

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏภาคปกติ (หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี) ที่เรียนในปีการศึกษา 2543 เรียนในระดับชั้นปีที่ 2-4 ทุกคณะในสถาบันราชภัฏ ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีชั้นสูง และคณะเทคโนโลยีการเกษตร โดยสุ่มจากกลุ่มสถาบันราชภัฏ เขตภูมิศาสตร์ภาคตะวันตก ทั้ง 4 แห่ง คือ สถาบันราชภัฏเพชรบุรี สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง สถาบันราชภัฏนครปฐม และสถาบันราชภัฏกาญจนบุรี สถาบันทั้ง 4 แห่งนี้มีนักศึกษารวมจำนวนทั้งสิ้น 9,958 คน(ข้อมูลจากสำนักทะเบียนและวัดผล ประจำปีการศึกษา 2543 ของสถาบันราชภัฏทั้ง 4 แห่ง) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรนักศึกษาในแต่ละคณะและชั้นปี ของกลุ่มสถาบันราชภัฏ เขตภูมิศาสตร์ภาคตะวันตก ปีการศึกษา 2543

รายชื่อสถาบันราชภัฏ	คณะที่เปิดสอน	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	รวม
		2	3	4	
สถาบันราชภัฏเพชรบุรี	ครุศาสตร์	166	125	220	511
	มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	345	208	235	788
	วิทยาการจัดการ	315	403	250	968
	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	264	179	169	612
	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีชั้นสูง	51	69	63	183
	เทคโนโลยีการเกษตร	65	75	84	224
	รวม				

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อสถาบันราชภัฏ	คณะที่เปิดสอน	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	รวม
		2	3	4	
สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง	ครุศาสตร์	44	174	146	364
	มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์	147	179	121	447
	วิทยาการจัดการ	301	178	205	684
	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	256	249	235	740
	รวม				2,235
สถาบันราชภัฏนครปฐม	ครุศาสตร์	101	89	130	320
	มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์	339	235	288	862
	วิทยาการจัดการ	181	223	269	673
	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	231	201	156	588
	รวม				2,443
สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี	ครุศาสตร์	175	116	132	423
	มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์	212	205	147	564
	วิทยาการจัดการ	180	149	156	485
	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	183	183	156	522
	เทคโนโลยี อุตสาหกรรม	-	-	-	-
	รวม				1,994
รวมทั้งสิ้น					9,958

1.2 กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ สุ่มจากประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาภาคปกติ(หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี) ประจำปีการศึกษา 2543 ในระดับชั้นปีที่ 2-4 ของทุกคณะ สุ่มจากกลุ่มสถาบันราชภัฏ เขตภูมิศาสตร์ภาคตะวันตก ดำเนินการสุ่มแบบแบ่งชั้น(stratified random sampling) โดยการแบ่งนักศึกษาตามคณะและชั้นปีของสถาบันราชภัฏแต่ละแห่ง แล้วสุ่มอย่างง่าย(random sampling) เป็นขั้นสุดท้าย เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามจำนวนที่ต้องการ โดย

ใช้ตารางสำหรับหาขนาดตัวอย่างประชากรของ ยามาเน่(Yamane, 1973: 1088) พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มต้องมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 385 คน

ผู้วิจัยแจกแบบวัดให้นักศึกษาดอบ เป็นจำนวนถึง 1,686 คน เนื่องจาก ผู้วิจัยต้องเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 3 ครั้ง ซึ่งช่วงเวลาที่ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง พบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่ได้เข้าชั้นเรียนครบทั้ง 3 ครั้ง จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างดอบแบบวัดไม่ครบทุกชุด เมื่อได้รับแบบวัดกลับคืน ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกไว้เฉพาะแบบวัดฉบับที่ดอบสมบูรณ์ คือเป็นแบบวัดฉบับที่กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบวัดครบทุกชุดและดอบทุกข้อ นอกจากนี้แบบวัดทุกชุดที่มีดัชนีบ่งบอกว่าผู้ดอบไม่ตั้งใจดอบ เช่น ดอบทุกข้อ หรือส่วนใหญ่ลงในมาตรระดับเดียวกัน ผู้วิจัยก็คัดออกไป

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จึงมีจำนวนเพียง 728 คน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

รายชื่อสถาบันราชภัฏ	คณะที่เปิดสอน	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	รวม
		2	3	4	
สถาบันราชภัฏเพชรบุรี	ครุศาสตร์	13	15	19	47
	มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	15	10	12	37
	วิทยาการจัดการ	13	25	21	59
	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8	8	7	23
	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีชั้นสูง	9	10	10	29
	เทคโนโลยีการเกษตร	5	6	11	22
	รวม	63	74	80	217
สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง	ครุศาสตร์	14	8	6	28
	มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	11	19	13	43
	วิทยาการจัดการ	9	3	10	22
	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	19	13	12	44
	รวม	53	43	41	137
สถาบันราชภัฏนครปฐม	ครุศาสตร์	18	16	12	46

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายชื่อสถาบันราชภัฏ	คณะที่เปิดสอน	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	ชั้นปีที่	รวม
		2	3	4	
สถาบันราชภัฏนครปฐม	มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์	20	10	14	44
	วิทยาการจัดการ	14	14	11	39
	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	14	7	19	40
	รวม	66	47	56	169
สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี	ครุศาสตร์	13	21	22	56
	มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์	12	23	19	54
	วิทยาการจัดการ	21	17	18	56
	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	9	20	10	39
	เทคโนโลยี อุตสาหกรรม	-	-	-	-
	รวม	55	81	69	205
รวมทั้งสิ้น		237	245	246	728

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ใช้แบบวัด 5 ชุด สำหรับวัดตัวแปร 5 ตัวแปร คือ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ นิสัยในการเรียน ทักษะคิดต่อการเรียน ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ และคุณภาพการสอน แบบวัดแต่ละชุดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

การสร้างเครื่องมือและการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ทั้งในด้านคำนิยาม ลักษณะการเขียนข้อคำถาม การสร้างตัวเลือก และการให้คะแนน
2. สร้างนियามปฏิบัติการของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ดังเสนอในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาความสามารถที่ต้องการวัด ลักษณะการวัดของเนื้อหา แต่ละด้านของแบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ความสามารถที่ต้องการวัด	ลักษณะการวัด(ข้อคำถาม)	จำนวนข้อ
1. ด้านการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย	เป็นการวัดความสามารถสรุปหา เหตุผลจากประโยคอ้างไปยังข้อสรุป อย่างสมเหตุสมผล	10 ข้อ
2. ด้านการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย	เป็นการวัดความสามารถสรุปหา เหตุผลจากส่วนย่อยไปยังส่วนรวม อย่างสมเหตุสมผล	20 ข้อ
2.1 การอ้างเหตุผลจาก ตัวอย่าง	เป็นการวัดความสามารถในการสรุป คุณสมบัติเฉพาะอันหนึ่ง ให้เป็น ลักษณะทั่วไป(5 ข้อ)	
2.2 การอ้างเหตุผลเพื่อจัด ประเภทแบบอุปนัย	เป็นการวัดความสามารถในการสรุปโดย อาศัยประสบการณ์ซึ่งเป็นเหตุการณ์ใน ปัจจุบันและอดีต(5 ข้อ)	
2.3 การอ้างเหตุผล เปรียบเทียบ	เป็นการวัดความสามารถในการสรุป คุณสมบัติบางอย่างในข้ออ้างหลักไปสู่การมี คุณสมบัติของอีกสิ่งหนึ่งในข้อสรุป(5 ข้อ)	
2.4 การอ้างความเป็นสาเหตุ ตามหลักการคิดของ มิลล์ -วิธีหาความสอดคล้องกัน -วิธีหาความแตกต่าง/วิธีหาความสอดคล้องและแตกต่างร่วมกัน -วิธีหาส่วนที่เหลือ -วิธีหาความผันแปร	เป็นการวัดความสามารถในการใช้เหตุการณ์ ที่กำหนดให้มา แล้วสรุปผลตามความนั้น(5 ข้อ)	
3. ผู้วิจัยสร้างแบบวัดขึ้นเอง ตามกรอบข้อ 2		

ลักษณะของแบบวัด

ข้อคำถามมีลักษณะเป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย จำนวน 10 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย จำนวน 20 ข้อ ลักษณะแบบวัดเป็นชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก โดยที่ในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ใช้เวลาในการทำแบบวัด 30 นาที

การตรวจให้คะแนนมีเกณฑ์ดังนี้ ถ้าผู้รับการทดสอบ ตอบถูก คือ ตอบได้ตรงกับ คำเฉลย ได้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบจะได้ 0 คะแนน โดยทำการตรวจให้คะแนน เป็นรายข้อเทียบคำเฉลย แบบสอบนี้จึงมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังนั้น ผู้รับการทดสอบ สามารถได้คะแนนตั้งแต่ 0-30 คะแนน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่ง ได้แก่ ผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการวัดทางด้านตรรกศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อให้ช่วยตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา(content validity) โดยพิจารณาในด้านภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมและสม เหตุสมผลหรือไม่ ข้อคำถามแต่ละข้อวัดตรงกับคำนิยามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาความ สอดคล้องระหว่างลักษณะเฉพาะของข้อคำถามแต่ละข้อกับความสามารถ ที่ต้องการวัดในแต่ละ ด้าน ตามคำจำกัดความในตารางที่ 3 จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงข้อ คำถาม ตัวเลือก และภาษาที่ใช้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แบบวัดการคิดหาเหตุผล เชิงตรรกศาสตร์ฉบับทดลองใช้จำนวน 56 ข้อ นำแบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏ สวนดุสิต ภาคปกติ ชั้นปีที่ 3 และ 4 คณะวิทยาการจัดการ จำนวน 29 คน และ 61 คน รวมจำนวน 90 คน และนักศึกษาศาสนาบัณฑิตวิทยาลัย จันทระเกษม ภาคปกติ ชั้นปีที่ 3 คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 44 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 134 คน

2. นำผลมาวิเคราะห์แบบวัดรายข้อ หาค่าความยาก โดยใช้เทคนิค 27% คัดเลือกข้อ ที่มีค่าความยากระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์รายข้อด้วยโปรแกรม CTIA/GRADING ของ สุปัทพ์ สุกมลสันต์(ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก. ตารางที่ 29) ค่าความเที่ยงแบบ สอดคล้องภายใน(internal consistency) ใช้สูตร KR-20(Kuder-Richardson Formula 20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .751 ตรวจสอบความตรงตามสภาพ(concurrent validity) โดยการ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ pearson ระหว่างคะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .50 โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิด หาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อปรับปรุง ให้เป็นแบบวัดฉบับสมบูรณ์และนำไปทดลองใช้จริงต่อไป

2. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การสร้างเครื่องมือและการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาคู ของเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์(2537) มาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบบวัดการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณฉบับนี้ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์(2537) ได้สร้างขึ้นโดยอิงรูปแบบ ลักษณะแบบวัดจาก Cornell Critical Thinking Test, Level Z พัฒนาโดย Ennis และคณะ(1985) ตามกรอบทฤษฎีของ Ennis(Ennis' Theory) ที่กำหนดการคิด อย่างมีวิจารณ์ญาณเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้ คือ

- 1) การนิยามและการทำให้กระจ่างชัด(define and clearly) ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1 ความสามารถในการระบุประเด็นและปัญหาต่าง ๆ ที่สำคัญ ระบุข้อสรุป (identify conclusions)
 - 1.2 ระบุเหตุผลทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ(identify reasons)
 - 1.3 การตั้งคำถามให้เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์(identify appropriate questions to ask, given a situation)
 - 1.4 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น(identify assumptions)
- 2) การพิจารณาตัดสินข้อมูล(judge information) ประกอบด้วย
 - 2.1 การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการสังเกต(determine credibility of sources and observation)
 - 2.2 การตัดสินความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับปัญหา(determine relevance)
 - 2.3 การตระหนักในความคงเส้นคงวาของข้อมูล(recognize consistency)
- 3) การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหา และการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล(infer-solve problem and draw reasonable conclusions) ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 การอ้างอิง และตัดสินสรุปแบบอุปนัย(infer and judge inductive conclusions)
 - 3.2 การนิรนัย(deductive)
 - 3.3 การทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้นตามมา(predict probable consequences)

สำหรับแบบวัด Cornell Critical Thinking Test, Level Z เป็นแบบวัดที่ใช้กับนักเรียน ปัญญาเลิศระดับมัธยมศึกษาและนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย แบบทดสอบชุดนี้วัดความสามารถทางสมอง 7 ด้าน คือ การอุปนัย(induction) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล(credibility of source) การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง(prediction and experimental planning) การอ้างเหตุผลผิดหลักตรรก(fallacies) การนิรนัย(deduction) การให้คำจำกัดความ(definition) และการระบุข้อสันนิษฐาน(assumption identification) ถือเป็นแบบวัดมาตรฐาน ที่มีผู้นำไปใช้ในการวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณทั่วไปอย่างกว้างขวาง และ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) นำแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว มาใช้เป็นกรอบสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด ที่สร้างขึ้นครั้งนี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

คำนิยามเชิงปฏิบัติการ

การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ(Critical Thinking) หมายถึง กระบวนการคิด พิจารณาได้ตรงอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับข้อมูล หรือสภาพการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเอง ในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ที่สมเหตุสมผล ซึ่งจำแนกออกเป็น 7 ด้าน คือ

1. ด้านการระบุประเด็นปัญหา(identify problem) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา จากข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนด
2. ด้านการรวบรวมข้อมูล(collecting information) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถในการสังเกต เพื่อรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ
3. ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล(credibility of source of information) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถเกี่ยวกับการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การประเมินความถูกต้องของข้อมูล
4. ด้านการระบุลักษณะข้อมูล(identify information) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถเกี่ยวกับการจำแนกประเภทของข้อมูล และการระบุแนวความคิดที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏ
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน(hypothesis) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถในการคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อระบุทางเลือกที่เป็นไปได้
6. ด้านการลงข้อสรุป(conclusion) วัด 2 ความสามารถย่อย ได้แก่
 - 6.1 ความสามารถในการลงสรุปแบบอุปนัย(induction) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถเกี่ยวกับการใช้เหตุผลแบบอุปนัย
 - 6.2 ความสามารถในการลงสรุปแบบนิรนัย(deduction) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถเกี่ยวกับการใช้เหตุผลแบบนิรนัย
7. ด้านการประเมินผล(evaluation) วัด 1 ความสามารถย่อย เป็นการวัดความสามารถในการยืนยันข้อสรุป และความสามารถในการทำนายผลที่คาดว่าจะเกิดตามมา

ลักษณะของแบบวัด

เป็นแบบวัดปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 7 ด้าน รวม 56 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบวัดประมาณ 1 ชั่วโมง รายละเอียดดังเสนอในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงโครงสร้างของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบในแต่ละด้าน	การจำแนกข้อคำถามของด้าน	จำนวนข้อ
1. การระบุประเด็นปัญหา	1, 30, 35, 47, 50, 54, 56	7
2. การรวบรวมข้อมูล	31, 34, 37, 40, 41, 42, 49	7
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือ ของแหล่งข้อมูล	2, 3, 4, 5, 44, 45, 46	7
4. การระบุลักษณะข้อมูล	6, 7, 33, 36, 39, 51, 53	7
5. การตั้งสมมติฐาน	8, 32, 38, 43, 48, 52, 55	7
6. การลงข้อสรุป		
6.1 การลงข้อสรุปแบบอุปนัย	9, 10, 11, 12, 13, 22, 23	7
6.2 การลงข้อสรุปแบบนิรนัย	14, 24, 25, 26, 27, 28, 29	7
7. การประเมินผล	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	7
	รวม	56 ข้อ

การตรวจให้คะแนนมีเกณฑ์ดังนี้ ถ้าผู้รับการทดสอบ ตอบถูก คือ ตอบได้ตรงกับ คำเฉลย ได้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบจะได้ 0 คะแนน โดยทำการตรวจให้คะแนน เป็นรายข้อเทียบคำเฉลย แบบสอบนี้จึงมีคะแนนเต็ม 56 คะแนน ดังนั้น ผู้รับการทดสอบ สามารถได้คะแนนตั้งแต่ 0-56 คะแนน

การประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้รับการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพ โดย เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์(2537) ซึ่งได้ทดลองใช้แบบวัด 3 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนา แบบวัด ได้แก่ นักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรี(หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิชาการศึกษา ของ วิทยาลัยครูกลุ่มภาคเหนือ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

การทดลองครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูเชียงราย ชั้นปีที่ 1-4 ชั้นปีละ 5 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 20 คน

การทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ของวิทยาลัยครูเชียงใหม่ จำนวน 133 คน วิทยาลัยครูลำปาง จำนวน 135 คน วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ จำนวน 132 คน รวมทั้งสิ้น 400 คน

การทดลองครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ของวิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ วิทยาลัยครูพิบูลย์สงคราม วิทยาลัยครูกำแพงเพชร วิทยาลัยครูนครสวรรค์ วิทยาลัยละ จำนวน 125 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 500 คน

หลังจากนั้น นำแบบวัดที่แก้ไขปรับปรุง จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรี(หลักสูตร 4 ปี) สาขาวิชาการศึกษาระดับชั้นปีที่ 1-4 ของวิทยาลัยครูเชียงราย จำนวน 102 คน วิทยาลัยครูเชียงใหม่ จำนวน 101 คน วิทยาลัยครูลำปาง จำนวน 89 คน วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ จำนวน 89 คน วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ จำนวน 99 คน วิทยาลัยครูพิบูลย์สงคราม จำนวน 118 คน วิทยาลัยครูกำแพงเพชร จำนวน 91 คน วิทยาลัยครูนครสวรรค์ จำนวน 111 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 800 คน และได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดแล้ว พบว่า

1. ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 29.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.94
2. ค่าความยากของแบบวัดอยู่ในช่วง .19 - .76 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ในช่วง .18 - .55 (ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก. ตารางที่ 30)
3. ความเที่ยง ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน คำนวณโดยสูตร KR – 20 พบว่า สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ .708 และความเที่ยงแบบคงเส้นคงวาโดยวิธีสอบซ้ำ ระยะเวลาการทดสอบครั้งแรกกับครั้งที่สองห่างกัน 2 สัปดาห์ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ pearson พบว่า มีค่าเท่ากับ .651
4. ความตรง
 - 4.1 ความตรงเชิงเนื้อหา ได้ทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบวัด แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด
 - 4.2 ความตรงตามสภาพ หาความตรงตามสภาพ โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ได้รับการประเมิน ว่ามีพฤติกรรมของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าค่าเฉลี่ยและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบวัดนี้สามารถจำแนกระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ นอกจากนี้ ได้คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ pearson ระหว่างคะแนนจากแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .50 ระหว่างคะแนนจากแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์กับการตัดสินใจ ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .47 ระหว่างคะแนนจากแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับคะแนนจากแบบวัดโปรแกรมเมตริกซ์ แมทริกซ์ส ฉบับมาตรฐาน(standard progressive matrices) ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .348 โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 4.3 ความตรงเชิงทฤษฎี การหาค่าความตรงเชิงทฤษฎีได้คำนวณจากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ pearson ระหว่างคะแนนจากแบบวัดการคิด

อย่างมีวิจรรย์ญาณ ของเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ กับคะแนนการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณของ Watson-Glaser ซึ่งพัฒนาโดย ประเสริฐ ส่างเนตร และทัศนีย์ มั่งประยูร ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .56 โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. มีเกณฑ์ปกติของคะแนนแบบวัดการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ สำหรับนักศึกษาครูกลุ่มภาคเหนือ ซึ่งได้มาจากผลการทดสอบนักศึกษาครูกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาวิทยาลัยครูกลุ่มภาคเหนือ จำนวน 2,210 คน

ดังนั้น แบบวัดการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ ที่สร้างและพัฒนาขึ้นโดย เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์(2537) จึงมีความเป็นมาตรฐาน และเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำแบบวัดชุดนี้มาใช้โดยไม่ได้ประเมินคุณภาพแบบวัดนี้

3. แบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน

แบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียนนี้ เป็นแบบสำรวจที่ผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน ระดับอุดมศึกษา ของสุจิตร์ ศิริรัตน์(2522) ที่สร้างตามกรอบของแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน ฟอรัม ซี ของบราวน์และโฮลท์ซแมน(Brow and Holtzman Survey of Study Habits and Attitudes) ซึ่งแบ่งเป็น 2 องค์กรประกอบ(scale) ใหญ่ ๆ คือ

1. นิสัยในการเรียน(study habit) แยกออกเป็น 2 องค์กรประกอบย่อย คือ
 - 1.1 การหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา(delay avoidance) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ คือความพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ให้สำเร็จ โดยไม่ผลัดวันประกันพรุ่ง ความรับผิดชอบในตนเอง การตัดสินใจที่แน่นอนในการทำงาน การวางแผนการเรียนไว้ล่วงหน้า จัดระบบการเรียนและการทำงาน รู้จักคาดการณ์ล่วงหน้า และการจัดแบ่งเวลาให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียน
 - 1.2 วิธีการทำงาน(work method) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิธีการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และทักษะในการเรียนให้ได้ผลดีในด้านการอ่าน การท่องจำบทเรียน การจัดบันทึกย่อ การทำรายงานหรือการบ้าน การทบทวนบทเรียน การใช้หนังสือและห้องสมุด การเตรียมตัวสอบ และการทำข้อสอบ

2. ทศนคติในการเรียน(study attitude) แยกออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย คือ
- 2.1 การยอมรับในตัวครู(teacher approval) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก ความเชื่อถือ ความศรัทธาของนักศึกษาที่มีต่ออาจารย์ ในวิธีการสอน การประเมินผลความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน การแต่งกาย กิริยา วาจา ท่าทาง การวางตนกับนักศึกษา การปกครอง การให้สิทธิเสรีภาพ การให้คำแนะนำช่วยเหลือนักศึกษา
- 2.2 การยอมรับคุณค่าของการศึกษา(education acceptance) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาเห็นความสำคัญของการศึกษา การเห็นด้วยกับวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา สภาพทางการศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษา ความต้องการที่จะศึกษา และความสำเร็จในการเรียน เพื่อประกอบอาชีพตามที่ตนปรารถนา หรือเพื่อการศึกษาต่อ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน

งานวิจัย/องค์ประกอบ	จำนวน	ความเที่ยง	ความตรง
Brow and Holtzman(1965 อ้างถึงใน สุจิตร ศิริรัตน์, 2522) องค์ประกอบด้าน -delay avoidance -work method -teacher approval -education acceptance	100 ข้อ	stability consistency โดยวิธีสอบซ้ำ(test-retest) ใช้เวลาห่างกัน 4 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้น ปีที่ 1 ครั้งแรก 144 คน ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .93, .91, .88, .90 ตามลำดับ และครั้งหลัง 51 คน ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ .88, .86, .83, .85 ตามลำดับ	concurrent validity ความสัมพันธ์กับระดับ ผลการเรียน มีค่า เท่ากับ .31, .32, .25 และ .85 ตามลำดับ
สุจิตร ศิริรัตน์(2522) -delay avoidance -work method -teacher approval -education acceptance	100 ข้อ	cronbach' s alpha .9210 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 1-4 ที่กำลังเรียน ในมหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่ง อยู่ใน กทม. จำนวน 1,090 คน	concurrent validity ความสัมพันธ์กับ ระดับผลการเรียน $r = .5088 p < .01$

ตารางที่ 5 (ต่อ)

งานวิจัย/องค์ประกอบ	จำนวน	ความเที่ยง	ความตรง
แบบสำรวจในงานวิจัยครั้งนี้	76 ข้อ	cronbach' s alpha	content validity
-delay avoidance		.9059	
-work method		กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา	
-teacher approval		สถาบันราชภัฏสวนดุสิต	
-education acceptance		ชั้นปีที่ 2 จำนวน 82 คน	

การพัฒนาแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน

1. ผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน ระดับอุดมศึกษา ของสุจิตร์ ศิริวัฒน์(2522) มาดัดแปลงและปรับปรุงข้อความให้ชัดเจนและเป็นปัจจุบันมากขึ้น ดังนี้

1.1 ปรับปรุงองค์ประกอบด้านทัศนคติในการเรียน(study attitudes) ในองค์ประกอบย่อยด้านการยอมรับในตัวครู โดยปรับปรุงข้อความเชิงนิมิตมาจากเดิมมีเพียง 1 ข้อ เพิ่มขึ้นอีก 10 ข้อ รวมเป็น 11 ข้อ ซึ่งปรับปรุงจากข้อความเชิงนิเสธให้เป็นข้อความเชิงนิมิต ประกอบด้วยข้อที่ 3, 7, 19, 35, 47, 51, 67, 75, 83, 91 และ 99

1.2 นำแบบสำรวจที่ปรับปรุงแล้วไปพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3 นำแบบสำรวจที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏสวนดุสิต ภาคปกติ ชั้นปีที่ 2 โดยสุ่มจากคณะต่าง ๆ ดังนี้คือ คณะครุศาสตร์ จำนวน 46 คน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 23 คน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 10 คน และคณะวิทยาการจัดการ จำนวน 3 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 82 คน

2. ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ 2 ครั้ง ดังนี้

2.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อ กับคะแนนรวมขององค์ประกอบย่อย(corrected item-total correlation) และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสำรวจ ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

2.1.1 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งที่ 1 พบว่า ด้านนิสัยในการเรียน องค์ประกอบย่อยเกี่ยวกับการหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา และวิธีการทำงาน มีข้อที่ผ่านเกณฑ์องค์ประกอบย่อยละ 21 ข้อ ด้านทัศนคติในการเรียนองค์ประกอบย่อยเกี่ยวกับการยอมรับในตัวครู และการยอมรับคุณค่าของการศึกษา มีข้อที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 ข้อ และ 24 ข้อ ตามลำดับ ดังนั้น เพื่อความสมดุลและเหมาะสมในปริมาณ

ที่ใกล้เคียงกันของแต่ละองค์ประกอบย่อย ผู้วิจัยจึงได้ลดจำนวนข้อ ด้านทัศนคติในการเรียน ขององค์ประกอบย่อยเกี่ยวกับการยอมรับคุณค่าของการศึกษา โดยตัดข้อกระหนงจากการพิจารณาเนื้อหาของข้อความและค่าคะแนนรายข้อที่อยู่ในระดับต่ำทิ้งออกไป จึงคงเหลือเพียง 17 ข้อเท่านั้น ต่อจากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวข้างต้นมาวิเคราะห์ครั้งที่ 2 ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก. ตารางที่ 31 และ 32

ลักษณะของแบบสำรวจฉบับนำไปใช้จริง

แบบสำรวจมีจำนวน 76 ข้อ ประกอบด้วย ข้อความเชิงนิมมาน จำนวน 34 ข้อ และ ข้อความเชิงนิเสธ จำนวน 42 ข้อ แล้วตอบแต่ละข้อใช้มาตรประเมินค่า(rating scale) 5 ระดับ คือ ไม่เคยเลย บางครั้ง ปานกลาง บ่อยมาก บ่อยครั้งที่สุด (ผู้ตอบจะต้องพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ แล้วประเมินระดับความคิดเห็นของตนเอง ตามความเป็นจริงมากที่สุด)

การตรวจให้คะแนนมีเกณฑ์ดังนี้ คะแนนแต่ละข้อมีค่า 1-5 ข้อความเชิงนิมมาน ถ้าตอบว่า “บ่อยครั้งที่สุด” ได้ 5 คะแนน คะแนนลดหลั่นลงไปตามลำดับ จนตอบ “ไม่เคยเลย” ได้ 1 คะแนน สำหรับข้อความเชิงนิเสธ ให้คะแนนกลับกันคือ ถ้าตอบ “บ่อยครั้งที่สุด” ได้ 1 คะแนน คะแนนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ จนตอบ “ไม่เคยเลย” ได้ 5 คะแนน

4. แบบวัดความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์(EQ)

การสร้างเครื่องมือและการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี และองค์ประกอบของความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดย รศ.ดร. ชุมพร ยงกิตติกุล อาจารย์ที่ปรึกษาของผู้วิจัยได้แปลจากแบบวัดของซัทท์ และคณะ(Schutte et. al., 1998) ซึ่งใช้แนวคิดและทฤษฎีของ สโลเวย์ และ เมเยอร์(Salovey, P. K. & Mayer, J. D., 1990) วัด EQ 3 ด้าน จำนวน 33 ข้อ ประกอบด้วย ด้านที่ 1) การประเมินค่าและการแสดงออกทางอารมณ์ ด้านที่ 2) การควบคุมอารมณ์ ด้านที่ 3) การใช้ประโยชน์ของอารมณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาของผู้วิจัย ได้สร้างข้อคำถามขององค์ประกอบด้านที่ 2 เพิ่มขึ้นอีก 3 ข้อ คือ ข้อที่ 34, 35, 36 และองค์ประกอบด้านที่ 4 การอดได้รอได้และมานะพากเพียร จำนวน 6 ข้อ คือข้อที่ 37, 38(-), 39, 40, 41, 42 ต่อจากนั้นนำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วปรับปรุงแก้ไข

ลักษณะของแบบวัด

แบบวัดมีจำนวน 42 ข้อ ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต จำนวน 38 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ จำนวน 4 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า(rating scale) 5 ระดับ คือ ไม่จริงเลย ส่วนมากไม่จริง จริงและไม่จริงพอ ๆ กัน ส่วนมากจริง จริงที่สุด ผู้ตอบจะต้องพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ แล้วประเมินระดับความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และการแสดงออกของตนเอง

การตรวจให้คะแนนมีเกณฑ์ดังนี้ คะแนนแต่ละข้อมีค่า 1-5 ข้อความเชิงนิมิต ถ้าตอบว่า "จริงที่สุด" ได้ 5 คะแนน คะแนนลดหลั่นลงไปตามลำดับ จนตอบ "ไม่จริงเลย" ได้ 1 คะแนน สำหรับข้อความเชิงนิเสธให้คะแนนกลับกันคือ ถ้าตอบ "จริงที่สุด" ได้ 1 คะแนน คะแนนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ จนตอบ "ไม่จริงเลย" ได้ 5 คะแนน

2. นำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏจันทรเกษม ภาคปกติ ชั้นปีที่ 3 โดยสุ่มจากคณะต่าง ๆ ดังนี้ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 54 คน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 51 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 105 คน

3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อ กับคะแนนรวมของด้าน (corrected item-total correlation) ดังเสนอในภาคผนวก ก ตารางที่ 32

3.1.1 จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมของด้าน(corrected item-total correlation) พบว่า มีข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 ข้อ คือข้อ 22 และ 33 แต่ผู้วิจัยยังคงไว้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ดังเสนอในภาคผนวก ก. ตารางที่ 34

3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .7646 ดังเสนอในภาคผนวก ก. ตารางที่ 33

5. แบบวัดคุณภาพการสอน

ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสร้างแบบวัดคุณภาพการสอน ตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของ เบนจามิน เอส บลูม(Benjamin S. Bloom, 1976) ที่กล่าวว่า ตัวแปรคุณภาพการสอน(Quality of instruction) เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการชี้แนะ หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่จะทำให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผู้เรียนรู้ผลว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่ และการแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างประโยคหรือข้อความที่แสดงถึงสถานการณ์และพฤติกรรมของผู้สอนในแง่มุมต่าง ๆ เกี่ยวกับด้านการเตรียมการสอน

การอธิบาย เทคนิคการสอน การเปิดโอกาสให้ซักถาม การให้แรงเสริม การแก้ไขข้อบกพร่อง การให้รู้ผลการทำงาน ซึ่งให้นักศึกษาเป็นผู้ประเมินตามความคิดเห็นของตนเองที่มีต่อผู้สอน

ลักษณะของแบบวัด

แบบวัดมีจำนวน 34 ข้อ ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต จำนวน 25 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ จำนวน 9 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง ผู้ตอบจะต้องพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วประเมินระดับความคิดเห็นของตนเองตามความเป็นจริงมากที่สุด

การตรวจให้คะแนนมีเกณฑ์ดังนี้ คะแนนแต่ละข้อมีค่า 1-5 ข้อความเชิงนิมิต ถ้าตอบว่า “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ได้ 5 คะแนน คะแนนลดหลั่นลงไปตามลำดับ จนตอบ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ได้ 1 คะแนน สำหรับข้อความเชิงนิเสธ ให้คะแนนกลับกันคือ ถ้าตอบ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ได้ 1 คะแนน คะแนนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ จนตอบ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ได้ 5 คะแนน

การสร้างเครื่องมือและการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยสร้างประโยคหรือข้อความสั้น ๆ ตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งสิ้น 38 ข้อ
2. นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วปรับปรุงแก้ไข
3. นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏสวนดุสิต ภาคปกติ ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาการจัดการ จำนวน 54 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้
 - 3.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวม (corrected item-total correlation) พบว่า มีข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 4 ข้อ จาก 38 ข้อ ดังนั้น แบบวัดที่นำไปใช้จริงจึงมีเพียง 34 ข้อ รายละเอียดดังเสนอในภาคผนวก ก. ตารางที่ 35
 - 3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .9078

นำเสนอตารางสรุปคุณภาพของแบบวัด รวมทั้งความยาวของแบบวัดทั้ง 5 ชุดที่ใช้ในการวิจัย ดูข้อมูลในภาคผนวก ก.

3. วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยติดต่อขอความร่วมมือกับสถาบันราชภัฏทั้ง 4 แห่ง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยนำหนังสือขอความร่วมมือและตัวอย่างเครื่องมือ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล
2. นำแบบวัดไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านอธิการบดี คณบดี แต่ละคณะ ของสถาบันราชภัฏทั้ง 4 แห่ง และประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชาที่กลุ่มตัวอย่างลงทะเบียนเรียน เพื่อขอเวลาให้นักศึกษาทำแบบวัดในคาบเรียนนั้น ๆ โดยนำแบบวัดไปทดสอบกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรของสถาบันราชภัฏเพชรบุรี จำนวน 597 คน สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 376 คน สถาบันราชภัฏนครปฐม จำนวน 311 คน และสถาบันราชภัฏกาญจนบุรี จำนวน 402 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 1,686 คน
3. กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดจำนวน 5 ฉบับ โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ครั้ง โดยแบ่งแบบวัดออกเป็น 3 ชุด แล้วดำเนินการดังต่อไปนี้
 - 3.1 ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล แบบวัดชุดที่ 1 คือ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้
 - ก. ผู้วิจัยขออนุญาตอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชา แจกแบบวัดในคาบเรียนปกติ โดยผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจความสำคัญ และทำแบบวัดด้วยความเข้าใจ
 - ข. ผู้วิจัยแจกแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยอธิบายคำชี้แจงในการทำแบบวัด และบอกถึงเวลาที่ใช้ในการทดสอบคือ 1 ชั่วโมง จากนั้นให้นักศึกษาซักถามหากมีข้อสงสัยในการทำแบบวัด แล้วจึงให้นักศึกษาลงมือทำแบบวัด ลงในกระดาษคำตอบที่แนบมากับแบบวัดพร้อมกัน
 - ค. เมื่อใกล้หมดเวลา ผู้วิจัยแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อน 5 นาที เพื่อให้ นักศึกษาตรวจสอบความเรียบร้อยในการตอบ ผู้วิจัยเก็บแบบวัดและกระดาษคำตอบคืนเมื่อหมดเวลา และตรวจสอบว่านักศึกษาตอบครบทุกข้อหรือไม่
 - 3.2 ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล แบบวัดชุดที่ 2 คือ แบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน และแบบวัดความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ (โดยรวมแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ เป็น 1 ชุด) มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้
 - ก. ผู้วิจัยขออนุญาตอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชา แจกแบบวัดในคาบเรียนปกติ โดยผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจความสำคัญและทำแบบวัดด้วยความเข้าใจ

- ข. ผู้วิจัยแจกแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ โดยอธิบายคำชี้แจงในการทำแบบวัด จากนั้นให้นักศึกษาซักถามหากมีข้อสงสัยในการทำแบบวัด แล้วจึงให้นักศึกษาลงมือทำแบบวัด ลงในกระดาษคำตอบที่แนบมากับแบบวัดพร้อมกัน
- ค. เมื่อนักศึกษาตอบแบบวัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงเรียกเก็บแบบวัด และกระดาษคำตอบคืน และตรวจสอบว่านักศึกษาตอบครบทุกข้อหรือไม่
- 3.3 ครั้งที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล แบบวัดชุดที่ 3 คือ แบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และแบบวัดคุณภาพการสอน (โดยรวมแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ เป็น 1 ชุด) มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้
- ก. ผู้วิจัยขออนุญาตอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชา แจกแบบวัดในคาบเรียนปกติ โดยผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจความสำคัญและทำแบบวัดด้วยความเข้าใจ
- ข. ผู้วิจัยแจกแบบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ก่อนเป็นฉบับที่ 1 โดยอธิบายคำชี้แจงในการทำแบบวัด และบอกถึงเวลาที่ใช้ในการทดสอบคือ 30 นาที จากนั้นให้นักศึกษาซักถามหากมีข้อสงสัยในการทำแบบวัด แล้วจึงให้นักศึกษาลงมือทำแบบวัด ลงในกระดาษคำตอบที่แนบมากับแบบวัดพร้อมกัน เมื่อใกล้หมดเวลา ผู้วิจัยแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อน 5 นาที เพื่อให้นักศึกษาตรวจสอบความเรียบร้อยในการตอบ ผู้วิจัยเก็บแบบวัดและกระดาษคำตอบฉบับที่ 1 คืนเมื่อหมดเวลา และตรวจสอบว่านักศึกษาตอบครบทุกข้อหรือไม่
- ค. ผู้วิจัยแจกแบบวัดคุณภาพการสอนต่อเป็นฉบับที่ 2 โดยอธิบายคำชี้แจงในการทำแบบวัด จากนั้นให้นักศึกษาซักถามหากมีข้อสงสัย แล้วจึงให้นักศึกษาลงมือทำแบบวัด ลงในกระดาษคำตอบที่แนบมากับแบบวัดพร้อมกัน และเมื่อนักศึกษาตอบแบบวัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงเรียกเก็บแบบวัดและกระดาษคำตอบฉบับที่ 2 คืนและตรวจสอบว่านักศึกษาตอบครบทุกข้อหรือไม่
4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงได้คัดเลือกเฉพาะแบบวัดฉบับที่สมบูรณ์ หมายถึง แบบวัดฉบับที่กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดครบทุกชุด และตอบทุกข้อ ดังนั้น จำนวนนักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จึงมีจำนวนทั้งสิ้น 728 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เริ่มเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม – ตุลาคม 2543 เป็นเวลา 4 เดือน โดยใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละสถาบัน ประมาณ 1 เดือน/แห่ง
5. ข้อมูลผลการเรียน ผู้วิจัยได้ประสานงานกับฝ่ายทะเบียนและวัดผล ของสถาบันราชภัฏ ทั้ง 4 แห่ง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลระดับผลการเรียน(ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

จนถึงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542) ของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

6. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSSPC+(statistical package for the social sciences/personal computer plus) นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีการทางสถิติ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าความถี่และร้อยละ
2. คำนวณหาค่าเฉลี่ย(\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) ของคะแนนจากแบบวัดต่าง ๆ วิเคราะห์ค่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว
3. ทดสอบความสอดคล้อง ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยวิธีการของสเปชท์(Specht 1975: 113-133) โดยดำเนินการดังนี้

3.1 หาค่า R R^2 P_{jk} และ t-ratio ของรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ(multiple regression) กล่าวคือ ตัวแปรภายในทุกตัว (endogenous variables) ของรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปจะถดถอยบนตัวแปรภายนอก(exogenous variables) และตัวแปรภายในที่มีผลกระทบทางตรงต่อตัวแปรภายในที่เป็นตัวแปรตาม ซึ่งตามรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปของการวิจัยนี้ จะต้องทำการวิเคราะห์การถดถอย 5 ครั้ง

ครั้งที่ 1 วิเคราะห์ถดถอยเมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นิสัยในการเรียน ทักษะคิดต่อการเรียน คุณภาพการสอน และความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์

ครั้งที่ 2 วิเคราะห์ถดถอยเมื่อใช้การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นิสัยในการเรียน ทักษะคิดต่อการเรียน คุณภาพการสอน และความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์

ครั้งที่ 3 วิเคราะห์ถดถอยเมื่อใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ นิสัยในการเรียน ทักษะคิดต่อการเรียน คุณภาพการสอน และความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์

ครั้งที่ 4 วิเคราะห์ถดถอยเมื่อใช้นิสัยในการเรียน เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ ทักษะคิดต่อการเรียน คุณภาพการสอน และความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์

ครั้งที่ 5 วิเคราะห์ถดถอยเมื่อใช้ทัศนคติต่อการเรียน เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ คุณภาพการสอน และความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์

ผลการวิเคราะห์แต่ละครั้งจะได้ค่า R R^2 P_{jk} (คือค่า beta) และ t-ratio

3.2 หาค่า R_m^2 ซึ่งเป็นค่าของความแปรปรวนที่อธิบายตัวแปรตาม โดยตัวแปรอิสระทั้งหมด ตามรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป
จากสูตร

$$R_m^2 = 1 - (1 - R_{y_1}^2) (1 - R_{y_2}^2) (1 - R_{y_p}^2)$$

เมื่อ $R_{y_i}^2$ แทน ordinary squared multiple correlation coefficient ของสมการที่ i ของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป

3.3 หาค่า R R^2 P_{jk} และ t-ratio ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน โดยใช้วิธีการเดียวกับ 3.1

3.4 หาค่า M ซึ่งเป็นค่าอัตราของความแปรปรวนที่อธิบายตัวแปรตาม โดยตัวแปรอิสระทั้งหมด ตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน
จากสูตร

$$M = 1 - (1 - R_1^2) (1 - R_2^2) \dots \dots \dots (1 - R_p^2)$$

เมื่อ R_i^2 แทน ordinary squared multiple correlation coefficient ของสมการที่ i ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน

3.5 หาค่า Q ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง (measure of goodness of fit) ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์
จากสูตร

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

3.6 หาค่า W ซึ่งเป็นค่าสถิติใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่า Q
จากสูตร

$$W = - (N - d) \ln Q$$

เมื่อ W แทนค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (χ^2 distribution) ซึ่งมี $df = d$

N แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

d แทนจำนวนเส้นทางที่ถูกระบุว่ามีความเป็นศูนย์ (จึงไม่ได้ลากเส้นทางนั้นเข้าไปในรูปแบบ) ในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ต้องการทดสอบ

\ln แทน natural logarithm

3.7 พิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ การพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้น พิจารณาจากการทดสอบนัยสำคัญ ของค่า Q จากค่า W ถ้าค่า W ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน อธิบายระบบความสัมพันธ์ได้ไม่แตกต่างจากรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป แสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ถ้าค่า W มีนัยสำคัญ หมายความว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน อธิบายระบบความสัมพันธ์ได้แตกต่างจากรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป ซึ่งแสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน ยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ

4. ในการวิจัยครั้งนี้ ถ้าปรากฏว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน ยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ จะหารูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยเปรียบเทียบเส้นทางของรูปแบบความสัมพันธ์แบบความสัมพันธ์เต็มรูปที่ค่า t -ratio มีนัยสำคัญ แต่ปรากฏว่าเส้นทางดังกล่าว ไม่ปรากฏในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน ก็จะเพิ่มเส้นทางดังกล่าวเข้าไปในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เส้นทางใดที่ค่า t -ratio ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะตัดออกจากรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งผลจากการกระทำดังกล่าวจะได้รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ อันจะเป็นแนวทางของสมมติฐาน หรือทฤษฎีใหม่ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบความสัมพันธ์ไปจากเดิม จากนั้นจะดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ ดังนี้

4.1 หาค่า R R^2 P_{jk} และ t -ratio ของรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ โดยใช้วิธีการเดียวกับ 3.1

4.2 หาค่า M ซึ่งเป็นค่าอัตราของความแปรปรวนที่อธิบายตัวแปรตาม โดยตัวแปรอิสระทั้งหมดตามรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่

4.3 ทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ กับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. เมื่อได้รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว ทำการวิเคราะห์หาผลกระทบทางตรง ผลกระทบทางอ้อม และผลกระทบรวมของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกเพศทั้งชายและหญิงของกลุ่มตัวอย่าง ตามวิธีการดังกล่าวข้างต้น