

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Model) โดยการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ของตัวแปรสาเหตุเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว ลักษณะของนักเรียน และลักษณะของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรในการวิจัยนี้ มี 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประเภทสหศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวนทั้งสิ้น 6,689 คน เป็นประชากรนักเรียนชาย 3,415 คน และนักเรียนหญิง 3,274 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา 31 โรงเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมสามัญศึกษา, กองแผนงาน 2527: 28-42)

2. กลุ่มครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประเภทสหศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 42 คน

กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ใช้โรงเรียน เป็นหน่วยของการสุ่ม สำหรับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 พวก คือ กลุ่มนักเรียนและกลุ่มครู

1. กลุ่มนักเรียน มีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากตารางสำเร็จของยามาเน (Yamane 1967: 398) โดยให้ความคลาดเคลื่อนของผลการสุ่มไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ใ้ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย 359 คน และนักเรียนหญิง 359 คน

1.2 คำนวณจำนวนโรงเรียนที่สุ่ม โดยคิดเฉลี่ยว่า แต่ละห้องเรียนมีนักเรียนประมาณ 36 คน เฉลี่ยนักเรียนชายและหญิง จำนวนใกล้เคียงกัน ได้โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน คิดเป็นโรงเรียนที่สุ่มจำนวน 10 โรงเรียน

1.3 สุ่มโรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามขนาดของโรงเรียน โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินมาตรฐานโรงเรียนของกรมสามัญศึกษา ในการแบ่งตามขนาดโรงเรียน ด้วยเกณฑ์จำนวนห้องเรียน ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 1 - 12 ห้อง มีทั้งหมด 17 โรงเรียน

โรงเรียนขนาดกลาง ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 13 - 36 ห้อง มีทั้งหมด 8 โรงเรียน

โรงเรียนขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 37 - 60 ห้อง มีทั้งหมด 6 โรงเรียน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 61 ห้องขึ้นไป มีทั้งหมด 1 โรงเรียน

(หมายเหตุ สำหรับโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 1 โรงเรียน ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้วิจัยได้ตัดออกไปจากการศึกษารั้งนี้ เพราะในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นนักเรียนชายล้วน และตามรูปแบบสมมุติฐาน กำหนดให้นักเรียนชาย และหญิงในห้องเรียนเดียวกัน ต่างก็ได้รับอิทธิพลจากสภาพการเรียนการสอนที่เหมือนกัน)

คำนวณจำนวนโรงเรียนแต่ละกลุ่ม โดยการเทียบสัดส่วน ได้โรงเรียนที่สุ่มจำนวน 10 โรงเรียน เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก 5 โรงเรียน ขนาดกลาง 3 โรงเรียน และขนาดใหญ่ 2 โรงเรียน จากนั้น

จึงเลือกห้องเรียนมาศึกษาโรงเรียนละ 2 ห้อง โดยพิจารณาว่า ห้องเรียนนั้นต้องมีจำนวนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงใกล้เคียงกัน แต่มีโรงเรียนคอนสตันดิววิทย และโรงเรียนศิริรัฐ-วิทยาคม ที่ผู้วิจัยได้เลือกห้องเรียนมาศึกษาโรงเรียนละ 3 ห้อง เนื่องจากมีจำนวนนักเรียนชายและหญิงไม่เพียงพอที่จะนำมาศึกษา จึงต้องเลือกห้องเรียนเพิ่มขึ้น ได้ห้องเรียนที่จะใช้ศึกษาทั้งหมด 22 ห้อง

ด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น จึงได้จำนวนตัวอย่างนักเรียนชาย 366 คน และนักเรียนหญิง 404 คน แต่ปรากฏว่า เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้ว มีนักเรียนบางคนลาออกกลางคัน และมีนักเรียนที่ตอบแบบวัดไม่สมบูรณ์ ไม่ครบทุกข้อกระทง ดังนั้น จึงเหลือกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ 695 คน เป็นนักเรียนชาย 342 คน และนักเรียนหญิง 353 คน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

2. กลุ่มครู

กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นครูที่สอนอยู่ในห้องเรียนที่ถูกเลือกไปเป็นกลุ่มตัวอย่าง 22 ห้อง ซึ่งเป็นจำนวนตัวอย่างครู 11 คน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนและจำนวนครูที่ใช้ในการศึกษา จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		จำนวนครู
		ชาย	หญิง	
ขนาดเล็ก	กาญจนดิษฐ์	40	26	1
	ประจักษ์พิทยาคม	31	23	1
	คีรีรัฐพิทยาคม	37	43	1
	บ้านคาขุนวิทย	27	36	1
	คอนสแตนดิงวิท	34	31	1
ขนาดกลาง	ท่าชนะ	43	37	1
	พระแสงวิทยา	38	29	1
	บ้านนาพิทยาคม	29	26	1
ขนาดใหญ่	บ้านนาสาร	30	55	2
	เวียงสระ	33	47	1
รวม		342	353	11

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 203)

ฉบับที่ 2 ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้ตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1

ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ 50 คะแนน ใช้เวลาสอบ 60 นาที

คุณภาพของแบบทดสอบ มีความตรงเชิงเนื้อหา จากตารางวิเคราะห์จุดประสงค์ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบกับคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.7013 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 3.3717 มีเกณฑ์ปกติของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (National Norm) ในรูปคะแนนเปอร์เซ็นต์ ซึ่งคำนวณจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2525 จำนวน 15,082 คน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 19.5314 คะแนน ความแปรปรวน เท่ากับ 38.059

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้หาค่าความเที่ยงจากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน มีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.7397 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 3.1745

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แบบวัดสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประมวลแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะทางจิตวิทยาในครอบครัว ของครอนบัค (Cronbach 1977: 205-217) การศึกษาของฟรีเบิร์ก และ เพย์น (Freeburg and Payne 1967, quoted in Gage and Berliner 1979: 122-123) และการศึกษาของซงและแฮทตี (Song and Hattie 1984: 1269) โดยพิจารณาสภาพแวดล้อมภายในครอบครัวเป็น 2 ด้านคือ

2.1 ด้านบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว (Intellectual climate of the home) หมายถึง การประพฤติปฏิบัติของพ่อแม่ที่มีต่อเด็กในการสนับสนุนทางวิชาการและเพิ่มพูนพัฒนาการด้านความรู้ ตามการรับรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย

- ก. การส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการเรียนแก่เด็ก (encouraging achievement)
- ข. กิจกรรมการเรียนภายในบ้าน (educational activities)
- ค. ความคาดหวังของพ่อแม่ที่มีต่อการเรียนของเด็ก (expectation)
- ง. การอุทิศเวลาให้แก่เด็ก หรือให้ความสนใจในการเรียนของเด็ก (educational interests)
- จ. การให้รางวัล และการลงโทษ (rewards and punishment)

จากคำนิยามเชิงปฏิบัติการ ที่อธิบายไว้ในบทที่ 1 (หน้า 18) ผู้วิจัยได้สร้างข้อกระทงเป็นข้อความเชิงนิมิต และนิเสธ ดังนี้

บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว มี 30 ข้อ เป็นข้อกระทงเกี่ยวกับการส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการเรียนแก่เด็ก 6 ข้อ กิจกรรมการเรียนภายในบ้าน 6 ข้อ การให้รางวัลและการลงโทษ 6 ข้อ ความคาดหวังที่มีต่อการเรียนของเด็ก 6 ข้อ การอุทิศเวลาให้แก่เด็ก หรือการให้ความสนใจในการเรียนของเด็ก 6 ข้อ

เมื่อพิจารณาความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในคำชี้แจงและข้อกระทงแล้ว จึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางจิตวิทยา การแนะแนวและการศึกษา จำนวน 8 คน (ดังรายนามในภาคผนวก ก.) เป็นผู้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำชุดข้อกระทงไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 196 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนสุราษฎร์ธานี 57 คน โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา 93 คน และโรงเรียนพุนพินพิทยาคม

46 คน วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยแบ่งเป็นกลุ่มสูง 25 % และกลุ่มต่ำ 25 % เป็นกลุ่มละ 50 คน เปรียบเทียบด้วยการทดสอบค่าที (t -test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เลือกข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.99 ขึ้นไป ปรากฏตามตารางที่ 2 และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach' Alpha) กับกลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้แบบวัด (try out) จำนวน 100 คน ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดด้านบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว เท่ากับ 0.8715 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 4.6991

ลักษณะของแบบวัดด้านบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) หลังจากวิเคราะห์แล้ว ประกอบด้วยข้อกระทบ 27 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 20 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 7 ข้อ ข้อกระทบแต่ละข้อให้น้ำหนักคะแนนดังนี้

ข้อความเชิงนิมิต

ถ้าตอบของบ่อยครั้งที่สุด หมายถึง การปฏิบัติของพ่อแม่ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ หรือประมาณ 75 - 100 % ให้คะแนน 3 คะแนน

ถ้าตอบของค่อนข้างบ่อย หมายถึง การปฏิบัติของพ่อแม่ที่เกิดขึ้นเกือบเป็นประจำ หรือประมาณ 40-74 % ให้คะแนน 2 คะแนน

ถ้าตอบของน้อยครั้ง หมายถึง การปฏิบัติของพ่อแม่ที่นาน ๆ จะเกิดขึ้นสักครั้ง หรือประมาณ 5-39 % ให้คะแนน 1 คะแนน

ถ้าตอบของไม่เคยเลย หมายถึง การปฏิบัติของพ่อแม่ที่ไม่เคยเกิดขึ้นเลย ให้คะแนน 0 คะแนน

ข้อความเชิงนิเสธ จะให้น้ำหนักคะแนนตรงข้ามกับข้อความเชิงนิมิต

คุณภาพของแบบวัดด้านบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว มีความตรงตามเนื้อหา จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิทางจิตวิทยา การแนะแนวและการศึกษา จำนวน 8 คน สำหรับการวิจัยนี้ ได้หาค่าความเที่ยง จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คนโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.9065 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ

4.4587

2.2 ค่านับรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว (Emotional climate of the home) หมายถึง ปฏิบัติการในการแสดงออกถึงความรู้สึกของพ่อแม่ที่มีต่อเด็ก ตามการรับรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย

- ก. แบบแผนความสัมพันธ์ในครอบครัว (family relationship)
- ข. การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง และการให้ความไว้วางใจ
ต่อเด็ก (fostering autonomy)
- ค. ความคงเส้นคงวาค่านอารมณ์ของพ่อแม่ (emotional consistency)

จากค่านิยมเชิงปฏิบัติการ ที่อธิบายไว้ในบทที่ 1 (หน้า 19) ผู้วิจัยได้สร้างข้อกระทงเป็นข้อความเชิงนิมิต และนิเสธ ดังนี้

บรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว มี 30 ข้อ เป็นข้อกระทงเกี่ยวกับแบบแผนความสัมพันธ์ในครอบครัว 10 ข้อ การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเองและให้ความไว้วางใจต่อเด็ก 10 ข้อ และความคงเส้นคงวาค่านอารมณ์ของพ่อแม่ 10 ข้อ

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของชุดข้อกระทงค่านับรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว มีวิธีดำเนินการเช่นเดียวกับชุดข้อกระทงค่านับรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว ปรากฏผลตามตารางที่ 2 และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก กับกลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้แบบวัด (try out) จำนวน 100 คน ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดค่านับรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว เท่ากับ 0.9236 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 4.3904

ลักษณะของแบบวัดค่านับรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) หลังจากวิเคราะห์แล้ว ประกอบด้วยข้อกระทง 29 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 11 ข้อ ข้อความเชิงนิเสธ 18 ข้อ การให้น้ำหนักคะแนนของข้อกระทงที่เป็นข้อความเชิงนิมิตและข้อความเชิงนิเสธ มีลักษณะเช่นเดียวกับข้อกระทงแบบวัดค่านับรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว

คุณภาพของแบบวัดค่านับรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว มีความตรงตามเนื้อหา จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิทางจิตวิทยาการแนะแนวและการศึกษา จำนวน 8 คน

สำหรับการวิจัยนี้ ได้หาค่าความเที่ยง จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนแบ็ค ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9409 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 4.1526

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก ด้วยการใช้การทดสอบค่าที (t-test) ของข้อกระทง และจำนวนข้อกระทงที่คัดเลือกได้ของ แบบวัดสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว

คุณลักษณะของสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว	จำนวนข้อกระทง	ช่วงค่า t
1. <u>ค่านับบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว</u>	27	
ก. การส่งเสริมและช่วยเหลือด้านการเรียนแก่เด็ก	6	2.89-9.22
ข. กิจกรรมการเรียนภายในบ้าน	4	3.62-11.10
ค. ความคาดหวังของพ่อแม่ที่มีต่อการเรียนของเด็ก	6	4.66-11.24
ง. การอุทิศเวลาให้แก่เด็ก หรือให้ความสนใจในการเรียนของเด็ก	5	5.21-9.03
จ. การให้รางวัลและการลงโทษ	6	4.89-8.22
2. <u>ค่านับบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว</u>	29	
ก. แบบแผนความสัมพันธ์ในครอบครัว	10	4.55-11.55
ข. การส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง และให้ความไว้วางใจต่อเด็ก	10	4.32-10.77
ค. ความคงเส้นคงวาคานอารมณ์ของพ่อแม่	9	4.18-10.13

3. แบบวัดอัคคีนิทัศน์ ของสงศรี ศรีมุกดา (2511: 10-12) ซึ่งแปลมาจากแบบวัดอัคคีนิทัศน์ของเพียร์สและแฮร์ริส (The Piers - Harris Children's Self Con -



cept Scale) แบบวัดนี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองของ เจอร์ซิลด์ (Jersild) ที่กล่าวว่า อคติในทัศน เป็นผลรวมของความรู้สึกนึกคิด ซึ่งทำให้บุคคลรับรู้ถึงความคงอยู่ของตนว่าตนคือใคร รวมทั้งความรู้สึก เกี่ยวกับลักษณะนิสัย และ คุณสมบัติของตนเอง

ข้อความในแบบวัด ครอบคลุมคุณลักษณะของตน ระบอบกวัย ค่านพฤติกรรม ค่านสติปัญญา และสถานภาพในโรงเรียน ค่านรูปร่างลักษณะ ความวิตกกังวล ความเป็นคนน่านิยม ความสุข และความพอใจ และค่านอื่น ๆ

ลักษณะของแบบวัด เป็นข้อความบอกเล่าเกี่ยวกับลักษณะของตนเอง ทั้งค่านดีและไม่ดี จำนวน 80 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 34 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ 46 ข้อ แต่ละข้อมีค่าตอบให้เลือกได้ 2 อย่าง คือ จริงหรือไม่จริง

การตรวจให้คะแนน

ข้อความเชิงนิมิต ถ้าตอบ จริง ให้ 1 คะแนน

ถ้าตอบ ไม่จริง ให้ 0 คะแนน

ส่วนข้อความเชิงนิเสธ จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความเชิงนิมิต

คะแนนรวมของทุกข้อ จะหมายถึง คะแนนทัศนคติของนักเรียนแต่ละคน

คุณภาพของแบบวัด ความตรง เอเลน วี เพียร์ส กับเคลลี บี แฮร์ริส (Ellen V. Piers & Dale B. Harris) ได้ตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) กับกลุ่มตัวอย่างเด็กปัญญาอ่อนวัยรุ่น อายุเฉลี่ย 16.8 ปี ระดับสติปัญญาเฉลี่ยเท่ากับ 70 จำนวน 88 คน พบว่า คะแนนที่ได้จากแบบวัดทัศนคติต่ำกว่ากลุ่มเด็กปกติ

ส่วนสงศรี ศรีมุกดา (2511: 19,25) ได้หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบวัดทัศนคติซึ่งแปลมาจากแบบวัดของเพียร์สและแฮร์ริส กับแบบวัดทัศนคติซึ่งสงศรี ศรีมุกดา สร้างขึ้นเองตามหลักเกณฑ์การอธิบายเกี่ยวกับตนเองที่เจอร์ซิลด์และสแตรง (Jersild & Strang) รวมรวมไว้จำนวน 106 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความยาก 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบวัดทั้งสองชุด ซึ่งทดสอบกับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 165 คน มีค่าเท่ากับ 0.84 และหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีสัมประสิทธิ์ความคงที่ภายในของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน 21 (Kuder-Richardson 21) มีค่าเท่ากับ 0.86

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ หาค่าความเที่ยงจากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.8904 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 3.625

4. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของเมธี โภธิพัฒน์ (2523: 45-47) ซึ่งได้สร้างขึ้นตามทฤษฎี และงานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ประกอบกับการศึกษาตัวอย่างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเฮอ์แมนส์ (Hermans 1970) มิวเคอร์จี (Mukherjee 1965) และประสาธน์ ปันทังกูร (2516)

ลักษณะของแบบวัด เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) 5 อันดับ จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 23 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ 7 ข้อ

การตรวจให้คะแนน

ข้อความเชิงนิมิต

ถ้าตอบข้อ จริงที่สุด หมายถึง ลักษณะที่มีอยู่ในตนเองมากที่สุด หรือ 100 %
ให้ 5 คะแนน

ถ้าตอบข้อ จริงมาก หมายถึง ลักษณะที่มีอยู่ในตนเองค่อนข้างมาก หรือ 80 %
ให้ 4 คะแนน

ถ้าตอบข้อ ปานกลาง หมายถึง ลักษณะที่มีอยู่ในตนเองเพียงครึ่งเดียว หรือ 50 %
ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบข้อ จริงน้อย หมายถึง ลักษณะที่มีอยู่ในตนเองค่อนข้างน้อย หรือ 25 %
ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบข้อ ไม่จริงเลย หมายถึง ลักษณะที่มีอยู่ในตนเองน้อยมาก จนไม่มีเลย
ให้ 1 คะแนน

ส่วนข้อความเชิงนิเสธ จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความเชิงนิมิต

คะแนนรวมของทุกข้อ จะหมายถึงคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละคน

คุณภาพของแบบวัด ความตรง ด้วยวิธีความตรงโครงสร้างภายใน หรือ ความตรงของข้อกระทง (Item Validity) เป็นข้อกระทงที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงทั้งฉบับ คือ ค่าตั้งแต่ 1.77 ขึ้นไป โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ

นักศึกษา ป.ศ. สูงปีที่ 2 จำนวน 117 คน และความเที่ยง ค่ายวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีค่าเท่ากับ 0.9619

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพแบบวัดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ด้วยความตรง ชนิดความตรงรวมสมัย (Concurrent Validity) โดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้ จากแบบวัดแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเกณฑ์ จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย 342 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.2835 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนหญิง 353 คน ได้ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.1026 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนความเที่ยง ได้หาค่าความเที่ยง จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.8639 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 5.8451

5. แบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน ในการวิจัยนี้ ใช้แบบสำรวจเฉพาะ ค่านิสัยในการเรียน ซึ่งขจรสุภา เหล็กเพชร สร้างขึ้นโดยยึดหลักแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติ ในการเรียน (Survey of Study Habits and Attitudes:SSHA) ของบราวน์และโฮลท์ซแมน (Brown and Holtzman 1967 อ้างถึงในขจรสุภา เหล็กเพชร 2522: 24-25) และ การศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ แบบสำรวจค่านิสัยในการเรียน (Study Habit) จะวัดคุณลักษณะ 2 ด้าน คือ

ก. การหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา (Delay Avoidance) เป็นเรื่อง เกี่ยวกับความพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากโรงเรียนให้สำเร็จ ไม่ผัดวันประกันพรุ่ง ความรับผิดชอบในตนเอง และการจัดระบบการเรียนและการทำงาน

ข. วิธีการทำงาน (Work Method) เป็นเรื่องเกี่ยวกับ ทักษะในการเรียน และการใช้กระบวนการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพในการอ่านหนังสือเรียน การท่องจำบทเรียน การจดโน้ตย่อ การทบทวนบทเรียน และการใช้อุปกรณ์การเรียนอื่น ๆ

ลักษณะของแบบสำรวจ เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) 5 อันดับ ซึ่งใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 50 ข้อ แยกเป็นแต่ละด้าน ดังนี้

จำนวนการหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา จำนวน 25 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 13 ข้อ
 ข้อความเชิงนิมิต 12 ข้อ

จำนวนวิธีการทำงาน จำนวน 25 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 16 ข้อ ข้อความ
 เชิงนิมิต 9 ข้อ

การตรวจให้คะแนน

ข้อความเชิงนิมิต

ถ้าตอบของ บ่อยครั้งที่สุด คือ การปฏิบัติเป็นประจำเกือบทุกครั้ง ให้ 5 คะแนน

ถ้าตอบของ บ่อยมาก คือ การปฏิบัติเกือบเป็นประจำ แต่บ่อยกว่าบ่อยครั้งที่สุด

ให้ 4 คะแนน

ถ้าตอบของ ปานกลาง คือ การปฏิบัติครั้งหนึ่งของเวลาทั้งหมด หรือรู้สึกเฉยๆ

ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบของ บางครั้ง คือ การปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบของ ไม่เคยเลย คือ การปฏิบัติน้อยที่สุด หรือไม่เคยปฏิบัติเลย ให้

1 คะแนน

ส่วนข้อความนิมิต จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความเชิงนิมิต

คุณภาพของแบบสำรวจ ความตรง ความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity)
 โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนจากแบบสำรวจด้านนิสัยในการเรียน
 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2521 ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าเท่ากับ 0.2986

ค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทง โดยใช้เทคนิค 27 % กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ของจำนวน
 นักเรียนกลุ่มละ 100 คน ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t-test)
 ของแต่ละข้อกระทง แล้วคัดเลือกข้อกระทงที่มีค่า ตั้งแต่ 2.0102-7.8515

ความเที่ยง คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
 จำนวน 1105 คน มีค่าเท่ากับ 0.886 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 7.5258
 สำหรับการวิจัยนี้ ได้หาค่าความเที่ยง จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา
 ของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.938 ความคลาดเคลื่อน

มาตรฐานในการวัด เท่ากับ 7.1303

6. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนวลจิตต์ โชคินันท์ (2524: 48-51) ซึ่งได้สร้างขึ้นตามคุณลักษณะของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ 5 ประการ คือ ความคิดเห็นที่ดี โดยทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ การนิยมชมชอบต่อวิทยาศาสตร์ ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์ และ การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ลักษณะของแบบวัด เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) 5 อันกับจำนวน 40 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิตาน 20 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ 20 ข้อ

การตรวจให้คะแนน

ข้อความเชิงนิมิตาน

ถ้าตอบช่อง เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 5 คะแนน

ถ้าตอบช่อง เห็นด้วย ให้ 4 คะแนน

ถ้าตอบช่อง ไม่แน่ใจ ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบช่อง ไม่เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบช่อง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 1 คะแนน

ส่วนข้อความเชิงนิเสธ จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความเชิงนิมิตาน

คุณภาพของแบบวัด ความตรง ชนิดความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ และนักจิตวิทยาการศึกษา เป็นผู้ตรวจสอบ ความเที่ยง ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค กับกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน มีค่าเท่ากับ 0.906

ก่อนจะนำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำแบบวัดฉบับนี้ไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ของโรงเรียนสุราษฎร์ธานี จำนวน 60 คน แล้วหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค มีค่าเท่ากับ 0.8413 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 5.1548 ซึ่งค่าความเที่ยงนี้สูงพอที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้

สำหรับการวิจัยนี้ ได้หาค่าความเที่ยง จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยใช้สูตร

สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9244 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 5.2781

7. แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล เพื่อวัดความสามารถเชิงเหตุผลด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ในการวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล ด้านอุปมาอุปไมย ฉบับภาษา ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบมาตรฐานในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน เวลาทำ 20 นาที

คุณภาพของแบบทดสอบ ความตรงตามทฤษฎีสมรรถภาพปฐมภูมิทางสมองของเทอร์สโตน (Thurstone) จากการศึกษาในพ.ศ. 2524 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3041 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.5297 คะแนน ความแปรปรวน เท่ากับ 29.8159 ความเที่ยงด้วยวิธีความคงที่ภายในของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21 (Kuder-Richardson 21) มีค่าเท่ากับ 0.6835 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 3.0719 สำหรับการวิจัยนี้ ได้หาค่าความเที่ยง จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.7383 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 2.7869

8. แบบวัดคุณภาพการสอนของครู ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบวัดคุณภาพการสอนของบุญชม ศรีสะอาด เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยที่บุญชม ศรีสะอาด (2524: 84-85) ได้สร้างขึ้นจากนิยามคุณภาพการสอนของแคโรล (Carroll) บลูม (Bloom) และลักษณะการสอนที่ดี อันได้แก่

การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเหมาะสม การให้การเสริมแรงที่สอดคล้องกับผู้เรียน การให้ผลของการทำงาน และการแก้ไขข้อบกพร่องให้ถูกต้อง การวางแผนเตรียมการสอน ความพร้อมในการสอนของครู ตลอดจนความรู้ในเรื่องที่สอน การใช้เทคนิคการสอน และความสามารถในการอธิบาย การควบคุมอารมณ์และบุคลิกลักษณะของครู การอุทิศเวลาสอนของครู

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อกระทงของแบบวัด จำนวน 30 ข้อ แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านจิตวิทยา 6 คน (ดังรายนามในภาคผนวก ก.) เป็นผู้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

เมื่อปรับปรุงแล้วได้นำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 187 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนสุราษฎร์ธานี 48 คน โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา 94 คน และโรงเรียน พุนพินพิทยาคม 45 คน วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยแบ่งเป็นกลุ่มสูง 25 % และกลุ่มต่ำ 25 % เป็นกลุ่มละ 50 คน เปรียบเทียบด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เลือกข้อที่มีค่า ตั้งแต่ 1.99 ขึ้นไป ได้ข้อกระทงจำนวน 28 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 4.7323-15.8397 และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัทท์ กับกลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้แบบวัด (try out) จำนวน 100 คน ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัด เท่ากับ 0.9485 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 4.7103.

ลักษณะของแบบวัด เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) 4 อันดับ หลังจากวิเคราะห์แล้ว มีข้อกระทง 28 ข้อ ข้อกระทงแต่ละข้อให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

ข้อความเชิงนิมิต
ถ้าตอบชอง บ่อยครั้งที่สุด หมายถึง การกระทำในชั้นเรียนของครูที่เกิดขึ้นเป็นประจำเกือบทุกครั้ง ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบชอง กอนขวางบอย หมายถึง การกระทำในชั้นเรียนของครูที่เกิดขึ้นเกือบเป็นประจำ แต่บ่อยกว่าบอยครั้งที่สุด ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบชอง นอยครั้ง หมายถึง การกระทำในชั้นเรียนของครูที่นาน ๆ จะเกิดขึ้นสักครั้ง ให้ 1 คะแนน

ถ้าตอบชอง ไมเคยเลย หมายถึง การกระทำในชั้นเรียนที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด หรือไม่เคยเกิดขึ้นเลย ให้ 0 คะแนน

ส่วนข้อความเชิงนิเสธ จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความเชิงนิมิต

คะแนนรวมของทุกข้อ หมายถึง คะแนนคุณภาพการสอนของครูที่วัดได้จากการประเมินตามการรับรู้ของนักเรียน

คุณภาพของแบบวัด มีความตรงตามเนื้อหา จากการตรวจสอบของบุุทรงคุณวุฒิ คำนการสอนวิทยาศาสตร์และคานจิตวิทยา 6 คน และความตรงของข้อกระทง (Item Validity) โดยการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทง ส่วนค่าความเที่ยงในการวิจัยนี้ ได้จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัทท์ มีค่าเท่ากับ 0.9248 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 3.8621



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พร้อมด้วยโครงการ เสนอวิทยานิพนธ์ ไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

1.1 กรมสามัญศึกษา เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง และโรงเรียนที่ใช้ทดลองหาคคุณภาพแบบวัด

1.2 สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขอใช้แบบทดสอบความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 203) ฉบับที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานจำนวน 100 ฉบับ พร้อมเฉลย 1 ชุด

1.3 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อใช้แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล ด้านอุปมาอุปไมยฉบับภาษา จำนวน 100 ฉบับ กระดาษคำตอบ 900 แผ่น และเฉลย 1 ชุด

2. นำหนังสือจากกรมสามัญศึกษา ไปติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และห้องเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ติดต่อโรงเรียนสุราษฎร์ธานี โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา กับโรงเรียนพุนพินพิทยาคม เพื่อกำหนดวัน เวลา ที่จะนำแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมาลองใช้ หาคคุณภาพของเครื่องมือ และไปยังหน่วยงานขล 1.2 และ 1.3 เพื่อกำหนดวัน เวลา รับและส่งคืน แบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้ในการวิจัยนี้

3. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนทำแบบทดสอบและแบบวัด 8 ฉบับ โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 19 กันยายน 2528 ถึง 4 ตุลาคม 2528

ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบวัดอัตโนมัตินั้น แบบวัดแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ แบบสำรวจนิสัยในการเรียน และแบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล ด้านอุปมาอุปไมย ฉบับภาษา พร้อมกันนี้ ผู้วิจัยได้ขอคัดลอกกระดึบคะแนนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในแบบประเมินผลการเรียน (แบบ ป.05) จากโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ส่วนนักเรียนที่ไม่มีแบบประเมินผลการเรียน (แบบ ป.05)

ไว้ที่โรงเรียน ผู้วิจัยจะสอบถามระดับคะแนนจากนักเรียนเอง

สำหรับแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แบบวัดสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว และแบบวัดคุณภาพการสอนของครู ผู้วิจัยก็ได้นำไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ของโรงเรียนสุราษฎร์ธานี โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา กับโรงเรียนพุนพินพิทยาคม เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในการวิจัย

ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 4 พฤศจิกายน 2528 ถึง 22 พฤศจิกายน 2528 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว แบบวัดคุณภาพการสอน แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 203) ฉบับที่ 2

4. สอบถามครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 11 คน เกี่ยวกับจำนวนปีที่ได้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. ตรวจสอบให้คะแนน แบบวัด แบบสำรวจ และแบบทดสอบ ทุกฉบับตามวิธีการ ให้นำหนักคะแนนของเครื่องมือแต่ละชนิด

6. คัดเลือกข้อมูลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบวัด และแบบทดสอบครบ ทุกฉบับและทุกข้อกระทง ได้ข้อมูลสมบูรณ์จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย 342 คน และนักเรียนหญิง 353 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ผล ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เครื่อง IBM - 3031 OS/VS 1) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ SPSS-X (Statistical Package for the Social Science Version X) ในการวิเคราะห์เส้นทางนี้ ได้วิเคราะห์แยกเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ กลุ่มนักเรียนชาย และ กลุ่มนักเรียนหญิง ซึ่งกระทำตามขั้นตอน ดังนี้

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน อาทิ ค่ามัธยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสาเหตุ และตัวแปรผล ของกลุ่มนักเรียนชาย และหญิง

2. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุ และระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผล โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pedhazur 1982 : 41)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการทดสอบค่าที (t - test) มีขั้นแห่งความเป็นอิสระ = n - 2 (Lewis 1963 : 269)

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

3. ตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับ Multicollinearity ซึ่งเกิดจากการที่ตัวแปรทำนาย (Independent Variable) ของแต่ละสมการ มีความสัมพันธ์กันสูง อันเป็นผลให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่คำนวณได้ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้การตีความหมายของการพยากรณ์ผิดพลาดได้

ในการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity มีการดำเนินการตามขั้นตอนของฮาร์เนทท์ และเมอร์ฟี (Harnett & Murphy 1975 : 461-464) โดยพิจารณาจากสมการโครงสร้างในรูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐานแต่ละสมการ ดังนี้

3.1 ตรวจสอบค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละคู่ ซึ่งจะตรวจสอบทุกคู่ที่เป็นไปได้ในสมการโครงสร้างว่า มีค่าสูงใกล้ 1 หรือไม่ ถ้าค่าใดค่าหนึ่งสูงใกล้ 1 จะมีผลทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยไม่ถูกต้อง

3.2 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการ แล้วพิจารณาว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรทำนายแต่ละค่า นั้น มีค่ามากกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปร เกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดของสมการนั้นๆ หรือไม่ ถ้ามีค่ามากกว่า แสดงว่า มีปัญหาเกี่ยวกับ Multicollinearity ต้องพิจารณาว่า ควรจะคงตัวแปรทำนายไว้ในสมการนั้นหรือไม่

4. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficients) จากรูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐาน ที่ได้ตรวจสอบปัญหา Multicollinearity แล้ว ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางนี้ ก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficients หรือ ค่าน้ำหนักเบตา (Beta Weight)) จากสูตร (Pedhazur

1982 : 54)

$$\beta = \frac{b S_x}{S_y}$$

แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานของตัวแปรทำนายแต่ละตัวที่เข้ามาในสมการ
 ทดสอบค่าเอฟ (F - test)

5. พิจารณานัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (β) โดยพิจารณาค่านัยสำคัญทางปฏิบัติ (practical significant) ควบคู่กับ ค่านัยสำคัญทางสถิติ (statistical significant) จากการทดสอบค่า t เป็นสำคัญ (กมล สุภประเสริฐ 2526 : 16) ในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ต้องตรวจสอบว่า มีนัยสำคัญทางปฏิบัติหรือไม่ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางนั้นมีค่าน้อยกว่า 0.05 ถือว่าไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ ให้ตัดเส้นทางนั้นออกไป (Pedhazur 1982 : 717) เป็นการปรับปรุงรูปแบบเส้นทางให้เหมาะสม และใ้รูปแบบเส้นทางที่กระชับขึ้น (parsimonious model)

6. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางครั้งที่สอง จากรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ หลังจากตัดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนัยสำคัญทางปฏิบัติ

7. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ (รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ)

8. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ ในข้อ 7 กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากข้อ 2 ซึ่งจะบอกถึงความถูกต้องของรูปแบบที่กำหนดขึ้น กล่าวคือ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่เปรียบเทียบกันทุกคู่ใกล้เคียงกันมาก รูปแบบนั้นจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับสูง (Blalock 1964 : 75 อ้างถึงในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2526 : 111) ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดค่า 0.05 เป็นเกณฑ์ความแตกต่าง อันเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนโดยบังเอิญ ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ประจักษ์ เปี่ยมสมบูรณ์ 2524 : 136)

9. หาค่าสัมประสิทธิ์ของผล (Effect Coefficients) ซึ่งประกอบด้วยผลทางตรง (Direct Effect, DE) ผลทางอ้อม (Indirect Effect, IE) และผลรวม (Total Effect) ที่ตัวแปรทำนายมีต่อตัวแปรเกณฑ์ในสมการโครงสร้างตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ ด้วยวิธีของ ดันแคน (Duncan อ้างถึงใน นงราม เศรษฐพานิช 2526 : 3-16)

10. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ระหว่างตัวแปรผล กับ ตัวแปรสาเหตุทั้ง 10 ตัว ว่าตัวแปรสาเหตุทั้งหมดสามารถอธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนชายและหญิงได้เท่าใด