



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) โดยมุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Model) โดยใช้การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ของตัวแปรสาเหตุเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านภูมิหลังของนิสิต ด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน และด้านการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกชั้นปีที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2531 จำนวน 1,155 คน (สำนักทะเบียนและประมวลผล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 25 กรกฎาคม 2531)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2531 ทุกคน จำนวน 391 คน แต่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า มีนิสิตไม่ได้เข้าชั้นเรียน รวมทั้งที่ตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์และไม่ส่งแบบสอบถามกลับคืน ดังนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 336 คน ซึ่งคิดเป็น 85.93%

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้คือ

1. แบบสอบถามสถานภาพส่วนตัวของนิสิต เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนิสิตและครอบครัว โดยจะถามเกี่ยวกับ เลขประจำตัว ชั้นปี

ความรู้เดิม สถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย รายได้ของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา และอาชีพบิดามารดา

2. แบบสำรวจนิสัยในการเรียน

เป็นแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียนที่ สุจิตร์ ศิริรัตน์ สร้างขึ้น (2522: 34-35, 42-43) โดยการสร้างได้ดัดแปลงจากแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียน (The Survey of Study Habits and Attitudes) ของ บราวน์ และ โฮลแมน (Brown and Holtzman 1967 อ้างถึงใน สุจิตร์ ศิริรัตน์ 2524: 16-17) แต่การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำแบบสำรวจมาใช้เฉพาะด้านนิสัยในการเรียน ซึ่งมีจำนวน 50 ข้อ และแบบสำรวจนิสัยในการเรียนนี้จะวัดคุณลักษณะ 2 ด้าน คือ

ก. การหลีกเลี่ยงผลัดเวลา (Dalay Avoidance) เป็นเรื่องเกี่ยวกับแรงจูงใจความพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ ให้สำเร็จโดยไม่ผลัดวันประกันพรุ่ง มีความรับผิดชอบในตนเอง การจัดระบบการเรียนการทำงาน การวางแผนการเรียนไว้ล่วงหน้า การรู้จักคาดการณ์ล่วงหน้า การแบ่งเวลาให้เป็นประโยชน์แก่การเรียน องค์กรประกอบด้านนี้มีข้อกระทง 25 ข้อ

ข. วิธีการทำงาน (Work Method) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการใช้วิธีการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ทักษะในการเรียนให้ได้ผลดี การท่องจำบทเรียน การจดบันทึก การทำรายงานหรือการบ้าน การทบทวนบทเรียน การใช้หนังสือและห้องสมุด ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ในการเรียนอื่น ๆ การทำข้อสอบ และการเตรียมตัวสอบ องค์กรประกอบด้านนี้มีข้อกระทง 25 ข้อ

ลักษณะของแบบสำรวจ เป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) 5 อันดับ จำนวน 50 ข้อ แยกเป็นแต่ละด้านดังนี้

ด้านการหลีกเลี่ยงผลัดเวลา จำนวน 25 ข้อ เป็นข้อความทางบวก 12 ข้อ
ข้อความทางลบ 13 ข้อ

ด้านวิธีการทำงาน จำนวน 25 ข้อ เป็นข้อความทางบวก 14 ข้อ
ข้อความทางลบ 11 ข้อ

การตรวจให้คะแนน จะตรวจให้คะแนนตามลักษณะของข้อความ คือ

ข้อความทางบวก

ถ้าตอบ บ่อยครั้งที่สุด คือ การปฏิบัติเป็นประจำทุกครั้ง ให้ 5 คะแนน

ถ้าตอบ บ่อยมาก คือ ปฏิบัติเกือบเป็นประจำแต่น้อยกว่าบ่อยครั้งที่สุด
ให้ 4 คะแนน

ถ้าตอบ ปานกลาง คือ การปฏิบัติ ครั้งหนึ่งของทั้งหมด
ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบ บางครั้ง คือ การปฏิบัติ นาน ๆ ครั้ง ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบ ไม่เคยเลย คือ การปฏิบัติ น้อยครั้งที่สุดหรือไม่เคยเลย ให้ 1 คะแนน

ส่วนข้อความทางลบ จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความทางบวก

แบบสำรวจนี้มีพิสัยของคะแนนอยู่ในช่วง 1 ถึง 250 มีคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยที่ข้อกระทงในแต่ละองค์ประกอบวัดในเรื่องเดียวกัน (Homogeneity) และมีความตรงเชิงการทำนาย (Predictive Validity) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ .5088 มีความเที่ยงของแบบสอบถามฉบับ ซึ่งหาโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคได้เท่ากับ .9210 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 10.68 (ลูจิตร์ ศิริรัตน์ 2522: 60)

3. แบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์

แบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยมีขั้นตอนในการสร้างและการนำมาใช้ดังนี้

3.1 ทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากความรู้ที่ได้จาก ทฤษฎี วารสาร บทความ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้มีประสบการณ์ด้าน วิทยาศาสตร์ของไทย เพื่อหาโครงสร้างของค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ไทยว่าประกอบด้วย คุณลักษณะใดบ้าง ผลจากการวิเคราะห์พบว่าโครงสร้างค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ไทยน่าจะ ประกอบด้วยคุณลักษณะ 7 ด้าน คือ

- ก. รายได้
- ข. โอกาสในการหางานทำ
- ค. ความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน
- ง. ความมีเกียรติ
- จ. ความมีประโยชน์ต่อสังคม
- ฉ. ลักษณะงานในอาชีพ
- ช. ลักษณะของนักวิทยาศาสตร์

3.2 สร้างข้อกระทง (Item) วัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละด้าน กำหนดเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 4 สเกล คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย จิตวิทยา และการศึกษาวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ท่าน พิจารณาว่าเนื้อหาครอบคลุมและเหมาะที่จะใช้วัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์และข้อกระทงที่สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหาที่จะใช้วัดพร้อมข้อเสนอแนะที่ควรแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติม

3.4 นำแบบวัดที่ได้จากการปรับปรุง ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย จิตวิทยา และด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ท่าน พิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่า แบบวัดที่สร้างขึ้น มีเนื้อหาครอบคลุม และมีข้อกระทงที่เหมาะสมในการวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดว่าข้อกระทงที่เหมาะสม ผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความเห็นตรงกันอย่างน้อย 6 ท่าน ผลปรากฏว่ามีข้อกระทงที่เหมาะสมทั้งหมด 30 ข้อ

ลักษณะของแบบวัด จะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 สเกล คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ไทยในด้าน รายได้ โอกาสในการหางานทำ ความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ความมีเกียรติ ความมีประโยชน์ต่อสังคม ลักษณะงานในอาชีพ และลักษณะของนักวิทยาศาสตร์

การตรวจให้คะแนน ในแบบวัดทั้งหมด 30 ข้อ จะมีข้อความทางบวก 19 ข้อ และข้อความทางลบ 11 ข้อ ฉะนั้นการตรวจให้คะแนนจึงเป็น 2 แนว คือ

ข้อความทางบวก

ถ้าตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ เห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
ให้ 4 คะแนน

ถ้าตอบ เห็นด้วย คือ เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบ ไม่เห็นด้วย คือ ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
ให้ 1 คะแนน

ส่วนข้อความทางลบ จะให้คะแนนตรงข้ามกับข้อความทางบวก

3.5 นำแบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 53 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยวิเคราะห์ 2 ขั้นตอนดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์รายข้อโดยศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อนั้นกับคะแนนของข้อที่เหลือ (Item-Test Correlation) แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกตัว ซึ่งรายงานผลไว้ในภาคผนวก ข ผลปรากฏว่าสามารถใช้ได้ทุกข้อ

3.5.2 ทาความเที่ยง (Reliability) ทาด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก (Cronbach' Alpha) ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ .8232 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 2.7146

4. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมที่บ้าน

เป็นแบบสอบถามที่ อรพินทร์ ชูชม (2523: 38-41) ได้รับปรังจากแบบสอบถามสภาพแวดล้อมที่บ้านของนักเรียนของ สุมาลี สังข์ศรี ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ด้านฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว และด้านที่อยู่อาศัย สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาใช้เฉพาะด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว ซึ่งมีจำนวน 12 ข้อ โดยในการนำมาใช้ผู้วิจัยได้ดัดแปลงให้เหมาะสมกับการใช้ โดยเปลี่ยนคำว่า "นักเรียน" เป็นคำว่า "ท่าน" และเพิ่มข้อคำถามอีก 3 ข้อ แล้วนำแบบสอบถามเดิมและแบบสอบถามที่ดัดแปลงแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 ท่าน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) พิจารณาความเหมาะสม

ลักษณะของแบบสอบถาม เป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 สเกล จำนวน 15 ข้อ โดยจะถามในด้าน

- วิธีการที่พ่อแม่ปฏิบัติตนนิสัย
- วิธีการปกครองในครอบครัว
- ความรักใคร่ปรองดองระหว่างพ่อแม่ พี่น้องในครอบครัว

การตรวจให้คะแนน ในแบบสอบถามทั้งหมด 15 ข้อ เป็นข้อความทางบวกจำนวน 11 ข้อ และข้อความด้านลบ จำนวน 4 ข้อ ฉะนั้นการตรวจให้คะแนนจึงเป็น 2 แนว ดังนี้

ข้อความทางบวก

ถ้าตอบ มากที่สุด	คือ ปฏิบัติมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ถ้าตอบ มาก	คือ ปฏิบัติมาก	ให้ 4 คะแนน
ถ้าตอบ ปานกลาง	คือ ปฏิบัติปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ถ้าตอบ น้อย	คือ ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
ถ้าตอบ น้อยที่สุดหรือไม่เคยเลย	คือ ปฏิบัติน้อยมากหรือไม่ปฏิบัติเลย	ให้ 1 คะแนน

ส่วนข้อความทางลบ การให้คะแนนจะตรงข้ามกับข้อความทางบวก

ก่อนนำแบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้านไปใช้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 53 คน แล้วหาคุณภาพของเครื่องมือโดยวิเคราะห์ 2 ขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์รายข้อโดยศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อนั้นกับคะแนนของข้อที่เหลือ (Item-Test Correlation) แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกข้อ ซึ่งรายงานผลไว้ในภาคผนวก ข ผลปรากฏว่าสามารถใช้ได้ทุกข้อ

2. หาความเที่ยง (Reliability) หาด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach' Alpha) ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ .8200 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 1.6800

5. แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน

เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากแบบสอบถามงานวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2529: 222-225) ใช้ในการวิจัยคุณภาพบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งใช้เป็นข้อความวัดความคิดเห็นของนิสิตในด้านหลักสูตร และการเรียน การสอนของคณะ โดยจะแบ่งออกเป็นด้าน ความพึงพอใจด้านสภาพการเรียนการสอนของคณะ พฤติกรรมการสอน และลักษณะของอาจารย์ และศึกษาจากแบบสำรวจพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัย (วรรณา ปุณโยติ 2528: 215-219) ซึ่งสร้างตามแนวคิดของ Yong and Sassenrath (1969: 44-52) และ Wotruba and Wright (1975: 653-663)

ผู้วิจัยจึงได้นำชุดของข้อความในแต่ละด้านมาดัดแปลงรวมเป็นแบบสอบถามด้าน การเรียนการสอน ซึ่งจะวัดองค์ประกอบด้านการเรียนการสอน 3 ด้าน คือ

1. ความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคณะ
2. พฤติกรรมการสอนของอาจารย์
3. ลักษณะของอาจารย์

นำแบบสอบถามเดิมและแบบสอบถามที่ดัดแปลงแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์ วิจัย และจิตวิทยา จำนวน 8 คน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) เป็นผู้ พิจารณาความเหมาะสมของข้อกระทง และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจากการปรับปรุงได้ ข้อกระทง จำนวน 40 ข้อ และก่อนนำไปใช้ได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพกับนิสิต ชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 53 คน

ลักษณะของแบบสอบถามด้านการเรียนการสอน เป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 อันดับ ประกอบด้วยข้อความจำนวน 40 ข้อ และแบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นความพร้อมด้านการเรียนการสอนของคณะ ประกอบด้วยข้อความ จำนวน 11 ข้อ ซึ่งข้อความจะถามเกี่ยวกับความพร้อมของการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเอกสาร ตำราเรียน ห้องเรียน ห้องสมุด เครื่องมือ-อุปกรณ์

ตอนที่ 2 เป็นพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 19 ข้อ ซึ่งข้อคำถามจะถามเกี่ยวกับด้านการเตรียมการสอน การอธิบาย เทคนิคการสอน การเปิดโอกาสให้ซักถาม การให้แรงเสริม การแก้ไขข้อบกพร่อง การให้รู้ผลการทำงาน

ตอนที่ 3 เป็นลักษณะของอาจารย์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ซึ่งข้อคำถามจะถามเกี่ยวกับด้าน - ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน เป็นนักวิทยาศาสตร์

- คุณลักษณะของความเป็นครู

การตรวจให้คะแนน

ถ้าตอบ มากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ถ้าตอบ มาก	ให้ 4 คะแนน
ถ้าตอบ ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ถ้าตอบ น้อย	ให้ 2 คะแนน
ถ้าตอบ น้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

การตรวจคะแนนจะแยกรวมคะแนนของแต่ละตอน

ก่อนนำแบบสอบถามด้านการเรียนการสอนไปใช้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 53 คน แล้วหาคุณภาพของเครื่องมือโดยวิเคราะห์ 2 ขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์รายข้อโดยศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อนั้นกับคะแนนของข้อที่เหลือ (Item-Test Correlation) แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกตัว ซึ่งรายงานผลไว้ในภาคผนวก ข ผลปรากฏว่าสามารถใช้ได้ทุกข้อ

2. หาความเที่ยงของแบบสอบถามโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัทกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน ได้ค่าความเที่ยงในตอนที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ .8801, .9211 และ .9272 ตามลำดับ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 2.7205, 2.6149 และ 1.5449 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

นำหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พร้อมด้วยโครงการ
เสนอวิทยานิพนธ์และแบบสอบถาม แบบวัด แบบสำรวจทุกชุด ที่ต้องใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ไปขออนุญาตคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยในการ
เก็บรวบรวมข้อมูล จะดำเนินการดังนี้คือ

1. ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย

นำเครื่องมือในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง และที่ดัดแปลงมาซึ่งมี 3 ฉบับ คือ
แบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน และแบบวัดค่านิยมต่อ
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยทดลองใช้เครื่องมือที่สร้างและดัดแปลงขึ้น
ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ

1.1 ติดต่อประธานนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เพื่อขอเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์

1.2 นำแบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน
และแบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ ไปแจกให้นิสิตตอบโดยนิสิตจะได้รับแบบสอบถามคนละ
3 ฉบับ และให้นำแบบสอบถามมาคืนที่ประธานนิสิตได้แบบสอบถามกลับคืนมาทั้งหมด 53 ฉบับ

1.3 นำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2. ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ติดต่อขอรายชื่อนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2531 จากแผนกทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้วดำเนินการ
เก็บข้อมูลดังนี้คือ

2.1 ติดต่อขอความร่วมมือจากหัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ และหัวหน้าแลปฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอเก็บข้อมูลในช่วงโมงปฏิบัติการฟิสิกส์ ซึ่งเป็นวิชาที่นิสิตชั้นปีที่ 1 ทุกคนลงทะเบียนเรียน พร้อมทั้งนัดวัน เวลา และสถานที่ ที่จะให้นิสิตตอบแบบสอบถาม

2.2 เมื่อถึงวัน เวลา ที่นัดหมาย ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามทั้ง 5 ชุด ไปให้นิสิตตอบในช่วงโมงปฏิบัติการฟิสิกส์

2.3 เมื่อนิสิตทุกคนเข้าห้องเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ชี้แจงให้นิสิตทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลและประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย จากนั้นได้แจกแบบสอบถาม แบบสำรวจ และแบบวัดทุกชุดให้นิสิตทำ แล้วชี้แจงวิธีการตอบแบบสอบถามแต่ละฉบับ

2.4 ในการตอบแบบสอบถาม แบบสำรวจ และแบบวัด นิสิตจะใช้เวลาในการตอบประมาณ 40-55 นาที

2.5 การเรียนในช่วงโมงปฏิบัติการฟิสิกส์จะแบ่งนิสิตเป็น 4 กลุ่ม ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจึงต้องไปเก็บ 4 ครั้ง

ติดต่อหน่วยทะเบียนและประมวลผลของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อคัดลอกเกรดเฉลี่ยสะสมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียน ในปีการศึกษา 2531

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ผล ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ SPSS-X (Statistical Package for the Social Science Version X) ในการวิเคราะห์เส้นทางและได้วิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐานอาทิ ค่ามัธยิม เลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผล

2. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุ และระหว่างตัวแปรสาเหตุ กับตัวแปรผล โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (สวัสดี ประทุมราช 2526: 114)

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการทดสอบค่าที (t-test) มีขั้นแห่งความเป็นอิสระ = n-2 (สวัสดี ประทุมราช 2526: 193)

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

3. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) จากรูปแบบเส้นทาง ตามสมมติฐานซึ่งค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางนี้ก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficients) หรือค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) จากสูตร (Pedhazur 1982: 54)

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

แล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานของตัวแปรทำนายแต่ละตัวที่เข้ามาใน สมการด้วยการทดสอบค่าเอฟ (F-test)

4. พิจารณานัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (β) โดยพิจารณาค่านัยสำคัญทาง ปฏิบัติ (practical significant) ควบคู่กับ ค่านัยสำคัญทางสถิติ (statistical significant) โดยทดสอบ F-test เป็นสำคัญ (กมล สูดประเสริฐ 2526: 16) ในกรณีที ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ต้องตรวจสอบว่า มีนัยสำคัญทางปฏิบัติหรือไม่ ถ้า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางนั้น มีค่าน้อยกว่า 0.05 ถือว่าไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ ให้ตัดเส้นทางนั้นออกไป (Pedhazur 1982: 717) ซึ่งเป็นการปรับปรุงรูปแบบเส้นทางให้เหมาะสม และได้รูปแบบ เส้นทางที่กระชับขึ้น (parsimonious model)

5. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางครั้งที่สอง จากรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ หลังจากตัดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนัยสำคัญทางปฏิบัติ

6. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่

7. เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ ในข้อ 6 กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากข้อ 2 ซึ่งจะบอกถึงความถูกต้องของรูปแบบที่กำหนดขึ้น กล่าวคือ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่เปรียบเทียบกันทุกคู่ใกล้เคียงกันมาก รูปแบบนั้นจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับสูง (Blalock 1964: 75 อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2526: 111) ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดค่า 0.05 เป็นเกณฑ์ความแตกต่าง อันเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนโดยบังเอิญ ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ประชัย เบียมสมบูรณ์ 2524: 97)

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