

วิธีดำเนินการวิจัย



ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาแบบเรียนจากแบบเรียน คู่มือครู เอกสารประกอบหลักสูตร ทั้งของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้แต่งคนอื่น ๆ
2. ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารหรือตำรา รายงาน การวิจัย วิทยานิพนธ์ หรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์
3. เลือกตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น ม.ศ.2 และม.2 ประจำปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และครูที่สอนนักเรียนในทั้งสองระดับดังกล่าว การเลือกกลุ่มประชากรครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

- ก. ทำการสุ่มโรงเรียนที่จะใช้เป็นตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) มา 60 โรงเรียน
- ข. จากโรงเรียนที่สุ่มมาเลือกครูที่สอนวิทยาศาสตร์ทั้งระดับ ม.2 และ ม.ศ.2 ได้จำนวน 21 คน จากโรงเรียน 8 โรง
- ค. ทำการสุ่มนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากร โดยสุ่มจากนักเรียนชั้น ม.2 และม.ศ.2 จาก 8 โรงเรียนที่ได้รับเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ชั้นละ 1 ห้องเรียนได้ นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้น ม.2 จำนวน 300 คน และนักเรียนชั้น ม.ศ.2 จำนวน 300 คน

4. สร้างและเลือกเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูต่อการใช้หลักสูตร

- ก. แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบจากหนังสือและเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับการวัดผลและการสร้างข้อสอบ

2. การสร้างแบบทดสอบ มีวิธีการดังนี้

2.1 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนทั้ง 5 บทโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งเล่มที่ 7 ถึง 11

2.2 นำแบบทดสอบไปหาความแม่นยำในเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ครูผู้ตรวจพิจารณา เพื่อทำการแก้ไขต่อไป

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ม.ศ.2 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง จำนวน 100 คน ใช้เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง

2.4 วิเคราะห์แบบทดสอบ นำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาอำนาจจำแนก และค่าระดับความยากง่าย ใช้เทคนิค $27\%^1$ (High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis) โดยใช้สูตรของ Gronlund²

2.5 เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความยากง่าย ระหว่าง 20 - 60 % จำนวน 57 ข้อไปวิเคราะห์หาความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ Kuder - Richardson³

ข. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิจัยนี้ เป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ ส.ศ.ว.ท. ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบจำนวน

¹ชวาล แพร์ทกุล, เทคนิคการวัดผล (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช 2516) : 281.

²Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (New Jersey: Prentice Hall, 1968):87.

³Robert L. Ebel, Essential of Educational Measurement (New Jersey: Prentice Hall, 1972): 415 .

45 ข้อ แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก แบบวัดทักษะนี้ทางสถาบันได้สร้างขึ้นโดยอาศัยนิยามปฏิบัติการ (Operation Definition) ของทักษะต่าง ๆ ตามแนวของ The American Association For the Advancement of Science (A.A.A.S.) ซึ่งได้กำหนดทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ 13 ทักษะ แบบทดสอบฉบับนี้มีความแม่นยำสูงพอประมาณโดยผ่านการพิจารณาจากผู้ชำนาญการ มีความเชื่อมั่น 0.66 มีค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากงายอยู่ในเกณฑ์ที่ 45 ข้อ แบบวัดฉบับนี้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการสังเกต การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่และเวลา การจัดจำพวก การใช้จำนวนเลข การวัด การสื่อความหมาย การทำนาย การสรุปอ้างอิง การแปลความหมายจากข้อมูล การสร้างสมมุติฐานการควบคุมตัวแปร และการปฏิบัติการทดลอง

ค. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูต่อการใช้หลักสูตร ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาแบบเรียน คู่มือครู และเอกสารประกอบหลักสูตร เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถาม
2. สอบถามจากครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ 2521 ชั้น ม.ศ.2 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูต่อการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ 2521 แบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ โดยในแต่ละหัวข้อให้ระบุความหมายของแบบเรียนแต่ละระดับชั้น
5. เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ก. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูต่อการใช้หลักสูตร ไปทดสอบกับกลุ่มประชากรที่เลือกไว้ หลังจากนั้นเก็บรวบรวมแบบทดสอบมาเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ข. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์หาค่า Z (Z -test) สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หาการอยละสำหรับแบบสอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์

สูตรที่ใช้ในการคำนวณเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่ารวมหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X})¹

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

2. ค่ารวมหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. หรือ σ)²

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนในแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ก. ค่ารวมหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย³

$$\text{สูตร } \sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

ข. ค่ารวมหาค่า Z^4

$$\text{สูตร } Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

¹ ประคอง กรวรรณสุต, สถิติประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2513), หน้า 40.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 51.

³ เรื่องเดียวกัน, หน้า 87.

⁴ เรื่องเดียวกัน, หน้า 88.