บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

๑. ประชากรที่ใช้ในการปรับปรุงและวิเคราะห์แบบสอบฉบับที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน ๕๔ คน

๒. ประชากรที่ใช้ในการปรับปรุงบทเรียนฉบับที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนเขมะศิริอนุสสรณ์

๓. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยภาคสนาม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนสตรีภูเก็ต จำนวน ๔๑ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. แบบสอบ แบบสอบนี้ใช้สอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้นำไปทดลองกับประชากรในข้อ ๑ เพื่อวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (Reliability) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และระดับความยากง่าย (Difficulty Index) ของแบบสอบแต่ละข้อ จากนั้นก็นำมาคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีระดับความยากง่ายตั้งแต่ ๐.๒๘ ถึง ๐.๘๓ และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๐.๖๗ ได้จำนวน ๔๕ ข้อ

๒. โมดูลการสอนเรื่อง "พลังงานและการเปลี่ยนแปลง" ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

๒.๑ ศึกษาวิธีสร้างจากตำราและเอกสาร และปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

๒.๒ ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากตำราเรียนโดยยึดแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก และศึกษาแบบเรียนเล่มอื่นๆประกอบ

๒.๓ ตั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

๒.๔ แบ่งเนื้อหาออกเป็น ๔ หน่วย เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา แล้วนำเนื้อหาแต่ละหน่วยมาสร้างเป็นโมดูลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

<u>การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

การทดลองแบ่งออกเป็น ๓ ขั้นตอน ทุกขั้นตอนมีวิธีการเช่นเดียวกัน คือ ให้ผู้เรียนทำแบบสอบก่อนเรียน เรียนโมดูลการสอน แล้วทำแบบสอบหลังเรียนจบแล้ว แบบสอบที่ใช้นี้เป็นแบบสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้สอบก่อนเรียน

การทดลองทั้ง ๓ ขั้นตอน มีดังนี้

๑. ขั้นการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยนำโมดูลการสอนไปทดลองกับนักเรียน ๑ คน ที่มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง นำผลการทดลองที่ได้มาเป็นแนวทางสำหรับปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

๒. ขั้นการทดลองกลุ่มเล็ก นำบทเรียนที่ปรับปรุงจากขั้นแรกแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนจำนวน ๙ คน แล้วปรับปรุงข้อบกพร่องอีกครั้ง เพื่อใช้สำหรับการทดลองภาคสนาม

๓. ขั้นการทดลองภาคสนาม เป็นขั้นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ จากผลการทดลองที่ได้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

๑. การวิเคราะห์แบบสอบ

๑.๑ นำแบบสอบที่สร้างขึ้นจำนวน ๙๐ ข้อ ไปใช้ทดสอบกับประชากรในข้อ ๑ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน ๒๑[1] (Kuder-Richardson Formula 21) ดังนี้

---

[1]Robert L. Ebel, <u>Essentials of Educational Measurement.</u> (Englewood Cliffs, New Jersey:Prentice-Hall, 1972), p. 418.

$$K.R._{21} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{M(k-M)}{k\sigma^2}\right]$$

เมื่อ $K.R._{21}$ = สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้

k = จำนวนข้อของแบบสอบ

M = มัชฌิมเลขคณิต

σ^2 = ค่าความแปรปรวน

๑.๒ การวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย (Difficulty Index) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบสอบแต่ละข้อ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่มตามคะแนนที่สอบได้ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงและกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ กลุ่มละ ๕๐%ของผู้ตอบทั้งหมด แล้วใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$D_i = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l} \quad 1$$

$$V_i = \frac{R_h - R_l}{N_h} \quad 2$$

เมื่อ D_i = ดัชนีความยากง่ายของแบบสอบ

V_i = ค่าอำนาจจำแนก

R_h = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูงในแต่ละข้อ

R_l = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำในแต่ละข้อ

N_h = จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

N_l = จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

---

[1]Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education, (New York: Longmans, Green and Com., 1961), pp. 219-225.

[2]loc. cit.

๑.๓ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบของนักเรียนจำนวน ๔๑ คน มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้อีกครั้ง โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน ๒๑ (Kuder-Richardson Formula 21)

๒. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ๘๕/๘๕ โดยประเมินจากคะแนนแบบฝึกหัดของบทเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน ด้วยการหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ โดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100 \quad 1$$

$$E_2 = \frac{\sum F/N}{B} \times 100 \quad 2$$

เมื่อ E_1 = ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด

E_2 = ค่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบสอบ

$\sum X$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$\sum F$ = คะแนนรวมของแบบสอบหลังเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบสอบหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

๓. เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นความเรียงผสมกับรูปตาราง

๔. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

---

[๑]สุดา สินสกุล, "ระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ," วารสารครุศาสตร์ ๖ (กันยายน-ตุลาคม ๒๕๑๙) : ๓๖.

[๒]สุดา สินสกุล, เรื่องเดียวกัน, หน้าเดียวกัน.