หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนกับกลุ่มที่มีการทำแบบฝึกหัดทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน" มีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2527 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 35 คน รวมเป็น 70 คน

กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพก่อนทดลองไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 โดยพิจารณาจากคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2527 หลังจากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม คือมีการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนทุกคาบ และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองให้ทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียน

2. สร้างและเลือกเครื่องมือในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1 บันทึกการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม โดยได้แบ่งบทเรียนออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1

1.1 ทรัพยากร - สมบัติของธรรมชาติ

1.2 ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม

1.3 ทรัพย์จากดิน

1.3.1 เครื่องปั้นดินเผาและเครื่องเคลือบดินเผา

1.3.2 แก้ว

1.3.2.1 องค์ประกอบและสมบัติของแก้ว

1.3.2.2 เทคโนโลยีกับผลิตภัณฑ์แก้ว

1.3.3 การอนุรักษ์ดิน

ตอนที่ 2

2. สินจากแร่

2.1 สินแร่ - แร่โลหะ

2.1.1 การถลุงแร่

2.1.2 โลหะและโลหะผสม

2.2 แร่อโลหะ

2.2.1 แคลไซต์และยิบซัม

2.2.2 แร่รัตนชาติ

2.2.3 แร่เชื้อเพลิง

2.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

ตอนที่ 3

3.1 ป่า - ที่มาแห่งปัจจัยสี่และความร่มเย็น

3.1.1 ป่าและผลิตผลจากป่า

3.1.2 การอนุรักษ์ป่า

3.1.2.1 การปลูกสร้างสวนป่า

3.1.2.2 ไม้อัดน้ำยา

3.2 น้ำ

3.2.1 ทะเลและผลิตผล

3.2.2 ท้องทะเลไทยกับการอนุรักษ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 แบบทดสอบย่อย (Fomative Test) ดำเนินการสร้างตามลำดับดังนี้

2.2.1 สร้างแบบทดสอบย่อย ตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ของแต่ละหัวข้อย่อยตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดอยู่ในคู่มือครู แบบทดสอบย่อยเป็นแบบเลือกตอบ (Objective Multiple Choices) ชนิด 4 ตัวเลือก

2.2.2 ตรวจแบบทดสอบย่อยโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความแม่น ตรงตามเนื้อหา (Content Validity) การใช้ภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.3 นำแบบทดสอบย่อย ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพุทธจักรวิทยา ซึ่งได้เรียนผ่านวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมมาแล้วจำนวน 75 คน

2.2.4 นำคะแนนจากข้อ 2.2.3 มาวิเคราะห์รายข้อ หาค่า อำนาจจำแนก (Disrimination Power) ค่าระดับความยาก (Degree of Difficulty) โดยใช้เทคนิค 27% (ยุพิน พิพิธกุล 2519 : 147) โดยใช้สูตรของนอร์แมน อี กรอนลันด์ (Norman E. Gronlund 1968 : 87) เลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง 20 - 80%

2.2.5 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเลอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (KR-20) (Robert L. Ebel 1971 : 148)

$$r = \frac{K}{K-1}\left\{1 - \frac{\Sigma pq}{s^2}\right\}$$

r = ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

K = จำนวนข้อสอบทั้งหมด

p = สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนข้อที่ถูก}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$

q = สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ = $1 - p$

s^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

2.2.6 จัดข้อทดสอบย่อยของแต่ละเรื่องออกเป็น 3 ชุด ตามลำดับหัวข้อในแต่ละหน่วยการเรียน ใช้สำหรับทดสอบกลุ่มทดลอง

2.3 แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Summative Test) ดำเนินการเป็นลำดับขั้นดังนี้

2.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเรื่องที่กำหนดอยู่ในคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม จำนวน 50 ข้อ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้เป็นแบบเลือกตอบ (Objective Multiple Choices) ชนิด 4 ตัวเลือก

2.3.2 ตรวจแบบทดสอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความแม่นตรงของเนื้อหา (Content Validity) การใช้ภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3.3 นำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ซึ่งเรียนผ่านวิชานี้มาแล้วจำนวน 90 คน

2.3.4 นำคะแนนจากข้อ 2.3.3 มาวิเคราะห์รายข้อหาค่าอำนาจจำแนก (Disrimination Power) ค่าระดับความยาก (Degree of Difficulty) โดยใช้เทคนิค 27% (ยุพิน พิพิธกุล 2519 : 147) โดยใช้สูตรของนอร์แมน อี กรอนลันด์ (Norman E. Gronlund 1968 : 87)

เลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง 20 - 80% จำนวน 40 ข้อ ไปใช้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่ม

2.3.5 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเลอร์ - ริชาร์ดสัน สูตร 20 (KR-20) (Robert L. Ebel 1972 : 148)

$$r = \frac{K}{K-1}\left\{1 - \frac{\Sigma pq}{s^2}\right\}$$

r = ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

K = จำนวนข้อสอบทั้งหมด

p = สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนข้อที่ถูก}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$

q = สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ = $1 - p$

s^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

3. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน วิธีสอน วิธีเดียวกับจำนวนเวลาที่ใช้เท่ากัน แตกต่างกันเฉพาะการทดสอบย่อยและการทำแบบฝึกหัดโดยที่

กลุ่มควบคุมให้ทำแบบฝึกหัดทุกครั้ง เมื่อจบการเรียนในแต่ละชั่วโมง

กลุ่มทดลองให้ทำการทดสอบย่อย ทุกหน่วยการเรียน จำนวน 3 ครั้ง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อการสอนสิ้นสุดผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อในเวลา 1 ชั่วโมง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนจากการตรวจกระดาษคำตอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างซึ่งให้คะแนน 1 สำหรับข้อถูก คะแนน 0 สำหรับข้อผิด

5.1 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithematic Mean) โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต 2522 : 42)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่ามัชฌิมเลขคณิต

ΣfX แทนค่าผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

5.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูตร 2522 : 51)

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma fX^2}{N} - \left(\frac{\Sigma fX}{N}\right)^2}$$

เมื่อ SD แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣfX แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

ΣfX^2 แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกำลังสองกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

N แทนจำนวนนักเรียน

5.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม

5.3.1 คำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูตร 2522 : 88)

$$SD.\ (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{s_1^2}{N_1 - 1} + \frac{s_2^2}{N_2 - 1}}$$

เมื่อ s_1 แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลอง

s_2 แทนค่าเบี่ยงมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มควบคุม

N_1 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง

N_2 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม

5.3.2 คำนวณหาค่า ที (t - test) โดยใช้สูตร

(ประคอง กรรณสูต 2522 : 91)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{N_1-1} + \frac{s^2}{N_2-1}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_1$ แทนค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_2$ แทนค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มควบคุม

s_1^2 แทนค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง

s_2^2 แทนค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

t แทนค่าอัตราส่วนวิกฤต

N_1 แทนค่าจำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง

N_2 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย