



### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิตย์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง

#### ตัวอย่างประชากร

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงแบบทดสอบวิชาไฟฟ้าสถิตย์ คือ นักศึกษาวิทยาลัยครูลำปาง ที่เรียนวิชานี้แล้ว จำนวน 130 คน
2. ตัวอย่างประชากรที่<sup>ทดลอง</sup>ใช้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล คือ นักศึกษาวิทยาลัยครูลำปาง ซึ่งไม่เคยเรียนวิชานี้ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงปีที่ 1 จำนวน 117 คน

#### วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังการเรียน 1 ชุด จำนวน 55 ข้อ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ
2. นำแบบทดสอบทดลองทดสอบกับตัวอย่างประชากรข้อ 1 จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (Degree of Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ตามวิธีการของการ์เร็ต<sup>1</sup> คือใช้ 50 % ของผู้ที่เข้าทดสอบ

---

<sup>1</sup>Henry E. Garrett, Testing for Teacher (New York: American Book Company, 1959), p. 219.

เป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3. นำแบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้วมาปรับปรุง แล้วจึงนำไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรข้อ 1 จำนวน 90 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีของคูเคอร์ วิชาคส้น 20<sup>1</sup>

4. สร้างบทเรียนโมดูล ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีสร้างจากเอกสารและผู้เชี่ยวชาญ

4.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง

ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย คือ

4.2.1 ประจุไฟฟ้า

4.2.2 กฎของคูลอมบ์

4.2.3 สนามไฟฟ้า

4.2.4 ศักดาไฟฟ้า

4.2.5 ความจุไฟฟ้า

4.3 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม

4.4 กำหนดกิจกรรมการเรียน

4.5 เขียนบทเรียนโมดูล

5. นำบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นไปทดลองกับตัวอย่างประชากรข้อ 2 ชั้นหนึ่ง  
ค่อหนึ่ง วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน และศึกษาปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียน

---

<sup>1</sup>Robert L. Thorndike, Measurement and Evaluation in Psychology and Education (New York: American Council on Education, 1961), p. 81.

6. ปรับปรุงบทเรียนโมดูล

7. นำบทเรียนโมดูลที่ปรับปรุงครั้งที่ 1 ไปทดลองชั้นกลุ่มเล็กกับประชากร  
ข้อ 2 จำนวน 10 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

8. ปรับปรุงบทเรียนโมดูล

9. นำบทเรียนโมดูลที่ปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองภาคสนามกับประชากร  
ข้อ 2 จำนวน 106 คน วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมดูล

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

$$1. \quad P = \frac{R_H + R_L}{N}$$

$$R = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ  $P$  = ระดับความยาก

$R$  = อำนาจจำแนก

$R_H$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

$R_L$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

$N$  = จำนวนนักเรียนที่เข้าทดสอบทั้งหมด

$n$  = ครั้งหนึ่งของนักเรียนที่เข้าทดสอบ

$$2. \quad r_{tt} = \frac{n \sigma^2 - M(n - M)}{\sigma^2 (n - 1)}$$

เมื่อ  $r_{tt}$  = ค่าความเชื่อมั่น

$n$  = จำนวนคำถามของแบบทดสอบ

$\sigma^2$  = ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$M$  = ตัวกลาง เลขคณิตของคะแนน

$$3. \quad E_1 = \frac{E_X}{N} \times \frac{100}{A}$$

$$E_2 = \frac{E_F}{N} \times \frac{100}{B}$$

เมื่อ  $E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด

$E_2$  = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

$E_X$  = คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัด

$A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$N$  = จำนวนนักเรียนที่เรียนบทเรียน

$E_F$  = คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

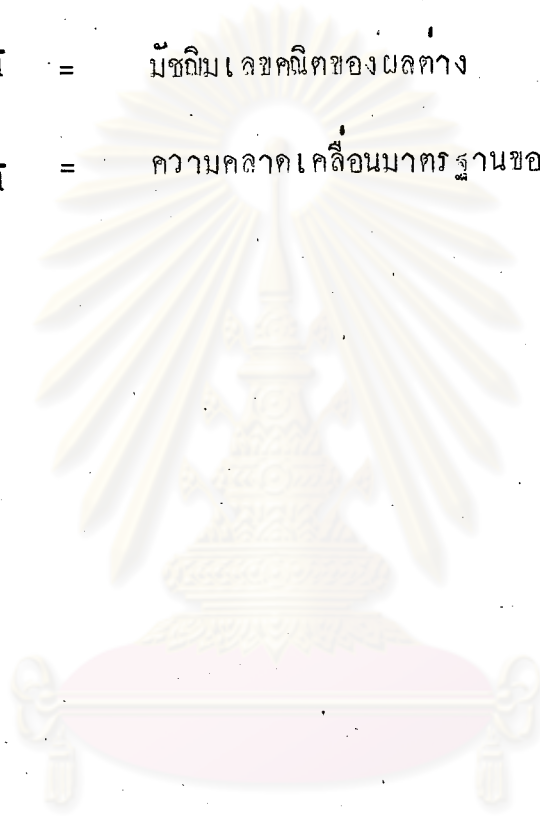
$B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$$4. \quad z = \frac{\bar{a}}{\sqrt{a}}$$

เมื่อ  $z =$  อัตราส่วนวิกฤต

$\bar{a} =$  มัชฌิมเลขคณิตของผลต่าง

$\sqrt{a} =$  ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย