บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนที่สร้างขึ้น ทั้ง 2 เรื่อง คือ เรื่องแม่เหล็กและเครื่องผ่อนแรง สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินงานดังนี้

ศึกษาเตรียมการเพื่อดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาลักษณะและระบบการผลิตชุดการสอนและหลักการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน โดยการเข้าเรียนวิชา Instructional Media in Elementary School ซึ่งเปิดสอนโดยแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ศึกษาจากหนังสือ วารสาร เอกสารต่าง ๆ รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ

3. ศึกษาวิธีการออกข้อสอบ เทคนิคการวัดผล และระเบียบ วิธีทางสถิติ จากหนังสือและผู้เชี่ยวชาญ

4. ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแม่เหล็กและเครื่องผ่อนแรงของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากหลักสูตรและหนังสือต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาเรื่องดังกล่าว และแบ่งหน่วยเป็นหัวเรื่องที่จะสอนดังนี้

ก. ชุดการสอนที่ 1 : เรื่องแม่เหล็ก แบ่งเป็น

ศูนย์กิจกรรมที่ 1 แม่เหล็กธรรมชาติและแม่เหล็กประดิษฐ

ศูนย์กิจกรรมที่ 2 คุณสมบัติของแม่เหล็ก

ศูนย์กิจกรรมที่ 3 การทดลองคุณสมบัติของแม่เหล็กข้อที่ 1

ศูนย์กิจกรรมที่ 4 การทดลองคุณสมบัติของแม่เหล็กข้อที่ 2 และ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 17031692

ศูนย์กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ของแม่เหล็ก
ศูนย์กิจกรรมที่ 6 การเก็บรักษาและการทำลายอำนาจแม่เหล็ก
ศูนย์กิจกรรมที่ 7 การทำแม่เหล็กประดิษฐ์โดยการถู
ศูนย์สำรอง การทำแม่เหล็กไฟฟ้า

ข. ชุดการสอนที่ 2 : เรื่องเครื่องผ่อนแรง แบ่งเป็น

ศูนย์กิจกรรมที่ 1 เครื่องผ่อนแรงคืออะไร
ศูนย์กิจกรรมที่ 2 คานดีด คานงัด
ศูนย์กิจกรรมที่ 3 รอก
ศูนย์กิจกรรมที่ 4 พื้นลาด พื้นเอียง
ศูนย์กิจกรรมที่ 5 ล้อรถ
ศูนย์กิจกรรมที่ 6 เครื่องผ่อนแรงอื่นที่อาศัยเครื่องยนต์ช่วย
ศูนย์สำรอง ประโยชน์ของเครื่องผ่อนแรง

5. กำหนดมโนทัศน์ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของเรื่องแม่เหล็ก และเครื่องผ่อนแรง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแม่เหล็กและเครื่องผ่อนแรงโดยใช้ระบบการผลิตแผนชุดา

2. กำหนดสื่อประสมที่จะใช้กับชุดการสอน

3. สร้างแบบสอบ ซึ่งเป็นแบบสอบอิงเกณฑ์เพื่อใช้ทดสอบตัวอย่างประชากรก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก

แบบสอบเรื่อง แม่เหล็กมีจำนวน 27 ข้อ
แบบสอบเรื่อง เครื่องผ่อนแรงมีจำนวน 29 ข้อ

4. นำแบบสอบทั้ง 2 เรื่องไปทดลองใช้กับตัวอย่างประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย จำนวน 60 คน เพื่อจะนำ

ไปวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบ จากนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกไว้ใช้ชุดการสอนละ 20 ข้อ และนำแบบสอบที่คัดเลือกไว้แล้วนี้ ไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

5 ทดลองใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพโดยทำตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) ทำการทดลองชุดการสอนกับนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยทดลองกับนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชุดการสอน

5.2 ทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) ทดลองกับกลุ่มนักเรียน 6 -7 คน โดยนำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และนำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อใช้แบบกลุ่มและปรับปรุงเพื่อทดลองแบบสนามต่อไป

5.3 ทดลองแบบสนาม (1 : 100) ทดลองกับนักเรียน 36 คน โดยนำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบกลุ่มและนำผลที่ได้มาเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับเกณฑ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองหาประสิทธิภาพชุดการสอนทั้งสองชุด ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

ก. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ชุดการสอนที่ 1 เรื่องแม่เหล็ก ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย จำนวน 3 คน

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องเครื่องผ่อนแรง ได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย จำนวน 3 คน

ข. แบบกลุ่ม

ชุดการสอนที่ 1 เรื่องแม่เหล็ก ได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 6 คน เป็นนักเรียนคนละชุดกับที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องเครื่องผ่อนแรง ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 6 คน เป็นนักเรียนคนละชุดกับที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ค. แบบสนาม

ชุดการสอนที่ 1 เรื่องแม่เหล็ก ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 36 คน

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องเครื่องผ่อนแรง ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 36 คน

ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่ม และแบบสนามมีขั้นตอน 3 ขั้น คือ (1) นักเรียนทำแบบสอบก่อนเรียน (2) ทำกิจกรรมการเรียนจากชุดการสอนและตอบคำถามในแบบฝึกปฏิบัติประจำศูนย์แต่ละศูนย์ (3) ทำแบบสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน สำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. ประเมินผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนข้อสอบทั้งหมด

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าจากการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนด้วยค่าสถิติเมื่อตัวอย่างประชากรมีขนาดเล็กและสัมพันธ์กันโดยการทดสอบค่า ที (t - Test) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4. ประเมินผลจากข้อเขียนของนักเรียน

5. เสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สูตรที่ 1 หาอำนาจจำแนกของข้อสอบ

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

D = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกแต่ละข้อ

R_L = จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกแต่ละข้อ

n = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

สูตรที่ 2 หาค่าระดับความยากของข้อสอบใช้สูตร[1]

$$P = \frac{R_H + R_L}{2n} \times 100$$

P = ค่าระดับความยาก

n = คนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

R_H = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

สูตรที่ 3 หาความเชื่อมั่นของแบบสอบที่สร้างขึ้นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาดร์สัน

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

r_{tt} = ความเที่ยงของแบบสอบ

n = จำนวนคำถาม

---

[1] Henry E.Garrette, Testing for Teachers (New York : American Book Company, 1965), p.237.

M = ค่าเฉลี่ยของคะแนน

σ_t^2 = ค่าของความแปรปรวนของคะแนนนับจากสอบ

ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบ คำนวณโดยใช้สูตร

$$\sigma_t^2 = \frac{N\sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนคนในกลุ่ม

วิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนหลังจากเรียนชุดการสอนจบแล้ว โดยการนำผลการทำแบบสอบก่อนเรียนและผลการสอบหลังเรียนมาทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนทั้งสองครั้ง ด้วยการทดสอบค่า ที [1] (t - test)

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

$\bar{d}$ = คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการสอน

$\sigma_{\bar{d}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการสอน

$$\sigma_{\bar{d}} = \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}}$$

$S.D._d$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการสอน

N = จำนวนคนในกลุ่ม

---

[1] ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 82 - 96.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$S.D._{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N} - \left[\frac{\Sigma d}{N}\right]^2}$$

Σd = ผลรวมของผลต่างของคะแนนนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการสอน

Σd^2 = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการสอน

N = จำนวนคนในกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย