บทที่ 3

การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลำดับขั้นในการดำเนินงาน

1. เตรียมเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 กำหนดปัญหา ความมุ่งหมาย สมมุติฐาน ขอบเขต ความไม่สมบูรณ์ ข้อตกลงเบื้องต้น คำจำกัดความของการวิจัย ตลอดจนผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1.2 คัดเลือกเนื้อหาที่จะทำการทดลอง ผู้วิจัยได้คัดเลือกเนื้อหาที่ไม่มีในหลักสูตรของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเป็นเรื่องที่สามารถนำไปสอนนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้มาใช้ในการทดลอง มี 3 เรื่องด้วยกันคือ การเตรียมและการทดสอบกาซออกซิเจน ไฮโดรเจน และการแยกองค์ประกอบของน้ำ

1.3 การคัดเลือกตัวอย่างประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนหญิงกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2517 ของโรงเรียนศึกษานารี จำนวน 120 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีอายุใกล้เคียงกัน และมีความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน ได้คัดเลือกโดยดูจากคะแนนเฉลี่ยในการสอบวิทยาศาสตร์เทอมต้นและเทอมปลายไว้เป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

1.4 เตรียมเครื่องมือในการทดลอง

ก. ภาพยนตร์แบบสูพสี ไม่มีเสียง ชนิดซูเปอร์ 8 มิลลิเมตรของบริษัทดับเบิล เดย์ มัลไท มีเดีย (DOUBLE DAY MULTI MEDIA) จำนวน 3 ม้วน เป็นฟิล์มที่ผลิตในต่างประเทศมีรายละเอียดดังนี้

เรื่องที่ 1	การเตรียมและการทดสอบกาซออกซิเจน	เวลา 3.35	นาที
เรื่องที่ 2	การเตรียมและการทดสอบกาซไฮโดรเจน	เวลา 2.10	นาที
เรื่องที่ 3	การแยกองค์ประกอบของน้ำ	เวลา 2.40	นาที

ข. จอภาพยนตร์สำหรับฉายกลางวัน (Silver Lenticular Screen) ขนาด 40" x 40" ของน็อกซ์ (KNOX) ชนิดที่มีขาตั้งกล้อง (Tripod)

ค. ตลับเทปคาสเส็ทชนิด 60 นาที (C-60) จำนวน 3 ม้วนสำหรับภาพยนตร์แบบลูพ 3 เรื่อง และเครื่องบันทึกเสียง 1 เครื่อง

ง. จัดทำบทบรรยายประกอบภาพยนตร์แบบลูพ ซูเปอร์ 8 ม.ม. เป็นภาษาไทย โดยดูแนวจากเนื้อเรื่องย่อที่ตลับฟิล์ม แล้วตัดต่อให้พร้อมกับการดำเนินเรื่องในภาพยนตร์

จ. การบันทึกเสียง ผู้วิจัยบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบ (Narration) ภาพยนตร์แบบลูพ ซูเปอร์ 8 ม.ม. ทั้ง 3 เรื่องลงในเทปคาสเส็ทความยาว 60 นาที โดยบรรยายให้สัมพันธ์กับการดำเนินเรื่องในภาพยนตร์เรื่องนั้น ๆ

1.5 เตรียมเครื่องมือในการสาธิต

ก. สร้างแผนภูมิ (Chart) ขนาด 24" x 20" จำนวน 3 แผ่น ๆ ละ 1 เรื่อง แสดงถึงการเตรียมและการทดสอบกาซออกซิเจน ไฮโดรเจน การแยกองค์ประกอบของน้ำโดยสรุป

ข. สร้างบัตรคำ ชื่อเรื่องที่ทำการทดลอง สารเคมีต่าง ๆ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสาธิต

ค. จัดหาอุปกรณ์และสารเคมีในการสาธิต โดยจัดให้ใกล้เคียงกับเครื่องมืออุปกรณ์ สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้แสดงในภาพยนตร์แบบลูพมากที่สุด อุปกรณ์บางชิ้นก็ได้จัดทำขึ้นมาเอง เช่น ชุดแบตเตอรี่สำหรับการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นต้น

1.6 นำเนื้อหาทั้งหมดมาทำบันทึกการสอน

1.7 สร้างแบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการทดลอง ข้อสอบเป็นแบบปรนัยประกอบด้วยชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) โดยในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ และให้คะแนนข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน จำนวนข้อสอบทั้งหมด 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน

สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นจากการเรียนด้วยภาพยนตร์แบบลูพ ซูเปอร์ 8 ม.ม. เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณค่าของภาพยนตร์แบบลูพในแง่ต่าง ๆ

1.8 การทดสอบก่อนการทดลองจริง

ก. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วชุดนั้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชาลัย 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน จำนวน 90 คน ที่ได้คัดเลือกแล้วว่ามีอายุใกล้เคียงกัน มีความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน โดยดูจากคะแนนเฉลี่ยในการสอบวิทยาศาสตร์เทอมต้นและเทอมกลาง ปีการศึกษา 2517 แล้วนำข้อสอบที่นักเรียนทำแล้วมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกและความยากง่ายของข้อสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับการทดลองจริง

ข. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วชุดนั้นไปทำการสอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนกลุ่มทดลองดังกล่าวข้างต้น แล้วนำแบบสอบถามที่นักเรียนทำแล้วมาวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับการทดลองจริง

ก. ทดลองใช้ภาพยนตร์แบบลูพ ซูเปอร์ 8 ม.ม. และเทปบันทึกเสียงประกอบการสอนกับนักเรียนกลุ่มดังกล่าว เพื่อทดสอบ (Preview) ทั้งเครื่องฉายภาพยนตร์แบบลูพทั้ง 3 ม้วน จอ และเครื่องบันทึกเสียง

ง. ทดลองเครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ประกอบ และสารเคมีต่าง ๆ กับนักเรียนกลุ่มดังกล่าวมาแล้วข้างต้น พร้อมทั้งจับเวลาการทดลองเพื่อเตรียมการให้เรียบร้อยสำหรับการสาธิตจริง

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

ได้ทำการทดลองกลุ่มละ 1 ครั้ง ๆ ละ 3 เรื่องในระหว่างเปิดภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2517 คือ ในระหว่างวันที่ 21 – 24 มกราคม 2518 ในช่วงเวลา 10.00 – 12.00 น.

2.1 วิธีดำเนินการในกลุ่มทดลอง ก. ให้นักเรียนชมภาพยนตร์แบบลูพ ซูเปอร์ 8 ม.ม. หลังจากการแนะนำสั้น ๆ ติดต่อกันทั้ง 3 เรื่อง มีลำดับขั้นในการทดลองดังนี้

ขั้น 1. ผู้วิจัยบรรยายสรุปให้นักเรียนทราบถึงเนื้อเรื่องในภาพยนตร์แบบลูพทั้ง 3 เรื่อง คือ "การเตรียมและการทดสอบกาซออกซิเจน ไฮโดรเจน และการแยกองค์ประกอบของน้ำ" ไม่เปิดให้มีการซักถามใด ๆ จากนักเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้น 2. ผู้วิจัยบรรยายประกอบขณะฉายภาพยนตร์แบบลูพให้นักเรียนชมทั้ง 3 เรื่อง เรื่องละ 2 รอบติดต่อกันไป ใช้เวลาประมาณ 16 นาที

ขั้น 3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนมาจากภาพยนตร์แบบลูพ ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ขั้น 4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นจากการชมภาพยนตร์แบบลูพ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้น 5. นำคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดมารวบรวมแล้ววิเคราะห์ข้อมูล สรุปใช้เวลาประมาณ 5 + 16 + 15 + 10 = 46 (+ สำรอง 4 นาที)
= 50 นาที

2.2 วิธีดำเนินการในกลุ่มทดลอง ข. ให้นักเรียนชมภาพยนตร์แบบลูพซูเปอร์ 8 ม.ม.ประกอบเสียงจากเทป มีลำดับขั้นในการทดลองดังนี้

ขั้น 1. แจกบทบรรยายประกอบภาพยนตร์ที่ได้บันทึกไว้ในเทปแก่นักเรียนทุกคนให้อ่านก่อนชมภาพยนตร์ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้น 2. ให้นักเรียนชมภาพยนตร์แบบลูพทั้ง 3 เรื่องติดต่อกันพร้อมฟังเทปคำบรรยายประกอบเรื่องละ 2 รอบ ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ขั้น 3. เรียกคืนบทบรรยาย, ปิดเครื่องฉาย, ปิดเทป (เครื่องบันทึกเสียง)

ขั้น 4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่ได้เรียน ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ขั้น 5. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นจากการชมภาพยนตร์แบบลูพ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้น 6. นำคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดมารวบรวมแล้ววิเคราะห์ข้อมูล สรุปใช้เวลาประมาณ 5 + 16 + 15 + 10 = 46 (+ สำรอง 4 นาที)
= 50 นาที

2.3 วิธีดำเนินการในกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทำการสาธิตเองทั้ง 3 เรื่อง โดยได้เตรียมการจัดวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับในภาพยนตร์มากที่สุด ซึ่งมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ขั้น 1. ผู้วิจัยทำการสาธิตประกอบคำบรรยาย ซึ่งจะพูดตามบทที่ได้เตรียมไว้ ไม่เปิดให้มีการซักถามระหว่างผู้สอนกับนักเรียน จนกระทั่งสาธิตครบทั้ง 3 เรื่อง ขณะสาธิตได้ใช้บัตรคำต่าง ๆ ประกอบ ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

ขั้น 2. สรุปการทดลองสาธิตทั้ง 3 วิธี โดยใช้แผนภูมิ (Chart) 3 แผ่นติดบนกระดานดำ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้น 3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่ได้ทำการสาธิตให้ชมไปแล้ว ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ขั้น 4. นำคะแนนจากแบบทดสอบมารวบรวมแล้ววิเคราะห์ข้อมูลสรุป ใช้เวลาประมาณ 30 + 5 + 15 = 50 นาที

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจของนักเรียน ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

ก. นำข้อทดสอบจากนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มมาตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน และหาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยใช้สูตร $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$

ข. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ทดสอบหาความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย โดยใช้ Z-test ($N > 30$), $Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$

ค. หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากสูตร

$$\sigma(X_1 - X_2) = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2513.

3.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณค่าของการใช้ภาพยนตร์แบบลูพประกอบการสอนในแง่ต่าง ๆ จากวิธีหาค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (Weighting) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

1. มีค่า น้อยที่สุด
2. มีค่า น้อย
3. มีค่า ปานกลาง
4. มีค่า มาก
5. มีค่า มากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย