

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง
2. รูปแบบของการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลอง ซึ่งจะรวมถึงการคัดเลือกผู้ช่วยนักวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล

รวมข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดสงขลา จำนวน 5 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 86 คน รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1

จำนวนนักเรียนจำแนกตามโรงเรียน

โรงเรียน	อำเภอ	จำนวนคน	เปอร์เซ็นต์
วัดคงคาสวัสดิ์	เทพา	12	13.95
วัดนาหม่อม	นาหม่อม	15	17.44
วัดสถิตย์ชลธาร	สิงหนคร	23	26.74
วัดทำนบตางหน	สิงหนคร	22	25.58
บ้านเกาะหมี่	หาดใหญ่	14	16.28
รวม		86	100.00

รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experiment) แบบ pretest-posttest only design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ชุดการสอนแบบ Laboratory Approach แนวใหม่ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการวิจัย จำนวน 4 ชุด (ภาคผนวก ก) ดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง การแพร่ของสาร
 - ชุดที่ 2 เรื่อง การออสโมซิส
 - ชุดที่ 3 เรื่อง ส่วนของพืชที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
 - ชุดที่ 4 เรื่อง การคายน้ำของพืช
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่
 - 1) แบบสำรวจสภาพ และความคิดเห็นของครูที่ผ่านการอบรมเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตร Laboratory Approach (ภาคผนวก ข)
 - 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก ค)
 - 3) แบบสำรวจเจตคติที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก ง)
 - 4) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก จ)
 - 5) แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน (ภาคผนวก ฉ)

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแบบสำรวจสภาพและความคิดเห็นของครูที่ผ่านการอบรมเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตร Laboratory Approach (ภาคผนวก ข) ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลมาใช้เป็นแนวในการกำหนดขอบเขตของงานวิจัย และเพื่อคัดเลือกโรงเรียนและคณะทำงานโครงการวิจัย (ภาคผนวก ข)
2. การสร้างชุดการสอน (ภาคผนวก ก) ได้ดำเนินการ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการสอน
 - 1.2 จัดประชุมปฏิบัติการสร้างชุดการสอนร่วมกับคณะทำงานโครงการวิจัย (ภาคผนวก ข) เพื่อดำเนินการต่อไป

- คัดเลือกระดับชั้นเรียน และคัดเลือกเนื้อหาการเรียนที่ปรากฏในภาคเรียนที่ 2 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สามารถดำเนินการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ Laboratory Approach แนวใหม่ได้อย่างเหมาะสม ผลการคัดเลือกคือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บทที่ 4 เรื่อง การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ ตามเนื้อหาต่อไปนี้

- การแพร่ของสาร
- การออสโมซิส
- ส่วนของพืชที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ
- การคายน้ำของพืช
- สร้างชุดการสอนโดยคณะกรรมการวิจัย ตามเนื้อหาที่เลือก จำนวน

4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เนื้อหา การแพร่ของสาร ใช้เวลาสอน 3 คาบ

ชุดที่ 2 เนื้อหา การออสโมซิส ใช้เวลาสอน 3 คาบ

ชุดที่ 3 เนื้อหา ส่วนของพืชที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ ใช้เวลาสอน 3 คาบ

ชุดที่ 4 เนื้อหา การคายน้ำของพืช ใช้เวลาสอน 3 คาบ

ในแต่ละชุดประกอบด้วย

- คู่มือการใช้ชุดการสอนสำหรับครู
- สื่อการสอน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ระบุในคู่มือการใช้ชุดการสอน

3. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนแล้ว ก็นำไปทดลองนำร่องเพื่อปรับปรุงและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยคณะกรรมการวิจัยเป็นผู้ทดลอง ดังนี้

3.1 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 15 คน โดยนำชุดการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนวัดนาหม่อม โรงเรียนวัดสถิตย์ชลธาร และโรงเรียนวัดท่าบดตงหน ผลการทดลองพบข้อที่ควรปรับปรุงหลายประการ เช่น แก้ไขรูปภาพบางภาพให้ชัดเจนขึ้น เพิ่มเติมเนื้อหาในใบความรู้

3.2 จัดประชุมปฏิบัติการปรับปรุงชุดการสอน (ภาคผนวก ฉ)

3.3 ชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ โดยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนวัดเกาะถ้ำ โรงเรียนวัดเนินพิชัย และโรงเรียนบ้านเกาะหมี่ ผลการทดลองยังมีข้อต้องปรับปรุง ดังนี้ ปรับเปลี่ยนระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน เปลี่ยนแปลงวิธีการสาธิตเรื่องส่วนของพืชที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ มีข้อแนะนำสำหรับครูในการจัดหาวัสดุประกอบการเรียนเพิ่มเติม และปรับปรุงข้อสอบ

3.4 นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตาม ตาราง 1 แล้วนำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และทดสอบความแตกต่างทางสถิติระหว่างหลังเรียนและก่อนการเรียน



4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก ค) ที่คณะทำงานโครงการวิจัยสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อทดสอบความรู้ความสามารถในแต่ละชุดการสอน จำนวน 4 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้วในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ 3 โรงเรียน และสังกัดกรมสามัญศึกษาอีก 1 โรงเรียนเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีประสิทธิภาพในการจำแนก มีความยากง่ายพอเหมาะ และมีความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบทั้ง 4 ชุด เป็น ดังนี้

4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแพร่ของสาร จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.83 ค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.59 ค่าอำนาจการจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 ถึง 0.54 ค่าอำนาจการจำแนกเฉลี่ย 0.4 และค่าความเชื่อมั่น 0.50

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออสโมซิส จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.16 ถึง 0.69 ค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.45 ค่าอำนาจการจำแนกอยู่ระหว่าง 0.14 ถึง 0.71 ค่าอำนาจการจำแนกเฉลี่ย 0.45 และค่าความเชื่อมั่น 0.57

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องส่วนของพืชที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.24 ถึง 0.70 ค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.43 ค่าอำนาจการจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 0.54 ค่าอำนาจการจำแนกเฉลี่ย 0.36 และค่าความเชื่อมั่น 0.44

4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคายน้ำของพืช จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.31 ถึง 0.90 ค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.63 ค่าอำนาจการจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.66 ค่าอำนาจการจำแนกเฉลี่ย 0.47 และค่าความเชื่อมั่น 0.66

5. การสร้างแบบสำรวจเจตคติที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก ง) เป็นแบบสำรวจที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติของ Fishbein และ Ajzen (1975) เป็นต้นแบบ สร้างเป็นแบบสเกลไลเกอร์ต์ (Likert scale) 5 ระดับ เริ่มจากระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง จนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ประกอบด้วยข้อความจำนวน 20 ข้อ คะแนนที่เป็นไปได้อยู่ในช่วง 20 ถึง 100 ได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 จำนวน 84 คน หลังจากนั้นได้ปรับปรุงข้อความให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้จริง คำนวณค่าอำนาจการจำแนกรายข้อโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่มีเจตคติสูงและกลุ่มที่มีเจตคติต่ำพบว่ามี 10 ข้อที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t อยู่ระหว่าง 0.151 – 4.634 ส่วนค่า Cronbach alpha reliability มีค่าเท่ากับ .85

6. การสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก จ) เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการวิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบบันทึกการสังเกต โดยผู้สอนเป็นผู้สังเกตและประเมินนักเรียนเป็นรายกลุ่ม ๆ ละไม่เกิน 5 คน รูปแบบของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ เน้นประเมินทักษะด้านการสังเกต การตั้ง

สมมติฐาน การทดลอง (ซึ่งได้รวมทักษะย่อยๆ ต่อไปนี้ คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติ การทดลอง การจัดการกับอุปกรณ์ และการบันทึกผลการทดลอง) การจัดกระทำกับข้อมูลและสื่อความหมาย และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ก่อนนำมาใช้จริงขณะทำงานโครงการวิจัยได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองนำร่อง แล้วเสนอแนะข้อควรปรับปรุง จึงมีการปรับปรุงและเพิ่มเติมบางประการคือ แก้ไขข้อความที่เป็นคำสั่งของแบบประเมินให้ชัดเจนขึ้น ปรับปรุงเกณฑ์การประเมินแต่ละทักษะให้มีความละเอียดมากขึ้น ปรับเปลี่ยนการเรียงลำดับมาตราส่วนประมาณค่าเพื่อป้องกันความสับสน และเพิ่มเติมข้อความที่แสดงพฤติกรรมให้ครอบคลุมมากขึ้น

7. การสร้างแบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน (ภาคผนวก ฉ) เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอน มีลักษณะเป็นแบบบันทึกชนิดเติมคำ ผสมกับแบบสเกล ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังใช้ชุดการสอนมีหลายประการ เช่น บางขั้นตอนเวลาไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่ต้องทำ การสาธิตบางอย่างไม่ชัดเจน ข้อเสนอแนะสำหรับครูมีน้อยเกินไป เนื้อหาในใบความรู้ยังไม่พอเพียง เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้มาปรับปรุงชุดการสอนก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลองเป็น 6 ลำดับขั้น ดังนี้

1. การคัดเลือกผู้ช่วยวิจัย และโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง กระทำโดยการรวบรวมความคิดเห็นของครูผู้ผ่านการอบรมเรื่องเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ Laboratory Approach ณ สถาบันราชภัฏสงขลา จำนวน 97 คน ด้วยแบบสำรวจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งส่งทางไปรษณีย์และเจ้าหน้าที่พร้อมติดแสตมป์ให้ผู้ตอบส่งกลับภายในเดือนพฤษภาคม 2543 แล้วนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบของการวิจัย คัดเลือกโรงเรียนและผู้สมัครเข้าร่วมเป็นคณะทำงานในโครงการวิจัย จำนวน 15 คน

2. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการสร้างชุดการสอนแบบ Laboratory Approach แนวใหม่ สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเชิญคณะทำงานในโครงการวิจัย และผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมประชุมระหว่างวันที่ 1 – 5 ธันวาคม 2543

3. ทดลองใช้ชุดการสอนขั้นนำร่อง 2 ครั้ง (กลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่) ในโรงเรียนจำนวน 6 โรงเรียน โดยครูผู้เป็นคณะทำงานในโครงการวิจัยจำนวน 6 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้ชุดการสอนเพื่อการปรับปรุงโดยใช้แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอนในช่วงเดือนธันวาคม 2543 – มีนาคม 2544

4. จัดประชุมปฏิบัติการปรับปรุงชุดการสอน โดยเชิญคณะทำงานในโครงการวิจัย ผู้ทำการทดลองชั้นนำร่อง และผู้เชี่ยวชาญเข้าประชุมในวันที่ 3 พฤษภาคม 2544 แล้วปรับปรุงชุดการสอน

5. นำชุดการสอนที่ผ่านการปรับปรุงไปทดลองใช้ในโรงเรียนจำนวน 5 โรงเรียน โดยครูผู้เป็นคณะทำงานโครงการวิจัยจำนวน 5 คน ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม 2544

6. เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดการสอนแต่ละชุดโดยครูผู้ทดลองใช้ชุด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 4 ชุด และเก็บข้อมูลด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนด้วยชุดการสอนและหลังเรียนครบ 4 ชุด ด้วยแบบสำรวจเจตคติที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิจัยครั้งนี้ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ T-test การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC