

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง พืชและสัตว์ โดยใช้ชุดการสอนกับการสอนตามปกติ เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองไฮขามเปี้ย สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 66 คน นำมาจัดเรียงลำดับคะแนนจากสูงสุดไปหาต่ำสุด โดยใช้ผลการสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 แล้วให้นักเรียนจับสลากเป็นคู่ๆ เรียงตามลำดับคะแนนที่จัดลำดับไว้ ผู้จับสลากได้อักษร A เข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 33 คน จับสลากได้อักษร B เข้ากลุ่มควบคุม จำนวน 33 คน

3.1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านละว้า อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 35 คน โดยทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม 2537 ถึงวันที่ 15 กันยายน 2537

3.1.3 การทดลองหาประสิทธิภาพ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนประเสริฐแก้วอุทิศ และโรงเรียนวัดจันทร์ประสิทธิ์ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 129 คน

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนตามปกติ

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 เรื่องพืช และหน่วยย่อยที่ 3 เรื่องสัตว์
- 2) คะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) คะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 4) คะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- 5) คะแนนความคงทนในการเรียนรู้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 เรื่องพืช และหน่วยย่อยที่ 3 เรื่องสัตว์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องได้แก่

- 1) คู่มือครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สสวท., 2523, 2527)
- 2) แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กรมวิชาการ, 2524)
- 3) การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ (บุญเชิด, 2527), (สัมพันธ์, 2527) และ (สมนึก, 2533)
- 4) หนังสือเรียนสมบูรณ์แบบกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมศักดิ์และคณะ, 2536)
- 5) แบบเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เล่ม 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2529)
- 6) สรุปและแบบฝึกตามแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมพรและคณะ, 2531)

3.3.1.2 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพืชและสัตว์ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา การวัดและประเมินผล นำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนประเสริฐแก้วอุทิศ และโรงเรียนวัดจันทร์ประสิทธิ์ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 129 คน

3.3.1.3 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ แต่ละข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .26-.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20-.75 จำนวน 60 ข้อ (ภาคผนวก ค.)

3.3.1.4 นำข้อสอบฉบับ 60 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านไผ่ประถมศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 92 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ IAP (Item Analysis Programe) ซึ่งปรับปรุงโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และ อ.สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.79

3.3.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยปรับปรุงจากของวัฒนา สิงหนวัฒน์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องพืชและสัตว์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติ 10 ทักษะ คือ

- 1) ทักษะการสังเกต
- 2) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 3) ทักษะการจำแนกประเภท
- 4) ทักษะการพยากรณ์
- 5) ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล
- 6) ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 7) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

8) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

9) ทักษะการทดลอง

10) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

จากนั้นนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนประเสริฐรัฐแก้วอุทิศและโรงเรียนวัดจันทร์ประสิทธิ์ อำเภอบ้านไผ่ จำนวน 129 คน

3.3.2.2 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยตรวจให้คะแนนข้อที่ทำถูก 1 คะแนน ข้อที่ทำผิดหรือไม่ได้ทำ 0 คะแนน นำผลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านไผ่ประถมศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 92 คน วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้โปรแกรม IAP (Item Analysis Program) ซึ่งปรับปรุงโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และ อ.สมพงษ์ พันธุรัตน์ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 (ภาคผนวก ค.)

3.3.3 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3.3.3.1 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นำมาจากประภาพันต์ (2531) เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ ซึ่งพัฒนามาจากแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ เกศรินทร์ (2530) ซึ่งได้นำลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ Haney มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มี 8 ลักษณะดังนี้

- 1) ความอยากรู้อยากเห็น
- 2) ความมีเหตุผล
- 3) การไม่รีบลงข้อสรุปทันที
- 4) ความใจกว้าง
- 5) การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์
- 6) ความเป็นปรนัย
- 7) ความซื่อสัตย์
- 8) การยอมรับในข้อจำกัด

จากนั้น นำแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านไผ่ประถมศึกษา อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่นจำนวน 92 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ โปรแกรม IAP (Item Analysis Programe) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และ อ.สมพงษ์ พันธุรัตน์ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

3.3.4 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.3.4.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นำมาจาก ประจิต นามโคตร (2530) โดยนำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนประเสริฐแก้วอุทิศ และโรงเรียนวัดจันทร์ประสิทธิ์ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 129 คน เพื่อกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

3.3.4.2 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

- 1) คะแนนความคล่องในการคิด พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ให้คำตอบละ 1 คะแนน
- 2) คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด แยกตามแนวคิดที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่ ให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน
- 3) คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาตามความถี่ของคำตอบแต่ละคำตอบ ถ้ามีความถี่เกิน 5 ให้ 0 คะแนน ความถี่ 5 ให้ 1 คะแนน ความถี่ 4 ให้ 2 คะแนน ความถี่ 3 ให้ 3 คะแนน ความถี่ 2 ให้ 4 คะแนน และความถี่ 1 ให้ 5 คะแนน (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค.)
- 4) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อ ของแต่ละคน ได้จากผลบวกของคะแนน ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม

3.3.5 ชุดการสอน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยอิงระบบการสร้างชุดการสอนแผนจุฬาฯ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.5.1 ศึกษาวิธีการสร้างชุดการสอน จากหนังสือเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา (ชัยยงค์ และคณะ, 2523)

3.3.5.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง พืชและสัตว์

- 1) ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2) แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กรมวิชาการ, 2524)

3) คู่มือครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สสวท., 2523, 2527)

4) แบบเรียนสมบูรณ์แบบกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมศักดิ์และคณะ, 2536)

5) สรุปและแบบฝึกตามแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมพรและคณะ, 2532)

6) แบบเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2529)

3.3.5.3 ศึกษาหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การวัดผลวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ (สสวท., 2518), การทดลองเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก (สมชัย, 2532) และแบบเรียนด้วยตนเอง การใช้คำถามนำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สสวท., 2529)

3.3.5.4 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องพืชและสัตว์ จำนวน 10 ทักษะ จากนั้นนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์ได้ ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วสร้างชุดการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3.5.5 ดำเนินการสร้างชุดการสอน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์และแบ่งเนื้อหา ออกเป็น 17 หัวเรื่อง ดังต่อไปนี้

หน่วยย่อยที่ 2 เรื่อง พืช มีจำนวน 10 หัวเรื่อง

- | | |
|--|-------|
| 1) การจำแนกประเภทของพืช | 3 คาบ |
| 2) ประเภทของพืชไร้ดอก | 3 คาบ |
| 3) วิธีการสืบพันธุ์และประโยชน์ของพืชไร้ดอก | 3 คาบ |
| 4) น้ำกับการดำรงชีวิตของพืช | 3 คาบ |
| 5) แร่ธาตุกับการดำรงชีวิตของพืช | 3 คาบ |
| 6) แสงแดดกับการสร้างอาหารของพืช | 3 คาบ |

- 7) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับการดำรงชีวิตของพืช 3 คาบ
 - 8) การสังเคราะห์แสง 3 คาบ
 - 9) ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับมนุษย์และสัตว์ 3 คาบ
 - 10) พืชบางชนิดที่เป็นพิษ 3 คาบ
- หน่วยย่อยที่ 3 เรื่องสัตว์ จำนวน 7 หัวเรื่อง
- 1) การแบ่งประเภทของสัตว์ 3 คาบ
 - 2) ประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง 3 คาบ
 - 3) ประเภทของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง 3 คาบ
 - 4) การสืบพันธุ์ของสัตว์ 3 คาบ
 - 5) การสืบพันธุ์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง 3 คาบ
 - 6) การสืบพันธุ์ของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง 3 คาบ
 - 7) การปฏิสนธิในสัตว์ 3 คาบ

3.3.5.6 การสร้างแผนการสอน มีขั้นตอนและองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ความคิดรวบยอด
- 2) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย

3.1) ขั้นนำ เป็นการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนด้วยการทบทวนเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว โดยการใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ

3.2) ขั้นสอน ดำเนินกิจกรรมโดยครูใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างสถานการณ์หรือข้อสงสัยให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้ฝึก โดยที่กิจกรรมในการฝึกปฏิบัตินั้น จะเป็นกิจกรรมทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์ไว้ ซึ่งแต่ละแผนการสอนจะมีจำนวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับเนื้อหาในแต่ละแผนการสอนนั้นๆ

3.3) ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละแผนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆโดยเน้นการใช้คำถามนำไปสู่การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.4) ขั้นวัดผล เป็นการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนแต่ละแผนการสอน

4) สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

5) การวัดผลและการประเมินผล

3.3.5.7 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น จำนวน 17 แผน ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหาความเหมาะสมของกิจกรรม จากนั้นนำแผนการสอนไปหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวโดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านหนองผือ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 3 คน ระยะเวลาทดลอง 15 วัน ตั้งแต่วันที่ 6 - 24 มิถุนายน 2537 ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 69.13/70.00$ นำมาปรับปรุงข้อบกพร่อง แล้วนำไปหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กโดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านหนองผือ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 12 คน ระยะเวลาทดลอง 14 วัน ตั้งแต่วันที่ 4-21 กรกฎาคม 2537 ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 78.08/78.19$ นำชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องแล้วนำไปหาประสิทธิภาพภาคสนาม โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านละว้า อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 35 คน ระยะเวลาทดลอง 19 วัน ตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม 2537 - วันที่ 15 กันยายน 2537 ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 84.39/83.44$ ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองในรูปแบบ

Pretest Posttest Control Group Design (ลัดดา, 2533) ดังแผนภูมิ

R	O ₁	X	O ₂	O ₃
R	O ₄		O ₅	O ₆

ความหมายของสัญลักษณ์

R = การสุ่ม

- O_1 = การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
 O_2 = การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
 O_3 = การทดสอบหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง
 O_4 = การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
 O_5 = การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม
 O_6 = การทดสอบหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม
 X = การสอนโดยใช้ชุดการสอน

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

3.5.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มก่อนทำการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.5.2 ทำการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนและกลุ่มควบคุมสอนโดยการสอนตามปกติ โดยสอนตามตารางสอนปกติของชั้นเรียนที่โรงเรียนจัดไว้ ห้องละ 3 คาบๆละ 20 นาที/วัน โดยในวันอังคารและวันพฤหัสบดี สอนห้องละ 6 คาบๆละ 20 นาที/วัน รวมเวลาทดลองสอน 13 วัน

3.5.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองสอน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.5.4 ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม ไปวัดกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มหลังจากทำการทดลองสอนจบไปแล้ว 16 วัน เนื่องจากไม่สามารถวัดหลังจาก 2 สัปดาห์ได้ เพราะติดวันหยุดเรียน 2 วัน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องพืชและสัตว์ ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์โปรแกรม IAP (Item Analysis Programme) ซึ่งพัฒนาโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์

2) การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจการจำแนก(r) โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์โปรแกรม IAP (Item Analysis Programme) ซึ่งพัฒนาโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ ใช้ t - test ทำการวิเคราะห์โดยใช้ SPSS / PC⁺ (Norusis)