

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ โดยใช้ชุดการสอนกับการสอนตามปกติ เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาคานหักประชานุสรณ์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธี Match paired Technique จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 แล้วสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

3.1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น ทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มเล็ก เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองผือ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ทดลองภาคสนาม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านศิลานาโพธิ์ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 34 คน

3.1.3 การหาประสิทธิภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538

โรงเรียนบ้านหนองไฮสามเปี้ย และโรงเรียนประเสริฐรัฐแก้วอุทิศ อำเภอ
บ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 119 คน

3.12.4 การหาประสิทธิภาพ ของแบบวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หาเกณฑ์แบบวัดความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนบ้านกุดชุมแสง โรงเรียนบ้านหนองไฮ และโรงเรียนบ้านนาทุ่งใหญ่
อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 112 คน

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยการใช้ชุดการสอน กับ
การสอนตามปกติ

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหากลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาล และอวกาศ
- 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) เจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 4) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- 5) ความคงทนในการเรียนรู้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในกลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ซึ่งผู้วิจัย
สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยมี
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตร และวิธีการสร้างแบบ
ทดสอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) คู่มือครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สสวท. 2523, 2527)
 - 2) แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กรมวิชาการ, 2524)
 - 3) การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2524) (สัมพันธ์ พันธุ์ฤกษ์, 2527)
 - 4) หนังสือเรียนสมบูรณ์แบบกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมศักดิ์ สันฐะเวชญ์ และคณะ, 2529)
 - 5) แบบเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เล่ม 5 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2529)
 - 6) สรุปและแบบฝึก ตามแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมพร ผลากรกุล และคณะ, 2531)
- 3.3.1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 33 จุดประสงค์
- 3.3.1.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง ด้านเนื้อหา การวัดและประเมินผล ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านหนองไฮขามเปี้ย อำเภอ บ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น
- 3.3.1.4 นำผลที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจอยู่ในเกณฑ์ได้ข้อสอบ จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .22 - .62 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .23 - .75
- 3.3.1.5 นำข้อสอบที่ได้ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น กับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนประเสริฐ แก้วอุทิศ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ IAP (Item Analysis Program) ซึ่งพัฒนา โดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และ อ.สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.79

3.3.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำมาจากแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ วัฒนา สิงหนามวัฒน์ (2533) เป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีการดำเนินการดังนี้

3.3.2.1 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียน ต้องใช้ในการเรียนเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ พบว่ามีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ที่ผู้เรียนจะได้ฝึกจำนวน 10 ทักษะ ดังนี้

- 1) การสังเกต
- 2) การจำแนกประเภท
- 3) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 4) การสื่อความหมายข้อมูล
- 5) การพยากรณ์
- 6) การตั้งสมมติฐาน
- 7) การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 8) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 9) การทดลอง
- 10) การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้าน กุดชุมแสง โรงเรียนบ้านหนองไฮ และโรงเรียนบ้านนาทุ่งใหญ่ อำเภอ หนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 112 คน นำผลที่ได้จากการทดสอบมา

วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ IAP (Item Analysis Programe) ซึ่งพัฒนาโดย ผศ. ไพศาล สุวรรณน้อย และ อ. สมพงษ์ พันธรัตน์ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

3.3.3 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นำมาจาก แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของประภาพันต์ กิจเจริญปัญญา (2531) เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ ซึ่งพัฒนามาจากแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ เกศรินทร์ ทองประดิษฐ์ (2530) ซึ่งได้นำลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของ Haney มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มี 8 ลักษณะดังนี้

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

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของประภาพันต์ ไปทดสอบหาความเชื่อมั่น กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านกุดชุมแสง โรงเรียนบ้านหนองไฮ และโรงเรียนบ้านนาทุ่งใหญ่ อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 112 คน นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ IAP (Item Analysis Programe) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และ อ.สมพงษ์ พันธรัตน์ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

3.3.4 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.3.4.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของประจิต (2530) โดยนำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านกุดชุมแสง โรงเรียนบ้านหนองไฮ โรงเรียนบ้านนาทุ่งใหญ่ อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 112 คน เพื่อกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

3.3.4.2 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

1) คะแนนความคล่องในการคิด พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ให้คำตอบละ 1 คะแนน

2) คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด แยกตามแนวคิดที่แตกต่างกันไม่ว่าจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่ให้คะแนนคำตอบกลุ่มละ 1 คะแนน

3) คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาตามความถี่ของคำตอบแต่ละคำตอบ ถ้าความถี่เกิน 5 ให้ 0 คะแนน ความถี่ 5 ให้ 1 คะแนน ความถี่ 4 ให้ 2 คะแนน ความถี่ 3 ให้ 3 คะแนน ความถี่ 2 ให้ 4 คะแนน ความถี่ 1 ให้ 5 คะแนน

3.3.5 ชุดการสอน

ชุดการสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอิงระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.5.1 ศึกษาวิธีการสร้างชุดการสอน จากหนังสือเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523)

3.3.5.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องจักรวาลและอวกาศ ดังนี้

1) แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กรมวิชาการ, 2524)

2) แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สมศักดิ์ สินธุระเวชช์ และคณะ, 2537)

3) คู่มือครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สสวท. 2527)

4) แบบเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 5 (กรมวิชาการ, 2524)

5) แบบเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กรมสามัญศึกษา, 2530)

6) หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (กรมวิชาการ, 2532)

7) คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (กรมวิชาการ, 2534)

3.3.5.3 ศึกษาหลักการ ที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การวัดผลวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ (สสวท., 2518) การทดลองวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก (สมชัย โกมล, 2532) แบบเรียนด้วยตนเอง การใช้คำถามนำไปสู่กระบวนการวิทยาศาสตร์ (สสวท., 2529)

3.3.5.4 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ได้จำนวน 10 ทักษะ นำไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วสร้างชุดการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3.5.5 ดำเนินการสร้างชุดการสอนโดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หัวเรื่อง จากเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1) ความหมายของจักรวาลและอวกาศ | 3 คาบ |
| 2) ระบบสุริยะ | 3 คาบ |
| 3) ระนาบทางโคจรของโลกและดวงจันทร์ | 3 คาบ |
| 4) กลางวันกลางคืน | 3 คาบ |
| 5) น้ำขึ้นน้ำลง | 3 คาบ |
| 6) ข้างขึ้นข้างแรม | 3 คาบ |
| 7) จันทรุปราคา | 3 คาบ |

- | | |
|---|-------|
| 8) สूरียุปราคา | 3 คาบ |
| 9) กลุ่มดาวที่สำคัญ | 3 คาบ |
| 10) การดูดาว | 3 คาบ |
| 11) การประดิษฐ์กล้องดูดาว | 3 คาบ |
| 12) ดาวหาง | 3 คาบ |
| 13) ดาวตกหรือผีพุ่งไต้ | 3 คาบ |
| 14) การสำรวจอวกาศ | 3 คาบ |
| 15) ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ธรรมชาติ
กับการดำรงชีวิตของมนุษย์ | 3 คาบ |

3.3.5.6 ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แต่ละแผนการสอน มีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1) ความคิดรวบยอด
- 2) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) เนื้อหา
- 4) กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วย

4.1) ขั้นนำ เป็นการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ด้วยการทบทวนเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว โดยการใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ

4.2) ขั้นสอน ดำเนินกิจกรรมการเรียน โดยครูใช้คำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างสถานการณ์ หรือข้อสงสัยให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้ฝึก โดยที่กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัตินั้น จะเป็นกิจกรรมทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์ไว้ แต่ละแผนการสอนมีจำนวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับเนื้อหาในแต่ละแผนการสอนนั้น ๆ

4.3) ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ละแผนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ

4.4) ขั้นวัดผล เป็นการให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนแต่ละแผนการสอน

5) สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

6) การวัดและประเมินผล

3.3.5.7 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้น จำนวน 15 แผนการสอน ไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม จากนั้นนำชุดการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองผือ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ในการหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มเล็ก และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านศิลาโนนโพธิ์ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ในการหาประสิทธิภาพภาคสนาม นำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข)

3.3.6 แผนการสอนปกติ

แผนการสอนปกติ เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามแนวของกรมวิชาการและรูปแบบแผนการสอนของ ก.ค. ในเนื้อหาเรื่อง จักรวาลและอวกาศ จำนวน 15 แผนการสอน ใช้เวลาสอน 45 คาบๆละ 20 นาที โดยนำไปให้นายวิชัย กันหาชน ศึกษานิเทศก์ระดับ 7 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านไผ่ ซึ่งได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้อ่านผลงานวิชาการข้าราชการครูที่เสนอผลงานเพื่อเลื่อนระดับให้สูงขึ้นของเขตการศึกษา 9 ตรวจสอบถูกต้อง ครอบคลุมของเนื้อหาและรูปแบบแผนการสอน จากนั้นนำไปทดลองสอนกับกลุ่มควบคุม ในการเก็บข้อมูลงานวิจัยต่อไป

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 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มก่อนทำการทดลองด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบ วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.5.2 ทำการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยผู้วิจัยสอนเองทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอน และกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้แผนการสอนตามปกติ ใช้เวลาในการสอนจำนวน 15 ครั้ง ละครึ่ง คาบ หรือครึ่งละ 1 ชั่วโมง รวม 45 คาบ โดยสอนตามตารางสอนปกติของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มทดลองที่ทางโรงเรียนจัดไว้ เริ่มตั้งแต่วันที่ 11 ธันวาคม 2538 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม 2538

3.5.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง

3.5.4 ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ โดยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม ไปวัดกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มหลังทำการทดลองสอนแล้ว 14 วัน ซึ่งตรงกับวันเสาร์ที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2539 นำผลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ หาค่าความเชื่อมั่น และวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรม IAP (Item Analysis Programe) ซึ่งพัฒนาโดย ผศ.ไพศาล สุวรรณน้อย และอ.สมพงษ์ พันธุ์รัตน์

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

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