

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากการสอนโดยใช้สไลด์เสียงกับการสอนตามปกติ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การดำเนินการทดลองและการเก็บข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนบ้านหนองแซง อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 70 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนบ้านหนองแซง อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวนจำนวน 50 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) (ลัดดา อะยะวงศ์, 2531) ใช้วิธีการจับฉลาก แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มทดลองมีนักเรียนจำนวน 25 คน เรียนจากการสอนโดยใช้สไลด์เสียง และกลุ่มควบคุมมีนักเรียนจำนวน 25 คน เรียนจากการสอนตามปกติ

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ

วิธีการสอน ซึ่งมี 2 แบบ คือ

1. การสอนโดยใช้สไลด์เสียง
2. การสอนตามปกติ

3.2.2 ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้ คือ

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2 สไลด์เสียง หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ

3.3.3 แผนการสอนโดยใช้สไลด์เสียง หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ

3.3.4 แผนการสอนตามปกติ หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการทดลองของกลุ่มที่เรียนจากการสอนโดยใช้สไลด์เสียง และกลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายทั่วไปของหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
2. ศึกษาจุดมุ่งหมายของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
3. ศึกษาเนื้อหาของ หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ

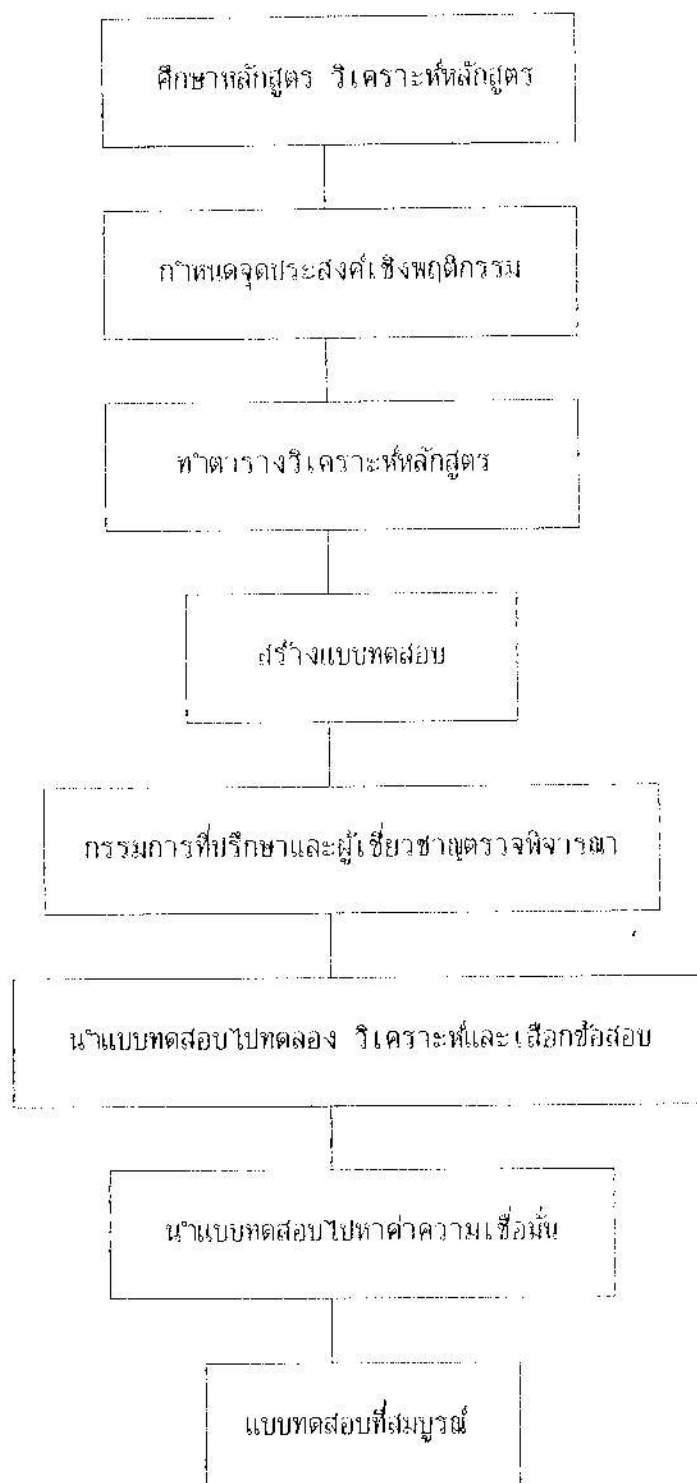
4. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดจำนวนพฤติกรรมที่จะวัด
6. สร้างแบบทดสอบขานยี่ห้อ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ
7. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ
วัดผลประเมินผลพิจารณาตรวจสอบ
8. นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไข และนำแบบทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนฤๅษีสถิตวิทยาสาธิต อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์
จำนวน 101 คน ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาแล้ว
9. นำผลการทดสอบที่ได้ไปหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบรายข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และ
อำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ แล้วนำใบทำการทดสอบหาความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบทั้งฉบับ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539
โรงเรียนบ้านโพนนาดี อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยใช้วิธีแบบ Kuder Richardson
สูตร KR-20 (ส่วน สังเกต และองค์ความรู้ สังเกต, 2536)

$$n = \{ 1 - \sum p_i^2 \}$$

$$r_{tt} = \frac{\sum (T_i^2) - \frac{(\sum T_i)^2}{n}}{n - 1} \cdot \frac{1}{s^2}$$

ผลการทดสอบหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบขานยี่ห้อจำนวน 30 ข้อ มีระดับค่าความยากง่าย (p)
อยู่ระหว่าง .22 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .24 - .66 มีค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบเท่ากับ .85

สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบได้ดังนี้

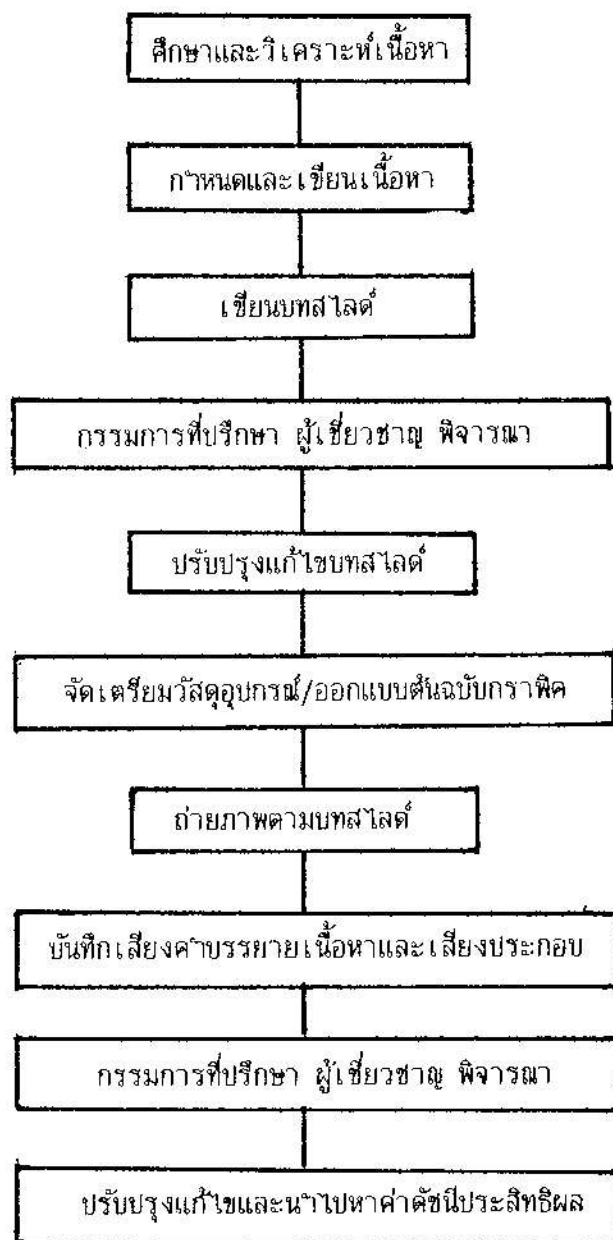


ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

3.3.2 สไลด์เสียง ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำสไลด์เสียง มีขั้นตอนในการจัดทำดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา กิจกรรมตามหลักสูตร ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. จัดเขียนบทสไลด์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. นำบทสไลด์ให้ผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อการสอน พิจารณาตรวจแนะนำข้อบกพร่อง เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข
4. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้
5. ออกแบบต้นฉบับ (Art work) ผลงานงานกราฟิกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และถ่ายภาพสไลด์จากหน้าจอคอมพิวเตอร์
6. ดำเนินการถ่ายภาพตามบทของสไลด์ จากของจริงที่เป็นธรรมชาติ และถ่ายทำจากภาพที่หายากด้วยการทำสำเนา (Copy)
7. บันทึกเสียงคำบรรยายเนื้อหาและเสียงประกอบลงบนเทปบันทึกเสียงแบบตลับ
8. นำเสนอสไลด์ให้คณะกรรมการที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบ แนะนำข้อบกพร่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข
9. ปรับปรุงแก้ไขสไลด์เสียงในส่วนที่ยังมีความบกพร่อง
10. นำสไลด์เสียงไปหาคัดขึ้นประสิทธิ์ผล ตามขั้นตอนของการหาคัดขึ้นประสิทธิ์ผลของสื่อซึ่งมีต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ .50

สรุปขั้นตอนการผลิตสไลด์เสียงได้ ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตสไลด์เสียง

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสไลด์เสียง ได้ดำเนินการกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโนนอานวย อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 38 คน ปีการศึกษา 2540 โดยมีขั้นตอนการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสไลด์เสียง ดังนี้

1. โดยนำแบบทดสอบก่อนเรียนไปทำการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนล่วงหน้า 2 สัปดาห์
2. การทดลองแบบหึ่งต่อหึ่ง เลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน จำนวน 3 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน โดยให้ดูสไลด์เสียงพร้อมกัน จากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลได้ 0.55 และได้ถามปัญหาข้อบกพร่องนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขการบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบาให้มีความชัดเจนขึ้น
3. การทดลองกลุ่มเล็ก เลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน จำนวน 9 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน โดยให้ดูสไลด์เสียงพร้อมกัน จากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลได้ 0.54 และได้ถามปัญหาข้อบกพร่องนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขลดเสียงดนตรีประกอบาให้ดังน้อยที่สุด และไม่มีเสียงช่วงขณะที่มีเสียงคำบรรยายประกอบ แก้ไขเรื่องแสงสว่างของห้อง ขนาดของภาพปรากฏบนจอ การนำสู่บทเรียน
4. การทดลองภาคสนาม โดยใช้นักเรียนจำนวน 26 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน โดยให้ดูสไลด์เสียงพร้อมกัน จากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลได้ 0.56

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล มีวิธีการดังนี้

ค่าดัชนีประสิทธิผล (The effectiveness index: E.I.) ของสไลด์เสียง ใช้วิธีการของ Hovland, Lumsdaine and Sheffield (1949), Cited In Goodman, Fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

Posttest Score - Pretest Score

E.I. = $\frac{\text{Posttest Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Maximum Possible Score} - \text{Pretest Score}}$

Maximum Possible Score - Pretest Score

E.I.	แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล
Posttest score	แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน
Pretest score	แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน
Maximum possible score	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

3.3.3 แผนการสอนโดยใช้สไลด์เสียง ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการสอนโดยใช้สไลด์เสียง ขึ้นตามเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการจัดทำ ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา
2. ลำดับความคิดรวบยอดในเนื้อหา
3. กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้
4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - ขั้นนำ กล่าวถึงสภาพทั่วไป
 - ขั้นสอน ทำการสอนโดยใช้สไลด์เสียง
 - ขั้นตอบคำถาม ถามคำถามจากเรื่องที่ได้ดูในสไลด์เสียง
5. สื่อการเรียนการสอน
 - สไลด์เสียง

แผนการสอนโดยใช้สไลด์เสียง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้จัดทำแผนการสอนโดยใช้สไลด์เสียงจำนวน 3 แผนการสอน ดังนี้คือ

1. แผนการสอนโดยใช้สไลด์เสียง เรื่องดิน ใช้เวลา 40 นาที ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้
 - ความหมายของดิน
 - ลักษณะโครงสร้างของดิน
 - ส่วนประกอบของดิน
 - ชั้นของดินและคุณสมบัติของดิน
 - การบำรุงรักษาดิน
 - ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับดิน

2. แผนการสอนโดยอาศัยสไลด์เสียง เรื่องป่าไม้ ใช้เวลา 50 นาที ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

- ประเภทของป่าไม้
- ความสำคัญและประโยชน์ที่ได้รับจากป่าไม้
- สาเหตุที่ทำก้ป่าไม้เสื่อมโทรมและถูกทำลาย
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำลายป่าไม้
- การบำรุงรักษาป่าไม้
- การพัฒนาทรัพยากรป่าไม้

3. แผนการสอนโดยอาศัยสไลด์เสียง เรื่องน้ำ ใช้เวลา 50 นาที ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

- แหล่งน้ำตามธรรมชาติ
- คุณสมบัติของน้ำตามธรรมชาติ
- ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ
- ผลกระทบน้ำเสีย
- การอนุรักษ์และบำรุงรักษาน้ำ
- หลักการชลประทานเบื้องต้น

3.3.4 แผนการสอนตามปกติ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการสอนตามปกติ ตามเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกระทรวงศึกษาธิการ มีขั้นตอนการจัดทำ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา กิจกรรม ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. จัดทำแผนการสอนตามปกติให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรม ของ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. นำแผนการสอนตามปกติ มาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและวัดผลประเมินผล คณะกรรมการที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบและนำข้อบกพร่อง เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข

แผนการสอนตามปกติ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ ทศวรรษที่ 5 ได้จัดทำแผนการสอนตามเนื้อหาที่ใช้สอนตามปกติจำนวน 3 แผนการสอน ดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนที่ 1 เรื่องดิน ใช้เวลาจำนวน 6 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้
 - ลักษณะโครงสร้างของดิน
 - ส่วนประกอบต่างๆ ของดิน
 - ชั้นของดินและคุณสมบัติของดิน
 - ความสำคัญของดินต่อสิ่งแวดล้อม
 - การบำรุงรักษาดิน
 - ผลกระทบที่ ก่อขึ้นกับดิน
2. แผนการสอนที่ 2 เรื่องป่าไม้ ใช้เวลาจำนวน 6 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้
 - ประเภทของป่าไม้
 - ความสำคัญและประโยชน์ที่ได้รับจากป่าไม้
 - สาเหตุที่ทำให้ป่าไม้เสื่อมโทรมและถูกทำลาย
 - ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำลายป่าไม้
 - การบำรุงรักษาป่าไม้
 - การพัฒนาทรัพยากรป่าไม้
3. แผนการสอนที่ 3 เรื่องน้ำ ใช้เวลาจำนวน 6 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้
 - แหล่งน้ำตามธรรมชาติ
 - คุณสมบัติของน้ำตามธรรมชาติ
 - ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ
 - สาเหตุที่ทำให้น้ำเสียและผลกระทบจากน้ำเสีย
 - การบำรุงรักษาและการอนุรักษ์น้ำ
 - การชลประทาน

3.4 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) โดยใช้รูปแบบการวิจัย แบบ Pretest – Posttest Control Group Design (สิดดา หะยะวงศ์, 2531)

	Pretest	Treatment	Posttest
R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃		O ₄
R	แบบ การสูงเสือกตัวอย่าง		
O ₁ , O ₃	แบบ การทดสอบก่อนการทดลอง		
X	แบบ การเรียนด้วยซีดีวีดีเสียง		
O ₂ , O ₄	แบบ การทดสอบหลังการทดลอง		

3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ จำนวน 30 ข้อ ที่สร้างขึ้น โดย การทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองผ่านข้อ 1 สัปดาห์ เพื่อดูองค์การทราบดีความรู้เดิมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้เวลาทำการทดสอบ 50 นาที ตรวจให้คะแนนและนำผลของการทดสอบมาคำนวณค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่า t (t-test)

2. กลุ่มทดลอง เรียนจากการสอนโดยใช้วีซีดีเสียงกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งทั้งหมดนี้ คือ ตอนที่ 1 เรื่องดิน ระยะเวลา 40 นาที ตอนที่ 2 เรื่องป่าไม้ ระยะเวลา 50 นาที และตอนที่ 3 เรื่องน้ำ ระยะเวลา 50 นาที ได้นำเสนอแก่กลุ่มทดลองวันที่ 1 ตอน วิชา (เวลา 9.30 น. - 10.30 น. ของทุกวัน โดยทำการทดลองเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้ว นำให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระยะเวลา 50 นาที ซึ่งเป็นแบบทดสอบเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการทดลอง

3. กลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนตามปกติ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง ดิน ป่าไม้ และน้ำ โดยผู้ทำการวิจัยดำเนินการสอน
 ตามแผนการสอน ดังนี้คือ

แผนการสอนที่ 1 เรื่องดิน ใช้เวลาจำนวน 6 คาบ ในช่วงเวลา 9.30 น. ถึง 10.30 น. จำนวน 2 วัน โดยทำการสอนเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541

แผนการสอนที่ 2 เรื่องป่าไม้ ใช้เวลาจำนวน 6 คาบ ในช่วงเวลา 9.30 น. ถึง 10.30 น. จำนวน 2 วัน โดยทำการสอนเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541

แผนการสอนที่ 3 เรื่องน้ำ ใช้เวลาจำนวน 6 คาบ ในช่วงเวลา 9.30 น. ถึง 10.30 น. จำนวน 2 วัน โดยทำการสอนเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 ถึงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541

เมื่อทำการเรียนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ให้นักเรียนดูภาพเอกสารประกอบการเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียน ใช้เวลา 50 นาที ซึ่งเขียนแบบทดสอบเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนด้วย

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ ได้มาได้ข้อสรุปค่ากำหนดดังนี้ คือ

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าของคะแนนความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์
 ของการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

โดยการทดสอบค่า t (t-test) (ส่วน สยามศ และอังคณา สยามศ, 2536)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S^2 + (n_2 - 1)S^2}{n_1 + n_2 - 2} (1/n_1 + 1/n_2)}}$$

$\bar{X}_1$	เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
$\bar{X}_2$	เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
n_1	เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
n_2	เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
s_1^2	เป็นความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
s_2^2	เป็นความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2