

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการสอน

ขั้นที่ 2 การสร้างชุดการสอน

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ชุดการสอน

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงแก้ไขชุดการสอน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการสอน

1. ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โดยศึกษาสาระและมาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ วิเคราะห์หลักสูตรโดยการศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง ธรรมชาติวิชา แนวทางวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสาระที่จะนำมาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษาสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ นำมาสร้างหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน

รวบรวมความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอน วิธีสอน ทฤษฎี จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาพัฒนาการ แนวทางในการสร้างชุดการสอน จากเอกสารต่าง ๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวทางของชัยงค์ พรหมวงศ์ และวิชัย วงษ์ใหญ่มาใช้ในการสร้างชุดการสอน

3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน

โดยวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดศิรินทรญาณ) อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ด้านความต้องการของ

ผู้เรียน ด้านพัฒนาการของผู้เรียนด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะเป็นคนในพื้นที่ของอำเภอบ้านนา และมีสถิติการมาเรียนสม่ำเสมอ

4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

โดยวิเคราะห์ข้อมูลโรงเรียน วิสัยทัศน์ เป้าหมายของโรงเรียน จำนวนผู้เรียน จำนวนห้องเรียน จำนวนครูผู้สอน สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน แหล่งเรียนรู้ สื่อ การมีส่วนร่วมของชุมชน ในการจัดการเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 ห้อง จำนวน 127 คน ซึ่งจัดชั้นเรียนแบบความสามารถ ผู้วิจัยได้ยึดหลักการเลือกโรงเรียน ดังนี้

4.1 เป็นโรงเรียนที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูง

4.2 เป็นโรงเรียนที่จำนวนนักเรียนมากพอที่จะใช้ในการทดลอง

4.3 ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือและเห็นความสำคัญในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4 เป็นโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความสมดุลทางธรรมชาติ

โดยศึกษารายละเอียดในเรื่องความสมดุลทางธรรมชาติ จากเอกสาร ตำรา แล้วนำมาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์ เวลาและกำหนดการสอนในแต่ละชุดให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจากการศึกษาทำให้ได้ชุดการสอนจำนวน 4 ชุด ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ชุดที่ 2 ชีวิตบริเวณและระบบนิเวศ ชุดที่ 3 โข่อาหาร ชุดที่ 4 การรักษาความสมดุลทางธรรมชาติ ใช้เวลาทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง

การศึกษวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านหลักสูตร เนื้อหา ผู้เรียน สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และชุมชน เพื่อกำหนดหัวเรื่องและเนื้อหาในการสร้างชุดการสอน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดแหล่งเรียนรู้และจัดทำสื่อ การพัฒนาการสร้างชุดการสอนและการนำไปใช้

การสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนต้นแบบประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างชุดการสอน

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างชุดการสอน โดยชุดการสอนเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ (ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช, 2544, หน้า 214)

1.1 ขั้นเตรียม

1.1.1 แบ่งกลุ่ม แนะนำระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แข็งจุดประสงค์และการทำกิจกรรม

1.2 ขั้นสอน

1.2.1 นำเข้าสู่บทเรียน และนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล มอบหมายงานให้ทำ

1.3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

1.3.1 นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย

1.3.2 ใช้เทคนิคต่างๆ ในการทำกิจกรรม

1.4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

1.4.1 ตรวจสอบผู้เรียนปฏิบัติงานครบถ้วนหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร ผลงานกลุ่ม และรายงานบุคคล

1.5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม

1.5.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน

1.5.2 ประเมินการทำงานกลุ่ม จุดเด่นและควรปรับปรุง

1.5.3 ถ้ายังมีสิ่งที่ไม่เข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม

2. กำหนดโครงสร้างของชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 องค์ประกอบของชุดการสอนแต่ละชุดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

2.1 คู่มือผู้สอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้สอนสามารถนำชุดการสอนไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือที่สร้างขึ้นประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1.1 ข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้สอน

2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละชุด กำหนดรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนในการนำชุดการสอนไปใช้ โดยมีองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.2.1 หัวเรื่อง เวลาเรียน

2.1.2.2 สาระสำคัญ

2.1.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.2.4 สาระการเรียนรู้

2.1.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้

2.1.2.6 แหล่งเรียนรู้/สื่อ

2.1.2.7 การวัดผลและประเมินผล

2.1.3 ชุดการสอน เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ

2.1.4 บัตรเฉลยคำตอบ

2.2 ชุดฝึกกิจกรรมสำหรับผู้เรียน ประกอบด้วย

2.2.1 คู่มือผู้เรียน เป็นข้อเสนอแนะให้ผู้เรียนเข้าใจในแนวทางที่จะปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดการสอน

2.2.2 บัตรคำสั่ง เป็นบัตรที่กำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับ

2.2.3 ใบความรู้สำหรับผู้เรียน เป็นบัตรที่กำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อสรุปเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ในชุดการสอนนั้น ๆ

2.2.4 บัตรกิจกรรม เป็นบัตรงานที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2.2.5 บัตรบันทึกกิจกรรม เป็นบัตรที่ให้ผู้เรียนบันทึกข้อมูลจากการทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม

2.2.6 แบบประเมินท้ายชุดการสอน

3. กำหนดจุดประสงค์และเนื้อหาที่ใช้สร้างชุดการสอน

จากการศึกษาข้างต้น สามารถกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดเวลา และเนื้อหาในชุดการสอน ซึ่งแต่ละชุดมีรายละเอียด ดังนี้

ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 2 ชีวบริเวณและระบบนิเวศ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 3 โชนอาหาร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 4 การรักษาความสมดุลทางธรรมชาติ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง

ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชุดการสอนดังนี้

ชุดที่ 1

1. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้
2. ยกตัวอย่างถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในลักษณะต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้

ชุดที่ 2

1. อธิบายความหมายของระบบนิเวศได้
2. อธิบายความหมายของชีวบริเวณได้
3. สำรวจและบันทึกข้อมูลชีวบริเวณและระบบนิเวศต่าง ๆ ในโรงเรียนได้

ชุดที่ 3

1. ระบุสิ่งที่เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
2. อธิบายความหมายของผู้ผลิตได้
3. อธิบายความหมายของผู้บริโภคได้
4. อธิบายความหมายของผู้ย่อยอินทรีย์สารได้
5. วิเคราะห์บทบาทของสิ่งมีชีวิตได้
6. บอกความหมายของโซ่อาหารได้
7. เขียนแผนผังแสดงโซ่อาหารได้ถูกต้อง
8. อธิบายความหมายของสายใยอาหารได้

ชุดที่ 4

1. ระบุปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ได้
2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหามลพิษต่าง ๆ ได้
3. แสดงความคิดเห็นถึงวิธีการรักษาความสมดุลทางธรรมชาติได้
4. ดำเนินการสร้างชุดการสอน

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสร้างชุดการสอน เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยยึดตามแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นในแต่ละชุด พร้อมทั้งแบบประเมินท้ายชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

5. การสร้างเครื่องมือประกอบการทดลองใช้ชุดการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพชุดการสอน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลวิทยาศาสตร์และการเขียนข้อสอบ

5.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ

5.3 วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องความสมดุลทางธรรมชาติ

5.4 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยสร้างให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

5.5 นำแบบทดสอบที่สร้างไปตรวจสอบตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.5.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้วอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คือ อาจารย์วีระ ยอดเงิน อาจารย์ประทวน สุวรรณเกตุ อาจารย์ดวงพร บุญเพิ่ม อาจารย์สายสิน เจริญรัตน์ และ อาจารย์ทวาย งามวงษ์วาน โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

คะแนน +1	สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
คะแนน 0	สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
คะแนน -1	สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

5.5.2 บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อแล้วหา

คะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527, หน้า 69)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ได้ผลดังแสดงในตาราง 8

6. นำแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา .50 ขึ้นไป ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิกรประชานุกุล) อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

7. นำกระดาษคำตอบมาตรวจคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน โดยข้อถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

7.1 วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536, หน้า 131)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

จากการหาความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อได้ผลดังแสดงในตาราง 18

7.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีเบรนนอน (Brenan index) โดยใช้สูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ดัชนีเบรนนอนหรือดัชนีอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบถูกในกลุ่ม N_1

L แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบถูกในกลุ่ม N_2

N_1 แทน จำนวนคนที่สอบได้คะแนนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนคนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์

โดยการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบตามเทคนิคของ แองกอฟ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527, หน้า 127 – 129) ที่อาศัยหลักความน่าจะเป็นที่นักเรียนซึ่งมีสมรรถภาพขั้นต่ำที่ยอมรับได้ตอบข้อสอบถูก โดยให้ความน่าจะเป็นตั้งแต่ 0 – 1.0 โดยการนำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มาแล้วอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ดังแสดงผลในตาราง 17

8. คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงในเนื้อหา .50 ขึ้นไป มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .33 - .80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป นำมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

9. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิคมประชานุถ) จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเรียนเรื่องนี้มาแล้วนำมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีลิวิสตัน (อนงก เพียรอนุกุลบุตร, 2527, หน้า 563)

$$r_{cc} = \frac{s^2(r_{ii}) + (\bar{X} - C)^2}{s^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีลิวิสตัน
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบที่ได้
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่สอบได้
	r_{ii}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่มซึ่งได้จากสูตร KR-20
	C	แทน	คะแนนจุดตัด

เมื่อสูตร r_{ii} เป็นดังนี้

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right]$$

เมื่อ	r_{ii}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบในข้อหนึ่ง ๆ ถูกต้อง = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนจำนวนคนที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ = $1 - p$
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$$s_i^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

พบว่า จากการนำไปใช้จะได้ค่าความเชื่อมั่น 0.88

การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

1. นำชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พร้อมแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน คือ ดร.อุดม รัตนอัมพรโสภณ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ แสงแก้ว อาจารย์ประทวน สุวรรณเกตุ อาจารย์สายสิน เจริญรัตน์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม เวลา แบบทดสอบ แบบประเมินผล ซึ่งได้ข้อเสนอนี้แล้วได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้ว แนวทางการจัดกิจกรรมโดยรวมใช้ได้ดี แต่ควรปรับปรุงเนื้อหาบางเรื่อง ภาพประกอบและตัวอย่างต่าง ๆ ในเนื้อหาต้องชัดเจน สามารถสื่อสารให้เด็กเข้าใจง่ายขึ้น จากนั้นนำชุดการสอนไปปรับปรุงตามคำแนะนำ

2. นำชุดการสอนพร้อมทั้งแบบประเมินท้ายชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3. นำชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วุฒิกพรประชานุถ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 ขั้นทดลองรายบุคคล โดยนำชุดการสอนไปทดลอง (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วุฒิกพรประชานุถ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน รวม 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านภาษา ความเหมาะสมของการสอน และเวลาที่ใช้ พร้อมบันทึกปัญหาต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนแล้วนำไปทดลองในขั้นต่อไป ซึ่งจากการทดลองพบว่า ภาษาที่ใช้ในชุดการสอนนักเรียนสามารถเข้าใจความหมายได้ถูกต้อง ส่วนในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องปรับขั้นตอนการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และปรับลำดับขั้นในบัตรคำสั่ง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.2 ขั้นทดลองรายกลุ่ม นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วุฒิกพรประชานุถ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม โดยสังเกตพฤติกรรมและบันทึกข้อบกพร่องรวมทั้งข้อสงสัยและคำถามต่าง ๆ ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองภาคสนาม

3.3 ขั้นทดลองภาคสนาม นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิคมประจานกุล) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการทดลองพบว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ดำเนินไปด้วยความราบรื่น กิจกรรมกลุ่มสามารถช่วยให้ผู้เรียนอ่อนมีความตั้งใจเรียนมากขึ้น มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม แต่ต้องปรับปรุงในเรื่องของขั้นตอนการนำเสนอผลงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม โดยบางครั้งผู้สอนเป็นผู้กำหนดลำดับของกลุ่มที่จะทำการนำเสนอผลงานกลุ่ม

4. ได้ปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนให้สมบูรณ์ พร้อมทั้งจะนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ต่อไป

การทดลองใช้ชุดการสอน

การทดลองใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยมีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานไม่ต่ำกว่า 80/80

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิคมประจานกุล) อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 127 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิคมประจานกุล) อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ห้อง 4/4 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิคมประจานกุล) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาในการทดลองรวมทั้งสิ้นประมาณ 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.1 ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่สมบูรณ์แล้วไปใช้จัดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนวัดทองย้อย (วัดนิคมประชานุกูล) อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมด้วยตนเอง ใช้เวลาทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง มีขั้นตอนดังนี้

5.1 จัดแจงให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2 จัดกลุ่มผู้เรียนละเพศชาย – หญิง และความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 5 คน แล้วชี้แจงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม

5.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการสอนแต่ละชุด ซึ่งมีลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

5.4 เมื่อจบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชุดแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินท้ายชุดการสอน ผู้สอนเป็นผู้ตรวจให้คะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก (E_1)

5.5 เมื่อดำเนินการสอนครบทั้ง 4 ชุดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสมดุลทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง (E_2)

5.6 ผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจกระดาษคำตอบของแบบประเมินท้ายชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยตนเอง และนำผลไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สถิติ การหาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำแบบประเมินท้ายชุดการสอนทุกชุดผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ที่กำหนด อย่างน้อยร้อยละ 80 โดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\sum_{j=1}^k E_j}{k}$$

โดย

$$E_2 = \frac{f_j \times 100}{N}$$

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบประเมินท้ายชุดการสอน

E_j แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบประเมินท้ายชุดที่ j

f_j แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบชุดที่ j

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

K แทน จำนวนชุดการสอน

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอน ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ที่กำหนดอย่างน้อยร้อยละ 80 โดยใช้สูตร

$$E_2 = \frac{f_j \times 100}{N}$$

เมื่อ E_2 แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

f_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

การปรับปรุงแก้ไขชุดการสอน

หลังจากการนำชุดการสอนไปทดลองใช้แล้ว ผู้วิจัยนำผลการทดลองมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ชุดการสอนมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพที่สูงยิ่งขึ้น