

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการวิจัย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนเทศบาลชุมชนวัดธรรมจักร (ท.4) เทศบาลนครพิษณุโลก สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จำนวน 36 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Sampling) ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 2.1 การสุ่มเลือกโรงเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนเทศบาลในสังกัดเทศบาลนครพิษณุโลก จำนวน 5 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนเทศบาลชุมชนวัดธรรมจักร (ท.4)
 - 2.2 การสุ่มเลือกห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเทศบาลชุมชนวัดธรรมจักร (ท.4) จำนวน 2 ห้องเรียนได้กลุ่มตัวอย่างเป็น ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.1 จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 43 คน
 - 2.3 การสุ่มเลือกนักเรียน ใช้วิธีการจับฉลากเพื่อคัดเลือกนักเรียนเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 36 คน
 - 2.4 นำคะแนนสะสมของนักเรียนทั้ง 36 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 มาจัดเรียงลำดับจากคะแนนสะสมที่สูงไปหาต่ำ

2.5 จัดนักเรียนทั้ง 36 คน เข้าเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีคะแนนสะสมสูง ปานกลางและต่ำอย่างละเท่า ๆ กัน

2.6 จัดแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคการต่อภาพ กำหนดให้เป็นกลุ่มที่ 1,3,5 และกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ กำหนดให้เป็นกลุ่มที่ 2,4,6

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 เรื่อง คือ ชุดที่ 1 ดิน ชุดที่ 2 น้ำ และชุดที่ 3 อากาศ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ดิน ประกอบด้วยศูนย์การเรียนรู้จำนวน 4 ศูนย์ คือ

ศูนย์ที่ 1 ส่วนประกอบของดินและดินเกิดขึ้นได้อย่างไร

ศูนย์ที่ 2 ประเภทและประโยชน์ของดิน

ศูนย์ที่ 3 สาเหตุและการป้องกันดินถูกทำลาย

ศูนย์สำรอง เกมต่อภาพภูเขา

ชุดการสอนที่ 2 น้ำ ประกอบด้วยศูนย์การเรียนรู้จำนวน 4 ศูนย์ คือ

ศูนย์ที่ 1 วัฏจักรของน้ำและแหล่งน้ำที่สำคัญ

ศูนย์ที่ 2 ประโยชน์ของน้ำและวิธีทำน้ำให้สะอาด

ศูนย์ที่ 3 ผลเสียจากน้ำเน่า น้ำสกปรก และการสงวนรักษาน้ำ

ศูนย์สำรอง เกมต่อภาพทะเล

ชุดการสอนที่ 3 อากาศ ประกอบด้วยศูนย์การเรียนรู้จำนวน 4 ศูนย์ คือ

ศูนย์ที่ 1 ธรรมชาติและลักษณะของอากาศ

ศูนย์ที่ 2 ส่วนประกอบของอากาศและอากาศที่ใช้ในการหายใจ

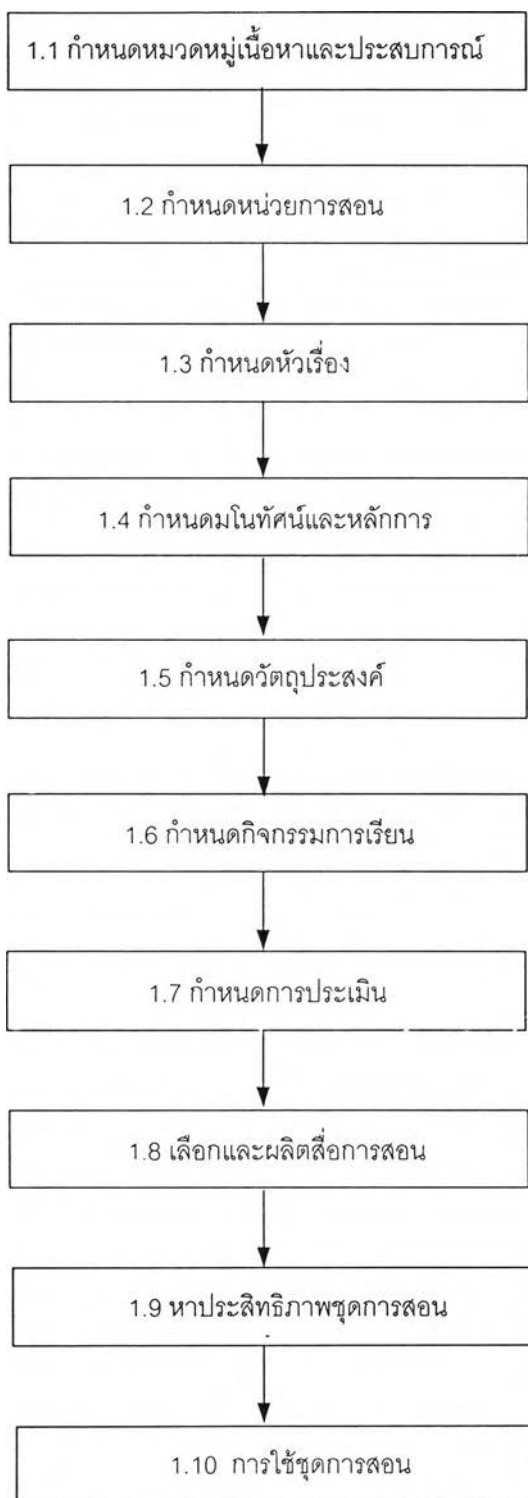
ศูนย์ที่ 3 สาเหตุที่ทำให้อากาศถูกทำลายและวิธีการดูแลรักษาอากาศ

ศูนย์สำรอง เกมต่อภาพบอลูน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 ชุด คือ
 - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียน จำนวน 30 ข้อ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน จำนวน 30 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างชุดการสอนเรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 3 ชุด สร้างโดยยึดระบบการผลิตชุดการสอนตามแผนจุฬา (ชัยยงค์ พรมวงศ์, และคณะ, 2520) โดยมีกระบวนการสร้าง 10 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

1.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์เป็นวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ในการสร้างชุดการสอน

1.2 กำหนดหน่วยการสอน โดยการวิเคราะห์จากโครงสร้างเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แล้วเลือกเนื้อหาหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา หน่วยย่อยที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งแบ่งเนื้อหาได้เป็น 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 ดิน ชุดที่ 2 น้ำ และชุดที่ 3 อากาศ

1.3 กำหนดหัวข้อเรื่อง ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อเรื่องเพื่อให้เหมาะสมกับชุดการสอน ดังนี้

ชุดการสอนที่ 1 ดิน

ศูนย์ที่ 1 ส่วนประกอบของดินและดินเกิดขึ้นได้อย่างไร

ศูนย์ที่ 2 ประเภทและประโยชน์ของดิน

ศูนย์ที่ 3 สาเหตุและการป้องกันดินถูกทำลาย

ศูนย์สำรอง เกมต่อภาพภูเขา

ชุดการสอนที่ 2 น้ำ

ศูนย์ที่ 1 วัฏจักรของน้ำและแหล่งน้ำที่สำคัญ

ศูนย์ที่ 2 ประโยชน์ของน้ำและวิธีทำน้ำให้สะอาด

ศูนย์ที่ 3 ผลเสียจากน้ำเน่า น้ำสกปรก และการสงวนรักษาน้ำ

ศูนย์สำรอง เกมต่อภาพทะเล

ชุดการสอนที่ 3 อากาศ

ศูนย์ที่ 1 ธรรมชาติและลักษณะของอากาศ

ศูนย์ที่ 2 ส่วนประกอบของอากาศและอากาศที่ใช้ในการหายใจ

ศูนย์ที่ 3 สาเหตุที่ทำให้อากาศถูกทำลายและวิธีการดูแล

รักษาอากาศ

ศูนย์สำรอง เกมต่อภาพบอลูน

1.4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ กำหนดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่จะสอนให้มีความสอดคล้องกัน

1.5 กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดให้มีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

1.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเลือกสร้างชุดการสอน "กิจกรรมการเรียนรู้" หมายถึงกิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติ ได้แก่ อ่านบัตร คำสั่ง ศึกษาบัตรเนื้อหา ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม อ่านบัตรคำถาม ตอบคำถาม และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

1.7 กำหนดการประเมินผล โดยประเมินผลการเรียนของนักเรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็นการประเมินจากการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อให้ทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนแล้วนักเรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

1.8 เลือกและผลิตสื่อการสอน เป็นการเสนอเนื้อหาและประสบการณ์ในศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) คู่มือชุดการสอน
- 2) บัตรประกอบชุดการสอน ได้แก่

- บัตรคำสั่ง
- บัตรเนื้อหา
- บัตรกิจกรรม
- บัตรคำถาม
- บัตรเฉลย

3) วัสดุ อุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนแต่ละศูนย์การเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ นักเรียนมีความสนุกสนานและมีความสุขในการเรียนรู้ ได้แก่

- ชุดทดลองส่วนประกอบของดิน เป็นชุดทดลองเพื่อให้นักเรียนทราบถึงส่วนประกอบของ
- ชุดทดลองการกรองน้ำ เป็นชุดทดลองเพื่อให้นักเรียนทราบถึงขั้นตอนในการทำน้ำให้สะอาดวิธีหนึ่ง
- ชุดเกมจับคู่มหาสนุก เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนทราบถึงวิธีการดูแลรักษาหน้าดิน
- ชุดเกมบุพเพสันนิวาส เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนทราบถึงวัฏจักรของน้ำและแหล่งน้ำที่สำคัญ
- ชุดเกมตกปลา เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนทราบถึงส่วนประกอบของอากาศและอากาศที่ใช้ในการหายใจ
- ชุดเกมล่าสัตว์ป่า เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนทราบถึงสาเหตุที่ทำให้อากาศถูกทำลายและวิธีดูแลรักษาอากาศ
- ชุดเกมรูปปลาต่อหาง เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนทราบถึงประเภทและประโยชน์ของดิน

- ชุดเกมปริศนาติดดาว เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนทราบถึงผลเสียจากน้ำเน่า น้ำสกปรก และการสงวนรักษาน้ำ

- ชุดภาพ เป็นภาพที่แสดงให้เห็นนักเรียนทราบถึงลักษณะของอากาศ

- ชุดเกมต่อภาพ เป็นเกมที่ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมทาง

ธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ ดิน น้ำและอากาศ

1.9 หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

1.9.1 ทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (Developmental Testing)

นำชุดการสอนที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 3 คน จัดเป็นเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน เก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการใช้ชุดการสอน 5 ขั้น คือ ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นทำกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปบทเรียน ขั้นทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของชุดการสอน ขณะทดลองได้สังเกตพฤติกรรมและเวลาที่ใช้ในการเรียน เพื่อนำไปปรับปรุงชุดการสอน หลังจากทดลองใช้เสร็จแล้วจึงนำผลจากการทดลองไปคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ได้ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E1/E2 เท่ากับ 70.74/71.11 ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

ชุดการสอนที่ 1 ดิน

ศูนย์ที่ 1	ปรับเนื้อหาในบัตรเนื้อหา
ศูนย์ที่ 2	ปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา
ศูนย์ที่ 3	ปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา
ศูนย์สำรอง	ไม่มี

ชุดการสอนที่ 2 น้ำ

ศูนย์ที่ 1	ปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา
ศูนย์ที่ 2	ลดคำถามในบัตรคำถาม
ศูนย์ที่ 3	ปรับคำถามในบัตรคำถาม
ศูนย์สำรอง	ไม่มี

ชุดการสอนที่ 3 อากาศ

ศูนย์ที่ 1	ปรับเฉลยในบัตรเฉลย
ศูนย์ที่ 2	ไม่มี
ศูนย์ที่ 3	ปรับกิจกรรมกับเวลาให้สอดคล้อง
ศูนย์สำรอง	ไม่มี

2. การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบเดี่ยว ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเดิมแต่เป็นนักเรียนที่ไม่ซ้ำกับการทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 9 คน จัดเป็น เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 3 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน เช่นเดียวกันกับการทดลองแบบเดี่ยว หลังจากทดลองเสร็จจึงนำผลไปคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ได้ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E1 E2 เท่ากับ 79.51/76.30 ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแก้ไขดังต่อไปนี้

ชุดการสอนที่ 1 ดิน

ศูนย์ที่ 1	ปรับคำถามในบัตรคำถาม
ศูนย์ที่ 2	ไม่มี
ศูนย์ที่ 3	ปรับคำถามในบัตรคำถาม
ศูนย์สำรอง	ไม่มี

ชุดการสอนที่ 2 น้ำ

ศูนย์ที่ 1	ปรับเฉลยในบัตรเฉลย
ศูนย์ที่ 2	ลดคำถามในบัตรคำถาม
ศูนย์ที่ 3	ปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา
ศูนย์สำรอง	ไม่มี

ชุดการสอนที่ 3 อากาศ

ศูนย์ที่ 1	ไม่มี
ศูนย์ที่ 2	ปรับบัตรเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น
ศูนย์ที่ 3	ลดคำถามในบัตรคำถามและลดเฉลยในบัตรเฉลย
ศูนย์สำรอง	ไม่มี

3. การทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบกลุ่ม ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเดิม แต่นักเรียนจะไม่ซ้ำกับการทดลองแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน จัดเป็นเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 10 คน เก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน เช่น เดียวกันกับการทดลองแบบเดี่ยว หลังจากทดลองเสร็จจึงนำผลไปคำนวณหา

ประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ E1/ E2 เท่ากับ 80/80 ได้ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E1/E2 เท่ากับ 85.48/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

1.9.2 การประเมินคุณภาพของชุดการสอน เพื่อรับรองต้นแบบชิ้นงาน ในขั้นตอนนี้ได้้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาหลักสูตรเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบและประเมิน ในด้านต่าง ๆ คือ ด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนในศูนย์การเรียนรู้ แต่ละศูนย์และประเมินคุณภาพชุดการสอน โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในด้านเนื้อหาและด้านการผลิต จำนวน 84 ข้อ แล้วใช้เกณฑ์กำหนดระดับคุณภาพของเครื่องมือ ตามระดับช่วงค่าคะแนน ดังต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูตร. 2538)

ช่วงคะแนน	4.50 – 5.00	หมายถึง ระดับดีที่สุด
ช่วงคะแนน	3.50 – 4.49	หมายถึง ระดับดี
ช่วงคะแนน	2.50 – 3.49	หมายถึง ระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.50 – 2.49	หมายถึง ระดับน้อย
ช่วงคะแนน	1.00 – 1.49	หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของชุดการสอน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ซึ่งอยู่ในระดับดี และผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ซึ่งอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพด้านการผลิตชุดทดลองส่วนประกอบของดิน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมรูปปลาต่อหาง ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมจับคู่มหาสนุก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพของชุดเกมต่อภาพภูเขา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ซึ่งอยู่ในระดับดีที่สุด ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมบุพเพสันนิวาส ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพชุดการทดลองการกรองน้ำ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ซึ่งอยู่ในระดับดีที่สุด ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมปริศนาติดดาว ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมต่อภาพทะเล ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในระดับดีที่สุด ผลการประเมินคุณภาพของชุดรูปภาพและอภิปราย ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งอยู่ในระดับดีที่สุด ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมตกปลา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ซึ่งอยู่ในระดับดีที่สุด ผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตชุดเกมล่าสัตว์ป่า ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินคุณภาพการผลิตชุดเกมต่อภาพบอลลูก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งอยู่ในระดับดีที่สุด

1.10 การใช้ชุดการสอน นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน
2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
3. ขั้นกิจกรรมการเรียน
4. ขั้นสรุปบทเรียน
5. ขั้นทดสอบหลังเรียน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต คู่มือการสอน ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.2 กำหนดเนื้อหาของแบบทดสอบ เนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามชุดการสอนทั้ง 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่อง ดิน, ชุดที่ 2 เรื่อง น้ำ, ชุดที่ 3 เรื่อง อากาศ

2.3 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและสร้างแบบทดสอบให้มีความครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ โดยเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหา

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก จำนวน 130 คน ที่เรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติไปแล้ว เพื่อนำผลจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเทคนิค 27 % ของ จุง เต ฟาน ได้ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.59 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.55 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR20 (อ่างโนลัน สหายศและอังคณา สหายศ, 2538) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 แล้วทำการคัดเลือกข้อทดสอบที่มีคุณภาพดังกล่าว ได้ข้อทดสอบจำนวน 30 ข้อ

2.7 นำข้อทดสอบที่มีคุณภาพจำนวน 30 ข้อมาจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการใช้ชุดการสอน เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

การดำเนินการวิจัย

1. ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำชุดการสอน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นระยะเวลา 3 วัน ๆ ละ 8 คาบ ๆ ละ 20 นาที รวมทั้งหมด 24 คาบ เวลา 480 นาที (วันละ 8 คาบ หมายถึง การเรียนการสอน 4 คาบแรกสำหรับเทคนิคการต่อภาพ และ 4 คาบหลังสำหรับเทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ)
3. การดำเนินการทดลอง
 - 3.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนได้กลุ่มแบบเทคนิคการต่อภาพจำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน และเทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ จำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 36 คน
 - 3.2 ดำเนินการสอนนักเรียนโดยใช้เทคนิคการต่อภาพและเทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ โดยการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่สร้างขึ้นจะแบ่งการดำเนินการทดลองเป็น 3 วัน ดังนี้
 - วันที่ 1 ช่วงเช้า ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการต่อภาพในชุดการสอนที่ 1 दिन ระยะเวลา 4 คาบ ๆ ละ 20 นาที ซึ่งมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้
 1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) จะทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เทคนิคการต่อภาพ โดยจะจดบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกเป็นรายบุคคลและแยกแต่ละเทคนิค
 2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูจะเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียนจะใช้เวลาประมาณ 4 นาที ซึ่งกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนจะกำหนดไว้ในแผนการสอนหลังจากนำเข้าสู่บทเรียนแล้วครูจะอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวิธีการใช้ชุดการสอนทั้ง 3 ชุด
 3. ขั้นกิจกรรมการเรียน
 - 3.1 จัดกลุ่มนักเรียนตามความสนใจของนักเรียน
 - 3.2 เมื่อจัดกลุ่มนักเรียนเรียบร้อยแล้ว จะจัดนักเรียนเข้าในศูนย์การเรียนแล้ว ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งซึ่งเป็นตัวแทนครูในการกำหนดว่าในบทเรียนนั้นจะต้องประกอบกิจกรรมอะไรบ้าง และจะต้องลงมือทำกิจกรรมโดยใช้ชุดการสอน 17 นาที เมื่อเสร็จกิจกรรมแล้วจะเปลี่ยนไปในศูนย์การเรียนอื่น
 - 3.3 การเปลี่ยนศูนย์การเรียน เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนเสร็จแล้ว ครูจะให้นักเรียนเปลี่ยนศูนย์การเรียนเพื่อให้ทุกกลุ่มได้ทำกิจกรรมจนครบทุกศูนย์การเรียน

4. ขั้นสรุปบทเรียน เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมครบทุกศูนย์การเรียนรู้แล้ว ก็แสดงว่านักเรียนได้เรียนครบตามเนื้อหาแต่ครูจำเป็นต้องสรุปบทเรียน ซึ่งกิจกรรมสรุปบทเรียนจะกำหนดไว้ในแผนการสอน และการสรุปบทเรียนจะให้ครูกับนักเรียนทำกิจกรรมร่วมกัน

5. ขั้นทดสอบหลังเรียน (Post - test) จะทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เทคนิคการต่อภาพ โดยจะจัดบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกเป็นรายบุคคลและแยกแต่ละเทคนิคเพื่อเก็บผลไว้เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่เรียนโดยเทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ

วันที่ 1 ช่วงบ่าย ดำเนินทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ ในชุดการสอนที่ 1 ดิน ระยะเวลา 4 คาบ ๆ ละ 20 นาที ซึ่งมีขั้นตอน 5 ขั้น ดังต่อไปนี้

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน (Per - test) จะทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ โดยจะจัดบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกเป็นรายบุคคลและแยกแต่ละเทคนิค

2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูจะเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียนจะใช้เวลาประมาณ 4 นาที ซึ่งกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนจะกำหนดไว้ในแผนการสอนหลังจากนำเข้าสู่บทเรียนแล้วครูจะอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวิธีการใช้ชุดการสอนทั้ง 3 ชุด

3. ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 จัดกลุ่มนักเรียนตามความสนใจของนักเรียน

3.2 เมื่อจัดกลุ่มนักเรียนเรียบร้อยแล้ว จะจัดนักเรียนเข้าในศูนย์การเรียนรู้แล้วให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งซึ่งเป็นตัวแทนครูในการกำหนดว่าในบทเรียนนั้นจะต้องประกอบกิจกรรมอะไรบ้าง และจะต้องลงมือทำกิจกรรมโดยใช้ชุดการสอน 17 นาที เมื่อเสร็จกิจกรรมแล้วจะเปลี่ยนไปในศูนย์การเรียนรู้อื่น

3.3 การเปลี่ยนศูนย์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้เสร็จแล้ว ครูจะให้นักเรียนเปลี่ยนศูนย์การเรียนรู้เพื่อให้ทุกกลุ่มได้ทำกิจกรรมจนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

4. ขั้นสรุปบทเรียน เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมครบทุกศูนย์การเรียนรู้แล้ว ก็แสดงว่านักเรียนได้เรียนครบตามเนื้อหาแต่ครูจำเป็นต้องสรุปบทเรียน ซึ่งกิจกรรมสรุปบทเรียนจะกำหนดไว้ในแผนการสอน และการสรุปบทเรียนจะให้ครูกับนักเรียนทั้งชั้นทำกิจกรรมร่วมกัน

5. ขั้นทดสอบหลังเรียน (Post - test) จะทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ โดยจะจัดบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกเป็นรายบุคคลและแยกแต่ละเทคนิคเพื่อเก็บผลไว้เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่เรียนโดยเทคนิคการต่อภาพ

วันที่ 2 และ 3 ทั้งช่วงเช้าและช่วงบ่าย จะทดลองเหมือนกับวันที่ 1 แต่จะต่างกันตรงชุดการสอบกล่าวคือ

วันที่ 2 จะทดลองโดยใช้ชุดการสอบที่ 2 นี้ และวันที่ 3 จะทดลองโดยใช้ชุดการสอบที่ 3 อากาศ

3.3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวน

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน คะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 ค่าความแปรปรวนใช้สูตร

$$S_x^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S_x^2 แทน ความแปรปรวน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน คะแนนทั้งหมด

(อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

2. หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) ให้หลักการจัดกลุ่ม 27% แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

คำนวณจากสูตร

1) ระดับความยาก

$$p = \frac{Ru + RI}{2f}$$

2) ขำนาจจำแนก

$$r = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ Ru = คนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

RI = คนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูก

f = จำนวนคนในกลุ่ม

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร
คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (KR20) (อ้างใน ประคอง กรรณสูต, 2538)

โดยคำนวณจากสูตร

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ

k = จำนวนข้อสอบแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกในข้อหนึ่ง (R เมื่อ \bar{N})

R แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ N แทนจำนวนผู้สอบ)

q = สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด ($q = 1-p$)

pq = ผลคูณของสัดส่วนที่ตอบถูกและตอบผิด

$\sum pq$ = ผลบวกของ pq ของทุก ๆ ข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

$$= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน คะแนนทั้งหมด

4. หาประสิทธิภาพชุดการสอน E_1/E_2 ซึ่งกำหนดไว้ โดย

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน

การคำนวณค่า E_1 และ E_2 ของชุดการสอนที่สร้างขึ้น คำนวณค่าทางสถิติโดยคำนวณจากสูตร

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum X$ = คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่มอบหมาย (คะแนนประจำศูนย์ต่าง ๆ)

N = จำนวนนักเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดประจำศูนย์

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E_2 = ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน

$\sum F$ = คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

5. ทดสอบผลต่างของคะแนนหลังทดลองของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการต่อภาพและเทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ ใช้สถิติ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\bar{X}_2 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

s_1^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

s_2^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรดังนี้

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งจำนวน

$\sum x^2$ = ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนผู้เรียน

(อ้างใน ประคอง กรรณสูตร, 2538)