

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานในกลุ่มสาระสังคมศึกษาและวัฒนธรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาและวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
 - 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร วารสาร และงานวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาและวัฒนธรรมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียบเรียงโดยกลุ่มสาระสังคมศึกษาและวัฒนธรรม โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
3. ศึกษาหลักและวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบสำรวจพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดคณะกรรมการการอุดมศึกษากรุงเทพมหานคร จำแนกได้ดังนี้

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

นักเรียนชาย 206 คน นักเรียนหญิง 176 คน ทั้งหมดจำนวน 382 คน

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

นักเรียนชาย 149 คน นักเรียนหญิง 97 คน ทั้งหมดจำนวน 246 คน

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

นักเรียนชาย 214 คน นักเรียนหญิง 211 คน ทั้งหมดจำนวน 425 คน

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ฝ่ายมัธยม

นักเรียนชาย 128 คน นักเรียนหญิง 159 คน ทั้งหมดจำนวน 287 คน

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

นักเรียนชาย 186 คน นักเรียนหญิง 196 คน ทั้งหมดจำนวน 382 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคต้น ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม โดยดำเนินการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การเลือกโรงเรียน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีระดับความสามารถและองค์ประกอบต่าง ๆ ไม่แตกต่างจากโรงเรียนสาธิตทั่วไปที่สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างนี้มีนักเรียนที่เป็นเพศชายและเพศหญิงในอัตราส่วนใกล้เคียงกัน

1.3 ผู้บริหารและครูในโรงเรียนให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

2. เลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ในภาค
ต้น

3. การสุ่มเลือกห้องเรียนเพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้พิจารณา
จากคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ของนักเรียนจำนวน
2 ห้อง คือ นักเรียนห้องม.2/2 จำนวน 37 คน และ นักเรียนห้องม.2/3 จำนวน 37 คน

4. นำคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนทั้ง
สองห้องมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นนำมาทดสอบ
ค่าความแปรปรวนตัวอย่างประชากร (F-test) และความแตกต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างประชากร (t - test)
เพื่อพิสูจน์ว่าทั้ง 2 ห้องมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความแปรปรวน
ตัวอย่างประชากร(F-test)และค่าสถิติทดสอบค่าที(t-test)ของคะแนนแบบทดสอบ
ความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

ห้องเรียน	จำนวน (คน)	ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	F-test	t-test
ม. 2/2	37	17.92	4.98	15.236	0.49
ม. 2/3	37	18.54	2.21		

$$t_{0.05} < 1.98$$

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนห้องม. 2/2 มีนักเรียน 37 คน ค่ามัชฌิม
เลขคณิต เท่ากับ 17.92 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.98 ส่วนนักเรียนห้องม. 2/3 มี
นักเรียน 37 คน ค่ามัชฌิมเลขคณิต เท่ากับ 18.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.21 นำ
ผลที่ได้มาทดสอบค่าความแปรปรวนตัวอย่างประชากร (F-test) ได้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการทดสอบความแตกต่างของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยค่าที่
(t - test) โดยการเปรียบเทียบค่าที่ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.49
และจากตารางค่า t สองทางมีความเป็นอิสระเท่ากับ 70 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 เป็น 1.98
พบว่าค่า t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง ดังนั้นค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มที่
เป็นตัวอย่างประชากรมีค่าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก เพื่อกำหนดให้เป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองโดย กลุ่มควบคุมได้แก่ นักเรียนชั้น ม. 2/2 จำนวน 37 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลอง ได้แก่นักเรียนชั้น ม.2/3 จำนวน 37 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ฉ) และ แบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ช)

ก. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

2. ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปความสามารถในการแก้ปัญหาออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) พิจารณาปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น
- 2) การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล
- 3) ดำเนินการตามแผน ลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้น
- 4) ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา เพื่อสรุปว่าวิธีการนี้แก้ปัญหาได้หรือไม่

3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก มีข้อคำถาม 25 ข้อ ลักษณะของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ มีข้อคำถามที่เรียงกันเป็นชุด ตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ข้อ โดยก่อนที่จะเริ่มข้อคำถามแต่ละชุดจะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา ที่นำเสนอในรูปแบบที่มีทั้งรูปภาพ เนื้อเรื่อง และบทสนทนา เพื่อให้ นักเรียนพิจารณา เมื่อนักเรียนพิจารณาข้อมูลแล้วจึงจะตอบคำถาม เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา แล้วนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบวัด

ความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นตรงกันอย่างน้อยสองในสามท่าน ผลปรากฏว่าไม่ได้มีการปรับแก้ไข

5. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำนวน 37 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย และอำนาจจำแนก (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เข้าเกณฑ์ และปรับปรุงข้อที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งมีเพียงหนึ่งข้อที่ค่าอำนาจจำแนกไม่ผ่านเกณฑ์ คือ ง่ายเกินไป นำมาปรับตัวเลือกให้วงคำตอบมากขึ้น และนำไปทดลองกับนักเรียนอีกครั้ง จนกระทั่งได้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เข้าเกณฑ์ได้จำนวน 25 ข้อ

6. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยนำไปใช้ก่อนการทดลองสอน และหลังการทดลองสอนเสร็จสิ้น

ข. แบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. คัดเลือกพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่พึงประสงค์จาก ข้อมูลของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่พึงประสงค์ โดยพิจารณาจากเนื้อหาที่นักเรียนศึกษา ได้แก่ พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั่วไปในภาพรวม จำนวน 8 ข้อ พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านดินและทรัพยากร จำนวน 6 ข้อ พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านน้ำจำนวน 2 ข้อ และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านอากาศ จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ จากนั้นจึงจัดทำเป็นแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มีข้อคำถาม 20 ข้อ มีเกณฑ์การตอบ ดังนี้

ตอบ 5	หมายถึง	ปฏิบัติทุกครั้งสม่ำเสมอ
ตอบ 4	หมายถึง	ปฏิบัติบ่อยครั้งแต่ไม่สม่ำเสมอ
ตอบ 3	หมายถึง	ปฏิบัติบ้างบางครั้ง
ตอบ 2	หมายถึง	ปฏิบัติน้อยครั้งหรือต้องมีคนกระตุ้นเตือน
ตอบ 1	หมายถึง	ไม่เคยปฏิบัติเลย

4. นำแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา แล้วนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นตรงกันอย่างน้อยสองในสามท่าน ผลปรากฏว่าไม่ได้มีการปรับแก้ไข

5. นำแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยนำไปใช้ก่อนการทดลองสอน และหลังการทดลองสอน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา เรื่อง สิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. วิเคราะห์เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเนื้อหาที่ใช้สอน ดังนี้
 - 1) องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลกับมนุษย์
 - 2) ปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
 - 2.1) ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั่วไป
 - 2.2) ปัญหาด้านดินและทรัพยากร
 - 2.3) ปัญหาด้านน้ำ
 - 2.4) ปัญหาด้านอากาศ
 - 2.5) ปัญหาด้านเสียง
 - 3) การนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. สร้างแผนการเรียนรู้ตามเนื้อหาที่ใช้สอน จำนวน 2 ชุด คือ แผนการเรียนรู้แบบโครงงาน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง) และแผนการเรียนรู้แบบปกติ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในวิชาสังคมศึกษา เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 12 แผน โดยวิเคราะห์การจัดแผนการจัดการเรียนรู้ตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการในวิชาสังคมศึกษา เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

ลำดับเรื่อง	เนื้อหา	ขั้นตอนของการทำโครงการ	คาบที่
1	องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลกับมนุษย์	ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อหรือการกำหนดหัวข้อ	1 - 2
		ขั้นที่ 2 การกำหนดกรอบวัตถุประสงค์หรือการตั้งสมมติฐาน	3
2	<p>ปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั่วไป - ปัญหาด้านดินและทรัพยากร - ปัญหาด้านน้ำ - ปัญหาด้านอากาศ - ปัญหาด้านเสียง 	ขั้นที่ 3 การศึกษาข้อมูลหาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	4 - 5
		ขั้นที่ 4 ลงมือทำโครงการหรือลงมือปฏิบัติตามประเด็น	6 - 8
		ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล	9 - 10
3	การนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ขั้นที่ 6 สรุปผลและรายงาน	11 - 12

2) แผนการสอนแบบปกติ ในวิชาสังคมศึกษา เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 12 แผน โดยวิเคราะห์การจัดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติในวิชาสังคมศึกษา เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

ลำดับเรื่อง	เนื้อหา	คาบที่
1	องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลกับมนุษย์	1 – 3
2	ปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม - ปัญหาสภาพแวดล้อมทั่วไป - ปัญหาด้านดินและทรัพยากร - ปัญหาด้านน้ำ - ปัญหาด้านอากาศ - ปัญหาด้านเสียง	4 – 11 4 5 – 6 7 – 8 9 – 10 11
3	การนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	12

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษา แล้วนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งจะปฏิบัติตามคำแนะนำที่ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นตรงกันอย่างน้อยสองในสามท่าน ปรากฏว่าผู้ทรงคุณวุฒิปรับแก้ในส่วนของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลกับมนุษย์ ให้ใช้ผลการเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้สอนกับกลุ่มทดลอง และนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปใช้สอนกับกลุ่มควบคุม

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ตรงกับช่วงเดือนมิถุนายน ปี 2549
2. ติดต่อทางโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เพื่อขออนุญาตในการดำเนินการวิจัยช่วงเดือนกรกฎาคม ปี 2549
3. วัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ฉ) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในช่วงต้นเดือนสิงหาคม ปี 2549
4. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นนำไปทดสอบค่าที (t - test) คือ ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิสูจน์ว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกันก่อนการทดลอง
5. ให้เฉพาะกลุ่มทดลอง ทำแบบสำรวจพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) ก่อนการทดลอง ช่วงต้นเดือนสิงหาคม ปี 2549 เพื่อสำรวจระดับพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนการทดลอง
6. หลังจากที่ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนแล้ว จากนั้นดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด ตั้งแต่วันที่ 7 สิงหาคม ปี 2549 ถึงวันที่ 1 กันยายน ปี 2549 รวมระยะเวลา 4 สัปดาห์ ใช้แผนการสอนทั้งสิ้น 12 คาบเรียน สำหรับกลุ่มทดลองกำหนดให้นักเรียนรายงานผลการดำเนินการที่แต่ละกลุ่มรับผิดชอบในเรื่องการหาวิธีเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยนักเพิ่มเติมให้นักเรียนมาสรุปผลการดำเนินงานเป็นข้อสรุปจากการนำไปใช้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ฉ) ในคาบเรียนที่ 13 หลังจากผ่านการทดลองสอนไปแล้วประมาณ 2 สัปดาห์
7. หลังจากทดลองเสร็จสิ้นทั้ง 2 กลุ่มแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยทำการนัดนักเรียนเพื่อสอบเพิ่มเติมนอกตารางทันที หลังการทดสอบประจำภาคต้นปีการศึกษา 2549
8. นำข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์หาค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และคิดเป็นค่าร้อยละ พร้อมทั้งหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นนำมาทดสอบค่าที (t-test)

9. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองสอน หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน
2. นำคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) พร้อมทั้งคิดเป็นร้อยละ และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองสอน ด้วยการทดสอบค่าความต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (t-test) เพื่อพิสูจน์ว่าความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มทั้งสองก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกัน
4. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองสอน หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน
5. นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) พร้อมทั้งคิดเป็นร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
6. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ด้วยการแสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
7. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองสอน ด้วยการแสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พร้อมทั้งทดสอบค่าความต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (t - test)
8. นำผลจากแบบสำรวจพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนและหลังการสอนด้วยวิธีการสอนแบบ โครงงานมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

9. เปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง โดยแปลความหมายค่ามัชฌิมเลขดังนี้

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 1 ถึง 1.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 1.5 ขึ้นไป ถึง 2.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมน้อย

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 2.5 ขึ้นไป ถึง 3.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมปานกลาง

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถึง 4.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมาก

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 4.5 ขึ้นไป ถึง 5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากที่สุด

10. เปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม หลังการทดลอง โดยแปลความหมายค่ามัชฌิมเลขดังนี้

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 1 ถึง 1.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 1.5 ขึ้นไป ถึง 2.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมน้อย

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 2.5 ขึ้นไป ถึง 3.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมปานกลาง

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถึง 4.5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมาก

ค่ามัชฌิมเลขคณิตตั้งแต่ 4.5 ขึ้นไป ถึง 5 หมายถึง เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากที่สุด

11. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS version 11.0

12. นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดมาสรุปและอภิปรายผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สูตร การหาค่าความต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (t-test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 - \sum X_2^2}{N(N-1)}}$$

\bar{X}	แทน	ค่ามัธยฐานเลขคณิต
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

สูตร การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$P = \frac{R_H + R_L}{2f}$$

P	แทน	ค่าความยากง่ายของแต่ละข้อ
R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
f	แทน	ผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

สูตร การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$P = \frac{R_H - R_L}{2f}$$

P	แทน	ค่าความยากง่ายของแต่ละข้อ
R _H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
R _L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
f	แทน	ผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

สูตร การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

โดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

$$r_{xx} = \frac{K}{K-1} - \frac{(1 - \sum pq)}{S_t^2}$$

r _{xx}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง
K	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบสอบ
P	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูก
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบผิด
pq	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
S _t ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

โดย

$$S_t^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

X	แทน	คะแนนสอบของแต่ละคน
\bar{X}	แทน	ค่ามัธยิมเลขคณิต
N	แทน	จำนวนประชากรทั้งหมด