

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จำนวน 2 คน

2. ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนั้น ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อหา ภาษา และเวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 9 คน และจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหา โดยมีชุดกิจกรรมดังนี้

- 2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ดิน
- 2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง น้ำ
- 2.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ชยะ
- 2.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ควัน

การดำเนินการสร้างเครื่องมือ

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยมีเนื้อหาขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลทางด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

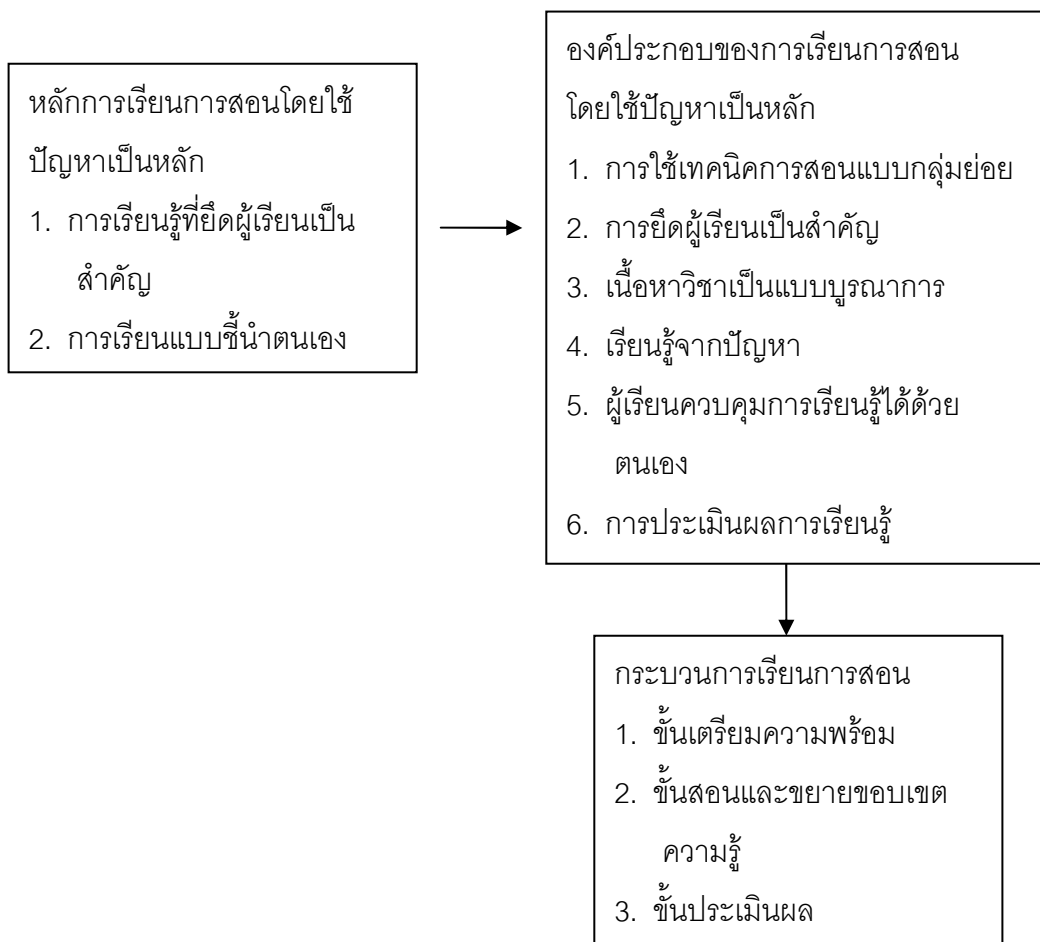
โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.2 คัดเลือกสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยวิเคราะห์เนื้อหาของสถานการณ์ ให้ครอบคลุมกับเนื้อหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาจัดทำเป็นกรณีปัญหาเพื่อทำเป็นเนื้อหาหลัก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สังเคราะห์ส่วนที่เป็นหลักการและแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามที่แสดงไว้ในภาพ



ภาพ 4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.2 นำองค์ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มาพัฒนาเป็นกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ตาราง 6 แสดงองค์ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

องค์ประกอบ	การนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้
1. การใช้เทคนิคการสอนแบบกลุ่มย่อย	1. นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ	2. นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. เนื้อหาวิชาเป็นแบบบูรณาการ	3. นำไปเลือกเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่จะพัฒนาเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. เรียนรู้จากปัญหา	4. นำไปกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และสร้างสื่อการสอน
5. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	5. นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การประเมินผลการเรียนรู้	6. นำไปสร้างแบบประเมินผลและ
6.1 ผู้เรียนประเมินด้วยตนเอง	กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
6.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียน	และการประเมิน

2.3 กำหนดกิจกรรมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนและขยายขอบเขต

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมิน

ตาราง 7 แสดงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
1. ขั้นเตรียม - ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้สอน	1. เพื่อให้ผู้สอนสามารถอธิบายแนวคิดที่ถูกต้องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก			
	2. เพื่อให้ผู้สอนมีสมรรถภาพที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ในเรื่องการสร้างบทเรียน การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน			

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
- การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน	1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และฝึกทักษะในการทำงานกลุ่ม 2. เพื่อให้มีความรู้และฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	- ทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ - ให้ความรู้และฝึกทักษะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	- เข้ารับการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ก่อนเข้าสู่บทเรียน จำนวน 5 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อย - ร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม - ได้รับความรู้และฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	- เกมต่าง ๆ - สถานการณ์ที่เป็นปัญหา - แบบฝึกหัด - แบบประเมิน พฤติกรรมกรเรียน

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
2. ขั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้	1. เพื่อฝึกทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม 2. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา	- แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน จำนวน 6 กลุ่ม ผู้วิจัยเป็นผู้สอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหาระหว่างการเรียนรู้ - ทำหน้าที่เป็นผู้ถาม ให้คิดใคร่ครวญดูแลความก้าวหน้าของการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ปัญหาโดยให้อยู่ในขอบเขตของมโนทัศน์นั้น ๆ และในขั้นตอนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามา	- เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม ทุกครั้งที่เริ่มชุดการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ชุด - เปิดโอกาสโดยศึกษาสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในแต่ละชุดกิจกรรม การเรียนรู้โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ทำความเข้าใจศัพท์และความหมายต่าง ๆ ของคำและมโนทัศน์ 2) ชี้บ่งปัญหาโดยกลุ่ม 3) วิเคราะห์ปัญหาโดยกลุ่ม 4) สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหาโดยกลุ่ม 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยกลุ่ม	- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย - คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม - คำชี้แจงสำหรับครู - คำชี้แจงสำหรับนักเรียน - สถานการณ์ที่เป็นปัญหา(scenario)

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
		- อำนวยความสะดวกโดยให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนยังขาดในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ	6) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยกลุ่ม 7) หาข้อมูลหรือข่าวสารที่ตรงเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยกันโดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 8) พบครูเพื่อรับความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุมและซักถามข้อสงสัยในเรื่องความรู้จากครู - รู้เหมือนกันจนจบชุดการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	- แหล่งศึกษาที่เป็นตัวบุคคลหรือจากครู (resource person)
3. ชั้นประเมินผล	1. เพื่อประเมินผล 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้โดยให้ทำแบบทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	- ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยให้ทำแบบทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ตาราง 7(ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
1.2 ความสามารถในการ แก้ปัญหา	1.2 ความสามารถในการ แก้ปัญหา	- ให้ผู้เรียนทำแบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหา	- ทำแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา	- แบบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา - แบบประเมิน ความสามารถในการ แก้ปัญหา
2. ประเมินผลพฤติกรรม การแก้ปัญหาโดยการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	2. ประเมินผลพฤติกรรม การแก้ปัญหาโดยการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	- ให้ผู้เรียนทำแบบประเมิน พฤติกรรมกรแก้ปัญหาของตนเอง	- ประเมินพฤติกรรมกรแก้ปัญหา ของตนเอง	- แบบประเมิน พฤติกรรมกรแก้ปัญหา ในแต่ละชุดการเรียนรู้ ของผู้เรียน
2.1 ความสามารถในการ แก้ปัญหา	2.1 ความสามารถในการ แก้ปัญหา	- ประเมินพฤติกรรมกรแก้ปัญหา ของผู้เรียนหลังจากเรียนจบใน		
2.2 ความสามารถในการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	2.2 ความสามารถในการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้		
2.3 ความสามารถในการ ทำงานเป็นกลุ่ม	2.3 ความสามารถในการ ทำงานเป็นกลุ่ม			

ตาราง 7(ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
2.4 ความสามารถในการประเมินตนเองและกลุ่มเพื่อนให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด		- เสนอผลการประเมินให้ผู้เรียน รับทราบเมื่อจบชุดกิจกรรมการ จัดการเรียนรู้แต่ละชุด เพื่อเป็น เครื่องกระตุ้นใจให้ผู้เรียน พัฒนาการเรียนรู้	- รับรู้ผลการประเมินของผู้เรียน	- แบบประเมินผลของผู้เรียน
3. ประเมินผลเอกสารสื่อการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก		- แจกใบประเมินเอกสารสื่อการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักให้ผู้เรียนทำ	- ทำแบบประเมินเอกสารสื่อการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	- แบบประเมินเอกสารสื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
4. เพื่อประเมินความรู้ในชุดกิจกรรมชุดที่ 1		- อธิบายข้อสงสัยของผู้เรียนในเรื่องความรู้ - มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด	9) ปิดปัญหาโดยรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับการทดสอบสมมติฐานจัดทำข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหาโดยกลุ่ม -ทำแบบฝึกหัดในชุดที่ 1	- แหล่งค้นคว้าที่เป็นตำรา เอกสาร งานวิจัย - แบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 แบบประเมินพฤติกรรมของตนเอง

ตาราง 7(ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
5. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหาโดยนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ด้วยตนเอง	- เผลยและร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดทันทีที่ผู้เรียนทำเสร็จ	- ทำแบบประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหาโดยผู้เรียนประเมินตนเอง	- ร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดเพื่อปรับปรุงความรู้และวิธีแก้ปัญหา	- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 2
			- ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 2	
			- เปิดปัญหาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ในชั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้นี้จะกระทำกิจกรรมการเรียนรู้	

2.4 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรื่อง ดิน น้ำ ขยะ และควัน ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาทั้งหมดมาบูรณาการกำหนดสถานการณ์ปัญหา จำนวน 4 สถานการณ์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์และมโนทัศน์หลักที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ขั้นที่ 4 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- 1) คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบ ได้แก่ คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- 2) คำชี้แจงสำหรับครู มีส่วนประกอบ ได้แก่ ชื่อวิชา สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาระ มโนทัศน์ที่นักเรียนต้องเรียนในเนื้อหา แผนการจัดการเรียนรู้ สถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสมมติฐานที่เป็นไปได้ในการเรียน แนวทางการอภิปรายปัญหา สรุปการวิเคราะห์ปัญหา แบบฝึกหัด คำเฉลยในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตารางเรียน
- 3) คำชี้แจงสำหรับนักเรียน มีส่วนประกอบ ดังนี้ ชื่อกลุ่มสาระ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง บทบาทและหน้าที่ของประธาน เลขานุการกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หนังสืออ้างอิง ตารางเรียน กิจกรรมในการเรียนรู้
- 4) สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (scenario) โดยศึกษาจากมโนทัศน์ที่ต้องการให้เรียนรู้ในรายวิชานั้นทั้งหมด ศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา จากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น หรือใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด ฝึกการแก้ปัญหาที่อาจจะพบได้ในการฝึกปฏิบัติงาน
- 5) สร้างแบบฝึกในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการนำเอามโนทัศน์ที่จะต้องเรียนรู้มาสร้างเป็นแบบทดสอบ ผู้วิจัยต้องการจะให้แบบฝึกหัดนี้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ด้วยตนเอง
- 6) สร้างตารางการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเพียง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วน คือ เปิดปัญหา พบครู และปิดปัญหา

3. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความชัดเจนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมของผู้เรียน เครื่องมือของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

4. ปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาลที่เคยเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว จำนวน 3 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง จำนวน 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา เนื้อหา สื่อการเรียน และเวลาในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากนั้นนำไปใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ระดับปานกลาง 3 คน และระดับอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 แล้วนำไปใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน และ ระดับอ่อน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 8 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
1. ควรตัดคำว่าเชื่อถือได้ในรายการประเมิน เครื่องมือในการวัดและประเมินผลออก ให้หา โดยการคำนวณ	1. ตัดคำว่าเชื่อถือได้ในรายการประเมิน เครื่องมือในการวัดและประเมินผลออก
2. แผนการจัดการเรียนรู้ชุดเตรียมความพร้อม ขาดการอบรมเรื่อง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบกลุ่ม การให้ความรู้เกี่ยวกับ Mind Mapping และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	2. เพิ่มเนื้อหาการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบกลุ่ม ความรู้เกี่ยวกับ Mind Mapping และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. จุดประสงค์และข้อคำถามในแบบทดสอบ ควรตรงกัน	3. ตั้งข้อคำถามใหม่ให้ตรงกับจุดประสงค์
4. เกณฑ์การประเมินไม่ควรเป็นทศนิยม	4. ปรับเกณฑ์การประเมินไม่ให้เป็นทศนิยม

5. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 การพิจารณาประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ โดยคำนวณหาค่าดัชนีความเหมาะสมชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการตอบแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

1.2.1 75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบฝึกทำยสถานการณ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2.2 75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อำเภอสุวรรณภูมิ ปีการศึกษา 2552 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนหินกองวิทยาคาร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 24 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experiment) เป็นการวิจัยแบบ กลุ่มเดียวสอบหลังทดลอง (One short case study) ซึ่งมีลักษณะดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า 106)

ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
X	O

- X แทน การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
O แทน ทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระหว่างวันที่ 13 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2553 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 การเตรียมความพร้อมของครู เพื่อทำความเข้าใจหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนมีความรู้และฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2. ขั้นตอนและขยายขอบเขตความรู้

2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 6 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยให้นักเรียนสามารถเลือกเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ แต่ละกลุ่มจะทำการเลือกประธานกลุ่ม และเลขานุการของกลุ่ม

2.2 ผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยแจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ให้กับนักเรียน 1 เล่ม ต่อ 1 คน รวมทั้งแจกสถานการณ์ให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดที่ 1 ผู้สอนเปิดปัญหาชุดกิจกรรมที่ 1 และมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับศัพท์และความหมายต่างๆ ของคำและมโนทัศน์ ขั้นตอนนี้เป็นกรเรียนแบบกลุ่มย่อย
- 2) บ่งชี้ปัญหาโดยกลุ่มย่อย
- 3) วิเคราะห์ปัญหาโดยกลุ่มย่อย
- 4) สร้างสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาโดยกลุ่มย่อย
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยกลุ่มย่อย
- 6) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยกลุ่มย่อย
- 7) หาข้อมูลหรือข่าวสารที่ต้องเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น นอกจากกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยกันเอง โดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 8) พบครูเพื่อรับความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม และซักถามข้อสงสัยในเรื่องความรู้จากครู
- 9) ปิดปัญหา โดยรวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ พร้อมทั้งทดสอบสมมติฐาน จัดทำข้อสรุป โดยกลุ่มย่อยและร่วมอภิปรายโดยกลุ่มใหญ่

2.3 ประเมินความรู้ในชุดกิจกรรมที่ 1 โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

2.4 ผู้สอนเฉลยและร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดทันทีที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จ เพื่อปรับปรุงความรู้และวิธีการแก้ไขปัญหาของนักเรียน

2.5 ผู้สอนเปิดปัญหาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

2.6 ในขั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้ จะปฏิบัติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมือนกันจนจบชุดที่ 4

3. ขั้นประเมินผล

3.1 ให้นักเรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ และทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2 ให้นักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมกรแก้ปัญหา โดยนักเรียนประเมินตนเองและผู้สอนประเมินนักเรียนทุกคน

3.3 ผู้สอนเสนอผลการประเมินให้นักเรียนทราบ เมื่อจบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม เพื่อเป็นเครื่องกระตุ้นใจให้นักเรียนพัฒนาการเรียนมากขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารเกี่ยวกับ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบและเทคนิคการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ จำนวน 80 ข้อ โดยยึดตามเกณฑ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่สร้างขึ้น

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 80 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และคัดเลือกข้อสอบที่มีความตรงในการวัดผลการเรียนรู้ที่เกณฑ์ ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่มีความตรงในการวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการหาค่า IOC พบว่าข้อสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.20 – 1.00 มีบางข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้ปรับคำถามของข้อสอบที่ไม่สัมพันธ์กับจุดประสงค์ และปรับภาษาที่ใช้เป็นข้อคำถามให้ชัดเจนมากขึ้น

1.6 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสุวรรณภูมิ - พิทยไพศาล จำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

1.7 นำแบบทดสอบมาตรวจสอบและวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยนำผลการตรวจให้คะแนนมาหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีเบรนนัน (Brennan) หรือดัชนีบี (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย.มปป,หน้า, 210) เลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก(P) ตามเกณฑ์ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 เป็นต้นไป

คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 40 ข้อ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.40 – 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 1.00

1.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม นำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้วิธีของโลเวต (Lovett) พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.97

1.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ลักษณะแบบวัดเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และเกณฑ์การวิเคราะห์แบบวัดที่สร้างขึ้นวัดจากความสามารถด้านกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

2.2.1 ระบุปัญหา

2.2.2 ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

2.2.3 เสนอแนวทางและวิธีการแก้ปัญหา

2.2.4 ระบุผลลัพธ์ที่เกิดจากการเสนอแนวทางและวิธีการแก้ปัญหา

2.3 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 ปรับปรุงแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.40 – 1.00 และคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 - 1.00 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, มปป, หน้า 181)

2.5 ปรับปรุงแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับปรุงคำถามบางข้อให้ภาษาชัดเจนยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำแบบวัดไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน

สุวรรณภูมิพิทยไพศาล จำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.6 นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และอำนาจจำแนก (B) โดยใช้ดัชนีเบรนนัน (Brennan) หรือดัชนีบี (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย.มปป,หน้า, 210) เป็นรายชื่อ เลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 เป็นต้นไป ได้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ จำนวน 31 ข้อ และพบว่าข้อสอบมีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.58 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดีที่สุดในแต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 20 ข้อ

2.7 นำข้อสอบที่เลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล นำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์ หาความเที่ยงทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้วิธีของโลเวต (Lovett) ได้ค่าความเที่ยง 0.90

2.8 จัดพิมพ์แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3. แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหา ผู้วิจัยขออนุญาตนำเอาเครื่องมือของ เพชรา บุคสีทา, (2546) มาเป็นแนวทางเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในครั้งนี้ แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียนมีค่าความเที่ยง 0.76

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นการวิจัย การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one-sample

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one-sample

3. วิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหานักเรียนโดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยแจกแบบประเมินให้นักเรียน

2. นำแบบประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ คือ

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 100)

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

$$\bar{X} = \text{คะแนนเฉลี่ย}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมคะแนนของทุกคน}$$

$$n = \text{จำนวนนักเรียน}$$

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เกณฑ์ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรดังนี้ (Standard Deviation)
(เกษม สหายทิพย์, 2542. หน้า 224 - 227)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

n = จำนวนนักเรียน

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ย

X = คะแนนของแต่ละคน

การแปลความหมายของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.51 ขึ้นไป	หมายถึง	สอดคล้องกันต่ำ
1.01 – 1.50	หมายถึง	สอดคล้องกันปานกลาง
0.00 – 1.00	หมายถึง	สอดคล้องกันสูง

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523. หน้า 136)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบฝึกชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

$\sum x$ คือ คะแนนรวม จากการทำแบบฝึกชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

B คือ คะแนนเต็มจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

ระดับประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งเกณฑ์ไว้ คือ 75/75

3. การหาค่าเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิเคราะห์ข้อมูลโดย หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยกำหนดค่าในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105 - 106)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาระดับพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ $\bar{X} \geq 3.50$ และ $S.D. < 1$

4. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

4.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้
(เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า 181)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การแปลความหมายของค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป ถือว่า วัดได้สอดคล้องกัน

4.2 การค่าความยากง่าย (Difficulty) ใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า 218)

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

P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบข้อทดสอบถูก
N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

การแปลความหมาย หากค่า P มีค่าตั้งแต่ .20 - .80 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากพอเหมาะ

4.3 การค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้ดัชนีเบรนนาน (Brennan) หรือ ดัชนีบี (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป.หน้า 210) ดังนี้

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

B แทน ดัชนีบี

U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์คะแนนจุดตัด

L แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนจุดตัด

N_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนคนที่ไม่สอบผ่านเกณฑ์

การแปลความหมาย ค่า B มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกคนได้มาก

4.4 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการของโลเวท (Lovett) ใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป.หน้า 199)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x - \sum x^2}{(k-1) \sum (X-c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยง

k แทน จำนวนข้อสอบ

x แทน คะแนนของแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

การแปลความหมายของค่าความเที่ยง มีค่าตั้งแต่ .80 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมีค่าความเที่ยงสูง

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดย
ใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้การใช้ทดสอบค่าที (t-test one sample) (ล้วน สายยศ และอังคณา
สายยศ, 2546. หน้า 240)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	t	แทน	สถิติที่ใช้เปรียบเทียบ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	\bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	μ	แทน	ค่าคงที่ (เกณฑ์มาตรฐาน)
	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง