

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จำนวน 2 คน ได้แก่

1.1 รศ.ดร.วารินทร์ แก้วอุไร อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

1.2 ดร.ประสูข โฆษวิทิตกุล อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบนิเวศ

1.3 นางสาวทิวาพร พลพานิช ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาพะเยา เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศ , การวัด และประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

1.4 นางเพชรพร พรหมจันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพิริยาลัยแพร่ สำนักงาน เขต พื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.5 นางมุกดา เลชะวิพัฒน์ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ กองการศึกษา เทศบาล เมืองแพร่ เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและผลิตสื่อ การเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

2. ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนั้น ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ต๋ำตรุณเวทย์) จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษาและเวลาที่ใช้ใน การทำชุดกิจกรรม และนำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบ นิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ต๋ำตรุณเวทย์)จำนวน 9 คน เพื่อหา ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊าน พะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีชุดกิจกรรม ดังนี้

- 2.1 เรื่อง น้ำ
- 2.2 เรื่อง ผักตบชวา
- 2.3 เรื่อง ขยะมูลฝอย
- 2.4 เรื่อง ทศนิยมภาพ

การดำเนินการสร้างเครื่องมือ

การสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องระบบนิเวศกวีานพะเยา โดยมีเนื้อหาขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลทางด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

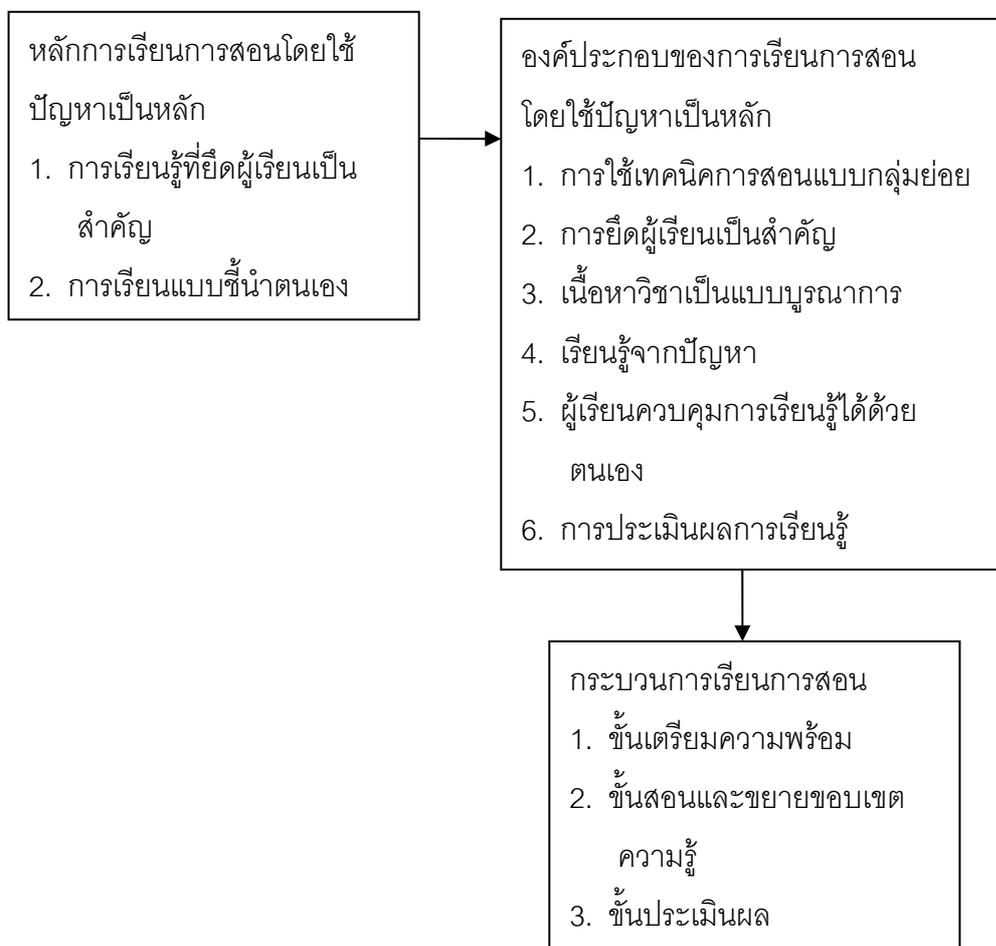
โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

1.2 คัดเลือกสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับระบบนิเวศกวีานพะเยา โดยวิเคราะห์เนื้อหาของสถานการณ์ ให้ครอบคลุมกับเนื้อหา เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา เพื่อนำมาจัดทำเป็นกรณีปัญหาเพื่อทำเป็นเนื้อหาหลัก ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)

2. พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สังเคราะห์ส่วนที่เป็นหลักการและแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามที่แสดงไว้ในภาพ



ภาพ 5 แสดงรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อาศัยปัญหาเป็นหลัก (PBL)

2.2 นำองค์ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มาพัฒนาเป็นกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ตาราง 1 แสดงองค์ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

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

2.3 กำหนดกิจกรรมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ PBL ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

- ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม
- ขั้นที่ 2 ขั้นสอนและขยายขอบเขต
- ขั้นที่ 3 ขั้นประเมิน

ตาราง 2 แสดงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว้านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
1. <u>ขั้นเตรียม</u> - <u>ขั้นเตรียมความพร้อม</u> ของผู้สอน	1. เพื่อให้ผู้สอนสามารถอธิบายแนวคิดที่ถูกต้องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)	- ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) จากเอกสารผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) โดยมีสาระเกี่ยวกับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) การสร้างบทเรียน การจัดกิจกรรม และการประเมินผลการเรียน		
	2. เพื่อให้ผู้สอนมีสมรรถภาพที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) ในเรื่อง การสร้างบทเรียน การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน	- ผู้สอนทำการสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบ กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เตรียมโปรแกรมจัดอบรม ผู้เรียนและการประเมินผล		

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
- การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน	1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และฝึกทักษะในการทำงานกลุ่ม 2. เพื่อให้มีความรู้และฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)	- ทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ - ให้ความรู้และฝึกทักษะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)	- เข้ารับการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) ก่อนเข้าสู่บทเรียน จำนวน 5 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย - ร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม - รับความรู้และฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL)	- เกมต่าง ๆ - สถานการณ์ที่เป็นปัญหา - แบบฝึกหัด - แบบประเมิน พฤติกรรมการเรียนรู้

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
2. ขั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้	1. เพื่อฝึกทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม 2. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา	- แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม ผู้วิจัยเป็นผู้สอน และมีครูพี่เลี้ยงคือ ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คนเป็นผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหา ระหว่างการเรียนรู้ - ทำหน้าที่เป็นผู้ถาม ให้คิดใคร่ครวญดูแลความก้าวหน้าของการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ปัญหาโดยให้อยู่ในขอบเขตของ มโนทัศน์นั้น ๆ และในขั้นตอนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามา	- เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม ทุกครั้งที่เริ่มชุดการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ชุด - เปิดโอกาสโดยศึกษาสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ทำความเข้าใจศัพท์และความหมายต่าง ๆ ของคำและมโนทัศน์ 2) ชี้บ่งปัญหาโดยกลุ่ม 3) วิเคราะห์ปัญหาโดยกลุ่ม 4) สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหาโดยกลุ่ม 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยกลุ่ม	- คู่มือนักเรียน - คู่มือครู - สถานการณ์ที่เป็นปัญหา(scenario)

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
		- อำนวยความสะดวกโดยมีครูพี่เลี้ยงให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนยังขาดในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ นั้น ๆ	6) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยกลุ่ม 7) หาข้อมูลหรือข่าวสารที่ต้องเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยกันโดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 8) พบครูพี่เลี้ยงเพื่อรับความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุมและซักถามข้อสงสัยในเรื่องความรู้จากครูพี่เลี้ยง	- แหล่งศึกษาที่เป็นตัวบุคคลหรือจากครูพี่เลี้ยงเฉพาะสาขา(resource person)
3. ขั้นประเมินผล	1. เพื่อประเมินผล 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้โดยให้ทำแบบทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	- ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยให้ทำแบบทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	- ู้เหมือนกันจนจบชุดการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
1.2 ความสามารถในการ แก้ปัญหา		- ให้ผู้เรียนทำแบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหา	- ทำแบบทดสอบความสามารถใน การแก้ปัญหา	- แบบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา - แบบประเมิน พฤติกรรมการเรียนรู้ใน แต่ละชุดการเรียนรู้ของ ผู้เรียน
2. ประเมินผลพฤติกรรมการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น หลัก(PBL)		- ให้ผู้เรียนทำแบบประเมิน พฤติกรรมการเรียนรู้ของตนเอง		
2.1 ความสามารถในการ แก้ปัญหา		- ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของ ผู้เรียนภายหลังจากเรียนจบในชุด กิจกรรมการเรียนรู้		
2.2 ความสามารถในการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง				
2.3 ความสามารถในการ ทำงานเป็นกลุ่ม				

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
2.4 ความสามารถในการประเมินตนเองและกลุ่มเพื่อนให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด		- เสนอผลการประเมินให้ผู้เรียนรับทราบเมื่อจบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แต่ละชุด เพื่อเป็นเครื่องกระตุ้นจูงใจให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้	- รับรู้ผลการประเมินของผู้เรียน	- แบบประเมินผลของผู้เรียน
3. ประเมินผลเอกสารสื่อการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)		- แจกใบประเมินเอกสารสื่อการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ให้ผู้เรียนทำ	- ทำแบบประเมินเอกสารสื่อการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	- แบบประเมินเอกสารสื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)
4. เพื่อประเมินความรู้ในชุดกิจกรรมชุดที่ 1		- อธิบายข้อสงสัยของผู้เรียนในเรื่องความรู้ - มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด	9) ปิดปัญหาโดยรวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกันทดสอบสมมติฐานจัดทำข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหาโดยกลุ่ม -ทำแบบฝึกหัดในชุดที่ 1	- แหล่งค้นคว้าที่เป็นตำรา เอกสาร งานวิจัย - แบบฝึกหัดชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 แบบประเมินพฤติกรรมของตนเอง

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	วัตถุประสงค์	กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ
	5. เพื่อฝึกทักษะในการ แก้ปัญหาโดยนำความรู้ที่เรียน มาประยุกต์ด้วยตนเอง	- เผลยและร่วมอภิปรายคำตอบ ของแบบฝึกหัดทันทีที่ผู้เรียนทำ เสร็จ	- ทำแบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้โดยผู้เรียนประเมินตนเอง - ร่วมอภิปรายคำตอบของ แบบฝึกหัดเพื่อปรับปรุงความรู้และ วิธีแก้ปัญหา - ทำแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ 2 - เปิดปัญหาชุดกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้ที่ 2 ในชั้นสอนและขยาย ขอบเขตความรู้นี้จะกระทำกิจกรรม การเรียนรู้	- แบบทดสอบวัด ความสามารถในการ แก้ปัญหาชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ที่ 2

2.4 การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา ระบบนิเวศ เรื่อง น้ำ ผักตบชวา ขยะมูลฝอย ทัศนียภาพที่มีในกว๊านพะเยาและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาทั้งหมดมาบูรณาการกำหนดสถานการณ์ปัญหาจำนวน 4 สถานการณ์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์และมโนทัศน์หลักที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของสถานการณ์
- 2) กำหนดมโนทัศน์หลักจากเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 สร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

1) คู่มือนักเรียน มีส่วนประกอบ ดังนี้ ชื่อกลุ่มสาระ สาระสำคัญผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง บทบาทและหน้าที่ของประธาน เลขานุการกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) หนังสืออ้างอิง ตารางเรียน กิจกรรมในการเรียนรู้ รายชื่อครูพี่เลี้ยงและสถานที่ติดต่อ

2) คู่มือครู มีส่วนประกอบ ได้แก่ ชื่อวิชา สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาระ มโนทัศน์ที่นักเรียนต้องเรียนในเนื้อหา รายชื่อครูพี่เลี้ยงสถานที่ที่เป็นปัญหา และสมมติฐานที่เป็นไปได้ในการเรียน แนวทางการอภิปรายปัญหา สรุปการวิเคราะห์ปัญหาแบบฝึกหัด คำเฉลยในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตารางเรียน หนังสืออ้างอิง

3) สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (scenario) โดยศึกษาจากมโนทัศน์ที่ต้องการให้เรียนรู้ในรายวิชานั้นทั้งหมด ศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น หรือใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด ฝึกการแก้ปัญหาที่อาจจะพบได้ในการฝึกปฏิบัติงาน

4) สร้างแบบฝึกในแต่ละชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยการนำเอามโนทัศน์ที่จะต้องเรียนรู้มาสร้างเป็นแบบทดสอบ ผู้วิจัยต้องการจะให้แบบฝึกหัดนี้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ด้วยตนเอง

5) สร้างตารางการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษา ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเพียง 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วน คือ เปิดปัญหา พบครูพี่เลี้ยง และปิด ปัญหา

3. นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน สถานการณ์ที่เป็นปัญหา แบบฝึกหัด และตารางการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา ที่ผู้วิจัยนำมาสร้างสถานการณ์ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเด็นที่ตรวจสอบ ได้แก่ ความชัดเจนของ ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมของผู้เรียน เครื่องมือของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่าชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมมาก

4. ปรับปรุงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และนำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษาของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากนั้นนำไปใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน ได้แก่ นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ระดับปานกลาง 3 คน ระดับอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตาราง 3 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
1. จุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับผลการจัดการเรียนรู้	1. ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการจัดการเรียนรู้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ต้องชัดเจนมากกว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	2. ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนมากขึ้น
3. คำถามสำคัญหรือกิจกรรมต้องเชื่อมโยงกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3. ปรับกิจกรรมให้เชื่อมโยงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4. การตั้งคำถามแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมไม่ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4. ปรับแก้คำถามแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

1.1 การพิจารณาประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ โดยคำนวณหาค่าดัชนีความเหมาะสมชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการตอบแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

1.2.1 80 ตัวแรก คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายสถานการณ์ของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขณะใช้ชุดกิจกรรม

1.2.2 80 ตัวหลัง คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาล 3 (หล้าอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 1 ห้องเรียน

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง(quasi Experiment)เป็นการวิจัยแบบ กลุ่มเดียวสอบหลังทดลอง(one short case study) ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า 106)

ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
X	O

- X แทน การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)
O แทน ทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2551 ถึงวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2551 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 การเตรียมความพร้อมของครูพี่เลี้ยง เพื่อให้ครูพี่เลี้ยงเข้าใจหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เชิญครูพี่เลี้ยง จำนวน 2 คน ร่วมฟังคำบรรยายวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) จากวิดีโอ เอกสารและพูดคุยซักซ้อมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของครูพี่เลี้ยงเกี่ยวกับการเป็นที่ปรึกษาและการเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้งได้มอบคู่มือครู แก่ครูพี่เลี้ยง

1.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนมีความรู้และฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

2. ขั้นตอนและขยายขอบเขตความรู้

2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยให้นักเรียนสามารถเลือกเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ แต่ละกลุ่มจะทำการเลือกประธานกลุ่ม และเลขานุการของกลุ่ม

2.2 ผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยแจกคู่มือให้นักเรียนให้กับนักเรียน 1 เล่ม ต่อ 1 คน รวมทั้งแจกสถานการณ์ในชุดกิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดที่ 1 ผู้สอนเปิดปัญหาชุดกิจกรรมที่ 1 และมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับศัพท์และความหมายต่าง ๆ ของคำและมโนทัศน์ ขั้นตอนนี้เป็นารเรียนแบบกลุ่มย่อย
- 2) บ่งชี้ปัญหาโดยกลุ่มย่อย
- 3) วิเคราะห์ปัญหาโดยกลุ่มย่อย
- 4) สร้างสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาโดยกลุ่มย่อย
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยกลุ่มย่อย
- 6) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยกลุ่มย่อย
- 7) หาข้อมูลหรือข่าวสารที่ต้องเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น นอกจากกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยกันเอง โดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 8) พบครูพี่เลี้ยง เพื่อรับความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม และซักถามข้อสงสัยในเรื่องความรู้จากครูพี่เลี้ยง
- 9) ปิดปัญหา โดยรวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ พร้อมทั้งทดสอบสมมติฐาน จัดทำข้อสรุป โดยกลุ่มย่อยและร่วมอภิปรายโดยกลุ่มใหญ่

2.3 ประเมินความรู้ในชุดกิจกรรมที่ 1 โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและประเมินพฤติกรรมการเรียน โดยนักเรียนประเมินตนเอง

2.4 ผู้สอนเฉลยและร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดทันทีที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จ เพื่อปรับปรุงความรู้และวิธีการแก้ไขปัญหานักเรียน

2.5 ผู้สอนเปิดปัญหาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

2.6 ในขั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้ จะปฏิบัติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เหมือนกันจนจบชุดที่ 4

3. ขั้นประเมินผล

3.1 ให้นักเรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ และทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2 ให้นักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยนักเรียนประเมินตนเอง

3.3 ผู้สอนเสนอผลการประเมินให้นักเรียนทราบ เมื่อจบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม เพื่อเป็นเครื่องกระตุ้นใจให้นักเรียนพัฒนาการเรียนมากขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกัวนพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารเกี่ยวกับ เรื่อง ระบบนิเวศกัวนพะเยาและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบและเทคนิคการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศกัวนพะเยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ โดยยึดตามเกณฑ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่สร้างขึ้น

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และคัดเลือกข้อสอบที่มีความตรงในการวัดผลการเรียนรู้ที่เกณฑ์ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่มีความตรงในการวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการหาค่า IOC พบว่าข้อสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.80 – 1.00 มีบางข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้ปรับตัวเลือกของข้อสอบที่ง่ายเกินไปและปรับภาษาที่ใช้เป็นข้อคำถามให้ชัดเจนมากขึ้น

1.6 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำดรุณเวทย์) จำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

1.7 นำผลการตรวจให้คะแนนมาหาความยาก (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.65 และค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 จำนวน 20 ข้อ

1.8 นำข้อสอบทั้ง 20 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำ่าตรุณเวทย์) ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม นำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

1.9 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ระบบนิเวศควีนพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ระบบนิเวศควีนพะเยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ โดยยึดตามเกณฑ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่สร้างขึ้น

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

2.5 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำ่าตรุณเวทย์) จำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.6 นำผลการตรวจให้คะแนนมาหาความยาก (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.76 และค่าความยากตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.73 จำนวน 20 ข้อ

2.7 นำข้อสอบทั้ง 20 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำ่าตรุณเวทย์) ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม นำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90

2.8 จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3. แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน ผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้เครื่องมือของ (เพชรรา บุตสีทา, 2546) มาปรับใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นการวิจัยทดลองการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) กับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one-sample
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) กับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one-sample
3. วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยดำเนินการประเมิน 3 ด้าน ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทศบาล 3 (หลายอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 30 คน

1. ด้านปัจจัยนำเข้า (input evaluation) หมายถึง ทรัพยากรที่จำเป็นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คู่มือนักเรียน คู่มือครู ชุดกิจกรรม เอกสารอ้างอิง และแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล
2. ด้านกระบวนการ (process evaluation) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ออกด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. ด้านผลผลิต (output evaluation) หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ออกด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความคิดเห็นในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้แบบประเมินของ (เพชรา บุคสีทา, 2546) มาปรับใช้กับชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1 แบบประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 แบบประเมินความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. นำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง และจัดพิมพ์แบบประเมินแล้วนำไปเก็บเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยแจกแบบประเมินให้นักเรียน
2. นำแบบประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว้านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ คือ

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

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

$$\bar{X} = \text{คะแนนเฉลี่ย}$$

$$X = \text{คะแนนของแต่ละคน}$$

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

$$n = \text{จำนวนนักเรียน}$$

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว้านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เกณฑ์ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ ในการพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ คือ 3.50 ขึ้นไป

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

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

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ย

X = คะแนนของแต่ละคน

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนของทุกคน

n = จำนวนนักเรียน

การแปลความหมายของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ , 2523. หน้า 136)

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

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบฝึกชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องระบบนิเวศกว๊านพะเยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

$\sum x$ คือ คะแนนรวม จากการทำแบบฝึกชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องระบบนิเวศกว๊านพะเยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

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

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

B คือ คะแนนเต็มจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

ระดับประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งเกณฑ์ไว้ คือ 80/80

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.1 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

3.2 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

3.3 การค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตรดังนี้

(เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า 210)

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

B แทน ดัชนีบี
 U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์คะแนนจุดตัด
 L แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนจุดตัด
 N₁ แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
 N₂ แทน จำนวนคนที่ไม่สอบผ่านเกณฑ์

การแปลความหมาย หากค่า B มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกคนได้มาก

3.4 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการของ 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

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) โดยใช้การใช้ทดสอบค่าที (t-test one sample) (ล้วน สายยศและอังคณา 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