

บทที่ 3

วิธิดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จำนวน 2 คน

2. ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนั้น ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 4 โรงเรียนสบเมยวิทยาคม อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษาและเวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรมและนำชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสบเมยวิทยาคม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 9 และจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีชุดกิจกรรมดังนี้

- 2.1 เรื่องดินเสื่อมโทรม
- 2.2 เรื่องภัยแล้ง
- 2.3 เรื่องภาวะโลกร้อน
- 2.4 เรื่องหมอกควัน

การดำเนินการสร้างเครื่องมือ

การสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีเนื้อหาขั้นตอนต่อไปนี้

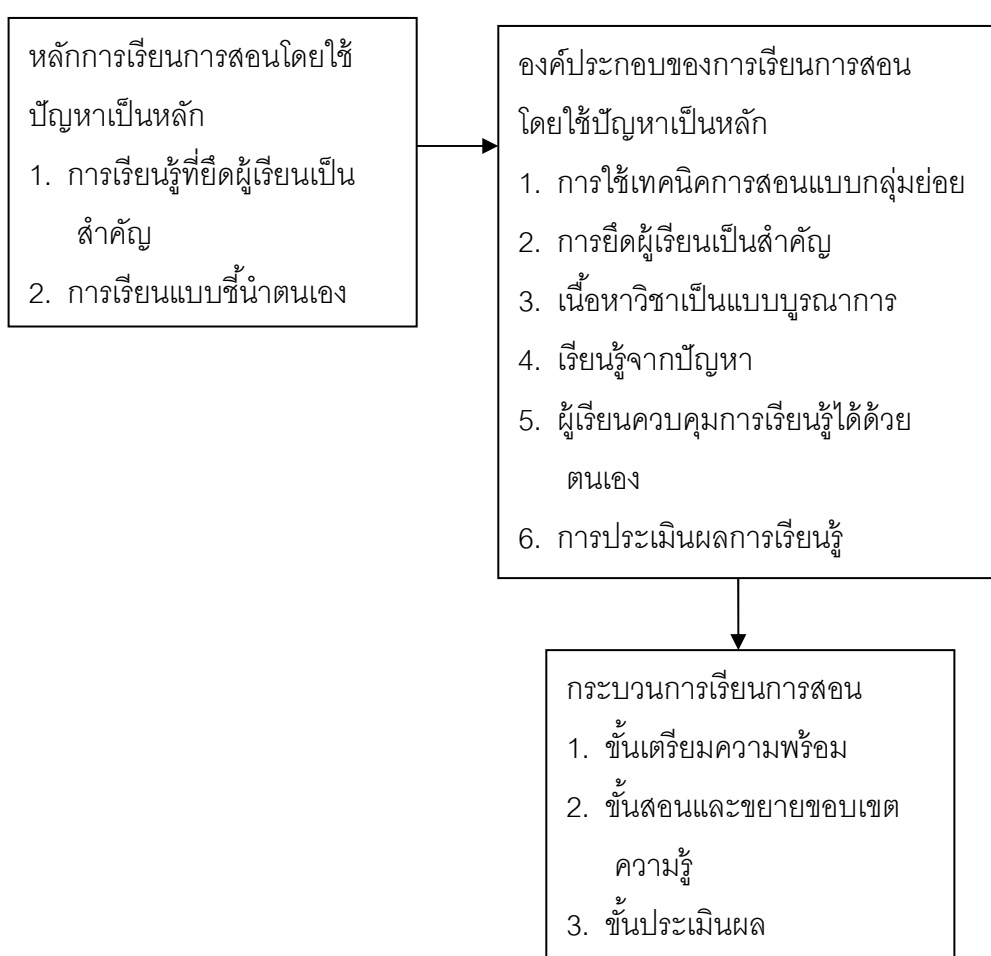
1. ศึกษาข้อมูลทางด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

1.2 คัดเลือกสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยวิเคราะห์เนื้อหาของสถานการณ์ให้ครอบคลุมกับเนื้อหา เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาจัดทำเป็นกรณีปัญหาเพื่อทำเป็นเนื้อหาหลัก ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)

2. พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สังเคราะห์ส่วนที่เป็นหลักการและแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามที่แสดงไว้ในภาพ



ภาพ 1 แสดงรูปแบบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

2.2 นำองค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มาพัฒนาเป็นกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ตาราง 5 แสดงองค์ประกอบการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

| องค์ประกอบ | การนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ |
|--|--|
| 1. การใช้เทคนิคการสอนแบบกลุ่มย่อย | 1. นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| 2. การยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ | 2. นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| 3. เนื้อหาวิชาเป็นแบบบูรณาการ | 3. นำไปเลือกเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะพัฒนาเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| 4. เรียนรู้จากปัญหา | 4. นำไปกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และสร้างสื่อการสอน |
| 5. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง | 5. นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| 6. การประเมินผลการเรียนรู้ | 6. นำไปสร้างแบบประเมินผลและกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และการประเมิน |
| 6.1 ผู้เรียนประเมินด้วยตนเอง | |
| 6.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียน | |

2.3 กำหนดกิจกรรมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ PBL ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนและขยายขอบเขต

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมิน

ตาราง 6 แสดงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| ขั้นตอนของรูปแบบ | วัตถุประสงค์ | กิจกรรมผู้สอน | กิจกรรมผู้เรียน | เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ |
|---|--|--|-----------------|--------------------------|
| 1. ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้สอน 1.1 ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้สอน | <p>1. เพื่อให้ผู้สอนสามารถอธิบายแนวคิดที่ถูกต้องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)</p> <p>2. เพื่อให้ผู้สอนมีสมรรถภาพที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก(PBL) ในเรื่องการสร้างบทเรียน การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน</p> | <ul style="list-style-type: none"> ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก (PBL) จากเอกสารผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก (PBL) โดยมีสาระเกี่ยวกับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก (PBL) การสร้างบทเรียน การจัดกิจกรรม และการประเมินผลการเรียน ผู้สอนทำการสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบ กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก (PBL) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เตรียมโปรแกรมจัดอบรมผู้เรียนและการประเมินผล | | |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ขั้นตอนของรูปแบบ | วัตถุประสงค์ | กิจกรรมผู้สอน | กิจกรรมผู้เรียน | เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ |
|---|---|--|---|---|
| <p>1.2 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>2. ขั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้</p> | <p>1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และฝึกทักษะในการทำงานกลุ่ม</p> <p>2. เพื่อให้มีความรู้และฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)</p> <p>1. เพื่อฝึกทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>2. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหา</p> | <ul style="list-style-type: none"> ทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ ให้ความรู้และฝึกทักษะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 7 คน จำนวน 4 กลุ่ม ผู้วิจัยเป็นผู้สอน และมีครูพี่เลี้ยงคือครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คนเป็นผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีปัญหาระหว่างการเรียนรู้ | <ul style="list-style-type: none"> เข้ารับการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก (PBL) ก่อนเข้าสู่บทเรียน จำนวน 5 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย ร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม รับความรู้และฝึกทักษะการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นหลัก (PBL) เลือกประธานและเลขานุการกลุ่มทุกครั้ง que เริ่มชุดการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ชุด | <ul style="list-style-type: none"> เกมต่างๆ สถานการณ์ ที่เป็นปัญหา แบบฝึกหัด คู่มือนักเรียน คู่มือครู สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (scenario) |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ขั้นตอนของรูปแบบ | วัตถุประสงค์ | กิจกรรมผู้สอน | กิจกรรมผู้เรียน | เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ |
|------------------|--------------|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ● ทำหน้าที่เป็นผู้ถาม ให้คิดใคร่ครวญดูแลความก้าวหน้าของการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ปัญหาโดยให้อยู่ในขอบเขตของมโนทัศน์นั้นๆ และในขั้นตอนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลที่แต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามา ● อำนวยความสะดวกโดยมีครูพี่เลี้ยงให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนยังขาดในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ | <ul style="list-style-type: none"> ● เปิดโอกาสโดยศึกษาสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจศัพท์ความหมายต่างๆ ของคำและมโนทัศน์ - ชี้บ่งปัญหาโดยกลุ่ม - วิเคราะห์ปัญหาโดยกลุ่ม - สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหาโดยกลุ่ม - จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยกลุ่ม - สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยกลุ่ม | <ul style="list-style-type: none"> ● แหล่งศึกษาที่เป็นตัวบุคคลหรือจากครูพี่เลี้ยงเฉพาะสาขา (resource person) |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ขั้นตอนของ รูปแบบ | วัตถุประสงค์ | กิจกรรมผู้สอน | กิจกรรมผู้เรียน | เครื่องมือที่ใช้ใน รูปแบบ |
|----------------------|---|--|--|--|
| 3. ขั้น ประเมินผล | <ul style="list-style-type: none"> ● เพื่อประเมินผล เพื่อประเมินความรู้ในชุด กิจกรรมชุดที่ 1 | <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายข้อสงสัยของผู้เรียนในเรื่องความรู้ ● มอบหมายให้ผู้เรียนทำ แบบฝึกหัด | <ul style="list-style-type: none"> - หาข้อมูลหรือข่าวสารที่ต้อง เพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่ม ที่เรียนรู้ด้วยกันโดยศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง - พบครูพี่เลี้ยงเพื่อรับความรู้ เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม และซักถามข้อสงสัยในเรื่องความรู้ จากครูพี่เลี้ยง - ปิดปัญหาโดยรวบรวม สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับ ทดสอบสมมติฐานจัดทำข้อสรุป และหลังการที่ได้จากการศึกษา ปัญหาโดยกลุ่ม | <ul style="list-style-type: none"> ● แหล่งค้นคว้าที่ เป็นตำรา เอกสาร งานวิจัย ● แบบฝึกหัดชุด การเรียนรู้ชุดที่ 1 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ขั้นตอนของรูปแบบ | วัตถุประสงค์ | กิจกรรมผู้สอน | กิจกรรมผู้เรียน | เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ |
|------------------|---|---------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหาโดยนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ด้วยตนเอง | | <ul style="list-style-type: none"> ● ทำแบบฝึกหัดในชุดที่ 1 ● เฉลยและร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดทันทีที่ผู้เรียนทำเสร็จ ● ร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดเพื่อปรับปรุงความรู้และวิธีแก้ปัญหา ● ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ● เปิดปัญหาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ในชั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้นี้จะกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ | <ul style="list-style-type: none"> ● แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 1 |

ตาราง 6 (ต่อ)

| ขั้นตอนของรูปแบบ | วัตถุประสงค์ | กิจกรรมผู้สอน | กิจกรรมผู้เรียน | เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ |
|------------------|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● ผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้โดยให้ทำแบบทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ● ความสามารถในการแก้ปัญหา | <ul style="list-style-type: none"> ● ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยให้ทำแบบทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ● ให้ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา | <ul style="list-style-type: none"> ● รู้เหมือนกันจนจบชุดการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ● ทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา | <ul style="list-style-type: none"> ● แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ● แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา |

2.4 การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาปัญหาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาทั้งหมดมาบูรณาการ กำหนดสถานการณ์ปัญหาจำนวน 4 สถานการณ์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์และมโนทัศน์หลักที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของสถานการณ์
- 2) กำหนดมโนทัศน์หลักจากเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 สร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

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

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

3) สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (scenario) โดยศึกษาจากมโนทัศน์ที่ต้องการให้เรียนรู้ในรายวิชานั้นทั้งหมด ศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น หรือใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด ฝึกการแก้ปัญหาที่อาจจะพบได้ในการฝึกปฏิบัติงาน

4) สร้างแบบฝึกในแต่ละชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยการนำเอามโนทัศน์ที่จะต้องเรียนรู้มาสร้างเป็นแบบทดสอบ ผู้วิจัยต้องการจะให้แบบฝึกหัดนี้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ด้วยตนเอง

5) สร้างตารางการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเพียง 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วน คือ เปิดปัญหา พบครูที่เลี้ยง และปิดปัญหา

3. นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน สถานการณ์ที่เป็นปัญหา แบบฝึกหัด และตารางการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยนำมาสร้างสถานการณ์ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเด็นที่ตรวจสอบ ได้แก่ ความชัดเจนของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมของผู้เรียน เครื่องมือของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่าชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมาก

4. ปรับปรุงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และนำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของ

ภาษาของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นนำไปใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน และ 30 คน ได้แก่ นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ระดับปานกลาง 3 คน ระดับอ่อน 3 คน และนักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับเก่ง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน ระดับอ่อน 10 คน ตามลำดับ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 7 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ | ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ |
|---|--|
| 1. ในชุดกิจกรรมตรงข้อมูลควรเป็นเหตุการณ์ในชุมชน ช่าง หรือบทความ | 1. ปรับเลือกบทความหรือนำข้อมูลสถานการณ์จริงมาผูกเป็นเรื่องราว เพื่อให้เข้าใจง่าย |
| 2. เพิ่มจำนวนข้อสอบที่ขาดหายไป | 2. เพิ่มจำนวนข้อสอบ |
| 3. จุดประสงค์และข้อคำถามในแบบทดสอบควรตรงกัน | 3. ตั้งข้อคำถามใหม่ให้ตรงกับจุดประสงค์ |

5. นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ปรับปรุงแล้วเพื่อเตรียมนำไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

1.1 การพิจารณาประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ โดยคำนวณหาค่าดัชนีความเหมาะสมชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการ

การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการตอบแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ
หาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

75 ตัวแรก คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายสถานการณ์ของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ขณะใช้ชุดกิจกรรม

75 ตัวหลัง คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 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}) ของความเหมาะสมของชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้เกณฑ์ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ ในการพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ คือ 3.50 ขึ้นไป

1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรดังนี้ (Standard Deviation) (เกษมสาหร่ายทิพย์, 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

0.0 – 1.00 หมายถึง สอดคล้องกันสูง

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, หน้า 136)

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

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบฝึกชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

$\sum x$ คือ คะแนนรวม จากการทำแบบฝึกชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

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

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

B คือ คะแนนเต็มจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 2 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 29 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารเกี่ยวกับเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบและเทคนิคการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ จำนวน 80 ข้อ โดยยึดตามเกณฑ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่สร้างขึ้น

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 80 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและคัดเลือกข้อสอบที่มีความตรงในการวัดผลการเรียนรู้ที่เกณฑ์ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่มีความตรงในการวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการหาค่า IOC พบว่าข้อสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.6 -1.00

1.6 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสภเมยวิทยาคม จำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

1.7 นำผลการตรวจหาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายชื่อ เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.34 – 0.93 จำนวน 40 ข้อ

1.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบนักเรียน โรงเรียนสภเมยวิทยาคม ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม นำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้วิธีของโลเวต (Lovett) พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9797

1.9 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ โดยยึดตามเกณฑ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่สร้างขึ้น ดังนี้

2.21 ระบุปัญหา

2.22 ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

2.23 เสนอแนวทางและวิธีการแก้ปัญหา

2.24 ระบุผลลัพธ์ที่เกิดจากการเสนอแนวทางและวิธีแก้ปัญหา

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีตั้งแต่ 0.6 – 1.00 ขึ้นไป

2.5 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียน โรงเรียนสภเมยวิทยาคม อำเภอสภเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.6 นำผลการตรวจให้คะแนนมาหาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายชื่อ เลือกรายชื่อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 - 0.93 จำนวน 20 ชื่อ

2.7 นำข้อสอบไปทดสอบกับนักเรียน โรงเรียนสบเมยวิทยาคม อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม นำกระดาษคำตอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9760

2.8 จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบสมบูรณเพื่อ นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi Experiment) เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียวสอบหลังทดลอง (one short case study) ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย หน้า 106)

| ทดลอง | ทดสอบหลังเรียน |
|-------|----------------|
| X | O |

X แทน การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

O แทน ทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 10 มกราคม 2554 ถึงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 การเตรียมความพร้อมของครู เพื่อทำความเข้าใจหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนมีความรู้และฝึกทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

2. ขั้นตอนและขยายขอบเขตความรู้

2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 4 กลุ่มๆ ละ 7 คน โดยแบ่งกลุ่มเด็ก เก่ง อ่อน ปานกลาง คละกันไป แต่ละกลุ่มจะทำการเลือกประธานกลุ่ม และเลขาธิการของกลุ่ม

2.2 ผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยแจกคู่มือให้นักเรียนให้กับนักเรียน 1 เล่ม ต่อ 1 คน รวมทั้ง แจกสถานการณ์ในชุดกิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดที่ 1 ผู้สอนกล่าวถึงปัญหาชุดกิจกรรมที่ 1 และมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับศัพท์และความหมายต่างๆ ของ คำและมโนทัศน์ ขั้นตอนนี้เป็นารเรียนแบบกลุ่มย่อย

2.2.2 บ่งชี้ปัญหาโดยกลุ่มย่อย

2.2.3 วิเคราะห์ปัญหาโดยกลุ่มย่อย

2.2.4 สร้างสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาโดยกลุ่มย่อย

2.2.5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยกลุ่มย่อย

2.2.6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยกลุ่มย่อย

2.2.7 หาข้อมูลหรือข่าวสารที่ต้องเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น นอกจากกลุ่มที่ เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.2.8 ได้รับความรู้เพิ่มเติมค้นหาความรู้ในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม และ ชักถามข้อสงสัยในเรื่องความรู้จากครูพี่เลี้ยง

2.2.9 ปิดปัญหา โดยรวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ พร้อมทั้งทดสอบ สมมติฐาน จัดทำข้อสรุป โดยกลุ่มย่อยและร่วมอภิปรายโดยกลุ่มใหญ่

2.3 ประเมินความรู้ในชุดกิจกรรมที่ 1 โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

2.4 ผู้สอนเฉลยและร่วมอภิปรายคำตอบของแบบฝึกหัดทันทีที่นักเรียน ทำแบบฝึกหัดเสร็จ เพื่อปรับปรุงความรู้และวิธีการแก้ไขปัญหานักเรียน

2.5 ผู้สอนกล่าวถึงปัญหาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

2.6 ในขั้นสอนและขยายขอบเขตความรู้ จะปฏิบัติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เหมือนกันจนจบชุดที่ 4

3. ขั้นประเมินผล

3.1 ให้นักเรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ และทำแบบวัดความสามารถใน การแก้ปัญหา

3.2 ผู้สอนเสนอผลการประเมินให้นักเรียนทราบ เมื่อจบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม เพื่อเป็นเครื่องกระตุ้นใจให้นักเรียนพัฒนาการเรียนมากขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นการวิจัยทดลองการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) กับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one-sample

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) กับเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test one-sample

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 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 ถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

2. การค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, หน้า 210)

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

B แทน ดัชนีบี

U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์คะแนนจุดตัด

L แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนจุดตัด

N_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนคนที่ไม่สอบผ่านเกณฑ์

การแปลความหมาย หากค่า B มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นสามารถ
จำแนกคนได้มาก

3. หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้
วิธีการของ Lovett ใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 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 .75 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมี
ค่าความเที่ยงสูง

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ โดยใช้การใช้ชุดกิจกรรม
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 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 |

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการประเมิน 3 ด้าน ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร อำเภอแม่สะเรียงจังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 29 คน

1. ด้านปัจจัยนำเข้า (input evaluation) หมายถึง ทรรศนะที่จำเป็นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คำชี้แจงนักเรียน คำชี้แจงครู ชุดกิจกรรม เอกสารอ้างอิง และแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล

2. ด้านกระบวนการ (process evaluation) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ด้านผลผลิต (output evaluation) หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยวัดความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการและด้านผลผลิต

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ต้องปรับปรุงและมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดความพึงพอใจของนักเรียน ว่ารายการแต่ละข้อสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้คะแนนประเมินดังนี้ (กาญจนา วัฒนาย, 2548, หน้า 187-188)

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม

ถ้ารายการใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.60 ข้อคำถามนั้นถูกตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงพบว่ารายการแต่ละข้อมีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ PBL ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ PBL ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรม คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสภเมยวิทยาคม อำเภอสภเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 30 คน

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) กำหนดค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.70 ขึ้นไป ได้ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจเท่ากับ 0.938

7. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยนำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1.2 นำค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรม ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยกว่า 0.60 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

| | | |
|---|---------|-------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมาก |

| | | |
|---|---------|--------------------------------|
| 3 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ของเบสต์ (Best, 1981, p. 147 อ้างอิงใน นิตยาพร แซ่ตั้ง และคณะ, 2546, หน้า 64) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence) หรือ IOC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 117)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบสอบถาม ความพึงพอใจ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|--------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนน |
| | N | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมด |

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

| | | | |
|-------|--------------|-----|-------------------------|
| เมื่อ | S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง |
| | $(\sum X)^2$ | แทน | กำลังสองของคะแนนผลรวม |
| | N | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมด |

4. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยการหาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบราค (Cronbach) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 91) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

| | | | |
|-------|--------------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ | α | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น |
| | k | แทน | จำนวนข้อของแบบสอบถาม |
| | $\sum S_i^2$ | แทน | ค่าความแปรปรวนของคะแนนการตอบแต่ละข้อ |
| | S_t^2 | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ |