

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนพุทธโฆสง 3 ตำบลบ้านจาน อำเภอพุทธโฆสง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านนุ่งเบา จำนวนนักเรียน 20 คน โรงเรียนวัดโพธิ์ จำนวนนักเรียน 31 คน โรงเรียนบ้านคอน จำนวนนักเรียน 25 คน โรงเรียนบ้านข่อย จำนวนนักเรียน 30 คน และโรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก จำนวนนักเรียน 35 คน รวมจำนวนนักเรียน 141 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านนุ่งเบา อำเภอพุทธโฆสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติและประเภทของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 2 องค์ประกอบของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 4 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 5 หินกร่อนได้อย่างไร

ชุดกิจกรรมที่ 6 ธรณีพิบัติภัย

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 แผน

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นแบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ

2. ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัย ดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านบึงเบา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด และวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากคู่มือครูหนังสือกิจกรรมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.2 ศึกษาเอกสาร หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง
ชุดกิจกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.3 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน
6 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติและประเภทของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 2 องค์ประกอบของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 4 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน

ชุดกิจกรรมที่ 5 หินกร่อนได้อย่างไร

ชุดกิจกรรมที่ 6 ธรณีพิบัติภัย

2.1.4 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่สร้างเสร็จแล้ว
เสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

2.1.5 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว เสนอต่อ
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนตามแบบ
ประเมินของลิเคอร์ (Likert) เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า ซึ่งมี 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้
คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2550 : 103)

คะแนน	แปลความหมาย
5	เหมาะสมมากที่สุด
4	เหมาะสมมาก
3	เหมาะสมปานกลาง
2	เหมาะสมน้อย
1	เหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินผลการประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2550 : 103)

คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.52 – 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 เหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2550 : 103) ผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.79 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก ก)

รายนามผู้เชี่ยวชาญ มีดังต่อไปนี้

2.1.5.1 นางสาวประทุมวัน คอมโงสง วุฒิกการศึกษา ค.ม. สาขาหลักสูตรและการสอนศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6 อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้

2.1.5.2 นายฐากร วุฒิจิรกุล วุฒิกการศึกษา ค.ม. สาขาหลักสูตรและการสอนครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านจิก อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.5.3 นางพรพินธุ์ คนคิด วุฒิกการศึกษา ค.ม. สาขาหลักสูตรและการสอนครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดท่าเยี่ยม อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนจัดการเรียนรู้

2.1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไปหาค่าประสิทธิภาพตามความความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1.6.1 การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโพธิ์ ตำบลบ้านจาน อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ แบบรายบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน คือนักเรียนที่ เก่ง กลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กิจกรรม เวลา และปัญหาที่เกิดจากเรียนโดยใช้สื่อการเรียนในแต่ละชุด ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องในเรื่องการพิมพ์ตัวอักษรผิด ขนาดตัวอักษรในเนื้อหาที่มีขนาดเล็กเกินไป ไม่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน คำถามที่ใช้บางข้อนั้นยากเกินไป และรูปแบบของการจัดเล่มยังไม่เหมาะสม ได้นำไปปรับปรุงแก้ไขในจุดที่บกพร่อง ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น แล้วนำไปทดลองขั้นต่อไป

2.1.6.2 การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่ม

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคอน ตำบลบ้านจาน อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ กิจกรรมเวลา และปัญหาที่เกิดจากการเรียนโดยใช้สื่อการเรียน การสอนแต่ละชุด ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องในเรื่องเนื้อหากิจกรรมมากเกินไป จึงปรับปรุงแก้ไขในจุดที่บกพร่องให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น แล้วจึงนำไปใช้ทดลองภาคสนามต่อไป

2.1.6.3 การหาประสิทธิภาพภาคสนาม

ขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินการเหมือนการทดลองในสถานการณ์จริง โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านข่อย ตำบลบ้านจาน อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผู้วิจัยได้พบว่า ประสิทธิภาพภาคสนามของชุดฝึกกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_p) คะแนนเต็มระหว่างเรียน 300 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 247.30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.43 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_r) คะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 32.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.1.7 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผ่านการทดลอง และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และหาคุณภาพ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านตัวชี้วัดและรายละเอียดของเนื้อหา

2.2.2 ศึกษาบทเรียนตามหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2.2.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนการสอนจากเนื้อหาที่เลือกใช้ในการทดลอง

2.2.4 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้ย่อย 6 แผน โดยใช้เวลาสอนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ส่วนประกอบของแต่ละแผนประกอบด้วย

2.2.4.1 สาระสำคัญ

2.2.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด

2.2.4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.4.4 สาระการเรียนรู้

2.2.4.5 กระบวนการเรียนการสอน

2.2.4.6 การวัดผลและประเมินผล

2.2.4.7 สื่อและแหล่งเรียนรู้

2.2.4.8 บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้แสดง ดังตารางที่ 3.1

ตาราง 3.1 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1	สมบัติและประเภทของหิน	2
2	องค์ประกอบของหิน	2
3	ประโยชน์ของหิน	2
4	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน	2
5	หินก่ออันได้อย่างไร	2
6	ธรณีพิบัติภัย	2

2.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรม สื่อการเรียนการสอนและการประเมินผล แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอแนะ

2.2.6 ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะที่ได้มาพิจารณา มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการวัดผล ทางวิทยาศาสตร์ และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่า 5 ระดับ คือ เหมาะสมน้อยที่สุด เหมาะสมน้อย เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมมาก เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 121) ผลปรากฏว่าการหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และความเหมาะสมกับเวลาของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.76 (ภาคผนวก ก)

2.2.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองสอนร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านนุ่งเบา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 20 คน

2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎี และวิธีการสร้างแบบทดสอบ จากเอกสาร ตำราและหนังสือ การสร้างแบบทดสอบทางการศึกษา แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3.3 ศึกษา วิเคราะห์ เนื้อหา จุดประสงค์ หลักการ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเอกสารหลักสูตรและคู่มือครู จากนั้นจึงนำมาเขียนเป็นข้อสอบตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ลักษณะของข้อสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ และต้องการใช้จริง 40 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ

2.3.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมกับแผนการจัดการเรียนรู้ตรวจสอบพร้อมแบบประเมิน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ตาม พฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่ได้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ตาม พฤติกรรมที่ระบุไว้

2.3.6 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ วิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 62 - 65) มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) รายข้อเท่ากับ 0.67 - 1.00 ซึ่งมีรายละเอียดในภาคผนวก ข (หน้า 193)

2.3.7 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านข่อย อำเภอพุทธไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

2.3.8 นำแบบทดสอบไปการหาระดับค่าความยากง่ายรายข้อ (p) และการหา ค่าอำนาจจำแนก (B) โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายรายข้อมีค่าตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่าตั้งแต่ .20 - 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 81) ผลปรากฏว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) อยู่ระหว่าง .30 - .76 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B)

อยู่ระหว่าง .25 - 0.87 ซึ่งมีรายละเอียดในภาคผนวก ข (หน้า 194)

2.3.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์รายข้อไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของโดยใช้วิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 112) ผลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 ซึ่งมีรายละเอียดในภาคผนวก ข (หน้า 196)

2.3.10 นำแบบทดสอบที่ได้ไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ต่อไป

2.4 การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.4.1. ศึกษา นิยาม ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคอร์ต (Likert's Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ

2.4.2. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) และนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่วัด (IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาเหมือนกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข หน้า 200) เลือกแบบสอบถามความพึงพอใจไว้ 15 ข้อ

2.4.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับจริง เพื่อนำไปใช้สำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้
 การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Pre - test Post - test Design
 (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 174) ดังแสดงในตาราง 3.2 ดังนี้

ตาราง 3.2 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre - test Post - test Design

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
กลุ่มทดลอง	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนทดลอง (Pre - test)

X หมายถึง การทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังทดลอง (Post - test)

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Pre - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 40 ข้อกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบก่อนการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2. ผู้วิจัยดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้ง 6 แผนและชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ชุด โดยใช้เวลา 12 ชั่วโมง ดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ชุดกิจกรรมที่	เรื่อง	วันเดือนปีที่ใช้	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1	1	สมบัติและประเภทของหิน	14 กรกฎาคม 2558	2
2	2	องค์ประกอบของหิน	21 กรกฎาคม 2558	2
3	3	ประโยชน์ของหิน	28 กรกฎาคม 2558	2
4	4	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน	4 สิงหาคม 2558	2
5	5	หินกร่อนได้อย่างไร	11 สิงหาคม 2558	2
6	6	ธรณีพิบัติภัย	18 สิงหาคม 2558	2

3. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ชุดเดิม โดยมีการสลับข้อหรือสลับตัวเลือก กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แล้วเก็บรวบรวมผลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. หากค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2550 : 93) ของคะแนนจากการทดสอบก่อนการใช้และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ทางวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสอน โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. การหาประสิทธิภาพของต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 และประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ E_2

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยทั้งหมดที่นักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัด จากคะแนนการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทุกชุด ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อย ร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด ที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ได้คะแนนเฉลี่ย จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้ การทดสอบคะแนนที (Dependent Samples t - test)

4. การหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและ การเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิษณี. 2541 : 37-53)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	มีความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	มีความพึงพอใจน้อย

1.00 – 1.49

มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่หรือจำนวนที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรต่อไปนี้
 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคน
n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

2.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย

2.1.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

2.1.1.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของนักเรียน โดยดูจากคะแนนหลังการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรมแล้วนำมาหาประสิทธิภาพ (พิสนุ พงศรี, 2549 : 57)

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

เมื่อ E_1	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.1.1.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสิ้นสุดการเรียนของนักเรียน โดยดูจากคะแนนหลังการเรียน แล้วนำมาหาประสิทธิภาพ

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

เมื่อ E_2 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนของทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องด้านเนื้อหา (IOC) โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 62 – 65)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.3 ค่าความยาก (P) รายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 81)

$$P = \frac{Ru + Rl}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	F	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.4 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ เบรนนาน (Brennan) ใช้สูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 89)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n ₁	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n ₂	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.5 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) ใช้สูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93)

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.6 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้วิธีของครอนบาค (Cronbach) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือใช้วัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบหาสมมติฐาน

การทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรค่า t -test แบบ Dependent Samples ใช้สูตรดังนี้ (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 235 - 326)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = N-1$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความ มีนัยสำคัญ
ΣD	แทน	ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อน - หลังเรียนรายคู่
ΣD^2	แทน	ผลรวมของคะแนนกำลังสองของความแตกต่างก่อน - หลังเรียน รายคู่ยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนประชากร
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

4. สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

โดยใช้สูตรดังนี้ (เมซิญู กิจระการ.2542 : 136)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล } E.I = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1	แทน	อัตราส่วนผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนต่อผลคูณ ของคะแนนเต็มกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด
P_2	แทน	อัตราส่วนผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนต่อผลคูณ ของคะแนนเต็มกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด