

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. เก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านถ่อน (คุรุราษฎร์สามัคคี) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 60 คน
2. กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านถ่อน(คุรุราษฎร์สามัคคี) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test Post-test Design) (วาโร เฟิงส์วัตต์, 2551, หน้า 133) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังตาราง 5

ตาราง 5 แบบแผนของการวิจัย แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)

กลุ่ม	การทดสอบก่อนการทดลอง	ตัวแปรทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
กลุ่มทดลอง	T ₁	X	T ₂

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

X แทน การจัดการกระทำ (Treatment) การเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 7 แผน 23 ชั่วโมง รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ แบบสปีเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามเป็นมาตราวัดประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale)

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบแบบสปีเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านถ่อน(คุรุราษฎร์สามัคคี) อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐาน ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังตาราง

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ภาระงาน/ชิ้นงาน วิธีสอน/กิจกรรมและเครื่องมือ/การวัดผล เรื่อง ดิน หิน แร่

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/การวัดผล
ว 6.1 ม.2/1 สำรวจ ทดลอง และอธิบาย ลักษณะของ ชั้นหน้าตัด ดิน สมบัติ ของดินและ กระบวนการ เกิดดิน	กำเนิดดิน	1. อธิบาย กระบวนการ เกิดดินได้ 2. อธิบายลักษณะ ชั้นหน้าตัดของดิน ได้ 3. ทดลองและสรุป เกี่ยวกับการเกิดดิน	1. ทักษะการคิด วิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - ทักษะการสังเกต - ทักษะการ จำแนกประเภท - การความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป - ทักษะการ ทดลอง	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- ทดลอง เรื่อง การเกิดดิน - แบบบันทึก กิจกรรม	- การจัดการ เรียนรู้โดยใช้ แบบสืบเสาะ หาความรู้ 5Es ร่วมกับหลัก ปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผล ด้านทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผล ด้านความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/การวัดผล
ว 6.1 ม.2/1 สำรวจ ทดลอง และอธิบาย ลักษณะของ ชั้นหน้าตัด ดิน สมบัติ ของดิน และ กระบวนการ เกิดดิน	สมบัติดิน	1. อธิบายสมบัติ ต่างๆ ของดินได้ 2. ทดลองการ ทดลองสมบัติบาง ประการของดินได้	1. ทักษะการคิด วิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การจำแนก ประเภท - การทดลอง - การวัด - การตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- ทดลองการ ทดลองสมบัติ บางประการ ของดิน - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง	- การจัดการ เรียนรู้โดยใช้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับ หลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผล ด้านทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผล ด้านความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/การวัดผล
ว 6.1 ม.2/2 สำรวจ วิเคราะห์ และอธิบาย การใช้ ประโยชน์ และการ ปรับปรุงดิน คุณภาพ ของดิน	ประโยชน์ของดิน	1. อธิบายประโยชน์ ของดินได้ 2. ทดลองการใช้ ประโยชน์จาก สมบัติบางประการ ของดินได้	1. ทักษะการคิด วิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การจำแนก ประเภท - การวัด - การทดลอง - การตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- ทดลองการใช้ ประโยชน์จาก สมบัติบาง ประการของ ดินได้ - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง	- การจัดการ เรียนรู้โดยใช้ แบบสืบเสาะ หาความรู้ 5Es ร่วมกับหลัก ปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผล ด้านทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผล ด้านความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/การวัดผล
ว 6.1 ม.2/2 สำรวจ วิเคราะห์ และอธิบาย การใช้ ประโยชน์ และการ ปรับปรุงดิน คุณภาพ ของดิน	การปรับปรุงดิน	1. อธิบายการปรับปรุงดินได้ 2. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินได้	1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การจำแนกประเภท - การจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล - การทดลอง	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- ทดลองการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน - แบบบันทึกการทดลอง	- การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผลด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ - แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - แบบบันทึกการทดลอง

ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/ การวัดผล
ว 6.1 ม.2/3 สำรวจ ทดลอง และอธิบาย กระบวนการ เกิดและ ลักษณะ องค์ประกอบ ของหิน	กระบวนการ เกิดหิน	1. อธิบายการเกิด หินได้ 2. บอกลักษณะ และสมบัติของหินได้ 3. บอกองค์ประกอบ ของหินได้ 4. ทดลองและสรุป เกี่ยวกับการเกิดหิน ตะกอนได้	1. ทักษะการคิด วิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การจำแนกประเภท - การตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป - ทดลอง	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- ทดลองการ เกิดหินตะกอน - แบบบันทึก การทดลอง	- การจัดการ เรียนรู้โดยใช้ แบบสืบเสาะ หาความรู้ 5Es ร่วมกับ หลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผล ด้านทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผล ด้านความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบบันทึก การทดลอง

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/ การวัดผล
ว 6.1 ม.2/3 สํารวจ ทดลอง และอธิบายกระบวนการเกิด และลักษณะองค์ประกอบ ของหิน	ประเภท ของหิน	1. อธิบาย ลักษณะของ หินได้	1. ทักษะการคิด วิเคราะห์	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้	- ทดลองการ จำแนกประเภท และลักษณะ ของหิน	- การจัดการ เรียนรู้โดยใช้แบบ สืบเสาะหาความรู้	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผล ด้านทักษะ
ว 6.1 ม.2/4 สํารวจ ทดลอง และสังเกตองค์ประกอบและ สมบัติของหิน เพื่อจำแนก ประเภทของหิน และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	ประเภทของ หินได้	2. จำแนก ประเภทของ หินได้	กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การจำแนก	- มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง	5Es ร่วมกับ หลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง	กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผล ด้านความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์
ว 6.1 ม.2/9 ทดลอง และ อธิบายกระบวนการพืงอยู่ กับที่ การกัดกร่อน การพัด พา การทับถม การตกผลึก และผลของกระบวนการ ดังกล่าว	ประโยชน์ ของหิน	3. บอก ประโยชน์ ของหิน	ประเภท - การทดลอง	- การดี			- แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง
		4. ทดลอง การจำแนก ประเภทและ ลักษณะของ หินได้	ความหมายข้อมูล และการลง ข้อสรุป				

ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือ/ การวัดผล
ว 6.1 ม.2/5 สำรวจ ทดลอง และอธิบาย ลักษณะทาง กายภาพของ แร่และการ นำไปใช้ ประโยชน์	แร่และประโยชน์ ของแร่	1. อธิบายความหมาย ของแร่ได้ 2. บอกเกณฑ์การ จำแนกแร่ได้ 3. อธิบายสมบัติของ แร่ได้ 4. ทดลองเรื่อง ลักษณะและสมบัติแร่ ตัวอย่างได้	1. ทักษะการคิด วิเคราะห์ 2. ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การลงความ คิดเห็นจากข้อมูล - การทดลอง - การตี ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	- ซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- ทดลองเรื่อง ลักษณะและ สมบัติแร่ ตัวอย่าง - แบบบันทึก ผลการทดลอง	- แผนการ จัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบ เสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับ หลักปรัชญา ของเศรษฐกิจ พอเพียง	- แบบทดสอบ - แบบประเมินผล ด้านทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - แบบประเมินผล ด้านความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ - แบบประเมินผล ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบบันทึก กิจกรรม/การ ทดลอง

1.1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 แผน 21 ชั่วโมง และทำการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน 2 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังรายละเอียดแสดงตาราง 7

ตาราง 7 แสดงเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
	ทดสอบก่อนเรียน	1
1	กำเนิดดิน	3
2	สมบัติดิน	3
3	ประโยชน์ของดิน	3
4	การปรับปรุงดิน	3
5	กระบวนการเกิดหิน	3
6	ประเภทของหิน	3
7	แร่และประโยชน์ของแร่	3
	ทดสอบหลังเรียน	1
รวม		23 ชั่วโมง

ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ความรู้ (K) กระบวนการ (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงาน การวัดและการประเมินผลและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

1.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำข้อเสนอแนะหรือข้อแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดิน หิน แร่ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสอนและการวัดผลประเมินผลด้านเครื่องมือซึ่งประกอบด้วย

1.1.6.1 ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.1.6.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรกมล สาซ่อง อาจารย์/ประธานสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.1.6.3 นายชอบกิจ กนกหงส์ คึกขานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

1.1.6.4 นายจเร เมืองบาล ผู้อำนวยการ ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านพันนา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

1.1.6.5 นางสาววรรณ บุตดีด้วง ครู ชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนศิริราชบุรีวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมความสอดคล้องและความเป็นไปได้ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2545, หน้า 64 -65)

- ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

1.1.7 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยของระดับความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71) ซึ่งมีคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

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

เกณฑ์และการแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 121)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.75 แสดงว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

1.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญประเมินและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ของศูนย์อำนวยการเครือข่ายสว่างแดนดิน 1 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มแผนจัดการเรียนรู้จำนวน 2 แผน ไปทดลองใช้สอนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

1.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านถ่อน (คุรุราษฎร์สามัคคี) อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลประเมินผลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์

2.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ Bloom ดังนี้ การคิดวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

2.1.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น แล้วปรับปรุงแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดิม วิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและภาษาที่ใช้ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

2.1.6 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

2.1.7 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ มาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องโดยใช้สูตร Index of Item Objective Congruence : IOC แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50–1.00 มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

2.1.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านถ่อน (คุรุราษฎร์สามัคคี) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

2.1.9 นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และ (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ พบว่า มีค่า (p) อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.67 และมีค่า (r) อยู่ระหว่าง 0.49 ถึง 0.77

นำข้อสอบที่คัดเลือก 30 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

2.1.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและลักษณะการใช้คำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีเนื้อหาครอบคลุมจุดมุ่งหมายของแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ จำนวน 52 ข้อ

2.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดิม วิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเล็อกและภาษาที่ใช้ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

2.2.4 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

2.2.5 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ มาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องแล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50-1.00 มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านถ่อน (คุรุราษฎร์สามัคคี) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

2.2.7 นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และ (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ พบว่า มีค่า (p) อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.67 และมีค่า (r) อยู่ระหว่าง 0.49 ถึง 0.77

นำข้อสอบที่คัดเลือก 30 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

2.2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแผนการสอนโดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ คู่มือการวัดและประเมินผล วิทยาศาสตร์ ศึกษาขอบข่าย เนื้อหาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ดิน หิน แร่

2.3.2 กำหนดสัดส่วนเนื้อหาและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ 4 เลือก ให้มีเนื้อหาครอบคลุมจุดมุ่งหมาย จำนวน 60 ข้อ

2.3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดิม วิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเนื้อหาความเหมาะสมของตัวเลือกและภาษาที่ใช้ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ขอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

2.3.4 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

2.3.5 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อมาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องแล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50-1.00 มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

2.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านถ่อน (คุรุราษฎร์สามัคคี) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

2.3.7 นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่า (r)

ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ พบว่า มีค่า (p) อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.67 และมีค่า (r) อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93

นำข้อสอบที่คัดเลือก 30 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

2.3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

2.4 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

2.4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ด้านการวัดผลและประเมินผลตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความชัดเจนของภาษาและความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเนื้อหา

2.4.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเนื้อหา วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ ความเหมาะสมของตัวเลือกและภาษาที่ใช้

2.4.4 นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้องโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง

- ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

2.4.5 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50-1.00 จากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน

2.4.6 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.50-1.0 จำนวน 20 ข้อ

2.4.7 นำแบบวัดความพึงพอใจที่วิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านถ่อน (คุรุราษฎร์สามัคคี) จำนวน 30 คน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนบ้านถ่อน(คุรุราษฎร์สามัคคี) ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดลอง
2. ครูชี้แจงอธิบายวิธีการเรียนโดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้นักเรียนเข้าใจ
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนที่จะดำเนินการสอน

4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยแผนการจัดการเรียนการรู้แบบใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยเป็นคนสอนเอง

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงทำการสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน (Pre-test)

6. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้อแล้ว จึงทำการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

7. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปผลและอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่องดิน หิน แร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

3. การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples)

4. การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

5. การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนการสอนโดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples)

6. การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสอบถามชนิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

7. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ระหว่างเรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การซักถามรายบุคคลและรายกลุ่มของนักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีการใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสถิติพื้นฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) หาได้จากการเทียบความถี่หรือจำนวนที่ต้องการกับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) หรือตัวกลางเลขคณิตหรือคะแนนเฉลี่ย

จากสูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

 $\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา (IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2546, หน้า 183-185) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ
จุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบ
กับจุดประสงค์

$$\sum R \text{ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์หาค่าระดับความยาก(p) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 81)

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

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 87-89)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ

n_1 แทน จำนวนคนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

U แทน จำนวนคนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett Method) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96)

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

- เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
 X_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
 C แทน คะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (วาโร พึงสวัสดิ์, 2551, หน้า 240) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

- เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบฉบับนั้น

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่องดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตรในการคำนวณ E_1/E_2 (ไพจิณ กิจระการ, 2544, หน้า 49-51) ดังนี้

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

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนทุกคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

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

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
 N แทน จำนวนนักเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

3.2 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2, 3 และ 4 ในการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติที (t-test Dependent samples) โดยใช้สูตร บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 109) ดังนี้

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.3 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัด ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยโดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำค่าคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	พึงพอใจมาก
2.51-3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	พึงพอใจน้อย
1.00-1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์