

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบเชิงทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 ลักษณะของเครื่องมือ
 - 2.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มสถานศึกษาที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 7 โรงเรียน โรงเรียนละ 7 ห้องเรียน จำนวน 140 คน ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่มีความเป็นเอกพันธ์คล้ายคลึงและเหมือน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยองศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 20 คน ซึ่งกลุ่มบริหารงานวิชาการของโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบความสามารถทางการเรียนของนักเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนว ทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ชุด

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.2.1 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นข้อสอบ แบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ โดยมีเนื้อหา ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ความสำคัญ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์

ตอนที่ 3 วิเคราะห์หลักการ

1.2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบเขียนตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำนวน 4 ข้อ

1.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ โดยวัดพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการ ประเมินค่าใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียน

2. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎี สามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอน การสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรจุดประสงค์การเรียนรู้ขอบเขตเนื้อหา จากหนังสือหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอนในการสร้างชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ

2.1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากเอกสาร ตำรา คู่มือ หนังสือเรียน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทาง

2.2 กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื้อหาที่ใช้ในครั้งนี้คือ เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ จัดเป็นชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 5 ชุด ดังตาราง 3

ตาราง 3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es

ชุดกิจกรรม	เรื่อง	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
ชุดที่ 1	กำเนิดของระบบสุริยะ	การเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ “บิกแบง” ทฤษฎีกำเนิดเอกภพ เป็นที่ยอมรับ เพราะมีปรากฏการณ์หลายอย่างที่สอดคล้อง หรือเป็นไปตามทฤษฎีก่อนการเกิดบิกแบง เอกภพเป็นพลังงานล้วนๆ ภายใต้อุณหภูมิที่สูงยิ่ง จุดบิกแบง จึงเป็นจุดที่พลังงานเริ่มเปลี่ยนเป็นสสารครั้งแรก เป็นจุดเริ่มต้นของเวลาและเอกภพ	แผนที่ 1 เวลา 4 ชั่วโมง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นสร้างความสนใจ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 กระบวนการคิด(ด้านปฏิบัติ) 2. ขั้นสำรวจและค้นหา <ol style="list-style-type: none"> 2.1 กระบวนการคิด(ด้านแสวงหาความรู้) 2.2 ด้านประสบการณ์ (ความสามารถในการแก้ปัญหา) 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป <ol style="list-style-type: none"> 3.1 กระบวนการคิด(การคิดขั้นสูง) 3.2 ด้านประสบการณ์(ประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ) 4. ขั้นขยายความรู้ <ol style="list-style-type: none"> 4.1 กระบวนการคิด(ด้านปฏิบัติ) 4.2 ด้านบริบทสังคม(การปรับแต่งสิ่งแวดล้อม และการเลือกสิ่งแวดล้อมใหม่) 5. ขั้นประเมินผลสรุปและทบทวน

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เรื่อง	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
ชุดที่ 2	องค์ประกอบของระบบสุริยะ	<p>1. ดวงอาทิตย์ เป็นศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วง ทำให้ดาวเคราะห์และบริวารทั้งหลายโคจรล้อมรอบ</p> <p>2. ดาวเคราะห์วงใน คือ ดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากกว่าโลก ได้แก่ ดาวพุธ และดาวศุกร์</p> <p>3. ดาวเคราะห์วงนอก (Superior Plan) ดาวเคราะห์ชั้นนอก คือ ดาวเคราะห์ที่อยู่ไกลดวงอาทิตย์มากกว่าโลก ได้แก่ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน ดาวเคราะห์ชั้นนอกสามารถปรากฏให้เห็นตอนกลางคืนในช่วงเวลาใดก็ได้</p>	แผนที่ 2 เวลา 4 ชั่วโมง	<p>1. ขั้นสร้างความสนใจ</p> <p>1.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>2. ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>2.1 กระบวนการคิด (ด้านแสวงหาความรู้)</p> <p>2.2 ด้านประสบการณ์ (ความสามารถในการแก้ปัญหา)</p> <p>3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <p>3.1 กระบวนการคิด (การคิดขั้นสูง)</p> <p>3.2 ด้านประสบการณ์ (ประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ)</p> <p>4. ขั้นขยายความรู้</p> <p>4.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>4.2 ด้านบริบทสังคม (การปรับแต่งสิ่งแวดล้อม และการเลือกสิ่งแวดล้อมใหม่)</p> <p>5. ขั้นประเมินผลสรุปและทบทวน</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เรื่อง	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
ชุดที่ 3	กาแลกซี เอกภพ และดาว ฤกษ์	ดาวฤกษ์มีขนาดไม่เท่ากัน อยู่ห่างจากโลก ระยะทาง ที่แตกต่างกัน ดาวฤกษ์ห่าง จากเรามาก เราจึงมองเห็น เป็นจุดแสงเพียงแต่แตกต่าง กันที่สีและความสว่าง ดาว “ค้างคาว” เมื่อมองดูด้วยตา เปล่า จะเห็น 5 ดวง รูปตัว “M” หรือ “W” ดาวแต่ละ ดวงอยู่ห่างกันไม่มาก ความเป็นจริง ดาวฤกษ์ทั้ง ห้าดวงนี้ มีขนาดแตกต่างกัน มาก และมีระยะทางห่าง จากโลกแตกต่างกันมาก ดาวเบต้า (β) มีขนาดเล็ก แต่ว่าอยู่ใกล้ ส่วนดาว แกมมา (γ) มีขนาดใหญ่ แต่ว่าอยู่ไกล เราจึงมองเห็น เหมือนว่าดาวทั้งสอง มีความสว่างใกล้เคียง	แผนที่ 3 เวลา 4 ชั่วโมง	1. ขั้นสร้างความสนใจ 1.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ) 2. ขั้นสำรวจและค้นหา 2.1 กระบวนการคิด (ด้านแสวงหา ความรู้) 2.2 ด้านประสบการณ์ (ความสามารถในการแก้ปัญหา) 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 3.1 กระบวนการคิด (การคิดขั้นสูง) 3.2 ด้านประสบการณ์ (ประมวลผล ข้อมูลอัตโนมัติ) 4. ขั้นขยายความรู้ 4.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ) 4.2 ด้านบริบทสังคม (การปรับแต่ง สิ่งแวดล้อม และการเลือกสิ่งแวดล้อม ใหม่) 5. ขั้นประเมินผลสรุปและทบทวน

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เรื่อง	เนื้อหา/ สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี สามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
ชุดที่ 4	เทคโนโลยี อวกาศ	ดาวเทียม คือ อุปกรณ์ที่มนุษย์ สร้างขึ้นแล้วปล่อยไว้ในวงโคจร รอบโลก เพื่อใช้ประโยชน์ ในด้านต่างๆ เช่น ถ่ายภาพ ตรวจอากาศ โทรคมนาคม และปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ เป็นต้น 1. ระบบนำร่อง 2. ระบบควบคุมและสื่อสาร 3. ระบบเซ็นเซอร์ 4. ระบบพลังงาน 5. ระบบเครื่องยนต์ จำแนกประเภทของดาวเทียม ตามประโยชน์การใช้งาน 1. ดาวเทียมทำแผนที่ 2. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร 3. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา 4. ดาวเทียมเพื่อการนำร่อง 5. ดาวเทียมโทรคมนาคม 6. ดาวเทียมภารกิจพิเศษ	แผนที่ 4 เวลา 2 ชั่วโมง	1. ขั้นสร้างความสนใจ 1.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ) 2. ขั้นสำรวจและค้นหา 2.1 กระบวนการคิด (ด้านแสวงหา ความรู้) 2.2 ด้านประสบการณ์ (ความสามารถ ในการแก้ปัญหา) 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 3.1 กระบวนการคิด (การคิดขั้นสูง) 3.2 ด้านประสบการณ์ (ประมวผล ข้อมูลอัตโนมัติ) 4. ขั้นขยายความรู้ 4.1 กระบวนการคิด(ด้านปฏิบัติ) 4.2 ด้านบริบทสังคม (การปรับแต่ง สิ่งแวดล้อม และการเลือกสิ่งแวดล้อม ใหม่) 5. ขั้นประเมินผลสรุปและทบทวน

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เรื่อง	เนื้อหา/ สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี สามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
ชุดที่ 5	โลกและ ดวงจันทร์	ดวงจันทร์เป็นบริวารดวง เดียวของโลก มีพื้นผิวที่ เป็นของแข็ง เต็มไปด้วย หลุมอุกกาบาตมากมาย แสงจันทร์ที่เรามองเห็นนั้น เป็นแสงอาทิตย์ที่สะท้อน จากพื้นผิวดวงจันทร์ ในขณะที่ดวงจันทร์โคจร รอบโลกเราจะมองเห็นดวง จันทร์ในลักษณะ ที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณ ของบริเวณที่ได้รับแสงและ บริเวณด้านมืดที่หันหน้า เข้าหาโลก เรียกว่า ข้างขึ้น ข้างแรม ดวงจันทร์จึง มีอิทธิพลต่อปรากฏการณ์ บนโลก เช่น การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง ซึ่งเกิดจากแรงโน้ม ถ่วงระหว่างโลกกับ ดวงจันทร์ และการเกิด สุริยุปราคา และ จันทรุปราคา เป็นต้น	แผนที่ 5 เวลา 2 ชั่วโมง	1. ขั้นสร้างความสนใจ 1.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ) 2. ขั้นสำรวจและค้นหา 2.1 กระบวนการคิด (ด้านแสวงหา ความรู้) 2.2 ด้านประสบการณ์ (ความสามารถ ในการแก้ปัญหา) 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 3.1 กระบวนการคิด (การคิดขั้นสูง) 3.2 ด้านประสบการณ์ (ประมวลผล ข้อมูลอัตโนมัติ) 4. ขั้นขยายความรู้ 4.1 กระบวนการคิด (ด้านปฏิบัติ) 4.2 ด้านบริบทสังคม (การปรับแต่ง สิ่งแวดล้อม และการเลือกสิ่งแวดล้อม ใหม่) 5. ขั้นประเมินผลสรุปและทบทวน

จากตาราง 3 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es ประกอบด้วยชุดกิจกรรมจำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่องกำเนิดของระบบสุริยะ ชุดที่ 2 องค์ประกอบของระบบสุริยะ ชุดที่ 3 กาแล็กซี เอกภพ และดาวฤกษ์ ชุดที่ 4 เทคโนโลยีอวกาศ ชุดที่ 5 โลกและดวงจันทร์

3. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษา วัตถุประสงค์ รูปแบบการเขียน สื่อที่ใช้การวัดผล ประเมินผล ความรู้เสริม ข้อเสนอแนะ และเอกสารอ้างอิง

5. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ตำแหน่งประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5.2 นายประเสริฐ ไชยพันธ์ ตำแหน่ง วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเหล่าใหญ่วนาสณฑ์ผดุงเวทย์ อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

5.3 นางประคอง บุตรสุริ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

5.4 นางสุรัต สวัสดิ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีภูทิวาเรืองเวทย์ อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

5.5 นางประกายเพชร อุทริภักดิ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีภูทิวาเรืองเวทย์ อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

6. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลและทำการประเมินชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด ตามแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร

ด้านเนื้อหาและองค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์
การประเมิน ดังนี้

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

เกณฑ์พิจารณาคุณภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จากคะแนนเฉลี่ย
ตามเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50
หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก ดวงดาว
และอวกาศ โดยใช้การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

7. นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ
5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
จากผู้เชี่ยวชาญ ไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีฤกษ์วิทยา
จำนวน 22 คน เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน
การสอนกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

8. จัดพิมพ์ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียน
รู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์
โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เขียนนิยามปฏิบัติการและกรอบในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ตามนิยามการคิดวิเคราะห์ในด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

2.3.2 สร้างแบบแบบทดสอบตามองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ที่ต้องการสร้าง ให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบตามนิยามการคิดวิเคราะห์ ในด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ จำนวน 40 ข้อ

2.3.3 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความถูกต้องของภาษาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยพิจารณาจากค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยใช้วิธีของโรวินเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (R.k.Hambleton) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64)

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เป็นรายข้อ พบว่าได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8-1.0 จำนวน 40 ข้อ

2.3.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีฤๅดรพว้าเวทย์ แล้วนำผลการทดลอง มาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ โดยตรวจสอบความถูกต้องในข้อคำถาม เวลาที่ใช้สอบหาค่าความยากเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20-0.80 พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากเท่ากับ 0.24-0.78 หาค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่า มีค่าระหว่าง 0.21-0.80 จึงคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 30 ข้อ

เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย(p) ของข้อสอบ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 185)

0.60 – 0.80 หมายถึง ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 หมายถึง ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

0.20 – 0.39 หมายถึง ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 187)

0.60 – 1.00 หมายถึง อำนาจจำแนกดีมาก

0.40 – 0.59 หมายถึง อำนาจจำแนกดี

0.20 – 0.39 หมายถึง อำนาจจำแนกพอใช้

2.3.5 นำข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.74

2.3.6 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่ได้คุณภาพไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

2.4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบเขียนตอบ จำนวน 8 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.4.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.4.2 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิด

สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.4.4 กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของความคิดสร้างสรรค์

2.4.5 สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบเขียนตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ

2.3.6 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยพิจารณา
คำตอบตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว
ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

2.3.7 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องในเบื้องต้น และให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม
จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะคัดเลือก
ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

2.3.8 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับ
นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนโรงเรียนศรีฤกษ์วิทยา จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน
เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่า
ความยาก 0.02–0.80 มีค่าอำนาจจำแนกข้อราย (r) อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.59 และค่า
ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .96 แล้วปรับปรุงแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
ต่อไป

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้า
สร้างขึ้นตามขั้นตอนดังนี้

2.4.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ คู่มือการวัดและประเมินผลและ
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบที่ดี ตามแนวคิดของ Bloom จากเทคนิคการสอน
และคู่มือการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เบื้องต้นของ
(สมนึก ภัททิยานี, 2551, หน้า 203–238)

2.4.2 ศึกษาการวัดและประเมินผลของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.4.3 วิเคราะห์มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด พฤติกรรมที่ต้องการ
วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โลก ดวงดาว และ
อวกาศ

2.4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ ตามขอบเขต
ของเนื้อหา ได้แก่ ความหมายของความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์
ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์และการคาดการณ์ และความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ 40 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม ของเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อรับข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไข

2.4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นกรรมการชุดเดียวกับที่ตรวจพิจารณาชุด กิจกรรมและแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ได้ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องกับตัวชี้วัดโดยใช้สูตร IOC โดยใช้วิธีของ Rovinelli และ R.k. Hambleton มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับตัวชี้วัดจริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับตัวชี้วัด

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงกับตัวชี้วัด

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด (IOC)

เป็นรายข้อพบว่าได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 –1.00 จำนวน 50 ข้อ

2.4.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าข้อสอบ สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.4.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเดิม ที่ทดลองใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนศรีฤกษ์ว่าเรื่องเวทย์ รวม 1 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 22 คน

2.4.9 นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจ จำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90–92) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.27–0.59 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40–0.95

เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 185)

0.60 – 0.80 หมายถึง ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 หมายถึง ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

0.20 – 0.39 หมายถึง ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 187)

0.60 – 1.00 หมายถึง อำนาจจำแนกดีมาก

0.40 – 0.59 หมายถึง อำนาจจำแนกดี

0.20 – 0.39 หมายถึง อำนาจจำแนกพอใช้

2.4.10 นำผลการทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 88) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

2.4.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้คุณภาพไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest–Posttest Design) (พิศณุ ฟองศรี, 2553, หน้า 93) ดังตาราง 4

ตาราง 4 แบบแผนการวิจัยแบบทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest–Posttest)

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มเป้าหมาย

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน
X	แทน	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียว ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
โดยทำการทดลอง ดังตาราง 5

ตาราง 5 การจัดเวลาดำเนินการทดลอง

การจัดกิจกรรม	วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)	รวมเวลา (ชั่วโมง)
ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียน	2 พ.ย. 58	08.00-10.00	2	3
ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียน				
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียน	3 พ.ย 58	09.00-11.00	1	
ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1	9 พ.ย 58 10 พ.ย 58	08.00-10.00 09.00-11.00	4	4
ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2	21 พ.ย 58 13 พ.ย 58	08.00-10.00 09.00-11.00	4	4
ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3	16 พ.ย 58 17 พ.ย 58	08.00-10.00 09.00-11.00	4	4
ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 4	19 พ.ย 58 20 พ.ย 58	08.00-10.00 09.00-11.00	4	4
ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 5	23 พ.ย 58 24 พ.ย 58	08.00-10.00 09.00-11.00	4	4

ตาราง 5 (ต่อ)

การจัดกิจกรรม	วัน/เดือน ปี	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)	รวม เวลา (ชั่วโมง)
ทดสอบวัดความสามารถในการ คิดวิเคราะห์หลังเรียน	26 พ.ย 58	08.00-10.00	2	3
ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียน				
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน	27 พ.ย 58	09.00-11.00	1	
รวม			26 ชั่วโมง	

จากตาราง 5 ผู้วิจัยได้เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 2 พฤศจิกายน 2558 ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2558 แบ่งเป็นเวลาทดสอบก่อนเรียน 3 ชั่วโมง ทดสอบหลังเรียน 3 ชั่วโมง เวลาเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 5 สัปดาห์ รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง และเวลาทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 จำนวน 3 ชั่วโมง รวมเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 26 ชั่วโมง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (One Group Pre-test Post-test Design)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวนผึ้ง ปีการศึกษา 2558 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 20 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวนผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 3 เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการทดลอง
2. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบวัดการคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตรวจแล้วเก็บคะแนนไว้
3. ดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียว ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง โดยดำเนินการดังนี้
 - 3.1 ครูผู้สอนชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 3.2 ครูผู้สอนดำเนินการสอนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียว ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es
 - 4.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
 - 4.2 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
 - 4.3 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรวจคะแนนผลการสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียว ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (E.I.)
2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎี สามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es โดยการใช้การทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)
3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎี สามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es โดยการใช้การทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้ แบบ 5Es โดยการใช้การทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

- 1.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity)

โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2544, หน้า 129)

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

เมื่อ IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎี
สามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด,
2538, หน้า 155-169)

$$r = \frac{R_u + R_L}{2f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดการคิด
วิเคราะห์ วัดความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ
Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 87-89)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการคิด
วิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรโลเวทท์ (Lovett)
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96)

สูตร

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_1 - \sum X_1^2}{(k-1) \sum (X_1 - C)}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ k แทน จำนวนแบบทดสอบ X_1 แทน คะแนนของแต่ละคน C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 104)

โดยใช้สูตร

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม2.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105) โดยใช้สูตร

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

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

2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 106)

โดยใช้สูตร

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละคน

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

Σ แทน ผลรวม

3. การวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสามเกลียวร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.1 หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตร (เพชฌุกิจระการ, 2544, หน้า 30-40)

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

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

4. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112-114)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

Σ แทน ผลรวม