

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ โดยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาโก วิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน

#### เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 5 ประเภท คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. แบบสอบถามความพึงพอใจ

## การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

### 1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 92 - 131) โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนนาโกวิทศึกษาสูง (โรงเรียนนาโกวิทศึกษาสูง, 2553 : 3) คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันการสอบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553: 103) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาโกวิทศึกษาสูง และเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันการสอบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553 : 1 - 24)

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด แล้วแบ่งเนื้อหาเพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1.1.3 ดำเนินการจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ โดยการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงรวมทั้งหมด 8 แผน ใช้เวลาสอน 16 ชั่วโมง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องเอกภพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชั่วโมง
1	ระบบสุริยะ	1. อธิบายความหมายของระบบสุริยะได้ 2. ทดลองและอธิบายการเกิดระบบสุริยะได้	2

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชั่วโมง
2	ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ	1. บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้ 2. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้ 3. บอกปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนโลกได้	2
3	ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอุกกาบาต	1. อธิบายส่วนประกอบของดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอุกกาบาตได้ 2. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอุกกาบาตได้	2
4	กลุ่มดาวฤกษ์และการใช้ประโยชน์	1. อธิบายความหมายและลักษณะของดาวฤกษ์ได้ 2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ เช่น กลุ่มดาวจักรราศี และกลุ่มดาวนอกราศี ได้แก่ กลุ่มดาวนายพราน กลุ่มดาวจระเข้ และกลุ่มดาวค่างาว ได้	2
5	การประดิษฐ์แผนที่ดาว	1. สามารถประดิษฐ์แผนที่ดาวได้ 2. สามารถอ่านแผนที่ดาวและสังเกตกลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ บนท้องฟ้าได้ 3. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ได้	2

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชั่วโมง
6	1. เอกภพ 2. กาแล็กซี	1. อธิบายความหมายของเอกภพได้ 2. อธิบายกำเนิดของเอกภพได้ 3. อธิบายความหมายของกาแล็กซีได้ 4. อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของกาแล็กซีได้ 5. บอกชนิดของกาแล็กซีได้ 6. อธิบายรูปร่างลักษณะของกาแล็กซีทางช้างเผือกได้ 7. ระบุตำแหน่งของเอกภพและโลกของเราในกาแล็กซีทางช้างเผือกได้	2
7	1. มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ 2. การประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์อย่างง่าย	1. อธิบายอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์พัฒนาขึ้นเพื่อสำรวจอวกาศได้ 2. สามารถประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์อย่างง่ายได้	2
8	ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ	1. อธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศได้ 2. บอกถึงประโยชน์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสำรวจอวกาศได้ 3. บอกถึงประโยชน์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสำรวจอวกาศได้ 4. อธิบายถึงประโยชน์ที่ประเทศไทยได้รับจากการจากดาวเทียมในระบบต่างๆ ที่โคจรรอบโลกได้	2
รวม			16

## 1.2 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูตรวจสอบความถูกต้องทั้งด้านเนื้อหา และความเป็นไปได้ของกิจกรรมตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

ตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ซึ่งแบบประเมินที่ใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scales, 1993. อ้างถึงใน ไพศาล วรรค้ำ, 2555 : 246) ดังนี้

ระดับ 5	มีเหมาะสม	มากที่สุด
ระดับ 4	มีเหมาะสม	มาก
ระดับ 3	มีเหมาะสม	ปานกลาง
ระดับ 2	มีเหมาะสม	น้อย
ระดับ 1	มีเหมาะสม	น้อยที่สุด

ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลผล ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102 - 103)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย	
4.51-5.00	เหมาะสม	มากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสม	มาก
2.51-3.50	เหมาะสม	ปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสม	น้อย
1.00-1.50	เหมาะสม	น้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.51 – 5.00 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากถึงมากที่สุดและมีประสิทธิภาพ ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51ขึ้นไป จึงจะถือว่ารายการนั้นใช้ได้

1.2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เนื้อหา ภาษาที่ใช้และการวัดผลประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องและความเป็นไปได้ระหว่าง สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

1. นายสนั่น นนทมาตย์ วุฒิกการศึกษา ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. นายเสกสรรค์ มีสารพันธ์ วุฒิกการศึกษา ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. นายประชัยสิทธิ์ โคตรพัฒน์ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เชี่ยวชาญด้านภาษาไทย

4. นายมีชัย เถาว์ชาติ วุฒิการศึกษา ค.ม. (การบริหารการศึกษา) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาโกวิทวิทยาสง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

5. นางวีระพันธ์ นิลโสม วุฒิการศึกษา ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาโกวิทวิทยาสง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรมการ

1.2.3 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยแต่ละรายการประเมินกำหนดเกณฑ์ในการยอมรับรายการประเมินของแผนต้องได้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51- 5.00 ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด

1.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองสอนกับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุฉินารายณ์ สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 24 เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหากิจกรรมและเวลาเรียน

1.2.5 นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

## 2. ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 92- 131) โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนนาโกวิทวิทยาสง (โรงเรียนนาโกวิทวิทยาสง, 2553 : 3) คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553 : 1-24)

2.2 วิเคราะห์หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วจัดทำเป็นสาระการเรียนรู้ย่อย ให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน

2.3 ศึกษาทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น

2.4 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ ตามหัวข้อย่อยที่วิเคราะห์ไว้ ตามทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาค้นคว้า โดยวิเคราะห์สาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้ความสัมพันธ์กัน ซึ่งมีทั้งหมด 4 ชุด ใช้เวลาสอน 16 ชั่วโมง ดังตารางที่ 4 ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ จำนวน 16 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมที่เน้น การสืบเสาะ หาความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ชั่วโมง
ชุดที่ 1. ระบบสุริยะ ประกอบด้วย 1. ระบบสุริยะ 2. ดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะ 3. ดาวเคราะห์ น้อย ดาวหาง และอุกกาบาต	1. อธิบายความหมายของระบบสุริยะ ได้ 2. ทดลองและอธิบายการเกิดระบบสุริยะ ได้ 3. บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะได้ 4. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะได้ 5. บอกปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต ที่อยู่บนโลกได้ 6. อธิบายส่วนประกอบเองดาวเคราะห์ น้อยดาวหางและอุกกาบาตได้ 7. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและอุกกาบาตได้	1. ทักษะการลงความเห็น จากข้อมูล 2. ทักษะการทดลอง 3. ทักษะการตั้งสมมติฐาน 4. ทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการ 5. ทักษะกำหนดและ ควบคุมตัวแปร 6. ทักษะการพยากรณ์ 7. ทักษะการสังเกต 8. ทักษะการจำแนก 9. ทักษะการวัด 10. ทักษะการคำนวณ II. ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและการลงข้อสรุป	4

ชุดกิจกรรมที่เน้น การสืบเสาะ หาความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ชั่วโมง
<p><b>ชุดที่ 2 กลุ่มดาว ฤกษ์และการใช้ ประโยชน์ ประกอบด้วย</b></p> <p>1. กลุ่มดาวฤกษ์ และการใช้ ประโยชน์ ประโยชน์</p> <p>2. การประดิษฐ์ แผนที่ดาว</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายความหมายและลักษณะ ของดาวฤกษ์ได้</li> <li>สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มดาว ฤกษ์ต่าง ๆ เช่น กลุ่มดาวจักรราศี และกลุ่มดาวนอกราศี ได้แก่ กลุ่ม ดาวนายพราน กลุ่มดาวจระเข้ และ กลุ่มดาวค้างคาว ได้</li> <li>สามารถประดิษฐ์แผนที่ดาวได้</li> <li>สามารถอ่านแผนที่ดาวและสังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ บนท้องฟ้าได้</li> <li>ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จาก ตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ทักษะการลงความเห็นจาก ข้อมูล</li> <li>ทักษะการจำแนก</li> <li>ทักษะการสังเกต</li> <li>ทักษะการทดลอง</li> <li>ทักษะการตั้งสมมติฐาน</li> <li>ทักษะการกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ</li> <li>ทักษะกำหนดและควบคุม ตัวแปร</li> <li>ทักษะการพยากรณ์</li> <li>ทักษะการหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับกับเวลา</li> </ol>	4
<p><b>ชุดที่ 3 เอกภพและ กาแล็กซี</b></p> <p>ประกอบด้วย</p> <p>1. เอกภพ</p> <p>2. กาแล็กซี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายความหมายของเอกภพได้</li> <li>อธิบายกำเนิดของเอกภพได้</li> <li>อธิบายความหมายของกาแล็กซี ได้</li> <li>อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของ กาแล็กซีได้</li> <li>บอกชนิดของกาแล็กซีได้</li> <li>อธิบายรูปร่างลักษณะของ กาแล็กซีทางช้างเผือกได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ทักษะการลงความเห็นจาก ข้อมูล</li> <li>ทักษะการจำแนก</li> <li>ทักษะการสังเกต</li> <li>ทักษะการหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับกับเวลา</li> <li>ทักษะการคำนวณ</li> </ol>	4



ชุดกิจกรรมที่เน้น การสืบเสาะ หาความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ชั่วโมง
	7. ระบุตำแหน่งของเอกภพและโลกของเราในกาแล็กซีทางช้างเผือกได้		
ชุดที่ 4 เทคโนโลยี อวกาศ ประกอบด้วย 1. มองท้องฟ้าด้วย กล้องโทรทรรศน์ 2. การประดิษฐ์ กล้องโทรทรรศน์ อย่างง่าย 3. การเดินทางสู่ อวกาศ 4. ความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี อวกาศ	1. อธิบายอุปกรณ์ต่างๆ ที่มนุษย์ พัฒนาขึ้นเพื่อสำรวจอวกาศได้ สามารถประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์อย่าง ง่ายได้ 2. อธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยี อวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศได้ 3. บอกถึงประโยชน์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการสำรวจอวกาศได้ 4. อธิบายถึงประโยชน์ที่ประเทศไทย ได้รับจากการจากความร่วมมือในระบบ ต่างๆ ที่โคจรรอบโลกได้	1. ทักษะการลงความเห็น จากข้อมูล 2. ทักษะการพยากรณ์ 3. ทักษะการสังเกต 4. ทักษะการคำนวณ 5. ทักษะการทดลอง 6. ทักษะการ ตั้งสมมติฐาน 7. ทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการ	4
รวม			16

## 2.5 หากคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

เรื่อง เอกภพ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

### 2.5.1 นำชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษา

เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำ แก้ไขส่วนที่บกพร่อง และตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

### 2.5.2 นำชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 5 คน (ชุดเดิม) เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำ แก้ไขส่วนที่บกพร่อง

และตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ แล้วประเมินตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งแบบประเมินที่ใช้

เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scales, 1930. อ้างถึงในไพศาล วรคำ. 2555 : 246) ดังนี้

มีเหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีเหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีเหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีเหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ซึ่งใช้เกณฑ์การแปรผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	เหมาะสม มากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสม มาก
2.51-3.50	เหมาะสม ปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสม น้อย
1.00-1.50	เหมาะสม น้อยที่สุด

2.5.3 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยแต่ละรายการประเมินกำหนดเกณฑ์ในการยอมรับรายการประเมินต้องได้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51- 5.00 ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด

2.5.4 ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งนำไปทดลองสอนกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุณินารายณ์ สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 24 ซึ่งไม่ใช่ กลุ่มเป้าหมายเพื่อวัดความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมและเวลาเรียน โดยดำเนินการดังนี้

1) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:1) ได้ทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน คือ นักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน ผู้วิจัยได้ทดลองใช้และคอยสังเกตเพื่อบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนขณะใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ชักถามปัญหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เนื้อหาไม่ให้มากจนเกินไป มีภาพประกอบที่น่าสนใจ และตกแต่งให้สวยงามน่าใช้ยิ่งขึ้น

2) ทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (1:10) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองหนึ่งต่อหนึ่งทดลองใช้ กับนักเรียน จำนวน 9 คน คือนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 3 คน

3) ทดลองภาคสนาม ผู้วิจัย ได้ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน ผู้วิจัยทดลองใช้และคอยสังเกต เพื่อบันทึกและคอยสังเกตเพื่อบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนขณะใช้ชุด

กิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ซักถามปัญหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เนื้อหาไม่ให้มากเกินไป มีภาพประกอบที่น่าสนใจ และตกแต่งให้สวยงามน่าใช้ยิ่งขึ้น

2.5.4 นำชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง เอกภพ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาเรียบร้อยแล้ว เพื่อใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี (ไพศาล วรคำ, 2555 : 233 - 244)
2. ศึกษาวิธีวิเคราะห์หลักสูตรจากหนังสือการวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 74 – 191)

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชุดกิจกรรม	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ	
			ออกข้อสอบ	ข้อสอบจริง
ชุดที่ 1	1. ระบบสุริยะ	1. อธิบายความหมายของระบบสุริยะได้ 2. ทดลองและอธิบายการเกิดเอกภพได้	20	14
	2. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ	3. บอกตำแหน่งของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้ 4. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้ 5. บอกปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนโลกได้		
	3. ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอุกกาบาต	6. อธิบายส่วนประกอบของดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและอุกกาบาตได้ 7. อธิบายลักษณะของดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและอุกกาบาตได้		

ชุดกิจกรรม	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ	
			ออกข้อสอบ	ข้อสอบจริง
ชุดที่ 2	1. กลุ่มดาวฤกษ์และการใช้ประโยชน์  2. การประดิษฐ์แผนที่ดาว	8. อธิบายความหมายและลักษณะของดาวฤกษ์ได้ 9. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ เช่น กลุ่มดาวจักรราศี และกลุ่มดาวนอกราศี ได้แก่ กลุ่มดาวนายพราน กลุ่มดาวจระเข้ และกลุ่มดาวค่างาว ได้ 10. สามารถประดิษฐ์แผนที่ดาวได้ 11. สามารถอ่านแผนที่ดาวและสังเกตกลุ่มดาวฤกษ์ต่างๆ บนท้องฟ้าได้ 12. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ได้	12	8
ชุดที่ 3	1. เอกภพ  2. กาแล็กซี	1. อธิบายความหมายของเอกภพได้ 2. อธิบายกำเนิดของเอกภพได้ 3. อธิบายความหมายของกาแล็กซีได้ 4. อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของกาแล็กซีได้  5. บอกชนิดของกาแล็กซีได้ 6. อธิบายรูปร่างลักษณะของกาแล็กซีทางช้างเผือกได้  7. ระบุตำแหน่งของเอกภพและโลกของเราในกาแล็กซีทางช้างเผือกได้	8	6

ชุดกิจกรรม	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ	
			ออกข้อสอบ	ข้อสอบจริง
ชุดที่ 4	1. มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ 2. การประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์อย่างง่าย 3. การเดินทางสู่อวกาศ 4. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ	1. อธิบายอุปกรณ์ต่างๆ ที่มนุษย์พัฒนาขึ้นเพื่อสำรวจอวกาศได้ 2. สามารถประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์อย่างง่ายได้ 3. อธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศได้ 2. บอกถึงประโยชน์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการสำรวจอวกาศได้ 4. บอกถึงประโยชน์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการสำรวจอวกาศได้ 5. อธิบายถึงประโยชน์ที่ประเทศไทยได้รับจากการจากดาวเทียมในระบบต่างๆ ที่โคจรรอบโลกได้	20	12
รวม			60	40

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ ตามที่วิเคราะห์เป็น

แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เสนอต่อที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

ความถูกต้อง

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อหาคุณภาพ

ของแบบทดสอบจากการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับตัวชี้วัด หรือ IOC จากสูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2555 : 262 - 263) โดยมีเกณฑ์คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

นำข้อสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิษณี, 2546 : 220) และนำไปเทียบกับเกณฑ์การยอมรับได้ความเที่ยงตรงของผู้ประเมิน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 0.60 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความเที่ยงตรง

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขและเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุฉินารายณ์ สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 30 คน ที่เคยเรียน เรื่อง เอกภพ มาแล้ว

7. นำผลการสอบจากการทดลองใช้ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) ข้อสอบรายข้อโดยวิธีของเบรนแนน (Brennan, 1974) ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก เป็น 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ เป็น 0 คะแนน

8. กำหนดข้อสอบที่มีคุณภาพใช้ได้ คือ ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปแล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ จำนวน 40 ข้อไว้ มีอำนาจจำแนกระหว่าง 0.26 - 0.64 ข้อ นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett, 1930) ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข ตารางที่ 2 หน้า 200)

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

#### 4. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการพัฒนาการคิดของครูที่วิจัยการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วรรัตทิพา รอดแรงดี และพิมพ์พิมพ์ ละครุญต์. (2544:89) และของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. (2524 : 1-16)

4.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของมยุรา ก่อบุญ (2544:43-45), วรพงษ์ กาแก้ว (2548:18-22) และกล้วยไม้ สิงหพันธ์ (2549 : 23-33) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.3 ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบจากหนังสือการวิจัยของบุญชม ศรีสะอาด (2545:81-101) และการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิษณี (2544 : 73-233)

4.4 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบปรนัยประเภทหลายตัวเลือกจากหนังสือการวัดผลการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์

4.5 ศึกษาความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 13 ทักษะ

4.6 การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ ต้องการ 30 ข้อ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	
	ออกข้อสอบ	ข้อสอบจริง
1. ทักษะการสังเกต	5	3
2. ทักษะการวัด	3	2
3. ทักษะการคำนวณ	4	2
4. ทักษะการจำแนกประเภท	4	3
5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา	3	2
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	4	2
7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	4	3
8. ทักษะการพยากรณ์	3	2
9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	3	2
10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	3	2
11. ทักษะการวัดผลและความคุ้มค่า	4	2
12. ทักษะการทดลอง	5	3
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3	2
รวม	48	30

4.7 นำตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวนข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ชุดเดิม) พิจารณาโดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

4.8 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องตามวิธีการของโรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1977) โดยใช้สูตรการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) (วาโร เฟ็งส์วาศดิ์, 2551 : 244-246) นำไปเทียบกับเกณฑ์การยอมรับได้ความเที่ยงตรงของผู้ประเมินโดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 0.60 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความเที่ยงตรงผลการประเมินมีค่าเท่ากับ 1.0 ทุกข้อ

4.9 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจัดพิมพ์เป็นข้อสอบแล้วนำข้อสอบไปทดสอบ (Try - out) กับนักเรียนจำนวน 30 คนที่กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุฉินารายณ์ สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 24 ที่เคยเรียน เรื่อง เอกภพมาแล้ว

4.10 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนนสำหรับข้อสอบที่ถูกต้องและให้คะแนน 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดนำมาวิเคราะห์ หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 90) คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 30 ข้อมีความยากระหว่าง .20 - .80 ปรากฏว่า ได้ค่าความยากของข้อสอบเท่ากับ 0.59 - 0.76 มีอำนาจจำแนกระหว่าง 0.29 - 0.68 ชื่อนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของข้อสอบทั้งฉบับโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ( $KR_{21}$ ) ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข ตารางที่ 4 หน้า 211)

4.11 พิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

## 5. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และประโยชน์ของความพึงพอใจต่อกิจกรรมการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ ได้รวบรวมรายการที่ต้องการถามความพึงพอใจและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน



5.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ได้พิจารณา ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อคำถามต้องเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน ไม่ซ้ำซ้อน แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.4 นำแบบสอบถามพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและข้อคำถามและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีคุณภาพตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ ความเที่ยงตรงของผู้ประเมิน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 0.60 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความเที่ยงตรง ผลการประเมิน มีค่าเท่ากับ 1.0 ทุกข้อ

5.5 นำแบบสอบถามพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) แบบ 1 กลุ่มที่มี การทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre – Test Post – Test Design) ดังตารางที่ 7 ตารางที่ 7 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	Pre-Test	Treatment	Post-Test
R	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

R หมายถึง กลุ่มเป้าหมาย

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)

X หมายถึง การทดลองใช้ชุดกิจกรรม

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Post-Test)

ระยะเวลาที่ใช้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 รวมทั้งหมด 16 ชั่วโมง

### วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประเมินเนื้อหาเชิงข้อตกลงในการเรียนการสอน

2. ทดสอบก่อน (Pre - Test) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 40 ข้อและทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ ซึ่งใช้เวลาสอน 16 ชั่วโมง ดังตารางที่ 8 ตารางที่ 8 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

วัน เดือน ปี	ชุดกิจกรรมที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
11,14 ธันวาคม 2555	1	ระบบสุริยะ 1. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ 2. ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และ อุกกาบาต	4
4,8 มกราคม 2556	2	เอกภพและกาแล็กซี 1. เอกภพ 2. กาแล็กซี	4
18,21 ธันวาคม 2555	3	กลุ่มดาวฤกษ์และการใช้ ประโยชน์ 1. กลุ่มดาวฤกษ์และการใช้ ประโยชน์ 2. การประดิษฐ์แผนที่ดาว	4
11,15 มกราคม 2556	4	เทคโนโลยีอวกาศ 1. มองท้องฟ้าด้วยกล้อง โทรทรรศน์ 2. การประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ อย่างง่าย 3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อวกาศ	4
รวม			16

รวมเวลาในการสอนทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาดสอบก่อนและหลังเรียน

ขั้นเตรียมการ โดยการเตรียมตัวผู้เรียน เตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม ขั้นดำเนินการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมีความหลากหลายในรูปแบบและเนื้อหา ตลอดจนจัดให้มีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาและสร้างสรรค์งานด้วยตนเอง ภายใต้ข้อตกลงของกลุ่ม

4. ทดสอบวัดผลการเรียนรู้ (Post - Test) และทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 40 ข้อ และทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

5. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 19 ข้อ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ ด้วยการหาค่า  $E_1/E_2$

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ โดยใช้วิธีของวิลคอกซอน (The Wilcoxon Signed Rank Test, 1945.)

3.หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เอกภพ โดยใช้ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2555 : 317)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรรคำ, 2555 : 317)

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

$\bar{X}$

เมื่อ		แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้

(ไพศาล วรรคำ, 2555 : 318)

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

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	$\sum$	แทน	ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

### 2.1 ค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (IOC ; Item-Objective Congruence

Index) ดังนี้ (ไพศาล วรรคำ, 2555 : 260 - 272)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ การเรียนรู้เนื้อหาวิชาและข้อสอบ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีดัชนี B (B-Index หรือ Brennan Index, 1974. อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ, 2555 : 300)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$N_1$	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	$N_2$	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
	U	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

2.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการของโลเวทท์ (Lovett Method, 1975. อ้างถึงใน สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 229)

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

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบแบบทดสอบทั้งฉบับ
	$X_i$	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โดยใช้สูตรของKR-21 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Method, 1937. อ้างถึงใน สมนึก ภัททิยธนี, 2551 : 224-225)

$$r_{kk} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{ns^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{kk}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	$\bar{x}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนการสอบ
	$ns^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนการสอบ

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์  $E_1$  /  $E_2$  โดยใช้สูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ, 2545 : 153)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบสังเกตพฤติกรรม  
 การเรียนทุกแผน  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบสังเกตพฤติกรรม  
 การเรียนทุกแผนรวมกัน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum f}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum f$  แทน คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

#### 4. สถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

เปรียบเทียบผลการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ วิธีของวิลคอกซอน (The Wilcoxon Signed Rank Test, 1945. อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 139-147)