

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนการทดลอง 1 ครั้ง หลังการทดลอง 1 ครั้ง เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องร่างกายของเรา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
2. แบบแผนของการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
  - 3.1 ลักษณะของเครื่องมือ
  - 3.2 การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนห้วยตาเปอะ โรงเรียนบ้านแก้งนาง และโรงเรียนบ้านसानแก้ว อำเภอดงหลวง กลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาดงหลวงตอนบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 50 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยตาเปอะ กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายพัฒนาการศึกษาดงหลวงตอนบน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของประชากรได้ด้วยเหตุผลดังนี้

#### 1. กลุ่มประชากรมีความคล้ายคลึงกันและเหมือนกัน คือ

- 1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรเดียวกันคือ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ
- 1.2 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนใกล้เคียงกัน
- 1.3 มีผู้เรียนในชั้นเรียนละความสามารถทางการเรียนมีทั้งเก่ง ปานกลาง และต่ำ เหมือนกัน

## แบบแผนของการวิจัย

### 1. แบบแผนของการทดลอง

แบบแผนการทดลองการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่องร่างกายของเรา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One Group Pretest-Posttest Design) (ชวลิต ชูกำแพง, 2553, หน้า 66) ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แผนการทดลองแบบ The One Group Pretest-Posttest

การทดสอบ ก่อนการทดลอง	ตัวแปรทดลอง	การทดสอบ หลังการทดลอง
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

เมื่อ O<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

X หมายถึง การทดลองการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร  
การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิค  
หมวกหกใบ

O<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

## 2. ขั้นตอนการทดลอง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบเรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกเป็นคะแนนก่อนเรียน

2.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบเรื่องร่างกายของเราโดยทดลองแบบเดียวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8

2.3 ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยทำการทดสอบย่อย ซึ่งเป็นคะแนนระหว่างเรียน

2.4 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วบันทึกเป็นคะแนนหลังเรียน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. ลักษณะของเครื่องมือ

ผู้วิจัยกำหนดรายละเอียดของเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ จำนวน 8 แผน ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและสารอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 สารอาหารที่ให้พลังงาน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 การทำงานของระบบย่อยอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 การทำงานของระบบหายใจ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 การทำงานของระบบขับถ่าย

1.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบสอบถาม เป็นมาตราวัดประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale)

## 2. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

2.1 จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนห้วยตาเปาะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตากดอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1.2 ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังตาราง 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สารระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะที่สำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ภาระงาน วิธีสอน และเครื่องมือวัดผล

ตัวชี้วัด	สารระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือการวัดผล
1. อธิบายการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่	การเจริญเติบโตของมนุษย์ทางด้านร่างกายตั้งแต่แรกเกิดจนเป็นผู้ใหญ่	1. อธิบายพัฒนาการของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ 2. ระบุเกณฑ์ที่ใช้วัดการเจริญเติบโตทางด้านร่างกายของมนุษย์ 3. สรุปการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของมนุษย์ตั้งแต่วัยแรกเกิดจนเป็นผู้ใหญ่	1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ 2. ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้แก่ - การสังเกต - การวัด - การลงความเห็นจากข้อมูล - การจัดกระทำและสื่อความหมายจากข้อมูล - การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ - การตีความหมาย	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความรับผิดชอบ - ความมีวินัย	ภาระงาน อธิบายการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ชิ้นงาน - ใบงานการคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวดหกใบ เรื่องเจริญเติบโตของมนุษย์ - ใบกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโตของมนุษย์	วัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหกใบ	- แบบบันทึกกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวดหกใบ - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือการวัดผล
2. วิเคราะห์สารอาหารและอภิปรายความจำเป็นที่ร่างกายต้องได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	วิเคราะห์สารอาหาร	1. ระบุชื่อและประเภทของอาหารหลัก 5 หมู่ที่รับประทานในชีวิตประจำวันได้ 2. วิเคราะห์สารอาหารในอาหารแต่ละชนิดได้ 3. วิเคราะห์ความสำคัญของอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ได้	1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ 2. ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกต - การวัด - การตั้งสมมติฐาน - การจำแนกประเภท - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล - การลงความเห็นจากข้อมูล - การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความรับผิดชอบ - ความมีวินัย	ภาระงาน วิเคราะห์สารอาหารและอภิปรายความจำเป็นที่ร่างกายต้องได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย <b>ชิ้นงาน</b> - ใบงาน การคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวดหมู่ - ใบกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ - แบบบันทึกกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวดหมู่ - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบบันทึกกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวดหมู่ - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีสอน/กิจกรรม	เครื่องมือการวัดผล
3. อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบย่อยอาหาร</li> <li>- ระบบหายใจ</li> <li>- ระบบหมุนเวียนเลือด</li> <li>- ระบบขับถ่าย</li> </ul>	<p>อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ได้</p>	<p>1. ทักษะการคิดวิเคราะห์</p> <p>2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกต</li> <li>- การวัด</li> <li>- การจำแนกประเภท</li> <li>- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล</li> <li>- การลงความเห็นจากข้อมูล</li> <li>- การพยากรณ์</li> <li>- การตั้งสมมติฐาน</li> <li>- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป</li> </ul>	<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรับผิดชอบ</li> <li>- ความมีวินัย</li> </ul>	<p>ภาระงาน</p> <p>อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่างๆ ในร่างกาย</p> <p>ชิ้นงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบงาน การคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวกหกใบ</li> <li>- ใบกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์</li> </ul>	<p>วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบบันทึกกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ตามลักษณะหมวกหกใบ</li> <li>- แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</li> <li>- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</li> </ul>



2.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ร่างกายของเรา และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง ทั้งหมด 16 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนและหลังเรียน ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงเนื้อหาและเวลาในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
	อธิบายวิธีการเรียนรู้และทดสอบก่อนเรียน	
1	การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์	2
2	อาหารและสารอาหาร	2
3	สารอาหารที่ให้พลังงาน	2
4	สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	2
5	การทำงานของระบบย่อยอาหาร	2
6	การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด	2
7	การทำงานของระบบหายใจ	2
8	การทำงานของระบบขับถ่าย	2
	สรุปสาระประจำหน่วยและทดสอบหลังเรียน ประเมินผล	
	รวม	16

ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้สาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้ ความรู้ (K) กระบวนการ (P) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) กระบวนการจัดการเรียนรู้สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงานการวัดและการประเมินผลและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

2.1.4 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคหมวกหกใบ

2.1.5 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบจำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง

2.1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา และให้ข้อคิดเห็น พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามความข้อเสนอแนะ

2.1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านหลักสูตรการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล ซึ่งประกอบด้วย

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรกมล สาซ่อง อาจารย์ /ประธาน สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ด้านการสอนวิทยาศาสตร์)
- อาจารย์วัลลี คนไว ครู ค.ศ.1 โรงเรียนห้วยตาเปาะ อำเภอคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน)
- อาจารย์ศักดิ์ดา กิ่งไก่อ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร กศ.ม. (วัดผลการศึกษา)

2.1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้หาสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้หาสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้หาไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

และผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมีคุณภาพ 5 ระดับดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

แปลความหมายของค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 35)

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งผลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.76 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด

2.1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัย

## 2.2 จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การจัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอน การสร้างและตรวจสอบดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์ วิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ หนังสือการวัดและประเมินผล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ วิเคราะห์หลักการ วิเคราะห์ ความสำคัญ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 40 ข้อ

2.2.3 เสนอแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ร่างกายของเรา ต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาด้านภาษา และความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ ชัดเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปหาค่าดัชนี ความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปซึ่งแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นถือว่าเป็นข้อสอบ ที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ในครั้งนี้ ได้ 1.0 ทุกข้อ

2.2.4 นำแบบทดสอบไปทดสอบ (Try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยตาเปาะ โรงเรียนบ้านแก้งนาง และโรงเรียนบ้านสวนแก้ว อำเภอคงหลวง กลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาตงหลวงตอนบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ จำนวน 50 คน

2.2.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

ค่าความยากง่าย (Difficulty) หรือค่า  $p$  โดยพิจารณาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ในช่วง 0.2–0.8

ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หรือค่า  $r$  โดยพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.20–0.78 และ ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.22–0.58 เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ

แล้วนำมาตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

### 2.3 จัดทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบดังต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 สร้างนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดตามแนวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

– ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบจากเอกสารต่างๆ

- วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมทักษะกระบวนการทั้ง 13 ทักษะ จำนวน 40 ข้อ

2.3.3 เสนอแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาด้านภาษาและความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างการถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ในครั้งนี้ ได้ 1.0 ทุกข้อ

2.3.4 นำแบบทดสอบไปทดสอบ (Try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแก้งนาง และโรงเรียนบ้านसानแก้ว อำเภอคงหลวง กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาคงหลวงตอนบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร จำนวน 50 คน

2.3.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

- ค่าความยากง่าย (Difficulty) หรือค่า  $p$  โดยพิจารณาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ในช่วง 0.2-0.8

- ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หรือค่า  $r$  โดยพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.44-0.76 และ ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.22-0.69 เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ

แล้วนำมาตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

2.3.6 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์ การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้เป็นเครื่องมือ ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

## 2.4 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบดังนี้

2.4.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักการเขียนและ การสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

2.4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากความสำคัญของ จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา แบ่งพฤติกรรม การวัด 6 ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าแล้วสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.4.3 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกาย ของเรา ต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาด้านภาษาและ ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปหา ค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างการถือว่าเป็น ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ในครั้งนี้ ได้ 1.0 ทุกข้อ

2.4.4 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกาย ของเรา ต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาด้านภาษา ด้านเนื้อหา และด้านการวัดผล จำนวน 3 คน เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2.4.5 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามคำแนะนำ ของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

2.4.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบ (Try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของ เครื่องมือโดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแก่งนาง และโรงเรียน

บ้านสวนแก้ว อำเภอคงหลวง กลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาตงหลวงตอนบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชุมพวงอาหาร จำนวน 50 คน

#### 2.4.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ

เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

– ค่าความยากง่าย (Difficulty) หรือค่า  $p$  โดยพิจารณาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ในช่วง 0.2 – 0.8

– ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หรือค่า  $r$  โดยพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.36–0.74 และ ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.21–0.61 เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ แล้วนำมาตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านเกณฑ์ การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

### 2.5 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจ

การจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.5.1 ศึกษาตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

2.5.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดความพึงพอใจ ครอบคลุม 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาตามหลักสูตร ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Sacle) ตามมาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) ในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจมาก
- 3 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

แปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 35)

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง ฟังพอใจมากที่สุด

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ฟังพอใจมาก

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อย

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

#### 2.5.3 นำแบบสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบวิจัยการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ที่สร้างขึ้น

เสนอประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสม

ของแบบวัดแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

#### 2.5.4 นำแบบสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบวิจัยการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ที่แก้ไขปรับปรุง

เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพ

ของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความชัดเจน

ของภาษาและความครอบคลุมของข้อคำถาม ผู้วิจัยนำแบบสำรวจความพึงพอใจที่ได้จาก

ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, 103)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51–5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51–4.50 หมายความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51–3.50 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51–2.50 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01–1.50 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด



2.5.5 ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 มีความเหมาะสมมาก

2.5.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ที่มีความเหมาะสม  
มากไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินการทดลอง  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค  
หมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย  
1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค  
หมวกหกใบ จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด  
วิเคราะห์ 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบทดสอบวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจการเรียนรู้โดยใช้การจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ  
และให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นนำให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมิน  
คุณภาพ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจนผ่าน  
การประเมินคุณภาพ

1.2 ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
ไปขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการวิจัยกับผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยตาเปาะ  
จังหวัดมุกดาหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร เพื่อขอความ  
อนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3 ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการวิจัย

## 2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

2.1 เตรียมเครื่องมือสำหรับดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ จำนวน 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

2.2 เตรียมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยตาเปาะ อำเภอคำชะอี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มุกดาหาร โดยอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของการวิจัย และ วิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

2.3 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 เมื่อกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ผู้วิจัยทำการสรุปผล และเชื่อมโยงสู่การเรียนครั้งต่อไป

2.5 ผู้วิจัยปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## 3. ขั้นหลังดำเนินการทดลอง

3.1 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

3.3 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

### 1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือดังต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้นร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่องร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจากค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้นร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 75/75

1.3 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้นร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าดัชนีประสิทธิผล E.I. ตามเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป

1.4 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่า ความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson)

1.5 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจ จำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson)

1.6 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของ โรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ ด้วยวิธีการแบบอิงกลุ่มและวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson)

1.7 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบ คุณภาพมาตราส่วนประเมินค่า วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเทียบเกณฑ์โดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 35)

## 2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

2.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติโดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

2.4 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีการใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คำนวณค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้  
(วารุ เฟิงส์วัตต์, 2551, หน้า 283)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) คำนวณจากสูตร  
(วารุ เฟิงส์วัตต์, 2551, หน้า 283)

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

เมื่อ  $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร  
(วารุ เฟิงส์วัตต์, 2551, หน้า 283)

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

เมื่อ S. D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกลางชั้นแต่ละชั้น

- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขของกลุ่มตัวอย่าง  
 f แทน ค่าความถี่ของข้อมูล  
 n แทน จำนวนข้อมูล หรือคะแนนทั้งหมด

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียน

2.1.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยมีสูตรดัชนี  
 ค่าความสอดคล้อง IOC (วาโร เฟ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 245) ดังนี้

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

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา  
 ทักษะหรือความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ  
 จุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence)  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.1.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธี  
 ของของโลเวทท์ (Lovett) (วาโร เฟ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 247-248) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_1 - k \sum x_1^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

- เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 k แทน จำนวนข้อสอบ  
 $x_1$  แทน คะแนนของแต่ละคน  
 c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธี  
คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (วารุ เฟิงส์วัตส์, 2551, หน้า 240) ดังนี้

สูตร KR-20 มีสูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_1^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$K$  แทน จำนวนข้อสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ

$q$  แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ

$S_1^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบฉบับนั้น

2.1.3 การหาค่าความยาก (Difficulty) การหาค่าอำนาจจำแนก  
(Discrimination power) ของแบบทดสอบโดยนำค่ารวม ( $H$ ) ของแต่ละตัวไปหา  
ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก  $r$  โดยใช้สูตรดังนี้ (วารุ เฟิงส์วัตส์, 2551,  
หน้า 238) ดังนี้

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ  $P$  แทน ค่าความยากของข้อสอบ

$R_H$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

$R_L$  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

$r$  แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$N_H$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

$N_L$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

## 2.1.4 สถิติทดสอบสมมติฐานใช้สถิติ t – test (Dependent Sample)

ใช้สูตรดังนี้ (วารุ เฟิงส์วส์ดี, 2551, หน้า 339)

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

$$Df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากตาราง  
การแจกแจงปกติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างละคู่ของคะแนนแต่

n แทน ค่าจำนวนคู่ของตัวอย่าง

2.1.5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$ 

(วารุ เฟิงส์วส์ดี, 2546, หน้า 42-44)

สูตร 1

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum \square$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อยหรือประกอบ  
กิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

$\square$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยหรือประกอบ  
กิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

$\square$  แทน จำนวนผู้เรียน



สูตร 2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ $E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
$B$	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.1.6 การหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สูตรดังนี้  
(เผชัญ กิจระการ, 2544, หน้า 1-3 ; อ้างอิงมาจาก Goodman and others, 1980,  
pp.30-34)

$$E. I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียนทุกคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$