

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่องการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัฏจักรรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนโตน จังหวัดนครพนม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มเครือข่ายหนองบ่อก้านเหลืองคำพื อำเภอนาแก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านดอนโตน จำนวน 27 คน โรงเรียนบ้านหนองบ่อ จำนวน 25 คน และโรงเรียนดอนเหลืองทองวิทยา จำนวน 32 คน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 84 คน

## 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนโตน ตำบลก้านเหลือง อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

### แบบแผนการวิจัย

การทดลองในครั้งนี้ใช้การทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest–posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551, หน้า 39) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนของการวิจัย แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest–posttest Design)

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
เมื่อ	E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง		
	T <sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (pretest)		
	X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะความรู้		
	ร่วมกับแผนผังความคิด		
		T <sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)	

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 ชั่วโมง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องวัสดุรอบตัว  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
เรื่องวัสดุรอบตัว นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุ  
รอบตัว นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอน  
แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว นักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 3

## การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งดำเนินการสร้างเครื่องมือ  
และหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด  
เรื่องวัสดุรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้  
ตามขั้นตอน ดังนี้
  - 1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวความคิด หลักการ เอกสารการสอน และงานวิจัย  
ที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผัง  
ความคิด
  - 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ สารและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด  
สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ ทักษะ/กระบวนการ ภาระงาน/ชิ้นงาน กิจกรรมการเรียนรู้  
เครื่องมือการวัดและประเมินผล เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา ดังตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงาน/ชิ้นงาน เครื่องมือ/การวัดผลการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่อง/การวัดผล
เรื่องวัสดุธรรมชาติ และวัสดุสังเคราะห์	ป. 3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของเล่น ของใช้	- วัสดุธรรมชาติ - วัสดุสังเคราะห์	1. การคิดวิเคราะห์ 2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2.1 การสังเกต 2.2 การจำแนก 2.3 การทดลอง 2.4 สื่อความหมาย 2.5 การสรุป	แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด	1. ใบกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์เรื่อง บอกฉันหน่อย 2. ใบกิจกรรมเรื่องแผนผังความคิดประเภทของวัสดุ 3. ใบกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติของวัสดุ	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน 2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อน-หลังเรียน 3. แบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อน-หลังเรียน

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่อง/การวัดผล
เรื่องวัสดุที่นำมาทำเป็นของเล่นของใช้	1. ป.3/1 จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของเล่น ของใช้ 2. ป.3/2 อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	ของเล่น ของใช้	1. การคิดวิเคราะห์ 2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 1. การสังเกต 2. การจำแนก 3. การสื่อความหมาย 4. การลงความเห็น 5. การสรุป	แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด	1. ใบกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์เรื่องมาเลือกของเล่นกันดีกว่า 2. ใบกิจกรรม เรื่องแผนผังความคิดประเภทของเล่นของใช้ 3. ใบกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องมาสำรวจวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้กันดีกว่า	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน 2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อน-หลังเรียน 3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อน-หลังเรียน

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 3	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่อง/การวัดผล
เรื่อง การ เปลี่ยนแปลงของ วัสดุเมื่อให้ความร้อน หรือความเย็น	ป. 3/1 ทดลอง และอธิบายผลของ การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำ หรือทำให้ร้อนขึ้น หรือทำให้เย็นลง	การเปลี่ยนแปลง วัสดุเมื่อได้รับ ความร้อน หรือความเย็น	1. การคิดวิเคราะห์ 2. กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 1. การสังเกต 2. ทดลอง 3. สื่อความหมาย 4. การสรุป	แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด	1. ใบกิจกรรมฝึก การคิดวิเคราะห์ เรื่องแผนผังความคิด การเปลี่ยนแปลงวัสดุ เมื่อได้รับความร้อน หรือความเย็นใน ชีวิตประจำวัน 2. ใบกิจกรรมฝึก ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยน สถานะของวัสดุ	1. แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน-หลังเรียน 2. แบบทดสอบวัดการคิด วิเคราะห์ก่อน-หลังเรียน 3. แบบทดสอบ วัดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ก่อน-หลัง เรียน

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 4	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่อง/การวัดผล
เรื่อง การ เปลี่ยนแปลงของ วัสดุเมื่อ บีบ บิด ทวบ ดึง ดัด	ป. 3/1 ทดลองและ อธิบายผลของการ เปลี่ยนแปลงที่เกิด ขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูก แรงกระทำ หรือทำให้ ร้อนขึ้นหรือทำให้ เย็นลง	การเปลี่ยนแปลง ของวัสดุเมื่อ บีบ บิด ทวบ ดึง ดัด	1. การคิดวิเคราะห์ 2. กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 1. การสังเกต 2. ทดลอง 3. สื่อความหมาย 4. การสรุป	แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด	1. ใบกิจกรรมฝึกการ คิดวิเคราะห์ เรื่อง แผนผังความคิด กิจกรรมใน ชีวิตประจำวันที่ต้อง ใช้แรงบีบ แรงบิด แรงทวบ แรงดึง แรง ดัด 2. ใบกิจกรรมฝึก ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การ เปลี่ยนแปลงของวัสดุ	1. แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน-หลังเรียน 2. แบบทดสอบวัดการคิด วิเคราะห์ก่อน-หลังเรียน 3. แบบทดสอบ วัดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ก่อน-หลัง เรียน

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 5	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ทักษะ/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่อง/การวัดผล
เรื่อง ประโยชน์และ อันตรายจากการ เปลี่ยนแปลงของ วัสดุ	ป. 3/1 จำแนกชนิด และสมบัติของวัสดุ ที่เป็นส่วนประกอบ ของเล่น ของใช้	- วัสดุธรรมชาติ - วัสดุสังเคราะห์	1. การคิดวิเคราะห์ 2. กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 1. การสังเกต 2. การจำแนก 3. สื่อความหมาย 4. การสรุป	แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด	1. ใบกิจกรรมฝึก การคิดวิเคราะห์ เรื่องผลจากการ เปลี่ยนแปลงของวัสดุ 2. ใบกิจกรรม เรื่อง แผนผังความคิด ประโยชน์และ อันตรายของการ เปลี่ยนแปลงของวัสดุ 3. ใบกิจกรรมฝึก ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง มาสำรวจ สิ่งของเครื่องใช้กัน ดีกว่า	1. แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน-หลังเรียน 2. แบบทดสอบวัดการคิด วิเคราะห์ก่อน-หลังเรียน 3. แบบทดสอบ วัดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ก่อน-หลัง เรียน



1.3 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 โรงเรียนบ้านดอนโพน

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผัง  
ความคิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน 15 ชั่วโมง และไม่รวม  
ทำการทดสอบก่อนเรียน 2 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้และ  
เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังรายละเอียดแสดงตาราง 4  
ตาราง 4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1	วัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์	3
2	วัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้	3
3	การเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อให้ความร้อนหรือความเย็น	3
4	การเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อ บีบ บิด ทวบ ดึง ตัด	3
5	ประโยชน์และอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	3

ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้  
ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ความรู้ กระบวนการเรียนรู้  
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้  
ชิ้นงาน/ภาระงาน การวัดประเมินผล และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการ  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำข้อเสนอแนะ  
หรือข้อแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ด้านหลักสูตรและการสอน  
ด้านการวัดผลประเมินผล ตรวจสอบพิจารณาด้านความตรงกับตัวชี้วัด และความตรงเชิงเนื้อหา  
ตามหลักสูตร ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน  
ดังนี้

1.6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร

1.6.2 นายสมมิตร นามเกตุ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านหนองบ่อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษ นครพนม เขต 1

1.6.3 นางมิณฑกาญจน์ แสนศรี ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านกลางมูลอัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 1

1.6.4 นางประภัสสรุช ไชยวงษา ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีโพธิ์ทองวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 1

1.6.5 นางสาวกสินเกสร นวลตา ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านดงน้อยพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 1

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องและ ความเป็นไปได้ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดประเมินผล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64-65)

ให้คะแนน +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมสอดคล้อง

นำคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าดัชนี

ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้อง จากการวิเคราะห์ค่าดัชนี ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

1.7 นำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยของระดับความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (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 เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.75 แสดงว่า คุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมมากที่สุด

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญประเมินและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนดอนเหลียงทองวิทยา ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผน ไปทดลองใช้สอน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนโตน อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม ปีการศึกษา 2560 จำนวน 27 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏศรอบตัว โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ คู่มือการวัดประเมินผลวิทยาศาสตร์ ศึกษาข้อข่าย เนื้อหา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหา กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัฏศรอบตัว

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ให้ครอบคลุมเนื้อหา แบ่งพฤติกรรมในการวัด 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าแล้วสร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

1.3 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา และความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ และความถูกต้องของด้านภาษา พิจารณาให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ด้านการวัดและประเมินผล หลักสูตรและการสอน และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา การใช้ภาษา และความเหมาะสมของคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5 นำผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence : IOC)

คะแนนเป็น +1 สำหรับข้อสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนนเป็น 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนนเป็น -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่มีความตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00

1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพิมพ์เป็นฉบับทดลอง ไปทดลองใช้ (try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนโตน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียนมาแล้ว แลวนำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.60 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.83

1.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 85) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.96

1.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว นำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งรายละเอียดดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากเอกสารตำราต่างๆ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหา วัสดุรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านดอนโตน พุทธศักราช 2551

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดกับสมรรถภาพด้านการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏธรรอบตัว ซึ่งเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม แล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) เลือกข้อสอบ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนโตน จำนวน 30 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ซึ่งได้ผ่านการเรียนมาแล้ว แล้วนำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.60 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.83

2.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร (KR-20) ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 85) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.95

2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งรายละเอียดดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารตำราต่างๆ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดกับสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุรอบตัว ซึ่งเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม แล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพิมพ์เป็นฉบับทดลองไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนโพน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียนมาแล้ว นำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.60 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.93

3.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 85) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.96

3.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้ในการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### 4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด และวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert's Rating Scale) โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 4 ด้าน คือ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยจัดทำแบบวัดความพึงพอใจด้านละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความชัดเจนของภาษา และความสอดคล้องระหว่างข้อความ กับเนื้อหาในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 คะแนน พึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน พึงพอใจมาก

3 คะแนน พึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน พึงพอใจน้อย

1 คะแนน พึงพอใจน้อยที่สุด

แปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ โดยยึดเกณฑ์ ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 35)

น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

น้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อความถูกต้อง และเหมาะสมของแบบวัดแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข



4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษาและครอบคลุมของข้อคำถาม เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

4.5 นำผลการตรวจสอบความสอดคล้องแบบวัดความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC)

คะแนนเป็น +1 เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์

คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์

คะแนนเป็น -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่าแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00

4.6 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคอนโทน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียนมาแล้ว

4.7 หลังจากทดลองนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างข้อกับคะแนนรวม (Item–Total Correlation) ของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 107) ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.77

4.8 นำแบบสอบถามมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  – Coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.92

4.9 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัฏศรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนบ้านดอนโพน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1
2. ผู้วิจัยอธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิด ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยให้มีความรู้และความเข้าใจในการเขียนแผนผังความคิด คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนโพน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1
3. ทำการสอบวัดผลก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัฏศรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน 15 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมชิ้นงาน เพื่อนำคะแนนมาประมาณค่าคะแนนระหว่างเรียน
5. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนแล้ว ให้นักเรียนสอบวัดผลหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกันกับการสอบวัดผลก่อนเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด

6. นำผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินวัดความพึงพอใจ มาทำการคิดวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ  $E_1/E_2$  ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแผนการจัดการเรียนรู้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแผนการจัดการเรียนรู้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแผนการจัดการเรียนรู้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)

6. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert's Rating Scale)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีสถิติในการวิจัย ดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 260)

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

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) หรือตัวกลางเลขคณิต หรือคะแนน  
ใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 237)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร ดังนี้  
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงของเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สูตรของ โรวินELLI (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220)

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

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
 R แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, หน้า 195)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ  
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$N_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์

$N_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 85)

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

เมื่อ  $r_{tt}$  = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

$n$  = จำนวนข้อ

$S_t^2$  = คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

$p$  = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

$q$  = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ =  $1 - p$

2.5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินความพึงพอใจเป็นรายข้อ โดยใช้วิธี Item-total Correlation ใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 107) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y

$\sum X$  แทน ผลรวมของค่าตัวแปร X

$\sum Y$  แทน ผลรวมของค่าตัวแปร Y

$\sum XY$  แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าตัวแปร X และ Y

$$\begin{aligned} \sum X^2 & \text{ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร X} \\ \sum Y^2 & \text{ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร Y} \\ N & \text{ แทน จำนวนคู่ของค่าตัวแปรหรือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม} \end{aligned}$$

## 2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ

โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum S_i^2$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

$S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

## 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

### 3.1 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้การสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว

โดยใช้สูตร ในการคำนวณ  $E_1/E_2$  ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, หน้า 918)

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน

จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$  แทน คะแนนรวมระหว่างผลการปฏิบัติงานระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการปฏิบัติงานระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ  $E_2$  แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 3.2 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2, 3 และ 4 เปรียบเทียบความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า  $t$ -test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

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

เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ  
เพื่อทราบนัยสำคัญ

$D$  แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\sum$  แทน ผลรวม

### 3.3 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากนักเรียนมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)



ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	พึงพอใจมาก
2.51-3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	พึงพอใจน้อย
1.01-1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี