

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้น กลุ่มสาระการ  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด ชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. แบบแผนการทดลอง
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อน  
และหลังการทดลอง (The Single Group Pretest Posttest Design) (องอาจ นัยวัฒน์, 2551 : 34)  
ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design

สอบก่อน	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
$T_1$	X	$T_2$

X หมายถึง การจัดการกระทำตามการทดลอง (Treatment)

$T_1$  หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

$T_2$  หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้อง จากโรงเรียนเซไลวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 และ โรงเรียนบ้านโคกขมิ้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 22 คน โรงเรียนเซไลวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิด จำนวน 8 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) ส่วนประกอบของโลก 2) การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก 3) การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก 4) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก 5) ทรัพยากรดิน 6) ทรัพยากรหิน 7) ทรัพยากรแร่ และ 8) ทรัพยากรน้ำ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิด มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีของ Likert. (1967 : 126-127 ; อ้างถึงใน สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555 : 79-30) ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิดตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.1.2 ศึกษา วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1.3 กำหนดรูปแบบ สาระการเรียนรู้ คาบเวลา การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิด เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) ประกอบด้วยขั้นตอน

- 1) ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้
- 2) มาตรฐานการเรียนรู้
- 3) ตัวชี้วัด
- 4) สาระสำคัญ
- 5) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 6) สาระการเรียนรู้
- 7) กิจกรรมการเรียนรู้
- 8) สื่อและแหล่งเรียนรู้
- 9) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุง

1.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

- 1) อาจารย์ สมบัติ ฤทธิเดช กศ.ม. (วิทยาศาสตร์การศึกษา : ฟิสิกส์)
- อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) อาจารย์ ดร. นวดี พิมพ์บุตร ปร.ด. (ฟิสิกส์) อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

3) นายอนุกุล ศรีสมบัติ กศ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งศรีทน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2

4) นายโสภณ คำภูธร ศษ.ม. (การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชุมชนผานกเค้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2

5) นางสาวจิรพรรณ จันทรัมย์ กศ.ม (การสอนชีววิทยา) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนศรีสงครามวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19

ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ของลิเคิร์ท (Likert Scale) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 121)

#### เกณฑ์การให้คะแนน

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

#### เกณฑ์การแปลความหมาย

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

#### 1.1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้ว

จึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนประกอบด้วยความคิดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพร้อมแบบประเมินความเหมาะสม เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ คะแนนเฉลี่ย 4.67

1.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนบ้านโคกขมิ้น จำนวน 1 ห้องเรียน โดยดำเนินการตาม ขั้นตอนต่าง ๆ ในแผนการ  
จัดการเรียนรู้ เพื่อหาความเหมาะสมของเวลา ในการจัดการเรียนการสอน

1.1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพแล้วมาจัดพิมพ์เป็น  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็น  
แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และตัวชี้วัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตาม  
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์กำหนดสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสร้างแบบทดสอบให้  
ครอบคลุมเนื้อหา เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ดัง  
แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อสร้าง  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหาและสาระ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ใช้จริง
1. ส่วนประกอบของโลก	อธิบายการกำเนิดโลกโดยใช้ทฤษฎีต่าง ๆ และเขียนแผนภาพส่วนประกอบของโลก ได้	5	3
2. การเคลื่อนที่ของแผ่น เปลือกโลก	1. ทดลอง อธิบาย และบอกสาเหตุที่ทำให้ เปลือกโลกเกิดการเคลื่อนที่ได้	3	2
	2. บอกผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ ของแผ่นเปลือกโลกได้	2	1

เนื้อหา/สาระ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ใช้จริง
3. การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	สืบค้นข้อมูล ทดลองและใช้สถานการณ์จำลองอธิบาย หลักการเกิดกระบวนการยกตัว การยุบตัวการคดโค้ง โกงงอ การผุพังอยู่กับที่	5	3
4. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	บอกผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากอิทธิพลของธรรมชาติ และเกิดจากการกระทำของมนุษย์ได้	3	2
5. ทรัพยากรดิน	1. จัดทำข้อมูล และอธิบายแผนภาพชั้นหน้าตัดของดิน และการกำเนิดดินได้	3	1
	2. สรุปผลการทดลอง และอธิบายลักษณะของดินและสมบัติของดินได้	3	2
	3. อภิปรายและเสนอแนะการปรับปรุงคุณภาพของดินให้เหมาะกับการใช้ประโยชน์	3	2
6. ทรัพยากรหิน	1. สรุปผลข้อมูล อธิบายวัฏจักรของหินและกระบวนการเกิดวัฏจักรของหินได้	4	2
	2. จัดทำข้อมูล อธิบายสมบัติของหินและประโยชน์ของหินแต่ละชนิดได้	4	3
7. ทรัพยากรแร่	1. สรุปผลการทดลอง อธิบายการเกิดสมบัติของแร่ และลักษณะของแร่ประเภทต่าง ๆ และหลักเกณฑ์ที่ใช้จำแนกได้	4	2
	2. สรุป และบอกแหล่งแร่ที่สำคัญในประเทศไทยและบอกประโยชน์ของแร่ได้	3	2
8. ทรัพยากรน้ำ	1. อธิบายปริมาณน้ำและวัฏจักรของน้ำได้	3	2
	2. สำรวจ อธิบายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในท้องถิ่น	5	3
รวม		50	30

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เสนอต่อ  
อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตามข้อ  
1.6 เพื่อตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำแบบทดสอบพร้อมกับแบบประเมินความสอดคล้องเสนอผู้เชี่ยวชาญ  
ชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมี  
เกณฑ์คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

ไว้

2.5 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ  
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตรหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence)  
(สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221) เพื่อหาผลรวมของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญ  
ทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและเทียบเกณฑ์ที่กำหนด ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.90  
จำนวน 30 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาความ  
สอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน  
เซไลวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนเนื้อหา  
เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว

2.7 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้  
1 คะแนน และข้อใดตอบผิดให้ 0 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ของข้อสอบเป็นราย  
ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 0.60 และ ค่าอำนาจจำแนก (B) ผลการตรวจสอบคุณภาพมีค่า  
ระหว่าง 0.24 ถึง 0.78 ตามวิธีของ Brennan. (1972 : 292 ; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด. 2553 :  
105-106)

2.8 คัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80  
และ ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ รวมเป็นแบบทดสอบวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ  
Lovett. (1978 : 238 ; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 112) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ  
เท่ากับ 0.95



2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วทั้ง 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ตามวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษา แนวคิด หลักการ และแนวทางเกี่ยวกับการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด

3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ต จำนวน 20 ข้อ โดยครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์ และด้านการวัดและประเมินผล (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 79 - 81) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

#### 3.3.1 เกณฑ์การให้คะแนน

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

#### 3.3.2 เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด



3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยนำแบบสอบถามพร้อมกับแบบประเมินความสอดคล้องเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามรายข้อกับกรอบนิยามความพึงพอใจ โดยมีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นวัดตามกรอบนิยามที่ระบุไว้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นวัดตามกรอบนิยามที่ระบุไว้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้น ไม่ได้วัดตามกรอบนิยามที่ระบุไว้

3.6 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามรายข้อกับกรอบนิยามความพึงพอใจที่ระบุไว้ โดยใช้สูตรหาค่า IC (Index of Item Congruence) (สมนึก—ภักทิษฺณี, 2544 : 221) เพื่อหาผลรวมของคะแนนในแบบสอบถามแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ผลการตรวจคุณภาพ มีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.79

3.7 คัดเลือกรายข้อของแบบสอบถามที่มีค่า IC ผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เวลาในการสอนติดต่อกัน รวม 4 สัปดาห์ รวมเวลาที่ดำเนินการทดลองสอน 16 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน ระยะเวลาในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ปฐมนิเทศชี้แจงข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนการสอน
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเรียน

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด ใช้เวลาสอน จำนวน 16 ชั่วโมง

- 3.1 ขั้นเตรียมการ โดยเตรียมตัวผู้เรียนเตรียม สื่อ อุปกรณ์ให้มีความพร้อมล่วงหน้าก่อนทำการสอนจริง 1 วัน
- 3.2 ขั้นดำเนินการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด และให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีความหลากหลายทั้งรูปแบบและเนื้อหา ตลอดจนจัดให้มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาและสร้างสรรค์งานด้วยตนเอง ภายใต้ข้อตกลงของกลุ่ม
- 3.3 ขั้นประเมินผลงานเพื่อเปรียบเทียบผลงานของผู้เรียนด้วยกัน แล้วตรวจสอบหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละครั้งมีการทดสอบย่อยเพื่อเก็บรวบรวมคะแนนกระบวนการ
4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด จำนวน 16 ชั่วโมง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม
5. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้
1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  กำหนดเกณฑ์ 80/80
  2. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิด เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าประสิทธิผล E.I.
  3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples)
  4. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่า  $(\bar{X})$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเทียบเกณฑ์ที่กำหนด

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 :

124)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 122)

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

เมื่อ  $P$  แทน ร้อยละ

$f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

$N$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม

ศรีสะอาด. 2553 : 126)

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

เมื่อ  $S.D.$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X$  แทน คะแนนแต่ละตัว

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$  แทน ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

### 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 109)

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

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.1.2 ค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 97)

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ  
 R แทน จำนวนคนตอบถูกทั้งหมด  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.1.3 ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อตามวิธีของ Brennan. (1972 : 292 ; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 105-106)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ตอบถูก  
 L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก

$N_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

$N_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน

2.1.4 ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ ตามวิธีของ Lovett. (1978 : 238 ; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 112) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$K$  แทน จำนวนข้อสอบ

$X_i$  แทน คะแนนของแต่ละคน

$C$  แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

## 2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.2.1 ความเที่ยงตรงของข้อคำถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ (IOC : Index of Consistency) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 70)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ

$\sum R$  แทน ผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.3 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังความคิด สูตรการหาค่า  $E_1/E_2$  โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 155)

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

- เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนระหว่างเรียนทุกคน  
 A แทน คะแนนเต็มของชิ้นงานหรือกิจกรรมทุกกิจกรรม  
 รวมกัน  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

- เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้หลังเรียนทุกคน  
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.4 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7  
 ขั้นร่วมกับผังความคิด โดยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนน  
 เต็มตามวิธีของ Goodman and Schnider. (1980 : 30-34 ; อ้างถึงใน เจริญ กิจระการ. 2548 : 31)  
 โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

### 3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีการสุ่มการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังความคิด โดยใช้ค่า  $t$ -test (Dependent Samples) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 133)

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

เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ  
 $D$  แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน  
 $N$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง  
 $\sum$  แทน ผลรวม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY