

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. รูปแบบการวิจัย
3. ตัวแปรที่ศึกษา
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากนกสว่าง ศูนย์เครือข่ายที่ 12 อำเภอัญญาคีรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 คน

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 **จํานวนแผนปฏิบัติ (Plan)** ผู้วิจัยวางแผนการปฏิบัติการ ดังนี้

1) ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยรวบรวมจากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู นักเรียน และการสนทนากับครูและนักเรียนที่เคยเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ในปีการศึกษา 2551 ที่ผ่านมา

2) ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ร่วมกันศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อวางแผนการจัดเนื้อหาที่จะใช้ในการสอนในแต่ละชั่วโมง

3) ศึกษาค้นคว้าเอกสารและรูปแบบแนวทางการดำเนินการวิจัย เกี่ยวกับหลักการ รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

4) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ ได้แก่

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995) จำนวน 10 แผน

- แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ประกอบด้วย 7 ด้าน คือ ด้านการระบุประเด็นปัญหา ด้านการรวบรวมข้อมูล ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้านการระบุลักษณะของข้อมูล ด้านการตั้งสมมติฐาน ด้านลงข้อสรุป ด้านการประเมินผล

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดของ Bloom ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด

- แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย

- แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย

- แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

- แบบทดสอบย่อย

5) ให้ความรู้แก่ครูผู้ร่วมวิจัย เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อพัฒนาการคิด

อย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้ครูผู้ร่วมวิจัยเข้าใจบทบาท และหน้าที่ของตนเอง

6) จัดประชุมนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตนเองในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นนำผลไปปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป ปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

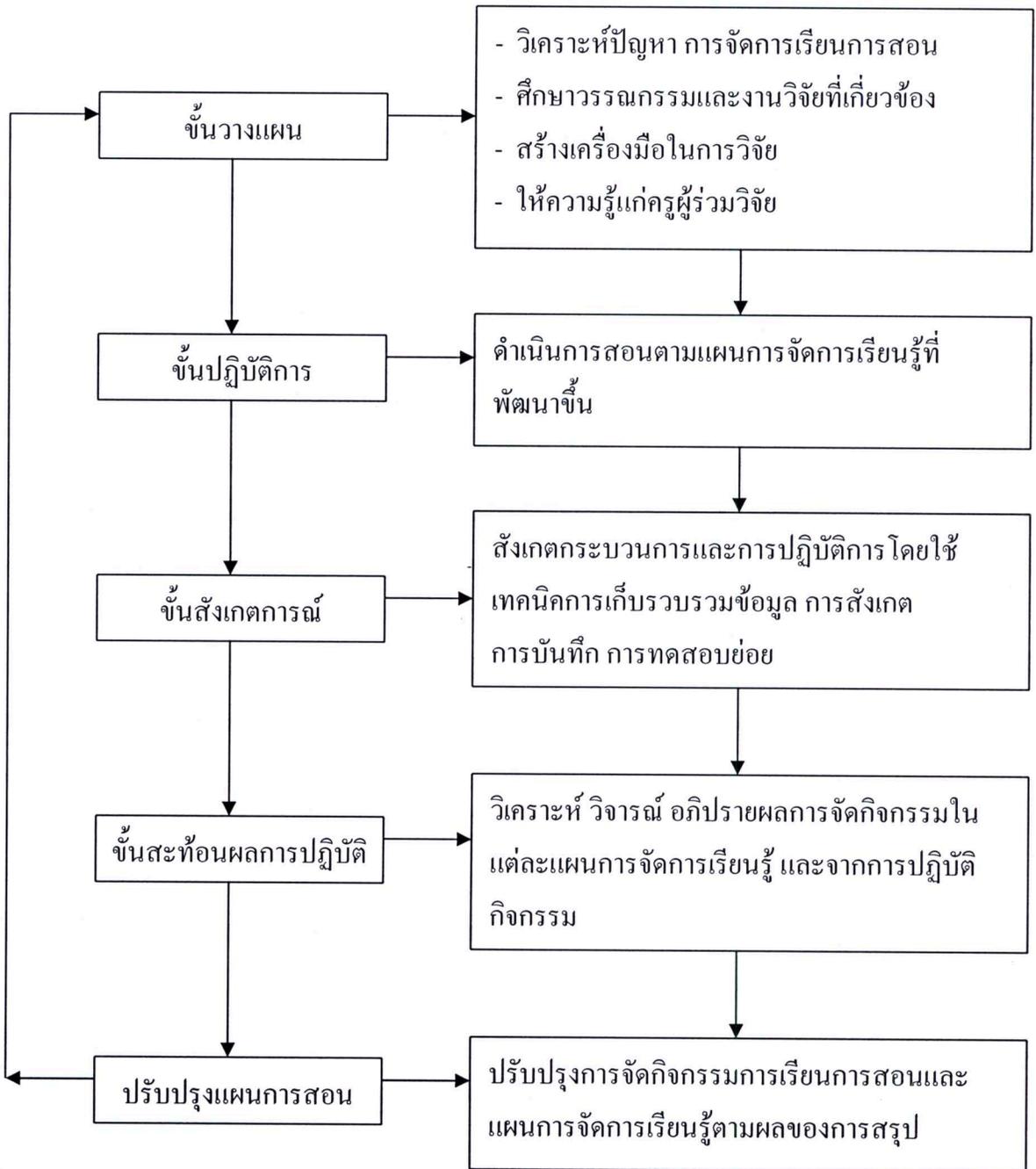
ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe) เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยความรอบคอบ ทั้งผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัย ซึ่งจะสังเกตถึงสิ่งที่คาดหวังจะให้เกิดและสิ่งไม่คาดหวัง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและแบบทดสอบย่อย

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เป็นการประเมินผลหรือตรวจสอบกระบวนการวิจัยที่ดำเนินการมาว่า ประสบความสำเร็จ หรือเกิดปัญหา อุปสรรค ที่เป็นข้อจำกัดของการดำเนินงานครั้งนี้ มีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) เมื่อสอนจบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การบันทึก การแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัยและนักเรียน มาศึกษาวิเคราะห์ ดีความ เพื่อหาข้อสรุปและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้แผนต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

2) นำข้อสรุปที่ได้มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนในครั้งต่อไป

ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ สรุปได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

(Kemmis and McTaggart, 1992 คัดแปลงจาก ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) จำนวน 10 แผน 15 ชั่วโมง

4.2 เครื่องมือในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

1. แบบบันทึกการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย
2. แบบสังเกตการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย
3. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
5. แบบทดสอบย่อย

4.3 เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษารายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995) เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน 15 ชั่วโมง

5.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

5.2 เครื่องมือในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

5.2.1 แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย

แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบบันทึกสำหรับผู้วิจัยที่ใช้บันทึกสภาพการณ์ความเป็นจริงที่เกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้วิจัยกำลังทำการสอน โดยทำการบันทึกหลังจากเสร็จสิ้นการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลไปประกอบการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แผนต่อไป แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.2.1.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึกในหัวข้อต่อไปนี้

1) สภาพจริงที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995)

2) บรรยากาศในการเรียนรู้ขณะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม

5.2.1.2 สร้างแบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ

5.2.1.3 นำแบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย ไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5.2.2 แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย

แบบสังเกตการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัยที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลในขณะที่ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำไปใช้ในการประกอบการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยที่ครูผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้บันทึก ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการสร้าง ดังนี้

5.2.2.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึกในขณะที่ผู้วิจัย จัดกิจกรรมการเรียนการสอนและในขณะปฏิบัติกิจกรรม ในหัวข้อต่อไปนี้

1) พฤติกรรมการสอนตามสภาพจริงที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995)

2) พฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย

- 2.1) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้
- 2.2) สื่อและการใช้สื่อการสอน
- 2.3) เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้
- 2.4) การวัดและประเมินผล

5.2.2.2 สร้างแบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย ตามขอบข่ายที่กำหนด

5.2.2.3 นำแบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำ

5.2.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย ตามข้อเสนอแนะ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5.2.3 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้วิจัย พร้อมทั้ง ข้อเสนอแนะต่างๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังต่อไปนี้

5.2.3.1 กำหนดขอบข่ายของแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995) โดยกำหนดขอบข่ายในการสัมภาษณ์ความคิดเห็น ดังนี้

- 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย
 - ขั้นสงสัย (I Wonder)
 - ขั้นวางแผน (I Plan)
 - ขั้นค้นหาคำตอบ (I Investigate)
 - ขั้นสะท้อนความคิด (I Reflect)
 - ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share)
 - ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I Act)
- 2) สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้

5.2.3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ตามขอบข่ายที่กำหนด

5.2.3.3 นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำ

5.2.3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ตามข้อเสนอแนะ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง ให้สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

5.2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับครูผู้ร่วมวิจัย ใช้ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังต่อไปนี้

5.2.4.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่จะสังเกตต่อไปนี

- 1) ความพร้อมก่อนเรียน
- 2) การร่วมมือปฏิบัติกิจกรรม
- 3) การปฏิบัติกิจกรรม

5.2.4.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ตามขอบข่ายที่กำหนด

5.2.4.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำ

5.2.4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ตามข้อเสนอแนะ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง ให้สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้สังเกตนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

5.2.5 แบบทดสอบย่อย

แบบทดสอบย่อย เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ชุด ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยแบ่งช่วงการประเมินผลการพัฒนา ออกเป็น 3 ช่วง การประเมิน โดยแบ่งตามเรื่องย่อยที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ทดสอบหลังเสร็จสิ้นแต่ละเรื่อง เพื่อดูพัฒนาการของนักเรียน โดยแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และเป็น

คนละชุดกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ประเมินผลการวิจัย แบบทดสอบย่อย
ได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

5.2.5.1 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้
ในแต่ละหน่วย

5.2.5.2 สร้างแบบทดสอบย่อย จำนวน 3 ชุด ๆ ละ 20 ข้อ

5.2.5.3 นำแบบทดสอบย่อย ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม นำข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุง
แก้ไข

5.2.5.4 นำแบบทดสอบย่อย ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.3 เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ได้แก่

5.3.1 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย
4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.3.1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย ทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญของการคิด
อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อหาโครงสร้างของพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนว่า
ประกอบด้วยทักษะ กระบวนการ ความสามารถใด ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ จากทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5.3.1.2 วิเคราะห์โครงสร้างของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ เพื่อกำหนดกรอบเนื้อหาของการวัด โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างปัญหา
ที่เกิดขึ้นจริงและเนื้อหา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนข้อสอบในแต่ละด้านของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)
1) ด้านการระบุประเด็นปัญหา	6
2) ด้านการรวบรวมข้อมูล	6
3) ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล	6
4) ด้านการระบุลักษณะข้อมูล	6
5) ด้านการตั้งสมมติฐาน	6
6) ด้านการลงข้อสรุป	5
7) ด้านการประเมินผล	5
รวม	40

5.3.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยลักษณะแบบทดสอบจะประกอบด้วย ข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นปัญหาสถานการณ์ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 63 ข้อ แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 7 ด้าน คือ

- 1) ด้านการระบุประเด็นปัญหา จำนวน 10 ข้อ
- 2) ด้านการรวบรวมข้อมูล จำนวน 10 ข้อ
- 3) ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล จำนวน 9 ข้อ
- 4) ด้านการระบุลักษณะข้อมูล จำนวน 10 ข้อ
- 5) ด้านการตั้งสมมติฐาน จำนวน 10 ข้อ
- 6) ด้านการลงข้อสรุป จำนวน 8 ข้อ
- 7) ด้านการประเมินผล จำนวน 6 ข้อ

5.3.1.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบให้คำแนะนำ

5.3.1.5 พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) โดยการนำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) การใช้ภาษาและความเหมาะสมของคำถามที่จะเป็น

ตัวแทนลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้าน โดยพิจารณาให้ความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นเป็นตัวแทนในการทดสอบเนื้อหาของการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านนั้น ๆ

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นเป็นตัวแทนในการทดสอบเนื้อหาของการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านนั้น ๆ

-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่เป็นตัวแทนในการทดสอบเนื้อหาของการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านนั้น ๆ

นำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบทดสอบ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าดัชนี IOC (Index of Item Objective Congruence) ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบนั้นเป็นตัวแทนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านที่จะทดสอบ ถ้าข้อสอบนั้นมีค่าดัชนี IOC น้อยกว่า 0.5 ให้ตัดข้อสอบนั้นออกไปหรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น

5.3.1.6 ทดสอบหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณนำแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านกอกป่าคูวิทยา ตำบลสวนหม่อน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น จำนวน 22 คน และนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองแปน ตำบลหนองแปน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น จำนวน 18 คน ซึ่งเป็นนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา เพื่อหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการ

วิเคราะห์ข้อสอบ ได้แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีค่าความยากง่าย (P) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.28 -0.80 ขึ้นไป

5.3.1.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองไฮ ตำบลโพนเพ็ก อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น จำนวน 14 คนและนักเรียนโรงเรียนบ้านคำโง้ง ตำบลคำแคน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น จำนวน 17 คน นำผลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ .88

5.3.1.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง นำไปใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ศึกษาหลักการ และทฤษฎี วิธีการประเมินผล การสร้างข้อสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบ

5.3.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้กับระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

5.3.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำ

5.3.2.4 นำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อสอบและพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ของข้อสอบ จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรม เพื่อหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยพิจารณาให้ความเห็นและให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

5.3.2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุง ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านกอกป่าสุวิทยา ตำบลสวนหม่อน อำเภอแม่จวนจัตวีร์ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 22 คน และนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองเปิน ตำบลหนองเปิน อำเภอแม่จวนจัตวีร์ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 18 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อสอบ ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.36 -0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

5.3.2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จำนวน 40 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองไฮ ตำบลโพนเพ็ก อำเภอแม่จวนจัตวีร์ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 14 คนและนักเรียนโรงเรียนบ้านคำไซ ตำบลคำแคน อำเภอแม่จวนจัตวีร์ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 17 คน นำผลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson (KR-20) ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ 0.87

5.3.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

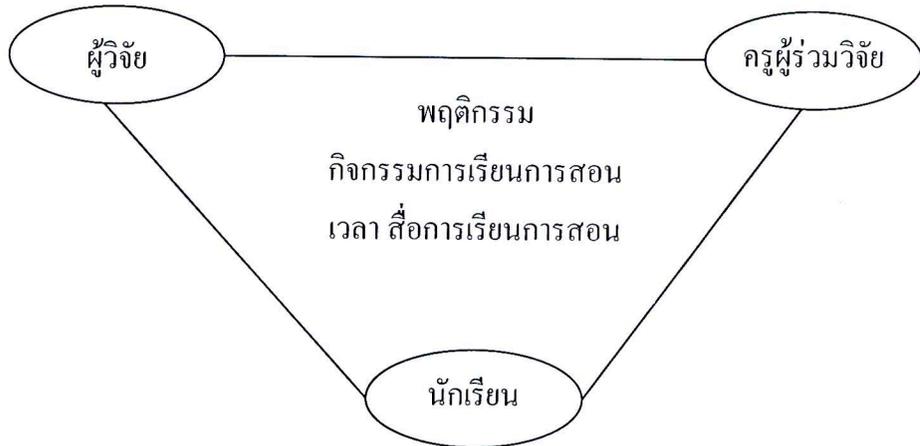
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัย และครูผู้เข้าร่วมวิจัย ทำการทดลองและเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการเก็บข้อมูล 2 ประเภท ดังนี้

6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data)

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชื่อถือได้ จึงใช้การตรวจสอบแบบ Triangulation (Elliot, 1991 อ้างถึงใน สุนิย์รัตน์ เนียมสลด และคงศักดิ์ ธาตุทอง, 2540) โดยจะเก็บข้อมูลหลังจากสิ้นสุดการสอนในแต่ละครั้ง แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัย

และนักเรียนซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนภูมิในชั้นสังเกตได้ ดังภาพที่ 4 (กงศักดิ์ และงามนิตย์ ชาติทอง, 2544)



ภาพที่ 4 เทคนิคการตรวจสอบข้อมูลในชั้นสังเกต (Elliot, 1991 อ้างถึงใน กงศักดิ์ และงามนิตย์ ชาติทอง, 2544)

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลมีวิธีการและผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสรุปวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

เครื่องมือ	ผู้ดำเนินการ	แหล่งข้อมูล
แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย	ผู้วิจัย	นักเรียน
แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย	ครูผู้ร่วมวิจัย	ครูผู้วิจัย
แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน	ผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัย	นักเรียน
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน	ครูผู้ร่วมวิจัย	นักเรียน

6.2 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยกำหนดการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ เป้าหมาย ข้อตกลง กฎเกณฑ์ต่างๆ ของนักเรียนในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
- 2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ หลังจากสอนจบในแต่ละเรื่องย่อยจะมีการทดสอบและในระหว่างนี้จะมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและปรับปรุงแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากจบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
- 3) ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) หลังจากเรียนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เรียบร้อยแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
- 4) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติและแปลผลการวิเคราะห์

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทำการวิจัยมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย และจากนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นข้อมูลจาก แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติการวิจัยครั้งต่อไป โดยเขียนในลักษณะการบรรยาย

7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาการ้อยละแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อดูว่านักเรียนได้พัฒนาถึงเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย คือ

- 8.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
- 8.2 ค่าร้อยละ
- 8.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)