

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการตัดสินใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกของชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมาย
3. ตัวแปรที่ทำการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988 อ้างถึงใน ชมพูนุช แพงวงศ์, 2550) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผน (Planning)

1.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) ทำการสอนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของ Carin (1997) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ขั้นสืบค้น (Search)

1.2.2 ขั้นแก้ปัญหา (Solve)

1.2.3 ขั้นสร้างสรรค์ (Create)

1.2.4 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share)

1.2.5 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Action)

1.3 ขั้นการสังเกต (Observation)

1.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 28 คน โรงเรียนบ้านท่าหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

3. ตัวแปรที่ทำการวิจัย

- 3.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
- 3.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 3.3 ความสามารถในการตัดสินใจ
- 3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยมี 2 แบบคือ

- 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เรื่องกลไกของชีวิต จำนวน 9 แผน เวลา 18 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ วงจรละ 3 แผน
 - 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติคือ
 - 4.2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ลักษณะแบบวัดเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ 15 คะแนน นำมาเก็บข้อมูลทำวงจรปฏิบัติการ 3 วงจรละ 5 ข้อ 5 คะแนน
 - 4.2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ ลักษณะแบบวัดเป็นอัตนัยแบบจำกัดคำตอบจำนวน 12 ข้อ 36 คะแนน นำมาเก็บข้อมูลทำวงจรปฏิบัติการ 3 วงจรละ 4 ข้อ 12 คะแนน
 - 4.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกของชีวิต ลักษณะแบบวัดเป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ 60 คะแนน นำมาเก็บข้อมูลทำวงจรปฏิบัติการ 3 วงจรละ 20 ข้อ 20 คะแนน
 - 4.2.4 แบบบันทึกภาคสนาม
 - 4.2.5 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน
 - 4.2.6 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดเรียนรู้ของครู

5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ตามแนวคิดของ Carin (1997)
 - 5.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านห้างหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์)
 - 5.1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 5.1.3 ศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวของ Carin (1997)

5.1.4 ศึกษาสาระการเรียนรู้ เอกสาร และตำราเรียนเลือกสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านห้างหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์) เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน

5.1.5 กำหนดสาระการเรียนรู้และกิจกรรม เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ออกเป็น 9 แผน รวม 18 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 เนื้อหาที่ใช้จัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนว วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา(ชั่วโมง)
1	ระบบย่อยอาหาร	2
2	ระบบไหลเวียนเลือด	2
3	ระบบหายใจ	2
4	ระบบขับถ่าย	2
5	ระบบภูมิคุ้มกัน	2
6	ระบบประสาท	2
7	ระบบสืบพันธุ์	2
8	ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ	2
9	ระบบต่างๆในร่างกาย	2
	รวม	18

5.1.6 นำแผนการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อการสอน การวัดผลประเมินผล เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำและแก้ไข จึงนำแผนการจัดการเรียนรู้แก้ไข แล้วจัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้างหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์) จำนวน 20 คนที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 แผน ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติคือ

5.2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.2.1.1 แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบที่ใช้สถานการณ์ โดยพัฒนา ตามแนวคิดของเอนนิส (Ennis) วัดพฤติกรรม 5 ด้าน ดังนี้ 1) ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา 2) ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต 3) ความสามารถในการอุปนัย 4) ความสามารถในการนิรนัย 5) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

5.2.1.2 กำหนดรูปแบบและจำนวนข้อสอบ ดังนี้ คือสร้างเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ การให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน โดยประยุกต์ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของอารีย์ วาสุเทพ (2549)

5.2.1.3 นำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณา ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์ โดยหาค่า IOC ตามวิธีของ Rovinelli และ Harmbleton (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

5.2.1.4 นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้างหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์) จำนวน 20 คน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

5.2.1.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่า ความยากและอำนาจจำแนกเป็นรายข้อแบบอิงเกณฑ์ คัดเลือกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเอาเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) .30 - .70 และค่าอำนาจจำแนก(r) .231 - .761 จำนวน 15 ข้อ

5.2.1.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ

5.2.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องกลไกของชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2.2.2 ศึกษาทฤษฎีการตัดสินใจและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการตัดสินใจเพื่อใช้เป็นกรอบได้ดังนี้

(1) การระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

(2) การสร้างทางเลือก หมายถึง ความสามารถในการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในสถานการณ์มาช่วยในการสร้างทางเลือกเพื่อใช้แก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนด

(3) การประเมินทางเลือก หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกที่ใช้ในการแก้ปัญหา

(4) การตัดสินใจทางเลือก หมายถึง ความสามารถในการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา และสามารถให้เหตุผลในการเลือกทางเลือกนั้น

5.2.2.3 การวิเคราะห์หลักสูตรหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านห้างหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์) เพื่อกำหนดกรอบเนื้อหาของการวัด โดยพิจารณาความสอดคล้องของปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและเนื้อหาในหลักสูตร

5.2.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ เป็นแบบอัตนัยแบบจำกัดคำตอบ ตามแบบของนอร์ตัน กฤตเวทิน (2546) โดยแต่ละสถานการณ์ที่สร้างขึ้นนั้นประกอบด้วยคำถามย่อยที่ตามต่อเนื่องเป็นช่วงๆ โดยคำถามจะถามให้ครอบคลุมถึงพฤติกรรม 4 ด้าน ดังนี้ 1) การระบุปัญหา 2) การสร้างทางเลือก 3) การประเมินทางเลือก 4) การตัดสินใจทางเลือก จำนวน 16 ข้อ

5.2.2.5 สร้างโมเดลคำตอบ เกณฑ์การตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายของวัดความสามารถในการตัดสินใจ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างโมเดลคำตอบของคำถามไว้ทุกข้อ คำถาม 1 ข้อ

อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบก็ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่รวบรวมมา ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ของ นวรัตน์ กฤตเวทิน (2546) โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนดังนี้

- (1) การระบุปัญหา คะแนนเต็ม 3 คะแนน
- ได้ 3 คะแนน หากสามารถระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้
- ถูกต้องสมบูรณ์ตรงกับสถานการณ์
- ได้ 2 คะแนน หากสามารถระบุปัญหาหรือสาเหตุของปัญหาได้
- ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง
- ได้ 1 คะแนน หากสามารถระบุปัญหาได้ใกล้เคียงกับ
- สถานการณ์
- ได้ 0 คะแนน หากสามารถระบุปัญหาได้ไม่ตรงกับสถานการณ์
- (2) การสร้างทางเลือก คะแนนเต็ม 3 คะแนน การตรวจให้คะแนน คำตอบทางเลือกละ 1 คะแนน โดยทางเลือกที่สร้างนั้นต้องสอดคล้องกับปัญหาหรือเป้าหมายที่กำหนด สามารถ ปฏิบัติได้จริง ไม่ก่อให้เกิดผลเสีย และเป็นทางเลือกที่แตกต่างกัน จึงจะได้ทางเลือกละ 1 คะแนน
- (3) การประเมินทางเลือก คะแนนเต็ม 3 คะแนน หากสามารถระบุข้อดี ข้อเสีย ได้สอดคล้องกับทางเลือกทุกทางเลือกและมีความชัดเจนได้ทางเลือกละ 1 คะแนน
- (4) การตัดสินใจทางเลือก คะแนนเต็ม 3 คะแนน โดยให้คะแนน ประกอบเหตุผลการตัดสินใจเลือกทางเลือก โดยให้คะแนนแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้
- ส่วนที่ 1 การตัดสินใจเลือกทางเลือก คะแนนเต็ม 1 คะแนน
- ได้ 1 คะแนน หากสามารถเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาได้
- เหมาะสมกับสถานการณ์
- ได้ 0 คะแนน หากเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม
- กับสถานการณ์/ทางเลือกนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้จริง/ไม่ระบุทางเลือก
- ส่วนที่ 2 เหตุผลประกอบการตัดสินใจ คะแนนเต็ม 2 คะแนน
- ได้ 2 คะแนน หากสามารถระบุเหตุผลในการเลือกทางเลือก
- นั้น ๆ ในการแก้ปัญหาว่าสามารถแก้ปัญหาว่าสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไรและทางเลือกที่เลือกดีกว่าทางเลือกอื่น
- อย่างไร
- ได้ 1 คะแนน หากสามารถระบุเหตุผลในการเลือกทางเลือก
- นั้น ๆ ในการแก้ปัญหาว่าสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไร หรือทางเลือกที่เลือกดีกว่าทางเลือกอื่นอย่างไร
- ได้ 0 คะแนน หากไม่ระบุเหตุผลในการตัดสินใจเลือกทางเลือก
- หรือระบุเหตุผลว่าดี/สามารถแก้ปัญหาได้เหมาะสมเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด

5.2.2.6 นำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณา ตรวจสอบความ สอดคล้องระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์ โดยหาค่า IOC ตามวิธีของ Rovinelli และ Harmbleton (สมนึก กัททิษณี, 2546)

5.2.2.7 นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้างหว้า (ครูรัฐประชาสรรค์ จำนวน 20 คน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 12 ข้อ มาวิเคราะห์ความเหมาะสมของคำตอบ เพื่อเป็นแนวทางในการให้คะแนน

5.2.2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.2.3 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.3.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกของชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านห้างหว้า (ครูรัฐประชาสรรค์) ประจำปีการศึกษา 2552

5.2.3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ของเนื้อหาย่อยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.2.3.3 ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบและจำนวนข้อสอบตามแนวคิดของ Bloom วัดพฤติกรรม 6 ด้าน ดังนี้ 1) ความรู้-ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ 6) ประเมินค่า เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ การให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน จำนวน 5 คน พิจารณา ตรวจสอบความสอดคล้อง ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์มีความสัมพันธ์กันกับ ข้อสอบแต่ละข้อ โดยหาค่า IOC ตามวิธีของ Rovinelli และ Hambleton (สมนึก กัททิษณี, 2546)

5.2.3.4 นำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณา ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์ โดยหาค่า IOC ตามวิธีของ Rovinelli และ Hambleton (สมนึก กัททิษณี, 2546)

5.2.3.5 นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้างหว้า (ครูรัฐประชาสรรค์) จำนวน 20 คน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

5.2.3.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่าความยากและอำนาจจำแนกเป็นรายข้อแบบอิงเกณฑ์ คัดเลือกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเอาเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย(p) .35 - .70 และค่าอำนาจจำแนก(r) .414 - .65 จำนวน 60 ข้อ

5.2.3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.2.4 แบบบันทึกภาคสนาม เป็นแบบบันทึกคล้ายระเบียบสนธิสำหรับผู้วิจัย บันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความประทับใจ และการแปลความหมายของผู้บันทึกลงไปด้วย ข้อมูลอาจอ้างอิงถึงบทเรียนที่ดีกว่า พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม พฤติกรรมที่เกิดจากการไม่ระมัดระวังตัวของครู โดยมุ่งเน้นที่บันทึกในประเด็นที่ต้องการศึกษาเป็นสำคัญ โดยประยุกต์ใช้ของชมพูนุช แพงวงศ์ (2550) และชัญญา บินตะสอน (2550) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 5.2.4.1 ศึกษาตัวอย่างแบบบันทึกภาคสนาม แล้วกำหนดประเด็นที่ต้องการจะบันทึก
- 5.2.4.2 สร้างแบบบันทึกภาคสนามในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามประเด็นที่กำหนด
- 5.2.4.3 เสนอแบบบันทึกภาคสนาม ที่สร้างขึ้นต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น
- 5.2.4.4 นำแบบบันทึกภาคสนาม ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง
- 5.2.5 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน เป็นคำถามปลายเปิด โดยเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็นของตนเอง สำหรับผู้วิจัยใช้ในการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากสิ้นสุดวงจรการปฏิบัติ โดยประยุกต์ใช้ของชมพูนุช แพงวงศ์ (2550) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้
- 5.2.5.1 กำหนดขอบข่ายรายละเอียดและกรอบคำถาม ในการสัมภาษณ์
- (1) ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้
 - (2) ความคิดเห็นต่อครูผู้สอน
 - (3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ดีและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข
 - (4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมกิจกรรม
- 5.2.5.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ตามขอบข่ายที่กำหนด
- 5.2.5.3 เสนอแบบสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ได้ให้คำแนะนำและแก้ไขแล้วนำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมมาจัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย
- 5.2.6 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดเรียนรู้ของครู เป็นเครื่องมือในการบันทึกพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับผู้ช่วยวิจัยใช้ในการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน โดยการบันทึก ซึ่งประยุกต์ใช้ของชมพูนุช แพงวงศ์ (2550) และมีขั้นตอนการสร้างดังนี้
- 5.2.6.1 ศึกษาตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แล้วกำหนดประเด็นที่จะสังเกตตามข้อต่อไปนี้
- (1) การเตรียมการ
 - (2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - (3) การวัดและประเมินผล
 - (4) สื่อและการใช้สื่อการสอน
 - (5) บุคลิกภาพของครู
 - (6) ความคิดเห็นเพิ่มเติมอื่นๆ
- 5.2.6.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามประเด็นที่กำหนด

5.2.6.3 เสนอแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น

5.2.6.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู ไปปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 ปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)

6.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) จำนวน 9 แผน เวลา 18 ชั่วโมง

6.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนการจัดการเรียนรู้ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการเมื่อดำเนินการสอน ครบตามแผนการสอนที่ 1- 3, 4 - 6, 7 - 9 โดยใช้แบบบันทึกภาคสนาม แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน และไปงานทำแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำข้อมูลที่ได้ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

6.4 การสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการสอนที่ 1- 3, 4 - 6, 7 - 9 แล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในข้อสอบชุดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ แล้วนำข้อมูล ไปวิเคราะห์ สรุปผลและแปลผลข้อมูลต่อไป

ตารางที่ 2 ตารางเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านห้างหว้า (คุรุรัฐประชาสรรค์)

วัน/เวลา	9.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00
วันจันทร์						
วันอังคาร	ว 22101					
วันพุธ						
วันพฤหัสบดี				ว 22101		
วันศุกร์						

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลได้มาจากแบบบันทึกภาคสนาม แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของครู โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลตามรูปแบบของ Maykut and Morehoues (1994 อ้างถึงในชมพูนุช แพ่งวง, 2550) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

7.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดำเนินการระหว่างการเก็บข้อมูลคือแบบบันทึกภาคสนาม แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดเรียนรู้ของครู เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรการจัดการเรียนรู้ บันทึกและถ้บันทึกข้อมูลตลอดจนจดบันทึกข้อสังเกตต่าง ๆ

7.1.2 การจัดกลุ่มข้อมูล เป็นการลดทอนข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ตามคุณลักษณะต่าง ๆ

7.1.3 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เป็นการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบของความเชื่อมโยงในข้อมูล เพื่อใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา

7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการตัดสินใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำมาวิเคราะห์ โดยใช้ร้อยละ จากโปรแกรม SPSS 17.0 for Windows

