

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เรื่อง ผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ การสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักขั้นตอนดังนี้

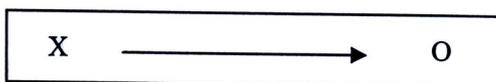
1. กลุ่มเป้าหมาย
2. รูปแบบการวิจัย
3. ตัวแปรที่ศึกษา
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านทรัพย์สมบูรณ์ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัด ขอนแก่น จำนวน 31 คน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบยังไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยใช้รูปแบบการวิจัยการศึกษาเฉพาะกรณีโดยให้การทดลองหนึ่งครั้ง (One-shot case study) (จริยาเสถบุตร, 2526) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนร้อยละ 70 ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้



แสดงรูปแบบการวิจัยโดยใช้การทดสอบหนึ่งครั้ง

- | | | |
|---|---------|--|
| X | หมายถึง | วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5 Es) |
| O | หมายถึง | คะแนนหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมาย |

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 การจัดการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยนี้เลือกรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle 5Es)

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.3 ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม คิดยืดหยุ่น

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle 5Es) จำนวน 15 แผน เวลา 15 ชั่วโมง โดยได้แสดงชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle 5Es) จำนวน 15 แผน โดยใช้เวลา 15 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	การจำแนกสารรอบตัว	1
2	การเปลี่ยนแปลงของสาร	1
3	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร	1
4	อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ	1
5	การเกิดปฏิกิริยาเคมี	1
6	ผลของการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1
7	พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1
8	ปฏิกิริยาโลหะกับออกซิเจน	1
9	ปฏิกิริยาโลหะกับน้ำ	1
10	ปฏิกิริยาโลหะกับกรด	1
11	กรดกับคาร์บอเนต	1
12	กรดหรือเบส	1
13	กรดเบสในชีวิตประจำวัน	1
14	อันตรายจากการใช้สารในชีวิตประจำวัน	1
15	ผลกระทบของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิต	1
รวม		15 ชั่วโมง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ โดยใช้ทดสอบผู้เรียนหลังเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบทั้ง 15 แผน เพื่อประเมินผลว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ สุมาลี กาญจนชาติ (2525) เป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที

5. การสร้างเครื่องมือ

5.1 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

5.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้สอนมีขั้นตอนวิธีสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์ วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ ที่เกี่ยวข้องกับการสอน Inquiry cycle แล้วนำหลักการมาจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้

3. ศึกษาวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 3 สารและการเปลี่ยนแปลง และได้กำหนดนำนักสาระการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมง

4. ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle) จำนวน 15 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา รูปแบบการสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและข้อบกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนตามวัน เวลาที่กำหนด

5.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกแบบสี่ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 3 สารและการเปลี่ยนแปลง การวัดและการประเมินผลการศึกษาทฤษฎีและการประยุกต์และการทดสอบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธี

2. วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สารและการเปลี่ยนแปลง เพื่อใช้ในการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดน้ำหนักผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามแนวคิดการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของ Leopold E. Klopfer (ม.ป.ป. อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2537) ที่กำหนดพฤติกรรมในการออกข้อสอบ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ การนำความรู้ไปใช้

ขั้นที่ 2 เขียนข้อสอบ

1. เขียนข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับตารางผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 60 ข้อ

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ปรึกษา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบในแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4. บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ในแต่ละข้อแล้วหาผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ

5. พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5-1.00 ขึ้นไป

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้แบบทดสอบ

นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง สารและกาเปลี่ยนแปลง มาแล้ว

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อสอบ

นำผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ว่าข้อสอบใดอยู่ในเกณฑ์ รวบรวมเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ แล้วจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5.1.3 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของสุมาลี กาญจนชาติ (2525) ซึ่งสร้างขึ้นตามแนวของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (ฉบับภาษาไทย) เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี ประกอบด้วย 3 ข้อ ดังนี้การใช้ประโยชน์ นักประดิษฐ์ นักค้นคว้า โดยกลุ่มเป้าหมายของการในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีอายุระหว่าง 13-14 ปี ทั้งนี้แบบสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ สุมาลี กาญจนชาติ มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความตรงเฉพาะหน้าสูง (Face Validity) คือ มีผู้ทรงคุณวุฒิ 16 ใน 20 ท่านเห็นว่าแบบทดสอบนี้สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี
2. มีความตรงร่วมสมัย โดยหาสหสัมพันธ์เทียบกับแบบสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของทัศนีย์ พลเกษชถาร (2517) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
3. ข้อสอบทั้งฉบับมีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
4. ข้อสอบแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
5. ข้อสอบมีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็น 0.6049 ซึ่งหาโดยวิธีของ Hoyt สุมาลี กาญจนชาติ (2525 อ้างถึงใน บุพา กุมภาพันธ์, 2550)
6. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ข้อจะใช้เวลาในการทำข้อสอบข้อละ 15 นาที รวมทั้งสิ้น 45 นาที

5.1.4 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

1. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละข้อ หาได้จากผลบวกของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม
2. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทำได้จากผลรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ข้อ

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านทรัพย์สมบูรณ์ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดขอนแก่น โดยติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
2. ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหา สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร และการเปลี่ยนแปลงจำนวน 15 แผน และเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ดำเนินการทดสอบหลังจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบทั้ง 15 แผนสิ้นสุดลง (Post-test) โดยใช้แบบสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ ของ สุมาลี กาญจนชาติ (2525) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบปรนัยจำนวน 40 ข้อ
4. นำคะแนนที่รวบรวมไว้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร และการเปลี่ยนแปลง

7.1.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง บุญเชิด ภิญ โญอนันตพงษ์ (2527 อ้างถึงใน สุนิตย์ ขอนสั๊ก, 2551)

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.2 การหาค่าความยากง่าย B (B – Index) ความยากง่าย คือ สัดส่วนที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีคนทำถูกมากหรือน้อยถ้ามีคนทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่ายถ้ามีคนทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยากค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

1. การหาค่าความเชื่อมั่น B (B-Index)
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Pre – Experimental Design ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบเรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง จากการทดสอบหลังการสอนเสร็จสิ้นทุกแผน โดยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ หาค่าร้อยละและ หาค่าเฉลี่ย แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

8.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 15 แผนแล้ว ทำการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย หาค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านความคิดริเริ่ม นำผลรวมของคะแนนที่ได้เทียบกับเกณฑ์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของ Guilford ซึ่งได้แบ่งระดับความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

ระดับคุณภาพ	4 (ดีมาก)	=	13 – 16 คะแนน
	3 (ดี)	=	9 – 12 คะแนน
	2 (พอใช้)	=	5 – 8 คะแนน
	1 (ปรับปรุง)	=	1 – 4 คะแนน

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่าน