

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
โครงการวิทยาศาสตร์

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองไฮ อำเภอวาปีปทุม สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 39 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จำนวน 7 แผน เวลา 25 ชั่วโมง ได้แก่
แผนการสอนที่ 1 ความหมาย ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ และลำดับ
ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 2 การวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

แผนการสอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 4 มาตรฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

แผนการสอนที่ 5 มาตรฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (ต่อ)

แผนการสอนที่ 6 มาตรฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (ต่อ)

แผนการสอนที่ 7 การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม ท้ายแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 เพิ่มสะสมงานกลุ่มของนักเรียนที่ใช้เก็บรวบรวมผลงานการปฏิบัติ
กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

2.3 ชิ้นงานโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ และแผนผังจร
อิเล็กทรอนิกส์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่

3.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเพื่อวัด
ความคิดสร้างสรรค์ดังกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ โดยวัดความคิดสร้างสรรค์ด้าน
ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดคล่องแคล่ว จำนวน 3 ข้อ

3.2 แบบสัมภาษณ์ วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จำนวน 10 ข้อ

3.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
จำนวน 40 ข้อ

3.4 แบบประเมินคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว และด้านคุณภาพ
ของโครงการวิทยาศาสตร์

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จำนวน 7 แผน โดยเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์

1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วรรณกรรม
ทั้งหลักการ ทฤษฎี เทคนิควิธีการ และรายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านหลักสูตรด้านการวิจัย การประเมินผล และครูผู้สอน
วิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์

1.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน
7 แผน 25 ชั่วโมงโดยเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
แบบโครงการวิทยาศาสตร์

1.3 กำหนดวิธีการประเมินผล สื่อการเรียนการสอน การทำกิจกรรม
ของนักเรียน

1.4 ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาในเรื่องภาษา การดำเนินกิจกรรม เวลา ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรม รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1.4.1 นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

1.4.2 นายมีชัย พลภูงา กศ.ม. (การวัดผล) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.4.3 นายประยูทธ เทเวลา กศ.ม. (การวิจัยทางการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวาปีปทุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

1.4.4 นายศราวุช เขาว์ชาญ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองแดงสมิตร อำเภอนาเชือก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

1.4.5 นายประหยัด โมกษ์ศรี กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเม็กคำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์

1.5 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินชิ้นงานและแบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องในด้านต่าง ๆ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากคะแนนเฉลี่ย 4.47 (ตารางที่ 8)

1.6 หากค่าเฉลี่ยผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านทั้งโดยรวมและรายด้านแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ความเหมาะสม โดยพิจารณาความเหมาะสมตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าเหมาะสมมากที่สุดที่จะนำมาใช้จัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.40 – 4.55 (ตารางที่ 7)

2. การสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้จัดสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยปรับใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวของ Torrance เพื่อใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยคำนึงถึงขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) เพื่อให้เหมาะสมกับ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และได้พัฒนาแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนนำไปใช้จริง ตามขั้นตอนนี้

2.1 นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.2 นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ โดยถือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์พบว่ามีค่า IOC 0.8- 1.0 (ตารางที่ 9)

2.3 นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนบ้านนาเลาซึ่งไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คนเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำมาทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

3. เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

3.1 ความคิดคล่องแคล่ว พิจารณาคำตอบที่ตอบได้ปริมาณมากในเรื่องเดียวกันภายในเวลาที่จำกัด โดยต้องใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และให้คะแนนคำตอบที่เป็นไปได้คำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับผู้อื่นหรือไม่

3.2 ความคิดยืดหยุ่น พิจารณาจากการจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคนตามวิธีการที่แตกต่างกัน แล้วให้คำตอบกลุ่มละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับผู้อื่นหรือไม่

3.3 ความคิดริเริ่ม พิจารณาความแปลกใหม่ของคำตอบ โดยหาความถี่จากคำตอบของนักเรียนทั้งหมด ดังต่อไปนี้

คำตอบที่มีความถี่เกิน 5 ขึ้นไป	ให้	0	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 5	ให้	1	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 4	ให้	2	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 3	ให้	3	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 2	ให้	4	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 1	ให้	5	คะแนน

4. สร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จำนวน 10 ข้อ การสัมภาษณ์ เป็นการสืบค้นหาแนวความคิดของผู้ตอบเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

(นิตยา ชูโต. 2540 : 126) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ในด้านจุดประสงค์ของการวัดพบว่ามีค่า IOC ระหว่าง 0.6-1.0 (ตารางที่ 11)

5. แบบประเมินคุณภาพ โครงการงานวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว และด้านคุณภาพของโครงการงานวิทยาศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านจุดประสงค์ของการวัดพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.8-1.0 เพื่อผู้วิจัยและคณะผู้ช่วยวิจัยใช้ในการประเมิน

6. สร้างแบบวัดความพึงพอใจ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์และเหมาะสม หาค่าความเที่ยงตรงพบว่ามีค่า IOC 0.6- 1.0 อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์ฉบับจริงแล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยต่อไป (ตารางที่ 10)

การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดการเรียนรู้โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนรู้แบบโครงการงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ตามลำดับเป็นเวลา 25 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จัดนิทรรศการนำเสนอผลงาน
3. วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการงานวิทยาศาสตร์
4. สัมภาษณ์ เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยสัมภาษณ์ในระหว่างที่นักเรียนนำเสนอผลงานโครงการงานวิทยาศาสตร์โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย 2 คน ได้แก่
 - 4.1 นายโกสิน กันทา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองไฮ
 - 4.2 นายธงชัย ประจุกทะศรี ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานวิชาการโรงเรียนบ้านหนองไฮ
5. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเก็บรวบรวมข้อมูล
6. นำข้อมูลจากแฟ้มสะสมงานชิ้นงานโครงการ การสัมภาษณ์ การวัดความคิดสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดย

การวิเคราะห์แบบสามเส้า (Triangulation Analysis) คำนข้อมูล ซึ่งจะเน้นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งต่าง ๆ ว่ามีความเหมือนกันหรือไม่ ถ้าข้อมูลที่ได้มาพบว่าเหมือนกันแสดงว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มามีความถูกต้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย โดยการพยายามทำข้อมูลให้เป็นจำนวนที่นับได้ ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียน จากการสังเกตตรวจชิ้นงานและสัมภาษณ์ มาจัดแยกแยะวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์จากแนวคิดทฤษฎี และสมมติฐานมาผสมผสานร่วมกัน แยกย่อยข้อมูลเป็นระบบหมวดหมู่ตามขอบเขตกรอบของการศึกษาค้นคว้า สร้างข้อสรุปครอบคลุมข้อมูลใหม่ทั้งหมด แล้วสังเคราะห์รวบรวมข้อสรุปย่อย ๆ ไปสู่ผลสรุปรวม

2. การตรวจสอบข้อมูลสามเส้า (Triangulation) เป็นการตรวจสอบข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งเน้นการใช้อัตวิสัย (Subjectivity) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1 การตรวจสอบสามเส้าค่านข้อมูล จะเน้นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งต่าง ๆ ว่ามีความเหมือนกันหรือไม่ ถ้าข้อมูลที่ได้มาพบว่าเหมือนกันแสดงว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มามีความถูกต้อง

2.2 การตรวจสอบสามเส้าค่านผู้วิจัย จะเน้นการตรวจสอบจากผู้วิจัยหรือผู้เก็บข้อมูลต่างคนกันว่าได้ค้นพบที่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร ถ้าข้อมูลทุกคนพบว่าข้อค้นพบที่ได้มามีความเหมือนกัน แสดงว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มามีความถูกต้อง

2.3 การตรวจสอบสามเส้าค่านทฤษฎี จะเน้นการตรวจสอบโดยใช้ทฤษฎีที่หลากหลายแล้ว ถ้าข้อมูลที่ได้มาเป็นไปเป็นไปในทิศทางเดียวกันไม่ว่าจะนำทฤษฎีใดมาใช้แสดงว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มามีความถูกต้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การตรวจสอบสามเส้าค่านข้อมูล โดยนำข้อมูลจากเพิ่มประสบการณ์ ชิ้นงาน โครงการ การสัมภาษณ์ การวัดความคิดสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3. หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากชิ้นงาน เพิ่มประสบการณ์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ทำการวิจัย

4. หาค่าเฉลี่ยร้อยละ ที่ได้จากการประเมินคุณภาพ โครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของผู้วิจัยและคณะผู้ช่วยวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 102)

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

เมื่อ \bar{X} แทน แทนค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 103)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน กลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยใช้วิธีของ โรวินลลิและแฮมบลตัน (Rovinelli and Hamblton) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 81)

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

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่าง

จุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ