บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาและความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด มีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. ประชากร

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด อำเภอศรีสมเด็จ จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 นักเรียน จำนวน 205 คน จากห้องเรียน จำนวน 6 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด อำเภอศรีสมเด็จ จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จากรายวิชาทักษะปฏิบัติการเคมีกับผู้วิจัย จำนวน 11 คน จากห้องเรียน จำนวน 1 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ

2. แผนการจัดการเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ

6. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ

ในการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์

1.1.3 ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

1.1.4 ศึกษาการเพาะปลูกยาสูบเตอร์กิชตามแนวทางเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP)

1.1.5 ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาขอบข่ายเนื้อหาของโครงงานวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งหัวข้อเนื้อหาและกำหนดเวลาในการสอนในชุดกิจกรรมแต่ละชุด ดังนี้

สร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 6 ชุดกิจกรรม แสดงในตารางที่ 4 ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4 รายละเอียดชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ

ที่	ชื่อชุดกิจกรรม	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
1	ศึกษาการเพาะปลูกยาสูบเตอร์กิชตามแนวทางเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP)	ตอนที่ 1 หลักการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agriculture Practice : GAP) ตอนที่ 2 การจัดการดินและน้ำ (Soil and Water Management) ตอนที่ 3 พันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์ (Variety Integrity/Selection) ตอนที่ 4 การจัดการการเพาะปลูก(Crop Management) ตอนที่ 5 การจัดการศัตรูยาสูบแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) ตอนที่ 6 การจัดการสารเคมีทางการเกษตร (Agrochemical Management) ตอนที่ 7 การจัดการการบ่มและการเก็บรักษาใบยา (Curing Management and On-farm Tobacco Storage) ตอนที่ 8 วัสดุแปลกปลอมที่ไม่ใช่ยาสูบ (Non-Tobacco Related Material : NTRM) ตอนที่ 9 การฝึกอบรมชาวไร่ (farmer Training) ตอนที่ 10 การอนุรักษ์ป่าไม้ (Forestry) ตอนที่ 11 การบันทึกข้อมูล ตอนที่ 12 ผลของเศรษฐกิจและสังคม (Socio – Economic Issues) ตอนที่ 13 ภาคผนวก (ความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับต้นยาสูบ)	6

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่	ชื่อชุดกิจกรรม	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
2	การคิดหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์	ตอนที่ 1 การได้มาของปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การตั้งปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 3 การตั้งชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์	2
3	การตั้งสมมติฐานและการกำหนดควบคุมตัวแปร	ตอนที่ 1 ความหมายของสมมติฐาน ตอนที่ 2 การกำหนดควบคุมตัวแปร ตอนที่ 3 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	2
4	การออกแบบการทดลองและการเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์	ตอนที่ 1 การเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การออกแบบการทดลองทำโครงงานวิทยาศาสตร์	2
5	การลงมือศึกษาทดลอง	การลงมือศึกษาทดลอง	6
6	การเขียนรายงานและแสดงผลงาน	ตอนที่ 1 ส่วนประกอบรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การนำเสนอผลงาน	6

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3 ศึกษารายละเอียดวิธีการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ

1.4 กำหนดจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ดังนี้

1.4.1 ชุดกิจกรรมที่ 1 ศึกษาการเพาะปลูกยาสูบเตอร์กิชตามแนวทางเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP)

1) จุดประสงค์การเรียนรู้ บอกหลักการการเพาะปลูกยาสูบเตอร์กิชตามแนวทางเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ได้

2) อธิบายความสำคัญของการเพาะปลูกยาสูบเตอร์กิชตามแนวทางเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) ได้

3) บอกขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

3.1) สาระการเรียนรู้

3.1.1) หลักการเกษตรที่ดีและเหมาะสม

3.1.2) การจัดการดินและน้ำ

3.1.3) พันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

3.1.4) การจัดการการเพาะปลูก

3.1.5) การจัดการศัตรูยาสูบแบบผสมผสาน

3.1.6) การจัดการสารเคมีทางการเกษตร

3.1.7) การจัดการการบ่มและการเก็บรักษาใบยา + ชั้นมาตรฐานใบยาเตอร์กิชไทย

3.1.8) วัสดุแปลกปลอมที่ไม่ใช่ยาสูบ

3.1.9) การฝึกอบรมชาวไร่

3.1.10) การอนุรักษ์ป่าไม้

3.1.11) การบันทึกข้อมูล

3.1.12) ผลของเศรษฐกิจและสังคม

3.1.13) ความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับต้นยาสูบ

3.1.14) ขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4.2 ชุดกิจกรรมที่ 2 การคิดหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1) ตอบคำถามเกี่ยวกับการตั้งปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

1.2) ตั้งปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลองได้

1.3) ตั้งปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจะทำได้

2) สาระการเรียนรู้

2.1) การตั้งปัญหาโครงงานวิทยาศาสตร์

2.2) การคิดปัญหาหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์

1.4.3 ชุดกิจกรรมที่ 3 การตั้งสมมติฐานและการกำหนดควบคุมตัวแปร

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1) ตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปรจากคำถามที่กำหนดให้ได้

1.2) ตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปรจากปัญหาที่นักเรียนตั้งไว้ในชุดกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ 3.2

1.3) ตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปรจากปัญหาที่นักเรียนเลือกทำโครงงานวิทยาศาสตร์

2) สาระการเรียนรู้

2.1) การตั้งสมมติฐาน

2.2) การกำหนดและควบคุมตัวแปร

1.4.4 ชุดกิจกรรมที่ 4 การออกแบบการทดลองและวางแผนเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1) อธิบายหัวข้อหลักในการออกแบบการทดลองและวางแผนดำเนินการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

1.2) ออกแบบการทดลองโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สนใจจะดำเนินการศึกษาได้

1.3) เขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ที่จะดำเนินการศึกษาได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2) สาระการเรียนรู้ การเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์

1.4.5 ชุดกิจกรรมที่ 5 การลงมือศึกษาทดลอง

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1) ลงมือทำโครงงานตามที่ได้เสนอไว้ในเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

1.2) ดำเนินการตามขั้นตอนของการทำโครงงานโดยการเก็บรวบรวมข้อมูล แปรความหมายข้อมูลและสรุปผลได้ถูกต้อง ครบถ้วน และเหมาะสม

2) สาระการเรียนรู้ การลงมือศึกษาทดลองโครงงานวิทยาศาสตร์

1.4.6 ชุดกิจกรรมที่ 6 การเขียนรายงานและแสดงผลงาน

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1) บอกหลักการและรูปแบบการเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

1.2) เขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ได้จัดทำให้สมบูรณ์และถูกต้อง

1.3) จัดแสดงผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

2) สาระการเรียนรู้

2.1) การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์

2.2) การแสดงผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์

1.5 สร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ ใบความรู้ กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ และแนวคำตอบกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ

1.6 นำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบรูปแบบและเนื้อหา ตลอดจนขอคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และกิจกรรมของชุดกิจกรรม โดยปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับเนื้อหาให้เป็นเรื่องเกี่ยวกับต้นยาสูบและกิจกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนและให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และการรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ของตนเอง ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.7.1 ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา และด้านสถิติ การวิจัย

1.7.2 นางกฤษณา สิงห์คำ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.7.3 นายบรรพรต แขวงภูเขียว ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา

1.7.4 นางกิ่งลำดวน มุกดา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.7.5 นางเยาวนิตย์ อรัญญวาส ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนศรีธวัชวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และด้านสถิต การวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence ; หรือ IOC) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221) (ตารางภาคผนวกที่ 1)

1.8 ปรับปรุง แก้ไขชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ไปดำเนินการหาประสิทธิภาพตามความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ตามลำดับ ดังนี้

1.9.1 การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีระดับผลการเรียน วิชาเคมีคละกัน ทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กที่มีความสามารถระดับอ่อน โดยให้แต่ละคนทำชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ครบทั้ง 6 ชุด จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน และสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า เวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่เหมาะสม มีคำผิดหลายคำ ผู้วิจัยได้นำข้อสนเทศต่าง ๆ ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.9.2 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ที่มีระดับผลการเรียน วิชาเคมีคละกัน ทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กที่มีความสามารถระดับอ่อน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ให้แต่ละกลุ่มทำชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ครบทั้ง 6 ชุด เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 80/80 โดยทำการทดลองในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน และวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ โดยทำการทดลอง ตั้งแต่วันจันทร์ ที่ 8 มิถุนายน 2558 ถึง วันพุธ ที่ 31 สิงหาคม 2558 ซึ่งในการวิเคราะห์ผลการทำลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1) นำคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน มาบวกกัน (คะแนนของนักเรียนแต่ละคน เท่ากับ คะแนนจากกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจแต่ละชุดและคะแนนความสามารถใน

การทำโครงงานวิทยาศาสตร์หลังทำชุดกิจกรรมกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์) แล้วหาค่าเฉลี่ย

2) หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแต่ละชุด จากสูตรการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยคำนวณจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจย่อยในชุดกิจกรรม 6 ชุด รวมกับ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากคะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

3) หลังการฝึกโดยใช้ชุดกิจกรรส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ครบทั้ง 6 ชุดแล้ว ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โครงงานวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์โครงงานวิทยาศาสตร์ มาหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

โดยสรุปแล้ว จากการการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.10 นำชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1 - 131)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2 ศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 ศึกษาคู่มือครู แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.4 ศึกษารูปแบบและวิธีสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาทักษะปฏิบัติการเคมี (ว 32244) ผลการเรียนรู้ มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

2.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

2.4.2 สาระสำคัญ

2.4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.4 สาระการเรียนรู้

2.4.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.4.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้

2.4.7 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

2.4.8 การวัดและประเมินผล

2.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา โดยได้ปรับปรุงแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานเกี่ยวกับต้นยาสูบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ในประเด็น สาระสำคัญ จุดประสงค์ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221)

2.8 ปรับปรุง แก้ไข แผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน ไปทดลองหาคุณภาพร่วมกับชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานเกี่ยวกับต้นยาสูบ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำมาแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริง

2.10 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง และนำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน พร้อมด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานเกี่ยวกับต้นยาสูบ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1 - 131)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2 ศึกษา คำอธิบายรายวิชาทักษะปฏิบัติการเคมี (ว 32244) ผลการเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบข่ายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

3.3 ศึกษาหลักการทฤษฎี วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมิน จำนวน 40 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาในแต่ละข้อให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence ; หรือ IOC) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ซึ่งสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221) (ตารางภาคผนวกที่ 3)

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนวิชาทักษะปฏิบัติการเคมีและเนื้อหาโครงงานวิทยาศาสตร์มาแล้ว

3.8 วิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของข้อสอบที่มีความยากรายข้อ ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179 - 180) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) รายข้อตั้งแต่ตั้งแต่ 0.43 – 0.77 (ตารางภาคผนวกที่ 4) และค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ตั้งแต่ 0.20 – 0.53 (ตารางภาคผนวกที่ 4) จำนวน 30 ข้อ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

3.9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีของ Lovett (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 108) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{KR-20}) เท่ากับ 0.870 (ตารางภาคผนวกที่ 5)

3.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อแล้ว นำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมปลาย

4.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎี วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย ข้อความสถานการณ์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมในชุมชน สร้างคำถามจากเนื้อหาในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ ข้อละ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 สถานการณ์ และ ชุดคำถาม จำนวน 3 ข้อ รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 45 ข้อ (ใช้จริง 30 ข้อ) ซึ่งครอบคลุม การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

4.3.1 ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ

4.3.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

4.3.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ

4.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาในแต่ละข้อให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.5 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence; หรือ IOC) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221) (ตารางภาคผนวกที่ 6)

4.6 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนวิชาทักษะปฏิบัติการเคมีและเนื้อหาโครงงานวิทยาศาสตร์มาแล้ว

4.7 วิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของข้อสอบที่มีความยากรายข้อ ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179 - 180) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P)

รายข้อตั้งแต่ 0.47 – 0.77 (ตารางภาคผนวกที่ 7) และค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ตั้งแต่ 0.33 – 0.73 (ตารางภาคผนวกที่ 7) จำนวน 30 ข้อ รายละเอียดแสดง (ตารางภาคผนวกที่ 7)

4.8. นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีของ Lovett (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 108) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{KR-20}) เท่ากับ 0.858 (ตารางภาคผนวกที่ 8)

4.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ แล้ว นำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

5. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา

แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนระดับมัธยมปลาย

5.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎี วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

5.3 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย ข้อความสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมในชุมชน สร้างคำถามจากเนื้อหาในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ ข้อละ 5 ตัวเลือก จำนวน 12 สถานการณ์ และ ชุดคำถาม จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 48 ข้อ (ใช้จริง 32 ข้อ) ซึ่งครอบคลุมการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน 4 ด้าน ดังตารางที่ 5 ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 5 กรอบขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนของการแก้ปัญหา	พฤติกรรมตัวบ่งชี้ของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	นักเรียนสามารถบอกปัญหาที่สำคัญที่สุดภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดและทำความเข้าใจว่าปัญหาคืออะไร แล้วเขียนปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปประโยคคำถาม
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา	นักเรียนสามารถระบุถึงสาเหตุของปัญหาที่นักเรียนระบุไว้ในขั้นที่ 1 จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายเลือกสาเหตุของปัญหาเพื่อหาคำตอบของปัญหา แล้วนำมาเขียนเป็นสมมติฐานโดยแสดงความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรต้น ตัวแปรตาม
3. ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา	นักเรียนมีความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา
4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์	นักเรียนนำเสนอการอภิปรายที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

5.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาในแต่ละข้อให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.5 นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence; หรือ IOC) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221) (ตารางภาคผนวกที่ 9)

5.6 นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนวิชาทักษะปฏิบัติการเคมีและเนื้อหาโครงงานวิทยาศาสตร์มาแล้ว

5.7 วิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของข้อสอบที่มีความยาก รายข้อ ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179 - 180) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) รายข้อตั้งแต่

ตั้งแต่ 0.33 – 0.70 (ตารางภาคผนวกที่ 10) และค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ตั้งแต่ 0.27 – 0.53 (ตารางภาคผนวกที่ 10) จำนวน 32 ข้อ รายละเอียดแสดง (ตารางภาคผนวกที่ 10)

5.8. นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 32 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีของ Lovett (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 108) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{KR-20}) เท่ากับ 0.857 (ตารางภาคผนวกที่ 11)

5.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 32 ข้อแล้ว นำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

6. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับยาสูบ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความหมาย เกณฑ์ในการพิจารณาประเมินผลและแบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักการศึกษาและสถาบันต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

6.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536) และแบบประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของนิตยา บุญตัน (2541 : 127 - 131) โดยผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน 5 ด้าน และคะแนนของพฤติกรรมในแต่ละด้านดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ด้านที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน	10	คะแนน
ด้านที่ 2 การจัดทำเค้าโครงของโครงงาน	10	คะแนน
ด้านที่ 3 การลงมือทำโครงงาน	40	คะแนน
แบ่งเป็น		
1. ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงาน	20	คะแนน
2. การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์	20	คะแนน
ด้านที่ 4 การเขียนรายงาน	20	คะแนน
ด้านที่ 5 การเสนอผลงานและจัดแสดงโครงงาน	20	คะแนน
แบ่งเป็น		
1. การจัดแสดงโครงงาน	10	คะแนน

2. การอภิปรายปากเปล่า	10	คะแนน
รวมทั้งหมด	100	คะแนน

6.3 กำหนดพฤติกรรมย่อยในแต่ละด้าน ระดับคุณภาพของรายการพฤติกรรม และเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ เพื่อสร้างเป็นรูบริคส์วัดความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก ก หน้า 211)

6.4 นำแบบประเมินความสามารถของนักเรียนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับต้นยาสูบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาผนวก ค หน้า 203) ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของเกณฑ์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยเลือกใช้ข้อที่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันร้อยละ 60 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ พบว่ามีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าดัชนีสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221) ดังแสดงใน (ตารางภาคผนวกที่ 2)

6.5 นำแบบประเมินความสามารถของนักเรียนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ที่เกี่ยวกับต้นยาสูบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องทำการวิจัยต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในขั้นตอนการทดลองสอนเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) มีรูปแบบการทดลอง ดังนี้

ใช้รูปแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (One Group Pre-test Post-test Design) สำหรับสมมติฐาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือขอความความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้อำนวยการ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด

2. จัดตารางเวลาโดยทำการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ให้ได้ทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

3. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน(Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 11 คนโดยใช้ 1) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 2) แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในวันศุกร์ที่ 6 พฤศจิกายน 2558 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ในวันจันทร์ที่ 9 พฤศจิกายน 2558 บันทึกผลสอบที่ได้เป็นคะแนนก่อนเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (รายละเอียดคะแนนก่อนเรียน (Pretest) และ คะแนนหลังเรียน (Protest) แสดงไว้ใน (ตารางภาคผนวกที่ 12)

4. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ ตั้งแต่วันศุกร์ ที่ 13 พ.ย. 2558 ถึง 22 ม.ค. 2559 จำนวน 24 ชั่วโมง ไม่รวมการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเรียนจบแต่ละชุดกิจกรรมให้ทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจหลังเรียนจากกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้จำนวน 6 ชุดกิจกรรม รวมเวลาในการสอน 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เวลา	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	เนื้อหาที่สอน
6 พ.ย. 2558	10.00-11.00	2	ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
	11.00-12.00		ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา
9 พ.ย. 2558	11.00-12.00	1	ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์
13 พ.ย. 2558	10.00-12.00	2	ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ศึกษาการ
20 พ.ย. 2558	10.00-12.00	2	เพาะปลูกยาสูบเตอร์กิชตามแนวทาง
27 พ.ย. 2558	10.00-12.00	2	เกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP)
4 ธ.ค. 2558	10.00-12.00	2	ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การคิดหัวข้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วัน/เดือน/ปี	เวลา	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	เนื้อหาที่สอน
11 ธ.ค. 2558	10.00 - 12.00	2	โครงงานวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การตั้งสมมติฐานและการกำหนดควบคุมตัวแปร
18 ธ.ค. 2558	10.00 - 12.00	2	ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การออกแบบการทดลองและวางแผนเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์
25 ธ.ค. 2558	10.00 - 12.00	2	ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การลงมือศึกษาทดลอง
8 ม.ค. 2559	10.00 - 12.00	2	
11 ม.ค. 2559	9.00 - 11.00	2	
15 ม.ค. 2559	10.00 - 12.00	2	ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง การเขียนรายงานและแสดงผลงาน (ประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์)
22 ม.ค. 2559	10.00 - 12.00	2	
29 ม.ค. 2559	10.00 - 12.00	2	
5 ก.พ. 2559	10.00 - 11.00	1	ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
	11.00 - 12.00	1	ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา
12 ก.พ. 2559	10.00 - 11.00	1	ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

5. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ตามที่ข้อมูลที่ศึกษาไว้

6. ประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยให้คณะกรรมการ จำนวน 5 ท่าน (ในภาคผนวก ค หน้า 242) ประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (ตารางภาคผนวกที่ 12) คะแนนเต็ม 100 คะแนน

7. รวบรวมคะแนนจากการประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกี่ยวกับต้นยาสูบของนักเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

8. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Protest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 11 คนโดยใช้ 1)แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 2) แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในวันศุกร์ ที่ 5 กุมภาพันธ์ 2559 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในวันศุกร์ ที่ 12 กุมภาพันธ์ 2559 บันทึกผลสอบที่ได้เป็นคะแนนหลังเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (รายละเอียดคะแนนก่อนเรียน (Pretest) และ คะแนนหลังเรียน (Protest) แสดงไว้ใน (ตารางภาคผนวกที่ 13)

9. รวบรวมคะแนนจาก 1) กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจแต่ละชุดกิจกรรม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 4) แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา 5) แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ เพื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยเปรียบเทียบ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจย่อยในชุดกิจกรรม 6 ชุดกิจกรรม รวมกับ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำคะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และคะแนนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (ตารางที่ 8 หน้า 138)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์และด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้สถิติทดสอบ Wilcoxon Matched-pairs Signed rank test

3. วิเคราะห์ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยนำคะแนนการประเมินจากคณะกรรมการ 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ค หน้า 243) ประเมินให้คะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และแปลผลตามระดับคะแนน โดยแต่ละโครงงานกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังตารางที่ 7

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 7 เกณฑ์ในการแปรผลตามระดับคะแนน

คะแนน	ระดับความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
80 – 100	ดีเยี่ยม
70 – 79	ดี
60 – 69	ปานกลาง
50 – 59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจาก (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Rajabhat Maha Sarakham University

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106) มีสูตรคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ S.D แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละคน

$(\sum X^2)$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

Σ แทน ผลรวม

2. สถิติสำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา หรือค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับจุดประสงค์การเรียนรู้กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจแต่ละชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบ โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220 - 221)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญลงคะแนน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211) หาได้จากสูตรดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$P = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของข้อสอบ

H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrinination) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาเป็นรายข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210) ได้จากสูตร ดังนี้

$$R = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ R แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

R_H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชนิด 4 ตัวเลือก แบบคูเดอร์ ริชาร์ดสันสูตรที่ 20 (Kuder-Richardson 20 หรือ KR 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 :108) ดังนี้

$$r_{KR-20} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ r_{KR-20} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนผู้ตอบถูกต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด (n)

q แทน สัดส่วนผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด (n) หรือ 1-p

S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.5 วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับต้นยาสูบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามเกณฑ์ 80/80 ด้วยสูตร (E_1/E_2) (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 44 - 51)

80 ตัวแรก หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจย่อยในชุดกิจกรรม 6 ชุด รวมกับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำคะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ได้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำคะแนนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

การหาค่า E_1/E_2 หาได้จากสูตรต่อไปนี้

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจทุกชุดกิจกรรมกับคะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์รวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจทุกชุดกิจกรรมกับคะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์รวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

B แทน คะแนนเต็มของคะแนนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัย ดำเนินการตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ตรวจสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ Wilcoxon Matched-pairs Signed Rank Test