

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบรบือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 240 คน จำนวน 6 ห้องเรียนซึ่งมีการจัดนักเรียนในแต่ละห้องแบบ คละความรู้ - ความสามารถในการเรียน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนบรบือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 40 คนได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียนด้วยวิธีจับสลาก

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 บทปฏิบัติการ บทปฏิบัติการละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เป็นแบบปรนัย ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความสำคัญด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ จำนวน 30 ข้อ

3.2.4 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เป็นแบบปรนัย ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ด้านการตั้งสมมติฐาน ด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร ด้านการทดลอง และด้านการแปลความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปจำนวน 30 ข้อ

3.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่มีระดับความคิดเห็นคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยพิจารณาความคิดเห็นหรือความรู้สึก 2 ด้าน คือด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ด้านที่ 2 การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือการแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และการเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้า มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การสร้างบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โดยใช้การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น จำนวน 4 บทปฏิบัติการ ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2551 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบรบืออำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคาม

3.3.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาเคมี ว 3222 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จากหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับนำมาเป็นเนื้อหาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยซึ่งผู้วิจัยเลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล (คาร์โบไฮเดรต) ในสาระย่อยที่ 3.2 สารและสมบัติของสาร ขึ้นมาสร้างบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 1 เรื่องจำนวน 4 บทปฏิบัติการ ดังนี้

1) บทปฏิบัติการเรื่อง การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรตชนิด

ต่าง ๆ

- 2) บทปฏิบัติการเรื่อง การตรวจสอบสารอินนูลินในเบื้องต้นที่มีอยู่ในพืช
- 3) บทปฏิบัติการเรื่อง การสกัดอินนูลินในมันแกวบรปือ
- 4) บทปฏิบัติการเรื่อง การทำโยเกิร์ตจากมันแกวบรปือ

3.3.1.3 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และวิธีการสร้างบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยใช้คำถามที่ส่งเสริมและพัฒนาการคิดขั้นสูง (นักเรียน) ตามการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตามขั้นตอนของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, น. 219 - 220)

3.3.1.4 สร้างบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นจำนวน 4 บทปฏิบัติการ เวลาเรียน 12 ชั่วโมงส่วนประกอบของแต่ละบทปฏิบัติการดังนี้

- 1) ชื่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- 2) คำชี้แจงแนวปฏิบัติ
- 3) วัตถุประสงค์
- 4) แนวคิดหลัก
- 5) แนวคิดรอง
- 6) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
- 7) สถานการณ์
- 8) กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ขั้นนี้นักเรียนจะได้ศึกษาถึงสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นนี้นักเรียนจะร่วมกันวางแผนการทดลองตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง โดยกำหนดหน้าที่หมุนเวียนตามบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แต่ละเรื่อง

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ขั้นนี้นักเรียนจะช่วยกันสรุปผลจากผลการทดลอง และตอบคำถามที่ส่งเสริมการคิดซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ทำการทดลองในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase) ขั้นนี้นักเรียนจะช่วยกันอธิบายคำถามที่เน้นความคิดขั้นสูงโดยระดมความคิดเห็นซึ่งอาจจะเกิดการโต้แย้งภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ขั้นนี้นักเรียนจะถูกประเมินจากการตอบคำถามในขั้นตอนที่ 2 – ขั้นตอนี่ 4

3.3.1.6 นำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลในแต่ละบทปฏิบัติการ แล้วนำมาปรับปรุง โดยได้ทำการปรับปรุงสาระสำคัญให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมของเนื้อหา ความเหมาะสมด้านการใช้สื่อการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดผลและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์กับองค์ประกอบของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป และนำข้อเสนอมาปรับปรุง

3.3.1.7 นำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่ปรับแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความชัดเจน ความเหมาะสมของภาษา ความเหมาะสมด้านการใช้สื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดผลและประเมินผลซึ่งเป็นคณะกรรมการชุดเดียวกับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล ประเมินผลจำนวน 1 ท่าน คือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนกจันทร์สว่าง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษาจำนวน 1 ท่าน คือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมานเอกพิมพ์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวิจัย จำนวน 1 ท่าน คือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณวิไลชมชิตคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

ผู้เชี่ยวชาญประเมิน คุณภาพของบทปฏิบัติการ โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วน

5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น.100 )

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ และความเหมาะสม
4.51 –5.00	มีคุณภาพ และเหมาะสมมากที่สุด
3.51 –4.50	มีคุณภาพ และเหมาะสมมาก
2.51 –3.50	มีคุณภาพ และเหมาะสมปานกลาง
1.51 –2.50	มีคุณภาพ และเหมาะสมน้อย
1.00 –1.50	มีคุณภาพ และเหมาะสมน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยที่มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นบทปฏิบัติการแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ได้ซึ่งจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 – 5.00 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

3.3.1.8 นำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ปรับแล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำไปจัดพิมพ์

3.3.1.9 นำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบรบืออำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในด้านต่าง ๆ โดยใช้เวลาตามตารางเรียนปกติซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองเพื่อทดสอบความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ หาข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงในประเด็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความสอดคล้องของกิจกรรมกับเนื้อหา และความรู้เดิมของนักเรียน การใช้สื่อการเรียนรู้และการประเมินผลที่เป็นตามสภาพจริง

3.3.1.10 นำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มาปรับปรุงแล้วนำไปจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ทดลองสอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ดำเนินการดังนี้

3.3.2.1 ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยของ สันติ พันธุ์ชัย (2553, น.66 - 69) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้รายวิชาเคมี แล้วนำผลที่ได้มาสร้างแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (4 ตัวเลือก) จำนวน 40 ข้อ โดยมีพฤติกรรม 4 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านความรู้ – ความจำ
- 2) ด้านความเข้าใจ
- 2) ด้านการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.1

การจำแนกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากพฤติกรรม 3 ด้าน

ผลการเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านที่							
	รู้-จำ		เข้าใจ		นำไปใช้		รวม	
	ข้อที่ออก	ข้อที่ใช้	ข้อที่ออก	ข้อที่ใช้	ข้อที่ออก	ข้อที่ใช้	ข้อที่ออก	ข้อที่ใช้
1. อธิบายโครงสร้างคาร์โบไฮเดรตได้	8	5	8	5	5	2	21	12
2. บอกสมบัติและการทดสอบคาร์โบไฮเดรตได้	8	5	6	5	5	8	19	18
3. บอกประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตได้	6	3	6	3	8	4	20	10
รวม	22	13	20	13	18	14	60	40

3.3.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับชุดที่ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนบรบืออำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ

3.3.2.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 ถึง 1.00

3.3.2.6 นำข้อสอบที่คัดเลือกมาหาค่าความเชื่อมั่น แบบคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตร KR 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.90

3.3.2.7 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

### 3.3.3 แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงาม ซึ่งเป็นแบบวัดชนิดปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 60 นาที จำแนกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

3.3.3.1 ด้านความสำคัญ จำนวน 10 ข้อ

3.3.3.2 ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 12 ข้อ

3.3.3.3 ด้านหลักการ จำนวน 8 ข้อ

การตรวจให้คะแนนมีดังนี้ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแบบวัดไปหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6/1 โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ได้แก่ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ผลปรากฏว่าแบบมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) แต่ละข้อ อยู่ระหว่าง 0.31 ถึง 0.68 ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าความเชื่อมั่น รายด้านอยู่ระหว่าง 0.77-0.80 เท่ากับ 0.83

### 3.3.4 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการจากรองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์สุขศรีงาม ซึ่งเป็นแบบวัดชนิดปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 60 นาที จำแนกเป็น 5 ทักษะ ได้แก่

3.3.4.1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการจำนวน 3 ข้อ

3.3.4.2 การตั้งสมมุติฐานจำนวน 6 ข้อ

3.3.4.3 การกำหนดและควบคุมตัวแปรจำนวน 4 ข้อ

3.3.4.4 การทดลอง จำนวน 7 ข้อ

3.3.4.5 การแปลความหมายและการลงข้อสรุปจำนวน 10 ข้อ

การตรวจให้คะแนนมีดังนี้ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแบบวัดไปหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6/1 โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ได้แก่ ค่าความยาก ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ผลปรากฏว่าแบบวัด มีค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.63 และมีค่าความเชื่อมั่นรายด้านอยู่ระหว่าง 0.72-0.79 และทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

### 3.3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของสันติ พันธุ์ชัย (2553) ซึ่งเป็นการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีระดับความคิดเห็นคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยพิจารณาความคิดเห็นหรือความรู้สึก 2 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ด้านที่ 2 การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ

1. การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแบบวัดไปหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 6/1 โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีเนื้อหาของข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้ item – total correlation พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.22-0.88 และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีค่าความเชื่อมั่นด้านที่ 1 เท่ากับ 0.746 ด้านที่ 2 เท่ากับ 0.918

## 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.4.1 แบบแผนการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบ The Randomized Pretest-Posttest Design (ชวลิต ชุกก่าแพง, 2553, น.67) ซึ่งมีแบบแผนดังตารางที่ 3.2

#### ตารางที่ 3.2

แบบแผนการทดลองของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
RE <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>



สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- RE<sub>1</sub> แทนกลุ่มทดลองได้มาโดยการสุ่ม  
 O<sub>1</sub> แทนการทดสอบก่อนทดลอง (Pretest)  
 O<sub>2</sub> แทนการทดสอบหลังทดลอง (Posttest)  
 X แทนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จำนวน4บท

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคามภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ไปขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนบรบืออำเภอบรบือจังหวัดมหาสารคาม เพื่อขออนุญาตทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาทำการสอนใช้เวลาทั้งหมดกลุ่มละ 12 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม 2559 ถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559 โดยดำเนินการ ดังนี้

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ โดยใช้เวลาในการทดสอบ แบบทดสอบละ 1 ชั่วโมง และตรวจเก็บคะแนนไว้

### ตารางที่ 3.3

กำหนดการทดลองสอน โดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง เรียน	เนื้อหาที่สอน
7 ม.ค. 59	10.10 – 12.10 น.	2	ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ
8 ม.ค. 59	8.30 – 9.30 น.	1	ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง เรียน	เนื้อหาที่สอน
14 ม.ค.59	10.10 – 12.10 น.	2	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 1 เรื่องการทดสอบคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ
15 ม.ค.59	8.30 – 9.30 น.	1	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 1 เรื่องการทดสอบคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ
21 ม.ค.59	10.10 – 12.10 น.	2	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 2 เรื่องการตรวจสอบสารอินนูลินในแป้งที่มีในพืช
22 ม.ค.59	8.30 - 9.30 น.	1	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 2 การตรวจสอบสารอินนูลินในแป้งที่มีในพืช
28 ม.ค.59	10.10 – 12.10 น.	2	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 3 เรื่องการหาปริมาณอินนูลินในสารสกัดจากพืช
29 ม.ค.59	8.30 – 9.30 น.	1	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 3 เรื่องการหาปริมาณอินนูลินในสารสกัดจากพืช
4 ก.พ.59	10.20 – 12.10 น.	2	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 4 เรื่องการทำโยเกิร์ตจากมันแกวรบรือ
5 ก.พ.59	8.30 – 9.30 น.	1	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ 4 เรื่องการทำโยเกิร์ตจากมันแกวรบรือ
11 ก.พ.59	10.20 – 12.10 น.	2	ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ
12 ก.พ.5	8.30 – 9.30 น.	1	ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
18 ก.พ.59	10.20-11.10 น.	30 นาที	ทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้บทปฏิบัติการทั้ง 4 บทปฏิบัติการ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยใช้เวลาในการทดสอบแบบทดสอบละ 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

4. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 นำคะแนนจากแบบทดสอบต่าง ๆ แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, และร้อยละแล้วหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ( $E_1/E_2$ )

3.5.2 วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ

3.5.3 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการโดยใช้ Paired t-test

3.5.4 ประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 67-75)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51- 2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยใช้สถิติดังต่อไปนี้

#### 3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, น. 143)

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (Ferguson, 1981, p. 49)

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Ferguson, 1981, p. 68)

#### 3.6.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 หาค่าประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (สมนึก ภัททิยชนี, 2552)

โดยใช้ร้อยละ

#### 3.6.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง (สมนึก ภัททิยชนี, 2552)

2) ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (P) (สมนึกภัททิยชนี, 2552, น. 214)

3) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 90)

4) หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson 20 หรือ KR 20 (สมนึก ภัททิยชนี, 2552, น. 93 - 94)

5) ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยใช้item-total correlation

6) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเป็นรายด้าน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบราก

#### 3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ Paired t-test