

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 54 คน โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 แยกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 27 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 27 คน

กลุ่มตัวอย่าง

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 27 คน เนื่องจากการจัดนักเรียนในชั้นเรียนทั้ง 2 ห้อง มีลักษณะเป็นชั้นคละความสามารถ ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนเหมือนกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 มี 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต จำนวน 9 แผน รวมเวลา 16 ชั่วโมง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริงมาก เป็นจริงปานกลาง เป็นจริงน้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีแนวทางดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการทำแผนการจัดการเรียนรู้ จากหลักสูตรสถานศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 25) เพื่อเป็นแนวทางการจัดทำสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน

1.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

1.3 ศึกษาคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เนื้อหาของไฟฟ้าสถิต

1.4 ศึกษาหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เนื้อหาของไฟฟ้าสถิต

1.5 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์
เนื้อหาของไฟฟ้าสถิต

1.6 ศึกษาคู่มือการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา
(โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก, 2557, หน้า 1-61)

1.7 ศึกษาเอกสารอื่น ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.8 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ใช้
กระบวนการสืบหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 9 แผน
ประกอบด้วย

1.8.1	ปรากฏการณ์ธรรมชาติของไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
1.8.2	ประจุไฟฟ้า	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.8.3	กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
1.8.4	การเหนี่ยวนำ	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.8.5	แรงระหว่างประจุและกฎของคูลอมบ์	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.8.6	สนามไฟฟ้า	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.8.7	เส้นแรงไฟฟ้า	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.8.8	ศักย์ไฟฟ้า	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.8.9	ตัวเก็บประจุและความจุ	จำนวน 2 ชั่วโมง

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อประธานและกรรมการที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ ผล
การเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การประเมินผล ขอคำแนะนำในส่วนที่
บกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในด้านความสอดคล้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้
ความครอบคลุมของเนื้อหา และความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กระบวนการวัดผล
ประเมินผลสอดคล้องกับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ และให้ผู้เชี่ยวชาญ
ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence ;
IOC) ของเนื้อหา กับวัตถุประสงค์ ซึ่งมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1.10.1 อาจารย์เบญจพร อุมา อาจารย์ประจำสาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.10.2 นางสาววาสนา อโนมา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

1.10.3 นายอภิชัย แก้วกาวิ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

+1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่า IOC ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) สามารถวัดได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

และผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

แปลความหมายของค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2537,

หน้า 112)

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสม

ปานกลาง

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าระดับความเหมาะสมเฉลี่ย เท่ากับ 4.92
อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง เสนอต่อประธานและ
กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

1.12 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ ไปใช้เป็นเครื่องมือ
ในการทำวิจัย

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้
ครอบคลุมทั้ง 13 ทักษะ ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหา
ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและระหว่างสเปกกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำ
และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การ
กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น
เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุง
แก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อหาค่า IOC ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้
เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์

ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตาม

จุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์

ที่ต้องการวัด

ข้อสอบที่มีค่า IOC ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) สามารถวัดได้ตาม จุดประสงค์ที่ต้องการวัด ผลการวิเคราะห์ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.94

2.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไข ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 36 คน โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก อำเภอลำปาง จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงกลุ่ม โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ (Jung Teh-Fan) และนำข้อสอบแต่ละข้อทำการวิเคราะห์ คัดเลือกข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ตามจำนวนที่ต้องการ คือ ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.2 ขึ้นไป นำผลการสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของ Kuder-Richardson สูตร KR-20 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.25-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.94 และมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.94

2.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

2.7 พิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับจริงจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าชี้แจงสมบูรณ์ และถูกต้อง ไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ แบบอิงกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก อำเภอลำปาง จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยสร้างแบบทดสอบวัดเนื้อหาให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรและวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี

3.2 ศึกษาเอกสารการวัดผล ประเมินผลและการสร้างเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลในชั้นเรียน

3.3 กำหนดผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ที่สร้างขึ้น
เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ปรับปรุง
แก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อหาค่า IOC ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้
เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่
ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตาม
จุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์
ที่ต้องการวัด

ข้อสอบที่มีค่า IOC ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) สามารถวัดได้ตาม
จุดประสงค์ที่ต้องการวัด ผลการวิเคราะห์ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.97

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ปรับปรุง
แก้ไขไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 36 คน โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลา
ภิเษก อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 นำผล
การทดสอบมาตรวจวิเคราะห์คะแนนโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงกลุ่ม โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์
(Jung Teh-Fan) และนำข้อสอบแต่ละข้อทำการวิเคราะห์ คัดเลือกข้อที่มีคุณภาพตาม
เกณฑ์ ตามจำนวนที่ต้องการ คือ ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และ
ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.2 ขึ้นไป นำผลการสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์มาคำนวณหาค่าความ
เชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของ Kuder-Richardson สูตร KR-20 ผลการวิเคราะห์ได้ค่า
ความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.22-0.61 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.24-0.88 และมีค่า
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.98

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ปรับปรุง
เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์ตรวจสอบ

3.8 พิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ฉบับจริง
ซึ่งมีค่าชี้แจงสมบูรณ์ และถูกต้อง จำนวน 40 ข้อ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัย

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดความพึงพอใจ ครอบคลุม 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาตามหลักสูตร ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบสอบถาม เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ตามมาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) ในการวัดความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

แปลความหมายของค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2537,

หน้า 112)

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อหาค่า IOC ของคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้เกณฑ์การ ประเมินผลดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตาม จุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ ที่ต้องการวัด

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ของคำถามกับวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าเป็นข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) สามารถวัดได้ ตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ผลการวิเคราะห์ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จาก ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 112)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายถึงความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายถึงความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายถึงความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายถึงความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายถึงความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามมีค่าระดับความเหมาะสมเฉลี่ย เท่ากับ 4.87 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยนพนธ์ตรวจสอบ

4.7 พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ฉบับจริง ซึ่งมี คำชี้แจงสมบูรณ์ และถูกต้อง ที่มีความเหมาะสมมากขึ้นไป ไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำ วิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษารพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยใช้รูปแบบ One – Group Pretest – Posttest Design มีการทดสอบก่อนเรียน (O_1) วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ (X) และทำการทดสอบหลังเรียน (O_2) ซึ่งกำหนดแผนการวิจัยดังตาราง 3

ตาราง 3 วิธีดำเนินการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design

กลุ่มตัวอย่าง	Pretest	Treatment	Posttest
นักเรียนชั้น ม. 5/2	O_1	X	O_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

X หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากโครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมการวิจัยต่อผู้อำนวยการโรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมิ่งคลาภิเษก อําเภอลาเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21

2. ดำเนินการทดลองใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

3. ก่อนการเรียนผู้วิจัยได้จัดให้ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิต (Pre – test) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน

4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิต ด้วยวิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 9 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง

5. หลังการเรียนผู้วิจัยได้จัดให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิต หลังเรียน (Post – test) และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา

2 ชั่วโมง 30 นาที แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานและ
แปลผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยง
มาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่ม ผลงานนักเรียน และการ
ทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.2 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ร้อยละ
75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การ
เปรียบเทียบ (t-test) ชนิด Dependent Samples
3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การ
เปรียบเทียบ (t-test) ชนิด Dependent Samples
4. การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการตามลิเคิร์ต
คือ ให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
 - 1 ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด
 - 2 ระดับความพึงพอใจ น้อย
 - 3 ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
 - 4 ระดับความพึงพอใจ มาก
 - 5 ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนนการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรผลการวิเคราะห์
ให้เกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 112)

 - 1.00 – 1.50 หมายถึงว่ามีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด
 - 1.51 – 2.50 หมายถึงว่ามีระดับความพึงพอใจน้อย
 - 2.51 – 3.50 หมายถึงว่ามีระดับความพึงพอใจปานกลาง
 - 3.51 – 4.50 หมายถึงว่ามีระดับความพึงพอใจมาก

4.51 – 5.00 หมายความว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้ ในการวิจัยครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 122-126)

1.1 การคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มเป้าหมาย

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

1.3 การคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้

สูตร ดังนี้

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

เมื่อ

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนของแต่ละคนยกกำลังสอง

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้สูตรดัชนีค่าความ

สอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 221)

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

เมื่อ

IOC แทน ความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ΣR แทน ผลรวมคะแนนพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 97)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ

P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) ของแบบทดสอบ

โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 98)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ

r แทน ระดับอำนาจจำแนกรายข้อ

R_H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 102-104)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ

r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบแบบทดสอบได้ถูกต้อง

q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด ($q = 1 - p$)

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตรในการคำนวณ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 1-20) ดังนี้

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

เมื่อ

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดย่อย

ในแบบฝึกทักษะ

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดย่อยในแบบฝึกทักษะ

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

เมื่อ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ΣY แทน คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 ในการเปรียบเทียบทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติที (t-test for Dependent
Samples) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 133)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ

t แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมี

นัยสำคัญ

ΣD แทน ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.3 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานของคะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้
โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต
ของกลุ่มตัวอย่างครบทุกหน่วยย่อย แล้วนำค่าคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น

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

