

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสี่ยง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนววิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการก่อนการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 175 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย จำแนกตามลักษณะของการใช้ ดังนี้

##### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจำนวน 6 แผน ดังรายละเอียดดังนี้
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของเสียง อัตราเร็วและการเคลื่อนที่ของเสียง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระดับเสียงและคุณภาพเสียง  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การสั่นพ้อง บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปรากฏการณ์คอปเพลอร์และคลื่นกระแทก  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสะท้อนผล

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2 แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย
- 2.3 แบบสะท้อนผลการเรียน
- 2.4 แบบฝึกหัด
- 2.5 แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน ได้แก่ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
 วิทยุบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบประเมินทักษะกระบวนการทาง  
 วิทยาศาสตร์
- 2.6 แบบทดสอบท้ายวงจร

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

- 3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
- 3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง  
 โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 ข้อ

## การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการกิจกรรม  
 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

1) การเตรียมผู้ช่วยวิจัย ได้แก่ นายรัชตโกมินทร์ อะโรคา ตำแหน่ง ครู  
 วิทยฐานะครูชำนาญการ วุฒิศึกษา ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย สํารวจ  
 สภาพปัญหาจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ครูผู้สอน นักเรียน ผู้บริหาร ปรึกษาหารือร่วมกัน และข้อมูล

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 จากฝ่ายวัดผล กลุ่มบริหาร  
วิชาการ โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม

2) ศึกษาทฤษฎี แนวทาง หลักการ วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ  
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

3) ศึกษาทฤษฎี หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรูปแบบการสอนตามแนว  
การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

4) ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.) และวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระ  
การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน เมื่อได้เรียนเรื่อง เสี่ยง  
ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

5) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์  
เรื่อง เสี่ยง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 24 ชั่วโมง

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย

6.1) ดร.ภูมิต บุญทองถึง ประธานสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

6.2) ดร.สมปอง ศรีกัลยา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น  
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

6.3) ผศ.วิจิตร เชาววันกลาง วุฒิการศึกษา วท.ม. การสอนฟิสิกส์  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (ผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเนื้อหา)

6.4) ดร.ไพศาล วรคำ วุฒิการศึกษา กศ.ด.วิจัยและประเมินผลการศึกษา  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัดผลและประเมินผล คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
(ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล)

6.5) อาจารย์ประยุทธ เทเวลา วุฒิการศึกษา กศ.ม. การวิจัยการศึกษา  
อาจารย์ประจำวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มหาสารคาม เขต 2 (ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน)

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและการใช้ภาษา และตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยทำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยถือเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100)

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของผลการประเมินมีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

7) นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.72 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณาแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 2 ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่ผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม ปีการศึกษา 2552 จำนวน 43 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 4 มกราคม – 22 มกราคม 2553 รวม 8 ชั่วโมง ปรากฏว่าการจัดกิจกรรม การเรียนรู้มีข้อบกพร่องคือ สถานการณ์ปัญหายากเกินไปทำให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไขไม่ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขสถานการณ์ให้ง่าย ตรงประเด็น และเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากขึ้น แบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายวงจรยากเกินไปและไม่ตรงกับสถานการณ์ปัญหา ผู้วิจัยได้แก้ไขแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายวงจรให้ง่ายขึ้นและเน้นความเข้าใจของเนื้อหา แบบสะท้อนผลการเรียนมีข้อคำถามให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นแฉกเกินไป ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และปรับปรุงข้อคำถามให้ครอบคลุมเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ และนักเรียนมีการ

หยอกล้อกัน ไม่สนใจ และใช้เวลาในการทำกิจกรรมนาน ผู้วิจัยแก้ไขโดยการเฝ้าความสนใจ เช่น ร้องเพลงให้ฟัง เปิดเพลงให้ฟัง มีรางวัลในการทำกิจกรรมให้กับกลุ่มที่ทำเสร็จเร็วที่สุด และให้นำแบบฝึกหัดไปทำที่บ้าน

10) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีกครั้ง

11) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับ

กลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)

นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสี่ยง มาใช้ปฏิบัติกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ระหว่างวันที่ 25 มกราคม – 5 มีนาคม 2553 รวม 24 ชั่วโมง

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ขณะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึก การสังเกตเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น พฤติกรรมความสนใจเรียนของผู้เรียน การตั้งใจทำงานกลุ่มและพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การจดบันทึกของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัยมาวิเคราะห์ วิจารณ์ ตีความเพื่อนำข้อสรุปไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 5 ขั้นการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

นำข้อสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์ วิจารณ์ และตีความ ที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเห็นสมควรว่าควรนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แล้วดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถทำทุกสัปดาห์หรือตามความเหมาะสมซึ่งขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสะท้อนผล

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะสังเกต

### 2.1.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตามขอบข่ายพฤติกรรมที่กำหนด

2.1.3 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจพิจารณาความเหมาะสมและแก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

2.1.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปใช้จริง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ สะท้อนผล

## 2.2 แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักการเกี่ยวกับการทำแบบบันทึกประจำวัน

2.2.2 กำหนดรูปแบบของแบบบันทึก ซึ่งเป็นแบบปลายเปิด สำหรับใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่ขั้นทำความเข้าใจความกระจำกับคำศัพท์ ขั้นระบุประเด็นปัญหา วิเคราะห์ประเด็นปัญหาจนถึงขั้นสรุปหลักการ และข้อมูลอื่น ๆ ที่สามารถสังเกตได้

2.2.3 สร้างแบบบันทึกตามรูปแบบที่กำหนด

2.2.4 นำแบบบันทึกที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้ ข้อคิดเห็นแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 นำแบบบันทึกไปใช้บันทึกข้อมูลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละ แผนการจัดการเรียนรู้

2.3 แบบสะท้อนผลการเรียน เป็นแบบสอบถามปลายเปิด โดยใช้คำถามที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงถึงความคิดและความรู้สึกของตนเอง สำหรับให้ครู (ผู้วิจัย) ใช้สอบถาม นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคนแบบไม่เป็นทางการ โดยนักเรียนจะสะท้อนผลการเรียนหลังจาก เรียนจบแต่ละวงจร เพื่อนำผลการสะท้อนไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรต่อไป มีวิธีในการสร้างดังนี้

### 2.3.1 กำหนดขอบข่ายรายละเอียดข้อคำถามในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) นักเรียนรู้สึกอย่างไรเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- 2) บรรยากาศในการเรียนเป็นอย่างไร นักเรียนชอบหรือไม่เพราะเหตุใด
- 3) นักเรียนคิดว่าตัวของนักเรียนมีส่วนช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

4) นักเรียนต้องการให้ครูแก้ไขเพิ่มเติมอะไรบ้างในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.3.2 สร้างแบบสอบถามนักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนด

2.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น

2.3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์แล้วนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้สะท้อนผล

2.4 แบบฝึกหัด เป็นแบบฝึกหลังจากที่เรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนแล้ว มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.4.1 ศึกษามาตรฐานการจัดการเรียนรู้ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการวัดผลประเมินผล

2.4.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแผนการจัดการเรียนรู้

2.4.3 สร้างแบบฝึกหัดแบบอัตโนมัติ

2.4.4 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญพร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.4.5 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.5 แบบทดสอบท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบที่จะทำการทดสอบหลังจากที่เรียนแต่ละวงจรแล้ว มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.5.1 ศึกษามาตรฐานการจัดการเรียนรู้ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการวัดผลประเมินผล

2.5.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแผนการจัดการเรียนรู้

2.5.3 สร้างแบบทดสอบแบบอัตโนมัติ

2.5.4 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.5.5 นำแบบทดสอบท้ายวงจรให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมพร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.5.6 นำแบบทดสอบท้ายวงจรที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.6 แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน ได้แก่ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบประเมินทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ ใช้ประเมินหลังจากเรียนจบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว มีวิธีในการสร้าง ดังนี้

2.6.1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแล้วกำหนดพฤติกรรมที่จะประเมินในแต่ละแบบประเมิน และให้คะแนนของแต่ละพฤติกรรม โดยกำหนดคะแนนและพฤติกรรม ดังนี้

1) แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รายบุคคล คะแนนเต็ม 15 คะแนน ประเมินพฤติกรรมละ 3 คะแนน ได้แก่ (1) ทำงานอย่างมีระบบ (2) มีระเบียบวินัยและซื่อสัตย์ (3) มีความรับผิดชอบ (4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง (5) มีความกระตือรือร้นในการเรียน

2) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คะแนนเต็ม 20 คะแนน ประเมินพฤติกรรมละ 4 คะแนน ได้แก่ (1) ความร่วมมือในการทำงาน (2) ตั้งใจทำงาน (3) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (4) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (5) การให้ความร่วมมือในการทำงาน

3) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 8 คะแนน ประเมินพฤติกรรม 2 คะแนน ได้แก่ (1) การสังเกต (2) การจัดกระทำข้อมูล (3) การสื่อความหมายข้อมูล (4) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

2.6.2 สร้างแบบประเมินตามขอบข่ายที่กำหนด

2.6.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.6.4 นำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมพร้อมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.6.5 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสี่ยง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี วิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง



ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545)

3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดความสำคัญของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดอัตราส่วนข้อสอบตามความเหมาะสม

3.1.3 สร้างข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหาแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.1.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบ โดยในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว จากแบบทดสอบ 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมเป็น 60 คะแนน เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องจะได้ 1 คะแนน แต่ถ้าเลือกคำตอบที่ไม่ถูกต้องจะได้ 0 คะแนน

3.1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องและวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยหาผลรวมของคะแนนหรือข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูความเที่ยงตรงของข้อทดสอบหรือหาค่า IOC ของ สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 221)

3.1.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ เท่ากับ 0.50 ถึง 1.00 ผลปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์ แล้วจัดพิมพ์ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 60 ข้อ

3.1.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง มาแล้ว จำนวน 42 คน

3.1.9 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับข้อถูก สำหรับข้อที่ผิด ให้คะแนน 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ แล้วคัดเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ไปใช้ ปรากฏว่ามีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 55 ข้อ คัดเลือกข้อสอบโดยอิงจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ใช้จริงจำนวน 40 ข้อ

3.1.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง มาแล้ว จำนวน 45 คน

3.1.11 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบ ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-21 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 89) ปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.69 (รายละเอียดในภาคผนวกง)

3.1.12 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 40 คน

3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากหนังสือการวัดผล การศึกษาการวิจัยเบื้องต้น ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66-73) และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 36 ข้อ

3.2.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการใช้ภาษา

3.2.4 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.2.5 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน นำไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและข้อคำถาม (IOC) โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น  
ให้คะแนน 0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม นั้นหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อคำถามนั้น ไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น

3.2.6 นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม แล้วคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 25 ข้อ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 ซึ่งเป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221)

3.2.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาอีกครั้ง

3.2.8 จัดพิมพ์และทำสำเนาแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 40 คน

## การดำเนินการก่อนการทดลอง

### 1. การเตรียมตัวของผู้วิจัย

ผู้วิจัยได้เตรียมเครื่องมือสำหรับดำเนินการทดลองประกอบด้วย

#### 1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจำนวน 6 แผน ดังรายละเอียดดังนี้  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของเสียง อัตราเร็วและการเคลื่อนที่ของเสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระดับเสียงและคุณภาพเสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การสั่นพ้อง บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาการคอปเพลอร์และคลื่นกระแทก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง

#### 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสะท้อนผล

1.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.2 แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย

1.2.3 แบบสะท้อนผลการเรียน

1.2.4 แบบฝึกหัด

1.2.5 แบบทดสอบท้ายวงจร

1.2.6 แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน ได้แก่ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เสียง รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

1.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ตามแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 ข้อ

## 2. การปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียน

2.1 การประชุมชี้แจงให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของผู้ช่วยวิจัยในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยให้ผู้ช่วยวิจัยได้ศึกษาล่วงหน้าก่อน 1 เดือน จากนั้นจึงได้สนทนากฎิปรายซักถามเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัย บทบาทของผู้วิจัย และก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ช่วยวิจัยได้ศึกษาก่อน 1 สัปดาห์

2.2 การปฐมนิเทศนักเรียน ก่อนการดำเนินการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้ประชุมชี้แจงและปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทและหน้าที่ของตนเองตามกระบวนการที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนเข้าใจตรงกันในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนและเป็นการประหยัดเวลาในการดำเนินกิจกรรมด้วย ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1

## 3. ขั้นตอนปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ ซึ่งในการลงมือปฏิบัติ นั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้สังเกตการณ์จัดกิจกรรม (Observe) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย แบบสะท้อนผลการเรียน แบบฝึกหัด แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน ได้แก่ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รายบุคคล แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบประเมินทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบท้ายวงจร เพื่อนำข้อมูลที่ได้นี้ไปสะท้อนผล (Reflect) ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ และนำข้อบกพร่องไปแก้ไขในวงจรปฏิบัติการต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. 2537) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

### 1. แนวทางในการดำเนินการวิจัย

#### 1.1 ชั้นวางแผน (Plan) มีการดำเนินการ ดังนี้

1.1.1 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสี่ยง โดยรวบรวมข้อมูลจากผลการเรียนของนักเรียน การสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาฟิสิกส์ชั้นอื่น ๆ และจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางในการวางแผนการจัดกิจกรรม เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วลงมือสร้างเครื่องมือซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน แบบสะท้อนผลการเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

1.1.2 ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และบทบาทของผู้ช่วยวิจัยในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแต่ละขั้นตอน ซึ่งมีดังนี้

- 1) ชั้นวางแผน ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสนับสนุนข้อมูล ร่วมวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เสนอแนะข้อบกพร่องต่าง ๆ
- 2) ชั้นปฏิบัติการ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ให้การสนับสนุนด้านเนื้อหาและสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ชั้นสังเกตการณ์ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสังเกตพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจดบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) ชั้นสะท้อนผล ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกตให้ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อดีข้อเสียที่ได้จากการวิจัย ร่วมเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติในครั้งต่อไปและร่วมดำเนินการในทุกขั้นตอนของการวิจัย

1.2 ขั้นปฏิบัติ (Act) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่สร้างขึ้น จำนวน 6 แผน จำนวน 24 ชั่วโมง โดยกำหนดการปฏิบัติไว้ 3 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-6

1.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยต้องมีการสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยสังเกตและบันทึกเหตุการณ์ขณะทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และพฤติกรรมเรียนของนักเรียน ผลการทำแบบฝึกหัด และบทบาทของสมาชิกในด้านความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มย่อย ตลอดจนการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของนักเรียนที่เป็นพฤติกรรมเด่นชัด

1.4 ขั้นสะท้อนผล (Reflect) ดำเนินการ ดังนี้

1.4.1 เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา อุปสรรค ที่ได้ข้อมูลในขั้นสังเกตการณ์โดยผ่านการวิเคราะห์ อภิปราย ประเมินโดยผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ช่วยวิจัย เพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและการวางแผนวงจรปฏิบัติการต่อไป

1.4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาร่วมกัน และร่วมอภิปรายเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

1.4.3 นำข้อมูลที่ได้มาวางแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

1.4.4 การประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้กระบวนการวิจัยตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกประจำวัน แบบสะท้อนผลการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองทุกแผน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 6 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 เป็นวงจรปฏิบัติการที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 เป็นวงจรปฏิบัติการที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-6 เป็นวงจรปฏิบัติการที่ 3

2.2 การสะท้อนผล หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ จะมีการประเมินพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน พฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู การทำแบบฝึกหัด การทำแบบทดสอบท้ายวงจร เพื่อให้ได้ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติ และปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

2.3 ประเมินผลการเรียน เมื่อผู้วิจัยทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 25 ข้อ

2.4 ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระหว่างเดือนมกราคม - เดือนมีนาคม 2553

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ระหว่างการดำเนินการปฏิบัติการ และหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการ ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกต การทดสอบ การวิเคราะห์ ข้อมูลมีทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

### 1. ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนของแต่ละวงจร นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ ( $E_1$ ) และแบบทดสอบท้ายวงจรของแต่ละวงจร นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ( $E_2$ ) ให้มีประสิทธิภาพบรรลุตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เพชฌัญญู กิจระการ. 2544 : 49)

1.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนหลังเรียน โดยใช้สถิติ  $t$ -test (Dependent Sample) นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนนำมาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสี่ยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร E.I.

1.4 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.5.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ IOC ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221)

1.5.2 การหาค่าระดับความยากง่าย (P) การหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

1.5.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 172)

## 2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

โดยใช้ข้อมูลจากการแบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย และข้อมูลจากการเก็บรวบรวมของผู้ช่วยวิจัย โดยการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู พฤติกรรมนักเรียน แบบสะท้อนผลการเรียน นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติมาร่วมวิเคราะห์และอภิปรายผลสรุปเป็นผลการวิจัย เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป



## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

#### 1.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

#### 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนน

#### 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนดิบ

$\sum X^2$  แทน ผลรวมคะแนนดิบแต่ละคนยกกำลังสองทีละตัว

N แทน จำนวนคน

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

### 2.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 การหาค่าระดับความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	$R_u$	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	$R_l$	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 110)

$$r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$R_u$	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	$R_l$	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.1.3 หาค่าเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก กัททิษฐี. 2541 : 225)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาหรือระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) ซึ่งดำเนินการสอบเพียงครั้งเดียวด้วยแบบทดสอบฉบับเดียว (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 89)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(k-\bar{X})}{kS^2} \right]$$

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	$k$	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งหมด
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียน

## 2.2 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม (IOC) จากสูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 225)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ ลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด
	$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.3 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 49)

### 2.3.1 การหาค่า $E_1$

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัด และแบบประเมิน พฤติกรรมนักเรียนทุกชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และแบบประเมิน พฤติกรรมนักเรียนทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 2.3.2 การหาค่า $E_2$

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

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนของแบบทดสอบท้ายวงจร
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายวงจร
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.4 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้สูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. ม.ป.ป. : 1-3)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ใช้ t-test (Dependent Samples) ใช้สูตร ดังนี้  
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY