

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายวิชาฟิสิกส์เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิจัยปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง 6/1 จำนวน 29 คน ห้อง 6/2 จำนวน 25 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 54 คน ซึ่งมีการจัดนักเรียนแบบละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ทำได้โดยวิธีการจับสลาก

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการใช้รูปแบบการวิจัยของเคมมิส และแมคทาตกาท โดยมีผู้ช่วยวิจัยคือ นางอรสา ชินรัตน์ ครู คศ.1 โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร มีบทบาทในการ

ปฏิบัติการครั้งนี้ สังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ช่วยรวบรวมปัญหาที่พบในชั้นเรียน เสนอแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง และสนับสนุนส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้ คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม จำนวน 7 แผน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่
  - 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เป็นแบบบันทึกจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และแบบประเมินการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบบันทึกจากการพฤติกรรมการสอนของครูในแต่ละชั่วโมง โดยผู้ช่วยวิจัย เพื่อนำผลไปปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป
  - 2.2 แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกที่สร้างขึ้นสำหรับผู้วิจัยบันทึกเหตุการณ์ต่างๆหรือพฤติกรรมของตนเองและนักเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งที่เป็นส่วนดีและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติในวงจรต่อไป
3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
  - 3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคูณภาพแบบอิงเกณฑ์
  - 3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยอ้างอิงรูปแบบมาจาก Cornell Critical Thinking Test. Level X และ ใช้พื้นฐานของ Robert H.Ennis (1985)
  - 3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

## การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการได้แก่

1.1 แผนการจัดกิจกรรมซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึ่ม มีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.1.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึ่ม

1.1.3 เลือกสาระวิทยาศาสตร์เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึ่ม เนื่องจากต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

1.1.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และกิจกรรมเพื่อเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 7 แผนรวม 14 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ชื่อหน่วย	จำนวนชั่วโมง
1	การค้นพบกัมมันตภาพรังสี	2
2	การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส	2
3	หลักการที่เกี่ยวกับการสลายของนิวเคลียส กัมมันตรังสี	2
4	ไอโซโทป	2
5	เสถียรภาพของนิวเคลียส	2
6	ปฏิกิริยานิวเคลียร์	2
7	ประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์/ อันตรายจากกัมมันตภาพรังสีและการป้องกัน	2
รวม		14

1.1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผศ.ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวัดและประเมินผล

2) ดร.สุพรรณ ขอดยิ่งยง ปรี.ค. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาการวิจัย

3) นางสุชาดา สุขบรรเทิง ก.ม. (หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบรบือวิทยาคาร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

4) นางเบญจวรรณ มาตรา กศ.ม (วัดผลทางการศึกษา) ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบรบือวิทยาคาร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

5) นางสาววีรานุช สายจันทร์ วท.ม.(การสอนฟิสิกส์) ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนบรบือวิทยาคาร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาการวิจัย

ประเมินแผน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert's scale) โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพระดับเหมาะสมมาก (3.51) ขึ้นไปซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ได้ระดับคุณภาพระดับเหมาะสมมากที่สุด เท่ากับ 4.62 (ภาคผนวก ข)

1.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร จำนวน 25 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ศึกษาสภาพปัญหาที่พบว่าเวลาในการจัดกิจกรรมบางกิจกรรมไม่เพียงพอจึงต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1

1.1.8 สะท้อนผลการปฏิบัติแต่ละวงจรและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ได้แก่

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการณ์การเรียนของนักเรียน แบบประเมินการจัดการเรียนการสอน และแบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1.1 กำหนดขอบข่ายและข้อความของเครื่องมือ

2.1.2 สร้างเครื่องมือตามกำหนดขอบข่ายและข้อกำหนด

2.1.3 นำเครื่องมือเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และเลือกข้อปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

2.1.4 นำเครื่องมือที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามสาระการเรียนรู้เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และเอกสารเกี่ยวกับการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.1.2 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.1.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา ได้ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ(ชุดเดิม) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบจากการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายชื่อเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 263)

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เลือกใช้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 0.60 - 1.00 (ภาคผนวก ค)

3.1.5 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2

โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร จำนวน 25 คนที่เรียนเรื่องนี้ในภาคเรียนที่ผ่านมาแล้วหาความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ดังนี้

- 1) หากความยากของแบบทดสอบเป็นรายชื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า P งานวิจัยนี้ได้ค่าระหว่าง 0.43 - 0.73 (ภาคผนวก ค) คัดเอา 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) หากอำนาจจำแนกแบบทดสอบเป็นรายชื่อ คัดเลือกข้อที่มีค่า r งานวิจัยนี้ได้ค่าระหว่าง 0.28 - 0.64 (ภาคผนวก ค)
- 3) หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ โดยใช้สูตรวิธีของ Kuder-Richardson Methods (KR-20) (ไพศาล วรรค้ำ, 2554 : 281) เท่ากับ 0.85 (ภาคผนวก ค)

### 3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 40 ข้อ มีองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ด้าน ดังนี้

1) ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ซึ่งแต่ละข้อได้กำหนดสถานการณ์ในรูปของข้อความที่เป็นคำพูดมาให้ 2 ข้อความ แล้วให้ผู้อ่านพิจารณาตัดสินว่าคำพูดใดน่าเชื่อถือ หรือน่าปฏิบัติตามมากกว่ากัน จำนวน 10 ข้อ

2) ความสามารถในการนิรนัย ซึ่งเป็นการหาข้อสรุป โดยอยู่ในขอบเขตของข้อความที่กำหนดให้ จำนวน 10 ข้อ

3) ความสามารถในการอุปนัย เป็นการพิจารณาข้อเท็จจริงในแต่ละข้อ แล้วตัดสินใจว่าข้อเท็จจริงนั้นสนับสนุน หรือคัดค้าน หรือไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนด จำนวน 10 ข้อ

4) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น โดยในแต่ละข้อกำหนดสถานการณ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาตัดสินว่าข้อความใดเป็นข้อความที่จำเป็นที่เกิดขึ้นก่อนสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อให้สถานการณ์นั้น ๆ สมเหตุสมผล จำนวน 10 ข้อ

3.2.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้น ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อให้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา ได้ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ(ชุดเดิม) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบจากการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรรค้ำ. 2554 : 263)

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เลือกใช้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.0 (ภาคผนวก ง)

3.2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร จำนวน 25 คน แล้วหาความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ดังนี้

1) หาความยากของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจาร์ณญาณเป็นรายข้อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า P งานวิจัยนี้ได้ค่าระหว่าง 0.37 - 0.67

(ภาคผนวก ง) จำนวน 40 ข้อ

2) หาอำนาจจำแนกแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจาร์ณญาณเป็นรายข้อ คัดเลือกข้อที่มีค่า r งานวิจัยนี้ได้ค่าระหว่าง 0.20 - 0.73 (ภาคผนวก ง)

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจาร์ณญาณจำนวน 40 ข้อ โดยใช้สูตรวิธีของ Kuder-Richardson Methods (KR-20) (ไพศาล

วรรค้ำ. 2554 : 281) เท่ากับ 0.83 (ภาคผนวก ง)

3.2.6 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ

ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบคอนสตรัคทีวิซิมเรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามและการสร้างเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่า จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 84 – 90)

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัด โดยพิจารณาว่าจะวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบคอนสตรัคทีวิซิมเรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3.3.3 กำหนดรูปแบบของคำถาม ข้อความที่จะถามเป็นข้อความที่เกี่ยวกับความรู้สึกของผู้ตอบ เป็นไปในทางบวก เป็นข้อความที่สั้น เข้าใจง่ายและชัดเจน

3.3.4 เขียนแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบคอนสตรัคทีวิซิมเรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง

3.3.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา ได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามจากการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นรายชื่อเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 263)

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เลือกใช้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 0.8 - 1.0 (ภาคผนวก จ)

3.3.6 จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่โดยใช้แบบคอนสตรัคทีวิซิมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายวิชาฟิสิกส์เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



โรงเรียน เหล่าชาววิทยาคาร อำเภอปรือ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 29 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย  
ตนเองตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

### 1. ขั้นวางแผน (Plan)

1.1 สํารวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไขโดยผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้วิจัย  
ครูผู้สอนคนอื่น นักเรียน และผู้บริหาร ปรึกษาหารือร่วมกัน โดยใช้วิธีการหาแนวคิดที่  
เกี่ยวข้องกับปัญหา

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 ศึกษาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่ม  
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม  
การเรียนรู้ของนักเรียน และแบบประเมินการจัดการเรียนการสอนของครู แบบบันทึกผลการใช้  
แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ฟิสิกส์  
นิวเคลียร์

1.4 ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าว และทราบ  
บทบาทหน้าที่ของตนในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1.4.1 สังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

1.4.2 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

1.4.3 ช่วยรวบรวมปัญหาที่พบในชั้นเรียน

1.4.4 เสนอแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง

1.4.5 สนับสนุนส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้มีบรรยากาศที่

เอื้อต่อการเรียนรู้

### 2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)

เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างแล้วในขั้นตอนที่ 1 มาดำเนินการกับ

กลุ่มเป้าหมาย

### 3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติการ (The Action Process) และผลของการปฏิบัติการ (The Effect of Action) โดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

3.1 การสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูและพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจดบันทึกพฤติกรรมตามสภาพที่เกิดขึ้นจริง และไม่ใช้ข้อคิดเห็นส่วนตัว โดยผู้ช่วยวิจัย

3.2 ทดสอบย่อย เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละวงจร

### 4. ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect)

เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา อุปสรรค ที่ได้จากขั้นสังเกตการณ์ โดยการวิเคราะห์ ประเมิน อภิปราย สรุปผล และเสนอแนะการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และวงจรปฏิบัติแต่ละวงจรร่วมกันทั้งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติการวงจรต่อไปเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติครบทุกวงจรจะได้ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้แบบคอนสตรัคติวิซึมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายวิชาฟิสิกส์เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเหล่าหว้าวิทยาคาร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้  
โปรแกรมสำเร็จรูป

การวิจัยในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง  
ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิจัยปฏิบัติการ ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนผังการวิจัยปฏิบัติการ

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างดำเนินการปฏิบัติการวิจัยและหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ดังนี้

### 1. ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนนเฉลี่ย โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

1.2 ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิทยาศาสตร์นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความของข้อมูล

### 2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

เป็นการอธิบายความซึ่งจะนำมาสู่การสรุปผลการวิจัย และแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ เพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องราวของสิ่งที่ศึกษานั้น โดยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากเครื่องมือเหล่านี้ คือ

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

2.2 แบบประเมินการจัดการเรียนการสอน

2.3 แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

### 3. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติดังนี้

#### 3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน

3.1.1 ร้อยละ (Percentage)

3.1.2 หาค่าเฉลี่ย(Mean) โดยคำนวณจากสูตร (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 123)

ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ

$\bar{x}$

เป็นค่าคะแนนเฉลี่ย

$$\sum_{i=1}^n X_i$$

เป็นผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.1.3 การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยคำนวณจากสูตร (สุรวาท ทองบุ. 2553 : 124) ดังนี้

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

เมื่อ S เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  เป็นคะแนนรวม  
 $\bar{x}$  เป็นคะแนนเฉลี่ย  
 N เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

#### 4. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

4.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรรคํา. 2554 : 263)

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

IOC เป็นดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์  
 $\sum R$  เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ  
 n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

4.2 ความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรตามสัดส่วนผู้ตอบถูกการหาคคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ไพศาล วรรคํา. 2554 : 292)

$$P = \frac{f}{n}$$

เมื่อ P เป็นดัชนีความยาก  
 f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก  
 n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

4.3 การหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาได้จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของกลุ่มสูงที่ตอบถูกกับกลุ่มต่ำที่ตอบถูก (ไพศาล วรคำ, 2554 : 294) ซึ่งเขียนสูตรได้ดังนี้

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L} = \frac{2(f_H - f_L)}{n}$$

เมื่อ	$r$	เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$f_H$	เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	$f_L$	เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	$n_H, n_L$	เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
	$n$	เป็นจำนวนผู้สอบทั้งหมด $n=(n_H + n_L)$

4.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพและสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตรวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Methods : KR20) (ไพศาล วรคำ, 2554 : 281)

$$KR20 = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_r^2} \right]$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

KR20	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$k$	แทน	จำนวนข้อสอบ
$p_i$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ $i$
$q_i$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ $i$ หรือเท่ากับ $1 - p_i$
$S_r^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม $t$