

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัยและพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา สังกัดสำนักการศึกษาเทศบาลเมืองหนองคาย ดำเนินการเป็น 4 ระยะ โดยใช้การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในระยะนี้เป็นการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบสภาพปัญหาการและแนวทางการจัดการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. สัมภาษณ์หาสภาพปัญหาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. สัมภาษณ์หาแนวทางการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงในชีวิตประจำวันระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสบการณ์การสอนอย่างน้อย 10 ปี จำแนกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มครูที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน ได้แก่

- 1.1. นางวิภาจรี วงศ์นุกูล วุฒิ ค.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย
- 1.2. นางวิภาดา พัวลี วุฒิ ศษ.ม. บริหารการศึกษา วท.บ. วิทยาศาสตร์
ครูชำนาญการ โรงเรียนเทศบาล 3 ยุวบูรณ์บำรุงราษฎร์ อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย
- 1.3. นางนันทพร พิมพิสนธ์ วุฒิ ค.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

1.4. นางสาวสุพศวีร์ ศรีสมบัติ วุฒิ ค.บ.วิทยาศาสตร์ทั่วไป ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

1.5. นางสาวเชาว์ศิริ ธารรัตน์ วุฒิ กศ.ม. การสอนวิทยาศาสตร์ ครูชำนาญการ โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2. กลุ่มครูที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน ได้แก่

2.1. นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว วุฒิ ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปากสวยพิทยาคม อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย

2.2. นางสาวเชาว์ศิริ ธารรัตน์ วุฒิ กศ.ม. การสอนวิทยาศาสตร์ ครูชำนาญการ โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2.3. นางเรไร โยคิน วุฒิ ค.ม. บริหารการศึกษา ค.บ. วิทยาศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหนองคายวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2.4. นางสาววัลย์ลักษณ์ จิตพิไล วุฒิ ค.ม. บริหารการศึกษา วท.บ.ฟิสิกส์ ครูชำนาญการ โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2.5. นายพรเทพ รัตนดิสร้อย วุฒิ ค.ม. บริหารการศึกษา ค.บ. วิทยาศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2.6. นางถนอมศรี บุตรโยธี ค.ม. หลักสูตรและการสอน ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2.7. นายกฤษฎา โสมดำ วุฒิ กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

2.8. นางศรีสุดา พลศักดิ์ วุฒิ ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงในชีวิตประจำวันระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีการสร้างเครื่องมือ

การสร้างแบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีการดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบสัมภาษณ์
2. ร่างประเด็นสัมภาษณ์ ซึ่งได้แก่

2.1 สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 แนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. นำประเด็นสัมภาษณ์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

3.1. ผศ.ว่าที่ รต.ดร. อรัญ ชูยกระเดื่อง วุฒิ กศ.ด. วิจัยและประเมินผล การศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา

3.2. ดร.พงศธร โพธิ์พูลศักดิ์ วุฒิ ค.ด. การศึกษานอกระบบ อาจารย์ประจำ สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา

3.3. นางศรีสุดา พลศักดิ์ วุฒิ ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

3.4. นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว วุฒิ ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปากสวายพิทยาคม อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย

3.5. นางปชิตรา ทองสอด วุฒิ ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนคำไผ่ อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดหนองคาย

4. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ของแบบสัมภาษณ์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.8 - 1.0

เก็บรวบรวมข้อมูล

1. นัดหมายผู้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการสัมภาษณ์
2. เดินทางไปสัมภาษณ์โดยตนเอง ระหว่างวันที่ 21 มีนาคม 2557 ถึงวันที่ 20 พฤษภาคม 2557

วิเคราะห์ข้อมูล

1. สังเคราะห์ข้อความที่ได้จากการสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยการแจกแจงความถี่ เรียง ตามลำดับ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ต่ำที่สุด 5 ลำดับ
2. สังเคราะห์สรุปทสัมภาษณ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์แนวทางการแก้ปัญหาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับปัญหาและเนื้อหาที่มีคะแนนต่ำสุด 5 ลำดับนั้น แล้วนำไป สร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ระยะที่ 2 พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในระยะนี้เป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. สังเคราะห์เนื้อหาที่มีคะแนนต่ำสุด 5 ลำดับ
2. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. สร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับปัญหาตามแนวทางพัฒนาที่ได้จากการสัมภาษณ์
4. นำแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดทำเสร็จแล้ว ไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่าน (ชุดเดียวกันกับกลุ่มสัมภาษณ์หาแนวทางการพัฒนา ระยะที่ 1) เพื่อประเมินความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด(2535)

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5. สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จำนวน 40 ข้อ แล้วหาคุณภาพโดยนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 66 คน จากการเลือกแบบเจาะจงของครูอาสาสมัคร ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน แล้วนำผลการทดลองใช้หรือข้อเสนอแนะของครูอาสาสมัครมาปรับปรุงและคัดเลือกข้อแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพมากที่สุดให้เหลือเพียง 30 ข้อ

6. สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ แล้วหาคุณภาพโดยนำไปทดลองใช้ (Try-out) (ชุดเดียวกันกับการทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้) แล้วหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น แล้วคัดเลือกข้อที่มีคุณภาพมากที่สุดให้เหลือเพียง 25 ข้อ

7. ทำการปรับปรุงแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์คำนวณจากข้อเสนอแนะของครูอาสาสมัครที่ได้ทดลองใช้ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำแนกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่าน (ชุดเดียวกันกับกลุ่มสัมภาษณ์หาแนวทางการพัฒนา ระยะที่ 1) สำหรับประเมินคุณภาพแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 66 คน โดยเลือกแบบอาสาสมัคร ของครูผู้สอน 3 คน ดังนี้

2.1. นางวิภาดา พัวลี โรงเรียนเทศบาล 3 ยุวบูรณ์บำรุงราษฎร์ อ.เมือง จ.หนองคาย ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน

2.2. นางวัชรภร ผิวผ้าย โรงเรียนโรซารีโอวิทยา อ.เมือง จ.หนองคาย ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน

2.3. นางเรไร โยคิน โรงเรียนหนองคายวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 26 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาเรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

การสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 สร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับปัญหาตามแนวทางพัฒนาที่ได้จากการสัมภาษณ์ จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 20 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเวลาตามความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่องคาน	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่องโมเมนต์ของแรง	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับคาน	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เรื่องอัตราเร็วและความเร็วของวัตถุ	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	เรื่องการทำงานแรงลัพธ์	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	แรงที่เกิดจากแรงพยายามที่ทำมุมต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	เรื่องแรงเสียดทาน	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	เรื่องการทำงาน	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	เรื่องการทำงานจากพื้นที่ใต้กราฟ	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	เรื่องกำลัง	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

1.3 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน (ชุดเดียวกันกับกลุ่มสัมภาษณ์หาแนวทางการพัฒนา ระยะที่ 1) แล้วหาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนได้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่พร้อมนำไปทดลองใช้ (Try Out)

2. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

2.1 วิเคราะห์ตัวบ่งชี้ผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

2.2 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ตามผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ผลการเรียนรู้เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ

2.3 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.4 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

2.5 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของข้อสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.0

2.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 66 คน จากการคัดเลือกอย่างเจาะจงของครูอาสาสมัคร เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของ ลิวิงสตัน (Livingston) พบว่าได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.95 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.7 เลือกข้อแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่มีคุณภาพมากที่สุดให้เหลือเพียง 30 ข้อ

3. การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

3.1 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์กับตัวบ่งชี้ผลการเรียนรู้ทักษะกระบวนการคิด

3.2 สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตามผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องจำนวน 30 ข้อ

3.3 นำแบบวัดทักษะที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.4 นำแบบวัดทักษะที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

3.5 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของข้อสอบ (Index of Congruence : IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0

3.6 นำแบบวัดทักษะที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 66 คน (ชุดเดียวกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้) หาคุณภาพแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) พบว่าได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.60 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.48 ถึง 0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.7 เลือกข้อแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพมากที่สุดให้เหลือเพียง 25 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ตรวจสอบหาคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน ประเมินความเหมาะสม
2. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try-out) โดยครูอาสาสมัคร ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 66 คน
3. ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของครูอาสาสมัคร

วิเคราะห์ข้อมูล

1. ความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน ประเมินความเหมาะสม ใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาแปลความหมายโดยการเปรียบเทียบเกณฑ์ ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด(2535)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ระยะที่ 3 ทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

เป็นการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์คำนวณที่พัฒนาสมบูรณ์แล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 40 คน
2. หาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาเปรียบเทียบจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

กลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา
จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 40 คน แล้วหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ผู้วิจัยวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
3. ผู้วิจัยวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน ของแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

วิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์การหาค่าดัชนีประสิทธิผลและประสิทธิผล E_1/E_2 (ไพศาล วรคำ.2555: 165)
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติการทดสอบที่แบบกลุ่มไม่อิสระ (Dependent Sample t-test) (ไพศาล วรคำ. 2555 : 343-345)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติการทดสอบที่แบบกลุ่มไม่อิสระ (Dependent Sample t-test) (ไพศาล วรคำ. 2555 : 343-345)

ระยะที่ 4 ประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ระยะนี้เป็นการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ
2. ประเมินความพึงพอใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มเป้าหมาย 40 คน
3. สรุปแปลความหมายการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีต่อแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

กลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจ 15 ข้อ

วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์กับประเด็นข้อคำถามของแบบประเมินความพึงพอใจ
3. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ
4. นำ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของข้อความและตรวจความเที่ยงตรงเพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ของแบบสัมภาษณ์ (โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับข้อ 1 ระยะที่ 1) แล้วเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพให้เหลือเพียง 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 40 คน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย

วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความพึงพอใจ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แปลความหมายของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด(2535)

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage;P) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ.2555: 315)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean; \bar{X}) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ.2555: 318)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ไพศาล วรคำ 2555 : 313)

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้สูตร E_1/E_2 (ไพศาล วรคำ 2555 : 165-166) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบย่อย
 ระหว่างเรียนทุกชุดรวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหรือแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index. E.I.) ของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2555:165)

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

2.3 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence หรือ Index of Congruence) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2555: 263)

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาวิชาทั้งหมด
R	แทน	คะแนนข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.4 การหาความยากของแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2555:292)

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

เมื่อ p	แทน	ดัชนีความยาก
f	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

2.5 การหาอำนาจจำแนกของแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ(2555:294)

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

เมื่อ r	แทน	อำนาจจำแนกของข้อสอบ
f_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
f_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.6 การหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรของ เบรนแนน (B - Index) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2555:300)

$$B = \frac{f_P}{n_P} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B	แทน	อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
f_P, f_F	แทน	จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail) ตามลำดับ
n_P, n_F	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

2.7 หาความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2555:281)

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

เมื่อ $KR20$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อ i
q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อ i หรือเท่ากับ $1 - p_i$
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

2.8 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการของลิวิงสตัน (Livingston) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2555:285)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_t^2 + (\bar{X} + c)^2}{S_t^2 + (\bar{X} + c)^2}$$

เมื่อ r_{cc}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม
r_{tt}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม
c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน X
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานจากการใช้จริง

สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) เพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มกลุ่มไม่อิสระ (Dependent Sample t-test) สูตร ดังนี้

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

- เมื่อ t แทน สถิติทดสอบที่
- D แทน ผลต่างของคู่คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- D^2 แทน กำลังสองของผลต่างของคู่คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- $\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
- $\sum D^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนภาพที่ 3 กรอบขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องแรงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยมีกรอบขั้นตอนการดำเนิน
การวิจัย ดังนี้

ระยะที่

วิธีการ

ผลลัพธ์

