

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จำนวน 2 ห้อง รวม 43 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดเทศบาลเมืองมหาสารคาม จำนวน 1 ห้อง รวม 20 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
ปีการศึกษา 2558

นักเรียน	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1	20	20
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2	23	
รวม	43	20

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 6 ชนิด ดังนี้

1. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและพลังงาน จำนวน 6 แผนรวม 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดกรอบเนื้อหาการจัดการเรียนการสอน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
3. แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง แรงและพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 สถานการณ์ จำนวน 8 ข้อ
4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามวิธีการวัดของไลเคิร์ต (Likert's scale) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
6. แบบวัดความพึงพอใจ ตามวิธีการวัดของไลเคิร์ต (Likert's scale) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1.แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กำหนดสาระการเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนการสอน ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้(สุริยาณี ลีอนิ. 2554 : 93)

1.4.1 ชื่อกลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้น ชื่อเรื่องและเวลาที่ใช้สอน

1.4.2 ฟังก์ชันวิเคราะห์ประเด็นการเรียนรู้

1.4.3 สาระที่

1.4.4 มาตรฐานการเรียนรู้

1.4.5 ตัวชี้วัด

1.4.6 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.7 สาระสำคัญ/ เนื้อหาหลัก

1.4.8 การวางแผนการจัดกิจกรรม (วงล้อแห่งการเรียนรู้)

1.4.9 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1.4.10 สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

1.4.11 การวัดผลและประเมินผล

1.4.12 ผลหลังการจัดกิจกรรม

แผนที่ 1 ผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ เวลา 2 ชั่วโมง

แผนที่ 2 การเคลื่อนที่ของวัตถุ เวลา 2 ชั่วโมง

แผนที่ 3 แรงกับการเคลื่อนที่ เวลา 2 ชั่วโมง

แผนที่ 4 ผลของแรงกับการเคลื่อนที่ของการกระทำต่อวัตถุ เวลา 2 ชั่วโมง

แผนที่ 5 แรงดึงดูดของโลก เวลา 2 ชั่วโมง

แผนที่ 6 วัตถุตกลงสู่พื้น เวลา 2 ชั่วโมง

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม โดยปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ไปงานให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วไปประเมินเพื่อหาคุณภาพของแผนการสอน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนประกอบด้วย

1.6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร วงศ์จันทาพนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปร.ด. (สาขาสังเกตและสิ่งแวดล้อมศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล

1.6.2 ดร.ปิติพงษ์ ไสลบาท พนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครพนม กศ.ม. (การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม) ผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย

1.6.3 นายอำนาจ ไลออน ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนหัวเรือพิทยาคม กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล

1.6.4 นายสาธิต บัดดาเดช ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารก.ศ.ม. (การบริหารการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและการประเมินผล

1.6.5 นางสาววิยะดา สีชมแสง ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารก.ศ.ม.(การบริหารการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย

เป็นผู้ประเมินตามแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนจากแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ค่าคุณภาพเท่ากับ 4.60 มีความเหมาะสมมากที่สุด (ภาคผนวก ข)

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ทดลองจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

2.แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาขึ้น โดยยึดเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ เลือกมาใช้จริง 8 ข้อ

2.1แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยยึดกรอบตามเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 12ข้อเลือกมาใช้จริง 8ข้อ จำแนกเป็น 5 ทักษะ ดังนี้

2.1.1 ทักษะการสังเกต(Observing Skill) 3 ข้อ

2.1.2 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying Skill)3 ข้อ

2.1.3 ทักษะการวัด (Measuring Skill)2ข้อ

2.1.4 ทักษะการคำนวณ (UsingNumbers Skill)2 ข้อ

2.1.5 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting Skill)2ข้อ

การตรวจให้คะแนน มีดังนี้

ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน

ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2.2 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ

2.3 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือปรับข้อคำถามและตัวเลือกให้ชัดเจน ไม่กำกวมแล้วนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้ว ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์เนื้อหา ความเที่ยงตรง(IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5คนชุดเดิม

ตามข้อ 1.6 โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50ขึ้นไป ซึ่งพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานมีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00(ภาคผนวก ข)

2.4 นำเครื่องมือไปหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน แล้วดำเนินการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยาก (P) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

2.4.1 ตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือ การตรวจสอบว่า ข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนได้ดีเพียงใด โดยใช้เกณฑ์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2555: 20) และผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัด ตั้งแต่ 0.25–0.64 (ภาคผนวก ข)

2.4.2 ตรวจสอบค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานคือสัดส่วนจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อต่อจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 97) ได้ค่าความยากง่าย(P) ตั้งแต่ 0.22 - 0.61(ภาคผนวก ข)

2.4.3 ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR 20 ของKuder – Richardson(บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 103 -104)ผลการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.84(ภาคผนวก ข)

2.5 จัดพิมพ์แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนำไปทดสอบจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.1 การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมา ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยกำหนดสถานการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ให้ทั้งหมด 4 สถานการณ์ จำนวน 12 ข้อ เลือกมาใช้จริง 8 ข้อ

3.2 นำแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ

3.3 ปรับปรุงแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือปรับข้อความให้เหมาะสมกับสถานการณ์ แล้วนำแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ตรวจสอบพิจารณาความ

สอดคล้องของจุดประสงค์เนื้อหา ความเที่ยงตรง (IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ชุดเดิม ตามข้อ 1.6 โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไปพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 (ภาคผนวก ข)

3.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 23 คน แล้วนำแบบวัดมาตรวจสอบให้คะแนนและหาค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วหาค่าความยาก (P) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด

3.4.1 ตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ การตรวจสอบว่า ข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนได้ดีเพียงใด โดยใช้เกณฑ์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2555: 20) และผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดตั้งแต่ 0.30–0.78 (ภาคผนวก ข)

3.4.2 ตรวจสอบค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ สัดส่วนจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อต่อจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 97) ได้ค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.30 - 0.57 (ภาคผนวก ข)

3.4.3 ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด โดยใช้สูตร KR 20 ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 103 - 104) ผลการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.86 (ภาคผนวก ข)

3.3 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 8 ข้อ เป็นแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ ซึ่งได้แนวคิดและหลักการเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ตามวิธีการวัดของลิเคิร์ต(Likert's Scale)แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อประกอบด้วย ข้อคำถามเชิงนิมมาน (Positive) และข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative) ดังนี้

ตารางที่3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อคำถาม	จำนวนข้อที่ออก	จำนวนข้อที่ต้องการ
ข้อคำถามเชิงนิมมาน	6	4
ข้อคำถามเชิงนิเสธ	6	4
รวม	12	8

การคะแนนแต่ละข้อคำถามมีเกณฑ์ให้คะแนนโดยกำหนด ดังนี้

ข้อคำถามเชิงนิมมาน (Positive)

5 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วย

3 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ

2 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย

1 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative)

5 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย

3 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ

2 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วย

1 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4.3 นำแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงข้อคำถามให้ชัดเจน

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ชุมติตามข้อ1.6 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะ พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบ

วัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 0.50 – 1.00 และค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติ มีค่าตั้งแต่ 0.57 – 0.86(ภาคผนวก ข)

4.5 ปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้ว จำนวน 23คน

4.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีของครอนบาค(Cronbach alpha procedure) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91คัดเลือกไว้จำนวน 8 ข้อ พิมพ์แบบวัดเจตคติต่อวิชาศาสตร์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ เลือกใช้จริงเพียง 8 ข้อ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์ ตัวชี้วัดของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

5.2 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3 จัดทำแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4ตัวเลือก จำนวน 12ข้อ เลือกใช้จริงเพียง 8 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง	จำนวนข้อสอบ ที่ออก	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการ
1. ผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ	2	2
2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ	2	1
3. แรงกับการเคลื่อนที่	2	1
4. ผลของแรงกับการเคลื่อนที่ของการกระทำต่อวัตถุ	2	1
5. แรงดึงดูดของโลก	2	1
6. วัตถุตกลงสู่พื้น	2	2
รวม	12	8

5.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ คือ ปรับข้อคำถามและตัวเลือกให้ชัดเจนไม่กำกวม ตรงตามจุดประสงค์

5.5 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ชุมเคิม ตามข้อ 1.6 เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ความครอบคลุมเนื้อหาและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในข้อคำถามซึ่งพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.60–1.00 โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (ภาคผนวก ข)

5.6 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน ทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เกณฑ์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี, 2555 : 20) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.22–0.79 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 97) ได้ค่าความยากง่าย (P) มีค่าตั้งแต่ 0.22 - 0.61

5.7 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 103 -104) ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.87 (ภาคผนวก ข)

6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามวิธีการวัดของไลเคิร์ต (Likert's scale) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของครู

6.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของไลเคิร์ต(Likert's scale)

6.3 นำข้อมูลจากข้อ 1 และข้อ 2 มาสร้างแบบสอบถามเพื่อถามระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MATเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งจากคำตอบเพื่อสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของไลเคิร์ต (Likert's Scale) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- | | |
|-----------|-------------------------|
| 5 หมายถึง | มีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | มีความพึงพอใจมาก |
| 3 หมายถึง | มีความพึงพอใจปานกลาง |
| 2 หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อย |
| 1 หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

เกณฑ์การให้ความหมายของคะแนนแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ แปลตาม (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 121) ดังนี้

- | | |
|-------------|-------------------------|
| ค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
| 4.51 – 5.00 | มีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 3.51 – 4.50 | มีความพึงพอใจมาก |
| 2.51 – 3.50 | มีความพึงพอใจปานกลาง |
| 1.51 – 2.50 | มีความพึงพอใจน้อย |
| 1.00– 1.50 | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

6.4 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

6.5 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ชุดเดิมตามข้อ 1.6 เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) วามครอบคลุมเนื้อหาและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในข้อคำถาม โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00 (ภาคผนวก ข)

6.6 ปรับปรุง และจัดทำแบบสอบถามให้สมบูรณ์แล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แล้วนำมาตรวจให้คะแนนและบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ ชุดเดิม แล้วนำมาตรวจให้คะแนน

4. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถาม จำนวน 8 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง แรงและงานสุญญ ตามเกณฑ์ E_1/E_2

2. วิเคราะห์ เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อน กับหลัง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง แรงและงานสุญญ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเรียนรู้ แบบ 4 MAT เรื่อง แรงและงานสุญญ

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และเจตคติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร การหาค่าสัมประสิทธิ์อย่างง่าย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ ดังนี้

1.สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์IOC (Index of Item-objective Congruence) โดยหาจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (สมนึก กัททิษณี. 2553: 217)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย (Level of Difficulty) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการคิดและแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553:81-84) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{Ru + Rl}{2f}$$

เมื่อ P = ระดับความยาก

Ru = จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

Rl = จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f = จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR 20 ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 103 -104) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

- เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n = จำนวนข้อสอบ
 p = สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
 q = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ (1-p)
 s^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดเจตคติทั้งฉบับ ใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach Alpha Procedure) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 117 - 119) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

- เมื่อ α = ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k = จำนวนข้อของเครื่องมือ
 $\sum s_i^2$ = ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

1.5 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สมนึก กัททิษณี, 2553: 20) ใช้สูตร

$$r = \frac{H - L}{N}$$

- เมื่อ r = ค่าอำนาจจำแนก
 H = จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 123-124)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{x} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ = ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 126)

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

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X = ข้อมูล (ตัวที่ 1, 2, 3, ..., n)

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 สถิติที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนสอบโดยใช้สูตร t-test (Dependent Samples) (บุญชมศรีสะอาด. 2553 : 109)

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

เมื่อ D คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนคู่

df คือ ความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ $N-1$

2.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ 4 MAT เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาและเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ดังนี้ (สมนึกภททิยธน์. 2553 : 254)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุด X กับ Y

ΣX แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X

ΣY แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y

ΣXY แทน ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่าง X กับ Y แต่ละคู่

ΣX^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนน X

ΣY^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนน Y

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY