

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

ในการรายงานเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนกับหลังการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ออกสารประกอบการเรียน โดยผู้รายงานได้ดำเนินการดังนี้

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า กลุ่มโรงเรียนห้วยใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 มีนักเรียนทั้งหมด 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ประกอบด้วย

1. เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 เล่ม ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่องที่ 1 สมบัติของสาร

เรื่องที่ 2 การแยกสารเนื้อเดียว

เรื่องที่ 3 การแยกสารเนื้อผสม

เรื่องที่ 4 กรดเบสในชีวิตประจำวัน

เรื่องที่ 5 สารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

เรื่องที่ 6 การละลาย

เรื่องที่ 7 การเปลี่ยนแปลงสถานะ

เรื่องที่ 8 การเกิดสารใหม่

เรื่องที่ 9 ผลของการเปลี่ยนแปลงสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า

เรื่องที่ 1 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

เรื่องที่ 2 ตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้า

เรื่องที่ 3 การต่อเซลล์ไฟฟ้า

เรื่องที่ 4 การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนาน

เรื่องที่ 5 แม่เหล็กไฟฟ้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

เรื่องที่ 1 ข้างขึ้น ข้างแรม

เรื่องที่ 2 การเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคา

เรื่องที่ 3 การเกิดฤดูกาล

เรื่องที่ 4 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ชนิด 4 ตัวเลือก ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 40 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

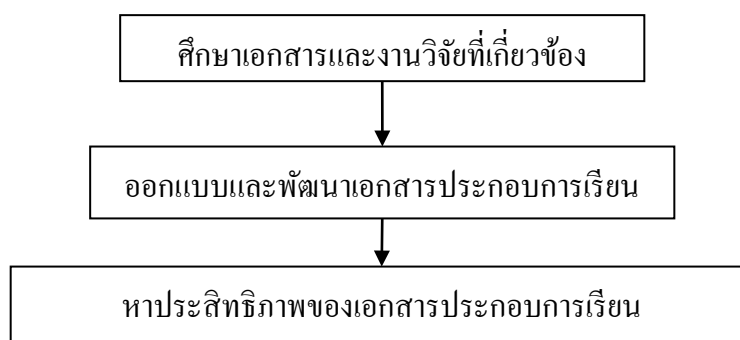
4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 10 ข้อ

วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. เอกสารประกอบการเรียน

เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีแนวคิดจากความต้องการในแก้ปัญหาให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเอกสารประกอบการเรียน เพื่อแสวงหาวิธีการหรือเทคนิคที่เหมาะสม ในการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

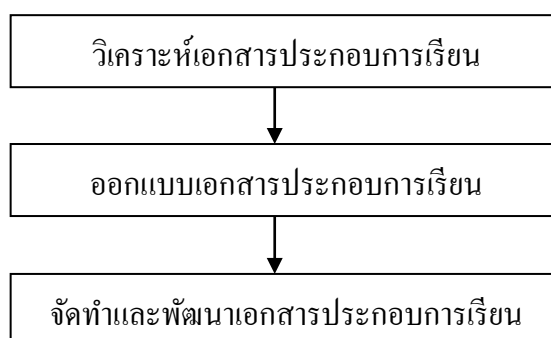
1.1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยผู้รายงานได้ วิเคราะห์มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1.3 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว 16101

1.1.4 จัดทำหน่วยการเรียนรู้

1.2 ออกแบบและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน

โดยกำหนดขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน

1.2.1 การวิเคราะห์เอกสารประกอบการเรียน โดยเขียนเป็นโครงข่ายเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

1.2.2 การออกแบบเอกสารประกอบการเรียน โดยในแต่ละเรื่องของเอกสารประกอบการเรียนจะมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.2.2.1 ส่วนหน้า มีส่วนประกอบดังนี้

- 1) ปกนอก
- 2) ปกใน
- 3) คำนำ
- 4) สารบัญ
- 5) สารบัญภาพ
- 6) คำแนะนำการใช้เอกสาร
- 7) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.2.2 ส่วนเนื้อหา มีส่วนประกอบดังนี้

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) เนื้อหาความรู้พร้อมภาพประกอบ
- 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ฝึกในเล่ม
- 4) กิจกรรมการทดลองหรือกิจกรรมอื่นๆ
- 5) แบบฝึกหัดคำถามฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 6) แบบทดสอบหลังเรียน
- 7) บรรณานุกรม

1.2.2.3 ส่วนท้าย

- 1) ภาคผนวก ประกอบด้วย
 - (1) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
 - (2) แนวการบันทึกผลและแนวคำตอบแบบฝึกหัดคำถามฝึก

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละกิจกรรม

1.2.3 สร้างเอกสารประกอบการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลก

และเทคโนโลยีอวกาศ ตามที่ได้วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และตัวชี้วัด รวมเอกสารประกอบการเรียนที่สร้างทั้งหมด 18 เล่ม

1.2.4 การประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการเรียน ในการประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการเรียน ผู้รายงานได้ประเมินคุณภาพปรับปรุงเอกสารประกอบการเรียน 2 ขั้นตอน คือ

1.2.4.1 นำเอกสารประกอบการเรียนที่ผลิตขึ้นไปให้ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ร่วมกันตรวจสอบให้ข้อคิดเห็นที่เป็นโยชน์และนำมาปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบ ได้แก่ ภาพบางภาพมีขนาดเล็กไปและไม่ชัดเจน คำสั่งบางกิจกรรมยังใช้ข้อความสับสน ผู้รายงานได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

1.2.4.2 นำเอกสารประกอบการเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การสร้างเอกสารประกอบการเรียน ด้านหลักสูตร ด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา และด้านการสอนวิทยาศาสตร์ตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความเหมาะสมของเอกสารประกอบการเรียน ซึ่งได้แก่

- ดร.อรรธรณ ฌรงค์ศรีศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

- นางเรียมศิริ สำเภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนเพชรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารประกอบการเรียน

- นางเครือวัลย์ แสงโสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากุดตาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

- นางสาวอมรวิดี บุญมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

- นายชาติรี ไชยศรี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังไค้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ตรวจสอบคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน ปรากฏว่าเอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำให้ปรับปรุงแก้ไขในเรื่องต่อไปนี้

- ปรับปรุงกิจกรรมการทดลอง / แบบทดสอบย่อย ให้เหมาะสมกับเวลา
- ปรับปรุงข้อคำถามและคำตอบให้เหมาะสม
- ปรับปรุงด้านการใช้ภาษาในแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้

ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับตัวชี้วัด

เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำเอกสารประกอบการเรียนที่แก้ไขเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญผู้ตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการเรียน ในการศึกษาครั้งนี้ได้ตั้งเกณฑ์ที่คาดหวังไว้เท่ากับ 3.51ขึ้นไปจึงถือว่าเป็นเอกสารประกอบการเรียนที่มีความเหมาะสมมาก พบว่า ผลการประเมินเอกสารประกอบการเรียนของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน ได้ค่าเฉลี่ย 4.56 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย 4.58 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีค่าเฉลี่ย 4.61 แสดงว่า เอกสารประกอบการเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้มีเหมาะสมระดับมากที่สุด (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 137 – 139)

1.3 หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 มีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 การทดสอบแบบเดี่ยว ผู้รายงานนำเอกสารประกอบการเรียนไปทดลองเป็นรายบุคคล (1 : 1) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลางและเก่ง โดยวัดจากระดับคะแนน รายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เก็บข้อมูลตามขั้นตอน การใช้เอกสารประกอบการเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน ได้ค่า E_1/E_2 ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 77.97/73.33

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 78.55/74.44

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 78.01/75.56

ขณะที่ทำการทดลองผู้รายงานได้สังเกตนักเรียนที่เรียนจากเอกสารประกอบการเรียน รวมทั้งสนทนากับครูผู้สอน เพื่อหาข้อบกพร่องของเอกสารประกอบการเรียน และได้ดำเนินการ

ปรับปรุงครั้งนี้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 ได้ปรับปรุงโดยการเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหา เปลี่ยนภาพให้ชัดเจน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และ 3 แก้ไขคำถามคำตอบที่ใช้ในแบบทดสอบ ก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แก้ไขคำชี้แจงในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ชัดเจนขึ้น

1.3.2 การทดสอบแบบกลุ่ม หลังจากปรับปรุงเอกสารประกอบการเรียน แล้วจึงนำ เอกสารประกอบการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเดิมและไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และ อ่อน (3 : 3 : 3) ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน ได้ค่า E_1/E_2 ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.15/80.00

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 80.29/75.56

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.40/77.78

จากนั้นนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตนักเรียนขณะที่เรียนจากเอกสาร ประกอบการเรียน มาทำการปรับปรุงบทเรียนอีกครั้ง ดังนี้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และ 3 ภาพประกอบบางภาพยังไม่ชัดเจน

1.3.3 การทดสอบแบบภาคสนาม นำเอกสารประกอบการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองแบบกลุ่มไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเดิมและไม่ใช่นักเรียนประชากร แล้วหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการเรียน พบว่า เอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 83.89/83.09

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 83.48/83.14

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 83.50/83.33

(เอกสารภาคผนวก ข หน้า 141 - 155)

1.6 จัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนเพื่อนำไปใช้สอนกับนักเรียนที่เป็นประชากร

2. คู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยวิเคราะห์มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและคำอธิบายรายวิชา
- 2.1.2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.1.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน ซึ่งมีส่วนประกอบ คือ สาระ มาตรฐาน สาระสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล
- 2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของ แผนการจัดการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.3 นำผลจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งดัชนีความสอดคล้องในแต่ละประเด็นมีค่าเท่ากับ 1.00 ขึ้นไป แล้วหาค่าเฉลี่ย ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 1.00 จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ
- 2.4 นำแผนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาและบันทึกข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ให้มีความสมบูรณ์และสามารถนำไปใช้ได้จริง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- 3.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลจากหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์
- 3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนข้อสอบ พฤติกรรมที่ใช้วัดในเนื้อหาแต่ละเรื่องในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลก และเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 60 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า จำนวน 45 ข้อ และ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ จำนวน 45 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการวัดผลประเมินผล ดังนี้

3.5.1 รศ.สุวิทย์ วรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

3.5.2 ดร.อรพรรณ ณรงค์ศรีศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

3.5.3 นายวีรเชษฐ์ ศรีสุวรรณ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

3.5.4 นางสาวลักขมี จันทราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

3.5.5 นางเครือวัลย์ แสงโสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากวด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (content validity) ว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับตัวชี้วัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยถือเอาเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป จากสูตรของสมนึก ภัททิยธนี (2549 : 221) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1 จากแบบประเมินให้ระดับคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้องหรือไม่
- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่มีความสอดคล้อง

(เอกสารภาคผนวก ค หน้า 234 - 239)

3.6 พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสมนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านห้วยผักไผ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวน 30 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ศูนย์คะแนน แล้วนำไปหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มี

ความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป นำมาจัดพิมพ์ใหม่ โดยได้จำนวนข้อสอบในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 40 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ จำนวน 30 ข้อ (เอกสารภาคผนวก ค หน้า 240 - 259)

3.7 นำข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า โรงเรียนบ้านน้ำเต้าและโรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ ซึ่งมีการจัดการเรียนร่วมในโรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ศูนย์คะแนน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร คูเดอร์- ริชาร์ดสัน (KR - 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน มีค่าเท่ากับ 0.90 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ 0.94 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีค่าเท่ากับ 0.93 (เอกสารภาคผนวก ค หน้า 260 – 276)

3.8 นำไปใช้ทดลองกับนักเรียนที่เป็นประชากรต่อไป

4. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลจากหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดทักษะที่ต้องการวัด จำนวนข้อสอบ พฤติกรรมที่เกี่ยวกับในเนื้อหาแต่ละเรื่องในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อวัดทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสและเวลา ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ จำนวน 45 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

4.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ดังนี้

4.5.1 รศ.สุวิทย์ วรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

4.5.2 ดร.อรวรรณ ณรงค์ศรีศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

4.5.3 นายวีรเชษฐ์ ศรีสุวรรณ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

4.5.4 นางสาวลักขมี จันทราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดผลประเมินผล

4.5.5 นางเครือวัลย์ แสงโสดา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากุดตาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (content validity) ว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยถือเอาเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป จากสูตรของสมนึก ภัททิยธนี (2549 : 221) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1 จากแบบประเมินให้ระดับคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้อง

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องหรือไม่

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่มีความสอดคล้อง

(เอกสารภาคผนวก ง หน้า 288 - 289)

4.6 นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสมนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านห้วยผักไผ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวน 30 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ศูนย์คะแนน เมื่อตรวจเสร็จแล้วนำไปหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย

ตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป โดยได้ข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ (เอกสาร
ภาคผนวก ง หน้า 290 - 295)

4.7 นำข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า โรงเรียนบ้านน้ำเต้าและโรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ ซึ่งมีการจัดการเรียนร่วม
ในโรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ในภาคเรียน
ที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิด
หรือไม่ตอบให้ศูนย์คะแนน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร คูเดอร์-
ริชาร์ดสัน (KR - 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบมีค่าเท่ากับ 0.90 (เอกสารภาคผนวก ง หน้า
296 – 300)

4.8 นำไปใช้ทดลองกับนักเรียนที่เป็นประชากร

5. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน มีขั้นตอน
การสร้างและการหาคุณภาพ ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน
ความพึงพอใจ

5.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัด และกำหนดเกณฑ์
ในการวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน

5.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ลักษณะของการวัดเป็น แบบมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ

5.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้รายงานสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ
ทางด้านการวัดผลประเมินผลการศึกษาและด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

5.4.1 รศ.สุวิทย์ วรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

5.4.2 ดร.อรพรรณ ณรงค์ศรีศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

5.4.3 นายวิรัชเชษฐ์ ศรีสุวรรณ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการสอนวิทยาศาสตร์

5.4.4 นางสาวลักขมี จันทราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

5.4.5 นางเครือวัลย์ แสงโสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านท่ากวด ตำบลบ้านเขวาสีเพียรที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมิน
เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้อง
กับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า
IOC สูงกว่า 0.60 ได้ข้อคำถาม จำนวน 10 ข้อ ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่ใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไข
จัดพิมพ์เป็นแบบประเมินความพึงพอใจฉบับใหม่ (เอกสารภาคผนวก จ หน้า 303)

5.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองสอบกับนักเรียนซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
ที่เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2554 จำนวน 18 คน เพื่อหาค่า
จำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50% และใช้สูตร t-test แบบ Independent ในการวิเคราะห์
ข้อมูล เลือกข้อคำถามตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ซึ่งพบว่า ข้อคำถามอยู่ในเกณฑ์ทั้ง 10 ข้อ คือ มีค่า t
ตั้งแต่ 2.23-3.59 แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินความพึงพอใจฉบับใหม่ (เอกสารภาคผนวก จ หน้า
304)

5.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนไป
ทดลองสอบกับนักเรียนซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า
ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา
(α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) พบว่า มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 (เอกสาร
ภาคผนวก จ หน้า 305 - 306) แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินความพึงพอใจฉบับใหม่

5.7 นำไปใช้ทดลองกับนักเรียนที่เป็นประชากรต่อไป

แบบแผนการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้รูปแบบ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังการทดลอง (One group Pretest - Posttest design)

สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
X_1	T	X_2

X_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

X_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

T แทน การทดลองโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. ทดลองกับประชากรนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 15 คน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 หน่วย รวมจำนวน 100 ข้อ และทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

1.2 ดำเนินการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 เล่ม โดยในแต่ละเล่มปฏิบัติ ดังนี้

1.2.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.2.2 นักเรียนศึกษาเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียน

1.2.3 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดแล้วตอบคำถามในแต่ละกิจกรรม เพื่อตรวจสอบองค์ความรู้

1.2.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.2.5 นักเรียนตรวจคำตอบแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน และแนวคำตอบในแต่ละกิจกรรมในภาคผนวก

ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงระยะเวลาการทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

เล่มที่	วัน เดือน ปี	เรื่อง	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	22 พฤษภาคม 2556	ปฐมนิเทศ และทดสอบก่อนเรียน	
1	29 พฤษภาคม 2556	สมบัติของสาร	2
2	5 มิถุนายน 2556	การแยกสารเนื้อเดียว	2
3	12 มิถุนายน 2556	การแยกสารเนื้อผสม	2
4	19 มิถุนายน 2556	กรดเบสในชีวิตประจำวัน	2
5	26 มิถุนายน 2556	สารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน	2
6	3 กรกฎาคม 2556	การละลาย	2
7	10 กรกฎาคม 2556	การเปลี่ยนสถานะ	2
8	17 กรกฎาคม 2556	การเกิดสารใหม่	2
9	24 กรกฎาคม 2556	ผลของการเปลี่ยนแปลงสาร	2
10	31 กรกฎาคม 2556	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	2
11	7 สิงหาคม 2556	ตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้า	2
12	14 สิงหาคม 2556	การต่อเซลล์ไฟฟ้า	2
13	21 สิงหาคม 2556	การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนาน	2
14	28 สิงหาคม 2556	แม่เหล็กไฟฟ้า	2
15	4 กันยายน 2556	ข้างขึ้น ข้างแรม	2
17	18 กันยายน 2556	การเกิดฤดูกาล	2
18	25 กันยายน 2556	ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ	2
	2 ตุลาคม 2556	ทดสอบหลังเรียน	
รวม			36

1.3 เมื่อศึกษาเอกสารประกอบการเรียนครบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียน
ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยการทดสอบนอกเวลา

1.4 เมื่อศึกษาเอกสารประกอบการเรียนครบทุกหน่วย ทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วย
เอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบกับเกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้รายงานได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารใน
ชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลก
และเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1.1 การหาคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารใน
ชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลก
และเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่าน โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) มีเกณฑ์
การประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการเรียน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2554 : 209)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์
ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เทียบกับ
เกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร E_1/E_2

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้

ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วย
เอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (μ)
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้
ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)
มีเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ (กรมวิชาการ 2545 : 73-74) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. การศึกษาคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (μ) และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) จากสูตร ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 173)

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

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของประชากร

N แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 175)

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

เมื่อ σ แทน คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร

2. การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ E_1 / E_2 ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทั้งหมดทำกิจกรรมระหว่างเรียนและ
 ทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่องในหนึ่งหน่วยการเรียนรู้รวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบ
 หลังเรียนในแต่ละเรื่องในหนึ่งหน่วยการเรียนรู้รวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

และ
$$E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum y$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

ทั้งนี้ในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วงจรไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยี อวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเนื้อหาเป็นความรู้ ผู้เขียนจึงได้ กำหนดเกณฑ์ ไร่ที่ 80/80

3. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ใช้สูตรการคำนวณ (กรมวิชาการ, 2545 : 59) ดังนี้

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

เมื่อ

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินผล ค่า $IOC (X) > 0.5$ แสดงว่า ข้อทดสอบใช้ได้ (กรมวิชาการ, 2545 : 59)

3.2 ค่าความยากง่าย ใช้สูตรคำนวณ (กรมวิชาการ, 2545 : 60) ดังนี้

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

เมื่อ

P แทน ดัชนีความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้อง

N แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

3.3 การหาค่าอำนาจจำแนก ใช้สูตรคำนวณ (กรมวิชาการ, 2545 : 62) ดังนี้

$$R = \frac{R_u - R_L}{N}$$

เมื่อ

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

การประเมินผล เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80

และค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้มีค่าระหว่าง 0.20 ขึ้นไป (กรมวิชาการ, 2545 : 60 - 62)

3.4 การหาค่าอำนาจจำแนกแบบสอบถาม โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent (อนูวัติ คุณแก้ว, 2554 : 146) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ

\bar{X}_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
\bar{X}_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
n_1	แทน	จำนวนคนสอบของกลุ่มสูง
n_2	แทน	จำนวนคนสอบของกลุ่มต่ำ

3.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตรคูเคอร์ริชาร์ดสัน KR – 20 (อนูวัติ คุณแก้ว, 2549 :159-160)

สูตรการหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน

$$r_{KR-20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ

r_{KR-20}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ เท่ากับจำนวนคนทำถูกหารด้วยจำนวนคนเข้าสอบทั้งหมด
q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ 1- p
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ หาได้จากสูตร

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

3.6 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (อนุกวี คุณแก้ว, 2554 : 149)

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

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 k แทน จำนวนข้อคำถาม
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

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

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากสูตรดังนี้

4.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (อนุกวี คุณแก้ว, 2554 : 173)

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

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของประชากร
 N แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (อนุกวี คุณแก้ว, 2554 : 175)

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

เมื่อ σ แทน คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร

5. การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) จากสูตรดังนี้

5.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 173)

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

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของประชากร

N แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

5.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 175)

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

เมื่อ σ แทน คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร