

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการไว้ 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และระยะที่ 3 ผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเกี่ยวข้องกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 202 โรงเรียน รวม 250 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษารามิระปือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 9 โรงเรียน รวม 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

(บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 100) จากครูที่ปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ของโรงเรียน

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนประถมศึกษา ในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษา
ราษฎร์บือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา
2554 จำนวน 9 โรงเรียน อาจารย์ในมหาวิทยาลัย และศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมจำนวน 18 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
เพื่อบริการสร้างและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ประเมินความเหมาะสมและความ
สอดคล้องของหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 5 คน
โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะที่ 3 ผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบรือ
(บรือราษฎร์บือ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียน
ที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 5 ห้อง รวม 175 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1
โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์บือ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้อง มี 35 คน ได้มา
โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ
เป็นการศึกษาสภาพเน้นปัญหาและความต้องการ และความคิดเห็น สำหรับการพัฒนา
หลักสูตร และการจัดสรรทบทวนกลุ่มครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็น
ของครูเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โครงสร้าง มาตรฐาน ตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ ความสัมพันธ์
การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน รวมถึงการวัดผลและการประเมินผล
โดยการสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอน ซึ่งเป็นชนิดปลายเปิด การสนทนากลุ่ม สุ่มบังันที่ก เครื่องบันทึกเสียง กล้องถ่ายรูปแบบ กล้องวิดีโอ

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และทำการศึกษานำร่อง (Pilot study) ก่อนนำหลักสูตรไปทดลองใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ หลักสูตรบูรณาการ แบบประเมินความเหมาะสมและแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 3 ผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ เป็นการนำหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) การดำเนินการในระยะนี้ เป็นการหาประสิทธิภาพของหลักสูตรด้วยการนำไปปฏิบัติจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตร คือ หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดในการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบหลักสูตรบูรณาการ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอน ซึ่งเป็นชนิดปลายเปิดในการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง

1.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ประเด็นคำถามด้านต่างๆ และเขียนเป็นข้อคำถาม การกำหนดประเด็นคำถามในแบบสำรวจและสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนให้ครอบคลุมด้านต่างๆ รวม 6 ด้าน จำนวน 30 ประเด็น ดังต่อไปนี้

- 1.1.1 ด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 3 ประเด็น
- 1.1.2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 7 ประเด็น
- 1.1.3 ด้านสื่อการเรียนการสอน จำนวน 7 ประเด็น
- 1.1.4 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 7 ประเด็น
- 1.1.5 ด้านพฤติกรรมและวิธีการสอนของครู จำนวน 6 ประเด็น

1.3 นำแบบสำรวจความคิดเห็นแบบปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของประเด็นคำถาม

1.4 ปรับปรุงแบบสำรวจความคิดเห็นตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 นำแบบสำรวจความคิดเห็นไปหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

1.6 นำข้อมูลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์

1.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสำรวจความคิดเห็นไปใช้ในการสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) โดยจัดสนทนากลุ่มในวันที่ 5 พฤษภาคม 2554 ณ หอประชุมโรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง) ระหว่างเวลา 09.00 น.-16.00 น. ประธานการสนทนากลุ่มได้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.7.1 แนะนำตัวและแนะนำผู้ร่วมสนทนากลุ่ม

1.7.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การจัดสนทนากลุ่ม

1.7.3 ขออนุญาตสัมภาษณ์ บันทึกภาพและเสียงการสนทนากลุ่ม

1.7.4. ดำเนินการป้อนคำถามเกี่ยวกับการสร้างหลักสูตรให้ผู้ร่วมวิจัย ซึ่งในกลุ่มจะได้ยินคำตอบของคนอื่น ๆ ทั้งที่เห็นด้วยหรือเห็นขัดแย้ง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้บันทึกประเด็นที่น่าสนใจของผู้ร่วมสนทนากลุ่มไว้ด้วย กรณีที่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มไม่เข้าใจคำถามผู้วิจัยได้อธิบายเพิ่มเติมพร้อมยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนจากการสนทนากลุ่ม

1.7.5 รวบรวมข้อมูลจากการถอดเทปเฉพาะคำพูดที่ต้องการนำมาเป็นข้อมูลเพื่อการสร้างหลักสูตร

1.8 วิเคราะห์แบบสำรวจความคิดเห็นปัญหาการเรียนการสอน ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โดยวิธีตรวจแบบสำรวจความคิดเห็น จัดเรียงลำดับเนื้อหาสาระที่มีปัญหา และวิเคราะห์จากบันทึกการสนทนากลุ่ม

2. การสร้างหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ผู้วิจัยนำเอาผลการวิเคราะห์และการสรุปข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆ จากระยะที่ 1 มาสร้างเป็นหลักสูตรบูรณาการ โดยการบูรณาการเนื้อหาสาระ และกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การศึกษาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากครูที่ปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ของโรงเรียนเสนอต่อผู้บริหาร โรงเรียนในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษารามีสระบือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 9 โรงเรียน รวม 15 คน อาจารย์ในมหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน ศึกษาวิเคราะห์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 1 คน รวมจำนวน 18 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.2 จัดประชุมปฏิบัติการสร้างหลักสูตรกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลา 1 วัน ในวันที่ 1 ตุลาคม 2554 เวลา 09.00 น. ถึง เวลา 15.00 น. ที่ห้องประชุมโรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง)

2.3 ศึกษาองค์ประกอบของหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นกรอบในการสร้างหลักสูตร

2.4 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม ผลการวิเคราะห์และการสรุปข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ จากระยะที่ 1 รวมทั้งผลการประเมินตนเองของโรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง) ในปีการศึกษา 2552 ทักษะที่ต้องการเน้น เพื่อนำมากำหนดขอบเขตของหลักสูตรบูรณาการ ดังนี้

2.4.1 สภาพปัญหาและความจำเป็น เป็นการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ การสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอน การสนทนากลุ่มกับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 รวมทั้งผลการประเมินตนเองของโรงเรียนบ้านบรือ
(บรือราษฎร์ผดุง) ในปีการศึกษาที่ผ่านมา เพื่อนำมากำหนดขอบเขตของหลักสูตรบูรณาการ

2.4.2 หลักการของหลักสูตร เป็นการพิจารณาโดยกำหนดให้สอดคล้องกับ
หลักการในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
แต่บูรณาการเนื้อหาสาระ และกิจกรรมซึ่งเน้นทางด้านกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

2.4.3 เป้าหมายของหลักสูตร เป็นการกำหนดเป้าหมาย และผลที่คาดว่าจะ
เกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อได้ศึกษาตามหลักสูตรบูรณาการ โดยการกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน
ที่จะแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรบูรณาการ และผลการเรียน
ตามหลักสูตรบูรณาการ

2.4.4 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กำหนดให้สอดคล้องกับเป้าหมายของ
หลักสูตร โดยคาดหวังว่า เมื่อดำเนินการตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้วจะบรรลุตาม
เป้าหมายของหลักสูตร

2.4.5 โครงสร้างเนื้อหาสาระและกิจกรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สาระที่ 3 มาตรฐานที่ 3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ที่นำมาบูรณาการ

2.4.6 วิเคราะห์โครงสร้าง/สาระ/หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โดยบูรณาการเนื้อหาสาระเดียวกันเข้าด้วยกัน
จะจัดเรียงชื่อหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 16 หน่วยการเรียนรู้ เวลา 240 ชั่วโมง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้าง/สาระ/หน่วยการเรียนรู้ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

สาระ/ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ที่	ชิ้นงาน	จำนวน แผน	เวลา/ ชั่วโมง
1. สิ่งมีชีวิตกับ กระบวนการดำรงชีวิต	1. พืช	25	25	25
	2. สัตว์	20	20	20
	3. ร่างกายมนุษย์	10	10	10
	4. พันธุกรรม	5	5	5
2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	5. สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	20	20	20
3. สารและสมบัติของสาร	6. วัสดุ และสมบัติของวัสดุ	12	6	12
	7. สารในชีวิตประจำวัน	20	20	20
4. แรงและการเคลื่อนที่	8. แรงและความดัน	15	15	15
5. พลังงาน	9. แสงและพลังงานแสง	20	20	20
	10. เสียงและการได้ยิน	13	13	13
	11. พลังงานไฟฟ้า	15	15	15
6. กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของโลก	12. ดินและการเกิดดิน	15	15	15
	13. หินและการเปลี่ยนแปลงของหิน	10	10	10
	14. น้ำ ฟ้า และอากาศ	12	12	12
7. ดาราศาสตร์และอวกาศ	15. ระบบสุริยะ	18	18	18
	16. ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยี	10	5	5
รวมทั้งสิ้น		240	240	240

2.4.7 วิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ
 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ตารางและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตารางที่ 3 ตารางและสมบัติของสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร	ผู้เรียนทำอะไรได้
1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น	ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น เป็นสมบัติต่างๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่างชนิดกันจะมีสมบัติบางประการแตกต่างกัน	ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน ทดลอง รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล สรุปและอธิบาย ผลจากการทดลองสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น
2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ในชีวิตประจำวันมีการนำวัสดุต่างๆ มาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ตามสมบัติของวัสดุนั้นๆ	สังเกต ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล รวบรวมและบันทึกข้อมูล สรุปผลการสืบค้นข้อมูล และอภิปรายผลการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	สารอาจปรากฏในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สารทั้งสามสถานะมีสมบัติบางประการเหมือนกันและบางประการแตกต่างกัน	ตั้งคำถาม วางแผน ตั้งสมมติฐาน ทดลอง รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน สรุปและอธิบายผลจากการทดลองเกี่ยวกับสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร	ผู้เรียนทำอะไรได้
4. จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง	การจำแนกสารอาจจำแนกโดยใช้สถานะ การนำไฟฟ้า การนำความร้อน หรือสมบัติอื่น เป็นเกณฑ์ได้	ตั้งคำถาม วางแผนการสังเกต สืบค้นข้อมูล บันทึกผล วิเคราะห์และจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง

2.4.8 วิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อหาสาระการเรียนรู้ และทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบการจัดทำหลักสูตรบูรณาการ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อหาสาระการเรียนรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อประกอบการจัดทำหลักสูตรบูรณาการ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รหัสมาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้จากตัวชี้วัด	ทักษะการคิด วิเคราะห์
ว 3.1 ป.5/1	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของ วัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับ ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น	สมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น	- ทดลอง - สังเกต - สืบค้นข้อมูล
ว 3.2 ป.5/1	2. สืบค้นข้อมูลและอภิปราย การนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน	การนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน	- สืบค้นข้อมูล - อภิปราย
ว3.1 ป.6/1	ทดลองและอธิบายสมบัติของ ของแข็งของเหลวและแก๊ส	สมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส	- ทดลอง - อธิบาย
ว3.1 ป.6/2	จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้ สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง	จำแนกสาร โดยใช้ สถานการณ์นำไฟฟ้า การ นำความร้อนหรือสมบัติอื่น เป็นเกณฑ์	- สังเกต - จำแนก

2.4.9 วิเคราะห์ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้ และเวลาเรียน เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง

แผนที่	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน	เวลา/ชั่วโมง
1	ว 3.1ป.5/1	วัสดุและสมบัติของวัสดุ ความยืดหยุ่น	2	2
2	ว 3.1ป.5/1	ความเหนียว ความแข็ง	2	2
3	ว 3.1ป.5/1	การนำความร้อน การนำไฟฟ้า	2	2
4	ว 3.1ป.5/1	ความหนาแน่น	2	2
5	ว 3.1ป.5/2	วัสดุในชีวิตประจำวัน การใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน	2	2
6	ว 3.1ป.5/2	การนำวัสดุทำสิ่งของ เครื่องใช้ และความปลอดภัย	2	2
รวม			12	12

2.5 นำหลักสูตรที่วิเคราะห์ห้อยประกอบในการสร้างเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ และเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง ซึ่งมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ตัวชี้วัดยังไม่มีกระบวนการ พฤติกรรมหรือทักษะที่นักเรียนจะทำอะไรได้ยังไม่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงปรับปรุงโดยการเพิ่มทักษะและกิจกรรมให้สอดคล้องกัน

2.6 นำหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรก่อนนำไปใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญรวมจำนวน 5 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 1 คน ดังนี้

2.6.1 ดร.สมทรง สิทธิ หัวหน้าภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

2.6.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูคำแพง รองคณบดีฝ่ายวิชาการและ
การจัดการศึกษาชั้นนอกที่ตั้ง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้าน
หลักสูตรและการสอน

2.6.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทระจิตร อาจารย์ภาควิชาหลักสูตร
และการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้และ
การคิดวิเคราะห์

2.6.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรนุช ศรีสะอาด อาจารย์ภาควิชาวิจัย
และพัฒนการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

2.6.5 ดร.กุศลีน มุสิกกุล หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา สถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.7 ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร
โดยจุดประสงค์ของการประเมิน เป็นการประเมินใน 2 ลักษณะ ดังนี้

2.7.1 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร เพื่อจะพิจารณา
แต่ละองค์ประกอบของหลักสูตรกับความเหมาะสมของผู้เรียน ได้แก่ ความนำ วิสัยทัศน์
หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐาน
การเรียนรู้ ตัวชี้วัด เวลาเรียน เนื้อหาสาระการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คำอธิบายรายวิชา
หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 วัสดุและสมบัติของวัสดุ แผนการจัดการเรียนรู้ อภิธานศัพท์

2.7.2 การประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร เพื่อจะพิจารณา
ความสอดคล้องของแต่ละองค์ประกอบในหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นกับจุดมุ่งหมาย
ของการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ ความนำ วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญ
ของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เวลาเรียน เนื้อหาสาระ
การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ
สืบเสาะหาความรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 วัสดุและสมบัติของวัสดุ
แผนการจัดการเรียนรู้ อภิธานศัพท์

2.8 ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร
ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหลักสูตร ดังนี้

2.8.1 แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร เป็นแบบประเมิน

ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert คือ

มีความเหมาะสมมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 18 ข้อ

และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด ซึ่งกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 99-100)

เหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00

เหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51-4.50

เหมาะสมปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51-3.50

เหมาะสมน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50

เหมาะสมน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.50

2.8.2 แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร เป็นแบบประเมิน

ความสอดคล้อง 3 ระดับ คือ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง จำนวน 9 ข้อ

และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด โดยยึดเกณฑ์เฉลี่ยความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 67)

✓ ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าหลักสูตรนั้นมีความสอดคล้อง

✓ ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าหลักสูตรนั้นมีความสอดคล้อง

✓ ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าหลักสูตรนั้นไม่มีความสอดคล้อง

ผลประเมินและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร ในด้านความเหมาะสม

ของหลักสูตรตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มีค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งแสดงว่า

หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะนำไปใช้ และในด้าน

ความสอดคล้องของหลักสูตรมีค่าเฉลี่ย 0.80-1.00 ค่าเฉลี่ยรวม 0.82 ซึ่งแสดงว่า

หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นนั้นมีความสอดคล้อง (รายละเอียดหน้า 155-156)

2.9 นำหลักสูตรที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบคุณภาพแล้ว ปรับปรุง

ข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง

อีกครั้ง แล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับร่างเพื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 38

คน พบว่า เนื้อหาของหลักสูตรในบางเรื่องไม่สอดคล้องกัน จึงปรับโดยลดเนื้อหาออกและนำ

เนื้อหาที่สอดคล้องกันเพิ่มเข้ามาให้สอดคล้องกับทักษะที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนคือการคิด

วิเคราะห์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลักสูตรมากเกินไปส่งผลให้

นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย จึงปรับเวลาให้น้อยลงและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.10 นำหลักสูตรที่ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้งก่อนจัดพิมพ์เป็นหลักสูตรฉบับ สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบหลักสูตรบูรณาการ ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาและทำความเข้าใจหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อหา ความสัมพันธ์ระหว่างสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ และจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม เนื้อหา ทักษะกระบวนการที่ต้องการเน้น

3.2 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัด การเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นจากเอกสาร และตำราต่างๆ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หนังสือ ตำรา และเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรบูรณาการ การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางและตัวอย่างในการจัดกิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อประเมินผล การเรียนรู้และพัฒนาการต่างๆ ของผู้เรียนระหว่างเรียน เพื่อหาคำตอบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการ มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้

3.2.3 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 90-204) เพื่อกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2.4 ศึกษาเอกสารวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Instruction) เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (ทิสนา แจมมณี. 2552 : 41) และการเขียนแผน การจัดการเรียนรู้ของวิลลาร์ด สุนทรโรจน์ (2553 : 156-157) เพื่อทราบขั้นตอนการทำ กิจกรรมการเรียนรู้

3.2.5 กำหนดรูปแบบเพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น โดยใช้รูปแบบแผน Backward ของวิมลินทร์ สุนทรโรจน์ (2553 : 157)

3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและการประเมินผล ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล (วิธีการ, เครื่องมือ, เกณฑ์)

แผนที่	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล (วิธีการ, เครื่องมือ, เกณฑ์)
หน่วยที่ 6 วัสดุและสมบัติของวัสดุ 1. สมบัติของวัสดุ 2. ความยืดหยุ่น	1. ทลองและอริบยสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ 2. ทลองและอริบยสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น 3. ส้ารวจและยกตัวอย่างวัสดุที่มีสมบัติต่างๆ 4. ส้ารวจและยกตัวอย่างการนำสมบัติด้านความยืดหยุ่นของวัสดุไปใช้ประโยชน์ได้	1. สมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ 2. ความยืดหยุ่น	1. นักเรียนฟังคำชี้แจงวิธีการเรียน สาระการเรียนรู้ 2. แบ่งนักเรียนทำงานกลุ่ม 3. นักเรียนสังเกตลักษณะตัวอย่างวัสดุ บันทึกผลใบกิจกรรมที่ 1 4. นักเรียนทลองบันทึกผลการทลอง 5. นักเรียนนำเสนอผลงาน 6. นักเรียน อธิบายซักถามปัญหา 7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป 8. นักเรียนศึกษาใบความรู้และทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 2	- ลูกโป่งใบใหญ่ - อุงพลาสติก - เศษผ้า - ไม้บรรทัด - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของวัสดุ - ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความยืดหยุ่น - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องสมบัติของวัสดุ - ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ยืดหยุ่นได้หรือไม่	วิธีการ - การสังเกต - การตั้งคำถาม - การศึกษาค้นคว้า - การนำเสนอผลงาน เครื่องมือ - แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียน - แบบสังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่ม - แบบบันทึกคะแนนกิจกรรม เกณฑ์ - ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

แผนที่	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล (วิธีการ, เครื่องมือ, เกณฑ์)
2. ความแข็ง ความ เหนียว	1. ทดลองและอธิบาย สมบัติของ ความแข็งและ ความเหนียว 2. สำรวจและ ยกตัวอย่างวัสดุที่มี สมบัติของ ความแข็งและ ความเหนียว	1. ความแข็ง 2. ความ เหนียว	1. สนทนา ซักถาม ทบทวน 2. นักเรียนสังเกตลักษณะ ความแข็งและความเหนียว 3. สำรวจและยกตัวอย่างวัสดุ ที่มีสมบัติของ ความแข็งและความเหนียว 4. ทดลองและบันทึกผล 5. นำเสนอผลงาน 6. ร่วมกันสรุป 7. นักเรียนทำใบกิจกรรม ที่ 3-4	- ก้อนยางลบ - ไม้บรรทัด - ฝ่าจี้บ - ดินน้ำมัน - ดินเหนียว - ดินทราย - ใบความรู้ เรื่อง ความแข็ง - ใบความรู้ เรื่อง ความเหนียว - ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แข็งมาก เท่าไร - ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง มีความ เหนียวหรือไม่	วิธีการ - การสังเกต - การตั้งคำถาม - การศึกษาค้นคว้า - การนำเสนอผลงาน เครื่องมือ - แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียน - แบบสังเกตการร่วม กิจกรรมกลุ่ม - แบบบันทึกคะแนน เกณฑ์ - ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3 - การนำ ความร้อน - การนำ ไฟฟ้า	1. ทดลองและอธิบาย สมบัติของวัสดุ - การนำความร้อน - การนำไฟฟ้า 2. สำรวจและ ยกตัวอย่างวัสดุที่มี สมบัติของ - การนำความร้อน - การนำไฟฟ้า	1. การนำ ความร้อน 2. การนำ ไฟฟ้า	1. สนทนา ซักถาม ทบทวน 2. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษา ความรู้ การนำความร้อน การ นำไฟฟ้า 3. นำเสนอผลการทดลอง 4. อธิบายและซักถามปัญหา 5. สำรวจและยกตัวอย่างวัสดุ ที่มีสมบัติของการนำความร้อน การนำไฟฟ้า 6. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุป 7. นักเรียนทำใบกิจกรรม ที่ 5-6	1. ข้อนพลาสติก 2. ข้อนโลหะ 3. ดินสอไม้ 4. แก้ว เ ใบ 5. น้ำร้อน 6. แบตเตอรี่ 7. ดินสอ 8. ปลอดภัย พลาสติก 9. หลอดไฟพร้อม ฐาน 10. ใบความรู้ เรื่อง - การนำ ความร้อน - การนำไฟฟ้า 11. ใบกิจกรรมที่ 5-6 วัสดุนำไฟฟ้า	วิธีการ - การสังเกต - การตั้งคำถาม - การศึกษาค้นคว้า - การนำเสนอผลงาน เครื่องมือ - แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียน - แบบสังเกตการร่วม กิจกรรมกลุ่ม - แบบบันทึกคะแนน เกณฑ์ - ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

แผนที่	ตัวชี้วัด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล (วิธีการ, เครื่องมือ, เกณฑ์)
4 ความ ทบทวนของ วัสดุ	1. ทดลองและอธิบาย ความทบทวนของ วัสดุ 2. สืบหาและ ยกตัวอย่างวัสดุที่มี ความทบทวน	- ความ ทบทวนของ วัสดุ	1. สนทนา ซักถาม ทบทวน 2. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษา ความรู้ ความทบทวนของวัสดุ 3. นำเสนอผลการศึกษา 4. อธิบายและซักถามปัญหา 5. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุป 6. นักเรียนทำใบกิจกรรม ที่ 7-8	1. แท่งไม้รูป เรขาคณิต 2. ดินน้ำมัน 3. ดาซัง 4. ถ้วยยูเรกา 5. ถ้วยตวง 6. ก้อนหิน 7. ใบความรู้เรื่อง ความหนาแน่น ของวัสดุ 8. ใบกิจกรรมที่ 7-8 ความ หนาแน่นของวัสดุ	วิธีการ - การสังเกต - การศึกษาค้นคว้า - การตรวจผลงาน เครื่องมือ - แบบสังเกตพฤติกรรมการ เรียน - แบบสังเกตการร่วม กิจกรรมกลุ่ม - แบบบันทึกคะแนน เกณฑ์ - ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
5 การนำวัสดุ ต่างๆ ทำสิ่งของ เครื่องใช้	1. สืบค้นข้อมูลและ อภิปรายการนำ วัสดุไปใช้ในชีวิต ประจำวัน 2. สืบหาวัสดุที่ใช้ ในชีวิตประจำวัน ตามสมบัติของ วัสดุ	- การนำ วัสดุต่างๆ มาใช้ทำ สิ่งของ เครื่องใช้ใน ชีวิต ประจำวัน	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มทำงาน 2. นักเรียนศึกษาวัสดุ และ สังเกตวัสดุตัวอย่างแล้วบันทึก ผลการเรียนรู้ 3. นักเรียนส่งตัวแทน นำเสนอรายงานหน้า ชั้นเรียน 4. นักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุป 5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เพิ่มเติม และทำกิจกรรม ตามใบกิจกรรมที่ 9-10	1. ที่ตัดขยะ 2. ไม้กวาด 3. ทัพพี 4. ถ้วยชาม 5. ขวดโหล 6. พูหม้อ 7. ถุงบูท้าว 8. กระชก 9. หน้าบดนาฬิกา 10. โด๊ยะ 11. ชั้นวางของ 12. แก้วกัน 13. กระดาษคั่นไม้ 14. เสื้อผ้า 15. หมวก 16. ใบกิจกรรมที่ 9-10 การใช้วัสดุ ในชีวิตประจำวัน	วิธีการ - การสังเกต - การตั้งคำถาม - การศึกษาค้นคว้า - การนำเสนอผลงาน เครื่องมือ - แบบสังเกตพฤติกรรมการ เรียน - แบบสังเกตการร่วม กิจกรรมกลุ่ม - แบบบันทึกคะแนน เกณฑ์ - ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

แผนที่	ตัวชี้วัด	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล (วิธีการ, เครื่องมือ, เกณฑ์)
6 การนำ วัสดุไปทำ เครื่องใช้ และความ ปลอดภัย	1. ใช้วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือใน การทำงานอย่าง เหมาะสม 2. ความปลอดภัย ในการใช้วัสดุใน ชีวิตประจำวัน	-การ ประดิษฐ์ เครื่องใช้ จากวัสดุ เหลือใช้ และใช้วัสดุ อุปกรณ์ รวมถึง เครื่องมือใน การทำงาน ได้อย่าง เหมาะสม	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มทำงาน 2. นักเรียนประดิษฐ์เครื่องใช้ จากวัสดุเหลือใช้แล้วบันทึก ผลการเรียนรู้ 3. นักเรียนส่งตัวแทน นำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน 4. นักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุป 5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เพิ่มเติม และทำกิจกรรมตาม ใบกิจกรรมที่ 11-12 6. นักเรียนทำแบบทดสอบ หลังเรียน	1. รูปภาพของขยะ ในชุมชนต่าง ๆ 2. ตัวอย่างเศษ วัสดุเหลือใช้ 3. เครื่องมือใน งานประดิษฐ์และ เครื่องมือในการวัด ความยาว 4. ตัวอย่างของใช้ ที่ได้จากการนำ วัสดุเหลือใช้ กลับมาใช้ใหม่ 5. ใบกิจกรรม ที่ 11-12	วิธีการ - การสังเกต - การศึกษาค้นคว้า - การตรวจผลงาน เครื่องมือ - แบบบันทึกการสังเกต พฤติกรรมการเรียน - แบบบันทึกการสังเกต พฤติกรรมกลุ่ม - แบบบันทึกคะแนน เกณฑ์ - ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

3.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อทดลองใช้หลักสูตร
บูรณาการที่สร้างขึ้น โดยใช้รูปแบบแผน Backward โดยแต่ละแผนจะประกอบด้วย
มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ชิ้นงาน/
ภาระงานที่ต้องการ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
การวัดผลประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ ความคิดเห็นของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย
บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และภาคผนวก จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง
รวม 12 ชั่วโมง ดังนี้

- 3.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 วัสดุและสมบัติของวัสดุ ความยืดหยุ่น
- 3.4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ความเหนียว ความแข็ง
- 3.4.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การนำความร้อน การนำไฟฟ้า
- 3.4.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ความหนาแน่นของวัสดุ
- 3.4.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การนำวัสดุต่างๆ ทำสิ่งของเครื่องใช้
- 3.4.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การนำวัสดุไปทำเครื่องใช้

และความปลอดภัย

3.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ และเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

กิจกรรมการเรียนรู้ควรให้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ จึงปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ และเพิ่มผลงานหรือ ภาระงานที่จะสร้างเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ วิธีการในการวัดผลและประเมินผล ตามหลักสูตรบูรณาการเป็นการวัดผลและประเมินผลระดับชั้นเรียน เพื่อมุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียน มีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรม การเรียนรู้หรือไม่/เพียงใด ดังนั้น การวัดผลและประเมินผลจึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติที่สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และมีเกณฑ์ การให้คะแนนที่ชัดเจน จึงปรับปรุงโดยกำหนดวิธีการวัดและประเมินทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์

3.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 1 คน เพื่อให้ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจนในการใช้ภาษา ความครอบคลุม ความถูกต้องของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ความเหมาะสมด้านการใช้สื่อ/ แหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ประเมินตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม

3.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธี ของ Likert คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 30 ข้อ โดยการนำข้อมูลการตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาให้น้ำหนักคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 99-100) ดังนี้

มีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนนเป็น 5
มีความเห็นว่า เหมาะสมมาก	ให้คะแนนเป็น 4
มีความเห็นว่า เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนนเป็น 3
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อย	ให้คะแนนเป็น 2
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนนเป็น 1

คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมา แปลความหมาย โดยเทียบกับเกณฑ์ภายใต้โค้งปกติ (Normal curve) ดังนี้

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

การประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (รายละเอียดหน้าภาคผนวก ง หน้า 272)

3.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประเมินความเหมาะสมและปรับปรุงแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้ (Try out) ประกอบหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง) สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 38 คน พบว่า บางแผนใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่ทันเวลา เนื่องจากนักเรียนบางกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือกัน ได้ชี้แจงและแนะนำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกิจกรรมกลุ่มและมีความเข้าใจในการทำ กิจกรรมกลุ่ม

3.9 ปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบ เพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ หลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาและทำความเข้าใจหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้าง การคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหา ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบ วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ตัวชี้วัด จากหนังสือการสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เทคนิคการเขียนข้อสอบ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 109)

4.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อออกข้อสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด เนื้อหา และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงวิเคราะห์โครงสร้างสาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ

แผนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
			จำนวนข้อสอบที่สร้าง	จำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้จริง
1	วัสดุและสมบัติของวัสดุ ความยืดหยุ่น	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิด ต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่นได้ถูกต้อง 2. สำรองและยกตัวอย่างการนำสมบัติด้านความยืดหยุ่นของวัสดุไปใช้ประโยชน์ได้	7	5
2	ความเหนียว ความแข็ง	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิด ต่าง ๆ เกี่ยวกับความเหนียว ความแข็งได้ 2. ยกตัวอย่างวัสดุที่มีความเหนียว ความแข็งได้	7	5
3	การนำความร้อน การนำไฟฟ้า	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของการนำความร้อน และการนำไฟฟ้าได้ 2. ยกตัวอย่างวัสดุที่มีการนำความร้อน การนำไฟฟ้าได้	7	5
4	ความหนาแน่น	1. ทดลองและอธิบายสมบัติเกี่ยวกับความหนาแน่น 2. ยกตัวอย่างวัสดุที่มีความหนาแน่นได้	7	5

แผนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
			จำนวนข้อสอบที่สร้าง	จำนวนข้อสอบที่จริง
5	วัสดุในชีวิตประจำวัน การใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน	1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง 2. สำรวจและยกตัวอย่างสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆในชีวิตประจำวันได้	7	5
6	การนำวัสดุทำสิ่งของเครื่องใช้และความปลอดภัย	1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุทำสิ่งของเครื่องใช้และความปลอดภัยไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง 2. สำรวจและยกตัวอย่างการนำวัสดุทำสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆในชีวิตประจำวันได้	7	5
รวม			42	30

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เรื่องละ 7 ข้อ จำนวน 42 ข้อ นำมาใช้จริง 30 ข้อ

4.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จำนวนข้อ

และเสนอแนะส่วนที่บกพร่อง แล้วนำไปปรับปรุงในประเด็นของข้อคำถามที่เน้นความจำมากกว่าการคิดวิเคราะห์ การเขียนตัวเลือกตัวลวงให้สอดคล้องกัน ความยากง่ายที่เหมาะสมกับระดับชั้นที่เรียน

4.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร การวัดผลประเมินผล และเนื้อหาการเรียนรู้ จำนวน 5 คน ประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 67) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- ✓ ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาข้อสอบทุกข้ออยู่ในเกณฑ์ จำนวน 36 ข้อ มาจัดพิมพ์เพื่อเตรียมนำไปใช้

4.8 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 120 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

4.9 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่าความยาก (P) และอำนาจจำแนก (r) โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากเท่ากับ 0.20-0.80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 83) และทำการเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.23-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25–0.65 (รายละเอียดภาคผนวก ง ตารางที่ 2 หน้า 273)

4.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ Kuder Richardson (KR-20) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 (รายละเอียดภาคผนวก ง ตารางที่ 2 หน้า 273)

4.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 105)

5.2 กำหนดรูปแบบและประเด็นสำหรับสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ให้สอดคล้องและมีความเหมาะสมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert คือ มีความพึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 99-100) จำนวน 45 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ

5.3 นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาคุณนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งพบว่า ด้านข้อคำถาม และการใช้ภาษาสำหรับประเมินยาวเกินไป ข้อความไม่ชัดเจน เข้าใจยาก ไม่เป็นเอกภาพ จึงปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ด้วยการจัดกลุ่มข้อความที่ใช้สำหรับวัดให้สอดคล้องกัน ตัดข้อความให้สั้นกระชับและใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับวัยของนักเรียน

5.4 นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความถูกต้อง ประเมินความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาแปลความหมาย

5.5 ปรับปรุงข้อความที่ใช้วัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน และเคยทดลองเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรบูรณาการแล้วนำมาหาคุณภาพ

5.6 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 5.5 มาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ Item total (Independent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 97) คัดเอาเฉพาะข้อ

ที่มีค่าอำนาจจำแนก (ค่า t) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1.00 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ พบว่ามีค่า 1.75-5.55 (รายละเอียดภาคผนวก ง ตารางที่ 3 หน้า 274-275)

5.7 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีค่าอำนาจจำแนกจากข้อ 5.6 อยู่ในเกณฑ์มาหาค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์ α (α -Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 99) มีค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (รายละเอียดภาคผนวก ง ตารางที่ 3 หน้า 275)

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการไว้ 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และระยะที่ 3 ผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ รายละเอียดการดำเนินการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ในภาคเรียนที่ 2 ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือน ธันวาคม ปีการศึกษา 2555
2. แข็งความประสงค์ที่จะเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
3. ชี้แจงทำความเข้าใจ จุดประสงค์ในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย และเก็บข้อมูลในการวิจัยกับครูผู้ร่วมวิจัยและนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 ดังนี้
 - 3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตรบูรณาการที่สร้างขึ้น ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วเก็บข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวิเคราะห์ในขั้นต่อไป
 - 3.2 ดำเนินการเก็บคะแนนระหว่างเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบหลักสูตรบูรณาการในแต่ละแผนซึ่งจะเก็บคะแนนจากพฤติกรรมนักเรียนรายบุคคล การปฏิบัติงานกลุ่ม คะแนนจากการทำกิจกรรมตามใบงานรายบุคคล เก็บข้อมูลที่ไ้ระหว่างเรียนเพื่อวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

3.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนแต่สลับข้อคำถามกัน

3.4 วัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา นำคะแนนที่ได้จากการวัดความพึงพอใจไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล มี 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ และระยะที่ 3 ผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excell

ระยะที่ 1 สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อจะได้ข้อมูลและความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โครงสร้าง มาตรฐาน ตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ ความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน รวมถึงการวัดผลและการประเมินผล โดยการสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษารายีระบือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 และการจัดสนทนากลุ่ม

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ ที่ผ่านกระบวนการสร้างและนำไปทดลองใช้หาคุณภาพ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรบูรณาการ ด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ระยะที่ 3 ผลการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหลักสูตรด้วยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบ t-test (Dependent Sampling) และวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 :

105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	Σ	แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 67)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์รายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 84)

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

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ รายข้อ โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

- เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_u แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_l แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ แบบอิงกลุ่มจากผลการสอบครั้งเดียวโดยใช้สูตรของ Kuder -Richardson คือสูตร KR-20 ดังนี้ (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2552 : 94)

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

- เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
 $q = \frac{R}{N}$ เมื่อ R แทนผู้ตอบถูกในข้อนั้น ๆ
 N แทนจำนวนนักเรียน
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ $= 1-p$
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

2.5 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยใช้ t-test (Independent samples) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 99)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{N}}}$$

- เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
 \bar{X}_H แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง
 \bar{X}_L แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
 S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
 S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

2.6 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน
ที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ ตามวิธีของ Cronbach โดยใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 102)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือที่วัด
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมเกณฑ์ร้อยละ 50
 ของคะแนนเต็ม

3. สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.1 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของหลักสูตร โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

(ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2552 :
113-114)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของคะแนนทุกส่วน
 A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

3.2 สถิติที่ใช้หาความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้านการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย t-test (Dependent Samples) โดยใช้สูตร
ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 116)

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน
 $\sum D$ แทน ผลรวมของคะแนนที่แตกต่างกัน
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมของคะแนนที่แตกต่างกันยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนที่แตกต่างกันทั้งหมดยกกำลังสอง
n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY