

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 50 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 25 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน ใช้เวลาสอน แผนละ 2 ชั่วโมง เวลาเรียนทั้งหมด 16 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ซึ่งเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น

เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 สาระที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553 : 1-90)

1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์สาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความสัมพันธ์ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้

แผน ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	มาตรฐาน การเรียนรู้	เวลาสอน (ชม.)
1	กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ มีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในลักษณะของแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน	สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ	มาตรฐาน ว 2.1	2

แผน ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	มาตรฐาน การเรียนรู้	เวลาสอน (ชม.)
2	ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและ ใยอาหารทำให้เกิดการถ่ายทอด พลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค	อธิบายความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ในรูปของโซ่อาหารและ สายใยอาหาร	มาตรฐาน ว 2.1	2
3	สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่ อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อ การดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ และ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพ แวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิต อยู่รอด	สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่าง การดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิตกับ สภาพแวดล้อม ในท้องถิ่น	มาตรฐาน ว 2.1	2
4	ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในแต่ละ ท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต	สืบค้นข้อมูลและ อภิปรายแหล่ง ทรัพยากรธรรมชาติ ในแต่ละท้องถิ่นที่เป็น ประโยชน์ต่อ การดำรงชีวิต	มาตรฐาน ว 2.2	2
5	การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้ มากขึ้น เป็นผลทำให้ทรัพยากร ธรรมชาติลดน้อยลงและสิ่งแวดล้อม เปลี่ยนแปลงไป	วิเคราะห์ผลของ การเพิ่มขึ้นของประชากร มนุษย์ต่อการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ	มาตรฐาน ว 2.2	2
6	ภัยพิบัติจากธรรมชาติและ การกระทำของมนุษย์ ทำให้ สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เป็นผล ทำให้พืชและสัตว์ป่าบางชนิด สูญพันธุ์	อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิต จากการเปลี่ยนแปลง สิ่งแวดล้อม ทั้งโดย ธรรมชาติและโดยมนุษย์	มาตรฐาน ว 2.2	2

แผน ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	มาตรฐาน การเรียนรู้	เวลาสอน (ชม.)
7	การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ เฟื้อระวัง ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแล รักษาทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	อภิปรายแนวทางในการ ดูแลรักษาทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน ว 2.2	2
8	ร่วมจัดทำโครงการเฟื้อระวังรักษา คุณภาพของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างยั่งยืน	มีส่วนร่วมในการดูแล รักษาสีงแวดล้อมใน ท้องถิ่น	มาตรฐาน ว 2.2	2

1.4 ศึกษาวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ
ความถูกต้อง ความเป็นไปได้

1.5 เขียนแผนการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่อง
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ 8 แผนการเรียนรู้ จำนวน 16 ชั่วโมง
เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

1.6 นำแผนการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มาปรับปรุง
แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความสอดคล้องความ
เหมาะสมระหว่างตัวชี้วัดกับมาตรฐานการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

1.6.1 ผศ.ดร.สุรกานต์ จังหาร ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุษฎีบัณฑิต (วิจัยและ
พัฒนาหลักสูตร) อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ด้านหลักสูตรและการสอน

1.6.2 อาจารย์ ดร.พงษ์ธร โพธิ์พลศักดิ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การศึกษา
นอกระบบ) อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการวิจัยและประเมินผล

1.6.3 อาจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช ปรัชญาคุณภูมิบัณฑิต (ไทยศึกษา) อาจารย์คณะ ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

1.6.4 ศศ.ดร.สมาน เอกพิมพ์ ปรัชญาคุณภูมิบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน) อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.6.5 อาจารย์วิไลลักษณ์ เกื้อนคำแสน การศึกษามหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการสอน

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินเพื่อหาความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิกอร์ท (Likert, 1932 ; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 103) ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ตรวจให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ตรวจให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ตรวจให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ตรวจให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ตรวจให้ 1 คะแนน

นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่ลงคะแนนเรียบร้อยแล้วไปหาค่าเฉลี่ย พร้อมกำหนดเกณฑ์การให้ค่าเฉลี่ยของระดับเหมาะสมของกิจกรรม โครงการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	แปลความหมาย	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	แปลความหมาย	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	แปลความหมาย	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	แปลความหมาย	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	แปลความหมาย	เหมาะสมน้อยที่สุด

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่าระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.22) (ภาคผนวก ค : 171) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้พิจารณาตรวจสอบอีกครั้ง

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่ปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองสอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 25 คน ปีการศึกษา 2556 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การวัดและประเมินผลสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เทคนิคการเขียนข้อสอบ การสร้างแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

2.2 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัด โดยข้อสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 60 ข้อ ซึ่งต้องการจริง จำนวน 40 ข้อ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ความสัมพันธ์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจำนวนข้อสอบ

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
			ออก	ต้องการ
1	กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในลักษณะของแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน	สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ	8	5
2	ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและใยอาหารทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค	อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	8	5
3	สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อ	สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง	8	5

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	
			ออก	ต้องการ
	การดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด	การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น		
4	ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	8	5
5	การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้มากขึ้น เป็นผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลงและสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป	วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ	7	5
6	ภัยพิบัติจากธรรมชาติและ การกระทำของมนุษย์ ทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เป็นผลทำให้พืชและสัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์	อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์	7	5
7	การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ใฝ่ระวัง ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	อภิปรายแนวทางในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	7	5
8	ร่วมจัดทำโครงการใฝ่ระวังรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	7	5
	รวม		60	40

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ใช้จริง 40 ข้อ ให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง นำข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไขในบางข้อที่คำตอบไม่เหมาะสม

2.5 ปรับปรุงแบบทดสอบ แล้วนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับ ที่ใช้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เพื่อประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงตามสาระการเรียนรู้และความสอดคล้องกับตัวชี้วัด โดยใช้ แบบประเมิน IOC และการกำหนดคะแนนความคิดเห็นเป็นดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบ ข้อที่มีความสอดคล้อง

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบ ข้อที่มีแนวโน้มว่ามีความสอดคล้อง

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบ ข้อที่ไม่มีความสอดคล้อง

2.6 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ แบบทดสอบกับตัวชี้วัดจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน โดยใช้ IOC (สมนึก ภัทธิษธานี, 2549 : 220) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า แบบทดสอบผ่านเกณฑ์ทั้ง 60 ข้อ มีค่า IOC ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ข : 164)

2.7 นำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์จัดทำเป็นแบบทดสอบแล้วนำไป ทดลองสอบ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน

2.8 วิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบทดสอบโดยใช้ วิธีของ เบนนแนน (Brennan, 1977 ; อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ, 2552 : 281) คัดเลือกข้อที่มี ความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ ตามที่ต้องการ โดยมีค่าความยากง่ายรายข้อระหว่าง 0.23 ถึง 0.60 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.31 ถึง 0.85 (ภาคผนวก ข : 181)

2.9 นำแบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1992 ; อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ, 2552 : 281) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 (ภาคผนวก ข : 181)

2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จากเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 กำหนดข้อทดสอบที่ต้องการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะ โดยจำแนกข้อของกรวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พิจารณาตามตาราง 2 จำนวน 45 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ เกณฑ์ในการเลือก โดยแบ่งเป็น 8 ด้าน ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เกณฑ์การกำหนดข้อทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทั้ง 8 ทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อสอบ	
	จำนวนที่ออก	จำนวนที่ต้องการ
1. ด้านการสังเกต	5	3
2. ด้านการวัด	5	3
3. ด้านการจัดประเภท	6	4
4. ด้านการใช้ตัวเลขจำนวนและการคำนวณ	5	3
5. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสเปต	4	2
6. ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	7	5
7. ด้านการพยากรณ์	5	4
8. ด้านการลงข้อวินิจฉัย	8	6
รวม	45	30

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ความสอดคล้อง และความเหมาะสม พบว่า การเขียนข้อคำถามยังไม่ชัดเจนให้ปรับภาษา ให้เหมาะสม รูปภาพยังไม่ชัดเจน และบางข้อ ตัวเลือกหายไป

3.6 สร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้เกณฑ์พิจารณา

+1 หมายถึง แบบทดสอบเหมาะสมกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบเหมาะสมกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

-1 หมายถึง แบบทดสอบไม่เหมาะสมกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

3.7 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และ แบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม กับทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความเหมาะสมของภาษา

3.8 นำแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.0 (สมนึก ภักดิ์ทิษานี, 2549 : 220) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบผ่านเกณฑ์ทั้ง 45 ข้อ มีค่า IOC ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ข : 166)

3.9 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน วิเคราะห์ หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

3.9.1 ตรวจสอบให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ตอบเกินหรือ ไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.9.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อจากข้อสอบ จำนวน 45 ข้อ โดยใช้วิธีของ เบรนนัน (Brennan, 1972) คัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ เป็นไปตามต้องการ โดยมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.35 ถึง 0.85 (ภาคผนวก ง : 185)

3.9.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ตามวิธีของโลเวธ (Lovett Method, 1978) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 (ภาคผนวก ง : 185)

3.9.4 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และสื่อต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากตำราวัดผลทางการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 63-70 ; สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 37-43)

4.3 กำหนดข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสิ่งที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมทุกด้าน โดยมีจำนวน 20 ข้อ

4.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ตลอดจนให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินความสอดคล้องตรวจสอบความเที่ยงตรงของสิ่งที่ต้องการวัด โดยหาค่า IOC และเลือกใช้ข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า แบบสอบถามความพึงพอใจผ่านเกณฑ์ทั้ง 20 ข้อ มีค่า IOC ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ข : 164)

4.6 นำรายชื่อของแบบสอบถามที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการทดลองก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test, Post-test Design) รูปแบบการวิจัยชนิดนี้เขียนเป็นตารางทดลองได้ ดังตารางที่ 14 (ไพศาล วรคำ, 2554 : 276)

ตารางที่ 14 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test, Post-test Design

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การเรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ทำการทดลอง โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เรียนกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง นักเรียนแต่ละคนได้รู้เนื้อหาในบทเรียน ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน เมื่อเรียนจบแต่ละแผนจนครบทั้ง 8 แผน
3. นำผลการทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วย และการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนมหาค่าทางสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเพื่อการหาค่า

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการต่อการเรียนการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยใช้สูตรคำนวณ E_1/E_2
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (One Sample Group)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent Samples)
4. วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. นำค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบเกณฑ์แปลผลดังนี้

คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หากค่าความเที่ยงตรงหรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC : Index of Item Objective Congruence) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะ 7 ชั้น โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 ความยากง่ายของ (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรตามสัดส่วนผู้ตอบถูกใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 84)

$$P = \frac{PU + PL}{2f}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก

PU แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

PL แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

f แทน สัดส่วนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้สูตรของเบรนนาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 90)

$$B = \frac{U+L}{n_1 - n_2}$$

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบทดสอบ
 U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
 L แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
 n_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรของลิฟวิงสตัน (Livingston, 1995 ; อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ, 2552 : 281)

$$r_{\infty} = \frac{r S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

- เมื่อ r_{∞} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
 r_{tt} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR21)
 C แทน คะแนนเกณฑ์ของการสอบ กำหนดการผ่านร้อยละ 70 จำนวน 28 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน X
 S_t แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 276)

สูตรที่ 1

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของการสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม และผลงานทุกชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนรวมของการสังเกตพฤติกรรม ผลงาน และการทำกิจกรรมทุกชุด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลวิจัย

3.1 สถิติพื้นฐาน

3.1.1 ร้อยละ (Percentage)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (\bar{X}) ของคะแนน มีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554

: 272)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ไพศาล วรรค้ำ, 2554 :

273)

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

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

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3.2.1 เปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียน (Post-test) กับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติ t-test (One Sample Group) ดังนี้ (ไพศาล วรรค้ำ, 2554 : 342)

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}; Df = N-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบ
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 μ_0 แทน ค่าคงที่หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ต้องการ
 เปรียบเทียบ
 S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 N แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 334)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบ
ความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนหน่วยตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY