

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริงในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน และผลการใช้เครื่องมือประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บและรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 353 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้เป็นผู้สอน จำนวน 47 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบการประเมินตามสภาพจริง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืช และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม และเกณฑ์การประเมิน
4. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน และเกณฑ์การประเมิน
5. แบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน
6. แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน
7. แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสร้างเครื่องมือทั้งหมด 9 ฉบับ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. การสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริง

การสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริงเพื่อใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 1.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริง

1.3 จัดทำโครงสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 20 แผน เวลา 20 ชั่วโมง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยที่ 1
เรื่อง พืชเติบโต

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/กิจกรรม/การประเมิน	เครื่องมือประเมิน
-	การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน 2. การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน 2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน
1	ส่วนประกอบของพืช	1. กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของพืช 2. ใบงานที่ 1 ฟังความคิด เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช	1. แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรม 2. แบบประเมินฟังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
2	รากและหน้าที่ของราก	1. กิจกรรมที่ 2 รากและหน้าที่ของราก 2. ใบงานที่ 2 ฟังความคิด รากและหน้าที่ของราก	1. แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรม 2. แบบประเมินฟังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/กิจกรรม/การประเมิน	เครื่องมือประเมิน
3	หน้าที่ของราก และลำต้น	1. การทดลองที่ 1 เรื่อง หน้าที่ ของรากและลำต้น	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/ การทำกิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึก การทดลอง 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน
4	หน้าที่ของราก และลำต้น (สะสมอาหาร)	1. การทดลองที่ 2 เรื่อง หน้าที่ ของรากและลำต้น (สะสม อาหาร) 2. ใบงานที่ 3 ผังความคิด เรื่อง รากและลำต้นที่ทำหน้าที่สะสม อาหาร	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/การทำ กิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึก การทดลอง 3. แบบประเมินผังความคิด 4. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน
5	หน้าที่ของราก และลำต้น	1. กิจกรรมที่ 3 สืบค้นเรื่อง หน้าที่ของรากและลำต้น 2. ใบงานที่ 4 ผังความคิดเรื่อง หน้าที่ของรากและลำต้น	1. แบบประเมินใบบันทึก กิจกรรม 2. แบบประเมินผังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/กิจกรรม/การประเมิน	เครื่องมือประเมิน
6	ใบและปากใบ	1. กิจกรรมที่ 4 สืบหาใบไม้ ในโรงเรียน	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/การ ทำกิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึก กิจกรรม 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน
7	ปากใบ	1. กิจกรรมที่ 5 ปากใบ 2. การทดลองที่ 3 การคายน้ำ ของพืช	1. แบบประเมินใบบันทึก กิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึก การทดลอง 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน
8	หน้าที่ของใบ	1. ใบงานที่ 5 ผังความคิด ใบและหน้าที่ของใบ	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/การ ทำกิจกรรม 2. แบบประเมินผังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน
9	น้ำนั้นสำคัญ ไฉน	1. การทดลองที่ 4 เรื่อง น้ำนั้นสำคัญไฉน	1. แบบประเมินใบบันทึก การทดลอง 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความ รับผิดชอบในการเรียน

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/กิจกรรม/การประเมิน	เครื่องมือประเมิน
10	แร่ธาตุ อาหารของพืช	1. การทดลองที่ 5 เรื่อง อาหารของพืช 2. ใบงานที่ 6 ฟังความคิด เรื่อง แร่ธาตุที่พืชต้องการ	1. แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง 2. แบบประเมินฟังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
11	แสงแดดสำคัญหรือไม่	1. การทดลองที่ 6 เรื่อง แสงแดดสำคัญหรือไม่	1. แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
12	ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	1. ใบงานที่ 7 ฟังความคิด ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	1. แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม 2. แบบประเมินฟังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
13	การสังเคราะห์ด้วยแสง	1. ใบงานที่ 8 ฟังความคิด เรื่อง การสร้างอาหารของพืช	1. แบบประเมินฟังความคิด 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/กิจกรรม/การประเมิน	เครื่องมือประเมิน
14	พืชสร้างอาหารประเภทใด	1. การทดลองที่ 7 เรื่อง พืชสร้างอาหารประเภทใด	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
15	แสงจำเป็นต่อการสร้างอาหารของพืช	1. การทดลองที่ 8 เรื่อง แสงจำเป็นต่อการสร้างอาหารของพืช	1. แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
16	การสร้างอาหารของพืช	1. การนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
17	การตอบสนองต่อแสง	1. การทดลองที่ 9 เรื่องการตอบสนองต่อแสง	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

แผนที่	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/กิจกรรม/การประเมิน	เครื่องมือประเมิน
18	การตอบสนองต่อเสียง/การตอบสนองต่อการสัมผัส	1. การทดลองที่ 10 เรื่อง การตอบสนองต่อเสียง 2. การทดลองที่ 11 เรื่อง การตอบสนองของพืชต่อการสัมผัส	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/ การทำกิจกรรม 2. แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
19	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า	1. ใบงานที่ 9 ฟังความคิด เรื่อง การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า	1. แบบประเมินฟังความคิด 3. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
20	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม	1. นำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม เรื่อง การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า	1. แบบประเมินการนำเสนอ รายงานผลการทดลอง/ การทำกิจกรรม 2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน
	1. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 2. การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	1. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 2. การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

1.4 จัดทำกรอบการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 แผน ซึ่งในแต่ละแผน จะประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวชี้วัดชั้นปี จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน และการประเมิน

1.5 นำกรอบการประเมินตามสภาพจริงฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แก้ไข ข้อบกพร่อง

1.6 นำกรอบการประเมินตามสภาพจริงไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมโดยใช้แบบประเมินกรอบการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1.6.1 ดร.มานิตย์ วัฒนชัย โปธิ์ Ph.D.(Botany) ประธานสาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.6.2 ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ด. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.6.3 นางชนวัน จันทร์ศักดิ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) ศึกษานิเทศ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.6.4 นายสุรชัย กันทรพิทักษ์ กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม

1.6.5 นางเฟื่องลัดดา แก้วทองศรี กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครูชำนาญการ พิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

แบบประเมินกรอบการประเมินตามสภาพจริง เป็นการให้คะแนนแบบมาตราส่วน ประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scale) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 84-86) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การใช้ความหมายของค่าเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย การแปลผล

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

โดยการผ่านเกณฑ์ให้กรอบการประเมินตามสภาพจริงมีคะแนนตั้งแต่ 3.51 หรือมีความเหมาะสมตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป ผลการประเมินกรอบการประเมินตามสภาพจริงทั้ง 20 กรอบ คะแนนประเมินมีค่าเฉลี่ย 3.90-4.37 และมีคะแนนเฉลี่ยรวมจากการประเมินทั้ง 20 กรอบ เท่ากับ 4.18 ซึ่งแปลว่า กรอบการประเมินตามสภาพจริง มีความเหมาะสมมากในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยประเมินตามสภาพจริง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการประเมินตามสภาพจริงแต่ละแผนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ก่อนนำไปใช้จริง 1 สัปดาห์ เพื่อปรับและแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละกรอบ พบว่า บางกรอบต้องมีการปรับปรุงเรื่องเวลาที่ใช้ในการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม โดยกำหนดให้แต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที จึงต้องกำหนดจำนวนกลุ่มที่จะต้องนำเสนอรายงานในแต่ละครั้ง ไม่เกิน 3 กลุ่ม และบางกรอบกำหนดให้เป็นการนำเสนอรายงานผลการทดลองเพียงอย่างเดียว เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทดลอง/การทำกิจกรรม

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการประเมินตามสภาพจริงที่แก้ไขข้อบกพร่องไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในสัปดาห์ต่อมา

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบและแบบวัดมีวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องพืช และแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการประเมินตามสภาพจริง ทั้ง 20 แผน

2.3 สร้างแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก ดังนี้

2.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 50 ข้อ

2.3.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมในข้อ 1.7 พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่อง พืช มาแล้ว ตรวจให้คะแนน แล้วนำมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เกณฑ์ค่าความยากง่ายที่ใช้ได้เท่ากับ .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้น หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีคูเดอริชาร์ดสัน (KR20) โดยคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ 30 ข้อ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 20 ข้อ ซึ่งมีอำนาจจำแนกและความยากง่ายดังนี้

2.6.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าอำนาจจำแนก 0.21-0.63 มีค่าความยากง่าย 0.21-0.71 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.87

2.6.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนก 0.21-0.47 มีค่าความยากง่าย 0.34-0.76 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.71

2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อนำไปใช้จริง

3. แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรมและเกณฑ์การ

ประเมิน

การสร้างแบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทำกิจกรรมมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาแบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลองของ สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ (2544 : 12) และสร้างแบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม โดยมีหัวข้อประเมินดังนี้

3.1.1 ด้านเนื้อหาสาระ

1) มีความถูกต้อง

2) ตรงตามจุดประสงค์ของการทดลอง/กิจกรรม

3.1.2 การนำเสนอ

- 1) การตกทายและแนะนำตัว
- 2) พูดเสียงดังเหมาะสม
- 3) ออกเสียงชัดเจน ถูกต้อง
- 4) การแสดงออกเหมาะสม
- 5) เปิดโอกาสให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม

3.2 ทำการปรับเพื่อให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สร้างเกณฑ์การให้คะแนน

3.3 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.4 นำแบบประเมินที่ปรับแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตามข้อ 1.7 พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ .60 ขึ้นไป ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่ามีคะแนนเท่ากับ 1.00 แปลว่า แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน มีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินและวัตถุประสงค์

3.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ปรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อให้มีความเหมาะสม และมีความสอดคล้องกันของผู้ประเมินเพิ่มขึ้น หากค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ซึ่งบ่งชี้ระดับความพ้องกันของคะแนนจากผู้ให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัย 1 คน และอาจารย์ซึ่งสอนวิชาวิทยาศาสตร์อีก 1 คน ความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนนที่เชื่อถือได้ควรมีค่าประมาณ 0.85 ขึ้นไป ผลจากการวิเคราะห์ ได้คะแนน RAI เท่ากับ 0.91 แปลว่า มีค่าดัชนีความเห็นพ้องของผู้ประเมินอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 287)

4. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียนและเกณฑ์การประเมิน

การสร้างแบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน มีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกต และเรื่องความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

4.2 สร้างแบบสังเกต และเกณฑ์การให้คะแนน โดยมีคะแนน 3 ระดับ คือ

- 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในข้อนั้นมาก
- 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในข้อนั้นปานกลาง
- 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในข้อนั้นน้อย

สร้างหัวข้อประเมิน ทั้งหมด 10 หัวข้อ ดังนี้

1. กระตือรือร้นในการทำงานกลุ่ม
2. กล่าวพูด กล่าวแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม
3. ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น
4. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
5. เตรียมอุปกรณ์พร้อมจะเรียนเมื่อครูเข้าสอน
6. ซักถามเมื่อไม่เข้าใจเรื่องที่เรียน
7. ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น
8. ซื่อสัตย์
9. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย
10. ตรงต่อเวลา

4.3 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

4.4 นำแบบสังเกตที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ

ชุดเดิมในข้อ 1.7 พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกัน ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ยความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 1 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า สามารถนำแบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน และเกณฑ์การประเมิน มีความเหมาะสมนำไปใช้วัดพฤติกรรมความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียนได้

4.5 นำแบบสังเกตที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4/6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ค่าคุณภาพความเชื่อมั่นโดยใช้ ดัชนี ความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ซึ่งบ่งชี้ระดับความพ้องกันของ คะแนนจากผู้ให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัย 1 คน และอาจารย์ซึ่งสอนวิชาวิทยาศาสตร์อีก 1 คน ผลจากการวิเคราะห์ ได้คะแนน RAI เท่ากับ 0.92 แปลว่า มีค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน อยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 287)

5. แบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผังความคิด มีการดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

5.2 ศึกษาและรวบรวมคุณลักษณะของผังความคิดที่ดีและมีคุณภาพ ได้แก่ การจัดองค์ประกอบ การใช้คำสำคัญ การจัดองค์ประกอบภายในภาพ ความสวยงามประณีต และการสื่อความหมาย

5.3 สร้างแบบประเมินผังความคิด และเกณฑ์การให้คะแนน นำแบบประเมินผังความคิดที่จัดทำขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

5.4 นำแบบประเมินที่ได้ทำการปรับแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมในข้อ 1.7 พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ .60 ขึ้นไป ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ยความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 1 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการประเมินผังความคิดได้

5.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ค่าคุณภาพความเชื่อมั่นโดยใช้ ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ซึ่งบ่งชี้ระดับความพ้องกันของคะแนนจากผู้ให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัย 1 คน และอาจารย์ซึ่งสอนวิชาวิทยาศาสตร์อีก 1 คน ผลจากการวิเคราะห์ ได้คะแนน RAI เท่ากับ 0.94 แปลว่า มีค่าดัชนีความเห็นพ้องของผู้ประเมินอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 287)

6. แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรม มีการดำเนินการดังนี้

6.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

6.2 ศึกษาและรวบรวมคุณลักษณะของกรบันทึกกิจกรรมที่ดีและมีคุณภาพ ได้แก่ ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา การใช้ภาษา การสรุปใจความสำคัญ

6.3 สร้างแบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การให้คะแนน นำแบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

6.4 นำแบบประเมินที่ได้ทำการปรับแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมในข้อ 1.7 พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ .60 ขึ้นไป คะแนนเฉลี่ยความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 1 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า แบบประเมินใบ

บันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการประเมินใบบันทึกกิจกรรมได้

6.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ค่าคุณภาพความเชื่อมั่นโดยใช้ ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ซึ่งบ่งชี้ระดับความพ้องกันของคะแนนจากผู้ให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัย 1 คน และอาจารย์ซึ่งสอนวิชาวิทยาศาสตร์อีก 1 คน ผลจากการวิเคราะห์ ได้คะแนน RAI เท่ากับ 0.92 แปลว่า มีค่าดัชนีความเห็นพ้องของผู้ประเมินอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 287)

7. แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินใบบันทึกการทดลอง มีการดำเนินการดังนี้

7.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

7.2 ศึกษาและรวบรวมคุณลักษณะของการบันทึกการทดลองที่ดีและมีคุณภาพ ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การบันทึกการทดลอง การสรุปการทดลอง การตอบคำถามการทดลอง

7.3 สร้างแบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การให้คะแนน นำแบบประเมินใบบันทึกการทดลองที่จัดทำขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

7.4 นำแบบประเมินที่ได้ทำการปรับแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมในข้อ 1.7 พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ .60 ขึ้นไป คะแนนเฉลี่ยความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 1 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการประเมินใบบันทึกการทดลองได้

7.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ค่าคุณภาพความเชื่อมั่นโดยใช้ ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ซึ่งบ่งชี้ระดับความพ้องกันของคะแนนจากผู้ให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัย 1 คน และอาจารย์ซึ่งสอนวิชาวิทยาศาสตร์อีก 1 คน ผลจากการวิเคราะห์ ได้คะแนน RAI เท่ากับ 0.94 แปลว่า มีค่าดัชนีความเห็นพ้องของผู้ประเมินอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 287)

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนเก็บข้อมูล โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการประเมินตามสภาพจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาใช้ในระหว่างการเรียนการสอน โดยในการวิจัยจะดำเนินการสอนในกลุ่มที่ใช้ในการทดลองใช้แผนและเครื่องมือก่อน แล้วทำการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของแผนและเครื่องมือจึงนำไปใช้กับกลุ่มที่ใช้ในการศึกษา ผลการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2553
2. เก็บข้อมูลคะแนนชิ้นงาน การประเมิน และการทดสอบ ตามกรอบการประเมินตามสภาพจริง ดังตารางที่ 1
3. ทำการประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือทุกชนิด โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แล้วตัดสิน โดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ .60 ขึ้นไป
2. หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ 50%
3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตรคูเคอร์ริชาร์ดสัน (KR-20)
 - กลุ่มที่ 2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน แบบประเมินผังความคิด แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรม และแบบประเมินใบบันทึกการทดลองโดยใช้ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ที่มีหลายตัวอย่างสองผู้ประเมิน
4. ประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง พืช โดยแบ่งสิ่งที่จะประเมิน 3 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการเรียนรู้จากชิ้นงาน 2) ผลการเรียนรู้จากเครื่องมือ 3) ผลการเรียนรู้จาก

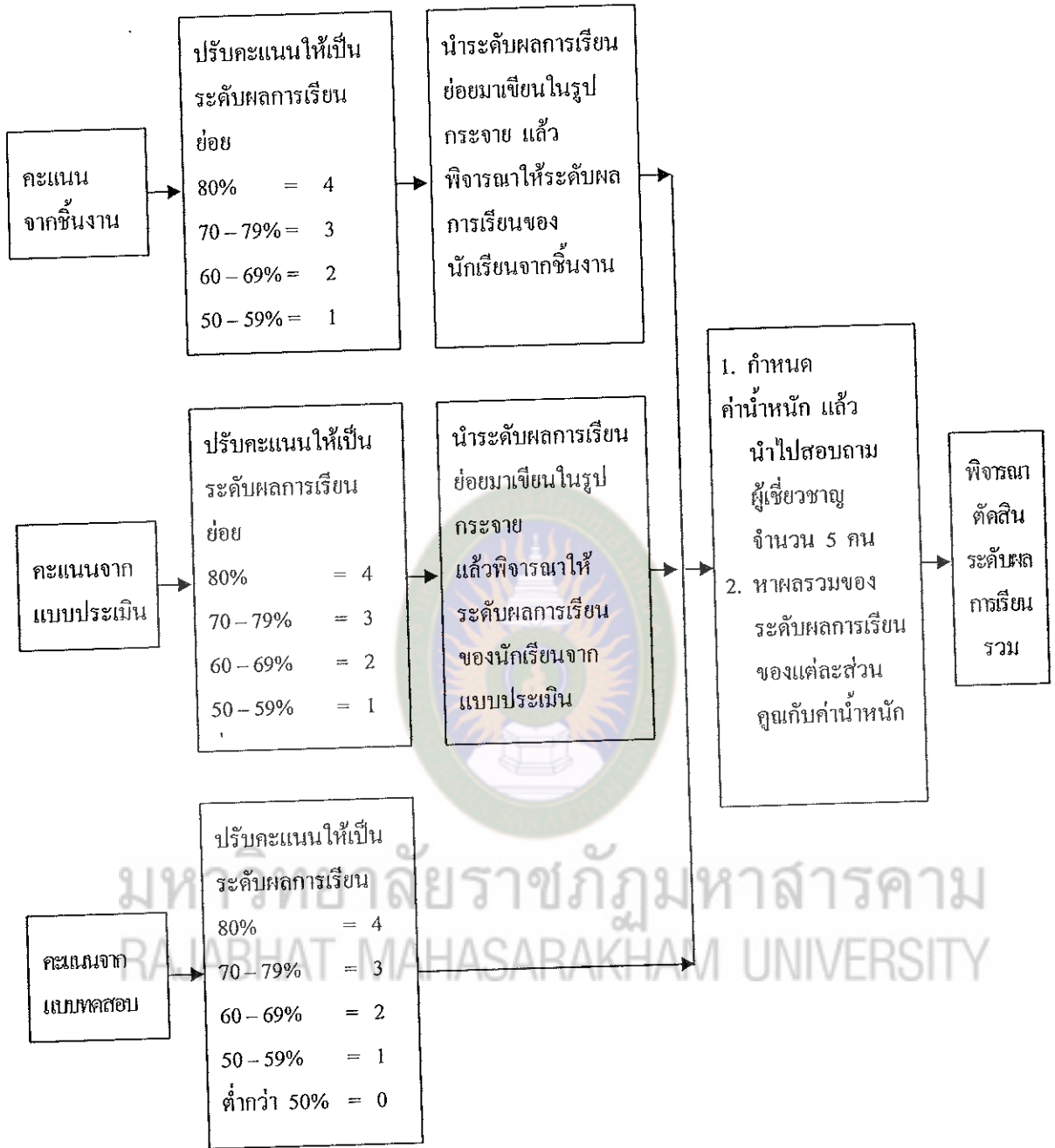
แบบทดสอบ โดยทำการกำหนดค่าน้ำหนักในแต่ละส่วน จากเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

4.1 ระดับผลการเรียนจากชิ้นงาน (ใบบันทึกกิจกรรม, ใบบันทึกการทดลอง, พังความคิด) ให้ค่าน้ำหนัก 40%

4.2 ระดับผลการเรียนจากแบบประเมิน (แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทำกิจกรรม, แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน) ให้ค่าน้ำหนัก 30%

4.3 ระดับผลการเรียนจากแบบทดสอบ (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) ให้ค่าน้ำหนัก 30%

หลังจากนั้นนำการกำหนดน้ำหนักดังกล่าว ไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการกำหนดน้ำหนัก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสม จากนั้นจึงหาผลรวมของระดับผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนคูณกับค่าน้ำหนัก แล้วนำผลรวมที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์เพื่อสรุปเป็นระดับผลการเรียนรวม ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 กระบวนการในการพิจารณาตัดสินระดับผลการเรียนรวม

การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การแปลความหมายของความเชื่อมั่น (Garrett. 1965 อ้างในรังสรรค์ ไกรสรานนท์.

2543 : 13)

ค่าความเชื่อมั่น	ความหมาย
.00-.20	ความเชื่อมั่นต่ำมากหรือไม่มีเลย
.21-.40	ความเชื่อมั่นต่ำ
.41-.70	ความเชื่อมั่นปานกลาง
.71-1.00	ความเชื่อมั่นสูง

การแปลผลความหมายระดับผลการเรียนย่อย และระดับผลการเรียนรวม คัดแปลงมาจากสตูซซี (สมศักดิ์ ภู่วิภาคารรรณ. 2544 : 166-167; อ้างอิงมาจาก Stuessy. 1993)

การแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากชิ้นงาน 25 ชิ้นงาน

ระดับผลการเรียน เกณฑ์

4 หมายถึง ดีเยี่ยม	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 20 ชิ้น
3 หมายถึง ดี	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 17 ชิ้น
2 หมายถึง พอใช้	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 15 ชิ้น
1 หมายถึง ควรปรับปรุง	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 13 ชิ้น
0 หมายถึง ปรับปรุง	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 ต่ำกว่า 13 ชิ้น

การแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากแบบประเมินและแบบสังเกต

ระดับผลการเรียน เกณฑ์

4 หมายถึง ดีเยี่ยม	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 20 ครั้ง
3 หมายถึง ดี	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 17 ครั้ง
2 หมายถึง พอใช้	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 15 ครั้ง
1 หมายถึง ควรปรับปรุง	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 13 ครั้ง
0 หมายถึง ปรับปรุง	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 ต่ำกว่า 13 ครั้ง

การแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากแบบทดสอบย่อย
และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์
4 หมายถึง ดีเยี่ยม	ได้คะแนน 80%-100% ของคะแนนเต็ม
3 หมายถึง ดี	ได้คะแนน 70%-79% ของคะแนนเต็ม
2 หมายถึง พอใช้	ได้คะแนน 60%-69% ของคะแนนเต็ม
1 หมายถึง ควรปรับปรุง	ได้คะแนน 50%-59% ของคะแนนเต็ม
0 หมายถึง ปรับปรุง	ได้คะแนน ต่ำกว่า 50% ของคะแนนเต็ม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage : %) หมายถึง ความถี่ของรายการที่สนใจใน 100 หน่วย คำนวณร้อยละได้จากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2552 : 309)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ f คือ ความถี่ของรายการที่สนใจ

N คือ จำนวนคนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณได้จากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2552 : 257)

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

เมื่อ R เป็น คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n เป็น จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

ในการหาค่า IOC สามารถกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนเป็น +1 0 -1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อทดสอบที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป โดยกำหนดความหมายของคะแนนดังนี้

- +1 เมื่อ แนใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้ได้
 0 เมื่อ ไม่แนใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้ได้
 -1 เมื่อ แนใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้ไม่ได้

3. อำนาจจำแนก (Discrimination)

3.1 การหาค่าอำนาจจำแนกด้วยเทคนิคร้อยละ 50

เทคนิคร้อยละ 50 เป็นเทคนิคที่อาศัยการแบ่งผู้สอบทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน เมื่อเรียงคะแนนจากสูงสุดถึงต่ำสุด จากนั้นแบ่งครึ่งแรกเป็นกลุ่มสูง และครึ่งหลังเป็นกลุ่มต่ำ คำนี้อำนาจจำแนก (item discrimination index : r) หาได้จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของกลุ่มสูงที่ตอบถูกกับสัดส่วนของกลุ่มต่ำที่ตอบถูก ซึ่งเขียนสูตรได้ดังนี้ (ไพศาล วรคำ.

2552 : 290)

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

- เมื่อ r เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 f_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 f_L เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 n_H, n_L เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
 n เป็นจำนวนผู้สอบทั้งหมด ($n = n_H + n_L$)

3.2 การหาค่าอำนาจจำแนกด้วยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับ

คะแนนรวม (Item Total Correlation: r_{xy}) วิเคราะห์ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 293)

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

- เมื่อ r_{xy} เป็นดัชนีอำนาจจำแนก
 X เป็นคะแนนรายข้อ
 Y' เป็นคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออกแล้ว $Y' = Y - X$
 เมื่อ Y เป็นคะแนนรวม
 n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

การแปลความหมายของค่าอำนาจจำแนก (ไพศาล วรรค้ำ. 2552 : 292 อ้างอิงมาจาก ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544 : 184)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
1.00	จำแนกได้ดีเลิศ
0.80 - 0.99	จำแนกได้ดีมาก
0.60 - 0.79	จำแนกได้ดี
0.40 - 0.59	จำแนกได้ปานกลาง
0.20 - 0.39	จำแนกได้เล็กน้อย
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.19	จำแนกไม่ได้เลย

4. ความยากง่าย (Difficulty : p)

ความยากง่ายของข้อสอบข้อหนึ่งๆ หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนทำถูกต้องคนที่ เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้สูตรในการคำนวณต่อไปนี้ (ไพศาล วรรค้ำ. 2552 : 288)

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

เมื่อ p แทน ดัชนีความยาก

f แทน จำนวนผู้ตอบถูก

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

การแปลความหมายค่าความยาก (p) (ไพศาล วรรค้ำ. 2552 : 292 อ้างอิงมาจาก ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544 : 184)

ความยาก (p)	ความหมาย
0.80-1.00	ง่ายมาก
0.60-0.79	ค่อนข้างง่าย
0.40-0.59	ปานกลาง
0.20-0.39	ค่อนข้างยาก
0.00-0.19	ยากมาก

5. ค่าความเชื่อมั่น

5.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ใช้วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR20 ซึ่งมีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 277)

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

เมื่อ KR20	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกของข้อสอบข้อหนึ่งๆ
q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดของข้อสอบข้อหนึ่งๆ
S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

5.2 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha coefficient Method) มีสูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 277)

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

เมื่อ α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

5.3 ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ใช้ดัชนีบ่งบอกความเชื่อมั่นกรณีหลายพฤติกรรมหลายตัวอย่างสองผู้ประเมิน เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ที่สังเกตหรือประเมินหลายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างหลายคน โดยการเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 284-285)

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N |R_{1nk} - \bar{R}_{2nk}|}{KN(I-1)}$$

- เมื่อ RAI เป็นดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน
 I เป็นจำนวนคะแนนทั้งหมดที่เป็นไปได้ (scoring rubrics)
 R_{1nk} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n ($n=1,2,3,\dots,N$)
 R_{2k} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n
 N เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY