

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบุร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน บ้านปลัดมูม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้อง 2 ห้องเรียน จำนวน 53 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านปลัดมูม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 4 ชนิด ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบุร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ชุด
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ระบุร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความสามารถในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 6 ชุด ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรโรงเรียนบ้านปลัดมูม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คุณภาพของผู้เรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.2 ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เอกสารหลักสูตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา และสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ กำหนดขอบข่ายเนื้อหา เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย

1.4 นำความรู้ที่ได้จากข้อ 1.1 – 1.3 มาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยอาศัยรูปแบบการสร้างของสวิตซ์ มูลค่าและอรรถัย มูลค่า (2546 : 53 - 55) เป็นแนวการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 ชุด ดังนี้

1.4.1 ชุดที่ 1 เรื่อง การจัดระบบร่างกาย

1.4.2 ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

1.4.3 ชุดที่ 3 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

1.4.4 ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบหายใจ

1.4.5 ชุดที่ 5 เรื่อง ระบบจับถ่าย

1.4.6 ชุดที่ 6 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์

1.5 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว พร้อมกับแบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหา ด้านการนำเสนอด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด รวมทั้งมีข้อคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะเพิ่มเติม

ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประกอบด้วย

1.6.1 ดร.กระพัน ศรีงาน วุฒิการศึกษา ปร.ค. (การวิจัย การวัดผลและสถิติทางการศึกษา) ตำแหน่ง รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.6.2 นายแสงอุทัย ศักดิ์ศรีท้าว วุฒิการศึกษา ศษ.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครู เชี่ยวชาญสาขาวิทยาศาสตร์โรงเรียนอนุบาลแคนดง วิทยฐานะ เชี่ยวชาญ สาขาวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 4 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.6.3 นายมงคล ฤทธิธณ วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาชีววิทยา ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 4 วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.7 นำคะแนนจากการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
 คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
 คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 74) ผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 4.95 แสดงว่า ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก ฉ)

1.8 ปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 6 ชุด ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง (Try out) หาประสิทธิภาพร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน โดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปลัดชุม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน เพื่อหาความบกพร่องด้านความเหมาะสมของการใช้ภาษา เวลา การสื่อความหมาย ความเหมาะสมของภาพประกอบ และลักษณะรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.9.1 การทดลองแบบ 1 : 1 ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปลัดชุม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 4 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง ระดับกลาง และระดับอ่อน ประเภทละ 1 คน ในขณะที่ทำการทดลองจากการสังเกตและซักถามได้พบข้อบกพร่องคือ คำอธิบายในใบกิจกรรมไม่ชัดเจน เนื้อหาในใบความรู้ไม่ครอบคลุม กิจกรรมบางอย่างไม่สอดคล้องกับเนื้อหา คำถามในใบกิจกรรมบางชุดกิจกรรมไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียน ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2

1.9.2 การทดลองแบบ 1 : 10 ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบ 1 : 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านปลัดชุม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 4 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง ระดับกลาง และระดับอ่อน ประเภทละ 3 คน ในขณะทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด และมีประเด็นที่ต้องแก้ไขคือเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมน้อยเกินไป ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแล้วนำไปใช้ทดลองภาคสนามต่อไป

1.9.3 การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนาม ขั้นตอนนี้เป็น การดำเนินการเหมือนการสอนในสถานการณ์จริง โดยผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านปลัดชุม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 33 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.62/80.80 (ภาคผนวก ๗)

1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุง เพื่อให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.11 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นต้นฉบับให้สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านปลัดชุม อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.70/83.63 (ภาคผนวก ๗)

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายปี/รายภาค การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

การสอน การวัดและประเมินผล

2.2 ศึกษาค้นคว้าวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา หนังสือแบบเรียน เอกสารประกอบหลักสูตร และคู่มือการจัดการเรียนการสอนต่างๆ

2.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค STAD โดยยึดขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีและตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้ชั้นปี การวัดและประเมินผล จำนวน 6 แผน ประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้น ดังนี้

2.3.1 **ขั้นที่ 1** การเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น ครูจะนำเสนอเนื้อหาของ บทเรียนต่อผู้เรียนทั้งชั้น ซึ่งครูจะต้องใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาบทเรียน อาจจะเป็น คำถาม เกม และการมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนอย่างเพียงพอเพื่อให้ผู้เรียน เข้าใจบทเรียน

2.3.2 **ขั้นที่ 2** การศึกษากลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ซึ่งสมาชิกของกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในเรื่องเพศและสติปัญญา หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุด เพื่อช่วยสมาชิก แต่ละคนในกลุ่มจะต้องทบทวนและสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนและจะต้องช่วยเหลือ เพื่อน เพื่อให้รู้เนื้อหาอย่างถ่องแท้

2.3.3 **ขั้นที่ 3** การทดสอบย่อย หลังจากทีเรียนไปแล้ว 1-2 ชั่วโมง ผู้เรียน จะต้องได้รับการทดสอบ ผู้เรียนทุกคนจะต้องทำข้อสอบตามความสามารถของตน ไม่ให้ช่วยเหลือ กันและกันในการสอบ

2.3.4 **ขั้นที่ 4** การคิดคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้ จากการเปรียบเทียบคะแนนที่สอบได้กับคะแนนฐาน โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้า ของผู้เรียน ผู้เรียนจะทำได้หรือไม่ได้จะขึ้นอยู่กับความขยันที่เพิ่มมากขึ้น มากกว่าทเรียนก่อน หรือไม่ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยเหลือกลุ่ม หรืออาจจะไม่ได้คะแนนเลย ถ้าหากได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนฐานเกิน 10 คะแนน

2.3.5 **ขั้นที่ 5** กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและยอมรับ กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อ คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.3.6 **ขั้นสรุป** ขั้นนี้เป็นการสรุปสิ่งต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียน ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และให้นักเรียนเขียนบันทึกหลังการเรียน โดยบรรยายความรู้สึกจาก การเรียนแล้วนำไปติดไว้ที่กระดานหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนทุกคนอ่านบันทึกหลังการเรียน ของเพื่อน ๆ ที่นำไปติดไว้ เพื่อให้นักเรียนทราบความรู้สึกของเพื่อน ๆ จากการเรียน นอกจากนี้ยัง

ทำให้ครูทราบความรู้สึกของนักเรียนทุกคนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น ซึ่งจะทำให้ครูมีข้อมูลในการเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนในครั้งต่อไป

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด รวมทั้งมีข้อคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติม

นำคะแนนจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74) ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 4.94 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก จ)

2.6 ปรับปรุง แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองสอนร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบุร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเป็นเครื่องมือในการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปลัดชุม อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 20 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษา และวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3 ศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 80 ข้อ แต่ต้องการใช้จริง จำนวน 40 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ
ความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินด้านเนื้อหา การวัด
และประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์
การเรียนรู้ ตรวจสอบการใช้ภาษา และหลักการสร้างข้อสอบที่ดี โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน
ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 70)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.7 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความ
สอดคล้อง หรือ IOC (Index of Item - Objective Congruence) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC
ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ซึ่งแสดงว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงในการวัดตามจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 71) ผลการประเมินข้อสอบจำนวน 80 ข้อ พบว่าผ่าน
เกณฑ์ทุกข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (ภาคผนวก ฉ)

3.8 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนปลัดชุม อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 4
จำนวน 32 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง ระบบร่างกาย มาแล้ว

3.9 วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B)
เป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 238 - 239) ผลปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ 72 ข้อ
ผู้วิจัยได้คัดเลือกให้เหลือเพียง จำนวน 40 ข้อ

3.10 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
บ้านปลัดชุม จำนวน 20 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett)

ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.9789 (ภาคผนวก ข)

3.11 นำแบบทดสอบไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วกำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด และขอบข่ายโครงสร้างของคำถามในด้านเนื้อหาและรูปแบบ เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบด้านเนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับคือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด นำคะแนนจากการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจ ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74) ผลปรากฏว่า ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ และมีค่าเฉลี่ยในภาพรวม เท่ากับ 5.00 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก จ)

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ตามเกณฑ์ที่กำหนดไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะอีกครั้งหนึ่ง

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปลัดชุม อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 20 คน ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. 2551 : 42) ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design

สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (สอบก่อน)

X หมายถึง การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ (ตัวแปรอิสระ)

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (สอบหลัง)

2. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ก่อนทำการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับนักเรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดความรู้พื้นฐานโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และเก็บรวบรวมคะแนนเพื่อคิดคำนวณหาค่าทางสถิติ

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด และใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนการสอนตามที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ระหว่างวันที่ 6 - 24 สิงหาคม 2555 ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.4 เมื่อจบบทเรียนให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียน และเก็บรวบรวมคะแนน เพื่อคิดคำนวณหาค่าทางสถิติ

2.5 แจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนคนละ 1 ฉบับ เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมคะแนน เพื่อคิดคำนวณหาค่าทางสถิติ

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้กำหนดวัน เวลา ในการทดลอง ดังตาราง 3.2

ตาราง 3.2 กำหนดการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้

วัน เดือน ปี	เนื้อหา/กิจกรรม	เวลา/ชั่วโมง
6 สิงหาคม 2555	ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ	1
7 สิงหาคม 2555	ชุดที่ 1 เรื่อง การจัดระบบร่างกาย	2
9 สิงหาคม 2555	ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	2
14 สิงหาคม 2555	ชุดที่ 3 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด	2
16 สิงหาคม 2555	ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบหายใจ	2
21 สิงหาคม 2555	ชุดที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย	2
23 สิงหาคม 2555	ชุดที่ 6 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์	2
24 สิงหาคม 2555	ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม จำนวน 40 ข้อ และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ	1

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้สถิติ t - test แบบ Dependent Samples กำหนดค่าสถิติที่ ระดับนัยสำคัญ .05
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมายโดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

(สิน พันธุ์พินิจ. 2549 : 155)

- ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
 ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) มีสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 124)

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

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

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตร ดังนี้
 (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 126)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม
Σ	แทน	ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ E_1/E_2 มีสูตรการคำนวณ ดังนี้
(กรมวิชาการ. 2545 : 57 - 58)

2.1.1 การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

2.1.2 การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\frac{\Sigma Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

2.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติดังนี้

2.2.1 การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยหา IOC หรือค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามวิธีของ โรวินเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 212)

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของเบรนนาน (Brennan) จากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 106)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบอิงเกณฑ์ ใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 230)

$$\text{สูตร } r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K - 1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระแก่กันเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร t - test แบบ Dependent Samples ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 133)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนคู่คะแนน