บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนา สร้าง และหาประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการศึกษา
5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่ากุงหนา อำเภอบรบือ สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 14 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

2.1.1 ปรากฏการณ์ ลม ฟ้า อากาศ

2.1.2 วัฏจักรของน้ำ

2.1.3 กลางวัน และกลางคืน

2.1.4 การขึ้นตกของดวงดาว

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์

2.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

3. วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้การศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดทำหน่วยการเรียน จัดเรียงลำดับเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหา

3.1.2 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในหลายวิชาของผู้วิจัยอื่นสร้างขึ้น จากหนังสือ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 สร้างผังงาน (Flowchart) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว และผังโครงเรื่อง (Storyboard) ผังงานของเนื้อหา หน่วยย่อยแต่ละหน่วยเพื่อเป็นแนวทาง และวางเงื่อนไขตามวัตถุประสงค์

3.1.4 รวบรวมข้อมูล จากเว็บไซต์ เอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำ มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.1.5 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ ตามแผนการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยมีการแบ่งออกเป็น 4 เรื่อง และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash เรียงลำดับเนื้อหาต่อไปนี้

1) ปรากฏการณ์ ลม ฟ้า อากาศ

2) วัฏจักรของน้ำ

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3) กลางวัน และกลางคืน

4) การขึ้นตกของดวงดาว

3.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านวัดผลและประเมินผลการศึกษา และด้านสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน คือ

1) ผศ.กรรณิการ์ ทองดอนเปรียง อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) ผศ.ดร.อรัญ ซุยกระเดื่อง อาจารย์คณะครุศาสตรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

3) ผศ.ดร.วิทยา อารีราษฎร์ อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

จากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ ดังนี้

1) ทดลองรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาวที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่ากุงหนา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ 3 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียน ความต่อเนื่องของการเรียน ความเข้าใจในการปฏิบัติกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียน จากนั้นได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาวมาปรับปรุงแก้ไข

2) ทดลองกลุ่มเล็ก นำเครื่องมือที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่ากุงหนา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการทดลอง จำนวน 9 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง กลาง และต่ำ ระดับ 3 คน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ เพื่อดูความเหมาะสมและเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำคะแนนจากการทดสอบไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่องที่ได้ตามเกณฑ์ แล้วจัดทำคู่มือการใช้จัดทำต้นฉบับไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่ากุงหนา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ที่เป็นกลุ่มทดลองภาคสนาม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ตามแบบการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังทดลอง

3.2 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2.2 วิเคราะห์หลักสูตรด้านเนื้อหา เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาหนังสือเทคนิคการวัดผลของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 11-266) หนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73 -180) หนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50-63)

3.2.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วสร้างตารางวิเคราะห์ กำหนดจำนวนข้อและระดับพฤติกรรม

3.2.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีคำ ตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จำนวน 40 ข้อ โดยครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต้องการใช้จริงมาทดสอบเพียง 30 ข้อ)

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความเที่ยงตรง มีจำนวน 3 ท่าน คือ

1) ผศ.กรรณิการ์ ทองดอนเปรียง อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) ผศ.ดร.อรัญ ซุยกระเดื่อง อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3) ผศ.ดร.วิทยา อารีราษฎร์ อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน มีค่าเฉลี่ย 0.84 ดังนี้

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับผลการเรียนที่คาดหวัง

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.2.7 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ้านบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ที่เคยผ่านการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือแบบทดสอบชุดนี้ซึ่งใช้ได้ทุกข้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1 ภาคผนวก ข)

3.2.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) ตามเกณฑ์ไว้ 30 ข้อ ของแบบทดสอบแต่ละข้อโดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์ของ Brennan โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 1.00 จำนวน 30 ข้อ ได้ ค่าอำนาจจำแนก 0.31 – 1.00 (ตารางภาคผนวกที่ 2 ภาคผนวก ข)

3.2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ทั้ง 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Livingston' Method (ไพศาล วรคำ 2552 : 281) แบบทดสอบความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.73 (ตาราง 13 ภาคผนวก ข)

3.2.10 จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป (ภาคผนวก ค)

3.3 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า และการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ จากหนังสือวิจัยเบื้องต้น และตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความพึงพอใจ

3.3.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ให้ครอบคลุมความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

3.3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการใจภาษา และด้านจิตวิทยา ตรวจสอบความถูกต้องและสำนวนภาษาที่ใช้ของแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ท่าน คือ

1) ผศ.กรรณิการ์ ทองดอนเปรียง อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) ผศ.ดร.อรัญ ซุยกระเดื่อง อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

3) ผศ.ดร.วิทยา อารีราษฎร์ อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

3.3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใจกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่ากุงหนา อำเภอบรบือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.3.5 นำแบบวัดความพึงพอใจมาใช้จริงกับนักเรียน ตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้วิธีหาค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับรวมทุกข้อ (Item Total Correlation) และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยหาสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (α – Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach

3.3.6 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจฉบับจริงเพื่อใช้เก็บข้อมูลต่อไป

4. การดำเนินการศึกษา

รูปแบบการทดลองในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง รูปแบบ (Non randomiged) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง แบบ One group Pre-test Post-test Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 248-249)

ตารางที่ 3 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
K_1	T_1	X_1	T_2

เมื่อ

K_1 แทน กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T_1 แทน การทดสอบความรู้ก่อนทำการทดลอง (Pre – test)

X_1 แทน การทดลองสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T_2 แทน การทดสอบความรู้หลังทำการทดลอง (Post – test)

จากรูปแบบการทดลอง ข้างต้นได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ทำการทดลองเป็นเวลา 8 ชั่วโมง มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับผู้บริหารโรงเรียนในการทำการศึกษา
2. ครูประจำชั้นที่ทำการทดลองชี้แจงรูปแบบงานวิจัยให้นักเรียนเข้าใจ
3. สร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นระยะเวลา 10 นาที ก่อนทดสอบ
4. ผู้วิจัยทำการทดสอบ (Pre - test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว
5. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยตนเองโดยทดลองสัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 2 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 09.30-11.30 น. ของวัน พุธ พฤหัสบดี จนสิ้นสุดการทดลอง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงตารางการดำเนินการทดลอง

วันที่	เวลา	เนื้อหา
29-30 ก.ค. 2552	09.30-11.30	ปรากฏการณ์ ลม ฟ้า อากาศ
5-6 ส.ค. 2552	09.30-11.30	วัฏจักรของน้ำ
19-20 ส.ค. 2552	09.30-11.30	กลางวัน และกลางคืน
26-27 ส.ค. 2552	09.30-11.30	การขึ้นตกของดวงดาว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปจนครบ 8 ชั่วโมง ผู้วิจัยทำการทดสอบ (Post – test) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนฉบับเดียวกัน และให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจ

7. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบและประเมิน ตรวจให้คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพ ของเครื่องมือมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

5.1.1 นำแบบทดสอบที่ให้นักเรียนทำก่อนเรียนและหลังเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

5.1.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1) หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ร้อยละ (Percentage) และหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2547 : 171)

3) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีของกูดแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2547 :155-156 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fetchers and Schneider. 1980 : 30-34) ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I)

5.1.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t – test Dependent)

5.1.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) การแปลความหมาย ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.50 - 5.00 ระดับคะแนน มากที่สุด

3.00 – 4.49 ระดับคะแนน มาก

2.50 – 2.99 ระดับคะแนน ปานกลาง

2.00 – 2.49 ระดับคะแนน น้อย

1.50 – 1.99 ระดับคะแนน น้อยที่สุด

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มี 3 กลุ่ม ดังนี้

5.2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 101)

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

เมื่อ

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ของทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102)

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 13)

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

เมื่อ

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

X แทน คะแนนแต่ละตัว

5.2.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

1) ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อโดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221)

สูตรหาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) ของแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยใช้วิธีของแบรนแนน (Brennan) (บญชม ศรีสะอาด. 2545 : 87-89)

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

เมื่อ

B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของลิวิงตัน (Livingston's Method) (ไพศาล วรคำ. 2552 :281)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt}S_t^2 + (\overline{X} - C)^2}{S_t^2 + (\overline{X} - C)^2}$$

เมื่อ

r_{cc} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นของแบบอิงเกณฑ์

r_{tt} แทน ค่าความประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR21)

s_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม t

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน X

4) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความพึงพอใจ แบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยใช้วิธีหาค่า Item – total Correlation หาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์อย่างง่ายของ Pearson (Pearson Correlation) โดยใช้สูตร r_{XY} (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 107)

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

เมื่อ

r_{XY} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y

$\sum X$ แทน ผลรวมของค่าตัวแปร X

$\sum Y$ แทน ผลรวมของค่าตัวแปร Y

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร X

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร Y

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าตัวแปร X กับ Y

N แทน จำนวนคู่ของค่าตัวแปรหรือจำนวนสมาชิกทั้งหมด

5) หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum S_i^{\,2}}{S_t^{\,2}}\right]$$

เมื่อ

α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$\sum S_i^{\,2}$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนในแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

6) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (The Effectiveness Index : E.I) ด้วยค่า E.I โดยใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2547 : 155-156;อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher a Schneider. 1980 : 30-34) มีสูตรดังนี้

$$\text{E.I} = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ

P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

7) การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2547 : 153-154) ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

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

เมื่อ

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

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

เมื่อ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

5.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 109) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ

t แทน ค่าที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

5.4 สถิติที่ใช้ทดสอบการแจกแจงปกติ

นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทดสอบว่าประชากรมีการแจกแจงปกติ (Normal distribution) หรือไม่โดยใช้สถิติของโคลโมโกรอฟ-สมินออฟ (Kolmogorov-Smirnov) ในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติทั่วไป (ไพศาล วรคำ. 2552 : 338) (ตารางภาคผนวกที่ 4 ภาคผนวก ข)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY