

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

1. บทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดเรียงลำดับเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหา

1.2 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาของผู้วิจัยอื่นสร้างขึ้น รวมทั้งศึกษาเทคนิคการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่สอนเรื่องเทคนิค วิธีการสร้างหนังสือ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 รวบรวมข้อมูล จากเว็บไซต์ เอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำ มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.4 กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ เป็นหน่วยการเรียนรู้ โดยเรียงลำดับเนื้อหาต่อไปนี้

1.4.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ข้างขึ้น - ข้างแรม

1.4.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สุริยุปราคา จันทรุปราคา

1.4.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ฤดูกาล

1.4.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

1.4.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ภาวะโลกร้อน

1.5 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง การใช้ภาษา ดังนี้

1.5.1 ดร.ไพศาล วรคำ วุฒิการศึกษ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผล การศึกษา) อาจารย์สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม

1.5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรรณู ชูยการะเคื่อง วุฒิการศึกษ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์สาขาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.5.3 นายเจษฎา สิงห์ทองชัย วท.ม. (เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและ สารสนเทศ) อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์

1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและเสนอแนะ

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญข้อ 1.5 เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวิธี ของลิเคิร์ท (Likert) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 163) โดย กำหนดค่าและเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	หมายถึง	สรุปการประเมิน
4.51 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	พอใช้
1.00 – 1.50	หมายถึง	ปรับปรุง

เกณฑ์เฉลี่ยการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ย 4.27 เหมาะสมมาก

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไป ทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา นี้มาก่อน

เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหันเชิงเทียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน

จากการทดลองพบว่านักเรียนบางคนเรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ไม่ทันตามเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงเนื้อหาให้น้อยลง

ขั้นที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหันเชิงเทียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 คน จากกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน จากการทดลองไม่พบปัญหาใด

หลังจากที่ทำการทดลองขั้นที่ 2 แล้วให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำผลไปวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถาม เพื่อจะได้นำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

1.10 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วจึงนำไปใช้ดำเนินการทดลองตามแบบการวิจัยที่มีกลุ่มทดลอง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดข้อสอบ และกำหนดขั้นตอนการวัดผลและประเมินผล

2.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างข้อสอบแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งใช้จริงจำนวน 40 ข้อ ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตารางวิเคราะห์จำนวนแบบทดสอบตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
ข้างขึ้น ข้างแรม	สืบค้นข้อมูล สังเกตและอธิบายการเกิดข้างขึ้น-ข้างแรมได้	7	5
สุริยุปราคา จันทรุปราคา	สืบค้นข้อมูล อธิบายการเกิดข้างขึ้น-ข้างแรมได้	7	5
ฤดูกาล	สืบค้นข้อมูล อธิบายการเกิดฤดูกาลได้	12	10
เทคโนโลยีอวกาศ	สืบค้นข้อมูล อธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศได้	12	10
ภาวะโลกร้อน	สืบค้นข้อมูล อธิบายการเกิดและการป้องกันปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อนได้	12	10
รวม		50	40

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม คุณภาพของข้อสอบ และประเมินตรวจสอบความถูกต้อง รายชื่อคณะกรรมการตามข้อ 1.5

2.6 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์โดยใช้สูตร IOC โดยกำหนดเกณฑ์ให้ดังนี้

ได้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ได้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรม

ได้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรม

หลังจากผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้ได้ทุกข้อ และแบบทดสอบแต่ละเนื้อหาตามจำนวนข้อสอบที่ใช้จริง จากตารางที่ 6 ได้นำไปใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วย โดยสลับข้อของแบบทดสอบ และแบบเฉลยไม่ให้เป็นข้อเดิมโดยตั้งเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

2.7 นำแบบทดสอบทางการเรียนที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนแล้ว จำนวน 40 คน

2.8 วิเคราะห์แบบทดสอบมาหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์ของ เบรินแนน (Brennan) แล้วทำการเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 จำนวน 40 ข้อ ที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์พบว่าแบบทดสอบมีความยากรายข้ออยู่ระหว่าง 0.32 – 0.84 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.85 (ภาคผนวก ง)

2.9 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ แบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston's Method) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89 (ภาคผนวก ง)

2.10 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้ว ไปจัดพิมพ์และนำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น ของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 50-63) และหนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ของ สมนึก กัททิษณี (2544 : 73 -180)

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102)

- 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ มาก
- 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย
- 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

3.3 นำเสนอแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญรายชื่อตามข้อ 1.5 ตรวจสอบความครอบคลุมและถูกต้องการใช้ภาษา และได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67 – 1.00

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหันเชียงเหียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนแล้ว จำนวน 12 คน แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจมาตรวจเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยคัดเอาข้อคำถามจำนวน 15 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-1.00 พร้อมทั้งหาความเชื่อมั่น โดยหาค่า Alpha-Coefficient ของครอนบาค มีค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.97

3.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว เพื่อใช้กับกลุ่มทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนกึ่งทดลอง (Quasi Experiment) กลุ่มเดียวทดสอบหลายช่วงเวลา (One –Group Time Series Design) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แบบแผนในการวิจัย

	Pre – test	Treatment	Post – test	After
กลุ่มทดลอง	O ₁	X	O ₂	O ₃

O₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง (Pre – test)

X หมายถึง การเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Post – test)

O₃ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนรู้ 2 สัปดาห์

2. การเตรียมการทดลอง

2.1 ขอนหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านร่วมใจ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

2.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทำการทดลองระหว่างเดือน กรกฎาคม 2552 - สิงหาคม 2552

2.4 ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยในครั้งนี้

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ผ่านการตรวจพิจารณาวิเคราะห์แล้ว

3.2 ทำการทดลองโดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ จำนวน 12 ชั่วโมง พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 กำหนดหน่วยการจัดการเรียนรู้ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วัน/เดือน/ปี	ชั่วโมง	เนื้อหาเรียน
20 กรกฎาคม 2552	2	ข้างขึ้น-ข้างแรม
21 กรกฎาคม 2552	1	สุริยุปราคา
22 กรกฎาคม 2552	1	จันทรุปราคา
27-28 กรกฎาคม 2552	2	ฤดูกาล
29 กรกฎาคม 2552 , 3,10,11 สิงหาคม 2552	4	เทคโนโลยีอวกาศ
17 สิงหาคม 2552	2	ภาวะโลกร้อน

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนกลุ่มที่ศึกษาประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังจากเรียนเสร็จสิ้นแล้ว

3.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

3.5 ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนจากเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับ การทดสอบหลังเรียน

3.6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจ และให้คะแนนและวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วยการเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ โดยใช้สูตร (E_1/E_2) (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 49-50)

2. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (The Effectiveness Index : E.I.) (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 170-171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Flecher and Schneider. 1980 : 30-34)

3. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยหาค่าเฉลี่ย การประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยใช้สูตร IOC ของสมนึก ภัททิยธนี (2544 : 167) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00

3.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของ เบนแนน (Brennan)

3.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston's Method)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนกับหลังเรียน และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียน 2 สัปดาห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures One Way ANOVA)

5. วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้สถิติ ดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน

1.1.1 ร้อยละ (Percentage)

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

เมื่อ

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ของทั้งหมด

1.1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

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

เมื่อ

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน จำนวนของผู้เรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.2 สูตรที่ใช้คำนวณประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้ในการคำนวณ ดังนี้ (เมษิญู กิจระการ. 2544 : 49-50)

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

เมื่อ

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

เมื่อ

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
$\sum y$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดทดสอบหลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน (The Effectiveness Index : E.I) ใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์ (สมนึก กัททิษณี. 2544 : 167) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล(E.I)} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3. การหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N}$$

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
R_i	แทน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.2 การหาค่าความยาก (P) และการหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของ เบรนแนน (Brennan) ดังนี้

3.2.1 หาค่าความยาก

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

เมื่อ

P	แทน	ความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ
f	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก
n	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

3.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (B)

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

เมื่อ

B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
n_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด
n_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

3.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของ
ลิวิงสตัน (Livingston's Method) ดังนี้

$$r_{cc} = \frac{r_u S_t^2 + (\bar{X} - c)^2}{S_t^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ

r_{cc}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
r_u	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR21)
c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน X
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

4. การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.1 ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธี Item-total Correlation ดังนี้

$$r_{XY^1} = \frac{n \sum XY^1 - \sum X \sum Y^1}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] [n \sum Y^{12} - (\sum Y^1)^2]}}$$

เมื่อ	r_{XY^1}	แทน	ดัชนีอำนาจจำแนก
	X	แทน	คะแนนรายข้อ
	Y^1	แทน	คะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออกแล้ว
			$Y^1 = X - Y$
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 ค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่า Alpha - Coefficient ของ Cronbach ดังนี้

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

เมื่อ	α	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	คือ	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนกับหลังเรียน และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียน 2 สัปดาห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures One Way ANOVA) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$F = \frac{MS_T}{MS_{sT}}$$

เมื่อ			
	MS_T	แทน	ความแปรปรวนระหว่างผลการวัด (Trails)
	MS_{sT}	แทน	ความแปรปรวนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน (Subject : s) กับครั้งที่วัด (Trail : T)