

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 5 ห้อง จำนวนนักเรียน 150 คน โดยโรงเรียนจัดการเรียนการสอนแบบคละระดับสติปัญญา

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้าง และทดลองหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 กำหนดตัวชี้วัดการเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละหน่วยในการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร กำหนดวิธีเรียน และขั้นตอนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ในเนื้อหาของแต่ละหน่วย

1.3 ผู้วิจัยวางโครงเรื่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จาก เนื้อหาและตัวชี้วัดการเรียนรู้ ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นลงมือสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ

เล่มที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ

เล่มที่ 3 เรื่อง ความกดอากาศ

เล่มที่ 4 เรื่อง ปραฏกการณ์ทางลมฟ้าอากาศ

เล่มที่ 5 เรื่อง ภาวะโลกร้อน

นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อวัตกรรม ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผล เพื่อขอคำแนะนำและแก้ไขปรับปรุง ซึ่งรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านมีดังนี้

1.3.1 นายสุภสาธน์ รัชโพธิ์ วุฒิศึกษา กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อวัตกรรม

1.3.2 ดร.นฤกุล กุดแถลง วุฒิการศึกษา วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา

1.3.3 ผศ.ว่าที่ รต. คร.อรัญ ชูยกระเดื่อง วุฒิการศึกษา กศ.ค. (วิจัยและ
ประเมินผลการศึกษา) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการวัดและประเมินผล

1.4 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาปรับปรุง
แก้ไขเกี่ยวกับเรื่อง เนื้อหาที่ค่อนข้างมาก และหาภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และ
ปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งของภาพให้เหมาะสมกับหน้าของหนังสือ จากนั้นนำไปทดลองใช้
เพื่อหาคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง ดังนี้

1.4.1 ทดลองรายบุคคล (One to One Testing) โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมหาวิทยานุกูล สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ได้มา จากกลุ่ม
นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมใน
ภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และข้อบกพร่อง ของหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ ในด้านภาพ ข้อความ สี รูปแบบ ขั้นตอนการใช้ระยะเวลาและด้านอื่นๆ ด้วยการสังเกต
และสัมภาษณ์นักเรียนแล้วสรุปผลทดลองใช้เพื่อนำมา ปรับปรุงแก้ไข นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้าน
โปรแกรม ด้านสื่อ และ ด้านเนื้อหา ตรวจสอบก่อนนำไปทดลองกลุ่มเล็กต่อไป

1.4.2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมหาวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1
ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ได้มาจากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และ
ต่ำ ระดับละ 3 คน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ เพื่อพิจารณาถึงความ
เหมาะสม และหาข้อบกพร่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นแล้วผู้วิจัยจึงนำข้อบกพร่อง
เหล่านั้น ไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

1.5 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม
และสื่อการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการใช้ภาษา ประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ซึ่งผลการประเมิน พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 5 เล่ม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย = 4.74 (ภาคผนวก ข)

1.6 ทดลองใช้พร้อมแผนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2

1.7 จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ต้นฉบับเพื่อนำไปใช้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทดลองใช้กับแผนการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เวลาเรียน การวัดผลประเมินผล

2.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 ศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.4 ศึกษาทฤษฎีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดทำให้สอดคล้องกับสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด จำนวน 5 แผน ดังนี้

แผนที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ เวลา 3 ชั่วโมง

แผนที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ เวลา 3 ชั่วโมง

แผนที่ 3 เรื่อง ความกดอากาศ เวลา 3 ชั่วโมง

แผนที่ 4 เรื่อง ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ เวลา 3 ชั่วโมง

แผนที่ 5 เรื่อง ภาวะโลกร้อน เวลา 3 ชั่วโมง

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น ทั้ง 5 แผน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิมกับข้อ 3.1.3) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในเรื่อง สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ สาระ การเรียนรู้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพร้อมแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์การประเมิน ซึ่งคัดแปลงมาจากการประเมิน และการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 162) เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง ดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง ควรแก้ไข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ทั้ง 5 แผน พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย = 4.86 (ภาคผนวก ข)

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

2.8.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาครียนที่ 2 ช่วงเดือน พฤศจิกายน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้ เวลาในการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลและภาษาที่ใช้สอน

2.8.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไข เกี่ยวกับใบกิจกรรมที่ค่อนข้างยาก นักเรียนส่วนใหญ่ทำไม่ถูกต้อง และปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอนแล้วนำไปทดลองสอนจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาครียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในระหว่างวันที่ 1 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2553 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อรวบรวมหาข้อมูลผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีการคิดวิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 73 – 155) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50 – 63)

3.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาสาระ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.3 กำหนดตัวชี้วัด เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละหน่วยในการเรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร กำหนดตัวชี้วัดการเรียนรู้ เพื่อกำหนดวิธีเรียนและขั้นตอนการเรียน การวัดและประเมินผลในเนื้อหาของแต่ละตอน

3.4 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามตัวชี้วัดเพื่อกำหนดข้อสอบและ กำหนดขั้นตอนในการวัดผล

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่กำหนดไว้ในตาราง วิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (ต้องการจริง 30 ข้อ) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจำนวนข้อสอบวิทยาศาสตร์

เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ตัวชี้วัด)	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ	1. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	10	
อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ	2. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	7	
ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	3. สังเกต วิเคราะห์และ อธิบายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์	5	
ความกดอากาศ	4. สืบค้นวิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ	4	
ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	5. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	6	
ภาวะโลกร้อน	6. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและ การกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ภูเขาไฟ ไอโซน และฝนกรด	8	
	รวม	40	30

จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านเนื้อหา และ ด้านการใช้ภาษา ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดการเรียนรู้ (IOC) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221) โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00 จึงจะถือว่ามีความผ่านเกณฑ์

3.6 นำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 30 คน

3.7 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ทำเครื่องหมายเลือกตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน หลังจากตรวจกระดาษ คำตอบและรวบรวมคะแนนของแต่ละคนแล้ว ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ไว้จำนวน 30 ข้อ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบทดสอบทั้ง 30 ข้อที่คัดเลือกไว้ มีค่าความยาก ระหว่าง 0.30 - 0.75 และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ระหว่าง 0.27 - 0.80 (ภาคผนวก ข)

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83 (ภาคผนวก ข)

3.9 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการ สร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า และการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ให้ครอบคลุมความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการใช้ภาษาตรวจสอบความถูกต้องและสำนวนภาษาที่ใช้ของแต่ละข้อคำถาม

4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 30 คน

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยหาค่า Item – total Correlation พบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจทั้ง 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ระหว่าง 0.57 – 0.85 จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจ ทั้ง 10 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 (ภาคผนวก ข)

4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจแบบสมบูรณ์เพื่อใช้เก็บข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ต่อไปนี้

1. การเตรียมการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ และแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้ในการทดลอง

1.2 เตรียมห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ในการทดลองสำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน

1.3 กำหนดเวลาที่จะทำการทดลองโดยผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 ชั่วโมง

2. ดำเนินการทดลอง ดังนี้

2.1 ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2553

2.2 ชั่วโมงที่ 1 ทำการแนะนำกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้เวลาในการให้คำแนะนำประมาณ 10 นาที

2.3 นำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพแล้วให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 30 ข้อ เก็บคะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

2.4 ชั่วโมงที่ 1 – ชั่วโมงที่ 15 ทำการทดลองโดยให้นักเรียนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้เวลา 15 ชั่วโมง พร้อมทั้งทำใบกิจกรรม และแบบทดสอบย่อย เมื่อเรียนจบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม

2.5 ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จนครบทุกแผน

2.6 ชั่วโมงที่ 15 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post – Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน พร้อมให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบที่ให้นักเรียนทำก่อนเรียนและหลังเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

2. นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลระดับความพึงพอใจของนักเรียน

3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม และแบบทดสอบย่อย ทำแผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละแผน และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.2 หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 139)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t – test)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มี 3 กลุ่ม ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

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

เมื่อ

p	แทน	ร้อยละ
f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

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

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

เมื่อ

\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :

103)

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

เมื่อ

S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Σ	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
X	แทน	คะแนนแต่ละตัว

2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา (IOC) ด้วยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (สมนึก กัททิษณี. 2544 : 221)

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

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่าย (P) ตามสูตรสัดส่วนของผู้ตอบถูก โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 86) ดังนี้

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ

p	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบทั้งหมด

2.3 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีของเบรนแนน (Brennan) ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 (บุญชม 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

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยวิธีของ โลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93)

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

เมื่อ

r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.5 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 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	จำนวนคู่ของค่าตัวแปรหรือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

2.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ดังนี้

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

เมื่อ

α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.7 หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2548 : 172) ดังนี้

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

เมื่อ

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
A	แทน	คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน จึงใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112) ดังนี้

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

เมื่อ

t	แทน	สถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน