

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 215 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ปีการศึกษา 2554 โดยสุ่มเป็นห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 41 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มี 5 ชนิด ดังนี้

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน
5. แผนการจัดการเรียนเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สื่อบันทึกเทคนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาสื่อบันทึกเทคนิกส์ โดยยึดแนวคิดตาม
วิธีการระบบ (System approach) ระบบ รูปแบบ ADDIE ตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 การวิเคราะห์

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์
มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์
การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กำหนด
เป็นเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการออกแบบสื่อบันทึกเทคนิกส์
ศึกษาหลักการสร้างสื่อบันทึกเทคนิกส์ดังต่อไปนี้

- 1) หลักการสร้างสื่อสำหรับนำเสนอ
- 2) หลักการสร้างสื่อหนังสือบันทึกเทคนิกส์
- 3) หลักการสร้างเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูล หนังสือ บทความ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 การออกแบบ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ กิจกรรมเสริม และ

แบบทดสอบ

1.2.1 คำนวณเนื้อหา เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 7 เรื่อง

ดังนี้

- 1) ราคาของพืช
- 2) ลำต้นของพืช

- 3) ใบของพืช
- 4) การเจริญเติบโตของพืช
- 5) การสร้างอาหารของพืช
- 6) การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช
- 7) การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสัตว์

1.2.2 ด้านการออกแบบโครงสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1) ออกแบบโครงร่างสื่อในการนำเสนอโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ประกอบด้วย ปก สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน

2) ออกแบบโครงร่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดขนาดหน้าจอของโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ให้มีขนาดเท่ากับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ปก สารระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมเสริม แบบทดสอบหลังเรียน

3) ออกแบบโครงร่างในการนำเสนอด้วยโปรแกรมมัลติพอยท์ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมเสริมบทเรียน ได้แก่ กิจกรรมการโยงเส้นจับคู่ กิจกรรมการเลือก คำตอบหลายตัวเลือก กิจกรรมการลากวาง กิจกรรมจิกซอร์

4) ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา และการนำเสนอแบบทดสอบ

1.3 การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้สร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ดังนี้

1.3.1 พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์เวอร์ชัน 2007 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบเนื้อหาจนครบตามกรอบเนื้อหา

1.3.2 นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ ไปพัฒนาเป็นสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมเดสก์ท็อปออธอร์ (Desktop Author) ตามโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้

1.3.3 นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์พัฒนาเป็นสื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์ (Multipoint) ตามโครงร่างที่ออกแบบไว้

1.3.4 พัฒนากิจกรรมเสริมบทเรียนที่ยึดหลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.3.5 นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำปรับปรุงและพัฒนาตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 1) แก้ไขคำผิดและการเว้นวรรคตอน
- 2) แก้ไขรูปแบบการจัดตัวเล็อกของข้อสอบให้ตรงกันในแต่ละหน้า
- 3) แก้ไขรูปภาพในสื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์ให้ขนาดใหญ่ขึ้น

1.3.6 นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ปรับปรุงและพัฒนาตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่ออาจารย์รัชชัย สหพงษ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบคุณภาพ

1.4 การทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีองค์ประกอบสมบูรณ์เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) ผู้วิจัยได้นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ศดุง) จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก สฟป.มค.1/01 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบและนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองครั้งต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) ผู้วิจัยได้นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง โดยเลือกผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีความสามารถในการเรียน เก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน อ่อน 3 คน รวมจำนวน 10 คน ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา ภาพ เสียง และปัญหาอื่น ที่อาจเกิดขึ้นแล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข นำมาปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความสมบูรณ์ก่อนนำไปในภาคสนามต่อไป

1.4.3 การทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองกับกลุ่มเล็ก โดยเลือกผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนบ้านบรือ (บรือราษฎร์ผดุง) ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน เพื่อศึกษาปัญหาสาระการเรียนรู้ สังเกตพฤติกรรมการใช้สื่อมีปัญหา ค้านใดบ้าง เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขสื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.71/81.11 ดังรายละเอียดภาคผนวก จ หน้า 181

1.5 การประเมินผล ประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังรายนามต่อไปนี้

- 1) นายวิญญู อุดระ ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการวัดประเมินผล
- 2) อาจารย์ฉัตรพงษ์ พระปลักรักษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์
- 3) นายเทอดชัย บัวผาย ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถม ศึกษาขอนแก่น เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน
- 4) นางนรากร ศรีวาปี ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถม ศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน
- 5) อาจารย์อภิศา รุณวาทย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ และนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปจัดทำต้นฉบับเพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

2. แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตาม โครงการ RMU-eDL ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยนำแบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 3 ชนิด คือ สื่อนำเสนอข้อมูล สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อเทคโนโลยี มัลติพอยท์มาประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้วิจัยที่พัฒนาขึ้น พบว่า คุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยรวม $\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.14$ ดังรายละเอียดภาคผนวก ง หน้า 176

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาโดยยึดแนวคิดตามวิธีการแบบรูปแบบ ADDIE ตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีจากหนังสือ เทคนิคการออกข้อสอบ และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของพิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 123-127) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-63)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

3.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็นเนื้อหาย่อยได้ดังนี้

3.2.1 รากของพืช

3.2.2 ลำต้นของพืช

3.2.3 ของพืช

3.2.4 การเจริญเติบโตของพืช

3.2.5 การสร้างอาหารของพืช

3.2.6 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช

3.2.7 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสัตว์

3.3 ขั้นการพัฒนา โดยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 76 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อ ดังรายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 119

3.4 ขั้นการประเมินแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่

1) นายวิญญู อุดระ ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการวัดประเมินผล

2) อาจารย์ณัฐพงษ์ พระลัทธิรักษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

3) นายเทอดชัย บัวผาย ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

4) นางนรากร ศรีวาปี ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

5) ผศ.กรรณิการ์ ทองคอนเปரியง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่สอดคล้องกันกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 121) และตัดสินใจเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 จำนวน 30 ข้อ หลังจากพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 หมายถึงข้อสอบใช้ได้ทุกข้อ

3.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ทั้งนี้ไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเนื้อหา เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตมาแล้ว

3.5 ขั้นตอนการสรุปผล

3.5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความยากง่ายระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 :131) ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 133) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ตรงตามเนื้อหาสอดคล้องกับระดับของพฤติกรรมที่ต้องการวัด และครบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 128 จากนั้นหาค่าความยากง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-9.87 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.24-0.68 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 130 และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.69 นำมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 131

4. แบบสอบถามความพึงพอใจผู้เรียน

4.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาโดยยึดแนวคิดตามวิธีการระบบรูปแบบ ADDIE ตามลำดับขั้นดังนี้

- 4.1.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
- 4.1.2 ด้านการมีส่วนร่วม
- 4.1.3 ด้านเนื้อหา
- 4.1.4 ด้านคุณค่าต่อการเรียน
- 4.1.5 ด้านความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้
- 4.1.6 ด้านเครื่องมือการวัดผลประเมินผล

การพัฒนา ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่าตามวิธีของลิเคิร์ท โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 5 4
3 2 และ 1 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102-103)

ระดับคะแนน 5 เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลค่าคะแนน

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไป

ให้ที่ปรึกษาตรวจสอบตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจนด้านภาษา ด้านเนื้อหาและ
ความเที่ยงตรงของข้อความและทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.2 ประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความสอดคล้องและการใช้ภาษา

4.3 การประเมินผล นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อ
อิเล็กทรอนิกส์จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจแบบสมบูรณ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือ
ในการศึกษาต่อไป

5. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

5.1 การวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รูปแบบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)

5.2 การออกแบบ โดยออกแบบสื่อที่จะใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 3 ลำดับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) 5 ขั้นตอน	สื่อการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือวัดและประเมินผล
1. ขั้นนำ	1. ขั้นสร้างความสนใจ	สื่อนำเสนอ สื่อเทคโนโลยี มัลติพอยท์ (Multipoint) ในการ ทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนในแต่ละ เรื่อง	1. ทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละเรื่อง	แบบทดสอบ ก่อนเรียนใน แต่ละเรื่อง
2. ขั้นสอน	2. ขั้นสำรวจ และค้นหา	สื่อนำเสนอ	2. แบ่งกลุ่มนักเรียน เป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน 3. นักเรียนในแต่ละ กลุ่มร่วมกันสำรวจ ค้นหาประเด็นใน การสำรวจและค้นหา 4. นักเรียนร่วมกัน แสดงความคิดเห็น อย่างสร้างสรรค์และ มีเหตุผล	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหา ความรู้(5E) 5 ขั้นตอน	สื่อการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือวัด และประเมินผล
	3. ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป		5. ร่วมกันสรุปหัวข้อ การสำรวจ ค้นหา ทำ ใบงานที่มอบหมาย พร้อมนำเสนอผลงาน การหน้าชั้นเรียน	ใบงาน
	4. ขั้นขยาย ความรู้	สื่อหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) สื่อเทคโนโลยี มัลติพอยท์	6. นักเรียนนำความรู้ ที่ได้จากการสำรวจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ เพื่อนต่างกลุ่ม 7. ตัวแทนกลุ่มมาทำ กิจกรรมเสริมในสื่อ เทคโนโลยีมัลติพอยท์	กิจกรรมเสริมใน สื่อเทคโนโลยี มัลติพอยท์
3. ขั้นสรุป	5. ขั้นประเมิน	สื่อเทคโนโลยี มัลติพอยท์ในการ ทำแบบทดสอบ	8. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงาน และ กล่าวถึงการนำความรู้ ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ อย่างไร	แบบทดสอบ หลังเรียนใน แต่ละเรื่อง
		ทำแบบทดสอบ หลังเรียนในแต่ละ เรื่อง	9. ทดสอบหลังเรียน ในแต่ละเรื่อง	

5.3 ขั้นพัฒนา

5.3.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ใช้เวลาสอน 15 ชั่วโมง จำนวน 11 แผน คือ แผนที่ 1 รากของพืช แผนที่ 2 ลำต้นของพืช แผนที่ 3 ใบของพืช แผนที่ 4 การเจริญเติบโตของพืช แผนที่ 5 การเจริญเติบโตของพืช(ต่อ) แผนที่ 6 การสร้างอาหารของพืช แผนที่ 7 การสร้างอาหารของพืช (ต่อ) แผนที่ 8 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช แผนที่ 9 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช (ต่อ) แผนที่ 10 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสัตว์ แผนที่ 11 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสัตว์ (ต่อ) แต่ละแผนมีรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) แบ่งเป็น 5 ขั้น คือ

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ สงสัย จากตัวผู้เรียน กลุ่ม หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เดิมมาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) วางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐานลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว นำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป
- 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) นำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน
- 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วย

กระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียน มีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด

5.3.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แล้วนำข้อเสนอมาปรับปรุงและแก้ไข

5.3.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นพร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดผล

5.3.4 ผู้เชี่ยวชาญประเมินการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมออกเป็น 5 ระดับตามแบบของลิเคิร์ต เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 5
เหมาะสมมาก	ให้คะแนนเท่ากับ 4
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ 3
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ 2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 1

พบว่า แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวม $\bar{X} = 4.44$, S.D.=0.22 ดังรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 151

5.4 ขั้นทดลองใช้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องด้านการใช้ภาษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเวลา ก่อนนำแผนการสอนไปใช้ทดลองจริง

5.5 ขั้นประเมินผล นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

รายละเอียดของวิธีดำเนินการศึกษามีดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วย โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วย โปรแกรมไมโครซอฟต์ มัลติพอยท์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 การออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ การทำแบบฝึกทักษะ/กิจกรรมด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์มัลติพอยท์ การเรียนรู้และทำแบบทดสอบด้วยสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ปรับแบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามโครงการ RMU-eDL แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.3 การพัฒนา เป็นขั้นการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจและตรวจสอบคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดลองใช้ เป็นขั้นการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผล เป็นขั้นการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลอง One group Pre-test – Post-test Design (พิสูทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158)

ตารางที่ 4 แสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่มทดลอง	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านบรบือ (บรบือราษฎร์ผดุง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 41 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่พัฒนาขึ้น
- 3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตั้งแต่เนื้อหาที่ 1 จนถึงเนื้อหาที่ 7
- 3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดเดิม
- 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนของการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ชุดเดิม
- 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการทดลอง
4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล
- การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่าง เดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 15 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลา ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 5
- ตารางที่ 5 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
16 มกราคม พ.ศ. 2555	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1
17 มกราคม พ.ศ. 2555	ราก	1
18 มกราคม พ.ศ. 2555	ลำดับ	1
23 มกราคม พ.ศ. 2555	ใบ	1
24,25 มกราคม พ.ศ. 2555	การเจริญเติบโตของพืช	4
30,31 มกราคม พ.ศ. 2555	การสร้างอาหารของพืช	4
6,7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555	การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช	2
8,13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555	การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสัตว์	2
14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1
21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555	ทดสอบหลังเรียน 7 วัน	1
22 มีนาคม พ.ศ. 2555	ทดสอบหลังเรียน 30 วัน	1
รวม		18

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50–5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50–4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50–3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50–2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00–1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) จำนวน 7 เล่ม และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fair good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (Poor)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 41 คน หลังการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มาคำนวณด้วยสถิติ t -test (Dependent) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174) โดยได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน 41 คน ตลอดจนคะแนนเต็มมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมและหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลงไม่เกิน 10% และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 วันไม่เกิน 30%

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 104)

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

เมื่อ	p	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 105)

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

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

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 108)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ IOC (Index of Item Objective Congruence) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดตรงตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดตรงตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

- 1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

ค่า IOC ที่ใช้ในการวิจัยมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถ้าหากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ต้องตัดข้อคำถามนั้นออกไป (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-121)

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบมีค่าเกิน 0.8 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไปจะต้องตัดออก

หรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบมีค่าต่ำกว่า 0.2 จะถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไป จะต้องตัดออกหรือปรับปรุง

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัทธิษรณี. 2545 : 172-173)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	n_2	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

ลักษณะบางประการของค่า B

2.3.1 ปกติ B จะมีค่า ตั้งแต่ .00 ถึง 1.00

2.3.2 ค่า B ที่ต้องการจะมีค่าตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 (เป็นคุณสมบัติที่ดีของค่า B)

2.3.3 ถ้าค่า ถ้าค่า B เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูง (เป็นคุณสมบัติที่ดีมากของค่า r)

2.3.4 ถ้าค่า B เข้าใกล้ .00 แสดงว่าข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำ

2.3.5 ถ้าค่า B = .00 แสดงว่าข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก (จำนวนคนในกลุ่มสูงกับจำนวนคนในกลุ่มต่ำทำข้อสอบข้อนั้นถูกเท่ากัน)

2.3.6 ถ้าค่า B เป็นลบ แสดงว่าจำนวนคนในกลุ่มต่ำ ทำข้อสอบข้อนั้นถูกมากกว่าจำนวนคนในกลุ่มสูง จึงเป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

ค่าอำนาจจำแนก ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ค่าระหว่าง 0.20 – 0.80

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

(Kuder- Richardson : KR) ใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 137)

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ	r_{ik}	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	k	แทน	จำนวนของแบบทดสอบ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับนักเรียน
	q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.1 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 98-99)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่นักเรียนทุกคนทำได้
	A	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักเรียนทุกคนทำได้
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

4. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้วิธีของ กูดแมนเฟลทเชอร์และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102 - 103)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test dependent) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
	\sum	แทน	รวม