

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูและบุคลากรทางการศึกษา อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่เป็นกลุ่มเข้ารับการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างวันที่ 3- 15 มกราคม 2554 รวมทั้งหมด 112 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูและบุคลากรทางการศึกษา อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่เป็นกลุ่มเข้ารับการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างวันที่ 3- 15 มกราคม 2554 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง กลุ่มที่อบรมรุ่นที่ 2 วันที่ 10 – 15 มกราคม 2554 จำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีอยู่ 7 รายการคือ

1. รูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. แบบประเมินรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. ชุดฝึกอบรมตามรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. แบบประเมินชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม
6. แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
7. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ตามลำดับดังนี้

1. รูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามลำดับ ดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการอบรม ASDIRD Model ของโครงการศูนย์ทางไกล โดยวิเคราะห์ กระบวนการอบรม หัวข้ออบรม ระยะเวลา ร่วมกับบริบทและความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หลักสูตรอบรม ASDIRD Model

หัวข้อ	ระยะเวลา	พิจารณาหัวข้อเรื่อง	ปรับระยะเวลา
ขั้นตอน 1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)			
1. การวิเคราะห์บริบท (Analysis)	1 วัน	ตัดออก	ตัดออก
1.1 ศึกษาบริบทของโรงเรียน			
1.2 วิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนที่ผ่านมา			
1.3 กำหนดความต้องการในการพัฒนา ที่สอดคล้องกับบริบทและสภาพปัญหา			
2. การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)	2 วัน	คงไว้	3 วัน
2.1 กำหนดกลุ่มผู้เรียนและหัวเรื่องที่จะพัฒนา			
2.2 กำหนดเนื้อหาสาระผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิธีการวัดและประเมินผล			
2.3 สร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ			
2.4 ออกแบบจอภาพนำเสนอ			
2.5 ออกแบบเนื้อหาในการนำเสนอ			
2.6 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ			

หัวข้อ	ระยะเวลา	พิจารณา หัวข้อเรื่อง	ปรับ ระยะเวลา
ขั้นตอน 2 การพัฒนาและการหาคุณภาพของนวัตกรรม			
1. การพัฒนานวัตกรรม (Development)	2 วัน	คงไว้	2 วัน
1.1 จัดวางเนื้อหาสาระ			
1.2 จัดวางเครื่องมือ			
1.3 จัดวางรูปภาพและองค์ประกอบ			
1.4 จัดวางแบบทดสอบและการเฉลย			
1.5 ตกแต่งชิ้นงาน			
1.6 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์			
1.7 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาสาระ			
1.8 ปรับปรุงผลงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ			
2. การทดลองใช้ในชั้นเรียน (Implement)	1 วัน	ตัดออก	ตัดออก
2.1 เตรียมเครื่องมือและห้องปฏิบัติการ			
2.2 ชี้แจงการใช้บทเรียนแก่ผู้เรียน			
2.3 ทดสอบก่อนเรียน (ถ้ามี)			
2.4 เรียนบทเรียนจนครบทุกหัวเรื่อง			
2.5 ทดสอบหลังเรียน			
2.6 สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน			
ขั้นตอน 3 การเขียนรายงานการวิจัยและการเผยแพร่			
1. การเขียนรายงาน (Report)	2 วัน	ตัดออก	ตัดออก
1.1 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการพัฒนาและทดลองใช้			
1.2 เขียนรายงานการวิจัยตามรูปแบบการนำเสนอบทความทางวิชาการ			
1.3 ประเมินบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ			
1.4 ปรับปรุงบทความตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ			
2. การเผยแพร่ผลงาน (Distribute)	1 วัน	ตัดออก	ตัดออก
2.1 เผยแพร่บทความวิชาการที่ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ			
2.2 นำผลงานพร้อมบทความเผยแพร่ไปยังหน่วยงานหรือผ่านเว็บไซต์ของโครงการ			

จากผลการวิเคราะห์รูปแบบการอบรม ASDIRD Model พบว่า รูปแบบที่อบรมใช้ระยะเวลาในการอบรมนาน หัวข้อการอบรมไม่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของครูที่เข้ารับการอบรม ทั้งนี้เนื่องจากครูที่เข้ารับการอบรมมีความรู้ด้านหลักสูตรและการวิจัย แต่ยังขาดทักษะทางด้านการเรียบเรียงเนื้อหาในการทำบทดำเนินเรื่อง และการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Desktop Author

1.2 ขั้นตอนแบบผู้วิจัยได้ออกแบบรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1.2.1 ปรับปรุงหัวข้อการอบรม และระยะเวลาในการอบรม ให้สอดคล้องกับบริบทและความรู้พื้นฐานของผู้เข้ารับการอบรม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การออกแบบรูปแบบการอบรม

หัวข้อ	ระยะเวลา	ซอฟต์แวร์ที่ใช้
ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเนื้อหาและการเขียนบทดำเนินเรื่อง		
1. กำหนดจุดประสงค์พร้อมเนื้อหา 2. การสร้างบทดำเนินเรื่อง 3. การเชื่อมโยงประสบการณ์สอน 4. การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข	3 วัน	ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint)
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีคุณภาพ		
1. การบันทึกเป็นไฟล์รูปภาพ 2. การจัดวางภาพในโปรแกรมเดสทอปออร์เทอร์ 3. การเพิ่มคำสั่งและมัลติมีเดีย 4. การประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ	2 วัน	เดสทอปออร์เทอร์ (Desktop Author)

จากตารางที่ 4 ในการออกแบบรูปแบบการอบรม เพื่อให้สอดคล้องกับบริบท และความรู้พื้นฐานของครูที่เข้ารับการอบรม ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายของการอบรม ได้ปรับกระบวนการอบรมแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน รวมระยะเวลาการอบรม 5 วัน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเนื้อหาและการเขียนบทดำเนินเรื่อง ใช้ระยะเวลาในการอบรมจำนวน 3 วัน โดยในขั้นตอนนี้ได้ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ ในการทำบทดำเนินเรื่อง

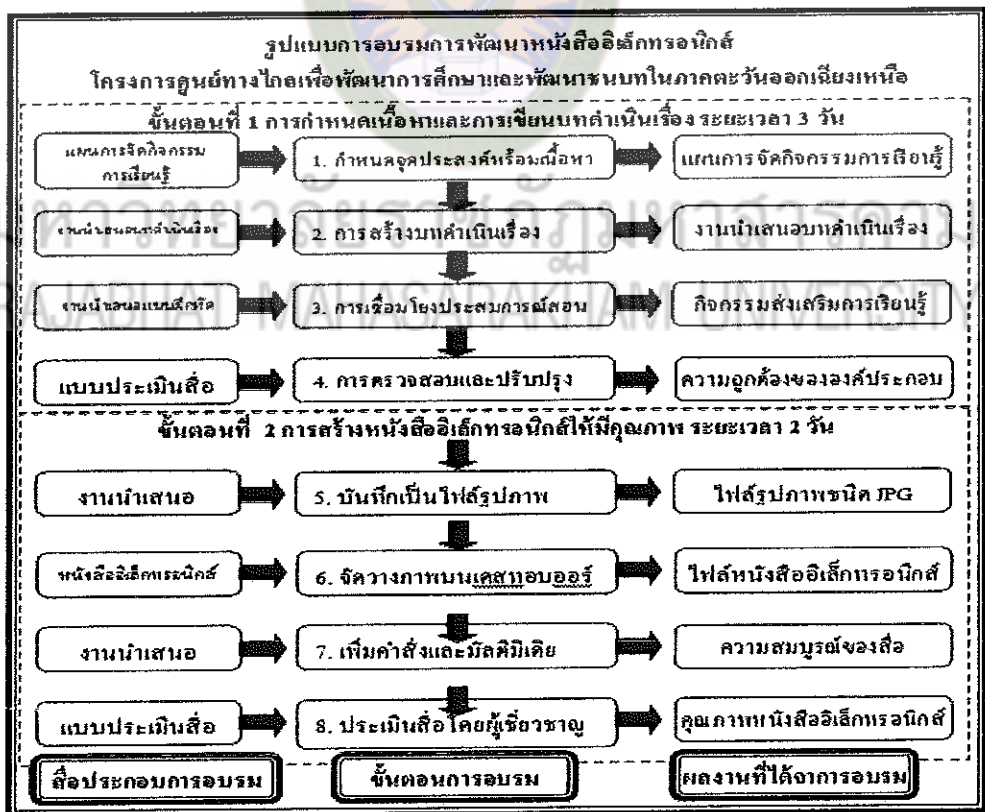
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีคุณภาพ ใช้ระยะเวลา จำนวน 2 วัน โดยในขั้นตอนนี้ได้ใช้โปรแกรมเดสทอปออร์เทอร์ ได้เพิ่มกิจกรรมการเชื่อมโยงประสบการณ์สอนของผู้เข้ารับการอบรม เพื่อเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้หลากหลายยิ่งขึ้น

สำหรับกิจกรรมที่ปรับออก เป็นกิจกรรมที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการเขียนรายงานวิจัย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว

1.2.2 นำรูปแบบการอบรมที่ออกแบบไว้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอคำแนะนำ พบว่ารูปแบบที่ออกแบบไว้ให้เพิ่มสื่อที่เป็นต้นแบบในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม สามารถดูได้ทุกขั้นตอนในรูปแบบงานนำเสนอ หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นตัวอย่าง

1.3 ขั้นพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการอบรมตามที่ได้ออกแบบไว้ ดังนี้

1.3.1 กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการอบรม ได้แก่ กระบวนการหรือขั้นตอนตอนการอบรม ระยะเวลา เครื่องมือ และวิธีการประเมินผลการอบรม ให้สอดคล้องกับบริบทและเป้าหมายของโครงการ ดังแผนภาพที่ 4



แผนภาพที่ 4 รูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.3.2 นำรูปแบบการอบรมปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอคำแนะนำ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แนะนำในเรื่องของการกำหนดจุดประสงค์พร้อมเนื้อหา ในการเลือกหัวข้อ หรือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาจัดทำบทดำเนินเรื่อง ให้จัดทำสื่อประกอบให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถตัดสินใจเลือกหัวข้อก่อนเข้ารับการอบรมได้ง่ายขึ้น

1.3.3 ปรับปรุงรูปแบบการอบรม ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ

1.4 ชั้นประเมินผล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.4.1 นำรูปแบบการอบรมที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ดังนี้

- 1) อาจารย์ ดร.นิตา กิจจินดาโอภาส ปร.ค. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) ครูชำนาญการพิเศษและวิทยากรอบรมโรงเรียนต้นแบบ (โรงเรียนวาปีปทุม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 2) อาจารย์ ประภาพร อภิวัดนวรรณ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษและวิทยากรอบรมโรงเรียนต้นแบบ โรงเรียนบ้านลาด (เมือง) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 3) อาจารย์ อธิชาติ เข้มพิลา กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษและวิทยากรอบรมโรงเรียนต้นแบบ โรงเรียนผดุงนารี ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 4) อาจารย์ อภิดา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยากรอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โครงการศูนย์ทางไกล ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม
- 5) อาจารย์ รัชชัชย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยากรอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โครงการศูนย์ทางไกล ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม
- 6) อาจารย์ วีระพน ภาณุรักษ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยากรอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โครงการศูนย์ทางไกล ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม
- 7) นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
- 8) นายกิติพงษ์ ผลสว่าง ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

9) นางนรากร ศรีวาปี ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา)ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.4.2 นำผลการประเมินรูปแบบการอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ค่าสถิติ โดยคิดคะแนนเฉลี่ยจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และสรุปผล

2. แบบประเมินรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ ดังนี้

2.1 ขั้นวิเคราะห์ ศึกษาการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 66-72) และศึกษาแนวทางการประเมินรูปแบบการอบรม(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2548 : 115) เพื่อวิเคราะห์ประเด็นการประเมินรูปแบบการอบรมที่พัฒนาขึ้น

2.2 ขั้นออกแบบ กำหนดกรอบการประเมินรูปแบบการอบรม จำนวน 3 ด้าน รวมทั้งหมด 28 ข้อ ดังนี้

2.2.1 ด้านภาพรวมของรูปแบบ จำนวน 10 ข้อ

2.2.2 ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหาและการจัดทำบทความเรื่อง จำนวน 4 ด้าน รวมทั้งหมด 9 ข้อ

2.2.3 ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีคุณภาพ จำนวน 4 ด้าน รวมทั้งหมด 9 ข้อ

2.3 ขั้นพัฒนา พัฒนาแบบประเมินรูปแบบการอบรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ โดยกำหนดระดับการวัดของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ค่าคะแนนเท่ากับ 5 ความหมาย มีความเหมาะสมดีมาก

ค่าคะแนนเท่ากับ 4 ความหมาย มีความเหมาะสมดี

ค่าคะแนนเท่ากับ 3 ความหมาย มีความเหมาะสมพอใช้

ค่าคะแนนเท่ากับ 2 ความหมาย มีความเหมาะสมน้อยต้องปรับปรุง

ค่าคะแนนเท่ากับ 1 ความหมาย มีความเหมาะสมน้อยมากไม่ยอมรับ

หลังจากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการครอบคลุมการประเมิน

2.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบประเมินรูปแบบการอบรม พร้อมรูปแบบการอบรมที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คน ทดลองทำ วันที่ 27 ธันวาคม 2553

2.5 ขั้นสรุปผล ดำเนินการดังนี้

2.5.1 กำหนดหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินรูปแบบการอบรม โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – coefficients) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 (ภาคผนวก จ หน้า 161)

2.5.2 จัดทำแบบประเมินรูปแบบการอบรมเป็นฉบับสมบูรณ์จำนวน 9 ชุด

3. ชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ กำหนดเครื่องมือชุดฝึกอบรมตามขั้นตอนของรูปแบบการอบรม ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 กำหนดเครื่องมือชุดฝึกอบรม

หัวข้อการอบรม	เครื่องมือที่ใช้
1. กำหนดจุดประสงค์พร้อมเนื้อหา	ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การสร้างบทดำเนินเรื่อง	งานนำเสนอบทดำเนินเรื่อง
3. การเชื่อมโยงประสบการณ์สอน	งานนำเสนอแบบฝึกหัด
4. การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข	แบบประเมินสื่อเพาเวอร์พอยท์
5. การบันทึกเป็นไฟล์รูปภาพ	งานนำเสนอการบันทึกไฟล์
6. การจัดวางภาพในโปรแกรมเลสทอปออร์เทอร์	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
7. การเพิ่มคำสั่งและมัลติมีเดีย	งานนำเสนอการสร้างมัลติมีเดีย
8. การประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ	แบบประเมินสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2 ขั้นออกแบบ ออกแบบเครื่องมือชุดฝึกอบรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการอบรมตามรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามตารางที่ 5

3.3 ขั้นพัฒนา พัฒนาเครื่องมือชุดฝึกอบรมตามที่ได้ออกแบบไว้ ในข้อ 3.2 ตามลำดับ และนำเครื่องมือชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อปรึกษาและขอรับคำแนะนำเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.4 ขั้นทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เข้ารับการอบรมโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างวันที่ 3 - 7 มกราคม 2554 จำนวน 62 คน สรุปผลการทดลอง ดังนี้

3.4.1 ผู้เข้ารับการอบรม มีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม (\bar{X} =18.16 , S.D. =2.98) และคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรม (\bar{X} =23.42 , S.D. =2.40)

3.4.2 ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้เข้ารับการอบรม หลังการอบรม พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 62 คน พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 48 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 77.42

3.5 ขั้นประเมินผล ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมพร้อมเครื่องมือนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ตามรายชื่อข้อ 1.4.1 เพื่อทำการประเมิน และผู้วิจัยนำผลการประเมินวิเคราะห์และสรุปผล (ภาคผนวก จ หน้า 165)

4. แบบประเมินชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ ดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ ศึกษาการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 66-72) และศึกษาแนวทางการประเมินรูปแบบการอบรม(พิศุทธา อารีราษฎร์. 2548 : 115) เพื่อวิเคราะห์ประเด็นการประเมินชุดฝึกอบรมตามรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

4.2 ขั้นตอนออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมินชุดฝึกอบรม จำนวน 9 ด้าน รวมทั้งหมด 45 ข้อ ดังนี้

- 4.2.1 ด้านภาพรวมของชุดฝึกอบรม จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.2 ด้านการกำหนดจุดประสงค์พร้อมเนื้อหา จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.3 ด้านการนำมาสร้างบทดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.4 ด้านการเชื่อมโยงประสบการณ์สอน จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.5 ด้านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.6 ด้านการบันทึกเป็นไฟล์รูปภาพ จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.7 ด้านการจัดวางภาพบนเดสทอปออร์เทอร์ จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.8 ด้านการการเพิ่มคำสั่งและมัลติมีเดีย จำนวน 5 ข้อ
- 4.2.9 ด้านการประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ข้อ

4.3 ขั้นพัฒนา พัฒนาแบบประเมินชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ โดยกำหนดระดับการวัดของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ค่าคะแนนเท่ากับ 5	ความหมาย	มีความเหมาะสมดีมาก
ค่าคะแนนเท่ากับ 4	ความหมาย	มีความเหมาะสมดี
ค่าคะแนนเท่ากับ 3	ความหมาย	มีความเหมาะสมพอใช้
ค่าคะแนนเท่ากับ 2	ความหมาย	มีความเหมาะสมน้อยต้องปรับปรุง
ค่าคะแนนเท่ากับ 1	ความหมาย	มีความเหมาะสมน้อยมากไม่ยอมรับ

หลังจากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการครอบคลุมการประเมิน

4.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบประเมินชุดฝึกอบรมตามรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมชุดฝึกอบรมรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คน ทดลองทำในวันที่ 27 ธันวาคม 2553

4.5 ขั้นสรุปผล ดำเนินการดังนี้

4.5.1 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินชุดฝึกอบรม โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – coefficients) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.60 (ภาคผนวก จ หน้า 165)

4.5.2 จัดทำแบบประเมินชุดฝึกอบรมตามรูปแบบการอบรมเป็นฉบับสมบูรณ์จำนวน 9 ชุด

5. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามลำดับ ดังนี้

5.1 ขั้นวิเคราะห์ ศึกษาแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จากหลักสูตรการอบรม ASDIRD Model ของโครงการศูนย์ทางไกล พิจารณาเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (พิสุทธา อารีราษฎร์ และสมเจตน์ ภูศรี, 2551 : 1)

5.2 ขั้นออกแบบ กำหนดจำนวนแบบทดสอบและระดับการวัดของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการอบรมในแต่ละขั้นตอน ตามรูปแบบและเครื่องมือชุดฝึกอบรม ที่ได้ออกแบบไว้ โดยเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5.3 ขั้นพัฒนา

5.3.1 ออกข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ได้ออกแบบไว้ในข้อ 5.2 ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและหัวข้อที่อบรม

5.3.2 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1) อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยากรอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โครงการศูนย์ทางไกลผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม

2) อาจารย์รัชชัชย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยากรอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โครงการศูนย์ทางไกลผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม

3) อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยากรอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โครงการศูนย์ทางไกลผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการทางคอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.3.3 วิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบ โดยใช้สูตร IOC (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 121) โดยพิจารณาความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 หลังจากนั้น

ดำเนินการปรับปรุงข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ(ภาคผนวก จ หน้า 170)

5.4 ขั้นทดลองใช้ โดยดำเนินการดังนี้

5.4.1 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้เข้ารับการอบรม โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ นางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างวันที่ 3 - 7 มกราคม 2554 จำนวน 62 คน

5.4.2 ตรวจสอบข้อสอบและนำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยแบบทดสอบที่ใช้ทั้งหมด มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.58 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.48 (ภาคผนวก จ หน้า 171) และ ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.83 (ภาคผนวก จ หน้า 173)

5.5 ขั้นสรุปผล นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้มาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

6. แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยปรับปรุงมาจากแบบประเมินตามรูปแบบ ASDIRD Model โครงการศูนย์ทางไกล ตามลำดับ ดังนี้

6.1 ชั้นวิเคราะห์ ศึกษาแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากรูปแบบ ASDIRD Model โครงการศูนย์ทางไกล

6.2 ชั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 11 ข้อ

6.3 ชั้นพัฒนา พัฒนาแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ โดยกำหนดระดับการวัดของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ค่าคะแนนเท่ากับ 5 ความหมาย มีความเหมาะสมดีมาก

ค่าคะแนนเท่ากับ 4 ความหมาย มีความเหมาะสมดี

ค่าคะแนนเท่ากับ 3 ความหมาย มีความเหมาะสมพอใช้

ค่าคะแนนเท่ากับ 2 ความหมาย มีความเหมาะสมน้อยต้องปรับปรุง

ค่าคะแนนเท่ากับ 1 ความหมาย มีความเหมาะสมน้อยมากไม่ยอมรับ

หลังจากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการครอบคลุมการประเมิน

6.4 ชั้นทดลองใช้ นำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คน ทดลองประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ 27 ธันวาคม 2553

6.5 ชั้นสรุปผล ดำเนินการดังนี้

6.5.1 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – coefficients) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 (ภาคผนวก จ หน้า 167)

6.5.2 จัดทำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฉบับสมบูรณ์

7. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยปรับปรุงมาจากรูปแบบ ASDIRD Model โครงการศูนย์ทางไกล ตามลำดับ ดังนี้

7.1 ชั้นวิเคราะห์ ศึกษาแบบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยปรับปรุงมาจากรูปแบบ ASDIRD Model โครงการศูนย์ทางไกล

7.2 ชั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะสอบถามความพึงพอใจ โดยออกแบบสอบถามความพึงพอใจ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

7.2.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

7.2.2 ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน จำนวน 15 ข้อ

7.2.3 ตอนที่ 3 ความต้องการและการนำไปใช้ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 3 ข้อ

7.3 ขั้นพัฒนา จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อรูปแบบการอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น หลังจากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการครอบคลุมการประเมิน

7.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับผู้เข้ารับการอบรม โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างวันที่ 3 - 7 มกราคม 2554 จำนวน 62 คน

7.5 ขั้นสรุปผล ดำเนินการดังนี้

7.5.1 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 (ภาคผนวก จ หน้า 169)

7.5.2 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการอบรม พร้อมชุดฝึกอบรม ตามขั้นตอนของ ADDIE Model หลังจากนั้นนำรูปแบบพัฒนาขึ้นไปทดลองกับตัวอย่าง รายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิจัย

1.1 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการศึกษาารูปแบบการอบรม หลักสูตรอบรม รวบรวมข้อมูล สำนวณด้านความพร้อมของครูและบุคลากรทางการศึกษา ศึกษาโปรแกรมเดสทอปออร์เทอร์ ศึกษาโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ และวิเคราะห์ผลการอบรมของโครงการศูนย์ทางไกล จากการอบรมด้วยรูปแบบ ASDIRD Model

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการอบรม ชุดฝึกอบรม แบบประเมินรูปแบบการอบรม แบบประเมินชุดฝึกอบรม แบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้ แบบประเมินการจัดทำบทดำเนินเรื่อง แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นตอนการพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการอบรม ชุดฝึกอบรม แบบประเมินรูปแบบการอบรม แบบประเมินชุดฝึกอบรม แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบประเมินการจัดทำบทความดำเนินเรื่อง แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม ตลอดจนหาคุณภาพของเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้น

1.4 การทดลองใช้ เป็นการนำรูปแบบการอบรมที่ประกอบด้วย ชุดฝึกอบรมและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตามแบบแผนการทดลองที่ได้ออกแบบไว้ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

1.5 การประเมินผล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หาค่าทางสถิติ สรุปผลการทดลอง และเขียนรายงานผลการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย แบบ One – Group Pretest – Posttest Design ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 159-160) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบแผนการทดลอง

E	T ₁	X	T ₂
---	----------------	---	----------------

โดยที่			
E	หมายถึง	กลุ่มตัวอย่าง	
T ₁	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง	
T ₂	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง	
X	หมายถึง	การจัดการอบรมด้วยรูปแบบการอบรมที่พัฒนาขึ้น	

3. ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นพร้อมชุดฝึกอบรมและเครื่องมือการวิจัย กับครูและบุคลากรทางการศึกษา อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่เป็นกลุ่มเข้ารับการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รุ่นที่ 2 ระหว่างวันที่ 10 – 15 มกราคม 2554 จำนวน 50 คน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ชี้แจงขั้นตอนการอบรมตามรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

3.2 ทดสอบก่อนการอบรม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการอบรมด้วยกระบวนการตามรูปแบบการอบรมและชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นจนครบทุกขั้นตอนในระยะเวลาที่กำหนด

3.4 ทดสอบหลังอบรม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนการอบรม

3.5 สอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.6 ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาขึ้น ด้วยแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.7 เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างเดือนธันวาคม 2553 ถึง มกราคม 2554

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพของรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำรูปแบบการอบรมและแบบประเมินรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 168) ดังนี้

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของรูปแบบการอบรมในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมจากการประเมินตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. การวิเคราะห์คุณภาพของชุดฝึกอบรมตามรูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมและแบบประเมินชุดฝึกอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 168) ดังนี้

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของชุดฝึกอบรม ในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมจากการประเมินตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. การวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนการอบรมและหลังการอบรมของผู้เข้ารับการอบรมด้วยรูปแบบการอบรมที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำคะแนนก่อนการอบรมและหลังการอบรมของกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณด้วยสถิติ t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เปรียบเทียบความแตกต่าง โดยการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมของกลุ่มตัวอย่างไม่สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม

4. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมหลังการอบรมด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างหลังการอบรม มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 168) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

5. การวิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 168) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายถึงเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายถึงเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายถึงเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายถึงเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายถึงเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในงานวิจัยในครั้งนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมจากการประเมินตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์.

2551 : 125)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ

R แทน จำนวนผู้เข้าอบรมที่ตอบถูก

N แทน จำนวนผู้เข้าอบรมทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 84)

$$r = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้

(พิศุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 137)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

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

เมื่อ	r_t	คือ	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	S_t^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2550

: 134-135)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบประเมิน
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบประเมินรายข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบประเมินรวมทั้งฉบับ

2.5 ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence :
IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 121-122)

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

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบวัดผลการเรียนรู้ก่อนการอบรมและ
หลังการอบรม โดยใช้วิธีการทางสถิติทดสอบค่าแบบ t-test (Dependent Samples) (บุญชม
ศรีสะอาด, 2545 : 112 - 113)

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

เมื่อ $df = N - 1$

t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 $\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังการอบรมและก่อนการอบรม
 N แทน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน