

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษารั้ครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษารั้ครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้ครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 30 คน รวมจำนวน 60 คน คัดเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก ได้ดังนี้

กลุ่มทดลองสำหรับเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุมสำหรับเรียนด้วยวิธีการปกติ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษารั้ครั้งนี้ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย 4 ชนิด ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ

2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโปรแกรมประมวลผลคำ

จำนวน 30 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์
การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย จำนวน 6 เรื่อง
และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 23 ข้อ

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.5 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมปรับปรุงแก้ไข และจากการ
วิเคราะห์ทำให้สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวน ข้อสอบ	เวลา (ชั่วโมง)
1. ความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรม ประมวลผลคำ	1. บอกขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรมได้	1	2
	2. บอกส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม ประมวลผลคำ	1	
	3. บอกขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลได้	1	
	4. บอกวิธีการเปิดเพิ่มข้อมูลเดิมได้	1	
	5. บอกวิธีการปิดโปรแกรมได้	1	
2. การจัดรูปแบบ และตกแต่ง เอกสาร	6. บอกเครื่องมือที่ใช้ในการปรับมุมมองเอกสารได้	1	2
	7. บอกเครื่องมือในการเปลี่ยนลักษณะข้อความ	2	
	8. บอกเครื่องมือในการแต่งเส้นและการแรเงาได้	2	
3. การแทรก รูปภาพและการ จัดการกับวัตถุ	9. จำแนกประเภทของรูปภาพได้	1	2
	10. บอกเครื่องมือในการสร้างวัตถุได้	2	
	11. บอกขั้นตอนการสร้างวัตถุได้	1	
	12. บอกวิธีการแทรกรูปภาพ	1	
4. การสร้าง เอกสารแบบ คอลัมน์และการ จัดการกับตาราง	13. บอกเครื่องมือในการสร้างเอกสารแบบ คอลัมน์ได้	1	2
	14. บอกเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างตารางได้	3	
	15. เลือกใช้คำสั่งในการจัดการกับตารางได้	1	
5. การพิมพ์ เอกสารออกทาง เครื่องพิมพ์	16. บอกประเภทของเครื่องพิมพ์ได้	1	2
	17. เลือกใช้เครื่องพิมพ์ให้เหมาะกับประเภท ของงานได้	1	
	18. บอกเครื่องมือที่ใช้ในการสั่งพิมพ์เอกสาร ออกทางเครื่องพิมพ์ได้	2	
	19. บอกขั้นตอนการสั่งพิมพ์เอกสารออกทาง เครื่องพิมพ์	1	

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	เวลา (ชั่วโมง)
6. การทำจดหมายเวียน	20. บอกประโยชน์ของการทำจดหมายเวียนได้	1	2
	21. บอกประเภทของจดหมายเวียนได้	1	
	22. บอกเครื่องมือที่ใช้ในการทำจดหมายเวียนได้	2	
	23. บอกวิธีการในการทำจดหมายเวียนได้	1	

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง ปรีกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำสิ่งที่ออกแบบไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและการออกแบบ ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. ผศ.ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐรัชย์ จันทชุม ผู้อำนวยการสำนักบริการทางวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
 2. นายชวลิต จันทรศรี ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
 3. ดร.สายชล จินใจ อาจารย์พิเศษคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
 4. อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 5. อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อหาข้อบกพร่อง และได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ ปรับปรุงเนื้อหาในแต่ละเรื่องให้น้อยลงเพื่อให้เหมาะสมกับเวลา เปลี่ยนสีตัวหนังสือ ปรับเสียงบรรยายให้ตรงกับเนื้อหา
- 1.3 ชั้นพัฒนา โดยผู้ศึกษาคำเนินการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้ แล้วนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี หาข้อผิดพลาด

แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ เพิ่มปุ่มสำหรับเปิด - ปิดเสียงบรรยายประกอบบทเรียนเป็นแบบที่ผู้เรียนสามารถเปิดและปิดได้ด้วยตนเอง

1.4 ชั้นทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเบื้องต้น โดยผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองมีใช้กลุ่มทดลองตามแบบแบบการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง ผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

1.4.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1/2553 จำนวน 3 คน วันที่ 8 มิถุนายน 2553 ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน โดยให้นักเรียนใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คอยสังเกตพฤติกรรมจากการเรียน จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อหาข้อบกพร่องด้านตัวอักษร ภาพและเสียง และนำข้อมูลมาปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ ปรับเสียงบรรยายให้ตรงกับเนื้อหาแบบทดสอบในเรื่องการพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ มีตัวเลือกซ้ำกัน

1.4.2 ทดลองกับกลุ่มย่อย ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1/2553 ในระหว่างวันที่ 15 - 25 มิถุนายน 2553 จำนวน 9 คน คณะกรรมการเพื่อหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลจากการทดลองนำมาปรับปรุง ดังนี้ เรื่องความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมประมวลผลคำ ปรับการเชื่อมโยงของหน้าสารบัญ

1.4.3 ทดลองภาคสนาม ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1/2553 ระหว่างวันที่ 1-10 กรกฎาคม 2553 จำนวน 18 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผลจากการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_1) เท่ากับ 83.98 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_2) เท่ากับ 81.30 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.06 / 83.11 นำข้อมูลที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง หน้า 151)

1.5 ชั้นประเมิน ผู้ศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้เชี่ยวชาญ ตามรายชื่อข้อ 1.2 เพื่อประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผล

2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธิ อาธิราชกูร์ (2551 : 144-151)

2.2 ชั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมินโดยนำแบบประเมินของ รุ่งทิวา ปุณะตุง (2552 : 51 - 52) มาปรับใช้โดยจัดประเด็นการประเมินคุณภาพ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษาและเสียงด้านตัวอักษรและสี ด้านแบบทดสอบ ด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านคู่มือการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ความถูกต้อง และความครอบคลุมคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะประเมิน โดยได้ปรับ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังนี้ ตัดข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับประเด็น การประเมินออก ปรับข้อคำถามที่ใช้คำที่ฟุ่มเฟือยเข้าใจยากให้สละสลวยและได้ใจความ แก่ใจข้อคำถามให้ชัดเจนและตรงประเด็น

2.3 ชั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

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

หลังจากนั้นนำข้อมูลไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงให้ได้แบบ ประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 ชั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ดังมีรายนามตามหัวข้อ 1.2 ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็น การประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้ประเมินดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในข้อคำถาม แต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธิ อาธิราชกูร์. 2551 : 119-120) ซึ่งข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.60 ถึง 1.00 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค หน้า 138)

2.5 ขั้นสรุป ปรับปรุงตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นฉบับสมบูรณ์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาความเที่ยงตรง
อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125-129)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์
การเรียนรู้โดยละเอียด

3.2 ขั้นตอนออกแบบ ผู้ศึกษาได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรม
ประมวลผลคำ มาแบ่งเนื้อหาย่อยดังนี้

3.2.1 เรื่องความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรมประมวลผลคำ

3.2.2 เรื่องการจัดรูปแบบและตกแต่งเอกสาร

3.2.3 เรื่องการแทรกรูปภาพและการจัดการกับวัตถุ

3.2.4 เรื่องการสร้างตาราง

3.2.5 เรื่องการพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์

3.2.6 เรื่องการทำจดหมายเวียน

โดยกำหนดและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โปรแกรม
ประมวลผลคำ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ
(รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 109)

3.3 ขั้นพัฒนา โดยผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

3.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและ
สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ
จำนวน 60 ข้อ เพื่อเลือกใช้จริง 30 ข้อ

3.3.2 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ
ความถูกต้องเบื้องต้น และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.4 ขั้นประเมิน ดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ตามรายชื่อหัวข้อ
1.2 ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับแบบทดสอบ ในวันที่
20 พฤษภาคม 2553 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์
 เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์
 เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่าง
 ข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม
 ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 :
 119-121) ซึ่งแบบทดสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ 0.60 ถึง 1.00
 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค หน้า 144)

3.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องไปทดลองใช้กับ
 นักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร อำเภอเมืองมหาสารคาม
 จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนในเนื้อหา เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ
 มาแล้ว วันที่ 25 พฤษภาคม 2553 และนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย
 ค่าอำนาจจำแนก พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.56 ถึง 0.78 ค่าอำนาจ
 จำแนกมีค่าระหว่าง 0.44 ถึง 0.89 ทำการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ตามต้องการ
 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค หน้า 147)

3.4.4 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า 0.91
 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค หน้า 148)

3.5 ขึ้นสรุปผล นำข้อสอบแต่ละข้อมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ เป็นฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจ
 และวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด
 (2545 : 66 – 74) และจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธา อารีราษฎร์
 (2551 : 174)

4.2 ขั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยนำแบบประเมินของ
 รุ่งทิวา ปุณณะตุง (2552 : 54) มาปรับใช้ โดยจัดประเด็นการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ

การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ 4 ด้านดังนี้ ความพึงพอใจในด้านความสนใจ
ของนักเรียน ความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ความพึงพอใจในด้านกรออกแบบ ความพึงพอใจ
ในด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ
ความถูกต้องและความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมินโดยได้ปรับตามข้อเสนอแนะ
ของอาจารย์ที่ปรึกษาดังนี้ ตัดข้อคำถามบางข้อที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
ที่จะเป็นผู้ประเมินออก ใช้ข้อคำถามให้ชัดเจนและสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัด
และใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย และตรงประเด็น

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ดังนี้

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

หลังจากนั้นนำข้อมูลไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงให้ได้แบบ
ประเมินความพึงพอใจที่สมบูรณ์

4.4 ขั้นประเมิน นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 คน ดำเนินการประเมินตามหัวข้อ 1.2 ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
ประเด็นการประเมิน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน
- ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน
- ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในข้อคำถามแต่ละข้อ
ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-120) ซึ่งข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00
(รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 149)

4.5 ขั้นสรุป ปรับปรุงตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ
แล้วจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการศึกษา

รายละเอียดของวิธีดำเนินการศึกษาของผู้ศึกษามีดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

1.1 ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียน การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือศึกษา ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ นำสิ่งที่ออกแบบของคำแนะนำ จากอาจารย์ที่ปรึกษา

1.1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุง จากนั้นตรวจสอบคุณภาพ ของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังรายชื่อตามข้อ 1.2

1.1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นตอนการนำเครื่องมือต่างๆ ไปทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง ตามขั้นตอนวิธีการที่กำหนด

1.1.5 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองและเขียนรายงานผลการศึกษา

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองเปรียบเทียบ ตามแบบแผนการทดลอง เรียกว่า Control-Group Pretest-Posttest Design มีรูปแบบการทดลอง ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 159)

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

โดยที่

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- C หมายถึง กลุ่มควบคุม
- T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน
- T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 60 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 กลุ่มทดลอง

3.1.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเขียน

3.1.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

3.1.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เรื่องโปรแกรมประมวลผลคำ

3.1.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.1.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน

3.1.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้

3.1.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.1.8 สรุปผลการทดลอง

3.2 กลุ่มควบคุม

3.2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

3.2.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการ

สอนแบบปกติในห้องเรียนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแบบแผนการทดลอง

3.2.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแบบปกติในชั้นเรียน

เรื่องโปรแกรมประมวลผลคำ

3.2.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน

(Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
ระหว่างวันที่ 15 กรกฎาคม 2553 ถึง วันที่ 30 สิงหาคม 2553	2	ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมประมวลผลคำ	2
	2	การจัดรูปแบบและตกแต่งเอกสาร	2
	2	การแทรกรูปภาพและการจัดการกับวัตถุ	2
	2	การสร้างตาราง	2
	2	การพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์	2
	2	การทำจดหมายเวียน	2
รวม			12

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (รุ่งทิพา ปุณะตุง. 2552 : 58)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนจากการที่ได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ครบ จำนวน 6 เรื่อง จำนวน 60 ข้อ รวม 60 คะแนนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ t-test (independent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้ศึกษาจะนำมาเปรียบเทียบค่าระดับนัยสำคัญเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 30 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ (เชษฏ์ กิจระการ 2546 : 1-3) ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (รุ่งทิภา ปุณณะสูง. 2552 : 58)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49	หมายความว่า ฟังพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49	หมายความว่า ฟังพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49	หมายความว่า ฟังพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49	หมายความว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (รุ่งทิwa ปุณะตุง. 2552 : 59)

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10 % และ 30 % (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548ข : 316 ; อ้างอิงใน พิสุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 172)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรี
สะอาด.2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 Ru แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 Rl แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตร
 ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

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

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

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

2.4 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และ
 เนื้อหา (IOC) ด้วยพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119 - 120) โดยใช้
 สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน คำนวณความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบ

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยคำนวณโดยใช้สถิติ F-test (สุรวัต ทงนุ. 2550 : 15) ดังนี้

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

เมื่อ S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ กลุ่มตัวอย่างที่ 2

3.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยการใช้ สถิติทดสอบที (t-test Independent Sample Groups) (สุรวัต ทงนุ. 2550 : 130) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \quad ; \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-Distribution)

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.1 ใช้สูตร E_1/E_2 (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152-153)

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

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมระหว่างทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ E_2 แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโปรแกรมประมวลผลคำ โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder 1980 : 30 - 40; อ้างอิงมาจาก ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2545 : 170 -171) จากสูตรดังนี้

$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$

$(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล