

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 11 ห้องเรียน รวม 496 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปีการศึกษา 2553 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก โดยมีหน่วยสุ่มเป็นห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 90 คน และคัดเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลองสำหรับเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 จำนวน 45 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมสำหรับเรียนด้วยวิธีการปกติ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/8 จำนวน 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003
2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาจะดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระ

การเรียนรู้ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลโดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย แบ่งเนื้อหาออกเป็น หัวเรื่องย่อย 8 เรื่อง และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 40 ข้อ

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.5 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมปรับปรุงแก้ไข และจากการวิเคราะห์ ทำให้สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวน ข้อสอบ	เวลา (ชั่วโมง)
1. ฟังก์ชัน AVERAGE	1. บอกความหมายของฟังก์ชัน AVERAGE	1	2
	2. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน AVERAGE	1	
	3. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน AVERAGE	1	
	4. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่าง เปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
	5. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน AVERAGE ในแผ่นงาน	1	
2. ฟังก์ชัน COUNT	6. บอกความหมายของฟังก์ชัน COUNT	1	2
	7. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน COUNT	1	
	8. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน COUNT	1	
	9. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่าง เปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
	10. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน COUNT ในแผ่นงาน	1	
3. ฟังก์ชัน LEFT	11. บอกความหมายของฟังก์ชัน LEFT	1	2
	12. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน LEFT	1	
	13. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน LEFT	1	
	14. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่าง เปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
	15. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน LEFT ในแผ่นงาน	1	
4. ฟังก์ชัน RIGHT	16. บอกความหมายของฟังก์ชัน RIGHT	1	2
	17. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน RIGHT	1	
	18. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน RIGHT	1	
	19. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่าง เปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	เวลา (ชั่วโมง)
5. ฟังก์ชัน MID	20. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน RIGHT ในแผ่นงาน	1	2
	21. บอกความหมายของฟังก์ชัน MID	1	
	22. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน MID	1	
	23. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน MID	1	
	24. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่างเปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
6. ฟังก์ชัน SUBSTITUTE	25. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน MID ในแผ่นงาน	1	2
	26. บอกความหมายของฟังก์ชัน SUBSTITUTE	1	
	27. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน SUBSTITUTE	1	
	28. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน SUBSTITUTE	1	
	29. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่างเปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
	30. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน SUBSTITUTE ในแผ่นงาน	1	
7. ฟังก์ชัน SUM	31. บอกความหมายของฟังก์ชัน SUM	1	2
	32. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน SUM	1	
	33. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน SUM	1	
	34. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่างเปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
	35. บอกผลลัพธ์ของ ฟังก์ชัน SUM ในแผ่นงาน	1	
8. ฟังก์ชัน SUMIF	36. บอกความหมายของฟังก์ชัน SUMIF	1	2
	37. บอกประโยชน์ของฟังก์ชัน SUMIF	1	
	38. บอกไวยากรณ์ของ ฟังก์ชัน SUMIF	1	
	39. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ว่างเปล่าและเซลล์ที่มีค่าศูนย์ ได้	1	
	40. บอกผลลัพธ์ของฟังก์ชันSUMIF ในแผ่นงาน	1	
	รวม	40	16

1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้ศึกษาได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง และนำสิ่งที่ออกแบบไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

1.3 ขั้นพัฒนา (Development) โดยผู้ศึกษาคำเนินการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้ แล้วนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี หาข้อผิดพลาด แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะดังนี้ เพิ่มเติมภาพประกอบบทเรียนให้มากขึ้น เพิ่มเติมเสียงบรรยายประกอบบทเรียนบทเรียนเป็นแบบที่ผู้เรียนสามารถเปิดและปิดได้ด้วยตนเอง

1.3.1 พัฒนาเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้

1.3.2 ปรับเนื้อหาเพื่อเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ออกแบบไว้

1.3.3 สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Desk Top Author

1.3.4 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมด้านสื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) ผู้ศึกษาจะดำเนินการทดลองดังนี้

1.4.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ของโรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ ในภาคเรียนที่ 1/2553 วันที่ 9-11 มิถุนายน 2553 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน โดยให้นักเรียนใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนจากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาข้อบกพร่องด้านภาษา ตัวอักษร ภาพและเสียง นำข้อมูลมาปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ ด้านของตัวอักษรปรับขนาดให้ตัวใหญ่ขึ้น เพิ่มเติมภาพประกอบบทเรียนเพื่ออธิบายเนื้อหาของบทเรียนให้มากขึ้น และแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา ปรับเสียงบรรยายให้ตรงกับเนื้อหา

1.4.2 ทดลองกับกลุ่มย่อย ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ของโรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ ในภาคเรียนที่ 1/2553 ในระหว่างวันที่ 14-17 มิถุนายน 2553 จำนวน 9 คนทดสอบความสามารถ (กลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน) กลุ่มละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยดำเนินการทดลองตามแบบแผนของการทดลอง ผลจากการทดลองนำมาปรับปรุง ดังนี้

1.4.3 ทดลองภาคสนาม ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ของโรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ ในภาคเรียนที่ 1/2553 ในระหว่างวันที่ 18 มิถุนายน 2553 ถึงวันที่ 21 มิถุนายน 2553 จำนวน 33 คนทดสอบความสามารถ

ทั้งนี้ผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองมีใช้กลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลจากการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_1) เท่ากับ 90.91 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_2) เท่ากับ 86.44 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงมีประสิทธิภาพ เท่ากับ $90.91/86.44$ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพพอใช้ นำข้อมูลที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค หน้า 148)

1.5 ชั้นประเมิน ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท. ดร. ณัฐชัย จันทชุม ค.อ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.5.2. นายชวลิต จันทศรี ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา) ศึกษาพิเศษผู้เชี่ยวชาญสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอนและหลักสูตร

1.5.3. อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.4. อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี

1.5.5. ดร.สายชล จินใจ ป.ร.ด. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) อาจารย์พิเศษ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ

ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ ปรับปรุงเนื้อหาสาระสำคัญ ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ การใช้หน่วยในวิชาคอมพิวเตอร์ ปรับตัวเลขในแบบทดสอบให้เหมาะสมกับความเป็นจริง ปรับเสียงดนตรีและเสียงบรรยายให้ตรงกับเนื้อหา เพิ่มเติมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่ม start เพื่อให้ง่ายต่อการเชื่อมโยง ไปยัง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทุกเล่มจากนั้นนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการประเมินของผู้เชี่ยวชาญว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ไปใช้กับกลุ่มทดลอง

2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นศึกษา โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธิ อาธิราชกูร์ (2551 : 143-151)

2.2 ขั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้ (รุ่งทิวา ปุณะคง, 2552 : 135-138) มาปรับปรุงใช้เป็น 6 ด้าน ได้แก่

2.2.1 ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง

2.2.2 ด้าน ภาพ ภาษา และเสียง

2.2.3 ด้าน ตัวอักษร และสี

2.2.4 แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน

2.2.5 การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.2.6 คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ด้านภาษา เนื้อหา และความครอบคลุมของคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะประเมิน ผลปรากฏว่าครอบคลุมทุกประเด็นที่ประเมิน

2.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

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

หลังจากนั้นนำข้อมูลไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงให้ได้แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 ขั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังมีรายชื่อตามหัวข้อ 1.2 ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นการประเมินโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ให้ + 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

ให้ - 1 คะแนน เมื่อแน่ใจข้อคำถามไม่สอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาผลรวมของคะแนนในข้อคำถามแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC พิสูจน์ทวาริชานฎร์ (2551 : 119-120) ซึ่งข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข : 134)

2.5 ขั้นสรุป ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นฉบับจริงที่สมบูรณ์

3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 125-129) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53-101)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิเคราะห์สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003

3.2 ขั้นการออกแบบ ดำเนินการดังนี้

3.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์โดยเน้นพฤติกรรมที่วัดด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้

3.2.2 นำตารางกำหนดระดับการวัดพฤติกรรมที่สร้างไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 3 คน กำหนดระดับ โดยได้คะแนนตามความคิดเห็นแต่ละช่องจะมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 95-97) ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประกอบด้วย

- 1) นายยุทธนา จินคัมัย ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2) นางนวลมณี มัดจูปะ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 3) นายมนตรี ศีลคุณ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

3.2.3 กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ปรับข้อมูลตารางในอัตรา 1,000 หน่วยและปรับสัดส่วนเป็นตาราง 100 เพื่อนำตัวเลขแต่ละตัวไปกำหนดเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้จำนวนข้อของแบบทดสอบ 40 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก : 94)

3.3 ขั้นพัฒนา โดยผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

3.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 80 ข้อ ต้องการใช้จริง 40 ข้อ

3.3.2 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นและปรับปรุงตามคำชี้แนะ

3.4 ขั้นประเมิน ดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตามรายชื่อหัวข้อ 1.3.5 ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับแบบทดสอบ ในวันที่ 27 พฤษภาคม 2553 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับ
 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ
 แบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตร IOC พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-121)
 ซึ่งแบบทดสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (รายละเอียด
 แสดงในภาคผนวก ข : 136)

3.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องไปทดลองใช้กับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน โกสุมวิทยาสรรค์ จังหวัดมหาสารคามจำนวน 45 คน ที่
 ไม่ใช่กลุ่มทดลองในภาคเรียนที่ 1/2553 วันที่ 24 มิถุนายน 2553 และนำคะแนนจากแบบทดสอบ
 มาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ผลพบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.67 ค่า
 อำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.55 ทำการคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ ตามต้องการ
 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข : 140)

3.4.4 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไว้ไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง
 ฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 (รายละเอียด
 แสดงในภาคผนวก ข : 145)

3.5 ขึ้นสรุปผล โดยนำข้อสอบแต่ละข้อมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนจำนวนข้อสอบ 40 ข้อ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นศึกษา โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจ และวิธีการ
 สร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66-74) และจาก
 หนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174)

4.2 ขั้นออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยนำแบบประเมินของ
 อาทิตยา กางสี (2552 : 68) มาปรับปรุงใช้ จำนวน 12 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก : 122)
 หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมความพึงพอใจที่
 จะประเมิน โดยได้ปรับตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังนี้ ตัดข้อคำถามบางข้อที่ไม่
 เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนที่จะเป็นผู้ประเมินออก ใช้ข้อคำถามให้ชัดเจนและ
 สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัด และใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย และตรงประเด็น ผลปรากฏว่า
 ทุกข้อครอบคลุมประเด็นที่จะประเมิน

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
พึงพอใจมาก	ระดับคะแนน	4
พึงพอใจปานกลาง	ระดับคะแนน	3
พึงพอใจน้อย	ระดับคะแนน	2
พึงพอใจน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุม ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.4 ขั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนตามรายชื่อหัวข้อ 1.2 ประเมินความสอดคล้องข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะความพึงพอใจ และความครอบคลุมการวัดความพึงพอใจ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ให้ + 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์ความพึงพอใจ

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์ความพึงพอใจ

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามสอดคล้องกับ

นิยามศัพท์ความพึงพอใจ

แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในข้อคำถามแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-120) ซึ่งข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.60 ถึง 1.00

4.5 ขั้นสรุป ปรับปรุงตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าผู้ศึกษาจะดำเนินการตามขั้นตอน ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัด การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย

โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบเป็นขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 ออกแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และนำสิ่งที่ออกแบบขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3 ขั้นการพัฒนาเป็นขั้นการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 แบบ ประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความ พึงพอใจนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุง จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังรายนามตามข้อ 1.3.5

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำเครื่องมือต่างๆ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตาม แบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการสรุปผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผล

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองเปรียบเทียบ ตามแบบแผนการทดลองเรียกว่า Control-Group Pretest-Posttest Design มีรูปแบบการทดลอง ดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 159)

E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

- E แทน กลุ่มทดลอง
- C แทน กลุ่มควบคุม
- T₁ แทน ทดสอบก่อนเรียน
- T₂ แทน ทดสอบหลังเรียน
- X แทน การเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาจะดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 จำนวน 90 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 กลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน

3.1.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.2 จัดแจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น

3.1.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 จนครบทุกหน่วยเนื้อหา

3.1.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.1.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน

3.1.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อระยะผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

3.1.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.1.8 สรุปผลการศึกษา

3.2 กลุ่มควบคุม จำนวน 45 คน

3.2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 จัดแจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน

3.2.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามปกติในชั้นเรียน เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 ตั้งแต่เล่มที่ 1 จนถึงเล่มที่ 8

3.2.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยการ เรียนรู้ที่ 1	การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003	จำนวน ชั่วโมง
5 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน AVERAGE	2
7 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน COUNT	2
9 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน LEFT	2
12 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน RIGHT	2
14 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน MID	2
16 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน SUBSTITUTE	2
20 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน SUM	2
22 ก.ค. 53	1	ฟังก์ชัน SUMIF	2
รวม			16

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บ และรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย 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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (รุ่งทิภา ปุณะตุง . 2552 : 58)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในแต่ละเล่มจำนวน 8 เล่ม มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์

ของประสิทธิภาพในงานศึกษานี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (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

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณเพื่อทดสอบค่าความแปรปรวนว่าต่างกันหรือไม่ โดยคำนวณด้วยสถิติ F-Test โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ F-Test ได้แล้วเทียบ F ที่คำนวณได้กับ F-Critical ที่ได้จากตาราง โดยถ้า $F > F\text{-Critical}$ จะปฏิเสธ H_0 และ ถ้า $F < F\text{-Critical}$ จะยอมรับ H_0 โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

H_1 : ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของนักเรียนแตกต่างกัน

หลังจากนั้นผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาคำนวณด้วยสถิติ t-test แบบ Independent ถ้าค่าความแปรปรวนต่างกันจะใช้ t-Test : Two-Sample Assuming Equal Variances แต่ถ้าค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันจะใช้ t-test : Two-Sample Assuming Unequal Variances โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้ศึกษาได้ t ที่คำนวณได้กับ t-Critical ที่ได้จาก ตาราง โดย ถ้า $t > t\text{-Critical}$ จะปฏิเสธ H_0 และ ถ้า $t < t\text{-Critical}$ จะยอมรับ H_0 โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของนักเรียนแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 45 คน ตลอดจนคะแนนเต็มมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ (เผชญ กิจระการ. 2546 : 1-3) ในงานศึกษานี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (รุ่งทิวา ปุณะตุง . 2552 : 58)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากนักเรียนมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป (รุ่งทิพา บุณยะตุง. 2552 : 59)

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้ศึกษาจะทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาจะทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 10 และร้อยละ 30 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 316 : อ้างถึงใน พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 172)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

1.1.1 ค่าร้อยละ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด

1.1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) 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	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 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 โดยมีสูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

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

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

- 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 และเนื้อหา
(IOC) ด้วยพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-120) โดยใช้สูตรดังนี้

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

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบ
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยคำนวณโดยใช้สถิติ
F-test (สุรวาท ทองบุ. 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 ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
ตามลำดับ

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยการใช้สถิติทดสอบที่ t-test : Two-Sample Assuming Unequal Variance (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 164) ดังนี้

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที่ (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

ใช้สูตร เผล็ญ กิจระการ (2545 : 44-45)

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

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมระหว่างทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ E_2 แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง
 การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 โดยใช้วิธีของกูดแมน เฟลท
 เซอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder 1980 : 30-40 ; อ้างอิงมาจาก เจริญ
 กิจระการ 2546 : 1-3) จากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY