

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมขั้นตอน ดังนี้ (1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 1 จำนวน 16 โรงเรียน จำนวน 2,425 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง ที่เรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน ได้มาโดยผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 เลือกแบบเจาะจงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 1 จากจำนวน 16 โรงเรียน เจาะจงโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย มีเพียง 1 ห้องเรียน โดยมีเหตุผลในการเจาะจงโรงเรียนในครั้งนี้เพราะ (1) เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชา งานเก็บเอกสาร มีเพียง 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนลำปางกัลยาณี โรงเรียนเขลางค์นคร และโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย (2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนในรายวิชางานเก็บเอกสาร โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัยเท่ากับร้อยละ 73 โรงเรียนลำปางกัลยาณีเท่ากับร้อยละ 74 และโรงเรียนเขลางค์นครเท่ากับร้อยละ 73 เฉลี่ยทั้ง 3 โรงเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 73 ทั้ง 3 โรงเรียนมีค่าใกล้เคียงกัน จึงสามารถเลือกโรงเรียนใดมาเป็น

กลุ่มตัวอย่างก็ได้ ดังนั้น เลือกโรงเรียนอนุบาลวิทยาลักษณ์ และ(3) โรงเรียนอนุบาลวิทยาลักษณ์ มีห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ ที่จะใช้ทดลอง จำนวน 6 ห้อง ทำให้มีความคล่องตัวสูงในการทำการทดลอง

1.2.2 จำแนกระดับผลการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ผลการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ข้อเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนเป็น 3 ระดับ ผลการเรียนที่อยู่ระดับการเรียนเก่ง ระดับ 4-3 ผลการเรียนที่อยู่ระดับการเรียนปานกลาง ระดับ 2 และผลการเรียนที่อยู่ระดับการเรียนอ่อน ระดับ 1-0

จากเกณฑ์การจำแนกผลการเรียน นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเก่ง มีจำนวน 15 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง มีจำนวน 15 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน มีจำนวน 10 คน

1.2.3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก จากนักเรียนที่จำแนกผลการเรียนในข้อ 1.2.2 ได้

นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง	จำนวน 1 คน ลำดับที่ 2
นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง	จำนวน 1 คน ลำดับที่ 11
นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน	จำนวน 1 คน ลำดับที่ 10

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว มีนักเรียนจำนวน 3 คน

1.2.4 สุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก จากนักเรียนที่จำแนกผลการเรียนในข้อ 1.2.2 ได้

นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง	จำนวน 2 คน ลำดับที่ 4 และ 9
นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง	จำนวน 2 คน ลำดับที่ 2 และ 6
นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน	จำนวน 2 คน ลำดับที่ 2 และ 3

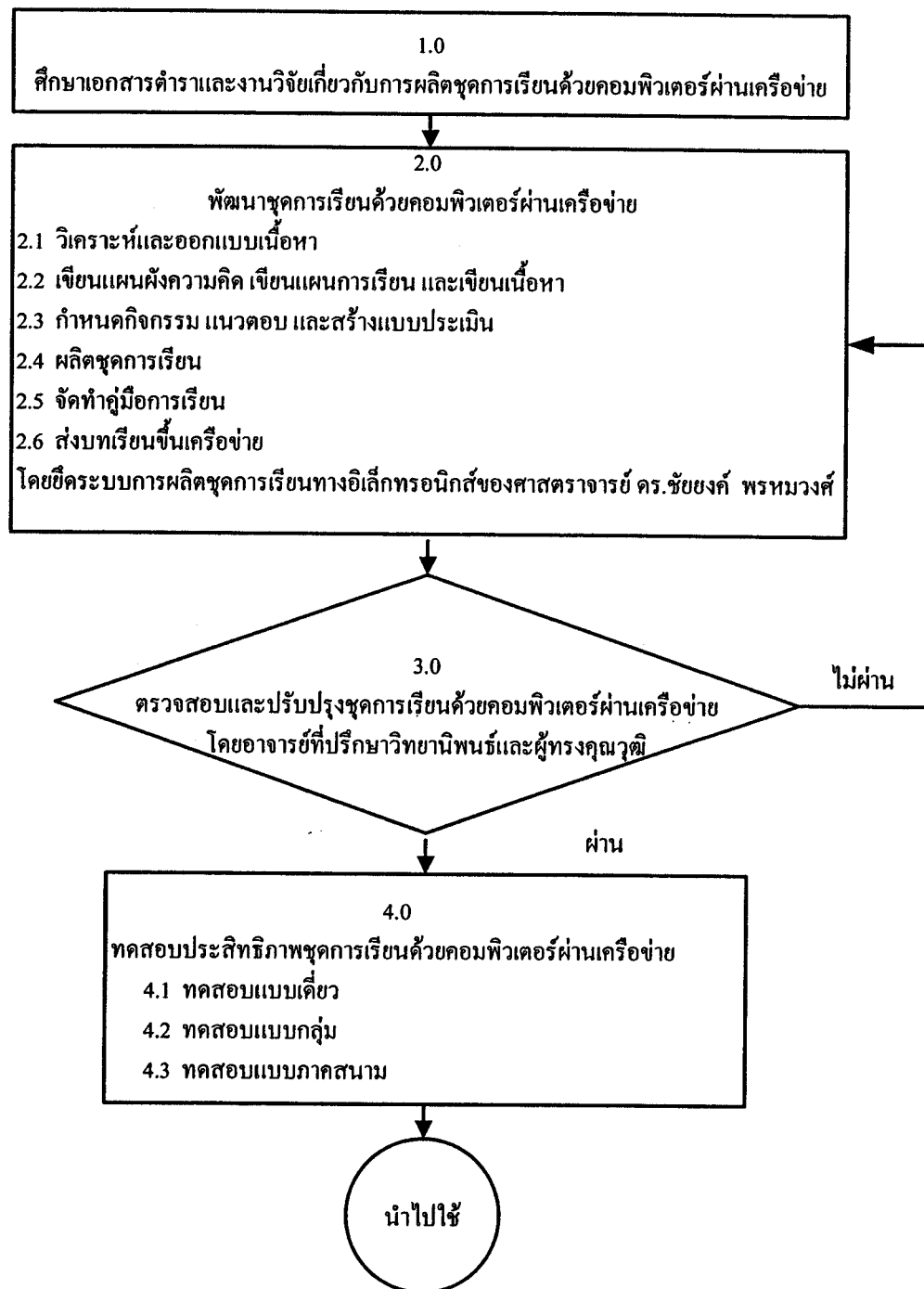
ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม มีนักเรียนจำนวน 6 คน

1.2.5 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบสนาม ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เหลือจากการเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม จำนวนนักเรียน 31 คน มีผลการเรียนคละกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชางานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 1 ผู้วิจัยได้ยี่ระบบขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ จำแนกเป็น 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และหน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร ทั้ง 3 หน่วย มีขั้นตอนในการสร้างเหมือนกัน ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แบบจำลองการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร
เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ งานเก็บเอกสาร

ขั้นที่ 2 พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร มีขั้นตอนย่อย 10 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analysis and Design Content) มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Analysis) ผู้วิจัยได้นำคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ มาจำแนกเป็นกลุ่มเนื้อหาและหน่วยจำนวน 15 หน่วย มีเนื้อหาสาระประเภทพุทธิพิสัยทั้ง 15 หน่วย ดังนี้

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยเนื้อหา
1. การจัดเก็บเอกสาร	1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บเอกสาร ②ระบบการเก็บเอกสาร 3. หลักเกณฑ์การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4. หลักเกณฑ์การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษรภาษาไทย
2. การเก็บเอกสาร	5. การเก็บเอกสารตามระบบตัวอักษร 6. การเก็บเอกสารตามระบบตัวเลข 7. การเก็บเอกสารตามชื่อนุคคลและธุรกิจ 8. การเก็บเอกสารตามชื่อภูมิศาสตร์ 9. การเก็บเอกสารตามชื่อเรื่อง 10. การเก็บเอกสารด้วยระบบไมโครฟิล์ม ⑪ การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ 12. การเก็บเอกสารด้วยระบบอื่น ๆ
3. การค้นหาและการทำลายเอกสาร	13. การยืมและการติดตามเอกสาร ⑭ การโอนและการทำลายเอกสาร 15. งานเกี่ยวกับหนังสือราชการ

และผู้วิจัยได้ทำการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีจับสลาก ในแต่ละกลุ่มเนื้อหา มาอย่างละ 1 หน่วย ดังนี้

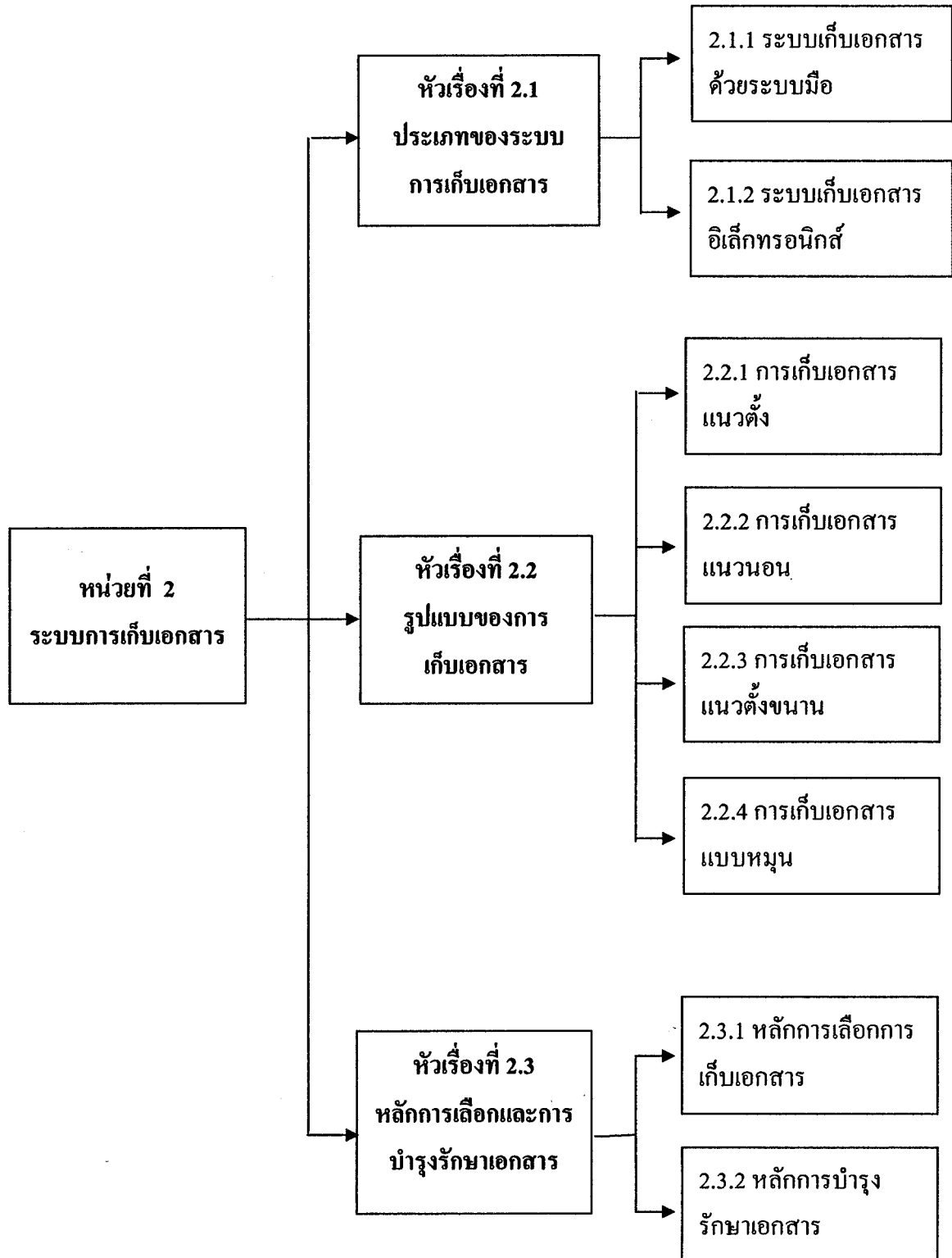
กลุ่มเนื้อหาที่ 1 หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร

กลุ่มเนื้อหาที่ 2 หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

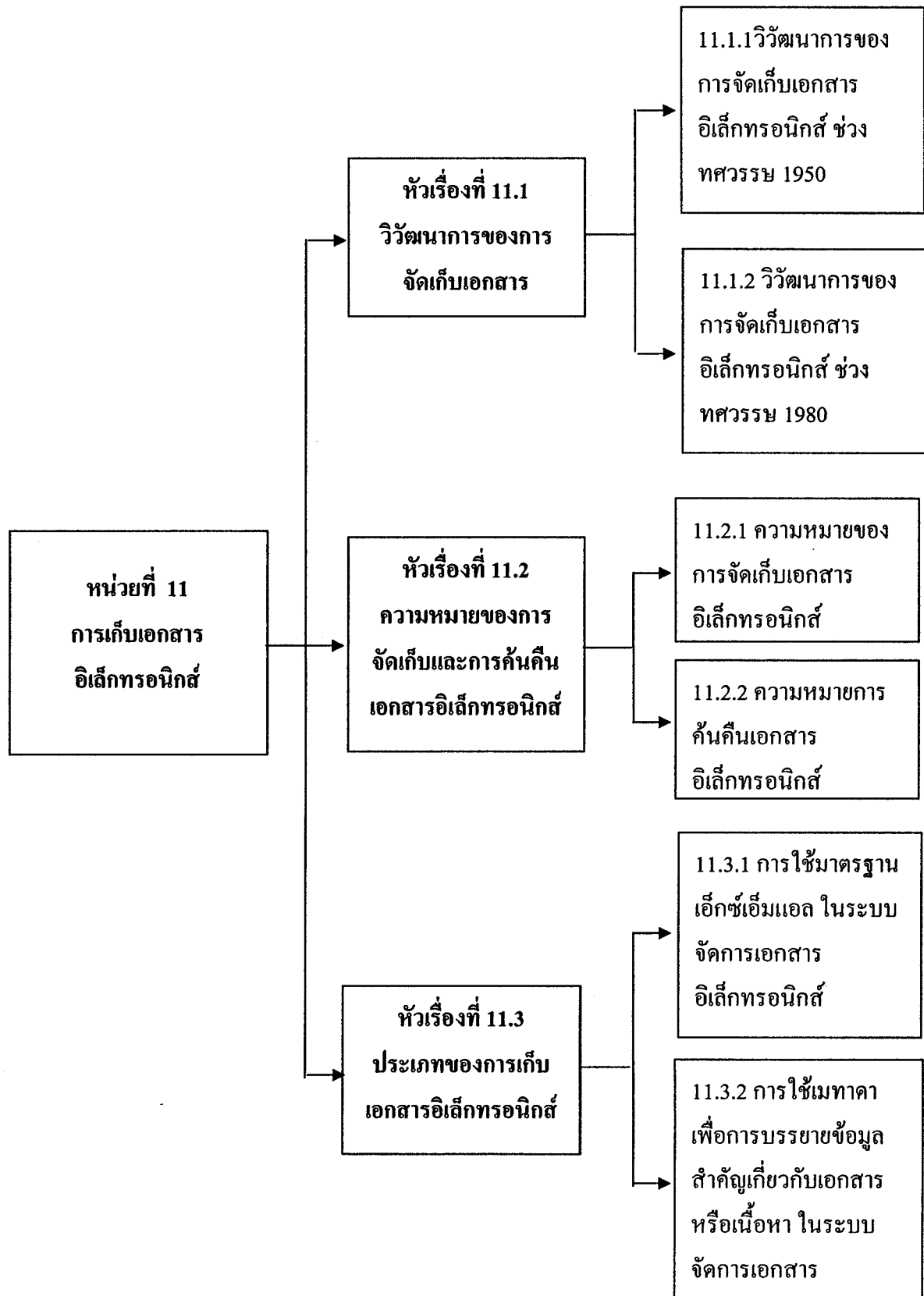
กลุ่มเนื้อหาที่ 3 หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร

2.1.2 เขียนแผนผังแนวคิด (*Write Concept Mapping*) เป็นการนำเนื้อหา
หน่วยที่ 2, 11 และ 14 มาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept) ในรูปแบบ
แผนภูมิ ดังนี้

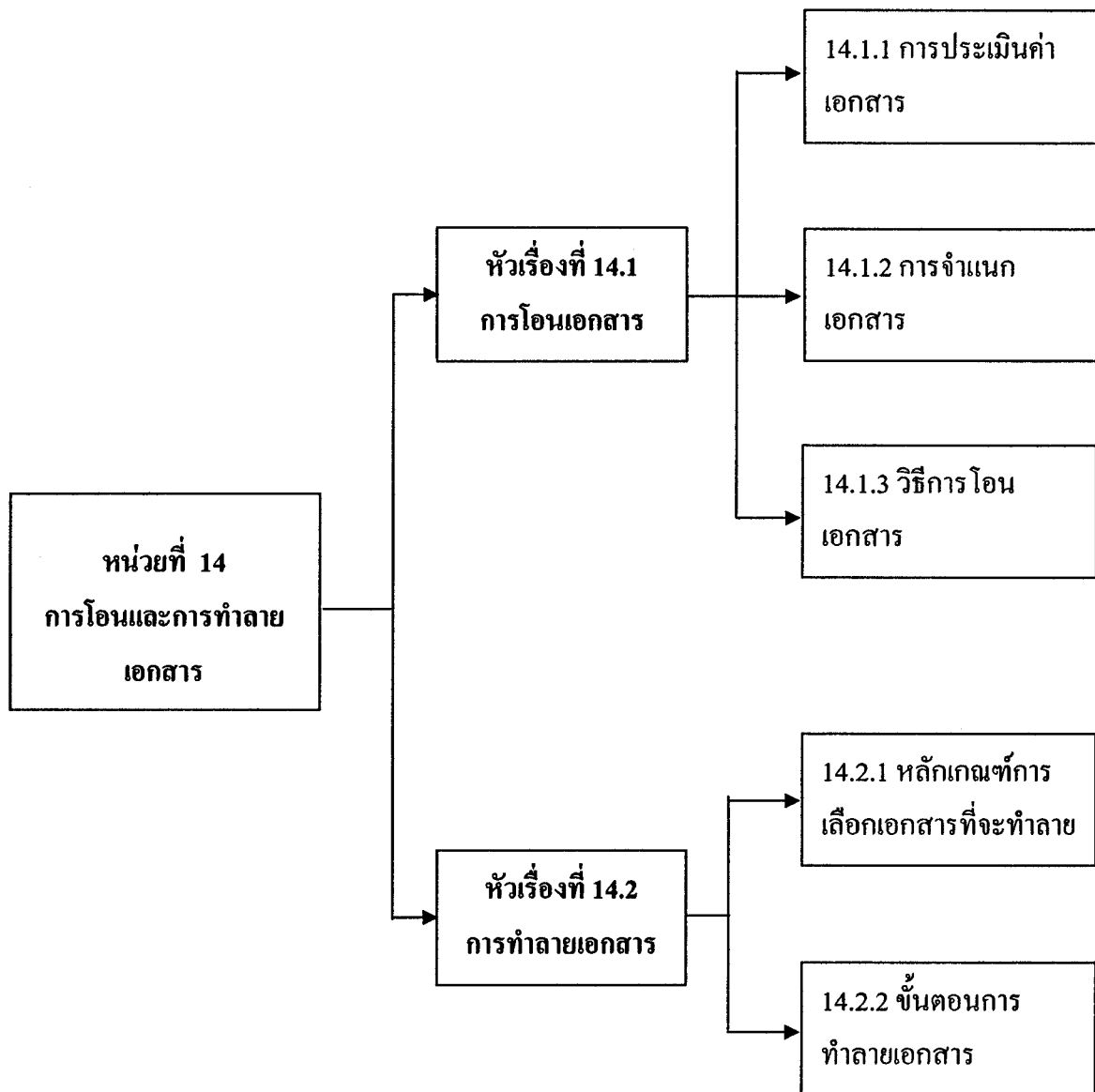
1) แผนผังแนวคิด หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร



2) แผนผังแนวคิด หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์



3) แผนผังแนวคิด หน่วยที่ 14 การโอนและทำลายเอกสาร



2.1.3 ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) ผู้วิจัยได้
ลำดับเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร

หัวเรื่องที่ 2.1 ประเภทของระบบเก็บเอกสาร

2.1.1 ระบบเก็บเอกสารด้วยระบบมือ

2.1.2 ระบบเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

หัวเรื่องที่ 2.2 รูปแบบของการเก็บเอกสาร

2.2.1 การเก็บเอกสารแนวดิ่ง

2.2.2 การเก็บเอกสารแนวนอน

2.2.3 การเก็บเอกสารแนวดั้งขนาน

2.2.4 การเก็บเอกสารแบบหมุน

หัวเรื่องที่ 2.3 หลักการเลือกและการบำรุงรักษาเอกสาร

2.3.1 หลักการเลือกการเก็บเอกสาร

2.3.2 หลักการบำรุงรักษาเอกสาร

หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

หัวเรื่องที่ 11.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

11.1.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ช่วงทศวรรษ 1950

11.1.2 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ช่วงทศวรรษ 1980

หัวเรื่องที่ 11.2 ความหมายของการจัดเก็บและการค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

11.2.1 ความหมายของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

11.2.2 ความหมายการค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

หัวเรื่องที่ 11.3 ประเภทของการเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

11.3.1 การใช้มาตรฐานเอ็กซ์เอ็มแอล ในระบบจัดการ
เอกสารอิเล็กทรอนิกส์

11.3.2 การใช้เมทาตาทาเพื่อการให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับ
เอกสารหรือเนื้อหาในระบบจัดการเอกสาร
อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยที่ 14 การโอน และการทำลายเอกสาร

หัวเรื่องที่ 14.1 การโอนเอกสาร

14.1.1 การประเมินค่าเอกสาร

14.1.2 การจำแนกเอกสาร

14.1.3 วิธีการ โอนเอกสาร

หัวเรื่องที่ 14.2 การทำลายเอกสาร

14.2.1 หลักเกณฑ์การเลือกเอกสารที่จะทำลาย

14.2.2 ขั้นตอนการทำลายเอกสาร

2.1.4 แนวคิด หน่วยที่ 2 มีจำนวน 3 แนวคิด หน่วยที่ 11 มีจำนวน 3 แนวคิด และหน่วยที่ 14 มีจำนวน 2 แนวคิด

2.1.5 วัตถุประสงค์ เขียนในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแต่ละหน่วยมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

หน่วยที่ 2 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 3 ข้อ

หน่วยที่ 11 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 3 ข้อ

หน่วยที่ 14 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 2 ข้อ

2.1.6 กิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นข้อ ๆ ทั้ง 3 หน่วย มีรายละเอียด ดังนี้

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2) ศึกษาบทเรียน

3) ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในรูปแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ในแต่ละ

หัวเรื่อง

4) ศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติม

5) อภิปรายและแสดงความคิดเห็นในกระดานข่าว

6) พูดยุทธสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และอภิปราย ในห้องสนทนาตามหัวข้อกระทู้ที่กำหนดไว้ตามวัน เวลาที่กำหนด

7) ศึกษาคำถามพบบ่อย

8) ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ตามวัน เวลา ที่กำหนด

9) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.1.7 สื่อการเรียนรู้ คือ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุด คู่มือการเรียนรู้ และบทเรียน

2.1.8 การประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท ได้แก่

1) ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	10 ข้อ	10 ข้อ
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	10 ข้อ	10 ข้อ
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร	10 ข้อ	10 ข้อ

2) ประเมินระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก

หน่วยการเรียนรู้	หัวเรื่องที่	แบบฝึกหัด
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	2.1	5 ข้อ
	2.2	5 ข้อ
	2.3	5 ข้อ
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	11.1	5 ข้อ
	11.2	5 ข้อ
	11.3	5 ข้อ
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร	14.1	5 ข้อ
	14.2	5 ข้อ

2.2 เขียนเนื้อหา/เสนอเนื้อหา (Present/Write the Content) ครอบคลุม
คำอธิบาย ภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย มีลำดับขั้นตอนการเสนอเนื้อหา ดังนี้

เนื้อหา	ภาพนิ่ง	เสียง	มัลติมีเดีย (ภาพนิ่ง/ ภาพเคลื่อนไหว/เสียง)
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร หัวเรื่องที่ 2.1 ประเภทของระบบเก็บเอกสาร	จำนวน 5 ภาพ	-	จำนวน 5 รายการ 1)ความยาว 20 วินาที 2)ความยาว 19 วินาที 3)ความยาว 10 วินาที 4)ความยาว 12 วินาที 5)ความยาว 30 วินาที
หัวเรื่องที่ 2.2 รูปแบบของการเก็บเอกสาร	จำนวน 7 ภาพ	-	จำนวน 5 รายการ 1)ความยาว 15 วินาที 2)ความยาว 50 วินาที 3)ความยาว 30 วินาที 4)ความยาว 35 วินาที 5)ความยาว 40 วินาที
หัวเรื่องที่ 2.3 หลักการเลือกและการ บำรุงรักษาเอกสาร	จำนวน 1 ภาพ	-	จำนวน 1 รายการ ความยาว 80 วินาที
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 2 ภาพ	-	จำนวน 1 รายการ ความยาว 75 วินาที
หัวเรื่องที่ 11.2 ความหมายของการจัดเก็บและ การค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 3 ภาพ	-	ไม่มี

เนื้อหา	ภาพนิ่ง	เสียง	มัลติมีเดีย
หัวเรื่องที่ 11.3 ประเภทของการเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 3 ภาพ	-	จำนวน 1 รายการ ความยาว 60 วินาที
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร หัวเรื่องที่ 14.1 การโอนเอกสาร	จำนวน 3 ภาพ	-	จำนวน 3 รายการ 1)ความยาว 42 วินาที 2)ความยาว 38 วินาที 3)ความยาว 50 วินาที
หัวเรื่องที่ 14.2 การทำลายเอกสาร	จำนวน 2 ภาพ	-	จำนวน 3 รายการ 1)ความยาว 31 วินาที 2)ความยาว 34 วินาที 3)ความยาว 100 วินาที

2.3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give

Assignment/Feedback and Self-Tests)

2.3.1 กิจกรรมและแนวตอบ กิจกรรมเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด

จำนวน 4 ตัวเลือก โดยแต่ละหัวเรื่อง มีจำนวน 5 ข้อ แนวตอบในลักษณะข้อเขียนอธิบาย ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้หลายครั้ง แต่จะมีการเก็บผลคะแนนเฉพาะครั้งแรกที่ทำเท่านั้น

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม (เก็บคะแนน)	แนวตอบ
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร		
หัวเรื่องที่ 2.1 ประเภทของระบบเก็บเอกสาร	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก	เฉลยตรง
หัวเรื่องที่ 2.2 รูปแบบของการเก็บเอกสาร	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก	เฉลยตรง
หัวเรื่องที่ 2.3 หลักการเลือกและการบำรุงรักษาเอกสาร	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก	เฉลยตรง

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม (เก็บคะแนน)	แนวตอบ
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.2 ความหมายของการจัดเก็บและการค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.3 ประเภทของการเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก	เฉลยตรง เฉลยตรง เฉลยตรง
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร หัวเรื่องที่ 14.1 การโอนเอกสาร หัวเรื่องที่ 14.2 การทำลายเอกสาร	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก	เฉลยตรง เฉลยตรง

2.3.2 แบบประเมิน มี 2 แบบ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มีลักษณะคำถามแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก โดยกำหนดแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ประจำแต่ละหน่วย

2.4 การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 ผลิตภัณฑ์ประกอบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายประกอบด้วย

1) หน้าโฮมเพจ จัดเป็นส่วน ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบน ประกอบด้วย โลโก้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช ข้อความที่แสดงชื่อชุดการเรียนรู้ คือ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และผลิตโดย สุกัญญา ศรีมหาจริยะพงษ์ บรรทัดต่อมาเป็นเมนูบาร์ ประกอบด้วย กระดานข่าว ห้องสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ คำถามพบบ่อย และออกจากระบบ

ส่วนที่ 2 ด้านซ้าย เมนูบาร์ ประกอบด้วย แนะนำการเรียน แนะนำวิชา บทเรียน เสนอ หน่วยที่ 2 หน่วยที่ 11 หน่วยที่ 14 ฐานความรู้ ข้อมูลผู้เรียน และข้อมูลผู้สอน

ส่วนที่ 3 พื้นที่ตรงกลาง ประกอบด้วย ภาพ เสนอ ชั้นวางเอกสารและภาพผู้หญิงในลักษณะมือขวาถือแฟ้มเอกสารมือซ้ายถือโทรศัพท์ติดต่องาน มีตัวหนังสือ รหัสวิชา ง 40293 วิชา งานเก็บเอกสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ ผู้ผลิต สุกัญญา ศรีมหาจริยะพงษ์

ส่วนที่ 4 ด้านขวา ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบ ช่องเดิมชื่อเรียก ช่องเดิมรหัสผ่าน และปุ่มตกลง

2) บทเรียน ประกอบด้วย

(1) แบบทดสอบก่อนเรียน มีลักษณะคำถามแบบปรนัยชนิด

เลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แนวตอบอยู่ในรูปให้เฉลยให้คำตอบที่แน่นอน หากนักเรียนทำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของหน่วยใด ได้คะแนนดี คือ ทำข้อสอบได้ 6 ข้อ จาก 10 ข้อ ก็ข้ามหน่วยเนื้อหาไปศึกษาหน่วยต่อไปก่อน เพราะแสดงว่านักเรียนมีความรู้เดิมในหน่วยนั้นถึงเกณฑ์แล้ว ในภายหลัง หากมีเวลา ก็ค่อยมาศึกษาหน่วยนั้นอีก

(2) แผนการเรียน เป็นส่วนของการชี้แจงให้นักเรียนทราบ หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน และการประเมินการเรียน

(3) เนื้อหาในบทเรียน ประกอบด้วย การเกริ่นนำ รายละเอียด เนื้อหา มีการยกตัวอย่างประกอบ นอกจากนี้เสนอในรูปของ ภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย

(4) กิจกรรมระหว่างเรียน ประกอบด้วย การทำแบบฝึกหัดประจำ หัวเรื่อง จำนวน 5 ข้อ ในทุกหัวเรื่อง

(5) แบบทดสอบหลังเรียน มีลักษณะคำถามแบบปรนัยชนิด เลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 10 ข้อ แนวตอบอยู่ในรูปให้เฉลยซึ่งให้คำตอบที่แน่นอน เมื่อเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียนว่า มีความรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด หากนักเรียนประเมินตนเองแล้ว ยังไม่ผ่าน คือ ได้ 6 ข้อจาก 10 ข้อ ก็ควรกลับไปศึกษาเนื้อหาของหน่วยนั้นเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่ง

2.4.2 ฐานความรู้ (Knowledge Based) นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมได้ในฐานความรู้ที่เชื่อมโยงไว้ในบทเรียนแต่ละหน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	
หัวข้อเรื่อง	เว็บไซต์
2.1 ประเภทของระบบเก็บเอกสาร	http://www.rta.mi.th/13100u/04017/Work/E-Doc.htm http://www.lcct.ac.th/office/secret_01/media/secret09.ppt
2.2 รูปแบบของการเก็บเอกสาร	http://www.rta.mi.th/13100u/04018/Work/E-Doc.htm http://www.lcct.ac.th/office/secret_01/media/secret09.ppt
2.3 หลักการเลือกและการบำรุงรักษาเอกสาร	http://www.rta.mi.th/13100u/04019/Work/E-Doc.htm http://www.rta.mi.th/13100u/04020/Work/E-Doc.htm http://www.rta.mi.th/13100u/04021/Work/E-Doc.htm http://www.lcct.ac.th/office/secret_01/media/secret09.ppt
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง	เว็บไซต์
11.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	http://www.konayutthaya.com/apm/files/pmat.pdf http://www.stou.ac.th/Thai/Schools/sst/eLearning/Oa/html/charpter6.html#6-1
11.2 ความหมายของการจัดเก็บและการค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	http://www.datasafe.co.th/datasafe2007/services-media_storage.html http://www.datasafe.co.th/datasafe132007/services-media_storage.html http://www.stou.ac.th/Thai/Schools/sst/eLearning/Oa/html/charpter6.html#6-1
11.3 ประเภทของการเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	http://www.datasafe.co.th/datasafe2007/services-document_scanning.html http://www.stou.ac.th/Thai/Schools/sst/eLearning/Oa/html/charpter6.html#6-1

หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร	
หัวข้อเรื่อง	เว็บไซต์
14.1 การโอนเอกสาร	http://www.mfu.ac.th/division/plan/pr/CanonEdoc.ppt http://www.nat.go.th
14.2 การทำลายเอกสาร	http://www.tu.ac.th/org/ofrector/person/train/know/powerpoint/putpang.ppt http://www.mfu.ac.th/division/plan/pr/CanonEdoc.ppt http://www.lcct.ac.th/office/secret_01/media/secret09.ppt http://www.nat.go.th

2.4.3 กระดานข่าว (Webboard) หรือป้ายประกาศ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ในการตั้งคำถามกระตุ้นเกี่ยวกับเนื้อหาเพื่อนำไปสู่การอภิปรายในห้องสนทนา ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ดังนี้

เนื้อหา	หัวข้อกระตุ้น
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	“ระบบการจัดเก็บเอกสารด้วยระบบมือ และระบบการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์” นักเรียนคิดว่าการจัดเก็บเอกสารแบบใดที่สามารถนำมาใช้กับการจัดเก็บเอกสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ จงอภิปราย
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	“การจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาและประเภทของเอกสารเพื่อใช้ในการจำแนกหมวดหมู่ของเอกสาร โดยคำนึงถึงการจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพ และอำนวยความสะดวกในการค้นคืนได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและทันการณ์” นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ จงอภิปราย
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร	“การทำลายเอกสารนี้จะต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง มีการควบคุมตั้งแต่ต้นจนจบ มิให้มีการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับรั่วไหลออกไปได้ หลักสำคัญในการทำลายเอกสาร คือ ต้องทำลายเอกสารให้สิ้นซาก ไม่สามารถนำมาอ่านได้อีก” นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ จงอภิปราย

2.4.4 ห้องสนทนา (Chat) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ติดต่อระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน ตามหัวข้อกระทู้ในกระดานข่าวที่ครูเป็นผู้กำหนด ตามวันเวลาที่กำหนดดังกล่าวไม่มีการเก็บผลคะแนนปฏิบัติ

หน่วย	วัน/เวลา
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	วันที่ 1 เวลา 14.30 -15.30 น.
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	วันที่ 2 เวลา 14.30 -15.30 น.
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร	วันที่ 3 เวลา 14.30 -15.30 น.

2.4.5 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ใน 2 สถานะ คือ (1) มอบหมายงานให้นักเรียนทำ และ (2) ติดต่อสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่นักเรียนไม่เข้าใจ โดยนักเรียนที่ยังไม่มีอีเมลแอดเดรส สามารถลงทะเบียนเพื่อขอใช้บริการ แต่ถ้านักเรียนที่มีอีเมลแอดเดรสแล้วสามารถใช้อีเมลแอดเดรสเดิมของตนเองได้ไม่ต้องลงทะเบียนใหม่ โดยให้ส่งงานไปยังอีเมลแอดเดรสของครู คือ su-shi@thaimail.com ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ ไม่มีการเก็บคะแนนการส่งงาน

หน่วย	เรื่อง
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	
หัวเรื่องที่ 2.1 ประเภทของระบบเก็บเอกสาร	การเก็บเอกสารด้วยระบบไมโครฟิล์ม มีลักษณะอย่างไร จงอธิบาย
หัวเรื่องที่ 2.2 รูปแบบของการเก็บเอกสาร	การเก็บเอกสารแนวตั้งกับการเก็บเอกสารแนวนอนแตกต่างกันอย่างไรจงอธิบาย
หัวเรื่องที่ 2.3 หลักการเลือกและการบำรุงรักษาการเก็บเอกสาร	เพราะเหตุใดจึงต้องมีการบำรุงรักษาเอกสาร
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	
หัวเรื่องที่ 11.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	ไมโครกราฟิกส์ หมายถึงอะไร
หัวเรื่องที่ 11.2 ความหมายของการจัดเก็บและการค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	จงบอกถึงความสำคัญของการจัดเก็บเอกสาร

หน่วย	เรื่อง
หัวเรื่องที่ 11.3 ประเภทของการเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	ระบบในการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มีอะไรบ้าง
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร หัวเรื่องที่ 14.1 การโอนเอกสาร	จงบอกขั้นตอนการดำเนินงานเกี่ยวกับการโอนเอกสารมาพอสังเขป
หัวเรื่องที่ 14.2 การทำลายเอกสาร	การทำลายข้อสอบปลายภาคของโรงเรียน ของเรา ควรใช้วิธีการทำลายเอกสารอย่างไร เพราะอะไร จงอธิบาย

2.4.6 คำถามพบบ่อย เป็นส่วนประมวลคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระหรือคำถามอื่นที่นักเรียนสนใจอยากได้คำตอบ และถามเข้ามา ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม โดยการประมวลคำถามที่มีผู้ถามมาแล้ว มาจัดทำคำตอบแล้วนำเสนอ เช่น

หน่วย	คำถามพบบ่อย
หน่วยที่ 2 ระบบการเก็บเอกสาร	- ระบบการเก็บเอกสารด้วยมือ มีความแตกต่างกับระบบการเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่อย่างไร
หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	- ระบบการจัดเก็บเอกสาร โดยใช้มาตรฐาน เอ็กซ์เอ็มแอล ต่างกับ ระบบการจัดเก็บเอกสาร โดยใช้เมทาตาอย่างไร
หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร	- ประกาศของทางราชการ ถือเป็นเอกสารสำคัญหรือไม่ ถ้าเป็นจะต้องจัดอยู่ในเอกสารประเภทใด เพราะอะไร

2.4.7 ผลการเรียนรู้ เป็นส่วนที่นักเรียนสามารถตรวจสอบผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีได้ทันทีในส่วนของข้อมูลนักเรียน

2.4.8 ข้อมูลนักเรียน เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ประกอบด้วย คำนำหน้าชื่อ ชื่อ – นามสกุล โรงเรียน วันเดือนปีเกิด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และอีเมลล์ แอดเดรส

2.4.9 ข้อมูลผู้สอน เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน ประกอบด้วย รูปภาพ ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งงาน สถานที่ทำงาน ประวัติการศึกษา และอีเมลล์แอดเดรส

2.4.10 ออกจากระบบ เป็นส่วนยุติการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.5 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ (Write Study Guide and/or Course Bulletin)

ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งคู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) เส้นทางการเรียน (6) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (7) การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน (8) ตารางการเรียนรู้ และ (9) การประเมินการเรียนรู้

2.6 เสนอบทเรียนขึ้นเครือข่าย โดยมีวิธีการดังนี้

2.6.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วทำการเชื่อมต่อสัญญาณเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.6.2 ต่อเชื่อมสัญญาณเข้าสู่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ต้องการเป็นที่เก็บข้อมูลของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในที่นี้ชื่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้อยู่ คือ URL <http://bwc.ac.th/stow/index.php> โดยผู้มีสิทธิเข้าใช้คือ sukanya

2.6.3 นำแผ่นซีดีรอมชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเข้าไปใน CD-ROM Drive

2.6.4 ทำการคัดลอกไฟล์ทุกไฟล์และโฟลเดอร์ทุกโฟลเดอร์ ไปเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ในโฟลเดอร์ Sukanya

2.6.5 กำหนดค่าของไฟล์ดาต้าเบสทุกโฟลเดอร์ Database ให้มีสถานะของการอ่านและเปลี่ยนแปลงได้ (ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ Server)

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่าย ผู้วิจัยได้ตรวจสอบและปรับปรุงก่อนการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
 จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิ
 ด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน
 (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก.) ได้ตรวจสอบ และปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วย
 คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจากแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (แบบประเมินคุณภาพสำหรับ
 ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ข) ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
 เครือข่ายจากผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน เห็นว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 ผ่านเครือข่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะ
 มาปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดังนี้

3.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไป
 ปรับปรุงทั้ง 3 หน่วย ดังนี้

รายการที่ประเมิน	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
1. หน้าโฮมเพจ	- หน้าโฮมเพจไม่ควรใช้ตัวอักษร สีแดง	- เปลี่ยนสีตัวอักษรหน้าโฮมเพจ จากสีแดงเป็นสีน้ำเงินเข้ม
2. ฐานความรู้	- ควรปรับปรุงการเข้าถึง ฐานความรู้	- ได้จัดเก็บไว้ในรูปซีดีรอม เพื่อ สะดวกในการใช้ฐานความรู้
3. ตัวอักษร	- ตัวอักษรมีขนาดเล็ก	- ปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาด พอยต์ 16
	- รูปแบบตัวอักษรไม่เหมือนกัน	- และใช้รูปแบบตัวอักษรAngsana UPC
4. ภาพนิ่งและเคลื่อนไหว	- ภาพบางภาพเล็กไป	- ปรับขนาดภาพให้ใหญ่ขึ้น
5. ระบบการเชื่อมโยง ระหว่างหน้าเว็บไซต์	- หน้าที่มีหน้าเดียวให้เอาจำว่า “หน้าที่ 1 จากทั้งหมด 1 หน้า” ออก	- ตัดคำว่า “หน้าที่ 1 จากทั้งหมด 1 หน้า” ออก

3.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงทั้ง 3 หน่วย ดังนี้

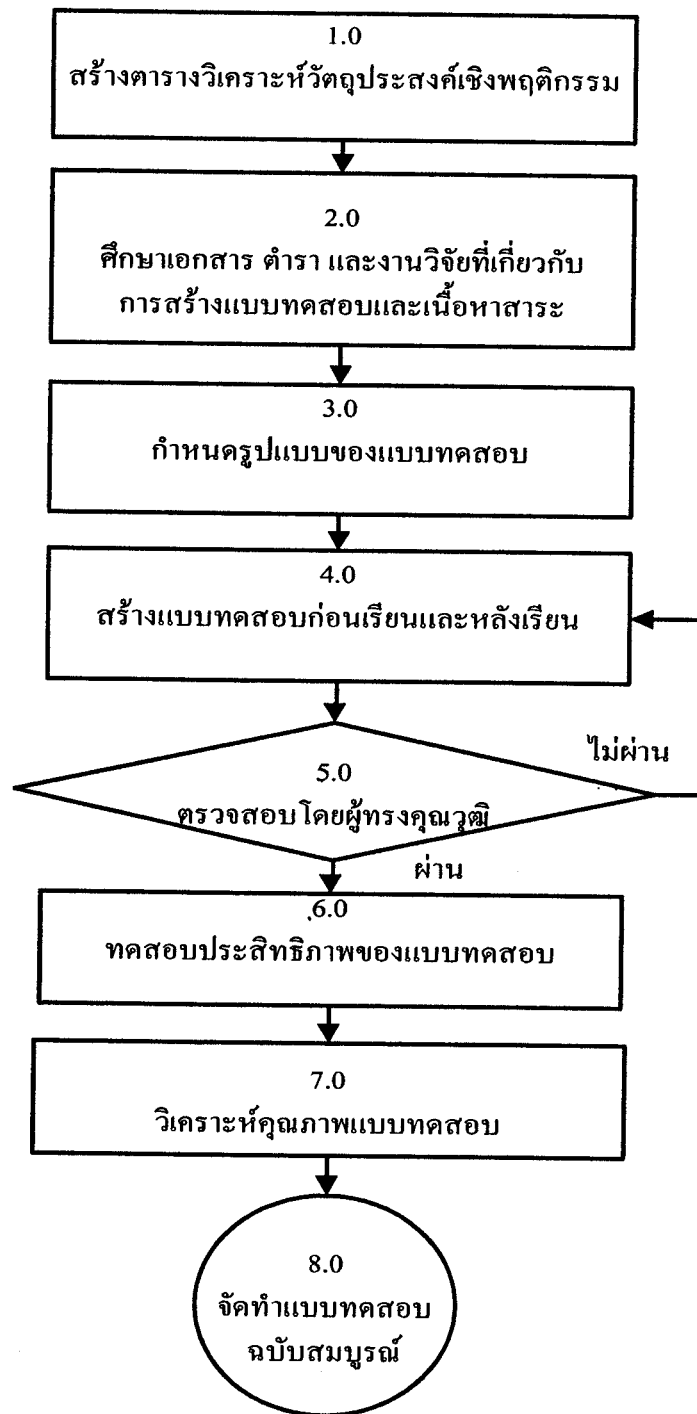
รายการที่ประเมิน	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
1. เนื้อหา	- ปรับเนื้อหาให้มีความถูกต้อง	- ปรับแก้ไขเนื้อหาบางส่วนที่พิมพ์ผิด เรียงลำดับตัวเลขผิด และตรวจสอบการเว้นวรรคตอน ตัวสะกดคำศัพท์ให้ถูกต้อง แก้ไขภาษาที่ใช้ซ้ำกันมากเกินไป
2. ภาษา	- ปรับภาษาที่ใช้ในการเขียนเนื้อหาให้อ่านแล้วเข้าใจง่าย	- ปรับภาษาที่ใช้เขียนให้ได้ความหมายที่ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. ภาพ	- ควรใช้รูปภาพที่สื่อความหมาย	- ใช้รูปภาพที่สื่อความหมายตรงกับเนื้อหามากที่สุด - เขียนคำอธิบายใต้ภาพทุกภาพ - ขนาดของภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อดูได้ชัดเจน

3.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข คือ การพิมพ์ และเขียนข้อความบางข้อให้ชัดเจนและสั้น

ขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ดังแสดงในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนาน หน่วยละ 10 ข้อ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมี 8 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3.2 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย
ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมระดับพุทธิพิสัย โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมี 4 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ (ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแสดงในภาคผนวก ค)

หน่วยที่	วัตถุประสงค์พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้/ ความเข้าใจ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมินค่า	
2	5	3	1	1	0	0	10
11	6	2	2	0	0	0	10
14	3	3	4	0	0	0	10
รวม	14	8	7	1	0	0	30

ขั้นที่ 2 ศึกษาตำรา และเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาสาระที่ใช้สร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และแบบคู่ขนาน

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเป็นรายข้อ เป็นแบบคู่ขนาน ปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก ในแต่ละหน่วยจะแบ่งแบบทดสอบเป็น 2 ชุด คือ แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ รวมทั้ง 3 หน่วย จำนวน 120 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านเนื้อหาตรวจสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษา และความถูกต้องของแบบทดสอบว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้วยแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ (แบบประเมินคุณภาพ แสดงในภาคผนวก ข)

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำ คือ แก้ไขในเรื่องการพิมพ์ และเขียนข้อคำถามบางข้อให้ชัดเจนและสั้น

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่เคยเรียนวิชา งานเก็บเอกสาร จำนวน 40 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เตห์ ฟาน (Chung The Fan) เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก และคัดเลือกข้อทดสอบโดยมีเกณฑ์ ดังนี้ ความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 1.00

จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้

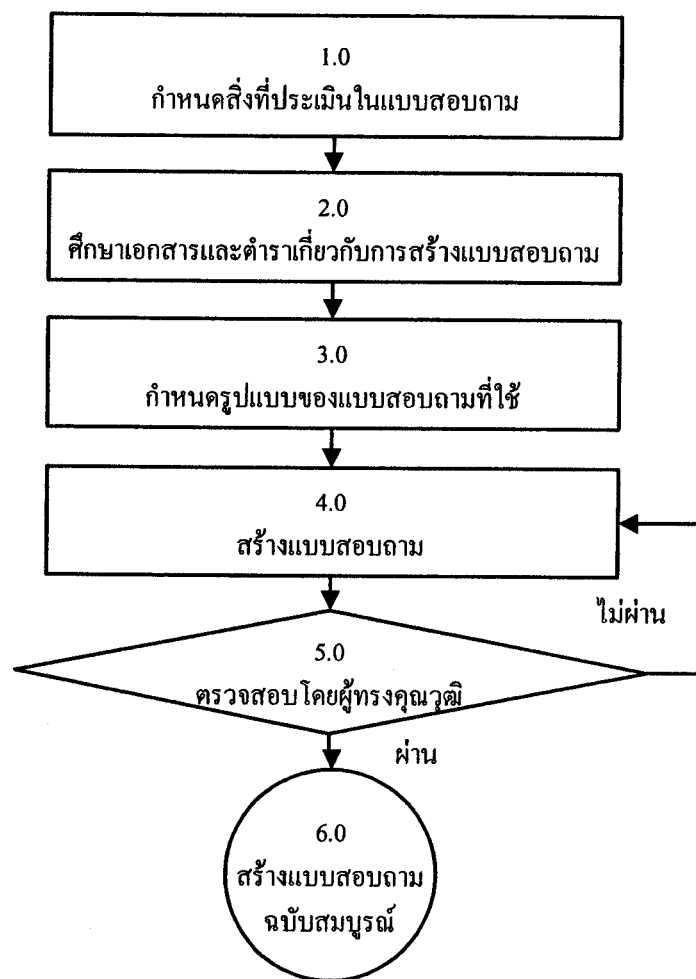
หน่วยที่	แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
2	0.27 – 0.55	0.36 – 0.73	0.32 – 0.59	0.45 – 0.64
11	0.27 – 0.50	0.36 – 0.55	0.27 – 0.59	0.36 – 0.64
14	0.32 – 0.59	0.45 – 0.64	0.32 – 0.64	0.45 – 0.73

หลังจากวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ที่ใกล้เคียงกัน คำถามในแนวเดียวกันมาเป็นข้อสอบคู่ขนาน จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นข้อทดสอบหลังเรียนหน่วยละ 10 ข้อ รวม 3 หน่วย จำนวน 30 ข้อ และข้อสอบหลังเรียนหน่วยละ 10 ข้อ รวม 3 หน่วย จำนวน 30 ข้อ รวมเป็นจำนวน 6 ฉบับ จากนั้นวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ มีดังนี้

หน่วยที่	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
2	0.72	0.78
11	0.77	0.76
14	0.85	0.84

ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบหลังเรียนที่สมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 1 ข้อ ที่แบบมาตรฐานประเมินค่า มีขั้นตอนการสร้าง 6 ขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3.3 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้
ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ประเมิน ครอบคลุม (1) องค์ประกอบ และประโยชน์ของ
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ โฮมเพจ บทเรียน กิจกรรม แนวตอบ
ฐานความรู้ ห้องสนทนา กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ คำถามพบบ่อย ความชอบ
ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเปิดโอกาส ความมั่นใจในการเรียน ความรับผิดชอบ และ
ความรู้ที่ได้ และ (2) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุมประเภท
หลักการสร้างแบบสอบถาม และสิ่งที่จะสอบถาม

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้ เป็นแบบสอบถามแบบปลายปิด แบบมาตร
ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสม ไม่เหมาะสม
และไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) และแบบสอบถามปลายเปิด

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตรประมาณค่า จำนวน 2 ตอน คือ
ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่าย ประกอบด้วยหัวข้อความคิดเห็น จำนวน 19 ข้อ เป็นคำถามปลายปิดแบบมาตรประมาณค่า
ข้อคำถามครอบคลุม

1. องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีคำถามจำนวน 11 ข้อ ดังนี้
 - 1.1 หน้าโฮมเพจ จำนวน 1 ข้อ
 - 1.2 บทเรียน แบบฝึกหัด และแนวตอบ จำนวน 4 ข้อ
 - 1.3 ฐานความรู้ จำนวน 1 ข้อ
 - 1.4 ปฏิสัมพันธ์นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู จำนวน 2 ข้อ
 - 1.5 กระดานข่าว จำนวน 1 ข้อ
 - 1.6 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ข้อ
 - 1.7 คำถามพบบ่อย จำนวน 1 ข้อ
2. ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีคำถามจำนวน 8 ข้อ ดังนี้
 - 2.1 ความชอบของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 1 ข้อ
 - 2.2 ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 1 ข้อ
 - 2.3 การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น จำนวน 1 ข้อ
 - 2.4 การสร้างความมั่นใจในการเรียนให้กับนักเรียน จำนวน 1 ข้อ
 - 2.5 การสร้างความรับผิดชอบในการเรียนให้กับนักเรียน จำนวน 1 ข้อ
 - 2.6 มีความรู้เพิ่มขึ้น จำนวน 1 ข้อ
 - 2.7 นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ จำนวน 1 ข้อ

2.8 เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่น ๆ

จำนวน 1 ข้อ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นคำถามปลายเปิด
จำนวน 1 ข้อ

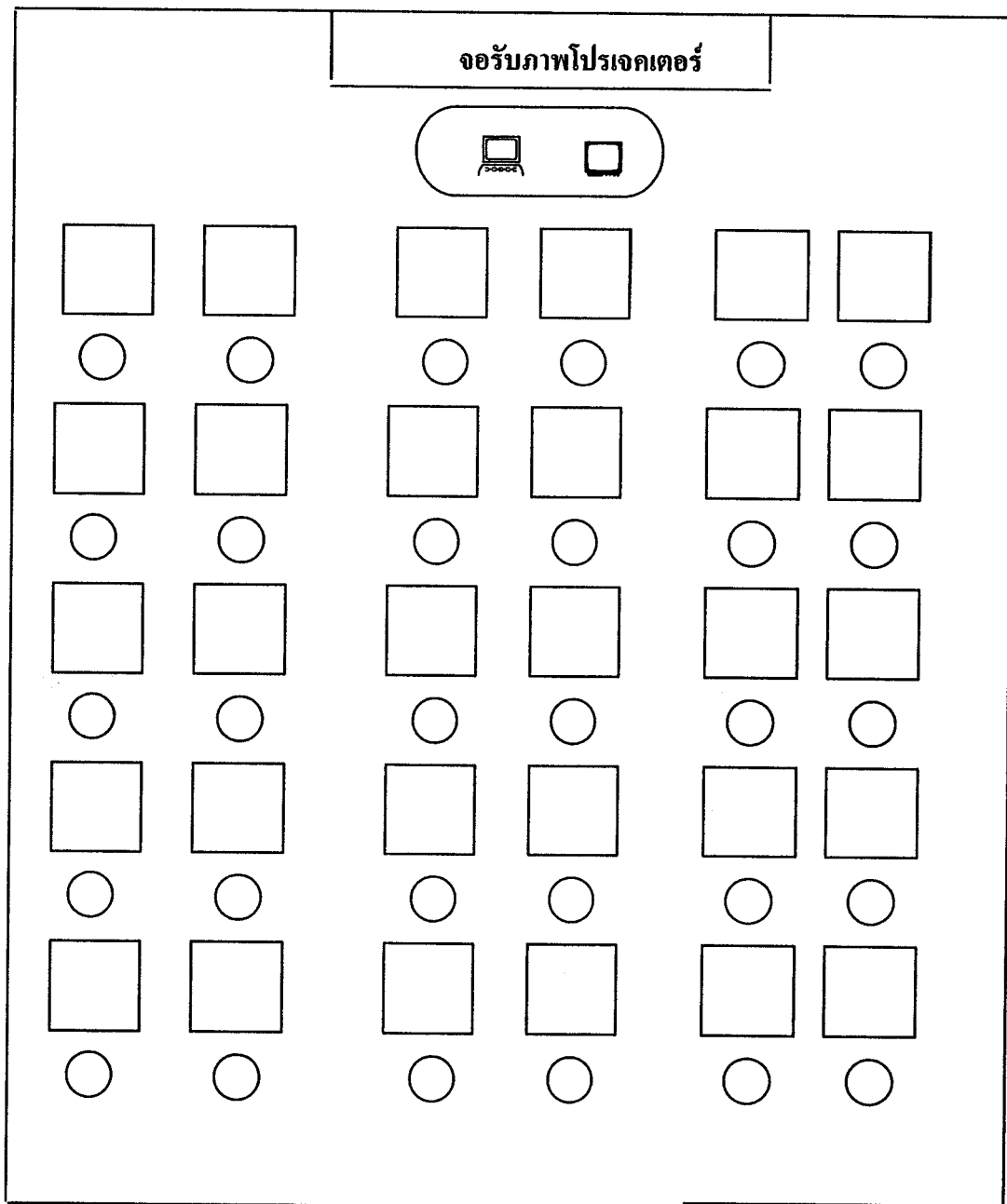
ขั้นที่ 5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล ตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ด้วยแบบประเมินแบบสอบถาม (แบบประเมินแบบสอบถาม แสดงในภาคผนวก ข) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ขั้นที่ 6 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่คุณทรงคุณวุฒิเสนอแนะเป็นที่ถูกต้องแล้ว จึงดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำมาสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างในภาคสนาม (แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ แสดงในภาคผนวก ฉ)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองแบบภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอนมีการรวบรวมข้อมูลเหมือนกันครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ (2) ระบบของเครือข่ายที่ใช้ (3) ระยะเวลาในการทดลอง (4) ขั้นตอนการทดลอง และ (5) การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเตรียมสถานที่ ได้ใช้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ห้องที่ 3 เป็นสถานที่ในการทดลอง ได้จัดเตรียมสถานที่ตามแผนผังการจัดห้องเรียน ดังนี้



ภาพที่ 3.4 แผนผังการจัดห้องเรียน

หมายเหตุ

-  หมายถึง โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่จัดไว้
-  หมายถึง เก้าอี้นั่งปฏิบัติงานของนักเรียน

3.2 ระบบของเครือข่าย ใช้ระบบเครือข่ายแลนภายในโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

3.3 วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	วัน เดือน ปี	เวลา	จำนวนนักเรียน
การทดลองแบบเดี่ยว	หน่วยที่ 2 วันจันทร์ที่ 28 พฤษภาคม 2550 หน่วยที่ 11 วันอังคารที่ 29 พฤษภาคม 2550 หน่วยที่ 14 วันพุธที่ 30 พฤษภาคม 2550	13.30 – 15.30 น.	3 คน
การทดลองแบบกลุ่ม	หน่วยที่ 2 วันจันทร์ที่ 11 มิถุนายน 2550 หน่วยที่ 11 วันอังคารที่ 12 มิถุนายน 2550 หน่วยที่ 14 วันพุธที่ 13 มิถุนายน 2550	13.30 – 15.30 น.	6 คน
การทดลองแบบ ภาคสนาม	หน่วยที่ 2 วันจันทร์ที่ 9 กรกฎาคม 2550 หน่วยที่ 11 วันอังคารที่ 10 กรกฎาคม 2550 หน่วยที่ 14 วันพุธที่ 11 กรกฎาคม 2550	13.30 – 15.30 น.	31 คน

3.4 ขั้นตอนการทดลองใช้ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
วิชา งานเก็บเอกสาร เรื่อง การจัดเก็บเอกสาร ทั้ง 3 หน่วย เน้นเนื้อหาด้านพุทธพิสัย ผู้วิจัยได้
ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และทดสอบ
ประสิทธิภาพแบบภาคสนาม มีขั้นตอนในการทดสอบที่เหมือนกันในแต่ละหน่วย ดังนี้

3.4.1 ปฐมนิเทศ จัดปฐมนิเทศสำหรับนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียน วิชา งาน เก็บเอกสาร วันที่ 16 พฤษภาคม 2550 ณ ห้อง 111 อาคารคุณากร โดยผู้วิจัยได้ อธิบาย วัตถุประสงค์ของการวิจัย และการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.4.2 ศึกษาคู่มือการเรียนรู้ ผู้วิจัยแจกคู่มือสำหรับนักเรียนเพื่อใช้ในการ เรียนชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาคู่มือการเรียนรู้

3.4.3 กำหนดชื่อเรียกและรหัสผ่าน ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดชื่อเรียก และ รหัสผ่านในการลงทะเบียน โดยได้แจกให้นักเรียนในวันปฐมนิเทศ

3.4.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนเข้าไป ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที โดยมีลักษณะคำตอบแบบ ปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ประจำแต่ละหน่วย สร้างด้วยสคริปต์ เชื่อมต่อฐานข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเก็บบันทึกคะแนน โดยนักเรียนต้องคลิกเลือกตกลง เพื่อส่ง คำตอบ โปรแกรมก็จะแจ้งผลคะแนนและเฉลยแนวตอบที่ถูกต้อง จากนั้นเครื่องจะทำการเก็บผล คะแนนไว้ในระบบเซิร์ฟเวอร์

3.4.5 ศึกษาแผนการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดให้นักเรียนศึกษาแผนการเรียนรู้ให้ เข้าใจหลังที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหาบทเรียนในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.4.6 ศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหา ออกเป็น 3 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 2 ระบบเก็บเอกสาร หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และ หน่วยที่ 14 การโอนและการทำลายเอกสาร

3.4.7 ทำแบบฝึกหัด ผู้วิจัยได้กำหนดแบบฝึกหัดประจำหัวเรื่องทุกหัวเรื่อง มีลักษณะคำตอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนหัวเรื่องละ 5 ข้อ แล้วส่ง คำตอบเพื่อให้เครื่องทำการประมวลผลและเก็บผลคะแนนไว้ในระบบเซิร์ฟเวอร์

3.4.8 ศึกษาฐานความรู้ ประกอบด้วย หน่วยที่ 2 ระบบเก็บเอกสาร หัวเรื่องที่ 2.1 ประเภทของระบบเก็บเอกสาร หัวเรื่องที่ 2.2 รูปแบบของการเก็บเอกสาร หัว เรื่องที่ 2.3 หลักการเลือกและการบำรุงรักษาเอกสาร ฐานความรู้ ได้แก่ http://www.lcct.ac.th/office/secret_01/media/secret09.ppt หน่วยที่ 11 การเก็บเอกสารระบบอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.1 วิวัฒนาการของการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.2 ความหมายของการ จัดเก็บและการค้นคืนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หัวเรื่องที่ 11.3 การจัดเก็บเอกสารในระบบจัดการ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ฐานความรู้ ได้แก่

<http://www.stou.ac.th/Thai/Schools/sst/eLearning/Oa/html/charpter6.html#6-1> และ หน่วยที่ 14 การโอน และการทำลายเอกสาร หัวเรื่องที่ 14.1 การโอนเอกสาร หัวเรื่องที่ 14.2 การทำลาย

เอกสาร ฐานความรู้ ได้แก่ <http://www.mfu.ac.th/division/plan/pr/CanonEdoc.ppt>

<http://www.tu.ac.th/org/ofrector/person/train/known/powerpoint/putpang.ppt>

<http://www.mfu.ac.th/division/plan/pr/CanonEdoc.ppt>

http://www.lcct.ac.th/office/secret_01/media/secret09.ppt และ <http://www.nat.go.th>

3.4.9 ศึกษาคำถามพบบ่อย (FAQ) ผู้วิจัยได้รวบรวมคำถามที่นักเรียนได้สอบถามส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีความถี่ตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป หน่วยที่ 2 จำนวน 4 ข้อ หน่วยที่ 11 จำนวน 3 ข้อ และหน่วยที่ 14 จำนวน 3 ข้อ

3.4.10 สนทนาตามกระดานข่าว (Web board) ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในแต่ละหัวเรื่องที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย และนักเรียนสามารถใช้ช่องทางนี้ตั้งคำถามที่เกิดความสงสัยจากการเรียน นอกจากนี้ นักเรียนสามารถค้นหาคำถามหรือคำตอบของเพื่อน ๆ ที่เขียนไว้ในกระดานข่าว โดยการค้นหาจากกระดานถาม-ตอบ ผู้วิจัยใช้กระดานถาม-ตอบ เป็นส่วนหนึ่งในการสังเกตพฤติกรรมการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายของนักเรียน

3.4.11 ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) นักเรียนสามารถส่งข้อความที่ต้องการสอบถามข้อมูลการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา งานเก็บเอกสาร หรือข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ โดยติดต่อกับครูผู้สอน ในรูปแบบต่างเวลา (Asynchronous) ในขณะที่ครูผู้สอนติดภารกิจอื่น ๆ อยู่ และให้นักเรียนส่งงานที่ผู้สอนได้กำหนดในแต่ละหัวเรื่องของหน่วยที่ 2, 11 และ 14

3.4.12 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนที่ได้ศึกษาบทเรียนและเข้าไปทำกิจกรรมที่กำหนดในบทเรียนแล้วต้องเข้าไปทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีลักษณะคำตอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อประจำแต่ละหน่วย สร้างด้วยสคริปต์เชื่อมต่อฐานข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเก็บบันทึกคะแนน โดยนักเรียนต้องคลิกเลือกตกลง เพื่อส่งคำตอบ โปรแกรมแจ้งผลคะแนนและเฉลยแนวตอบที่ถูกต้อง จากนั้นเครื่องจะทำการเก็บผลคะแนนไว้ในระบบเซิร์ฟเวอร์

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น

3.5.1 หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยนัดนักเรียนให้มาพร้อมกัน ณ ห้องเรียน 111 เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 31 พฤษภาคม 2550 เวลา 08.30 น. เพื่อสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์นักเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.2 หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยนำนักเรียนให้มาพร้อมกัน ณ ห้องเรียน 111 เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2550 เวลา 08.30 น. เพื่อสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยผู้วิจัยได้แจกและเก็บแบบสัมภาษณ์ด้วยตนเองเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล (แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แสดงในภาคผนวก ข)

3.5.3 หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยนำนักเรียนให้มาพร้อมกัน ณ ห้องเรียน 111 เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2550 เวลา 08.30 น. เพื่อตอบแบบสอบถามความคิดเห็นจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยผู้วิจัยได้แจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเองเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบทดสอบหลังและหลังเรียน และแบบฝึกหัด (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ด้วยสูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล 2520:136-137)

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

เมื่อ E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
N	คือ	จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2.5% หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2.5% ได้

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการทดสอบค่าที (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins. Kenneth D., 1984 :217-220 และ 240-242)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad \text{เมื่อ } df = n-1$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N คือ จำนวนคู่ (จำนวนของนักเรียนทั้งหมด)
 $\sum D^2$ คือ ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ คือ การเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมายกกำลังสอง

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย
 $\frac{\sum X}{N}$ คือ ผลรวมของคะแนนที่กำหนด
 คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของเบสท์ (Best : 1970) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50 – 4.49	เห็นด้วยมาก
2.50 – 3.49	เห็นด้วยปานกลาง
1.50 – 2.49	เห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.49	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Lafferty, Peter and Rowe, Julain, The Hutchison Dictionary of Science, 1995: 561-562)

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $N \sum fx^2$ คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
 $(\sum fx)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
 N คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด