

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพ (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ (1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ทั้งหมด 13 โรงเรียน จำนวน 4,275 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 49 คน ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 เเจาะจงโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 เพราะ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีมีความพร้อมในเรื่องการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

1.2.2 สุ่มห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 50 คน จากจำนวน 7 ห้องเรียน

1.2.3 จำแนกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 50 คน ตามผลการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียน ดังนี้ (1) นักเรียนที่มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนดี (2) นักเรียนที่มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และ (3) นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 60 เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน

จากนั้นจัดเรียงลำดับคะแนนของนักเรียนจำนวน 50 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดีจำนวน 15 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับปานกลางจำนวน 20 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 15 คน

1.2.4 สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 เข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยการสุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียนได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางจำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 1 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน

1.2.5 สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 เข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียนได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 2 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางจำนวน 2 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 2 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มจำนวน 6 คน

1.2.6 เหลือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม มีจำนวน 41 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

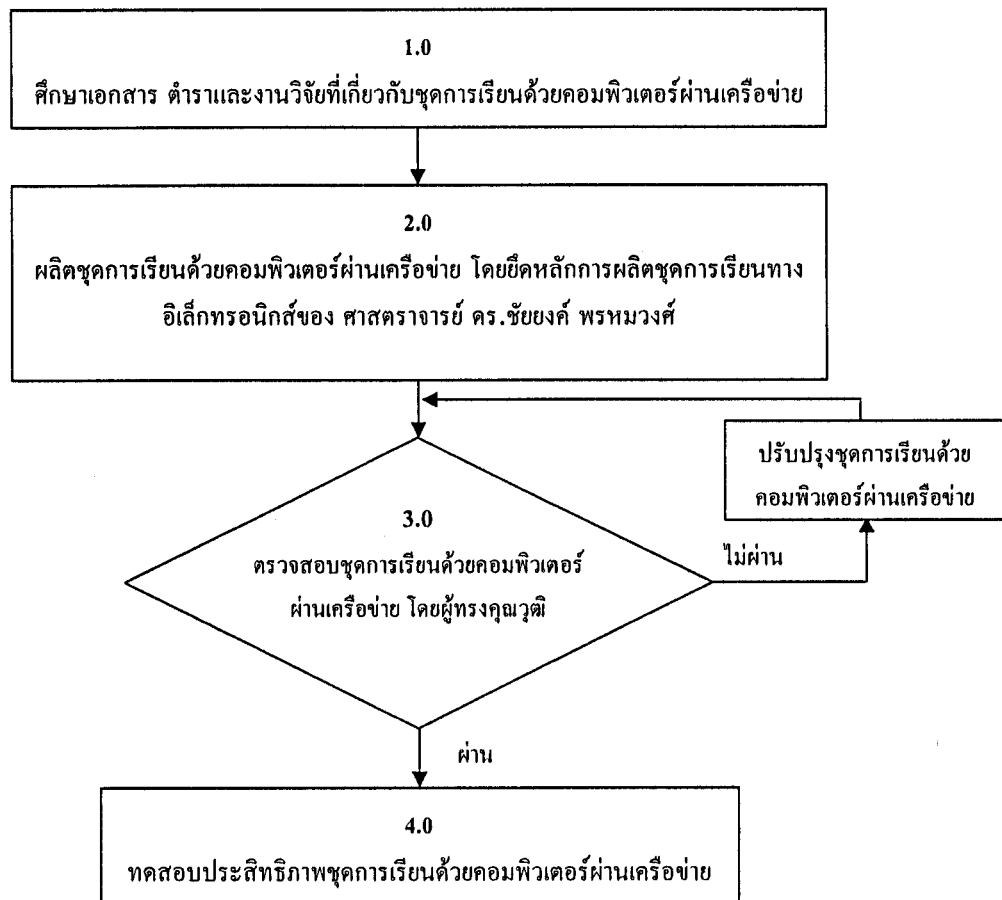
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยจำนวน 4 หน่วย คือ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 4 หน่วย ประกอบด้วย การลงทะเบียน สมัครสมาชิก การเข้าสู่ระบบ โฮมเพจ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ แบบฝึกหัด หรือกิจกรรมระหว่างเรียน แนวตอบ กระดานข่าว ฐานความรู้ ห้องสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และผลการเรียน

ผู้วิจัยพัฒนาตามขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แบบจำลองการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เนื้อหาสาระที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 2 ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

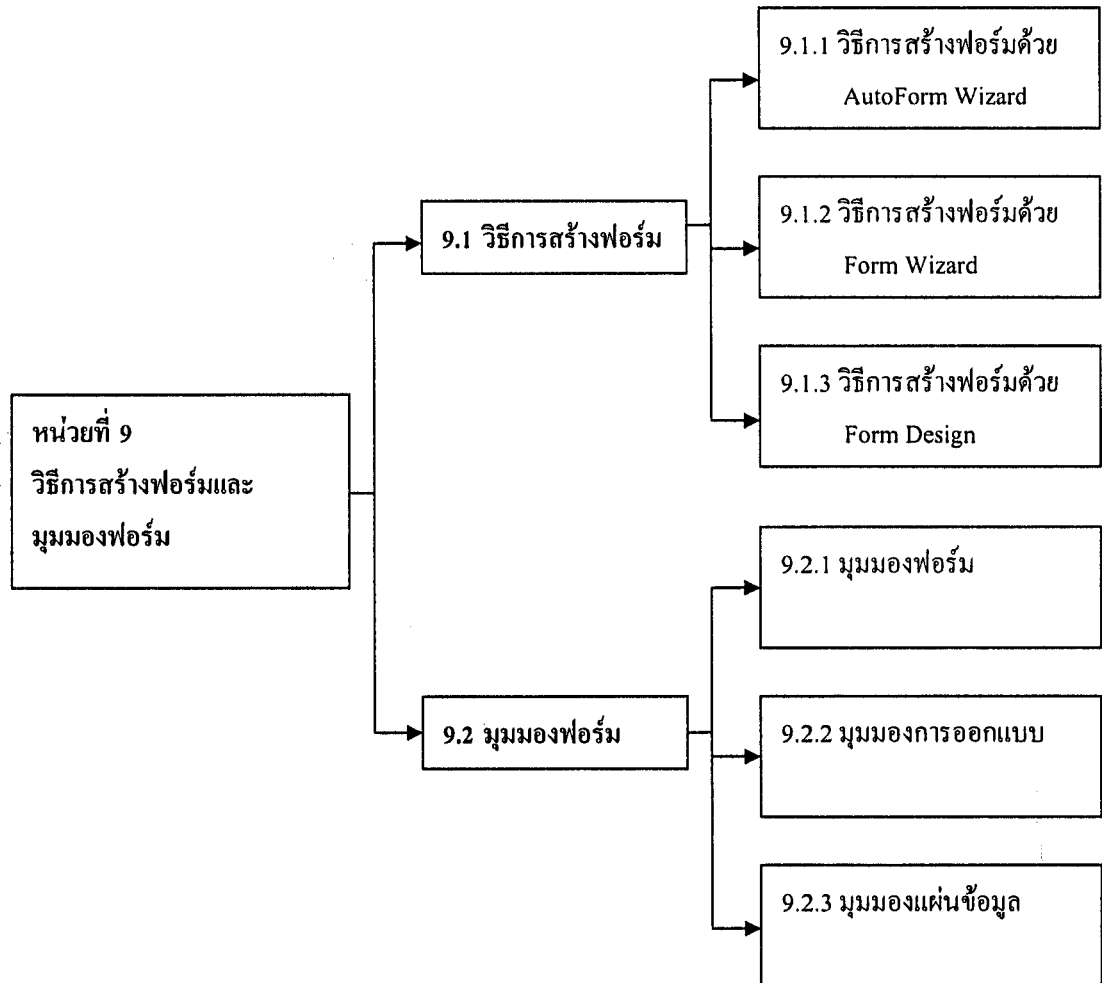
2.1 วิเคราะห์เนื้อหา โดยการศึกษาคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์
จำแนกเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วย 1 หน่วยใช้เวลาเรียน 100 นาที/สัปดาห์

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยเนื้อหา	ประเภทของเนื้อหา
1. หลักการโปรแกรมเบื้องต้น	1. การใช้โปรแกรม MS Access เบื้องต้น	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
2. การจัดการข้อมูลในลักษณะของตาราง	2. การสร้างตาราง 3. การกำหนดคีย์และฟิลด์ 4. การกำหนดคุณสมบัติของฟิลด์	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
3. การทำงานกับข้อมูลในตาราง	5. การจัดการกับแผ่นข้อมูล 6. การจัดการกับข้อมูล 7. การจัดการกับตาราง	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
4. การสร้างแบบสอบถามเพื่อค้นข้อมูล	8. การสร้างแบบสอบถามเพื่อค้นข้อมูล	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
5. การสร้างฟอร์ม	9. วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม 10. ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม 11. การสร้างข้อความในฟอร์ม 12. การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
6. การนำเสนอข้อมูล	13. การสร้างรายงาน	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
7. การเขียนคำสังย่อ	14. การเขียนโปรแกรมด้วยแมโคร 15. การใช้คำสั่งในการจัดการฐานข้อมูล	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย

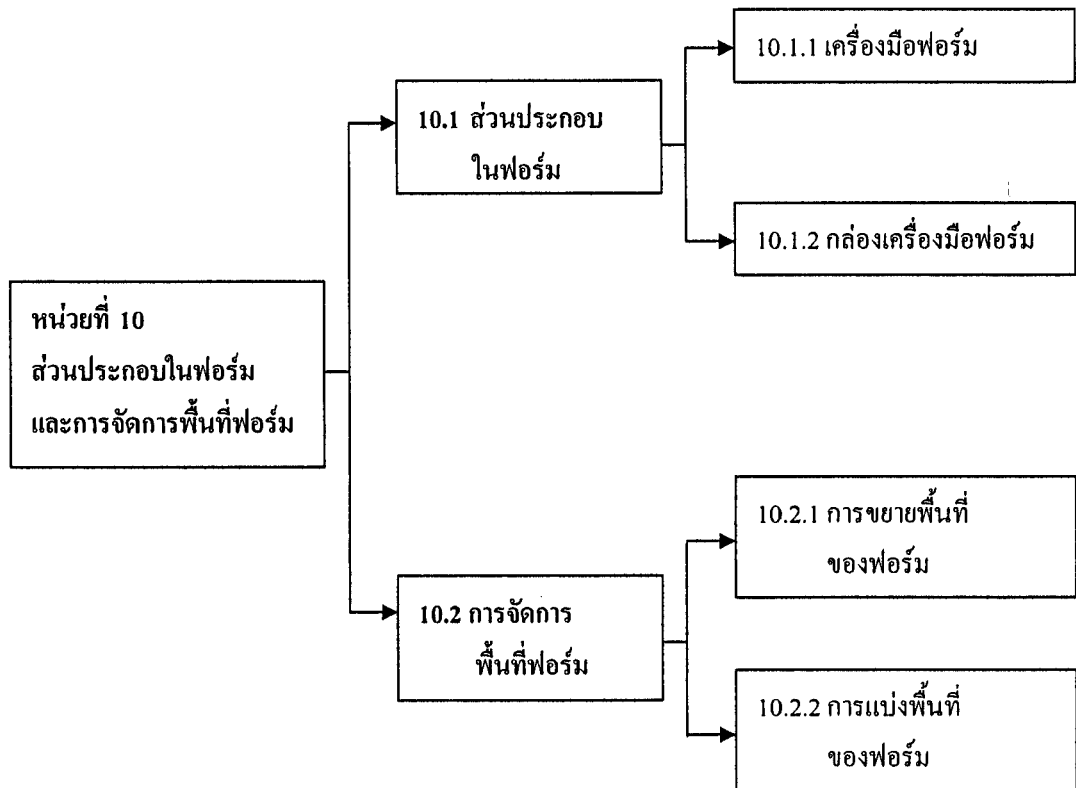
จากนั้นผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาโดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านมาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในกลุ่มเนื้อหาที่ 5 เรื่อง การสร้างฟอร์ม ประกอบด้วยหน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

2.2 เขียนแผนผังแนวคิด นำเนื้อหาในหน่วยที่ 9, 10, 11 และ 12 มาเขียนแผนผังแนวคิดอยู่ในรูปแบบภูมิแบบจำลอง

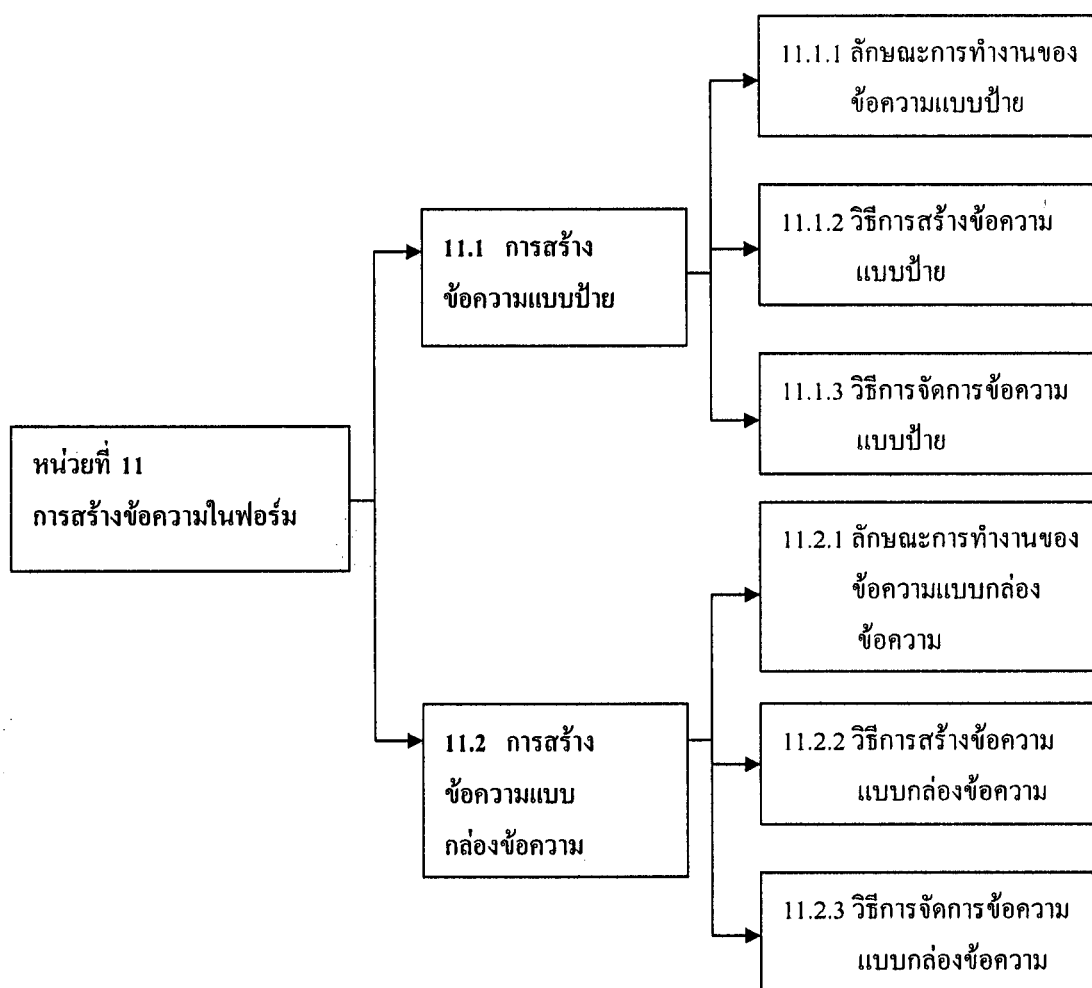
2.2.1 หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม



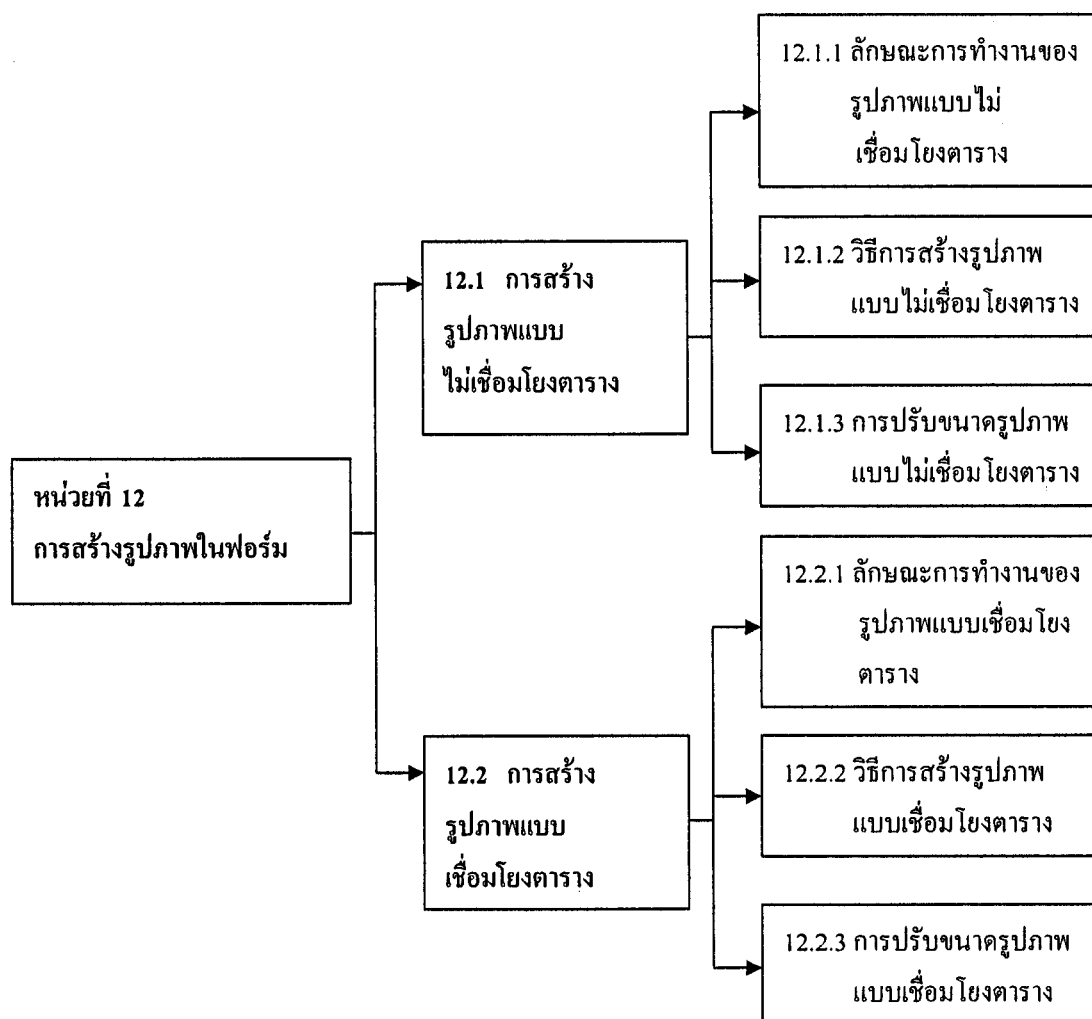
2.2.2 หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม



2.2.3 หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอรัม



2.2.4 หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม



2.3 เขียนแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมิน

2.3.1 หัวเรื่องในแต่ละหน่วย ได้จำแนกดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย

หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่อง

ข้อความ

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพ

แบบไม่เชื่อมโยงตาราง

หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพ

แบบเชื่อมโยงตาราง

2.3.2 แนวคิด แนวคิดหน่วยที่ 9 มีจำนวน 2 แนวคิด แนวคิดหน่วยที่ 10 มีจำนวน 2 แนวคิด แนวคิดหน่วยที่ 11 มีจำนวน 2 แนวคิด และแนวคิดหน่วยที่ 12 มีจำนวน 2 แนวคิด

2.3.3 วัตถุประสงค์เขียนในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ในแต่ละหน่วยมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

หน่วยที่ 9 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 7 ข้อ

หน่วยที่ 10 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 5 ข้อ

หน่วยที่ 11 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 7 ข้อ

หน่วยที่ 12 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 6 ข้อ

2.3.4 กิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นข้อๆ
ทั้ง 4 หน่วย มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาเนื้อหาสาระในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน

เครือข่าย

- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละหัวเรื่อง
- 4) ศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติม
- 5) อ่านกระตุ้ในกระดานข่าว
- 6) พุดคุยสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และ

อภิปรายในห้องสนทนาตามหัวข้อกระตุ้ที่กำหนดไว้ตามวัน เวลาที่กำหนด

- 7) ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- 8) ศึกษาคำถามพบบ่อย
- 9) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3.5 สื่อการเรียนรู้ คือ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

เรื่อง การสร้างฟอร์ม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.3.6 การประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท ได้แก่

- 1) ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบ

ภาคทฤษฎี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ส่งงานทางไปรษณีย์-อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ

2) ประเมินระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยการเรียนรู้	หัวเรื่องที่	แบบฝึกหัด	
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	9.1	5 ข้อ	1 ข้อ
	9.2	5 ข้อ	-
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	10.1	5 ข้อ	-
	10.2	5 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	11.1	5 ข้อ	-
	11.2	5 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	12.1	5 ข้อ	-
	12.2	5 ข้อ	1 ข้อ

2.4 เขียนเนื้อหา เป็นขั้นตอนเสนอรายละเอียดของเนื้อหาแต่ละหน้า

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ (3) ภาพนิ่ง และ (4) มัลติมีเดีย คือเสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหา 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) ภาพนิ่ง และ (3) มัลติมีเดีย

หน่วยการเรียนรู้	การนำเสนอเนื้อหา			
	คำอธิบาย	เสียงประกอบ	ภาพนิ่ง	มัลติมีเดีย
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม				
หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม	✓	-	19 ภาพ	3 เรื่อง
หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม	✓	-	3 ภาพ	3 เรื่อง
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม				
หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม	✓	-	6 ภาพ	2 เรื่อง
หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม	✓	-	5 ภาพ	2 เรื่อง

หน่วยการเรียนรู้	การนำเสนอเนื้อหา			
	คำอธิบาย	เสียงประกอบ	ภาพนิ่ง	มัลติมีเดีย
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม				
หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย	✓	-	16 ภาพ	3 เรื่อง
หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่องข้อความ	✓	-	16 ภาพ	3 เรื่อง
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม				
หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตาราง	✓	-	13 ภาพ	3 เรื่อง
หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตาราง	✓	-	20 ภาพ	3 เรื่อง

2.5 กำหนดกิจกรรม และแนวตอบ และสร้างแบบประเมิน ได้กำหนดไว้ดังนี้

2.5.1 กิจกรรมและแนวตอบ กิจกรรมในรูปของแบบฝึกหัด

ภาคทฤษฎีแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีได้หลายครั้ง แต่จะมีการเก็บผลคะแนนเฉพาะครั้งแรกที่ทำเท่านั้น และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ตรวจสอบผลคะแนนในผลการเรียนได้ในวันถัดไป

ส่วนแนวตอบ เป็นแบบเฉลยตรง คือ คำตอบตรงระบุข้อที่ถูก และแนวตอบมีทุกกิจกรรม

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม (เก็บคะแนน)	แนวตอบ
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและ มุมมองฟอร์ม หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การสร้างฟอร์มข้อมูลนักเรียน	- เฉลยตรง - ตรวจสอบ ครูผู้สอน
หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	- เฉลยตรง
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	- เฉลยตรง
หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่องการ จัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลนักเรียน	- เฉลยตรง - ตรวจสอบ ครูผู้สอน
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความ ในฟอร์ม หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความ แบบป้าย	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	- เฉลยตรง
หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความ แบบกล่องข้อความ	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การสร้างข้อความในฟอร์ม ข้อมูลนักเรียน	- เฉลยตรง - ตรวจสอบ ครูผู้สอน

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม (เก็บคะแนน)	แนวตอบ
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพแบบ ไม่เชื่อมโยงตาราง	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูล นักเรียน	- เฉลยตรง - ตรวจโดย ครูผู้สอน
หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพ แบบเชื่อมโยงตาราง	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	- เฉลยตรง

2.5.2 การสร้างแบบประเมิน

การสร้างแบบประเมิน ประกอบด้วย (1) แบบประเมิน ก่อนเรียน และ (2) แบบประเมินหลังเรียน รายละเอียดดังกล่าวไว้ที่ข้อ 2.3.5 แบบประเมิน

2.6 การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย

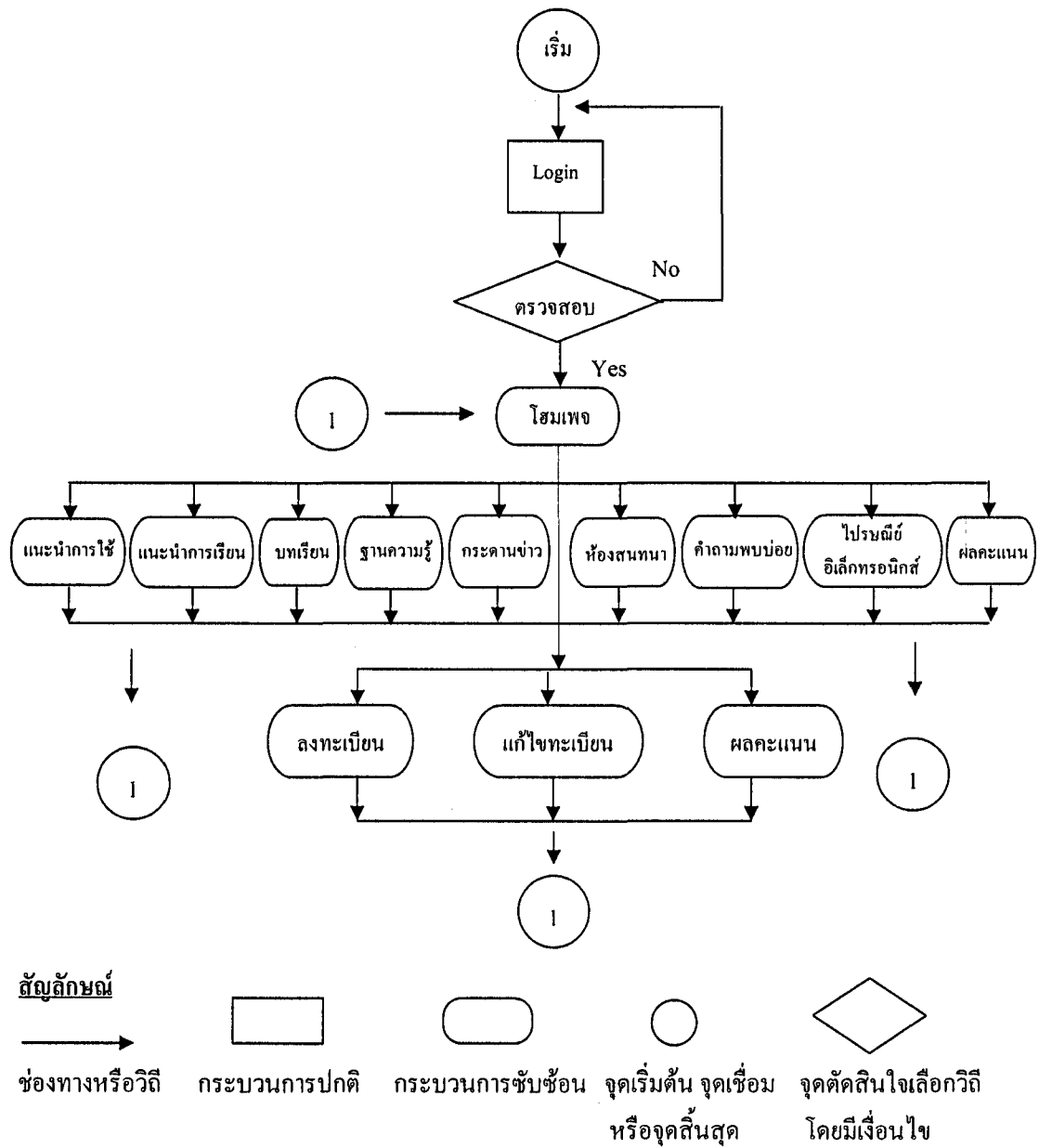
(1) การเขียนโครงสร้างแผนงาน และ (2) การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.6.1 การเขียนโครงสร้างแผนงาน ครอบคลุม (1) โครงสร้าง

แผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) โครงสร้างแผนงานบทเรียน (3) โครงสร้างแผนงานส่วนการจัดการ และ (4) โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

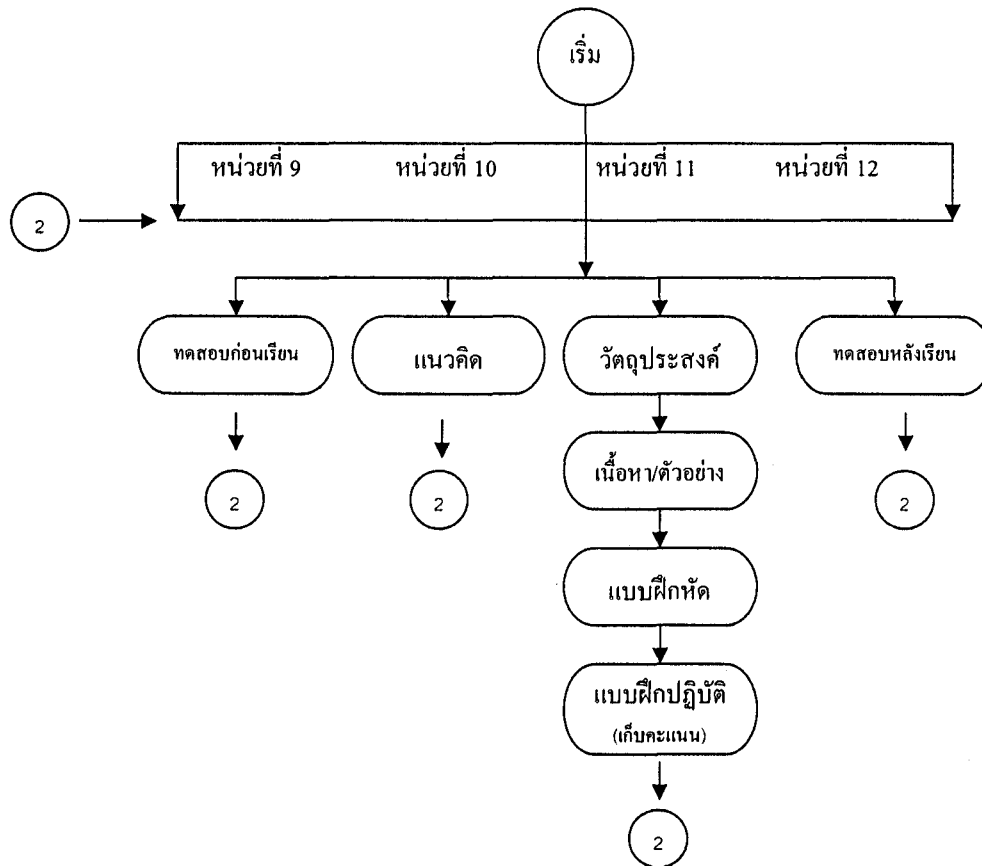
1) โครงสร้างแผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ผ่านเครือข่าย



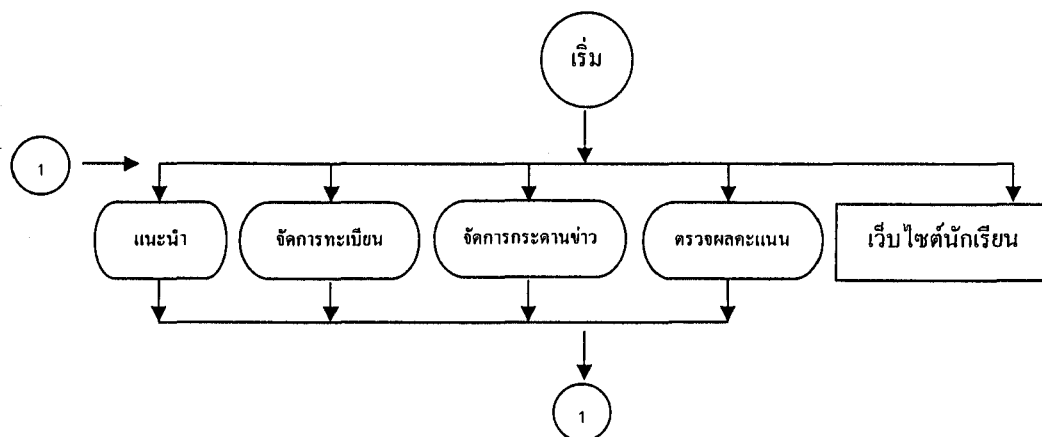
ภาพที่ 3.2 โครงสร้างแผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) โครงสร้างแผนงานบทเรียน



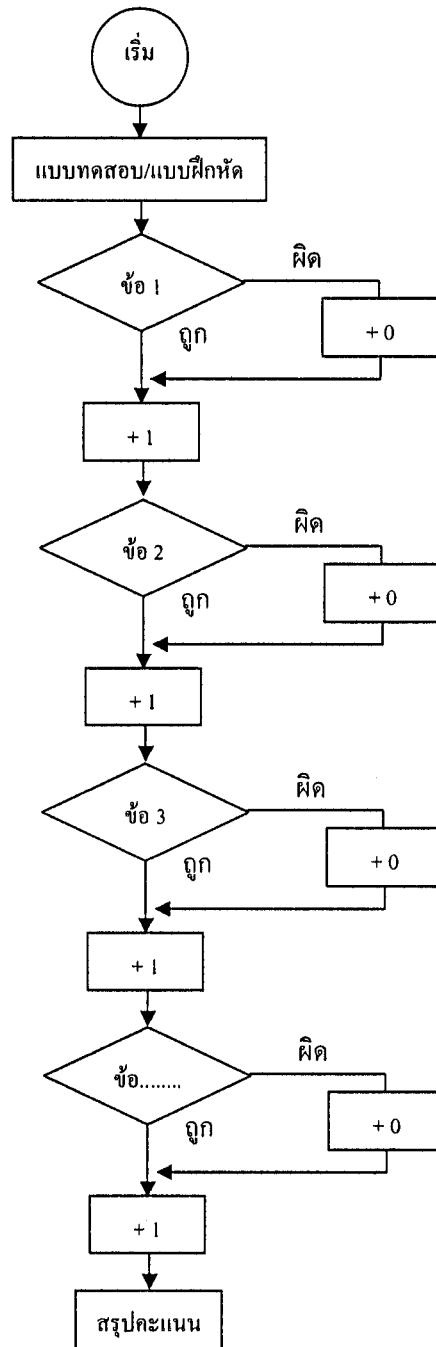
ภาพที่ 3.3 โครงสร้างแผนงานบทเรียนของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3) โครงสร้างแผนงานส่วนการจัดการ



ภาพที่ 3.4 โครงสร้างแผนงานส่วนการจัดการชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4) โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบและแบบฝึกหัด



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบและแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม

2.6.2 การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ครอบคลุม (1) หน้าเข้าสู่ระบบ (2) หน้าหลักหรือหน้าโฮมเพจ (3) หน่วยการเรียนรู้ (4) ออกจากระบบ (5) ฐานความรู้ (6) กระดานข่าว (7) ห้องสนทนา (8) คำถามพบบ่อย (9) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (10) ผลการเรียนรู้ และ (11) ข้อมูลครูผู้สอน

1) หน้าเข้าสู่ระบบ จัดเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบน ประกอบด้วย ข้อความ แขนงวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บรรทัดถัดมา โลโก้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ข้อความ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม และบรรทัดถัดมา ข้อความ ระบบตรวจสอบสิทธิ์

ส่วนที่ 2 พื้นที่ตรงกลาง ประกอบด้วย รูปภาพเด็กผู้ชาย

หันหน้าทางด้านขวา ข้อความ กรุณาพิมพ์ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย บรรทัดถัดมา ข้อความ ชื่อผู้ใช้ ช่องเติมชื่อผู้ใช้ บรรทัดถัดมา ข้อความ รหัสผ่าน ช่องเติมรหัสผ่าน บรรทัดถัดมา ปุ่มเข้าสู่ระบบ ปุ่มพิมพ์ใหม่ บรรทัดถัดมา ข้อความ หากยังไม่ได้ลงทะเบียน กรุณาคลิกที่นี่ และบรรทัดถัดมาข้อความ <http://xxx/sakunna/index.asp>

2) หน้าหลักหรือหน้าโฮมเพจ จัดเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบน ประกอบด้วย ข้อความ แขนงวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บรรทัดถัดมา โลโก้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ข้อความ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม และบรรทัดล่างเป็นเมนูบาร์ ประกอบด้วย ฐานความรู้ กระดานข่าว ห้องสนทนา คำถามพบบ่อย ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และผลการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ด้านซ้ายเมนูบาร์ ประกอบด้วย แนะนำการใช้

แนะนำการเรียนรู้ หน่วยที่ 9 หน่วยที่ 10 หน่วยที่ 11 หน่วยที่ 12 และออกจากระบบ

ส่วนที่ 3 พื้นที่ตรงกลาง ข้อความ ยินดีต้อนรับเข้าสู่

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย และบรรทัดถัดมา จัดทำโดยสกุลณา จูทะพุทธิ

3) บทเรียน ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อนเรียน

(2) แผนการเรียนรู้ (3) เนื้อหาสาระบทเรียน (4) กิจกรรมระหว่างเรียน และ (5) แบบทดสอบหลังเรียน มีการบันทึกคะแนนไว้ในฐานข้อมูลเครื่องเซิร์ฟเวอร์

4) ออกจากระบบ เป็นส่วนยุติการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยเชื่อมโยงไปสู่หน้าการเข้าระบบ

5) ฐานความรู้ (Knowledge) เป็นส่วนเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยการกำหนด Link ไปยัง Web sites กำหนดให้นักเรียนศึกษาตามหัวข้อที่กำหนด โดยไม่มีการเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อเว็บไซต์	หัวข้อที่ศึกษา
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	http://www.nectec.or.th/courseware/program/access/0014.html	- วิธีการสร้างฟอร์มแบบ Form Wizard
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	http://www.widebase.net/developer/access/mdbtutorial/mdbtutorial05_form05.shtml	- ส่วนประกอบในฟอร์ม
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	http://www.elect.rtaf.mi.th/~tsd/it/web/microsoft%20access%20บทที่%20๖.htm	- การสร้างข้อความในฟอร์มแบบป้าย
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	http://www.elect.rtaf.mi.th/~tsd/it/web/microsoft%20access%20บทที่%20๖.htm	- การแทรกรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตาราง

6) กระดานข่าว (Web Board) เป็นส่วนที่ให้นักเรียนเข้าไปอ่านหัวข้อที่ครูผู้สอนกระทุ้ง โดยแยกตามหน่วยการเรียนรู้ แล้วร่วมอภิปรายในห้องสนทนา ตามวันเวลาที่กำหนด โดยไม่มีการเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อกระทุ้ง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	- การสร้างฟอร์มด้วยวิธีใด มีขั้นตอนในการสร้างน้อยที่สุด จงอภิปราย
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	- เครื่องมือฟอร์มชนิดใด อำนวยความสะดวกในการสร้างฟอร์มมากที่สุด จงอภิปราย

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อกระทู้
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	- ในกรณีที่นักเรียนไม่ได้สร้างข้อความในฟอร์มด้วยตนเอง นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าข้อความที่อยู่ในฟอร์มเป็นข้อความแบบใดจงอภิปราย
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	- วิธีการสร้างรูปภาพในฟอร์มแบบไม่เชื่อมโยงตารางและแบบเชื่อมโยงตารางแตกต่างกันอย่างไร จงอภิปราย

7) ห้องสนทนา (Chatroom) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และอภิปรายตามหัวข้อกระทู้ในกระดานข่าวตามวัน เวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่มีการเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	วัน / เวลา
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	วันที่ 1 เวลา 08.30 – 10.10 น
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	วันที่ 2 เวลา 08.30 – 10.10 น.
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	วันที่ 3 เวลา 08.30 – 10.10 น.
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	วันที่ 4 เวลา 08.30 – 10.10 น.

8) คำถามพบบ่อย (FAQ) จากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม นำมาสร้างคำถามพบบ่อยดังนี้

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	1. ทำไมการแสดงข้อมูลในบางฟิลด์เนมจึงเห็นข้อมูลไม่ครบ 2. เพราะเหตุใด จึงต้องมีการกำหนดตารางข้อมูลที่ใช้ในการสร้างฟอร์ม

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	1. ทำไมต้องมีการแบ่งพื้นที่ในฟอร์ม 2. หากมีการเลือกการแบ่งพื้นที่ที่ผิดรูปแบบ มีวิธีการแก้ไขอย่างไร 3. หากไม่ต้องการให้มีแถบเลื่อนขึ้น-ลง แถบเลื่อนซ้าย-ขวา ในส่วนของพื้นที่ฟอร์ม ควรทำอย่างไร
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	1. มีวิธีการอย่างไรในการเคลื่อนย้ายกรอบข้อความในฟอร์มเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง 2. ทำไมข้อความแบบกล่องข้อความที่สร้างในฟอร์มจึงไม่สามารถลบข้อความบางส่วนได้
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	1. การนำรูปภาพที่ถ่ายจากกล้องดิจิทัล มาสร้างเป็นภาพพื้นหลังในฟอร์มมีขั้นตอนอย่างไร

9) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ใช้ในการส่งงาน

ภาคปฏิบัติถึงครูผู้สอน n24427@hotmail.com โดยเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและ มุมมองฟอร์ม	- การสร้างฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ)
หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม	- การสร้างฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ)
หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม	-
	- การสร้างฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม	- การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ) - - การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ) - การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลต้นไม้อื่นในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่องข้อความ	- การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลต้นไม้อื่นในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ) - - การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ) - การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลต้นไม้อื่นในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตาราง หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตาราง	- การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูลต้นไม้อื่นในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ) - - การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ) - การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูลต้นไม้อื่นในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)

10) ผลการเรียนรู้ เป็นส่วนที่นักเรียนสามารถตรวจสอบ ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีได้ทันที ส่วนภาคปฏิบัติ นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ในวันถัดไป

11) ข้อมูลครูผู้สอน เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลของครูผู้สอน เกี่ยวกับชื่อสกุล ประวัติการทำงาน และสถานที่ทำงานของผู้สอน

2.7 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) เส้นทางการเรียน (5) ตารางการเรียนรู้ (6) การเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (7) วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (8) ขั้นตอนการศึกษาบทเรียนในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (9) การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน และ (10) การประเมิน

2.8 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย โดยมีวิธีการดังนี้

2.8.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วทำการเชื่อมต่อสัญญาณเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.8.2 ต่อเชื่อมสัญญาณเข้าสู่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server act.ac.th) ที่ต้องการเป็นที่เก็บข้อมูลของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในที่นี้ชื่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ขณะนี้ คือ <http://computer.act.ac.th> โดยผู้มีสิทธิ์เข้าใช้คือ sakunna

2.8.3 นำแผ่นซีดีชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เข้าไปใน CD-ROM Drive

2.8.4 ทำการคัดลอกไฟล์ทุกไฟล์และโฟลเดอร์ทุกโฟลเดอร์ ไปเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในโฟลเดอร์ sakunna

2.8.5 กำหนดค่าของไฟล์ค่าเบสทุกไฟล์ในโฟลเดอร์ Database ให้มีสถานะของการอ่านและเปลี่ยนแปลงได้ (ติดต่อกับผู้ดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์)

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก) ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จากแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แสดงใน

ภาคผนวก ข) ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา เห็นว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับดี และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

3.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงทั้ง 4 หน่วย ดังนี้

รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. โครงสร้างโฮมเพจ	- เมื่อมีปุ่มเข้าสู่ระบบควรมีปุ่มออกจากระบบ	- สร้างปุ่มออกจากระบบเพิ่มเติม
2. มัลติมีเดีย	- ภาพที่ใช้ประกอบเสียงควรเป็นภาพประเภทเดียวกันกับที่ใช้ประกอบข้อความ	- ปรับภาพให้เป็นประเภทเดียวกัน
3. การออกแบบทางเทคนิค	- ปุ่มเมนูควรมีการ Active	- ปรับปุ่มเมนูทุกเมนูให้มีการ Active
3. ปุ่ม	- ควรมีการเรียงลำดับปุ่มเมนูด้านซ้าย ให้สะดวกต่อการใช้	- เรียงลำดับปุ่มเมนูเริ่มจากแนะนำการใช้ แนะนำการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ และ ออกจากระบบ

3.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ให้ข้อเสนอแนะและนำไปปรับปรุงทั้ง 4 หน่วย ดังนี้

รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. กิจกรรม (แบบฝึกหัด)	- ผลการทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีไม่ผ่านควรมีข้อความให้กลับไปทบทวนเนื้อหา	- เพิ่มข้อความแสดงให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเมื่อผลการทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีไม่ผ่าน

3.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง ดังนี้

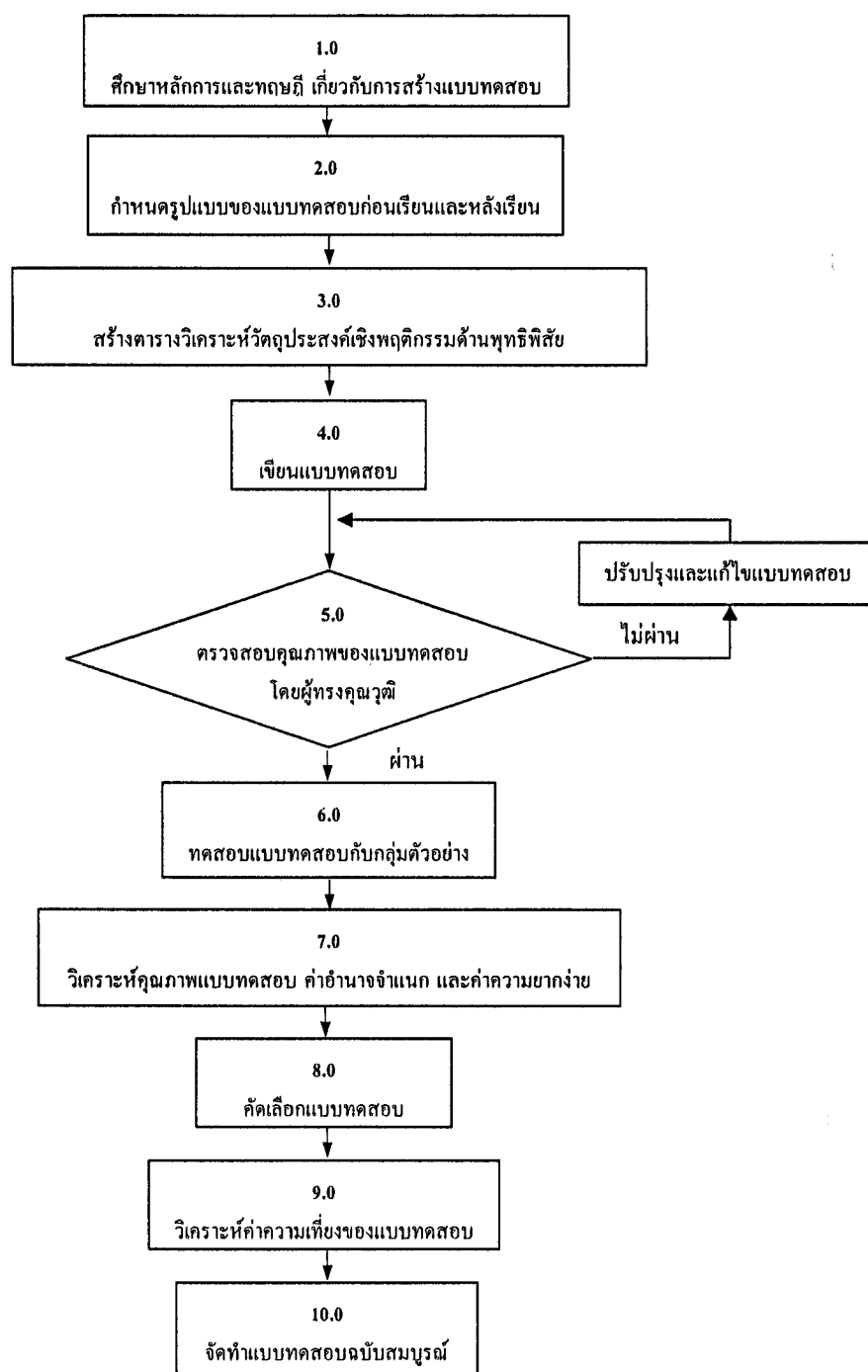
หน่วยการเรียนรู้	รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	1. แบบทดสอบก่อนเรียน	- บางคำถามยังไม่ชัดเจน - เปลี่ยนคำว่าสัญรูปเป็นสัญลักษณ์	- ปรับคำถามให้ชัดเจน - เปลี่ยนคำว่าสัญรูปเป็นสัญลักษณ์
	2. แบบทดสอบหลังเรียน	- ตัวเลือกไม่ลวงผู้ตอบ	- ปรับตัวเลือกให้ลวงผู้ตอบ
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	1. แบบทดสอบก่อนเรียน	- ข้อความในคำถามพิมพ์ผิด	- ปรับแก้ข้อความในคำถามที่พิมพ์ผิด
	2. แบบทดสอบหลังเรียน	- ตัวเลือกไม่ลวงผู้ตอบ	- ปรับตัวเลือกให้ลวงผู้ตอบ
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	1. แบบทดสอบหลังเรียน	- คำถามและตัวเลือกไม่สอดคล้องกัน	- ปรับคำถามและตัวเลือกให้สอดคล้องกัน
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	1. แบบทดสอบหลังเรียน	- คำถามไม่ชัดเจน - คำถามแนะคำตอบ - ตัวเลือกซ้ำกัน	- ปรับคำถามใหม่ - ปรับคำถามใหม่ - ปรับตัวเลือกไม่ซ้ำกัน

ขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดลองโดยนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่เป็นกลุ่มของเว็บเพจเก็บไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์พร้อมแสดงผ่านเครือข่าย แบ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผลการทดสอบประสิทธิภาพแสดงในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัย เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 10 ขั้น ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎี เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และ
เนื้อหาสาระ ที่ใช้สร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย
ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย
โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้
การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
มี 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ (ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแสดงในภาคผนวก ค)

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยและด้านทักษะพิสัย

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						รวม	วัตถุประสงค์ ด้าน ทักษะพิสัย
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า		
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง ฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	3	5	-	2	-	-	10	1
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ ฟอร์ม	2	5	-	3	-	-	10	1
หน่วยที่ 11 การสร้าง ข้อความในฟอร์ม	2	2	-	6	-	-	10	1
หน่วยที่ 12 การสร้าง รูปภาพในฟอร์ม	4	3	-	3	-	-	10	1

ขั้นที่ 4 เขียนแบบทดสอบเป็นรายข้อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียน วัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็นแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ
รวม 4 หน่วย จำนวน 160 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบด้วยแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ปรับแก้ข้อสอบในเรื่องความชัดเจนของคำถามและตัวเลือก หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทน กลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่เคยเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม จำนวน 49 คน

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบมาตรวจคะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาเรียงลำดับจากคะแนนมากไปยังคะแนนน้อย เพื่อแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำใช้เทคนิค 25% เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 หากข้อใดมีค่าไม่ถึงตามที่กล่าวตัดทิ้ง จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของแบบทดสอบในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (แสดงในภาคผนวก ง)

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความยากง่าย (p)		ค่าอำนาจจำแนก (r)	
	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์ม และมุมมองฟอร์ม	0.38-0.62	0.38-0.67	0.33-0.83	0.33-0.83
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	0.21-0.54	0.21-0.58	0.33-0.83	0.33-0.83
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความ ในฟอร์ม	0.29-0.71	0.25-0.71	0.25-0.83	0.25-0.83
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	0.38-0.62	0.33-0.67	0.33-0.75	0.33-0.75

ขั้นที่ 8 คัดเลือกแบบทดสอบโดยคัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยพิจารณาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน คำถามในทางเดียวกันมาเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 80 ข้อ แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยละ 10 ข้อ รวม 4 หน่วย เป็นจำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยละ 10 ข้อ รวม 4 หน่วย เป็นจำนวน 40 ข้อ รวม 8 ฉบับ

ขั้นที่ 9 วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ริชาร์ด (Kuder – Richardson) ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ (แสดงในภาคผนวก ง)

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	0.78	0.74
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	0.69	0.72
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	0.65	0.65
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	0.63	0.64

ขั้นที่ 10 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแต่ละบทเรียน

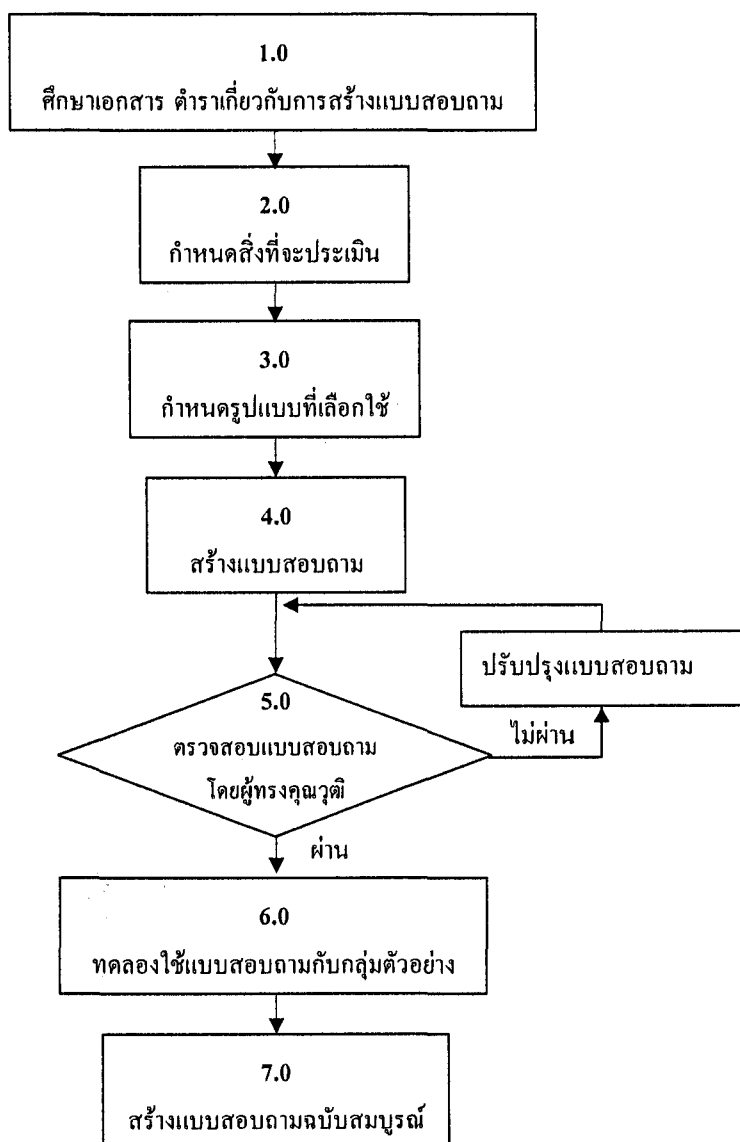
2.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนระดับพฤติกรรมทักษะพิสัย

เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมทักษะพิสัยก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน ประกอบด้วยคำชี้แจง ระยะเวลา คำสั่ง โจทย์ และคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	ด้านทักษะพิสัย
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	2
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	2
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	2
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	2
รวม	8

2.3 แบบทดสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 17 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่ประเมิน ครอบคลุม (1) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (2) ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่จะเลือกใช้ เป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ช่องคะแนน คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด และแบบสอบถามปลายเปิด (ข้อเสนอแนะ)

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีจำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามปลายปิด เกี่ยวกับองค์ประกอบและประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 17 ข้อ ดังนี้

1.1 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มี 6 หัวเรื่อง จำนวน 11 ข้อ ดังนี้

- ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน จำนวน 4 ข้อ
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับฐานความรู้ จำนวน 1 ข้อ
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องสนทนา จำนวน 1 ข้อ
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ข้อ
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระดานข่าว จำนวน 1 ข้อ
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามพบบ่อย จำนวน 1 ข้อ

1.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิด เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 1 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง โดยการนำแบบสอบถามความคิดเห็นและแบบประเมินแบบสอบถาม (แบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถาม แสดงในภาคผนวก ข) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา เพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ข้อคำถามครอบคลุมสิ่งที่ประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ผลปรากฏว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม

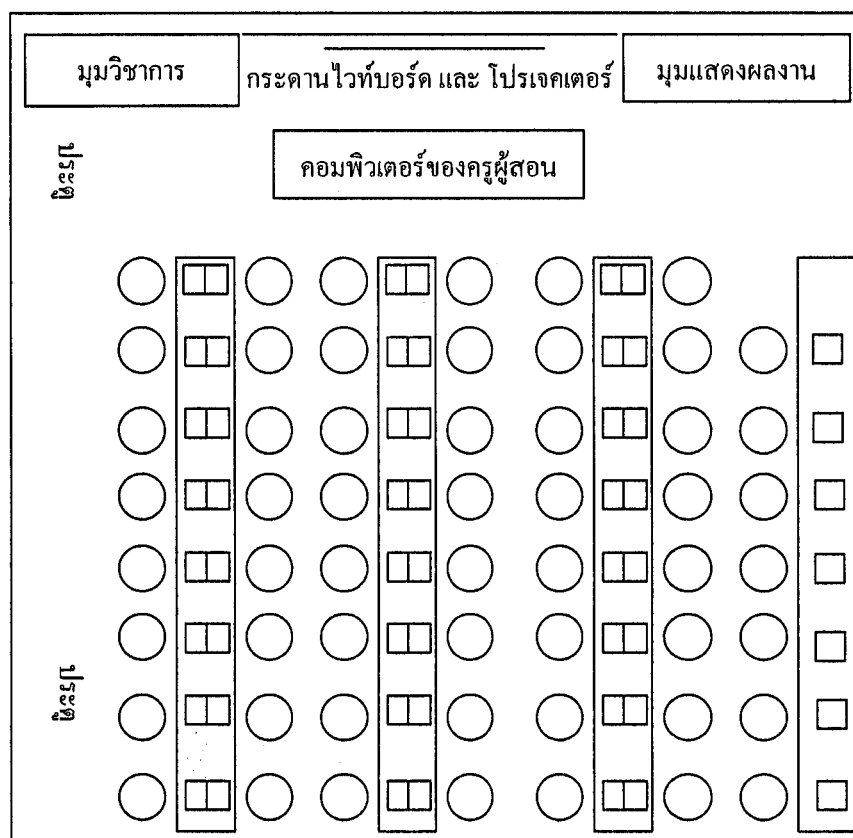
ขั้นที่ 7 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ หลังจากปรับปรุงแบบสอบถามตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ ดำเนินการจัดพิมพ์เพื่อนำมาสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ (แบบสอบถาม แสดงในภาคผนวก ข)

3. การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอน มีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลเหมือนกัน ครอบคลุมการเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมือ วัน เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ขั้นการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมือ ได้แก่ การเตรียมห้องเรียนโดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เป็นสถานที่ในการทดลอง มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 55 เครื่อง และของครูผู้สอน 1 เครื่อง รวมทั้งหมด 56 เครื่อง และนักเรียนทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระบบอินเทอร์เน็ต

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4



ภาพที่ 3.8 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง

3.2 วัน เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 3 คน เมื่อวันที่ 8-11 มกราคม พ.ศ. 2550 เวลา 08.30 – 10.10 น.

3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 6 คน เมื่อวันที่ 22-25 มกราคม พ.ศ. 2550 เวลา 08.30 – 10.10 น.

3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 41 คน เมื่อวันที่ 5-8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 เวลา 08.30 – 10.10 น.

3.3 ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.3.1 ขั้นตอนเตรียมการทดลอง

1) ปฐมนิเทศนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2) ครูผู้สอนศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) หลักสูตรการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ (4) ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) ระบบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (6) อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็น (7) วิธีติดตั้งโปรแกรม (8) การเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (9) วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (10) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (11) การเตรียมตัวและบทบาทของครูผู้สอน (12) ตารางการเรียนรู้ และ (13) การประเมิน

3.3.2 ดำเนินการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1) ศึกษาแนะนำการใช้เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้งานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย การใช้บทเรียน ฐานความรู้ กระดานข่าว ห้องสนทนา คำถามพบปะ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผลการเรียนรู้ และผู้จัดทำ

2) ศึกษาแนะนำการเรียนรู้ เป็นส่วนที่อธิบายการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ 15 หน่วย ขั้นตอนการเรียนรู้ รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตารางการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้

3) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เพียงครั้งเดียว ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนรู้ได้ทันที ผลจากแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ถึงครูผู้สอน ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนรู้ได้ในวันถัดไป

4) ศึกษาแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์

5) ศึกษาหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย คำอธิบาย ภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย คือ เสนอ ทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว

6) *ทำกิจกรรมระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด)* เป็นแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้หลายครั้ง แต่จะมีการเก็บผลคะแนนเฉพาะครั้งแรกที่ทำเท่านั้น ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที มีการเก็บผลคะแนนไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงครูผู้สอน ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ในวันถัดไป

7) *ศึกษาฐานความรู้* จากเว็บไซต์ตามหัวข้อที่กำหนด

8) *กระดานข่าว* นักเรียนเข้าไปอ่านหัวข้อที่ครูผู้สอนระบุ โดยแยกตามหน่วยการเรียนรู้ แล้วร่วมอภิปรายในห้องสนทนา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

9) *ปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนา* มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และอภิปรายหัวข้อระบุในกระดานข่าวตามวันเวลาที่กำหนด

10) *ศึกษาคำถามพบบ่อย* จากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

11) *ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์* ทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติตามหัวข้อที่กำหนดแล้วส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงครูผู้สอน มีการเก็บผลคะแนนและรายงานผลให้ นักเรียนทราบในวันถัดไป

12) *ทำแบบทดสอบหลังเรียน* เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เพียงครั้งเดียว ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที ผลจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงครูผู้สอน ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ในวันถัดไป

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) *แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน* เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผลจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์

2) *สัมภาษณ์* ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อเสนอแนะด้วยการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สัมภาษณ์แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน และสัมภาษณ์แบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

3) แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบภาคสนาม จำนวน 41 คน โดยผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความคิดเห็นหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และเก็บรวบรวมเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัด (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการนำคะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย และค่าร้อยละ แล้วนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้จากสูตร E_1/E_2

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520:136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด
	A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	=	จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพย์ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์
สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520:136)

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพย์
 $\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
 B = คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N = จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่น่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $\pm 2.5\%$

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

4.2.1 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยการนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ แล้วนำมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (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 = ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N = จำนวนคู่ (จำนวนนักเรียน)
 $\sum D^2$ = ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ = การเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมายกกำลังสอง

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \bar{x} &= \text{ค่าเฉลี่ย} \\ \sum x &= \text{ผลรวมของคะแนนที่กำหนด} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสท์ และ เจมส์ วี คาห์น (John W. Best and James V. Kahn) ดังนี้ (Best, John W. and Kahn, James V. 1986:181-182)

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)

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

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