

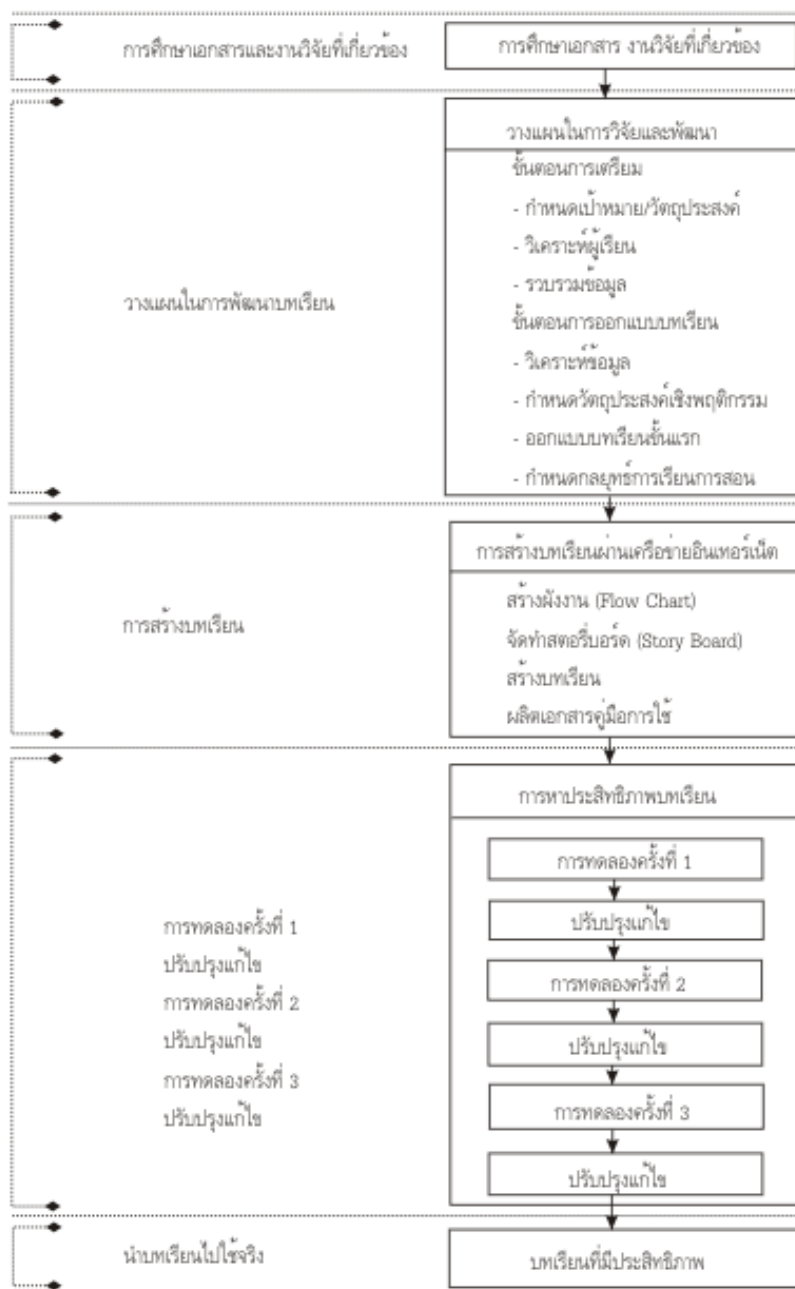
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพและศึกษาระดับความพึงพอใจของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ผู้วิจัยได้นำระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ของบอร์กและกอลล์ (Borg, Walter R. and Goll, Meredith D., 1979 : 626-637) และในส่วนของพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้นำรูปแบบการจัดการ เรียนการสอนของ ดิคและคาเรย์ (Dick and Carey) (อ้างถึงในทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 : 377-379) ซึ่งเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่มีการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย โดยมีกระบวนการสร้างดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วางแผนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
5. นำผลที่ได้ในขั้นที่ 4 ไปปรับปรุงแก้ไข
6. การทดลองกลุ่มย่อย
7. นำผลที่ได้ในขั้นที่ 6 ไปปรับปรุงแก้ไข
8. การทดลองใช้แบบภาคสนาม
9. นำผลที่ได้ในขั้นที่ 8 ไปปรับปรุงแก้ไข
10. นำบทเรียนที่ได้ไปใช้

ขั้นตอนวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอลล์ ขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาบทเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์



ภาพประกอบ 12 เปรียบเทียบการวิจัยและพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของบอร์กและกอลล์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 และยังไม่เคยเรียนในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา จำนวน 84 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 และยังไม่เคยเรียนในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ใช้วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ตามแนวความคิดของ บุญธรรม จิตอนันต์ (2546 : 65) ซึ่งได้มาจากการแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน เพื่อใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองบทเรียนครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก แบ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ อย่างละ 1 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การทดลองบทเรียนครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก แบ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ อย่างละ 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การทดลองบทเรียนครั้งที่ 3 โดยการเลือกนักศึกษาจำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย เอกสารเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ เอกสารที่ใช้ประกอบสำหรับการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินคุณภาพบทเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นและแบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วางแผนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

2.1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์

การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ คือ ได้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ ที่มีประสิทธิภาพ วัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาบทเรียนและศึกษาระดับความพึงพอใจของบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชาเทคโนโลยีทางการพิมพ์และสิ่งพิมพ์ในการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

2.1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน

ผู้เรียนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผู้เรียนซึ่งกำลังเรียนอยู่ในระดับอุดมศึกษามีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายประการ ตามแนวความคิดของ บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 64) ได้แก่ความสามารถทางพุทธิปัญญาที่สูง มีความกระตือรือร้นสูง ชอบที่จะพูดคุยซักถามอาจารย์ผู้สอนนอกเวลาเรียน และใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่สถาบัน บรรยากาศในการเรียนรู้จะอยู่ในรูปแบบการช่วยเหลือ และการร่วมมือ ซึ่งเมื่อนำคุณลักษณะดังกล่าวของผู้เรียนมาวิเคราะห์ร่วมกับสภาพจริงที่เป็นอยู่ ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการออกแบบเพื่อให้ตอบสนองความต้องการและความสามารถของผู้เรียนทั้งในรูปแบบของการเรียนรู้ มีการออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมจากง่ายไปหายากเพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการของตนเอง มีความง่ายและสะดวกในการใช้บทเรียนและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนทั้งในด้านการนำเสนอเนื้อหา

2.1.3 รวบรวมข้อมูล เป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ ได้แก่

- เตรียมทรัพยากรในส่วนของเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการพิมพ์ได้แก่ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ งานวิจัย หนังสืออ้างอิง เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง
- เตรียมเอกสารคู่มือเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการพัฒนาบทเรียน
- เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 ชั้นการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

2.2.1 ศึกษาและเลือกเนื้อหาหลักสูตรวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา วิชาที่ว่าด้วยทฤษฎีและหลักการด้านกราฟิกและการพิมพ์ การประยุกต์เทคโนโลยีร่วมสมัยมาใช้ และการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ในการออกแบบผลิตรายงานกราฟิกและสิ่งพิมพ์สำหรับการศึกษาและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

2.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารต่างๆที่ได้มา แล้วมาวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาผลิตบทเรียนตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการเรียนของผู้เรียน โดยพิจารณาเวลาที่ใช้ในการเรียนแต่ละช่วง ตามระดับการศึกษาของผู้เรียน ซึ่งพิจารณาลักษณะความยากง่ายและรายละเอียดของเนื้อหา สำหรับเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เรื่องย่อย ดังต่อไปนี้

ตาราง 2 โครงสร้างเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์

เรื่อง	เรื่องย่อย
1. ความรู้เบื้องต้นการพิมพ์	1.1 ความหมายการพิมพ์ 1.2 ประวัติการพิมพ์ 1.3 ขอบข่ายของการพิมพ์ 1.4 บทบาทของสิ่งพิมพ์ 1.5 ความสำคัญของสิ่งพิมพ์
2. ลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งพิมพ์	2.1 หนังสือพิมพ์ 2.2 นิตยสาร 2.3 วารสาร 2.4 หนังสือ 2.5 สิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ
3. การออกแบบสิ่งพิมพ์	3.1 ความหมายการออกแบบ 3.2 หลักการออกแบบสิ่งพิมพ์ 3.3 ระบบกริด 3.4 การออกแบบหนังสือพิมพ์ 3.5 การออกแบบนิตยสาร 3.6 การออกแบบหนังสือ 3.7 การออกแบบสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ
4. ระบบการพิมพ์	4.1 การพิมพ์ระบบใช้แรงกด 4.2 การพิมพ์ระบบไร้แรงกด 4.3 การพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4.4 การพิมพ์ยุคใหม่
5. การผลิตสิ่งพิมพ์	5.1 กระบวนการก่อนพิมพ์ 5.2 กระบวนการพิมพ์ 5.3 กระบวนการหลังพิมพ์

2.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดวัตถุประสงค์ตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับผลสำเร็จหลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหาในหน่วยการเรียนนั้น และวัตถุประสงค์ยังเป็นแนวทางในการออกแบบการวัดและประเมินผลอีกด้วย ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 1) การกระทำ (Performance) 2) เงื่อนไข (Conditions) 3) เกณฑ์ (Criteria) เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์แล้ว ควรมีการแบ่งประเภทหรือระดับของขอบเขตการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่า การเรียนรู้นั้นจะครอบคลุมแนวของทักษะหรือพฤติกรรมอะไรบ้าง จึงต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้แก่

1. พุทธิพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ สติปัญญา และการพัฒนา เป็นต้น
2. จิตพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ทางด้านความคิด เจตคติ ความรู้สึก ค่านิยม และการเสริมสร้างทางปัญญา
3. ทักษะพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการกระทำ การแสดงออก หรือการปฏิบัติ (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 : 98-99)

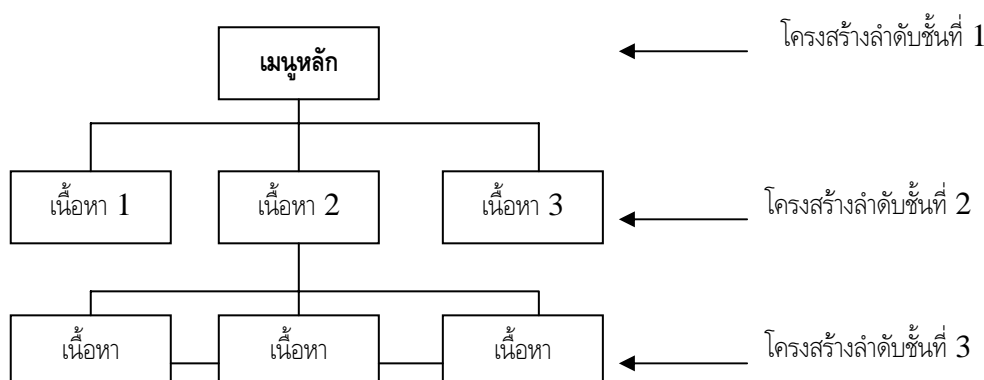
2.2.4 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยวิเคราะห์การเรียนการสอน กำหนดประเภทการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne, 1977) (อ้างถึงในบุญเรือง เนียมหอม, 2540 : 61-63) มีเป้าหมายมุ่งให้ผู้เรียนเชื่อมโยงการจัดสภาพการเรียนการสอนอันเป็นสภาวะภายนอกตัวผู้เรียน ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ภายในตัวผู้เรียนซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของคนเราซึ่งมีการทำงานของสมองคล้ายกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ อันได้แก่

1. การสร้างความสนใจ
2. แฉ่งจุดประสงค์
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนรู้เท่าที่จำเป็น
4. เสนอบทเรียนใหม่
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้
6. การฝึกปฏิบัติ
7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ
8. การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์
9. ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนการสอนของกาเย่ (Gagne, 1977) เป็นกระบวนการที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน และผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ๆ ได้อย่างมีความหมายโดยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่และช่วยให้ผู้สอนตรวจสอบผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ว่าเป็นไปตามจุดประสงค์หรือไม่ สามารถช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทีด้วยข้อมูลป้อนกลับ

1. กำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน ได้นำขั้นตอนซึ่งแนะนำการเรียนสำหรับผู้เรียนแต่ละคนเพื่อให้ได้รับผลสำเร็จในการเรียน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545 : 111-112) ดังต่อไปนี้
2. กิจกรรมก่อนการเรียนการสอน (Pre-instructional Activities) ได้แก่ วิธีการในการสร้างความสนใจผู้เรียน การแนะนำวิธีการเรียน และนำเสนอวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้กับผู้เรียน
3. การนำเสนอเนื้อหา (Information Presentation) มีการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างยืดหยุ่นมีลักษณะที่ไม่ตายตัว (Non-Linear) สำหรับโครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างเนื้อหา โดยใช้โครงสร้างแบบเรียงลำดับ แบบลำดับขั้น และโครงสร้างแบบใยแมงมุม ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 13 โครงสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากในททุก ๆ ลำดับขั้นของเนื้อหาสามารถเชื่อมโยงไปยังคำชี้แจงการเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทรัพยากรเพิ่มเติม ลิงค์ (Link) ที่เกี่ยวข้อง การบ้านติดต่อผู้สอน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยแต่ละลำดับขั้นจะมีรายละเอียดของโครงสร้าง ดังต่อไปนี้

ก. ลำดับขั้นที่ 1 คือ เมนูหลักของบทเรียน เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนตัดสินใจเพื่อเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ ซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในลำดับขั้นที่ 2 ต่อไป

ข. ลำดับชั้นที่ 2 เป็นส่วนของรายละเอียดเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เลือกผ่านจากลำดับชั้นที่ 1 อาจจะมีรายละเอียดทั้งหมดของเนื้อหา หรืออาจมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในลำดับชั้นที่ 3 ต่อไป

ค. ลำดับชั้นที่ 3 เป็นส่วนของรายละเอียดเนื้อหาที่เป็นส่วนลึกที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านลำดับชั้นที่ 2 ในชั้นนี้อาจมีการเชื่อมโยงแบบเรียงลำดับ หรือแบบเว็บ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความ

ความสับสนและบทเรียนไม่ให้ความลึกมากเกินไป ซึ่งในการออกแบบบทเรียนในการวิจัยครั้งนี้ จะไม่มีโครงสร้างเป็นรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาในแต่ละบทว่ามีความเหมาะสมกับโครงสร้างแบบใด

นอกจากนั้นบทเรียนมีการเสนอแบบ Interactive Multimedia คือ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง โดยที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและได้รับผลย้อนกลับทันทีขณะเรียน ในแต่ละส่วนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก. ข้อความ ใช้ในส่วนของหัวข้อ เมนู เนื้อหา การอธิบายภาพและแบบทดสอบจะนำเสนอในรูปแบบของ HTML และกราฟิก

ข. ภาพนิ่ง ใช้ประกอบเนื้อหาที่มีการแสดงภาพ ซึ่งอยู่ในไฟล์ .GIF และ .JPEG

ค. ภาพเคลื่อนไหว ใช้ประกอบเนื้อหาที่มีการแสดงภาพ การจำลองสถานการณ์ นำเสนอขั้นตอนต่างๆ และส่วนของแบบฝึกหัด อยู่ในรูปของ Gif Animation, Flash, Movie และ Shockwave

ง. เสียง ใช้ประกอบในภาพเคลื่อนไหว ปุ่ม เสียงบรรยาย

3. การฝึกฝน (Practice) ผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกฝนความรู้ที่ได้รับ มีการจัดให้มีผลย้อนกลับ (Feedback) เกินกว่าผลการเรียนของผู้เรียน

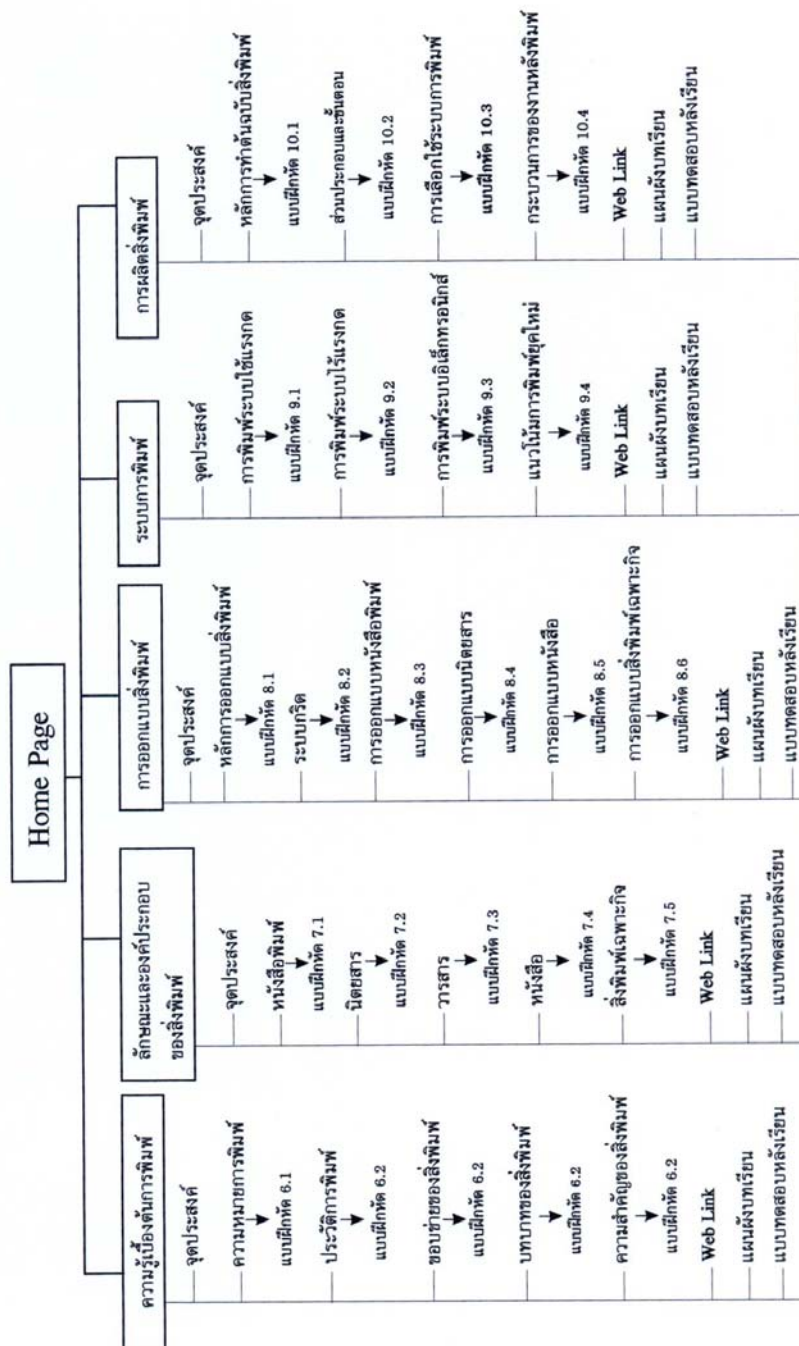
4. การวัดผลการเรียนรู้ (Assessment of Learning Outcomes) มี 2 ส่วน คือ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยใช้การประเมินผลหลังเรียนจบบทเรียนในแต่ละหน่วย และการทดสอบหลังเรียนโดยประเมินผลหลังจากเรียนจบบทเรียนในแต่ละเรื่อง

5. การติดตามผลและการซ่อมเสริม (Follow-up and Remediation) ได้แก่ เอกสารสิ่งพิมพ์ที่ผู้เรียนสามารถไปศึกษาเพิ่มเติม ไฟล์เนื้อหาในรูปแบบ .pdf สำหรับ Download และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์

3. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา

3.1 สร้างผังงาน (Flow Chart)

ผู้วิจัยได้ออกแบบผังงานเพื่อกำหนดรูปแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน โดยใช้โครงสร้าง แบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) แบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) และโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) ซึ่งแต่ละโครงสร้างผู้วิจัยได้พิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาและการเชื่อมโยงเนื้อหา และติดตั้งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของภาควิชา เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ เป็นสร้างชุมชนของผู้เรียนและผู้รู้ (Community of Learners & Scholars) ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 14 โครงสร้างของบทเรียนผ่านเครื่องอ่านเทอร์เน็ตรีง เทคโนโลยีทางการพิมพ์

3.2 จัดทำสตอรี่บอร์ด (Story Board) สตอรี่บอร์ดคือการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ การนำเสนอเนื้อหาและลักษณะการนำเสนอ ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (สคริปต์ในที่นี้คือเนื้อหาข้อความในบทเรียน) ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอซึ่งได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลย้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 32) การจัดทำสตอรี่บอร์ดที่มีลักษณะมัลติมีเดียนั้นจะต้องมีการออกแบบภาพ ข้อความ เสียง และการเคลื่อนไหวให้เข้ากับเนื้อหาบทเรียน ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการทำงานที่เป็นมาตรฐานในการคิด การสร้างสตอรี่บอร์ดเริ่มต้นด้วย การทำแบบร่างและการจัดวางเบื้องต้น โดยการร่างแบบคือการวาดเพื่อถ่ายทอดความคิดเบื้องต้นด้วยดินสอ หรือปากกาด้วยสายเส้นง่ายๆ หรือใช้คอมพิวเตอร์ในการร่างแบบ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมตามลำดับขั้นตอนบนจอคอมพิวเตอร์

3.3 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบ การเชื่อมโยงและส่วนประกอบอื่นๆ แล้วยนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำสตอรี่บอร์ดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา

3.5 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในขั้นนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ด (Story Board) ให้กลายเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ โดยใช้เครื่องมือในการสร้างดังนี้

3.5.1 ด้านอุปกรณ์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

3.5.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP

3.5.1.2 ใช้หน่วยความจำหลักขนาด 256 MB

3.5.1.3 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Pentium M

3.5.1.4 ฮาร์ดดิสก์ 40 GB

3.5.1.5 จอภาพ VGA

3.5.1.6 การ์ดเสียงและลำโพง

3.5.2.7 คีย์บอร์ด

3.5.1.8 เมาส์ เครื่องอ่านซีดีรอม

3.5.2 ด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียนประกอบด้วย

3.5.2.1 โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหวได้ดี เช่นโปรแกรม Microsoft Word, Adobe Acrobat 5.0,

Macromedia Dreamweaver MX, Macromedia Flash MX, SWiSHmax,

Adobe Premier 6.5

3.5.2.2 โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟิกอื่น ๆ เช่น Adobe Photoshop 7.0, CorelDRAW 11, Corel PHOTO-PAINT 11 ฯลฯ

3.6 การผลิตเอกสารคู่มือการใช้ นอกจากความช่วยเหลือที่จัดหาไว้ในเว็บแล้ว การผลิตคู่มือการใช้จะมีประโยชน์ต่อผู้เรียนมากเพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมั่นใจและสามารถขอคำแนะนำจากคู่มือได้ทุกเมื่อที่มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ก็ตาม (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 115)

คู่มือการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ ประกอบไปด้วย

3.6.1 รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

3.6.2 แนะนำบทเรียน

3.6.3 วัตถุประสงค์ของบทเรียน

3.6.4 การใช้บทเรียน

3.6.5 ปัญหาที่อาจมี

3.6.6 เอกสารอ้างอิง

3.7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดต้องประเมินในส่วนการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน

3.7.1 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาแก้ไขปรับปรุง

3.7.2 หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว จึงนำบทเรียนเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษากลุ่มเดิม ประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชาเทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา เพื่อจะนำมาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนนำของบทเรียน เนื้อหา การใช้ภาษา การออกแบบปฏิสัมพันธ์ การใช้ภาพประกอบ การออกแบบทิศทางการภายในบทเรียน เป็นต้น

4. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เป็นการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ความถูกต้องของเนื้อหา การสื่อความหมายของบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้เรียน

โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน ไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาเอกและวิชาโท เทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 3 คน

5. นำผลจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มาปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

6. การทดลองแบบกลุ่มย่อย

เป็นการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ตามเกณฑ์ 80/80 ขั้นต้น โดยการนำบทเรียนที่ทำการปรับปรุงแล้วในขั้นแรก ไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งลงทะเบียนเรียนใน รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 9 คนโดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหา ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบ หลังเรียน และทำแบบสอบถามความคิดเห็น

7. นำผลการทดลองกลุ่มย่อย มาปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

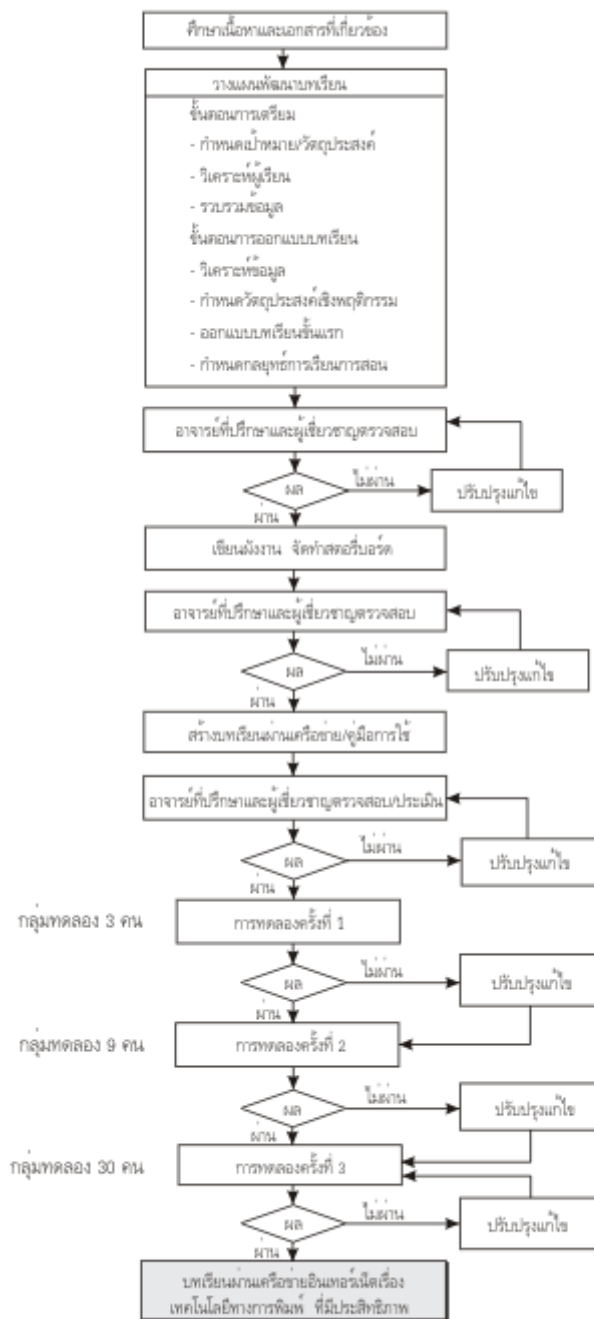
8. การทดลองภาคสนาม

เป็นการทดลองบทเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ ทดลองกับนักศึกษาวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่ง ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษาใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหา ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมิน ระดับความพึงพอใจ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 80/80 โดยใช้สูตร $E_1 : E_2$ (เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจงและคณะ, 2544 : 162-163)

9. ปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามผลที่ได้จากการทดลองภาคสนาม เพื่อความพร้อมของบทเรียนในการนำไปใช้ต่อไป

10. ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในกระบวนการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์



ภาพประกอบ 15 แผนผังการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ วิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา โดยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ของนักศึกษา
4. แบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263 - 204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา

เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการศึกษาลักษณะวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เกี่ยวกับเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ วิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษาของบทเรียนที่สร้างขึ้น
- 1.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.4 สร้างตารางโครงสร้างกำหนดน้ำหนักเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัดโดยพิจารณาจากความสำคัญของเนื้อหาและจำนวนคาบเรียนว่าจะวัดจุดประสงค์ข้อใดเป็นจำนวนข้อเท่าใด
- 1.5 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเขียนแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ
- 1.6 เขียนข้อสอบแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

1.7 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 4 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลจำนวน 1 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.7.1 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ตามวิธีการของ โรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1997 อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-61)

โดยการให้คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจะวิเคราะห์โดยใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117)

- +1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
- 0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
- 1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

1.7.2 คัดเลือกแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ที่ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาแล้ว ซึ่งข้อสอบจะต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป (โรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-61)

1.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา ที่เคยเรียนรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา จำนวน 30 คน

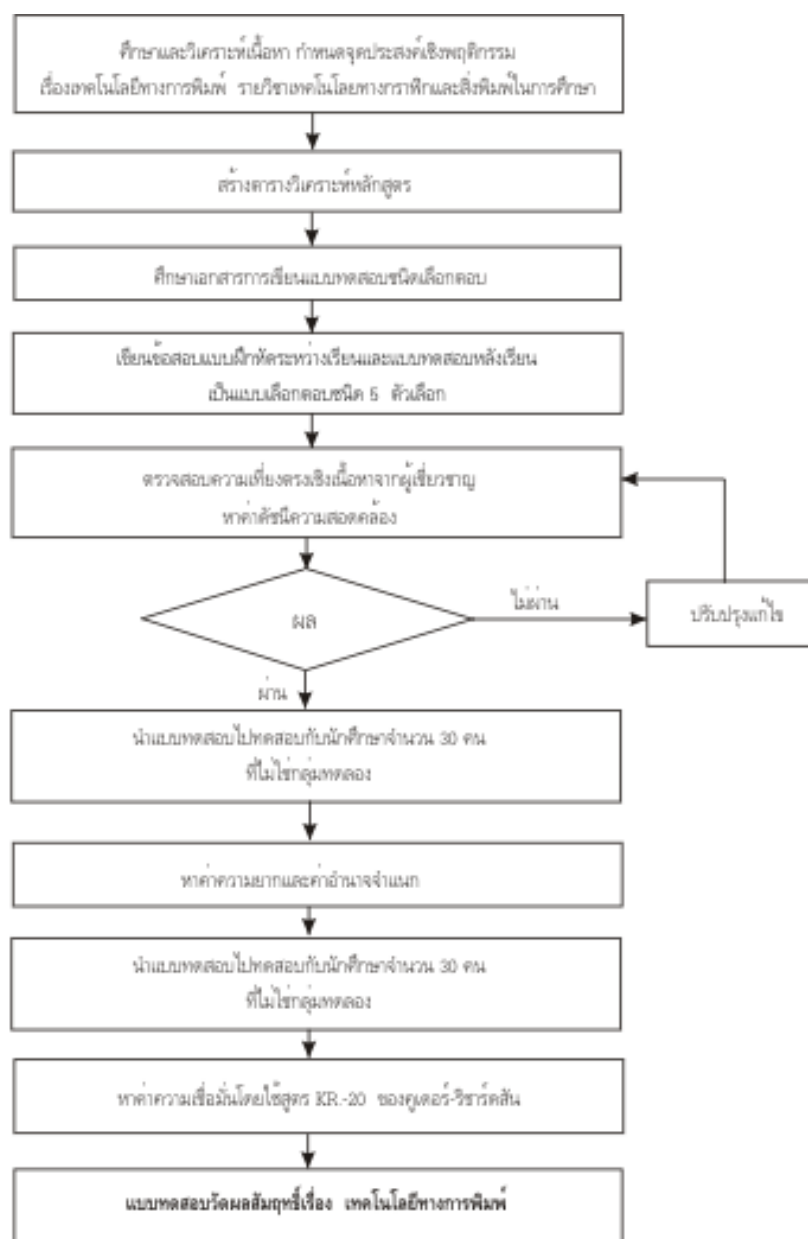
1.9 วิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยนำผลการทดสอบของนักศึกษามาตรวจสอบให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 129-130)

1.10 นำข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษาจำนวน 30 คน และนำผลที่ได้จากการทดสอบกับนักศึกษา มาหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-

Richardson) อีเบล (Ebel, 1986 : 77) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นต้องมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, 2546 : 170)

1.11 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และคัดเลือกข้อสอบ ที่ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

การสร้างแบบทดสอบ สามารถแสดงเป็นแผนภาพดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เป็นเครื่องมือที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาใช้ในการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ให้มีความเหมาะสม และพร้อมที่จะนำไปทดลอง โดยขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินสื่อการสอน

2.2 กำหนดคุณลักษณะในด้านต่างๆของสื่อที่ต้องการจะประเมิน โดยผู้วิจัยได้นำเอาเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของกรมวิชาการ (เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจงและคณะ, 2544 : 198-202) และเกณฑ์การประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บของอักษรฯ แสงอร่าม (2543, : 143-166) นำมาปรับใช้ โดยเลือกข้อความที่มีความสอดคล้องกับการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

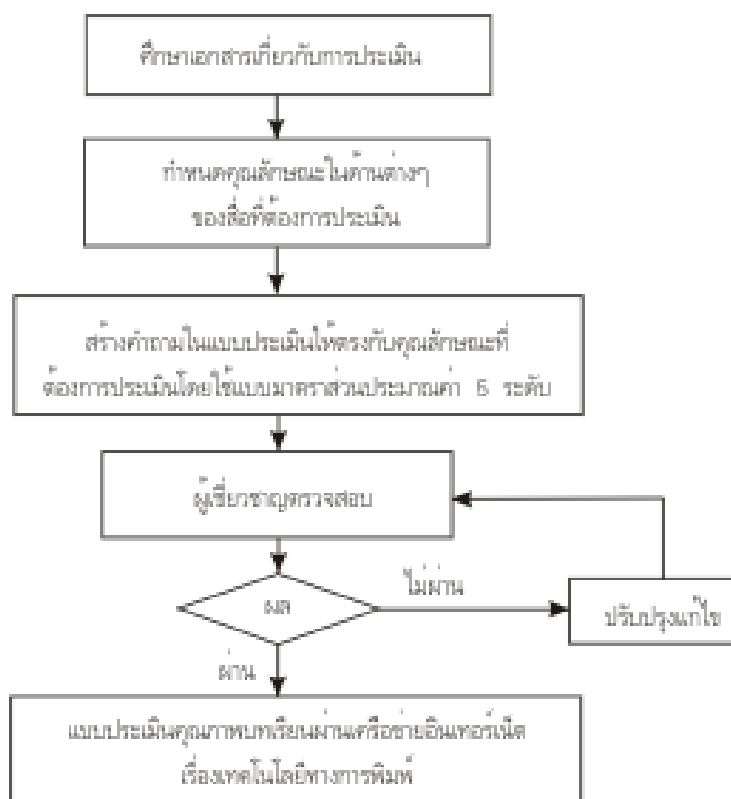
2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ความสำคัญดังนี้

คุณภาพดีมาก	ให้	5	คะแนน
คุณภาพดี	ให้	4	คะแนน
คุณภาพปานกลาง	ให้	3	คะแนน
คุณภาพพอใช้	ให้	2	คะแนน
คุณภาพควรปรับปรุง	ให้	1	คะแนน

โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ วิชาเทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำถามแต่ละข้อ หากข้อใดได้ค่าเฉลี่ย "ดี" ถึง "ดีมาก" จึงจะยอมรับ นอกจากนั้นค่าเฉลี่ยรวมจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ "ดี" ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 138)

คะแนน	1.00-1.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุงอย่างยิ่ง
คะแนน	1.50-2.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง
คะแนน	2.50-3.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

- คะแนน 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี
- คะแนน 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 2.4 นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคโนโลยี การศึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
- 2.5 เมื่อได้ข้อคำถามทั้งหมดแล้วจึงนำไปสร้างแบบประเมินฉบับจริง และนำไปใช้จริง
- การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพประกอบ 17 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์

3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์

เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ เพื่อนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารการเขียนแบบสอบถาม

3.2 เขียนคำถามแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ผู้วิจัยได้เลือกใช้การตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) (อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 107)

มีความเห็นด้วยมากที่สุด	5	คะแนน
มีความเห็นด้วยมาก	4	คะแนน
มีความเห็นด้วยปานกลาง	3	คะแนน
มีความเห็นด้วยน้อย	2	คะแนน
มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด	1	คะแนน

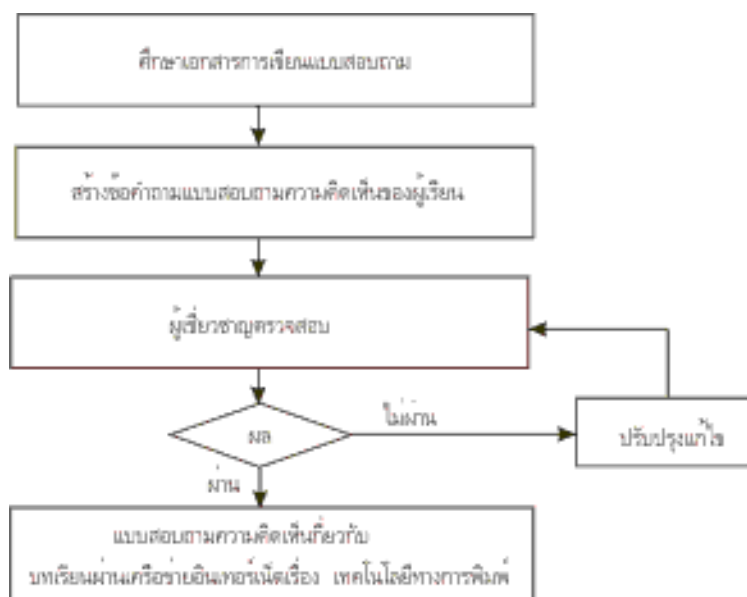
โดยเกณฑ์การยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ข้อใดมีค่าเฉลี่ยในระดับ "เห็นด้วยมาก" ถึง "เห็นด้วยมากที่สุด" จึงจะถือว่าผู้เรียนมีความเห็นด้วยในข้อคำถามนั้น ๆ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 162) ดังนี้

คะแนน	4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมากที่สุด
คะแนน	3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมาก
คะแนน	2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยปานกลาง
คะแนน	1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อย
คะแนน	1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

3.3 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ ดังแผนผังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 18 แบบประเมินความคิดเห็นของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. แบบประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์

เป็นแบบประเมินระดับความพึงพอใจบทเรียนสำหรับผู้เรียน เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนหลังจากได้เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินระดับความพึงพอใจ

4.3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ (ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา, 2547 : 92-93) มาปรับปรุงแก้ไขใช้เป็นแบบประเมินความพึงพอใจให้สอดคล้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์และเหมาะสมกับผู้เรียน

4.4 สร้างข้อคำถามในแบบประเมินระดับความพึงพอใจบทเรียนให้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมินผู้วิจัยได้เลือกใช้การตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) (อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 107) เป็นเกณฑ์ในการแปลความหมาย

คะแนน	5	พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนน	4	พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนน	3	พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

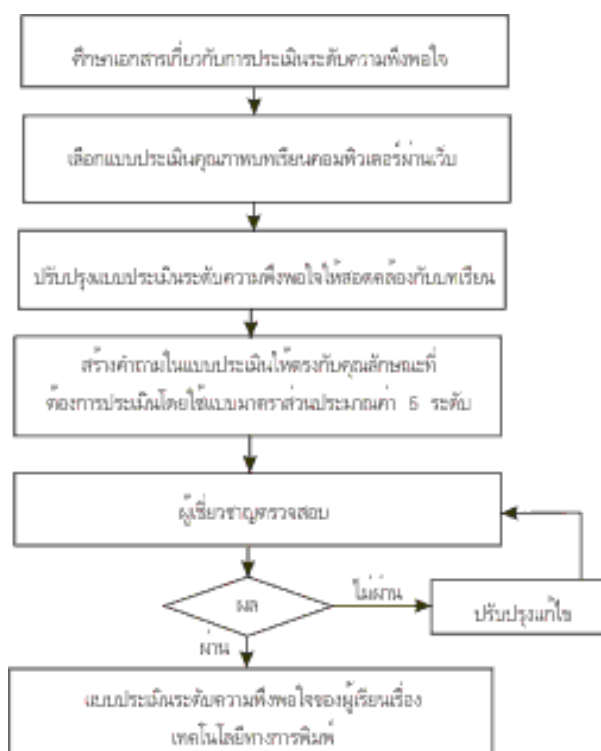
คะแนน	2	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนน	1	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยมาก

โดยเกณฑ์การยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของข้อความแต่ละข้อ ข้อใดมีค่าเฉลี่ยในระดับ "เห็นด้วยมาก" ถึง "เห็นด้วยมากที่สุด" จึงจะถือว่าผู้เรียนมีความเห็นด้วยในข้อความนั้น ๆ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 162) ดังนี้

คะแนน	4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมากที่สุด
คะแนน	3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมาก
คะแนน	2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยปานกลาง
คะแนน	1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อย
คะแนน	1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

4.5 นำแบบประเมินระดับความพึงพอใจที่ปรับปรุงเสร็จแล้วนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.6 นำแบบประเมินระดับความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพประกอบ 19 การสร้างแบบประเมินระดับความพึงพอใจของบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์

จากเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการพัฒนาทั้ง 4 ส่วน สามารถแสดงเป็นขั้นตอนของ การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชาเทคโนโลยี ทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 20 แผนผังการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง
เทคโนโลยีทางการพิมพ์

วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตัวเอง โดยดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ชั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 ชั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบเพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความคิดเห็น และแบบประเมินระดับความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน

1.2 ติดต่อขออนุญาตอาจารย์ผู้สอนกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เวลาทำการทดลอง

1.3 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง ทำการนัดวันเวลาและสถานที่

แน่นอน

1.4 เตรียมห้องทดลอง โดยให้นักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. ชั้นดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการในชั้นการทดลอง ดังนี้

2.1 แนะนำแจ้งจุดประสงค์ในการทดลอง และแนะนำการเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา

2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษบทเรียนตามลำดับขั้นตอนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่องเทคโนโลยีทางการพิมพ์ รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ซึ่งมีระยะเวลาในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่า 80/80 มี 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมาทดลองใช้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยทดลองบทเรียนเพื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาจำนวน 3 คน แล้วผู้วิจัยทำการสังเกตขณะทำการทดลอง และให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความคิดเห็น แล้วนำไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป

2.2.2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยทดลองบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาจำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ขั้นต้น โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามความคิดเห็น นำข้อมูลที่ได้นำมาทำการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนที่จะนำไปทดลองจริงในภาคสนาม

2.2.3 การทดลองภาคสนาม โดยการทดลองบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นทดลองในสภาพที่เหมือนการเรียนการสอนจริงกับนักศึกษาจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียน เรียนเนื้อหา ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบประเมินระดับความพึงพอใจ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 80/80 โดยใช้สูตร E_1 : E_1 (เขวาลักษณ์ เตียรณบรรจงและคณะ, 2544 : 162) และหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากแบบประเมินระดับความพึงพอใจต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้วยการ หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โรวินเนลลีและ แฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงในบุญชุม ศรีสะอาด, 2535 : 60-61) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์
 $\sum x$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.1.2 หาค่าความยาก (Difficulty) เป็นรายข้อของแบบทดสอบ ใช้สูตรคำนวณ ของกรอนลันด์และลินน์ ดังนี้ (Gronlund and Linn, 1990 : 249)

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

เมื่อ P หมายถึง ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
 R หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

T หมายถึง จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ กรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn, 1976 : 268)

$$D = \frac{R_U - R_L}{1/2T}$$

เมื่อ D หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 R_U หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 T หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ดังนี้ อีเบล (Ebel, 1986 : 77)

$$r_{kr-20} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อ r_{kr-20} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k หมายถึง จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ $= 1-p$
 S^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

1.2 วิเคราะห์หาผลจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนและแบบประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.2.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตรกรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn, 1976 : 542) ดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} หมายถึง คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

1.2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 106) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ S หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X หมายถึง คะแนนแต่ละตัว
 N หมายถึง จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum หมายถึง ผลรวม

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีทางการพิมพ์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรดังนี้ (เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจงและคณะ, 2544 : 162)

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ หมายถึง คะแนนรวมของการทำแบบฝึกหัด
 A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2
$$E_2 = \frac{\sum y}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

