

บทที่ 3

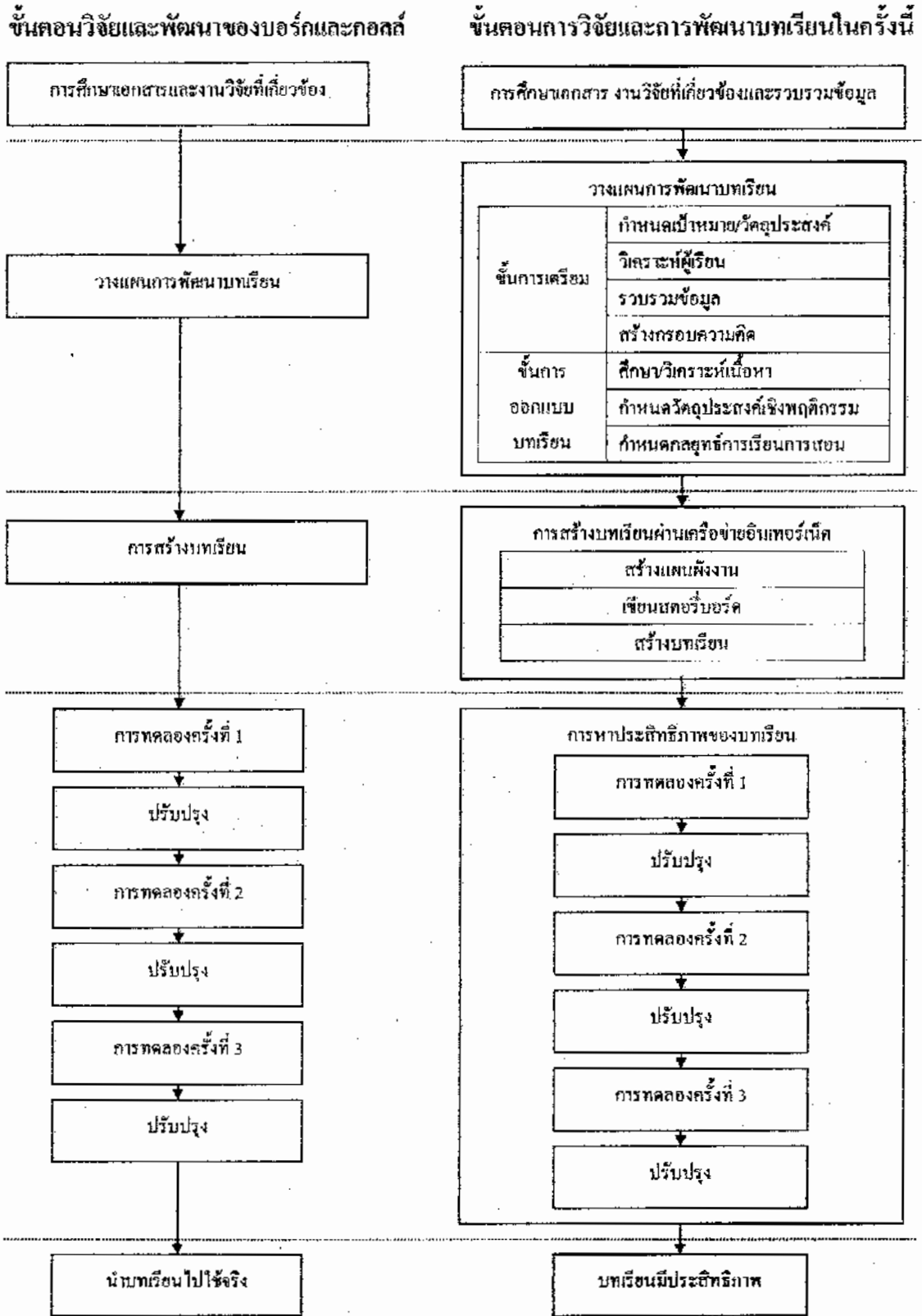
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบแผนวิธีดำเนินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการโดยยึดหลักการของการวิจัยจากขั้นตอนวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอสต์ (Borg, Walter R. and Gall, Meredith D., 1979 : 626-637) ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสมกับการวิจัยและพัฒนา ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วางแผนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
5. การนำผลในขั้นที่ 4 ไปปรับปรุงแก้ไข
6. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้แบบกลุ่มย่อย
7. การนำผลในขั้นที่ 6 ไปปรับปรุงแก้ไข
8. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้แบบภาคสนาม
9. การนำผลในขั้นที่ 8 ไปปรับปรุงแก้ไข
10. การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้



ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนวิจัยและพัฒนาของบอร์คและกอลด์ และขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร ผลงานวิจัยซึ่งค้นจากห้องสมุด ตลอดจนสืบค้นจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย เพื่อใช้กำหนดกรอบแนวคิดและวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาเอกสารเรื่องเทคโนโลยีทางกราฟิก การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีทางกราฟิก ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีทางกราฟิก ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

การศึกษาเอกสาร งานวิจัย เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและวิธีการในการวิเคราะห์เนื้อหาเอกสารนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งประเภทของข้อมูลออกเป็น 4 ด้าน ตามขอบเขตการวิจัย ซึ่งผลการศึกษาข้อมูลได้กรอเนื้อหาดังต่อไปนี้

1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

1.2 เอกสารประกอบการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลักการทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือและเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียน

1.3 เอกสารประกอบการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

1.3.1 แบบทดสอบ โดยศึกษาเอกสารการสร้างแบบทดสอบ

1.3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน โดยศึกษาเอกสารการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน

1.3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน โดยศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถาม

1.4 เนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางกราฟิก ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก องค์ประกอบของงานกราฟิก หลักการออกแบบงานกราฟิก จิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก และสื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา

2. วางแผนในการวิจัยและพัฒนา

วางแผนกำหนดลำดับขั้นตอนในการวิจัย โดยปรับจากเอกสารและงานวิจัยที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ชั้นการเตรียม

2.1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์

เป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้คือ ได้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

2.1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน

ผู้เรียนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในระดับอุดมศึกษา ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษามีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายประการ อันได้แก่ มีความสามารถทางพุทธิปัญญาสูง มีความกระตือรือร้น ชอบที่จะพูดคุยซักถามกับอาจารย์ผู้สอนนอกเวลาเรียน และใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่สถาบัน บรรยากาศในการเรียนรู้เป็นแบบช่วยเหลือ การร่วมมือ (บุญเรือง เนียมหอม, 2540 : 64) ซึ่งเมื่อนำคุณลักษณะดังกล่าวของผู้เรียนมาวิเคราะห์ร่วมกับสภาพการณ์จริง ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการออกแบบบทเรียนให้ตอบสนองความต้องการและความสามารถของผู้เรียนทั้งรูปแบบของการเรียนรู้และความสามารถทางคอมพิวเตอร์ โดยออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมจากง่ายไปหายากเพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ มีความง่ายและสะดวกในการใช้บทเรียนและสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในด้านกิจกรรม ความสวยงาม การมีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งอยู่ในรูปแบบของมัลติมีเดีย

จากการวิเคราะห์ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้เลือกนักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 84 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียน

ในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ใช้วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์ตามแนวความคิดของบุญธรรม จิตอนันต์ (2546 : 65) คือ ใช้การแบ่งกลุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน ซึ่งผู้วิจัยได้แยกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก แบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มย่อยและแบบภาคสนาม ดังนี้

2.1 สำหรับการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก โดยแบ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน

2.2 สำหรับการทดลองแบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก โดยแบ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพเบื้องต้นของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80

2.3 สำหรับการทดลองแบบภาคสนาม ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 80/80

2.1.3 รวบรวมข้อมูล เป็นการเตรียมความพร้อมในด้านข้อมูล และทรัพยากรต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางกราฟิก เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียนแล้วศึกษาเรียนรู้เนื้อหา กล่าวคือ ศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักการ วิธีการและเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

2.1.4 สร้างกรอบความคิด เป็นการสรุปแนวความคิดของตนเอง เพื่อให้ได้กรอบความคิดที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบบทเรียน

2.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

2.2.1 ศึกษาและเลือกเนื้อหาหลักสูตร 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี แล้ววิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อความเหมาะสมกับการเรียนการสอนของผู้เรียน โดยพิจารณาจากเวลาในการเรียนตามระดับการศึกษาของผู้เรียน ลักษณะความยากง่ายของเนื้อหา ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เรื่อง ดังนี้

ตาราง 1 การวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

เรื่อง	เรื่องย่อย
1. ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก	1.1 ความหมายของกราฟิก 1.2 ประวัติของกราฟิก 1.3 ขอบข่ายของงานกราฟิก 1.4 คุณค่าของงานกราฟิก 1.5 กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับสิ่งพิมพ์ 1.6 กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ
2. องค์ประกอบของงานกราฟิก	2.1 ภาพ 2.2 ตัวอักษร 2.3 เครื่องหมายสัญลักษณ์
3. หลักการออกแบบงานกราฟิก	3.1 องค์ประกอบของการออกแบบ 3.1.1 จุด 3.1.2 เส้น 3.1.3 รูปร่างรูปทรง 3.1.4 บริเวณว่าง 3.1.5 ลักษณะพื้นผิว 3.1.6 แสงและเงา 3.1.7 สี 3.2 หลักการจัดองค์ประกอบของการออกแบบ 3.2.1 ความสมดุล 3.2.2 สัดส่วน 3.2.3 จังหวะ 3.2.4 ความกลมกลืน 3.2.5 การตัดกัน 3.2.6 การเน้น 3.2.7 เอกภาพ
4. จิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก	4.1 ทักษภาพ 4.2 ทักษะภาพหรือภาพลวงตา

เรื่อง	เรื่องย่อย
5. สื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา	5.1 สื่อที่สนใจฉาย 5.1.1 แผ่นภูมิ 5.1.2 แผ่นสถิติ 5.1.3 แผ่นภาพ 5.1.4 การ์ตูน 5.1.5 ภาพถ่าย 5.1.6 ภาพโฆษณาหรือภาพโปสเตอร์ 5.1.7 แผ่นพับ 5.1.8 สื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบ 5.1.9 นิตยสาร 5.1.10 ป้ายนิเทศ 5.2 สื่อที่ต้องฉายและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 5.2.1 ซีดี 5.2.2 แผ่นโปรเจกเตอร์ 5.2.3 โทรทัศน์ 5.2.4 คอมพิวเตอร์

2.2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ ในขั้นนี้เป็นการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้คือ ใ้ับทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ที่มีประสิทธิภาพ และวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาบทเรียนและศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับบทเรียน เพื่อการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หลังจากวิเคราะห์เนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์ตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา โดยแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยเพื่อใช้วัดผลหลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบในแต่ละหน่วย และวัดผลหลังจกเรียนจบบทเรียน โดยจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาตามแนวคิดของบลูมและคณะ (Benjamin S. Bloom, 1956 อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 18-23) ที่จำแนกจุดประสงค์ทาง

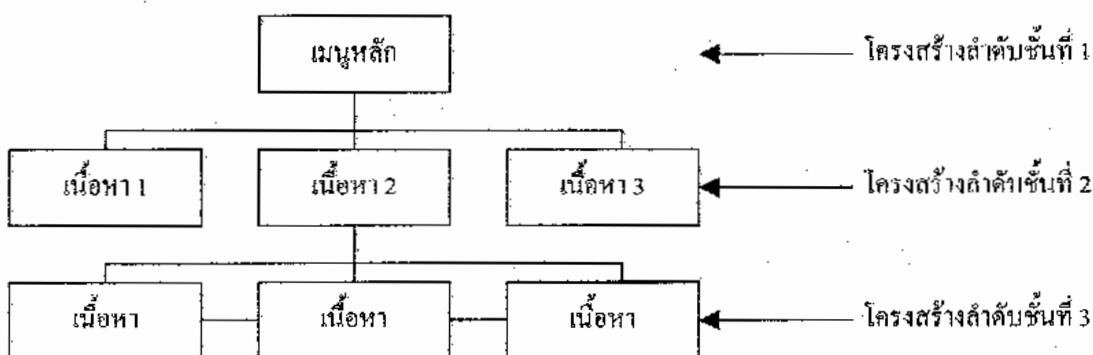
การศึกษา (Taxonomy of Education Objective) เป็น 3 ด้านคือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หรือด้านสติปัญญา ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) หรือด้านอารมณ์ จิตใจ และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หรือทักษะทางกายหรือการปฏิบัติ ในการวิจัยครั้งนี้วัดเพียงด้านพุทธิพิสัย เพียงอย่างเดียว

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษา ตามแนวคิดของบรูมและคณะ ซึ่งพิจารณาจากเนื้อหาและผู้เรียน แล้วกำหนดเป็นจุดประสงค์ ด้านพุทธิพิสัย

2.2.3 กำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน ได้นำขั้นตอนซึ่งแนะนำการเรียนสำหรับผู้เรียนแต่ละคนเพื่อให้ได้รับผลสำเร็จในการเรียน (อนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545 : 111-112) ดังนี้

2.2.3.1 กิจกรรมก่อนการเรียนการสอน ได้แก่ คำชี้แจงแนะนำวิธีการเรียนแก่ผู้เรียน และนำเสนอวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้กับผู้เรียน

2.2.3.2 โครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างเนื้อหา โดยใช้โครงสร้างแบบเรียงลำดับ แบบลำดับขั้น และแบบเว็บ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะ โครงสร้างดังกล่าวประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 โครงสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากในทุกๆ ลำดับขั้นของเนื้อหาสามารถเชื่อมโยงไปยังคำชี้แจงการเรียน จุดประสงค์ การเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียน กระดานข่าว Chat ทรัพยากรเพิ่มเติม ลิงค์ (Link) ที่เกี่ยวข้องกับการบ้าน ติดต่อผู้สอน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยแต่ละลำดับขั้นจะมีรายละเอียดของโครงสร้างดังต่อไปนี้

ก. ลำดับขั้นที่ 1 คือ เมนูหลักของบทเรียน เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนตัดสินใจเพื่อเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ ซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในลำดับขั้นที่ 2 ต่อไป

ข. ลำดับชั้นที่ 2 เป็นส่วนของรายละเอียดเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เลือกผ่านจาก ลำดับชั้นที่ 1 อาจจะมีรายละเอียดทั้งหมดของเนื้อหา หรืออาจมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในลำดับ ชั้นที่ 3 ต่อไป

ค. ลำดับชั้นที่ 3 เป็นส่วนของรายละเอียดเนื้อหาที่เป็นส่วนลึกที่ผู้เรียนได้เรียน ผ่านลำดับชั้นที่ 2 ในขั้นนี้อาจมีการเชื่อมโยงแบบเรียงลำดับหรือแบบเว็บ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความ สับสนและบทเรียนไม่ให้ความลึกมากเกินไป ในการออกแบบบทเรียนในการวิจัยครั้งนี้ จะ ไม่มี โครงสร้างเป็นรูปแบบที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาในแต่ละบทเรียนว่ามีความเหมาะสม กับโครงสร้างแบบใด

สำหรับการนำเสนอเนื้อหา มีการนำเสนอในลักษณะหลายรูปแบบไม่ตายตัว มีความ ยืดหยุ่นในการเข้าถึงเนื้อหา มีการนำเสนอแบบ Interactive Multimedia คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและ ได้รับผล ย้อนกลับทันที ซึ่งในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

ก. ข้อความ ใช้ในส่วนของหัวข้อ เมนู เนื้อหา การอธิบายภาพและแบบ ทดสอบ จะนำเสนอในรูปแบบของ HTML และกราฟิก

ข. ภาพนิ่ง ใช้ประกอบเนื้อหาที่มีการแสดงภาพซึ่งอยู่ในไฟล์ .GIF และ .JPEG

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

ง. เสียง ใช้ประกอบในภาพเคลื่อนไหว นุ่ม เสียงบรรยาย

2.2.3.3 การฝึกฝน ในบทเรียนจะมีส่วนของแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง

2.2.3.4 การวัดผลการเรียนรู้ มี 2 ส่วนคือ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยใช้การ ประเมินผลหลังเรียนจากบทเรียนแต่ละบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยประเมินผลหลังจาก เรียนจบบทเรียน

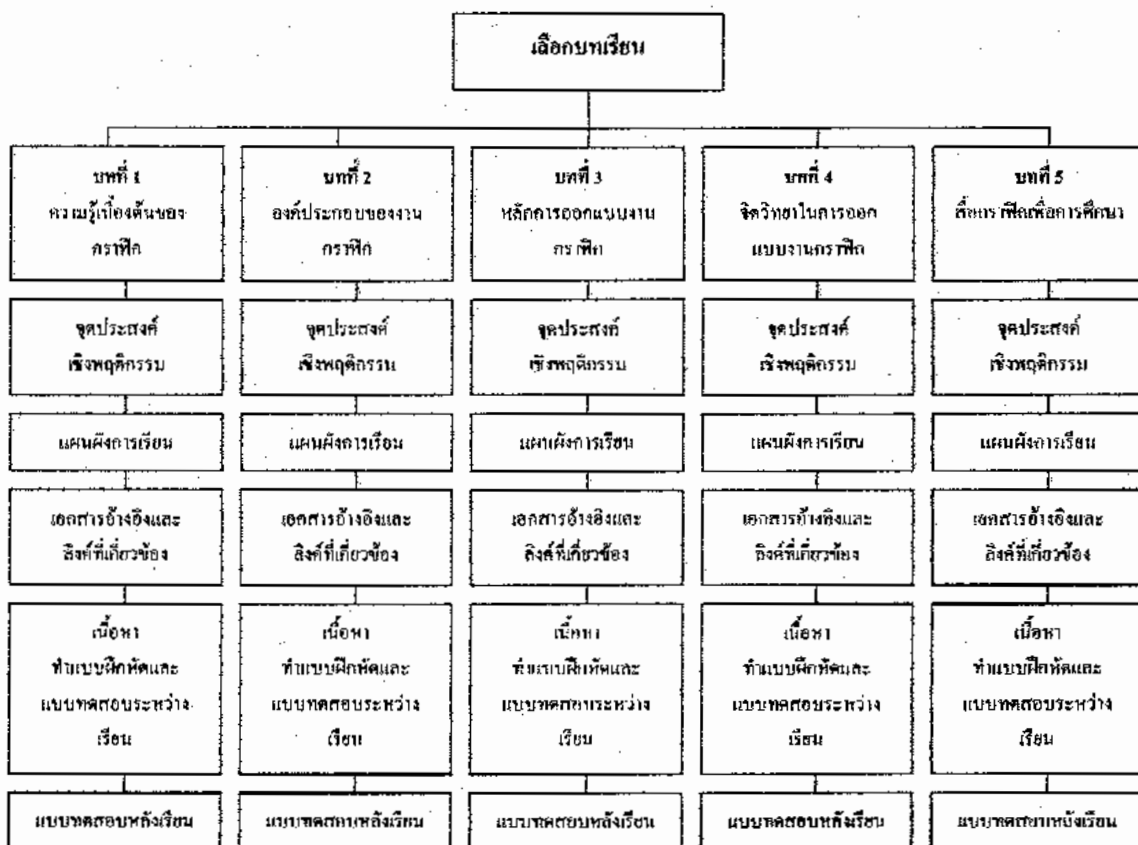
2.2.3.5 ทรัพยากรเพิ่มเติม ได้แก่ ไฟล์เนื้อหาสำหรับ Download เว็บไซต์ที่ เกี่ยวข้อง

2.2.4 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนการสอน ตรวจสอบความถูกต้องในเรื่องของความเหมาะสมของการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กลยุทธ์การเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิด หลักการและทฤษฎี แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 สร้างแผนผังงาน (Flow Chart) ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนผังงานการสร้างบทเรียนโดยใช้โครงสร้างของเว็บไซต์ตามแนวคิดของลินซ์และฮอร์ตัน (Lyned and Hoyton, 1999 อ้างถึงใน อนุอมพร เลาหจรัสแสง, 2545 : 127-135) โดยโครงสร้างที่นำมาใช้ก็คือ แบบเรียงลำดับ แบบลำดับขั้น และแบบเว็บขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาในแต่ละบทว่ามีความเหมาะสมกับ โครงสร้างแบบใด ใน โครงสร้างมีการเรียงลำดับเนื้อหาและการเชื่อมโยงไปตาม โครงสร้าง ผู้วิจัยพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา การเชื่อมโยงเนื้อหาตาม โครงสร้างเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนที่ เรียนรู้ผ่านแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ ผู้สอน ผู้เรียนด้วยตนเอง ในแต่ละบทมีลักษณะ โครงสร้างดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 แผนผังงานในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

3.2 นำแผนผังงาน (Flow Chart) ของบทเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3 เขียนสตอรี่บอร์ด (Story Board) เป็นการนำเนื้อหาและแบบทดสอบมากำหนด รายละเอียดแต่ละหน้าของบทเรียนตามแผนผังงานรูปแบบบทเรียนที่วางไว้ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง

3.4 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนตามสตอรี่บอร์ด (Story Board) ที่ได้วางไว้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไข ในการสร้างบทเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบ บทเรียนที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนของคิกและคาเรย์ (Dick and Carey) ซึ่งเป็นรูปแบบ การสอนที่สอดคล้องกับการออกแบบการเรียนการสอนทั้งรายวิชา (อนอมพร เสาศรีแสง, 2545 : 95) และสอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนของกาเวย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ กระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากที่ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และสื่อการสอนต่างๆ

3.5 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ที่พัฒนาขึ้นไป ทำการประเมินคุณภาพบทเรียน ซึ่งประเมินคุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี การศึกษา จำนวน 3 คน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แล้วจึงทำการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เป็นการทดลองเพื่อสื่อสารสื่อความหมายของบทเรียนตามความคิดของผู้เรียน โดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรี วิชาเอกและวิชา โทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคย เรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทาง กราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 3 คน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ และการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก

5. นำผลในขั้นที่ 4 ไปปรับปรุง

ทำการแก้ไขจากผลการประเมิน ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะในการทดลองแบบหนึ่งต่อ หนึ่ง

6. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้แบบกลุ่มย่อย

เป็นการทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนส่วนใหญ่กระทำ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน และเป็นการหาประสิทธิภาพเบื้องต้นของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยเครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 9 คน คือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก

7. นำผลในขั้นที่ 6 ไปปรับปรุง

ทำการแก้ไขปรับปรุงจากการประเมินผล ข้อสังเกต ข้อเสนอแนะขั้นตอนในการทดลองกลุ่มย่อย

8. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้แบบภาคสนาม

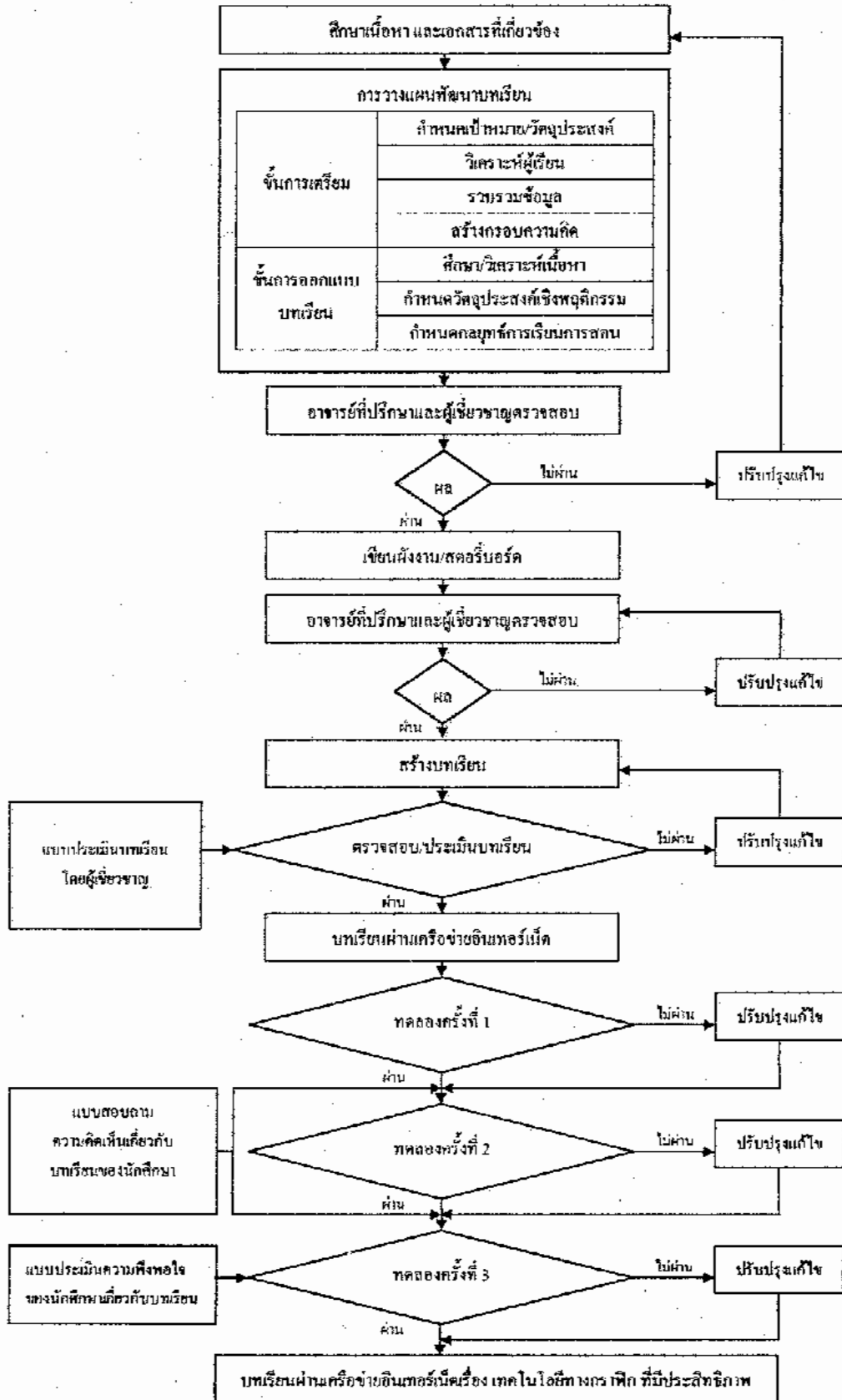
เป็นการทดลองในภาวะเหมือนการเรียนการสอนจริงและหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 30 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก

9. นำผลในข้อที่ 8 ไปปรับปรุง

ทำการแก้ไขปรับปรุงจากการประเมินผล ข้อสังเกต ข้อเสนอแนะ และผลจากการหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ขั้นตอนในการทดลองภาคสนาม

10. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้

นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกที่ได้รับการประเมินแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไปใช้ในการเรียนการสอนจริงต่อไป



ภาพประกอบ 15 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

1.1 ด้านอุปกรณ์ ประกอบด้วย

1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

1.1.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Pentium 4

1.1.1.2 Harddisk 40 GB

1.1.1.3 RAM 256 MB

1.1.1.4 จอภาพ VGA

1.1.1.5 การ์ดจอ VGA

1.1.1.6 คีย์บอร์ด 102

1.1.1.7 เมาส์

1.1.1.8 การ์ดเสียงและลำโพง

1.1.2 ระบบปฏิบัติการ Window XP

1.2 ด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียน ประกอบด้วย

1.2.1 โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้ดี เช่น Microsoft Word, Adobe Acrobat, Macromedia Flash MX, Macromedia Dreamweaver MX, Course Builder for Dreamweaver

1.2.2 โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟิกอื่นๆ เช่น Adobe Photoshop 7.0 ฯลฯ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

4. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกของผู้เรียน

5. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เป็นเครื่องมือที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ใช้ในการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ให้มีความถูกต้องเหมาะสม และพร้อมที่จะนำไปทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางกราฟิก

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

1.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบชนิดเลือกตอบ

1.4 เขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.5 ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการนำข้อสอบที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 4 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล จำนวน 1 คน พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา (ส่วน สายยศ, อังคณา สายยศ, 2543 : 248-249) ดังนี้

+1 แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

0 ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 แน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

จากนั้นนำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปหาค่าเฉลี่ยแต่ละข้อเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วคัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 (ส่วน สายยศ, อังคณา สายยศ, 2543 : 248-249) ซึ่งข้อสอบที่เลือกใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอยู่ระหว่าง 0.60 -1.00 ดังปรากฏในภาคผนวก ข

1.6 นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา จำนวน 30 คน

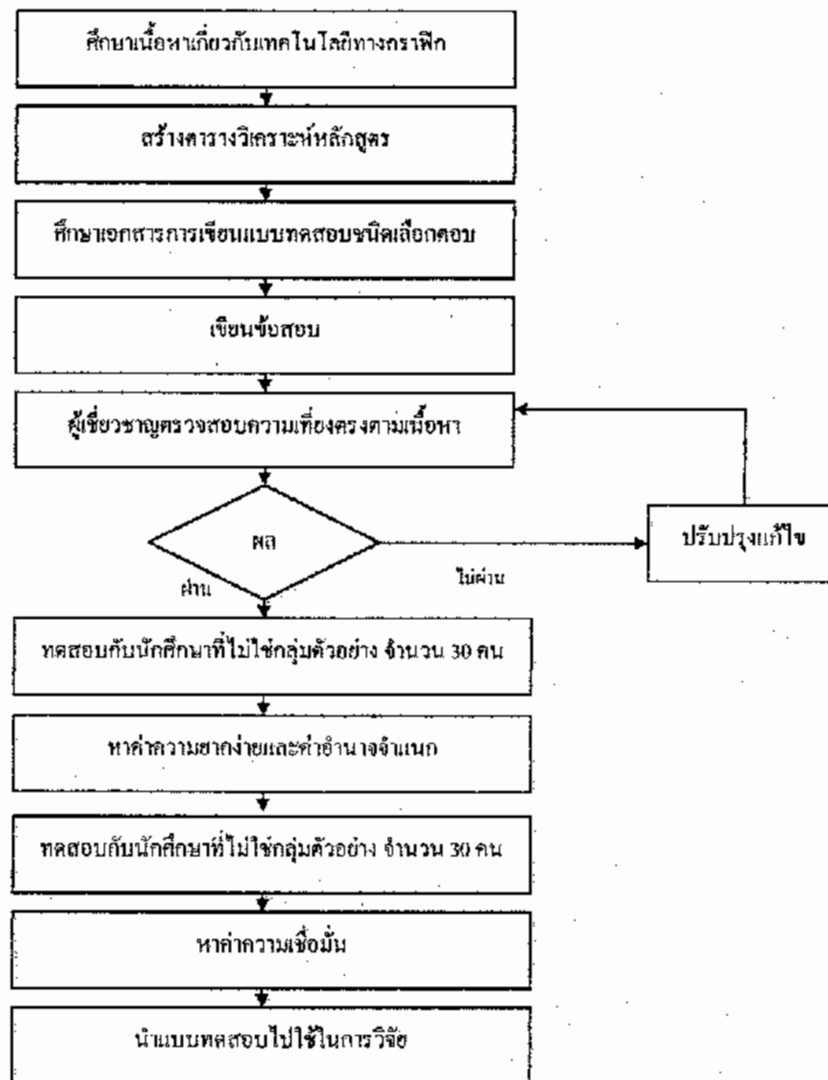
1.7 นำผลการทดสอบข้อ 1.6 มาตรวจสอบให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 129-130) จำนวน 112 ข้อ ซึ่งมีพิสัยของความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.73 และพิสัยของค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27-0.53 ดังปรากฏอยู่ในภาคผนวก ข

1.8 นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกได้ตามเกณฑ์ไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เคยเรียนในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา เรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก จำนวน 30 คน

1.9 นำผลการทดสอบมาหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K.R.20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 123) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.70-0.77

1.10 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และคัดเลือกข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สามารถสรุปเป็นแผนผังดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน เป็นแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

- 2.1 ทำการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินสื่อการสอนชนิดต่างๆ
- 2.2 เลือกแบบประเมินคุณภาพสื่อประเภทมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของกรมวิชาการ (บุปผชาติ ทัพทิกรณ์และคณะ, 2544 : 151-183)
- 2.3 ทำการปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของกรมวิชาการให้สอดคล้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

2.4 สร้างข้อคำถามในแบบประเมินคุณภาพบทเรียนให้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน โดยกำหนดระดับคะแนนของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ความสำคัญ ดังนี้

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

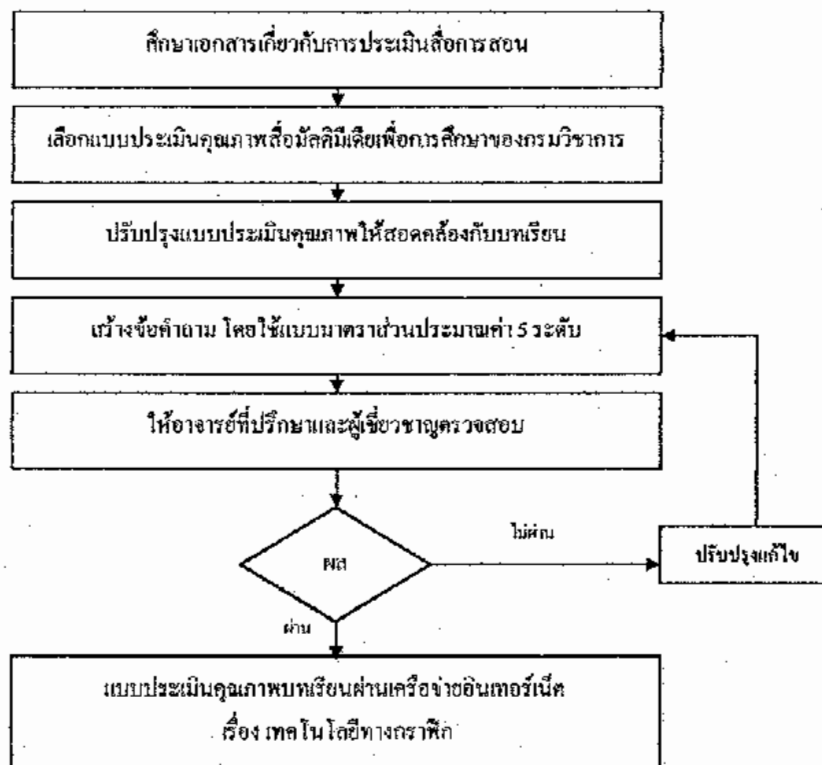
โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการฝึก ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคำถามแต่ละข้อ ข้อใดได้ค่าเฉลี่ย “ ดี ถึง ดีมาก ” จึงจะยอมรับ นอกจากนั้นค่าเฉลี่ยรวมต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ “ดี” ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 162-163)

คะแนน	4.50 -5.00	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
คะแนน	3.50 -4.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดี
คะแนน	2.50 -3.49	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน	1.50 -2.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง
คะแนน	1.00 -1.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

2.5 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.6 เมื่อได้ข้อคำถามทั้งหมดแล้วจึงนำมาสร้างแบบประเมินบทเรียนฉบับจริง และนำไปใช้จริง

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการฝึก ดังแผนผังในภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกของนักศึกษา

เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก เพื่อนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารการเขียนแบบสอบถาม

3.2 เขียนคำถามของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีระดับการประเมิน 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 107) ซึ่งให้ความสำคัญดังนี้

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

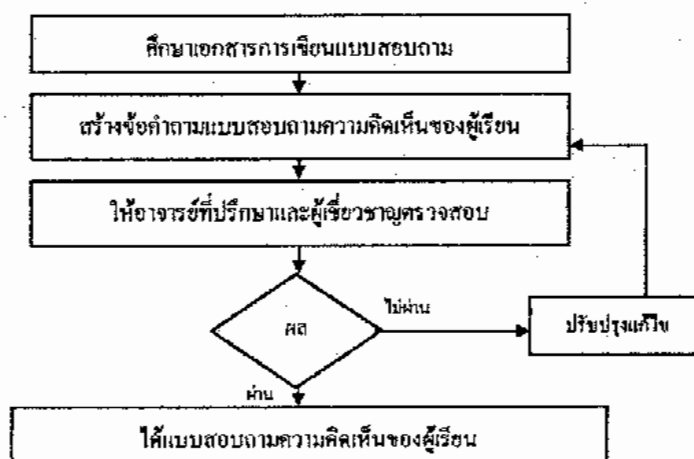
โดยเกณฑ์ในการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 162-163) ดังนี้

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 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก สามารถแสดงตามแผนผังภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

เป็นแบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนสำหรับผู้เรียน เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนหลังจากได้เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

4.1 ทำการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินสื่อการสอนชนิดต่างๆ

4.2 เลือกแบบประเมินคุณภาพสื่อประเภทมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของกรมวิชาการ (บุปผชาติ ทัพทิกธน์และคณะ, 2544 : 151-183)

4.3 ทำการปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของกรมวิชาการให้เป็นลักษณะการประเมินความพึงพอใจ ซึ่งมีความสอดคล้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกและเหมาะสมกับผู้เรียน

4.4 สร้างข้อคำถามในแบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนให้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน โดยกำหนดระดับคะแนนของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ความสำคัญ ดังนี้

คะแนน	5	พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนน	4	พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนน	3	พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน	2	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนน	1	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

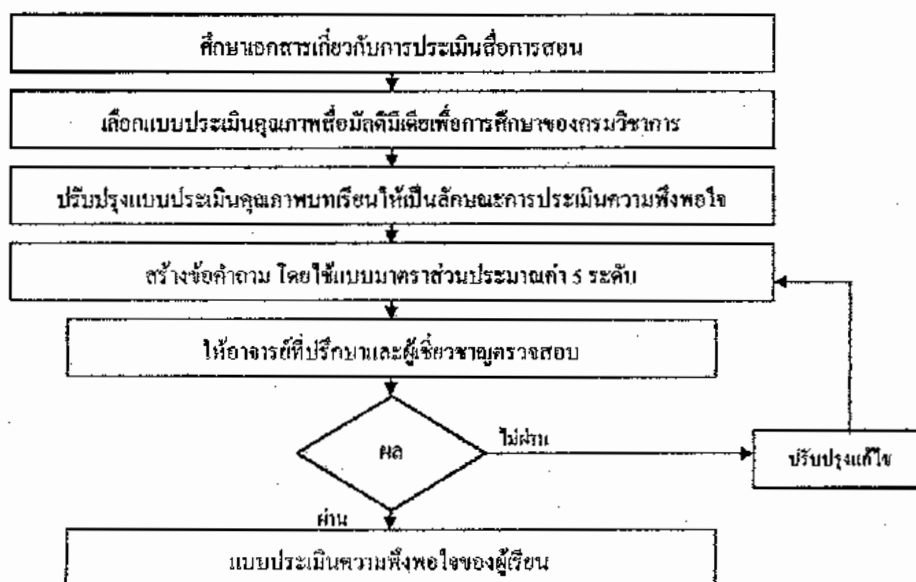
โดยเกณฑ์ในการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 162-163) ดังนี้

คะแนน	4.50 -5.00	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนน	3.50 -4.49	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนน	2.50 -3.49	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน	1.50 -2.49	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนน	1.00 -1.49	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.6 เมื่อได้ข้อคำถามทั้งหมดแล้วจึงนำมาสร้างแบบประเมินฉบับจริง และนำไปใช้จริง

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ดังแผนผังในภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 19 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองซึ่งประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา คู่มือครูและนักศึกษาลำหรับการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบประเมินคุณภาพบทเรียน แบบทดสอบเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

1.2 ติดต่อขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้เวลาในการทำการทดลอง

1.3 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง ให้ทดลองใช้โปรแกรมการเข้าสู่บทเรียน ตัวอย่างของบทเรียน เพื่อปรับพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ทำการนัดเวลาและสถานที่ที่แน่นอน

1.4 เตรียมห้องที่ทำการทดลอง โดยให้นักศึกษา 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แนะนำวิธีการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงข้อตกลงต่างๆ และขอรายชื่อคำถามของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษบทเรียนตามลำดับขั้นตอนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก รายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา ซึ่งมีระยะเวลาในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80 มี 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาปริญญาตรีวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 3 คน ที่คัดเลือกมาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีสติปัญญาต่างกัน ซึ่งดูจากผลคะแนน คือ สูง 1 คน ปานกลาง 1 คนและต่ำ 1 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ และการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก ให้ทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกที่สร้างขึ้น ทำการทดลองทีละคน ในการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองเพื่อดูการสื่อความหมายของบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้เรียน โดยใช้วิธีการสังเกต และใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

2.2.2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย ในการทดลองครั้งนี้ใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ที่ได้แก้ไขแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาปริญญาตรีวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 9 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก ให้ทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แล้วทำแบบทดสอบระหว่างการทดลองใช้ภายหลังการจบเนื้อหาแต่ละตอน เมื่อจบเนื้อหาทุกตอนแล้วทำแบบทดสอบรวมอีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยทำการจดบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 9 คน ทำแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนที่จะนำไปทดลองจริงในภาคสนาม

2.2.3 การทดลองแบบภาคสนาม มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 2 แล้ว ไปทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลอง 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ผู้วิจัยบันทึกผลคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบระหว่างเรียน และผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของกลุ่มทดลองแต่ละคน แล้วนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนความเกณฑ์ 80/80 และให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ในรูปแบบของมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนน มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535:162-163)

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E/E₁)

2.1 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ทำได้โดยการเอาคะแนนจากการทำแบบทดสอบของหน่วยย่อยของผู้เรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ

2.2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) ทำได้โดยการเอาคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนน มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 162-163)

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หากคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1.1 หากค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของโรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinell and Hambletom, อ้างถึงใน ถ้วน ศาษยศ, อังคณา ศาษยศ, 2543 : 248-249) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.1.2 หากค่าความยาก (Difficulty) เป็นรายข้อของแบบทดสอบ ใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 129)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้ที่เข้าสอบทั้งหมด

1.1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบของกรอนลินด์และลินน์ (Gronlund and Linn, 1999 : 249) ดังนี้

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

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

1.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร K.R.20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ดังนี้ (Ebel, 1986 : 77)

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

เมื่อ	r_{kr-20}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในแต่ละข้อ = 1-p
	S ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2. วิเคราะห์ผลจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีทางกราฟิก ดำเนินการดังนี้

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรของกรอนลินด์และลินน์ (Gronlund and Linn, 1999 : 491) ดังนี้

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรของเฟอร์กูสัน (Ferguson, 1981 : 68) ดังนี้

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

เมื่อ	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตรดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544:162)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบท้ายเนื้อหา
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายเนื้อหา
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบท้ายบทเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน