

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีลักษณะเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เพื่อมุ่งหวังในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง และเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุผลได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนรายละเอียดของการวิจัยตามลำดับ คือ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ไม่เคยเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 270 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ภาคการเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2544 ที่ไม่เคยเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งแบ่งเป็นสองกลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากผู้ที่มีผลการเรียนต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 12 คน

2.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทีละคน จำนวน 3 คน

2.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากรใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน

แบบแผนการวิจัย

รูปแบบการวิจัยที่ผู้วิจัยใช้ในครั้งนี้ คือ แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest Posttest Design) มีลักษณะดังตารางที่ 1 คัดแปลงจาก : พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 60)

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest Posttest Design)

ทดสอบก่อนเรียน	การให้ความรู้ โดยใช้ CAI	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

เมื่อ	T ₁	หมายถึงการทดสอบก่อนการทดลอง
	X	หมายถึงการให้ความรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	T ₂	หมายถึงการทดสอบหลังการทดลอง

โดยมีตัวแปรในการวิจัยคือ

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ซึ่งประกอบด้วย เรื่องย่อทั้งหมด ดังนี้ หลักการของการเกิดเสียงและระบบเสียง ส่วนประกอบของระบบเสียง อุปกรณ์นำเข้าสัญญาณเสียง อุปกรณ์ปรับลดและขยายสัญญาณเสียง และอุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้ากลับเป็นคลื่นเสียง เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลประกอบด้วย

1.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Duron ความถี่สัญญาณนาฬิกา 600 MHz

1.1.2 หน่วยความจำแรม (RAM) 128 เมกะไบต์

1.1.3 จอภาพเป็นจอสีแบบซูเปอร์วีจีเอ (Super VGA) ขนาด 15 นิ้ว

1.1.4 หน่วยเก็บข้อมูลขนาด (Hard Disk) 10.0 GB

1.1.5 การ์ดแสดงผล (Display Card) Riva TNT 2 ขนาด 32 MB

1.1.6 การ์ดเสียง (Sound Card) ขนาด 16 บิต

1.1.7 ไมโครโฟนและลำโพง

1.1.8 ระบบปฏิบัติการ (OS) Windows 98 SE

1.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

1.2.1 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน ได้แก่ Macromedia Authorware 6.0

1.2.2 โปรแกรมใช้ในการสร้างภาพและตกแต่งภาพ ได้แก่ Photoshop 5.5

1.2.3 โปรแกรมบันทึกภาพจากจอภาพ ได้แก่ Camtasia 1.3

1.2.4 โปรแกรมสร้างเสียงประกอบ ได้แก่ Gold Wave

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เป็นแบบประเมินเพื่อตรวจสอบและสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะประเมินเกี่ยวกับ ส่วนนำของบทเรียน เนื้อหา การใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบ การออกแบบ ปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น

3. แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยได้จากตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งจะใช้เป็นแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง

งานวิจัยในครั้งนี้ มีขั้นตอนดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยยึดรูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อัลเลซซีและทรอลลิป (Alessi and Trollip, 1991) อ้างอิงใน ฅนอมพร เลาหจรัสแสง, 2541 : 29 - 30) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

- 1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)
- 1.2 เก็บข้อมูล (Collect Resources)
- 1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)
- 1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas)

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

- 2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas)
- 2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (Task and Concept Analysis)
- 2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description)
- 2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design)

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินผลและการแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

งานวิจัยที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการเตรียม

1.1 การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ซึ่งอยู่ในขั้นตอนที่ 1 โดยการคัดเลือกวิชาทางเทคโนโลยีการศึกษา และได้คัดเลือกหน่วยสื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ซึ่งเป็นหน่วยย่อยของรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี เพื่อนำมาวิจัยกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ยังไม่ผ่านการเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้เกิดความรู้ ความจำและความเข้าใจ โดยบทเรียนดังกล่าวจะใช้เป็นสื่อเสริม เพื่อทบทวน

ความรู้จากในห้องเรียน เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ว่าด้วยอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องอาศัยเวลาทำความเข้าใจ เพื่อมิให้เกิดการเสียหายจากการใช้งานจริง

1.2 ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับ สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง หลักสูตรของรายวิชาข้อมูลจากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทฤษฎีจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง การศึกษารายบุคคล และเนื้อหาเกี่ยวกับสื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง รวมถึงการเตรียมผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับสื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง โดยศึกษาจากหนังสือ ตำรา และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาแยกแยะ เนื้อหาที่จะทำการสอนและสอบออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ จากนั้นก็เขียนเป็นตารางวิเคราะห์เนื้อหา และศึกษาความสำคัญในการพัฒนาและการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.4 ขึ้นสร้างความคิด ผู้วิจัยได้หารูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่จำเป็นต้องศึกษาเรียงตามลำดับ ใช้เสียง ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียน รวมถึงวิธีการทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียนจากการให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน โดยในการทำแบบฝึกหัดหากผู้เรียนทำข้อใดผิดก็จะให้ผู้เรียนกลับไปทบทวนเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบข้อนั้นแล้วกลับมาทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนใหม่ หรือผู้เรียนอาจจะไม่กลับไปทบทวนเลย แต่อาจจะศึกษาจนครบทุกข้อแล้วกลับไปศึกษาเนื้อหาอีกครั้งเพื่อมิให้เสียเวลา ก็ได้

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

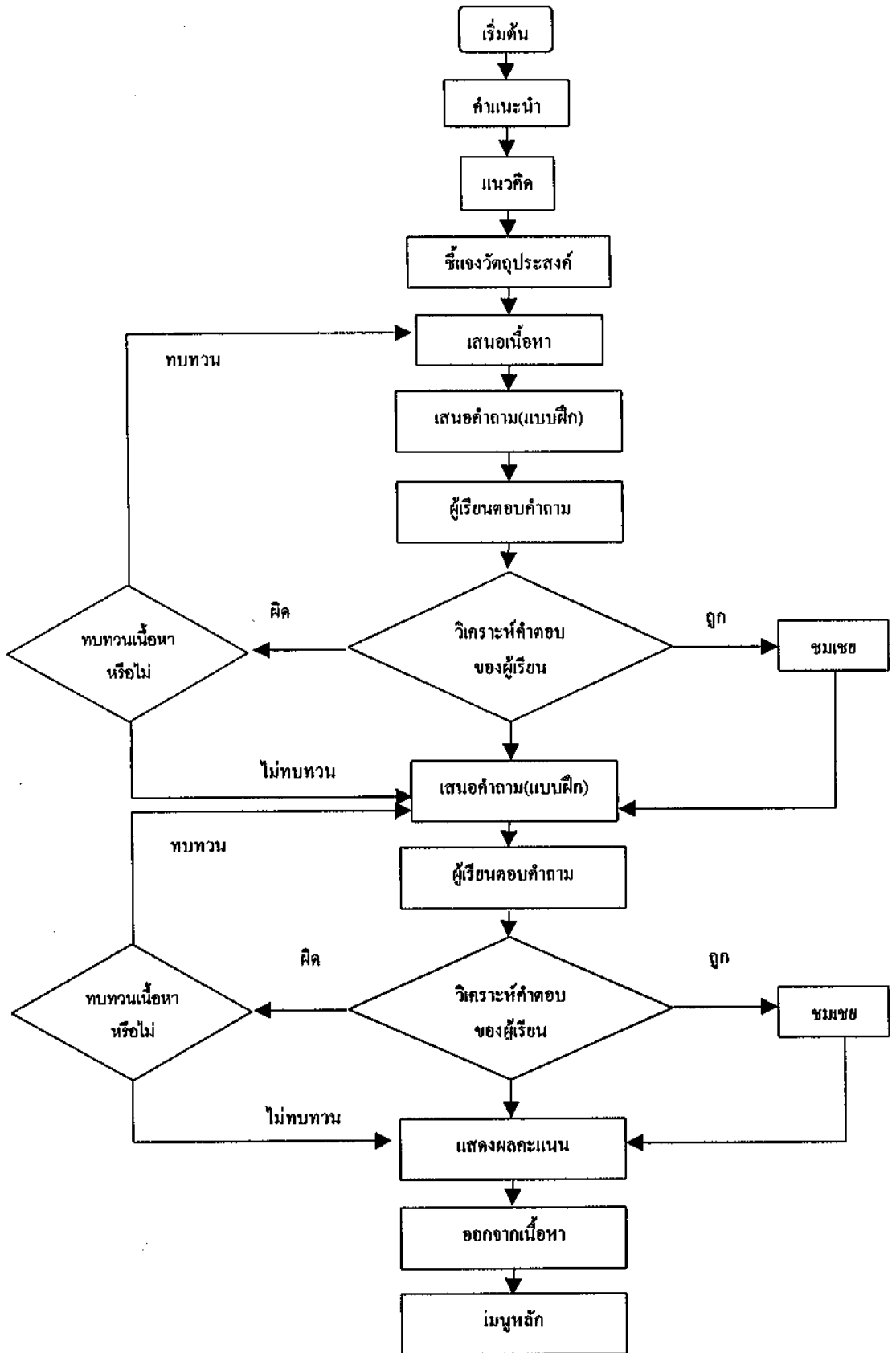
2.1 การออกแบบเริ่มจากการคัดเลือก สรุปความคิดความเป็นไปได้ในการพัฒนาบทเรียนแต่ละหน่วย

2.2 นำเนื้อหาทั้งหมดมาคัดส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง และในส่วนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนออก จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไข

2.3 ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ร่วมกับการออกแบบลำดับของบทเรียน เช่น การปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ เช่น การใส่เสียงและภาพเคลื่อนไหวในบทเรียน

2.4 นำความคิดที่ได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และอาจารย์ที่ปรึกษา



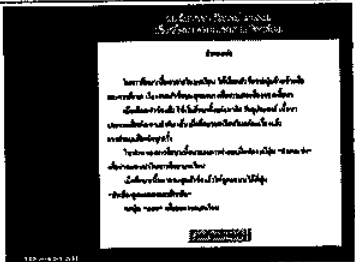

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน นำเนื้อหาทั้งหมดมาเขียนเป็นผังงาน เพื่อกำหนดแนวทางของบทเรียนและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อแก้ไขก่อนนำมาเขียนเป็นสตอรี่บอร์ด (Story Board) (ภาพประกอบที่ 6)

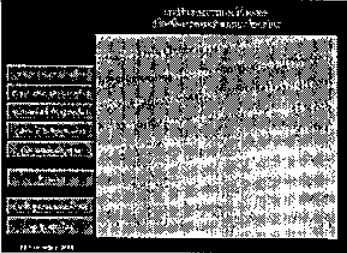
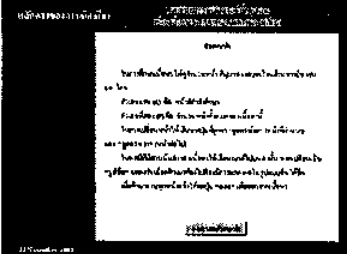

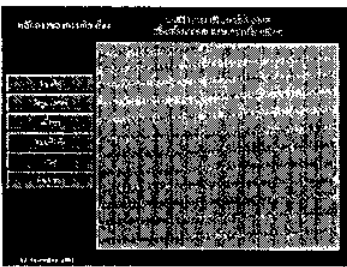
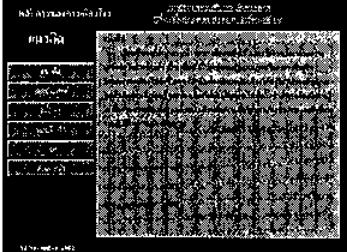
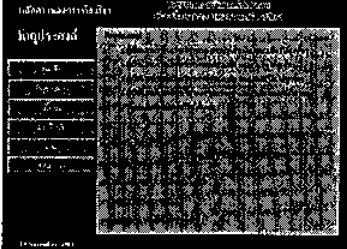


ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างผังงานลำดับการเรียนรู้ในบทเรียนแต่ละเรื่อง

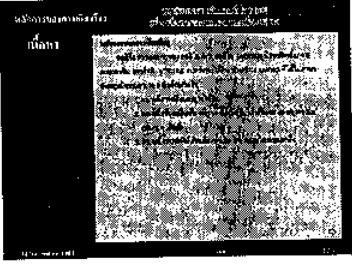
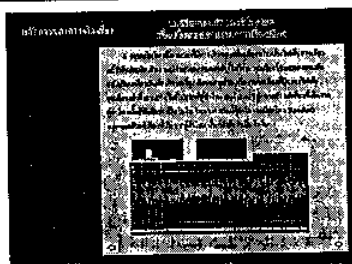
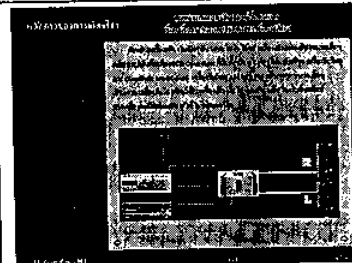
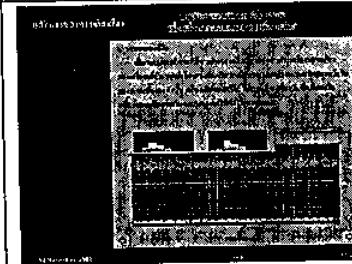
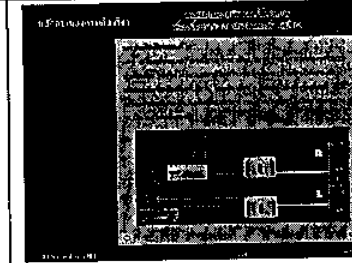
4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด นำสตอรี่บอร์ดที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดและขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขในส่วนต่าง ๆ เช่น ในส่วนของการเรียงลำดับของเนื้อหา การใช้คำอธิบายต่างๆ การใช้ภาพประกอบ หรือการเชื่อมโยงในแต่ละส่วนของบทเรียน เป็นต้น เพื่อให้เป็นไปตามจุดประสงค์ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง จากนั้นนำสตอรี่บอร์ด (Story Board) ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ซึ่งได้แสดงภาพหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการนำเสนอในแต่ละฉากเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ชัดเจน ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง หน่วยหลักการของการเกิดเสียง

ภาพที่	ภาพ	การนำเสนอ	คำบรรยาย
1		นำเสนอ โดยคอมพิวเตอร์ 	กรุณาพิมพ์ชื่อของท่าน ต้องการพิมพ์เป็น ภาษาไทยให้ กดปุ่ม ~ แล้ว กดปุ่ม Enter
	การออกแบบการสอน : ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ทั้กทหายนักเรียน โดยให้กรอกชื่อ-สกุล ดังภาพที่ 1		
2		นำเสนอ โดยคอมพิวเตอร์ 	คำแนะนำในการใช้ บทเรียน

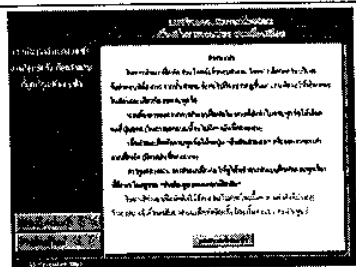
3		<p>คลิกเมาส์ที่ปุ่มเพื่อเข้าสู่ ส่วนต่างๆของบทเรียน หรือ ออกจากบทเรียน</p>	-
<p><u>การออกแบบการสอน</u> : ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีในส่วนของ คำแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ง่ายและสามารถศึกษาได้ถูกต้องตามลำดับความรู้ อย่างเป็นขั้นตอน ดังภาพที่ 3</p>			
4		<p>นำเสนอโดยคอมพิวเตอร์</p> 	<p>คำแนะนำ การศึกษา เนื้อหาในบทเรียน</p>
4		<p>คลิกเมาส์ที่ปุ่มเพื่อเข้าสู่ "แนวคิด, วัตถุประสงค์, เนื้อหา, แบบฝึก ออกจากเนื้อหา หรือคำแนะนำ"</p>	-
5		<p>คลิกเมาส์ที่ปุ่ม"แนวคิด"</p>	<p>แนวคิด ของเนื้อหาแต่ละเรื่อง</p>
6		<p>คลิกเมาส์ที่ปุ่ม "วัตถุประสงค์"</p>	<p>วัตถุประสงค์ ของแต่ละเรื่อง</p>

การออกแบบการสอน : ผู้วิจัยได้บอกแนวคิดและวัตถุประสงค์ในการเรียนเนื้อหาแต่ละเรื่องไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเนื้อหาที่กำลังศึกษา มีประโยชน์หรือความสำคัญอย่างไร และเมื่อผ่านการศึกษาเนื้อหาบทเรียน ในเรื่องนี้แล้วผู้เรียนควรมีความรู้อะไรบ้าง

7		<p>คลิกเมาส์ที่ปุ่ม "เนื้อหา"</p>	<p>เนื้อหา "หลักการของการเกิดเสียง" ซึ่งมีทั้งหมด 9 กรอบ</p>
8		<p>คลิกเมาส์ที่ "แสดงผล" เพื่อดูภาพ วิดิทัศน์ประกอบ</p>	<p>เนื้อหา "ระบบเสียงโมโน"</p>
9			<p>เนื้อหา "ระบบเสียง โมโน"</p>
10		<p>คลิกเมาส์ที่ "แสดงผล" เพื่อดูภาพ วิดิทัศน์ประกอบ</p>	<p>เนื้อหา "ระบบเสียง สเตอริโอ"</p>
11			<p>เนื้อหา "ระบบเสียง สเตอริโอ"</p>

การออกแบบการสอน : ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีกรอบเนื้อหาการเรียนสั้นๆ ตามการออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป และมีกราฟนิ่ง และภาพวิดิทัศน์ประกอบในบทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและสนใจที่จะเรียนยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ ดังภาพที่ 7-11

10



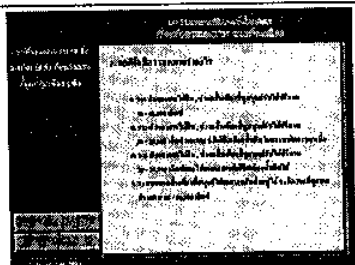
นำเสนอโดยคอมพิวเตอร์



คำแนะนำ ในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

การออกแบบการสอน : ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีในส่วนของคำแนะนำในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำ ดังภาพที่ 10

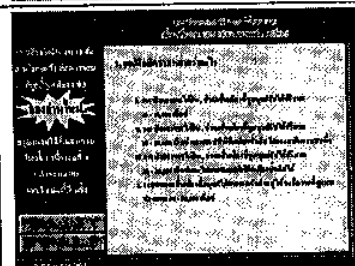
11



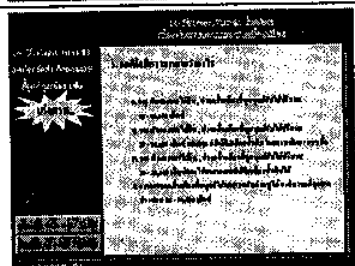
คลิกปุ่มเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

แบบฝึกหัดเรื่อง “หลักการของการเกิดเสียง” ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ

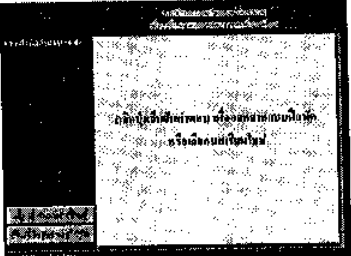
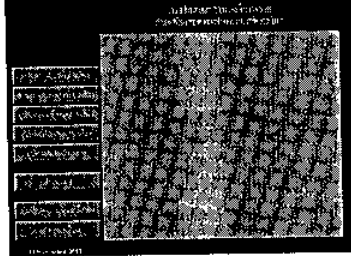
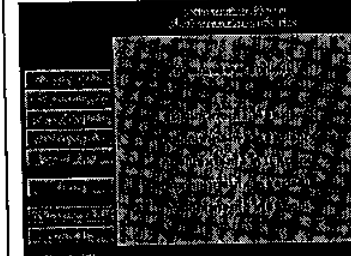
12

ตอบผิด
การสนองตอบของบทเรียน
แนะนำให้กลับไปทบทวน
บทเรียนอีกครั้งกรุณากลับไปอ่านบท
ทวนในเนื้อหากรอบที่...
แล้วกลับมาทำแบบฝึกหัด
อีกครั้ง

13

ตอบถูก
การสนองตอบด้านบวกของ
บทเรียน

เก่งมาก

	<p>การออกแบบการสอน : ผู้วิจัยออกแบบให้แบบฝึกหัดทุกข้อที่มีในบทเรียนนี้มีส่วนของการสนองตอบทั้งในกรณีที่ตอบถูกและตอบผิด โดยในกรณีที่ตอบถูกก็จะมีคำชมเชย หรือ ถ้าตอบผิดจะมีคำแนะนำให้กลับไปอ่านบทเรียนอีกครั้ง ซึ่งอีกรูปแบบตามทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง ดังภาพที่ 11-13</p>		
14		<p>คลิกเมาส์ปุ่มขึ้น-ลงคำตอบ เพื่อออกจากการทำแบบฝึกหัด</p>	<p>คลิกปุ่มขึ้น-ลงคำตอบ เพื่อออกจากการทำแบบฝึกหัดหรือศึกษาบทเรียนใหม่</p>
15		<p>คลิกเมาส์ที่ปุ่มเพื่อเข้าสู่ส่วนต่างๆของบทเรียนต่อไปหรือ ออกจากบทเรียน</p>	<p>เมนูหลัก</p>
<p>การออกแบบการสอน : บทเรียนทั้งหมดได้ออกแบบมาให้มีความสัมพันธ์กันทั้งบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทั้งหมดได้ ซึ่งการสร้างบทเรียนนี้ได้อาศัยทฤษฎีโครงสร้างความรู้และทฤษฎีปัญญานิยมเข้ามาประกอบด้วยกัน กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีการออกแบบในลักษณะสาขาที่จะศึกษาในส่วนใดก่อนก็ได้ และเมื่อผู้เรียน ศึกษาบทเรียนทั้งบทเรียนจบก็จะสามารถเข้าใจว่าส่วนต่างๆที่ได้ศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และมีหน้าที่อะไรบ้างซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่านี้เข้ากับความรู้ใหม่</p>			
16		<p>คลิกเมาส์ปุ่ม "บันทึก/ดูคะแนนแบบฝึกหัด" เพื่อดูคะแนนแบบฝึกหัด</p>	<p>แสดงผลคะแนนในแต่ละเรื่องที่ศึกษาพร้อมกัน</p>
<p>การออกแบบการสอน : เมื่อผู้เรียน ศึกษาบทเรียนครบทุกบทเรียนแล้วและได้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละบทแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสรุปคะแนนที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละบท เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงระดับความสามารถของตนเอง ดังภาพที่ 16</p>			

5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามสตรูเจอร์บอร์ดที่ปรับปรุงแล้ว โดยใช้โปรแกรม Authorware 6.0 ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ครอบ ความเร็ว 600 MHz หน่วยความจำ 128 MB หน่วยเก็บข้อมูล 10.0 GB ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 98 SE โดยเขียนโปรแกรมตามสตรูเจอร์บอร์ดที่สร้างไว้ พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของโปรแกรมทุกขั้นตอน ในการสร้างภาพนิ่งและฉากผู้วิจัย ใช้โปรแกรม Photoshop 5.5 โดยนำภาพนิ่งที่ต้องการมาตกแต่ง และทำพื้น เพื่อความกลมกลืนของภาพและเหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหามีความน่าสนใจและแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย การทำภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Camtasia ในการบันทึกภาพเคลื่อนไหวจากจอภาพคอมพิวเตอร์ให้เป็นภาพวีดิทัศน์ มาประกอบเนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว และชัดเจนขึ้น การบันทึกเสียง ผู้วิจัยได้นำเสียงจากแผ่นซีดีรอมและทำการบันทึกเสียงโดยใช้โปรแกรม GoldWave เพื่อใช้ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดูน่าสนใจยิ่งขึ้น

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน

ผู้วิจัยผลิตเอกสารประกอบบทเรียน โดยในเอกสารได้อธิบายลักษณะเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานร่วมกับบทเรียน การติดตั้งโปรแกรม การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ.

7. นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ หาข้อแก้ไขและปรับปรุง หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ก็นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อแนะนำในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การประเมินใช้แบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการหาคุณภาพแล้วโดยในแบบประเมินกำหนดระดับการประเมินคุณภาพของบทเรียนไว้ 5 ระดับ คือ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533 : 138)

ดีมาก	=	5
ดี	=	4
ปานกลาง	=	3
พอใช้	=	2
ควรปรับปรุง	=	1

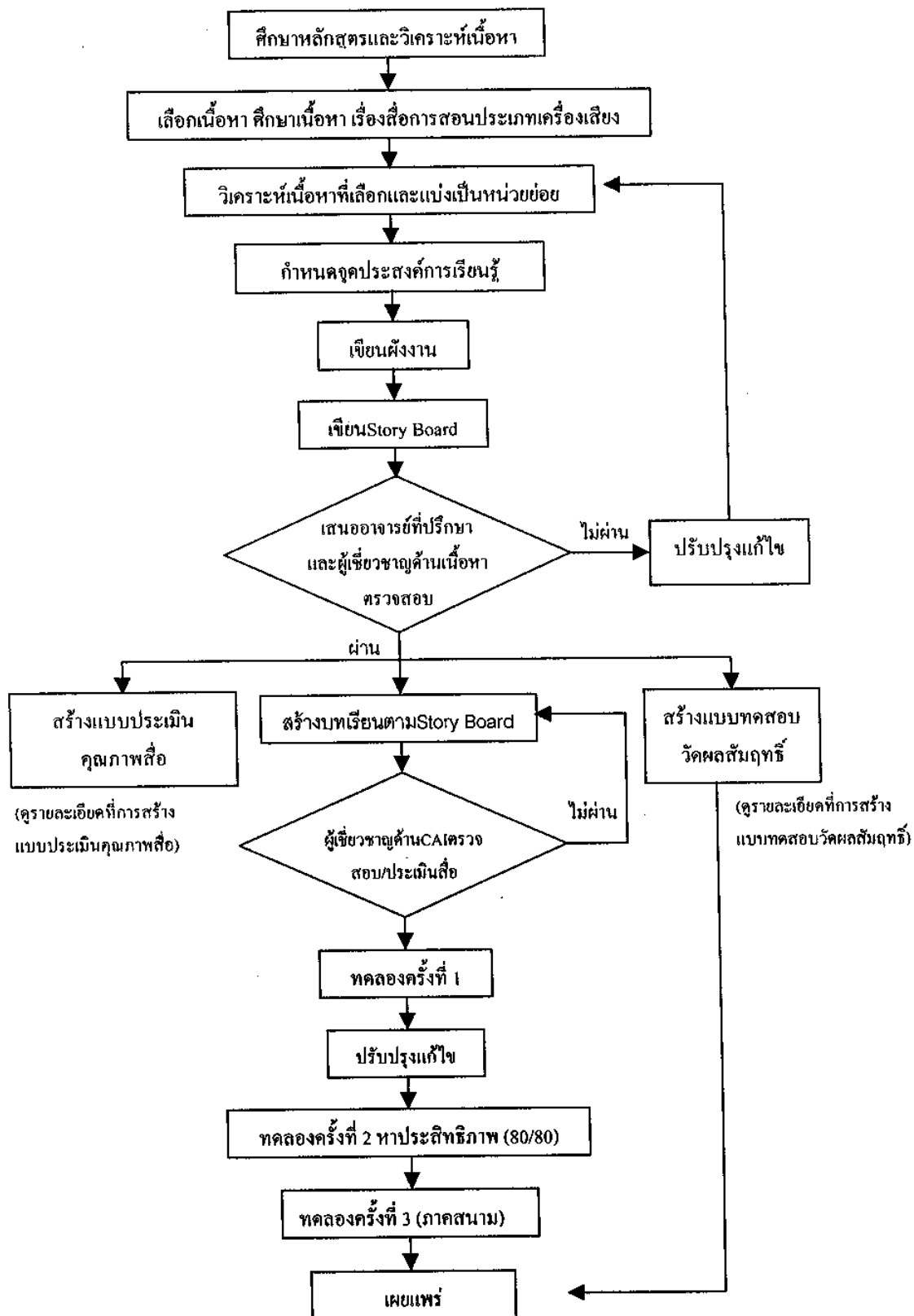
ซึ่งผลการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีความน่าเชื่อถือของข้อมูล อยู่ที่ 4.10 หากเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดี(ดังปรากฏในภาคผนวก ข)

8 ขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้ยึดแบบในการทดสอบและหาประสิทธิภาพของสื่อตามหลักการวิจัยและพัฒนาของ เอสปีชและวิลเลียมส์ (Espich and Williams, 1967 : 75 – 79 อ้างถึงใน บุญสืบ พันธุ์ดี, 2537 : 97 - 98) โดย

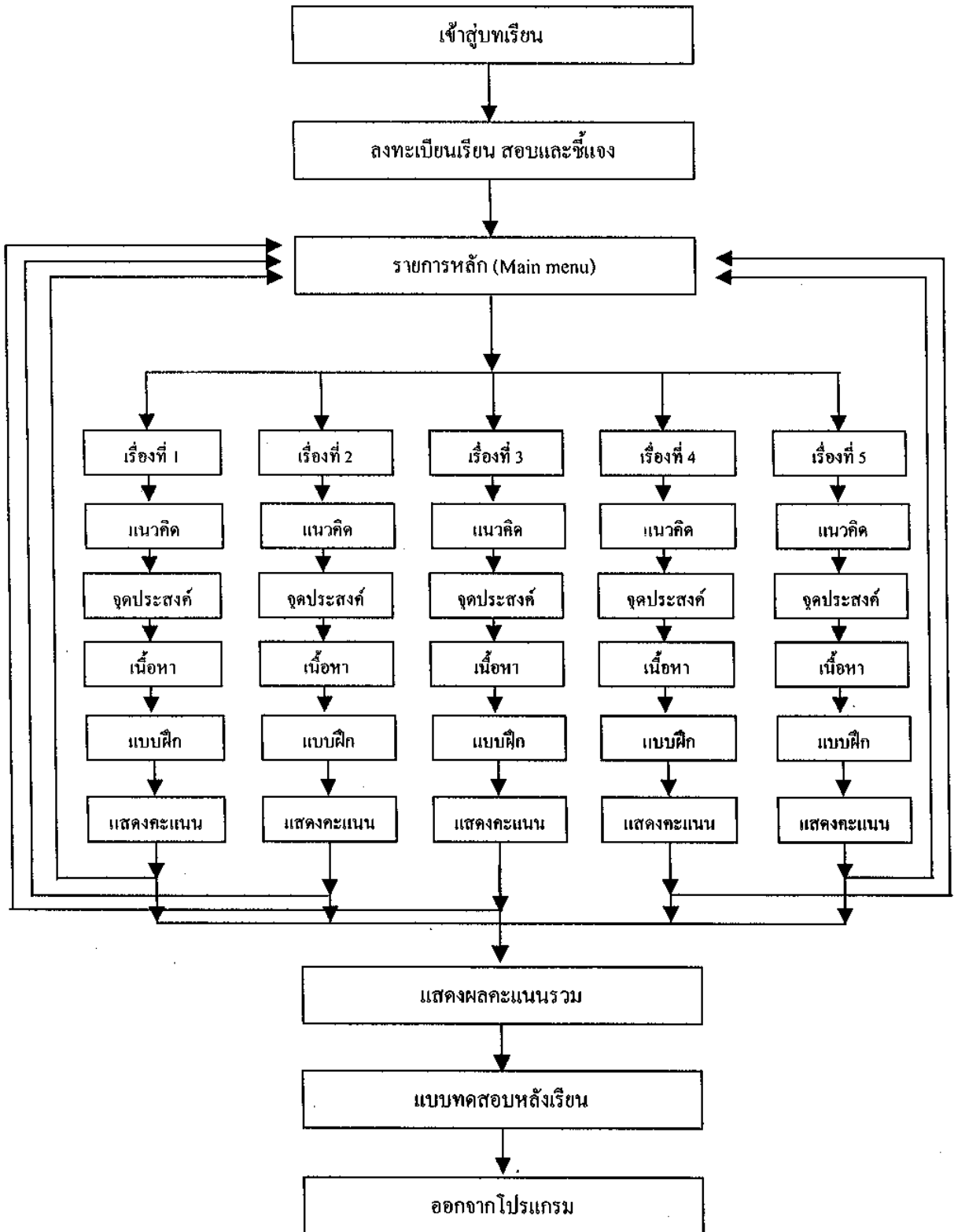
8.1 ในการทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองทีละคนเพื่อหาประสิทธิภาพในขั้นต้น โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่ได้รับการปรับปรุงจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้นักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในภาคการเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2544 ซึ่งไม่เคยลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ได้จากผู้ที่มีผลการเรียนต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยต้องอธิบายถึงจุดประสงค์ของการทดลอง และแนะนำนักศึกษาในการใช้บทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อบันทึกข้อบกพร่องและนำมาแก้ไขต่อไป

8.2 ในการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มเล็กเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขมาให้นักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ งามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในภาคการเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2544 ซึ่งไม่เคยลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ได้จากผู้ที่มีผลการเรียนต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 9 คน โดยผู้วิจัยต้องอธิบายถึงจุดประสงค์ของการทดลอง และแนะนำนักศึกษาในการใช้บทเรียน อย่างเป็นขั้นตอนและให้ทำแบบทดสอบท้ายเรียนแต่ละบท ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยต้องนำผลการสอบของนักศึกษามาใช้ในการหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.68/82.22 (ดังปรากฏในภาคผนวก ข) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 ในการทดลองครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการทดลองภาคสนาม เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว มาให้นักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในภาคการเรียนที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2544 ซึ่งไม่เคยลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ได้จากการสุ่มอย่างง่ายเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยต้องอธิบายถึงจุดประสงค์ของการทดลอง แล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อเสร็จแล้วก็แนะนำให้นักศึกษาใช้บทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน จากนั้นให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ในการทดลองขั้นนี้ผู้วิจัยต้องนำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพประกอบ 8 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง
ขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้
(ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 133)

- 2.1 ศึกษาเอกสารการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.2 กำหนดคุณลักษณะและจุดประสงค์เพื่อใช้ในการประเมิน
- 2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 กำหนดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากการประเมินคุณภาพสื่อบทเรียน

ดังนี้

ดีมาก	=	5
ดี	=	4
ปานกลาง	=	3
พอใช้	=	2
ควรปรับปรุง	=	1

โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอน
ประเภทเครื่องเสียง จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคำถามแต่ละข้อ โดยข้อใดที่ได้รับคะแนนเฉลี่ย “ดี”
ถึง “ดีมาก” จึงจะยอมรับ และคะแนนเฉลี่ยรวมต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ “ดี” จึงจะนำไปใช้ในการ
ทดลอง ซึ่งการกำหนดค่าเฉลี่ยเป็น ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 138)

คะแนน	1.00-1.49	หมายถึงคุณภาพควรปรับปรุงอย่างยิ่ง
คะแนน	1.50-2.49	หมายถึงคุณภาพควรปรับปรุง
คะแนน	2.50-3.49	หมายถึงคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน	3.50-4.49	หมายถึงคุณภาพอยู่ในระดับดี
คะแนน	4.50-5.00	หมายถึงคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

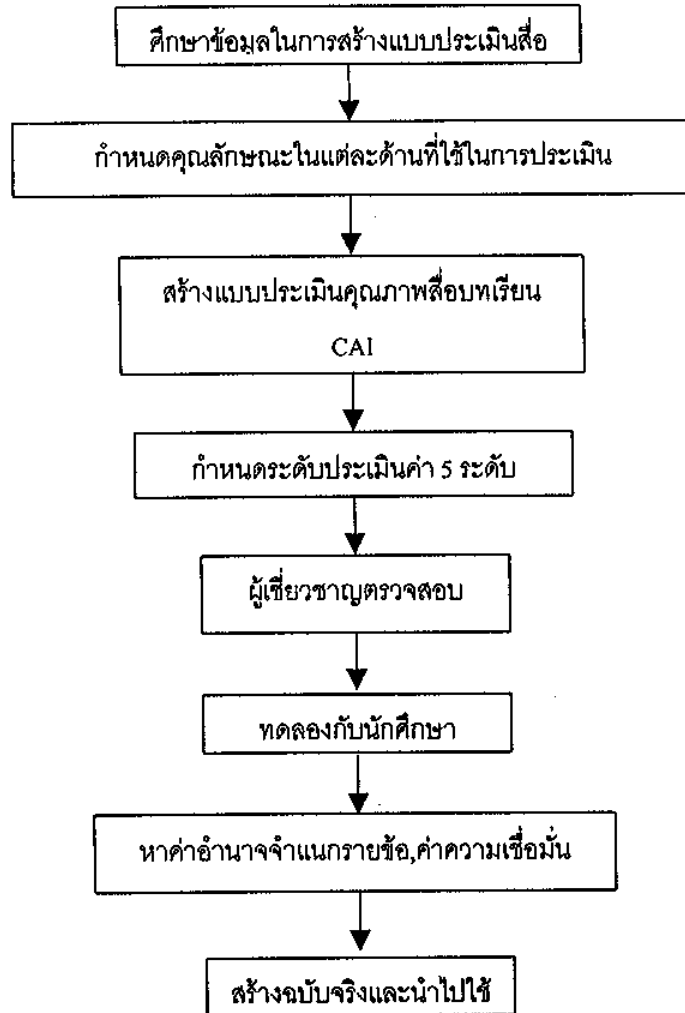
2.5 นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 คน
ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะของสื่อที่ต้องการประเมิน(IC) โดยให้
ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่ต้องการประเมินได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ใช่อันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน

จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน โดยในข้อที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ก็จะใช้เป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน ส่วนข้อคำถามใดที่มีค่าดัชนีต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นจะถูกตัดออกไป หรือนำไปปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างคำถามกับคุณลักษณะ ที่ต้องการประเมินอยู่ที่ 0.66 – 1.00 ดังปรากฏในภาคผนวก ข

2.6 นำแบบประเมินที่สร้างไปทดลองใช้กับนักศึกษา ชั้นปีที่2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ผ่านการเรียนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา โดยการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 40 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) ซึ่งค่าที่ได้จะนำไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .05 ซึ่งข้อที่มีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จะต้องมีค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤต ซึ่งค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่คำนวณ ได้อยู่ระหว่าง 2.08-7.72 แล้วจึงหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของครอนบัทซ์ (Cronbach, 1970 อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 96) ซึ่ง ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.92 ดังปรากฏในภาคผนวก ข.

2.7 สร้างแบบประเมินฉบับจริง และนำไปใช้



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์เกี่ยวกับ สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง

3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และวิเคราะห์เนื้อหาแล้วนำมาสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและพฤติกรรมด้านต่างๆ แล้วนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขก่อนนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ

3.3 ศึกษาเอกสาร ที่เกี่ยวกับการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ และเทคนิคการวัดผลทางการศึกษา พร้อมทั้งจำแนกจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ สำหรับทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ซึ่งเขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียงไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาและการวัดประเมินผล จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงทางด้านเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งจะพิจารณาจากตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specification) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้หลักเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความคิดเห็น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ดังนี้

+1	เมื่อแน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุ
0	เมื่อไม่แน่ใจว่า	ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุ
-1	เมื่อแน่ใจว่า	ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุ

3.6 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน นำไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.7 คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาแล้วเห็นว่า มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การพิจารณาค่าจะต้องพิจารณาค่าที่มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือได้ว่ามีความสอดคล้องกัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539 : 249) ซึ่งมีจำนวน 48 ข้อสำหรับข้อที่เลือกใช้มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ระหว่าง 0.06-1.00 ดังปรากฏในภาคผนวก ข

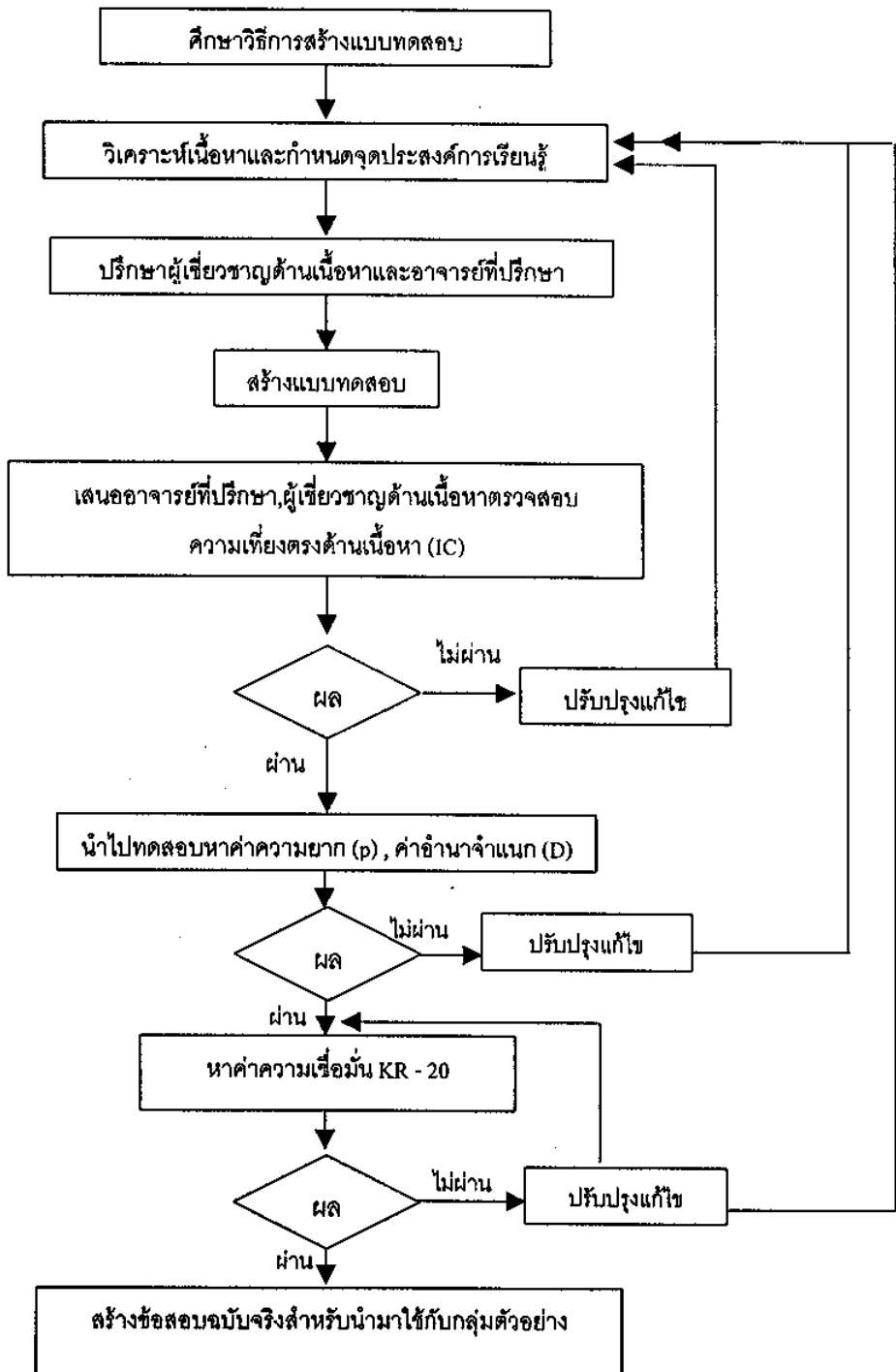
3.8 นำแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 40 คน

3.9 นำผลการทดสอบจากข้อ 3.8 มาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนจากการทดสอบของนักศึกษา มาแบ่งเป็นกลุ่มคะแนนสูง กลุ่มคะแนนปานกลาง และกลุ่มคะแนนต่ำ เพื่อนำข้อมูลของกลุ่มคะแนนสูง และกลุ่มคะแนนต่ำ มาใช้หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบต่อไป จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ

3.10 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539 : 184-185) โดยคำนึงถึงความครอบคลุมของจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะวัด คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งพิสัยค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.75 และพิสัยของค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.23 ถึง 0.54 ดังปรากฏในภาคผนวก ข

3.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่ผ่านการคัดเลือกและหาคุณภาพรายข้อ นำไปทดสอบกับนักศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเคอร์ – ริชาร์ดสัน (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539 : 215) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่ได้อยู่ที่ 0.64

3.12 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพ มาสร้างฉบับจริง และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียม

ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง, และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.2 กำหนดระยะเวลาในการทดลอง
- 1.3 ติดต่อขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของคณะศึกษาศาสตร์รวมถึงอาจารย์ผู้สอนของกลุ่มตัวอย่าง

1.4 เตรียมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของวัน เวลา และสถานที่ ที่จะทำการทดลอง

1.5 เตรียมห้องทดลอง โดยใช้คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 1 เครื่องต่อนักศึกษา 1 คน

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองในภาคเรียนฤดูร้อน ปีการศึกษา 2544 โดยจะวิจัยหลังการเลือกกลุ่มตัวอย่างแล้ว และการดำเนินการทดลอง ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และชี้แจงการทำแบบทดสอบ เรื่อง สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อหมดเวลาให้นักศึกษาส่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เพื่อผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

2.2 ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งแจกเอกสารและแนะนำการใช้บทเรียนเบื้องต้น ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนและการประเมินผล ตอบข้อซักถามของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้สื่อ

2.3 ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างไว้เวลาที่ใช้ในการเรียน 2 คาบ ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยต้องคอยดูแลให้คำแนะนำ โดยเฉพาะท้ายบทเรียนซึ่งจะมีแบบฝึกหัดให้นักศึกษาได้ทำเพื่อทบทวนความรู้

2.4 เมื่อจบบทเรียน ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนทันที โดยใช้ข้อสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขั้นตอนการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533:139)

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่วัดได้จากแบบทดสอบท้ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละบทของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 80 ซึ่งใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่วัดได้จากแบบทดสอบท้ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละบทของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ (80 ตัวแรก)

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

N แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่วัดได้จากแบบทดสอบท้ายบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละแล้วได้ 80 ใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ E_2 แทนค่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(พฤติกรรมที่เปลี่ยนไป ในตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)วัดได้จากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ (80 ตัวหลัง)

$\sum y$ แทน คะแนนรวมของนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้อง

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Content Validity)(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ใช้สูตร

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

เมื่อ	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2.2 การหาค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Difficulty) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 129) ใช้สูตร

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อสอบแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ(Discrimination)

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	R_U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

1.2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 125)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของข้อสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

1.3 การหาคุณภาพแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สื่อการสอนประเภท เครื่องเสียง มีขั้นตอนดังนี้

1.3.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ดังนี้

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

เมื่อ	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับ คุณลักษณะที่ต้องการประเมิน
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.3.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบประเมิน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 94) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{N}}}$$

เมื่อ	t	แทน	อำนาจจำแนก
	\bar{X}_H	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.3.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตรของครอนบัทซ์ (Cronbach, 1970) อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 96) ดังนี้

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α_k	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่างๆ ดังนี้

2.1 การหาค่าเฉลี่ยหรือมัธยิมเลขคณิต (Mean) ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539 : 306)

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

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

2.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ, 2538 : 79)

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

เมื่อ	S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาจากการ
ทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 104)
โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	N	แทน	จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนนก่อนและหลังเรียน