

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการใช้กระดานสนทนาของบทเรียนบนเว็บที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยดังที่จะเสนอตามลำดับต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 240 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 60 คน แล้วนำมาสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งเพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 30 คน ซึ่งต้องเรียนจากบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน

กลุ่มทดลอง 2 คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 30 คน ซึ่งต้องเรียนจากบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนในการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มผู้เข้ารับการทดลองและมีการทดสอบหลังการทดลอง ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้

R_{E1}	-	X_1	O_{E1}
R_{E2}	-	X_2	O_{E2}

โดยที่	R_{E1}	หมายถึง	การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองในกลุ่มทดลอง 1
	R_{E2}	หมายถึง	การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองในกลุ่มทดลอง 2
	X_1	หมายถึง	รูปแบบการใช้กระดานสนทนาของบทเรียนบนเว็บของกลุ่มทดลอง 1
	X_2	หมายถึง	รูปแบบการใช้กระดานสนทนาของบทเรียนบนเว็บของกลุ่มทดลอง 2
	O_{E1}	หมายถึง	การทดสอบหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง 1
	O_{E2}	หมายถึง	การทดสอบหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง 2

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการใช้กระดานสนทนาในบทเรียนบนเว็บ ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ

- รูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน และ
- รูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

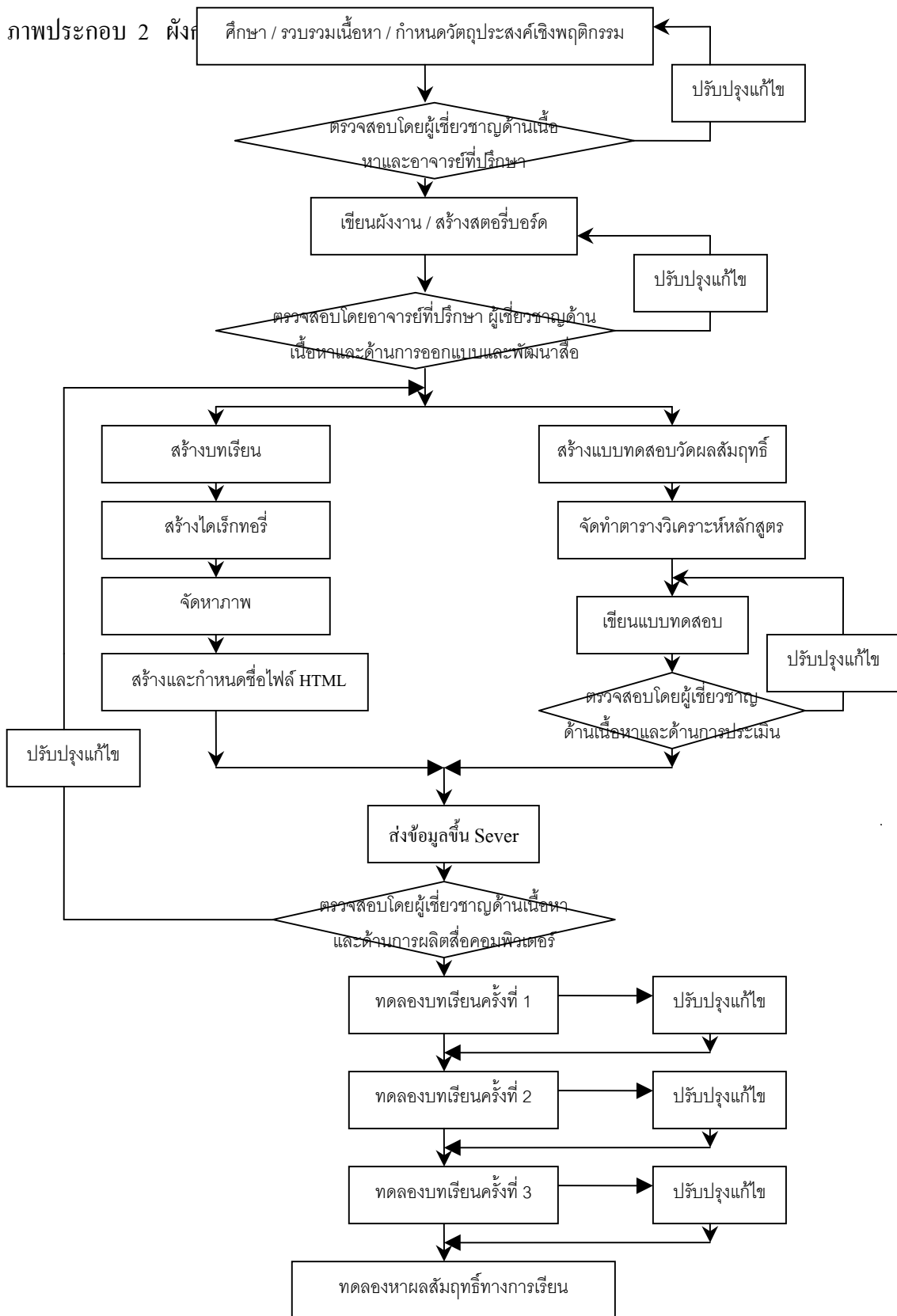
1. บทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการใช้กระดานสนทนาต่างกัน 2 รูปแบบ คือ
 - บทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน กับ
 - บทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

1. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา
2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาพประกอบ 2 ผัง



1. การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา

ในขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการสร้างบทเรียน ดังนี้

1.1 การศึกษา/วิเคราะห์ข้อมูลและการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1.1 ศึกษาเนื้อหาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ และเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา แล้วขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

- มโนคติและพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา
- ขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา
- บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา
- การบูรณาการเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน

1.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เลือกไว้ตอนต้นเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป็นพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนจากบทเรียนบนเว็บ จากนั้นนำเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบในด้านความถูกต้อง และเหมาะสม ซึ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว มีดังนี้

ตาราง 2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
มโนคติและพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา - มโนคติของเทคโนโลยีการศึกษา - พัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา - การจัดประเภทของเทคโนโลยีการศึกษา 	1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาได้ 2. ผู้เรียนอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างมโนคติของเทคโนโลยีศึกษาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพกับด้านพฤติกรรมศาสตร์ได้ 3. ผู้เรียนสามารถบอกพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษาของแต่ละยุคได้ 4. ผู้เรียนสามารถแยกประเภทเทคโนโลยีการศึกษาได้

ตาราง 2 (ต่อ)

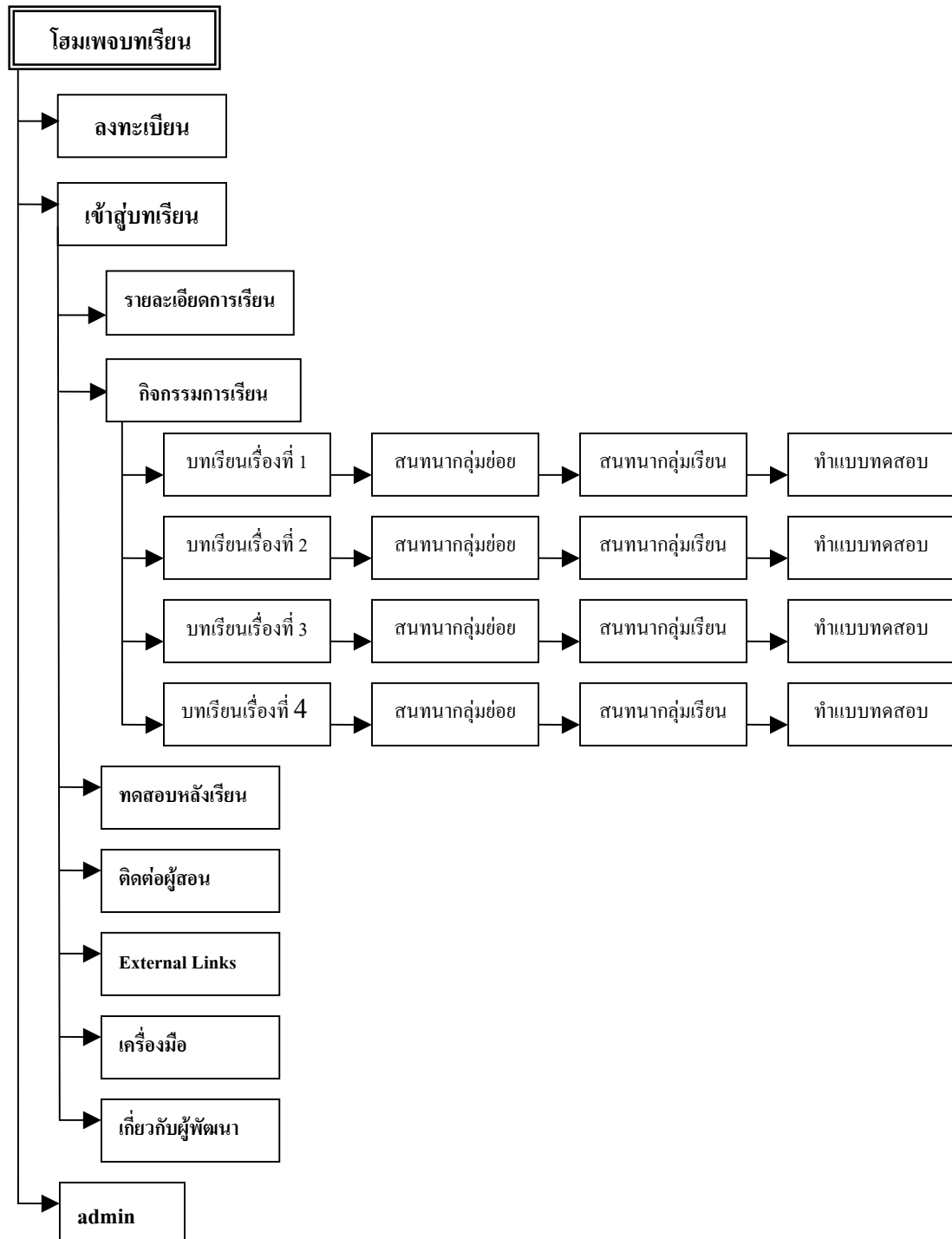
เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการทางการศึกษา - การพัฒนาทางการศึกษา - ทรัพยากรการเรียนรู้ - ผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาได้ 2. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาในด้านการจัดการทางการศึกษาได้ 3. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาในด้านการพัฒนาทางการศึกษา 4. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาในด้านทรัพยากรการเรียนรู้ได้
บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา <ul style="list-style-type: none"> - บทบาทในฐานะสื่อการศึกษาและโสตทัศนศึกษา - บทบาทในระบบการสอน - บทบาทในการเป็นเครื่องมือฝึกอบรม - บทบาทในในคอมพิวเตอร์ และระบบการจัดการฐานข้อมูล - ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนอธิบายถึงบทบาทของเทคโนโลยีการศึกษาในด้านต่าง ๆ ได้ 2. ผู้เรียนบอกความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาได้
การบูรณาการเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีกับการปฏิรูปการเรียนการสอน - เทคโนโลยีกับบริบทใหม่ทางการจัดการเรียนการสอน - ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ 2. ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงการนำเทคโนโลยีมาปฏิรูปการเรียนการสอนได้ 3. ผู้เรียนสามารถบอกผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนได้

1.2 การออกแบบบทเรียน ในการออกแบบบทเรียนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนบนเว็บ

1.2.2 การเขียนผังงาน โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้จัดลำดับไว้มาเขียนเป็นผังงานแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในแต่ละเรื่องที่อยู่ในบทเรียน ดังภาพประกอบ 3

ภาพประกอบ 3 ผังบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา



จากภาพประกอบ 3 จะเห็นว่าบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้เรียน และส่วนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1. ส่วนของผู้เรียน มีขั้นตอนในการใช้บทเรียนดังนี้

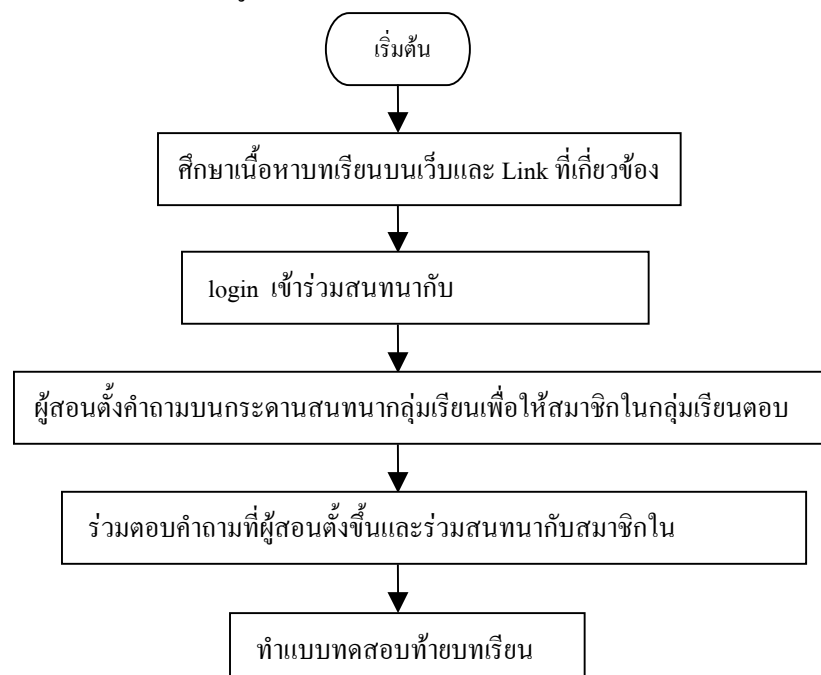
1.1 ผู้เรียนจะต้องทำการลงทะเบียนเรียนก่อน เมื่อลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วผู้เรียนจะได้รับชื่อสมาชิก และรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการ Login เข้าสู่บทเรียน

1.2 เมื่อเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียนจะพบว่าในบทเรียนประกอบด้วย

1.2.1 เมนูรายละเอียดการเรียน ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้ศึกษาคำแนะนำการเรียน ศึกษาแผนการเรียน และศึกษากำหนดการเรียน

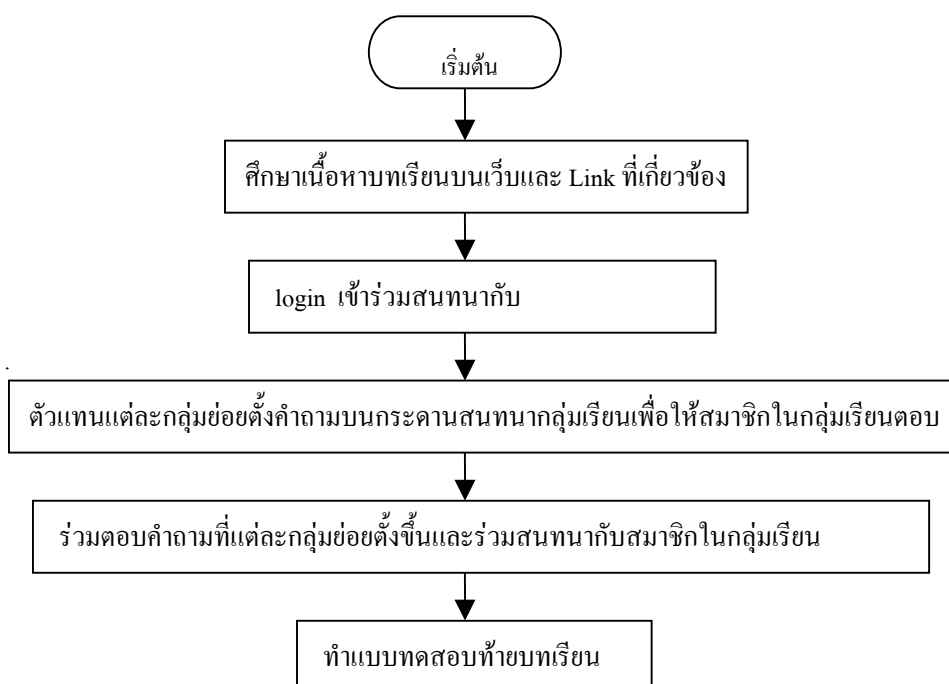
1.2.2 เมนูกิจกรรมการเรียน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนย่อย 4 เรื่อง ซึ่งในแต่ละเรื่องผู้เรียนจะได้ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา และผู้วิจัยได้ทำเส้นทางเชื่อมโยงไปยังบทเรียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม หลังจากนั้นผู้เรียนจะทำการ Login เพื่อเข้าร่วมกิจกรรมการร่วมสนทนากลุ่มย่อยเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น กับผู้สอนและกับสมาชิกในกลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มย่อยจะประกอบไปด้วยสมาชิก 6 คน เมื่อสนทนากับสมาชิกในกลุ่มย่อยและผู้สอนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะต้องเข้าร่วมสนทนาในกลุ่มเรียนและตอบคำถามที่สอนตั้งขึ้น ดังภาพประกอบ 4

ภาพประกอบ 4 แสดงกิจกรรมการเรียนในแต่ละเรื่องย่อยในบทเรียนบนเว็บรูปแบบที่มีการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน



ส่วนในบทเรียนที่มีรูปแบบการตั้งคำถามโดยผู้เรียน ผู้เรียนจะต้อง Login เพื่อเข้าไปร่วมกิจกรรมการร่วมสนทนากลุ่มย่อยเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น กับสมาชิกในกลุ่มย่อย เมื่อสนทนากับสมาชิกในกลุ่มย่อยเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะต้องเข้าร่วมสนทนาในกลุ่มเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และตอบคำถามที่ตัวแทนของแต่ละกลุ่มย่อยตั้งขึ้น ดังภาพประกอบ 5

ภาพประกอบ 5 แสดงกิจกรรมการเรียนในแต่ละเรื่องย่อยในบทเรียนบนเว็บรูปแบบที่มีการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน



หลังจากนั้นผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่อง และสามารถตรวจสอบผลการเรียนในแต่ละเนื้อหาได้

1.2.3 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนครบทั้ง 4 เรื่อง ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมเพื่อนำผลการเรียนที่ได้ไปหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2.4 ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเรียน และผู้สอนได้โดยใช้อีเมลล์ และกระดานสนทนา

1.2.5 ผู้เรียนสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการศึกษาได้ที่เมนู External Links

1.2.6 ผู้เรียนสามารถตรวจสอบรายชื่อสมาชิกกลุ่มย่อย และรายชื่อผู้เรียนทั้งหมดในชั้นเรียนได้จากเมนู เครื่องมือ

2. ในส่วนของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลได้ดังนี้

2.1 คู่มือการสนทนากลุ่มย่อย

2.2 คู่มือการสนทนากลุ่มเรียน

2.3 คู่มือรายชื่อสมาชิกกลุ่มย่อย

2.4 คู่มือรายชื่อสมาชิกทั้งหมด

2.5 คู่มือรายงานคะแนนสอบ

2.6 การจัดการข้อมูลกระดานสนทนา ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถตั้ง

กระดานหรือลบกระดานในกระดานสนทนากลุ่มย่อย และกระดานสนทนากลุ่มเรียนได้

1.2.3 สร้างสตอรี่บอร์ด เป็นการกำหนดข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว จำนวนเฟรมตามที่ออกแบบไว้ โดยใส่ข้อมูลลงในเฟรมให้มีความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเนื้อหา

1.2.4 นำผังงานและสตอรี่บอร์ดที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขผังงานและสตอรี่บอร์ดตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

1.3 การสร้างบทเรียน เป็นการแปลงสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนในครั้งนี้ได้นำหลักการการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2545) มาพัฒนาโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 วางแผนการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยพัฒนาเว็บเพจบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 และกำหนดชื่อไฟล์ของเว็บเพจแต่ละหน้า

1.3.2 สร้างไดเรกทอรี(Directory) หรือ โฟลเดอร์ (Folder) ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในการสร้างบทเรียนบนเว็บในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอนไว้ในไดเรกทอรี C โฟลเดอร์ thesis_g1 และ เก็บข้อมูลของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียนไว้ในไดเรกทอรี C โฟลเดอร์ thesis_g2

1.3.3 สร้างภาพหรือจัดหาภาพ ในการสร้างภาพที่ใช้ในบทเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างภาพและตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop Version 6, Macromedia Flash 5 แล้วนำภาพที่ได้มาเก็บไว้ในไดเรกทอรีที่เตรียมไว้

1.3.4 สร้างไฟล์ HTML ในการสร้างไฟล์ HTML ผู้วิจัยสร้างด้วยโปรแกรม

Macromedia Dreamweaver v. 4 ในการคำนวณคะแนนในการสอบใช้ภาษา Java Script และสร้างกระดานสนทนาด้วย PHP

1.3.4.1 การสร้างกระดานสนทนา

1) ออกแบบฐานข้อมูลและสร้างเพิ่มข้อมูล โดยใช้ Tool

Phpmyadmin 2.23 ติดต่อกับระบบฐานข้อมูล MySQL 3.23.39 โดยตั้งชื่อฐานข้อมูลว่า thesis_g1 สำหรับเก็บฐานข้อมูลของบทเรียนบนเว็บรูปแบบที่มีการตั้งคำถามโดยผู้สอน และ thesis_g2 สำหรับเก็บฐานข้อมูลของบทเรียนบนเว็บรูปแบบที่มีการตั้งคำถามโดยผู้เรียน และเริ่มต้นสร้างเพิ่มข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบไปด้วย 4 เพิ่ม คือ เพิ่มผู้ดูแลระบบ เพิ่มสมาชิก เพิ่มคำถาม และเพิ่มคำตอบ ดังรายละเอียด

1. เพิ่มผู้ดูแลระบบ (admin) ใช้ในการเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 3 แสดงรายละเอียดข้อมูลในเพิ่มผู้ดูแลระบบ

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
name_admin	varchar(60)	ชื่อผู้ดูแลระบบ
pws_admin	varchar(15)	รหัสผ่าน

2. เพิ่มสมาชิก (webboard_number) ใช้ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของสมาชิกที่จะมาใช้บริการของกระดานสนทนา เมื่อสมาชิก Login เข้ามาใช้บริการในกระดานสนทนา ระบบจะมีการกำหนดสิทธิให้ สมาชิก 6 คนแรกเป็นสมาชิกของกลุ่มย่อยที่ 1 และสมาชิกคนที่ 7 – 12 จะเป็นสมาชิกของกลุ่มย่อยที่ 2 ซึ่งในการทดลองบทเรียนบนเว็บจะมีสมาชิกทั้งหมด 30 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงรายละเอียดข้อมูลในเพิ่มสมาชิก

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
id	int(6)	เลขที่สมาชิก (Auto increment)
name	varchar(60)	ชื่อ – สกุลของสมาชิก
id_std	varchar(15)	รหัสนักศึกษา
user	varchar(10)	username
password	varchar(10)	รหัสผ่าน
E-mail	varchar(30)	E-mail ของสมาชิก
profile	text	รายละเอียดเพิ่มเติมของสมาชิก

ตาราง 4 แสดงรายละเอียดข้อมูลในแฟ้มสมาชิก (ต่อ)

Memphoto	varchar(50)	ภาพสมาชิก
IP	varchar(16)	หมายเลข IP ของเครื่องที่ใช้สอบ
Numaccess1	char(2)	จำนวนการทดสอบบทเรียนที่ 1
Score1	int(3)	คะแนนการสอบครั้งที่ 1
Numaccess2	char(2)	จำนวนการทดสอบบทเรียนที่ 2
Score2	int(3)	คะแนนการสอบครั้งที่ 2
Numaccess3	char(2)	จำนวนการทดสอบบทเรียนที่ 3
Score3	int(3)	คะแนนการสอบครั้งที่ 3
Numaccess4	char(2)	จำนวนการทดสอบบทเรียนที่ 4
Score4	int(3)	คะแนนการสอบครั้งที่ 4
Numaccess5	char(2)	จำนวนการทดสอบหลังเรียน
Score5	int(3)	คะแนนการสอบหลังเรียน
Date	datetime	วันที่สอบ
Level1	int(2)	ลำดับการทำกิจกรรมในบทเรียนที่ 1
Level2	int(2)	ลำดับการทำกิจกรรมในบทเรียนที่ 2
Level3	int(2)	ลำดับการทำกิจกรรมในบทเรียนที่ 3
Level4	int(2)	ลำดับการทำกิจกรรมในบทเรียนที่ 4

3. แฟ้มการตั้งคำถาม (webboard_data) ใช้ในการเก็บข้อมูลการตั้งคำถามของผู้ใช้
กระดานสนทนา มีรายละเอียดดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงรายละเอียดข้อมูลในแฟ้มการตั้งคำถาม

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
No	int(5)	หมายเลขคำถาม (Auto increment)
Category	varchar(50)	กลุ่มสนทนา
Question	varchar(100)	คำถาม
Note	text	รายละเอียดคำถาม
Name	varchar(50)	ชื่อผู้ตั้งคำถาม

ตาราง 5 แสดงรายละเอียดข้อมูลในเพิ่มการตั้งคำถาม (ต่อ)

Namer	varchar(50)	ชื่อผู้ตอบคำถาม
Member	tinyint(1)	สถานะของผู้ตั้งคำถาม
Memberr	tinyint(1)	สถานะของผู้ตอบคำถาม
IP	varchar(15)	หมายเลข IP ของเครื่องที่ตั้งคำถาม
Email	varchar(50)	E-mail Address ของผู้ตั้งคำถาม
Reply	int(5)	จำนวนผู้ตอบคำถาม
ReplyDate	varchar(20)	วันที่ เวลา การตอบคำถามครั้งล่าสุด
Date	datetime	วันที่ตั้งคำถาม
nphoto	varchar(50)	รูปภาพที่แสดงประกอบคำถาม
pageview	char(3)	จำนวนการเปิดอ่านคำถาม

4. เพิ่มการตอบคำถาม (webboard_ans) ใช้ในการเก็บข้อมูลการตอบคำถามของผู้ใช้
กระดานสนทนา มีรายละเอียดดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงรายละเอียดของข้อมูลในเพิ่มการตอบคำถาม

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
No	int(5)	หมายเลขคำตอบ (Auto increment)
QuestionNo	int(5)	คำตอบที่
Name	varchar(50)	ชื่อผู้ตอบคำถาม
Namer	varchar(50)	ชื่อผู้ตอบคำถามคนล่าสุด
Member	tinyint(1)	สถานะของผู้ตอบ
IP	varchar(15)	หมายเลข IP ของเครื่องที่ตอบคำถาม
Email	varchar(50)	E-mail ของผู้ตอบคำถาม
Msg	text	รายละเอียดการตอบคำถาม
Date	datetime	วันที่ตอบคำถาม
nphoto	text	รูปภาพที่แสดงประกอบการตอบคำถาม

- 2) สร้างกระดานสนทนาโดยนำโครงสร้างแบบ ultimate webboard มาจาก www.bio39.com
- 3) เมื่อผู้เรียนลงทะเบียนเรียน นำข้อมูลไปเก็บที่แฟ้มสมาชิก ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลสมาชิก
- 4) เมื่อผู้เรียน หรือผู้สอน มีการถามคำถามจะนำคำถามที่ถามไปเก็บไว้ที่แฟ้มการตั้งคำถาม
- 5) เมื่อผู้เรียน หรือผู้สอน มีการตอบคำถามจะนำคำตอบที่ตอบไปเก็บไว้ที่แฟ้มการตอบคำถาม

1.3.4.2 การคำนวณคะแนนสอบ มีวิธีการดังนี้

1) ในบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีเนื้อหา 4 เรื่อง เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำการทดสอบเพื่อประเมินว่าผู้เรียนสามารถเรียนผ่านจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ซึ่งในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนผู้เรียนจะทำแบบทดสอบกี่ครั้งก็ได้ แต่โปรแกรมจะทำการเก็บคะแนนของผู้เรียนในครั้งที่ 1-3 เท่านั้น เช่น ชาญนิศ เข้าไปศึกษาเนื้อหา และร่วมสนทนากับสมาชิกในกลุ่มย่อย และกลุ่มเรียนในบทเรียนเรื่องที่ 1 จบ ชาญนิศก็เลือกเข้าไปทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องที่ 1 ปรากฏว่าชาญนิศทำแบบทดสอบครั้งที่ 1 ได้ 3 คะแนน ซึ่งไม่ผ่านการประเมินผล ซึ่งผู้สอนกำหนดไว้ที่ 8 ข้อ จาก 10 ข้อ ชาญนิศก็สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาเรื่องที่ 1 ได้อีก เมื่อศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว ก็สามารถทำแบบทดสอบครั้งที่ 2 ก และโปรแกรมจะทำการจัดเก็บคะแนนสอบครั้งที่ 2 แทนคะแนนสอบครั้งที่ 1 แต่ถ้าชาญนิศยังทำแบบทดสอบครั้งที่ 2 ไม่ผ่าน ก็สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาเรื่องที่ 1 อีกและเมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้ว ก็สามารถทำแบบทดสอบครั้งที่ 3 ได้ ซึ่งโปรแกรมจะทำการจัดเก็บคะแนนสอบครั้งที่ 3 แทนคะแนนสอบครั้งที่ 2 แต่ถ้าชาญนิศทำแบบทดสอบครั้งที่ 3 แล้วยังไม่ผ่าน ชาญนิศสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบอีกกี่ครั้งก็ได้ แต่โปรแกรมจะไม่บันทึกคะแนนของการทำแบบทดสอบของชาญนิศลงในฐานข้อมูลอีก เพราะในบทเรียนกำหนดให้มีการจัดเก็บคะแนนของผู้เรียนไว้สูงสุด 3 ครั้ง

2) ในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้กี่ครั้งก็ได้ แต่โปรแกรมจะบันทึกคะแนนในการสอบครั้งที่ 1 เท่านั้น

1.3.5 กำหนดชื่อไฟล์ HTML ในการกำหนดชื่อไฟล์ ผู้วิจัยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก (a-z)

1.3.6 ส่งข้อมูลขึ้น Server และตรวจสอบผลการทำงาน เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็นำเข้าสู่ Server โดยการ Install ด้วย CGI script และตรวจสอบผลการทำงาน

กับโปรแกรมเปิดดูเว็บอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนทุกเครื่อง หลังจากนั้นทำการกำหนดให้หน้าแรกของโปรแกรมเปิดดูเว็บเป็นการเข้าสู่บทเรียน

1.4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

ในขั้นตอนการประเมินผลบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ทำได้ดังนี้

1.4.1 การประเมินผลบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำเสนอบทเรียนบนเว็บที่นำขึ้นสู่ server เรียบร้อยแล้วต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นในด้านต่าง ๆ ซึ่งการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นในช่องแสดงความคิดเห็น ซึ่งประเมินค่าเป็นคะแนน ดังนี้

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

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียน จะพิจารณาแต่ละข้อ ข้อใดคะแนนเฉลี่ยดีถึงดีมาก จึงจะยอมรับ และคะแนนเฉลี่ยรวมต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ดี จึงจะนำไปใช้ในการทดลอง

เกณฑ์เฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา

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 คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
คะแนน	1.00–1.49	หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

(ที่มา : ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533 : 138)

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพบทเรียน โดยเฉลี่ยทุกด้านของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่าบทเรียนบนเว็บรูปแบบที่มีการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอนระดับการประเมิน 4.51 แสดงว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และบทเรียนบนเว็บรูปแบบที่มีการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน ระดับการประเมิน 4.46 แสดงว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งรายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญแสดงไว้ในภาคผนวก ง

1.4.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.4.2.1 การทดลองใช้บทเรียนบนเว็บครั้งที่ 1

การทดลองบทเรียนบนเว็บครั้งที่ 1 แบบเดี่ยว มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะพิจารณาเกี่ยวกับข้อบกพร่องในด้าน ความถูกต้องและชัดเจนของเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว พร้อมทั้งข้อคิดเห็นและพฤติกรรมมาจากผู้เรียน จำนวน 2 คน โดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและสอบถามผู้เรียน จากการทดลองพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนบนเว็บ เนื่องจากมีความสนุกในการเรียน สามารถทราบผลการเรียนได้ทันทีและไม่เกิดความวิตกกังวลในการทำแบบทดสอบ เนื่องจากมีระบบให้คำแนะนำตลอดเนื้อหา ซึ่งจากการทดลอง พบว่า ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับบทเรียนบนเว็บ เช่น เมื่อยังไม่สื่อความหมาย มีปัญหาเรื่องการพิมพ์ข้อความเพื่อแสดงความคิดเห็นในกระดานสนทนาที่มีความล่าช้า การให้คะแนนในแบบทดสอบยังไม่ถูกต้อง จากข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยได้นำไปแก้ไขบทเรียนและนำไปทดลองใช้ในครั้งต่อไป

1.4.2.2 การทดลองใช้บทเรียนบนเว็บครั้งที่ 2

นำบทเรียนบนเว็บที่ได้ปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนที่ 1 แล้วไปใช้กับผู้เรียน จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และเพื่อศึกษาวิธีการ กระบวนการทดลองโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพื่อตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการทดลองว่าเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งจากการทดลองพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนบนเว็บและสนุกกับการเรียน มีความกระตือรือร้นและไม่เครียดกับการเรียน เนื่องจากหากไม่เข้าใจเนื้อหาใดก็สามารถทบทวนใหม่อีกครั้ง สามารถทราบผลการเรียนจากการทำแบบทดสอบได้ทันที มีคำแนะนำและระบบช่วยเหลือทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี ทำให้ทราบว่าเนื้อหาใดที่เรียนผ่านมาแล้วและเนื้อหาใดที่ยังไม่เรียนหรือเรียนยังไม่ผ่าน ผู้เรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนก็สามารถฝึกทบทวนจนเข้าใจเนื้อหาได้

1.4.2.3 การทดลองใช้บทเรียนบนเว็บครั้งที่ 3

นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 2 มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลดังนี้

1.4.2.3.1. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน ดังแสดงในตาราง 7 และ ตาราง 8

ตาราง 7 ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวแรกของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน

$\sum x$	N	A	E_1
679	20	40	84.88

จากตาราง 7 จะเห็นว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.88

ตาราง 8 ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลังของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน

$\sum F$	N	A	E_2
519	20	30	86.50

จากตาราง 8 จะเห็นว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.50

จากตาราง 7 และ ตาราง 8 สรุปได้ว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.88/86.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80

1.4.2.3.2 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน ดังตาราง 9 และ ตาราง 10

ตาราง 9 ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวแรกของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน

$\sum x$	N	A	E_1
677	20	40	84.63

จากตาราง 9 จะเห็นว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 10 ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลังของบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน

$\sum F$	N	A	E_2
514	20	30	85.67

จากตาราง 10 จะเห็นว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.67

จากตาราง 9 และ ตาราง 10 สรุปได้ว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.63/85.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สำหรับประเมินความรู้ด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียน หลังจากทีเรียนบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเขียนข้อสอบ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยกำหนดจำนวนข้อสอบต่อพฤติกรรมที่ต้องการวัดดังนี้

ตาราง 11 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละพฤติกรรมที่
ต้องการวัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความ รู้	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	รวม
<u>เรื่องที่ 1</u> มโนคติและพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา					
1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของ เทคโนโลยีการศึกษาได้	1	1			2
2. ผู้เรียนอธิบายความถึงความแตกต่างระหว่างมโนคติของ เทคโนโลยีศึกษาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ กับด้าน พฤติกรรมศาสตร์ได้		1		1	2
3. ผู้เรียนสามารถบอกพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษาได้	1	1			2
4. ผู้เรียนสามารถแยกประเภทเทคโนโลยีการศึกษาได้	1	1			2
<u>เรื่องที่ 2</u> ขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา					
1. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาได้	1	1			2
2. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาในด้าน การจัดการทางการศึกษาได้	1	1			2
3. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาใน ด้านการพัฒนาการทางการศึกษา	1	1			2
4. ผู้เรียนสามารถบอกขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษาในด้าน ทรัพยากรการเรียน	1	1	1		3
<u>เรื่องที่ 3</u> บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา					
1. ผู้เรียนอธิบายถึงบทบาทของเทคโนโลยีการศึกษาได้	1	1	1		3
2. ผู้เรียนบอกความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาได้	1	1	1		3
<u>เรื่องที่ 4</u> การบูรณาการเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน					
1. ผู้เรียนสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษาได้		1	1	1	3
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงการนำเทคโนโลยีมาปฏิรูปการเรียน การสอนได้		1	1		2
3. ผู้เรียนสามารถบอกผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อการ จัดการเรียนการสอนได้	1	1			2
รวม	10	13	5	2	30

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย

4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ใช้ในการ
ทดสอบหลังเรียน

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านประเมินผลจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้องและความครอบคลุมในเนื้อหา ซึ่งพิจารณาจากตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความคิดเห็น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถาม ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้

2.6 บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

2.7 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตั้งแต่ 0.6 – 1.0 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว

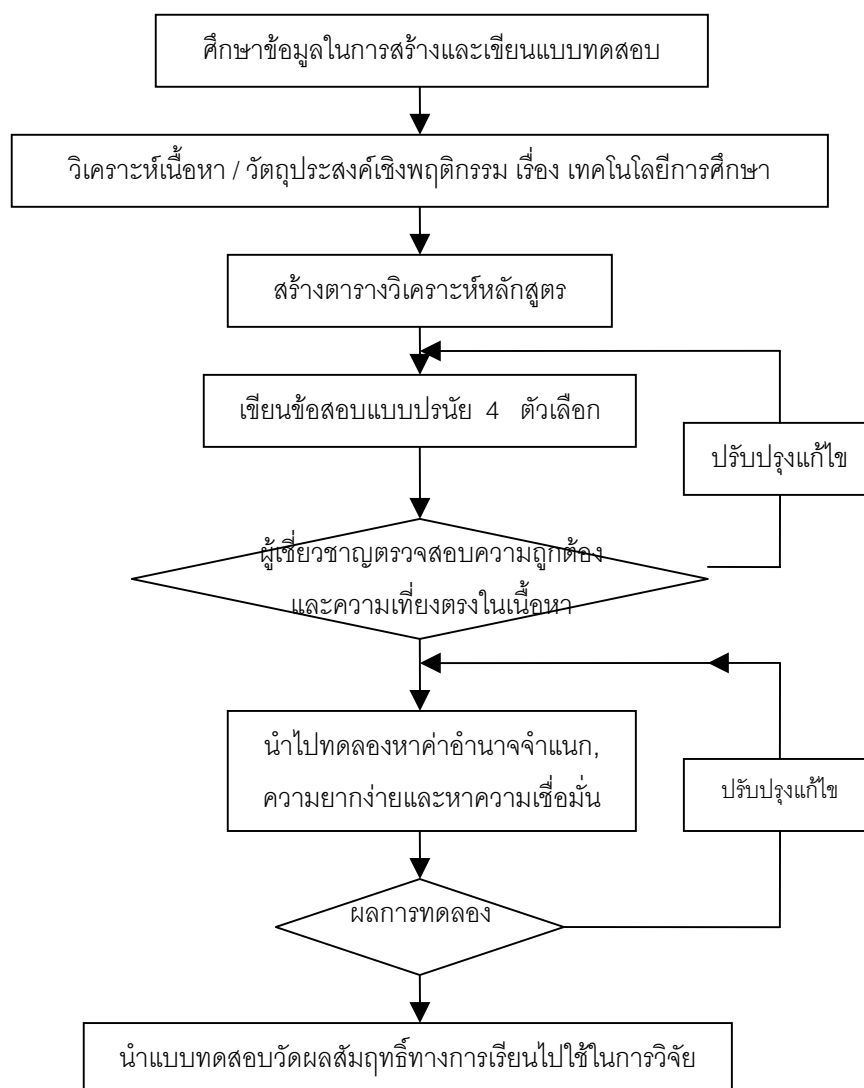
2.9 นำผลจากการทำแบบทดสอบของนักศึกษาทั้ง 30 คน ในข้อ 2.8 ไปตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และค่าความยาก (Difficulty) โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.25 ขึ้นไป และค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.38 - 0.81 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค

2.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ได้ตอบให้ 0 คะแนน ซึ่งการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 85) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค

2.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการคัดเลือกและหาคุณภาพแล้วไปทดสอบ กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย

จากขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมา สามารถแสดงเป็นลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังภาพประกอบ 6

ภาพประกอบ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วผู้วิจัยนำไปตรวจให้คะแนน โดยถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษารูปแบบการใช้กระดานสนทนาของบทเรียนบนเว็บที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก จำนวน 60 คน แล้วนำมาสุ่มโดยง่ายอีกครั้งเพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลองดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 30 คน ซึ่งต้องเรียนจากบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้สอน

กลุ่มทดลอง 2 คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 30 คน ซึ่งต้องเรียนจากบทเรียนบนเว็บที่มีรูปแบบการตั้งคำถามบนกระดานสนทนาโดยผู้เรียน

จากนั้นดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนบนเว็บ 2 รูปแบบเรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 ติดต่อขออนุญาตขอใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการทดลอง

1.3 กำหนดระยะเวลาในการทดลอง ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงกำหนดระยะเวลาในการทดลองใช้บทเรียน

การทดลอง	สถานที่ทดลอง	วัน / เดือน / ปี	เวลา
ครั้งที่ 1	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของสำนักวิทยบริการ	23 เมษายน 2547	09.00-12.00 น.
ครั้งที่ 2	และภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา	26 เมษายน 2547	09.00-12.00 น.

1.4 ติดต่อขออนุญาตผู้สอนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอใช้เวลาในการทดลอง

1.5 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลอง เพื่อบันทึกวันเวลาและสถานที่ที่จะทำการทดลอง

1.6 เตรียมห้องทดลองโดยผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2546 โดยมีกิจกรรมดังนี้

- 2.1 ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนโดยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา รวมถึงข้อตกลงต่าง ๆ และตอบข้อซักถามของผู้เรียน
- 2.2 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำการศึกษบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา ตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน จนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจ และเป็นไปตามระยะเวลาในการทดลอง
- 2.3 หลังจากศึกษบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีการศึกษา จบแล้ว ให้ผู้เรียนทำการทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่องย่อย กับคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน(Post-test) ให้มีเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528 : 259)
2. หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-62)
3. หาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ (ถ้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2538 : 209-210) หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 209-210) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR -20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 85)
4. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102)
5. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103)
6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บทั้ง 2 รูปแบบ โดยการทดสอบค่าที (t- test แบบ Independent) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 112)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เพื่อให้ทราบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่องย่อย กับคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ว่าเท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งสามารถหาได้จากสูตร E_1/E_2 (เสาวนีย์ สิกขา บัณฑิต, 2528 :259)

E_1/E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียน โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยที่

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)
มีสูตรในการหาค่า ดังนี้

$$E_1 = \frac{(\sum X / N)}{A} \times 100$$

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยทดสอบเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนจบบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยการเรียนรู้

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนจบบทเรียน

2. ในการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-62) ดังนี้

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

เมื่อ	IC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (Difficulty) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2538 : 209-210) ดังนี้

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

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2538 : 209-210) ดังนี้

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

เมื่อ	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ
	R_U	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_L	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2.4 หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตร KR -20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)(บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 85) โดยให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่ง ใช้สูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

โดยที่ k คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 P คือ สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกข้อสอบข้อหนึ่ง
 q คือ สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบไม่ถูกข้อสอบข้อหนึ่ง
 S² คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนข้อสอบ
 ค่าความเชื่อมั่นควรจะอยู่ในช่วง 0.20-0.80

3. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง

3.1 สถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 หาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102) โดยใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

โดยที่ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย
 n หมายถึง จำนวนข้อมูล
 $\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.1.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103) โดยใช้สูตร

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

โดยที่ S หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนน
 N หมายถึง จำนวนข้อมูล

3.2 สถิติเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเว็บทั้ง 2 รูปแบบ โดยการทดสอบค่าที (t- test แบบ Independent) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 112)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

X_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

X_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

s_1 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

s_2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2