

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งบทเรียนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท “ชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้, บทเรียนแบบโปรแกรม, สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้, แนวนอนและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา” มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**1.1 ประชากร** คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2548

**1.2 กลุ่มตัวอย่าง** คือ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2548 โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการทดลองในครั้งนี้ เป็นแบบเจาะจง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**1.2.1 การทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง** เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 3 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามระดับผลการเรียนเฉลี่ยที่ผ่านมา เป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เลือกมาใช้ในการทดลองจากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน

**1.2.2 การทดลองกลุ่มย่อย** เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 9 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามระดับผลการเรียนเฉลี่ยที่ผ่านมา เป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เลือกมาใช้ในการทดลองจากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน

1.2.3 การทดลองภาคสนาม เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามระดับผลการเรียนเฉลี่ยที่ผ่านมา เป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เลือกมาใช้ในการทดลองจากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน

## 2. ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย โดยยึดหลักการของการวิจัยและพัฒนาจากขั้นตอนวิจัยและพัฒนาของ บอร์ก, กอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 771-798 ; Morrish. 1987 : พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ 2529 : 21-25) และในส่วนของพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) วิชาเทคโนโลยีการศึกษา : นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาระบบการจัดการเรียนการสอนของดิก และคาเรย์ (Dick and Carey) ซึ่งเป็นระบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการออกแบบการเรียนการสอนทั้งคอร์ส (รายวิชา) (ถนอมพร เลาทจรัสแสง 2545 : 95) ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับใช้ขั้นตอนต่างๆ ให้เหมาะสมกับการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาเอกสารดังต่อไปนี้

#### 2.1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

2.1.2 เอกสารประกอบการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลักการทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียน และเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างบทเรียน

#### 2.1.3 เอกสารประกอบการสร้างเครื่องมือในการวิจัย อันได้แก่

- 1) แบบทดสอบ โดยศึกษาเอกสารการสร้างแบบทดสอบ
- 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียน โดยศึกษาเอกสารการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน
- 3) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน โดยศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถาม

## 2.2 วางแผนในการวิจัยและพัฒนา

วางแผน กำหนดลำดับขั้นตอนในการวิจัยโดยปรับใช้จากเอกสารและงานวิจัยที่ได้ศึกษา

### 2.3 ขั้นตอนการเลือกเนื้อหา (Content Selection)

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหา เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. ชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้
2. บทเรียนแบบโปรแกรม
3. สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา
4. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
5. แนวโน้มและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา

### 2.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน (Curriculum Analysis Stage)

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

#### 2.4.1 การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้หลังจาก การเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชา เทคโนโลยีการศึกษา จบแล้ว คือ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ชุดการสอนและศูนย์ การเรียน, บทเรียนแบบโปรแกรม, สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้, แนวโน้มและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา

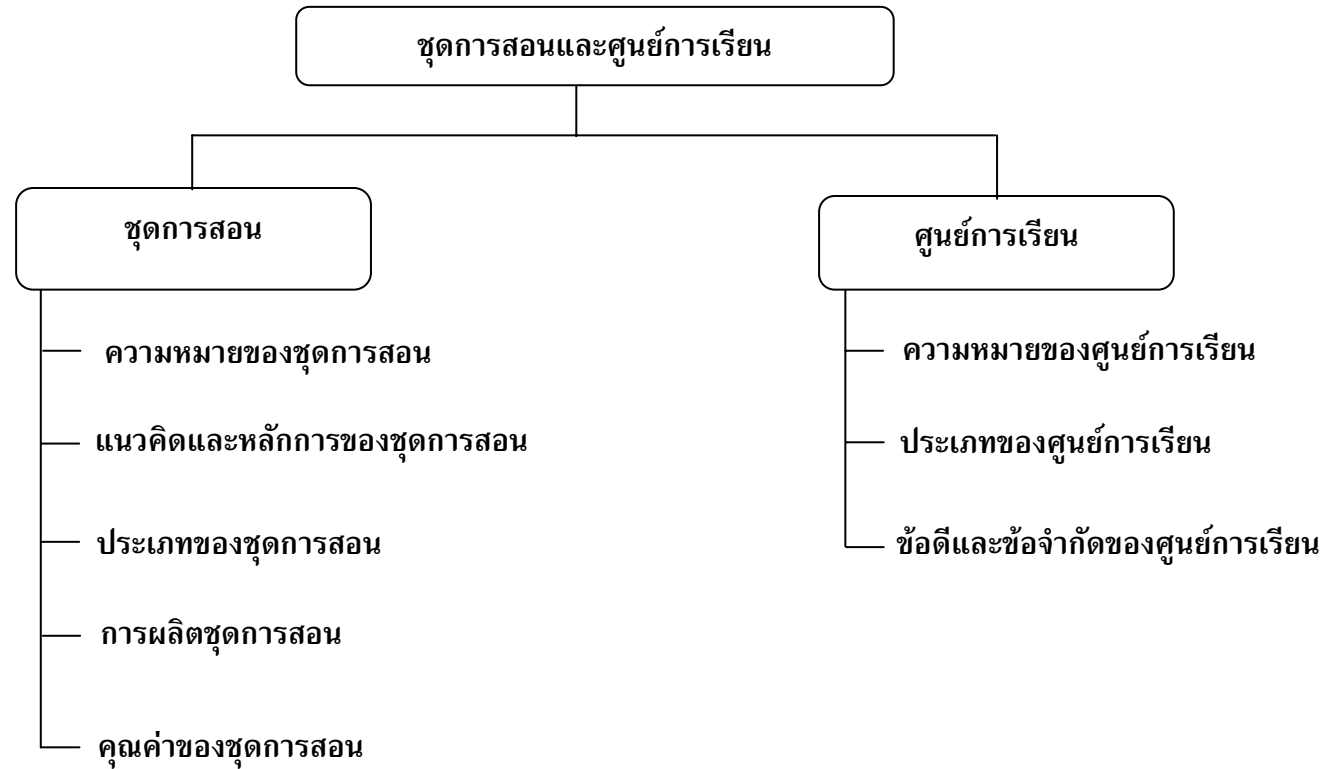
#### 2.4.2 การกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียน

ในขั้นตอนนี้มีการกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายประการ อันได้แก่ มีความสามารถทางพุทธิปัญญาสูง มีความกระตือรือร้นสูง ชอบที่จะพูดคุยซักถามกับอาจารย์ ผู้สอนนอกเวลาเรียน และใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่สถาบัน บรรยากาศในการเรียนรู้เป็นแบบ การช่วยเหลือ การร่วมมือ (บุญเรือง เนียมหอม, 2540) ซึ่งเมื่อนำคุณลักษณะดังกล่าวของผู้เรียนมา วิเคราะห์ร่วมกับสภาพจริง จึงพอสรุปได้ว่า ผู้ใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ทุกสาขาวิชา เป็นผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยจึงออกแบบบทเรียนให้ตอบสนอง ความต้องการ และความสามารถของผู้เรียนทั้งรูปแบบของการเรียนรู้และความสามารถทาง คอมพิวเตอร์ เพราะผู้เรียนมีหลากหลายสาขา โดยผู้วิจัยจึงออกแบบบทเรียนให้ตอบสนองความ ต้องการในการเรียนและความสามารถของผู้เรียน , ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ และออกแบบ บทเรียนจากง่ายไปหายาก ให้ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการได้ตามความเร็วช้าของ ตนเอง ออกแบบให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน รวมทั้งสะดวกและง่ายในการใช้บทเรียน

### 2.4.3 การวิเคราะห์ภาระงาน

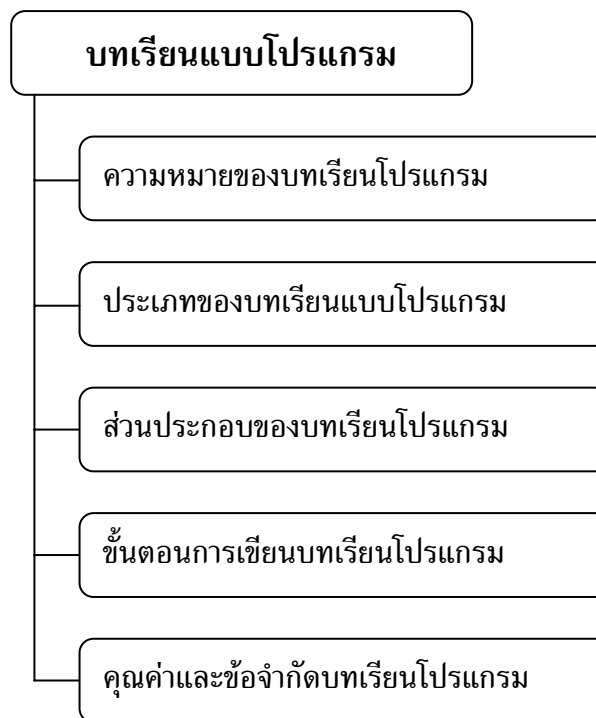
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้เป็นสื่อในวิชา เทคโนโลยีการศึกษา ประกอบการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ผู้สอน โดยเนื้อหาของบทเรียนจะเป็นทางการจำ (Verbal Information) และทางด้านทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาในลักษณะแนวคิดผสมผสานกับลักษณะระนาบ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545 : 105-106) ซึ่งมีลำดับขั้นและรายละเอียดในแต่ละบทเรียนดังแผนภูมิ ต่อไปนี้

## แผนภูมิเรื่องชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้



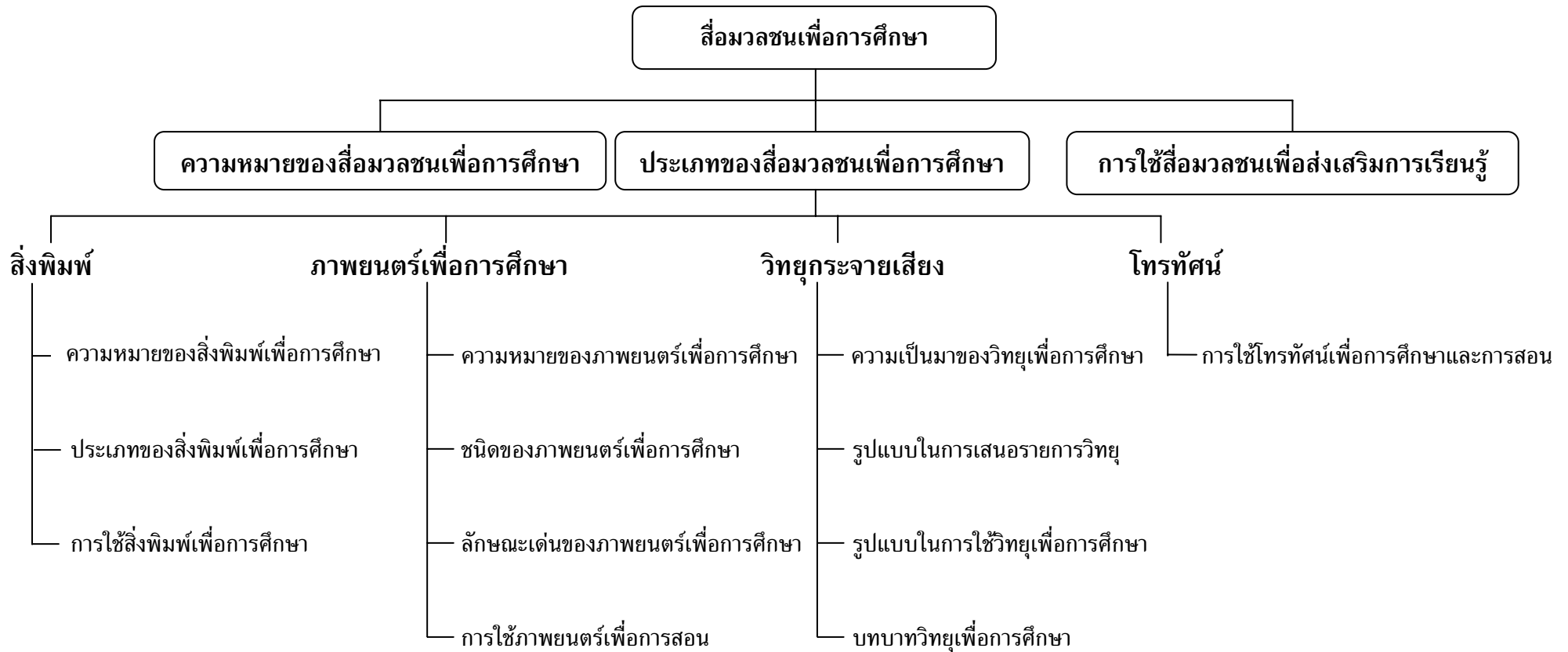
ภาพประกอบ 12 แผนภูมิเนื้อหาเรื่องชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้

## แผนภูมิเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม



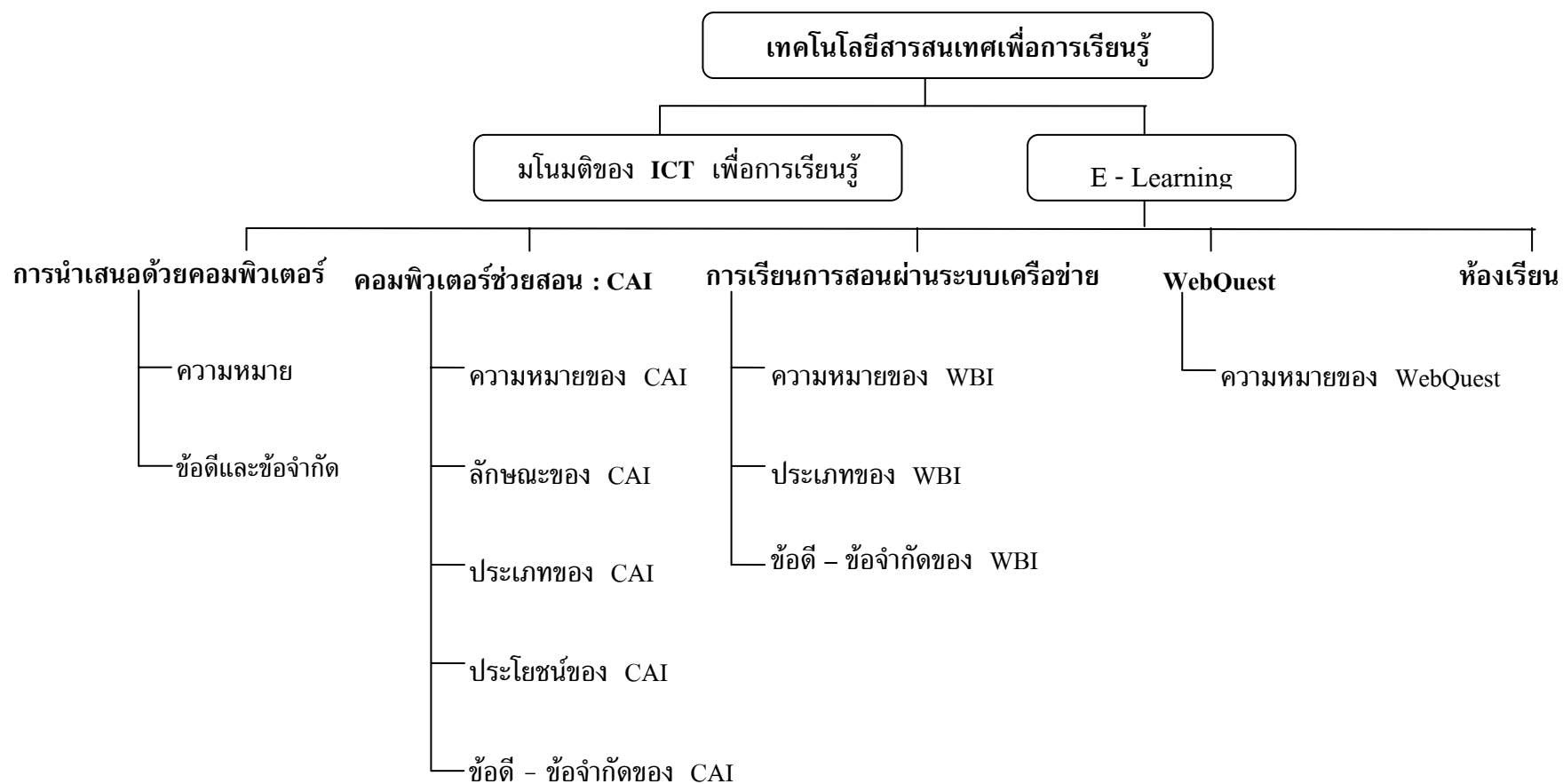
ภาพประกอบ 13 แผนภูมิเนื้อหาเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม

## แผนภูมิเรื่องสื่อมวลชนเพื่อการศึกษา



ภาพประกอบ 14 แผนภูมิเนื้อหาเรื่องสื่อมวลชนเพื่อการศึกษา

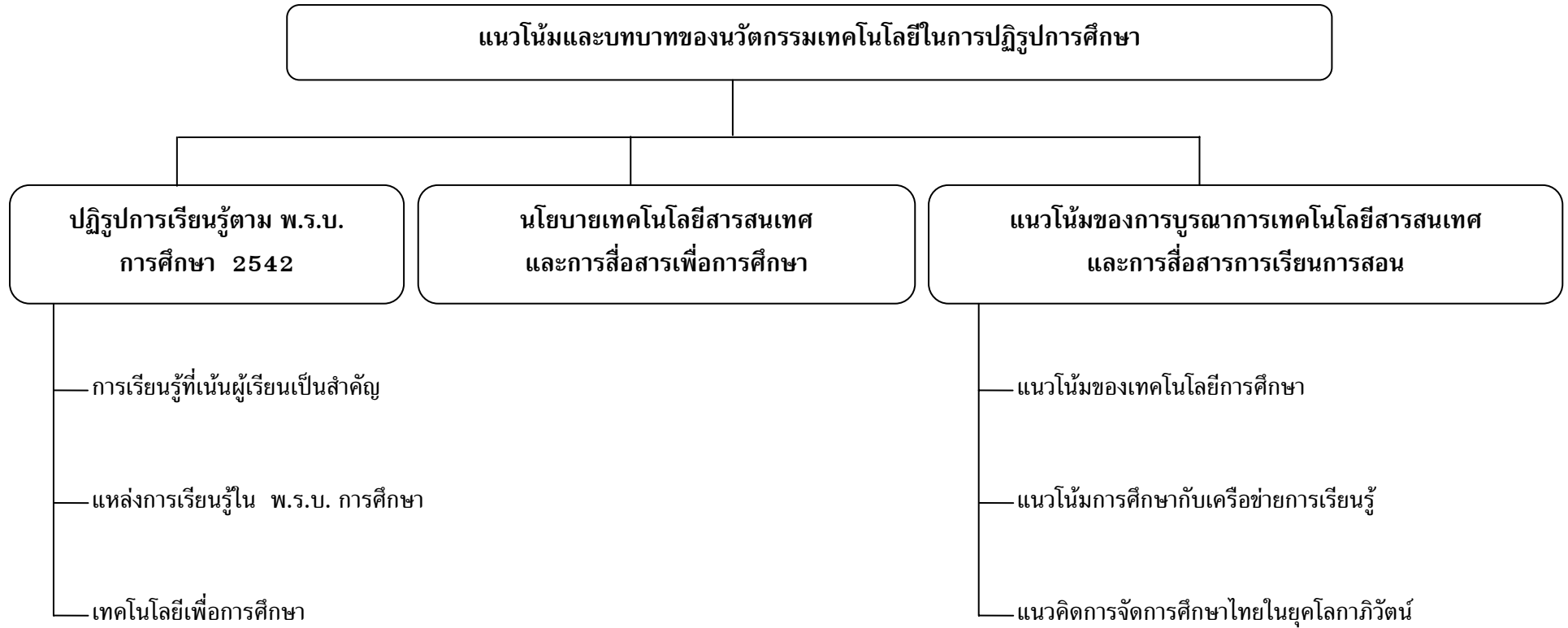
## แผนภูมิเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้



ภาพประกอบ 15 แผนภูมิเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้



แผนภูมิเรื่องแนวโน้มและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา



ภาพประกอบ 16 แผนภูมิเนื้อหาเรื่องแนวโน้มและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา

#### 2.4.4 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้เป็นหน่วยย่อย เพื่อให้ทราบว่า หลังจากเรียนจบบทเรียนนั้น ๆ แล้วผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมที่

วัดได้ สังเกตได้ ออกมาอย่างไรบ้าง

#### 2.4.5 การกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน

ในขั้นตอนนี้เป็นการแนะนำวิธีการเรียนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ได้รับผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งประกอบด้วย

ก. กิจกรรมก่อนการเรียนการสอน ( Pre-Instructional Activities ) ประกอบด้วย คำชี้แจง การแนะนำวิธีการเรียนแก่ผู้เรียน และการนำเสนอวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน

ข. การนำเสนอเนื้อหา ( Information Presentation ) สำหรับขั้นนี้ มีการกำหนดกลยุทธ์ในการจัดลำดับและโครงสร้างเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้โครงสร้างแบบเรียงลำดับ แบบลำดับขั้น และแบบไขว้แมงมุม โดยการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างยืดหยุ่น มีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่ตายตัว (Non-Linear) ซึ่งผู้เรียนสามารถกระโดดไปมาระหว่างเนื้อหาที่ต้องการ การนำเสนอเนื้อหาจะมีการนำเสนอแบบ Interactive Multimedia คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

- ข้อความ ใช้ในส่วนของ หัวข้อ เมนู เนื้อหา การอธิบายภาพ และแบบทดสอบจะนำเสนอในรูปแบบของ HTML และ กราฟิก

- ภาพนิ่ง ใช้ประกอบเนื้อหาที่มีการแสดงภาพ ซึ่งอยู่ในไฟล์ .GIF และ . JPEG

- ภาพเคลื่อนไหว ใช้ประกอบเนื้อหาที่มีการแสดงภาพ การจำลองสถานการณ์ นำเสนอขั้นตอนต่าง ๆ และส่วนแบบฝึกหัด อยู่ในรูปของ Gif Animation Flash Movie และ Shockwave

- เสียง ใช้ประกอบในภาพเคลื่อนไหว ปุ่ม เสียงบรรยาย นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของเนื้อหา รวมทั้งรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย

สำหรับโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย

#### 1. เมนูหลักของบทเรียน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยัง

1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 คำชี้แจงการเรียน

1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

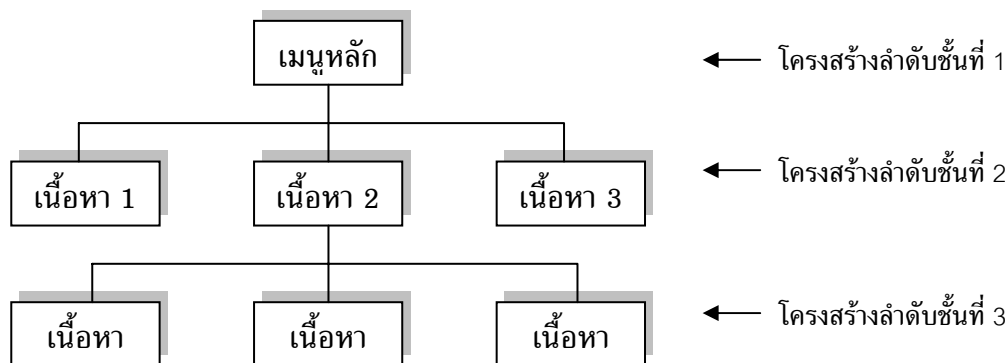
- 1.4 กระดานข่าว
- 1.5 chat
- 1.6 ทรัพยากรเพิ่มเติม
- 1.7 ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง
- 1.8 การบ้าน
- 1.9 ติดต่อผู้สอน
- 1.10 แบบทดสอบหลังเรียน
- 1.11 เนื้อหา ซึ่งมีหัวข้อหลักที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหารองในลำดับ

ต่อไป

1.12 เอกสารอ้างอิง

2. การนำเสนอเนื้อหา ในส่วนเนื้อหาจะประกอบด้วยหัวข้อหลักของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละหัวข้อหลักสามารถเชื่อมโยงไปยังหัวข้อย่อยของแต่ละเรื่องได้เรื่อยๆ จนกระทั่งสิ้นสุดเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ค. โครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างเนื้อหา โดยใช้โครงสร้างแบบลำดับขั้น และแบบเว็บ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาในแต่ละบทความมีความเหมาะสมกับโครงสร้างแบบใด ซึ่งในแต่ละบทความจะมีลักษณะโครงสร้างดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 17 โครงสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 1) ลำดับขั้นที่ 1 คือ เมนูหลักของบทเรียน เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนตัดสินใจเพื่อเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ ซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในลำดับขั้นที่ 2 ต่อไป
- 2) ลำดับขั้นที่ 2 คือ เป็นส่วนของรายละเอียดเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เลือกผ่านจากลำดับขั้นที่ 1 อาจจะมีรายละเอียดทั้งหมดของเนื้อหา หรืออาจมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในลำดับขั้นที่ 3 ต่อไป

3) ลำดับขั้นที่ 3 คือ เป็นส่วนของรายละเอียดเนื้อหาที่เป็นส่วนลึกที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านลำดับขั้นที่ 2 ในขั้นนี้อาจมีการเชื่อมโยงแบบเรียงลำดับ หรือแบบเว็บ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและบทเรียนไม่ให้ความลึกมากเกินไป ซึ่งในการออกแบบบทเรียนในการวิจัยครั้งนี้ จะไม่มีโครงสร้างเป็นรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาในแต่ละบทว่ามีความเหมาะสมกับโครงสร้างแบบใด

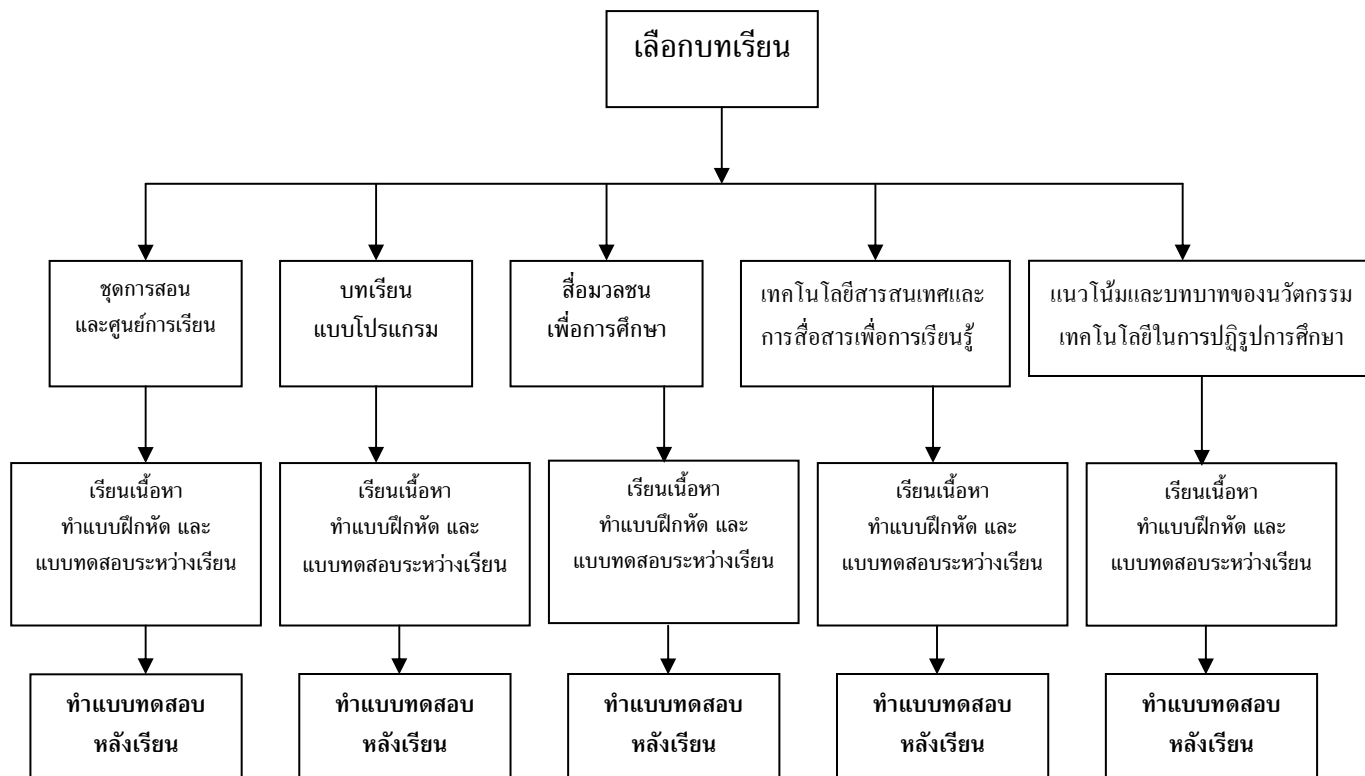
ง. การฝึกฝน ( Practice ) ในขั้นตอนนี้เป็นการจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกฝนความรู้ที่ได้ศึกษาจากบทเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง โดยอยู่ในรูปแบบของแบบฝึกหัด เช่น แบบตัวเลือก, จับคู่, ถูกผิด, drag and drop ฯลฯ ซึ่งจะไม่มีกรเก็บคะแนน และจัดให้มีผลย้อนกลับ ( Feedback ) เกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียน เพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับระดับความสามารถของตนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาแล้ว

จ. การวัดผลการเรียนรู้ ( Assessment of Learning Outcomes ) ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดรายละเอียดของการวัดผลการเรียนซึ่งได้กำหนดไว้ 2 ส่วน คือแบบทดสอบระหว่างเรียนโดยประเมินผลขณะกำลังเรียนในแต่ละบท และแบบทดสอบหลังเรียนโดยประเมินผลหลังจากเรียนจบบทเรียนในแต่ละบท

ฉ. ทรัพยากรเพิ่มเติม ซึ่งประกอบด้วย File Download เนื้อหา และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

2.5 ขั้นการออกแบบเนื้อหาบทเรียน ( Curriculum Design ) กำหนดเนื้อหาโดยละเอียดในแต่ละบทเรียน โดยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง

2.6 ขั้นการเขียนแผนผังงาน ( Flow chart ) จะทำให้ลำดับเรื่องราวได้ง่ายขึ้นและเป็นประโยชน์ในการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 18 Flow chart บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) วิชา เทคโนโลยีการศึกษา ในส่วนของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

**2.7 ชั้นการสร้างสตอรี่บอร์ด (Story Board)** โดยออกแบบหน้าจอในแต่ละหน้าจอ ตั้งแต่หน้าจอเริ่มต้น เมนูหลัก เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ โดยกำหนดข้อความ ภาพประกอบ การมีปฏิสัมพันธ์ ทิศทางภายในบทเรียน นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เทคโนโลยีการศึกษาตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา การใช้คำอธิบาย การเชื่อมโยงและ เข้าถึงข้อมูล ภาพที่ใช้ประกอบ เป็นต้น

**2.8 การสร้างบทเรียน และเอกสารประกอบบทเรียน** ทำการสร้างตามสตอรี่บอร์ด (Story Board) ที่ปรับปรุงแล้ว โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word , Macromedia Flash MX เพื่อทำภาพเคลื่อนไหว, Photoshop 7 เพื่อตัดแต่งภาพให้เหมาะสม, Macromedia Dreamweaver MX เพื่อสร้างบทเรียน หรือใช้โปรแกรมการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในกรณีที่ใช้โปรแกรมสำเร็จสมบูรณ์ และสร้างเอกสาร ประกอบบทเรียนสำหรับ ผู้สอน และนักศึกษา

หลังจากนั้น ทำการตรวจสอบการทำงานของบทเรียนโดยผู้วิจัยเอง โดยดูองค์ประกอบ ต่าง ๆ ที่ได้ทำขึ้นมา เช่น การเชื่อมโยงตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ สีที่ใช้ในการเชื่อมโยงเป็น

มาตรฐานเดียวกันทุกหน้าและใช้การได้หรือไม่ ภาพหรือกราฟิกตรงตามเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์หรือไม่ เป็นต้น

**2.9 การประเมินคุณภาพบทเรียน** นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน ทำการประเมิน โดยใช้แบบประเมินบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ดังผลในภาคผนวก ข ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

**2.10 การทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง** เป็นการทดลองเพื่อดูการสื่อความหมายของบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้เรียน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2548 จำนวน 3 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยรวมของนักศึกษา แล้วเลือกนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน มาอย่างละ 1 คน

**2.11 แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 1** ทำการแก้ไข จากผลการประเมิน ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะในการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง

**2.12 การทดลองกลุ่มย่อย** เป็นการทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนส่วนใหญ่กระทำ และเป็นการหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ขั้นต้น โดยเครื่องมือที่ใช้ทดลองคือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน และแบบทดสอบเรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2548 จำนวน 9 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยรวมของนักศึกษา แล้วเลือกนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน มาอย่างละ 3 คน

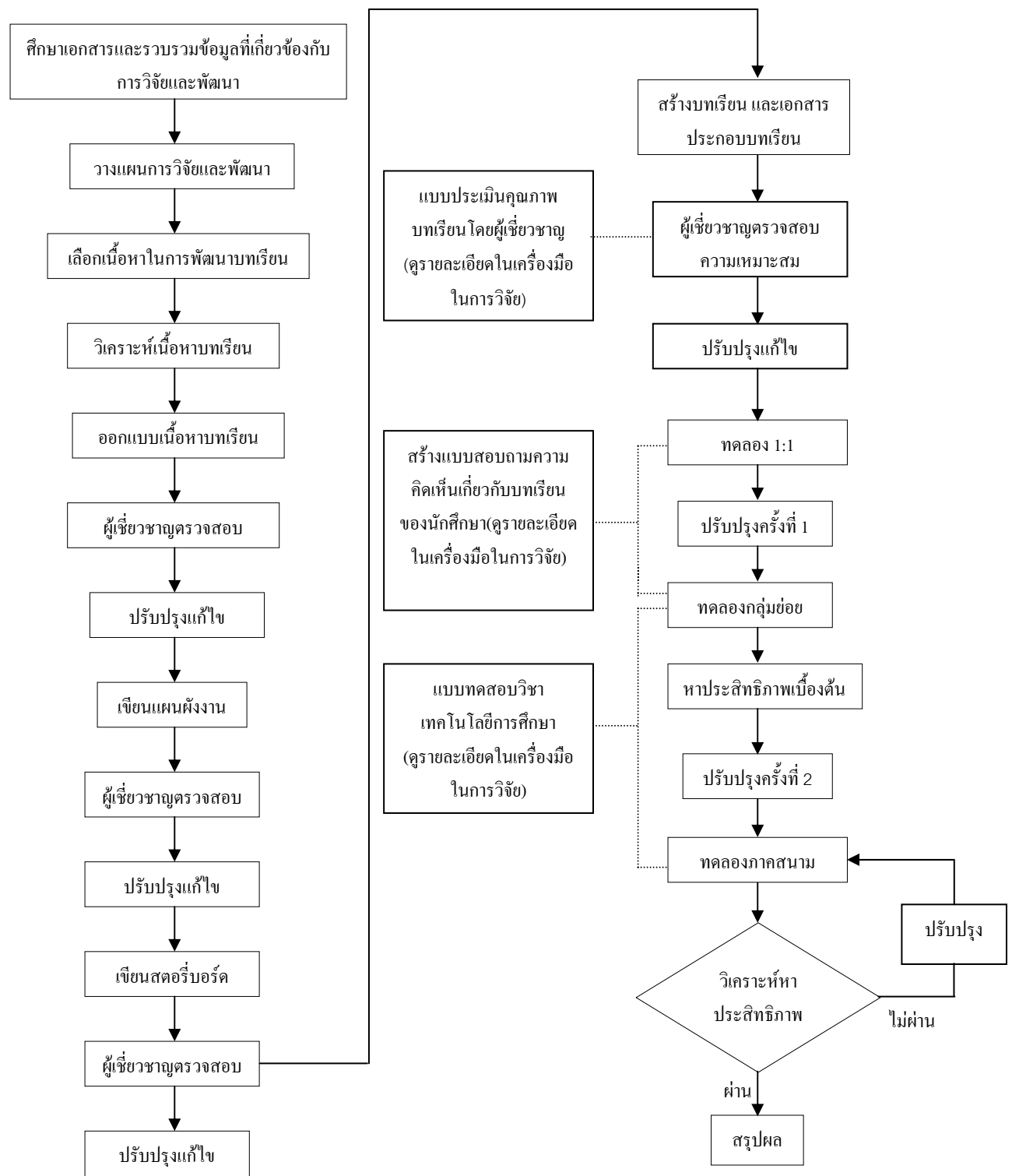
**2.13 แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 2** ทำการแก้ไขปรับปรุงทำการแก้ไข จากผลการประเมิน ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะ และผลจากการหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ขั้นต้น ในการทดลองกลุ่มย่อย

**2.14 การทดลองภาคสนาม** เป็นการทดลองในสภาวะเหมือนการเรียนการสอนจริง และหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

**2.15 การวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์ 80/80** ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามสูตร  $E_1 / E_2$  ให้ได้ประสิทธิภาพของกระบวนการและของผลลัพธ์ตามเกณฑ์ซึ่งกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ร้อยละ 80(80/80) หากผลการทดลองต่ำกว่าเกณฑ์ ก็แก้ไขข้อบกพร่องและทำการทดลองซ้ำจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์

**2.16 สรุปผลการทดลอง** ทำการสรุปผลการทดลอง จากการหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ในการทดลองภาคสนาม เพื่อนำผลการทดลองไปอภิปรายผลต่อไป

ซึ่งขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังแผนผังต่อไปนี้



ภาพประกอบที่ 19 ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ในส่วนของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา



### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบ เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เป็นแบบประเมินเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาการประเมินคุณภาพสื่อ ของกรมวิชาการ และจากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกณฑ์การประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ (อักษรฯ แสงอร่าม, 2543) โดยมีการปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัยที่จะทำ ซึ่งเกณฑ์การประเมิน มีดังนี้

1. ด้านตัวอักษร(Text)
2. ด้านภาพประกอบ (Graphic)
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว(Animation)
4. ด้านเสียง(Sound)
5. ด้านสี (Color)
- 6.ด้านสัญลักษณ์(Icon)และปุ่ม(Button)
7. ด้าน การเชื่อมโยง
8. ด้าน การนำเสนอเนื้อหา
9. ด้าน การให้ผลย้อนกลับ
10. ด้าน แบบฝึกหัด

3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา สำหรับนักศึกษา โดยใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามความคิดเห็นด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และข้อเสนอในด้านอื่นๆ

#### 4. ด้านอุปกรณ์ ประกอบด้วย

##### 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

- 4.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Pentium 4
- 4.1.2 Harddisk 40
- 4.1.3 Ram 128 MB
- 4.1.4 จอภาพ VGA สี
- 4.1.5 การ์ดจอ VGA
- 4.1.6 คีย์บอร์ด 102 คีย์

#### 1.4.7 เมาส์

#### 1.4.8 ระบบปฏิบัติการ Window ME

### 5. ด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียน ประกอบด้วย

5.1 โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้ดีเช่น Microsoft Word ,Macromedia Flash MX, Macromedia Dreamweaver MX

5.2 โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟิกอื่น ๆ เช่น Adobe Photoshop 7.0 ฯลฯ

ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

#### 3.1 การสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

**3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา** เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งบทเรียนที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหา

5 บท เรื่อง “ชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้, บทเรียนแบบโปรแกรม, สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้, แนวนิยมและบทบาทของนวัตกรรม เทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา”

**3.1.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร** เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เพื่อจะนำไปใช้ในการเขียนแบบทดสอบ

**3.1.3 ศึกษาเอกสาร** ที่เกี่ยวกับการเขียนแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ

**3.1.4 เขียนแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน** ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 5 ตัวเลือก โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

**3.1.5 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)** โดยนำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540: 117) และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ดังนี้

- +1 แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
- 0 ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
- 1 แน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

**3.1.6 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง** โดยนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**3.1.7** คัดเลือกแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ที่ผู้เชี่ยวชาญ ได้พิจารณาแล้ว ซึ่งข้อที่จะนำไปต้องมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ ,2540 : 117) ซึ่งจากค่าการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิง พฤติกรรม ได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67–1.00 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข

**3.1.8** ทดลองกับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่ กลุ่มทดลอง นำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนที่คัดเลือกแล้ว ไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่ กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ผ่านการเรียนในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มาแล้วจำนวน 30 คน

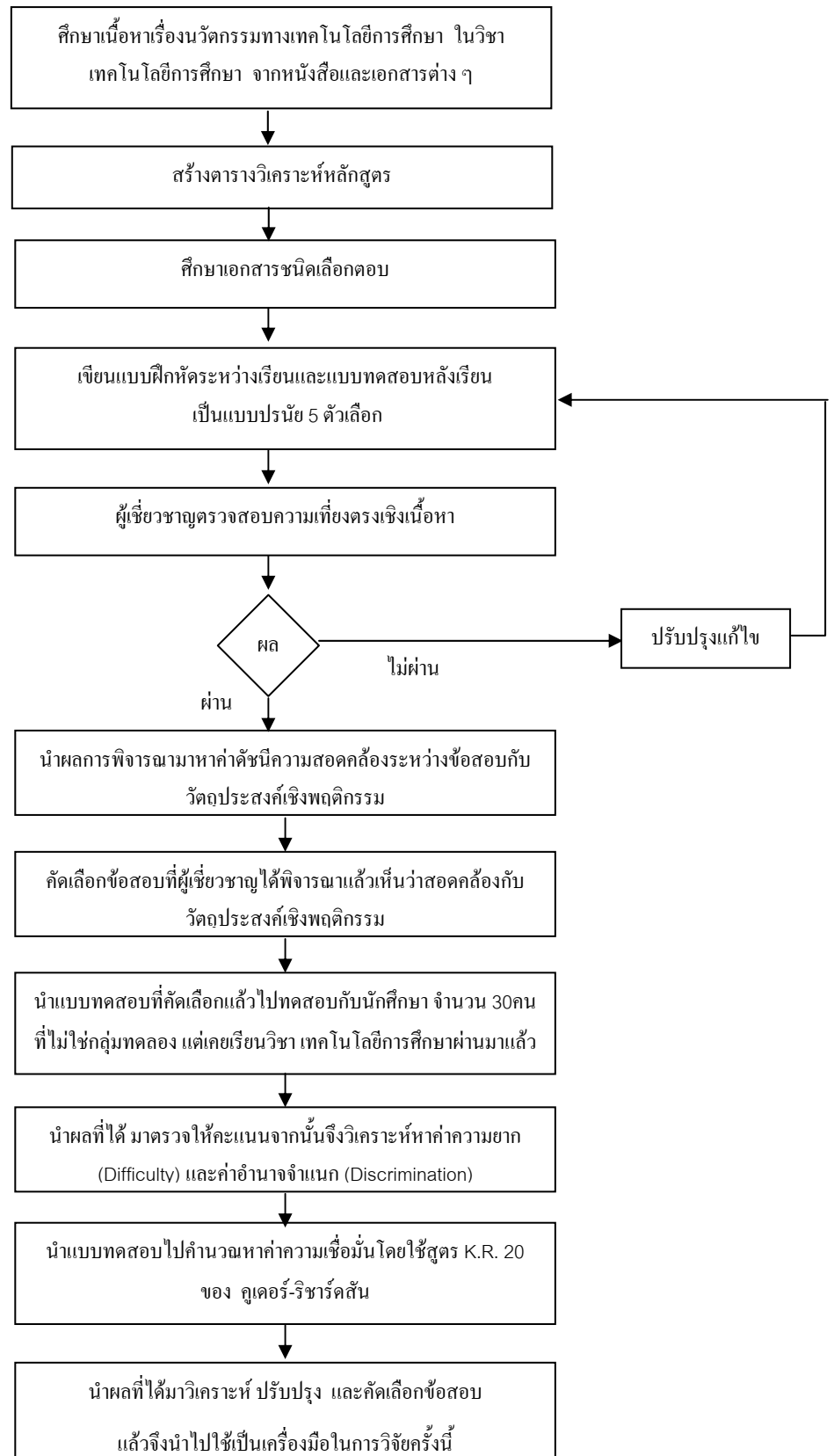
**3.1.9** แล้ววิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) นำผลการทดสอบของนักศึกษา จำนวน 30 คน มาตรวจให้คะแนน โดยให้ คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบเป็น 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์หา ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งปรากฏผลดังนี้

- เรื่องชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21–0.84
- เรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม มีค่าความยากตั้งแต่ 0.37–0.73 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.50–0.90
- เรื่องสื่อมวลชนเพื่อการศึกษา มีค่าความยากตั้งแต่ 0.27–0.73 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30–0.90
- เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.37–0.83 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.32–0.50
- เรื่องแนวโน้มและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา มีค่าความยากตั้งแต่ 0.40–0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.42–0.63

**3.1.10** หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร K.R. 20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์,2540: 123) ซึ่งปรากฏผลดังนี้

- เรื่องชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้ มีความเชื่อมั่นที่ 0.66
- เรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม มีความเชื่อมั่นที่ 0.67
- เรื่องสื่อมวลชนเพื่อการศึกษา มีความเชื่อมั่นที่ 0.69
- เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มีความเชื่อมั่นที่ 0.64
- เรื่องแนวโน้มและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา มีความเชื่อมั่นที่ 0.66

3.1.11 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และคัดเลือกข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ การสร้างแบบทดสอบ สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 20 การสร้างแบบทดสอบ

### 3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI)

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินสื่อการสอน

3.2.2 กำหนดคุณลักษณะในด้านต่างๆ ของสื่อที่ต้องการจะประเมิน

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) มีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ระดับความสำคัญดังนี้

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

โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคำถามแต่ละข้อ หากข้อใดได้ค่าเฉลี่ย “ ดี ถึง ดีมาก ” จึงจะยอมรับ นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยรวมจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ “ ดี ” ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2533:138)

คะแนน 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

คะแนน 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

คะแนน 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

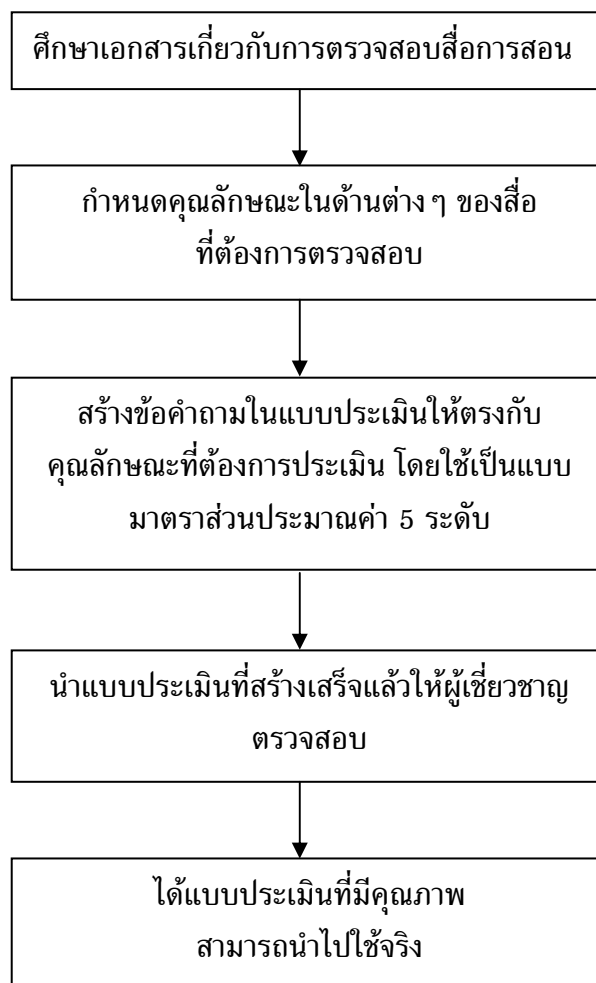
คะแนน 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี

คะแนน 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.2.4 นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ

3.2.5 เมื่อได้ข้อคำถามทั้งหมดแล้วจึงนำไปสร้างแบบประเมินฉบับจริง และนำไปใช้จริง

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 21 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) วิชาเทคโนโลยีการศึกษา

### 3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนเรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

การศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของนักศึกษา โดยใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามความคิดเห็นด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และข้อเสนอในด้านอื่น ๆ ซึ่งมีวิธีการสร้างเหมือนกับแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำผลจากความคิดเห็นไปวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในดียิ่งขึ้น

#### 4. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

#### 4.1 ชั้นเตรียม

4.1.1 ชั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา 5 บท คือ เรื่อง “ชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้, บทเรียนแบบโปรแกรม, สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้, แนวนิยมและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา” และแบบทดสอบหลังเรียน

4.1.2 ติดต่อขออนุญาตครูผู้สอนกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เวลาทำการทดลอง

4.1.3 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลอง เพื่อกำหนดวันเวลาและสถานที่แน่นอน

4.1.4 เตรียมห้องทดลอง โดยให้นักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

#### 4.2 ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการในขั้นของการทดลอง ดังนี้

4.2.1 แนะนำวิธีการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงข้อตกลงต่างๆ และตอบข้อซักถามของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนตามลำดับขั้นตอนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) เรื่องนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา 5 บท คือ เรื่อง “ชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้, บทเรียนแบบโปรแกรม, สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้, แนวนิยมและบทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยีในการปฏิรูปการศึกษา” ซึ่งต้องเป็นไปตามระยะเวลาในการทดลองดังต่อไปนี้

4.2.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) ในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนในด้านภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักศึกษาใน กลุ่มทดลองที่ 1 โดยทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน แล้วสังเกตขณะทดลองว่ามีส่วนใดบกพร่องบ้าง และให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความคิดเห็น แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข

4.2.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่มย่อย ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายในการทดลอง 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข มีขั้นตอนในการ



ดำเนินการคือ นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองให้นักศึกษาในกลุ่มที่ 2 เรียน โดยทดลองแบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน และให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนที่จะนำไปทดลองจริงในภาคสนาม

4.2.2.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนาม ในขั้นตอนนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) โดยทำการทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการและของผลลัพธ์ ซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (80/80) โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521:51)

#### 4.3 ขั้นการวิเคราะห์ผล สรุป และอภิปรายผลการทดลอง

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลองเพื่อนำไปอภิปรายผลต่อไป

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

#### 5.1 การหาคุณภาพเครื่องมือ

##### 5.1.1 การหาคุณภาพแบบทดสอบหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

5.1.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543 : 249) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5.1.1.2 หาค่าความยาก (Difficulty) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 129) ดังนี้

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้ที่เข้าสอบทั้งหมด

5.1.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 209-210)

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

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ
	R <sub>U</sub>	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R <sub>L</sub>	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

5.1.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 197-200) ดังนี้

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

เมื่อ	r <sub>tt</sub>	แทน	ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตร
	n	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิดแต่ละข้อ (1 - p)
	S <sub>t</sub> <sup>2</sup>	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

5.2 วิเคราะห์หาผลจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) ดำเนินการดังต่อไปนี้

5.2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 :73) ดังนี้

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

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

5.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตรดังนี้

5.3.1 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 143) ดังนี้

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

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง  
 $(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลัง  
 $N$  แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5.3.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521:51) ดังนี้

สูตรที่ 1

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	แทน	จำนวนนักศึกษา

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักศึกษา