

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียน ซึ่งคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดรายละเอียดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยใช้หลักการพัฒนา ซึ่งมีลำดับขั้นการพัฒนา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สํารวจสภาพปัญหาและการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### ขั้นตอนที่ 1 สํารวจสภาพปัญหาและการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการสำรวจสภาพปัญหา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพความต้องการในการจัดการเรียนการสอนด้านเนื้อหารายวิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม

##### แหล่งข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม จำนวน 14 คน และนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ ระดับชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 120 คน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบสอบถามความต้องการบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ด้านเนื้อหา (ภาคผนวก)

วิธีดำเนินการในการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราและจากอาจารย์ผู้สอน ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม คือ

ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคสำคัญต่าง ๆ ทางเภสัชกรรม เช่น เทคนิคการชั่ง เทคนิคการตวง เทคนิคการผสมยา เป็นต้น วัสดุ อุปกรณ์ การใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ในแต่ละเทคนิค ทั้งการรักษา เครื่องมือตลอดจนเทคนิคและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง

เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะทางปฏิบัติการเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรมเพิ่มมากขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้องในอนาคต

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความต้องการด้านเนื้อหา

3. สร้างแบบสอบถาม โดยเลือกใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบลิเคิร์ต (Likert)

4. นำแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาและตรวจสอบให้คำแนะนำแก้ไข

5. นำแบบสอบถามมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

6. นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสอบถามความต้องการในการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มาวิเคราะห์เรียงลำดับความต้องการ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ ค่าร้อยละ แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สอบถามความคิดเห็นให้มีการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่ามีความคิดเห็นให้มีการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน ร้อยละ 100

ส่วนที่ 2 สอบถามความต้องการในการจัดทำเทคนิคการเรียนรู้ออนไลน์ในการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเรียงลำดับตามความต้องการ

#### ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและการประเมินคุณภาพของบทเรียน

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

##### แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 3 ท่าน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม จำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก )

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้
2. แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

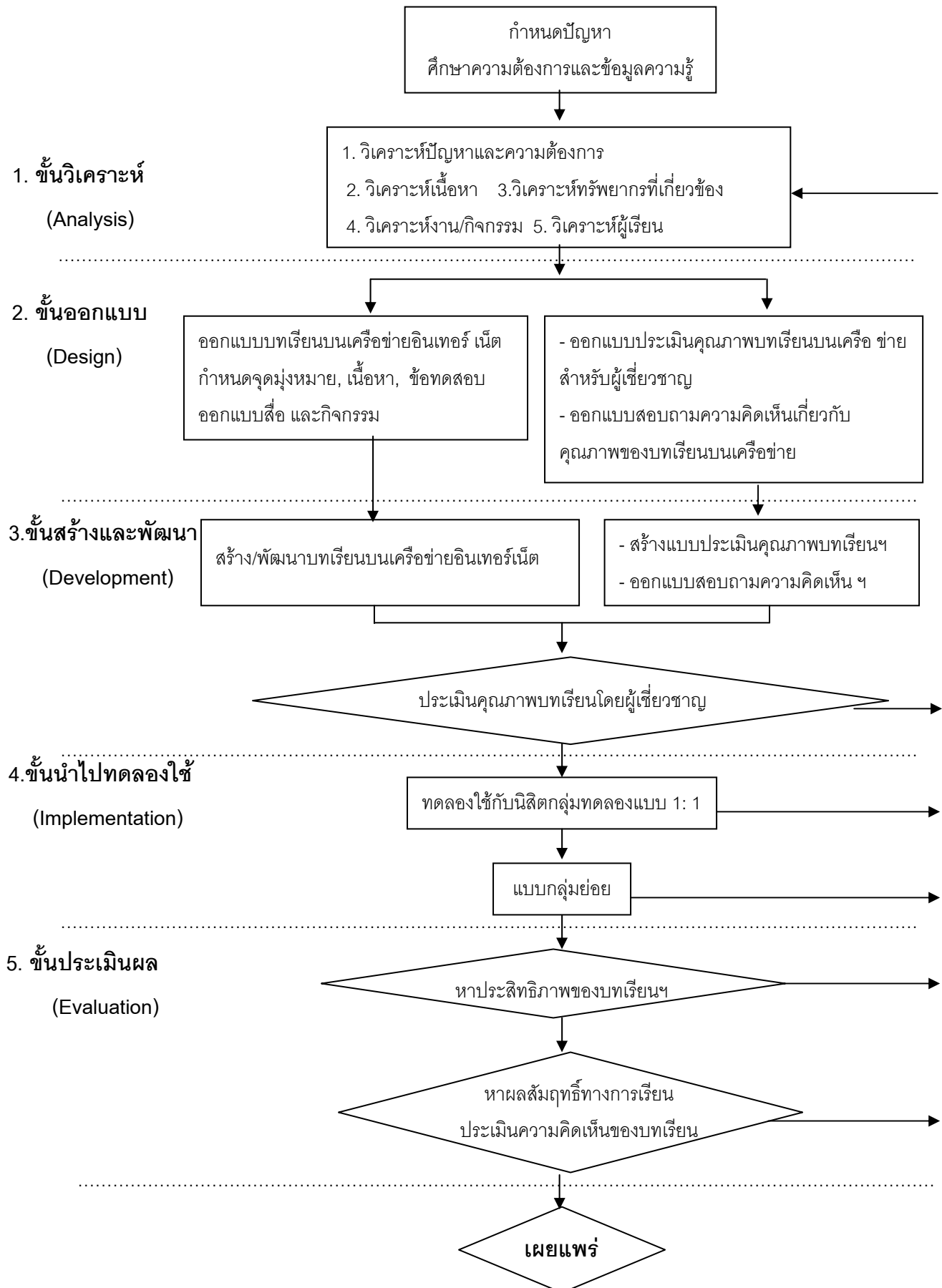
### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยยึดหลักการพัฒนาจากโครงสร้างการพัฒนาระบบการสอนแบบ The Third Dimension of ADDIE (Michale Tomas, Marlon Mitchell, and Roberto Joseph, 2001 หน้า 40-4) มีลำดับขั้นการพัฒนาแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการศึกษาและวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการสร้างและพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

โดยลำดับขั้นต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงปัจจัย 3 ประการ คือ เป้าหมาย การมีปฏิสัมพันธ์ และการทบทวนในการจัดทำและการพัฒนาบทเรียนในทุกขั้นตอน



ภาพ 6 แสดงแผนผังโครงสร้างการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

## 1. ชั้นการศึกษาและวิเคราะห์ (Analysis)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ โดยแบ่งงานออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้ ดังนี้คือ

### 1. วิเคราะห์ความต้องการ

ในการจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ซึ่งเป็นรายวิชาปฏิบัติการขั้นพื้นฐาน ที่นิสิตปริญญาตรี คณะเภสัชศาสตร์ ต้องเรียนตามทีระบุนในหลักสูตรการศึกษา คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการสำรวจความต้องการในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบสอบถามความต้องการ

สอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอน ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม จำนวน 5 คน และนิสิต ชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 120 คน

### 2. การวิเคราะห์ผู้เรียน

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้วิเคราะห์ผู้เรียน โดยวิเคราะห์จากแบบสอบถามความต้องการและความคิดเห็นในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่ามีความสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

### 3. การวิเคราะห์เนื้อหา

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนจากคำอธิบายรายวิชาเรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เทคนิคการเรียนตามความต้องการที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นและความต้องการด้านเนื้อหาบทเรียน โดยเรียงตามลำดับความต้องการและความสำคัญตามข้อมูลจากการสำรวจ

### 4. การวิเคราะห์งานและกิจกรรม

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้างาน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ เอกสารงานวิจัย ตำรา หนังสือและวารสาร ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีผู้จัดทำบทเรียนไว้แล้ว เช่น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของ ผศ.ดร. สุภาณี เสงีศรี และ ผศ.ดร. รุจโรจน์ แก้วอุไร ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์กิจกรรมและงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.1 ทำการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม โดยวิเคราะห์แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นหัวข้อและจัดเรียงลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมตามลำดับ

4.2 ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.3 ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์แบบ online และกิจกรรมแบบ online บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.4 ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่เหมาะสมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.5 ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับเสียงที่เหมาะสมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.6 ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างของเว็บและระบบเนวิเกชันที่เหมาะสมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบลำดับขั้น

4.7 วิเคราะห์เกี่ยวกับการออกแบบหน้าเว็บเพจ

5. การวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง

5.1 Hardware

CPU Celeron 2.0 GH

Hard disk 40 GB

RAM 1GB

Sound card

Speaker

5.2 Software

Microsoft windows XP

Macromedia Flash

Windows media player

Microsoft Internet Explore

ในขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาข้อกำหนดในการจัดสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ทำการวิเคราะห์โดยคำนึงถึงเป้าหมายจุดประสงค์ในการจัดทำบทเรียน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในรายวิชา เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเกษตรกรรม การปฏิสัมพันธ์ในการระดมสมองระหว่างคณะผู้ศึกษาค้นคว้า อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงการพิจารณาและทบทวนในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์โดยตามหลักการของ The Third Dimension of ADDIE

## 2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยสามารถแยกตามหัวข้อได้ดังนี้ คือ

### 2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

คณะผู้ศึกษาค้นคว้ายึดหลักปรัชญาการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการเรียนรู้จากการกระทำและปฏิบัติด้วยตนเอง ตามวิธีการและประเมินตนเองในระหว่างเรียน โดยอาศัยคำแนะนำจากผู้อื่นเท่าที่จำเป็น เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา โดยแบ่งออกเป็น จุดประสงค์ของบทเรียนแต่ละเทคนิค

### 2.2 การเลือกเนื้อหาบทเรียน

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดเนื้อหาบทเรียน โดยคัดเลือกเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และระดมความคิดจากสมาชิกในกลุ่ม เพื่อกำหนดรูปแบบการนำเสนอและกำหนดกิจกรรมพร้อมทั้งคำขอ คำแนะนำและการประเมินเนื้อหาจากอาจารย์ผู้สอน ปรีกษาและตรวจแก้ไขเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

### 2.3 กำหนดองค์ประกอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารงานวิจัย และกำหนดองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ตามหลักปรัชญาการเรียนรู้ด้วยตนเองและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. หน้าแรก
2. หน้าเมนูหลัก
3. ลงทะเบียน/รหัสผ่าน
4. เข้าสู่บทเรียน
5. คำอธิบายรายวิชา
6. แบบทดสอบก่อนเรียน
7. บทเรียนรายเทคนิค
8. จุดประสงค์การเรียนรู้รายเทคนิค
9. แบบฝึกหัดรายเทคนิค
10. แบบทดสอบหลังเรียน

11. ติดต่อผู้สอน
12. กระดานข่าว
13. ห้องสนทนา
14. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
15. สืบค้นข้อมูล
16. บรรณานุกรม
17. เกี่ยวกับผู้จัดทำ

## 2.4 เลือกลสื่อและกิจกรรม

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดช่องทางและกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลทั้งในบทเรียนและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามหลักสูตรจิตวิทยา สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้เตรียมการและนำเสนออย่างมีระบบ ดังนี้

2.4.1 ข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยนำเสนอเนื้อหา ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง อย่างง่าย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคลิกส่วนที่เป็นจุดพร้อมโยง (Hotspot) ซึ่งก็คือจุดเชื่อมโยงหลายมิติ (Hypermedia) ทั้งที่อยู่ในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน และเชื่อมโยงกับเอกสารที่อยู่ห่างไกลได้ในทุกหน่วยการเรียนรู้

2.4.2 สื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยรวบรวมและนำเสนอข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง

2.4.3 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Mediated Communication :CMC) ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนนี้ได้ออกแบบให้มีการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และการสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) ดังนี้

- 1) การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยใช้ E-mail และกระดานข่าว
- 2) การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน โดยใช้กระดานข่าว ห้องสนทนา

2.4.4 กิจกรรมในระหว่างเรียน ได้จัดกิจกรรมสำหรับการศึกษา โดยมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน, การสนทนาระหว่างเรียน, การตั้งคำถามและตอบคำถามในกระดานข่าว และแบบทดสอบหลังเรียน

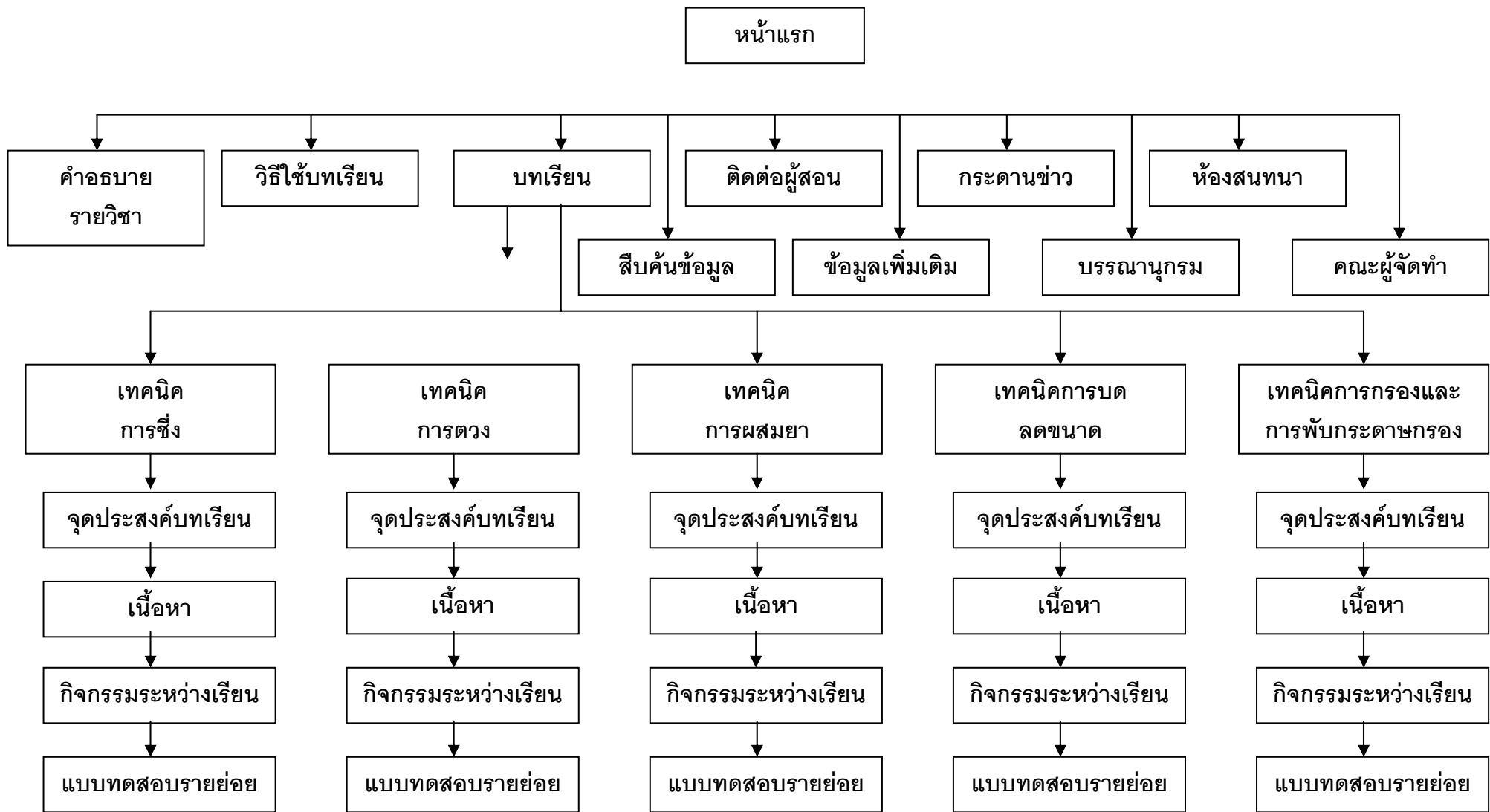
## 2.5 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์และระบบนำทาง

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์และกำหนดรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์เป็นแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ ตาม

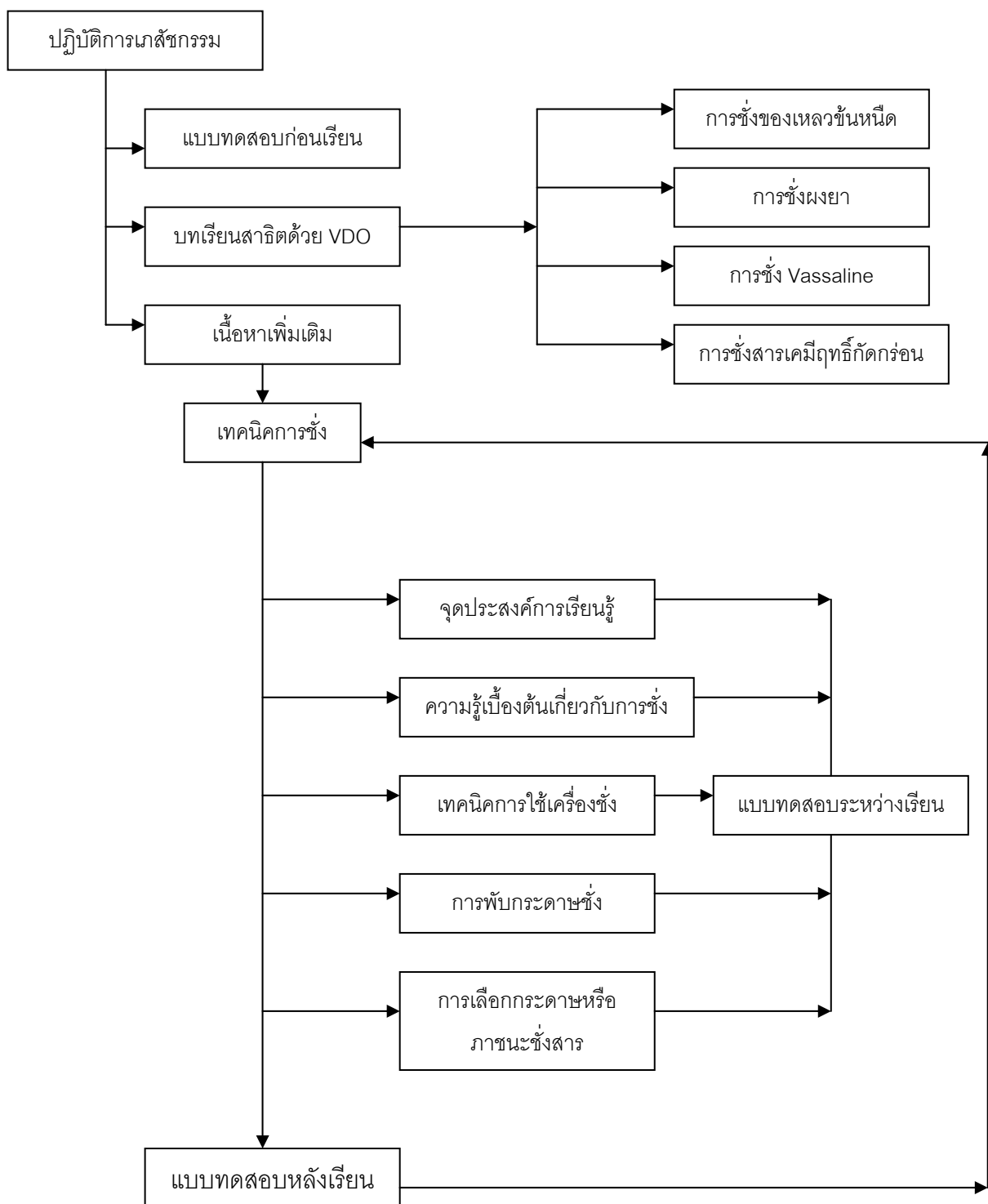


เทคนิคการเรียน และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละเทคนิคการเรียน ที่มีลักษณะคล้ายแผนภูมิองค์กร เนื่องจากเว็บเพจที่ใช้ในการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนการสอนส่วนใหญ่ จะมีโครงสร้างแบบนี้ ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิหรือแผนลำดับภาพเป็นอย่างดี และโครงสร้างเว็บแบบนี้มีลักษณะเด่นเฉพาะ คือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียวกัน นั่นคือ โฮมเพจ และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะลำดับชั้นจากบนลงล่างโดยมีรูปแบบโครงสร้างตามภาพ 7

และระบบนำทางแบบเป็นเส้นตรง โดยใช้โครงสร้างของเว็บมาเป็นลิงค์หลักที่จะมีอยู่ในทุก ๆ หน้าของบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปยังส่วนหลัก ๆ ของเว็บไซต์ได้อย่างสะดวกทุกที่ และส่วนระบบเนวิเกชันเฉพาะส่วนนี้ใช้ ข้อความและภาพสัญลักษณ์ที่เป็นแบบเดียวกัน ในเทคนิคการเรียนนั้น ๆ โดยมีรูปแบบระบบนำทางตาม ภาพ 8



ภาพ 7 โครงสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้



ภาพ 8 ตัวอย่างแนวทางการเคลื่อนที่ของเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 2.6 ออกแบบหน้าเว็บไซต์

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ออกแบบโครงร่างแบบจำลองรายละเอียดหน้าเว็บเพจจัดสร้างและทดสอบเว็บเพจต้นแบบการเชื่อมโยง องค์ประกอบหลัก ๆ ตามเป้าหมายของการพัฒนาบทเรียน การปฏิสัมพันธ์แบบระดมสมอง และการพิจารณาไตร่ตรองทบทวน เพื่อนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง โดยแบ่งพื้นที่หน้าเว็บออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.6.1 ส่วนประกอบหลักบนสุดประกอบด้วย กราฟิก โลโก้ และข้อความ ซึ่งจะปรากฏอยู่ในทุกหน้า เพื่อแสดงให้ผู้เรียนรู้ว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน

2.6.2 ระบบเนวิเกชันหลักจะอยู่ด้านซ้ายมือ

2.6.3 ส่วนที่เป็นเนื้อหาและอื่น ๆ จะอยู่บริเวณด้านล่างขวา

2.7 ออกแบบการประเมินผล ได้กำหนดการประเมินผลเป็น 2 ส่วนคือ

2.7.1 การประเมินผลในบทเรียนสำหรับผู้เรียน (ผู้ใช้บทเรียน) ดังนี้

2.7.1.1 การประเมินผลรายหน่วยเทคนิค ได้แก่ แบบทดสอบหลังเรียนรายหน่วย

2.7.1.2 การประเมินผลรวมของบทเรียน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (แบบทดสอบหลังเรียน)

2.7.2 การประเมินผลบทเรียน ดังนี้

2.7.2.1 การประเมินผลคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.7.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

2.7.2.3 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต

## 3. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนา (Development and production)

3.1 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

3.1.1 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Window XP

3.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบเครือข่าย

3.1.3 โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือสร้างเว็บเพจ (web Page)

1) ภาษาที่ใช้ในการเขียน ได้แก่ HTML Editor

2) โปรแกรมที่ใช้เขียน ได้แก่ Edit Plus2, Macromedia Dreamweaver MX

2004

3) Script language ได้แก่ Java, VB script

3.1.4 โปรแกรมสร้างเสียง Sound Forg 6.0

3.1.5 โปรแกรมตกแต่งภาพ และประดิษฐ์ตัวอักษร

1) Adobe Photoshop CS2

2) GIF animation

3.1.6 โปรแกรมที่ใช้จัดฐานข้อมูล Microsoft Access 2003

3.1.7 โปรแกรมจำลองเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ PWS

### ภาษาที่ใช้ในการสร้าง

1. HTML เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยในการเขียนอาจจะใช้วิธีการเขียนแบบเขียนเป็น Code ภาษา HTML โดยตรง หรืออาจจะใช้โปรแกรม HTML Editor เข้ามาช่วยในการเขียน ได้แก่โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 ซึ่งการเขียนด้วย Code ภาษา HTML การสร้างเว็บเพจจะสามารถเพิ่มลูกเล่นคำสั่งบางคำสั่งลงไปได้ โดยที่โปรแกรม HTML Editor บางตัวไม่มี

2. JAVA script เป็นภาษาที่ใช้เพิ่มลูกเล่นบางอย่างให้กับเว็บเพจ ซึ่งภาษา HTML ไม่สามารถทำได้

### โปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง

1. Edit Plus 2.1 เป็นโปรแกรมหลักที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ โดยการใช้เขียนเว็บเพจด้วย HTML, JAVA Script และภาษา ASP โดยโปรแกรมจะมีการแยกสีของคำสั่งและข้อความ และมีเลขบรรทัดแสดง ทำให้ง่ายต่อการสร้างและแก้ไขเว็บเพจ

2. Macromedia Dreamweaver MX 2004 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเอกสารบางหน้าที่มีข้อความในจำนวนมากและรูปภาพประกอบ หรือมีตาราง ซึ่งหากเขียนเป็นภาษา HTML หรือ ASP จะใช้เวลานาน จึงใช้โปรแกรม Dreamweaver ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการพิมพ์ ออกแบบ และแก้ไข ซึ่งเมื่อพิมพ์ออกและแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการคัดลอก Code ภาษา HTML ไปใส่ใน Edit Plus เพื่อทำการเสริมคำสั่งบางอย่าง

3. Adobe Photoshop CS2 เป็นโปรแกรมหลักที่ใช้ในการออกแบบภาพกราฟิก ตลอดจนปุ่มต่าง ๆ ภายในเว็บเพจ

4. Sound Force 6.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกและตัดต่อเสียง เพื่อนำเสียงที่ได้ประกอบเข้ากับวีดีโอ ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอ่านเนื้อหาเอง สามารถดูวีดีโอประกอบการเรียนได้ด้วย

5. Microsoft Access 2003 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการและจัดเก็บเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ภายในเว็บเพจ ยกตัวอย่างเช่น เก็บข้อมูลของผู้เข้าเยี่ยมชม และที่เข้ามาเรียน เก็บคะแนนของผู้เรียนที่ทดสอบในแต่ละเทคนิค

6. Ulead Animator 5 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความเคลื่อนไหวให้กับเว็บเพจ ทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

7. PWS เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจำลองให้เครื่อง Microcomputer เป็นเครื่อง web server เพื่อที่จะได้มองเห็นเว็บเพจ ซึ่งเขียนด้วยภาษา ASP ซึ่งจะทำงานได้เฉพาะเครื่องที่เป็น web server เท่านั้น

### 3.2 การสร้างแบบทดสอบ

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างและพัฒนาแบบทดสอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน โดยศึกษาคู่มือเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม ของสภาองค์การเภสัชกรรม และจากอาจารย์ผู้สอน ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร

3.2.2 จากคำอธิบายรายวิชา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้เทคนิคการชั่ง

- 1) เพื่อให้นิสิตรู้ขั้นตอนการเตรียมเครื่องชั่งก่อนชั่งสารชนิดต่าง ๆ
- 2) เพื่อให้นิสิตมีเทคนิคการชั่ง สารชนิดต่าง ๆ ได้เพิ่มมากขึ้น
- 3) เพื่อให้นิสิตมีเทคนิคการใช้ภาชนะสำหรับชั่งสารแต่ละชนิดได้
- 4) เพื่อให้นิสิตรู้จักวิธีการรักษาทำความสะอาดเครื่องชั่งให้พร้อมสำหรับการ

ชั่งครั้งต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้เทคนิคการตวง

- 1) เพื่อให้นิสิตมีทักษะในการเลือกอุปกรณ์การตวงที่เหมาะสม
- 2) เพื่อให้นิสิตมีเทคนิคการตวงสารประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 3) เพื่อให้นิสิตทราบถึงเทคนิคการอ่านระดับในการตวงสารแต่ละประเภท

จุดประสงค์การเรียนรู้เทคนิคการผสมยา

1) เพื่อให้นิสิตมีทักษะในการเลือกอุปกรณ์ในการผสมยาแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- 2) เพื่อให้นิสิตทราบถึงเทคนิคการผสมยาได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้เทคนิคการ बदลดขนาด

- 1) เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะในการเลือกอุปกรณ์ในการ बदลดขนาดสารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 2) เพื่อให้บัณฑิตทราบถึงเทคนิคการ बदลดขนาดสารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง
- 3) เพื่อให้บัณฑิตทราบถึงเทคนิคการบรรจุสารลงในภาชนะปากกว้างได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้เทคนิคการกรอง

- 1) เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะในการเลือกวัสดุ อุปกรณ์ในการกรองสารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 2) เพื่อให้บัณฑิตทราบถึงเทคนิคการกรองสารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง
- 3) เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะในการพับกระดาษกรองแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง

3.2.3 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก โดยข้อสอบทั้งหมดจำนวน 50 ข้อ โดยแยกเป็น ข้อสอบก่อนและหลังเรียน 30 ข้อ ข้อสอบหน่วยย่อยของแต่ละเทคนิค รวม 20 ข้อ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนที่เกี่ยวข้องทางด้านเนื้อหา วิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม ภาควิชา เทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นผู้ออกแบบทดสอบให้

#### การหาค่าความยาก (Item Difficulty)

ความยากของข้อสอบพิจารณาจากจำนวนผู้ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก หรือผิด ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ P ค่าความยากจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ข้อสอบที่มีค่า P มาก หมายถึง ข้อสอบที่มีจำนวนคนตอบถูกมากแสดงว่าข้อสอบง่าย ข้อสอบที่มีค่า P น้อย หมายถึงข้อสอบที่มีจำนวนคนตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบยาก ดังนั้นความยากของข้อสอบจึงสามารถนิยามได้ว่าเป็นสัดส่วนของจำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูก ค่าความยากตามเกณฑ์ที่กำหนดจะใช้ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 218-219)

สูตรคำนวณดัชนีความยากจึงเขียนได้ เป็น

$$P = \frac{f}{n}$$

เมื่อ P = ดัชนีความยาก

$$f = \text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูก}$$

$$n = \text{จำนวนคนที่เข้าสอบ}$$

### การหาค่าจำแนก (Item Discrimination)

การหาอำนาจจำแนกของข้อสอบพิจารณาจากจำนวนคนเก่งที่ตอบถูก กับจำนวนคนอ่อนหรือคนรู้ไม่จริงควรตอบผิด สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ  $r$

ค่า  $r$  มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ข้อสอบข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบและเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อสอบนั้นไม่มีค่าอำนาจจำแนก ค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดจะใช้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539 หน้า 202-203)

ดังนั้นการหาอำนาจจำแนกจะต้องแบ่งแยกผู้ทำข้อสอบทั้งหมดเป็น 2 กลุ่มก่อน คือ กลุ่มคนเก่ง กับกลุ่มอ่อน ถ้าเป็นการวัดแบบอิงกลุ่ม

การหาอำนาจจำแนกแบบอิงกลุ่ม ในการหาอำนาจจำแนกแบบอิงกลุ่มจะแบ่งคนเก่งกับคนอ่อนตามคะแนนรวมที่ตอบแบบสอบถามฉบับนั้นได้ เมื่อตรวจข้อสอบแล้วให้เรียงคะแนนที่ผู้สอบทำได้จากคะแนนสูงสุดถึงต่ำสุด

1. การใช้เทคนิคร้อยละ 50 เป็นการแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กันเมื่อเรียงคะแนนจากสูงสุดถึงต่ำสุดแล้วก็แบ่งครึ่งแรกเป็นกลุ่มเก่ง และครึ่งหลังเป็นกลุ่มอ่อน

ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ คำนวณได้จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของคนเก่งที่ตอบข้อสอบถูก กับสัดส่วนของคนอ่อนที่ตอบข้อสอบถูกเขียนเป็นสูตรได้ว่า

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_n}{n_L}$$

เนื่องจากค่านวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนมีเท่ากัน คือ  $n_H - n_L = n/2$  เขียนได้เป็น

$$r = \frac{f_H - f_L}{n/2}$$

เมื่อ  $r$  คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบ  
 $f_H$  คือ จำนวนคนเก่งที่ตอบข้อสอบถูก และจำนวนคนอ่อนที่ตอบข้อสอบถูก ตามลำดับ



$f_L$	คือ	จำนวนคนในกลุ่มเก่ง และจำนวนคนในกลุ่มอ่อน ตามลำดับ
$n$	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### การหาค่าความเชื่อมั่น หรือการหาความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียน

การหาค่าความเชื่อมั่น หรือการหาความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20 หรือ K-R 20 =  $r_{tt}$ ) สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาเป็นสูตรสำหรับคำนวณหาความเที่ยงของแบบทดสอบที่คะแนนของข้อสอบแต่ละข้อ (Item Score) มีค่าใดๆ โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{k}}{\sum x^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	=	เป็นความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงของแบบทดสอบ
	$k$	=	จำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ
	$\sum x$	=	ค่าคะแนนรวมทั้งหมดที่ตอบถูก
	$p$	=	เป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบถูก
	$q$	=	เป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบผิด

### 3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนที่คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นได้แก่ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ เป็นแบบสอบถามตามแบบของ ลิเคิร์ต (Likert) ชนิด 5 ระดับ (Rating Scale) คือ 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด (ภาคผนวก )

มีวิธีการดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบบสอบถามที่มีผู้วิจัยได้ทำไว้ก่อนแล้วมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
2. รวบรวมข้อมูลและสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน
3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
4. ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ประกอบด้วย

4.1 รศ.ดร สํารานู มีแจ้ง

4.2 รศ. เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย

4.3 ดร. ปกรณ์ ประจัญบาน

นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)

โดยผู้เชี่ยวชาญให้ค่าในแต่ละข้อคำถามดังนี้

+1	แทน	มีความเห็นด้วยว่าสอดคล้องสัมพันธ์
0	แทน	ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องสัมพันธ์
-1	แทน	มีความเห็นด้วยว่าไม่สอดคล้องสัมพันธ์

หลังจากนั้นใช้วิธีคำนวณหาค่า IOC โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	หมายถึง ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	n	หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การแปลความหมายของค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่า IOC ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.66 ขึ้นไป ถือว่ามีความเหมาะสม (ภาคผนวก ค)

## 5. ปรับปรุงแก้ไข

6. ได้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

3.4 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

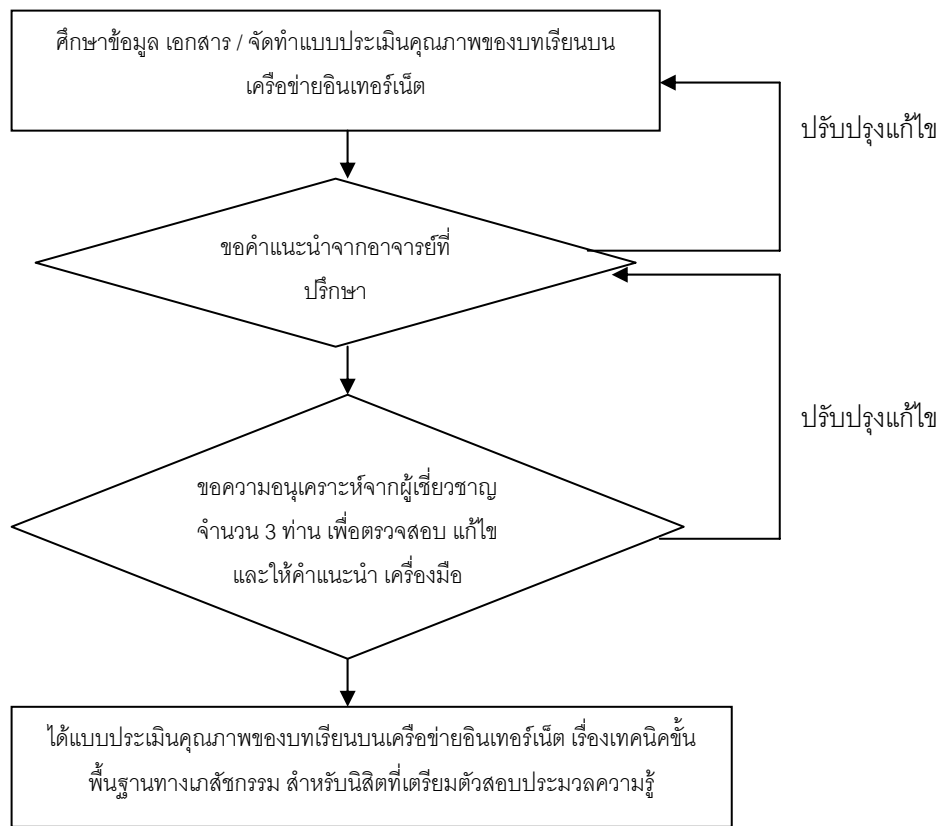
ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

วิธีการดำเนินการสร้าง เหมือนกับการดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ทุกขั้นตอน

3.5 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำโฮมเพจไปที่ Server ของมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก ในระบบ LMS ( Learning Management System) เป็นระบบการจัดการเรียนการสอน E-Learning ที่ <http://learning.nu.ac.th/>



ภาพ 9 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation)

การนำไปทดลองใช้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองใช้กับรายบุคคล (One to One Testing)

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กับกลุ่มย่อย (Small Group Testing)

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ภาคสนาม (Field Testing)

โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองใช้กับรายบุคคล (One to One Testing)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ นำไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความพร้อมของเนื้อหา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี ขนาดตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และแบบทดสอบ โดยขณะที่นิสิตกำลังเรียนรู้นั้น คณะผู้ศึกษาค้นคว้า

ได้เฝ้าสังเกตพฤติกรรมของนิสิต ว่ามีท่าทางสงสัยหรือไม่เข้าใจตอนไหนหรือไม่อย่างไร สอบถามถึงข้อบกพร่องต่างๆ เช่นระบบการสอนนั้นชัดเจนสมบูรณ์หรือไม่ และข้อบกพร่องอื่นๆ ที่ทำให้นิสิตเกิดความสงสัยหรือไม่เข้าใจ จุดบันทึกข้อคิดเห็นนั้นไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

#### ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กับกลุ่มย่อย (Small Group Testing)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ นำไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง โดยทดลองใช้กับนิสิตกลุ่มย่อยแบบ 1 ต่อ 5 คน จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอ่อน กลุ่มกลาง และกลุ่มเก่ง และให้นิสิตได้ศึกษาพร้อมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากสภาพแวดล้อมค่อนข้างสมบูรณ์ เมื่อศึกษาเสร็จแล้วให้นิสิตช่วยกันอภิปรายหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องต่อไป

#### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ภาคสนาม (Field Testing)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ไปทดลองกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 5 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 30 คน โดยคณะผู้ศึกษาค้นคว้าจะไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยวกับการทดลองใช้เพียงแต่ชี้แจงเบื้องต้น แล้วให้นิสิตได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และขอความร่วมมือตัวแทนนิสิตช่วยสำรวจความคิดเห็นของเพื่อน ๆ นิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ และเพื่อทดสอบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

### 5. ขั้นตอนประเมินผลและควบคุม (Evaluation and Control)

5.1 คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน คือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมภางค์ พลนอก
2. รองศาสตราจารย์ ดร. ทศนา พิทักษ์สุธิพงษ์
3. ผศ.อรรณวิทย์ สมศิริ

และผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3 ท่าน คือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ธีระภูธร
2. ดร. อรสา เตติวัฒน์
3. ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์

## 5.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

คณะผู้ศึกษาค้นคว้านำผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

## 5.3 การปรับปรุงบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

## 5.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หลังจากที่ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้ว คณะผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 5 จำนวน 30 คน

5.5 วิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยนำคะแนนในแต่ละหน่วยในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นิสิตทำได้มารวมกัน แล้วนำคะแนนในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (แบบทดสอบหลังเรียน) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ตามสูตร

5.6 วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

### การเผยแพร่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในขั้นนี้เป็นการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ เผยแพร่ให้แก่ผู้เรียนและผู้สนใจทั่วไปได้ศึกษาค้นคว้า

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอน ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม และนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ชั้นปีที่ 5 จำนวน 30 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ดำเนินการติดตามเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง
3. นำแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ไปวิเคราะห์ผล

### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้และทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### แหล่งข้อมูล

ประชากรคือ นิสิตระดับชั้นปีที่ 5 ที่เรียนรายวิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ได้จากการหาประสิทธิภาพของกระบวนการจากคะแนนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนและการหาประสิทธิภาพผลลัพธ์จากคะแนนทดสอบหลังการเรียน E1/E2

ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ/นวัตกรรม ประเภทความรู้ ความจำ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) โดยใช้สูตรดังนี้

$$E1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

E1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนแบบฝึกหัด

$\sum x$  = คะแนนรวมของคะแนนแบบฝึกหัด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N = จำนวนนักเรียน

$$E2 = \frac{\sum x}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละของคะแนนสอบหลังเรียน

$\sum x$  = คะแนนรวมของคะแนนสอบหลังเรียน

B = คะแนนเต็มของคะแนนสอบหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

ทั้งนี้ในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดเกณฑ์ว่ารายการประเมินคุณภาพที่เหมาะสม สามารถนำบทเรียนไปใช้และพัฒนาเพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไป ต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ระดับมากขึ้นไป (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523 หน้า 491)

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยทดสอบหาค่าที (t-test แบบ dependent)



จากสูตร

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

$\sum D$  = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน

$\sum D^2$  = ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน

$N$  = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$N-1$  = ระดับขั้นความเสรี

#### ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

##### แหล่งข้อมูล

ประชากรคือ นิสิตระดับชั้นปีที่ 5 ที่เรียนรายวิชาเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 30 คน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพดังนี้

1. ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเอกสาร และตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม
3. สร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามเป้าหมายของการ

พัฒนาบทเรียน

4. นำแบบสอบถามที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ
5. นำแบบสอบถามมาทบทวนปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบสอบถามที่แก้ไขไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา เรื่อง เทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ

1. แบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร คือ

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

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

1.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) ใช้สูตรคือ

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

$$S.D. = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคน}$$

$$\sum x^2 = \text{ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง}$$

$$n = \text{จำนวนคนทั้งหมด}$$

(เกษม สหราษฎร์พิทย์, 2542 หน้า 224,227)

ซึ่งได้กำหนดค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 หน้า 100)

- |              |           |                          |
|--------------|-----------|--------------------------|
| 1) ค่าเฉลี่ย | 4.51-5.00 | ระดับความสำคัญ มากที่สุด |
| 2) ค่าเฉลี่ย | 3.51-4.50 | ระดับความสำคัญ มาก       |
| 3) ค่าเฉลี่ย | 2.51-3.50 | ระดับความสำคัญ ปานกลาง   |

- |              |           |                           |
|--------------|-----------|---------------------------|
| 4) ค่าเฉลี่ย | 1.51-2.50 | ระดับความสำคัญ น้อย       |
| 5) ค่าเฉลี่ย | 1.00-1.50 | ระดับความสำคัญ น้อยที่สุด |

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าเข้าเกณฑ์และมีความเหมาะสมในการนำผลไปพิจารณาเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป