

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดคุณสมบัติของโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
2. กำหนดเครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
3. กำหนดขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
4. การประเมินโปรแกรม

กำหนดคุณสมบัติของโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีคุณสมบัติและรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. คุณสมบัติของโปรแกรม ที่จะพัฒนาที่คุณสมบัติโดยรวม ดังนี้

1.1 ความสามารถของโปรแกรม

1.1.1 สามารถใช้ได้กับเนื้อหาการเรียนการสอนทุกรายวิชา

1.1.2 สามารถสร้างระบบ Multimedia ด้วยการแสดงภาพ

1.1.3 มีระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วย E-Mail

ในทุกบทเรียน

1.1.4 มีการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วยแบบฝึกหัด และเฉลยแบบฝึกหัด

ในทุกบทเรียน

1.1.5 มีการเชื่อมโยงจากหัวข้อในหน้าสารบัญไปสู่เนื้อหาในหน้าแสดงเนื้อหา

1.1.6 มีการแสดงผลแบบเลื่อนลงในหน้าเดียว

2.1 โปรแกรมที่จะพัฒนาประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

2.1.1 ส่วนรับข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนที่อาจารย์ผู้สอนทำการนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมภาษา HTML และ ASP ซึ่งมีส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1.2 ส่วนฐานข้อมูล ซึ่งจะใช้ระบบฐานข้อมูลของไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access 2000) และทำการเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งมีระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 2000 (Microsoft Windows 2000 Server)

2.1.3 ส่วนแสดงผล ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของเว็บเพจ โดยใช้โปรแกรมภาษา HTML และ Active Server Page โดยยึดการแสดงผลแบบวิธีบทเรียนรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แสดงคำอธิบายการใช้งาน

ส่วนที่ 2 แสดงข้อมูลสำหรับอาจารย์ผู้สอนได้ทำการตรวจสอบความถูกต้อง

ส่วนที่ 3 แสดงข้อมูลและเนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ตามที่ผู้สอนได้นำเข้าในรูปแบบของเว็บเพจรายวิชาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. คุณสมบัติทั่วไป โปรแกรมและฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น จะทำการเก็บและทำงานบนเครื่องแม่ข่าย ที่มีการใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อใช้งานต้องใช้เครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

2.1 คุณสมบัติเครื่องแม่ข่าย

2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คอมพิวเตอร์รุ่น Pentium III Dual Processor ความเร็ว 1 GHz.

2.1.2 การ์ดติดต่อระบบเครือข่าย (Lan Card)

2.1.3 จอภาพสีซูเปอร์วีจีเอ (Super VGA)

2.1.4 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Server

2.1.5 โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้ Active Server Page

2.1.6 ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยใช้ระบบฐานข้อมูลของ Microsoft Access 97

2.1.7 มีการติดตั้งคุณสมบัติการเป็น Web Server

2.1.8 มีการจัดการพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในรายวิชาที่ถูกนำมาสร้าง

เว็บไซต์

2.2 คุณสมบัติเครื่องลูกข่าย

2.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย คอมพิวเตอร์ Pentium ขึ้นไป

2.2.2 การ์ดติดต่อระบบเครือข่าย (Lan Card)

2.2.3 จอภาพสีซูเปอร์วีจีเอ (Super VGA)

2.2.4 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 95 ขึ้นไป

2.2.5 โปรแกรม Internet Explorer

2.2.6 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลบนเครื่องแม่ข่ายผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์บริการเพิ่มข้อมูล ซึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูลและโปรแกรมได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ Hewlette Package รุ่น Pentium III หน่วยความจำ 256 Mb

1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกค้าสำหรับพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 4 ความเร็ว 1.8 GHz. หน่วยความจำ 128 Mb.

2. โปรแกรมที่จะใช้ในการจัดการข้อมูลและแสดงผล ได้แก่

2.1 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Microsoft Windows 2000 Server เนื่องจากเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับบริการข้อมูลบนเครือข่ายโดยเฉพาะ โดยสามารถให้บริการทั้งระบบอินทราเน็ต และอินเทอร์เน็ต

2.2 โปรแกรมภาษาสำหรับพัฒนาโปรแกรมเลือกใช้โปรแกรม HTML และ Active Server Page เป็นโปรแกรมสร้างระบบการรับข้อมูลจัดการฐานข้อมูลและแสดงผล เนื่องจากเป็นโปรแกรมภาษาที่สามารถทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถจัดการฐานข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ระบบฐานข้อมูลใช้ระบบฐานข้อมูลของ Microsoft Access 97 เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ในเครื่องแม่ข่ายและทำการติดต่อผ่านทาง ODBC (Open DataBase Connectivity) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อความสะดวกในการประยุกต์ใช้ข้อมูลทั้งหมด

3. แบบประเมินโปรแกรมสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา วัดความคิดเห็นด้านรูปแบบเว็บไซต์ และโฮมเพจ ด้านการใช้งานสำหรับอาจารย์ และการใช้งานสำหรับนักเรียนแบบประเมินโปรแกรมสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ วัดความคิดเห็นด้วยรูปแบบเว็บไซต์และโฮมเพจ และด้านการเขียนโปรแกรม

4. แบบประเมินโปรแกรมมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สำหรับผู้ใช้โปรแกรมวัดความคิดเห็นด้านความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม รูปแบบของโปรแกรมและฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

2.2.6 สามารถเข้าถึงระบบฐานข้อมูลบนเครื่องแม่ข่ายผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์บริการเพิ่มข้อมูล ซึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูลและโปรแกรมได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ Hewlette Package รุ่น Pentium III หน่วยความจำ 256 Mb

1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสำหรับพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 4 ความเร็ว 1.8 GHz. หน่วยความจำ 128 Mb.

2. โปรแกรมที่จะใช้ในการจัดการข้อมูลและแสดงผล ได้แก่

2.1 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Microsoft Windows 2000 Server เนื่องจากเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับบริการข้อมูลบนเครือข่ายโดยเฉพาะ โดยสามารถให้บริการทั้งระบบอินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต

2.2 โปรแกรมภาษาสำหรับพัฒนาโปรแกรมเลือกใช้โปรแกรม HTML และ Active Server Page เป็นโปรแกรมสร้างระบบการรับข้อมูลจัดการฐานข้อมูลและแสดงผล เนื่องจากเป็นโปรแกรมภาษาที่สามารถทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถจัดการฐานข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ระบบฐานข้อมูลใช้ระบบฐานข้อมูลของ Microsoft Access 97 เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ในเครื่องแม่ข่ายและทำการติดต่อผ่านทาง ODBC (Open DataBase Connectivity) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อความสะดวกในการประยุกต์ใช้ข้อมูลทั้งหมด

3. แบบประเมินโปรแกรมสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา วัดความคิดเห็นด้านรูปแบบเว็บไซต์ และโฮมเพจ ด้านการใช้งานสำหรับอาจารย์ และการใช้งานสำหรับนักเรียนแบบประเมินโปรแกรมสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ วัดความคิดเห็นด้วยรูปแบบเว็บไซต์และโฮมเพจ และด้านการเขียนโปรแกรม

4. แบบประเมินโปรแกรมมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สำหรับผู้ใช้โปรแกรมวัดความคิดเห็นด้านความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม รูปแบบของโปรแกรมและฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหา

การศึกษสภาพปัญหาผู้วิจัยจะทำการศึกษาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 5 คน ในเดือนมกราคม พุทธศักราช 2546 พบว่า

- 1.1 มีปัญหาด้านการสอนสำหรับนักเรียนที่หยุดเรียนหรือไม่พร้อมในชั่วโมงเรียน
- 1.2 มีปัญหาด้านการผลิตสื่อ ที่ต้องใช้เวลาและงบประมาณมาก
- 1.3 มีปัญหาด้านการสร้างเว็บเพจในการเรียนการสอน
- 1.4 มีปัญหาด้านการติดต่อเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายของโรงเรียน
- 1.5 มีปัญหาด้านการสืบค้นข้อมูลกับเว็บไซต์ทั่วไปผ่านอินเทอร์เน็ต

2. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้

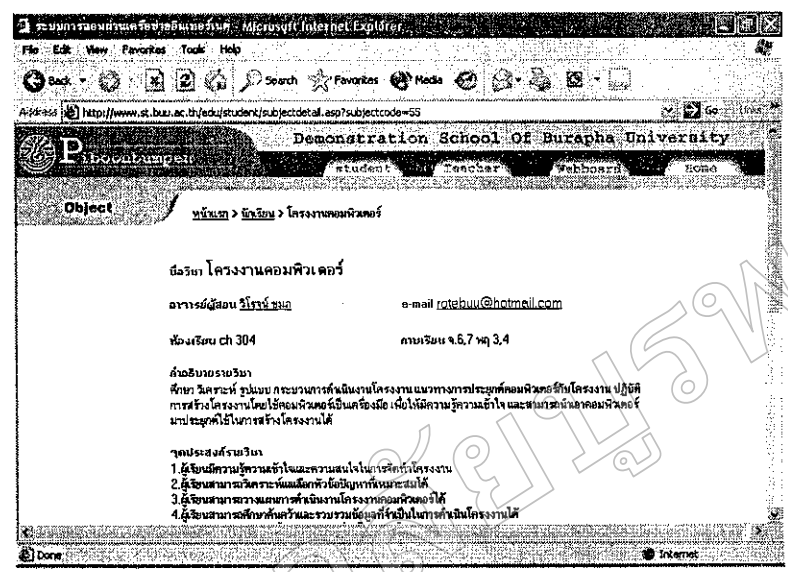
การศึกษาค้นหาความต้องการโปรแกรมเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตของอาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จากการสัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 5 คน ในเดือนมกราคม พุทธศักราช 2546 เพื่อศึกษาถึงความต้องการโปรแกรมพบว่าต้องการโปรแกรมที่มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 2.1 เป็นโปรแกรมที่สามารถจัดระบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
- 2.2 สร้างเว็บเพจรายวิชาได้เพียงแค่นี้มีความสามารถในการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลคำ
- 2.3 มีการออกแบบเว็บเพจที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้
- 2.4 มีระบบการประเมินตนเองสำหรับผู้เรียน
- 2.5 มีระบบการติดต่อสื่อสารที่สะดวกรวดเร็วและทำได้หลายวิธี

3. การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบนั้นผู้วิจัยจะทำการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาเขียนเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams) ในส่วนของการนำข้อมูลเข้ามาทำการประมวลผล เพื่อการแสดงผลและการจัดเก็บ ดังนี้

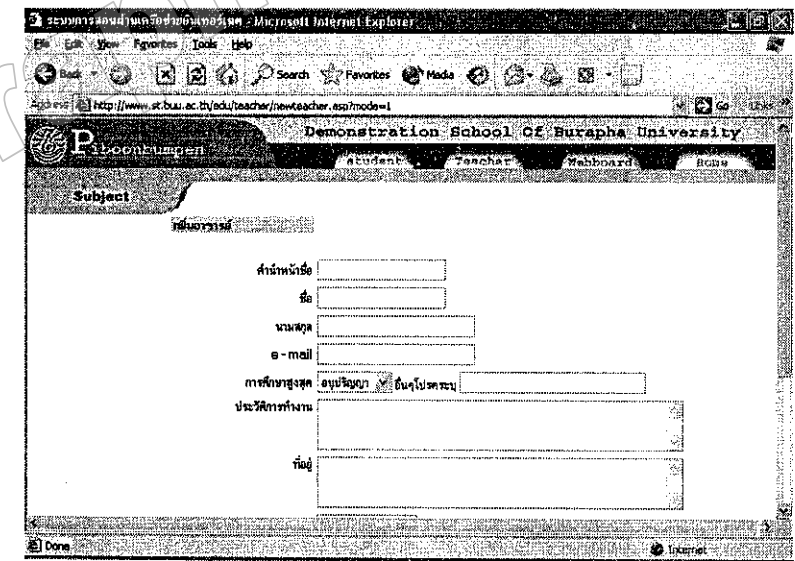
การแสดงผลสำหรับผู้เรียน



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอสำหรับการเข้าสู่บทเรียนของผู้เรียน

4.2 การออกแบบส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล (Input)

การออกแบบส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านเป็นพิมพ์ด้วยรูปแบบที่อยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้รูปแบบจากการศึกษาค้นคว้าและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยทำการออกแบบส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลทั้งในส่วนของหน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูลอาจารย์ และในการนำเข้าสู่ข้อมูลรายวิชาในรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมและครบถ้วนตามข้อมูลที่ระบบต้องการ โดยมีการนำเข้าสู่ข้อมูลของครูสอนดังรูปแบบ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูลโดยผู้สอน

4.3 การออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูล (Files and Database)

ในการออกแบบส่วนของการจัดเก็บข้อมูลผู้วิจัยทำการออกแบบข้อมูลที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลและจากการประมวลผลโดยใช้ฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส ได้แบ่งแยกออกเป็นตารางหลักสำคัญ 8 ตาราง ดังนี้

- 1. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลรายวิชา โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 1 จัดเก็บข้อมูลชื่อวิชา

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
SUBJECTCODE	AutoNumber	รหัสวิชา
NAME	Text	ชื่อวิชา
CONTENT	Memo	คำอธิบายรายวิชา

- 2. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลอาจารย์ผู้สอน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 2 จัดเก็บข้อมูลอาจารย์ผู้สอน

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
TEACHERCODE	AutoNumber	รหัสครู
PREFIX	Text	คำนำหน้า
FNAME	Text	ชื่อ
LNAME	Text	นามสกุล
EMAIL	Text	อีเมลล์
EDUCATIONCODE	Number	กลุ่มวิชา
OTHER	Text	อื่น ๆ
WORKHISTORY	Memo	ประวัติการทำงาน
ADDR	Memo	ที่อยู่
PHONENO	Text	เบอร์โทรศัพท์
MOBILENO	Text	เบอร์โทรศัพท์มือถือ
WORKROOM	Text	ห้องทำงาน
FILENAME	Text	ชื่อแฟ้มงาน
FILESIZE	Text	ขนาดแฟ้มงาน
CONTENTTYPE	Text	ชนิดของภาพ
FILEDATA	OLE Object	ภาพ

3. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลบทเรียน และภาพประกอบบทเรียน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 3 จัดเก็บข้อมูลบทเรียน

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
CHAPTERCODE	AutoNumber	รหัสบทเรียน
NAME	Text	ชื่อบทเรียน
DETAIL	Memo	บทเรียน
SUBJECTCODE	Number	รหัสวิชา
FILENAME	Text	ชื่อเพิ่มภาพ
FILESIZE	Text	ขนาดเพิ่มภาพ
FILEDATA	OLE Object	ภาพ

4. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลวัตถุประสงครายวิชา โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 4 จัดเก็บข้อมูลวัตถุประสงค์

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
OBJECTCODE	AutoNumber	รหัสวัตถุประสงค์
DETAIL	Memo	วัตถุประสงค์
SUBJECTCODE	Number	รหัสวิชา

5. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลการวัดและประเมินผล คะแนนที่กำหนดในการเก็บคะแนน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 5 จัดเก็บข้อมูลการวัดและประเมินผล

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
TESTCODE	AutoNumber	รหัสวัดผล
METHOD	Text	วิธีการวัดผล
POINT	Text	คะแนน
SUBJECTCODE	Number	รหัสวิชา

6. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลสำหรับการกำหนดตารางสอนเพื่อใช้ในแต่ละภาคเรียน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 6 จัดเก็บข้อมูลตารางสอน

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
TESTCODE	Number	รหัสครู
SUBJECTCODE	Number	รหัสวิชา
ROOM	Text	ห้องเรียน
PERIOD	Text	คาบเรียน

7. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบฝึกหัดท้ายบท และเฉลยแบบฝึกหัดในแต่ละข้อ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 7 จัดเก็บข้อมูลแบบฝึกหัดและเฉลย

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
EXAMCODE	AutoNumber	รหัสแบบฝึกหัด
DETAIL	Text	แบบฝึกหัด
ANSWER	Text	คำตอบ
CHAPTERCODE	Number	รหัสบทเรียน

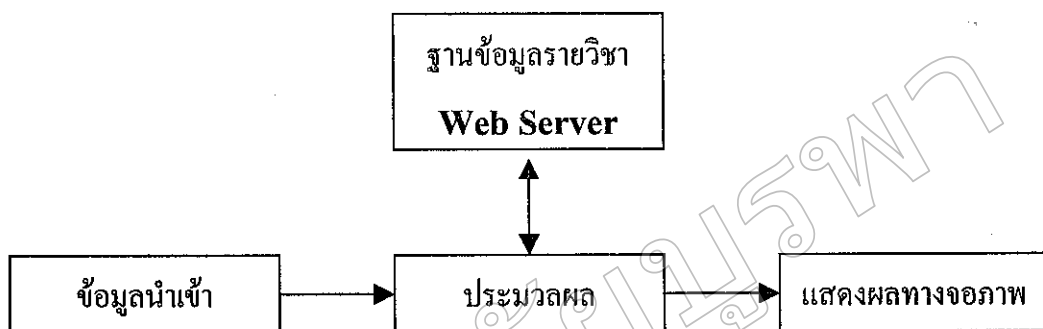
8. ตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูลกระดานข่าวเพื่อการติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 8 จัดเก็บข้อมูลกระดานข่าว

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
QUESTID	AutoNumber	รหัสคำถาม
TOPIC	Text	หัวข้อ
NAME	Text	ชื่อ
QUESTDATE	Date/Time	วันที่
NOTE	Memo	รายละเอียด
NANSWER	Number	คำตอบ

4.4 การออกแบบส่วนประมวลผล (Systems Processing)

การออกแบบส่วนของการประมวลผลทั้งจากข้อมูลที่น่าเข้าและข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้



ภาพที่ 8 แสดงแผนภูมิแสดงระบบการจัดการฐานข้อมูล

4.5 การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรม ผู้วิจัยจะทำการออกแบบโปรแกรมที่จะทำการพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้ และเพื่อการจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด โดยมีการออกแบบโปรแกรมตามประเภทของโปรแกรมเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

4.5.1 ออกแบบกระบวนการทำงานโปรแกรมเพื่อการจัดการฐานข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมภาษา ASP

4.5.2 ออกแบบโปรแกรมเพื่อแสดงผลที่สร้างด้วยโปรแกรมภาษา HTML

5. การพัฒนาโปรแกรม และจัดทำคู่มือการใช้งาน

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโปรแกรมตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2546 ถึงเดือนกันยายน พุทธศักราช 2546 ด้วยการลงรหัสโปรแกรมตามแผนการวิเคราะห์ และออกแบบไว้ด้วยการใช้โปรแกรมมาโครมีเดียริมวิวเวอร์ และไมโครซอฟต์ ฟรอนท์เพจ และทำการบันทึกเพิ่มข้อมูลให้เป็นลักษณะแฟ้มข้อมูลชนิด HTML และ ASP แล้วทำการบันทึกโปรแกรมทั้งหมดไว้ใน Web Server ของโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ในส่วนของ wwwroot/edu เพื่อให้สามารถที่จะทำการเรียนใช้ข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ และจัดทำคู่มือการใช้งานเป็นเว็บเพจที่สามารถเชื่อมโยงได้จากโปรแกรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้สามารถที่จะเรียกดูได้ทันทีที่ต้องการในขณะที่ทำการใช้งานโปรแกรม

6. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมในเดือนกันยายน พุทธศักราช 2546 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจประเมินโปรแกรมและให้คำแนะนำดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ตรวจสอบประเมินโปรแกรมในด้าน

1. รูปแบบของเว็บไซต์
2. รูปแบบของ Multimedia
3. รูปแบบการสื่อสาร
4. การประเมินตนเองของผู้เรียน
5. การเชื่อมโยงเนื้อหา
6. คู่มือการใช้โปรแกรม

ผลการประเมินโปรแกรม พบว่าควรแก้ไขด้านการแสดงภาพในหน้าโฮมเพจให้เป็นภาพเคลื่อนไหว และมีขนาดใหญ่ขึ้น ตัวอักษรวิ่งเร็วเกินไป ภาพไม่ชัด มีการเลือกใช้แบบอักษรที่มากเกินไป

ผู้วิจัยจึงได้ทำการแสดงภาพในหน้าแรกเป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสร้างด้วยโปรแกรม มาโครมีเดีย แฟลช เอ็มเอ็กซ์ ปรับความเร็วของการวิ่งของข้อความให้ช้าลง และกำหนดแบบอักษรเป็น Ms Sans Serif ขนาด 12 ทั้งหมด

ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ตรวจสอบและประเมินโปรแกรมในด้าน

1. ความสามารถของโปรแกรม
2. รูปแบบของฐานข้อมูล
3. ความเร็วในการใช้งาน
4. รูปแบบการแสดงผล
5. รูปแบบการติดต่อสื่อสาร
6. คู่มือการใช้โปรแกรม

ผลการประเมินโปรแกรมพบว่า ภาพที่ใช้ในหน้าแรกไม่สามารถดึงดูดความสนใจได้ ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวช่วยในการออกแบบหน้าแรก หัวข้อเรื่องที่เป็นภาษาอังกฤษไม่ควรใช้ เพราะอาจเกิดความสงสัยเนื่องจากมีจุดเชื่อมโยงทั้งภาษาไทยและอังกฤษ การใช้คำว่าหมายเหตุ

และคำว่าหัวข้อจะทำให้เกิดข้อสงสัยในการใช้โปรแกรม การใช้สื่หัวข้อไม่เด่นชัดการกำหนดการเชื่อมโยงกลับสู่หน้าโฮมเพจ ต้องกลับได้ในทุกหน้าย่อยของเว็บเพจ และไม่ต้องใช้คู่มือในการใช้โปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมมีการใช้งานที่ง่ายอยู่แล้ว

ผู้วิจัยจึงได้ทำการแสดงภาพโปรแกรมในหน้าแรกเป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสร้างด้วยโปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช เอ็มเอ็กซ์ เปลี่ยนข้อความจากคำว่าหมายเหตุ เป็น คำอธิบาย เปลี่ยนคำว่า หัวข้อ เป็นคำว่า รายการ แกะไขหัวข้อทั้งหมดเป็นภาษาไทย เปลี่ยนสื่หัวข้อต่าง ๆ เป็นสื่คำบนพื้นสีส้ม กำหนดการเชื่อมโยงให้กลับสู่หน้าโฮมเพจได้ในทุกหน้าย่อย

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

1. แบบประเมินโปรแกรม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาวัดความคิดเห็นต่อคำถามอย่างเต็มที่ โดยจำแนกคำถามแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น คือ ความถึงพอใจในการใช้โปรแกรม รูปแบบเว็บเพจ รูปแบบฐานข้อมูล
2. แบบประเมินโปรแกรม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ วัดความคิดเห็นต่อคำถามอย่างเต็มที่ โดยจำแนกคำถามแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น คือ ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม รูปแบบเว็บเพจ รูปแบบฐานข้อมูล

การประเมินโปรแกรม

1. การทดสอบโปรแกรม และทดลองใช้เบื้องต้น

การทดสอบโปรแกรม และทดลองเบื้องต้นผู้วิจัยนำโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้วไปให้อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวนหนึ่งคนทดลองใช้ในเดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2546 ทำการจดบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการใช้โปรแกรม ซึ่งพบว่าผู้ใช้สามารถเข้าสู่โปรแกรมได้รวดเร็ว แต่ไม่เข้าใจการพิมพ์ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน และเมื่อเข้าสู่หน้าจอสำหรับอาจารย์แล้วไม่เข้าใจว่าควรจะเข้าไปนำเข้าข้อมูลใดก่อนทำให้เสียเวลาอยู่ค่อนข้างนานในหน้าจอสำหรับตรวจสอบผู้ใช้ ส่วนหน้าจอสำหรับอาจารย์ได้ทำการเพิ่มการแสดงคำแนะนำการใช้โปรแกรม ก่อนนำโปรแกรมนี้ไปทดลองกลุ่มย่อย

2. การทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อยผู้วิจัยนำโปรแกรมที่ได้ทำการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 5 คน ทำการทดลองใช้เดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2546 โดยจดบันทึกการสังเกตการใช้งานโปรแกรม ซึ่งพบว่าผู้ไม่มีปัญหาในส่วนของข้อความเชื่อมโยงสู่การแก้ไขและลบข้อมูล

ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการเชื่อมโยงสู่หน้าจอการแก้ไขและลบข้อมูล ด้วยข้อความให้เป็นการเชื่อมโยงด้วยภาพสัญลักษณ์ก่อนนำไปทดลองจริงภาคสนาม

3. กระบวนการประเมินโปรแกรม

ผู้วิจัยนำโปรแกรมที่พัฒนาและแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองจริงในภาคสนามที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ในเดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2546 โดยให้อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 20 คน ที่สนใจและเป็นอาจารย์ที่มีความสามารถในการพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ และสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ละ 2 คน และจากงานสนับสนุนการสอนอีก 4 คน และทำการทดลองใช้โปรแกรม และทำการประเมินโปรแกรมลงในแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม มีรายละเอียดดังนี้

หัวข้อในการประเมิน

1. ความสามารถในการใช้กับการเรียนการสอนทุกรายวิชา
2. ความสามารถในการสร้าง Multimedia ด้วยภาพ
3. ความสามารถในการติดต่อสื่อสารด้วย E-Mail และ Webboard
4. ความสามารถในการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วยแบบฝึกหัดและเฉลย
5. ความสามารถในการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาย่อย
6. ความสามารถในการแสดงผล
7. ความสมบูรณ์ของคู่มือ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม

แบบประเมินโปรแกรมมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สำหรับผู้ใช้โปรแกรมเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม วัดความคิดเห็นต่อคำถามอย่างเต็มที่ โดยจำแนกคำถามออกเป็น 2 ประเด็น คือ ความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม และรูปแบบของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นหลังจากใช้โปรแกรมแล้วผู้ใช้โปรแกรมจะทำการประเมินโปรแกรมดังกล่าวลงในแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

การสร้างแบบประเมินโปรแกรม

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินโปรแกรมตามแนวคิดของ บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2534, หน้า 119-122) มีวิธีการดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัย วารสารสิ่งพิมพ์ ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาโปรแกรม

2. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแบบประเมิน โปรแกรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

3. นำแบบประเมินโปรแกรมฉบับร่าง เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของภาษาให้อ่านเข้าใจง่าย กระชับรัด ไม่มีข้อความกำกวม

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบหัวข้อคำถามที่ใช้ในแบบประเมินโปรแกรม เพื่อคัดเลือกหัวข้อที่มีความเป็นปรนัย ปรับแก้ และพัฒนาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ซึ่งผลการตรวจสอบเครื่องมือ ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำให้เปลี่ยนคำจากป้อนข้อมูล เป็นนำเข้าข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 5 ท่าน ให้ตัดข้อความเรื่องความเร็วของโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองใช้และประเมินโปรแกรมตามแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จากนั้นมาตรวจนับความถี่เป็นคะแนนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีหาคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แบ่งระดับความสำคัญของการประเมินผลแบ่งออกเป็น 5 ระดับ มากำหนดลำดับความสำคัญตามแนวคิดของลิเคอร์ท์ มีดังนี้

มากที่สุด	ให้คะแนน	5
มาก	ให้คะแนน	4
ปานกลาง	ให้คะแนน	3
น้อย	ให้คะแนน	2
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

การแปลความหมายของคะแนน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์สำหรับโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอน โดยเอาค่าคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมเป็นตัวชี้วัดนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์จะได้ภาพรวมทั้งหมดของการประเมินผลการใช้งานการสอนซึ่งกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว, 2535, หน้า 23-24)

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยการสรุปความหมายระดับความคิดเห็นต่อโปรแกรม

ค่าเฉลี่ย	สรุปการประเมินผล
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ

1. ใช้ค่าความถี่และร้อยละอธิบายลักษณะทั่วไปของประชากรเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรม

2. ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับประสิทธิภาพโปรแกรม

จากนั้นนำมาจัดอันดับจากค่าเฉลี่ยแต่ละข้อที่ได้ ถ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากันให้พิจารณาที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน