



รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง การบูรณาการระบบการเรียนรู้ E-LEARNING โดยวิธีเมตาดาต้าและโมเดล
ตัวบริการเว็บ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
E-LEARNING SYSTEM INTEGRATION USING METADATA AND WEB
SERVICES MODEL CASE STUDY MAEJO UNIVERSITY CHIANG MAI

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย

ประจำปี 2551

จำนวน 157,000 บาท

หัวหน้าโครงการ

นางสาวศุภวรรณ สัจจากุล

ผู้ร่วมโครงการ

นายสุรเดช ไชยมงคล

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

1 ตุลาคม 2553

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ที่อุดหนุนทุนวิจัยสำหรับดำเนินโครงการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2551 และ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ข้อมูลในการทดลองวิจัย ตลอดจนอำนวยความสะดวกทุกอย่างจนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณศรีกุล นันทะชมภู และคุณประวิทย์ วิมานทอง ที่ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และความคิดเห็นต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์แก่โครงการวิจัยนี้เป็นอย่างมาก

นางสาวศุภวรรณ สัจจากุล

หัวหน้าโครงการ

1 ตุลาคม 2553

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 2 อุปกรณ์และวิธีการ	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล	7
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์	9
2.3 หลักการทำงานของเว็บไซต์	15
2.4 SOAP	20
บทที่ 3 ผลการทดลอง	21
3.1 การออกแบบเว็บเซิร์ฟเวอร์	22
3.2 การทดสอบฐานข้อมูล	28
3.3 การบูรณาการการทำงานร่วมกันของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	32
3.4 โครงสร้างของเมตาดาต้า	35
3.5 โครงสร้างการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 ผลการทดลองการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	38
บทที่ 4 วิจัยกรณีผลการทดลอง	40
4.1 ระบบ LMS	40
4.2 การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน SOAP	41
4.3 การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	42
4.4 การออกแบบการทดลอง	42
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	43
สรุปผลการทดลอง	43
เอกสารอ้างอิง	44

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 สรุปเครื่องมืออุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้ในการทดลอง

21



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 วงจรการพัฒนากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล	8
รูปที่ 2.2 วงจรการพัฒนาแบบ Sprial	9
รูปที่ 2.3 โครงสร้างการออกแบบเว็บไซต์	10
รูปที่ 2.4 องค์ประกอบเว็บไซต์	11
รูปที่ 2.5 ลักษณะการทำงานของเว็บไซต์	12
รูปที่ 2.6 โครงสร้างภายในเว็บเซิร์ฟเวอร์	12
รูปที่ 2.7 หลักการทำงานของเว็บเพจ	13
รูปที่ 2.8 ลักษณะต่างๆ ของเว็บไซต์	13
รูปที่ 2.8 ความแตกต่างระหว่างสิ่งพิมพ์กับเว็บไซต์	14
รูปที่ 2.10 ความแตกต่างระหว่างสิ่งพิมพ์กับซอฟต์แวร์	14
รูปที่ 2.11 ลักษณะการทำงานของเว็บไซต์ 256 สี	19
รูปที่ 2.12 ลักษณะการทำงานของ 16.78 ล้านสี	19
รูปที่ 3.1 แสดงการทำงานของเครือข่ายที่ใช้ในการทดลอง	22
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ Apache	23
รูปที่ 3.3 แสดงการทดสอบการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache	24
รูปที่ 3.4 ทดสอบการทำงาน HTML ผ่านโปรแกรม Dreamweaver	25
รูปที่ 3.5 การกำหนดข้อมูลใน "Local Info"	26
รูปที่ 3.6 การกำหนดพารามิเตอร์ใน "Testing Server"	27
รูปที่ 3.7 ผลการทดลองการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา PHP	28
รูปที่ 3.8 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม PhpMyAdmin	29
รูปที่ 3.9 แสดงการติดตั้ง MySQL อย่างย่อ	30
รูปที่ 3.10 การสร้างตารางผู้ใช้	31
รูปที่ 3.11 แสดงผลเว็บเพจจากการเชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL	32
รูปที่ 3.12 โครงสร้างการบูรณาการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	33

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.13 แสดงโครงสร้างเมตาดาต้า	35
รูปที่ 3.14 แสดงการทำงานในส่วนบริการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้	36
รูปที่ 3.15 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลการให้บริการการเรียนรู้โดยใช้คำหลัก	39
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของจำนวน LMS ในระบบ	41

การบูรณาการระบบการเรียนรู้ E-LEARNING โดยวิธีเมตาดาต้าและ
โมเดลตัวบริการเว็บ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

E-LEARNING SYSTEM INTEGRATION USING METADATA AND
WEB SERVICES MODEL CASE STUDY MAEJO UNIVERSITY
CHIANG MAI

ศุภวรรณ สัจจากุล และสรุเดช ไชยมงคล

SUPAWAN SUTJAKUL AND SURDET CHAIMONGKON

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการด้านศึกษาได้ถูกพัฒนาความให้ก้าวหน้า โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนาการเรียนการสอน (E-learning) แต่การพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วย E-learning นั้นมีหลายแพลตฟอร์ม (Platform) ทำให้เกิดปัญหาหลักอยู่ 2 ประการคือ ประการที่หนึ่งคือ ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน และประการที่สองคือ ข้อมูลไม่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการใช้เมตาดาต้าและโมเดลตัวบริการเว็บมาแก้ปัญหาดังกล่าว โดยโครงสร้างของเมตาดาต้าจะถูกแทนด้วยโครงสร้างภาษา XML เนื่องจากความยืดหยุ่นของภาษา XML และการและเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบ E-Learning ในแต่ละแพลตฟอร์ม ผลจากการทดลองพบว่าระบบสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบ E-learning ที่ต่างแพลตฟอร์มกันสามารถทำงานร่วมกันได้โดยผ่านวิธีการของเมตาดาต้า

ABSTRACT

At present the technology of the education is being developed for new way of the education. Especially many technologies are developed for E-learning. However, developing E-learning systems have many plat forms. There are two main problems: the first problem is information redundancy, the second problem is each system that has difference the plat form can not share the information. Consequently the topic of this research is using Metadata and Web service model to solve the problems. The Metadata was represented with XML because XML has flexibility and changeable information between differences the plat forms. The result of this research found that each difference E-learning systems able to share the information by using the Metadata method.

บทนำ

Introduction

ระบบการศึกษาในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน รวมถึงโรงเรียน ได้มีการพัฒนาไปสู่ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า E-learning เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในทุกสถานที่ และทุกเวลาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) หลายหน่วยงานที่อยู่ในเครือข่ายการศึกษาได้พัฒนาระบบจัดการการเรียนรู้ที่เรียกว่า LMS (Learning Management System) ระบบดังกล่าวจะทำหน้าที่บริหารและจัดการเกี่ยวกับข้อมูลการเรียนรู้ และการเข้าใช้งานของผู้เรียนแต่ละรายบุคคล ผลจากความสามารถของระบบได้นำไปสู่ระบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด หรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจากประโยชน์ของระบบเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้หลายสถาบันการศึกษามีความต้องการที่จะมีระบบ เรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นของตนเอง โดยการพัฒนาขึ้นมาเองหรือการนำเข้าจากต่างประเทศ จึงทำให้มีความหลากหลายของระบบเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เกิดขึ้น เนื่องจากถูกพัฒนาด้วยแพลตฟอร์ม (Platform) ที่ต่างกัน อันนำไปสู่ปัญหาการขาดความยืดหยุ่นในการพัฒนา (Flexibility) การทำงานร่วมกัน (Interoperability) การแลกเปลี่ยนข้อมูลการเรียนรู้ร่วมกัน (Exchangeability) และการนำเนื้อหาที่มีอยู่แล้วกลับมาใช้ใหม่ (Reusability) อันทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการพัฒนาข้อมูลการเรียนรู้ของแต่ละสถาบัน และนำไปสู่การสูญเสียค่าใช้จ่ายที่สูงมากในการพัฒนาข้อมูลการเรียนรู้ถึงแม้ว่าในปัจจุบัน จะมีความพยายามในการออกแบบข้อมูลการเรียนรู้ ให้อยู่ในรูปแบบของ ออบเจกต์การเรียนรู้ (Learning Object หรือ LO) (Boyle T.) บนพื้นฐานของ SCORM (Shareable Content Object Reference Model) (Arapı P. et al. 2003) ที่มีคำอธิบายข้อมูลของออบเจกต์การเรียนรู้ที่เรียกว่า LOM (Learning Object Metadata) (Arapı P. et al. 2003) เป็นองค์ประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถสืบค้นออบเจกต์การเรียนรู้ได้ตรงกับความต้องการ ให้สามารถแลกเปลี่ยนออบเจกต์การเรียนรู้ ระหว่าง ออบเจกต์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้ และการนำออบเจกต์การเรียนรู้ ที่มีผู้สร้างไว้แล้วมาใช้ใหม่เพื่อประกอบกันเป็นชุดวิชาใหม่ในลักษณะของ Content Package ได้ อย่างไรก็ตามการสร้างข้อมูลการเรียนรู้แบบมาตรฐาน SCORM จำเป็นต้องมีการปรับข้อมูลการเรียนรู้ที่มีอยู่แล้วทั้งหมดไปสู่มาตรฐานของ SCORM ซึ่งยังต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาค่อนข้างสูง (Arapı P. et al. 2003) อีกทั้งยังมีความยากในการค้นหา จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่ามหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ. เชียงใหม่ ได้ดำเนินการจัดทำเว็บไซต์ E-Learning ไปแล้วดังนี้

1. คณะผลิตกรรมการเกษตรมีเว็บไซต์ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 25 รายวิชา
2. คณะธุรกิจการเกษตรมีเว็บไซต์ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 26 รายวิชา
3. คณะวิทยาศาสตร์มีเว็บไซต์ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 8 รายวิชา
4. คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรมีเว็บไซต์ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 8 รายวิชา

ดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาถึงการนำเอาข้อมูลการวิจัยการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบบูรณาการของกลุ่มผู้พัฒนาและผู้ใช้งานระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อศึกษาวิธีการกระบวนการในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถทำงานร่วมกัน
3. เพื่อศึกษาการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วยแพลตฟอร์มที่ต่างกัน
4. เพื่อให้ผู้ที่สนใจทางระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้อ้างอิงหรือเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ให้มากขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อศึกษารูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อศึกษาวิธีการกระบวนการในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถทำงานร่วมกัน
3. เพื่อศึกษาการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนา ด้วยแพลตฟอร์มที่ต่างกัน
4. เพื่อให้ผู้ที่สนใจทางระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้อ้างอิงหรือเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ให้เพิ่มมากขึ้น

การตรวจเอกสาร

ถึงแม้ว่าจะมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่มียงานวิจัยชิ้นใดที่มีการประยุกต์ใช้เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการข้อมูลการบริหารผลิตภัณฑ์ของเครือข่ายกาดนัดผู้ผลิตเกษตรอินทรีย์จังหวัดเชียงใหม่ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลไว้ในส่วนกลางมีดังนี้

โสธรา ศรีบัณฑิต วุฒิพงศ์ พงศ์สุวรรณ และประสงค์ ประณีตพลกรัง (2549) ศึกษาการออกแบบข้อมูลคดีในศาลปกครองสูงสุด ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และจัดทำระบบสารสนเทศในการติดตามคดีสำหรับผู้บริหารศาลปกครองสูงสุด โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับการติดตามและเร่งรัดคดีสำคัญ การติดตามคดีที่อยู่ในความรับผิดชอบของศาลปกครองสูงสุดและสรุปจำนวนคดีทั้งหมดโดยแยกเป็นประเภทคดีของแต่ละปี ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) การบันทึกข้อมูลคดีลงฐานข้อมูลตั้งแต่ศาลรับฟ้องคดีจนถึงการสิ้นสุดคดี ซึ่งระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นจะจำลอง ขั้นตอนการทำงานเพื่อเป็นแนวทางสำหรับใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบต่อไป (การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ 19-20 พ.ค. 2549 ครั้งที่ 2)

วิทยา ปาระมี, พยุง มีสังข์, และสมชาย ปราการเจริญ ศึกษาเรื่องระบบวิเคราะห์ข้อมูลงบการเงินเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ เพื่อพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลงบการเงินในการสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจแก่ผู้บริหารและประเมินคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นเบื้องต้น โดยใช้ทฤษฎีพีชชีเซต และทฤษฎีการตัดสินใจ การพัฒนาจะมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินโดยมีขั้นตอนการศึกษาวิธีการในการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อนำ มาพัฒนาและวางแผนระบบโดยใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ด้วยภาษา Visual Basic เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและใช้ฐานข้อมูล Microsoft Access หลังจากที่ได้พัฒนาระบบขึ้นมาแล้วทำการทดสอบคุณภาพของระบบว่าด้วยวิธีการแบล็กบ็อกซ์ จากบุคคล 3 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านงบการเงิน และกลุ่มผู้ดูแลระบบซึ่งจากการประเมินพบว่า เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละด้านมาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยพบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปอยู่ที่ 4.21 ในระดับดี ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ 4.25 ในระดับดี และค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ดูแลระบบอยู่ที่ 4.24 ในระดับดี ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับดี สามารถนำไปใช้งานได้

ปรัชญา แก้วหนู, พยุง มีสังข์ และสมชาย ปราการเจริญ (2549) ได้ศึกษาเรื่องระบบฐานความรู้เพื่อตอบปัญหาสุขภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้พีชชีลอจิก เป็นการสร้างระบบฐานความรู้เพื่อตอบปัญหาสุขภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้พีชชีลอจิกเป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์แก่ผู้ใช้งานทั่วไปในโลกอินเทอร์เน็ต เป็นที่ปรึกษาที่ดีของผู้ใช้ และเป็นการเก็บฐานความรู้ที่เกี่ยวกับโรคมมาเป็นระบบเล็กทรอนิกส์เพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน และช่วยประหยัดเวลาในการที่ไปค้นในห้องสมุดซึ่งต้องใช้เวลาในการค้นนานจากการประเมินคุณภาพของระบบโดยมีผู้ประเมิน 3 กลุ่มด้วยกันคือ ผู้ใช้งานทั่วไป ผู้ดูแลระบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพสำหรับ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรมใช้แบล็กบ็อกซ์ (Black Testing) และทำการประเมินผล ประสิทธิภาพของระบบทั้งหมด 5 ด้าน ซึ่งแสดงทางด้าน Functional Requirement Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.2 ,4.32 และ 4.25 ตามลำดับ ด้าน Functional Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.54,4.25 และ 4.34 ตามลำดับ ด้าน Usability Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.2, 4.2 และ 4.27 ด้าน Performance Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.12, 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ ด้าน Security Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.8 และ 4.3 เป็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ดูแล นำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละด้าน มาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปอยู่ในระดับ 4.27 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอยู่ในระดับ 4.39 และค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ดูแลระบบ อยู่ในระดับ 4.33 ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้พัฒนานี้ มีประสิทธิภาพในระดับดีสามารถนำไปใช้ งานได้

มารุต เหล่าสิทธิบุญชัย และ มาลีรัตน์ โสदानิล (2549) ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการ จัดการและสืบค้นตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษา กรมการค้าต่างประเทศ การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการจัดการและสืบค้นตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน อินเทอร์เน็ต จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการและสืบค้นเพื่อหาตำแหน่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ผ่านทาง อินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถทำการค้นหาตำแหน่งได้ 3 ทางคือ ค้นหาจากรายละเอียดของ คอมพิวเตอร์ ค้นหาจากแผนผัง และค้นหาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังเกิดปัญหา อีกทั้งยัง สามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลรายละเอียดคอมพิวเตอร์และตำแหน่งได้ เครื่องมือที่ใช้ในการ พัฒนาระบบดังกล่าว ใช้ภาษา ASP เป็นซอฟต์แวร์ทูล ที่ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นระบบปฏิบัติการ Windows XP ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลMicrosoft SQL Server 2000 และใช้โปรแกรมเว็บ บราวเซอร์ฝั่งไคลเอนต์ในการเรียกใช้งาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และความ ชำนาญในเรื่องโปรแกรม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ผลการ ประเมินจากเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการและผู้ใช้ทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งผลจากการ สัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ว่า ระบบการจัดการและสืบค้นตำแหน่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น เป็นระบบงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง และ สามารถจัดการและสืบค้นตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รัตน์ติกา พรหมหนู,ชัยณรงค์ เย็นศิริ, มณเฑียร และรัตนศิริวงศ์ (2547) พัฒนาระบบการ จัดการลูกค้าสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต เป็นระบบที่พัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวก ให้กับผู้ใช้งาน โดยระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นระบบการจัดการ

ลูกค้าสัมพันธ์ เพื่อทำการตั้งค่าข้อมูลระบบ กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ จัดการข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า ออกสถิติรายงาน และส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่ให้บริการทางหน้าออนไลน์ ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูล ผลิตภัณฑ์ และเว็บไซต์ โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) เป็นเครื่องมือในการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ การเขียนโปรแกรม ASP.NET ระบบการจัดการฐานข้อมูลใช้ Microsoft SQL Server 2000 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ หลังจากพัฒนาระบบเสร็จได้รับการ ประเมินแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องโปรแกรมได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.484 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี และผู้ใช้งานระบบทั่วไปได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.587 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ ในระดับดี ซึ่งผลจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ว่า ระบบการ จัดการลูกค้าสัมพันธ์เป็นระบบงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงและสามารถจัดการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิชาติ ทองนุ่น ชัยณรงค์ เย็นศิริ และมณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ (2542) ศึกษาการสร้าง ระบบ ยืม-คืนครุภัณฑ์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาโรงเรียนเทคโนโลยี บริหารธุรกิจเปรมฤทัยนี้ เพื่อแก้ปัญหาการยืม-คืน พัสตครุภัณฑ์ที่มีการจัดเก็บข้อมูลเป็น เอกสาร ซึ่งทำให้เกิดปัญหามากมาย เช่น พัสตครุภัณฑ์เกิดการสูญหาย และจะไม่มีผู้รับผิดชอบใน กรณีที่ครุภัณฑ์เกิดการชำรุด ขั้นตอนของการวิจัยจะมีการวิเคราะห์ระบบเดิมที่ใช้อยู่ และระบบ ใหม่ที่จะสร้างขึ้น โดยอาศัยเครื่องมือในการวิจัยได้แก่ ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ภาษา เอชทีเอ็มแอล และภาษาพีเอชพี และในการทดสอบระบบได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ จำนวน 5 คน และ นักศึกษาอาจารย์ และเจ้าของกิจการ จำนวน 20 คน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 และจาก นักศึกษา อาจารย์ และเจ้าของกิจการ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 กล่าวได้ว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี ดังนั้นระบบที่สร้างขึ้นนำไปใช้ในการปฏิบัติงานของ แผนกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์และวิธีการ

Materials and Methods

2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูลเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาเครือข่ายเทคโนโลยีในการบริการข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูลที่ดีจะมีผลโดยตรงกับการบริหารจัดการข้อมูลที่ดีด้วย ซึ่งการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล (รูปที่ มีขั้นตอนหลักๆ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดนั้น จะเป็นการกำหนดโครงร่าง (Schema) เพื่ออธิบายถึงโครงสร้างหลักๆ ของข้อมูล และจำลองข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแนวคิด โดยหลักการแล้วการออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้เน้นให้เข้าใจภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด
2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกคัล (Logical) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกคัลนี้จะทำหลังจากผ่านขั้นตอนแรกมาก่อนโดยจะนำข้อมูลจากระดับแนวคิดมาปรับโครงสร้างเพื่อให้สามารถใช้งานกับโครงสร้างฐานข้อมูลมาตรฐาน ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะต้องมีการตรวจสอบโครงสร้างที่ออกแบบไว้กับมาตรฐานของฐานข้อมูลที่ใช้งาน
3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนั้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้โครงสร้างฐานข้อมูลจากระดับลอจิกคัลมาปรับให้เข้ากับโครงสร้างของฐานข้อมูลจริงๆ ที่ใช้งาน เนื่องจากฐานข้อมูลแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันในการ ประเภทของข้อมูล โครงสร้างในการจัดเก็บ และวิธีในการเข้าถึงข้อมูล
4. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนั้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้โครงสร้างฐานข้อมูลจากระดับลอจิกคัลมาปรับให้เข้ากับโครงสร้างของฐานข้อมูลจริงๆ ที่ใช้งาน เนื่องจากฐานข้อมูลแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันในการ ประเภทของข้อมูล โครงสร้างในการจัดเก็บ และวิธีในการเข้าถึงข้อมูล

รวบรวมข้อมูลที่ต้องการ

ออกแบบฐานข้อมูลระดับลอจิกคัล

ออกแบบฐานข้อมูลระดับความคิด

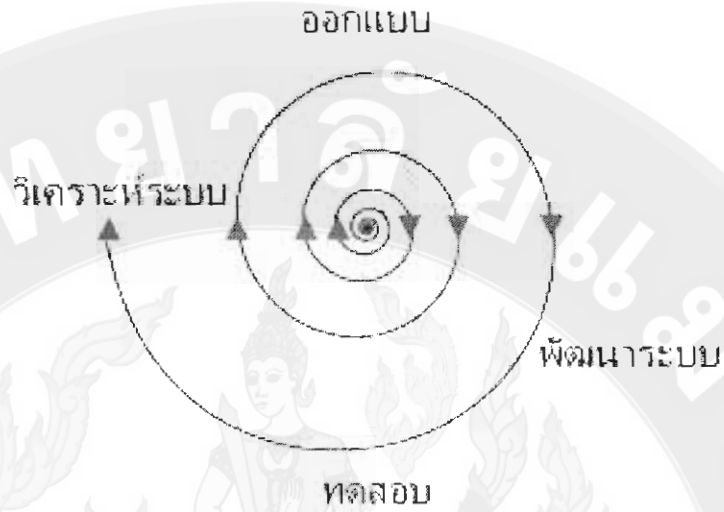
ออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ

รูปที่ 2.1 วงจรการพัฒนากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

วงจรการพัฒนากระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

วงจรพัฒนาระบบ คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phase) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและการพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ซึ่งแต่ละโครงการพัฒนาระบบจะมีการแบ่งระยะและขั้นตอนในแต่ละระยะแตกต่างกัน

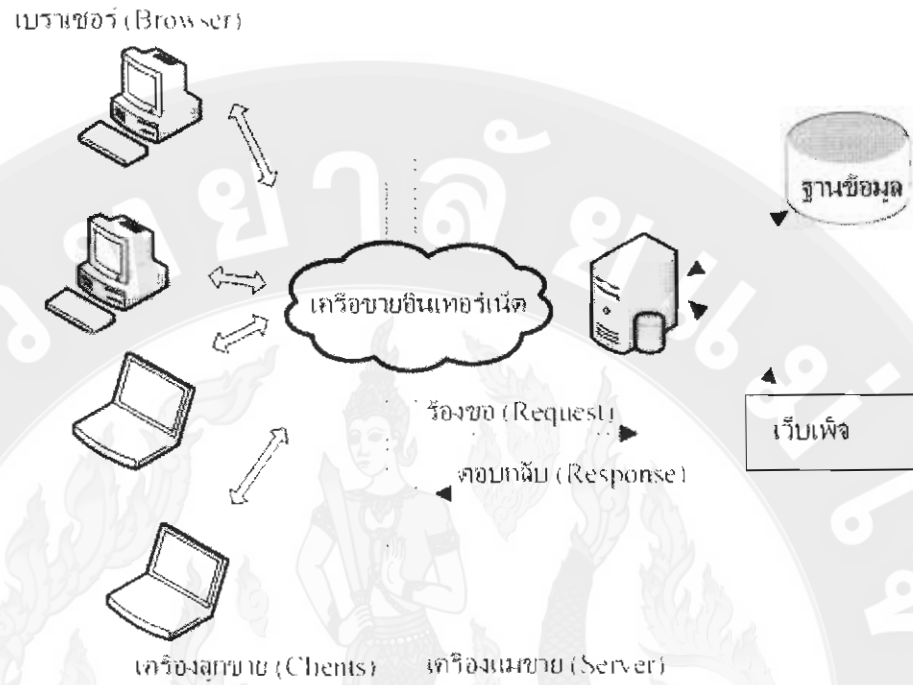
วงจรพัฒนาระบบแบบ Spiral ซึ่งมีลักษณะเป็นวงจรวเคราะห์ - ออกแบบ - พัฒนา - ทดสอบ (Analysis - Design- Implementation - Testing) และจะวนกลับมา ในแนวทางเดิม เช่นนี้ไปเรื่อย จนกระทั่งได้ระบบที่สมบูรณ์



รูปที่ 2.2 วงจรการพัฒนาแบบ Spiral

2.2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์

หลักการงานของเว็ลด์ไวด์เว็บการออกแบบสร้างเว็บไซต์ที่ดีควรเข้าใจหลักการงานในแต่ละส่วนทำให้การบริหารและจัดการกับเว็บไซต์มีประสิทธิภาพสูง การเลือกวิธีตั้งเว็บไซต์ไม่ว่าใช้แพลตฟอร์ม (Platform) ใด หลักการต่างๆ มีลักษณะคล้ายกัน รูปที่ 2.3 แสดงหลักการงานของเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)



รูปที่ 2.3 โครงสร้างการออกแบบเว็บไซต์

หลักการการทำงานของเวปไซด์ไว้จัดอยู่ในรูปแบบการทำงานในหลักการของไคลแอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Model) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ไคลแอนต์ ซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า เบราเซอร์ (Browser) เช่น Microsoft Internet Explorer (IE), Firefox, Google Chrome
2. เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีซอฟต์แวร์ เช่น Microsoft Internet Information Server, Microsoft Personal Web Server, Netscape Enterprise



รูปที่ 2.4 องค์ประกอบเว็บไซต์

โดยปกติแล้วผู้ใช้คอมพิวเตอร์จะใช้ซอฟต์แวร์ประเภทเบราว์เซอร์ เพื่อร้องขอเอกสารใน เว็บไซต์ที่ต้องการโดยพิมพ์ URL (Uniform Resource Locators) ของเว็บไซต์เช่น

1. <http://www.cmu.ac.th>
2. <http://www.dtac.co.th/default.aspx>

การระบุชื่อเอกสารนั้นไม่จำเป็นต้องระบุชื่อหน้าเว็บเพจ ในกรณีไม่ระบุชื่อของเอกสารเว็บ เซิร์ฟเวอร์จะเข้าใจทันทีว่าผู้ใช้ต้องการขอเอกสารที่เป็นอินเด็กซ์ (Index) หรือดีฟอลต์เพจ (Default Page) จากรูปที่ 2.5 การร้องขอ (Request) ของเว็บเบราว์เซอร์ถูกส่งผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตไปยังเว็บไซต์ ซึ่งจะมีเว็บเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่คอยรับคำร้อง เว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ ในการตรวจสอบเอกสารที่ต้องการนั้น มีอยู่หรือไม่และสามารถทำการตามที่ร้องขอได้หรือไม่ หากสามารถทำได้เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเริ่มส่งเอกสารเหล่านั้นไปให้กับเว็บเบราว์เซอร์ทันที

อินเด็กซ์ (Index) หรือ ดีฟอลต์ (Default) เพ็ชของเว็บเซิร์ฟเวอร์ อาจใช้ชื่อแตกต่างกันเช่น index.html, index.htm, default.htm, default.asp, index.php หรืออาจใช้ชื่อใดๆ ก็ตามที่ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ระบุเอาไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์



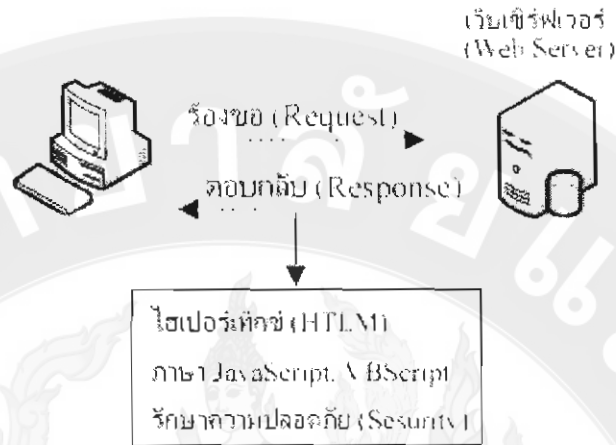
รูปที่ 2.5 ลักษณะการทำงานของเว็บไซต์



รูปที่ 2.6 โครงสร้างภายในเว็บเซิร์ฟเวอร์

คำว่า "เซิร์ฟเวอร์" ไม่จำเป็นต้องหมายความถึงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ในส่วนของฮาร์ดแวร์เท่านั้น แต่จะรวมไปถึงซอฟต์แวร์ทุกประเภทที่ทำหน้าที่ให้บริการแจกจ่ายข้อมูลหรือเอกสารต่างๆ

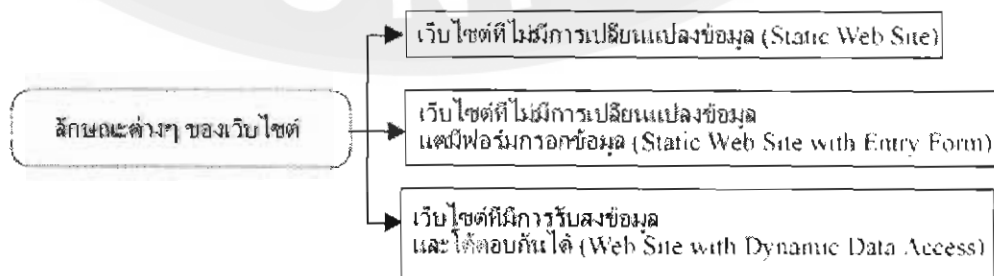
หลักการการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ในคอมพิวเตอร์ก็เช่นกัน เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ได้ติดตั้งลงบนฮาร์ดดิสก์จะเข้าพื้นที่ตั้งเว็บไซต์จากบริษัทที่ให้บริการเว็บโฮสติ้ง (Web Hosting) ก็ตาม ผู้พัฒนาจะต้องกำหนดให้บางไฟล์เดอร์เป็นส่วนที่จะอนุญาตให้ผู้ใช้ของ (Public) สามารถเข้าไปอ่านเอกสารต่างๆ ได้ และอาจกำหนดบางไฟล์เดอร์ให้เป็นส่วนที่ต้องสงวนเอาไว้ (Private) สำหรับผู้พัฒนาและเจ้าหน้าที่ เว็บเบราว์เซอร์เป็นสิ่งหรืออุปกรณ์ที่เราใช้ในการอ่านเอกสารต่างๆ จากเว็บไซต์ เว็บเบราว์เซอร์จึงถือได้ว่าเป็นจุดศูนย์กลางในการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์ หน้าที่ของเว็บเบราว์เซอร์ คือการแปลงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จัดทำจากภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ให้เป็นรูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, ดนตรี, เสียง, ภาพวิดีโอ เว็บเบราว์เซอร์ได้แก่ Microsoft Internet Explorer, Netscape



รูปที่ 2.7 หลักการทำงานของเว็บเพจ

หลักการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในเว็บเบราว์เซอร์แต่ละตัวมีความสามารถในการแปล (Interpreter) หมายความว่าเว็บเบราว์เซอร์จะทำการแปลเอกสาร HTML ที่ละบรรทัดแล้วแสดงผลการแปลต่างๆ ออกมา นอกจากนั้นเว็บเบราว์เซอร์ จะทำการแปลรหัสโปรแกรมต่างๆ เช่น Java Script, VBScript, หรือ Java ให้เป็นเอ็กซีคิวต์เบิลโมดูล (Executable Module) แล้วส่งให้ทำงานอยู่ภายในเว็บเบราว์เซอร์นั้น เป็นการขยายความสามารถของเบราว์เซอร์ที่เรียกว่า เอ็กซีคิวต์เบิลโมดูล, ปลั๊กอิน (Plug-In) หรือเรียกว่า เจริ์ดปาร์ตี้ (Third Party) ก็ได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์เหล่านี้ได้แก่

1. Macromedia Flash & Shockwave
2. Adobe Acrobat
3. Apple QuickTime
4. Real Player



รูปที่ 2.8 ลักษณะต่างๆ ของเว็บไซต์

เว็บไซต์ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Static Web Site) ลักษณะของเว็บไซต์ประเภทนี้จะมีข้อมูลคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในลักษณะอัตโนมัติเลย การพัฒนาเว็บไซต์ประเภทนี้จะเป็นแบบที่ง่ายที่สุด เครื่องมือที่ใช้เขียนเว็บเพจเช่น Dreamweaver, Microsoft Front Page

สิ่งพิมพ์

ซอฟต์แวร์



รูปที่ 2.9 ความแตกต่างระหว่างสิ่งพิมพ์กับเว็บไซต์

ข้อดี ผู้พัฒนาเว็บไซต์ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์มาก แต่สามารถนำเว็บเพจที่เขียนไว้ที่มีนามสกุล .html ไปใช้ได้ทุกๆ ระบบปฏิบัติการไม่ว่าจะเป็น Windows, UNIX

ข้อเสีย กรณีต้องการเพิ่มเติมแก้ไขที่ต้นฉบับด้วยเครื่องมือการเขียนเว็บต่างๆ และจะต้องโอนข้อมูลทั้งหมดขึ้นไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ทุกครั้ง และไม่ยืดหยุ่น

เว็บไซต์ที่มีการรับส่งข้อมูล และตอบโต้กันได้ (Web Site with Dynamic Data Access) เว็บไซต์ลักษณะนี้จะมีฐานข้อมูลปฏิบัติการอยู่เบื้องหลัง ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานกับเว็บไซต์เหล่านั้นในลักษณะการโต้ตอบกันได้ (Interactive) ซึ่งจะอนุญาตให้ผู้ติดต่อกับเว็บไซต์นั้นได้สองทาง ผู้ใช้งานอาจจะถามข้อมูลต่างๆ ผ่านแบบฟอร์ม ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะถูกนำไปใช้กับเว็บไซต์ที่ต้องการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ประเภทนี้จะมีลักษณะผสมผสานระหว่างสิ่งพิมพ์และซอฟต์แวร์ การพัฒนาเว็บไซต์แบบนี้เหมือนกับสองแบบแรก แต่จะต้องนำภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ มาเขียนโปรแกรมประกอบเข้าไปด้วยเช่น ASP, PHP, JSP, ASPX เป็นต้น

สิ่งพิมพ์

ซอฟต์แวร์



รูปที่ 2.10 ความแตกต่างระหว่างสิ่งพิมพ์กับซอฟต์แวร์

ข้อดี มีความยืดหยุ่นในการแสดงข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องสร้างเว็บเพจ เพื่อแสดงข้อมูลเหล่านั้นทุกๆ อัน อาจเขียนโครงสร้างหน้าผลลัพธ์ที่ผู้พัฒนาต้องการและเขียนโปรแกรมในการนำข้อมูลตามที่ใช้สอบถามขึ้นมาแสดงผลบนโครงหน้าทีผู้พัฒนาได้สร้างรอเอาไว้ ซึ่งเป็นวิธีที่จะทำให้ข้อมูลที่แสดงผลออกมีความหลากหลาย ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจสูง เนื่องจากสามารถ

ตอบสนองความต้องการของผู้ชมได้ดีตามที่ผู้ใช้งานร้องขอข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานมีความรู้สึกที่สามารถควบคุมเว็บไซต์ได้มากกว่า

ข้อเสีย จำเป็นต้องใช้บุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์มาพัฒนาเว็บไซต์หรืออาจต้องจ้างบริษัทภายนอกมาทำการพัฒนา ต้องพิจารณาระบบปฏิบัติการของเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้ชัดเจนว่าจะใช้อะไร Microsoft Windows หรือ UNIX เนื่องจากภาษาที่ใช้ในการเขียน (Programming Language) และ Script Language ที่มีอยู่บนแต่ละแพลตฟอร์มส่วนมากมีความแตกต่างกัน เช่น ถ้าหากต้องการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา ASP ต้องเลือก Microsoft Windows หรือหากต้องการใช้ภาษา PHP ก็ต้องเลือก UNIX

2.3. หลักการทำงานของเว็บไซต์

การใช้เว็บไซต์เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการจัดการข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การออกแบบเว็บไซต์ที่เหมาะสมจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ซึ่งตรงกันข้ามกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลได้ยาก และหาข้อมูลที่ต้องการได้ช้า จากเหตุผลนี้เองการออกแบบเว็บไซต์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาข้อมูลในระบบเครือข่าย ซึ่งหลักการออกแบบเว็บไซต์เบื้องต้นนั้นแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คือการกำหนดเป้าหมายการออกแบบเว็บไซต์และการกำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งาน เป็นขั้นตอนเตรียมข้อมูลก่อนเริ่มสร้างเว็บไซต์และกำหนดกลุ่มผู้ใช้ให้ชัดเจน เพื่อจะออกแบบเว็บไซต์และการจัดการเนื้อหาภายในเว็บไซต์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 ระบบเนวิเกชัน (Navigation System) คือระบบนำทางในเว็บไซต์โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น ซึ่งในระบบเนวิเกชันของเว็บไซต์แบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

1. ระบบเนวิเกชันแบบโอบอล (Global Navigation System) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบตลอดทั่วทั้งไซต์ โดยปกติแล้วระบบนี้จะใช้เพื่อเป็นลิงค์ไปยังส่วนหลักๆ ของเว็บไซต์ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของเนวิเกชันบาร์ที่วางไว้ด้านบนหรือด้านล่างสุดของเว็บเพจทุกหน้าก็ได้
2. ระบบเนวิเกชันแบบโลคอล (Local Navigation System) หรือเรียกอีกอย่างว่าแบบเฉพาะส่วนเข้ามาช่วย โดยปกติแล้วระบบนี้จะใช้เพื่อลดความซับซ้อนของเว็บไซต์ที่มีข้อมูลจำนวนมาก โดยมีวัตถุประสงค์เพิ่มเติมคือ เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะกลุ่ม
3. ระบบเนวิเกชันแบบลำดับชั้น (Hierarchical Navigation System) ซึ่งเป็นเนวิเกชันแบบพื้นฐานต้องมีในการออกแบบเว็บไซต์ ลักษณะอีกอย่างหนึ่งของระบบนี้คือการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่ง ลักษณะการเชื่อมโยงแบบนี้เรียกว่าแบบลำดับชั้น
4. ระบบเนวิเกชันแบบเฉพาะที่ (Ad Hoc Navigation System) ระบบเนวิเกชันแบบนี้จะนิยมใช้กับการออกแบบหน้าเว็บเพจที่มีความยาวของข้อมูลมากกว่าหนึ่งหน้าเมื่อเทียบกับความยาวของกระดาษ A4 หรือข้อมูลที่สำคัญที่อยู่ในประโยคข้อความที่มีความยาวมากๆ เพื่อเชื่อมข้อมูลไปยังรายละเอียดเกี่ยวกับคำนั้นๆ เพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 3 คือการออกแบบเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม หมายถึงการออกแบบเว็บไซต์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุดไม่ว่าจะเป็นขนาดตัวอักษร, อุปกรณ์ที่ผู้ใช้ใช้งาน, ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล, และอื่นๆ

หลักการในการออกแบบเว็บไซต์อย่างหนึ่งก็คือ การออกแบบให้สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนหน้าจอของผู้ใช้ทุกคน ซึ่งเป็นเรื่องยากในทางปฏิบัติ เพราะความแตกต่างทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของผู้ใช้แต่ละคน โดยเริ่มจากการศึกษาถึงลักษณะของกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด เนื่องจากที่ได้จะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างมาก ข้อมูลที่กล่าวถึงได้แก่ระบบปฏิบัติการ, ความละเอียดหน้าจอ, จำนวนสีที่ใช้ในการแสดงผล, และสุดท้ายคือชนิดและรุ่นของบราวเซอร์ ความเร็วในการรับส่งข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดหลักๆ อยู่ 3 ข้อคือ

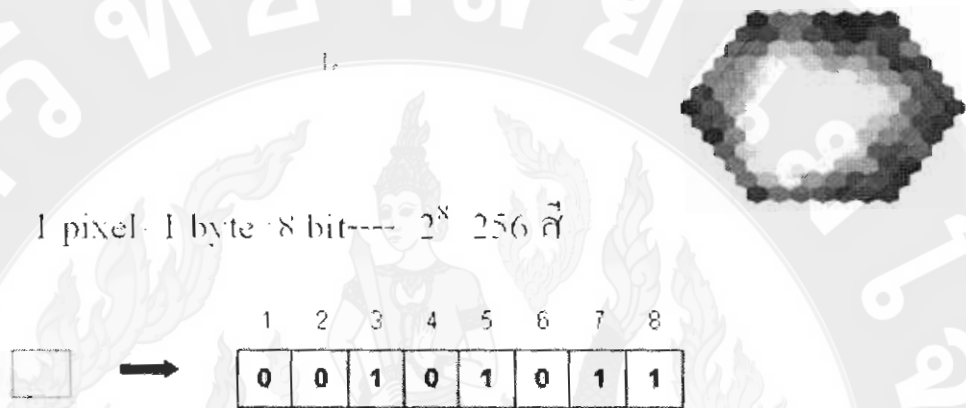
1. ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำงานของบราวเซอร์มาก ระบบปฏิบัติการหลักที่นิยมใช้กันได้แก่ Windows, Macintosh, UNIX, และ Linux โดยแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีความแตกต่างกันในเรื่องของชนิดและรุ่นของบราวเซอร์ที่ใช้, ระดับความละเอียดของหน้าจอ, ชุดสีของระบบ (System palette) และชนิดของตัวอักษร
2. ความละเอียดหน้าจอ (Monitor resolution) จอมอนิเตอร์มีขนาดปกติมีขนาด 15", 17", หรือ 19" ซึ่งเป็นขนาดหน้าจอมาตรฐานที่วัดกันตามแนวทแยงมุมมีหน่วยเป็นนิ้ว แต่อย่างไรก็ตามยังมีการวัดอีกระบบหนึ่งซึ่งมีผลต่อการออกแบบเว็บไซต์ก็คือ การวัดความละเอียดหน้าจอ (Monitor resolution) มีหน่วยเป็นพิกเซล (Pixel) พิกเซลคือ จุดเล็ก ๆ ในหน้าจอที่มีหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ตัวอย่างของความละเอียดหน้าจอคือ ความละเอียด 800 x 600 แสดงว่าในหน้าจอขณะนั้นมีจุดพิกเซลเรียงตัวกันตามแนวนอน 800 พิกเซล และตามแนวตั้ง 600 พิกเซล
3. การเลือกขนาดความละเอียดหน้าจอในการออกแบบ ความละเอียดหน้าจอมีความสำคัญต่อการแสดงผลของเว็บเพจ แต่ปัญหาของการเลือกคือไม่ทราบว่าผู้ใช้งานเว็บเพจมีหน้าจอที่ความละเอียดเท่าใด ผลคือการพิจารณาการเลือกความละเอียดหน้าจอในการออกแบบจะเลือกใช้ความละเอียดหน้าจอที่มีปริมาณผู้ใช้มากที่สุดเป็นหลัก ซึ่งสามารถตรวจสอบจากเว็บไซต์ที่มีการเก็บสถิติผู้ให้บริการเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบหน้าโฮมเพจ (Home page design) ในความหมายของโฮมเพจคือ หน้าแรกของเว็บเพจที่ผู้ใช้จะสามารถเข้าถึงได้ ดังนั้นหน้าโฮมเพจจึงมีความสำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่งในการออกแบบ สิ่งที่สำคัญสำหรับการออกแบบหน้าโฮมเพจประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญ 6 ส่วนดังนี้

1. มีลิงค์ที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ส่วนหลักๆ ของเว็บไซต์ เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นการค้นหาข้อมูลที่ต้องการของผู้ใช้
2. แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้รูปภาพอย่างจำกัด เนื่องมาจากคุณลักษณะที่ดีอย่างหนึ่งของเว็บไซต์คือตอบสนองข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นสิ่งที่มีผลที่สุดที่จะทำให้การแสดงผลของเว็บไซต์ช้าคือ การใช้กราฟิกที่มีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากเกินความจำเป็น
3. แสดงถึงข้อมูลใหม่เสมอ ในกรณีนี้มีวัตถุประสงค์ให้ผู้ใช้ทราบถึงข้อมูลข่าวสารใหม่ตลอดเวลา ในทางตรงกันข้ามถ้าถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลใหม่ แต่ข้อมูลไม่ปรากฏในหน้าแรก ผู้ใช้งานก็อาจจะมีการคาดเดาได้ว่าเว็บไซต์นี้ไม่มีข้อมูลใหม่ ผลที่ตามมาคือผู้ใช้จะเข้าใจว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในด้วย
4. สิ่งที่ใช้แสดงถึงข้อมูลในเว็บไซต์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอสามารถทำได้ดังนี้ สิ่งแรกคือแสดงวันที่ปัจจุบันให้เห็น สิ่งที่สองคือเปลี่ยนแปลงรูปแบบกราฟิกเป็นประจำทุกวัน สัปดาห์ หรือประจำเดือน สิ่งที่สามคือแสดงข่าวหรือข้อมูลความเคลื่อนไหวใหม่ๆ ให้ผู้ใช้ได้รับรู้ในหน้าแรก สิ่งสุดท้ายคือแสดงถึงสิ่งใหม่ๆ ในเว็บไซต์ (What's New)
5. แสดงถึงเอกลักษณ์ของเว็บไซต์ ด้วยการแสดงถึงชื่อเว็บไซต์ในหน้าโฮมเพจ
6. ใช้องค์ประกอบที่มีลักษณะเหมือนกันกับในหน้าอื่นๆ ของเว็บเพจ เพื่อให้ผู้ใช้งานไม่สับสนในการใช้งานเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 5 การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บไซต์ เนื่องจากกราฟิกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของเว็บเพจ เพื่อช่วยสื่อความหมายแสดงรูปภาพและข้อความให้ผู้เข้าใจได้เป็นอย่างดี และยังคงเป็นส่วนที่ทำให้เว็บไซต์ส่งข้อมูลไปยังผู้ใช้ได้เร็วหรือช้า ดังนั้นการเลือกใช้ชนิดของกราฟิกที่เหมาะสมจะขนาดไฟล์ภาพเล็ก ผลก็คือข้อมูลกราฟิกส่งถึงผู้ใช้ได้รวดเร็วมากขึ้น ประเภทไฟล์กราฟิกที่ใช้กับเว็บไซต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

1. ไฟล์กราฟิกประเภท GIF (Graphic Interchange format) เป็นไฟล์กราฟิกประเภทแรกที่ใช้บนเบราว์เซอร์สนับสนุนใช้งาน และไฟล์ภาพมีขนาดเล็กสามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียของไฟล์ประเภทนี้คือแสดงสีได้น้อย คือสูงสุดแสดงได้ 256 สี



รูปที่ 2.11 ลักษณะการทำงานของเว็บไซต์ 256 สี

2. ไฟล์กราฟิกประเภท JPEG (Joint Photographic Experts Group) ไฟล์กราฟิกชนิดนี้สามารถแสดงสีได้ถึง 16.7 ล้านสี และเป็นไฟล์ที่ได้รับการสนับสนุนจากเบราว์เซอร์ ข้อดีของไฟล์ประเภทนี้แสดงสีที่มีความละเอียดสูง ดังนั้นส่วนใหญ่จะใช้กับไฟล์ประเภทภาพถ่ายหรือไฟล์ประเภทที่มีจำนวนมาก



รูปที่ 2.12 ลักษณะการทำงานของ 16.78 ล้านสี

ขั้นตอนที่ 6 หลักการใช้สีให้เหมาะสมกับประเภทของเว็บไซต์ การเลือกใช้สีมีผลโดยตรงกับการมองเห็นของผู้ใช้งานเว็บไซต์ คือการเลือกใช้สีไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดความล้าของดวงตา และยากต่อการค้นหาข้อมูลเนื่องจากสังเกตเห็นและแยกแยะข้อมูลได้ยาก ดังนั้นการเลือกพิจารณาเลือกใช้สีสามารถพิจารณาดังข้อมูลต่อไปนี้

1. สีแดง เป็นสีที่มีพลังมากสามารถบดบังสีอื่นๆ จึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นสีพื้นหรือฉากหลัง (Back ground)
2. สีเหลือง เป็นสีที่มีพลังในด้านความสว่างอย่างมากให้ความรู้สึกเย็นมากกว่าสามารถนำไปแสดงผลเฉพาะจุดได้
3. สีดำ เป็นสีที่ใช้กับเว็บไซต์มากเนื่องจากสีดำมีค่าในทางบวกมาก เนื่องจากเมื่อเราใช้สีอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็ภาพหรือตัวอักษรวางลงไปก็จะทำให้สีเหล่านั้นเจิดจ้าสะดุดตาขึ้น
4. สีขาว ไม่เป็นทั้งสีอุ่นและเย็น ยกเว้นเมื่ออยู่กับสีเหลืองจะทำให้สีเหลืองการวางภาพหรืออักษรสีต่าง ๆ ลงบนพื้นขาวได้ผลดีเช่นเดียวกับสีดำ

2.4. SOAP

SOAP เว็บเซอร์วิสเป็นลักษณะในรูปแบบของการออกแบบโมเดลสื่อสาร ในลักษณะของการกระจาย, การติดต่อสื่อสารที่เป็นตัวกลาง โดยโพรโทคอลที่ใช้ในการสื่อสารคือ SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นโพรโทคอลในการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันเป็นโพรโทคอลการสื่อสาร ในระดับ Application Layer หรือในระดับ แอปพลิเคชันโดยอาศัยผ่านอินเทอร์เน็ต โพรโทคอล อย่างเช่น HTTP, SMTP, FTP โพรโทคอลพัฒนารากฐานมาจาก XML โดยมาตรฐานของ SOAP

เว็บเซอร์วิส (Web service) คือระบบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในระบบเครือข่าย โดยพื้นฐานของ Web Service คือ XML และส่วนใหญ่จะใช้ HTTP แต่อาจจะใช้อินเทอร์เน็ตโพรโทคอลอื่นอย่างเช่น SMTP หรือ FTP ก็ได้ และที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือเอกซ์เอ็มแอล (XML)

ผลการทดลอง

Results

ในบทนี้จะอธิบายถึงเรื่องผลการทดลองซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่ 1 เป็นเนื้อหาส่วนการออกแบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งจะอธิบายถึงการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเป็นการอธิบายถึงการทดสอบการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ผ่านโปรแกรม Deamweaver รวมถึงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของโปรแกรม Deamweaver และส่วนสุดท้ายของส่วนที่ 1 คือผลการทดลองการทำงานของระบบ ส่วนที่ 2 เป็นเรื่องการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยการติดตั้งฐานข้อมูล MySQL การทดสอบการสร้างตารางบนฐานข้อมูล MySQL การทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL เข้ากับเว็บเซิร์ฟเวอร์ และท้ายสุดของส่วนที่ 2 คือการทดลองการเชื่อมต่อโปรแกรม PHP เข้ากับฐานข้อมูล MySQL ผ่านภาษา HTML ส่วนที่ 3 จะอธิบายเรื่องการส่งข้อมูลโดยใช้หลักการของ SOAP ซึ่งประกอบไปด้วยการทดสอบการทำงานเบื้องต้นของ SOAP การกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ ของ SOAP และผลการทดสอบการทำงานของ SOAP ส่วนที่ 1 และ 2 แสดงในรูปที่ 3.1 และใน ตารางที่ 3.1 เป็นตารางสรุปเครื่องมืออุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้ในการทดลอง

ตารางที่ 3.1 สรุปเครื่องมืออุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้ในการทดลอง

รายการ	เครื่องมืออุปกรณ์ หรือโปรแกรมที่ใช้
ฐานข้อมูล	MySQL, MS-Access
ภาษาที่ใช้ในการติดต่อฐานข้อมูล	PHP, ASP
การแลกเปลี่ยนข้อมูลใช้หลักการ	SOAP, XML
เครื่องลูกข่าย	คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบปฏิบัติการ Windows XP, VISTA, WIN 7, Internet Explorer 7.0, Chrome
เครื่องแม่ข่าย	ระบบปฏิบัติการ UNIX, WINDOWS



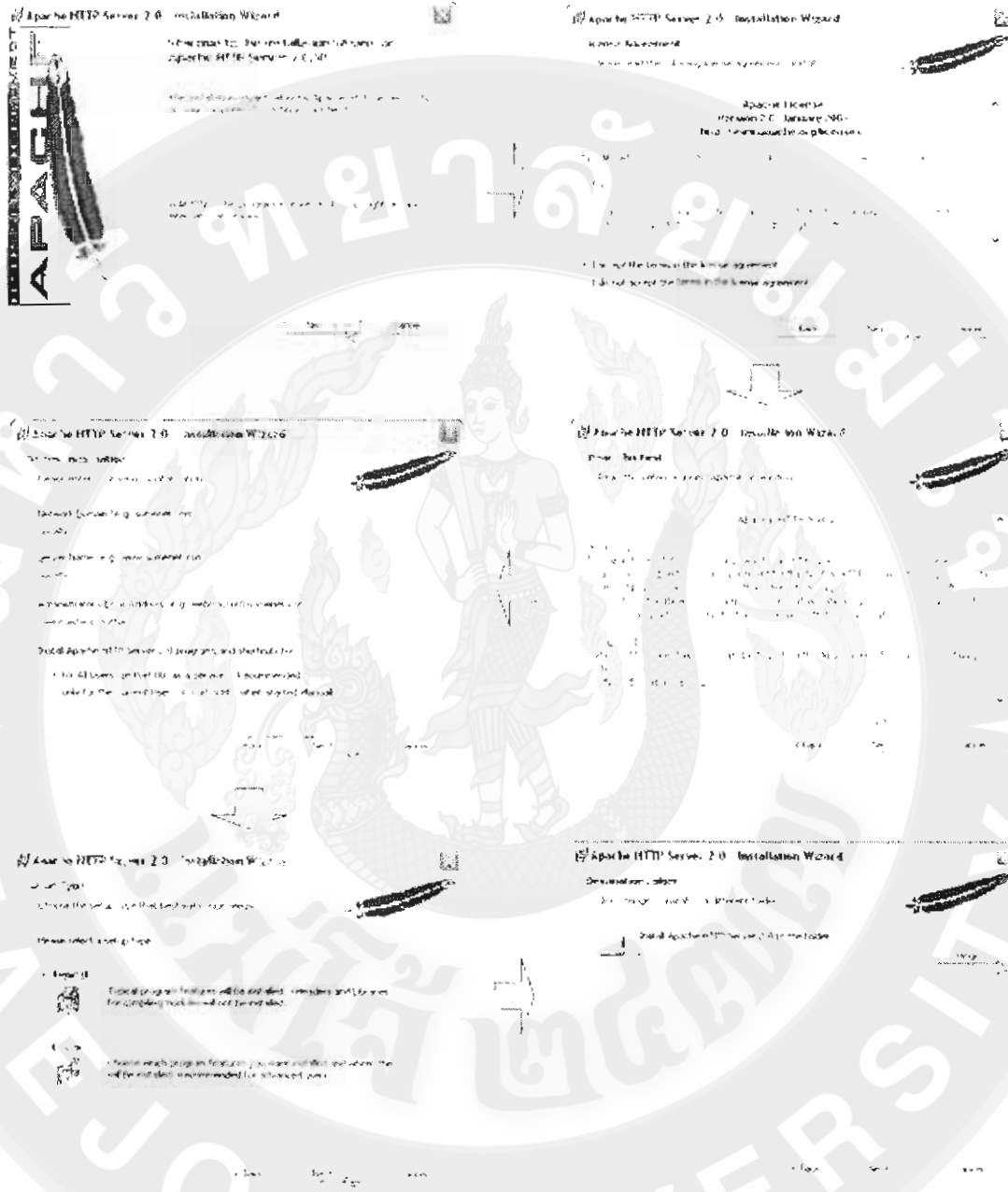
รูปที่ 3.1 แสดงการทำงานของเครือข่ายที่ใช้ในการทดลอง

3.1. การออกแบบเว็บเซิร์ฟเวอร์

ในการทดลองเริ่มด้วยการออกแบบการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่ตัวบริการเว็บ ซึ่งในการทดลองจะเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับทำหน้าที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ต่างกัน ได้แก่ IIS และ Apache เพื่อที่จะทดสอบการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ต่างกัน ขั้นตอนการออกแบบเว็บเซิร์ฟเวอร์จะแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ การทดสอบเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Deamweaver การกำหนดค่าให้แก่โปรแกรม Deamweaver และขั้นตอนสุดท้ายคือ 4 ผลทดสอบการทำงานการใช้โปรแกรม Deamweaver กับเว็บเซิร์ฟเวอร์

1 การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์

การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นขั้นตอนแรกของการทดลองเพื่อจำลองการทำงานจริงของเว็บเซิร์ฟเวอร์ก่อนการโอนข้อมูลไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์จริงซึ่งการติดตั้งซอฟต์แวร์เว็บเซิร์ฟเวอร์จะแบบออกเป็นของโปรแกรมคือ IIS ของบริษัทไมโครซอฟท์ และ Apache ของบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ โดยการทดลองจะแสดงรายละเอียดเฉพาะการติดตั้ง Apache (<http://www.apache.org>) ของบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์เท่านั้น เนื่องจาก IIS ของบริษัทไมโครซอฟท์ จะถูกติดตั้งอัตโนมัติมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์อยู่แล้ว ขั้นตอนการติดตั้งแสดงตามลูกศรใน รูปที่ 3.2 การตรวจสอบผลการทำงานของระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ว่าทำงานได้ถูกต้องหรือไม่แสดงใน รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ Apache



รูปที่ 3.3 แสดงการทดสอบการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache

2. การทดสอบการเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรม Dreamweaver

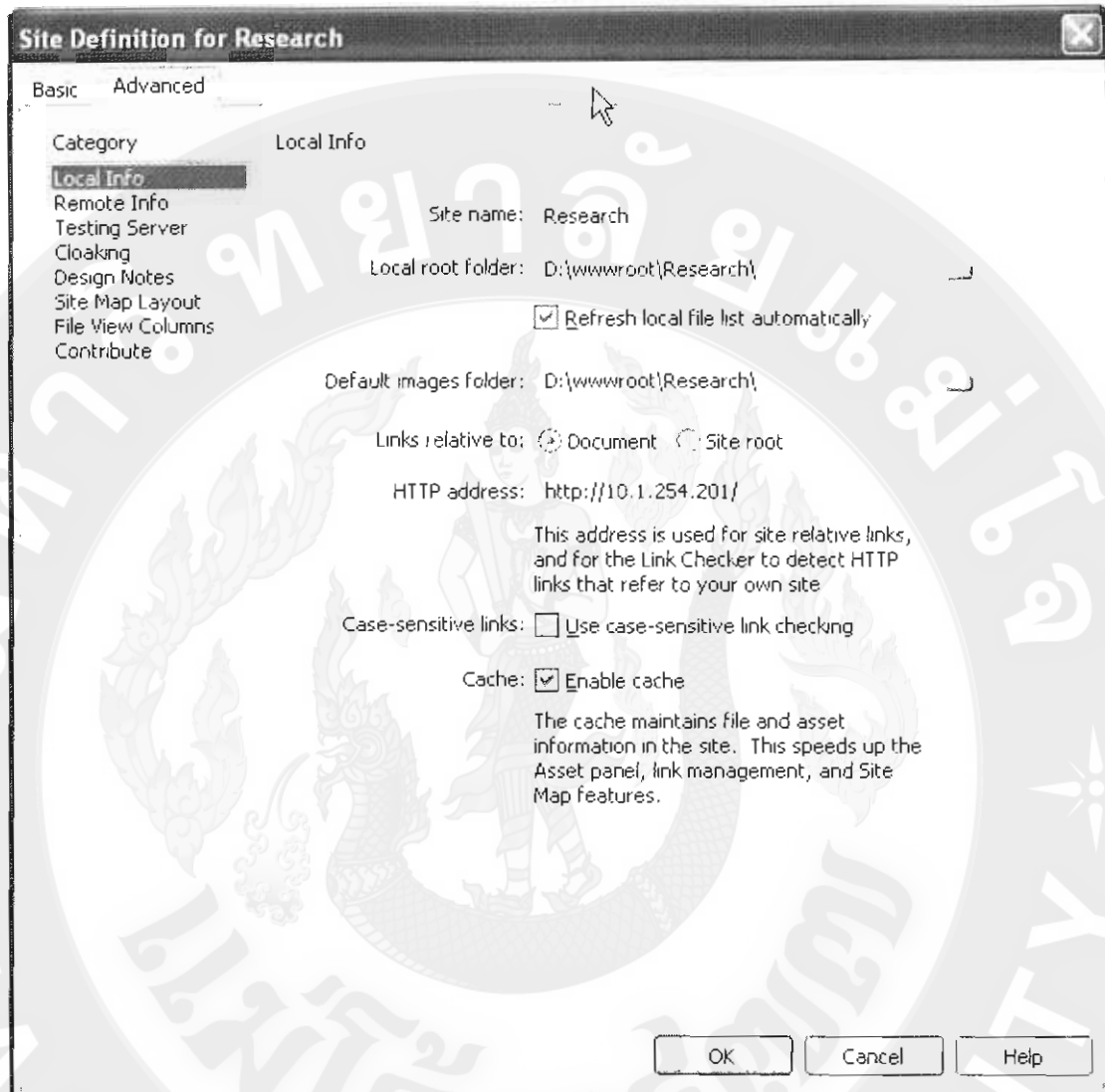
Dreamweaver เป็นโปรแกรมที่ใช้กันแพร่หลายในการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งโปรแกรมนี้อย่างถูกนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้โปรแกรม Dreamweaver มาใช้ในการทดลองด้วย ซึ่งในขั้นตอนแรกคือการทดสอบการทำงานระหว่างโปรแกรม Dreamweaver กับการเขียนภาษา HTML เพื่อเป็นการทดสอบการทำงานเบื้องต้นดังแสดงใน รูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ทดสอบการทำงาน HTML ผ่านโปรแกรม Dreamweaver

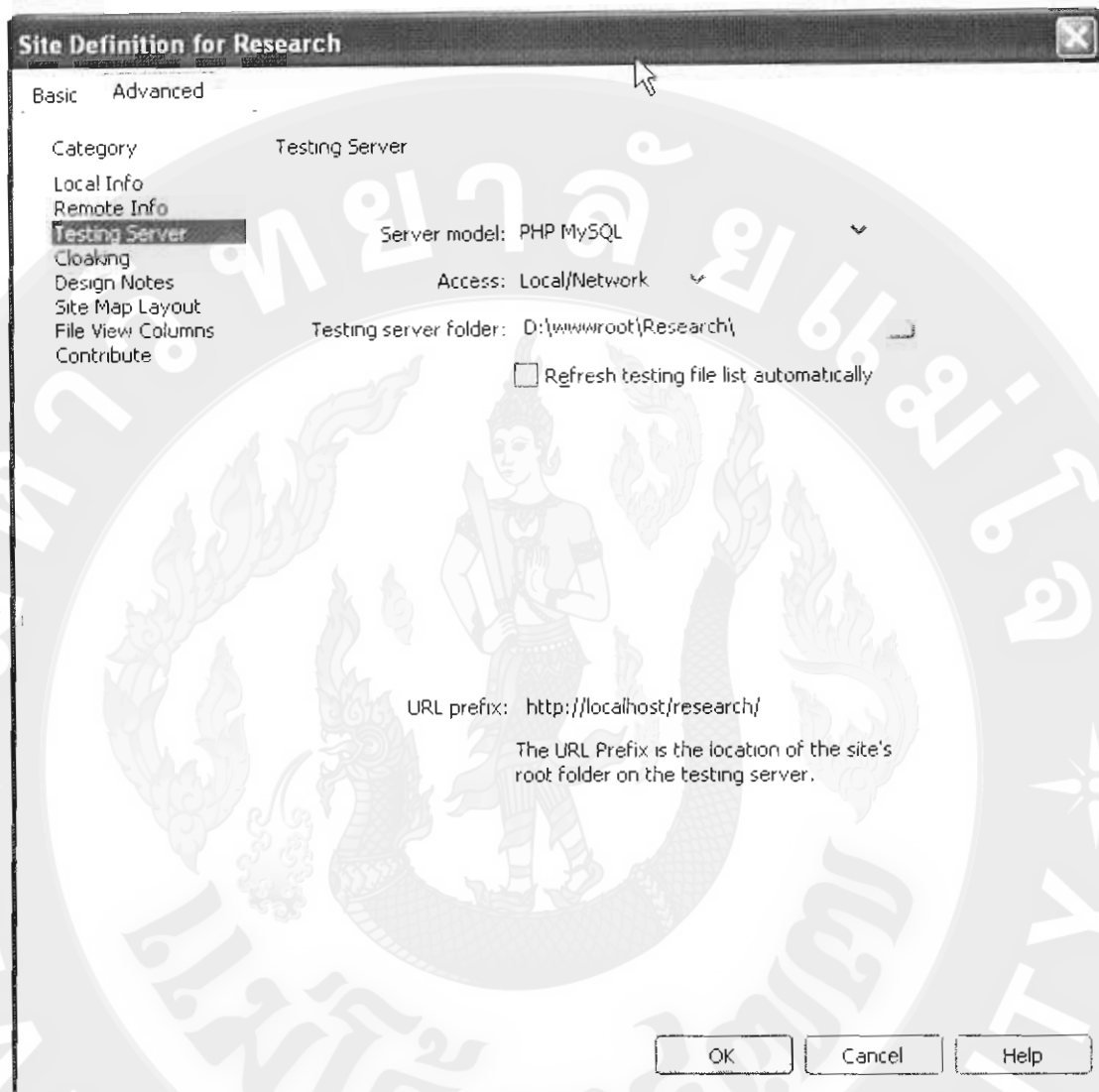
3. การกำหนดค่าโปรแกรม Dreamweaver

การกำหนดค่าโปรแกรม Dreamweaver เพื่อการทำงานร่วมกับภาษา PHP, ASP และฐานข้อมูล MySQL, MS-Access จะต้องมีการกำหนดพารามิเตอร์ให้กับโปรแกรม Dreamweaver ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงวิธีการกำหนดพารามิเตอร์เฉพาะในส่วนของภาษา PHP กับฐานข้อมูล MySQL เท่านั้นเนื่องจากการวิธีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของภาษา PHP กับฐานข้อมูล MySQL ใกล้เคียงกันกับการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของภาษา ASP กับฐานข้อมูล MS-Access ในการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จะอยู่ในเมนู "Site" และจะต้องมีการกำหนดข้อมูล "Local Info" และ "Testing Server" ในส่วนแรกคือการกำหนดข้อมูล "Local Info" หมายถึงข้อมูลทั่วไปเช่นการกำหนดตำแหน่งที่เก็บไฟล์เอกสาร, การกำหนดตำแหน่งที่รูปภาพ รวมถึงการกำหนดตำแหน่งของเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะแสดงในรูป รูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 การกำหนดข้อมูลใน "Local Info"

ในรูปที่ 3.6 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการเลือกใช้ภาษา PHP กับการเลือกใช้ฐานข้อมูล MySQL พร้อมทั้งการกำหนดตำแหน่งที่เก็บเอกสารที่ใช้ในการทดสอบเว็บไซต์ที่พัฒนาโดยใช้ภาษา HTML ร่วมกับภาษา PHP ใช้ฐานข้อมูล MySQL



รูปที่ 3.6 การกำหนดพารามิเตอร์ใน "Testing Server"

4. ผลทดสอบการทำงานการใช้โปรแกรม Deamweaver กับเว็บเซิร์ฟเวอร์

ก่อนที่จะเพิ่มการทดลองในส่วนอื่นสิ่งที่จะต้องจำเป็นอย่างยิ่งในการป้องกันความผิดพลาดในการทำงานที่เกิดขึ้น สิ่งสำคัญคือ การทดสอบเบื้องต้น ในการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP นามสกุลของไฟล์เว็บไซต์จะกำหนดเป็น ".php" เพื่อให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ทราบว่าเป็นไฟล์ที่เรียกใช้งานเป็นไฟล์ที่พัฒนามาจากภาษา PHP และทำการประมวลผลเพื่อส่งกลับเป็นข้อมูลแบบ HTML เพื่อใช้ในการแสดงผลบนหน้าเว็บเพจต่อไป ผลการทดลองแสดงดัง รูปที่ 3.7

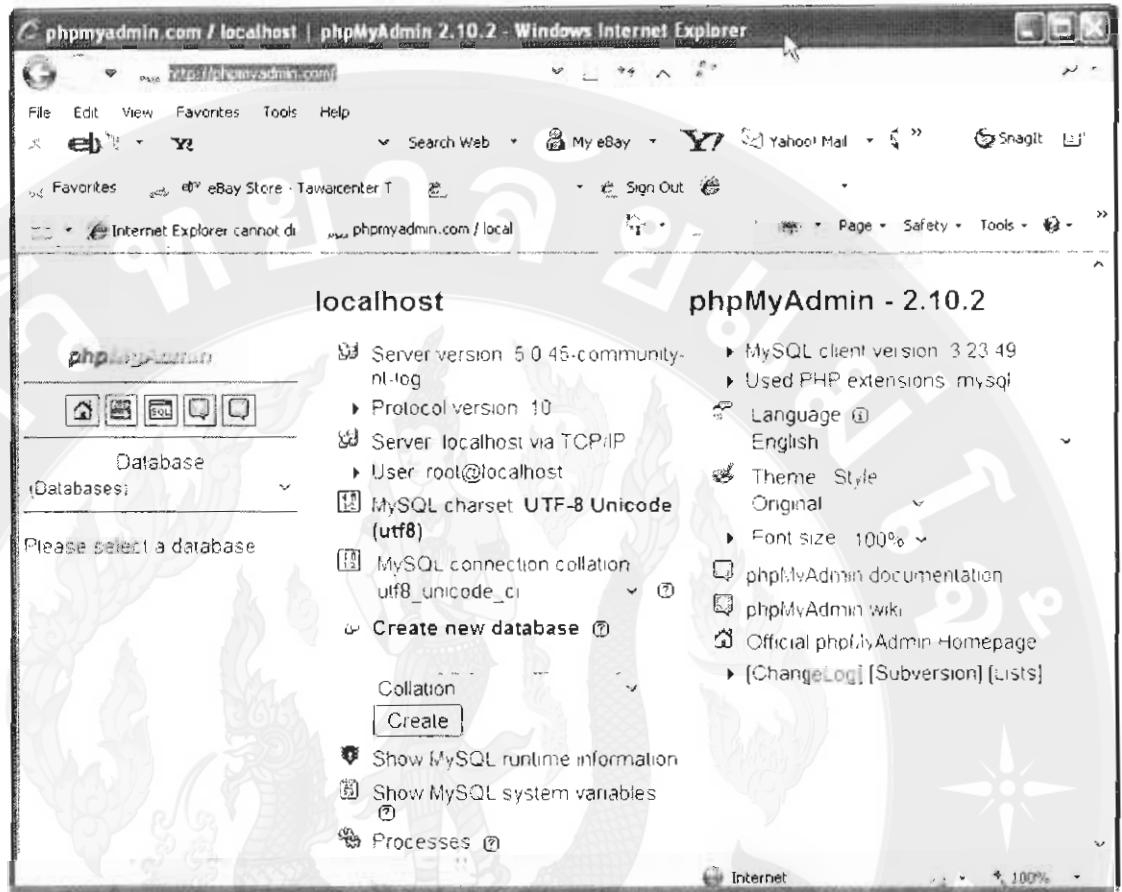


รูปที่ 3.7 ผลการทดลองการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา PHP

3.2. การทดสอบฐานข้อมูล

การพัฒนากระบวนการบูรณาการการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สิ่งที่เป็นสิ่งหนึ่งที่จะต้องก็คือฐานข้อมูล ฐานข้อมูลมีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลเช่น ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้ใช้ รหัสผ่าน และรหัสลับ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับ LMS ได้แก่ คำสำคัญ ชื่อผู้สอน ชื่อวิชา รหัสวิชา รวมถึงข้อมูลรายละเอียดย่อในแต่ละรายวิชา ในการทดลองการบูรณาการการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้ฐานข้อมูล 2 ฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ ฐานข้อมูล MySQL และฐานข้อมูล MS-Access ในการอธิบายการใช้ฐานข้อมูลจะอธิบายเพียงฐานข้อมูล MySQL เพราะเนื่องจากฐานข้อมูล MS-Access อยู่ในการเรียนการสอนอยู่ในมหาวิทยาลัย และเป็นฐานข้อมูลที่ใช้กันอยู่แพร่หลาย

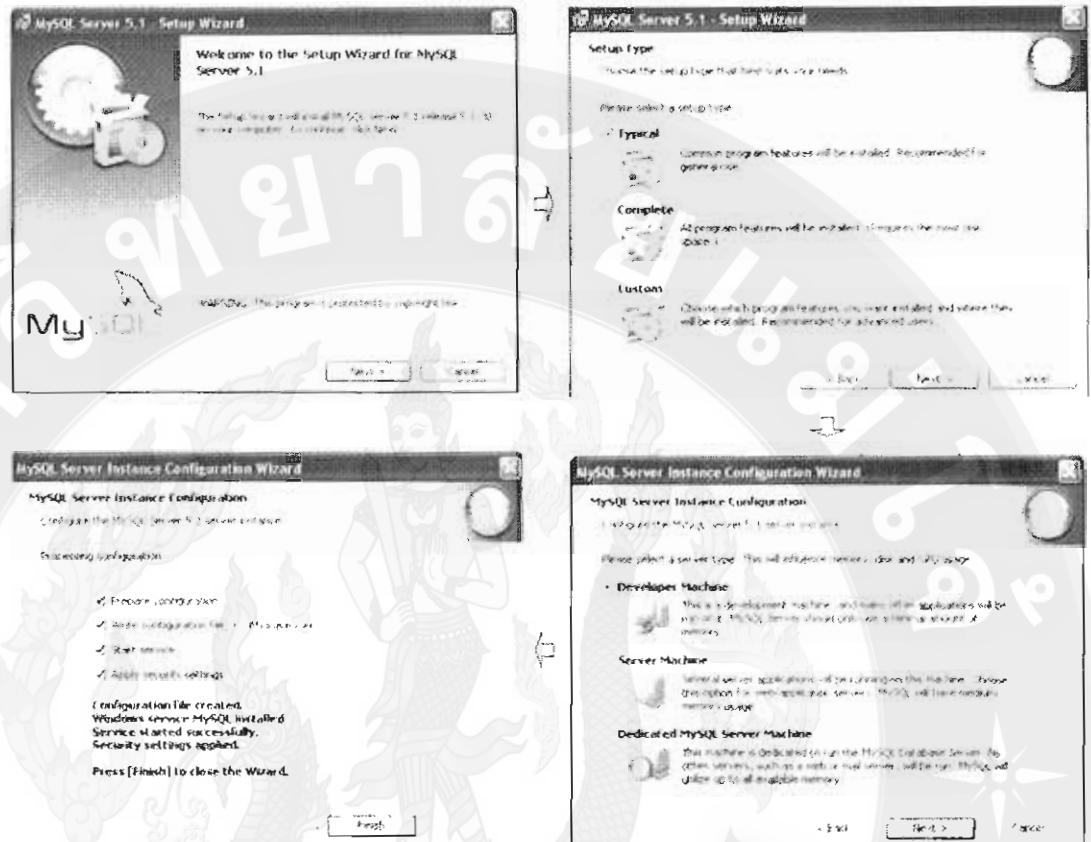
ฐานข้อมูล MySQL เป็นฐานข้อมูลที่มีการให้ใช้ฟรี สามารถหาข้อมูลนี้ได้จากเว็บไซต์ <http://dev.mysql.com/downloads> การใช้งานฐานข้อมูลนิยมใช้งานผ่านโปรแกรม PhpMyAdmin จากเว็บไซต์ http://www.phpmyadmin.net/home_page/downloads.php การทำงานของโปรแกรม PhpMyAdmin แสดงใน รูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม PhpMyAdmin

1. การติดตั้งฐานข้อมูล MySQL

การติดตั้งฐานข้อมูล MySQL นั้นจะต้องมีการกำหนดค่าให้ถูกต้องเพื่อป้องกันปัญหาในการพัฒนาระบบต่อไป รูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนอย่างย่อในการติดตั้งฐานข้อมูล MySQL



รูปที่ 3.9 แสดงการติดตั้ง MySQL อย่างย่อ

2. การทดลองสร้างตารางบนฐานข้อมูล MySQL

ในขั้นตอนการทดลองการสร้างตารางเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล MySQL จะทำการสร้างผ่านโปรแกรม PhpMyAdmin ซึ่งหลักการสร้างตารางจะมีการกำหนดค่าคีย์หลัก และข้อมูลเพิ่มเติมจาก รูปที่ 3.10 แสดงการสร้างตารางผู้ใช้งานซึ่งประกอบไปด้วย รหัสผู้ใช้, รหัส LMS, ชื่อผู้ใช้, สกุลผู้ใช้, ที่อยู่, รหัสไปรษณีย์, อีเมล, และรหัสลับ

Server: localhost Database: web56u1 Table: customerson

Browse Structure SQL Search Insert Export Import Operations Empty Drop

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/> CustomerId	int(9)		UNSIGNED	No		auto_increment	    
<input type="checkbox"/> CustomerRef	int(9)			No	0		    
<input type="checkbox"/> CCCode	varchar(5)	utf8_unicode_ci		No			    
<input type="checkbox"/> name	varchar(85)	utf8_unicode_ci		No			    
<input type="checkbox"/> lastname	varchar(80)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> address1	varchar(85)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> address2	varchar(85)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> city	varchar(99)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> region	varchar(99)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> zipcode	varchar(15)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> email	varchar(65)	utf8_unicode_ci		Yes	NULL		    
<input type="checkbox"/> pws	varchar(25)	utf8_general_ci		No	x1234		    

Check All Uncheck All With selected     

รูปที่ 3.10 การสร้างตารางผู้ใช้

3. การทดลองการเชื่อมต่อโปรแกรม PHP เข้ากับฐานข้อมูล MySQL เพื่อแสดงผลด้วยภาษา HTML

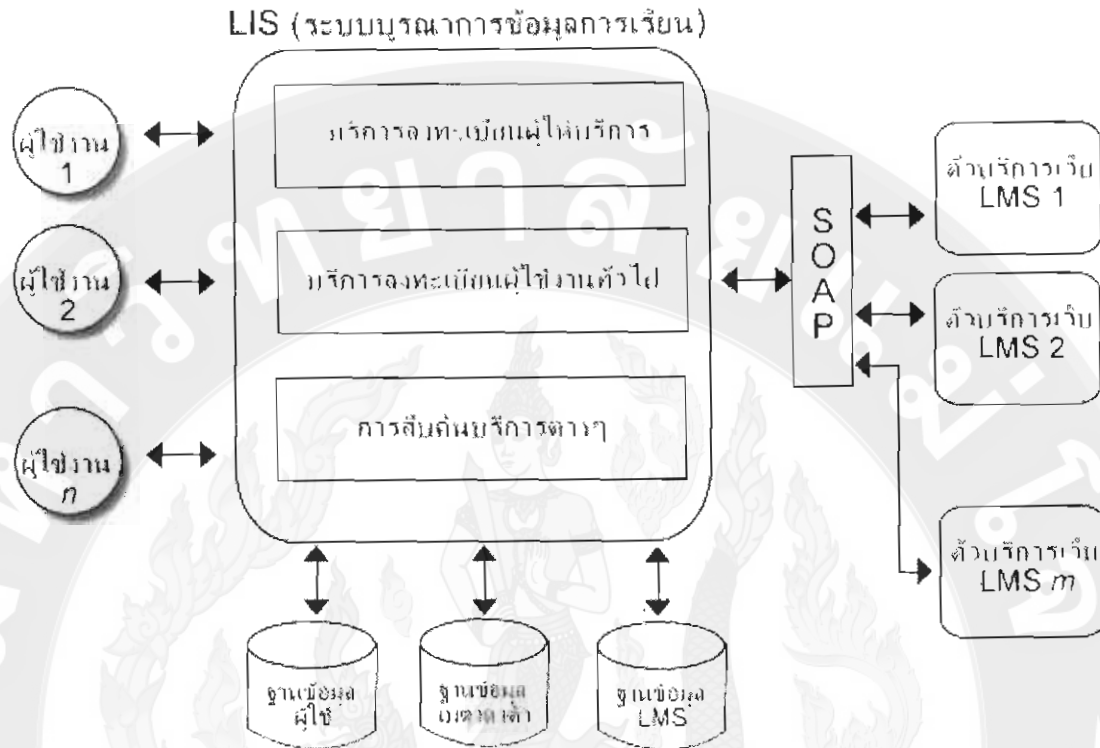
ในการทดลองการเชื่อมต่อโปรแกรม PHP เข้ากับฐานข้อมูล MySQL เพื่อแสดงผลด้วยภาษา HTML นั้นเป็นขั้นตอนของการสร้างการเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่านตัวกลาง ODBC ซึ่งผลการทดลองแสดงใน รูปที่ 3.11 เป็นการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้ใช้

CustomerID	CustomerRef	CCCode	name	lastname	address1	address2	city
9999	11	207	Cassandra	Evansen	267 Ruffe Crk School Rd		D
10000	11	03	Great Lake	Soap	4309 Cooke St		D
10001	11	207	Janie	Master	2033 Latham Street Apt N		N
10002	11	207	ismail el	baghdadi	700 fort washington av	ap 3a	nu
10003	11	40	Laura	Killens	1330 Allen Road	Mountain Ontario	K
10004	11	102	AKIHIRO	TERADA	4-6-3-1104 OCHIAI.	TAMA.	T
10005	11	207	Steven	F Wolfe	4 Wellesley Drive	Lafayette	C
10006	11	206	paul	egan	16 waterloo	mount pudsev	le
10007	11	207	NANCY	CALLOW	PO BOX 158	VALLEY STREAM	N
10008	11	207	leslie	baxter	160 north powers	manteca	C

รูปที่ 3.11 แสดงผลเว็บเพจจากการเชื่อมต่อดูฐานข้อมูล MySQL

3.3. การบูรณาการการทำงานร่วมกันของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ในระบบการบูรณาการการทำงานร่วมกันของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือการอนุญาตให้ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีพัฒนาขึ้นมาแตกต่างกันให้มีความสามารถในการสืบค้น และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ ซึ่งหลักการทำงานสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ ผู้ใช้งาน ระบบบูรณาการส่วนข้อมูลการเรียนรู้ และตัวบริการเว็บดังแสดงใน รูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 โครงสร้างการบูรณาการระบบการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต

1. ผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งาน หมายถึงผู้ใช้งานทั่วไปที่เป็นผู้เรียกร้องการใช้บริการ (Service Requesters) ซึ่งปกติได้แก่ ผู้สอน ผู้พัฒนาระบบข้อมูลการเรียนการสอน และผู้เรียน ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะต้องสมัครเป็นสมาชิกของระบบบูรณาการการทำงานร่วมกันของการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้งานเรียกใช้บริการการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตจากตัวบริการเว็บในระบบ LMS ที่ต่างกัน โดยหลักการคือผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลในถูกเก็บอยู่ใน LMS ไต

2. ระบบบูรณาการส่วนข้อมูลการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต

ระบบบูรณาการส่วนข้อมูลการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต (LIS) เป็นระบบที่ทำหน้าที่ส่วนกลางในการทำงานและประสานงานในการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ โดยแบ่งหน้าที่การทำงานออกเป็น การบริการลงทะเบียนผู้ให้บริการข้อมูลการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต การให้บริการลงทะเบียนของผู้ใช้งาน และการให้บริการสืบค้นบริการต่างๆ

การบริการลงทะเบียนผู้ให้บริการข้อมูลการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต มีลักษณะการให้บริการข้อมูลแก่ ผู้ที่มีสิทธิ์ในการบริหารจัดการ LMS ได้เข้ามาจัดการการลงทะเบียน และจัดการการสมัครในระบบ

LIS หรือการบริการต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ LMS เช่นบริการการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ตามชื่อวิชา การสืบค้นตามคำหลัก การสืบค้นตามชื่อผู้สอน ซึ่งในการนี้จะต้องบันทึกข้อมูลการให้บริการเช่น ชื่อบริการ ชื่อเมธอด (Method) พารามิเตอร์ของข้อมูลเข้า พารามิเตอร์ของข้อมูลออก และตำแหน่งที่อยู่ของเว็บไซต์ที่ถูกสร้างมาจากผู้ให้บริการ LMS นั้นๆ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในรูปแบบเตตาต้าเพื่อนำไปใช้ในการสืบค้นข้อมูล ส่วนอื่นๆ คือการบันทึกรหัสผ่าน และรหัสลับไว้ในฐานข้อมูล LMS ด้วยเพื่อหลีกเลี่ยงการสมัครสมาชิกซ้ำซ้อน

การบริการการลงทะเบียนผู้ใช้งานทั่วไป มีหน้าที่ให้บริการเกี่ยวกับการสมัครสมาชิกของผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อเก็บประวัติของผู้ใช้งานแต่ละคนในฐานข้อมูลผู้งาน

การบริการการสืบค้น มีหน้าที่รับคำร้องจากการเรียกใช้งานจากผู้ใช้ และทำการสืบค้นข้อมูลที่จากคำร้องซึ่งอยู่ในรูปแบบเมตาต้าตัวอย่างเช่น การกำหนดคำร้องมีอยู่ใน LMS ไต มีการใช้ชื่อเมธอดใด และพารามิเตอร์ที่มีการส่งแบบใดบ้างจากนั้นส่วนกลางก็จะสร้างข้อความในรูปแบบ SOAP เพื่อขอเรียกใช้ข้อมูลไปยัง LMS เหล่านั้น และส่งข้อมูลกลับมาในรูปแบบของ SOAP เพื่อนำข้อมูลไปแสดงให้ผู้ใช้ดูต่อไป

3. ตัวบริการเว็บ

ตัวบริการเว็บ มีหน้าที่ในการทำงานคือ เป็นผู้ให้บริการข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยระบบ LMS ต่างๆ ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน หรือสามารถเชื่อมต่อกันโดยใช้โครงข่ายอินเทอร์เน็ต ในการพัฒนา LMS อาจจะมีการพัฒนาด้วยโปรแกรมและภาษาที่แตกต่างกันออกไปเช่น PHP, ASP, ASPX, JSP, JSPX หรืออื่นๆ รวมถึงการใช้ระบบปฏิบัติการที่ต่างกันออกไป อีกทั้งยังมีความเป็นไปได้ที่จะมีการออกแบบโครงสร้างการทำงานที่แตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปแล้วการทำงานของตัวบริการเว็บได้แก่ การบริการการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การบริการจัดการข้อมูลการเรียนรู้ และการบริการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานของระบบผู้ใช้ ตัวบริการเว็บจะทำหน้าที่ 3 ประการคือ การบริการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การบริการการจัดการข้อมูลการเรียนรู้ และการบริการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้

การบริการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการรับคำขอใช้บริการการสืบค้นข้อมูลที่ร้องขอมาจากระบบ LIS จากส่วนกลางที่ส่งข้อมูลมาในรูปแบบของ SOAP จากนั้นก็นำข้อมูลที่ได้ไปสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้จากฐานข้อมูลต่างๆ โดยผ่านตัวกลางของแต่ละฐานข้อมูลตัวอย่างเช่น ODBC (Open Database Connection) หรือ JDBC (Java Database Connection) ผลจากการสืบค้น

จะรวบรวมผลลัพธ์ออกมาเป็นข้อมูลทางเว็บเช่น ข้อมูลชื่อวิชา, ที่อยู่ของวิชา และรายละเอียดอย่างย่อของรายวิชานั้น จากนั้นข้อมูลที่รวบรวมได้จะส่งกลับไปยัง LIS ในรูปของ SOAP

การบริการการจัดการข้อมูลการเรียนรู้ มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่บทเรียนที่ต้องการ และแสดงผลเนื้อหาบทเรียนนั้น และยังมีหน้าที่บันทึกข้อมูลการเรียนรู้และรายงานผลของผู้ใช้งาน

การบริการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานของผู้ใช้ มีหน้าที่ในการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งานผ่านช่องทางเว็บที่ต้องระบบรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ ซึ่งผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์เข้าใช้งาน LMS นั้นจะต้องเป็นสมาชิกของ LMS หรือไม่ก็เป็นสมาชิกของ LIS เท่านั้น

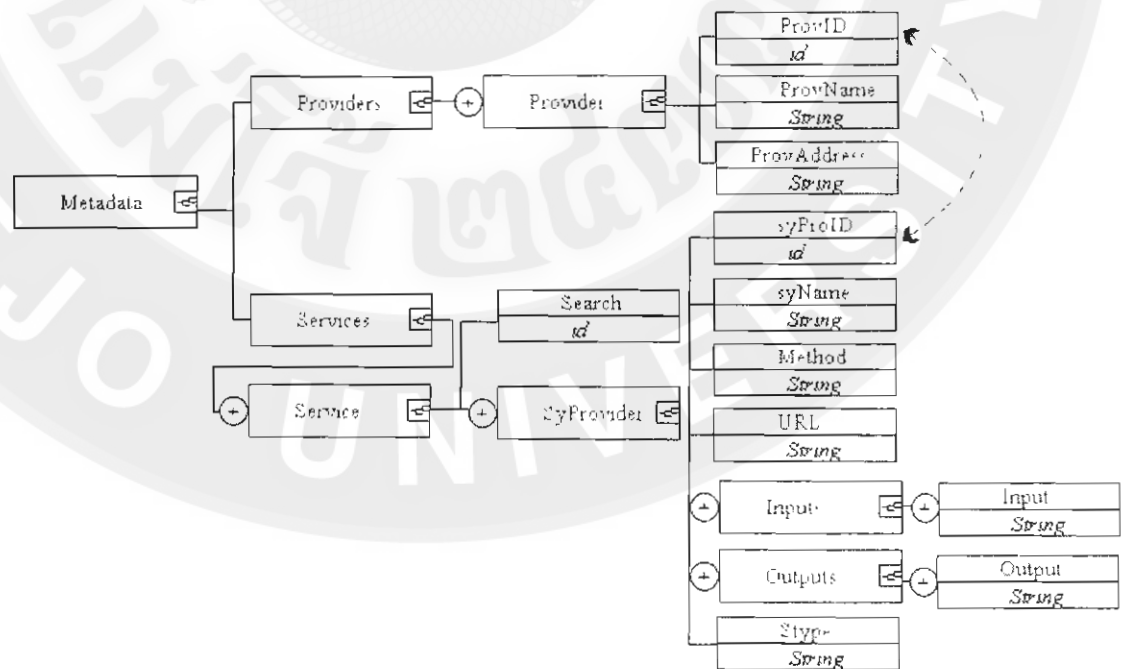
3.4. โครงสร้างของเมตาดาต้า

ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงวิธีการออกแบบโครงสร้างเมตาดาต้าซึ่งเป็นหัวใจหลักของการทำงาน หน้าที่ของโครงสร้างเมตาดาต้าคือการเก็บข้อมูลการให้บริการของแต่ละ LMS

ซึ่งช่วยในการค้นหาข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนการหาข้อมูล ตัวอย่างเช่น

มีความหมายที่เหมือนกัน หมายถึง LMS มีชื่อบริการ เมทอด

หรือพารามิเตอร์ที่ต่างกันแต่ให้ความหมายเหมือนกัน ในการนี้ภาษา XML จึงถูกนำมาแทนเมตาดาต้าซึ่งมาลักษณะการทำงานเป็นโครงสร้างต้นไม้ดังแสดงในรูปที่ 3.13

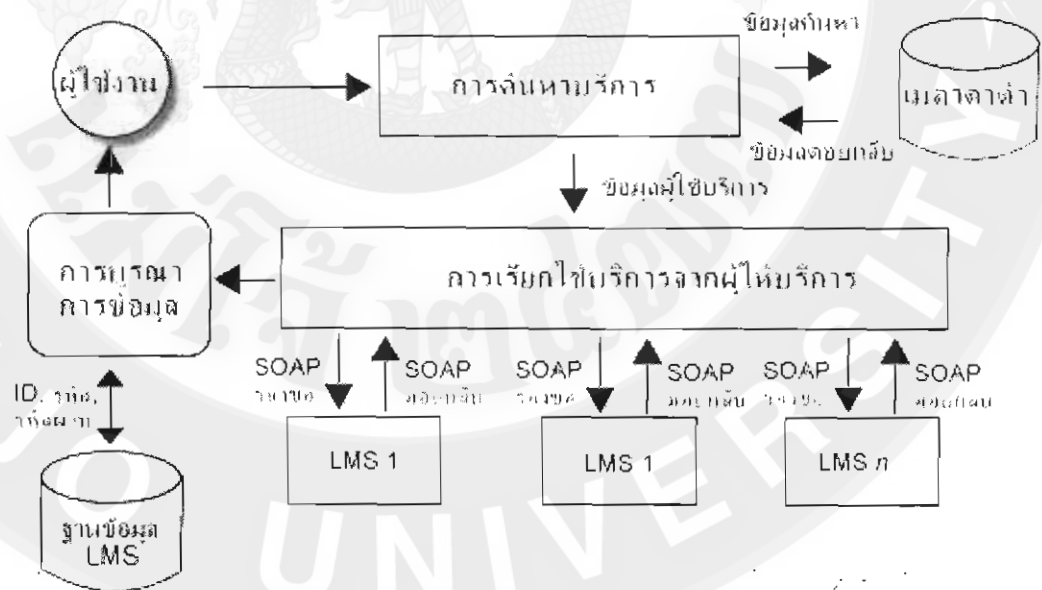


รูปที่ 3.13 แสดงโครงสร้างเมตาดาต้า

การออกแบบเมตาดาตาด้านข้อมูลในกล่องสี่เหลี่ยมจะถูกแทนด้วยหน่วยย่อยของ XML เรียกว่าอิลิเมนต์ (Element) ส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าพื้นสีเทาจะแทนด้วยแอททริบิวต์ของ XML และสี่เหลี่ยมที่แบ่งเป็นสองพื้นที่คือพื้นสีขาวและพื้นสีเทา ซึ่งด้านบนจะแทนด้วยชื่ออิลิเมนต์ และชื่อแอททริบิวต์จะแทนไว้ด้านล่างที่เป็นพื้นสีเทา ในส่วนของเครื่องหมายวงกลมแสดงว่ามีอิลิเมนต์มากกว่าหนึ่งย่อยลงไปอีก ในทางกลับกันอิลิเมนต์ใดที่ไม่มีเครื่องหมายวงกลมแสดงว่าไม่มีอิลิเมนต์ย่อย ในส่วนของแอททริบิวต์ใดทำหน้าที่เป็นตัวชี้เฉพาะซึ่งจะถูกกำหนดให้เป็น id และแอททริบิวต์ใดที่ทำหน้าที่เป็นตัวอ้างอิงถึงตัวชี้เฉพาะจะถูกใช้เป็น idref ซึ่งแสดงการอ้างอิงด้วยเส้นลูกศรปะ

3.5. โครงสร้างการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้

ในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้จากผู้ให้บริการ LMS จากที่ต่างกันโดยมีการสมัครสมาชิกไว้กับระบบ LIS จะมีสิทธิในการสืบค้นข้อมูลจากเมตาดาต้า รูปที่ 3.14 แสดงการทำงานในส่วนบริการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้



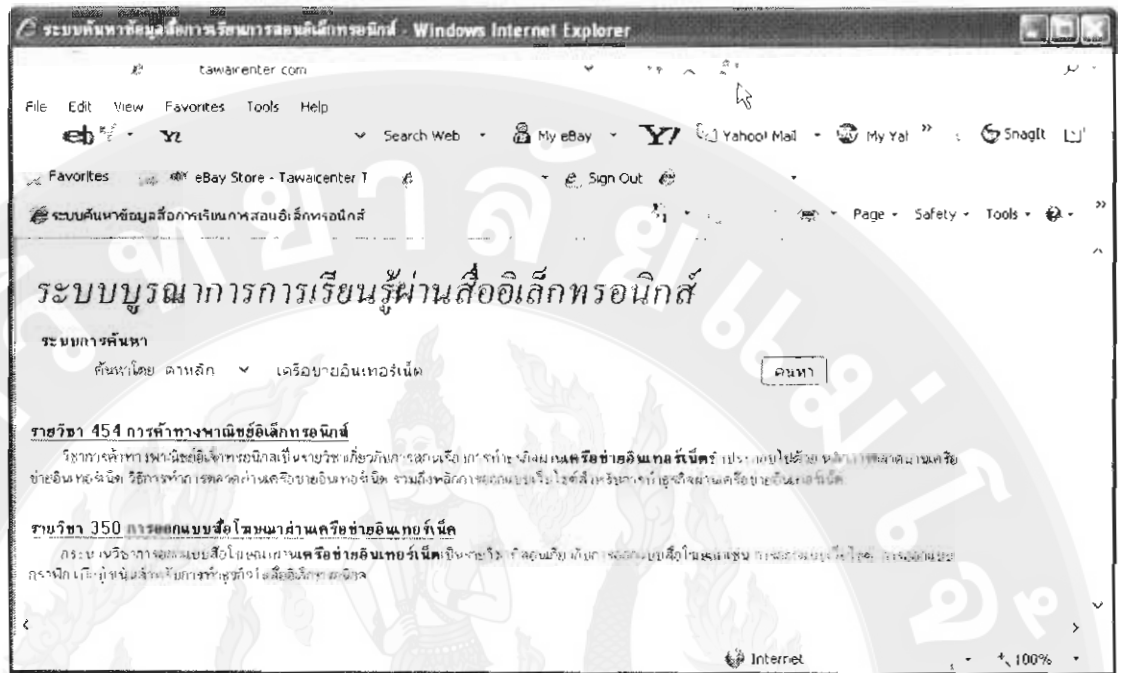
รูปที่ 3.14 แสดงการทำงานในส่วนบริการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้

จาก รูปที่ 3.14 แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ การค้นหาบริการ การเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการ และส่วนการบูรณาการการเรียนรู้

1. การค้นหาบริการ หรือหน่วยค้นหาข้อมูล คือ ส่วนของการค้นหาข้อมูลบริการที่จัดอยู่ในรูปแบบตาตาต้า โดยการทำงานในส่วนนี้จะมีการรับการร้องขอการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้จากผู้ซึ่งได้แก่ ประเภทการสืบค้น ตัวอย่างเช่น การสืบค้นที่ระบุค่าที่มีความสำคัญ ชื่อวิชา ชื่ออาจารย์ผู้สอน และยังมีเพิ่มเติมคือข้อมูลที่ใช้ต้องการค้นหา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้เข้าไปค้นหาข้อมูลจากตัวบริการในรูปแบบเมตาตาต้าว่ามีอยู่ในระบบ LMS ไต่บ้างที่ให้บริการเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลตามที่ใช้ระบบ จากนั้นก็รวบรวมข้อมูลจากตัวบริการต่างๆ ที่สืบค้นได้อย่างเช่น หมายเลขอ้างอิงผู้ใช้, ชื่อบริการ, URL ของเอกสาร, เมธอดที่เรียกใช้บริการ, พารามิเตอร์ข้อมูลเข้าและข้อมูลออก และรูปแบบการติดต่อกับตัวให้บริการเว็บ
2. การเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการ คือส่วนที่ทำหน้าที่รับข้อมูลการบริการการสืบค้นจากเมตาตาต้าและข้อมูลที่ร้องขอจากผู้ ใช้ จากนั้นมาสร้างเป็นข้อความ SOAP เพื่อให้บริการจากผู้ให้บริการที่เป็น LMS ต่างๆ ที่ลงทะเบียนอยู่ในระบบ จากนั้นระบบจะรอรับผลลัพธ์ที่สืบค้นได้จากแต่ละ LMS ซึ่งจะอยู่ในระบบแบบของ SOAP ที่มีลักษณะเดียวกัน ซึ่งผลที่ได้จะตรงกับพารามิเตอร์ข้อมูลผลลัพธ์จากเมตาตาต้า จากนั้นจะทำการส่งข้อมูลผลลัพธ์นี้ไปยังส่วนการบูรณาการข้อมูลต่อไป
3. การบูรณาการข้อมูลการเรียนรู้ คือส่วนที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลผลลัพธ์จาก LMS ต่างๆ ที่ส่งมาจากส่วนการเรียกใช้บริการที่อยู่ในรูปแบบข้อความ SOAP จากนั้นนำมาจัดรูปแบบให้อยู่ในเอกสาร HTML เพื่อแสดงผลการค้นหาให้ผู้ใช้งาน โดยกำหนดลิงค์เชื่อมโยงชื่อวิชากับตำแหน่ง URL ของวิชาที่ละ LMS ให้ที่ให้บริการ และยังมีรายละเอียดคร่าวๆ ของรายวิชานั้นๆ และเพื่อบริการผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกของ LIS สามารถเข้าสู่บทเรียนในรายวิชาที่ต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องไปสมัคร LMS ที่รายวิชานั้นอยู่ในส่วนนี้คือจะต้องมีการค้นหารหัสผู้ใช้และรหัสผ่านที่ถูกเข้ารหัสไว้จากฐานข้อมูล LMS ที่แต่ละระบบ LMS ได้มาลงทะเบียนไว้กับ LIS ซึ่งรหัสเหล่านี้จะเป็นรหัสที่ LMS นั้นอนุญาตให้ใช้สิทธิการเข้าสู่บทเรียน ข้อมูลรหัสและรหัสลับจะถูกนำไปเชื่อมต่อกับ URL ของวิชาที่ถูกสร้างเป็นลิงค์ไว้ในกระบวนการก่อนหน้านี้ และเมื่อผู้ใช้งานมีการเลือกคลิกลิงค์ของบทเรียนนั้น ข้อมูลรหัสผ่าน และรหัสลับจะถูกส่งไปยังระบบ LMS นั้น โดยผ่านส่วนบริการการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานระบบ LMS นั้นๆ ซึ่งเมื่อรหัสผ่านตรงกันจะสามารถเข้าสู่บทเรียนได้อย่างอัตโนมัติ

3.6. ผลการทดลองการบูรณาการการทำงานร่วมกันของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การทดลองการบูรณาการการทำงานร่วมกันของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมี หลักการพัฒนา ระบบ LIS ซึ่งเป็นหัวใจการทำงานโดยทำหน้าที่เป็นระบบการทำงานกลางที่ ประสานงานการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และผู้ให้บริการที่เป็นระบบ LMS ที่แตกต่างกัน จากการ ทดลองมีการทดลองการสร้างระบบ LMS ที่พัฒนาต่างกัน 2 แบบคือ แบบที่ 1 LMS พัฒนามาจาก ภาษา ASP เชื่อมต่อฐานข้อมูล MS-Access 2003 โดยผ่าน ODBC และใช้ตัวบริการเว็บเป็น IIS (Internet Information Server) และแบบที่ 2 พัฒนามาจากภาษา PHP โดยเชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL และใช้ตัวบริการเว็บเป็น Apache

รูปที่ 3.15 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลการให้บริการการเรียนรู้โดยใช้คำหลัก โดยผลลัพธ์ เกิดจากการที่ผู้ใช้ขอเรียกใช้บริการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ผ่านระบบ LIS โดยใช้เลือกการค้นหาโดยใช้คำสำคัญโดยใช้คำว่า "เครือข่ายอินเทอร์เน็ต" หลังจากกรอกข้อมูลไว้ในคำหลักแล้วสามารถแสดงผลข้อมูลการค้นหาด้วยการคลิกปุ่ม "ค้นหา" จากนั้นระบบ LIS ก็จะไปสืบค้นข้อมูลบริการการค้นหาบทเรียนจากเมตาดาต้าว่ามีระบบ LMS ที่มีคำสำคัญนี้อยู่บ้าง ผลที่ตามมาคือระบบมีการสร้าง SOAP เพื่อขอเรียกใช้บริการจาก LMS ต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นการ รวบรวมข้อมูลและการจัดรูปแบบการแสดงผล ซึ่งประกอบไปด้วยชื่อวิชา คำอธิบายแบบย่อ และ ลิงค์ที่เชื่อมโยงไปยังตำแหน่ง URL ของวิชาเหล่านั้นซึ่งลิงค์เหล่านี้จะมีรหัสผู้ใช้ และรหัสลับที่เข้ารหัสไว้แล้ว ลิงค์เหล่านี้จะส่งผ่านไปยัง LMS ต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่บทเรียนได้เลย



รูปที่ 3.15 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลการให้บริการการเรียนรู้โดยใช้คำหลัก

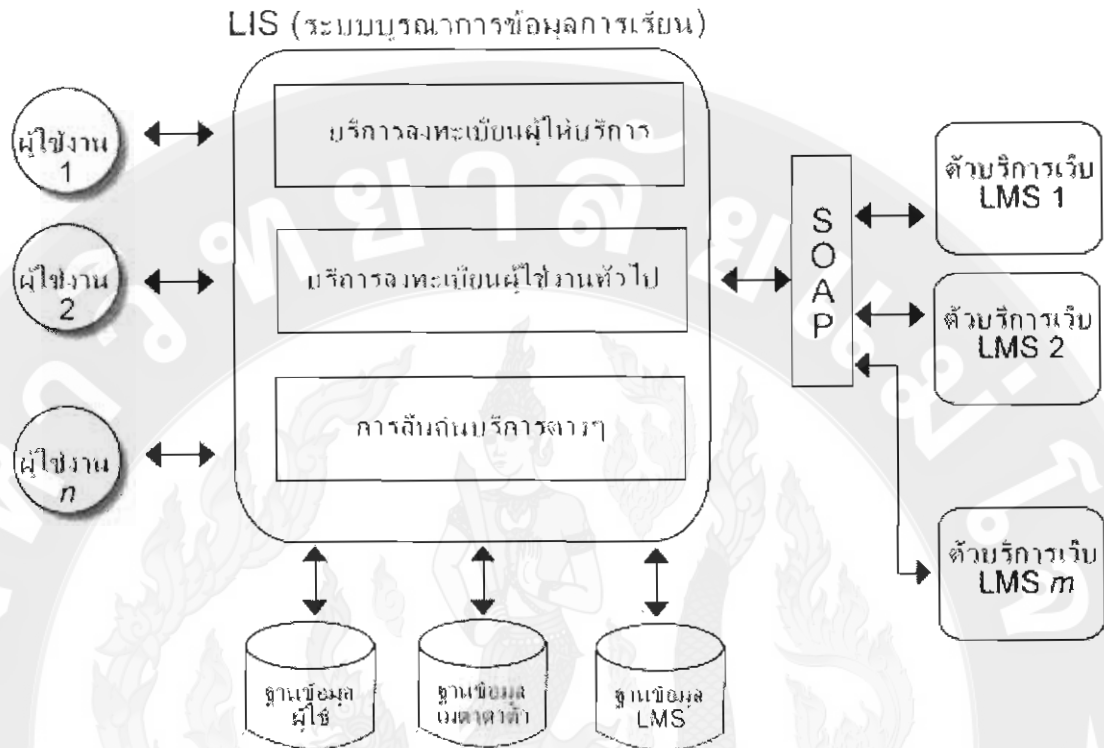
วิจารณ์ผลการทดลอง

Discussion

ในบทนี้จะอธิบายถึงเรื่องความสัมพันธ์ของการทดลองโดยเน้นประเด็นที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้งานงานวิจัยต่อไป รวมถึงปัญหาของงานวิจัยซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนสำคัญคือ การสร้างระบบ LMS และความสัมพันธ์กับ LIS, การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน SOAP, การส่งผ่านข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต, และการออกแบบการทดลอง

4.1. ระบบ LMS

ในระบบ LMS ซึ่งมีการพัฒนาจากหลายภาษาเช่น PHP, ASP, ASPX และยังมีหลากหลายของฐานข้อมูลปัญหาที่พบจากการทดลองพบว่ามีประเด็นที่สำคัญ 4 ประเด็นคือ จำนวน LMS, การเปลี่ยนโครงสร้างเมตาต้า, LMS ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต, และการลงทะเบียนผู้ใช้งาน ประเด็นที่ 1 คือในระบบ LMS ที่มีจำนวนมากจะส่งผลให้การเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นจาก LMS มาเก็บยังฐานข้อมูล LIS ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน LMS ใดๆ เช่นการเปลี่ยนรหัสชื่อวิชา, ชื่อวิชา, อาจารย์ผู้สอน, URL, หรือคำอธิบายอย่างย่อ ผลคือข้อมูลใน LIS จะไม่ตรงกับ LMS ทำให้การแสดงผลผิดพลาด ประเด็นที่ 2 คือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเมตาต้าระหว่าง LIS กับ LMS จะต้องมีมีการปรับโครงสร้างการส่งข้อมูลให้ตรงกันดังนั้นการเปลี่ยนโครงสร้างการส่งข้อมูล LIS จะมีผลต่อ LMS ทั้งดั่งนั้น LMS ซึ่งเป็นการยากที่จะดำเนินการประเด็นที่ 3 LMS ที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้การทำงานของ LIS ช้าลงเนื่องจาก LIS จะต้องรวบรวมข้อมูลและส่งไปยังผู้ใช้งาน ดังนั้นยังมีจำนวน LMS มากจะทำให้ระบบช้าลงไปตามลำดับ ประเด็นที่ 4 ในการลงทะเบียนของผู้ใช้งาน LIS จะต้องมีข้อมูลทั้งหมด LIS และ LMS ผลก็คือ LMS จะต้องพัฒนาส่วนการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานเอง และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสิทธิผู้ใช้เช่นการเพิ่ม หรือลบผู้ใช้งานจะต้องทำทั้งใน LIS และ LMS จาก รูปที่ 4.1 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาของ LMS และ LIS



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของจำนวน LMS ในระบบ

4.2. การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน SOAP

ลักษณะการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้หลักการของ SOAP จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลการค้นหาเนื่องจากการรับส่งข้อมูลด้วยวิธีการของ SOAP จะต้องการหนดรูปแบบการรับส่งข้อมูลที่เป็นมาตรฐานดังนั้นเมื่อมีการเพิ่มคำที่ใช้หาชื่อมหาวิทยาลัยที่ LMS นั้นอยู่ ผลคือจะต้องมีการเปลี่ยนโครงสร้างของทุก ๆ LMS ด้วย หรือในทางกลับกันถ้ามีการเปลี่ยนโครงสร้างของ LMS ใดๆ ก็จะมีผลโดยตรงกับ LIS เพราะเนื่องจากโครงสร้างเมตาเดต้ามีการเปลี่ยนแปลง

4.3. การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการส่งข้อมูลจาก LMS ที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ปัญหาหลักก็คือ LMS ที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล และเครือข่ายมีความล่าช้าในการส่งข้อมูลจะทำให้ LIS ต้องใช้เวลานานในการรวบรวมข้อมูล เมื่อจำนวน LMS มีจำนวนมากขึ้น และพร้อมกันนั้นเครือข่ายมีความล่าช้าในการส่งข้อมูล ผลก็คือจะทำให้ LIS รวบรวมผลได้ช้าขึ้นตามไป

4.4. การออกแบบการทดลอง

จากการทดลองพบว่าการสร้างระบบ LMS จากหลายภาษา และหลายฐานข้อมูลทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลทำได้ยาก การแก้ปัญหาก็ทำได้โดยการใช้หลักการของ SOAP มาแก้ปัญหา ซึ่งพบว่าหลักการของ SOAP สามารถแก้ปัญหาก็แลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบ LMS ซึ่งจากการทดลองโดยการพัฒนาระบบ LMS โดยใช้ภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL และ LMS ที่พัฒนามาจากภาษา ASP ฐานข้อมูล MS-Access และการพัฒนา LIS จากภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL หลักการทำงานของ SOAP สามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ แต่อย่างไรก็ตามควรจะต้องมีการทดลองเพิ่มกับภาษาอื่นๆ ที่ยังไม่ได้กล่าวถึงเนื่องจากการพัฒนาตัวภาษา และฐานข้อมูลมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พร้อมกันนั้นในการแลกเปลี่ยนข้อมูลยังมีหลักการอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก

สรุปผลการทดลอง

Summary

การแก้ปัญหาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบ LMS ที่มีความหลากหลายในการพัฒนา
ด้านภาษา ความแตกต่างด้านระบบปฏิบัติการ ความแตกต่างด้านเว็บเซิร์ฟเวอร์ และความ
แตกต่างด้านอื่นๆ ในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ใช้หลักการของ SOAP มาแก้ปัญหา โดยได้ทำการ
พัฒนาระบบ LIS มาเป็นตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลระหว่าง LMS กับผู้ใช้งาน

ในการทดลองได้พัฒนา LMS ขึ้นมา 2 ระบบคือ ระบบแรกใช้ภาษา PHP กับฐานข้อมูล MySQL
และระบบที่สองใช้ภาษา ASP กับฐานข้อมูล MS-Access และในส่วนของ LIS พัฒนามาจาก
ภาษา PHP กับฐานข้อมูล MySQL โดยใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟวินโดเป็นหลัก ซึ่งจากการ
ทดลองพบว่าสามารถแก้ปัญหการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง LMS ที่พัฒนามาจากหลายภาษา
และหลายระบบปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา วิริยะพันธ์. 2549. ระบบการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลการประกันคุณภาพด้วยหน้าบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.

งามนิจ อัจฉรินทร์ ชิตชนก เหลือสินทรัพย์ พีระพันธ์ ไสพัศสถิต และธีรรัตน์ อมรพงษ์กุล. 2550. การบูรณาการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยวิธีเมตาตาต้าและโมเดลตัวบริการเว็บ: 99-106.

มารุต เหล่าสิทธิบุญชัย และ มาลีรัตน์ ไสदानิล. 2549. ศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการและสืบค้นตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษา กรมการค้าต่างประเทศ

ธนิต สวัสดิ์เสวี. 2538. การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการค้นหาประมาณค่าสมบัติของแก๊สและของเหลว. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

สุรศักดิ์ เมฆฉาย. 2538.

การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสัมพันธ์สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารข้าราชการครูในสำนักงานการศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ

โสธดา ศรีบัณฑิต วุฒิพงศ์ พงศ์สุวรรณ และประสงค์ ประณีตพลกรัง. 2549. การออกแบบข้อมูลคดีและพัฒนาระบบสารสนเทศในการติดตามคดีสำหรับผู้บริหารปกครองสูงสุด. ประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์

ปรีชญา แก้วหนู. 2549. ระบบฐานความรู้เพื่อการตอบปัญหาสุขภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้พีชชีลจิก. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

รัตนติกา พรหมหนู ชัยณรงค์ เย็นศิริ, มณฑิยา และรัตนศิริวงศ์. 2547. พัฒนาระบบการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

วรรณิกา เนตรงาม. 2544. พื้นฐานการเขียนสคริปต์และสร้าง Web Application ด้วย PHP & MySQL. กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส

อภิชาติ ทองนุ่น ชัยณรงค์ เย็นศิริ และมณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ. 2542. ศึกษาการสร้างระบบ ยืม-คืนครุภัณฑ์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาโรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจ ประมฤทัย.

Arapi P., N. Moumoutzis, and Christodoulakis. 2003 Support Interoperability in and Existing e-Learning Platform using SCORM. In the proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.

Harmelen F. V. Hendler J. and Horrocks I. 2003. Web Ontology Language (OWL).

Navathe. E. 2007. Fundamentals of Database System. Pearson Addison Wesley. Vol 5.

Thomson. L.W.a.L. 2004. PHP and MySQL Web Development. Welling Thomson

Vossen G. and Westerkamp P. 2004. Maintenance and Exchange of Learning Objects in a Web Services Based e-Learning System. Electronic Journal of e-Learning. Vol 2. : 292-304.