

การพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบโดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล

THE DEVELOPEMENT OF EXAM'S CREATOR PROGRAM  
USING XML



ดลยา ชิวสรานูจิต  
เลิศชัย คงอำนาจศักดิ์

266.  
๑/477  
2547

เลขหมู่..... 58783  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี..... 10 ก.พ. 2549

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b. 1148๑๐๕X  
i. ....

**THE DEVELOPEMENT OF EXAM'S CREATOR PROGRAM  
USING XML**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARDKRABANG  
ACADAMIC YEAR 2004**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ

การพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบโดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล  
THE DEVELOPEMENT OF EXAM'S CREATOR PROGRAM  
USING XML

ชื่อนักศึกษา

นางสาวดลยา ชิวสรานุจิต 44050421

นายเลิศชัย คงอำนาจศักดิ์ 44050455

ภาควิชา

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์


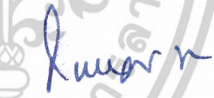

สาขาวิชา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2547

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ อ.กฤษณา บุศรา	
กรรมการ รศ.ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบ โดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวดลยา ชิวสรานุจิต	44050421
	นายเลิศชัย คงอำนาจศักดิ์	44050455
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2547	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	

### บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันการศึกษาได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างมากจากอดีต ซึ่งจะพบได้จากที่ปัจจุบันมีการศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือ e-learning แล้ว และการศึกษาโดยทั่วไปจำเป็นต้องมีการประเมินผลว่าผู้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงใด จึงได้เลือกปัญหาพิเศษนี้เพื่อเพิ่มทางเลือกของการประเมินความรู้ให้มีมากยิ่งขึ้น โดยการพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบนี้สามารถทำการกำหนดโจทย์ข้อสอบ จำนวนข้อและรูปแบบของข้อสอบได้ ซึ่งจะมีรูปแบบข้อสอบทั้งหมด 7 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบปรนัย รูปแบบถูกผิด รูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือกและไม่มีตัวเลือก รูปแบบจับคู่แบบตัวเลือกเท่ากันและตัวเลือกไม่เท่ากัน รูปแบบอัตนัย อีกทั้งยังสามารถทำการทดสอบผ่านข้อสอบที่สร้างขึ้นได้ โดยโปรแกรมนี้มีหน้าที่การทำงานหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการจัดการคลังข้อสอบ ส่วนของการสร้างชุดทดสอบ และส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ ซึ่งการเรียกใช้งานโปรแกรมจะเป็นลักษณะของ Web Based และผู้ใช้งานโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 2 หน้าที่การใช้งาน คือ ผู้สร้างข้อสอบหรืออาจารย์ และผู้ทดสอบหรือนักเรียน

การนำภาษา XML มาใช้ในการพัฒนาปัญหาพิเศษนี้ เนื่องจากภาษา XML เป็นภาษาที่ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์มใด และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสำหรับแอปพลิเคชันที่อิงกับ Web Based ซึ่งจะใช้ DTD เป็นตัวกำหนดความถูกต้องของ XML และใช้ XSL เป็นตัวกำหนดรูปแบบที่จะแสดงผล XML

<b>Special Project Title</b>	THE DEVELOPEMENT OF EXAM'S CREATOR PROGRAM USING XML	
<b>Students</b>	Miss Donlaya Cheewasaranjit	44040521
	Mr. Lertchai Kongamnuiak	44050455
<b>Degree</b>	Bachelor of Science	
<b>Department</b>	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
<b>Programme</b>	Computer Science	
<b>Academic Year</b>	2004	
<b>Special Project Advisor</b>	Wisani Tangwongcharoen	

### ABSTRACT

The growth of education has been increasingly improved from the past, which is currently found as the education via Internet or e-learning. It is needed for evaluation the level of comprehensive of the students. According to that, we decided to choose this problem to enhance more alternatives of the evaluation by implementing an exam generator program, which is able to define the contents, the items and the prototypes of the exams. It provides seven types of exams such as true-or-false, filling in the blank with and without alternative choices, matching in pairs with the equal and with the unequal alternative choices and the students are able to take these generated exams. This program have three main functions which are manipulating exam database function, generating exam function and testing function. This program which is Web Based application and the users of it are categorized by its functions: the exam generator or the instructors, and the examinees or the students.

By using XML in implementation of exam generating because of its compatibility and flexibility in Web Based application programming, which DTD conducts the correctness of XML and uses XSL to define XML display format.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบ โดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดีก็เพราะหลายปัจจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ ที่ให้แนวทางในการปรึกษาอันก่อให้เกิดความคิดที่สามารถแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องที่เกิดขึ้นระหว่างการทำปัญหาพิเศษนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และคนในครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความสนับสนุนทางด้านทุนทรัพย์จนการทำปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ รวมทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้ด้วย



คณะผู้จัดทำ  
มีนาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ.....	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>4</b>
2.1 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานบนเครือข่าย.....	4
2.1.1 แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเว็บ.....	4
2.1.2 เว็บเบราว์เซอร์.....	4
2.1.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์.....	5
2.2 เอกสารอิเล็กทรอนิกส์.....	5
2.2.1 ลักษณะและโครงสร้างของอิเล็กทรอนิกส์.....	5
2.2.2 หน้าที่ของอิเล็กทรอนิกส์พาร์เซอร์.....	7
2.2.3 ไวยากรณ์ที่บังคับใช้ในอิเล็กทรอนิกส์.....	9
2.2.4 กฎเกณฑ์ของอติเมนต์.....	10
2.2.5 นิยามและหน้าที่ของดีทีดี.....	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2.6 การประกาศชนิดอิติเมนต์.....	13
2.2.7 การประกาศแอดตริบิวต์ .....	19
2.2.8 ข้อจำกัดของคีทีดี.....	21
2.2.9 ภาษาเอ็กซ์เอสแอล.....	22
2.3 การทำงานของคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เน็ต.....	27
2.4 การทำงานของพีเอชพี.....	28
2.4.1 การแทรกสคริปต์พีเอชพีในเอชทีเอ็มแอล.....	29
2.5 ลักษณะการทำงานของไอดีบีซี.....	29
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบโปรแกรม.....</b>	<b>31</b>
3.1 การออกแบบโปรแกรม.....	31
3.1.1 หลักการทำงานของโปรแกรม.....	31
3.1.2 โครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม.....	31
3.1.3 โครงสร้างการทำงานของการจัดการคลังข้อมูล.....	34
3.1.4 โครงสร้างการทำงานของการสร้างชุดข้อมูล.....	35
3.1.5 โครงสร้างการทำงานของทดสอบผ่านชุดข้อมูล.....	36
3.2 การออกแบบรูปแบบข้อมูล.....	38
3.2.1 รูปแบบที่ 1 ข้อมูลปรนัยหรือกากบาท.....	39
3.2.2 รูปแบบที่ 2 ข้อมูลถูกผิด.....	41
3.2.3 รูปแบบที่ 3 ข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบไม่มีตัวเลือก.....	43
3.2.4 รูปแบบที่ 4 ข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบมีตัวเลือก.....	45
3.2.5 รูปแบบที่ 5 ข้อมูลจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน.....	47
3.2.6 รูปแบบที่ 6 ข้อมูลจับคู่แบบจำนวนตัวไม่เท่ากัน.....	49
3.2.7 รูปแบบที่ 7 ข้อมูลอัตโนมัติแบบเขียนบรรยาย.....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.3 การออกแบบตารางเก็บข้อสอบของคลังข้อสอบ.....	53
3.3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบ.....	54
3.3.2 ตารางเก็บข้อสอบต่างๆของคลังข้อสอบ.....	55
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....</b>	<b>59</b>
4.1 ความต้องการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์.....	59
4.1.1 ฮาร์ดแวร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	59
4.1.2 ซอฟต์แวร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	60
4.1.3 ฮาร์ดแวร์ของเครื่องไคลเอนต์.....	60
4.1.4 ซอฟต์แวร์ของเครื่องไคลเอนต์.....	60
4.2 การทำงานของโปรแกรม.....	61
4.2.1 ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม.....	61
4.2.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรม.....	62
4.2.2.1 ทดสอบการล็อกอินใช้งานโปรแกรมในฐานะผู้สร้างข้อสอบ.....	62
4.2.2.2 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนการจัดการคลังข้อสอบ.....	63
4.2.2.2.1 ทดสอบการเพิ่มวิชาใหม่.....	63
4.2.2.2.2 ทดสอบการลบวิชา.....	64
4.2.2.2.3 ทดสอบการเพิ่มโจทย์ข้อสอบ.....	65
4.2.2.2.4 ทดสอบการลบโจทย์ข้อสอบ.....	71
4.2.2.2.5 ทดสอบการแก้ไขโจทย์ข้อสอบ.....	77
4.2.2.3 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนการสร้างชุดข้อสอบ.....	83
4.2.2.3.1 ทดสอบการสร้างชุดข้อสอบใหม่.....	83
4.2.2.3.1.1 ทดสอบการแก้ไขชุดทดสอบที่สร้างไว้.....	84
4.2.2.3.2 ทดสอบการแก้ไขชุดข้อสอบ.....	91
4.2.2.3.3 ทดสอบการลบชุดข้อสอบ.....	98
4.2.2.4 ทดสอบการล็อกอินใช้งานโปรแกรมในฐานะผู้ทดสอบ.....	99
4.2.2.5 ทดสอบการเรียกใช้ชุดข้อสอบ.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะ.....	102
5.1 สรุปผลการพัฒนา โปรแกรม.....	102
5.2 ข้อจำกัดของ โปรแกรม.....	103
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	103
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	105



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงคีย์เวิร์ดพื้นฐานที่ใช้ประกาศในคีย์เวิร์ด.....	13
2.2 แสดงหมวดหมู่ของเนื้อหาอิติเม้นต์.....	14
2.3 แสดงลิสต์โอเพอร์เรเตอร์ของโมเดลเนื้อหา.....	17
2.4 แสดงชนิดของแอดตริบิวต์ต่างๆ.....	20
2.5 แสดงแอดตริบิวต์ดีฟอลต์ต่างๆ.....	21
3.1 แสดงหน้าที่ของโมดูลต่างๆ ของโปรแกรม.....	32
3.2 แสดงรายละเอียดของเทเบิล login.....	55
3.3 แสดงรายละเอียดของเทเบิล permission.....	55
3.4 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam_1.....	56
3.5 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam_2.....	56
3.6 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam_3.....	57
3.7 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam_4.....	57
3.8 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam_5_6.....	58
3.9 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam_7.....	58
3.10 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbSubject.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การสร้างเอกสาร XML ที่แสดงด้วย Internet Explorer.....	7
2.2 หลักการทำงานของ CGI.....	28
2.3 แสดงการทำงานของตัว ODBC.....	30
3.1 โครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม.....	32
3.2 โครงสร้างของโปรแกรมในส่วนการจัดการคลังข้อมูล.....	35
3.3 โครงสร้างของโปรแกรมในส่วนการสร้างชุดข้อมูล.....	36
3.4 โครงสร้างของการทดสอบผ่านชุดข้อมูล.....	38
3.5 โครงสร้างในการแสดงผลข้อมูลโดยใช้ XML เป็นข้อมูลและ XSL เป็นตัวแสดงผลข้อมูล.....	38
3.6 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลป้อนหรือกากบาท.....	39
3.7 โครงสร้าง XML ของข้อมูลป้อนหรือกากบาท.....	39
3.8 โครงสร้าง XSL ของข้อมูลป้อนหรือกากบาท.....	40
3.9 แสดงผลข้อมูลป้อนหรือกากบาท.....	40
3.10 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลถูกผิด.....	41
3.11 โครงสร้าง XML ของข้อมูลถูกผิด.....	41
3.12 โครงสร้าง XSL ของข้อมูลถูกผิด.....	42
3.13 แสดงผลข้อมูลถูกผิด.....	42
3.14 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบไม่มีตัวเลือก.....	43
3.15 โครงสร้าง XML ของข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบไม่มีตัวเลือก.....	43
3.16 โครงสร้าง XSL ของข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบไม่มีตัวเลือก.....	44
3.17 แสดงผลข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบไม่มีตัวเลือก.....	44
3.18 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบมีตัวเลือก.....	45
3.19 โครงสร้าง XML ของข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบมีตัวเลือก.....	45
3.20 โครงสร้าง XSL ของข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบมีตัวเลือก.....	46
3.21 แสดงผลข้อมูลเติมคำหรือข้อมูลอัตโนมัติแบบมีตัวเลือก.....	46
3.22 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน.....	47
3.23 โครงสร้าง XML ของข้อมูลจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน.....	47
3.24 โครงสร้าง XSL ของข้อมูลจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน.....	48
3.25 แสดงผลข้อมูลจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.26 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน.....	49
3.27 โครงสร้าง XML ของข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน.....	49
3.28 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน.....	50
3.29 แสดงผลข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน.....	50
3.30 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย.....	51
3.31 โครงสร้าง XML ของข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย.....	51
3.32 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย.....	52
3.33 แสดงผลข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย.....	52
3.34 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบ.....	54
4.1 แสดงโปรแกรมแอฟริเคชันที่ใช้งานบนเครื่องไคลเอนต์และเครื่องเซิร์ฟเวอร์.....	59
4.2 หน้า login.....	62
4.3 หลักจอหลัก.....	63
4.4 หน้าจอกำหนดรหัสวิชาและชื่อวิชาใหม่.....	64
4.5 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการลบ.....	64
4.6 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการเพิ่มโจทย์ข้อสอบ.....	65
4.7 หน้าจอเลือกรูปแบบของโจทย์ข้อสอบที่ต้องการเพิ่ม.....	66
4.8 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบรูปแบบปรนัย.....	66
4.9 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบรูปแบบถูกผิด.....	67
4.10 หน้าจอแสดงการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบรูปแบบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก.....	68
4.11 หน้าจอแสดงการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก.....	68
4.12 หน้าจอแสดงการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน.....	69
4.13 หน้าจอแสดงการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน.....	70
4.14 หน้าจอแสดงการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบรูปแบบอัตนัย.....	70
4.15 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการลบโจทย์ข้อสอบ.....	71
4.16 หน้าจอเลือกรูปแบบของโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบ.....	72
4.17 หน้าจอแสดงการลบ โจทย์ข้อสอบรูปแบบปรนัย.....	72
4.18 หน้าจอแสดงการลบ โจทย์ข้อสอบรูปแบบถูกผิด.....	73
4.19 หน้าจอแสดงการลบ โจทย์ข้อสอบรูปแบบเติมคำแบบ ไม่มีตัวเลือก.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.20 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบรูปแบบเดิมค่าแบบมีตัวเลือก.....	74
4.21 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน.....	75
4.22 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน.....	76
4.23 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบรูปแบบอัตนัย.....	76
4.24 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการแก้ไขโจทย์ข้อสอบ.....	77
4.25 หน้าจอเลือกรูปแบบของโจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข.....	78
4.26 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบปรนัย.....	78
4.27 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบถูกผิด.....	79
4.28 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบเดิมค่าแบบไม่มีตัวเลือก.....	80
4.29 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบเดิมค่าแบบมีตัวเลือก.....	80
4.30 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน.....	81
4.31 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน.....	82
4.32 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบอัตนัย.....	82
4.33 เลือกวิชาที่ต้องการจัดการชุดทดสอบ.....	83
4.34 หน้าจอแสดงรายละเอียดของชุดทดสอบ.....	84
4.35 หน้าจอเลือกตอนที่ต้องการแก้ไขในชุดข้อสอบ.....	85
4.36 หน้าจอแสดงโจทย์ข้อสอบทั้งหมดในตอนย่อย.....	85
4.37 หน้าจอแสดงโจทย์ข้อสอบให้เพิ่มในชุดทดสอบ.....	86
4.38 หน้าจอแสดงโจทย์ข้อสอบให้ทำการลบออกจากชุดทดสอบ.....	86
4.39 หน้าจอแสดงชุดที่ต่างๆในชุดทดสอบ.....	87
4.40 หน้าจอให้เลือกการจัดการต่างๆในชุดทดสอบ.....	87
4.41 หน้าจอให้เลือกรูปแบบที่จะสร้างเป็นตอนใหม่.....	88
4.42 หน้าจอให้เลือกโจทย์ข้อสอบเพื่อเพิ่มเข้าในตอนที่สร้าง.....	89
4.43 หน้าจอแสดงตอนใหม่ที่เพิ่มเข้ามา.....	89
4.44 หน้าจอแสดงการลบตอนที่ต้องการจากชุดทดสอบ.....	90
4.45 หน้าจอแสดงชุดทดสอบภายหลังการลบตอนที่ออกแล้ว.....	90
4.46 หน้าจอแจ้งว่าได้สร้างชุดทดสอบ XML แล้ว.....	91
4.47 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.48 หน้าจอเลือกการจัดการชุดทดสอบ.....	92
4.49 แสดงรูปแบบข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบ.....	93
4.50 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบปรนัย.....	94
4.51 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดข้อสอบรูปแบบถูกผิด.....	94
4.52 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก.....	95
4.53 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก.....	96
4.54 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน.....	96
4.55 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน.....	97
4.56 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบอัตนัย.....	98
4.57 หน้าจอเลือกชุดข้อสอบที่ต้องการลบ.....	98
4.58 หน้าจอทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	99
4.59 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการทดสอบ.....	100
4.60 หน้าจอเลือกชุดทดสอบที่ต้องการทดสอบ.....	100
4.61 หน้าจอแสดงชุดทดสอบที่จะทดสอบ.....	101
ก.1 แสดงรูปไอคอนของ Apache Server 1.3.31.....	106
ก.2 แสดงหน้าจอหลักของ Apache Server 1.3.31.....	106
ก.3 หน้าจอแสดงการยอมรับการติดตั้ง Apache Server 1.3.31.....	107
ก.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดของ Apache Server 1.3.31.....	107
ก.5 หน้าจอแสดงการกรอกรายละเอียด.....	108
ก.6 หน้าจอแสดงการเลือก Setup Type.....	108
ก.7 หน้าจอแสดงการเลือก Destination Folder.....	109
ก.8 หน้าจอแสดงการติดตั้ง Apache Server 1.3.31.....	109
ก.9 หน้าจอแสดงว่าติดตั้ง Apache Server 1.3.31 เรียบร้อยแล้ว.....	110
ก.10 หน้าจอในการแตก ZIP ไฟล์ของ PHP.....	111
ก.11 หน้าจอเลือกเก็บโฟลเดอร์ PHP ไว้ที่ใดเรกทอรี.....	111
ก.12 หน้าจอเมื่อทำการแตก ZIP แล้ว.....	112
ก.13 หน้าจอทำการเปลี่ยนชื่อโฟลเดอร์เป็น PHP.....	112
ก.14 หน้าจอเลือก Adminstative Tools.....	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.15 หน้าจอเลือก Data Source (ODBC).....	115
ก.16 หน้าจอเลือก Database และตั้งชื่อ Data Source.....	116
ก.17 หน้าจอทำการเลือก Driver เพื่อทำการเชื่อมต่อ.....	116
ก.18 หน้าจอของหน้าต่าง Data Source เพื่อติดต่อกับ Database.....	117
ก.19 หน้าจอของหน้าต่าง Data Source พิมพ์ examDB.....	117
ก.20 ทำการติดต่อกับ Database เรียบร้อยแล้ว.....	118
ก.21 โปรแกรมเมอร์ของโปรแกรม.....	119
ก.22 ทำการก๊อปปี้โปรแกรมเมอร์ของโปรแกรมมาที่ wwwroot.....	119
ก.23 หน้าจอในการเรียกใช้โปรแกรม.....	120



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากโลกปัจจุบันนี้เป็นโลกแห่งเทคโนโลยีไร้พรมแดน ที่สามารถติดต่อส่งข่าวสารกันได้ทั่วโลกโดยผ่านทางInternet ทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและสร้างความสะดวกสบายในการสื่อสาร เช่น การติดต่อซื้อขายสินค้าระหว่างกัน , การศึกษาในรูปแบบ e-learning เป็นต้น

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงการศึกษาในรูปแบบ e-learning ซึ่งปัจจุบันนี้มีการสร้าง website ในลักษณะที่เป็นสื่อการเรียนการสอนออนไลน์เพิ่มขึ้นมากมาย เพื่อที่จะรองรับการศึกษาในยุค IT นี้ ซึ่งการศึกษาในรูปแบบ e-learning นั้นสามารถศึกษาหาข้อมูลที่ต้องการศึกษาได้ทั่วโลก โดยผ่านคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ซึ่งเอื้อประโยชน์ให้กับผู้ศึกษาให้ได้รับความสะดวกสบาย อีกทั้งยังรวดเร็วอีกด้วย แต่การศึกษาโดยทั่วไปจำเป็นจะมีการประเมินผลว่าผู้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงใด ด้วยวัตถุประสงค์ดังกล่าวจึงได้มีการจัดทำโปรแกรมสร้างข้อสอบขึ้นเพื่อใช้สร้างชุดทดสอบที่สามารถปรับเนื้อหาข้อสอบให้ใช้ได้กับทุกวิชา และสามารถกำหนดรูปแบบของข้อสอบว่าจะให้มีรูปแบบอย่างไร เช่น รูปแบบปรนัย รูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือกและไม่มีตัวเลือก รูปแบบถูกผิด รูปแบบอัตนัย เป็นต้น

ชุดทดสอบที่สร้างจากโปรแกรมสร้างข้อสอบดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปภาษา XML (Extensible Markup Language) เนื่องจากภาษา XML นั้นถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานในรูปแบบวิธีการที่ง่าย และยังเป็นภาษาที่นิยมใช้ นอกจากนี้ภาษา XML ยังเป็นภาษาที่ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานบนเว็บ เนื่องจาก XML ใช้มาตรฐานเปิดทำให้สามารถทำงานได้ในทุกแพลตฟอร์มและยังสามารถใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ใดเขียนก็ได้

โปรแกรมสร้างข้อสอบนี้ยังได้มีการนำ DTD (Document Type Definition) และ ภาษา XSL (Extensible Stylesheet Language) มาช่วยในการสร้างชุดข้อสอบ ทำให้โปรแกรมสร้างข้อสอบดังกล่าวสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อให้ได้โปรแกรมสร้างข้อสอบที่สามารถสร้างชุดทดสอบและสามารถใช้ทำการทดสอบได้
2. เพื่อให้ได้โปรแกรมสร้างข้อสอบที่สามารถเลือกรูปแบบของข้อสอบ โจทย์ข้อสอบ และ จำนวนข้อของชุดทดสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของแต่ละ module ย่อยของโปรแกรมสร้างข้อสอบในการสร้างชุดทดสอบ
4. เพื่อให้เข้าใจหลักการต่างๆเกี่ยวกับเทคโนโลยี XML ที่ใช้ในโปรแกรมสร้างข้อสอบ
5. เพื่อดึงลักษณะเด่นของข้อสอบ XML ที่สร้างจากโปรแกรมสร้างข้อสอบมาใช้งาน เช่น สามารถ generate ผ่าน parser ให้อยู่ในรูป HTML เพื่อแสดงผลบน Internet Explorer ได้ เป็นต้น

### 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

ได้โปรแกรมสร้างข้อสอบที่สามารถสร้างชุดทดสอบที่อยู่ในรูป XML ซึ่งสามารถกำหนดโจทย์ข้อสอบ จำนวนข้อที่จะใช้ทดสอบและรูปแบบของข้อสอบเองได้ว่าจะให้มีรูปแบบอย่างไร และสามารถทำการทดสอบผ่านชุดทดสอบได้ ซึ่งจะมีรูปแบบข้อสอบที่ใช้งานในโปรแกรมทั้งหมด 7 รูปแบบดังนี้

- รูปแบบข้อสอบปรนัย
- รูปแบบข้อสอบถูกผิด
- รูปแบบข้อสอบเติมคำแบบมีตัวเลือก
- รูปแบบข้อสอบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก
- รูปแบบข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน
- รูปแบบข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่เท่ากัน
- รูปแบบข้อสอบอัตนัย

การใช้งานโปรแกรมสร้างข้อสอบจะแบ่งส่วนการทำงานหลักได้ 3 ส่วนคือ ส่วนของการจัดการคลังข้อสอบ ส่วนของการสร้างชุดทดสอบ และส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ ซึ่งจะมีรายละเอียดการทำงานของส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนของการจัดการคลังข้อสอบ จะเป็นการจัดการต่างๆเกี่ยวกับส่วนที่เก็บโจทย์ข้อสอบและคำตอบ ตามรูปแบบและวิชาต่างๆ ได้แก่ การเพิ่มวิชาและการลบวิชาในคลังข้อสอบ การเพิ่มโจทย์ข้อสอบ การลบโจทย์ข้อสอบ และการแก้ไขโจทย์ข้อสอบของแต่ละรายวิชาในคลังข้อสอบ
2. ส่วนของการสร้างชุดทดสอบ จะเป็นการจัดการต่างๆเกี่ยวกับชุดทดสอบ ได้แก่ การสร้างชุดทดสอบใหม่ การแก้ไขโจทย์ข้อสอบในชุดทดสอบ และการลบชุดทดสอบที่ได้สร้างไว้
3. ส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ จะเป็นการเรียกใช้งานชุดทดสอบที่สร้างไว้มาแสดงผลให้ทำการทดสอบ โดยในที่นี้ Admin จะเป็นผู้กำหนดว่าผู้ทดสอบตาม Username นี้จะทดสอบชุดทดสอบใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมสร้างข้อสอบที่สามารถสร้างชุดทดสอบที่อยู่ในรูป XML และสามารถใช้ทำการทดสอบได้
2. ได้โปรแกรมสร้างข้อสอบที่สามารถเลือกรูปแบบของข้อสอบ , โจทย์ข้อสอบ และจำนวนข้อที่จะใช้ทดสอบ เพื่อนำไปสร้างเป็นชุดทดสอบได้
3. ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของแต่ละ module ย่อยของโปรแกรมสร้างข้อสอบในการสร้างข้อสอบที่อยู่ในรูป XML
4. ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี XML

## 1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาและทำความเข้าใจใน XML และเว็บโปรแกรมมิ่ง (Web Programming)
2. เก็บรวบรวมข้อมูลและตัวอย่างข้อสอบวัดผลทางความรู้
3. วิเคราะห์และออกแบบ โครงสร้างและรายละเอียดของตัวโปรแกรม
4. ออกแบบอินเตอร์เฟส (Interface) ในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทั้งส่วนแอปพลิเคชัน (Application) และเว็บแอปพลิเคชัน
5. เขียนโค้ดโปรแกรม (Code Program) ในส่วนต่างๆ ที่ออกแบบไว้
6. ทดสอบเพื่อดูว่าการทำงานของโปรแกรมเป็นไปตามจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่
7. แก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นและปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์
8. สรุปการทำงานทั้งหมดและจัดทำเอกสารประกอบ

## 1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1. COMPUTER CPU
  - Pentium 500 MHz. ขึ้นไป
  - RAM 64 MB
  - HARDDISK 10 GB ขึ้นไป
2. WINDOWS 9X/NT/XP
3. Internet Explorer 5.0 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานบนเครือข่าย

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับ โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานบนเครือข่าย ดังต่อไปนี้

#### 2.1.1 แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเว็บ

Web เป็นเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นำเอาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างๆ มาเชื่อมต่อกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลข่าวสารร่วมกัน ข้อมูลข่าวสารที่แลกเปลี่ยนระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายไม่ได้จำกัดอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง กล่าวคือ อาจอยู่ในรูปของข้อความ หรือข้อมูลที่เป็นตัวเลข รูปภาพ เสียง หรือข้อมูลที่มีรูปแบบกำหนดอื่นๆ ก็ได้ ข้อมูลข่าวสารที่ใช้งานบน Web เหล่านี้จะอยู่ในรูปของเอกสารที่สร้างขึ้นด้วยภาษาต่างๆ เช่น ภาษา HTML หรือ Hypertext Markup Language , ภาษา XML หรือ Extensible Markup Language เป็นต้น

ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย จะแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือฝั่งทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้เรียกใช้ข้อมูลข่าวสาร และฝั่งทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ส่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเรียกว่า Remote Computer คอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้เรียกใช้ข้อมูลข่าวสารจะต้องอาศัยโปรแกรมที่เรียกว่า โปรแกรม Web Client เช่น โปรแกรม Web Browser ต่างๆ ในการส่งคำร้องขอ หรือ Request ไปยัง Remote Computer ส่วนทางด้าน Remote Computer ก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีโปรแกรมที่เรียกว่า โปรแกรม Web Server เพื่อรับ Request ที่ส่งมาจากโปรแกรม Web Client ไปประมวลผล

สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในลักษณะของ Web นี้ อาจเป็นเครือข่ายส่วนบุคคลที่ใช้ภายในองค์กร เช่น Intranet หรืออาจเป็นเครือข่ายสาธารณะที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอื่นๆ เช่น Internet

#### 2.1.2 เว็บเบราว์เซอร์

Web Browser เป็นแอปพลิเคชันที่นำผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตไปสู่แหล่งข้อมูลต่างๆ โดยเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่แสดงเอกสารตามที่ต้องการ นอกจากนี้ยังเพิ่มความสามารถในการบันทึกชื่อของแหล่งข้อมูลที่เคยไปค้นหาก่อนหน้านี้ หรือแนะนำแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจให้กับผู้ใช้งาน เบราว์เซอร์มีให้เลือกใช้มากมาย เช่น Microsoft Internet Explorer ของบริษัท Microsoft , เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Netscape Navigator ของบริษัท Netscape Communications เป็นต้น ซึ่งเบราว์เซอร์แต่ละตัวสามารถเข้าใจข้อมูลที่เป็นทั้งข้อความ (Text) , ภาพนิ่ง (Image) , ภาพเคลื่อนไหว (Video) หรือเสียง (Sound) ได้ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมย่อยๆขนาดเล็กเข้ามาเสริมความสามารถเพิ่มเติมอีก เช่น ActiveX Control , Java Applet เป็นต้น

### 2.1.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์

Web Server คือระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นแหล่งเก็บเว็บเพจที่ผู้ใช้บริการสามารถเรียกดูเว็บไซค์นั้นได้ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Web Server นั้นจะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมจัดการ ที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นทำหน้าที่เป็น Web Server

โดยโปรแกรมจัดการจะคอยรับการร้องขอจาก Browser ซึ่งการร้องขอจาก Browser อาจจะต้องการดูเอกสาร เรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือทำการประมวลผลต่างๆ ซึ่ง Web Server จะดำเนินการตามที่ต้องการแล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงที่ Browser

## 2.2 เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลจะมีลักษณะและโครงสร้าง ดังนี้

### 2.2.1 ลักษณะและโครงสร้างของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล

XML (Extensible Markup Language) กล่าวได้ว่าเป็นซับเซตของ SGML ซึ่งมีลักษณะการทำงานเป็นการมาร์คอัพข้อมูลทุกๆ ประเภท เพียงแต่ XML นั้นจะลดความซับซ้อนลงไปมากเมื่อเทียบกับ SGML XML ได้รับการออกแบบมาให้มีความเข้ากันได้ทุกประการกับ SGML ก็คือเอกสารใดๆ ที่สร้างตามไวยากรณ์ของ XML จะถูกต้องตามไวยากรณ์ของ SGML ด้วย ทั้งยังสามารถนำเครื่องมือในการจัดการ SGML ที่มีอยู่แล้ว มาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการ XML ได้ด้วย แต่ข้อกำหนดนี้ไม่ได้เป็นไปทั้งสองด้าน นั่นคือเอกสาร SGML ไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นเอกสาร XML เสมอไป

อย่างไรก็ตามมีสิ่งหนึ่งที่จะต้องทำความเข้าใจกันสักนิด นั่นคือ โดยความเป็นจริงแล้ว XML ไม่ได้เป็น “ภาษา” เสียทีเดียว แต่เป็นมาตรฐานของการสร้างภาษาที่เข้ากันได้กับเกณฑ์ของ XML หรือในอีกนัยหนึ่งคือ XML เป็นตัวกำหนดไวยากรณ์ที่ใช้สำหรับสร้างภาษาเอง ตัวอย่างเช่น หากมีข้อมูลเกี่ยวกับชื่อและอยากจะทำให้ผู้อื่นมาร่วมใช้ข้อมูลนี้ด้วยกัน โดยเงื่อนไขว่าจะต้องสามารถ ใช้ข้อมูลนี้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่ใช่เพียงแค่สร้างเท็กซ์ไฟล์ ซึ่งแสดงดังตัวอย่างต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

John Doe

สามารถเขียนเป็นภาษา HTML ได้ดังนี้

```
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Name</TITLE></HEAD>
  <BODY>
    <P>John Doe</P>
  </BODY>
```

<HTML>

และสามารถสร้างไฟล์ XML ได้ดังนี้

```
<name>
  <first>John</first>
  <last>Doe</last>
</name>
```

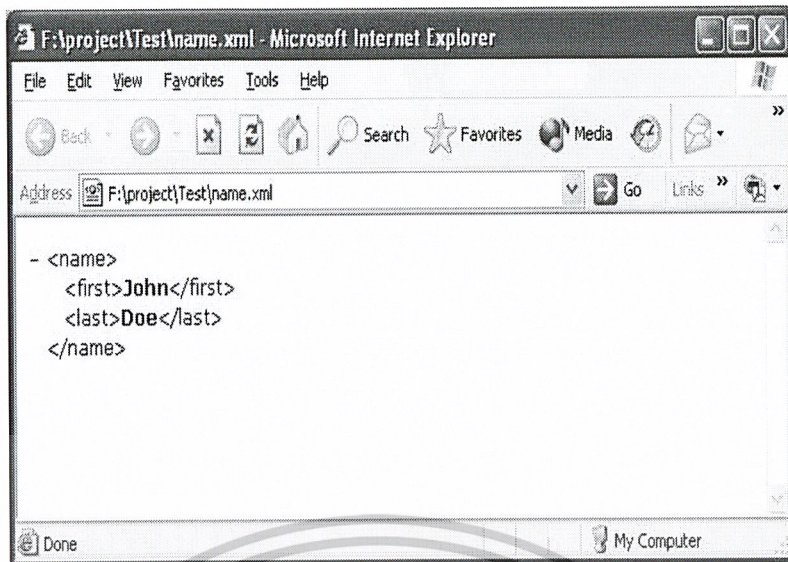
จากตัวอย่างข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่าเหตุใดภาษาอย่าง SGML หรือ XML จึงถูกเรียกว่า Self Describing (อธิบายตัวเอง) เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวสามารถที่จะกำหนดข้อมูลให้มีชื่อเรียกเป็นอะไรก็ได้ตามแต่ต้องการ อย่างไรก็ตามเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน XML จึงควรที่จะกำหนดชื่อต่างๆ ให้สื่อความหมายได้ในตัวเอง

จะพบว่าข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ XML จะมีขนาดใหญ่กว่าในรูปแบบของเท็กซ์ไฟล์ปกติ บางครั้งการใช้ XML เพื่อจัดการกับข้อมูลอาจทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่มาก เนื่องจากเป้าหมายหลักของ XML คือการสร้างโครงสร้างของข้อมูลเพื่อให้สามารถเขียนข้อมูลสำหรับเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้ง่ายขึ้น

ขั้นตอนในการเปิดเอกสาร XML

1. เปิด Notepad และพิมพ์โค้ด XML ต่อไปนี้ลงไป
2. บันทึกเอกสารข้างต้นด้วยชื่อสกุล name.xml
3. เปิดเอกสารดังกล่าวด้วย Internet Explorer 5.0 (เช่น ดับเบิลคลิกที่ชื่อ ไฟล์นั้นใน windows Explorer) จะได้ผลลัพธ์ดังที่แสดงด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 การสร้างเอกสาร XML ที่แสดงด้วย Internet Explorer

เหตุผลที่ทำให้ IE5 มีประโยชน์มากหากต้องการสร้างเอกสาร XML คือการที่มีสไตลชีตมาตรฐานสำหรับการแสดงผลเอกสาร XML ทั่วๆ ไปไว้แล้วนี้เอง ข้อมูลที่นำไปใช้กับแอปพลิเคชันจะสามารถแสดงผลได้ด้วยเบราว์เซอร์ ซึ่งวิธีการรวมข้อมูล XML เข้าไว้กับสไตลชีตจะช่วยให้สามารถแยกส่วนของข้อมูลออกจากของการแสดงผลได้อย่างชัดเจน อันจะทำให้เป็นการง่ายขึ้นหากต้องการที่จะใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ รูปแบบ (ตรงข้ามกับ HTML ซึ่งไม่ได้แยกส่วนของข้อมูลกับการแสดงผลออกจากกัน ใน HTML นั้นทุกสิ่งคือการแสดงผล)

### 2.2.2 หน้าทีของเอ็กซ์เอ็มแอลพาร์เซอร์

เอกสารที่สร้างโดยใช้กฎเกณฑ์ของ XML นั้นสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากมีโปรแกรมหนึ่งชื่อว่า Parser ซึ่งสามารถอ่านไวยากรณ์ของ XML และดึงข้อมูลที่ต้องการมาให้ได้ ซึ่งการเรียกใช้งาน parser เหล่านี้สามารถเรียกใช้ได้ภายในโปรแกรม นั้นหมายความว่าแอปพลิเคชันที่สร้างไม่จำเป็นต้องเข้าไปใช้งาน XML โดยตรง

สำหรับเอกสาร SGML เองก็มี parser ของตัวเองเช่นเดียวกัน แต่ parser เหล่านี้มีความซับซ้อนมากกว่า parser ของ XML เพราะ XML เป็นซัพเซตของ SGML ทำให้เป็นการง่ายกว่าที่จะเขียน parser สำหรับ XML เมื่อเทียบกับ SGML

สมัยก่อน ก่อนที่จะมีโปรแกรมประเภท parser จะมีงานจำนวนมากเกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ของข้อมูล(เช่น เกี่ยวกับชื่อกลางที่จะต้องเริ่มต้นหลังจากช่องว่างแรก เป็นต้น) แต่ด้วยการจัดการโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ XML สามารถส่งไฟล์แบบตัวอย่างด้านล่างไปให้ XML parser ได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<name>
  <first>John</first>
  <middle>Fitzgerald Johansen</middle>
  <last>Doe</last>
</name>

```

ซึ่ง Parser จะสามารถบอกได้ทันทีว่ามีส่วนของข้อมูลที่มีชื่อว่า <middle> อยู่และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในส่วนนั้นก็ คือ Fitzgerald Johansen โดยที่ผู้พัฒนาโปรแกรม Parser ไม่จำเป็นต้องทราบกฎเกณฑ์ต่างๆ เลยว่าตรงไหนเป็นจุดจบของชื่อ ตรงไหนเป็นจุดเริ่มต้นของชื่อกลาง รวมถึงไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับแอปพลิเคชันของผู้พัฒนา หรือ <name> เลยแม้แต่น้อย นอกจากนี้ parser ตัวเดียวกันนี้ นอกจากจะใช้สำหรับแอปพลิเคชันของผู้พัฒนา ยังสามารถนำไปใช้กับแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่อาจจะแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงเลยก็ได้ และยังสามารถใช้ภาษาใดๆ ก็ได้โดยไม่เกี่ยวข้องกับ Parser นั้น หมายถึง ผู้พัฒนาอาจเขียน XML ขึ้นมาในภาษาอังกฤษ ไทย จีน หรือภาษาอื่นๆ โดยที่ทุกๆ ภาษาสามารถทำงานร่วมกันได้กับ Parser ตัวเดียวกันได้ แม้ว่าตัวผู้พัฒนา parser นั้นๆ จะไม่เข้าใจภาษาที่นำมาใช้ใน XML นั้นๆ เลยก็ตาม

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ยังมีข้อดีอีกบางประการดังเช่น หากเคยเขียน โปรแกรมใช้งานร่วมกับ XML ในฟอร์แมตแรก คือส่วนของข้อมูลเฉพาะชื่อ และนามสกุล แอปพลิเคชันนั้นยังคงสามารถใช้งานร่วมกับ XML ฟอร์แมตใหม่ที่เขียนขึ้น (คือมีส่วนของชื่อกลางด้วย) โดยไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไขโค้ดใดๆ เลย นั่นก็เพราะว่า Parser จะเป็นผู้ดูแลจัดการในส่วนของการนำข้อมูลออกจากเอกสารแทน ดังนั้นจึงสามารถเพิ่มเติมฟอร์แมตของ XML ด้วยไม่จำเป็นต้องไปยุ่งกับโค้ดเก่าๆ และแอปพลิเคชันใหม่ยังสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลใหม่ที่เพิ่มเข้ามาได้ด้วย (นอกจากว่าจะมีการตัดทอนบางอิลิเมนต์ของ <name> ออก หรือมีการเปลี่ยนแปลงชื่อของอิลิเมนต์นั้นจะทำให้จำเป็นต้องมีการแก้ไขแอปพลิเคชันเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น)

ซึ่งหากใช้ฟอร์แมตการเก็บข้อมูลแบบเท็กซ์เช่นตอนต้น ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ไม่ว่าจะในส่วนใดก็ตามทุกๆ แอปพลิเคชันที่มีการใช้งานข้อมูลเหล่านั้นจำเป็นต้องมีการแก้ไข ทดสอบและนำไปใช้งานใหม่

และเนื่องจากความยืดหยุ่นในการใช้งานค่อนข้างสูงของ XML ทำให้มันถูกวางให้เป็นมาตรฐานของการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการติดต่อสื่อสารในอินเทอร์เน็ต โดยสามารถทำงานกับข้อมูลได้อย่างง่ายดายภายในแอปพลิเคชันต่างๆ อย่างเช่น การเข้าถึงข้อมูล <name> ในตอนต้น รวมถึงการแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่นในอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย โดยสามารถส่งข้อมูลของ <name> ไปทั่วอินเทอร์เน็ตโดยที่ไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรมเฉพาะสำหรับใช้งานกับข้อมูลชุดนี้ คนอื่นๆ จะสามารถเปิดไฟล์ของ <name> ด้วยเท็กซ์เอดิเตอร์ธรรมดาเพื่อที่จะดูโค้ด XML หรือจะใช้โปรแกรมสำหรับใช้แสดงผล (Viewer) เช่น IE5 ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 ไวยากรณ์ที่บังคับใช้ในเอ็กซ์เอ็มแอล

แสดงไวยากรณ์ ของ XML 1.0 ได้ดังนี้

- การสร้างอิลิเมนต์ของ XML โดยการใส่แท็กเริ่มต้น (Start-tags) และแท็กสิ้นสุด (End-tags)
- การสร้างกำหนดคุณสมบัติเพิ่มเติมให้กับอิลิเมนต์ด้วยแอตทริบิวต์
- การประกาศว่าเอกสารอยู่ในรูปแบบของ XML
- การส่งคำสั่งไปยังแอปพลิเคชันที่ทำการประมวลผลเอกสาร XML
- การกำหนดว่าตัวอักษรใดที่ไม่สามารถใช้ได้ใน XML และวิธีการที่จะใช้หากมีความจำเป็น

จากตัวอย่าง

```
<name>
  <first>John</first>
  <middle>Fitzgerald Johansen</middle>
</name>
```

แท็ก ใช้เรียก คำที่อยู่ระหว่าง < > ข้อมูลในเอกสารจะอยู่ภายในแท็กหลายๆ ตัวที่ประกอบกันเป็นมาร์คอัพของเอกสาร ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้ง่ายในการแยกระหว่าง (information) และมาร์คอัพ

โดยจะเห็นจากตัวอย่างว่าแท็กต่างๆ จะอยู่กันเป็นคู่ๆ โดยเมื่อมีแท็กเริ่มต้นก็จะต้องมีแท็กสิ้นสุดด้วยใน XML จะเรียกแท็กทั้งสองนี้ว่า แท็กเริ่มต้น (start-tags) และแท็กสิ้นสุด (end-tags) โดยที่แท็กสิ้นสุดจะเหมือนกับแท็กเริ่มต้นทุกประการ ยกเว้นจะมีเครื่องหมาย “/” อยู่ทางด้านขวาของ “<” เท่านั้น

เมื่อพิจารณากันดู จะเห็นว่าแท็กของ XML ทำงานเหมือนๆ กับแท็กเริ่มต้น และแท็กสิ้นสุดใน HTML ตัวอย่างเช่น การสร้างย่อหน้าในเอกสาร HTML ดังนี้

```
<p>This is a paragraph</p>
```

จากโค้ดข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีการใช้ <p> เป็นแท็กเริ่มต้น และใช้ </p> เป็นแท็กสิ้นสุด เหมือนกับที่ใช้ใน XML สิ่งต่างๆ ทั้งหมดนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของแท็กเริ่มต้น ไปจนถึงจุดสิ้นสุดของแท็กสิ้นสุด รวมทั้งสิ่งที่อยู่ระหว่างแท็กทั้งสองมีชื่อเรียกว่า “อิลิเมนต์” (Element)

ดังนั้นจากตัวอย่างจะพบว่า

- <first> เป็นแท็กเริ่มต้น
- </first> เป็นแท็กสิ้นสุด
- <first>John</first> เป็นอิลิเมนต์

สิ่งที่อยู่ระหว่างแท็กเริ่มต้นและแท็กสิ้นสุดของแต่ละอิลิเมนต์เรียกว่า “เนื้อหาของอิลิเมนต์” เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์ที่เขียนโค้ดขึ้นมา เมื่ออยู่ในสถานะนี้ เราสามารถแก้ไขเนื้อหาได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมักจะเป็นเพียงข้อมูลอย่างเดียว สำหรับกรณีนี้เนื้อหาของอิลิเมนต์เป็นเพียงข้อมูลประเภทตัวหนังสือ (Parsed Character DATA) ซึ่งเรียกชื่อย่อว่า “PCDATA” (อ่านว่า พีซีดาต้า)

ซึ่งศัพท์เหล่านี้ได้รับสืบทอดมาจาก SGML เนื่องจาก XML เป็นส่วนย่อยของ SGML ดังนั้นจึงมีศัพท์มากมายที่ได้รับถ่ายทอดมาด้วย

เอกสารทั้งหมดเริ่มต้นจาก <name> และสิ้นสุดลงตรง </name> ซึ่งนับเป็นหนึ่งอิลิเมนต์ด้วยเช่นกัน โดยภายในจะประกอบไปด้วยอิลิเมนต์อื่นๆ อีก (และในกรณีนี้อิลิเมนต์จะเรียกว่า รุทอิลิเมนต์ (Root Element))

#### 2.2.4 กฎเกณฑ์ของอิลิเมนต์

- ทุกๆ แท็กเริ่มต้นจะต้องมีแท็กสิ้นสุดที่เข้าคู่เหมาะสมกัน
- แท็กต่างๆ จะคาบเกี่ยวกันไม่ได้
- เอกสาร XML จะมีรุทอิลิเมนต์ได้เพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น
- ชื่อของอิลิเมนต์ต้องเป็นไปตามกฎของชื่อใน XML
- XML ให้ความสำคัญกับตัวหนังสือเล็ก-ใหญ่
- XML จะไม่ตัดส่วนที่เป็น White Space (การเว้นวรรค) ในข้อความออก

#### 2.2.5 นิยามและหน้าที่ของดีทีดี

DTD (Document Type Definition) ของ XML นั้นใช้ไวยากรณ์แบบเป็นทางการในการอธิบายโครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาของเอกสาร XML รวมทั้งคุณค่าที่ได้รับการยอมรับจากเนื้อหาที่มีอยู่มากมายของเอกสารดังกล่าว นับตั้งแต่ที่ DTD เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด XML 1.0 จึงมีการสนับสนุนเป็นวงกว้างอยู่แล้วสำหรับวิธีการอธิบายและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลใน XML parser

หน้าที่ต่างๆ ของ DTD มีดังนี้

- ให้อำนาจกำหนดที่เป็นทางการและสมบูรณ์ของการบัญญัติศัพท์ XML
- เป็นคำอธิบายถึงโครงสร้างของเอกสาร XML ที่ใช้ร่วมกันได้
- เป็นหนทางหนึ่งในการตรวจสอบเอกสาร XML และข้อบังคับเนื้อหาของมันที่

เฉพาะเจาะจงเป็นกรณีๆ ไป

- เป็นข้อห้ามของ DTD หนึ่งต่อเอกสารฉบับหนึ่ง

ถึงแม้ว่าจะมีเพียง DTD เดียวเท่านั้นที่สัมพันธ์กับเอกสาร XML ที่กำหนดไว้ แต่ DTD ที่ว่าอาจจะแบบออกได้เป็น 2 ส่วนคือ สับเซตภายใน และสับเซตภายนอก สับเซตทั้ง 2 นี้เป็นความสัมพันธ์ที่มีต่อตัวเอกสารดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สับเซตภายในเป็นส่วนหนึ่งของ DTD ที่ถูกนำเข้ามารวมเข้ามาในเอกสาร
- สับเซตภายนอกเป็นการประกาศที่อยู่ในเอกสารที่แยกต่างหากออกไป (ซึ่งอาจเป็นเรคอร์ดหรือไฟล์ฐานข้อมูลก็ได้ มักจะใช้นามสกุลไฟล์เป็น .dtd)

ไม่มีความจำเป็นว่า DTD จะต้องใช้สับเซตแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ แต่ถ้าไม่มี DTD เลยก็ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารได้ DTD หนึ่งๆอาจถูกรวมอยู่ภายในเอกสารทั้งหมด (หรือที่เรียกว่าสับเซตภายใน) โดยไม่มีสับเซตภายนอกเลย หรือเอกสารอาจจะอ้างถึงสับเซตภายนอกโดยที่ไม่มีการประกาศ DTD บรรลุอยู่ในตัวมันเองเลขก็ได้ ในหลายๆกรณี DTD จะใช้การผสมผสานกันของสับเซตเหล่านี้

ดังนั้นรูปแบบของ DTD ที่เป็นไปได้จึงมีอยู่ 3 รูปแบบ ได้แก่

1. DTD สับเซตภายใน
2. DTD สับเซตภายนอก
3. DTD แบบผสมด้วยการใช้ทั้งสับเซตภายใน และสับเซตภายนอก

ส่วนประกอบที่อยู่ภายนอกนั้นมักจะถูกอ้างถึงว่าเป็น “DTD” เสมอ ถึงแม้ว่าจะอยู่ในกรณี “แบบผสม” ก็ตาม DTD ก็ประกอบขึ้นจากทั้งสับเซตภายใน และสับเซตภายนอกทั้งคู่

การประกาศ DTD ในสับเซตภายในจะมีค่านัยสำคัญ (priority) เหนือกว่าการประกาศ DTD ในสับเซตภายนอก

ซึ่งจะมีเงื่อนไขที่กำหนดว่าจะใช้สับเซตภายในหรือภายนอก ดังนี้

โดยปกติแล้วอาจมีการใช้เอกสารที่แยกต่างหาก (ซึ่งก็คือสับเซตภายนอก) สำหรับการประกาศ DTD ซึ่งจะถูกนำไปใช้ร่วมกันโดยเอกสารที่หลากหลาย ในกรณีนี้การใช้เพียงแค่สับเซตภายในอาจจำเป็นต้องสำหรับการประกาศทั้งหลายที่มีอยู่ในเอกสารดังกล่าวมาไว้ภายในเอกสารทุกฉบับ แล้วพี่น้องรายการบำรุงรักษาก็จะเห็นเด่นชัด

มันจะง่ายขึ้นมากที่จะอัปเดตการประกาศที่แชร์กันอยู่ดังกล่าว ถ้ามันเก็บเอาไว้ในเอกสารแยกต่างหากฉบับหนึ่ง การเก็บ DTD แยกเอาไว้ต่างหากยังให้คำอธิบายที่เป็นหนึ่งเดียวแก่เอกสารทุกฉบับที่อ้างถึง DTD ดังกล่าวด้วย

บ่อยครั้งที่ DTD นั้นถูกแชร์ให้กับหลายๆหน่วยงาน ซึ่งกลุ่มทำงานด้านการบำรุงรักษาจะดูแล DTD ดังกล่าวแล้วส่งมอบไปให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย DTD ยังสามารถได้รับการบำรุงรักษาและจัดเก็บในแหล่งเก็บข้อมูลรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งก็ได้ DTD ที่แชร์เอาไว้จึงเป็นหนทางที่มีประสิทธิภาพสูงของ XML

ข้อดีที่สุดข้อหนึ่งของการใช้สับเซตภายในก็คือ เมื่อเราต้องการใช้มาตรฐาน DTD ที่มีอยู่แล้ว แต่จะเปลี่ยนแปลงมันไปเล็กน้อยเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะของเราเอง สับเซตภายนอกสามารถให้คำอธิบายและการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลได้จำนวนมาก การประกาศใดๆ ที่เพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นสามารถใส่เข้าไปในสับเซตภายในได้ บางทีอาจจะเพื่อเพิ่มอติเมนต์ และ/หรือ แอตตริบิวต์ใหม่ๆ บางอย่างเข้าไปก็ได้ โดยอาจเลือกที่จะเขียนทับการประกาศที่มีอยู่แล้วบางอย่างไปได้ด้วย

สับเซตภายในยังมีประโยชน์ในระหว่างการพัฒนา DTD หรือเอกสารเดี่ยวๆทั่วไป แต่มันจะมีประโยชน์น้อยถ้าเอกสารนั้นถูกแลกเปลี่ยนกับบุคคลหรือแอปพลิเคชันอื่นๆ

เอกสาร XML แต่ละฉบับสามารถถูกเชื่อมความสัมพันธ์เข้ากับอีกเอกสารหนึ่งได้ และได้แค่หนึ่งเท่านั้น คือ DTD ที่ใช้การประกาศ DOCTYPE นั้นเอง parser ตรวจสอบจะใช้ การประกาศนี้เพื่อดึงเอา DTD เข้ามาแล้วตรวจสอบเอกสารตามกฎของ DTD ถ้าไม่พบ DTD ดังกล่าว parser จะส่งข้อความแสดงความผิดพลาดออกมาว่าไม่สามารถตรวจสอบเอกสารต่อได้

การประกาศชนิดของเอกสารที่เป็นตัวเลือกนี้อาจจะปรากฏอยู่เพียงครั้งเดียวในเอกสาร XML ฉบับหนึ่ง มันต้องอยู่ถัดจากการประกาศ XML ของเอกสารและอยู่ก่อนอติเมนต์ หรือเนื้อหาข้อมูลอักขระใดๆ มีเพียง คอมเมนต์ และ/หรือ PI เท่านั้นที่สามารถแทรกเข้าไประหว่างการประกาศ XML และการประกาศชนิดของเอกสาร ( DOCTYPE ) ได้ ถึงแม้ว่าการประกาศนี้จะเป็นตัวเลือกสำหรับเอกสาร XML ที่ลงตัวใดๆอย่างง่ายก็ตาม เอกสารใดๆที่ต้องได้รับการตรวจสอบโดยการให้ DTD ต้องมีการประกาศ DOCTYPE

โครงสร้างพื้นฐานของการประกาศ DOCTYPE เป็นดังนี้ :

```
<!DOCTYPE document_element source location1 location2 [ internal subset of DTD ]>
```

การประกาศ DOCTYPE ประกอบไปด้วย

- ตัวคั่นแท็ก XML ทั่วไป (“<” และ “>”)
- เครื่องหมายอัศเจรีย์ (“!”) ซึ่งบ่งบอกถึงการประกาศ XML พิเศษ
- คีย์เวิร์ด DOCTYPE
- ชื่อของอติเมนต์เอกสาร (document\_element)
- คีย์เวิร์ดหนึ่งใน 2 คีย์เวิร์ดที่ถูกกฎ เพื่อเป็น source(PUBLIC หรือ SYSTEM)
- ตำแหน่งของ DTD หนึ่งหรือ 2 ตำแหน่ง เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์สับเซต DTD ภายนอกกับเอกสารตำแหน่งดังกล่าว ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าของ source
- การประกาศเพิ่มเติมบางอย่างที่อ้างถึงสับเซตภายในของ DTD

มาร์คอัปดีทีดีพื้นฐานเป็นดังนี้

การประกาศ DTD ทั้งหลายนั้นถูกคั่นด้วยตัวคั่นแท็กทั่วไป (“<” และ “>”) เช่นเดียวกับการประกาศ DOCTYPE ที่การประกาศ DTD ทั้งหมดต้องถูกระบุด้วยการใช้เครื่องหมายอัศเจรีย์ (“!”)

ตามด้วยคีย์เวิร์ดหนึ่งคำและพารามิเตอร์โดยเฉพาะของมัน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังรูปแบบต่อไปนี้

<!keyword parameter1 parameter2 ... parameterN>

ถึงแม้ว่าจะใช้เพียงแค่ช่องว่างระหว่างพารามิเตอร์แต่ละตัวตามตัวอย่างข้างต้นเท่านั้น แต่ไวยากรณ์ใดๆ ก็ใช้ได้ด้วย เช่นเดียวกับการประกาศและเนื้อหา XML ส่วนใหญ่ ที่ไวยากรณ์นั้นไม่มีนัยสำคัญ และแท็บหรือช่องว่างอาจจะถูกนำมาใช้ในการจัดเรียงเท็กซ์เพื่อให้ดูชัดเจนยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามกฎทั่วไปเหล่านี้ไม่ได้ใช้สำหรับสตริงลิทเวิร์ดเริ่มต้นของการประกาศ ซึ่งต้องแสดงเหมือนกับข้างต้นนี้ทุกประการ

ตารางที่ 2.1 แสดงคีย์เวิร์ดพื้นฐานที่ใช้ประกาศในดีทีดี

คีย์เวิร์ด	คำอธิบาย
ELEMENT	ประกาศชื่อชนิดอิลิเมนต์ XML และอิลิเมนต์ย่อยที่ยอมรับ (“อิลิเมนต์ลูก”)
ATTLIST	ประกาศชื่อแอตทริบิวต์อิลิเมนต์ XML กับค่าแอตทริบิวต์ที่ใช้ได้ และ/หรือค่าดีฟอลต์
ENTITY	ประกาศอักขระอ้างอิงพิเศษ, เท็กซ์มาโคร และเนื้อหาที่ใช้ซ้ำอื่นๆ จากแหล่งข้อมูลภายนอก
NOTATION	ประกาศเนื้อหา non-XML ภายนอก และแอปพลิเคชันภายนอกที่จัดการเนื้อหาดังกล่าว

คีย์เวิร์ด 2 คำแรกเป็นสิ่งจำเป็นต่อการประกาศเนื้อหาหรือโมเดลข้อมูล XML ใดๆ (อิลิเมนต์และแอตทริบิวต์ของมัน) ส่วนคีย์เวิร์ดที่เหลืออีก 2 คำจะให้หนทางลัดในการสร้างเอกสารที่มีเนื้อหาที่ใช้ซ้ำได้ รวมทั้งวิธีการทั้งหลายในการจัดการข้อมูล non-XML

### 2.2.6 การประกาศชนิดอิลิเมนต์

อิลิเมนต์เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของข้อมูล XML เอกสารที่มีประโยชน์ใดๆ มักจะรวมเอาชนิดอิลิเมนต์ที่หลากหลาย บ้างก็ลดหลั่นจากอิลิเมนต์อื่นๆ เอกสารจำนวนมากยังใช้แอตทริบิวต์อิลิเมนต์อีกด้วย

อิลิเมนต์นั้นถูกอธิบายด้วยการใช้การประกาศชนิดอิลิเมนต์ การประกาศดังกล่าวนี้สามารถเป็นไปได้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งต่างกัน ขึ้นอยู่กับค่าของพารามิเตอร์ category (ซึ่งก็หมายถึงรูปแบบหลัง)

<!ELEMENT name category>

<!ELEMENT name (content\_model) >

พารามิเตอร์ name นั้นเป็นชื่อชนิดของอิลิเมนต์นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พารามิเตอร์ category (หมวดหมู่ของเนื้อหา) และ content\_model (โมเดลเนื้อหา) จะอธิบายชนิดของเนื้อหาที่จะแสดงภายในอิลิเมนต์ด้วยชื่อที่กำหนดให้

มีหมวดหมู่ของเนื้อหาอิลิเมนต์อยู่ 5 หมวดหมู่ ซึ่งจะแสดงได้ดังตาราง 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงหมวดหมู่ของเนื้อหาอิลิเมนต์

หมวดหมู่เนื้อหา	คำอธิบาย
ANY	ชนิดของอิลิเมนต์ซึ่งอาจจะบรรจุข้อมูล XML ที่ลงตัวใดๆ
EMPTY	ชนิดของอิลิเมนต์ที่อาจจะไม่บรรจุเท็กซ์ หรืออิลิเมนต์ลูกใดๆ มีเพียงแอตทริบิวต์ของอิลิเมนต์เท่านั้นที่ใช้ได้
element	ชนิดของอิลิเมนต์ที่บรรจุเพียงแค่อิลิเมนต์ลูกเท่านั้น ไม่มีเท็กซ์อื่นใดที่ใช้ได้ภายในอิลิเมนต์ชนิดนี้
mixed	ชนิดของอิลิเมนต์ที่บรรจุเท็กซ์ และ/หรือ อิลิเมนต์ลูก
PCDATA	ชนิดของอิลิเมนต์ที่บรรจุเท็กซ์เท่านั้น

นอกเหนือจากเนื้อหาที่กล่าวในตารางข้างต้นแล้ว หมวดหมู่เนื้อหาของอิลิเมนต์เหล่านี้ยังอนุญาตให้ใช้แอตทริบิวต์ภายในแท็กเริ่มต้นของอิลิเมนต์ได้ แอตทริบิวต์ดังกล่าวนี้ถูกกำหนดโดยการใช้การประกาศแอตทริบิวต์ (ATTLIST) อีกด้วย

#### หมวดหมู่ ANY

เช่นเดียวกับชื่อของมัน อิลิเมนต์จะถูกกำหนดอยู่ในหมวดหมู่ใดๆ (ANY) ที่อาจจะบรรจุ XML ที่ลงตัวใดๆก็ได้ ซึ่งสามารถรวมเอาข้อมูลตัวอักษร, อิลิเมนต์อื่นๆ, คอมเมนต์, PI, section CDATA หรืออะไรก็ได้ที่ใส่เข้าไปแล้วมันยังลงตัวอยู่

ตัวอย่างการประกาศชนิดอิลิเมนต์สำหรับหมวดหมู่ ANY

```
<!ELEMENT AnythingGoesInHere ANY>
```

อิลิเมนต์นี้จะถูกใช้ก่อนข้างจำกัด เนื่องจากได้สูญเสียการตรวจสอบความถูกต้องไปเกือบทั้งหมด ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องใช้ DTD ใดๆเลย

#### หมวดหมู่ EMPTY

เป็นอิลิเมนต์ที่ไม่สามารถบรรจุสิ่งใดได้ ยกเว้นแอตทริบิวต์ หรือเรียกอีกอย่างว่า อิลิเมนต์ว่าง และถูกกำหนดมาโดยใช้คีย์เวิร์ด EMPTY เช่น แท็กสิ้นสุดบรรทัดสุดท้าย หรือแท็กมาร์คเอกสารสิ้นสุดของไฟล์ (EOF) เป็นต้น ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<BR/>

<EOF/>

อิลิเมนต์ว่างยังสามารถใช้ได้กับไฟล์เก็บค่าระบบ (Configuration) ซึ่งใช้คู่ของชื่อและค่า (แอตทริบิวต์อิลิเมนต์) ในรูปแบบ เซกชันที่ตั้งชื่อไว้ (ชื่อชนิดอิลิเมนต์)

<ParserConfig validate="yes" externalEntity="no" keepcomments="no"/>

<BrowserConfig showtags="yes" showcomments="no" showPIs="no"/>

ตัวอย่างการประกาศชนิดอิลิเมนต์สำหรับหมวดหมู่ EMPTY

<!ELEMENT BR EMPTY>

<!ELEMENT EOF EMPTY>

<!ELEMENT ParserConfig EMPTY>

<!ELEMENT BrowserConfig EMPTY>

หมวดหมู่อื่นๆ

หมวดหมู่เนื้อหาอื่นๆ (element mixed และ PCDATA) นั้นถูกใช้เพื่อควบคุมเนื้อหาอิลิเมนต์ให้เป็นข้อมูลที่มีชนิดที่แน่นอน ดังนั้นจึงต้องการใช้โมเดลเนื้อหาและอาจจะเป็น โอเปอเรเตอร์ที่สำคัญ ในการประกาศอิลิเมนต์

โมเดลของเนื้อหา (content model) นั้นถูกใช้เพื่ออธิบายโครงสร้างและเนื้อหาของชนิดอิลิเมนต์ที่กำหนดเนื้อหาดังกล่าว อาจได้แก่

- ข้อมูลตัวอักษร (เนื้อหา PCDATA)
- หนึ่งหรือหลายๆ ชนิดอิลิเมนต์ลูก (เนื้อหาที่เป็นอิลิเมนต์เท่านั้น)
- ส่วนผสมของทั้งสองแบบ (เนื้อหาผสมผสาน)

ถ้าโมเดลของเนื้อหานั้นมีอยู่ หมวดหมู่ของเนื้อหาที่จะหมายถึงชนิดอิลิเมนต์แบบ element mixed หรือ PCDATA ซึ่งชนิดอิลิเมนต์ที่ถูกประกาศเป็น ANY หรือ EMPTY นั้นอาจจะไม่เคยใช้โมเดลเนื้อหาเลย

ไวยากรณ์พื้นฐานของโมเดลเนื้อหาเป็นรายชื่อชนิดอิลิเมนต์ลูก และ/หรือ คีย์เวิร์ด #PCDATA ที่อยู่ภายในคู่ของวงเล็บทั้งสองตามตัวอย่างดังนี้

<!ELEMENT name (..content\_model..) >

คู่ของวงเล็บอื่นๆ นอกจากนี้อาจจะถูกนำมาใช้เพื่อลดหลั่นการบรรยายส่วนย่อยที่

หลากหลาย แต่มันจะต้องจับคู่กันเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อหา PCDATA

เอกสารต่อไปนี้จะแสดงอิลิเมนต์ที่เป็นเนื้อหา PCDATA

```
<name>
```

Character data can include entity reference (e.g. &amp; or %it; ).

```
</name>
```

อิลิเมนต์ในหมวดหมู่เนื้อหา PCDATA อนุญาตให้ใช้ได้แค่ข้อมูลตัวอักษรเท่านั้น และคีย์เวิร์ด #PCDATA เป็นเพียงพารามิเตอร์เดียวที่อนุญาตให้ใช้ในโมเดลเนื้อหาดังกล่าว โดยประกาศดังนี้

```
<!ELEMENT name (#PCDATA) >
```

## เนื้อหาอิลิเมนต์

อิลิเมนต์นี้มีเนื้อหาอิลิเมนต์ (Element Content) ที่อาจเก็บได้แค่อิลิเมนต์ลูกเท่านั้น ซึ่งแสดงได้ดังตัวอย่างด้านล่างนี้

```
<name>
```

```
<a_child_element>
```

Some elemental content..

```
</a_child_element>
```

```
<another_child_element>
```

..some other childish content..

```
</another_child_element>
```

```
<a_third_element>
```

..yet another child's content...

```
</a_third_element>
```

```
</name>
```

โดยตัวอย่างการประกาศชนิดเป็นดังนี้

```
<!ELEMENT name (a_child_element , another_child_element , a_third_element) >
```

รายชื่อที่คั่นด้วยเครื่องหมายคอมมาของชื่ออิลิเมนต์ลูกทั้งหลายที่อยู่ในวงเล็บในการประกาศข้างต้น เรียกอีกอย่างว่า ลิสต์ลำดับ (sequence list) ในตัวอย่างข้างต้นอาจจะมีเพียงแค่อิลิเมนต์ลูก 3 อิลิเมนต์เท่านั้น แต่มันต้องปรากฏอยู่ในลำดับตามที่แสดงเอาไว้ในการประกาศเสมอ อย่างไรก็ตาม โมเดลเนื้อหาอิลิเมนต์ทุกโมเดลอาจจะใช้การผสมผสานกันระหว่างลิสต์ลำดับ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับลิสต์ตัวเลือก (choice list) เพื่อจำกัดการปรากฏตัวของอิลิเมนต์ลูก เรายังสามารถเพิ่มการควบคุมไปยังโครงสร้างอิลิเมนต์ลูกด้วยการใช้โอเปอเรเตอร์บอกจำนวน (cardinality operator)

การผสมผสานกันระหว่างลิสต์ทั้งสองชนิดนั้นเป็นไปได้ ซึ่งจะทำให้โมเดลเนื้อหาที่มีประสิทธิภาพและความสลับซับซ้อนสูง ส่วนผสมดังกล่าวสามารถทดแทนกันได้ด้วยการใช้คู่ของวงเล็บเพิ่มเติม แต่แน่นอนว่าวงเล็บที่ว่านี้ต้องมีการจับคู่กันได้เสมอ

เนื้อหาแบบผสม

ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงเอกสารที่ใช้ร่วมกับเนื้อหาแบบผสม

```
<name>Mixed content element types can include other elements, as well as
character data, and/or entity reference. <a_child_element> More
text...</a_child_element><another_child_element> Its text. </another_child_element>
And some more character data in the &It;name&gt; element.
</name>
```

อิลิเมนต์ลูกทั้ง 4 และเท็กซ์ที่อยู่ภายนอกอิลิเมนต์ลูกเป็นเนื้อหาทั้งหมดของอิลิเมนต์ <name>

ถ้าทั้งข้อมูลตัวอักษรและอิลิเมนต์ อนุญาตให้ใช้ได้ อิลิเมนต์จะต้องถูกประกาศว่ามีเนื้อหาแบบผสมด้วยการใช้คีย์เวิร์ด #PCDATA เป็นรายการแรกในลิสต์อิลิเมนต์ของ โมเดลเนื้อหา ดังนี้

```
<!ELEMENT name ( #PCDATA , another_child_element , a_child_element ) >
```

การใช้ลิสต์ลำดับและตัวเลือก

ลิสต์ทั้ง 2 แบบนี้ประกอบด้วยชื่อชนิดอิลิเมนต์ลูกคั่นด้วยตัวอักษรลิสต์โอเปอเรเตอร์ (list operator) หนึ่งในสองตัวที่มีอยู่ (รวมทั้งวงเล็บที่ครอบอยู่) ชื่อชนิดอิลิเมนต์ลูกแต่ละชื่อที่อยู่ในลิสต์อาจจะมีโอเปอเรเตอร์บอกจำนวนตามท้ายมาด้วย

**ตารางที่ 2.3 แสดงลิสต์โอเปอเรเตอร์ของโมเดลเนื้อหา**

ลิสต์โอเปอเรเตอร์	คำอธิบาย
, (คอมมา)	ลำดับ – อิลิเมนต์ลูกทั้งหลายต้องปรากฏอยู่ในลำดับที่กำหนด
(เส้นตั้ง)	ตัวเลือก - มีเพียงหนึ่งในอิลิเมนต์ลูกทั้งหลายที่ได้รับอนุญาต

โอเปอเรเตอร์เหล่านี้ถูกใช้เพื่อแบ่งแยกชื่อชนิดอิลิเมนต์ลูกภายในโมเดลเนื้อหา วงเล็บจะถูกใช้เพื่อครอบโมเดลเนื้อหาทั้งโมเดลเหมือนเป็นการจัดกลุ่มลิสต์โดยเฉพาะไวยากรณ์อย่างง่ายนี้ อนุญาตให้มีการสร้าง expression ที่มีประสิทธิภาพบางอย่างเพื่ออธิบายลูกของอิลิเมนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะสิ่งใดลงบนเอกสารนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของลิสต์ลำดับที่มี 5 อิลิเมนต์ สำหรับชื่อของหลายๆหนึ่ง ซึ่งประกาศได้ดังนี้

```
<!ELEMENT PersonName ( Title, FirstName , MiddleName , LastName , Suffix )>
```

```
<!ELEMENT Title ( #PCDATA )>
```

```
<!ELEMENT FirstName ( #PCDATA )>
```

```
<!ELEMENT MiddleName ( #PCDATA )>
```

```
<!ELEMENT LastName ( #PCDATA )>
```

```
<!ELEMENT Suffix ( #PCDATA )>
```

ด้วยการประกาศให้<PersonName>มีเนื้อหาอิลิเมนต์ จึงถือได้ว่าเป็นการจำกัดอิลิเมนต์นี้ให้อยู่กับอิลิเมนต์ลูกทั้ง 5 ที่กำหนด และไม่มีข้อมูลอื่นใด อิลิเมนต์ลูกทั้งหลายเก็บแค่เพียงข้อมูลตัวอักษร ดังนั้น จึงประกาศโดยใช้โมเดลเนื้อหา PCDATA

เอกสารตัวอย่างที่เป็นไปตามการประกาศเป็นดังนี้

```
<PersonName>
  < Title ></Title >
  < FirstName ></FirstName >
  < MiddleName ></MiddleName >
  < LastName ></LastName >
  < Suffix ></Suffix >
</PersonName>
```

ซึ่งสามารถใช้ลิสต์ตัวเลือกของอิลิเมนต์ว่างที่กำหนดเพื่อแทนที่อิลิเมนต์ที่บรรจุเท็กซ์ทั้ง 2 ได้ดังนี้

```
<!ELEMENT PersonName
```

```
(
```

```
(Mr | Ms | Dr | Rev), FirstName , MiddleName , LastName , (Jr | Sr | III)
```

```
)>
```

```
<!ELEMENT Mr EMPTY >
```

```
<!ELEMENT Ms EMPTY >
```

```
<!ELEMENT Dr EMPTY >
```

```
<!ELEMENT Rev EMPTY >
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับสำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<!ELEMENT MiddleName (#PCDATA) >
<!ELEMENT LastName (#PCDATA) >

<!ELEMENT Jr EMPTY >
<!ELEMENT Sr EMPTY >
<!ELEMENT III EMPTY >

```

ในตัวอย่างข้างต้นชื่อนั้นจะยังคงประกอบขึ้นด้วยอิลิเมนต์ลูก 5 อิลิเมนต์ตามลำดับที่กำหนด แต่ในตอนนี้มีอิลิเมนต์ลูกอยู่ 2 อิลิเมนต์ ที่สืบทอดคุณสมบัติมาจากลิสต์ของตัวเลือกที่ใช้ร่วมกันอยู่ แทนที่จะใช้อิลิเมนต์ < Title > หรือ < Suffix > ที่เก็บเท็กซ์ แต่ได้ใช้อิลิเมนต์ว่างที่ระบุแทนอิลิเมนต์ลูกใดๆ ก็ตามที่ถูกละเลือกมาจากลิสต์ตัวเลือก อิลิเมนต์ดังกล่าวจะต้องอยู่ในตำแหน่งเดียวกันในลำดับของอิลิเมนต์ลูก เหมือนกับว่าถูกกำหนดอยู่ในลิสต์ลำดับ

### 2.2.7 การประกาศแอตตริบิวต์

ถ้าชนิดอิลิเมนต์เป็นนามของ XML แล้วละก็ แอตตริบิวต์อิลิเมนต์ก็สามารถมองได้ว่าเป็นคำคุณศัพท์ แอตตริบิวต์สามารถถูกนำมาใช้เพื่ออธิบาย metadata หรือคุณสมบัติของอิลิเมนต์ที่สัมพันธ์กัน แอตตริบิวต์ยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการมาร์คอัพข้อมูลเอกสาร

แอตตริบิวต์อิลิเมนต์ถูกอธิบายด้วยการใช้การประกาศแอตตริบิวต์ลิสต์ หรือ ATTLIST การประกาศชนิดนี้ใช้รูปแบบการประกาศ DTD ทั่วไป โดยใช้ไค้เวิร์ด ATTLIST กับข้อกำหนดแอตตริบิวต์อีก 0 หรือมากกว่า 0 แอตตริบิวต์ดังนี้

```
<!ATTLIST elementName attrName attrType attrDefault defaultValue>
```

ทั้งพารามิเตอร์ elementName และ attrName ต้องเป็นชื่อ XML ที่ถูกกฎ พารามิเตอร์ตัวแรกเป็นชื่อของชนิดอิลิเมนต์ที่สัมพันธ์กัน ส่วนตัวที่เหลือเป็นชื่อของแอตตริบิวต์ใดๆ แอตตริบิวต์แต่ละตัวต้องการข้อกำหนดที่แยกกัน ปกติแล้วมักแสดงอยู่คนละบรรทัดเพื่อง่ายต่อการอ่านยิ่งขึ้น

พารามิเตอร์ attrDefault จะควบคุมพฤติกรรม XML parser เมื่ออิลิเมนต์ที่ส่งผ่านมาไม่ได้รวมเอาค่าของแอตตริบิวต์ และค่าของมันเอาไว้ parser สามารถใช้พารามิเตอร์ defaultValue ของ DTD เพื่อให้ค่าแอตตริบิวต์กับแอปพลิเคชัน แม้ในขณะที่แอตตริบิวต์นั้นไม่ได้อยู่ในเอกสารก็ตาม

```

เช่น
<!ELEMENT Book EMPTY >
<!ATTLIST
    Book
        isbn CDATA #REQUIRED
        title CDATA #REQUIRED
        author CDATA #REQUIRED

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pages CDATA #IMPLIED  
price CDATA # IMPLIED

>

ซึ่งสามารถแสดงชนิดของแอตทริบิวต์ต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงชนิดของแอตทริบิวต์ต่างๆ

ชนิดของแอตทริบิวต์	คำอธิบาย
CDATA	ข้อมูลตัวอักษร (เท็กซ์สตริงอย่างง่าย)
ค่าจาระไน(enumerated)	ค่าของแอตทริบิวต์ต้องเป็นหนึ่งในหลายๆ ค่าในลิสต์ตัวเลือก
ID	ค่าของแอตทริบิวต์เป็นตัวบ่งชี้ที่ unique สำหรับอินสแตนซ์ของอิลิเมนต์ชนิดนี้ต้องเป็นเท็กซ์สตริงที่ตรงกับกฎการตั้งชื่อของ XML เท่านั้น
IDREF	การอ้างถึงอิลิเมนต์ด้วยแอตทริบิวต์ ID ที่มีค่าเดียวกับ IDREF
IDREFS	ลิสต์ของ IDREF ที่คั่นด้วยไวท์สเปซ
NMTOKEN	เนม โทเคน เป็นสตริงที่ตรงกับกฎการตั้งชื่อของ XML
NMTOKENS	ลิสต์ของ NMTOKEN ที่คั่นด้วยไวท์สเปซ
ENTITY	ชื่อเอนติตี้ที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า (pre-defined)
ENTITIES	ลิสต์ของ ENTITY ที่คั่นด้วยไวท์สเปซ
NOTATION	ค่าของแอตทริบิวต์ต้องเป็น notation type ที่ได้รับการประกาศอยู่ใน DTD

การประกาศ ATTLIST ใช้พารามิเตอร์ Attribute Default เพื่อสั่งการว่าจำเป็นต้องมีแอตทริบิวต์อยู่หรือไม่ และถ้าไม่จำเป็น parser จะจัดการกับการที่ไม่มีมันอยู่ในเอกสาร โดยใช้ค่าดีฟอลต์ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.5 แสดงแอตทริบิวต์ดีฟอลต์ต่างๆ

Attribute Default	คำอธิบาย
#REQUIRED	แอตทริบิวต์นั้นต้องอยู่ในทุกๆ อิเลเมนต์
#IMPLIED	แอตทริบิวต์นั้นเป็นตัวเลือก
#FIXED (ตามด้วยค่า Default)	แอตทริบิวต์จะอยู่ในเอกสารหรือไม่ก็ได้ แต่ถ้าอยู่จะต้องตรงกับค่า Default ถ้าไม่อยู่ parser จะใช้ค่า Default ที่มีอยู่เดิม
ค่า Default	แอตทริบิวต์จะอยู่ในเอกสารหรือไม่ก็ได้ แต่ถ้าอยู่จะต้องตรงกับค่าใดๆ ที่ประกาศใน ATTLIST ถ้าไม่อยู่ parser จะใช้ค่า Default ที่มีอยู่เดิม

### 2.2.8 ข้อจำกัดของดีทีดี

เช่นเดียวกับ XML DTD ของ XML เองก็เป็นสับเซตของ SGML ด้วย ถึงแม้ว่า DTD จะเป็นหนึ่งในจุดหมายที่สลับซับซ้อนที่สุดของ SGML แต่มันก็จำเป็นสำหรับการอธิบายเอกสารและมาร์คอัพของมัน เครื่องมือของ SGML ที่มีอยู่สามารถนำมาใช้กับ XML ได้ทันที จึงทำให้ความลำบากในการใช้งานพื้นฐานของเทคโนโลยีใหม่นั้นง่ายดายนั่นเอง อย่างไรก็ตามเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องจำไว้ว่า SGML นั้นมักถูกคาดหวังให้ใช้กับเอกสารที่สลับซับซ้อน และมักจะไม่นำมาใช้กับการแลกเปลี่ยนข้อมูลทั่วไป

ในขณะที่ XML (และ HTML ก่อนหน้านี้) เกิดมาจากจุดกำเนิดเดียวกัน ภาษามาร์คอัพเหล่านี้ก็ถูกใช้กับเอกสารที่เป็นยิ่งกว่าเอกสารทางเทคนิค HTML เริ่มต้นด้วยการเป็นหนทางหนึ่งในการแทนที่ไฮเปอร์เท็กซ์ แต่ก็กลายมาเป็นอีกหนทางหนึ่งในการนำเสนอมีเดียอย่างรวดเร็ว ด้วยการเพิ่มจาวาสคริปต์เข้าไป และมันก็ยังกลายมาเป็นสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมสำหรับฝั่งไคลเอนต์ของ WWW อีกด้วย ปัจจุบัน XML ได้รับการเชื่อถือในฐานะของผู้ให้กำเนิดแอปพลิเคชันอีคอมเมิร์ซใหม่ๆ เป็นผู้มาแทนที่ HTML (ด้วย XHTML) และเป็นรูปแบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทั่วไป สำหรับการเชื่อมต่อ RDBMS ที่เป็นเอกเทศกับฐานข้อมูลอื่นๆ ของบริษัท XML ยังถูกนำมารวมอยู่ในระบบต่างๆ เช่น โทรศัพท์เซลลูลาร์ และอุปกรณ์ไร้สายอื่นๆ

เนื่องจาก XML นั้นเติบโตมาจากสังคมของ SGML ที่มีเป้าหมายการออกแบบเริ่มต้นและในฐานะทางเลือกของคำศัพท์ (เช่นคำว่า “document”) ของมันสะท้อนให้เห็นโฟกัสที่มีต่อการจัดทำเอกสารทางเทคนิคและหน่วยของเอกสาร / DTD ที่เป็นหนึ่งเดียว อย่างไรก็ตาม XML กลายมาเป็นยิ่งกว่าภาษามาร์คอัพเอกสารอย่างรวดเร็วมาก และข้อจำกัดทั้งหลายของ DTD สำหรับคำอธิบายข้อมูลต่างๆ ไปก็ดูจะเห็นเด่นชัดยิ่งขึ้น ความรวดเร็วของการนำ XML มาใช้นั้นทำให้ IBM และ Microsoft ผลิตเครื่องมือสำหรับ XML ออกมาจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดบางประการของ DTD ได้แก่

- DTD นั้นขยายเพิ่มเติมไม่ได้ (ไม่เหมือนกับ XML)
- มีเพียง DTD เดียวที่สามารถเชื่อมความสัมพันธ์กับเอกสารแต่ละฉบับได้
- DTD ทำหน้าที่ได้ไม่คึกกับ XML Namespace
- การกำหนดชนิดข้อมูลยังไม่เข้มแข็งพอ
- คำอธิบายโมเดลของเนื้อหาไม่จำกัด
- ไม่มีการสืบทอดออบเจกต์แบบ OO (Object-Oriented)
- เอกสารสามารถเขียนทับ/ละเว้น DTD ภายนอกได้ด้วยการใช้สับเซตภายใน
- ไม่ใช่ไวยากรณ์ XML
- ไม่สนับสนุน DOM
- ก่อนข้างจะเก่า เครื่องมือต่างๆ ก่อนข้างมีราคาแพง

### 2.2.9 ภาษาเอ็กซ์เอสแอล

XSL ย่อมาจากคำว่า Extensible Stylesheet Language เป็นภาษาที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่แสดงผลให้กับ XML โดยตรง และเป็นภาษาที่สามารถใช้งานร่วมกับ ภาษา HTML และ CSS ได้เป็นอย่างดี

ข้อแตกต่างระหว่าง ภาษา XSL และ ภาษา HTML มีดังนี้

- อิลิเมนต์ของภาษา XSL สามารถเรียกใช้งานแบบมีเงื่อนไขได้
- อิลิเมนต์ของภาษา XSL สามารถเรียกใช้งานแท็กของภาษา HTML ร่วมกับแอตทริบิวต์

ต่างๆ ของภาษา HTML ได้ครบทุกตัว

- อิลิเมนต์ของภาษา XSL มีลักษณะพิเศษ คือ จะขึ้นต้นด้วย xsl เสมอ

เช่น `<xsl:templates match="*/">` เป็นต้น

สรุปได้ว่าเราสามารถใช้งานภาษา XSL ร่วมกับภาษา XML เพื่อ 2 จุดประสงค์ คือ

1. ใช้อัดรูปแบบข้อมูล (Format Data) จากแหล่งข้อมูล XML แล้วนำไปแสดงผล
2. แปลงรูปแบบ (Transformation Data) แหล่งข้อมูล XML ตามเงื่อนไขที่ต้องการแล้วนำไปแสดงผล

XSLT นั้นเป็นมาตรฐานในการแปลงข้อมูลที่ถูกออกแบบมาเพื่อการจัดการกับเอกสาร XML โดยเฉพาะ โดยจะแปลงแท็กในแต่ละเอกสาร XML ที่นิยามขึ้น ให้กลายเป็นแท็กที่โปรแกรม browser สามารถเข้าใจได้ และนำไปแสดงผล

ซึ่งโดยทั่วไปก็จะเป็นการแปลงจากเอกสาร XML ให้เป็นเอกสาร HTML

ดังตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<xsl:template match="book">
  <font color="red" size="20">
    <xsl:value-of select="title">
  </font>
  <table border="1">
    <xsl:apply-templates select="author"/>
  </table>
</xsl:template>
<xsl:template match="author">
  <tr>
    <td><xsl:value-of select="last"/></td>
    <td><xsl:value-of select="first"/></td>
  </tr>
</xsl:template>

```

จากตัวอย่างจะเป็นการแปลงเอกสาร XML ที่มีอิลิเมนต์ที่ชื่อ book นำมาแสดงผลด้วย HTML โดย เมื่อพบอิลิเมนต์ที่ชื่อ book ก็ให้พิมพ์ชื่อหนังสือ (title) ด้วยตัวอักษรสีแดงขนาด 20 และตามด้วยตารางซึ่งแสดง ชื่อ ผู้แต่ง (author) ของหนังสือเล่มนั้นๆ

คำสั่งของ XSLT นั้นจะเป็นอิลิเมนต์ของ XML ตามปกติเพียงแต่จะถูกนำหน้าด้วย xsl: การทำงานของ XSLT จะประกอบไปด้วยหลายเทมเพลต แต่ละเทมเพลตจะอยู่ในอิลิเมนต์ xsl:template โดยจะมีแอตทริบิวต์ที่ชื่อ match ซึ่งจะมีค่าเป็น path expression (XPath) ที่ระบุถึงข้อมูลใดๆ ในเอกสาร XML เมื่ออ่านข้อมูลภายในเอกสาร XML มา match กับ path expression ของเทมเพลตใด เทมเพลตนั้นก็จะถูกเรียกขึ้นมาทำงาน เช่นจากตัวอย่าง เมื่ออ่านข้อมูลภายในเอกสาร XML มาพบอิลิเมนต์ ที่ชื่อ book เทมเพลตแรกก็จะถูกเรียกขึ้นมาทำงาน โดยจะพิมพ์แท็ก <font> และค่าของชื่อหนังสือ ด้วยคำสั่ง xsl:value-of จากนั้นจึงพิมพ์ตาราง <table> โดยเนื้อหาภายในตารางนั้นจะส่งการทำงานไปให้เทมเพลตที่สองด้วยการส่งค่าอิลิเมนต์ author ที่พบไปให้

นอกจากจะใช้ XSLT เพื่อแปลงเอกสาร XML ให้อยู่ในรูปของ HTML แล้ว XSLT นั้นยังสามารถแปลงเอกสาร XML ให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารใดๆ ก็ได้ เช่น ไฟล์ XML เองหรือแม้แต่ไฟล์ข้อความ ทำให้ประโยชน์ของ XSLT ไม่ได้จำกัดอยู่แค่งานแปลงเอกสารเพื่อแสดงผลเท่านั้น แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดการเอกสารได้อย่างกว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Templates เปรียบได้กับเป็นหัวใจของ XSLT เลยกี่ว่าได้ โดยเพิ่มเพลตต่างๆ เหล่านี้ รวมกันเป็น Stylesheet ที่ใช้กับเอกสาร Input เพื่อสร้าง Output ซึ่งมีไวยากรณ์และหลักการทำงาน เป็นดังนี้

พิจารณาจากตัวอย่างนี้

```
<?xml version="1.0"?>
<xsl : stylesheet version="1.0" xmlns : xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" >
<xsl : templates match="/*">
  <HTML>
    <BODY>
      <xsl : for-each select="*/strings/s">
        <P><xsl : value-of select="."/></P>
      </xsl : for-each>
    </BODY>
  </HTML>
</xsl : templates>
</xsl : stylesheet>
```

แม้ว่า stylesheet นี้จะมีแค่ เพิ่มเพลตเดียวที่เป็นส่วนสำคัญของโค้ด แต่จริงๆ แล้วstylesheet สามารถมี เพิ่มเพลตได้มากเท่าที่ต้องการ

ซึ่งเพิ่มเพลตนี้มี 2 ส่วนสำคัญ ได้แก่

- ส่วนของต้นไม้ต้นฉบับที่ templates นี้ใช้
- Output ที่จะถูกแทรกเข้าไปในต้นไม้ผลลัพธ์

ส่วนของต้นไม้ต้นฉบับที่กำลังจับคู่อยู่นั้นถูกระบุอยู่ในแอตทริบิวต์ match โดยในกรณีนี้ กำหนดให้ match="/\*" คือให้ เพิ่มเพลตจับคู่กับรากของเอกสาร

ทุกๆ สิ่งที่อยู่ภายในอิลิเมนต์ <templates> ระหว่างแท็กเริ่มต้นและ แท็กสิ้นสุดนั้น ก็คือ สิ่งที่เป็น Output ให้กับต้นไม้ผลลัพธ์ อิลิเมนต์ใดๆ ที่ขึ้นต้นด้วย xsl : จะเป็นอิลิเมนต์ XSLT พิเศษที่ บ่งชี้ให้ตัวประมวลผลทราบว่ามันต้องทำหน้าที่บางอย่าง ซึ่งในกรณีนี้จะมี

- อิลิเมนต์ <xsl : for-each> ซึ่งเป็น เพิ่มเพลตเล็กๆ ใช้กับ XML ในต้นไม้ต้นฉบับเพื่อ จับคู่กับ แอตทริบิวต์ select
- อิลิเมนต์ <xsl : value-of> ใช้เพื่อใส่ค่าของอิลิเมนต์ XML ลงในต้นไม้ผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

XSLT จะมีลำดับการทำงาน ดังนี้

ตัวประมวลผล XSL จะเริ่มจากขั้นตอนการจับคู่รากของเอกสารกับ เท็มเพลตที่เข้ากันได้ดีที่สุด ใน stylesheet ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีเพียง เท็มเพลตเดียวเท่านั้น แต่ก็มีบางกรณีที่พบ เท็มเพลตที่เหมาะสมมากกว่า 1 เท็มเพลต ดังตัวอย่างนี้

```
<xsl : templates match="/ [order]">
```

```
<xsl : templates match="/">
```

ในกรณีนี้ ถ้าพบ อิลิเมนต์รากที่มีชื่อว่า "order" template แรกก็จะถูกนำมาใช้ แต่ถ้าหากไม่เป็นเช่นนั้น ก็จะใช้ เท็มเพลตที่ 2 นั่นเอง

การกำหนดค่าเท็มเพลตดีฟอลต์นั้น ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในเอกสารว่า เท็มเพลตใดจะเข้ากับรากเอกสารใด XSLT ก็จะจัดค่า default ไว้ให้โดยค่า default นี้จะถูกใช้กับทุกๆ เอกสารที่เหลือด้วย

เหตุผลที่เท็มเพลตมีผลต่อคอนเท็กซ์โหนด เนื่องจากอะไรก็ตามที่เท็มเพลตนำมาใช้กับ แอตทริบิวต์ match สิ่งนั้นจะกลายมาเป็น context node ของ เท็มเพลตนั้นๆ ซึ่งหมายความว่า นิพจน์ XPath ทุกตัวภายใน เท็มเพลตจะต้องสัมพันธ์กับโหนดนั้นๆ เช่น

```
<xsl : templates match="/order/item">
```

```
<xsl : value-of select ="part-number"/>
```

```
</xsl : templates>
```

ในที่นี้ XPath ที่อยู่ใน แอตทริบิวต์ <xsl : value-of> จะทำหน้าที่เพียงเลือก อิลิเมนต์ <part-number> ใดๆ ที่เป็นลูกของ อิลิเมนต์<item> นั้นให้กับเท็มเพลตนี้

การใช้งานอิลิเมนต์เอ็กซ์เอสแอลที่ต่างๆ เป็นดังนี้

- อิลิเมนต์<xsl : stylesheet>

มีตัวอย่างการใช้งานดังนี้

```
<xsl : stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

- อิลิเมนต์<xsl : template>

ดังตัวอย่างที่กล่าวไปแล้วข้างต้น

- อิลิเมนต์<xsl : apply-templates>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิลิเมนต์<xsl : apply-templates> ถูกนำมาใช้ภายใน เพิ่มเพลตใด เพิ่มเพลตหนึ่งเพื่อเรียกใช้ อีกเพิ่มเพลตหนึ่ง ดังนี้

```
<xsl : apply-templates select="XPath expression" mode="mode name"
```

- อิลิเมนต์<xsl : value-of>

มีรูปแบบดังนี้

```
<xsl : value-of select =" XPath expression"/>
```

ตัวอย่างเป็นดังนี้

```
<xsl : value-of select ="customer/@id"/>
```

อิลิเมนต์ข้างต้นนี้จะค้นหาตาม XPath ที่ระบุใน แอตทริบิวต์ select แล้วแทรก PCDATA จาก context node และ ข้อความที่ได้จาก แอตทริบิวต์ id ลงไปใน output

- การประมวลผลอย่างมีเงื่อนไขด้วย <xsl:if> และ <xsl:choose >

มีตัวอย่างการใช้งานเป็นดังนี้

```
<xsl:if test="name">Name encountered.</xsl:if>
```

ถ้ามี อิลิเมนต์<name> ที่เป็น อิลิเมนต์ลูกของ context node อยู่ ข้อความ “Name encountered.” จะถูกแทรกลงในต้นไม้ผลลัพธ์ แต่ถ้าไม่มีก็จะมีอะไรเกิดขึ้น

```
<xsl:choose >
```

```
<xsl:when test="number[. &gt; 2000]">A big number</xsl:when>
```

```
<xsl:when test="number[. &gt; 1000]">A medium number</xsl:when>
```

```
<xsl:otherwise> A small number</xsl:otherwise >
```

```
</xsl:choose >
```

ถ้ามี อิลิเมนต์<number> บรรจุก่าตัวเลขที่มากกว่า 2000 แล้ว สตริง “A big number” จะถูกแทรกลงในต้นไม้ผลลัพธ์ ถ้าตัวเลขนั้นมากกว่า 1000 แล้ว สตริง “A medium number” จะถูกแทรกเข้าไป และในกรณีอื่นที่ไม่ใช่กรณีข้างต้น สตริง “A small number” จะถูกแทรก

- อิลิเมนต์<xsl : for-each>

เนื้อหาของ อิลิเมนต์<xsl : for-each> จะอยู่ในรูป “เพิ่มเพลตในเพิ่มเพลต” อีกที มันจะถูกสร้างขึ้นมาให้กับ โหนดใดๆ ที่จะจับคู่กับ แอตทริบิวต์ select ของ XPath เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<xsl : for-each select ="name">
```

This is a name element.

```
</xsl : for-each>
```

“เพิ่มเพลต” ที่ว่านี้จะถูกสร้างขึ้นมาให้กับทุกๆ อิลิเมนต์ name ซึ่งเป็นลูกของ context node ในกรณีนี้ สิ่งทีทุกๆ เพิ่มเพลตทำก็คือ ทำให้แสดงข้อความ “This is a name element.” นั่นเอง

- อิลิเมนต์<xsl : copy-of>

อิลิเมนต์<xsl : copy-of > สามารถนำส่วนของ source tree มาแล้วทำการสำเนาไปไว้ที่ result tree ซึ่งง่ายกว่าการสร้าง อิลิเมนต์ / แอตทริบิวต์ ด้วยมือทั้งหมด ซึ่งมีไวยากรณ์ดังนี้

```
<xsl : copy-of select ="XPath expression"/>
```

- อิลิเมนต์<xsl : copy>

อิลิเมนต์<xsl : copy> จะคล้ายคลึงกับ <xsl : copy-of> แต่จะมีความยืดหยุ่น ในขณะที่ทำการสำเนาส่วนของ source tree ไปยัง result tree ได้มากกว่า ซึ่งมีไวยากรณ์ดังนี้

```
<xsl : copy use-attribute-sets="att set names"/>
```

## 2.3 การทำงานของคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส

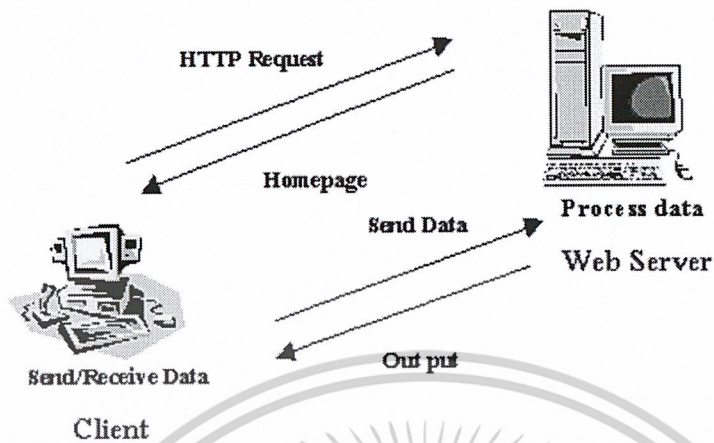
Web Server สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยทำงานร่วมกับโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) โดย CGI นี้จะอยู่ในรูปของ Script ซึ่งทำหน้าที่นำเอา Web Document ที่ส่งมาจาก Client มาประมวลผล แล้วจึงแปลงค่าต่างๆ เพื่อที่จะกำหนดเป็นตัวแปรมาตรฐานที่จะใช้ส่งต่อไปให้กับ Web Server เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลต่อไป

การทำงานของ CGI ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. Client ส่ง Request ไปยัง Web Server ผ่านทาง Protocol แบบ HTTP
2. Web Server ส่ง Request ที่อยู่ในรูปตัวแปรมาตรฐานไปยัง CGI
3. CGI ทำการประมวลผลตาม Request ที่ส่งมาโดยติดต่อไปยังฐานข้อมูล หรือ โปรแกรม หรือ Client แล้วแต่คำสั่งในการประมวลผล
4. Web Server แปลงผลลัพธ์ให้อยู่ในรูปเอกสาร HTML หรือ XML แล้วทำการส่งกลับไปยัง Client จากนั้นจึงยกเลิกการติดต่อกับ Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะสามารถอธิบายขั้นตอนต่างๆ ได้ดังรูปด้านล่าง



### Common Gateway Interface (CGI)

รูปที่ 2.2 หลักการทำงานของ CGI

ข้อดีของการใช้ CGI ได้แก่ CGI เป็น โปรแกรมที่มีรูปแบบในลักษณะ Universal ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ได้กับทุก Web Server ไม่ว่า Web Server นั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการใด

ส่วนข้อเสียของ CGI ได้แก่ ความล่าช้าในการประมวลผล เนื่องจากแต่ละครั้งที่ Client เรียกใช้ CGI จะมองเป็น 1 การประมวลผล ดังนั้น ถึงแม้ว่า Client จะเรียกใช้โปรแกรมเดียวกัน ก็จะทำให้เกิดการประมวลผลเท่ากับจำนวนครั้งในการเรียกใช้นั้น ส่งผลให้ Web Server มีการประมวลผลที่ไม่จำเป็นเกิดขึ้น

## 2.4 การทำงานของพีเอชพี

Professional Home Pages (PHP) เป็นชื่อของเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอินเทอร์เน็ตที่เน้นไปที่การพัฒนา และจัดการแอปพลิเคชันที่ Web Server

แอปพลิเคชัน PHP ก็คือ เท็กซ์ไฟล์ที่บรรจุเอาคำสั่ง Script ต่างๆ ผสมรวมกับเอกสาร HTML ซึ่งจะถูกเก็บไว้ที่ Web Server เมื่อมี Browser เรียกใช้งานก็จะถูกแปลโดย PHP Interpreter และถูกประมวลผลที่ Web Server โดยผลลัพธ์ที่ได้แอปพลิเคชัน PHP จะส่งกลับไปให้ Browser ที่เรียกใช้งานในรูปเอกสาร HTML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่ง PHP Interpreter จะประมวลผลการทำงาน โดยแปลความหมายทีละบรรทัด

ข้อดีของ PHP Interpreter คือ เป็นแบบ Open source ซึ่งโปรแกรมที่ Open source จะพัฒนาได้อย่างรวดเร็วเนื่องจาก ทำการ Copy แก้ไข ตลอดจนพัฒนาขึ้นมาใหม่ตามแนวทางตัวอย่าง การที่มีต้นแบบหรือต้นฉบับได้ ทำให้ไม่เสียเวลาเขียนใหม่ สามารถนำไปแก้ไขแล้วนำมาใช้ใหม่ได้

#### 2.4.1 การแทรกสคริปต์พีเอชพีในเอชทีเอ็มแอล

รูปแบบการใช้คำสั่ง PHP จะแตกต่างจาก CGI ตัวอื่นๆ เช่น Perl หรือ C เพราะว่า PHP ยอมให้แทรกคำสั่งต่างๆ ลงใน File HTML ได้เลย โดยสามารถแทรกเป็นระยะๆได้ และแปลงนามสกุล File HTML จาก \*.html เป็น \*.php รูปแบบการแทรกคำสั่งดังกล่าวจะคล้ายคลึงกับ java script หรือ ASP

ตัวอย่างการแทรก script php เช่น

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>การทดสอบการแทรก script php</TITLE></HEAD>
<BODY>
<H1><? echo "This is test script PHP" ?></H1>
</BODY>
</HTML>
```

ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็น

This is test script PHP

#### 2.5 ลักษณะการทำงานของโอดีบีซี

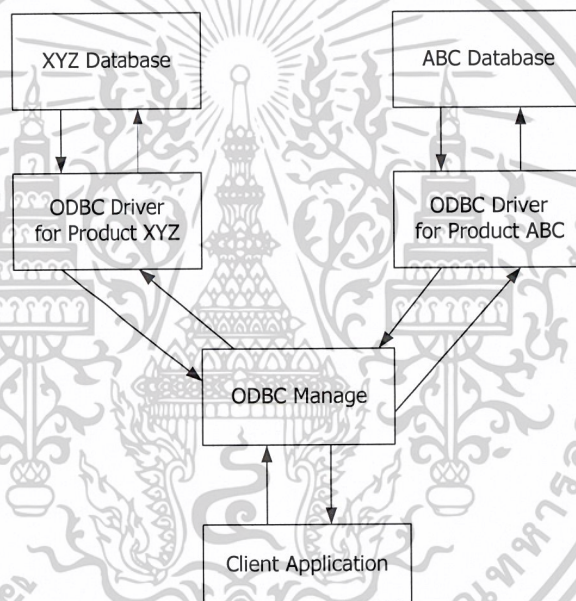
โปรแกรมฐานข้อมูลสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ มักจะมี โครงสร้างเป็นแบบสถาปัตยกรรมของ Client/Server ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของ Client ที่ทำหน้าที่ส่ง Request และส่วนของ Server ที่ทำหน้าที่รับ Request มาแปล และประมวลผลเพื่อ ส่งข้อมูลตามที่กำหนดใน Request กลับไปยังส่วนของ Client แต่อย่างไรก็ตามบางผลิตภัณฑ์ที่เป็นฐานข้อมูลขนาดเล็กที่ใช้งานบนคอมพิวเตอร์แบบ Desktop เช่น Microsoft Access ทั้ง 2 ส่วนนี้ จะเป็นส่วนเดียวกัน เนื่องจากทั้งส่วนของ Server และส่วนของ Client จะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ก็ยังเกิดปัญหาขึ้น คือ การนำเอาข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ต่างผลิตภัณฑ์มาใช้ร่วมกันจะทำได้ยาก ถึงแม้ว่าจะมีการกำหนดให้แต่ละผลิตภัณฑ์ใช้คำสั่ง SQL ที่มีมาตรฐานเดียวกันก็ตาม เนื่องจากในแง่ความเป็นจริงแล้ว แต่ละผลิตภัณฑ์ไม่ได้มีเพียงคำสั่งพื้นฐานเท่านั้น แต่จะมีการเพิ่มเติมคำสั่ง SQL ที่เป็นของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เข้ามาด้วย จึงไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้

หลายบริษัทที่ เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลจึงได้ร่วมมือกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการกำหนดรูปแบบที่เป็นมาตรฐานในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายให้แต่ละโปรแกรมสามารถเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงว่าผลิตภัณฑ์ฐานข้อมูลนั้นเป็นของบริษัทใด ซึ่งรูปแบบมาตรฐานดังกล่าว คือ Open Database Connectivity (ODBC)

ODBC เป็นตัวกำหนดรูปแบบที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล โดยซ่อนความแตกต่างของรูปแบบในการติดต่อกับฐานข้อมูลของแต่ละผลิตภัณฑ์ไว้ ซึ่งจะแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 2.3 แสดงการทำงานของตัว ODBC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และการออกแบบโปรแกรม

#### 3.1 การออกแบบโปรแกรม

##### 3.1.1 หลักการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมคือ โคลเอนต์ จะเรียกใช้โปรแกรมผ่านตัว เซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ Internet Explorer Browser ซึ่งมีหน้าที่แสดงผลข้อมูล โปรแกรมจะแบ่งการทำงานของผู้ใช้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้สร้างข้อสอบหรืออาจารย์ และผู้ทดสอบหรือนักเรียน

- ผู้สร้างข้อสอบหรืออาจารย์สามารถเข้าใช้งาน โปรแกรมได้ 2 ส่วนคือ ส่วนของการจัดการคลังข้อสอบและส่วนของการสร้างชุดทดสอบ

ในส่วนของการจัดการคลังข้อสอบจะสามารถทำการเพิ่มวิชาใหม่ ทำการลบวิชาที่มีอยู่ในคลังข้อสอบ ทำการเพิ่มโจทย์ข้อสอบใหม่ของแต่ละวิชาลงในคลังข้อสอบ ทำการลบโจทย์ข้อสอบของแต่ละวิชาจากคลังข้อสอบ และทำการแก้ไขโจทย์ข้อสอบของแต่ละวิชาในคลังข้อสอบได้ ซึ่งในโปรแกรมจะมีรูปแบบข้อสอบสำหรับรองรับการใช้งานทั้งหมด 7 รูปแบบ คือ รูปแบบข้อสอบปรนัยหรือกากบาท , รูปแบบข้อสอบถูกผิด , รูปแบบข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก , รูปแบบข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก , รูปแบบข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน , รูปแบบ ข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากันและรูปแบบข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย

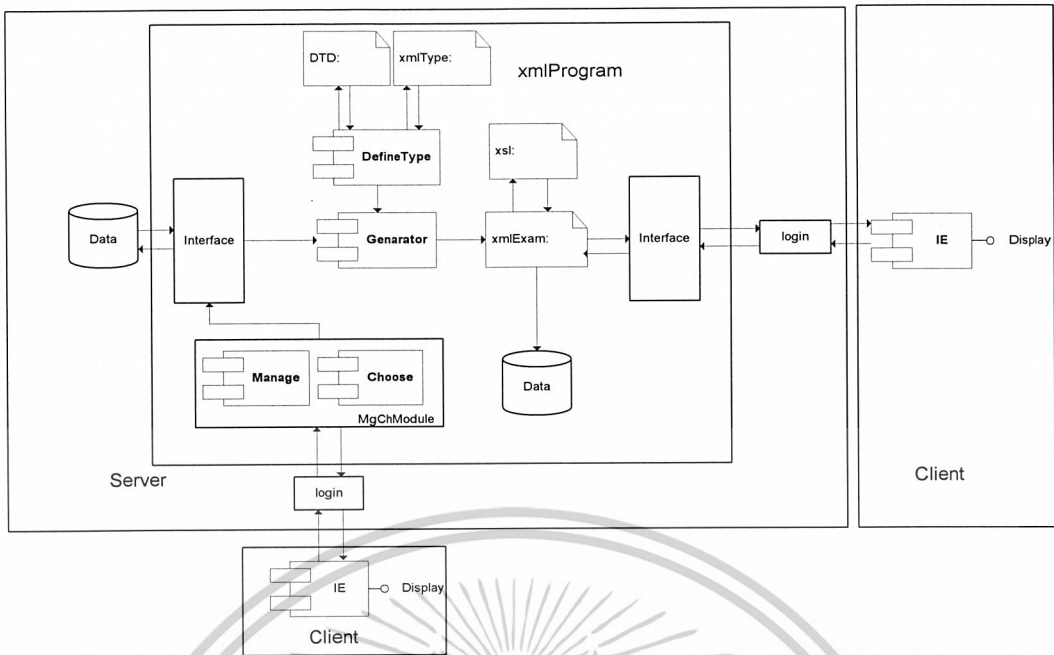
ส่วนของการสร้างชุดทดสอบจะสามารถทำการนำข้อสอบของแต่ละวิชาในคลังข้อสอบมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ทำการแก้ไขปรับปรุงชุดทดสอบที่สร้างไว้ เช่น ทำการเพิ่มโจทย์ข้อใหม่เข้าไปในชุดทดสอบ ทำการสลับเอาโจทย์ของข้อสอบชุดอื่นมาแทนข้อเก่าได้ เป็นต้น และทำการลบชุดทดสอบที่สร้างไว้ได้

- ผู้ทดสอบหรือนักเรียนสามารถทำการทดสอบผ่านชุดทดสอบที่ได้สร้างไว้ โดยโปรแกรมจะแสดงข้อสอบให้ทำการทดสอบหลังจาก login เข้าใช้งาน ซึ่งจะให้ผู้ทดสอบทำข้อสอบชุดใด จะให้ Admin เป็นผู้กำหนด และเมื่อทำการทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว โปรแกรมจะทำการจัดเก็บคำตอบไว้ก่อนเพื่อนำไปประมวลผลในภายหลัง

##### 3.1.2 โครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม

การทำงานของ โปรแกรมสามารถแสดงเป็น โครงสร้างโดยรวมได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 โครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.1 จะอธิบายหน้าที่การทำงานของโมดูลต่างๆ ได้ดังตาราง 3.1  
 ตารางที่ 3.1 แสดงหน้าที่ของโมดูลต่างๆ ของโปรแกรม

โมดูล	การทำงาน
Data	เป็นคลังข้อมูล เก็บข้อมูลข้อสอบต่างๆ
Interface	เป็นตัวกลางติดต่อให้ผู้ใช้เรียกใช้งาน โปรแกรมได้ , เป็นตัวกลางที่ส่งข้อมูลข้อสอบไปยังตัว Generator เพื่อนำไปสร้างเป็นชุดทดสอบ
MgChModule	เก็บข้อมูลข้อสอบที่ต้องการสร้าง เช่น รูปแบบข้อสอบ โจทย์ข้อสอบ เป็นต้น ผ่าน Interface เพื่อนำไปสร้างเป็นชุดทดสอบ
Manage	จัดการเกี่ยวกับการเพิ่มวิชาใหม่ การเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ การแก้ไข โจทย์ข้อสอบ การลบ โจทย์ข้อสอบจากคลังข้อสอบ
Choose	ทำการเลือกข้อสอบและ โจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบเพื่อนำมาสร้างชุดทดสอบ
Generator	ทำการ generate ข้อสอบที่อ่านได้เป็นข้อสอบ XML
DefineType	กำหนดรูปแบบข้อสอบ โครงสร้างของ XML ที่สร้างไว้ส่งมายัง Generator
DTD	ข้อกำหนดโครงสร้างของ XML
XmlType	กำหนดโครงสร้างประเภทของข้อสอบ XML
XSL	ตัวแสดงผลข้อมูลของข้อสอบXML โดยจะนำมาประกอบกับข้อสอบ XML
XmlExam	นำข้อสอบ XML และ XSL มาประกอบรวมกันเพื่อแสดงผลข้อมูล
IE	เครื่องมือของผู้สร้างข้อสอบ เช่น Internet Explorer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับอ้างอิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างการทำงานของโปรแกรมในการจัดการคลังข้อสอบ คือ client จะติดต่อกับโปรแกรมผ่าน IE ซึ่งจะต้องทำการ login เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมก่อน ในส่วนการจัดการคลังข้อสอบจะติดต่อผ่านโมดูล Manage ในส่วนของ MgChModule แล้วติดต่อผ่าน Interface เพื่อติดต่อกับคลังข้อสอบในการจัดการส่วนของการเพิ่มวิชาใหม่ ลบวิชาเก่า เพิ่มโจทย์ข้อสอบ ลบโจทย์ข้อสอบและแก้ไขโจทย์ข้อสอบจากคลังข้อสอบ

โครงสร้างการทำงานของโปรแกรมในการสร้างชุดทดสอบ คือ เมื่อ client ใช้งานโปรแกรมผ่าน IE และทำการ login เรียบร้อยแล้ว ส่วนของการสร้างชุดทดสอบจะทำงานได้หลายหน้าที่ดังนี้ การนำข้อสอบของแต่ละวิชาที่อยู่ในคลังข้อสอบมาสร้างเป็นชุดทดสอบ การแก้ไขปรับปรุงชุดทดสอบ และการลบชุดทดสอบที่เคยสร้างไว้ได้

ส่วนของการนำข้อสอบของแต่ละวิชาที่อยู่ในคลังข้อสอบมาสร้างเป็นชุดทดสอบจะทำงานภายใน xmlProgram โดยจะให้ Interface ติดต่อกับคลังข้อสอบเพื่อดึงข้อมูลข้อสอบต่างๆ เช่น รูปแบบข้อสอบและเนื้อหาข้อสอบที่ต้องการสร้าง จากโมดูล Choose ใน MgChModule มาแล้วส่งข้อมูลดังกล่าวต่อไปยังโมดูล Generator โดยที่โมดูลนี้จะมีโมดูล DefineType เป็นตัวกำหนดประเภทของข้อสอบซึ่งจะมี DTD เป็นตัวนิยามรูปแบบของ XML และโมดูล xmlType เป็นตัวกำหนดประเภทข้อสอบ XML โมดูล DefineType จะกำหนดประเภทข้อสอบมายังโมดูล Generator ซึ่งจะทำการ Generate ข้อสอบ XML ออกมา จากรูปคือ xmlExam โดยใช้แสดงผลประกอบกันกับ XSL แล้วจัดเก็บไว้เพื่อให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบผ่านโปรแกรม

ส่วนของการแก้ไขปรับปรุงชุดทดสอบ และการลบชุดทดสอบนั้นจะทำการติดต่อกับโมดูล Choose ใน MgChModule เพื่อดึงชุดทดสอบที่ต้องการแก้ไขหรือลบ ออกมาโดยผ่าน Interface ทำการแก้ไขหรือลบชุดทดสอบ แล้วจึง update กลับเข้าไปในชุดทดสอบเดิม

โครงสร้างการทำงานของการทำงานทดสอบผ่านชุดทดสอบ เมื่อผู้ทดสอบทำการ login เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมโดย Admin จะเป็นผู้กำหนดว่าผู้ทดสอบตาม username นี้จะทดสอบผ่านชุดทดสอบชุดใด Interface จะทำการดึงชุดทดสอบจากโมดูล xmlExam แล้วส่งชุดทดสอบที่ต้องการมาให้ไคลเอนต์หรือผู้ทดสอบทำการทดสอบ ซึ่งการประมวลผลคำตอบจะนำมาประมวลผลในภายหลัง

ในที่นี้จะอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างการทำงานส่วนหลักของโปรแกรมทั้ง 3 ส่วน คือ

1. โครงสร้างการทำงานของจัดการคลังข้อสอบ
2. โครงสร้างการทำงานของสร้างชุดทดสอบ
3. โครงสร้างการทำงานของทดสอบผ่านชุดทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 โครงสร้างการทำงานของการจัดการคลังข้อสอบ

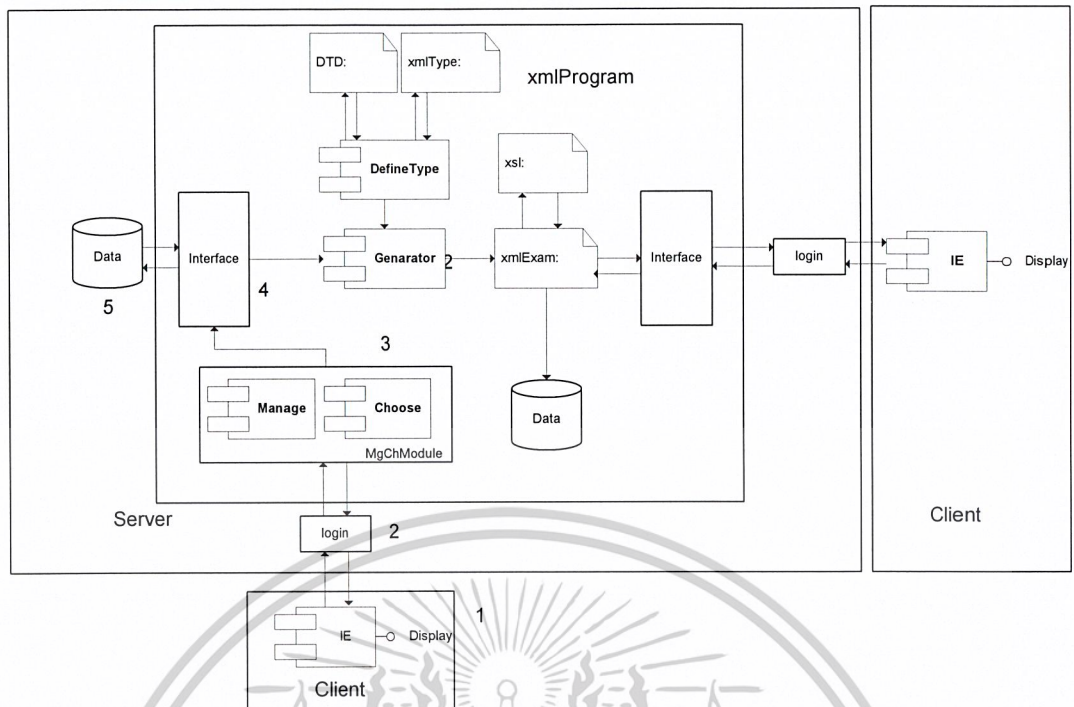
ส่วนของการจัดการคลังข้อสอบจะมีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการเพิ่มวิชาใหม่ การลบวิชาที่มีอยู่ การเพิ่มโจทย์ข้อสอบ การลบโจทย์ข้อสอบ และการแก้ไขโจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดของการจัดการต่างๆ ได้ดังนี้

- การเพิ่มวิชาใหม่ เมื่อทำการเพิ่มวิชาใหม่ โปรแกรมจะทำการเพิ่มวิชาที่เพิ่มใหม่ลงในคลังข้อสอบ
- การลบวิชา โปรแกรมจะทำการลบวิชาที่เลือกออกจากคลังข้อสอบ
- การเพิ่มโจทย์ข้อสอบ เมื่อเลือกวิชาที่ต้องการเพิ่มและทำการเพิ่มโจทย์ใหม่แล้ว โปรแกรมจะจัดเก็บโจทย์ใหม่ลงในวิชาที่เลือกในคลังข้อสอบ
- การลบโจทย์ข้อสอบ เมื่อทำการเลือกโจทย์ที่จะลบจากในวิชาที่ต้องการแล้ว โปรแกรมจะทำการลบโจทย์ของวิชาที่เลือกจากคลังข้อสอบ
- การแก้ไขโจทย์ข้อสอบ เมื่อเลือกโจทย์ที่ต้องการแก้ไข โปรแกรมจะทำการดึงโจทย์ข้อสอบของวิชาที่เลือกจากในคลังข้อสอบมาให้ทำการแก้ไข แล้วทำการupdate ข้อสอบวิชานั้นและเก็บลงในคลังข้อสอบ

ขั้นตอนการทำงานของการจัดการคลังข้อสอบเป็นดังนี้

1. ผู้สร้างข้อสอบหรือโคลเอนต์จะเรียกใช้งานโปรแกรมจากเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทาง Internet Explorer
2. ผู้สร้างข้อสอบต้องทำการล็อกอินเข้าสู่โปรแกรมก่อนการจัดการคลังข้อสอบ
3. ซึ่งโปรแกรมในส่วนโมดูล Manage จะจัดการเกี่ยวกับการเพิ่มวิชาใหม่ การลบวิชาจากคลังข้อสอบ การเพิ่มโจทย์ข้อสอบ การลบโจทย์ข้อสอบ และการแก้ไขโจทย์ข้อสอบของแต่ละวิชาในคลังข้อสอบ
4. เมื่อได้โจทย์ข้อสอบครบถ้วนตามต้องการแล้ว MgChModule จะส่งข้อมูลทั้งหมดไปยัง Interface เพื่อติดต่อไปยังคลังข้อสอบเพื่อทำการจัดเก็บ

จากขั้นตอนข้างต้นนี้จะอธิบายขั้นตอนการทำงานประกอบรูปโครงสร้างการทำงานได้ตามลำดับ ดังนี้



รูปที่ 3.2 โครงสร้างของโปรแกรมในส่วนการจัดการคลังข้อสอบ

### 3.1.4 โครงสร้างการทำงานของการสร้างชุดทดสอบ

ส่วนของการสร้างชุดทดสอบจะมีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการสร้างชุดทดสอบใหม่ การแก้ไขปรับปรุงชุดทดสอบ และการลบชุดทดสอบ ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดของการจัดการต่างๆ ได้ดังนี้

- การสร้างชุดทดสอบใหม่ เมื่อเลือกข้อสอบจากวิชาที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบแล้ว โปรแกรมจะทำการดึงข้อสอบที่เลือกนั้นจากคลังข้อสอบและส่งไปทำการ generate เป็นชุดทดสอบ
- การแก้ไขปรับปรุงชุดทดสอบ เมื่อเลือกชุดทดสอบที่ต้องการแก้ไข โปรแกรมจะทำการดึงชุดทดสอบนั้นมาให้ทำการแก้ไข เมื่อทำการแก้ไขเนื้อหาในชุดทดสอบนั้นแล้ว โปรแกรมจะทำการ update ข้อสอบนั้นแล้วทำการ generate ชุดทดสอบนั้นใหม่
- การลบชุดทดสอบ เมื่อเลือกชุดทดสอบที่ต้องการลบ โปรแกรมจะทำการลบชุดทดสอบที่เลือกไว้

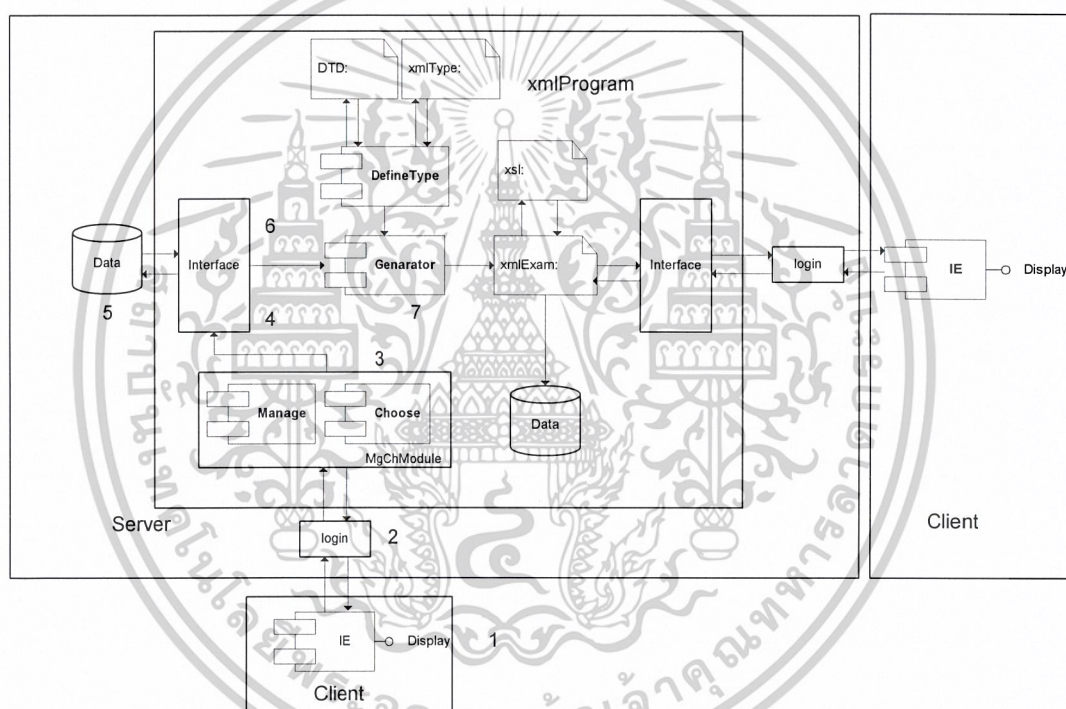
ขั้นตอนการทำงานของส่วนการสร้างชุดทดสอบเป็นดังนี้

1. ผู้สร้างข้อสอบหรือโคลเอนต์จะเรียกใช้งานโปรแกรมจากเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทาง Internet Explorer
2. ผู้สร้างข้อสอบต้องทำการล็อกอินเข้าสู่โปรแกรมก่อนการสร้างชุดทดสอบ
3. เมื่อเลือกวิชาที่ต้องการสร้างชุดทดสอบ โปรแกรมจะแสดงข้อสอบของวิชานั้น ให้ผู้สร้างข้อสอบทำการเลือกข้อที่ต้องการ โดยใช้โมดูล Choose เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว MgChModule จะส่งข้อมูลที่เลือกไปยัง Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Interface จะติดต่อกับคลังข้อสอบเพื่อทำการดึง โจทย์ข้อที่ต้องการออกมา
5. คลังข้อสอบหรือ Data จะเตรียม โจทย์ข้อที่ต้องการและส่งกลับไปยัง Interface
6. Interface ทำการติดต่อกับ Generator เพื่อส่ง โจทย์ข้อนั้นไป
7. Generator จะสร้างชุดทดสอบโดยที่ DTD จะกำหนดนิยาม XML และ xmlType จะกำหนดรูปแบบข้อสอบ ส่งมายังโมดูล Define Type จะกำหนดรูปแบบข้อสอบ XML แล้วจะสร้างชุดทดสอบแล้วส่งมายัง xmlExam

จากขั้นตอนข้างต้นนี้จะอธิบายขั้นตอนการทำงานประกอบรูปโครงสร้างการทำงานได้ตามลำดับ ดังนี้



รูปที่ 3.3 โครงสร้างของโปรแกรมในส่วนการสร้างชุดทดสอบ

### 3.1.5 โครงสร้างการทำงานของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ

ส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบจะมีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการนำชุดทดสอบที่ต้องการมาแสดงผลให้ทำการทดสอบ โดย Admin จะเป็นผู้กำหนดว่าผู้ทดสอบตาม username นี้จะทดสอบผ่านชุดทดสอบชุดใด และการจัดเก็บคำตอบเพื่อนำไปประมวลผล ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดของการจัดการต่างๆ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

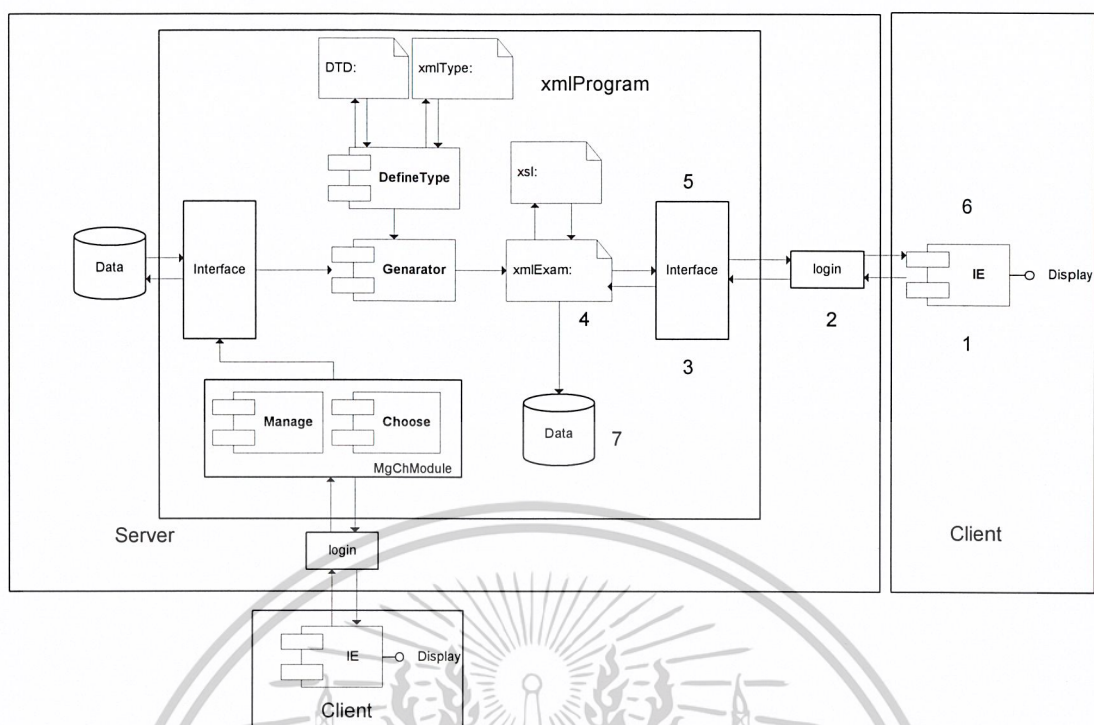
- การนำชุดทดสอบที่ต้องการมาแสดงผลให้ทำการทดสอบ เมื่อผู้ทดสอบ login เข้าใช้งาน โปรแกรม โปรแกรมจะทำการดึงชุดทดสอบที่กำหนดไว้มาแสดงผลให้ทำการทดสอบผ่านทาง หน้าจอ

- การจัดเก็บคำตอบ เมื่อโปรแกรมได้รับการแจ้งว่าทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว โปรแกรม จะรับคำตอบแล้วเก็บคำตอบดังกล่าวเพื่อจะนำไปประมวลผลในภายหลัง

ขั้นตอนการทำงานของการทำงานทดสอบผ่านชุดทดสอบเป็นดังนี้

1. ผู้ทดสอบหรือ ไคล์เอนต์ จะเรียกใช้งาน โปรแกรมจาก เซิร์ฟเวอร์ โดยผ่านทาง Internet Explorer
2. ผู้ทดสอบต้องทำการล็อกอินเข้าสู่โปรแกรมก่อนทำการทดสอบ โดย Admin จะเป็นผู้ กำหนดว่าผู้ทดสอบตาม username นี้จะทดสอบผ่านชุดทดสอบชุดใด
3. Interface จะติดต่อกับ xmlExam เพื่อแสดงชุดทดสอบที่ผู้ทดสอบคนนั้นๆ ต้องทดสอบ
4. โดย xmlExam จะประกอบชุดทดสอบ XML ที่เลือกรวมกับ XSL ก่อนจะนำไปแสดงผล ให้ผู้ทดสอบ
5. Interface จะส่งชุดทดสอบ XML ที่ทำการรวมกับ XSL แล้วมาแสดงผลใน IE
6. IE จะแสดงผลข้อสอบให้ผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ เมื่อผู้ทดสอบทำข้อสอบเสร็จ เรียบร้อยจะส่งคำตอบมาจัดเก็บใน Data
7. Data จะเก็บคำตอบของผู้ทดสอบ เพื่อนำไปทำการประมวลผลหาคะแนนสอบใน ภายหลัง

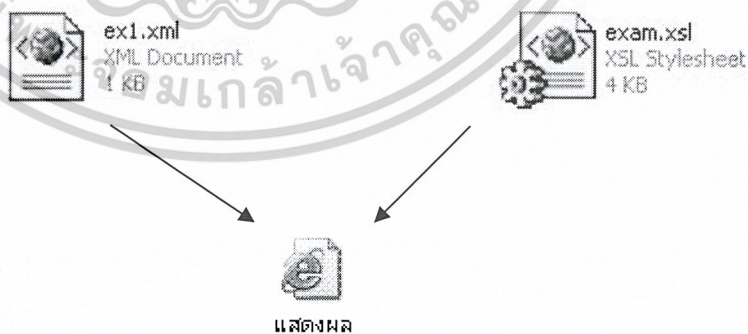
จากขั้นตอนข้างต้นนี้จะอธิบายขั้นตอนการทำงานประกอบรูป โครงสร้างการทำงานได้ ตามลำดับ ดังนี้



รูปที่ 3.4 โครงสร้างของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ

### 3.2 การออกแบบรูปแบบข้อสอบ

ตัวเนื้อหาข้อสอบสามารถแบ่งได้ 7 รูปแบบ โดยในที่นี้จะแสดงผลข้อมูลประกอกัน 2 ส่วนหลักคือ XML และ XSL โดย XML จะใช้ในการเก็บข้อมูล โจทย์ และตัวเลือกต่างๆ และ XSL จะใช้ในการแสดงผล โดยที่ XML จะอธิบายในหัวข้อนี้ ซึ่งจะบอกถึงการออกแบบ XML ในรูปแบบต่างๆ และอธิบาย XSL ในหัวข้อถัดไปซึ่งจะสามารถอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 3.5 โครงสร้างในการแสดงผลข้อมูลโดยใช้ XML เป็นข้อมูลและ XSL เป็นตัวแสดงผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 รูปแบบที่ 1 ข้อสอบปรนัยหรือกากบาท

รูปแบบที่ 1 ข้อสอบปรนัยหรือกากบาท จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มีเนื้อหาโจทย์คำถาม มีคำตอบให้เลือก 4 ตัวเลือก สามารถเลือกคำตอบได้เพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น โดยการเลือกที่หน้าคำตอบ ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.6

1 . The word "1" is likely to mean....

1. 1 increasing     2. 1 promoting  
 3. 1 threatening     4. 1 Producing

### รูปที่ 3.6 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบปรนัยหรือกากบาท

สามารถออกแบบโครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="1">
  <title>Exam Pattern 1</title>
  <ex id="1">
    <question>The word "upsetting" is likely to mean....</question>
    <choice>
      <a>1. increasing</a>
      <b>2. promoting</b>
      <c>3. threatening</c>
      <d>4. Producing</d>
    </choice>
  </ex>
</test>
```

### รูปที่ 3.7 โครงสร้าง XMLของข้อสอบปรนัยหรือกากบาท

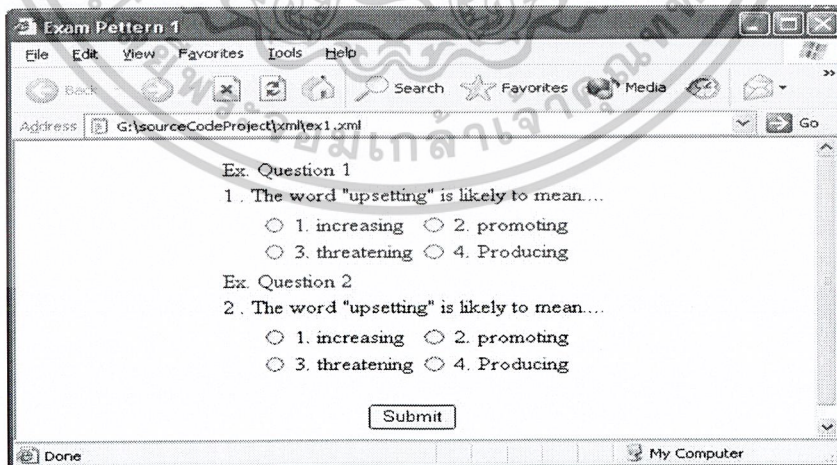
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ดังนี้

```
<xsl:template match="test/@type[.='1']">
  <html>
    <head><title><xsl:value-of select="test/title"/></title></head>
    <body>
      <table align="center" border="0">
        <xsl:for-each select="test/ex">
          <tr><td><xsl:value-of select="quiz"/></td></tr>
          <tr><td><xsl:value-of select="qid"/>.<xsl:value-of select="question"/></td></tr>
          <tr><td> <table border="0" align="center" valign="top">
            <form>
              <tr><td> <input type="radio" name="ans"/><xsl:value-of select="choice/a"/></td>
                <td><input type="radio" name="ans"/><xsl:value-of select="choice/b"/></td></tr>
              <tr><td> <input type="radio" name="ans"/><xsl:value-of select="choice/c"/></td>
                <td><input type="radio" name="ans"/><xsl:value-of select="choice/d"/></td></tr>
            </form>
          </table></td></tr>
        </xsl:for-each>
        <tr><td><form><br/><center><input type="button" value="submit"/></center></form></td></tr>
      </table>
    </body>
  </html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.8 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบปรนัยหรือกากบาท

การแสดงผลข้อมูล จะ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.9 แสดงผลข้อสอบปรนัยหรือกากบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 รูปแบบที่ 2 ข้อสอบถูกผิด

รูปแบบที่ 2 ข้อสอบถูกผิด จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มีโจทย์คำถาม แล้วให้เลือกคำตอบ ถูกหรือผิดที่หน้าข้อโจทย์คำถาม ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.10

Ex. choose True Or False

True False

1 . The third trend was that developers...

### รูปที่ 3.10 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบถูกผิด

สามารถออกแบบโครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="2">
  <title>Exam Pettern 2</title>
  <ex>choose True Or False</ex>
  <question id="1">The third trend was that developers...</question>
</test>
```

### รูปที่ 3.11 โครงสร้าง XML ของข้อสอบถูกผิด

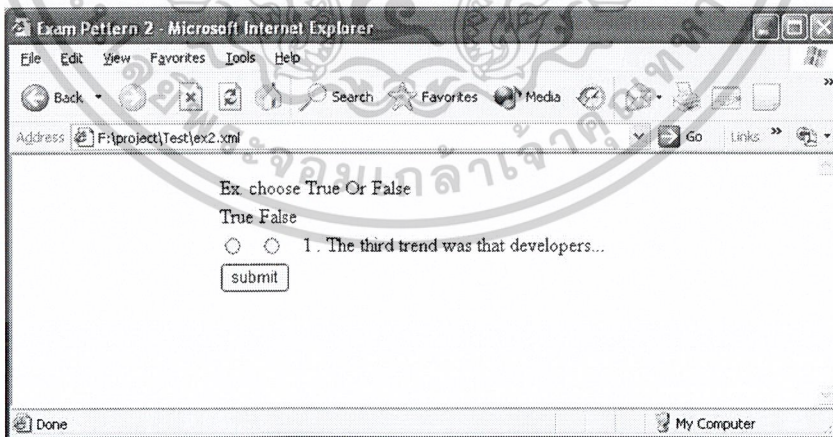
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ดังนี้

```
<xsl:template match="/test[@type[.='2']]">
  <html>
  <head><title><xsl:value-of select="/test/title"/></title></head>
  <body><table align="center" border="0">
    <tr><td colspan="3">Ex. <xsl:value-of select="/test/ex"/></td></tr>
    <tr><td><input type="radio" name="ans"/><br/></td>
      <td><input type="radio" name="ans"/><br/></td>
      <td><xsl:value-of select="@id"/> . <xsl:value-of select="/"/></td>
    </tr>
  </table>
  <xsl:for-each select="/test/question">
    <tr><td colspan="3"><input type="button" value="submit"/></td></tr>
  </xsl:for-each>
  </body>
</html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.12 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบถูกผิด

การแสดงผลข้อมูล จะได้ดังนี้



รูปที่ 3.13 แสดงผลข้อสอบถูกผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 รูปแบบที่ 3 ข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก

รูปแบบที่ 3 ข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มี โจทย์คำถาม แล้วให้เติมคำตอบลงใน Textbox ที่อยู่ด้านหลังโจทย์คำถาม ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.14

Ex. Input value TextBox

$$1(11/2) + 2 = \text{[ ]}$$

#### รูปที่ 3.14 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก

สามารถออกแบบโครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="3">
  <title>Exam Pettern 3</title>
  <ex>Input value TextBox</ex>
  <question id="1">(11/2) +2 = </question>
</test>
```

#### รูปที่ 3.15 โครงสร้าง XML ของข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก

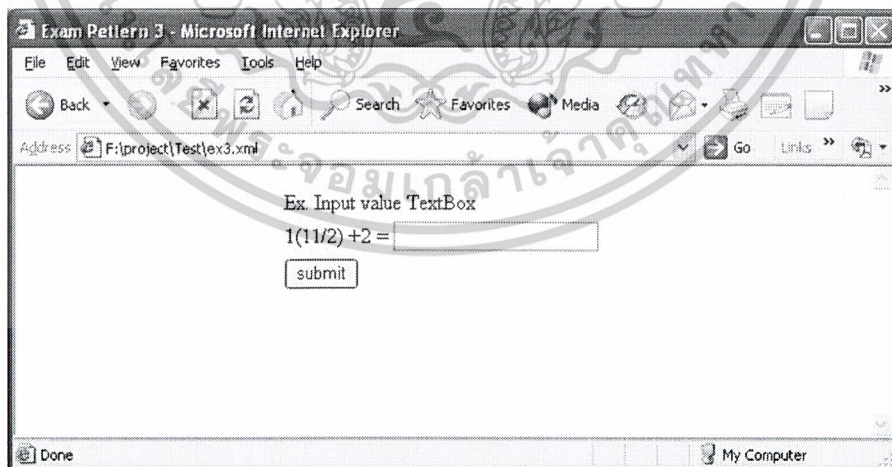
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ ดังนี้

```
<xsl:template match="test/@type[.='3']">
  <html>
  <head><title><xsl:value-of select="/test/title"/></title></head>
  <body>
    <table align="center" border="0">
      <tr><td colspan="2">Ex. <xsl:value-of select="/test/ex"/></td></tr>
      <xsl:for-each select="/test/question">
        <tr><form><td><xsl:value-of select="@id"/><xsl:value-of select="."/></td>
          <td><input type="textbox" name="ans"/></td>
        </form></tr>
      </xsl:for-each>
      <tr><td colspan="2"><form><input type="button" value="submit"/></form></td></tr>
    </table>
  </body>
</html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.16 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก

การแสดงผลข้อมูล จะ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.17 แสดงผลข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบไม่มีตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 รูปแบบที่ 4 ข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก

รูปแบบที่ 4 ข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มีโจทย์คำถาม และมีคำตอบแบบมีตัวเลือกให้เลือก สามารถเลือกตัวเลือกได้ 1 ตัวเลือก ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.18

Ex. Question ?

1. A name defined by a mathematical

### รูปที่ 3.18 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก

สามารถออกแบบโครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="4">
  <title>Exam Pattern 4</title>
  <quiz>Ex. Question ?</quiz>
  <ex id="1">
    <question>1. A name defined by a mathematical</question>
    <choice>
      <ans>expression 1</ans>
      <ans>expression 2</ans>
      <ans>expression 3</ans>
    </choice>
  </ex>
</test>
```

### รูปที่ 3.19 โครงสร้าง XML ของข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก

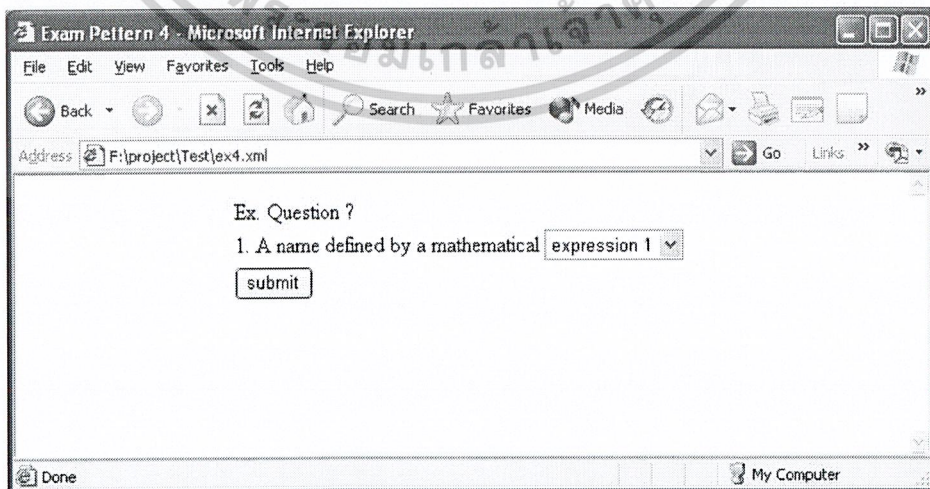
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ ดังนี้

```
<xsl:template match="test/@type[.='4']">
  <html>
    <head><title><xsl:value-of select="test/title"/></title></head>
    <body>
      <table align="center" border="0">
        <tr><td><xsl:value-of select="test/quiz"/></td></tr>
        <form><xsl:for-each select="test/ex">
          <tr><td><xsl:value-of select="question"/></td>
            <td><select><xsl:for-each select="choice/ans">
              <option><xsl:value-of select="."/></option>
            </xsl:for-each>
          </select></td></tr>
        </xsl:for-each>
        <tr><td><input type="button" value="submit"/></td></tr>
      </form>
    </table>
  </body>
</html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.20 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก

การแสดงผลข้อมูล จะ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.21 .แสดงผลข้อสอบเติมคำหรือข้อสอบอัตนัยแบบมีตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.5 รูปแบบที่ 5 ข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน

รูปแบบที่ 5 ข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มี โจทย์คำถามทางด้านขวามือ และมีตัวเลือกให้เลือกจับคู่ทางด้านซ้ายมือ โดยที่จำนวนตัวเท่ากัน สามารถเลือกตัวเลือกมาจับคู่กับโจทย์ที่อยู่ทางด้านขวามือ ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.22

Ex. Match choice

- |                          |             |                                     |
|--------------------------|-------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 . hip     | a. good-humoured teasing or joking. |
| <input type="checkbox"/> | 2 . chaff   | b. bird's feathers.                 |
| <input type="checkbox"/> | 3 . plumage | c. fruit of wild rose.              |

### รูปที่ 3.22 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน

สามารถออกแบบ โครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="5_6">
  <title>Exam Pettern 5</title>
  <ex>Match choice</ex>
  <question id="1">
    <choi id="1">hip</choi>
    <ans id="1">a. good-humoured teasing or joking.</ans>
  </question>
  <question id="2">
    <choi id="2">chaff</choi>
    <ans id="2">b. bird's feathers.</ans>
  </question>
  <question id="3">
    <choi id="3">plumage</choi>
    <ans id="3">c. fruit of wild rose.</ans>
  </question>
</test>
```

### รูปที่ 3.23 โครงสร้าง XML ของข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน

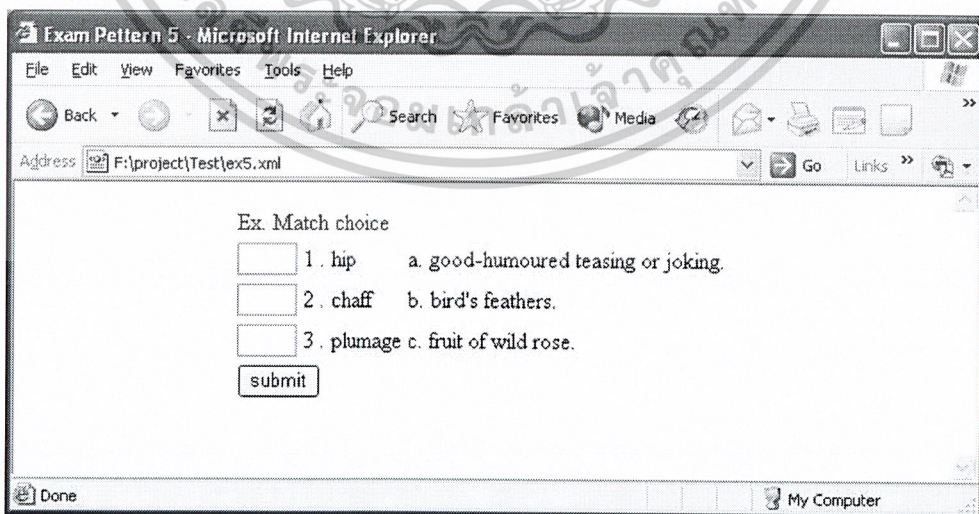
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ ดังนี้

```
<xsl:template match="test[@type[.='5_6']]>
  <html>
  <head><title><xsl:value-of select="test/title"/></title></head>
  <body><table align="center" border="0">
    <tr><td colspan="2">Ex. <xsl:value-of select="test/ex"/></td></tr>
    <form>
    <xsl:for-each select="test/question">
      <tr><td><input type="text" name="ans" size="1" maxlength="1"/></td>
      <td><xsl:value-of select="bhoi/id"/> . <xsl:value-of select="bhoi"/></td>
      <td><xsl:value-of select="ans"/><br/></td></tr>
    </xsl:for-each>
    <tr><td colspan="2"><input type="button" value="submit"/></td></tr>
    </form>
  </table>
</body>
</html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.24 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน

การแสดงผลข้อมูล จะ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.25 แสดงผลข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.6 รูปแบบที่ 6 ข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวไม่เท่ากัน

รูปแบบที่ 6 ข้อสอบจับคู่แบบจำนวนตัวไม่เท่ากัน จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มี โจทย์คำถามทางด้านขวามือ และมีตัวเลือกให้เลือกจับคู่ทางด้านซ้ายมือโดยที่จำนวนตัวไม่เท่ากัน สามารถเลือกตัวเลือกมาจับคู่กับ โจทย์ที่อยู่ทางด้านขวามือ ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.26

Ex. Match choice

- |                          |             |                                     |
|--------------------------|-------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 . hip     | a. good-humoured teasing or joking. |
| <input type="checkbox"/> | 2 . chaff   | b. bird's feathers.                 |
| <input type="checkbox"/> | 3 . plumage |                                     |

### รูปที่ 3.26 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน

สามารถออกแบบ โครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="5_6">
  <title>Exam Pettern 6</title>
  <ex>Match choice</ex>
  <question id="1">
    <choi id="1">hip</choi>
    <ans id="1">a. good-humoured teasing or joking.</ans>
  </question>
  <question id="2">
    <choi id="2">chaff</choi>
    <ans id="2">b. bird's feathers.</ans>
  </question>
  <question id="3">
    <choi id="3">plumage</choi>
  </question>
</test>
```

### รูปที่ 3.27 โครงสร้าง XML ของข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน

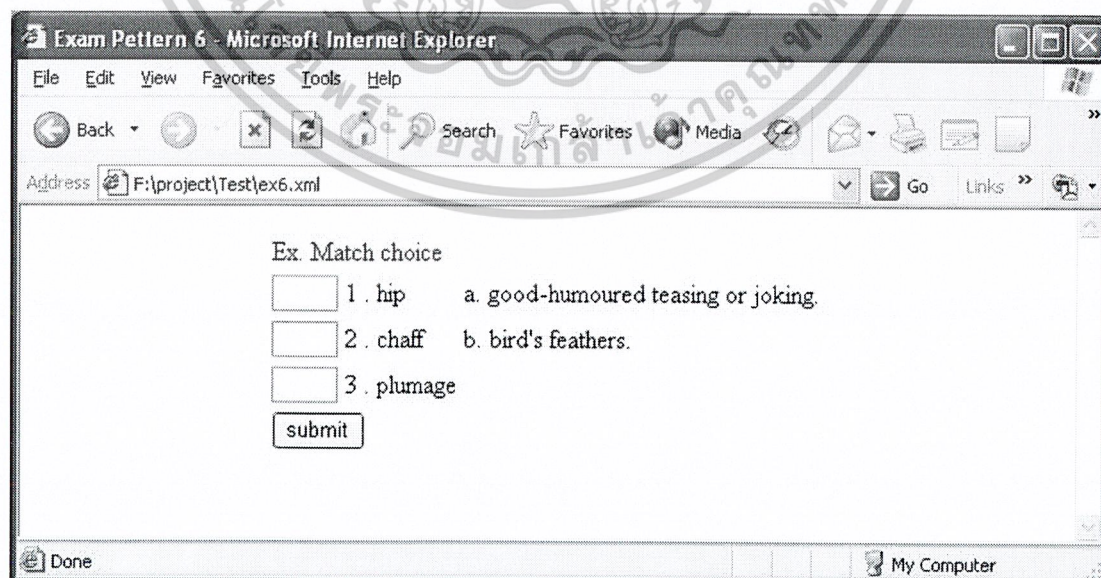
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ ดังนี้

```
<xsl:template match="/test/@type[.='5_6']">
  <html>
  <head><title><xsl:value-of select="/test/title"/></title></head>
  <body><table align="center" border="0">
    <tr><td colspan="2">Ex. <xsl:value-of select="/test/ex"/></td></tr>
    <form>
    <xsl:for-each select="/test/question">
      <tr><td><input type="text" name="ans" size="1" maxlength="1"/></td>
      <td><xsl:value-of select="/test/question/choice"/> . <xsl:value-of select="/test/question/choice"/></td>
      <td><xsl:value-of select="/test/question/choice"/><br/></td></tr>
    </xsl:for-each>
    <tr><td colspan="2"><input type="button" value="submit"/></td></tr>
    </form>
  </table>
</body>
</html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.28 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน

การแสดงผลข้อมูล จะได้ดังนี้



รูปที่ 3.29 แสดงผลข้อสอบจับคู่แบบจำนวนไม่ตัวเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.7 รูปแบบที่ 7 ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย

รูปแบบที่ 7 ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย จะมีลักษณะเป็นดังนี้ คือ มีโจทย์คำถาม และมีช่องคำตอบให้ใส่คำตอบลงไป ในช่องนี้ ดังจะแสดงได้ตามรูปที่ 3.30

Ex. Question

1 . The following table contains a brief description of each storage parameter. For a complete description of these parameters, including their default, minimum, and maximum settings, see the Oracle9i SQL Reference ?

Answer :

รูปที่ 3.30 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย

สามารถออกแบบโครงสร้าง XML ได้ ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="exam.xsl"?>
<test type="7">
  <title>Exam Pattern 7 </title>
  <ex>Ex. Question</ex>
  <question id="1">The following table contains a brief
description of each storage parameter. For a complete description
of these parameters, including their default, minimum, and maximum
settings, see the Oracle9i SQL Reference ?</question>
</test>
```

รูปที่ 3.31 โครงสร้าง XML ของข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย

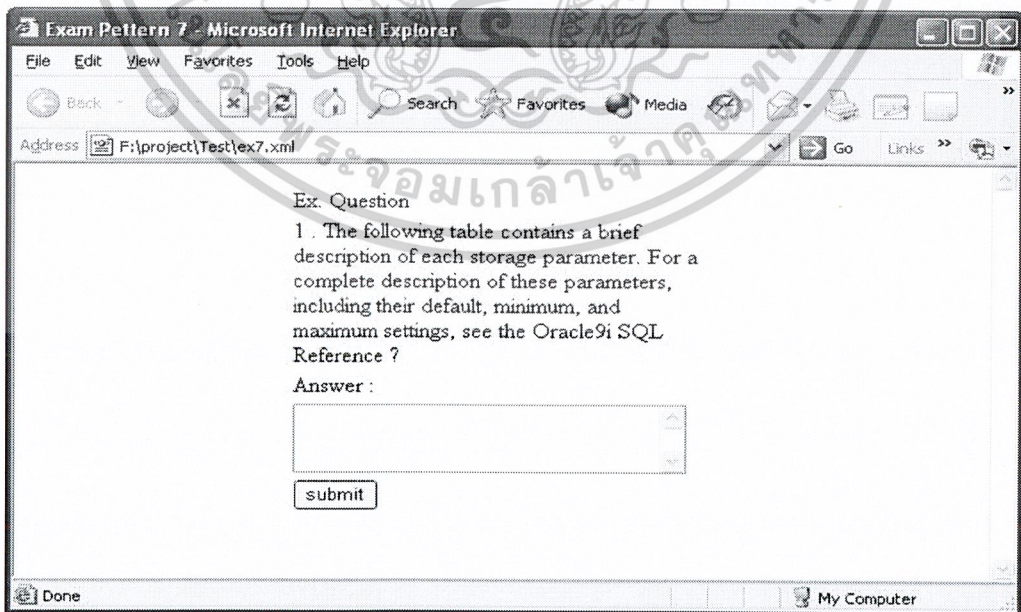
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถออกแบบโครงสร้าง XSL ได้ ดังนี้

```
<xsl:template match="/test/@type[.='7']">
  <html>
  <head><title><xsl:value-of select="/test/title"/></title></head>
  <body><table align="center" width="45%">
    <tr><td><xsl:value-of select="/test/ex"/></td></tr>
    <xsl:for-each select="/test/question">
      <tr><td><xsl:value-of select="@id"/> . <xsl:value-of select ="/> . </td></tr>
      <tr><td>Answer :</td></tr>
    </xsl:for-each>
  </form>
    <tr><td><textarea name="message" rows="3" cols="30"></textarea></td></tr>
    <tr><td><input type="button" value="submit"/></td></tr>
  </form></table>
</body>
</html>
</xsl:template>
```

รูปที่ 3.32 โครงสร้าง XSL ของข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย

การแสดงผลข้อมูล จะ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.33 แสดงผลข้อสอบอัตนัยแบบเขียนบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การออกแบบตารางเก็บข้อมูลของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลจะใช้ Microsoft Access เป็นตัวจัดเก็บคลังข้อมูลซึ่งโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational DataBase Management System : RDBMS) ของบริษัทไมโครซอฟท์ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงและแพร่หลายติดต่อกัน

คุณสมบัติทั่วไปของ Access

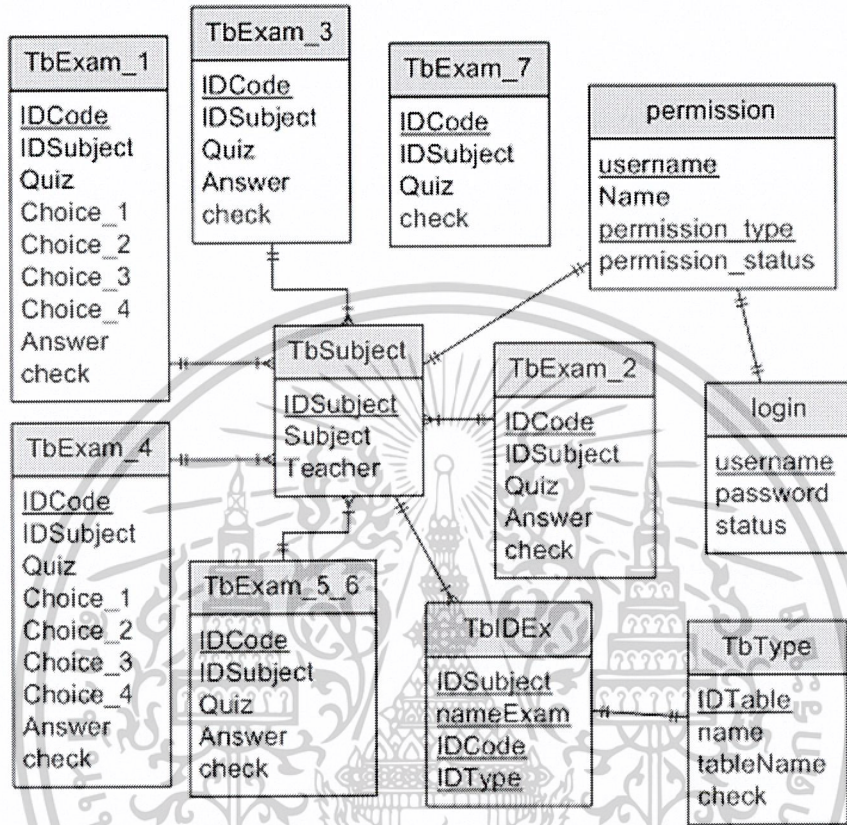
คุณสมบัติหลักที่ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของโปรแกรม Access แบบทุกรุ่น เนื่องจากเป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและบำรุงรักษาฐานข้อมูลโดยตรงกัน จะมีเครื่องที่ทรงประสิทธิภาพมากมายไว้คอยช่วยเหลือให้สามารถทำงานต่อไปนี้

- สร้างและออกแบบเทเบิลเพื่อป้อนและแสดงผลข้อมูลในรูปของตารางโดยจะเลือกใช้เครื่องมือช่วยสร้างของ Access เพื่อความรวดเร็วหรือจะสร้างด้วยตนเองก็ได้ด้วยขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก
- กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเทเบิลต่างๆ ในฐานข้อมูลนั้น
- สร้างและออกแบบฟอร์มด้วยตนเองหรือใช้เครื่องมือช่วยที่ Access ได้เตรียมไว้เพื่อป้อนหรือแสดงผลข้อมูลด้วยรูปแบบเฉพาะที่สามารถกำหนดได้เองตามต้องการ
- สร้างคิวรี่ที่เพื่อสอบถาม ค้นหา หรือกรองเฉพาะข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้ตั้งแต่เงื่อนไขง่ายๆ ไปจนถึงเงื่อนไขที่ซับซ้อน
- สร้างและออกแบบรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดยเลือกได้ว่าจะกำหนดรูปแบบของรายงานด้วยตนเอง หรือจะใช้รูปแบบสำเร็จที่ Access เตรียมไว้ให้
- ทำงานแบบอัตโนมัติด้วยชุดคำสั่งมาโคร โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมมาก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบ

จะแสดงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบได้ดังนี้



รูปที่ 3.34 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 ตารางเก็บข้อมูลของคลังข้อสอบ

การออกแบบตารางเก็บข้อมูลของคลังข้อสอบมีดังนี้

ตาราง Login จะมีข้อมูลในการ login เข้าสู่ระบบ แสดงรายละเอียดดังนี้

#### ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของเทเบิล login

Login

field	Type	รายละเอียด
Username	String(8)	ชื่อ username ของผู้ใช้
Password	String(8)	รหัสผ่านของผู้ใช้
status	boolean	สถานะของผู้ใช้

ตาราง permission จะมีข้อมูลของผู้ใช้และแสดงสถานะก่อนเข้าสู่ระบบ แสดงรายละเอียดดังนี้

#### ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของเทเบิล permission

Permission

field	Type	รายละเอียด
Username	String(8)	ชื่อ username ของผู้ใช้
Password	String(8)	รหัสผ่านของผู้ใช้
Permission_type	String(10)	ประเภทของผู้ใช้
Permission_status	String(10)	สถานะการอนุญาตให้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง TbExam\_1 จะมีข้อมูลของข้อสอบรูปแบบที่ 1 แบบปรนัยแสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam\_1

TbExam\_1

field	Type	รายละเอียด
IDCode	Int(10)	เลขที่ข้อสอบ
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Quiz	String(100)	เนื้อหาคำถาม
Choice_1	String(50)	ตัวเลือกที่ 1
Choice_2	String(50)	ตัวเลือกที่ 2
Choice_3	String(50)	ตัวเลือกที่ 3
Choice_4	String(50)	ตัวเลือกที่ 4
Choice_5	String(50)	ตัวเลือกที่ 5
Answer	String(2)	คำตอบ

ตาราง TbExam\_2 จะมีข้อมูลของข้อสอบรูปแบบที่ 2 แบบถูกผิดแสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam\_2

TbExam\_2

field	Type	รายละเอียด
IDCode	Int(10)	เลขที่ข้อสอบ
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Quiz	String(100)	เนื้อหาคำถาม
Answer	boolean	คำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง TbExam\_3 จะมีข้อมูลของข้อสอบรูปแบบที่ 3 แบบเติมคำแสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam\_3

TbExam\_3

field	Type	รายละเอียด
IDCode	Int(10)	เลขที่ข้อสอบ
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Quiz	String(100)	เนื้อหาคำถาม
Answer	String(50)	คำตอบ

ตาราง TbExam\_4 จะมีข้อมูลของข้อสอบรูปแบบที่ 4 แบบเติมคำมีตัวเลือกแสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam\_1

TbExam\_1

field	Type	รายละเอียด
IDCode	Int(10)	เลขที่ข้อสอบ
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Quiz	String(100)	เนื้อหาคำถาม
Choice_1	String(50)	ตัวเลือกที่ 1
Choice_2	String(50)	ตัวเลือกที่ 2
Choice_3	String(50)	ตัวเลือกที่ 3
Choice_4	String(50)	ตัวเลือกที่ 4
Choice_5	String(50)	ตัวเลือกที่ 5
Answer	String(2)	คำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง TbExam\_5\_6 จะมีข้อมูลของข้อสอบรูปแบบที่ 5 และ 6 จับคู่แสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam\_5\_6

TbExam\_5\_6

Field	Type	รายละเอียด
IDCode	Int(10)	เลขที่ข้อสอบ
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Quiz	String(100)	เนื้อหาคำถาม
Answer	String(50)	คำตอบ

ตาราง TbExam\_7 จะมีข้อมูลของข้อสอบรูปแบบที่ 7 แบบอัตนัยเขียนบรรยายแสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbExam\_7

TbExam\_7

Field	Type	รายละเอียด
IDCode	Int(10)	เลขที่ข้อสอบ
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Quiz	String(100)	เนื้อหาคำถาม

ตาราง TbSubject จะมีข้อมูลของผู้สร้างข้อสอบสร้างข้อสอบวิชาอะไร แสดงรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดของเทเบิล TbSubject

TbSubject

Field	Type	รายละเอียด
IDSubject	Int(4)	รหัสวิชาข้อสอบ
Subject	String(10)	ชื่อวิชาข้อสอบ
Teacher	String(10)	ชื่อผู้สร้างข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

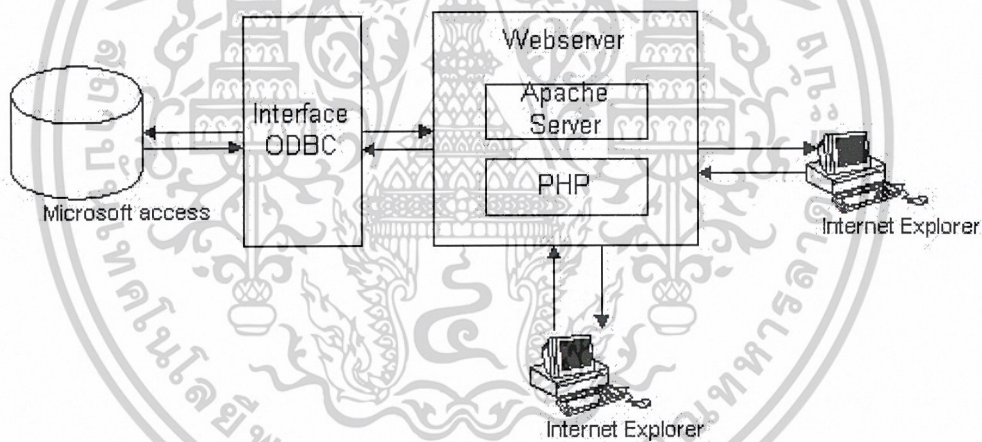
## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการศึกษาปัญหาพิเศษเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบโดยใช้ภาษา เอ็กซ์เอ็มแอล และจากการพัฒนาโปรแกรมขึ้นพบว่าระบบมีความต้องการขั้นพื้นฐานของ คอมพิวเตอร์และวิธีการดำเนินงาน ซึ่งจะแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่ระบบต้องการ ทั้งทางเครื่อง เซิร์ฟเวอร์และไคลเอนท์ และในส่วนของฮาร์ดแวร์ขั้นพื้นฐานที่ระบบควรมี ดังต่อไปนี้

#### 4.1 ความต้องการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

ในที่นี้จะกล่าวถึงความต้องการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ซึ่งจะแบ่งออกเป็นของทาง เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องไคลเอนต์ ซึ่งจะมีความต้องการพื้นฐานที่ต่างกันตามวัตถุประสงค์การ ใช้งาน ซึ่งจะมีรายละเอียดต่างๆ ซึ่งจะแสดงตามรูป 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงโปรแกรมแอปพลิเคชันที่ใช้งานบนเครื่องไคลเอนต์และเครื่องเซิร์ฟเวอร์

รายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งาน โปรแกรม เป็นดังนี้

##### 4.1.1 ฮาร์ดแวร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- คอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 100 ขึ้นไป
- หน่วยความจำขนาด 64 MB ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ขนาด 10 MB ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 ซอฟต์แวร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- ระบบปฏิบัติการ Window 95 , 98 , 2000 , XP
  - Internet Explorer 6 เป็นโปรแกรม browser แสดงผลข้อมูลให้ผู้สร้างข้อสอบ
  - php เป็นโปรแกรมประเภท Server Side Scripting คือ โค้ดโปรแกรมที่รันที่ฝั่ง Server เช่น ASP, CGI, PHP เป็นต้น ซึ่งคล้ายๆ กับ SSI และ ASP ซึ่งจะทำให้เราสร้างเว็บไซต์แบบไดนามิกได้ สามารถดึงข้อมูลได้ และการทำงานของ PHP จะเหมือนกับการรวมเอาความสามารถของภาษา C, JAVA , Perl และ Java มารวมกันนั่นเอง PHP เป็นโปรแกรมประเภทหนึ่งทำงานบน Web Server PHP นั้นมีหลายเวอร์ชัน ซึ่งในโปรแกรมนี้จะใช้ PHP 4.3.9
  - Apache Server เป็นโปรแกรมที่ใช้เป็น Web Server ในที่นี้จะใช้ Apache Server 1.3.31
  - Microsoft access XP เป็นโปรแกรม Database จัดการข้อมูลต่างๆ ที่เก็บอยู่ใน Database
  - ODBC เป็นมาตรฐานหลักบนระบบปฏิบัติการ Windows ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่สร้างโปรแกรมที่สามารถรองรับฐานข้อมูลชนิดต่างๆ ได้ โดยการเขียนโปรแกรมเพียงครั้งเดียว หลักการทำงานกับ ODBC นั้น เราต้องเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับ ODBC ให้ได้เสียก่อนจากนั้นในส่วนของการจัดการกับฐานข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของ ODBC
- จากการในลักษณะนี้ เราจะเห็นได้ว่าถ้าเราทำการเปลี่ยนชนิดของฐานข้อมูล ก็จะไม่ส่งผลต่อการแก้ไขโปรแกรม เพราะว่าโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นมาได้ติดต่อกับทาง ODBC ไม่ได้ติดต่อกับฐานข้อมูลโดยตรงเหมือนกับตัวฐานข้อมูล MySQL

#### 4.1.3 ฮาร์ดแวร์ของเครื่องไคลเอนต์

- คอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 100 ขึ้นไป
- หน่วยความจำขนาด 64 MB ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ขนาด 10 MB ขึ้นไป
- สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย TCP/IP ได้

#### 4.1.4 ซอฟต์แวร์ของเครื่องไคลเอนต์

- ระบบปฏิบัติการ Window 95 , 98 , 2000 , XP
- Internet Explorer 6 เป็นโปรแกรม browser แสดงผลชุดข้อสอบให้ผู้ทดสอบทำการ

ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมสร้างข้อสอบนี้มีฟังก์ชันการทำงานต่างๆให้ผู้ใช้งานได้เรียกใช้ โดยผู้ใช้สามารถทำการกำหนดโจทย์ข้อสอบที่ต้องการได้ รวมถึงสามารถกำหนดรูปแบบของข้อสอบและจำนวนข้อได้ และสามารถเรียกใช้งานชุดทดสอบที่สร้างขึ้นผ่านตัวโปรแกรมได้

การใช้งาน โปรแกรมสร้างข้อสอบจะแบ่งตามหน้าที่ของผู้ใช้งานได้เป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนของอาจารย์หรือผู้สร้างข้อสอบ และส่วนของนักเรียนหรือผู้ทดสอบ

ซึ่งส่วนของอาจารย์หรือผู้สร้างข้อสอบสามารถที่จะเข้าใช้งาน โปรแกรมในส่วนของการจัดการคลังข้อสอบและส่วนของการสร้างชุดทดสอบได้ และส่วนของนักเรียนหรือผู้ทดสอบสามารถเข้าใช้งาน โปรแกรมได้เพียงส่วนเดียวคือ ส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ

### 4.2.1 ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม

ในที่นี้จะดำเนินการทดสอบ โปรแกรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ ซึ่งจะแบ่งส่วนการใช้งาน โปรแกรมตามหน้าที่ของผู้ใช้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้สร้างข้อสอบและส่วนของผู้ทดสอบ

ส่วนของผู้สร้างข้อสอบ

1. ทดสอบการล็อกอินเข้าใช้งาน โปรแกรมในฐานะผู้สร้างข้อสอบ
2. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนการจัดการคลังข้อสอบ
  - ทดสอบการเพิ่มวิชาใหม่ ให้สามารถเก็บลงในคลังข้อสอบ และสามารถกำหนดชื่อวิชา และ รหัสวิชาได้
  - ทดสอบการลบวิชา โดยสามารถลบวิชาที่เลือกออกจากคลังข้อสอบได้
  - ทดสอบการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบเข้าไปเก็บในคลังข้อสอบตามรายวิชา โดยสามารถเลือกรูปแบบข้อสอบได้ทั้ง 7 รูปแบบตามที่กำหนด
  - ทดสอบการลบ โจทย์ข้อสอบออกจากคลังข้อสอบตามรายวิชา และลบได้ทั้ง 7 รูปแบบตามที่กำหนด
  - ทดสอบการแก้ไข โจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบตามรายวิชา โดยสามารถแก้ไขได้ทั้ง 7 รูปแบบตามที่กำหนด
3. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนการสร้างชุดทดสอบ
  - ทดสอบการจัดการชุดทดสอบ ให้สามารถแก้ไขส่วนต่างๆในชุดทดสอบได้ และสร้างชุดทดสอบเป็นชุดทดสอบ XML ได้
  - ทดสอบการสร้างชุดทดสอบใหม่ของแต่ละรายวิชา โดยสามารถกำหนด โจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบได้

ทดสอบการลบชุดทดสอบที่ได้สร้างไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ นพ.ไพจิตร กิจชยากร ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของผู้ทดสอบ

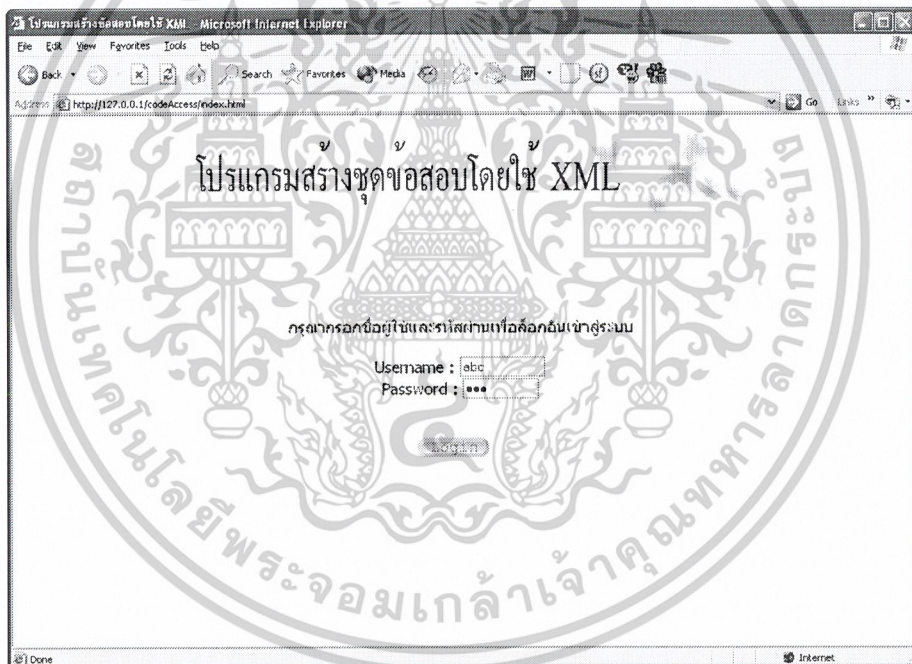
1. ทดสอบการล็อกอิน เข้าใช้งาน โปรแกรมในฐานะผู้ทดสอบ
2. ทดสอบการเรียกชุดทดสอบผ่าน โปรแกรมมาแสดงผลทางหน้าจอ ตาม username ของผู้ทดสอบนั้นๆ เพื่อทำการทดสอบ

#### 4.2.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรม

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมจะทดสอบตามขั้นตอนข้างต้นดังนี้  
ทดสอบส่วนของผู้สร้างข้อสอบ

##### 4.2.2.1 ทดสอบการล็อกอินเข้าใช้งานโปรแกรมในฐานะของผู้สร้างข้อสอบ

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้วจะพบหน้า login ให้ทำการ Login เข้าใช้งาน โปรแกรมโดยใส่ Username และ Password ดังรูป 4.2

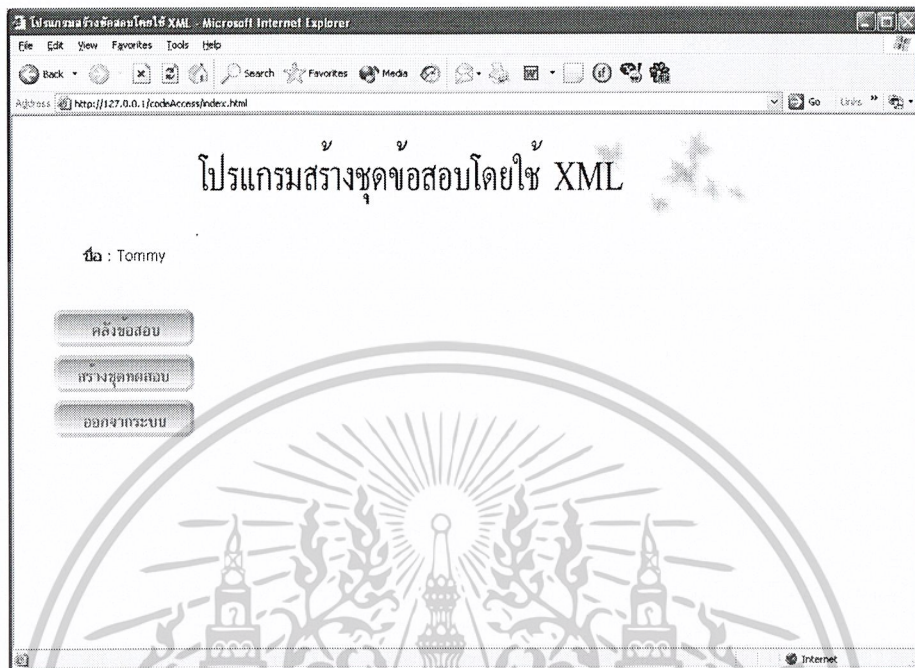


รูปที่4.2 หน้า login

ซึ่งโปรแกรมจะจำแนกประเภทบุคคลตาม Username ขณะที่ทำการ Login เข้าสู่โปรแกรม โดยจะแบ่งเป็นส่วนของอาจารย์หรือผู้สร้างข้อสอบ และส่วนของนักเรียนหรือผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการ login เข้าใช้งาน โปรแกรมในฐานะผู้สร้างข้อสอบแล้วจะพบหน้าจอหลักให้  
เลือกใช้งาน โปรแกรมต่อไป ดังรูป 4.3



รูปที่4.3 หน้าจอหลัก

#### 4.2.2.2 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนการจัดการคลังข้อสอบ

ซึ่งจะแบ่งเป็นการทดสอบย่อยๆ ดังนี้

##### 4.2.2.2.1 ทดสอบการเพิ่มวิชาใหม่

ให้วิชาที่เพิ่มเข้ามาใหม่สามารถเก็บลงในคลังข้อสอบ และสามารถกำหนดชื่อวิชา และ  
รหัสวิชาได้ โดยมีขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมดังนี้

เมื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก ทำการกดปุ่ม คลังข้อสอบ เพื่อเข้าใช้งานส่วนของคลังข้อสอบ

ทำการเพิ่มวิชาใหม่ โดยกรอกรหัสวิชาและชื่อวิชาที่ต้องการเพิ่ม แล้วกดปุ่ม ตกลง

โปรแกรมจะทำการเพิ่มวิชาดังกล่าวลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 หน้าจอกำหนดรหัสวิชาและชื่อวิชาใหม่

#### 4.2.2.2 ทดสอบการลบวิชา

โดยสามารถลบวิชาที่เลือกออกจากคลังข้อสอบได้ ขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมเป็นดังนี้ เมื่อต้องการลบวิชา ทำการเลือกวิชาที่ต้องการลบ โดยจะมีรหัสและชื่อวิชาให้เลือก แล้วกดปุ่ม ตกลง โปรแกรมจะทำการลบวิชานั้นๆ จากในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.5

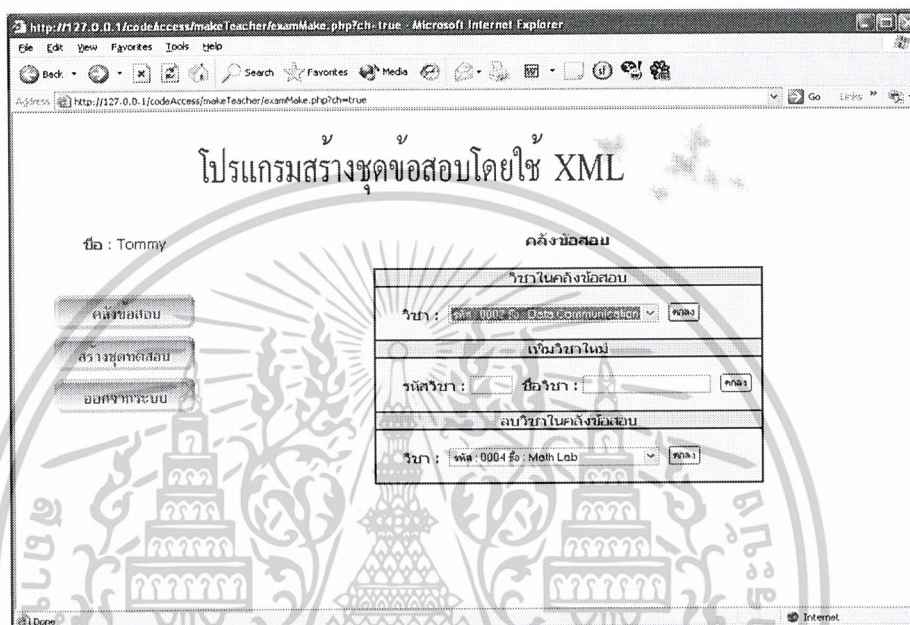
รูปที่ 4.5 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพียงการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.2.3 ทดสอบการเพิ่มโจทย์ข้อสอบ

โดยสามารถเพิ่ม โจทย์ข้อสอบเข้าไปเก็บในคลังข้อสอบตามรายวิชา และสามารถเลือกรูปแบบข้อสอบได้ทั้ง 7 รูปแบบตามที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมเป็นดังนี้

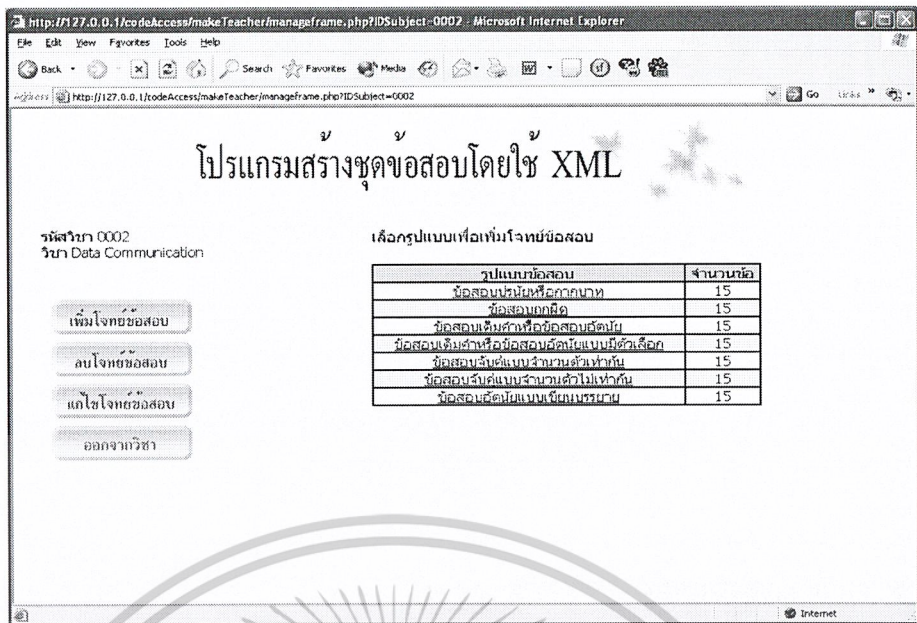
ให้ทำการเลือกวิชาที่ต้องการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โดยจะมีรหัสและชื่อวิชาให้เลือก แล้วกดปุ่ม ตกลง จะเข้าสู่วิชาที่ต้องการเพิ่ม โจทย์ดังรูป 4.6



รูปที่ 4.6 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการเพิ่มโจทย์ข้อสอบ

จะพบหน้าจอให้ทำการจัดการเกี่ยวกับวิชานั้น ทำการกดปุ่ม เพิ่ม โจทย์ข้อสอบ เพื่อเข้าใช้งาน ส่วนของการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ เมื่อทำครบแล้วจะปรากฏหน้าจอให้เลือกรูปแบบของ โจทย์ข้อสอบที่ต้องการเพิ่ม ซึ่งจะมีให้เลือก 7 รูปแบบ ดังรูป 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

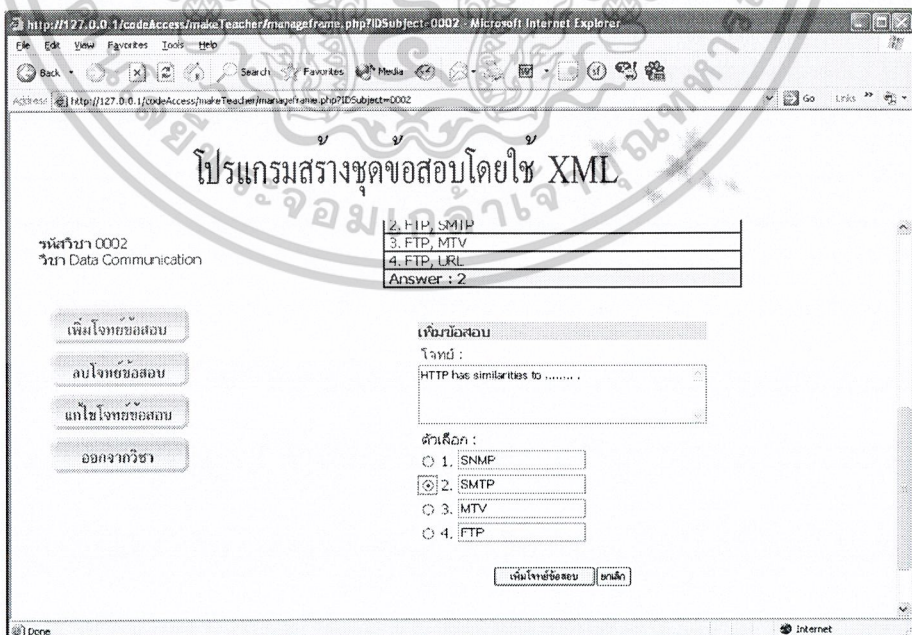


รูปที่ 4.7 หน้าจอเลือกรูปแบบของโจทย์ข้อสอบที่ต้องการเพิ่ม

ทำการเพิ่มโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบที่เลือกไว้ ซึ่งสามารถเพิ่มได้ทั้ง 7 รูปแบบ

1. ทำการเพิ่มโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบปรนัย

ทำการเพิ่มโจทย์ข้อสอบและคำตอบที่ต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วคลิกปุ่มเพิ่มโจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการจัดเก็บโจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.8

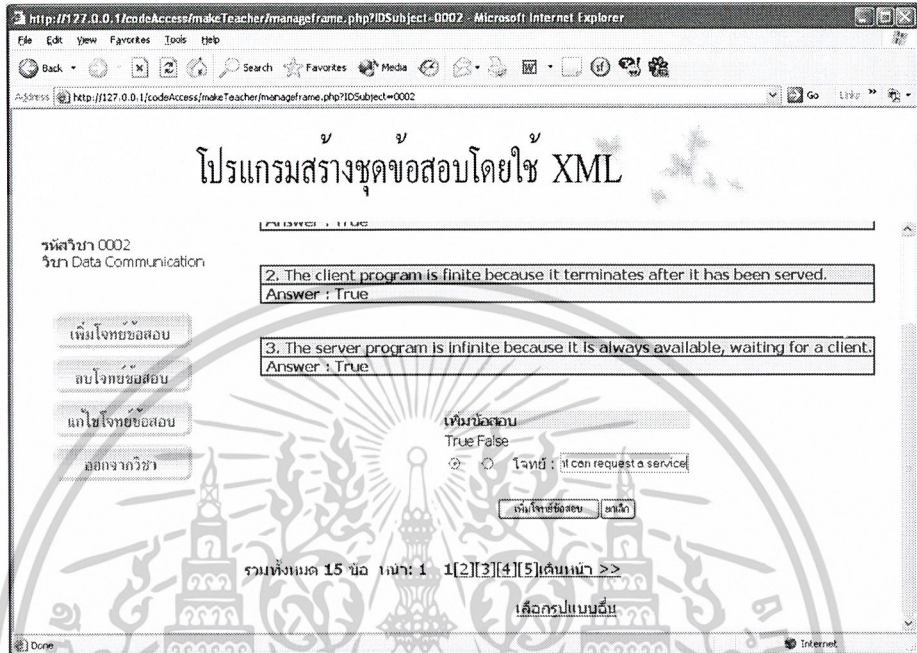


รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบปรนัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบถูกผิด

ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบและคำตอบที่ต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วกดปุ่มเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการจัดเก็บ โจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.9

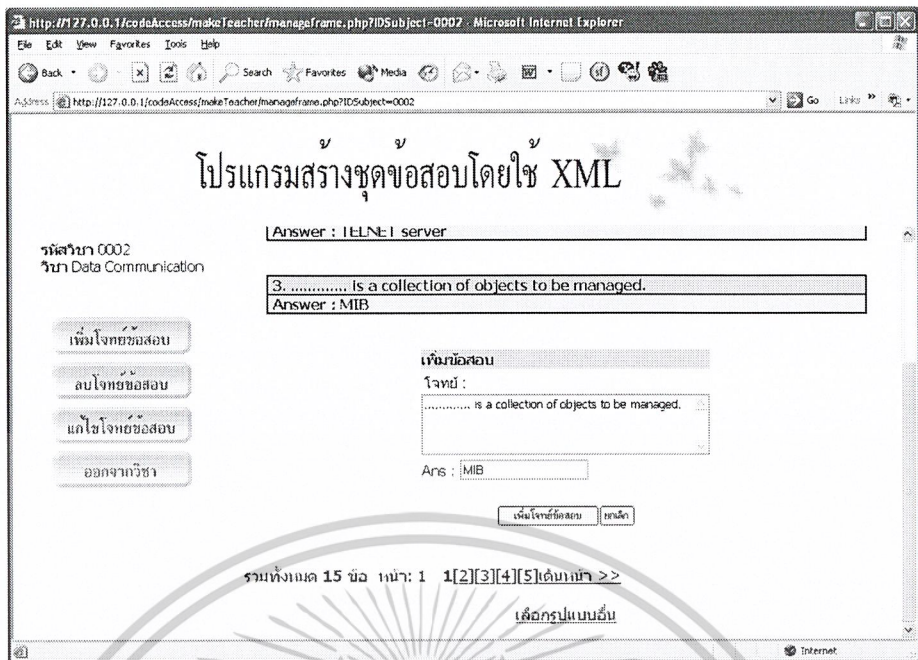


รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบถูกผิด

## 3. ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบ ไม่มีตัวเลือก

ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบและคำตอบที่ต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วกดปุ่มเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการจัดเก็บ โจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.10

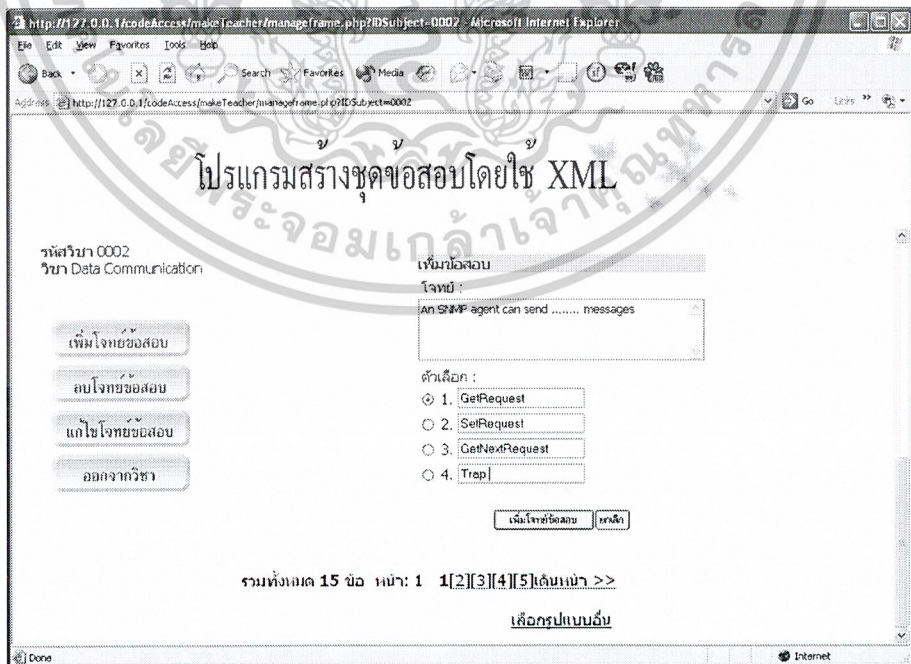
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก

#### 4. ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก

ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบและคำตอบที่ต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วกดปุ่มเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการจัดเก็บ โจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.11

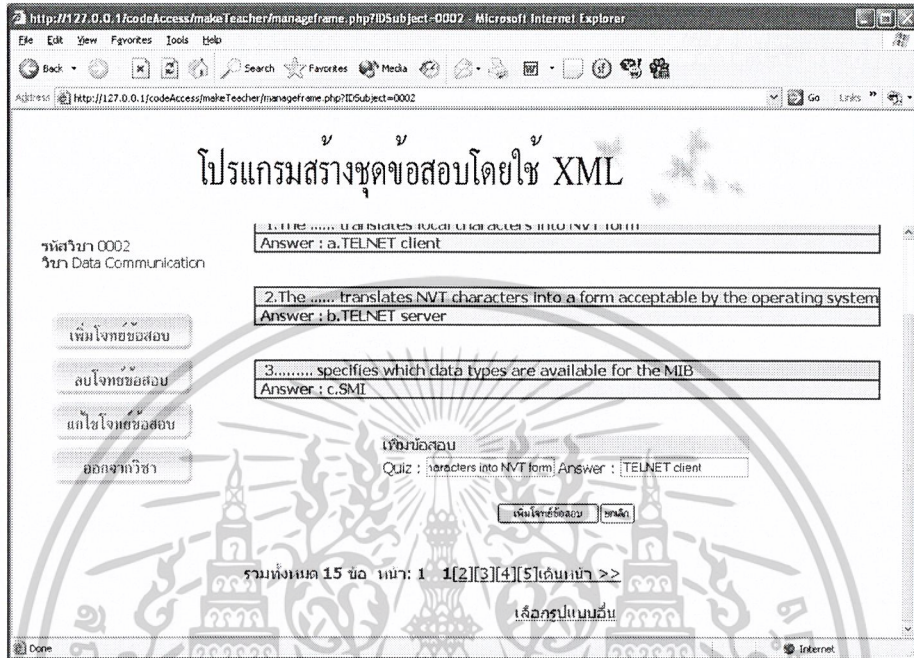


รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบเติมคำแบบมีตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ทำการเพิ่มโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบและคำตอบที่ต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วกดปุ่มเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการจัดเก็บ โจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.12

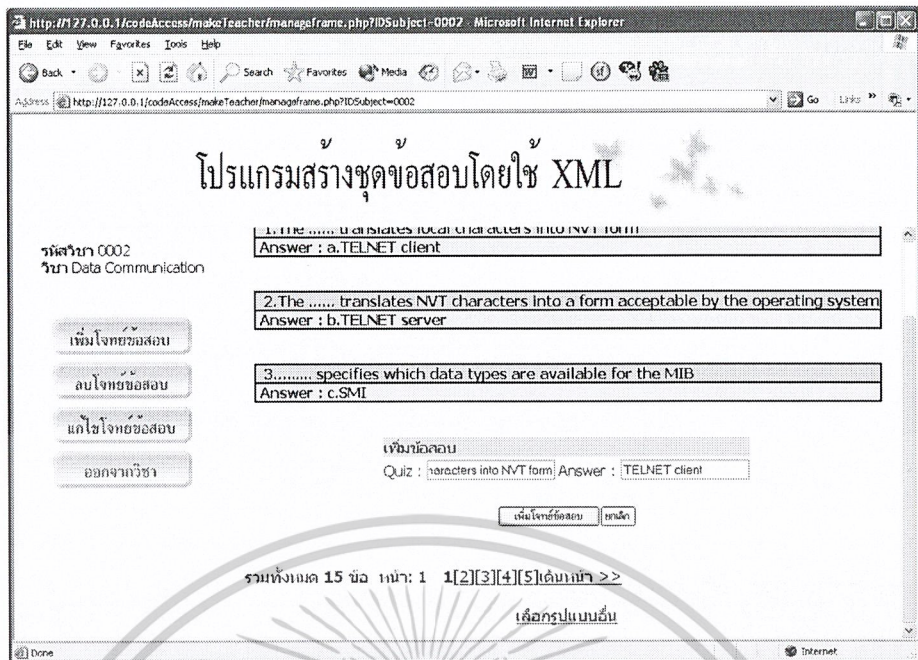


รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

## 6. ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบและคำตอบที่ต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วกดปุ่มเพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการจัดเก็บ โจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.13

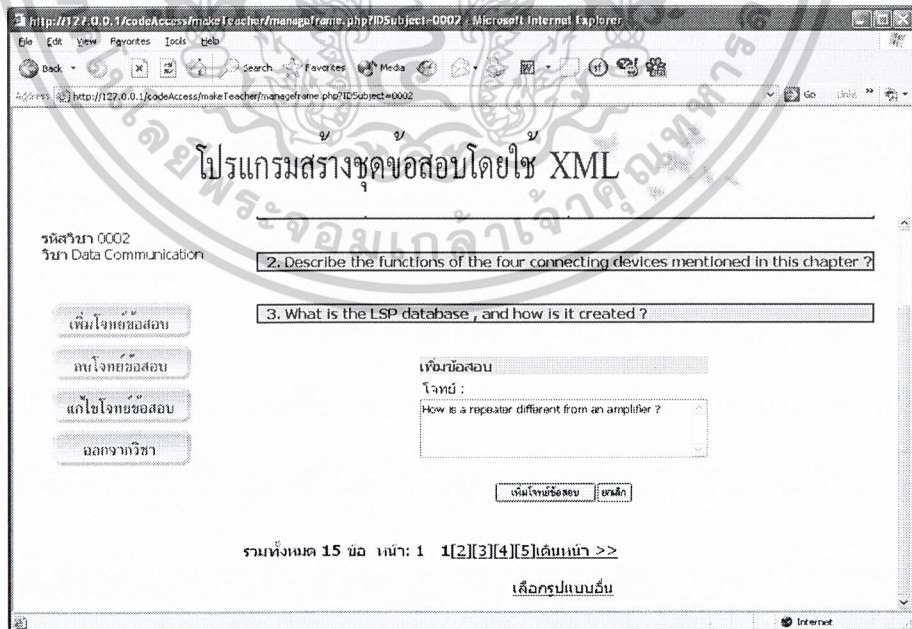
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

#### 7. ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบอัตโนมัติ

ทำการเพิ่ม โจทย์ข้อสอบต้องการลงในแบบฟอร์ม แล้วคลิกปุ่ม เพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรม จะทำการจัดเก็บ โจทย์ที่เพิ่มในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.14



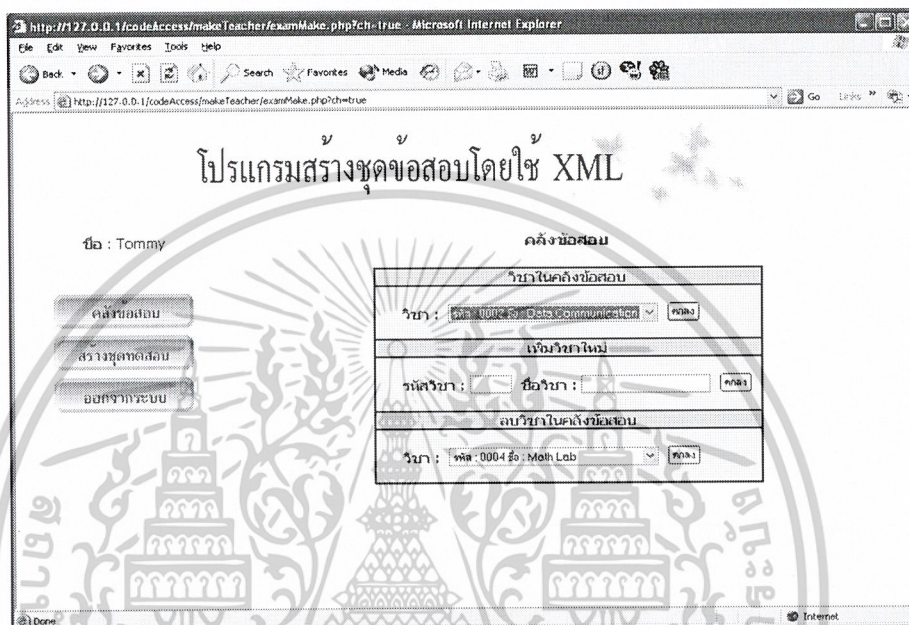
รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงการเพิ่มโจทย์ข้อสอบอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.2.4 ทดสอบการลบโจทย์ข้อสอบ

โดยสามารถลบ โจทย์ข้อสอบออกจากคลังข้อสอบตามรายวิชา และลบได้ทั้ง 7 รูปแบบตามที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมดังนี้

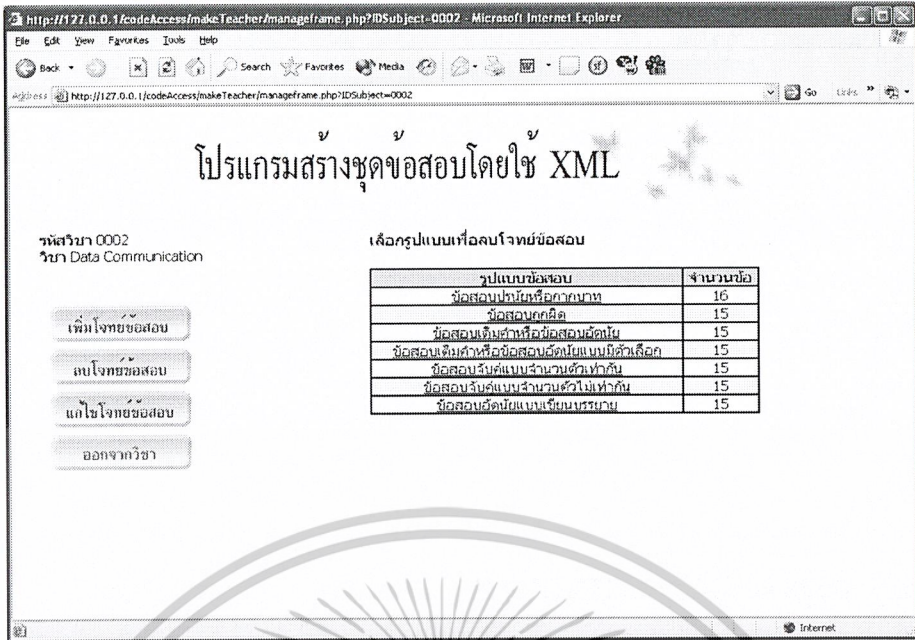
ให้ทำการเลือกวิชาที่ต้องการลบ โจทย์ข้อสอบ โดยจะมีรหัสและชื่อวิชาให้เลือก แล้วกดปุ่ม ตกลง จะเข้าสู่วิชาที่ต้องการลบ โจทย์ดังรูป 4.15



รูปที่ 4.15 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการลบ โจทย์ข้อสอบ

จะพบหน้าจอให้ทำการจัดการเกี่ยวกับวิชานั้น ทำการกดปุ่ม ลบ โจทย์ข้อสอบ เพื่อเข้าใช้งานส่วนของการลบ โจทย์ข้อสอบ เมื่อทำกดปุ่มแล้วจะปรากฏหน้าจอให้เลือก รูปแบบของ โจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบ ซึ่งจะมีให้เลือก 7 รูปแบบ ดังรูป 4.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

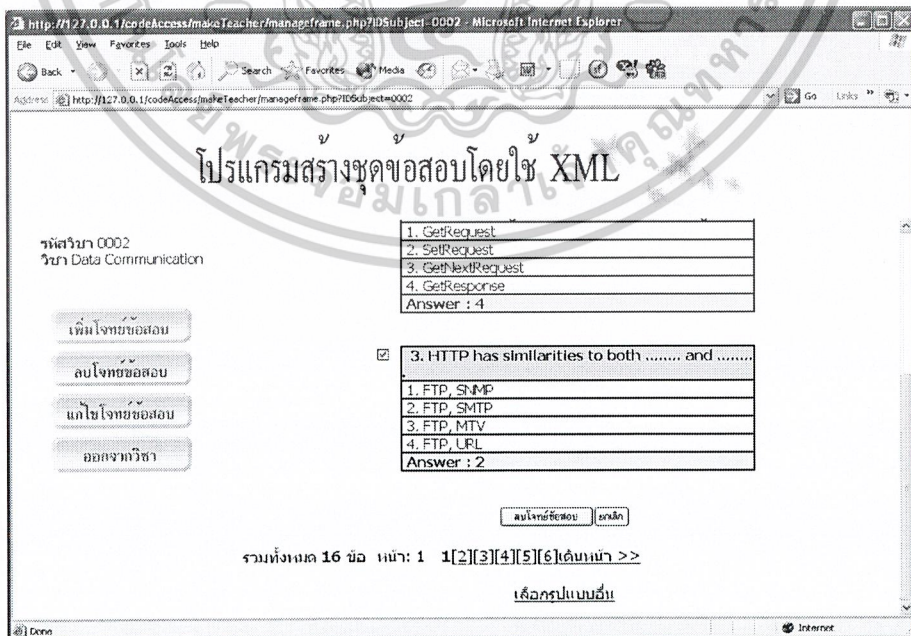


รูปที่4.16 หน้าจอเลือกรูปแบบของโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบ

ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบที่เลือกไว้ ซึ่งสามารถลบได้ทั้ง 7 รูปแบบ

1. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบปรนัย

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด ลบโจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการลบโจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.17

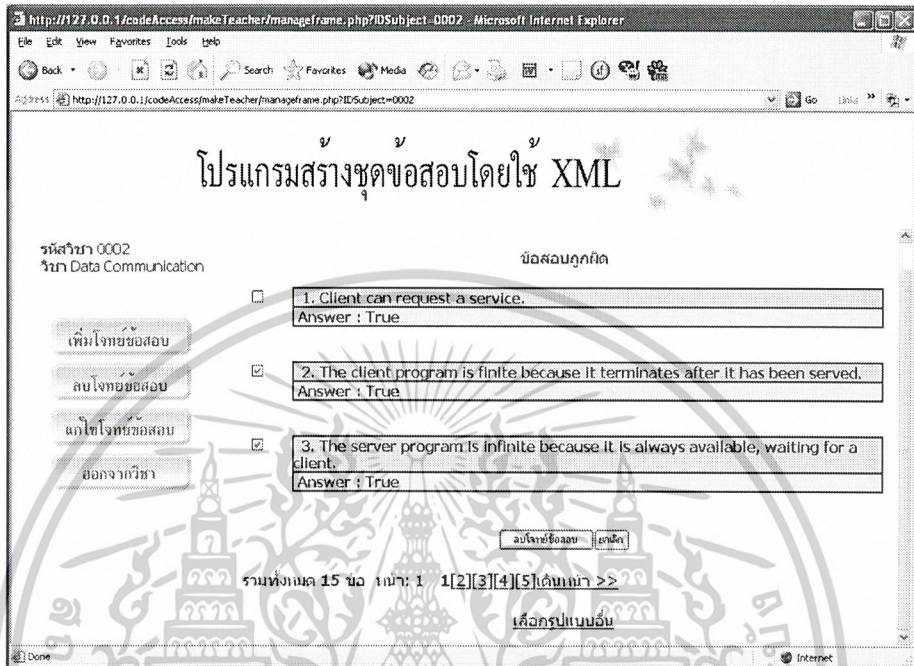


รูปที่4.17 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบปรนัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบถูกผิด

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด ลบโจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการลบ  
โจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.18

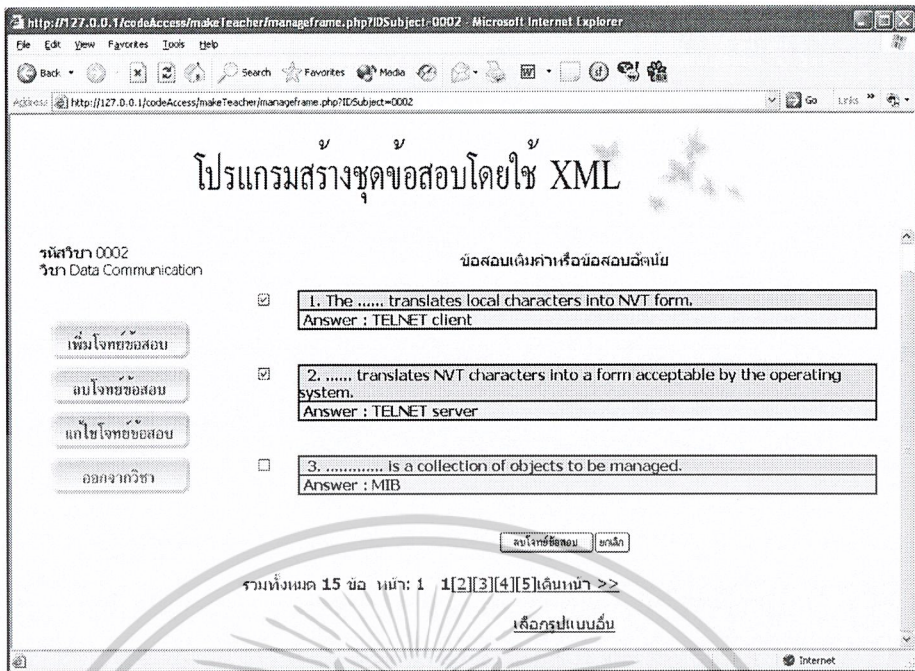


รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบถูกผิด

## 3. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเดิมค่าแบบไม่มีตัวเลือก

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด ลบโจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการลบ  
โจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.19

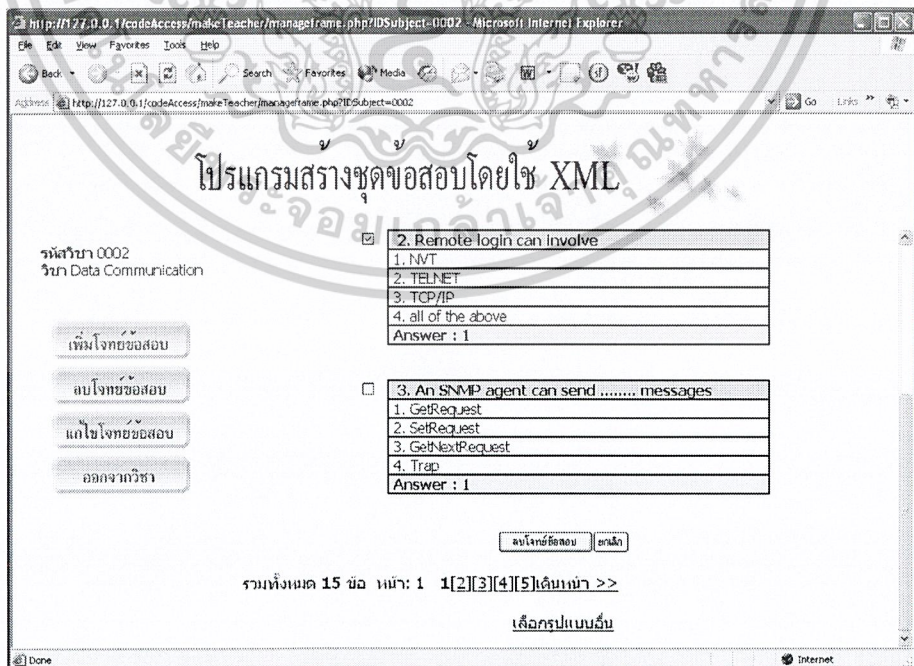
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก

#### 4. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด **ลบโจทย์ข้อสอบ** โปรแกรมจะทำการลบโจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.20

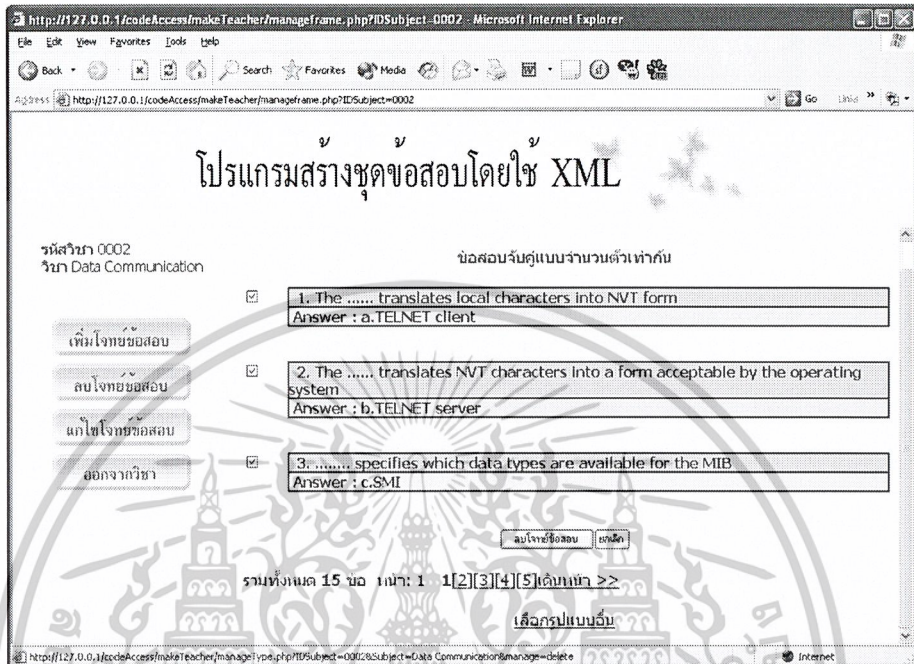


รูปที่ 4.20 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบเติมคำแบบมีตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้หน้าเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด ลบ โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการลบ โจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.21

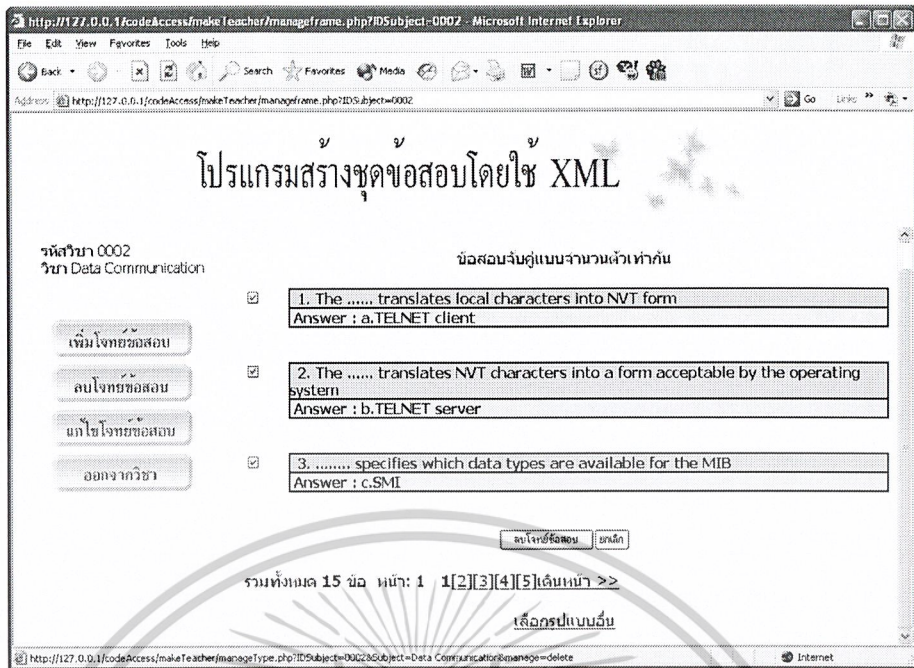


รูปที่ 4.21 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

### 6. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด ลบ โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะทำการลบ โจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.22

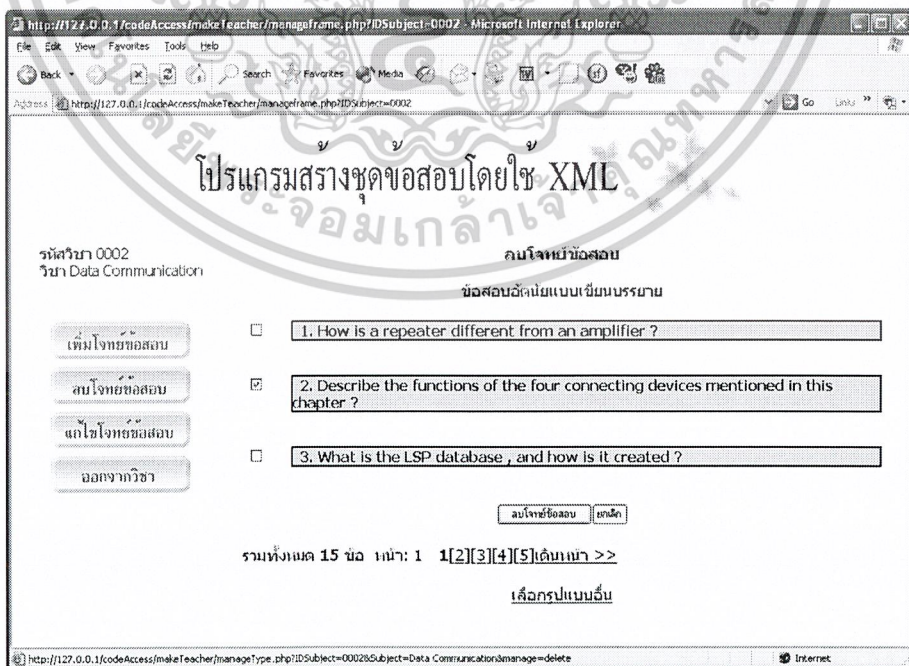
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

#### 7. ทำการลบโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบอัตโนมัติ

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการลบแล้วกด **ลบโจทย์ข้อสอบ** โปรแกรมจะทำการลบโจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.23



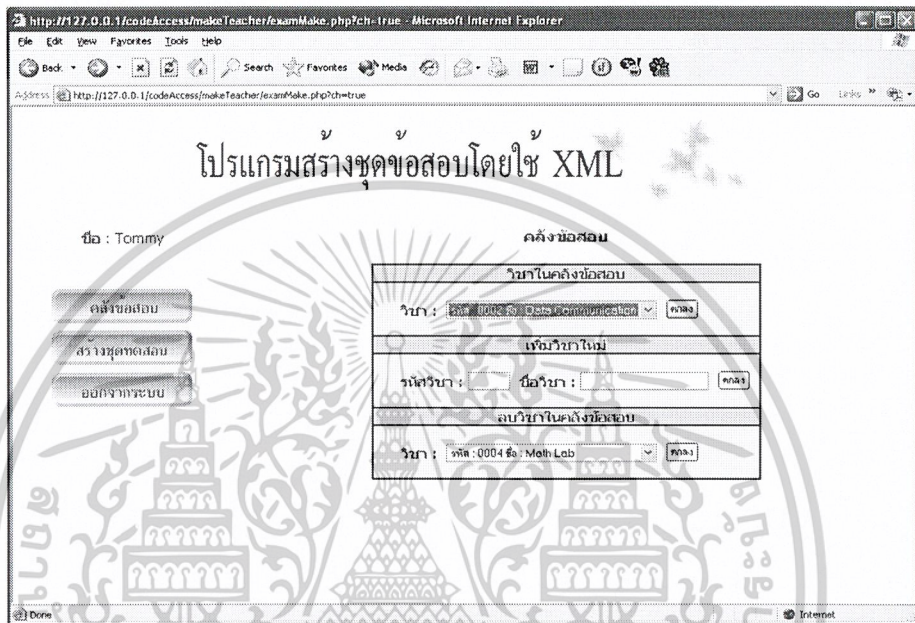
รูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงการลบโจทย์ข้อสอบอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.2.5 ทดสอบการแก้ไขโจทย์ข้อสอบ

โดยสามารถแก้ไขโจทย์ข้อสอบในคลังข้อสอบตามรายวิชาทั้ง 7 รูปแบบตามที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งานเป็นดังนี้

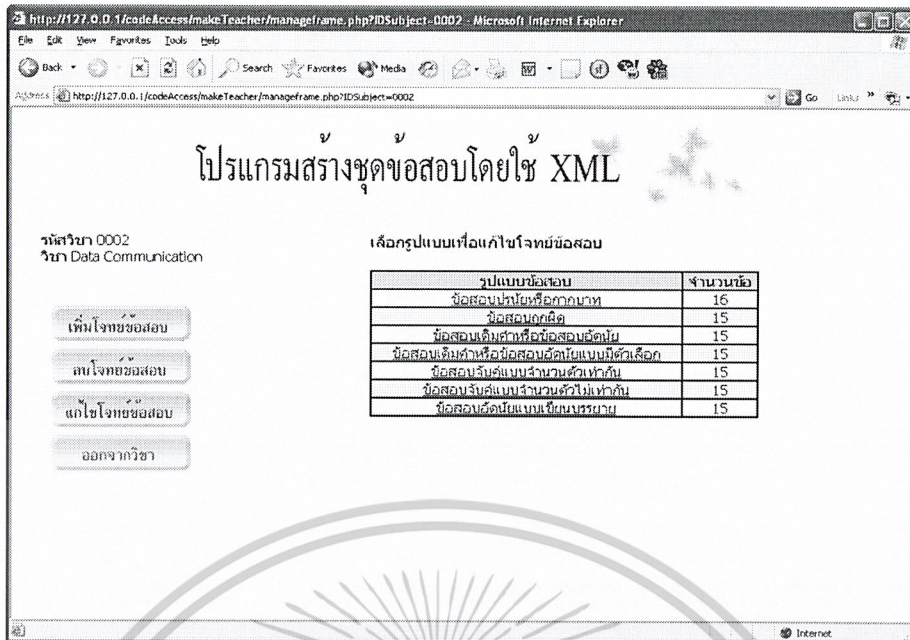
ให้ทำการเลือกวิชาที่ต้องการแก้ไขโจทย์ข้อสอบ โดยจะมีรหัสและชื่อวิชาให้เลือก แล้วกดปุ่ม ตกลง จะเข้าสู่วิชาที่ต้องการแก้ไขโจทย์ดังรูป 4.24



รูปที่ 4.24 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการแก้ไขโจทย์ข้อสอบ

จะพบหน้าจอให้ทำการจัดการเกี่ยวกับวิชานั้น ทำการกดปุ่ม แก้ไข โจทย์ข้อสอบ เพื่อเข้าใช้งานส่วนของการแก้ไข โจทย์ข้อสอบ เมื่อทำคดปุ่มแล้วจะปรากฏหน้าจอให้เลือกรูปแบบของ โจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข ซึ่งจะมีให้เลือก 7 รูปแบบ ดังรูป 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

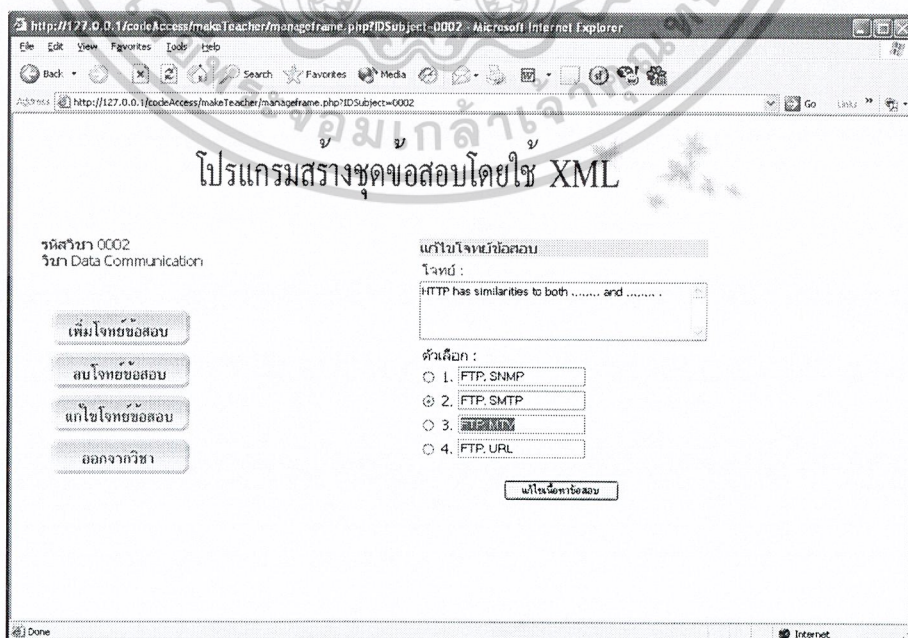


รูปที่ 4.25 หน้าจอเลือกรูปแบบของโจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข

ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบที่เลือกไว้ ซึ่งสามารถแก้ไขได้ทั้ง 7 รูปแบบ

1. ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบปรนัย

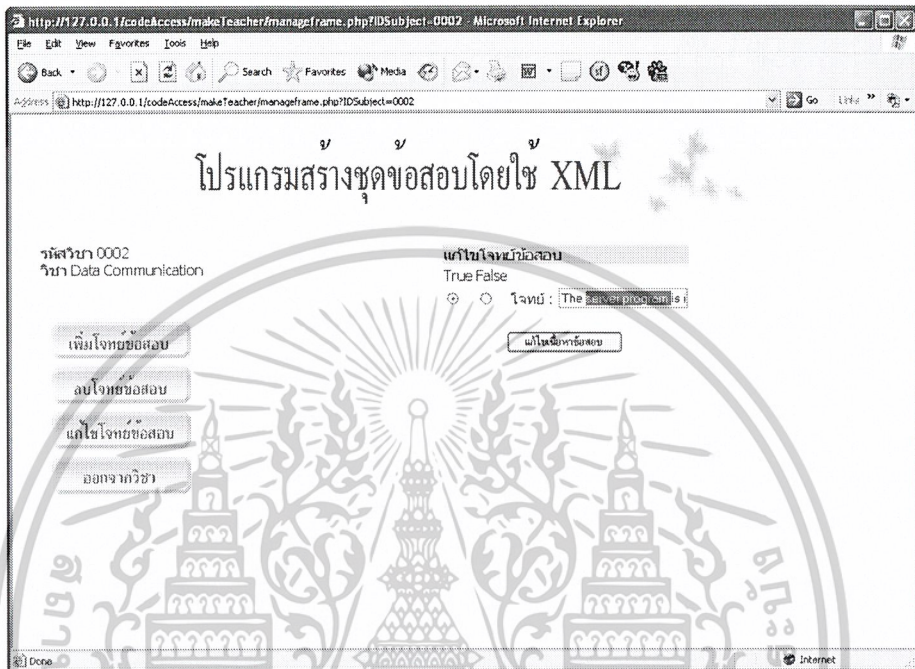
ทำการเลือก โจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบ และคำตอบ เมื่อคปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการ update โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบถูกผิด

ทำการเลือก โจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบ และคำตอบ เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการ update โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.27

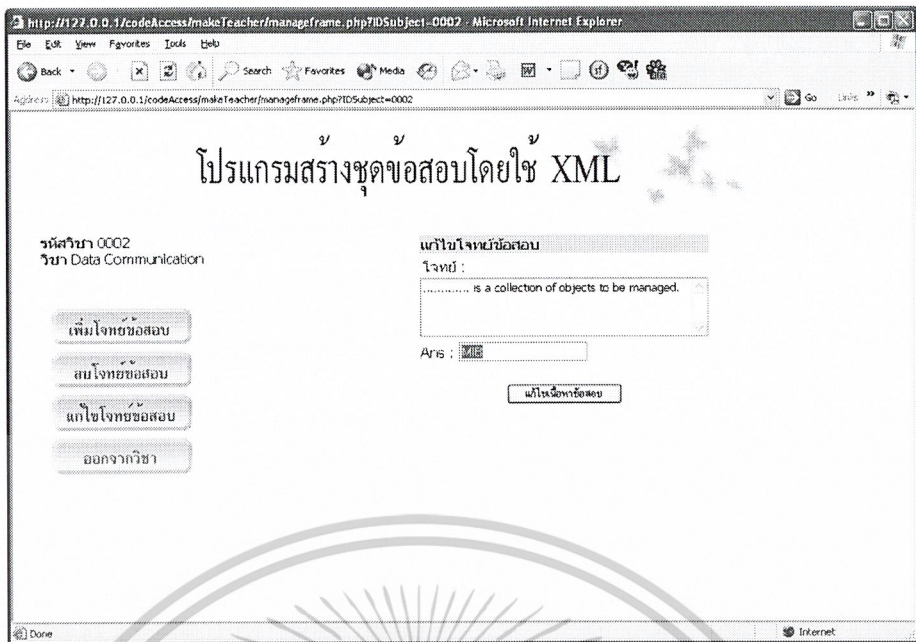


รูปที่ 4.27 หน้าจอแสดงการแก้ไข โจทย์ข้อสอบถูกผิด

## 3. ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบ ไม่มีตัวเลือก

ทำการเลือก โจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบ เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการ update โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.28

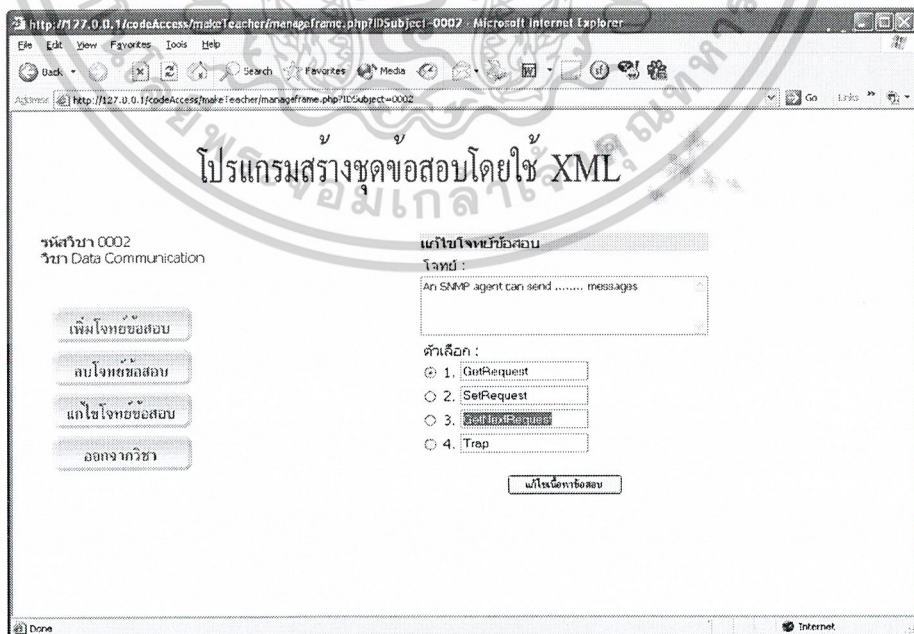
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก

#### 4. ทำการแก้ไขโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไขโจทย์ข้อสอบและคำตอบ เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการ update โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.29

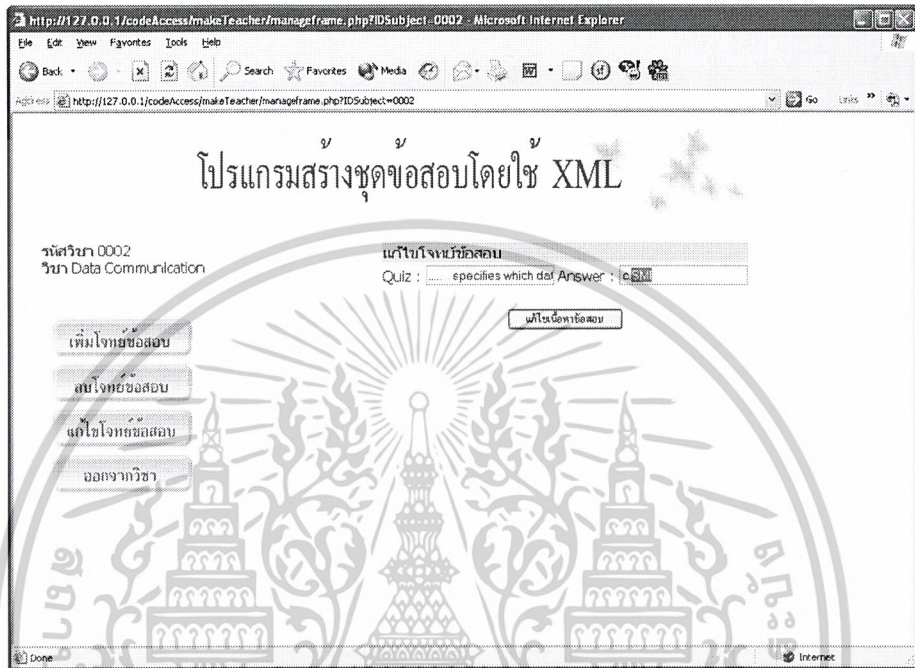


รูปที่ 4.29 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบเติมคำแบบมีตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. ทำการแก้ไขโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไขโจทย์ข้อสอบและคำตอบ เมื่อกดปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการ update โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.30

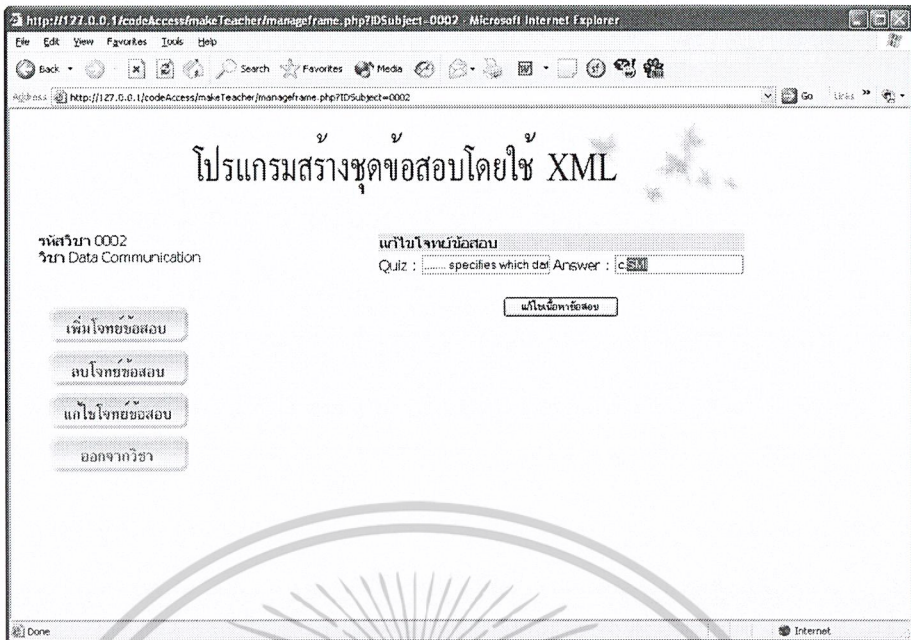


รูปที่ 4.30 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

### 6. ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบและคำตอบ เมื่อกดปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการ update โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป 4.31

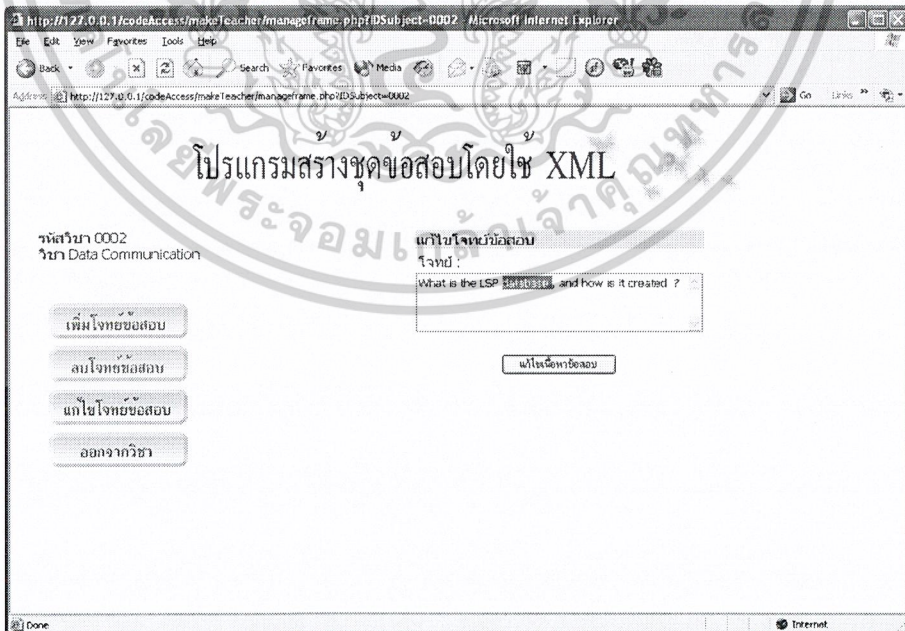
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่4.31 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

#### 7. ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบตามรูปแบบอัตโนมัติ

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏหน้าจอให้ทำการแก้ไข โจทย์ข้อสอบ เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไขเนื้อหาข้อสอบ จะทำการupdate โจทย์ข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ดังรูป4.32



รูปที่4.32 หน้าจอแสดงการแก้ไขโจทย์ข้อสอบรูปแบบอัตโนมัติ

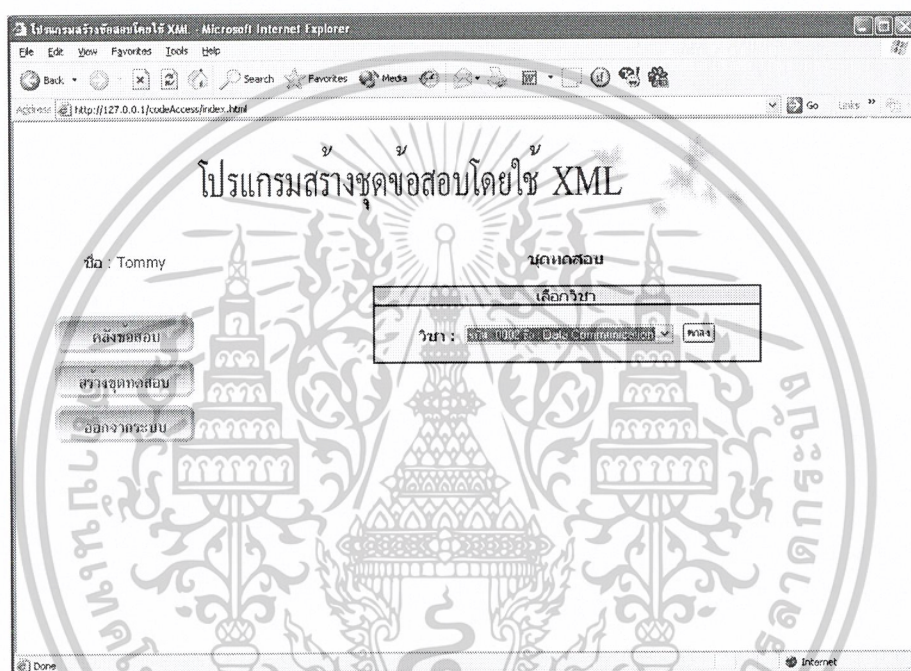
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.2.3 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนการสร้างชุดทดสอบ

การทำงานของโปรแกรมในส่วนของการสร้างชุดทดสอบ จะแบ่งการทดสอบออกเป็น ส่วนย่อยๆ ดังนี้

#### 4.2.2.3.1 ทดสอบการจัดการชุดทดสอบ

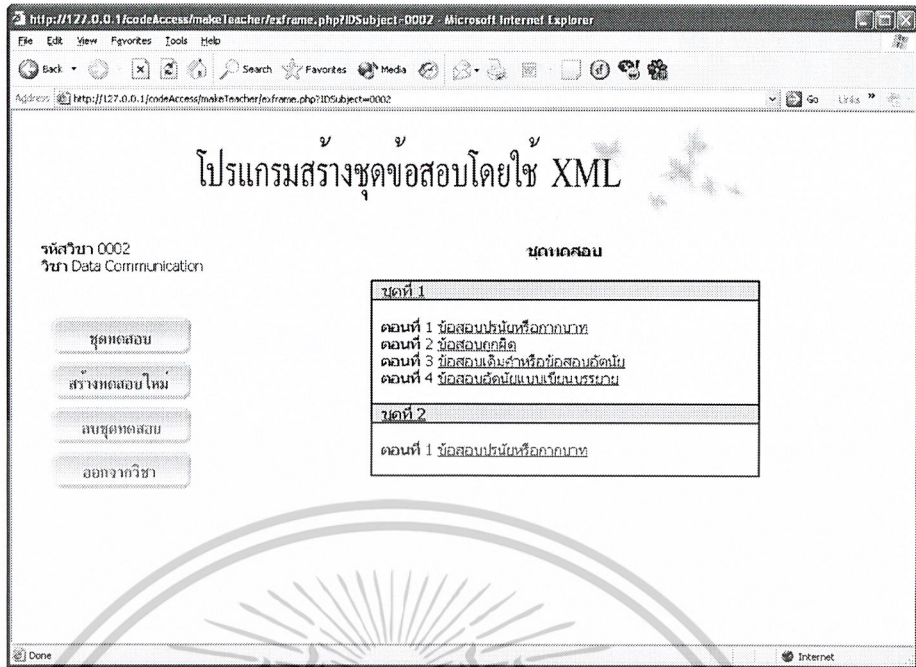
การทำงานของโปรแกรมในส่วนชุดทดสอบนี้ จะเป็นการแสดงรายละเอียดของชุดทดสอบ ที่สร้างไว้ทั้งหมดในรายวิชานั้นๆ และสามารถทำการแก้ไขส่วนต่างๆของชุดทดสอบได้ ทำการเลือกวิชาที่ต้องการจัดการเกี่ยวกับชุดทดสอบที่สร้างไว้ ดังรูป 4.33



รูปที่4.33 เลือกวิชาที่ต้องการจัดการชุดทดสอบ

จะปรากฏหน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการสร้างชุดทดสอบ เมื่อคลิกปุ่ม ชุดทดสอบ จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชุดทดสอบทั้งหมดที่สร้างในวิชานั้น ดังรูป 4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.34 หน้าจอแสดงรายละเอียดของชุดทดสอบ

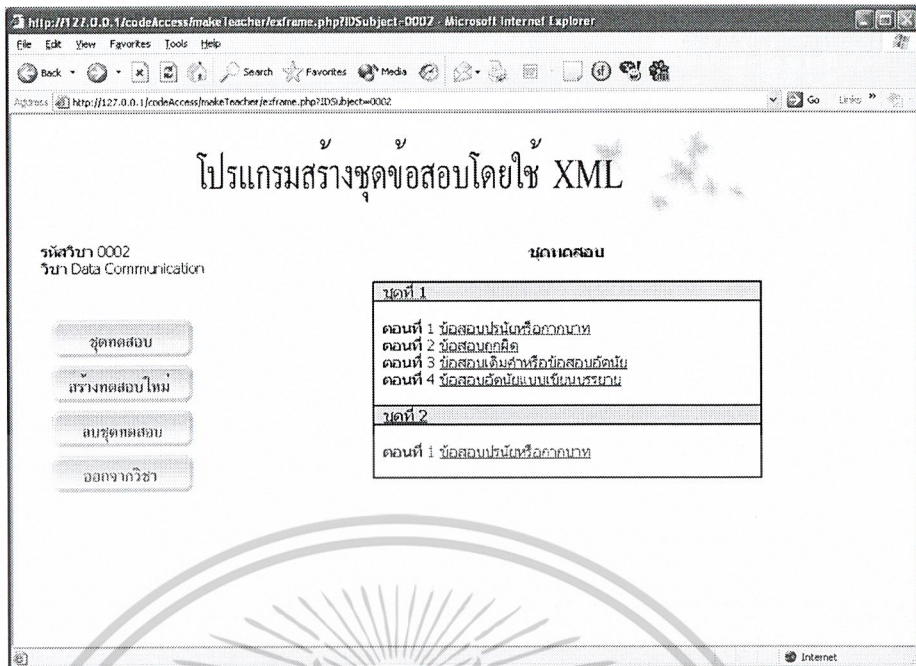
จะพบว่าในชุดทดสอบหนึ่งๆนั้นจะประกอบด้วยตอนย่อยๆ ซึ่งแต่ละตอนจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน และสามารถที่จะทำการแก้ไขส่วนต่างๆ ในชุดทดสอบได้ เช่น การเพิ่มตอนใหม่เข้าไปในชุดทดสอบ การแก้ไขตอนย่อยๆในชุดทดสอบ เป็นต้น

#### 4.2.2.3.1 ทดสอบการแก้ไขชุดทดสอบที่สร้างไว้

เมื่อพบหน้าจอที่แสดงรายละเอียดของชุดข้อสอบทั้งหมดที่สร้างไว้ สามารถทำการแก้ไขชุดทดสอบที่สร้างไว้ได้ทั้งส่วนของโจทย์ข้อสอบในตอนต่างๆ ของชุดข้อสอบแต่ละชุด และในส่วนของตอนต่างๆในชุดข้อสอบ

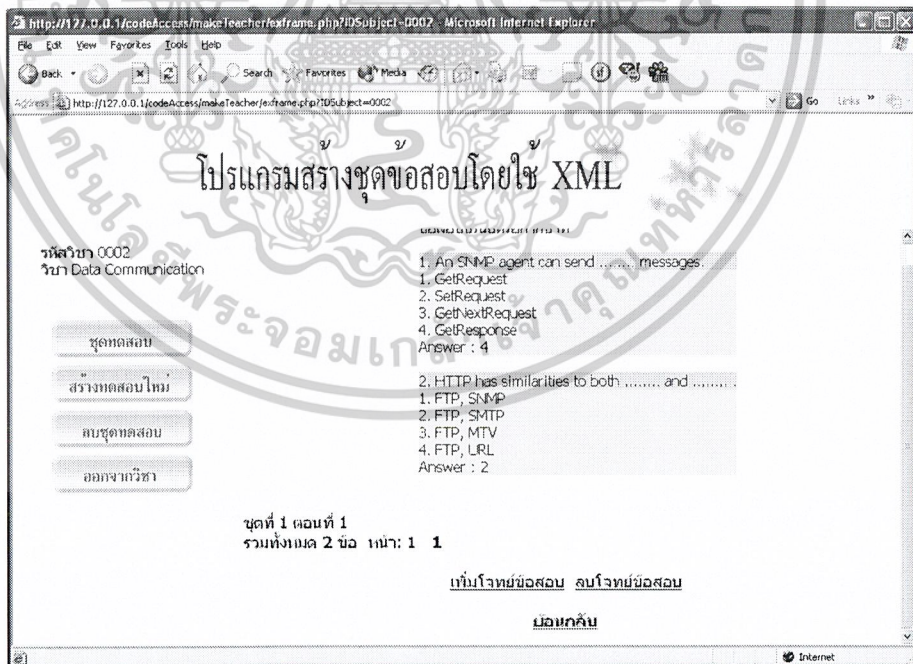
ถ้าต้องการแก้ไขโจทย์ข้อสอบในตอนต่างๆ ของชุดข้อสอบแต่ละชุด เลือกตอนที่ต้องการแก้ไขในชุดข้อสอบนั้นๆ ดังรูป 4.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.35 หน้าจอเลือกตอนที่ต้องการแก้ไขในชุดข้อสอบ

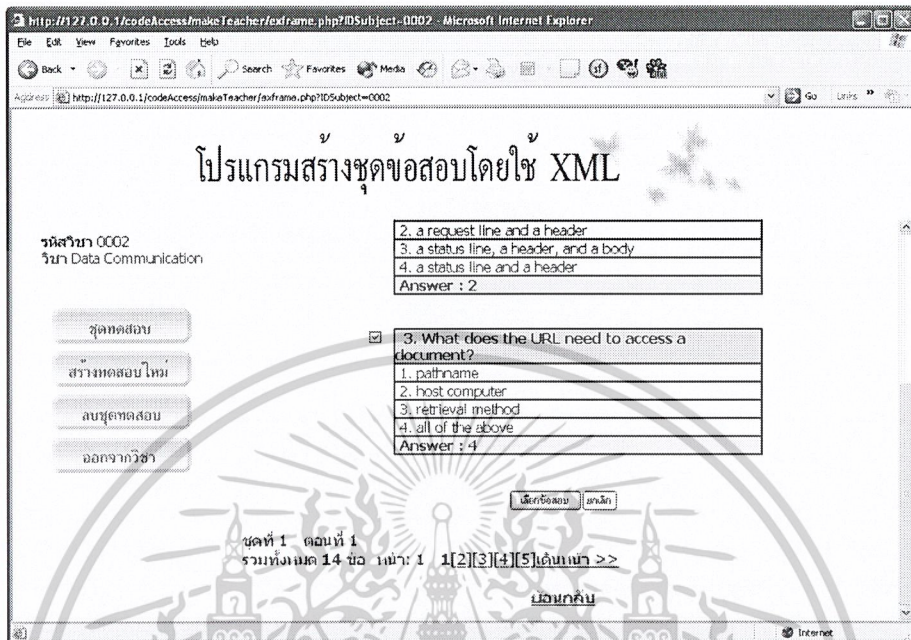
โปรแกรมจะแสดงโจทย์ข้อสอบในตอนที่เลือก ให้ทำการเพิ่มหรือลบโจทย์ในตอนนั้นๆ ดังรูป 4.36



รูปที่ 4.36 หน้าจอแสดงโจทย์ข้อสอบทั้งหมดในตอนย่อย

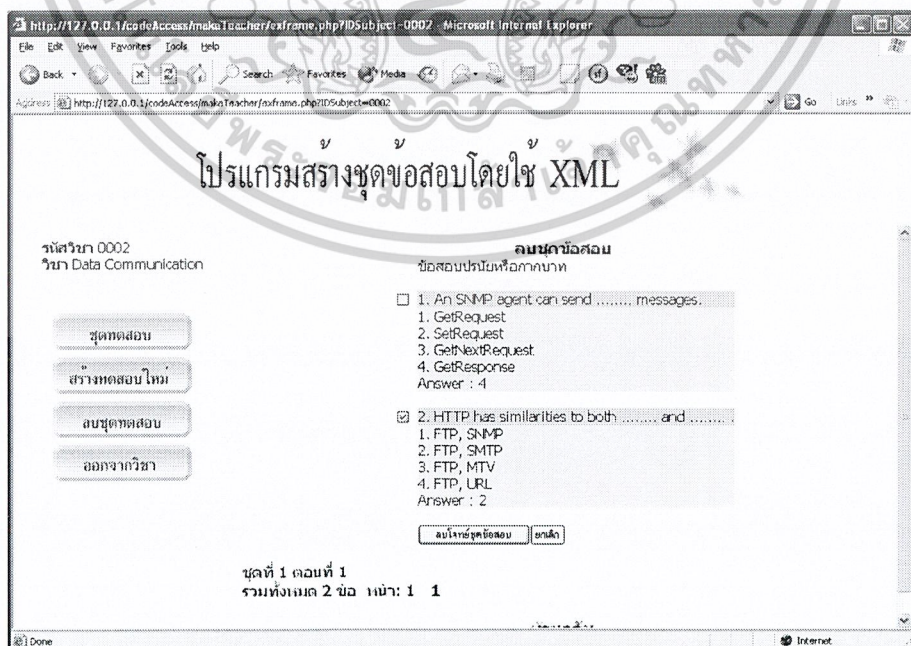
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือก เพิ่ม โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะแสดง โจทย์ข้ออื่นในรูปแบบเดียวกันที่ไม่มีในชุดทดสอบนี้มาแสดงให้ทำการเลือกเพื่อเพิ่มเข้าไปในชุดทดสอบ ดังรูป 4.37



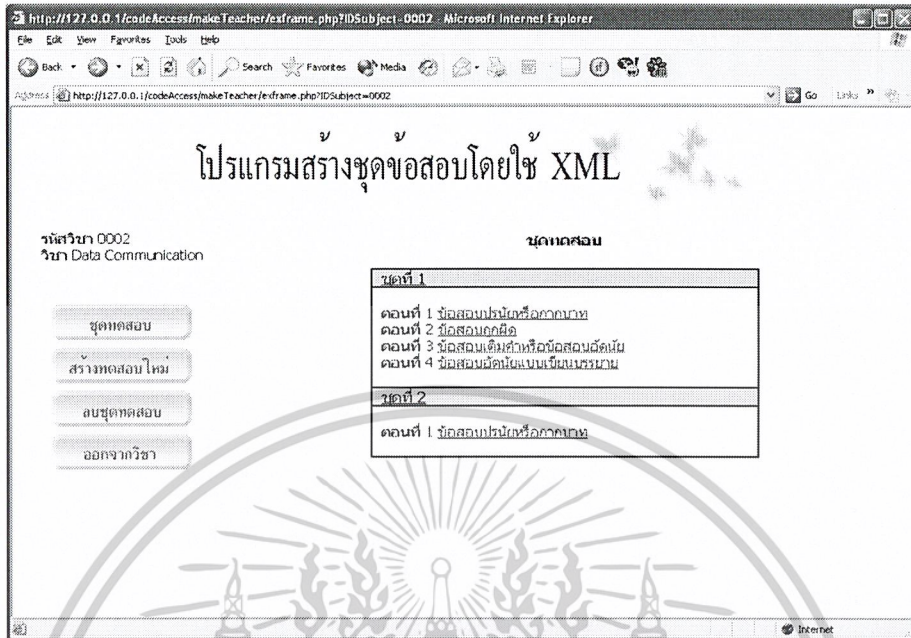
รูปที่ 4.37 หน้าจอแสดง โจทย์ข้อสอบให้เพิ่มในชุดทดสอบ

เมื่อเลือกกลับ โจทย์ข้อสอบ โปรแกรมจะแสดง โจทย์ข้อสอบในตอนที่ได้เลือกมาแสดงให้ทำการเลือกเพื่อลบออกจากชุดทดสอบ ดังรูป 4.38



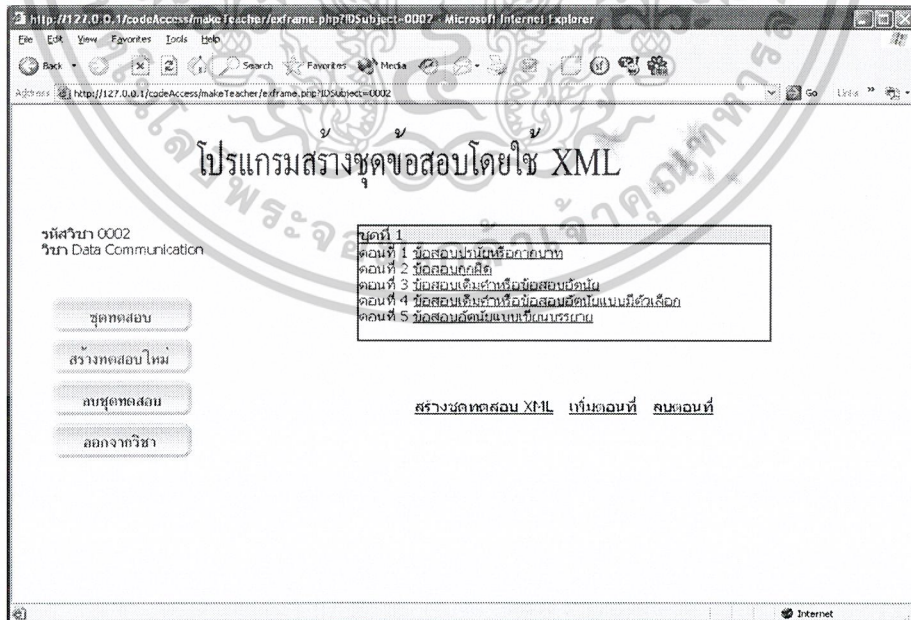
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 4.38 หน้าจอแสดง โจทย์ข้อสอบให้ทำการลบออกจากชุดทดสอบ ซึ่งด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้องการแก้ไขส่วนของชุดทดสอบแต่ละชุด เลือกชุดที่ต้องการแก้ไข ดังรูป 4.39



รูปที่ 4.39 หน้าจอแสดงชุดที่ต่างๆในชุดทดสอบ

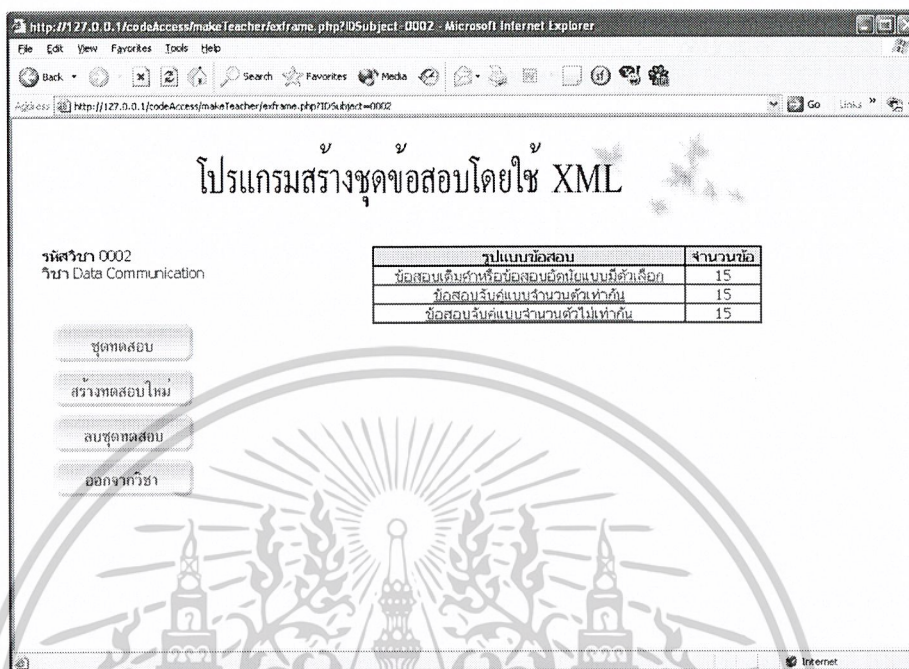
จะพบหน้าจอให้เลือกเพิ่มตอนย่อย ลบตอนย่อย หรือสร้างเป็นชุดทดสอบ XML ดังรูป 4.40



รูปที่ 4.40 หน้าจอให้เลือกการจัดการต่างๆในชุดทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

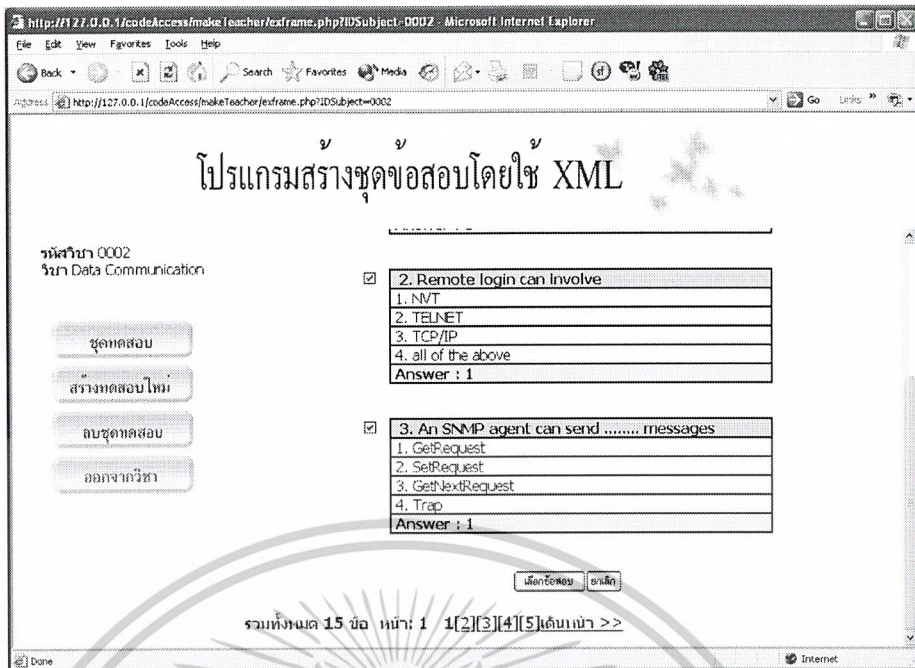
เมื่อเลือก เพิ่มตอนที่ จะแสดงหน้าจอให้ทำการเลือกรูปแบบของตอนใหม่ที่จะเพิ่ม โดยรูปแบบของตอนที่นำมาแสดงนั้นจะไม่ซ้ำกับตอนที่อยู่ในชุดทดสอบ ดังรูป 4.41



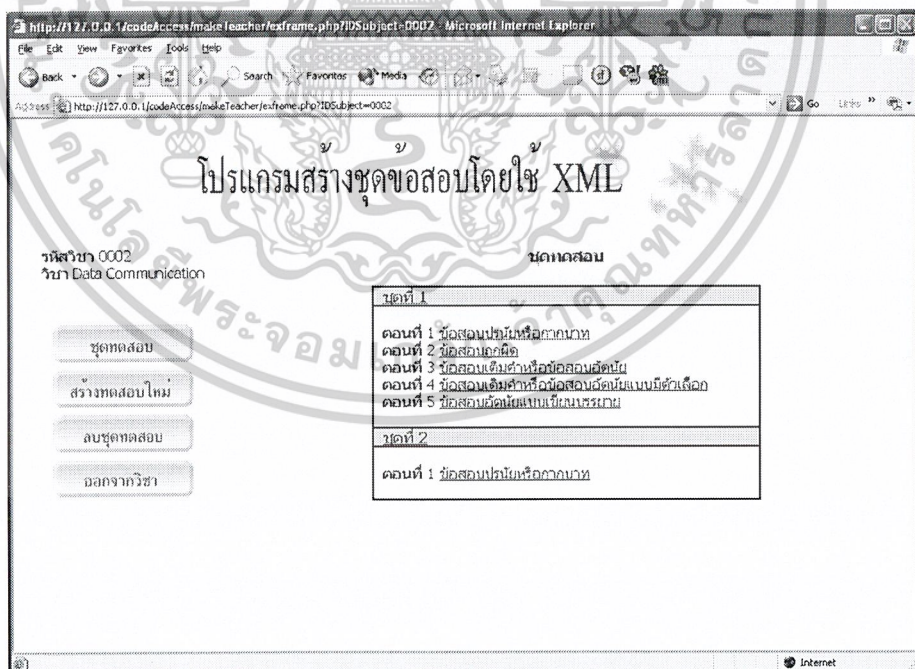
รูปที่ 4.41 หน้าจอให้เลือกรูปแบบที่จะสร้างเป็นตอนใหม่

เมื่อเลือกรูปแบบแล้ว จะแสดง โจทย์ข้อสอบของวิชานั้นในคลังข้อสอบมาให้ทำการเลือกเพิ่มเข้าในตอนที่สร้างใหม่ตามรูปแบบที่เลือก กดปุ่ม เลือกข้อสอบ เมื่อเลือกข้อที่ต้องการเสร็จ ดังรูป 4.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



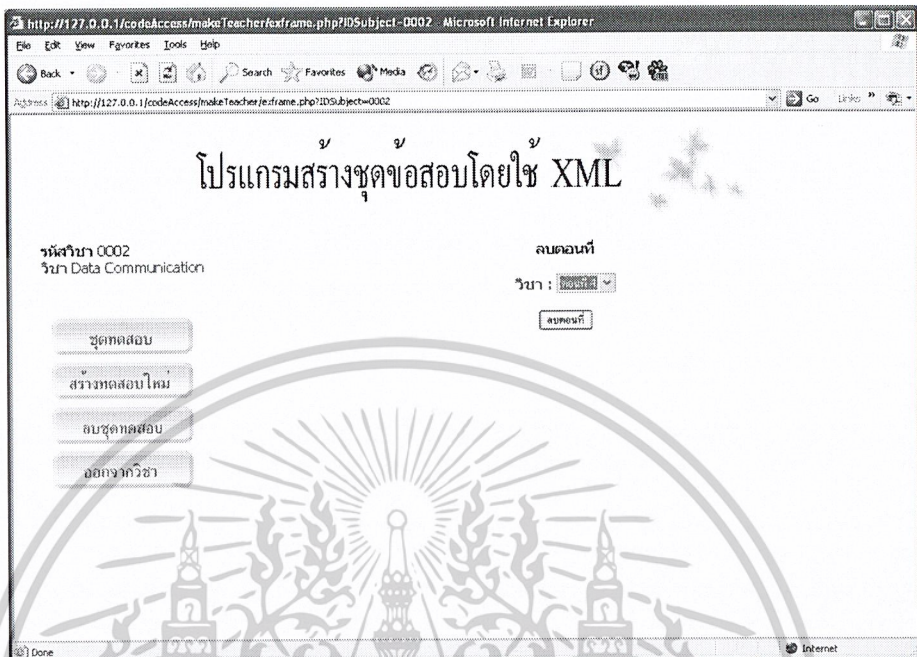
รูปที่ 4.42 หน้าจอให้เลือกโจทย์ข้อสอบเพื่อเพิ่มเข้าในตอนที่สร้าง  
ตอนที่เพิ่มใหม่จะปรากฏในชุดทดสอบ ดังรูป 4.43



รูปที่ 4.43 หน้าจอแสดงตอนใหม่ที่เพิ่มเข้ามา

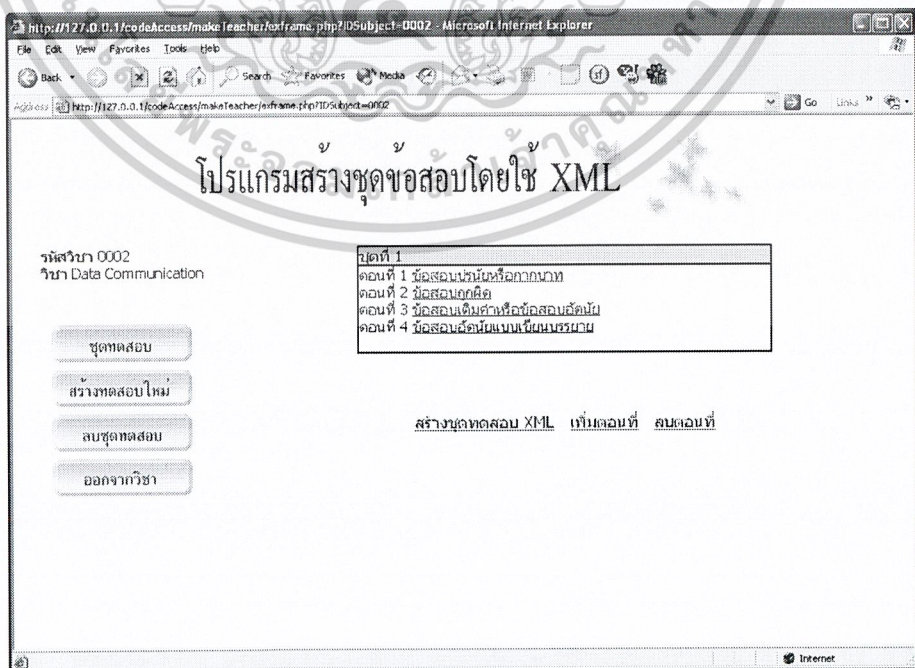
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือก ลบตอนที่ จะพบหน้าจอที่ให้เลือกตอนที่ต้องการลบออกจากชุดทดสอบ ทำการเลือกตอนที่ต้องการลบ แล้วกดปุ่ม ลบตอนที่ ดังรูป 4.44



รูปที่ 4.44 หน้าจอแสดงการลบตอนที่ต้องการจากชุดทดสอบ

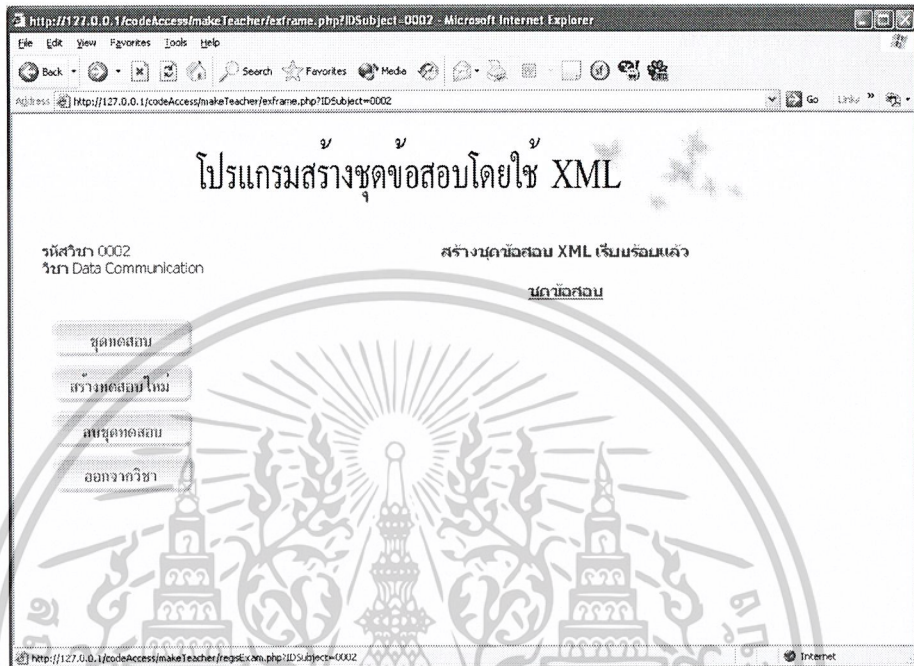
ตอนที่ลบไปจะไม่ปรากฏในชุดทดสอบอีก ดังรูป 4.45



รูปที่ 4.45 หน้าจอแสดงชุดทดสอบภายหลังการลบตอนที่ออกแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือก สร้างชุดทดสอบ XML โปรแกรมจะทำการ Generate ชุดทดสอบที่เลือกไปเป็นชุดทดสอบ XML แล้วแจ้งให้ทราบ ดังรูป 4.46

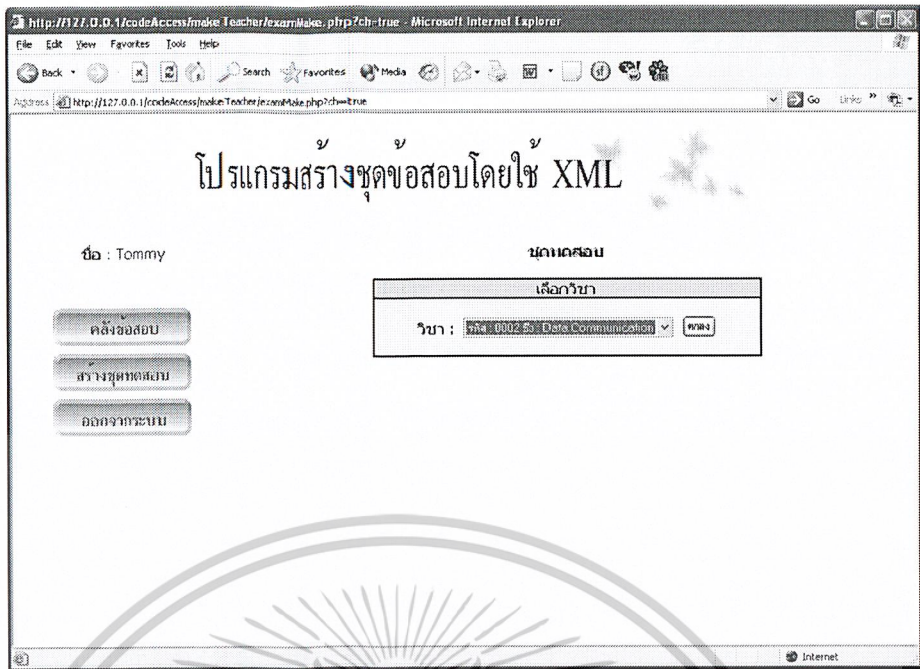


รูปที่ 4.46 หน้าจอแจ้งว่าได้สร้างชุดทดสอบ XML แล้ว

#### 4.2.2.3.2 ทดสอบการสร้างชุดทดสอบใหม่

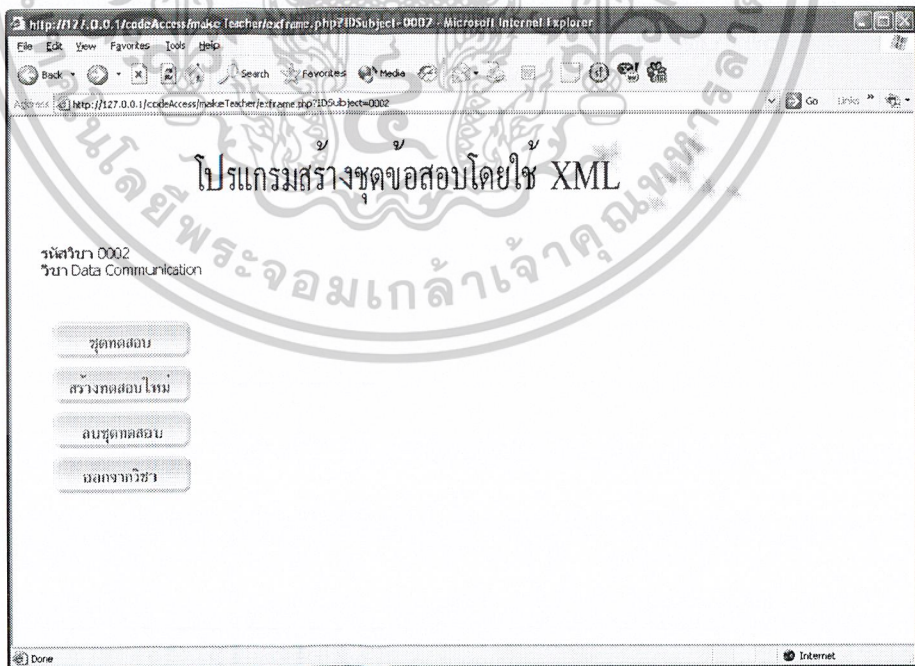
การสร้างชุดทดสอบใหม่ของแต่ละรายวิชา โดยในชุดทดสอบนั้นสามารถกำหนดโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบได้ ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมดังนี้  
เลือกวิชาที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.47 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ

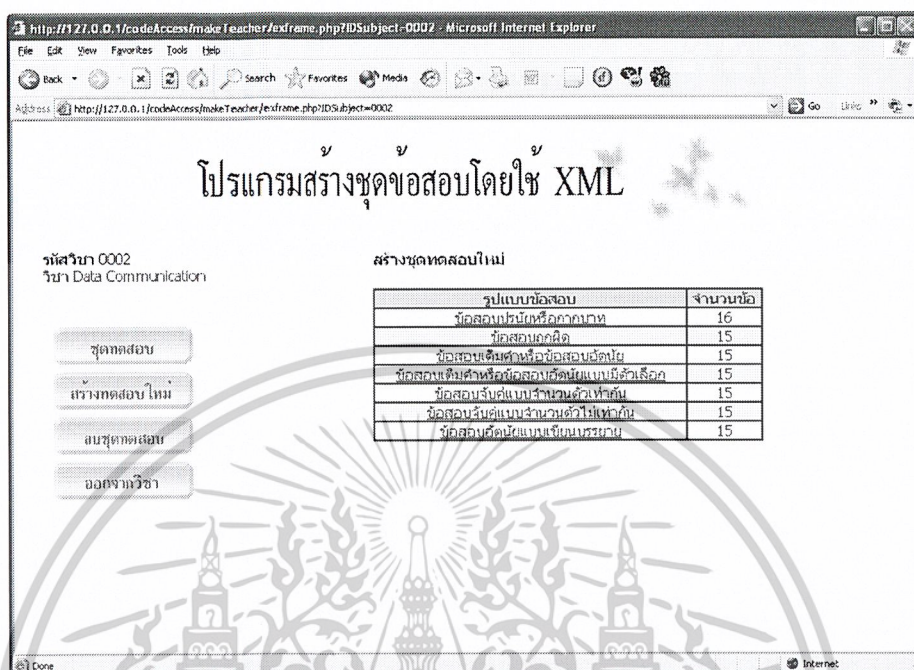
เมื่อกดปุ่ม ตกลง จะปรากฏหน้าจอให้เลือกการจัดการต่างๆ ของชุดทดสอบ กดปุ่ม สร้างชุดทดสอบใหม่ เพื่อเข้าใช้งานส่วนของการ สร้างชุดทดสอบ ดังรูป 4.48



รูปที่ 4.48 หน้าจอเลือกการจัดการชุดทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะปรากฏหน้าจอให้เลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบตามรูปแบบทั้ง 7 รูปแบบ  
 ดังรูป 4.49

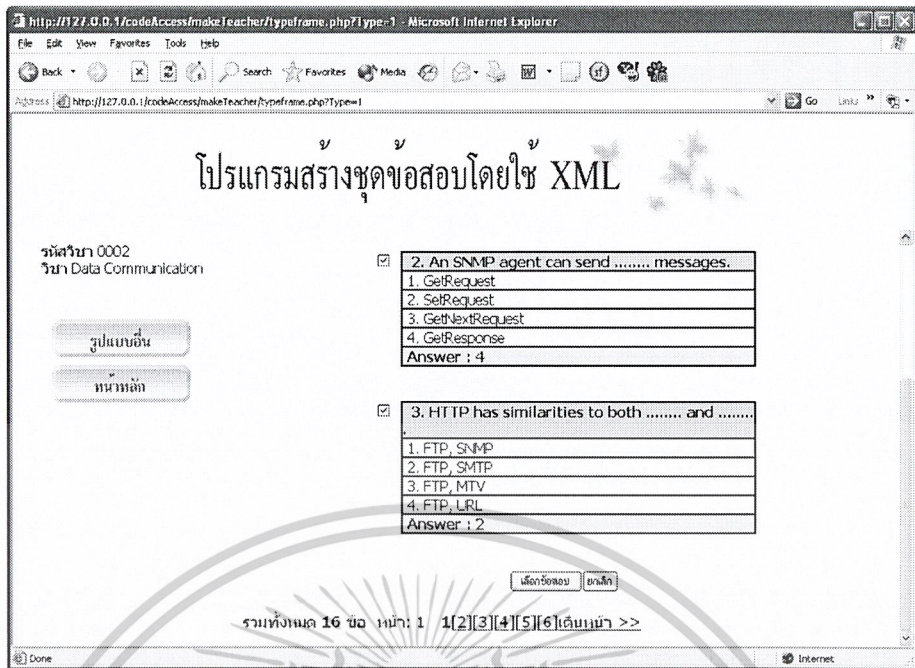


รูปที่ 4.49 แสดงรูปแบบข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบ

1. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบปรนัย

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรม  
 จะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.50

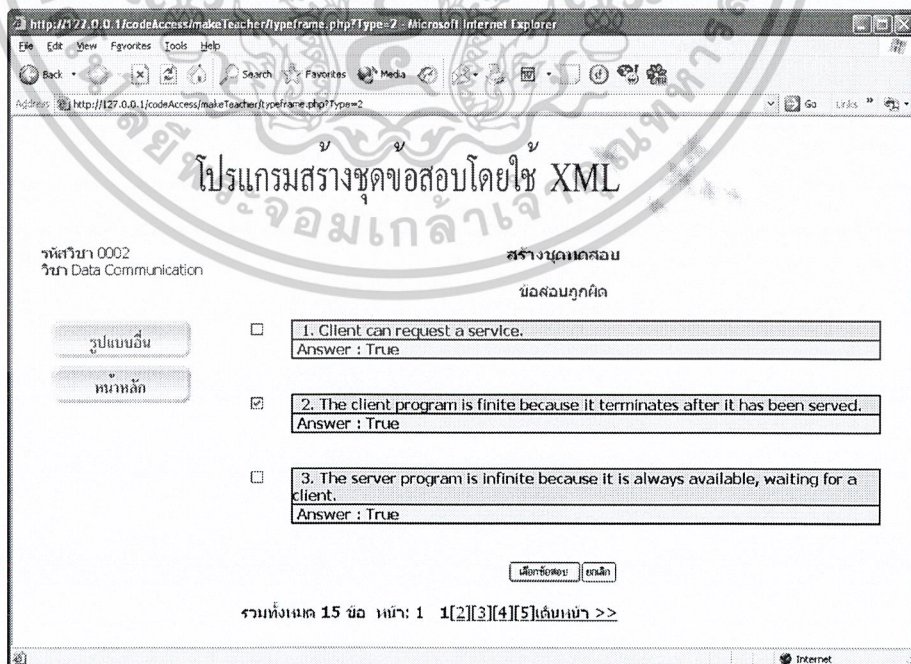
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.50 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบปรนัย

## 2. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบถูกผิด

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรมจะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.51

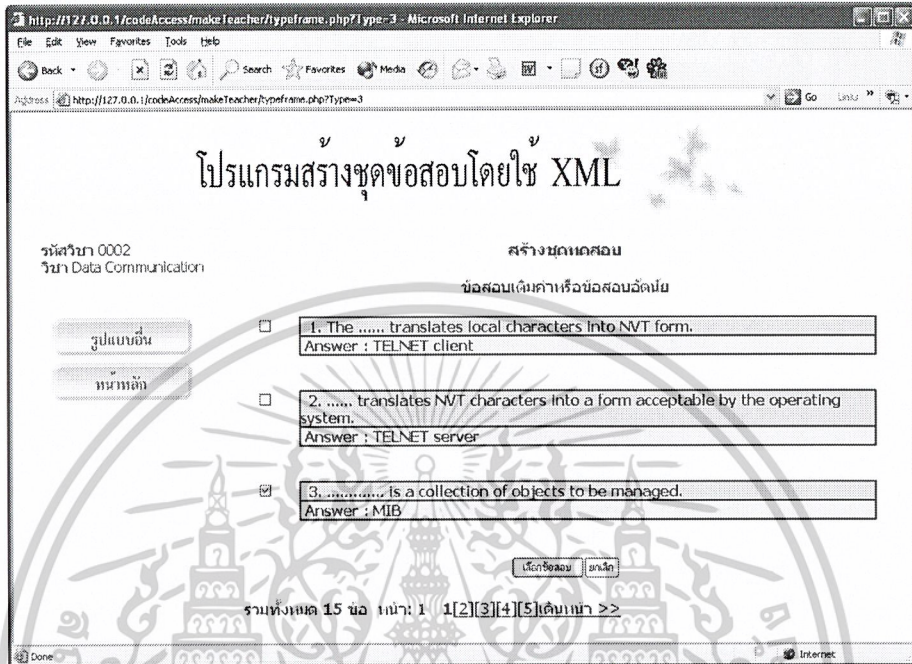


รูปที่ 4.51 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดข้อสอบรูปแบบถูกผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มิฉะนั้นผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารจะถือว่าผิดกฎหมาย และจะดำเนินการฟ้องร้องดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป

### 3. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรมจะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.52

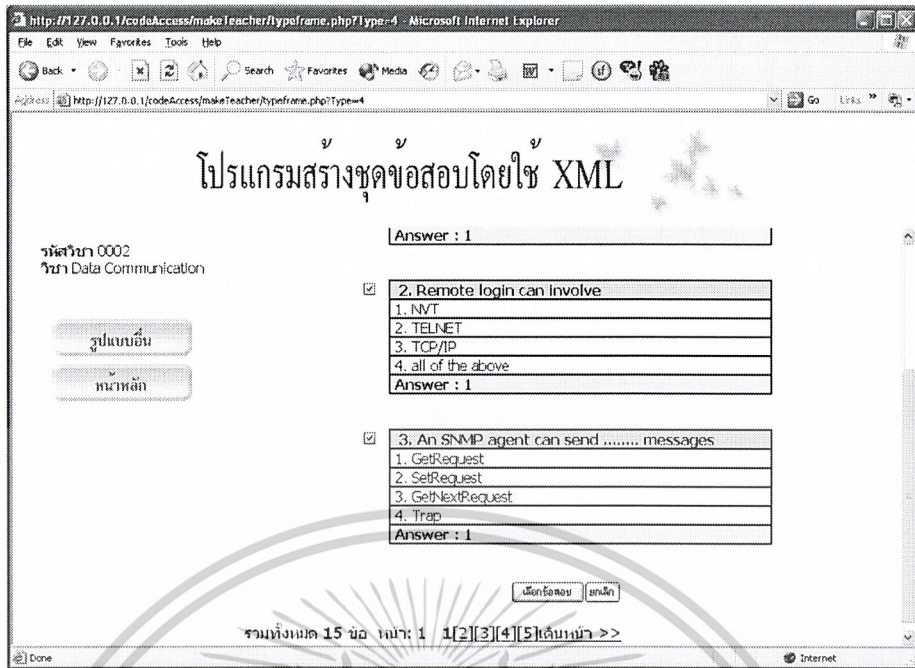


รูปที่ 4.52 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก

### 4. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรมจะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.53

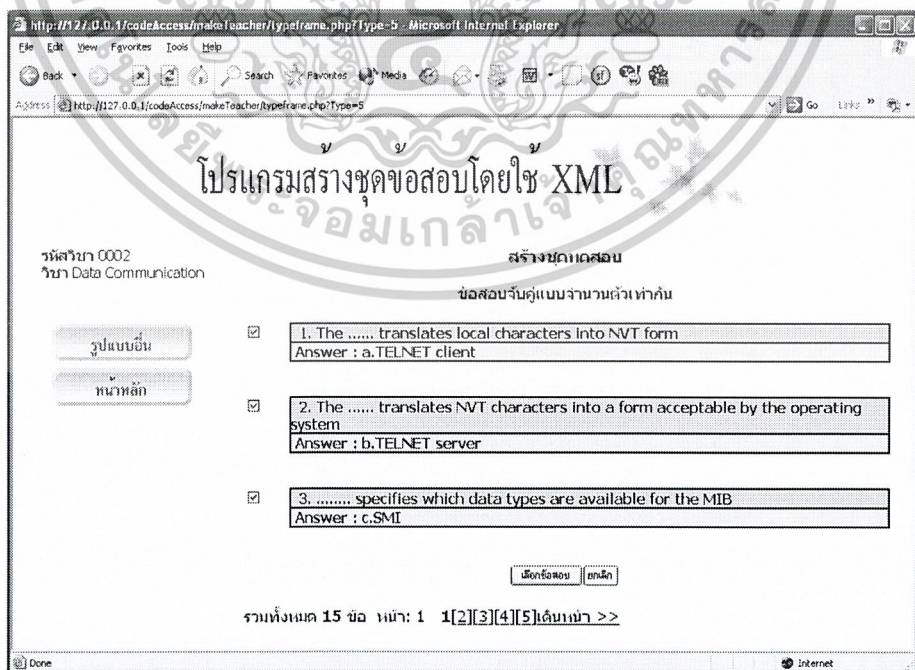
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.53 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก

5. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน

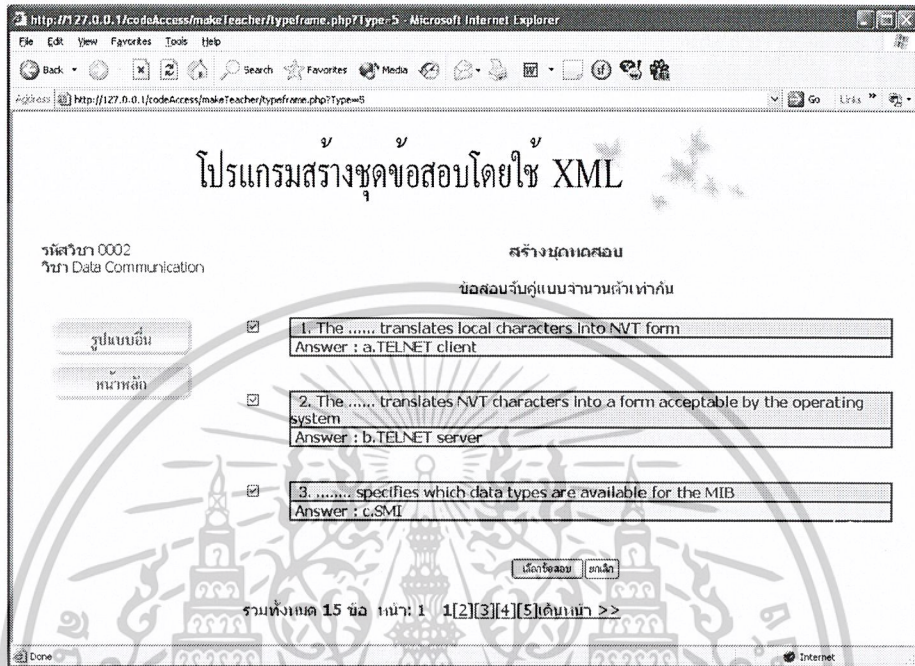
ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรมจะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.54



รูปที่ 4.54 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวเท่ากัน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์เห็นค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรมจะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.55

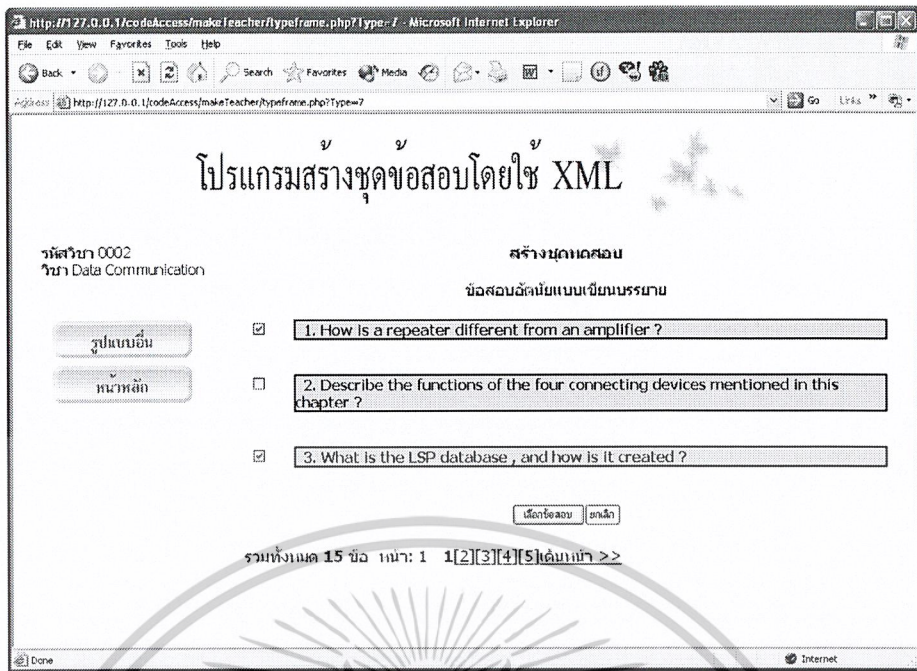


รูปที่ 4.55 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบจับคู่จำนวนตัวไม่เท่ากัน

## 7. ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบตามรูปแบบอัตโนมัติ

ทำการเลือกโจทย์ข้อสอบที่ต้องการสร้างเป็นชุดทดสอบ แล้วกด เลือกข้อสอบ โปรแกรมจะดึงโจทย์ดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดทดสอบ ดังรูป 4.56

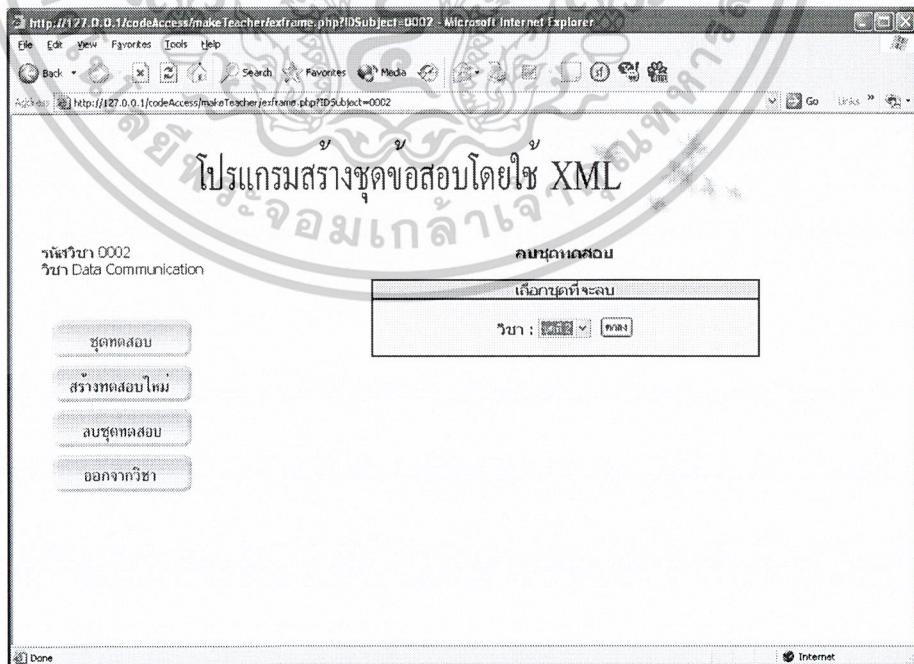
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.56 หน้าจอเลือกโจทย์ข้อสอบที่จะสร้างเป็นชุดทดสอบรูปแบบอัตโนมัติ

#### 4.2.2.3 ทดสอบการลบชุดข้อสอบ

การลบชุดข้อสอบที่ได้สร้างไว้มีขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมเป็นดังนี้  
เลือกชุดข้อสอบที่ต้องการลบ เมื่อคลิกปุ่ม ตกลง โปรแกรมจะลบชุดข้อสอบที่เลือก ดังรูป 4.57



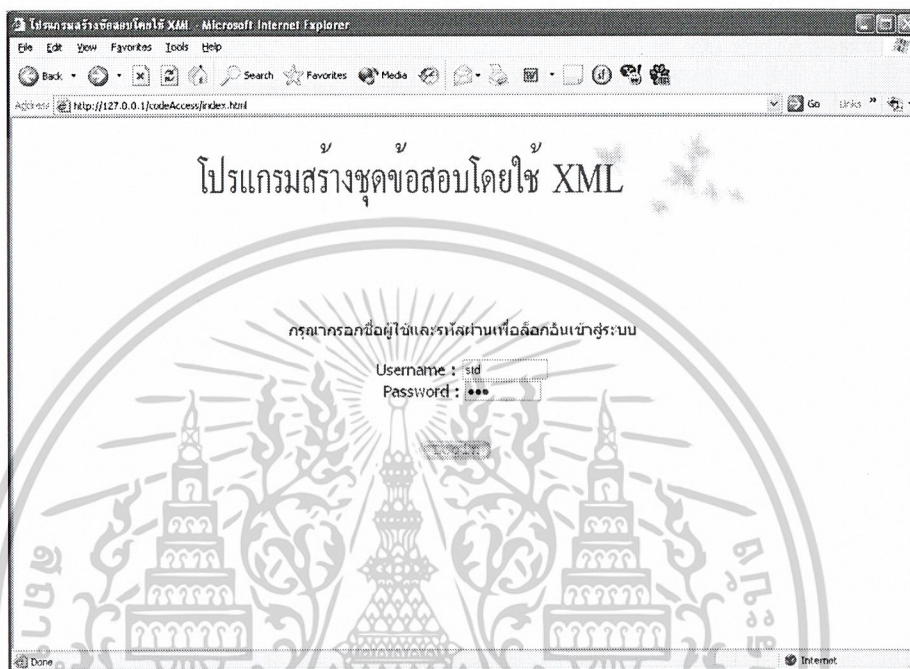
รูปที่ 4.57 หน้าจอเลือกชุดข้อสอบที่ต้องการลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทดสอบส่วนของผู้ทดสอบ

### 4.2.2.4 ทดสอบการล็อกอินเข้าใช้งานโปรแกรมในฐานะผู้ทดสอบ

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้วจะพบหน้าจอหลัก ให้ทำการ Login เข้าใช้งาน โปรแกรม โดยใส่ Username และ Password แล้วกดปุ่ม Login ดังรูป 4.58



รูปที่ 4.58 หน้าจอทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

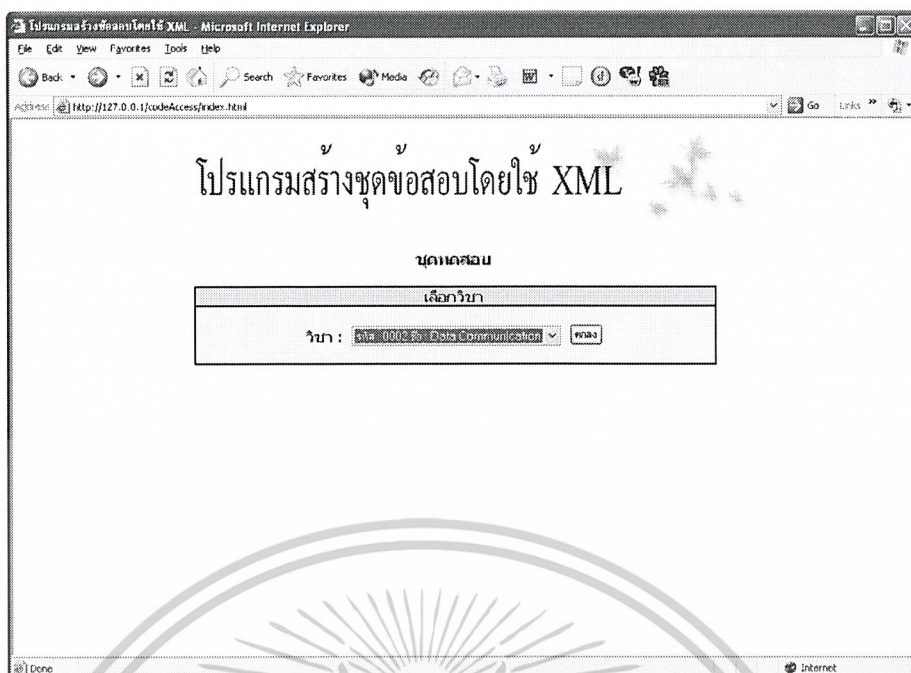
ซึ่งโปรแกรมจะจำแนกประเภทบุคคลตาม Username ขณะที่ทำการ Login เข้าสู่โปรแกรม โดยจะแบ่งเป็นส่วนของอาจารย์หรือผู้สร้างข้อสอบ และส่วนของนักเรียนหรือผู้ทดสอบ

### 4.2.2.5 ทดสอบการเรียกใช้ชุดข้อสอบ

การเรียกใช้ชุดข้อสอบที่สร้างไว้ผ่านโปรแกรมมาแสดงผลทางหน้าจอตาม username ของผู้ทดสอบนั้นๆ

เมื่อทำการ Login แล้วจะปรากฏหน้าจอที่ให้เลือกวิชาที่ต้องการทดสอบ ทำการเลือกวิชาที่ต้องการแล้วกดปุ่ม ตกลง ดังรูป 4.59

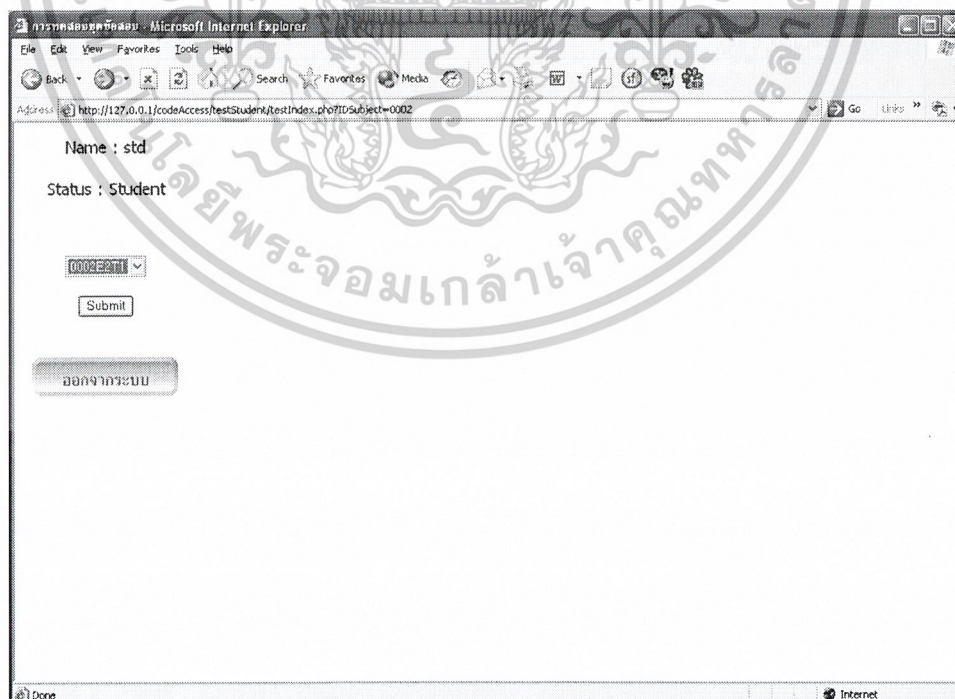
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.59 หน้าจอเลือกวิชาที่ต้องการทดสอบ

จะปรากฏหน้าจอให้เลือกชุดทดสอบที่ต้องการทดสอบให้ผู้ทดสอบคนนั้นๆ ทดสอบ ดังรูป

4.60



รูปที่ 4.60 หน้าจอเลือกชุดทดสอบที่ต้องการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะแสดงชุดทดสอบที่เลือกให้ทำการทดสอบ ดังรูป 4.61

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying a test page. The address bar shows the URL: `http://127.0.0.1/codeAccess/testStudent/testIndex.php?ICSubject=0002`. The page content includes:

- Name : std
- Status : Student
- Question 1: "What does the URL need to access a document?" with radio button options:  pathname,  host computer,  retrieval method, and  all of the above.
- Question 2: "Which of the following is not an interpreter?" with radio button options:  HTTP,  HTML,  CGI, and  Java.
- Question 3: "Which is a manager duty?" with radio button options:  Retrieve the value of an object defined in an agent,  Store the value of an object defined in an agent,  Send an alarm message to the agent, and  a and b.

There are two "Submit" buttons and a dropdown menu with the value "9002E2T1". A watermark of a university seal is visible in the background.

รูปที่4.61 หน้าจอแสดงชุดทดสอบที่จะทดสอบ

เมื่อทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการส่งคำตอบที่ทดสอบไปเก็บไว้เพื่อทำการคำนวณหาคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม

ปัญหาพิเศษนี้จัดทำขึ้นเพื่อสร้างโปรแกรมที่สามารถสร้างข้อสอบ โดยสามารถกำหนด โจทย์ข้อสอบที่ต้องการได้ รวมถึงสามารถกำหนดจำนวนข้อและรูปแบบของข้อสอบได้ ซึ่งรูปแบบของข้อสอบที่ใช้งานในโปรแกรมจะมีทั้งหมด 7 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบปรนัย รูปแบบถูกผิด รูปแบบเติมคำแบบไม่มีตัวเลือก รูปแบบเติมคำแบบมีตัวเลือก รูปแบบจับคู่แบบตัวเลือกเท่ากัน รูปแบบจับคู่แบบตัวเลือกไม่เท่ากัน และรูปแบบอัตนัย อีกทั้งยังสามารถทำการทดสอบผ่านชุดทดสอบที่สร้างขึ้นได้ โดยการทำงานของโปรแกรมจะเป็นลักษณะของ client / server คือ โปรแกรมจะติดตั้งอยู่ที่เครื่อง server แล้วให้ผู้ใช้เรียกใช้งานโปรแกรมผ่านทาง Internet Explorer จากเครื่อง client ซึ่งจากการทดสอบการใช้งาน โปรแกรมสามารถสรุปการทำงานของโปรแกรมได้ เป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. ส่วนของการจัดการคลังข้อสอบ จะเป็นการจัดการต่างๆเกี่ยวกับส่วนที่เก็บโจทย์ ข้อสอบและคำตอบของโจทย์นั้นๆ ได้แก่ การเพิ่มวิชาใหม่เข้าไปในคลังข้อสอบ การลบวิชาจากในคลังข้อสอบ การเพิ่มโจทย์ข้อสอบของแต่ละรายวิชาเข้าไปเก็บในคลังข้อสอบ การลบโจทย์ข้อสอบของแต่ละรายวิชาออกจากคลังข้อสอบ และการแก้ไขโจทย์ข้อสอบของแต่ละรายวิชาในคลังข้อสอบ
2. ส่วนของการสร้างชุดทดสอบ จะเป็นการจัดการต่างๆเกี่ยวกับชุดทดสอบ ได้แก่ การสร้างชุดทดสอบใหม่ การแก้ไขโจทย์ข้อสอบในชุดทดสอบ และการลบชุดทดสอบที่ได้สร้างไว้
3. ส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ จะเป็นส่วนของการเรียกใช้งานชุดทดสอบที่สร้างไว้เพื่อมาใช้ทดสอบ โดยในที่นี้ Admin จะเป็นผู้กำหนดว่าผู้ทดสอบตาม Username นี้จะทดสอบชุดทดสอบใด

ผู้ใช้งานโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 2 หน้าที่ใช้งาน คือ ผู้สร้างข้อสอบหรืออาจารย์ และผู้ทดสอบหรือนักเรียน โดยผู้สร้างข้อสอบสามารถใช้งานในส่วนของการจัดการคลังข้อสอบและการสร้างชุดทดสอบได้ แต่ผู้ทดสอบสามารถเข้าใช้งานโปรแกรมได้เพียงส่วนเดียว คือ ส่วนของการทดสอบผ่านชุดทดสอบ

## 5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. โปรแกรมไม่คำนึงถึงการจับเวลาในการทดสอบ จึงยังไม่มีส่วนของการจัดการเวลาในการทดสอบ
2. โปรแกรมสามารถส่งคำตอบกลับไปประมวลผลเพื่อหาคะแนนได้ แต่จะไม่ทำการประมวลผลหาคะแนนในทันที
3. โปรแกรมไม่คำนึงถึงการป้องกันการลอกข้อสอบระหว่างผู้ทดสอบ จึงยังไม่มีส่วนของการจัดการเกี่ยวกับการป้องกันทางด้านนี้

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมสร้างข้อสอบนั้นสามารถพัฒนาคุณลักษณะต่างๆเพิ่มเติมเพื่อให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นได้ ดังนี้

1. เพิ่มระบบการจัดการเวลาในการทดสอบ ให้สามารถจับเวลาที่ใช้ทดสอบ และกำหนดเวลาเข้าสอบให้ผู้ทดสอบหรือนักเรียนเข้าทำการทดสอบในเวลาเดียวกัน
2. เพิ่มการจัดการในเรื่องการประมวลผลคำตอบให้สามารถประมวลผลได้ทันทีเมื่อผู้ทดสอบทำการทดสอบเสร็จ และมีการแจ้งคะแนนสอบที่ได้กลับไปยังผู้ทดสอบ
3. ควรจะมีความยืดหยุ่นในการสร้างข้อสอบที่มีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งไม่จำกัดรูปแบบเพียงแค่ 7 รูปแบบเท่านั้น
4. เพิ่มความหลากหลายของรูปแบบข้อสอบแต่ละรูปแบบให้มีมากยิ่งขึ้น โดยอาจทำการสร้างต้นแบบของแต่ละรูปแบบให้ทำการเลือกใช้ เช่น เมื่อเลือกรูปแบบปรนัยแล้วอาจมีการแสดงภาพต้นแบบให้ทำการเลือกรูปแบบย่อยๆอีก เช่น แสดงภาพต้นแบบแบบแรกมี 3 ตัวเลือก ต้นแบบที่ 2 มี 4 ตัวเลือก ต้นแบบที่ 3 มี 5 ตัวเลือกให้เลือกใช้เพิ่มขึ้น

## บรรณานุกรม

สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร และสมพร จิวรสกุล. ASP และ แอปพลิเคชันข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต.

กรุงเทพฯ: บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์จำกัด.

มณีโชติ สมนานไทย. 2544. สร้างเว็บเพจแบบมีอาชีพด้วย HTML. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส.

ศุภชัย สมพานิช. 2544. เข้าใจและใช้งานภาษา XML ฉบับโปรแกรมเมอร์. นนทบุรี:

สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส.

ฮันเตอร์, เดวิด. 2545. คัมภีร์การใช้ XML ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชวิศน์ช อิงชาติเจริญ. 2545. เรียนจาวาสคริปต์เบื้องต้นด้วยตัวเอง. กรุงเทพฯ: ว. เพ็ชรสกุล.

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. 2545. คัมภีร์การสร้าง E-Commerce Application PHP4. กรุงเทพฯ:

บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คู่มือการติดตั้ง

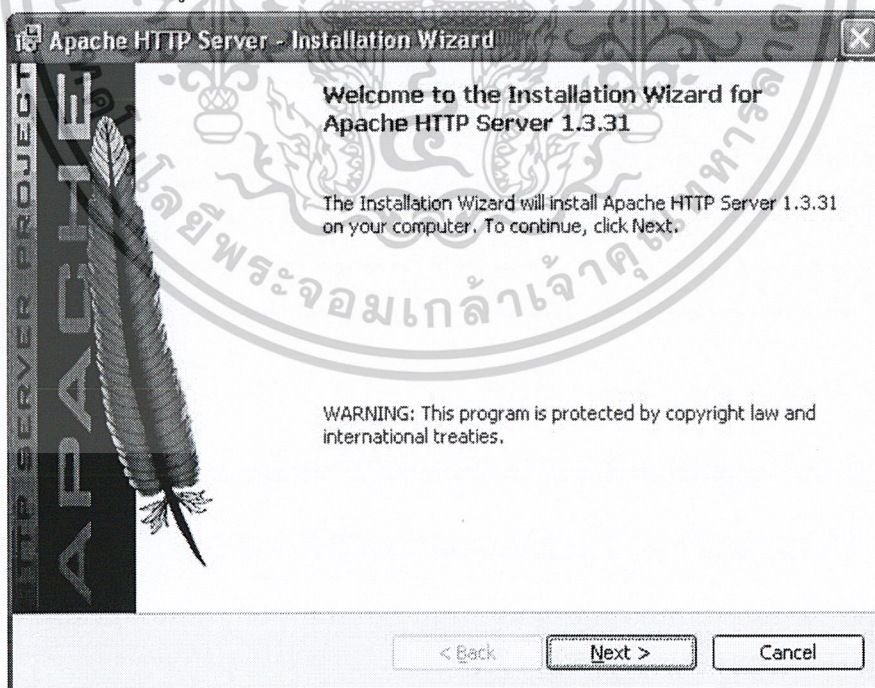
การพัฒนาโปรแกรมกระทำโดยใช้ภาษา PHP , HTML , XML , Javascript และก่อนที่จะทำงานได้นั้นจะต้องทำ WebServer ซึ่งจะใช้โปรแกรม Apache Server 1.3.31 ขึ้นตอนรายละเอียดวิธีการลงในหัวข้อถัดไป และอีกส่วนหนึ่งคือ PHP เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูล ซึ่งจะต้องใช้ร่วมกับ WebServer คือ Apache Server และส่วนที่ขาดไม่ได้เลยคือการติดต่อกับ Database ซึ่งในที่นี้จะใช้ ODBC ในการติดต่อกับ Database ดังนั้นวิธีการต่างๆ การ Setup ระบบอยู่ในหัวข้อถัดไป

### 1. การติดตั้ง Apache Server 1.3.31

1.1 เริ่มการติดตั้ง Apache Server โดยดับเบิลคลิกที่ไอคอนของโปรแกรม ดังรูป



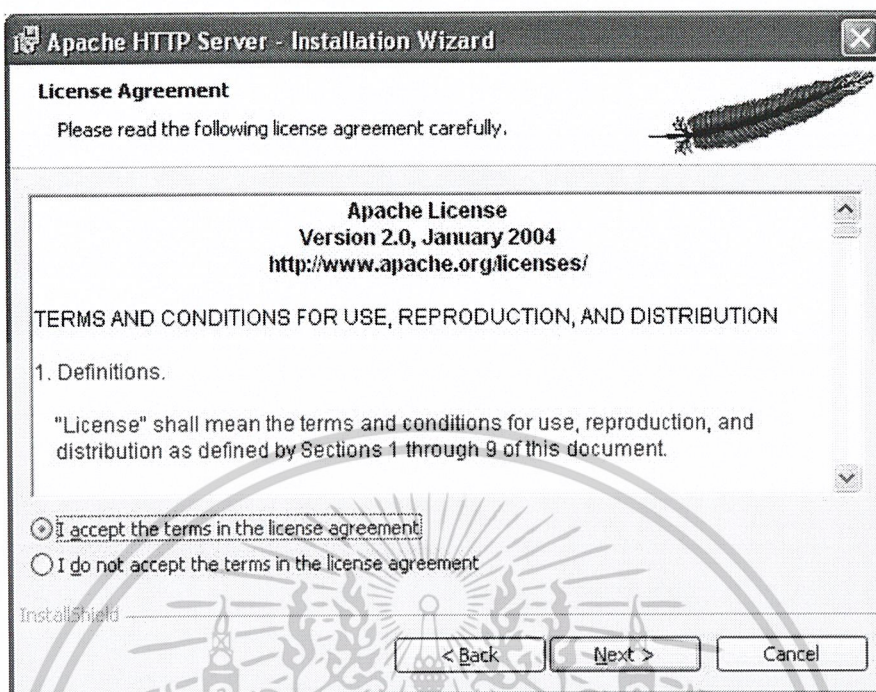
1.2 จะพบหน้าจอหลักดังรูป เลือก Next >



รูปที่ ก.2 แสดงหน้าจอหลักของ Apache Server 1.3.31

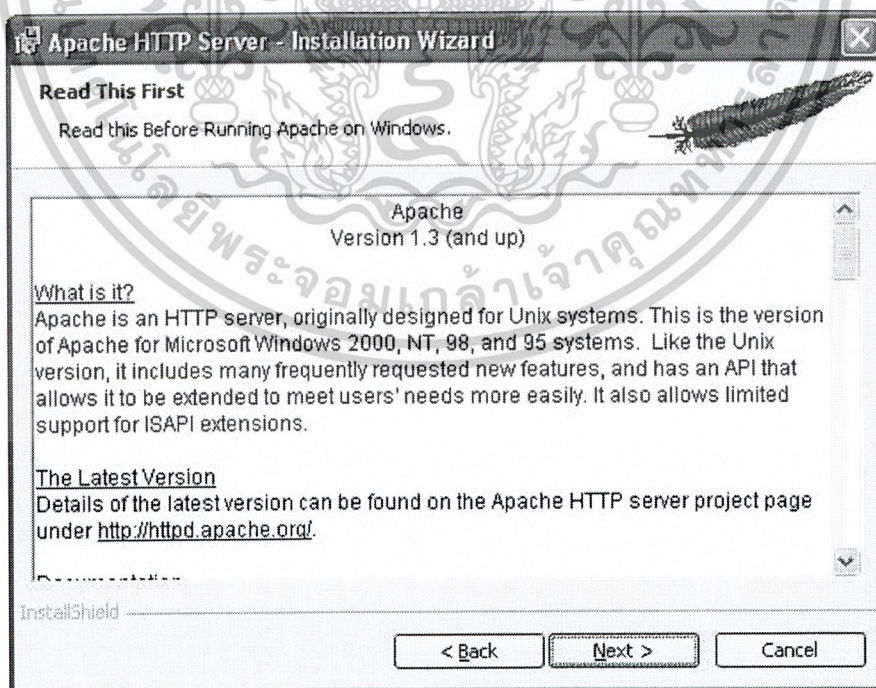
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เลือก I accept the terms in the licence agreement แล้วกด Next >



รูปที่ ก.3 หน้าจอแสดงการยอมรับการติดตั้ง Apache Server 1.3.31

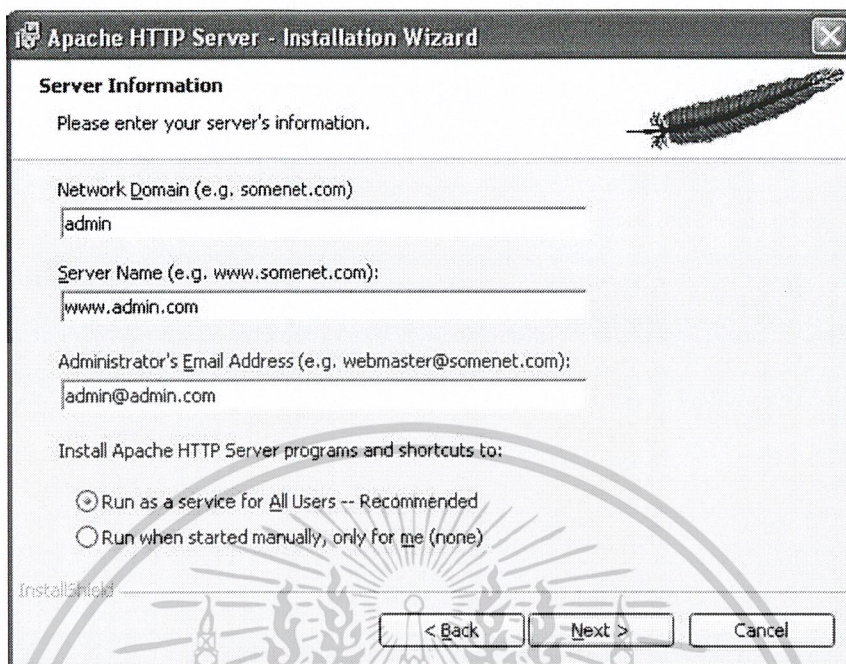
1.4 เมื่อพบหน้าจอตั้งรูป กด Next >



รูปที่ ก.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดของ Apache Server 1.3.31

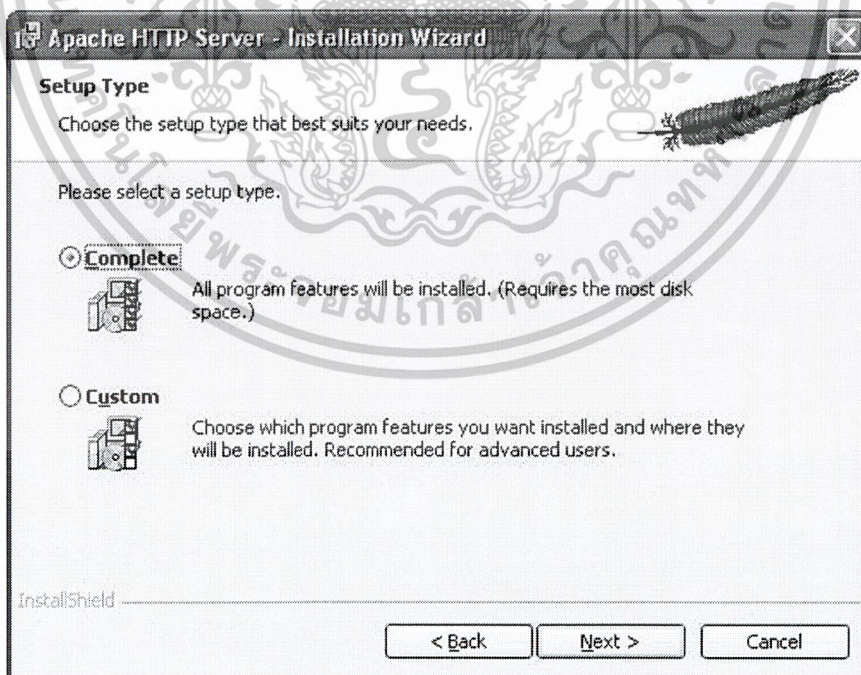
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 กรอกรายละเอียดให้ครบ แล้วกด Next >



รูปที่ ก.5 หน้าจอแสดงการกรอกรายละเอียด

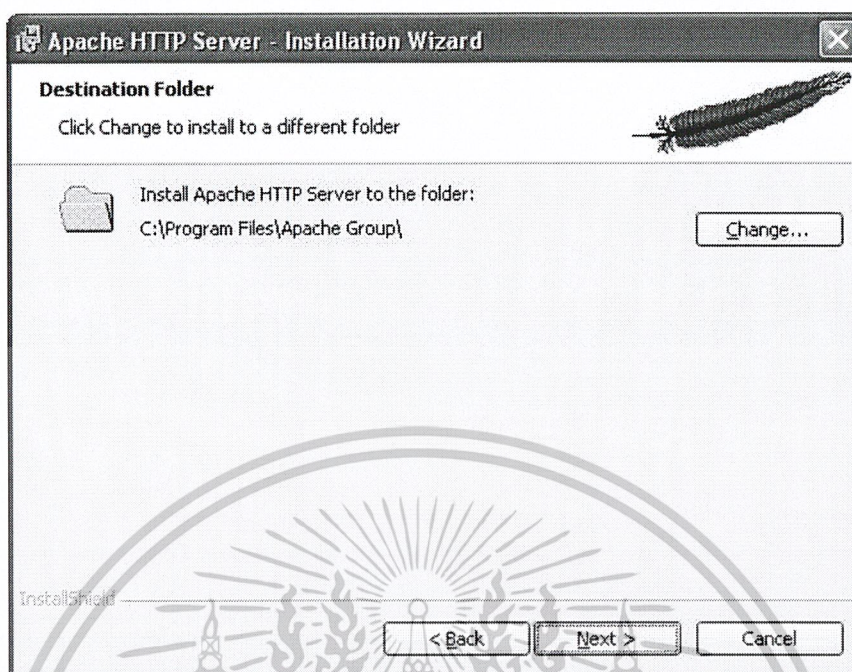
1.6 เลือก Complete แล้วกด Next >



รูปที่ ก.6 หน้าจอแสดงการเลือก Setup Type

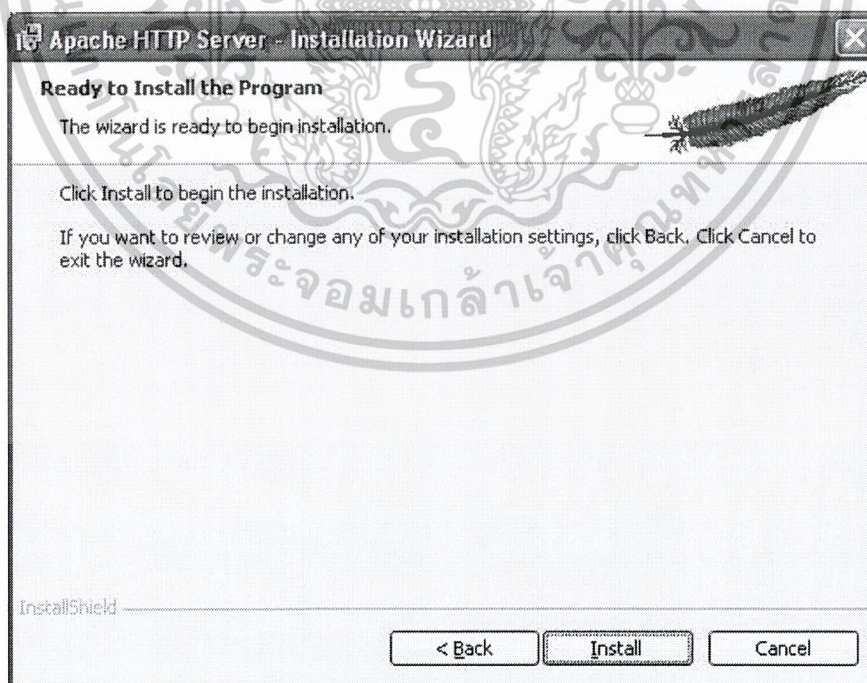
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้ง ในที่นี้ใช้ C:\Program Files\Apache Group\ แล้วกด Next >



รูปที่ ก.7 หน้าจอแสดงการเลือก Destination Folder

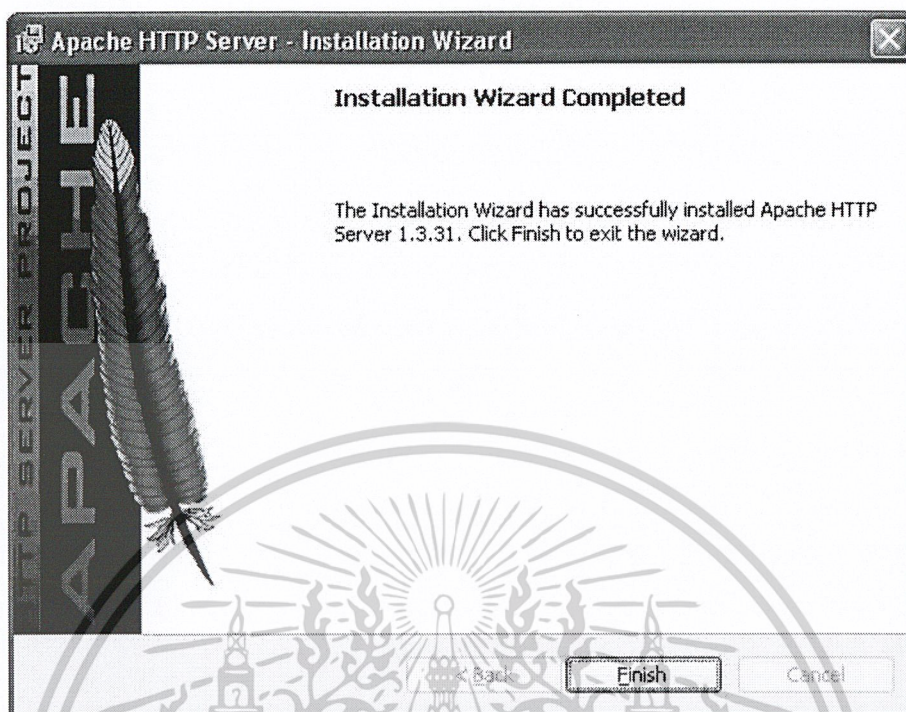
1.8 กด Install เพื่อทำการ Install โปรแกรม



รูปที่ ก.8 หน้าจอแสดงการติดตั้ง Apache Server 1.3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 แสดงหน้าจอติดตั้ง โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว กด Finish



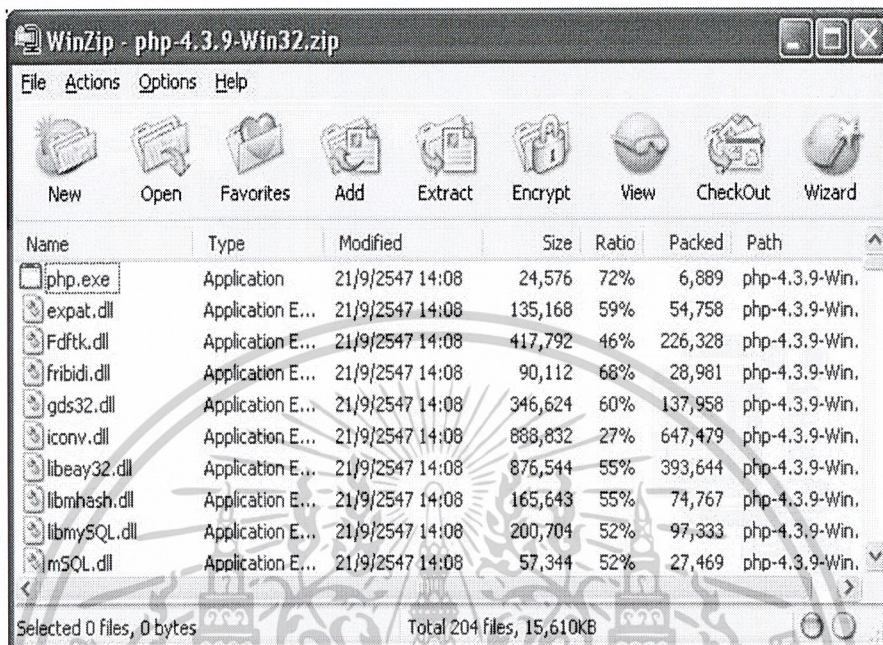
รูปที่ ก.9 หน้าจอแสดงว่าติดตั้ง Apache Server 1.3.31 เสร็จเรียบร้อยแล้ว

1.10 จบการติดตั้ง Apache Server 1.3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

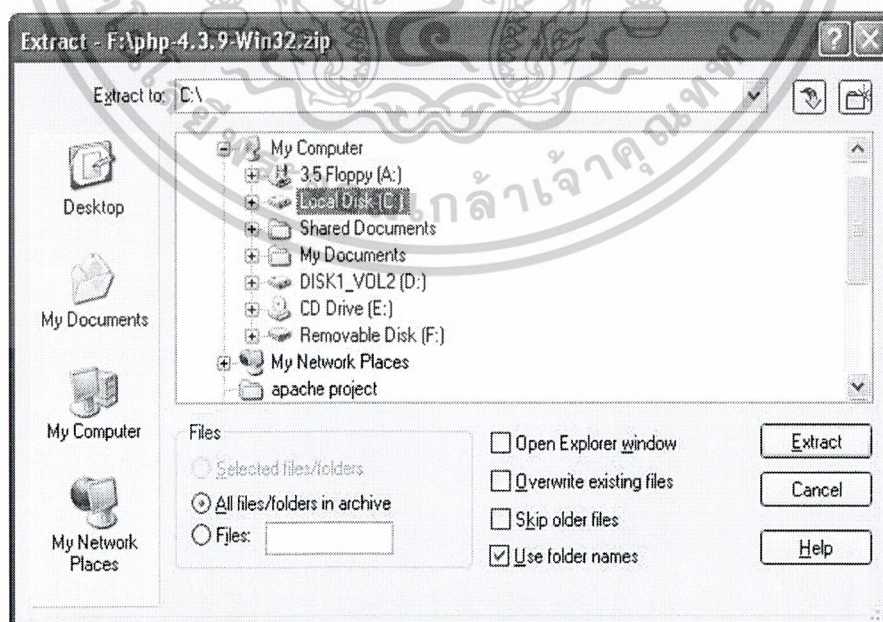
## 2. การติดตั้ง PHP 4.3.9

2.1 ทำการแตกไฟล์ php ที่ zip ไว้โดยใช้โปรแกรม winzip แล้วกด Extract



รูปที่ ก.10 หน้าจอในการแตก ZIP ไฟล์ของ PHP

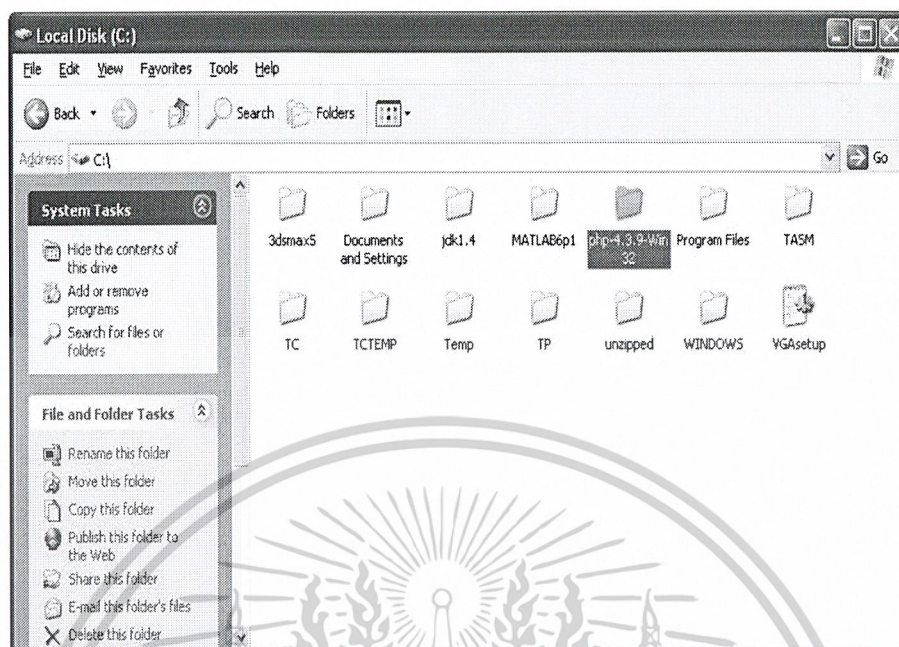
2.2 เลือก path ที่ต้องการเก็บไฟล์ php ที่ Extract ไว้ เช่น c:\ แล้วกด Extract



รูปที่ ก.11 หน้าจอเลือกเก็บโฟลเดอร์ PHP ไว้ที่ใดเรททอรี

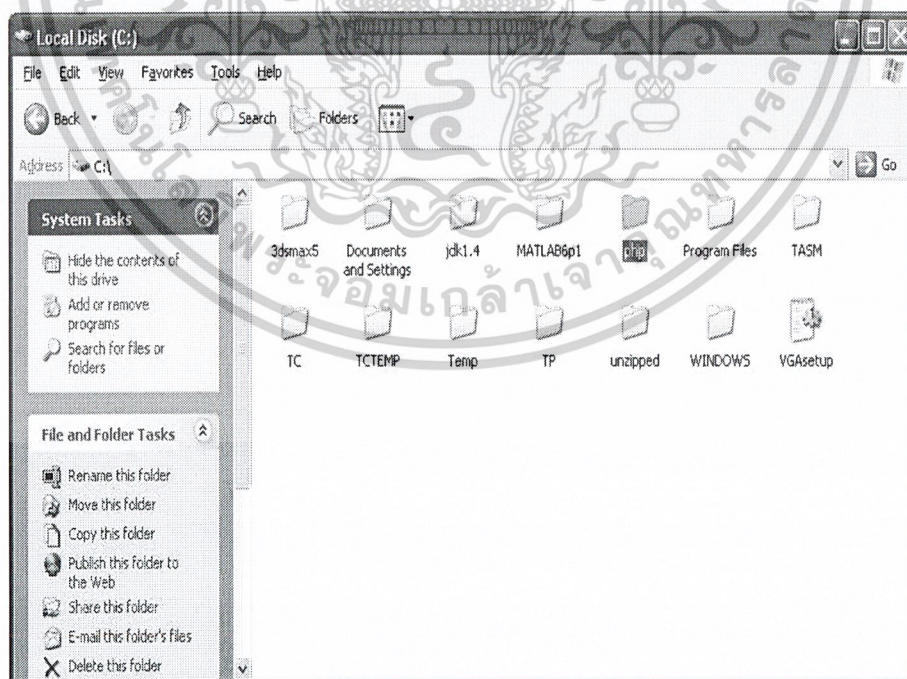
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 จะพบไฟล์ php ที่ Extract ไว้ใน path ที่เลือกไว้ดังรูป



รูปที่ ก.12 หน้าจอเมื่อทำการแตก ZIP แล้ว

### 2.4 ทำการเปลี่ยนชื่อ folder เป็น php



รูปที่ ก.13 หน้าจอทำการเปลี่ยนชื่อโฟลเดอร์เป็น PHP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การ Set Apache + PHP ให้สามารถทำงานได้

- Config Apache Web Server ในส่วนของรายละเอียด Web Server จะมาดูรายละเอียดว่ามีค่าอะไรที่น่าสนใจและต้องปรับเปลี่ยนบ้าง โดยจะมีบอกรหัสเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา ซึ่งในแต่ละ version ก็อาจจะมึบรหัสที่ไม่ตรงกันขอให้ตรวจสอบดูอีกครั้ง

- Config Apache Web Server ในส่วนของ Apache เปิดโฟลเดอร์ C:\Program Files\Apache Group\Apache\conf หาไฟล์ที่ชื่อว่า httpd.conf เปิดไฟล์แล้วทำการแก้ไขตามรายละเอียดข้างล่างดังนี้

#### (line 92) - Timeout (default = 300)

เป็นค่าที่กำหนดช่วงเวลาเป็น วินาที สำหรับเวลาในการรับและส่งข้อมูลกับตัว server ถ้าเกินเวลาที่กำหนดก็จะแจ้ง error ขึ้นมาให้ทราบ

#### (line 296) – ServerName

เป็นค่าที่ใช้กำหนดชื่อของ Server เวลาที่จะเรียกใช้ ซึ่งค่าเริ่มต้นจะขึ้นอยู่กับตอนที่ติดตั้ง apache ในครั้งแรก ซึ่งโดยทั่วไปจะกำหนดให้เป็น 127.0.0.1 หรือ localhost ซึ่งมีค่าเหมือนกัน เนื่องจาก ip 127.0.0.1 เป็น ip ที่ใช้เรียกเครื่องตัวเอง เมื่อเวลาจะใช้งานก็พิมพ์ http://127.0.0.1 หรือ http://localhost ก็จะเริ่มการทำงานของ Web server

#### (line 304) - DocumentRoot

เป็นค่าที่ใช้กำหนด Directory เริ่มต้นที่จะให้เป็น root ของ Web Server เช่นถ้ากำหนดเป็น "c:/wwwroot/" เมื่อเวลาที่เรียกพิมพ์ http://127.0.0.1 ตัว apache ก็จะแสดงไฟล์และ directory ต่างๆ ที่อยู่ใน directory c:/wwwroot/ ขึ้นมาแสดง ซึ่งเราเรียกว่า Root Directory

#### (line 329) - <Directory "c:/wwwroot/">

ควรกำหนดให้เป็น directory เดียวกันกับ DocumentRoot

- Config Apache Web Server ในส่วนของ PHP

1. copy file "php4ts.dll" จาก Directory ที่ติดตั้ง php ไว้ไปไว้ยัง Directory "windows/system" สำหรับ win9x/Me หรือไว้ยัง Directory "winnt/system32" สำหรับ winNT/2000/XP

2. ทำการเพิ่มบรรทัดต่อไปนี้ไว้ใน ไฟล์ httpd.conf ซึ่งเป็นไฟล์ configuration ของ Apache

#### (line 193) - LoadModule php4\_module c:/php/sapi/php4apache.dll

เป็นการสั่งให้ apache ทำการ Load module ของ php4 ขึ้นมา โดยใช้เป็น directory ที่ลง php ไว้นั่นเอง (c:/php)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**(line 242) - AddModule mod\_php4.c**

เป็นการเพิ่ม module นี้เข้าไปใน apache

**(line 818) - AddType application/x-httpd-php .php**

เป็นการเพิ่มประเภทชนิดของไฟล์ php เพื่อให้ apache รู้จักไฟล์ประเภท php เราสามารถทำให้ apache รู้จักนามสกุลอื่นที่เป็นไฟล์ประเภท php เพิ่มเติมได้ เช่น AddType application/x-httpd-php .php .php4 .phtml

**(line 613) - ScriptAlias /php/ "c:/php/"**

เป็นการ config ให้ apache รู้จักชื่อย่อ ซึ่งหมายถึงหลังจากนี้ เวลาที่เราใช้ /php/ จะหมายถึง Directory c:/php/

**(line 864) - Action application/x-httpd-php "/php/php.exe"**

เป็นการ config ให้ apache รู้ว่าจะต้องทำอะไร เมื่อมีการเรียกใช้ file php ซึ่งเราจะต้องไปเรียกตัวแปรภาษาของ php ซึ่งก็คือ php ที่เราได้ติดตั้งไว้แล้วนั่นเอง ซึ่งในที่นี้ php ได้ติดตั้งใน directory c:/php/ ดังนั้นในคำสั่งจึงใช้เป็น /php/php.exe ซึ่ง /php/ จะหมายถึง "c:/php/" ตามที่ได้ config

**- Config PHP Compiler (php.ini)**

ให้เปิดไฟล์ php.ini ซึ่งอยู่ใน directory ที่ติดตั้ง php ขึ้นมา ซึ่งจะมีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

**(line 355) - doc\_root**

ให้ใส่เป็น Directory เดียวกันกับ DocumentRoot ใน apache

**(line 362) - extension\_dir = c:/php/extensions/**

ให้เปลี่ยนข้างหน้าที่เป็น c:/php/ เป็น directory ที่ทำการลง php แล้วตามด้วย /extensions/ ตามเดิม

**(line 387) - file\_uploads = On**

เป็นการ config ให้ php นั้น สามารถที่จะอนุญาตให้ upload file ผ่านทาง web browser ได้ หรือไม่ถ้าไม่อนุญาต ก็ให้ set เป็น off

**(line 394) - upload\_max\_filesize = 2M**

เป็นการ set ขนาดไฟล์ใหญ่สุดที่อนุญาตให้ upload ได้ หน่วยเป็น M

**(line 433-477) - extension**

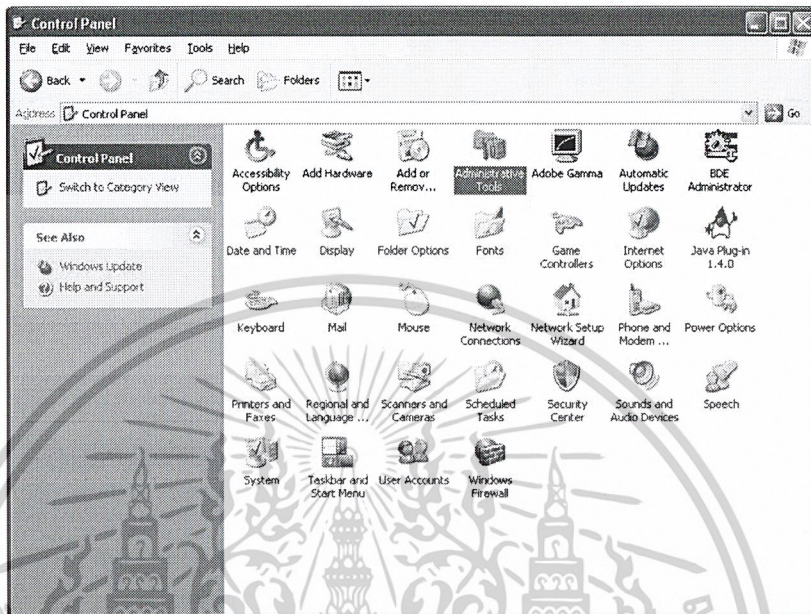
เหล่านี้เหมือนกับเป็น module เพิ่มเติมสำหรับ php4 ซึ่งแต่ละ module จะมี function หรือคำสั่งให้เลือกใช้ในงานแต่ละด้าน เช่น extension=php\_gd.dll จะเป็น module ที่เกี่ยวกับคำสั่งทางด้าน graphic ซึ่งถ้าไม่อนุญาตให้ใช้ module นี้กับ php จะไม่สามารถใช้คำสั่งทางด้าน graphic เช่น line ได้ การอนุญาตให้ใช้ module แต่ละ module ทำได้โดยการเอาเครื่องหมาย ";" ออกจากหน้าแต่ละ extension ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะใช้งานเพียง extension=php\_gd.dll ตัวเดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้ที่สนใจศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ตด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การสร้าง ODBC ติดต่อฐานข้อมูล Microsoft Access

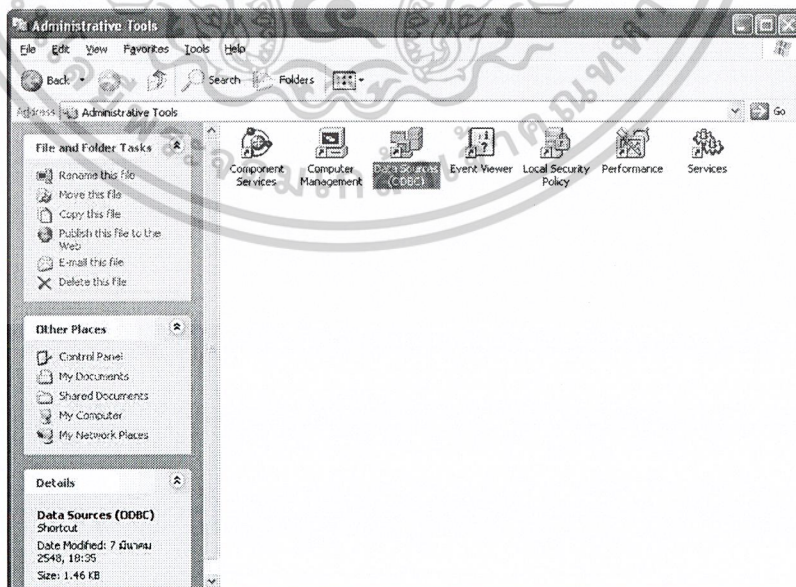
ขั้นตอนของการสร้าง ODBC ติดต่อฐานข้อมูล Microsoft Access เป็นดังนี้

##### 4.1 เข้าไป Control Panel ดับเบิ้ลคลิก ไอคอน Administrative Tools ดังรูป



รูปที่ ก.14 หน้าจอเลือก Administative Tools

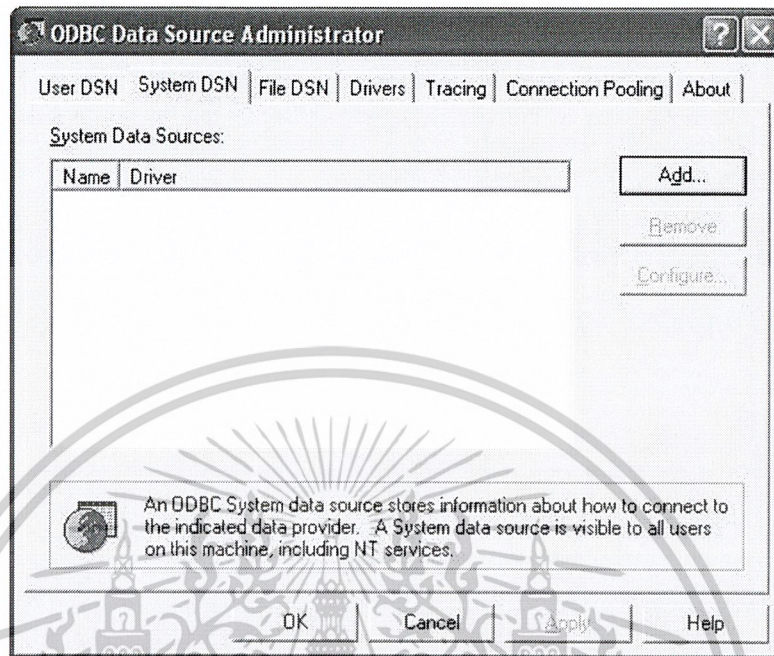
##### 4.2 ดับเบิ้ลคลิก ไอคอน Data Sources (ODBC) ดังรูป



รูปที่ ก.15 หน้าจอเลือก Data Source (ODBC)

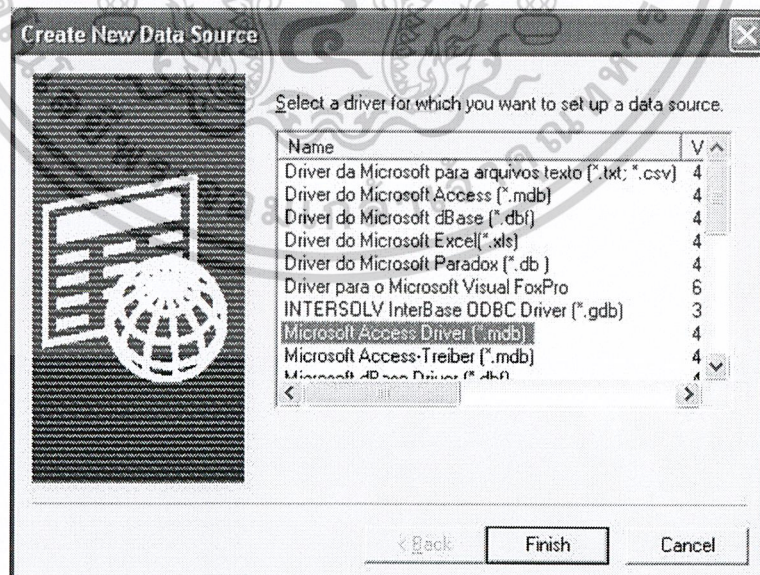
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 เลือกเพิ่ม System DSN แล้วกด Add



รูปที่ ก.16 หน้าจอเลือก Database และตั้งชื่อ Data Source

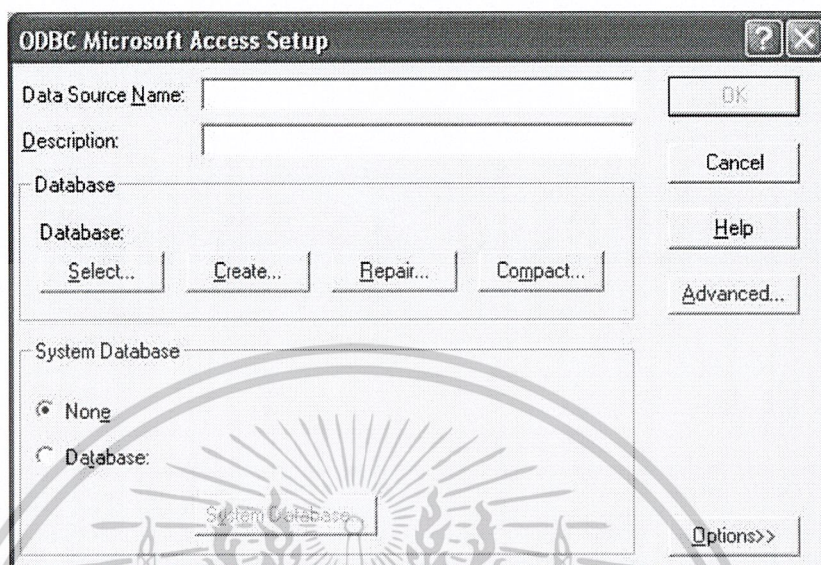
#### 4.4 เลือก Driver ที่ตรงกับฐานข้อมูลของจากนั้นกด Finish



รูปที่ ก.17 หน้าจอทำการเลือก Driver เพื่อทำการเชื่อมต่อ

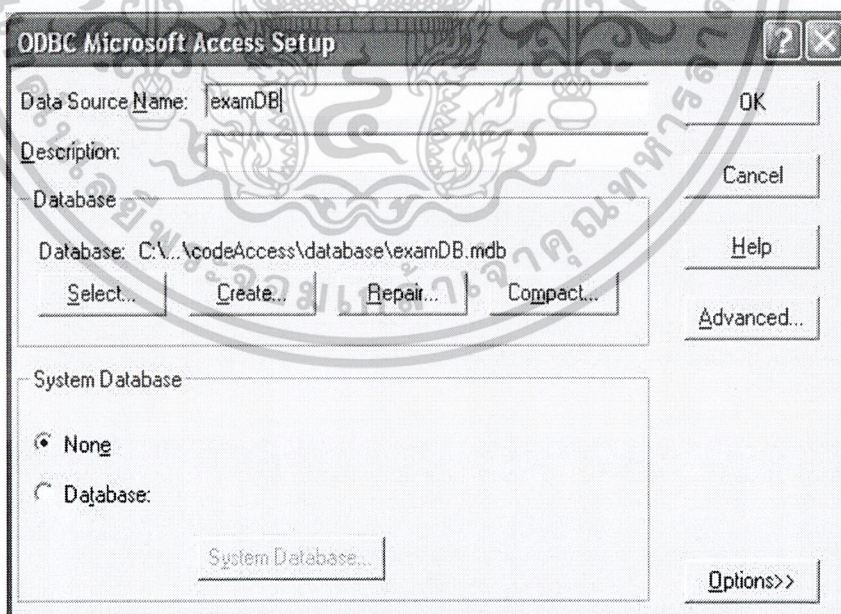
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 จะเข้าสู่หน้าจอ ODBC Microsoft Access Setup เลือก Select เพื่อเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการใช้งาน ในช่อง Data Source Name พิมพ์ชื่อที่จะใช้ในการติดต่อ แล้วกด OK



รูปที่ ก.18 หน้าจอของหน้าต่าง Data Source เพื่อติดต่อกับ Database

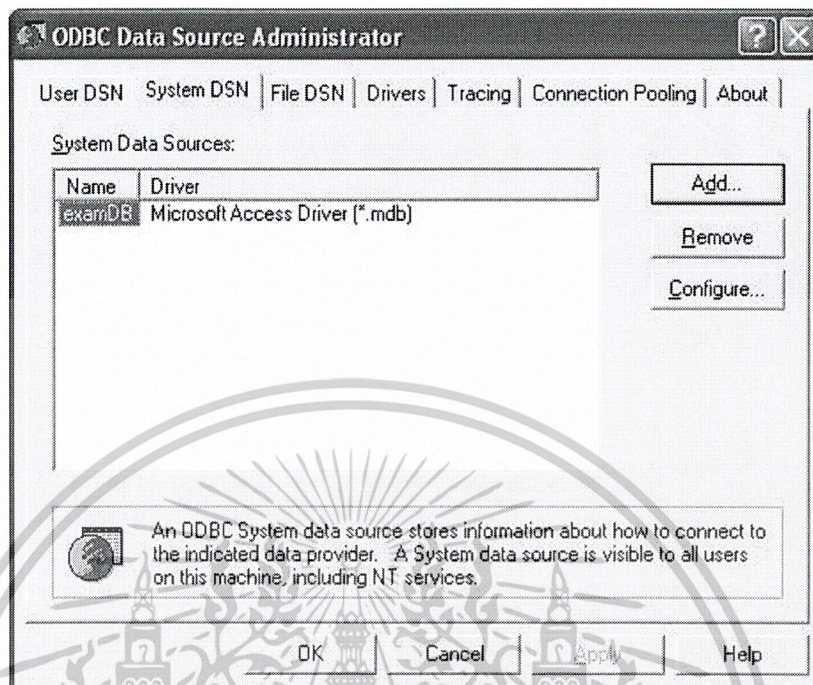
4.6 จะพบชื่อที่เราพิมพ์ไว้ในส่วนของ Data Source Name แล้วกด OK



รูปที่ ก.19 หน้าจอของหน้าต่าง Data Source พิมพ์ examDB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.7 จบการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access

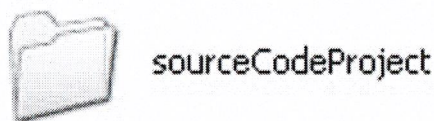


รูปที่ ก.20 ทำการคิดต่อกับ Database เรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

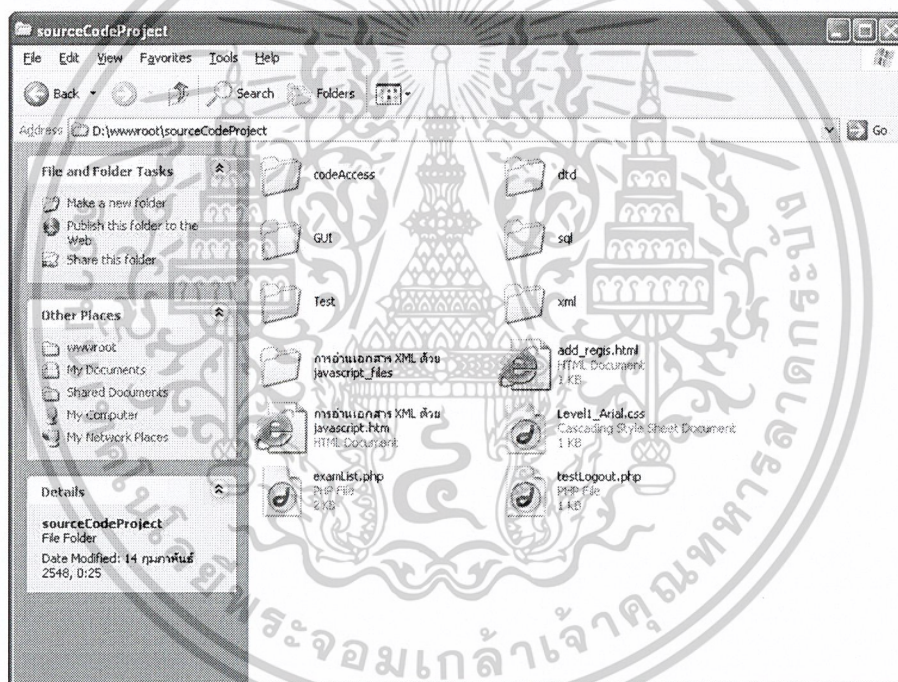
## 5. การติดตั้งโปรแกรมสร้างข้อสอบโดยใช้ XML

5.1 นำเอาโฟลเดอร์โปรเจกต์ ไปไว้ที่ D:\wwwroot\



รูปที่ ก.21 โฟลเดอร์ของโปรแกรม

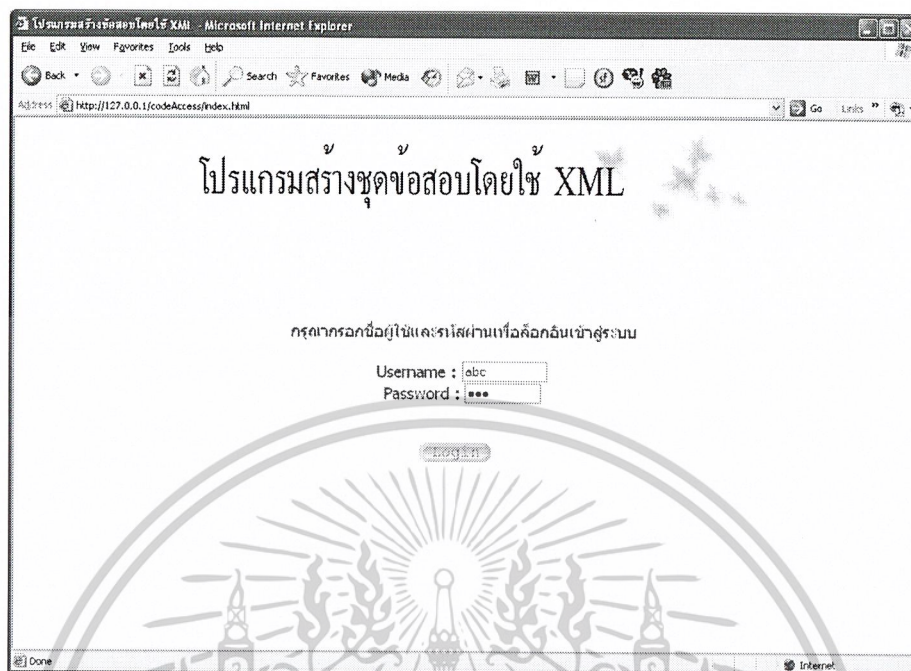
5.2 จะได้ไฟล์โปรเจกต์ทั้งหมดอยู่ wwwroot ดังรูป



รูปที่ ก.22 ทำการก๊อปปี้โฟลเดอร์ของโปรแกรมาจากที่ wwwroot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 ทำการเรียกใช้งานโปรแกรม



รูปที่ ก.23 หน้าจอในการเรียกใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้