

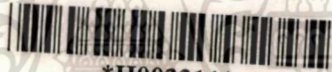
ระบบคลังข้อสอบ

Test Bank System

โดย

ศิริวัต ตั้งไฟคุณธรรม

รหัส 43067022



\*H002311\*

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. จันทร์บุรณ สติตวิริยวงศ์

วัน เดือน ปี.....	19 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02311
เลขเรียกหนังสือ.....	อพ. ศ5578 2947
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบคลังข้อสอบ
นักศึกษา	นายศิวิต ตั้งไผ่คุณธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน เป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร ซึ่งการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบงานต่าง ๆ มีความจำเป็นต้องพัฒนาตามความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี การพัฒนาระบบที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต จึงมีความจำเป็น โดยเฉพาะระบบในด้าน การศึกษา และเรียนรู้ อย่างเช่น ระบบคลังข้อสอบที่จะพัฒนานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างเป็นแหล่ง จัดเก็บ สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถบริหารจัดการชุดข้อสอบ ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยได้นำเอาหลักการของการพัฒนาระบบ มาเป็นพื้นฐานในการสร้างระบบคลัง ข้อสอบ มีการวิเคราะห์ ออกแบบระบบงาน และออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้จัดเก็บ รวมถึงควบคุม และ กำหนดสิทธิของผู้ใช้ เพื่อช่วยในด้านความปลอดภัยของระบบ ตลอดจนนำเอาเครื่องมือในการ พัฒนาที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ อย่าง Microsoft .Net มาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนา ระบบงานนี้

<b>Title</b>	Test Bank System
<b>Student</b>	Mr. Sivit Thangfaikunnatham
<b>Advisor</b>	Asst. Prof.Dr. Chanboon Sathitwiriwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2004

## ABSTRACT

Today , Studying and Researching is more comfortable by using Internet technology. Most of business system need to be accessed through the internet . Especially with whomever working in the field of education ,such as a school teachers or university students, so test bank system was created for helping a teacher more comfortable by creating and managing the test and the testing paper through the internet and allow a student to test themselves with the online testing paper. This system was developed with the background of System Development Life Cycle and database design with the Microsoft .Net environment tools.

## กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษา และพัฒนาระบบคลังข้อสอบผ่านเว็บนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร. จันทร บุรณ์ สถิติวิริยวงศ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางในการพัฒนาระบบจนเสร็จสมบูรณ์ และโครงการนี้ได้มีผู้ที่เกี่ยวข้องที่ให้การสนับสนุน ดังนี้

- ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนในการดำเนินงานมาโดยตลอด
- ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำมาตลอด



ศิริต ตั้งไฟคุณธรรม  
กุมภาพันธ์ 2548

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขต.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ.....	3
2.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ(SDLC).....	6
2.3 ระบบฐานข้อมูล.....	9
2.4 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	16
2.5 เทคโนโลยี .NET.....	16
2.6 SQL Server 7.0.....	21
3. การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน.....	23
3.1 คุณสมบัติของแบบทดสอบ.....	23
3.2 ข้อดี และข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบต่าง ๆ.....	25
3.3 หลักการสร้างแบบทดสอบ.....	28
3.4 สภาพปัญหา และข้อจำกัด.....	30

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. การออกแบบระบบใหม่ .....	31
4.1 ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ .....	31
4.2 คุณสมบัติของระบบใหม่ .....	31
4.3 การออกแบบระบบใหม่ .....	32
4.4 การออกแบบ E-R Diagram .....	39
4.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	40
5. ผลการพัฒนาระบบ .....	50
5.1 องค์ประกอบของการพัฒนาระบบ .....	50
5.2 เมนูการใช้งานของระบบคลังข้อสอบ .....	51
5.3 การพัฒนาระบบงานคลังข้อสอบ .....	53
6. สรุปผล .....	68
6.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ .....	68
6.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ .....	68
บรรณานุกรม.....	69
ประวัติผู้เขียน.....	70

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 พจนานุกรมข้อมูลเอนทิตีภายนอก (External Entity) .....	40
4.2 รายวิชา (Subject) .....	41
4.3 บทเรียน(Chapter).....	41
4.4 การสอน (Teaching) .....	41
4.5 สถานะของผู้ใช้ระบบ(UserStatus).....	41
4.6 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (Users) .....	42
4.7 ผู้ดูแลระบบ(Admin).....	42
4.8 ผู้ออกข้อสอบ(Teacher) .....	43
4.9 ผู้ทดสอบระบบ(Student) .....	43
4.10 ศูนย์รวมข้อสอบทุกชนิด(QuestionCenter).....	44
4.11 ข้อมูลคำถามของข้อสอบชนิดเลือกตอบ (ChoiceQuestion).....	44
4.12 ข้อมูลคำตอบของข้อสอบชนิดเลือกตอบ (ChoiceAnswer).....	45
4.13 ข้อมูลของข้อสอบชนิดบรรยาย (Essay).....	46
4.14 ข้อมูลของข้อสอบชนิดเติมคำ (Completion).....	47
4.15 ข้อมูลของข้อสอบชนิดจับคู่ (Matching).....	47
4.16 ข้อมูลของข้อสอบชนิดถูกผิด (TrueFalse).....	48
4.17 ข้อมูลชุดข้อสอบ(ExamPaper).....	48
4.18 ข้อมูลรายละเอียดชุดข้อสอบ(DetailExamPaper).....	49

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างการทำงาน โดยรวมของระบบจัดการฐานข้อมูล.....	10
2.2 สถาปัตยกรรม ASP.NET .....	19
4.1 Context Diagram ของระบบใหม่.....	32
4.2 Data Flow Diagram ระดับที่ 1 แสดงระบบคลังข้อสอบ.....	33
4.3 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงการกำหนดสิทธิ และแก้ไขข้อมูลผู้ใช้.....	34
4.4 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการ เพิ่ม แก้ไข และลบ รายวิชา .....	35
4.5 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการ สร้าง และปรับปรุงข้อสอบ.....	36
4.6 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการสร้างชุดสอบ.....	37
4.7 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการทำแบบทดสอบผ่านเว็บ.....	38
4.8 แผนภาพ ER ของระบบคลังข้อสอบ.....	39
5.1 เมนูการใช้งานระบบคลังข้อสอบ.....	51
5.2 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ.....	53
5.3 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้ให้กับระบบ.....	54
5.4 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ใช้งานระบบ.....	54
5.5 แสดงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ.....	55
5.6 หน้าจอแสดงการรีเซตรหัสผ่านของผู้ใช้ระบบ .....	55
5.7 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ระบบ.....	56
5.8 หน้าจอแสดงการกำหนดสิทธิให้กับผู้ออกข้อสอบ.....	56
5.9 หน้าจอเพิ่มรายวิชา ให้กับระบบ.....	57
5.10 หน้าจอแสดง และจัดการรายวิชา.....	57
5.11 หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดตัวเลือกให้กับระบบ.....	58
5.12 หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดเลือกตอบ.....	58

## VII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.13	หน้าจอแสดง ตัวเลือกของข้อสอบชนิดเลือกตอบ.....59
5.14	หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดบรรยาย ให้กับระบบ.....59
5.15	หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดบรรยาย.....60
5.16	หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดเติมคำ ให้กับระบบ .....60
5.17	หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดเติมคำ.....61
5.18	หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดถูก-ผิด ให้กับระบบ.....61
5.19	หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิด ถูก-ผิด.....62
5.20	หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดจับคู่ ให้กับระบบ.....62
5.21	หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดจับคู่.....63
5.22	หน้าจอแสดง และจัดการชุดสอบ.....63
5.23	หน้าจอเพิ่มชุดสอบให้กับระบบ.....64
5.24	หน้าจอแสดงการเลือกข้อสอบ เพื่อนำไปสร้างชุดสอบ.....64
5.25	หน้าจอเลือกชุดสอบที่ต้องการแสดงผล.....65
5.26	หน้าจอแสดงผลของชุดสอบ.....65
5.27	หน้าจอเลือกชุดสอบแบบออนไลน์.....66
5.28	หน้าจอแสดงชุดสอบแบบออนไลน์.....66
5.29	หน้าจอแสดงผลลัพธ์จากการทำข้อสอบแบบออนไลน์.....67

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญ และที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับทุกคน และเครื่องมือที่จะใช้วัดผลสำเร็จของการศึกษา ก็คือ แบบทดสอบ ที่ใช้บ่งบอกถึงความสามารถของผู้เรียนรู้ และประสิทธิภาพของผู้สอน การสร้างแบบทดสอบที่ดีนั้นจะมีส่วนสำคัญ ในการสนับสนุนการเรียนการสอน แบบทดสอบที่ดี จะสามารถประเมินผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยผลที่ได้สามารถนำไปวิเคราะห์หาข้อผิดพลาด เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถอ้างอิงเปรียบเทียบกับข้อสอบใหม่ เพื่อนำไปผสมผสานจุดเด่นในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น จึงกล่าวได้ว่า การรวบรวม และจัดเก็บแบบทดสอบอย่างเป็นหมวดหมู่ มีความสำคัญ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในภายหน้า

การสร้างคลังข้อสอบ ก็คือการรวบรวม และจัดเก็บข้อสอบจำนวนมากอย่างเป็นระเบียบ และให้ง่ายต่อการสืบค้น ซึ่งโดยทั่วไป หากไม่นำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วย เราจะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองค่าดูแลรักษา และไม่สะดวกต่อการค้นหา เช่น ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการค้นหาข้อสอบตาม ระดับความยากง่าย หรือ ค้นหาข้อสอบตามหัวเรื่อง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบัน เราสามารถนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบของคลังข้อสอบ เพื่อให้กระบวนการจัดการ จัดเก็บ และค้นหา สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของหน่วยงาน ได้มาก

แนวคิดในการพัฒนาระบบของคลังข้อสอบ ที่ใช้ผ่านคอมพิวเตอร์นี้ จะมีการจัดโครงสร้างของฐานข้อมูล และออกแบบหน้าจอ ให้ผู้ใช้สะดวกต่อการจัดเก็บ และจัดการข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถ เพิ่มข้อสอบ ลบข้อสอบ แก้ไขข้อสอบ และสร้างชุดข้อสอบต่าง ๆ ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ รวมถึงการและยังควบคุมสิทธิการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยขึ้นกับระบบ

ในยุคของข่าวสารข้อมูล การสื่อสารผ่านเครือข่ายมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ช่วยให้คนทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวกง่ายดาย สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก และถือว่า อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้นเรื่อย การพัฒนาการคลังข้อสอบ ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งความรู้สำคัญ ที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการเผยแพร่ต่อบุคคลทั่วไป จึงมีความจำเป็นต้องติดต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งนอกจากจะอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนรู้แล้ว ยังช่วยให้ผู้ออกข้อสอบ สามารถเข้าถึงข้อมูล เพื่อแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้อย่าง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจกับระบบงานของด้านคลังข้อสอบ และวิเคราะห์ปัญหาที่มีของระบบคลังข้อสอบเดิม เพื่อนำมาแก้ไข ปรับปรุง เป็นระบบใหม่ที่สะดวกต่อการใช้งาน และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2.2 พัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพ ตามระเบียบขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน และจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาที่ได้มาตรฐาน

1.2.3 เพื่อเรียนรู้ถึงเทคโนโลยี ADO.NET ที่จะช่วยให้การพัฒนาระบบทำได้ง่ายขึ้น และสะดวกต่อการนำไปใช้งานยิ่งขึ้น

1.2.4 เพื่อเรียนรู้ถึงการนำเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยในการพัฒนาระบบงาน

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 โครงการนี้มุ่งที่จะพัฒนาแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่เรียกใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต

1.3.2 โครงการนี้จะช่วยให้ผู้ออกข้อสอบสามารถสร้างข้อสอบตามรายวิชาที่ต้องการ และมีการจัดเก็บอย่างเป็นหมวดหมู่ และสะดวกต่อการแก้ไขข้อมูล

1.3.3 โครงการนี้ จะให้ผู้ดำเนินการสอบ สามารถจัดชุดข้อสอบจากคลังข้อสอบ และจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถแก้ไข ปรับปรุง ได้ด้วย

1.3.4 โครงการนี้ สามารถสร้างแบบทดสอบออนไลน์ สำหรับนักศึกษา ซึ่งจะทำการตรวจข้อสอบ และคิดคะแนนให้ ผ่านเครือข่าย

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ช่วยผู้ออกข้อสอบให้สามารถออกข้อสอบได้อย่าง สะดวก รวดเร็ว

1.4.2 ลดค่าใช้จ่ายจากการดำเนินการในระบบเดิม ทั้งในส่วนของเนื้อที่จัดเก็บ และกระดาษที่ใช้

1.4.3 ช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมตัวสอบ

1.4.4 ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (ซีณพงศ์ สมสืบ. 2545: 5-8)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System) หรือ MIS หมายถึง ระบบที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอกอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อนำมาประมวลผล และจัดรูปแบบให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการทำงาน และการตัดสินใจ ในด้านต่าง ๆ ของผู้บริหารเพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง MIS จะประกอบด้วยหน้าที่หลัก 2 ประการได้แก่

1. สามารถจัดเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก มาไว้ด้วยกัน อย่างเป็นระบบ
2. สามารถประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุน การปฏิบัติงาน และการบริหารงานของผู้บริหาร

##### 2.1.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินการขององค์กร ไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลข้อมูลดังกล่าวให้กลายเป็นสารสนเทศ หรือรายงานที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน การบริหารจัดการ การตัดสินใจ และการกำหนดนโยบายในการดำเนินธุรกิจ ประกอบไปด้วย

1.) ส่วนข้อมูลนำเข้า (Input) ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินธุรกิจ เช่น ข้อมูลภายในแต่ละวัน ข้อมูลสินค้าคงคลังในแต่ละสัปดาห์ ข้อมูลเงินเดือนพนักงานในแต่ละเดือน ข้อมูลผลกำไรในแต่ละปี ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่หาได้จากหน่วยงานย่อยภายใน แต่ส่วนข้อมูลนำเข้ายังประกอบด้วยข่าวสารต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอก เช่น ข้อมูลสถานะเศรษฐกิจ ข้อมูลและนโยบายรัฐบาลที่มีต่อการค้ากับต่างประเทศ ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีธุรกิจ รวมถึงข้อมูลทางการเมือง เป็นต้น

2.) ส่วนประมวลผล (Process) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากส่วนข้อมูลนำเข้า เพื่อผลิตสารสนเทศ ดังนั้น ส่วนประมวลผลจึงเปรียบได้กับ โรงงานที่ผลิตสินค้า หรือ สารสนเทศ โดยใช้ข้อมูลเป็นวัตถุดิบ สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อยคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น เครื่องพิมพ์ เมาส์ เครื่องสแกนเนอร์ ฯลฯ โดยฮาร์ดแวร์ จะทำหน้าที่เป็นเสมือนเครื่องมือชนิดหนึ่งในการประมวลผลข้อมูล
- ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมคำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอยู่บนฮาร์ดแวร์ และทำงานร่วมกันในการประมวลผลข้อมูล ให้กลายเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน ซอฟต์แวร์ก็จัดเป็นเครื่องมืออีกชนิดที่ต้องใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์

3.) ส่วนผลลัพธ์ (Output) สารสนเทศ หรือรายงานที่ได้จากระบบคอมพิวเตอร์ หรือได้มาจากการประมวลผล ของส่วนประมวลผล และส่วนนำเข้าข้อมูลนั่นเอง สารสนเทศเปรียบได้กับสินค้าที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่า วัตถุดิบ มีคุณค่ามากกว่า และเป็นสิ่งที่ผู้บริหารต้องการจากระบบสารสนเทศที่องค์การได้ลงทุนพัฒนาขึ้นมา

5) ส่วนระบบสื่อสารโทรคมนาคม(Telecommunication) ปัจจุบันการดำเนินธุรกิจเป็นการแข่งขันกัน ดังเห็นได้จากธุรกิจในลักษณะพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการทำธุรกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการสื่อสารข้อมูล และสารสนเทศซึ่งกัน และกัน ไม่ว่าจะ เป็นระหว่างบริษัทแม่ กับสำนักงานสาขา ระหว่างธุรกิจกับผู้ใช้บริการ หรือระหว่างธุรกิจ กับธุรกิจก็ตาม ดังนั้นระบบสื่อสารโทรคมนาคม จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น และมีความสำคัญต่อการได้มาซึ่งข้อมูลและสารสนเทศที่ทันสมัย รวดเร็วและถูกต้อง

6.) ส่วนกระบวนการ(Procedure) ขั้นตอนการทำงานระหว่างผู้ใช้ระบบสารสนเทศธุรกิจที่เป็นไปตามกฎและเงื่อนไขที่เหมาะสมในการทำงาน กระบวนการจะรวมถึงการกำหนดลำดับที่ของการเรียกใช้ระบบสารสนเทศย่อยต่าง ๆ ตามความเหมาะสม และความสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศเหล่านั้น การกำหนดวิธีการรักษาความปลอดภัยให้กับระบบสารสนเทศ

7.) บุคลากร (People) บุคคลที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ ซึ่งจะประกอบด้วย กลุ่มบุคลากรผู้พัฒนาระบบสารสนเทศ เช่น โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์ และออกแบบระบบ ผู้บริหารฐานข้อมูล ผู้จัดการระบบเครือข่าย วิศวกรออกแบบ และพัฒนาระบบเครือข่าย และอีกกลุ่มคือ บุคลากร ผู้ใช้ระบบ เช่น ผู้บริหารในแต่ละระดับขององค์การ และพนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น บุคลากรทั้งสองกลุ่มนี้จะต้องร่วมมือกัน เป็นอย่างดีในทุกขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นใช้งานจนกระทั่งระบบเสร็จสมบูรณ์ ความสำเร็จส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศที่พัฒนาจากความร่วมมือระหว่างบุคลากรทั้งสองกลุ่ม ระบบสารสนเทศที่พัฒนาได้ย่อมตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ และองค์การ ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้รับความสนใจนำมาใช้งานในหลายลักษณะ และเกือบทุกรูปแบบของธุรกิจ โดยที่พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ส่งผลกระทบในวงกว้าง ทั้งภาครัฐและเอกชน เนื่องจาก MIS ช่วยสร้างประโยชน์ต่อการดำเนินงานขององค์กร ดังนี้

- ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้รวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์ เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บ และบริหารอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วในรูปแบบที่เหมาะสม และสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้ทันต่อความต้องการ
- ช่วยให้ผู้ใช้ในการกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์ และการวางแผนปฏิบัติการ โดยผู้บริหารสามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศมาช่วยในการวางแผนและ กำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน เนื่องจากสารสนเทศที่ถูกรวบรวม และจัดการอย่างเป็นระบบ ทำให้มีประวัติของข้อมูลอย่างต่อเนื่อง สามารถชี้ถึงแนวโน้ม ของการดำเนินงานว่าน่าจะเป็นไปในลักษณะใด
- ช่วยให้ผู้ใช้ในการตรวจสอบ ผลการดำเนินงาน เมื่อแผนงานถูกนำไปปฏิบัติ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ผู้ควบคุมจะต้องตรวจสอบผลการดำเนินงาน โดยนำข้อมูลบางส่วนมาประมวลผลเพื่อประกอบการประเมินผลว่าสอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการเพียงใด
- ช่วยให้ผู้ใช้ศึกษา และวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา ผู้บริหารสามารถใช้สารสนเทศประกอบการศึกษา และการค้นหาสาเหตุ หรือ ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน ถ้าการดำเนินงานไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ โดยอาจเรียกข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบ เพื่อให้ทราบถึงความผิดพลาดในการปฏิบัติงานเกิดขึ้นจากสาเหตุใด หรือจัดรูปแบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ปัญหาใหม่
- ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรืออุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อหาวิธีควบคุม ปรับปรุง และแก้ปัญหา สารสนเทศที่ได้จากการประมวลผล จะช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์ว่าการดำเนินงานในแต่ละทางเลือก จะช่วยแก้ไข หรือควบคุมปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร ธุรกิจต้องทำอะไรเพื่อปรับเปลี่ยน หรือพัฒนาให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนงานที่ตั้งไว้
- ช่วยลดค่าใช้จ่าย ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ธุรกิจลดเวลา แรงงาน และ ค่าใช้จ่ายลง เนื่องจากระบบสารสนเทศสามารถรับภาระงานที่ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ตลอดจนช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน ส่งผลให้ธุรกิจสามารถลดจำนวนคน และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการประสานงานให้น้อยลง โดยผลงานที่ออกมาอาจเท่า หรือดีกว่าเดิม ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และศักยภาพในการแข่งขันทางธุรกิจ

## 2.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (SDLC)

โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2546: 2) อธิบายถึง ระบบ (System) ว่ามีลักษณะเป็นกลุ่ม(Set) ที่มีองค์ประกอบหลายๆ ส่วน โดยแต่ละองค์ประกอบจะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์เดียวกัน เช่น ระบบงานทางคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 3 ส่วนด้วยกัน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และ บุคลากร ทั้ง 3 ส่วนนี้จะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ในการประมวลผล เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ตรงตามความต้องการ

ระบบทางธุรกิจ (Business System) ส่วนใหญ่ประกอบด้วยระบบย่อยพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ระบบการผลิต ระบบการตลาด ระบบบัญชี ระบบสินค้าคงคลัง และระบบบริหารงานบุคคล แต่อาจจะมีระบบย่อย อื่นๆ เพื่อขึ้นได้ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบของธุรกิจนั้นๆ แต่ในพื้นฐานจะประกอบด้วยระบบย่อยที่สำคัญๆ แต่ละระบบย่อยล้วนแต่มีความสัมพันธ์กันทั้งสิ้นไม่ว่าในด้านของกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน หรือในด้านของการแลกเปลี่ยนสารสนเทศ เช่น เมื่อมีการขายสินค้า ฝ่ายบัญชีก็จะทำการบันทึกบัญชีรายได้จากการขายสินค้า เอกสารการขายก็จะนำไปใช้กับการตัดยอดสินค้าในคลังเป็นต้น ความสัมพันธ์ในระบบย่อยจะทวีซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบการดำเนินงาน และเงื่อนไขประกอบต่างๆ

ในระบบธุรกิจจำเป็นต้องรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เข้ามาในระบบ สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการดำเนินการของระบบ วิกฤตการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็น สภาพอากาศ ภูมิประเทศ ราคาสินค้า คู่แข่ง ค่าเงินบาท การเมือง และอื่นๆ ล้วนแต่สามารถส่งผลกระทบต่อการทำงานของธุรกิจได้ทั้งสิ้น

กรรมวิธีในการดำเนินงานเพื่อให้ภาพรวมของระบบธุรกิจสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี ต้องขึ้นอยู่กับระบบย่อยต่าง ๆ ภายในระบบใหญ่ ต้องดีก่อน เช่น ระบบธุรกิจหนึ่งมีระบบการผลิตดี สินค้าคุณภาพดี แต่ถ้าระบบการตลาดไม่ดี ก็อาจส่งผลให้ยอดขายไม่ได้ตรงเป้าหมายที่ต้องการ

ดังนั้นการศึกษากระบวนการใด ๆ ควรมีการพิจารณาจากมุมมอง 4 อย่าง คือ

1. What คือ วัตถุประสงค์ของระบบคืออะไร มีแผนงานขั้นตอนอย่างไร เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ
2. How คือ มีวิธีการทำงานอย่างไร ต้องใช้เครื่องมือใดเพื่อให้ทำงานสำเร็จได้รวดเร็ว

3. When คือ การดำเนินงาน และผลสำเร็จของงานจะสำเร็จลุล่วงได้เมื่อไร ควรมีการจัดตารางการทำงานอย่างมีระบบ การทำงานโดยไม่มีการจัดตารางการทำงานที่แน่นอน ส่งผลให้ระบบงานยืดเยื้อ ไม่สามารถปิดงานได้ ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในระบบเพิ่มขึ้น
4. Who คือ บุคคล หรือคณะใดที่รับผิดชอบ หมายถึงการมีบุคคลที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในขอบเขตงานของคนที่แน่นอน รวมทั้งความสามารถในการรับมอบหมายงานหรือสานงานต่อ

### 2.2.1 วงจรการพัฒนาาระบบ (โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, 2546: 26)

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ริเริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาาระบบนี้จะช่วยให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐาน และรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาาระบบ โดยมีขั้นตอนอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

#### ขั้นตอนที่ 1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้ในการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการระหว่างนักวิเคราะห์กับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็น โครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้

#### ขั้นตอนที่ 2. การวิเคราะห์

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำ Requirements Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกัล (Logical Modal) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER-Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่า ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้อง หรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

#### ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัล มาพัฒนาเป็น ฟิสิคัล โมเดล (Physical Model) ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์ และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้

การวิเคราะห์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร (What)

การออกแบบ มุ่งเน้นการแก้ปัญหายังไร (How)

#### ขั้นตอนที่ 4. การพัฒนา

การพัฒนา เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่ง หรือเขียนโปรแกรม เพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณา ถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนารวมทั้งกรณี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่าง ๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

#### ขั้นตอนที่ 5. ทดสอบ

การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบ อยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

#### ขั้นตอนที่ 6. ติดตั้ง

ขั้นตอนต่อมาหลังจากที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่า ระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

#### ขั้นตอนที่ 7. บำรุงรักษา

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุง แก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้ง และใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้อาจเกิดปัญหาของโปรแกรม (Bug) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม โมดูลในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับ

Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้าด้วย ดังนั้นในส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มอย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนา หรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการต่อไป

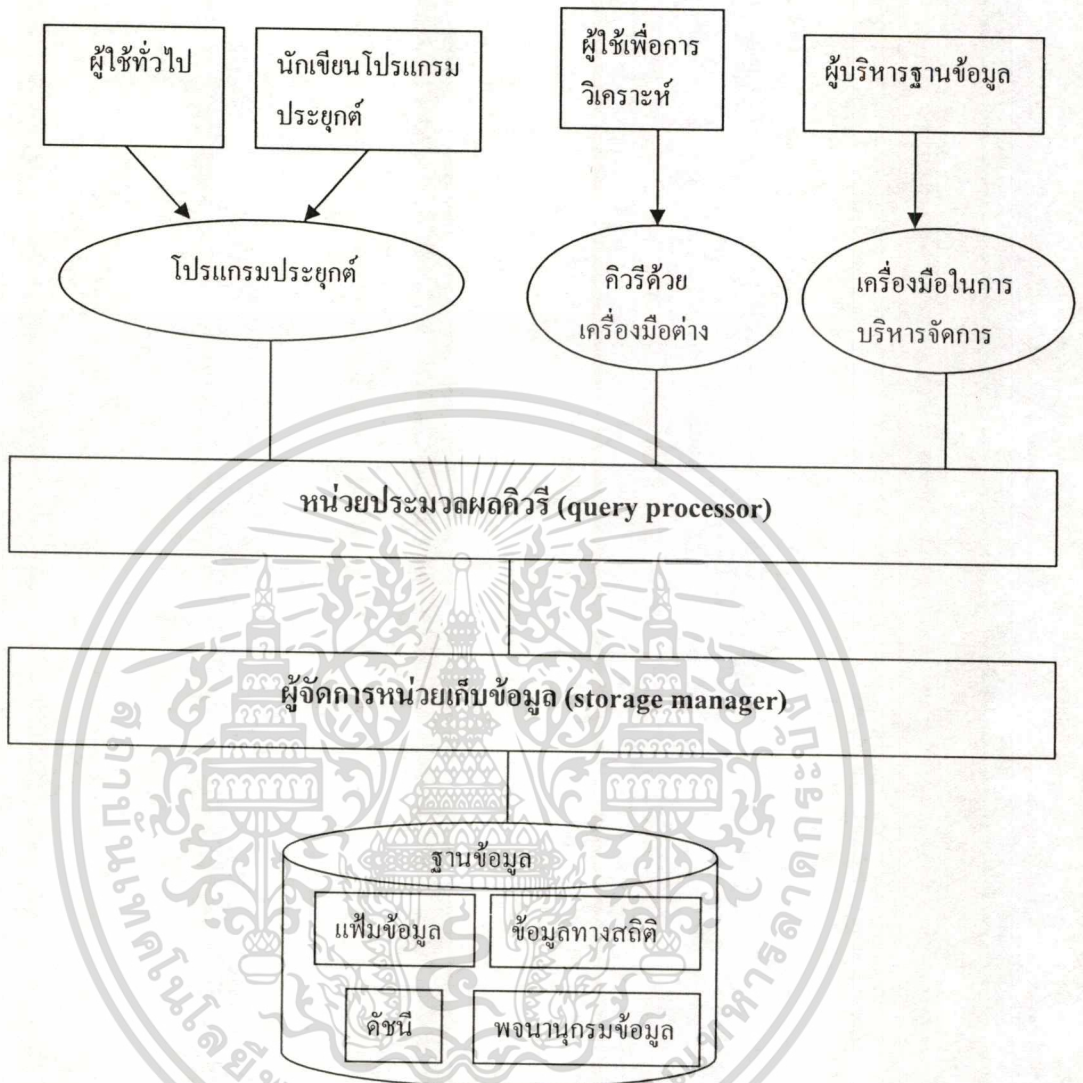
### 2.3.ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง ชุดของข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างของฐานข้อมูลอย่างง่าย ๆ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา ได้แก่ สมุดโทรศัพท์ ซึ่งเป็นการจัดเก็บรวบรวมรายชื่อ และเบอร์โทรศัพท์ของผู้ที่เราต้องการติดต่อดูด้วย หรือการจัดเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในครอบครัว เป็นต้น การจัดเก็บข้อมูลจะมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อมีวิธีการจัดการข้อมูลที่ดี กล่าวคือ วิธีการจัดเก็บ และค้นคืนข้อมูลต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว เช่น มีการจัดเก็บรายชื่อแบ่งตามลำดับตัวอักษร เป็นต้น โดยทั่วไปเมื่อข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น การสร้างฐานข้อมูลมักจะกระทำโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เพื่อให้สามารถจัดเก็บ และใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันตลอดจนสามารถค้นคืนได้อย่างรวดเร็ว

#### 2.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546:13) อธิบายถึงระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System:DBMS) ว่าหมายถึง ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวก และมีประสิทธิภาพในการเข้าถึง และจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานได้กับฐานข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้

โดยทั่วไประบบฐานข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อจัดการกับสารสนเทศที่มีขนาดใหญ่ โดยจะเกี่ยวข้องกับทั้งการนิยามรูปแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล และการจัดหากลไกสำหรับการเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้น นอกจากนี้ยังต้องทำให้ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บไว้มีความปลอดภัย ไม่ว่าจะระบบจะเกิดความล้มเหลว หรือการเข้าสู่ระบบของผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต และถ้าข้อมูลถูกจัดให้ใช้ร่วมกันระหว่างผู้ใช้หลายคน ผลลัพธ์ที่ได้จะต้องถูกต้อง รูปที่ 2.1 แสดงถึงโครงสร้างการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล



รูปที่ 2.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวมของระบบจัดการฐานข้อมูล

### 2.3.2 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546: 18)

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการจัดเก็บนิยามของข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล เป็นสารสนเทศที่บอกเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูล จะใช้พจนานุกรมข้อมูลเพื่อค้นหาโครงสร้าง ตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูล และความสัมพันธ์ที่ต้องการ นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่มีต่อโครงสร้างฐานข้อมูล จะถูกบันทึกไว้โดยอัตโนมัติในพจนานุกรมข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมเมื่อโครงสร้างข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวโดยสรุป คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล ทำให้ระบบฐานข้อมูลเป็นอิสระจากโครงสร้างและข้อมูลนั่นเอง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.) การจัดเก็บข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะสร้างโครงสร้างที่จำเป็นต่อการจัดเก็บข้อมูล ช่วยลดความยุ่งยากในการนิยาม และการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันไม่เพียงแต่จะช่วยในกรการจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณภาพของข้อมูลด้วย

### 2.) การแปลงและนำเสนอข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างรูปแบบของข้อมูลทางตรรกะ และทางกายภาพ กล่าวคือ ทำให้มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ ให้เป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

### 3.) การจัดการระบบความมั่นคง

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบความมั่นคง โดยการกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิเข้าใช้ระบบ และความสามารถในการใช้ระบบ เช่นการอ่าน เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล การจัดการระบบความมั่นคงมีความสำคัญมากในระบบฐานข้อมูลแบบที่มีผู้ใช้หลายคน

### 4.) การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้หลายคน

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้อัลกอริทึมที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่า ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลในภาวะพร้อมกันได้ และยังคงความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูลไว้ได้

### 5.) การเก็บสำรอง และกู้คืนข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมที่สนับสนุนการสำรอง และกู้คืนข้อมูล เพื่อให้แน่ใจในความปลอดภัย และความมั่นคงของข้อมูลในระบบ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการกู้ข้อมูลในฐานข้อมูลคืนมาหลังจากระบบเกิดความล้มเหลว เช่น กระแสไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น

## 6.) การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะสนับสนุน และควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ตั้งแต่การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ไปจนถึงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บในพจนานุกรมข้อมูล จะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

## 7.) ภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูล และการเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์

ระบบจัดการฐานข้อมูลสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านทางภาษาคิวรี(query language) โดยที่ คิวรี คือคำสั่งที่ใช้ในการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล. ในการใช้ภาษาคิวรีนี้ ผู้ใช้เพียงบอกว่าต้องการทำ “อะไร” โดยไม่ต้องรู้ว่า “ทำอย่างไร” ภาษาคิวรีสามารถแบ่งย่อยแยกตามหน้าที่ได้เป็น 2 ส่วนคือ

**ส่วนที่ 1 ภาษาที่ใช้ในการนิยามข้อมูล (Data Definition Language :DDL)** เป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนด สกีมของฐานข้อมูล(database schema) ผลลัพธ์ของการทำงานของคำสั่ง DDL คือ กลุ่มของนิยามของตารางที่มีในฐานข้อมูล พร้อมทั้งกฎข้อบังคับต่าง ๆ โดยที่ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะ เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล

**ส่วนที่ 2 ภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language: DML)** ในที่นี้ การจัดการข้อมูล หมายถึง การค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล

- การเพิ่มข้อมูลใหม่ลงในฐานข้อมูล
- การลบข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล
- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

ภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูล (DML) เป็นภาษาที่ทำให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**2.3.3 ขั้นตอนของการออกแบบฐานข้อมูล** การออกแบบฐานข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ จะเป็นการกำหนดสกีมา (Schema) เริ่มต้น ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายถึงโครงสร้างหลัก ๆ ของข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล โดยไม่คำนึงถึงฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ว่าจะมีโครงสร้างข้อมูลเป็นแบบ Hierarchical หรือ Network หรือ Relational ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในระดับนี้ จึงเป็นแบบจำลองของข้อมูลที่ประกอบด้วยโครงร่างที่อยู่ในรูปของแนวความคิด ซึ่งยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ดังนั้น แบบจำลองของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เข้าถึงพิมพ์หรือเผยแพร่เอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้จึงมักถูกเรียกว่า Conceptual Schema แต่อย่างไรก็ตามการออกแบบในระดับนี้ก็มีความสำคัญ เนื่องจากโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้ จะถูกนำไปใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

### ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical

การออกแบบในระดับนี้ จะเป็นระดับที่ต่อเนื่องมาจากระดับ Conceptual กล่าวคือ การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ จะอาศัยโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบระดับ Conceptual มาปรับปรุงให้มีโครงสร้างที่เป็นไปตามโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน โดยจะยังไม่คำนึงถึงผลิตภัณฑ์ ทางด้านฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งานกับ ระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบขึ้น การออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนนี้ จำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างบางอย่างใน Concept Schema ให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน ทั้งนี้ก็เนื่องจาก บางโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้ใน Conceptual Schema จะไม่สามารถนำมาใช้กับโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่เลือกมาใช้งานได้ นอกจากนี้ ในระบบงานที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมักจะนิยมแตกความต้องการของผู้ใช้ ออกเป็นความต้องการย่อย ๆ แล้วจึงนำแต่ละความต้องการนั้น ไปกำหนดเป็น conceptual schema ซึ่งจะส่งผลให้ ระบบงานนั้น ประกอบด้วย Conceptual Schema มากกว่า 1 Schema ดังนั้น การออกแบบในขั้นตอนนี้จะนำเอาโครงสร้างที่ออกแบบขึ้นไปสร้างฐานข้อมูลจริง ดังนั้น จึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของ โครงสร้างที่ออกแบบขึ้นกับส่วนประมวลผลต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ รวมทั้งจะต้องแปลงโครงสร้างต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของ Relation ในกรณีพื้นฐานข้อมูลที่ถูกเลือกใช้เป็นแบบ Relational

### ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical

การออกแบบในระดับนี้ จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นเรื่องของการปรับปรุงโครงสร้างของ Schema ที่ออกแบบขึ้นเช่นกัน แต่การปรับปรุงโครงสร้างของการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำเอาโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบใน Logical มาปรับปรุงโครงสร้างให้เป็นไปตามโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูล ที่จะนำมาใช้งาน เนื่องจาก แต่ละผลิตภัณฑ์จะมีโครงสร้างในรายละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น ประเภทของข้อมูล โครงสร้างในการจัดเก็บ และวิธีการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้ จะได้แก่ โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างตัวฐานข้อมูลจริง

### 2.3.4 แบบจำลองข้อมูล (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546: 27)

แบบจำลองข้อมูล คือ เครื่องมือในเชิงแนวความคิดที่ใช้ในการอธิบายข้อมูล โครงสร้างข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล ความหมายของข้อมูล และเงื่อนไขบังคับความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งสามารถเรียกว่า แบบจำลองอี-อาร์ (Entity-Relationship Model :E-R Model) ซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- **เอนทิตี** หมายถึง สิ่งของ หรือวัตถุที่สามารถบอกความแตกต่างจากเอนทิตีอื่น ๆ ได้ เอนทิตีในแบบจำลอง อี-อาร์ หมายถึง เอนทิตีเซต (entity set) ซึ่งไม่ใช่เอนทิตี เพียงอันเดียว แต่เป็นชุดของเอนทิตี ชนิดเดียวกัน ซึ่งจะเทียบได้กับ ตาราง ซึ่งเก็บข้อมูลหลายๆ แถว
- **แอตทริบิวต์** หมายถึง คุณลักษณะเฉพาะของแต่ละเอนทิตี ถูกแสดงโดยใช้รูปวงรี และเชื่อมต่อกับ เอนทิตี โดยเส้นตรง ภายในรูปวงรี แต่ละอันจะมีชื่อของแอตทริบิวต์กำกับอยู่ภายใน เช่น เอนทิตี นักศึกษา จะประกอบด้วย แอตทริบิวต์ 4 แอตทริบิวต์ได้แก่ รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล และที่อยู่
- **ความสัมพันธ์ (relationship)** หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี รีเลชันชิพ แต่ละอันจะถูกระบุด้วยชื่อที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์นั้น ๆ การตั้งชื่อรีเลชันชิพโดยทั่วไปจะใช้คำกริยาที่แสดงการกระทำ เช่น มี สอน ว่าจ้าง เป็นต้น

รีเลชันชิพถูกแสดงในแบบจำลองข้อมูลโดยใช้สัญลักษณ์ สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และมีชื่อของความสัมพันธ์ กำกับอยู่ภายใน ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี อาจารย์ กับชั้นเรียน

### 2.3.5 รูปแบบการทำบรรทัดฐานข้อมูล

การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normalization Process) เป็นกระบวนการออกแบบฐานข้อมูลที่นำเค้าโครงของรีเลชัน มาตรวจสอบ และแก้ไขปัญหเกี่ยวกับความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล (Data Anomaly) ซึ่งผลงานดังกล่าวได้รับเกิดจากการคิดค้นและพัฒนา โดย อี.เอด คอดด์ (E.F.Codd)

วัตถุประสงค์หลักของการทำให้เป็นรูปแบบที่ได้มาตรฐาน คือ การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่จัดเก็บในแต่ละรีเลชัน ทำให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ

- 1.) **ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล** โดยจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในความสัมพันธ์ ซึ่งจะทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลได้

2.) ทำให้ลดปัญหาข้อมูลขาดความถูกต้องสมบูรณ์(Data Integrity) เนื่องมาจากการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนกันในแต่ละระดับ ทำให้การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้สะดวก หากต้องการแก้ไขข้อมูลก็จะดำเนินการกับทุฟิลด์นั้นเพียงครั้งเดียว ไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขข้อมูลหลายแห่ง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการแก้ไขข้อมูลไม่ครบถ้วน หรือไม่สอดคล้องกันก็จะไม่เกิดขึ้น

3.) ทำให้ลดปัญหาที่เกิดจากการปรับปรุง เพิ่มเติม และลบข้อมูล (Insert Update Delete Anomaly) เช่น ในการปรับปรุงข้อมูลอาจเกิดปัญหาการแก้ไขข้อมูลไม่ครบถ้วนทุกที่ ข้อมูลที่แก้ไขไม่สอดคล้องกัน ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย นอกจากนี้ ในการลบข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลบางส่วนที่จำเป็นต้องใช้เพื่อการอ้างอิงสูญหายไปจากฐานข้อมูลได้

สำหรับรายละเอียดการทำบรรทัดฐานข้อมูลแต่ละระดับ มีดังต่อไปนี้

1) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form :1 NF) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 คือ “ค่าของ แอททริบิวต์ หนึ่งในแต่ละ ทัฟฟิลด์ จะมีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว”

2) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form: 2NF) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 คือ “Relation นั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 และมี แอททริบิวต์ ทุก ๆ แอททริบิวต์ที่ไม่เป็นคีย์หลัก จะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างค่าของ แอททริบิวต์ แบบ Fully Functional Dependency หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ค่าของแอททริบิวต์ที่ไม่เป็นคีย์หลักจะสามารถระบุค่าโดยคีย์หลัก (ไม่มี Partial Dependency เกิดขึ้น)”

3) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form: 3NF) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 คือ “Relation นั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 และแอททริบิวต์ที่ไม่เป็นคีย์หลัก ไม่มีคุณสมบัติในการกำหนดค่าของแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก (ไม่มี Transitive Dependency เกิดขึ้น)”

4) รูปแบบบรรทัดฐานของบอยด์(Boyce/Codd Normal Form :BCNF) รูปแบบบรรทัดฐานของบอยด์คือคือ “Relation ที่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 และไม่มี แอททริบิวต์ อื่นใน Relation ที่สามารถระบุค่าของ แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือ ส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักในกรณี ที่คีย์หลักเป็น คีย์ผสม (Composite Key)”

5) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form: 4NF) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 คือ “Relation นั้น ๆ อยู่ในรูปแบบ BCNF และเป็น Relation ที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการระบุค่าของ แอททริบิวต์แบบหลายค่า โดยที่ แอททริบิวต์ที่ถูกระบุค่าหลายค่าเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน”

6) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 คือ “Relation นั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 และเป็น Relation ย่อยสาม Relation ย่อย (หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นประโยชน์ประการใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่า) ซึ่งเกิดจากการจับคู่ แอททริบิวต์ แต่ละคู่ Relation เดิมเป็นคีย์ผสม และเมื่อทำการ เชื่อมโยง Relation ย่อยทั้งหมด(Join) จะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือน Relation เดิม”

## 2.4 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (เขาวงกต สวงวรรณ และวิทยา สวงวรรณ. 2540: 28)

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งหมายถึงลักษณะของการ เชื่อมต่อของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบไปด้วย เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งเล็ก และใหญ่จำนวนมากเข้าด้วยกัน โดยมีข้อกำหนดว่าทุกเครือข่ายที่เชื่อมต่อถึงกัน จะต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานของการ เชื่อมต่อ (โพรโตคอล) ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานบนเครือข่ายแบบนี้โดยเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า TCP/IP เหมือนกันหมดทุกเครือข่าย จากมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบเดียวกันนี้ จะมีผลทำให้เครือข่าย คอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารถึงกันได้ ทำให้การสื่อสารระหว่างบุคคลผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งผ่านไปยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในทุกรูปแบบ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเปิดให้บริการเครือข่ายที่สามารถให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลในรูปแบบการ นำเสนอข้อมูลที่เป็นแบบมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยภาพกราฟฟิก เสียง ข้อมูล และสัญญาณวิดีโอ ที่ชื่อว่า World Wide Web ที่ทำให้การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตมีความง่าย และสะดวกต่อการใช้ งานมาก นอกจากนั้น อินเทอร์เน็ตยังกลายเป็นเครือข่ายที่เปิดกว้างสำหรับทุก ๆ เรื่อง ตั้งแต่การ แสดงออกทางความคิดเห็น จนถึงการสร้างโอกาสทางธุรกิจ สำหรับผลิตภัณฑ์ และบริการใหม่ ๆ อย่างไม่รู้ข้อจำกัด โดยไม่มีใครได้เปรียบใครในโลกของอภิมหาเครือข่าย

เวิลด์ไวด์เว็บ(World Wid Web) เป็นอนุเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้น โดย Tim Berner Lee ในปี ค.ศ. 1989 โดยมีแนวคิดของการสร้างเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ที่มีอยู่อย่างมหาศาลในอินเทอร์เน็ต ให้เป็นกลุ่ม และสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ โดยอาศัย เทคโนโลยีที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดียที่ทำการเชื่อมโยง ข้อความ หรือ รูปภาพ เข้ากับเอกสารอื่น ๆ อย่างเป็นอิสระต่อกัน ภาพ หรือข้อความที่แสดงบนหน้าจอก็จะแสดงได้ ที่ละหน้า ซึ่งเรียกว่า เพจ (Page) หรืออาจมีการเชื่อมโยงด้านการลิงค์ (Link) เพื่อค้นหาข้อมูลจากอีก เพจหนึ่งที่อยู่ห่างออกไปไกล ๆ ก็ได้ โดยแต่ละหน้าจอรวมกันทั้งหมดเรียกว่า โฮมเพจ (Home Page)

## 2.5 เทคโนโลยี .NET (บัญชา ปะลีละเตสัง. 2546)

เทคโนโลยี .NET เป็นเทคโนโลยีที่ต้องการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อทำให้แอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ ระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่ใช้งาน ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะเป็นเพียงข้อมูลธรรมดา หรือเป็นบริการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ซึ่งก็ต้องกับคำกล่าวที่ว่า “Make Information available any time. Any place and any device” เทคโนโลยีนี้ ถูกพัฒนาขึ้นมาบนโครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ต ซึ่งหมายความว่า เราสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ใช้งานเว็บได้ เราก็สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับใครก็ตามที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เช่นกัน โดยไม่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของระบบ อุปกรณ์ หรือวิธีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของแต่ละคน

### 2.5.1 .NET Framework

.NET Framework คือ สภาพแวดล้อมในการพัฒนาโปรแกรมด้วยเทคโนโลยี .NET ที่เชื่อมระหว่างระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ กับ เครื่องมือที่เราใช้พัฒนา ซึ่งอาจเป็น Visual Studio .NET หรือ .NET Framework SDK ก็ได้ ทำให้การพัฒนาโปรแกรมของเราสะดวกสบาย และง่ายยิ่งขึ้นกว่าเดิมมาก.

เราสามารถพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานเสถียร และไม่เปลืองทรัพยากรของระบบได้โดยแทบไม่ต้องรู้เทคนิคการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องใด ๆ เลย ทั้งนี้ก็เนื่องจาก .NET Framework จะคอยจัดการให้เอง และเราสามารถพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานบนอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น PC โทรศัพท์มือถือ หรือ PDA ได้โดยการเขียนโค้ดเพียงครั้งเดียว

เราไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ภาษาใหม่ ๆ เพื่อที่จะใช้เทคโนโลยีตัวใหม่ แต่ใช้ภาษาที่เราถนัดอยู่แล้ว นอกจากนี้เรายังสามารถพัฒนาโปรแกรมร่วมกับโปรแกรมเมอร์ที่ถนัดคนละภาษากับเราได้อีกด้วย

### 2.5.2 .NET Framework สำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (ทวิชัย หงษ์สุมาลัย และสงวนชัย สุวรรณชีวะ. 2545)

.NET Framework ประกอบด้วยส่วนต่าง 3 ส่วนคือ Common Language Runtime Base Classes และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

- **Common Language Runtime**

CLR ถือเป็นหัวใจหลักของ .NET Framework มีหน้าที่โหลด รัน และควบคุมการทำงานของโปรแกรม โดยหน้าที่หลักคือ ทำให้โปรแกรม หรือแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี .NET สามารถทำงานได้บนระบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น วินโดวส์ ยูนิกซ์ หรือระบบใดๆ ที่มีสภาพแวดล้อม .NET Framework

วิธีที่ CLR ใช้ในการทำดังกล่าว คือ การแปลภาษากลาง (Common Language) ซึ่งมีชื่อเรียกว่า Microsoft Intermediate Language (MSIL) ให้เป็น เนทีฟ โค้ด หรือภาษาเครื่องซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ดูแลระบบไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมไพเลอร์เข้าใจ เมื่อโปรแกรมถูกเรียกให้ทำงานเท่านั้น โดยที่โปรแกรม หรือแอปพลิเคชัน .NET ใด ๆ ก็ตามจะถูกคอมไพล์ให้เป็นภาษา MSIL ก่อนเสมอ และการที่ถูกคอมไพล์เป็น MSIL ก่อนนี้เองที่ทำให้เราสามารถร่วมกันพัฒนาระบบงานเดียวกันโดยใช้หลายภาษาได้

นอกจากนี้แล้ว หัวใจหลักในการทำให้โปรแกรมทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม แล้ว CLR ยังช่วยให้นักพัฒนาไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการจัดการหน่วยความจำ เพราะ CLR จะช่วยจัดการให้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ นักพัฒนาใช้เวลาทั้งหมดไปคิดหาโซลูชันที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างเต็มที่

- **Base Classes**

เป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้แทนออบเจกต์ หรือฟังก์ชันที่เราคุ้นเคยเมื่อเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ โดยประกอบด้วย คลาสจำนวนมากถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกัน. Base Classes ทำให้นักพัฒนาโปรแกรมของเราเปลี่ยนไป ตัวอย่างเช่น เมื่อเราต้องการตัดข้อความบางส่วนจากเดิมที่เราสามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน Mid ใน VB ให้ทำหน้าที่นี้ เราก็ต้องเปลี่ยนมาเรียกใช้เมธอด Substring ของคลาส String แทน กล่าวคือ ไม่ว่าจะ เป็นฟังก์ชัน หรือออบเจกต์ใดๆ ที่เราเคยทำใช้งาน จะรวมอยู่ใน Base Classes ทั้งหมด โดยที่ไม่่ว่าเราจะเลือกใช้ภาษาใด วิธีการเรียกใช้ Base Classes จะเหมือนกันหมด

- **ส่วนติดต่อกับผู้ใช้**

ในส่วนนี้ คือ เทคโนโลยี หรือวิธีสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ขึ้นมา โดยแบ่งออกเป็น ส่วนติดต่อกับผู้ใช้โดยตรง และส่วนที่ให้โปรแกรมอื่นติดต่อเข้ามาใช้บริการ

### 2.5.3 ASP.NET

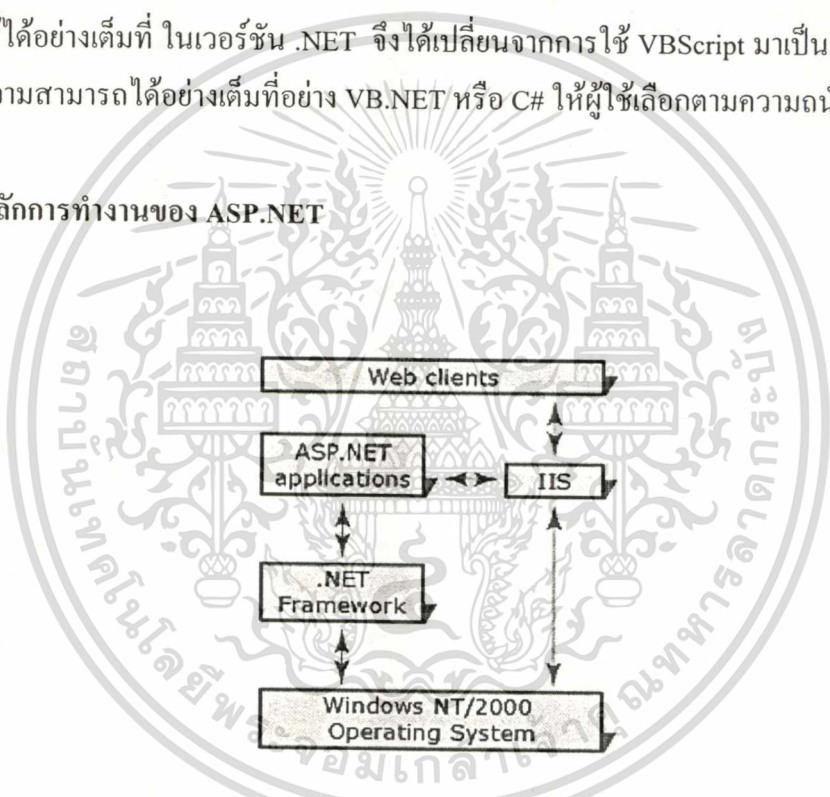
ASP (Active Server Page) เป็นการเขียน โปรแกรมเพื่อประมวลผลคำสั่งบนเซิร์ฟเวอร์ ก่อนจะส่งผลลัพธ์กลับมายังเบราว์เซอร์ที่ร้องขอข้อมูลไป แม้ว่าเราสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อทำงานตามเงื่อนไขบางอย่างได้ทางฝั่งไคลเอนต์ หรือฝั่งของผู้ใช้ โดยใช้ภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, VBScript แต่ก็สามารถทำได้ภายในขอบเขตจำกัดเท่านั้น มูลเหตุสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาเว็บไซต์ คือจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการพัฒนา โดยที่ข้อมูลเหล่านี้จะมีปริมาณมากตามขนาดของเว็บไซต์ ซึ่งการเคลื่อนย้ายข้อมูลเหล่านี้มายังไคลเอนต์ แล้วประมวลผลที่ไคลเอนต์ย่อมเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ความต้องการข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนจะมีเงื่อนไขที่ต่างกันออกไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการคัดเลือก และประมวลผลข้อมูลเหล่านั้นก่อนที่จะส่งให้ผู้ใช้ ซึ่งการสร้างเว็บเพจแบบไดนามิก จะช่วยให้เราสามารถพัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบที่หลากหลาย และสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3.1 จาก ASP สู่ ASP.NET

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตนั้นเติบโตขึ้นเรื่อยๆ และไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะบนเครื่องพีซีเท่านั้น แต่ยังรวมถึง อุปกรณ์พกพา อย่าง มือถือ และPDA เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ไมโครซอฟต์จึงต้องการให้ ASP สามารถรองรับการทำงานร่วมอุปกรณ์เหล่านี้ได้ด้วย ก่อนหน้าที่จะมาเป็น ASP.NET ไมโครซอฟต์ได้พัฒนา ASP มาแล้ว 3 เวอร์ชัน ซึ่งก็ได้รับความนิยมมาก แต่อย่างไรก็ตาม ASP เวอร์ชันก่อนๆ ยังมีข้อจำกัดอยู่ เช่น ต้องอาศัยภาษา HTML เป็นหลักในการเขียนโปรแกรม แล้วแทรกด้วยสคริปต์ของ VBScript ทำให้มีข้อจำกัดในการพัฒนาโปรแกรมเพราะเราไม่สามารถดึงความสามารถของภาษามาใช้ได้อย่างเต็มที่ ในเวอร์ชัน .NET จึงได้เปลี่ยนจากการใช้ VBScript มาเป็นภาษาที่สามารถขยายขีดความสามารถได้อย่างเต็มที่อย่าง VB.NET หรือ C# ให้ผู้ใช้เลือกตามความถนัด

### 2.5.3.2 หลักการทำงานของ ASP.NET



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรม ASP.NET

จากรูปที่ 2.2 จะเห็นว่า ทุก ๆ ไคลเอนท์ ติดต่อกับ แอปพลิเคชันของ ASP.NET ผ่าน IIS . IIS จะทำการถอดรหัส และตรวจสอบความถูกต้อง ของการร้องขอ นอกจากนี้ IIS ยังทำหน้าที่ค้นหาทรัพยากรที่ถูกร้องขอ (อย่างเช่น แอปพลิเคชันของ ASP.NET) และถ้า ผู้ใช้มีสิทธิเข้าถึงทรัพยากร ก็จะส่งกลับทรัพยากรที่ร้องขอให้ตามที่ต้องการ ส่วนคุณสมบัติด้านความปลอดภัยต่าง ๆ แอปพลิเคชัน ASP.NET สามารถดึงออกมาใช้ได้จาก .NET Framework

### 2.5.3.3 คุณสมบัติเด่น ASP.NET (ทวิชัย หงษ์สุมาลย์ และสงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ. 2545: 41-42)

การพัฒนาจาก ASP มาสู่ ASP.NET เป็นการพัฒนาแบบก้าวกระโดด ซึ่งได้เปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ และสนับสนุนโปรแกรมเมอร์มากยิ่งขึ้น ดังนี้

- ใช้ภาษาใด ๆ ในการเขียนสคริปต์ก็ได้ จากเดิมที่เราสามารถใช้ได้เฉพาะภาษาที่เป็นสคริปต์ อย่าง VBScript และ Jscript แต่ใน ASP.NET เราสามารถจะใช้รูปแบบของภาษาที่เต็มรูปแบบ ซึ่งในเบื้องต้นมี 3 ภาษา คือ C#, VB.NET และ Jscript.Net
- มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น โดยที่เราสามารถใช้ภาษาในการเขียน ASP.NET ได้มากกว่า 1 ภาษาภายในไฟล์เดียวกัน ทำให้สามารถเลือกรูปแบบของภาษาที่ง่ายที่สุดต่อการเขียนในแต่ละส่วนได้
- ลักษณะการแปลภาษาและนามสกุลไฟล์ที่เปลี่ยนไป ใน ASP มีลักษณะการแปลภาษาเป็นแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือจะทำคำสั่งใดคือแปลคำสั่งนั้น แต่ในเวอร์ชัน .NET จะมีลักษณะเป็นแบบคอมไพเลอร์ (Compiler) คือ การแปลคำสั่งโดยรวมทั้งโปรแกรม
- มีไลบรารีให้เลือกมากขึ้น ใน ASP เวอร์ชันก่อน ๆ นั้น แอปพลิเคชันบางอย่างสร้างได้ไม่สะดวกนัก ต้องอาศัยคอมไพเลอร์ต่าง ๆ มาเพิ่มเติม แต่ใน ASP.NET ได้เพิ่มไลบรารีในส่วนเหล่านี้ให้กลายเป็นพื้นฐานของการใช้งาน เช่น ไลบรารีเกี่ยวกับการส่งเมล การอัปโหลด เป็นต้น
- สามารถเรียกข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ ใน ASP เวอร์ชันก่อน ๆ เซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกดูข้อมูลได้จากเครื่องผู้ใช้นั้น แต่ใน ASP.NET เครื่องเซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกดูข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ด้วยกันเองได้ เช่น เราอาจเขียนโปรแกรมดึงข้อมูลตลาดหุ้นในเว็บ yahoo มาแสดงในเว็บเพจของเราได้
- ไม่ขึ้นต่อ Hardware เนื่องจากเป็นระบบใน .NET Framework ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติของ Common Language Runtime (CLR) ทำให้คอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า IL ก่อน ดังนั้นไม่ว่าจะนำมาใช้กับเครื่อง โน้ตบุ๊ก, PDA หรือ WAP ผ่านโทรศัพท์มือถือ ก็สามารถทำได้
- ง่ายต่อการหาจุดผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมในการเขียนโปรแกรมที่ช่วยสนับสนุนการเขียนโปรแกรมมากขึ้น เช่น การระบุจุดที่ผิดพลาดในขณะที่เขียนโปรแกรม หรือ บอกรายละเอียดของข้อผิดพลาดขณะรัน โปรแกรม

- แยกส่วนที่เป็น HTML กับ ASP ออกจากกันอย่างชัดเจน ในเวอร์ชันก่อน ๆ ส่วนที่เป็นโค้ด HTML กับ ASP จะมีการเขียนปะปนกันไป แต่ใน ASP.NET จะมีการแยกส่วนกันอย่างชัดเจน

## 2.6 SQL Server 7.0

SQL Server 7.0 เป็น Relational Database Management System ที่ถูกออกแบบมาให้เป็น Server ในระดับองค์กรขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ สามารถใช้กับเครื่อง Desktop, Notebook และ Server ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับ Visual Studio .NET เป็นอย่างดี สำหรับการติดตั้ง SQL Server 2000 จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ของ Microsoft โดยเหมาะกับ Windows 2000 ขึ้นไป

### 2.6.1 สถาปัตยกรรม SQL Server

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ SQL Server มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมเกี่ยวกับการสื่อสาร การเชื่อมต่อ และการบริหารระบบ ทำให้ผู้ใช้ และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการฐานข้อมูลได้อย่างคล่องตัว โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- 1) Communication ระบบการสื่อสารของ SQL Server จะใช้ชั้นสถาปัตยกรรม Communication ในการแยก แอปพลิเคชัน ออกจากระบบเครือข่าย และ โปรโตคอล ซึ่งจะช่วยให้แอปพลิเคชันเดียวกัน อยู่บนสภาพแวดล้อมที่ต่างกันได้
- 2) Application Development เป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ที่ทำหน้าที่จัดการ การติดต่อระหว่างผู้ใช้งาน (Front end) และเอนจินฐานข้อมูล(Back end) SQL Server สนับสนุน API ฐานข้อมูลในการเชื่อมต่ออยู่ 2 ประเภท คือ OLE DB และ ODBC

- **OLE DB (Object Linking and Embedding Database)** เป็น Component Object Model (COM) ที่สนับสนุนข้อมูลจากแอปพลิเคชันฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่ใช้ OLE DB นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และฐานข้อมูลแบบธรรมดา
- **ODBC** เป็นการใช้สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อแบบ Common Interface ที่สามารถเชื่อมต่อ และเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างกันได้ ODBC เปรียบเหมือน API ในการเชื่อมต่อข้อมูลจากหลาย ๆ ตระกูล โดยใช้แอปพลิเคชันเดียวกัน แต่ใช้ Driver ในการเชื่อมต่อต่างกัน
- **Data Object Interface** สำหรับ Object ฐานข้อมูลในการเชื่อมต่อมีอยู่ 2 แบบ คือ ADO(ActiveX Data Object) จะใช้การ Encapsulates ความสามารถ ฟังก์ชันของแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Object และ Data Attribute ที่มีลักษณะเหมือนกัน นำมารวมเข้าด้วยกัน(Class) ADO สามารถเรียกใช้งานจาก ASP ส่วน RDO สามารถใช้การ Encapsulates ได้เช่นกัน

3.) Administration การบริหารฐานข้อมูลสามารถทำได้ทั้งการพิมพ์(Command Line) หรือ Graphic Interface สำหรับโครงสร้างการบริหารฐานข้อมูล ประกอบด้วย

- SQL Server Administration ผู้บริหารระบบสามารถจัดการฐานข้อมูลได้ 3 รูปแบบ คือ
  - Batch Utilities : เป็นการสั่งงานโดยพิมพ์คำสั่ง(Command Line)
  - Graphic Administrator : เป็นการทำงานโดยใช้ Graphic Tools เช่น SQL Enterprise Management
  - COM(Component Object Model) : เป็นการใช้ แอ็พพลิเคชัน เช่น Visual Basic
- SQL Distributed Management Objects เป็นที่รวม Object ของ Com-base administration จะเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่าง Client และ Server
- SQL Server Agent เป็นตัวจัดการ Server ตัวอื่นที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบเครือข่าย แต่อยู่ไกลออกไป

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

#### 3.1 คุณสมบัติของแบบทดสอบ

สมนึก ภัยทิษณี (2544:20) อธิบายถึง แบบทดสอบ ไว้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการวัดผล การศึกษา และการสอนว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด เพื่อใช้ในการพิจารณาว่าผลลัพธ์ที่ได้ ว่าบรรลุถึง เป้าหมาย หรือไม่ ซึ่งแบบทดสอบ โดยทั่วไปจะมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- แบบทดสอบควรเป็นเครื่องมือวัดส่วนสำคัญของผลการเรียนทั้งหมด
- แบบทดสอบควรตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้
- แบบทดสอบทั้งหมด ควรเป็นที่รวมของลักษณะต่างๆ ของข้อสอบ ควรยึดแผนผัง การสร้างข้อสอบเป็นหลัก
- แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมานั้นควรจะนำไปใช้ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับ สถานการณ์ที่ต้องใช้สอบ
- โดยธรรมชาติของแบบทดสอบแล้ว ควรจะวัดผลได้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการได้

#### 3.1.1 คุณสมบัติทั่วไปของแบบทดสอบที่มีคุณภาพ

กังวล เทียนกัณท์เทศน์ (2540:28) อธิบายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบว่า นับเป็น เครื่องมือวัดผลที่มีคุณค่า และสำคัญที่สุด ทั้งนี้แบบทดสอบที่จะนำไปใช้ต้องมีคุณภาพ โดยมี ลักษณะของแบบทดสอบที่ดีดังต่อไปนี้

1.) ความเที่ยงตรง (Validity) คุณภาพของแบบทดสอบ ที่สามารถวัดจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัด ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือน หัวใจของการ ทดสอบ

2.) ความเชื่อมั่น (Reliability) ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่ไม่ เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3.) ความยุติธรรม (Fair) ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ หรือ เสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา ได้แก่ ออกข้อสอบ ให้กลุ่มหลักสูตร และมีจำนวนมากเพียงพอ กับเนื้อหาวิชานั้น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.) ความลึกของคำถาม (Searching) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องไม่ถามผิวเผิน หรือความรู้ความจำ แต่ต้องถามให้นำความรู้ความเข้าใจไปคิดค้นแปลงแก้ปัญหา แล้วจึงสามารถตอบได้

5.) ความขั้วยุ (Exemplary) แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความเพลิดเพลิน ไม่ควรคำถามซ้ำเรียงจากข้อง่ายไปข้อยาก ใช้ข้อสอบรูปภาพบ้าง รูปแบบของข้อสอบน่าสนใจ ถ้าเป็นข้อสอบแบบอัตนัยให้บรรยายในความยาวพอเหมาะ และไม่ถามหลายประเด็นในข้อเดียวกัน

6.) ความจำเพาะเจาะจง (Definition) ข้อสอบจะมีแนวทางในการถามตอบที่ชัดเจน แน่นอน ไม่คลุมเครือ หรือทำให้เกิดความสับสน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้ออกข้อสอบว่าจะสามารถออกข้อสอบได้รัดกุม และชัดเจนมากน้อยเพียงใด

7.) ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบจะมีความเป็น ปรนัย ต้องมีคุณสมบัติ 3 ข้อคือ

- ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน
- ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้ง หรือตรวจหลายคนก็ตาม
- แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8.) ประสิทธิภาพ (Efficiency) แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำด้วยความประณีต ตรวจสอบให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงสถานการณ์ในการสอบที่ดี

9.) อำนาจจำแนก (Discrimination) ความสามารถในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะ หรือความสามารถ แตกต่างกันออกจากกันได้ ข้อสอบที่ดีต้องมีอำนาจจำแนกสูง ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม(Norm Reference) ถ้าข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูงแสดงว่า กลุ่มเก่งทำข้อสอบข้อนั้นถูกแต่กลุ่มอ่อนทำไม่ถูก

10.) ความยาก (Difficulty) เป็นการเปรียบเทียบจำนวนผู้ตอบข้อสอบได้ถูกว่ามีมากน้อยเพียงใด หรืออัตราส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกกับจำนวนทั้งหมดที่เข้าสอบ ข้อสอบที่ดี คือข้อสอบที่ไม่ยาก หรือง่ายเกินไป ซึ่งจะช่วยให้จำแนกผู้สอบได้ว่าใครเก่ง ใครอ่อน

### 3.1.2 ประเภท และลักษณะของแบบทดสอบ (ชินพงศ์ สมสืบ. 2545: 26-27)

1.) ข้อสอบแบบอัตนัย หรือบรรยาย(Subjective of Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้เขียนคำตอบอย่างเสรี โดยการเขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2.) ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-False Test) ประกอบด้วยข้อความที่มีความยาวพอประมาณ และมักเว้นช่องว่างไว้หน้าข้อความ หรือหลังข้อความให้กาเครื่องหมาย “ x “ หรือเขียน “ผิด” ถ้าข้อความผิด หรือ กาเครื่องหมาย “ “ หรือเขียน “ถูก” หากข้อความนั้นถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ญาติเห็นใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) ข้อสอบแบบเติมคำ(Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ ประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์ถูกต้อง

4.) ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์(ข้อสอบแบบเติมคำเป็นประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ ไม่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัย หรือความเรียง

5.) ข้อสอบแบบจับคู่( Matching Test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำ หรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง(ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง ตามที่ออกข้อสอบกำหนดให้

6.) ข้อสอบแบบเลือกตอบ(Multiple Choice Test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำ หรือ คำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้ ประกอบด้วยตัวเลือกที่ถูกต้อง และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง

### 3.2 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบต่าง ๆ (ฉิมพงส์ สมสืบ. 2545: 27-29)

#### 3.2.1 ข้อสอบแบบอัตนัย หรือบรรยาย

ข้อดี ของข้อสอบแบบอัตนัย หรือบรรยาย

- สามารถวัดพฤติกรรมต่างๆ ได้ทุกด้าน โดยเฉพาะพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์
- ผู้ตอบได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น
- โอกาสในการตอบเคาโดยไม่มีความรู้แล้วได้คะแนนมีน้อยมาก
- วัดความสามารถในการเขียน และส่งเสริมการใช้ภาษาได้เป็นอย่างดี

ข้อจำกัด ของข้อสอบแบบอัตนัย หรือบรรยาย

- ออกคำถามวัดได้น้อย เนื่องจากแต่ละข้อจะต้องใช้เวลาตอบนานจึงวัดได้ไม่คลุม หลักระ หรือเนื้อหาสาระที่สำคัญๆ
- การตรวจให้คะแนนมักมีความคลาดเคลื่อนมาก ควบคุมให้เกิดความยุติธรรมได้ยาก
- ไม่เหมาะที่จะใช้สอบกับนักเรียนจำนวนมาก เพราะใช้เวลาในการตรวจมากด้วย
- ลายมือของผู้ตอบ และประสิทธิภาพในการเขียนบรรยายอาจจะมีผลต่อคะแนน

#### 3.2.2 ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด

ข้อดีของข้อสอบแบบกาถูก-ผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว
- ถามจำนวนมากข้อ และครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด
- ใช้เวลาในการสอบน้อย และตรวจให้คะแนนได้ง่ายและยุติธรรม

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบกา ถูก-ผิด

- ในบางรายวิชาเป็นการยากที่จะสร้างข้อความเป็นจริง หรือเท็จโดยสมบูรณ์ ซึ่งถ้าไม่ถามก็จะขาดเนื้อหาตอนนั้น
- มักวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำมากกว่าด้านอื่นๆ
- ไม่สามารถชี้จุดอ่อนของการเรียนได้อย่างแท้จริง จึงใช้ในการวินิจฉัยไม่ได้
- โอกาสที่ตอบโดยการเดาแล้วถูกได้คะแนนมีมากกว่าข้อสอบชนิดอื่น จึงไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ทั่วไป

### 3.2.3 ข้อสอบแบบเติมคำ

ข้อดีของข้อสอบแบบเติมคำ

- สร้างได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว
- สามารถสร้างคำถามวัดในเรื่องหนึ่ง ๆ ได้จำนวนหลายข้อ
- โอกาสเดาโดยไม่มีความรู้แล้วได้คะแนนมีน้อยมาก

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบเติมคำ

- มักวัดความรู้ และความจำ มากกว่าด้านอื่น เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์
- ถ้าส่วนที่ต้องเติมมีหลายเรื่อง หรือหลายประโยคจะไม่เหมาะในการสร้างข้อสอบแบบเติมคำ เพราะการเว้นที่อาจแนะนำคำตอบแก่นักเรียนได้
- ถ้าหากเขียนข้อความหรือประโยคนำไม่ดีพอ การตอบจะเป็นไปคนละทิศทาง เนื่องจากมีความเข้าใจไม่ตรงกัน(ขาดความเป็นปรนัย)

### 3.2.4 ข้อทดสอบแบบตอบสั้นๆ

ข้อดีของข้อสอบแบบตอบสั้นๆ

- เคาคำตอบได้ยากเพราะต้องเขียนตอบ
- เหมาะสำหรับการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ หรือความรู้เกี่ยวกับ กฎ นิยาม ทฤษฎี และทางด้านหลักการ
- สามารถวัดข้อเท็จจริงในเนื้อหาวิชาที่เสนอในรูปแบบที่ รูปภาพ รู้จำลองต่าง ๆ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำตอบอาจมีข้อผิดพลาดด้านภาษา ทำให้ไม่ได้คะแนน หรือได้คะแนนเป็นบางส่วน
- การเขียนคำตอบให้จำเพาะเจาะจง และมีคำตอบเพียงคำตอบเดียวจริง ๆ ทำได้ยาก และต้องใช้เวลามาก
- โดยทั่วไปจะถามได้เฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ ผู้ตอบไม่สามารถแสดงความคิดได้เต็มที่

### 3.2.5 ข้อสอบแบบจับคู่

ข้อดีของข้อสอบแบบจับคู่

- สร้างได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว
- เหมาะที่จะนำไปวัดความจำ หรือความจริงตามท้องเรื่อง
- ตรวจสอบให้คะแนนได้ง่าย และมีความยุติธรรม คือตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน ไม่ว่าจะใครจะเป็นผู้ตรวจก็ตาม

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบจับคู่

- ข้อสอบมักจะไม่เป็นเอกพันธ์
- ไม่สามารถวัดพฤติกรรมประเภทความคิดสร้างสรรค์
- เปิดโอกาสให้ได้คะแนน โดยการเดาสง
- ไม่เหมาะที่จะนำไปสร้างข้อสอบจำนวนมาก หรือนำไปวัดให้ครอบคลุมทุกเนื้อหา

### 3.2.6 ข้อสอบแบบเลือกตอบ

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

- มีความเที่ยงตรงสูง เพราะสามารถเขียนคำถามได้ครอบคลุมเนื้อหา ทำพฤติกรรมของด้านพุทธิพิสัย
- ตรวจสอบง่าย สะดวกรวดเร็ว และยุติธรรม
- สามารถนำมาวิเคราะห์ และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นจำเป็นมาตรฐานได้
- ตัดปัญหาเรื่องการอ่านเนื่องจากลายมือผู้ตอบที่อ่านยาก
- สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่อง หรือความไม่เข้าใจในเนื้อหาได้อย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบเลือกตอบ

- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง
- ใช้เวลาในการสร้างมาก โดยเฉพาะการเขียนตัวลงให้มีคุณภาพ
- ไม่เหมาะที่จะวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 หลักการสร้างแบบทดสอบ (ฉันทพงศ์ สมสืบ. 2545: 30-32)

#### 3.3.1 ข้อสอบแบบอัตนัย หรือบรรยาย

- เขียนคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการตอบให้ชัดเจน ระบุจำนวนข้อคำถาม เวลาที่ใช้ และคะแนนของแต่ละตอน
- เนื่องจากข้อสอบแบบนี้มีเฉพาะคำถาม และแต่ละข้อมักจะทำให้คะแนนมาก ควรเขียนคำถามให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้ไขว้เขวในการตอบ
- ไม่ควรตั้งคำถามเฉพาะความรู้ความจำ แต่พยายามถามให้ใช้ความคิด
- กำหนดเวลาให้ตอบนานพอสมควร เพราะผู้ตอบต้องใช้เวลาในการรวบรวมความคิด จัดระบบความคิด และเขียนคำตอบด้วยถ้อยคำของตนเอง
- เลือกถามเฉพาะจุดที่สำคัญของเรื่อง เพราะไม่สามารถถามได้ทุก ๆ เนื้อหาที่เรียน
- การตรวจให้คะแนน
  - เขียนแนวคำตอบไว้ก่อน และระบุคะแนนว่า ประเด็นใดตอนใด ควรได้กี่คะแนน
  - ควรตรวจเฉพาะข้อเดียวจนครบทุกคน แล้วตรวจข้อต่อไป
  - ไม่ควรดูชื่อผู้สอบ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอคติในการให้คะแนน

#### 3.3.2 ข้อสอบแบบกา ถูก-ผิด

- เขียนคำถามให้รัดกุมสั้นๆ แต่มีข้อมูลพอที่จะตัดสินใจว่าถูก หรือผิด
- ควรเขียนข้อคำถามด้วยภาษาง่าย ๆ ชัดเจนตรงไปตรงมา ไม่ควรเขียนในรูป ปฏิเสธซ้อน เพราะจะทำให้ผู้ทำข้อสอบสับสนโดยใช่เหตุ
- ไม่ควรใช้คำว่า เสมอๆ ไม่ค่อยจะ อาจจะ บางครั้ง บ่อยๆ ทั้งสิ้น ฯลฯ เพราะจะทำให้ผู้ตอบพิจารณาได้ง่ายว่าถูกหรือผิด หรือบางครั้งตัดสินใจไม่ได้ว่าถูก หรือผิด
- ควรให้มีข้อถูกกับข้อผิดจำนวนใกล้เคียงกัน และควรสลับข้อถูก-ผิด อย่างไม่มีระบบ เพื่อป้องกันการเดา
- หลักการให้คะแนน ไม่ควรใช้วิธีหักคะแนน หรือติดลบในข้อทำผิด หรือคิดว่าตอบผิด เพราะจะเกิดปัญหาในการเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละคนว่าใครเก่งกว่า

#### 3.3.3 ข้อสอบแบบเติมคำ

- ไม่ควรใช้ข้อความ หรือประโยคจากหนังสือ แล้วตัดคำบางคำ หรือบางข้อความออกมาใช้เป็นคำถาม เพราะการนำข้อความมาใช้เพียงบางส่วนไม่กระชับ ควรใช้ข้อความของผู้ออกข้อสอบเอง โดยเขียนประโยค หรือข้อความด้วยภาษาเขียนที่ง่าย และชัดเจน
- คำตอบที่ต้องการให้เติมคำต้องเป็นคำตอบที่เฉพาะเจาะจงไม่ตีความได้หลายอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อสอบแต่ละข้อควรให้เต็มแห่งเดียวตอนท้ายของประโยค หรือข้อความ แต่ถ้าจำเป็น อาจเว้นให้เต็มส่วนอื่น และมากกว่าหนึ่งแห่งก็ได้
- ตำแหน่งที่ให้เติมคำต้องเป็นจุดที่สำคัญจริงๆ การเว้นจุดที่ไม่สำคัญไม่ช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ตอบ
- การเว้นช่องว่างให้เติม ควรกะเนให้พอสำหรับคำตอบได้ครบถ้วน และในแต่ละข้อควรเว้นไว้ขนาดเท่าๆ กัน เพื่อป้องกันการเเนะคำตอบว่าจะสั้นยาวเท่าใด

### 3.3.4 ข้อทดสอบแบบตอบสั้นๆ

- คำตอบที่ต้องการ มักจะสั้นเป็นคำๆ เดียว วลีเดียว หรือประโยคสั้นๆ ที่ได้ใจความครบถ้วนสมบูรณ์
- มักเป็นคำถามเกี่ยวกับ ศัพท์ กฎ นิยาม ทฤษฎี หลักการ หรือความคิดรวบยอด ฯลฯ
- คำตอบที่ได้คือเป็นประเภทตายตัวแน่นอน

### 3.3.5 ข้อสอบแบบจับคู่

- ตัวเลือกต้องมีมากกว่าตัวขึ้น 2-4 ข้อ ถ้าตัวขึ้น 8 ข้อ ตัวเลือกควรมี 10-12 ข้อ
- ตัวขึ้นควรมี 5-15 ข้อ ถ้าตัวขึ้นมีน้อยเกินไป การจับคู่หาคำตอบจะทำได้ง่ายมาก และถ้าตัวขึ้นมีมากเกินไป เช่น 20-30 ข้อ ผู้สอบจะเกิดความสับสน การจับคู่จะยากเกินไป เพราะต้องอ่านตัวขึ้น และตัวเลือกหลายครั้ง มักจะเป็นข้อสอบไม่มีคุณภาพ
- ข้อความในแต่ละชุดต้องเป็นเรื่องราวในลักษณะเดียวกัน ถ้าข้อความในชุดเดียวกัน มีหลายลักษณะปนกัน จะกลายเป็นข้อสอบแบบจับคู่ในแต่ละเรื่องที่มีตัวขึ้นเพียง 2-3 ตัวเท่านั้น ข้อสอบจะง่ายโดยใช่เหตุ
- ตัวขึ้นในแต่ละข้อมี โอกาสจับคู่กับตัวเลือกได้ทุกข้อ แต่ข้อที่ถูกต้องจะมีเพียงข้อเดียวเท่านั้น
- ในข้อสอบชุดตัวขึ้น และตัวเลือกควรจะอยู่ในหน้าเดียวกัน เพื่อสะดวก และประหยัดเวลาในการทำข้อสอบ
- ต้องระบุความสัมพันธ์ของข้อความทั้งสองชุดให้ชัดเจน โดยเขียนคำชี้แจงว่าจะให้จับคู่โดยยึดความสัมพันธ์แบบใด
- รูปแบบของข้อสอบแบบจับคู่ ส่วนใหญ่จะให้ผู้ตอบนำอักษร หน้าข้อความทางขวามือ มาใส่ไว้ในคำถามทางด้านซ้ายมือ

### 3.3.6 ข้อสอบแบบเลือกตอบ

- ข้อสอบที่สร้างขึ้นต้องมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว
- คำถามของข้อสอบควรอยู่ในรูปของคำถามอย่างง่าย เพื่อให้ผู้สอบเข้าใจง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นชอบที่จะใช้งานด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำถาม หรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้นควรชัดเจน และมุ่งปัญหาเพียงประเด็นเดียว
- ไม่ควรเขียนตัวเลือกให้มีข้อความซ้ำกับข้อความในคำถาม
- ไม่ควรใช้ความยากง่ายของภาษา ควรวัดความสามารถทางวิชาการเพียงอย่างเดียว
- ไม่ควรสร้างคำถาม หรือตัวเลือกชนิดประโยชน์ประ โยคปฏิเสธ
- เลี่ยงการเขียนตัวเลือกที่ถูกให้ยาวกว่าตัวเลือกอื่น
- ถ้าเป็นไปได้ ควรจะเรียงตัวเลือกในลำดับใดลำดับหนึ่ง เช่น ถ้าเป็น พ.ศ. หรือ ตัวเลข ควรเรียงจากน้อยไปมากเป็นต้น
- ตัวเลือกที่มีใช่คำตอบ ควรจะลวงผู้สอบที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่ำกว่ามากกว่า ผู้สอบที่มีความสามารถทางการเรียนรู้สูง
- ตัวเลือกที่ถูกควรจะช่วยผู้สอบที่มีความสามารถทางการเรียนรู้สูงตอบ หรือเลือกมากกว่า ผู้สอบที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่ำ
- ข้อสอบที่ดีนั้น ผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนรู้สูงจะเลือกคำตอบที่ถูกมากกว่า ผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่ำ
- ตัวเลือกที่ว่า “ไม่มีข้อใดถูก” หรือ “ถูกทั้ง ก และ ข” ถ้าเป็นไปได้ควรที่จะหลีกเลี่ยงให้มากที่สุด เพราะจะเพิ่ม โอกาสในการเดาถูกให้แก่ผู้สอบ

### 3.4 สภาพปัญหา และข้อจำกัด

- 1.) ขบวนการออกข้อสอบในรูปแบบเดิมใช้ทรัพยากรสิ้นเปลือง เช่น การใช้เวลาของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง หรือการใช้กระดาษในการพิมพ์ข้อสอบเพื่อตรวจในแต่ละครั้ง
- 2.) ขบวนการออกข้อสอบในบางครั้งเป็นสิ่งที่ต้องทำซ้ำ ๆ กัน แต่ยังคงทำใหม่ทุกครั้งที่มีการสอบ ซึ่งอาจเป็นภาระงานที่มากเกินไปทั้งนี้เพื่อให้มีข้อสอบในปริมาณมากพอสำหรับการสอบครั้งต่อไป
- 3.) การออกข้อสอบอาจไม่มีมาตรฐาน การสอบในเรื่องเดียวกัน แต่ไม่พร้อมกันอาจไม่สามารถวัดผลระดับความสามารถของผู้สอบได้
- 4.) ขาดกลไกในการประเมินคุณภาพ และกำหนดระดับความยากของข้อสอบในแต่ละข้อ โดยขาดข้อมูลเพื่อใช้เปรียบเทียบระดับคุณภาพของข้อสอบที่ผู้สร้างข้อสอบสร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบใหม่

สำหรับระบบคลังข้อสอบนี้ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมถึงการออกแบบ อย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการทำงานของระบบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงต่อไป ซึ่งจะมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 4.1 ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

การพัฒนาระบบนี้ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้

- ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์
- Pentium 4 2.8 GHz
- DDR-SDRAM 256 MB

ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์

- WindowsXP Professional
- Microsoft Visual Studio .Net 2003
- Microsoft SQL Server 7.0

#### 4.2 คุณสมบัติของระบบงานใหม่

1. การตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้ระบบ โดยผู้เข้าใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็น ผู้ดูแลระบบ ผู้ออกข้อสอบ หรือผู้สร้างชุดข้อสอบ จะต้องมี รหัสผ่าน ก่อนจะเข้าไปจัดการกับระบบได้ และแต่ละตำแหน่งจะมีสิทธิในการจัดการระบบที่แตกต่างกันไป
2. การออกข้อสอบ ทำโดยผู้ออกข้อสอบ โดยสามารถออกข้อสอบ ในแบบต่าง ๆ คือ ข้อสอบ ชนิด ถูก-ผิด ตัวเลือก เติมคำ และบรรยาย และแบบจับคู่ รวมถึงกำหนดคุณสมบัติของข้อสอบนั้น ๆ เช่น ระดับความยากง่าย เป็นต้น และจะให้ผู้ออกข้อสอบสามารถสืบค้นข้อมูลข้อสอบได้โดยสะดวก
3. การจัดสร้างชุดข้อสอบ ระบบจะสนับสนุนผู้สร้างชุดข้อสอบ ให้สามารถดำเนินการสร้างชุดสอบ จากข้อสอบต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูลคลังข้อสอบ และสามารถค้นหาชุดสอบที่ต้องการได้
4. การทำข้อสอบผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบจะสนับสนุนการทำแบบทดสอบผ่านอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และระบบจะทำการ คัดคะแนนให้ผู้เข้าสอบด้วย

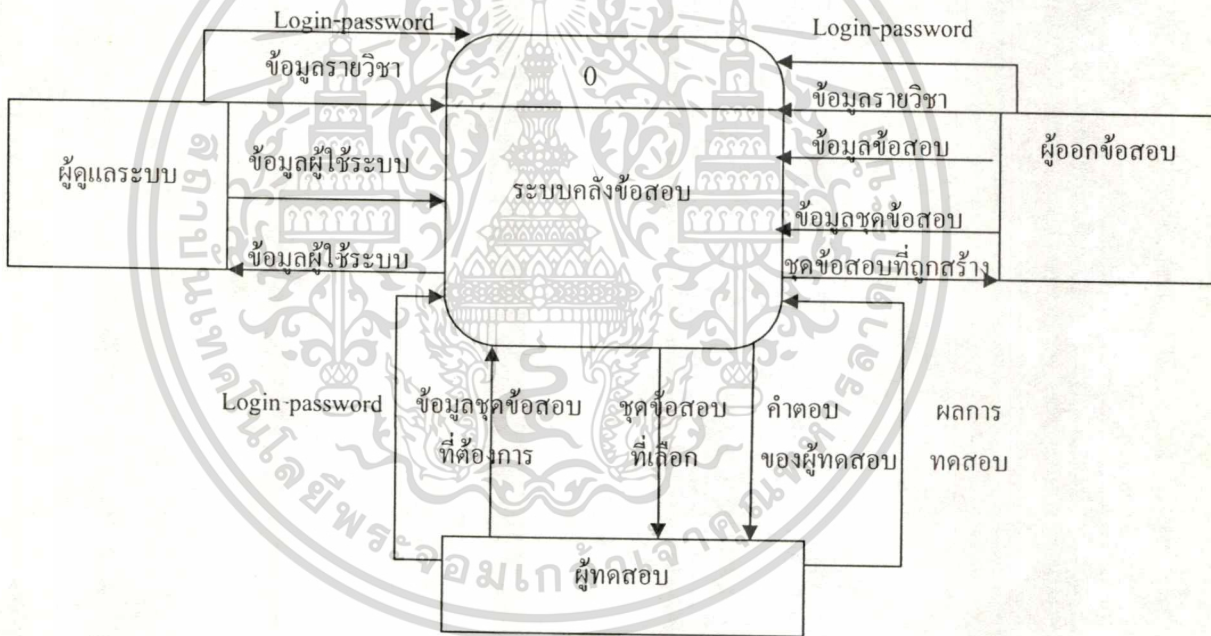
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การออกแบบระบบใหม่

จากหลักการของการพัฒนาระบบที่กล่าวถึงไปนั้น หลังจากที่เรากำหนดความต้องการโดยของระบบแล้ว เราจะต้องเข้าใจถึงกระบวนการทำงานของระบบที่ชัดเจน ซึ่งกระบวนการทำงานของระบบคลังข้อสอบ จะแสดงอยู่ใน Data Flow Diagram ดังต่อไปนี้

#### 4.3.1 แผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram)

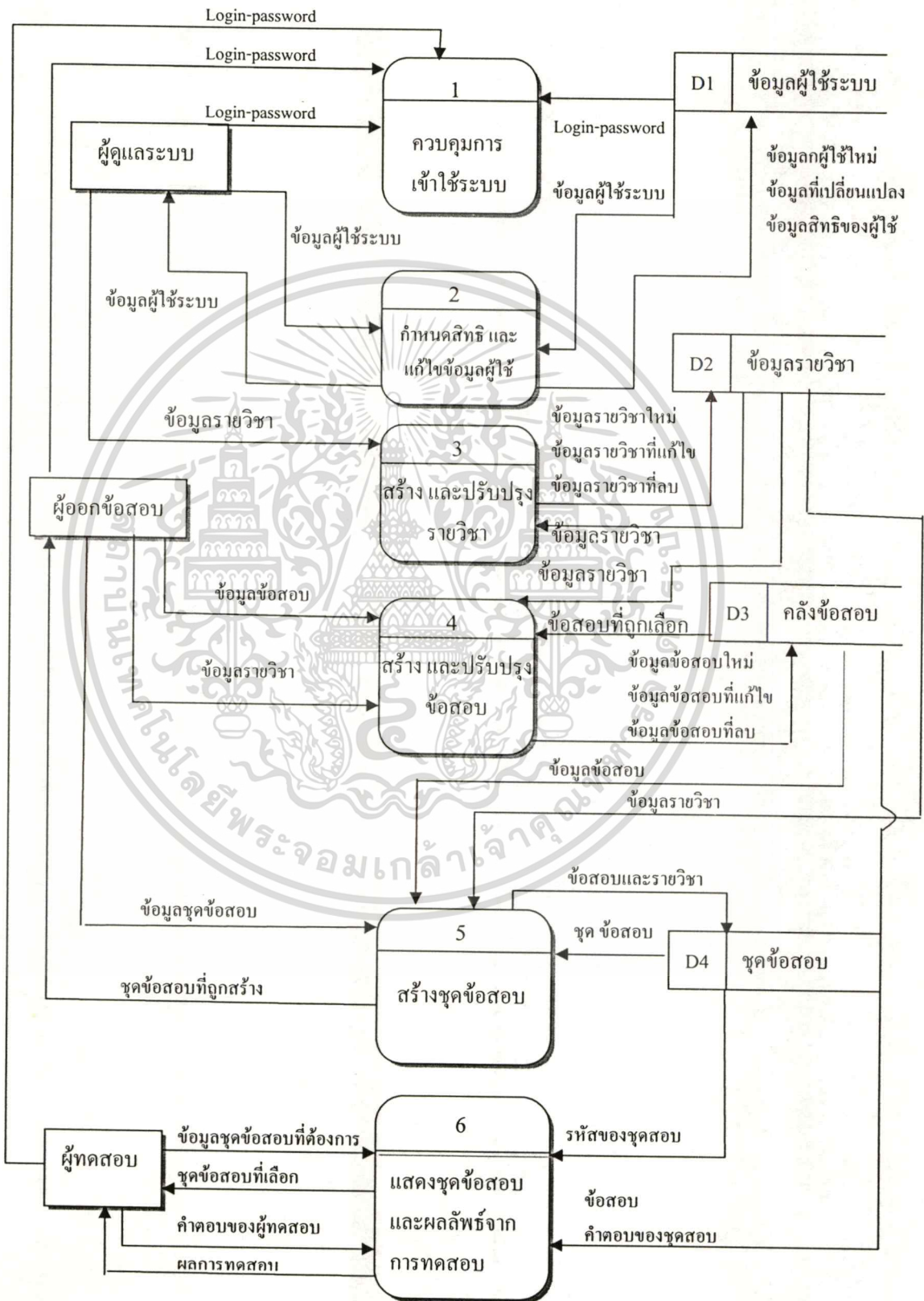
แผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ของระบบใหม่จะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างระบบคลังข้อสอบ กับผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ออกสอบ และผู้สร้างชุดสอบ



รูปที่ 4.1 Context Diagram ของระบบใหม่

#### 4.3.2 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูล (Data Flow Diagram)

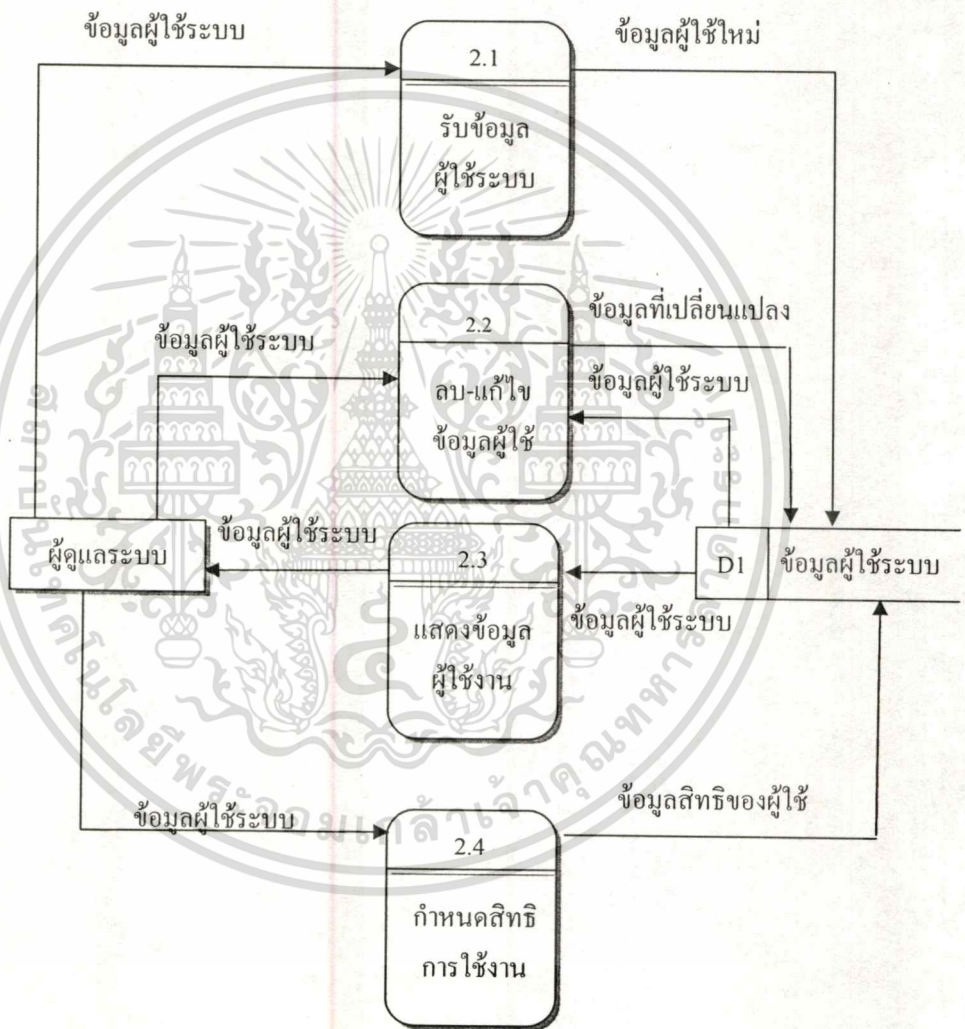
แสดงถึงการทำงานของระบบในภาพรวมซึ่งจะแบ่งโปรเซส เป็น 4 อย่างหลัก ๆ คือ การควบคุมการเข้าใช้ของผู้ใช้ระบบ การกำหนดสิทธิ และแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ การออกข้อสอบ และการสร้างชุดสอบ ดังรูปที่ 4.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำข้อมูลไปเผยแพร่และต้องแจ้งวิธีการแก้ไขของเอกสารฉบับนี้แก่การนำไปใช้  
**รูปที่ 4.2 Data Flow Diagram ระดับที่ 1 แสดงระบบคลังข้อสอบ**

#### 4.3.3 การตรวจสอบความถูกต้อง

ผู้ดูแลระบบจะรับผิดชอบในหน้าที่ของการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูล ของผู้ใช้งานระบบ รวมถึงการกำหนดสิทธิต่าง ๆ ของผู้ใช้งานระบบ

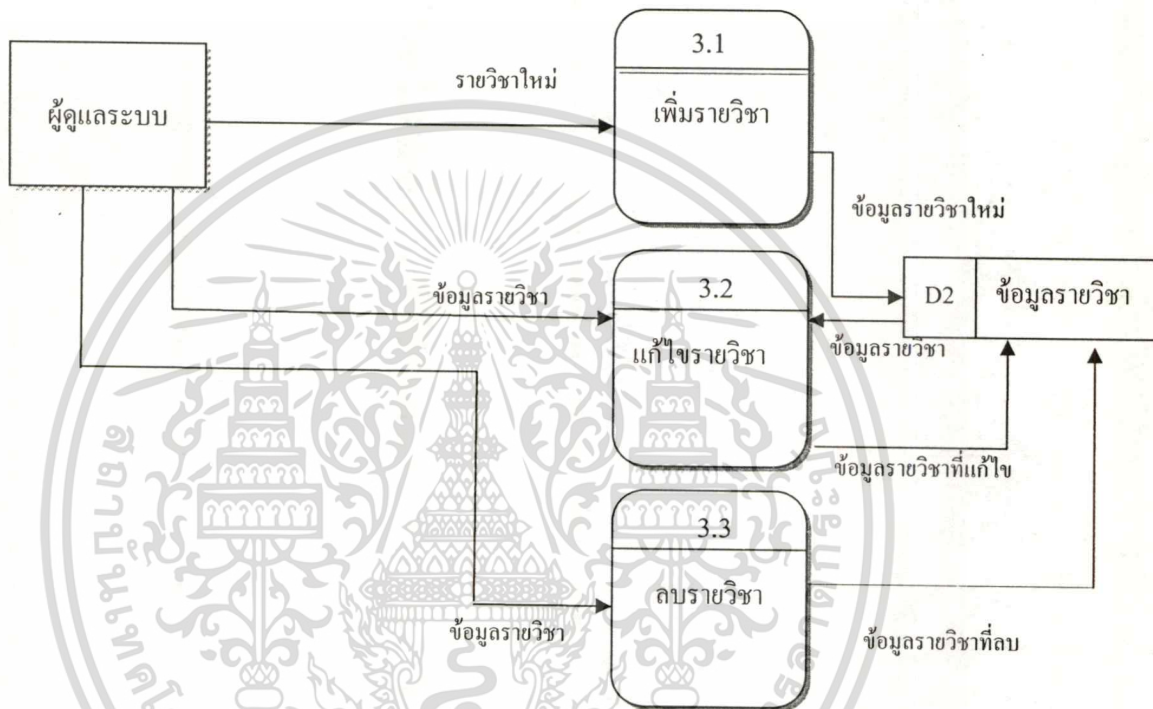


รูปที่ 4.3 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงการกำหนดสิทธิ และแก้ไขข้อมูลผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.4 สร้าง และปรับปรุงรายวิชา

ผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่ เพิ่ม และแก้ไข และลบรายวิชาต่าง ๆ ภายในระบบ

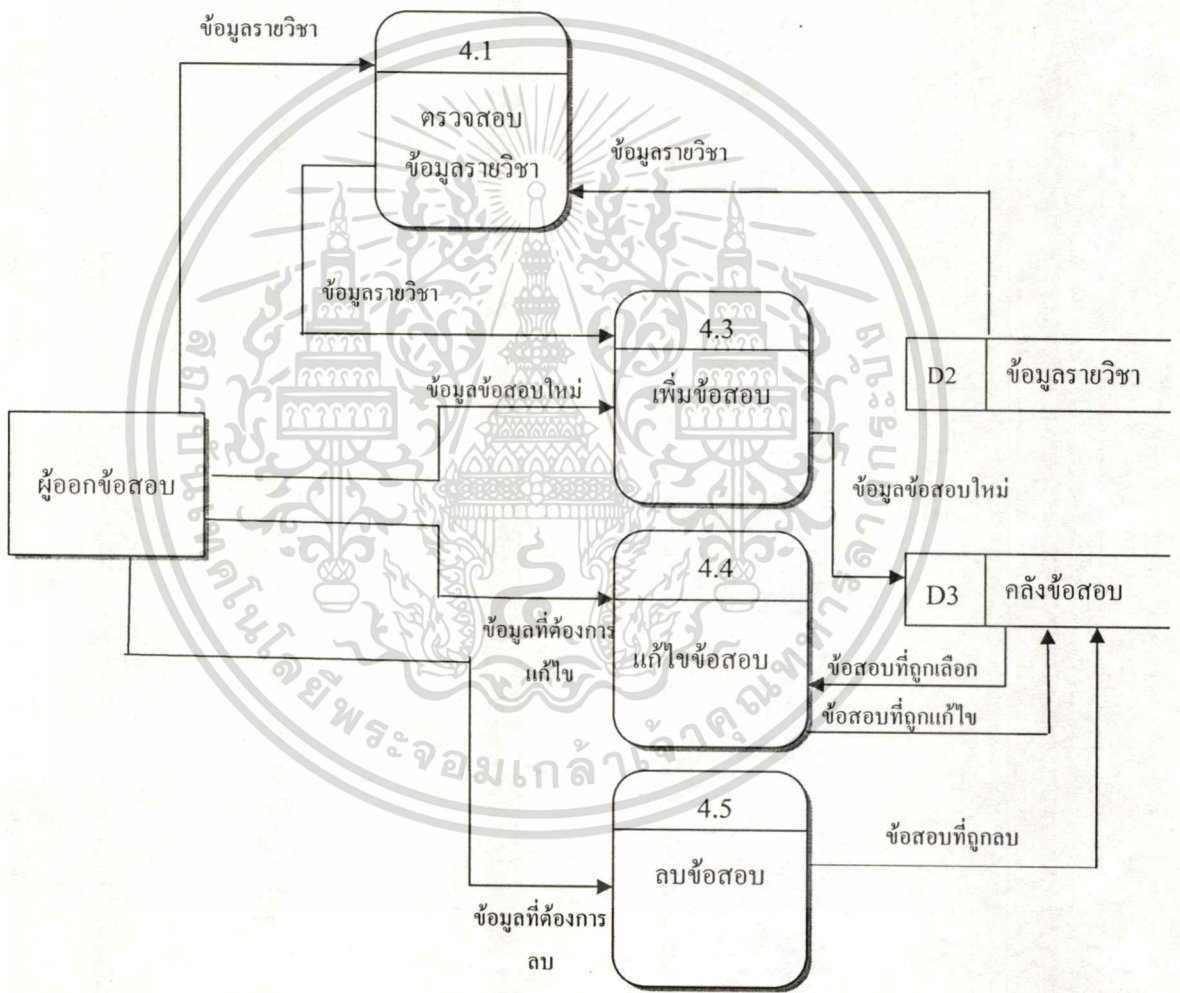


รูปที่ 4.4 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการเพิ่ม แก้ไข และลบรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5.การออกข้อสอบ

โปรเซสนี้ แสดงถึงการกระบวนการดำเนินการสร้างข้อสอบ ของผู้ออกข้อสอบ ซึ่งผู้ออกข้อสอบจะมีหน้าที่ในการสร้าง ปรับปรุง และลบข้อสอบ และบันทึกผลลัพธ์ ลงฐานข้อมูลคลังข้อสอบ ที่มีการจัดเก็บอิงตามรายวิชา ในฐานข้อมูลรายวิชา ดังรูปที่ 4.5

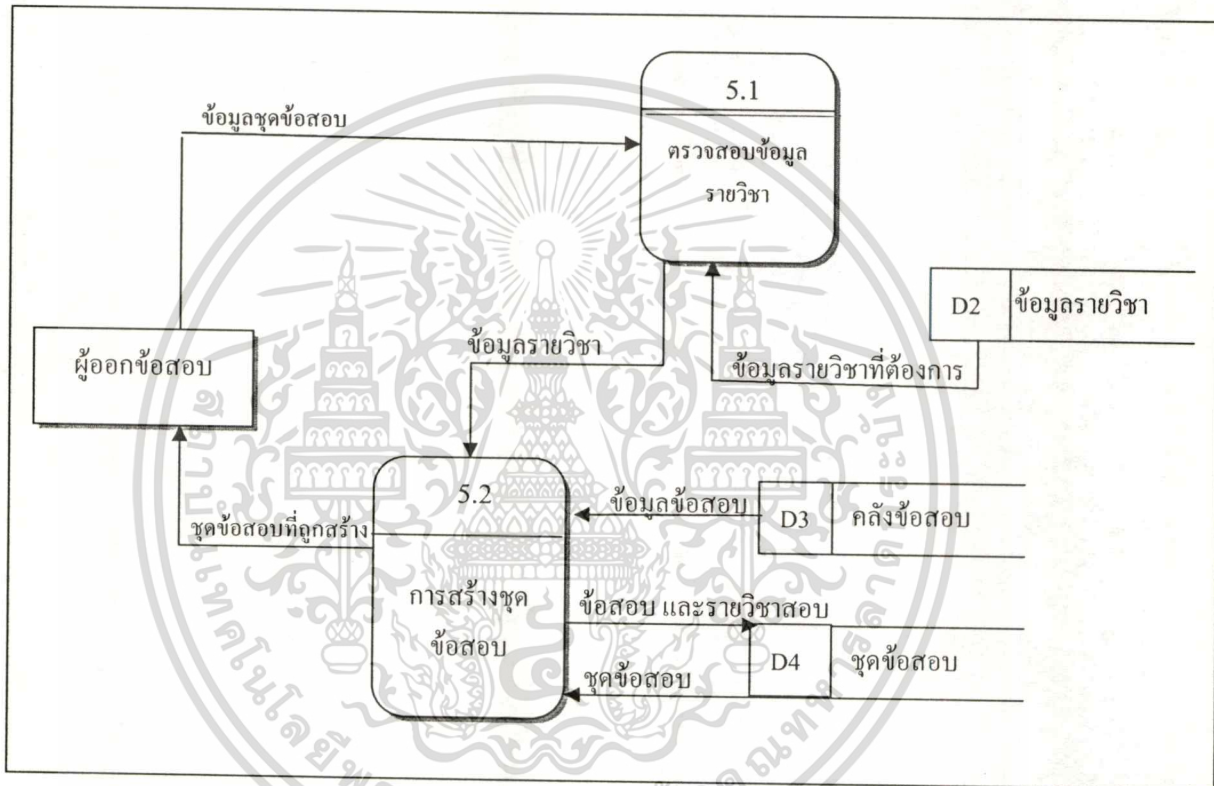


รูปที่ 4.5 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการ สร้าง และปรับปรุงข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.6 การสร้างชุดข้อสอบ

ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมข้อสอบต่าง ๆ ที่เก็บอยู่ในคลังข้อสอบ มาจัดเป็นชุดข้อสอบ และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลชุดสอบ ในรูปของเว็บเพจ เพื่อรอการใช้งานต่อไป

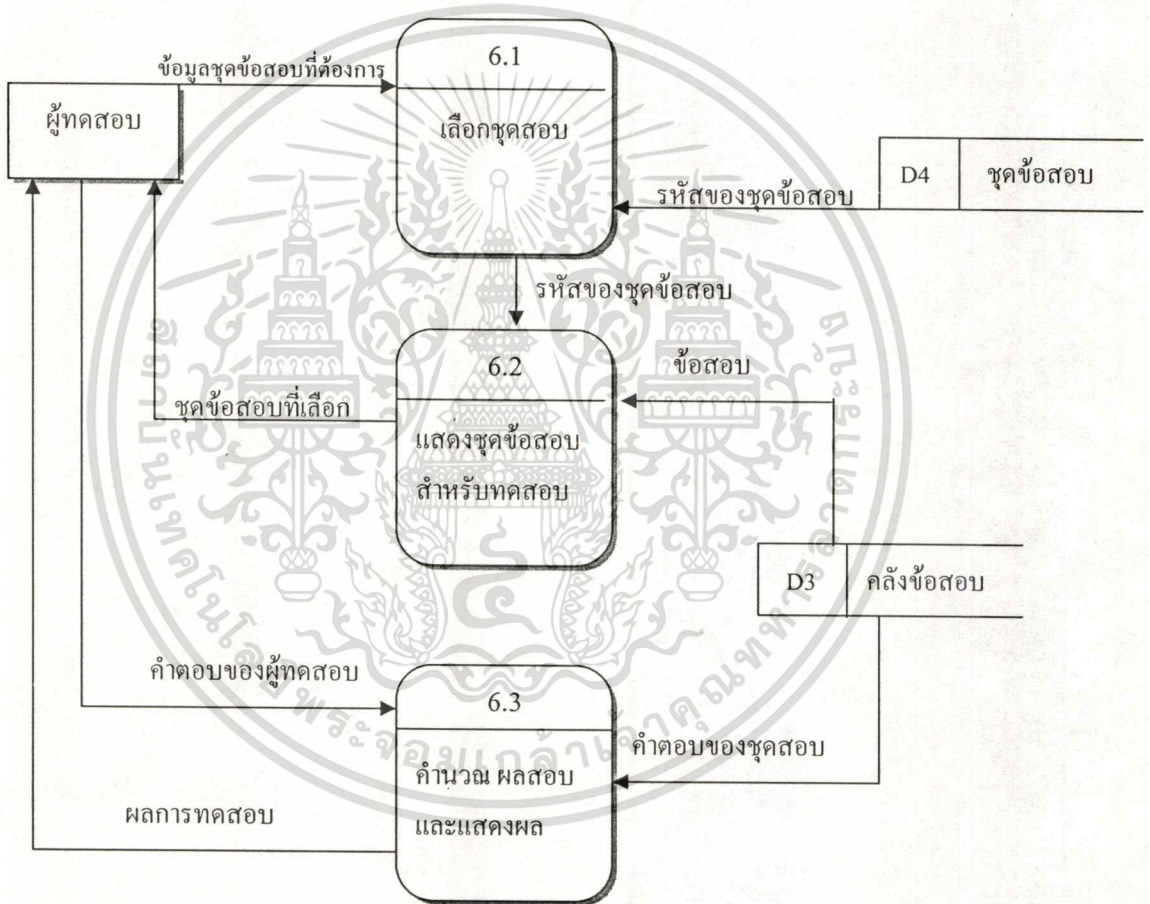


รูปที่ 4.6 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการสร้างชุดข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.7 แสดงชุดข้อสอบ และผลลัพธ์จากการทดสอบ

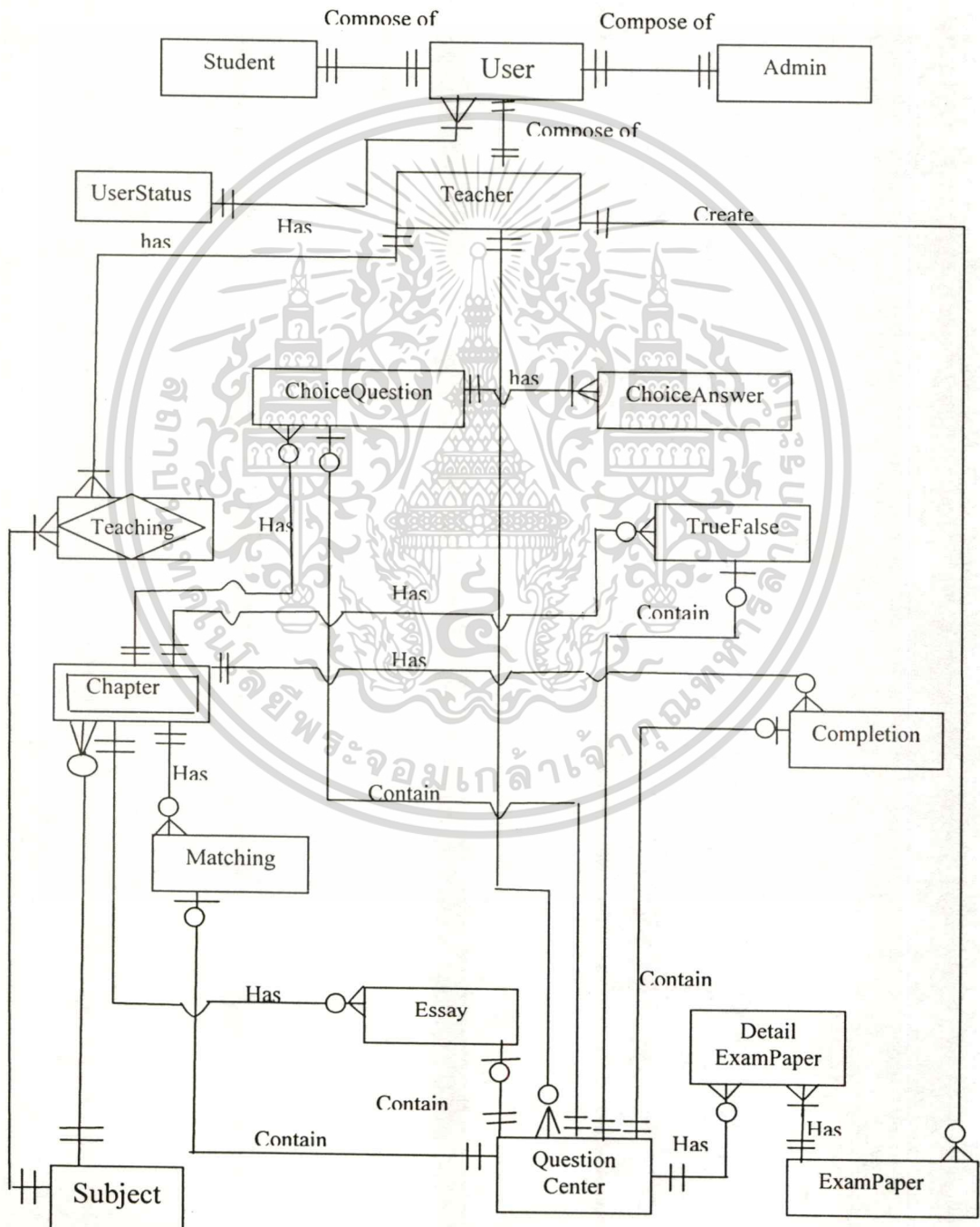
ขั้นตอนนี้ สำหรับผู้เข้าทดสอบ จะสามารถทำข้อสอบแบบออนไลน์ จากชุดข้อสอบที่ได้สร้างเก็บไว้ และระบบจะมีการกักคะแนนสอบให้ด้วย



รูปที่ 4.7 Data Flow Diagram ระดับที่ 2 แสดงกระบวนการทำแบบทดสอบผ่านเว็บ

#### 4.4 การออกแบบ E-R Diagram

ขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบ E-R Diagram เพื่อให้มองความสัมพันธ์ระหว่างเทเบิลในฐานข้อมูล และภาพรวมของการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.8 แผนภาพ ER ของระบบคลังข้อสอบ

#### 4.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเป็นองค์ประกอบหนึ่งใน DBMS ที่ใช้เก็บ นิยามของข้อมูล รวมถึงคุณลักษณะ และความสัมพันธ์ ของข้อมูล อย่างเช่น รายละเอียดของเทเบิลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งจะแสดงด้วย ชื่อ คำอธิบายประเภทข้อมูล เอนทิตี และชื่อฟิลด์ของข้อมูล ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูลเอนทิตีภายนอก (External Entity)

ลำดับที่	เอนทิตี	ความหมาย
1	ผู้ดูแลระบบ	ผู้ที่สามารถจัดการ และดูแลผู้ใช้ระบบ เช่น เพิ่มผู้ใช้ให้ระบบ กำหนดสิทธิให้ผู้ใช้ระบบ ลบผู้ใช้ระบบ
2	ผู้ออกข้อสอบ	ผู้ที่มีหน้าที่ออกข้อสอบ และรวบรวมข้อสอบเพื่อจัดทำเป็นชุดสอบ
3	ผู้ทดสอบ	ผู้ที่มีสิทธิ สามารถเข้าไปทำแบบทดสอบออนไลน์

จากวิธีการออกแบบในระดับตรรกะ ทั้งในส่วนของ DFD และ E-R Diagram เรานำข้อมูลดังกล่าวมาแปลงให้อยู่ในรูปของเทเบิล โดยกำหนดค่าแอททริบิวต์ที่ใช้เป็นคีย์ต่าง ๆ ของ เทเบิล ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 รายวิชา (Subject)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชา	PK	
SubTName	Varchar(50)	ชื่อวิชาเป็นภาษาไทย		
SubENAME	Varchar(50)	ชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ		
SubDegree	Varchar(10)	หน่วยกิตของวิชา		
SubDescription	Varchar(50)	คำอธิบายรายวิชา		
SubUserId	Varchar(15)	รหัสของผู้ใช้ในรายวิชานั้น	FK	Teacher

ตารางที่ 4.3 บทเรียน (Chapter)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
SubId	Varchar(15)	รหัสของวิชา	PK,FK	Subject
ChapId	Varchar(50)	รหัสของบทเรียน	PK	
ChapTitle	Varchar(50)	ชื่อของบทเรียน		
ChapDetail	Varchar(10)	รายละเอียดของบทเรียน		

ตารางที่ 4.4 การสอน (Teaching)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
UserId	Varchar(15)	รหัสของผู้สอน	PK,FK	Teacher
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชา	PK,FK	Subject
Class	Varchar(50)	ห้องเรียนที่สอน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 สถานะของผู้ใช้ระบบ(UserStatus)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
StatusId	Varchar(15)	รหัสของสถานะผู้ใช้ระบบ	PK	
StatusName	Varchar(50)	ชื่อของสถานะผู้ใช้ระบบ		

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (Users)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
UserId	Varchar(15)	รหัสของผู้ใช้	PK	
CreatedDate	Date/Time	วันที่บันทึกข้อมูลผู้ใช้ระบบ		
StatusId	Varchar(20)	รหัสของสถานะผู้ใช้ระบบ	FK	UserStatus

ตารางที่ 4.7 ผู้ดูแลระบบ(Admin)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
AUserId	Varchar(15)	รหัสของผู้ใช้	PK,FK	Users
UserPassword	Varchar(8)	รหัสผ่านของผู้ใช้		
UserFirstName	Varchar(50)	ชื่อของผู้ใช้		
UserLastName	Varchar(50)	นามสกุลของผู้ใช้		
UserAddress	Varchar(255)	ที่อยู่ของผู้ใช้		
UserCity	VarChar(50)	จังหวัด		
UserZipCode	VarChar(20)	รหัสไปรษณีย์ของผู้ใช้		
UserEmail	Varchar(30)	ที่อยู่อีเมลของผู้ใช้		
UserPhone	Varchar(50)	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผู้ออกข้อสอบ(Teacher)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
TUserId	Varchar(15)	รหัสของผู้ใช้	PK,FK	Users
UserPassword	Varchar(8)	รหัสผ่านของผู้ใช้		
UserFirstName	Varchar(100)	ชื่อของผู้ใช้		
UserLastName	Varchar(100)	นามสกุลของผู้ใช้		
UserAddress	Varchar(255)	ที่อยู่ของผู้ใช้		
UserCity	VarChar(50)	จังหวัด		
UserZipCode	VarChar(20)	รหัสไปรษณีย์ของผู้ใช้		
UserEmail	Varchar(30)	ที่อยู่อีเมลของผู้ใช้		
UserPhone	Varchar(50)	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้		

ตารางที่ 4.9 ผู้ทดสอบระบบ(Student)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
SUserId	Varchar(15)	รหัสของผู้ใช้	PK	
UserPassword	Varchar(8)	รหัสผ่านของผู้ใช้		
UserFirstName	Varchar(50)	ชื่อของผู้ใช้		
UserLastName	Varchar(50)	นามสกุลของผู้ใช้		
UserAddress	Varchar(255)	ที่อยู่ของผู้ใช้		
UserCity	VarChar(50)	จังหวัด		
UserZipCode	VarChar(20)	รหัสไปรษณีย์ของผู้ใช้		
UserEmail	Varchar(30)	ที่อยู่อีเมลของผู้ใช้		
UserPhone	Varchar(50)	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ศูนย์รวมข้อสอบทุกชนิด(QuestionCenter)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
QId	Varchar(15)	รหัสของคำถาม	PK	
QDate	Date/Time	วันที่สร้างข้อสอบ		
QType	VarChar(50)	ชนิดของคำถาม		
TUserId	Varchar(15)	รหัสของผู้สอน	FK	Teacher

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลคำถามของข้อสอบชนิดเลือกตอบ (ChoiceQuestion)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
CqId	Varchar(15)	รหัสของคำถามชนิดเลือกตอบ	PK,FK	QuestionCenter
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชาของคำถามชนิดเลือกตอบ	FK	Subject
ChapId	Varchar(15)	รหัสของบทเรียนของข้อสอบ		
CqQuestion	Varchar(50)	คำถามของข้อสอบชนิดเลือกตอบ		
CqDifficult	Varchar(20)	ระดับความยากของข้อสอบชนิดเลือกตอบ		
CqMark	Decimal(9)	คะแนนของข้อสอบชนิดเลือกตอบ		
CqTotal	Integer	จำนวนคำตอบของข้อสอบชนิดเลือกตอบ		
CqImgType	Varchar(50)	ชนิดของรูปภาพของคำถามชนิดเลือกตอบ		
CqImage	Image	รูปภาพของคำถามของข้อสอบชนิดเลือกตอบ		

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลตัวเลือกของข้อสอบชนิดเลือกตอบ (ChoiceAnswer)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
CacqId	Varchar(15)	รหัสของตัวเลือกของข้อสอบชนิดเลือกตอบ	PK	
CaId	Varchar(15)	รหัสของคำถามของข้อสอบชนิดเลือกตอบ	PK,FK	Choice-Question
CaAnswer	Varchar(100)	คำตอบสำหรับข้อสอบชนิดเลือกตอบ		
CaImgType	Varchar(50)	ชนิดของรูปภาพของคำตอบชนิดเลือกตอบ		
CaImg	Image	รูปภาพของคำตอบของข้อสอบชนิดเลือกตอบ		
CaValid	Varchar(5)	คำตอบสำหรับข้อสอบชนิดเลือกตอบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลของข้อสอบชนิดบรรยาย (Essay)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
EssayId	Varchar(15)	รหัสข้อสอบชนิดบรรยาย	PK,FK	QuestionCenter
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชาของข้อสอบชนิดบรรยาย	FK	Subject
ChapId	Varchar(15)	รหัสของบทเรียนของข้อสอบ		
EssayQuestion	Varchar(100)	คำถามสำหรับข้อสอบชนิดบรรยาย		
QImgType	Varchar(50)	ชนิดของรูปภาพของคำถามของข้อสอบชนิดบรรยาย		
QImg	Image	รูปภาพของคำถามของข้อสอบชนิดบรรยาย		
EssayAnswer	Varchar(100)	คำตอบสำหรับข้อสอบบรรยาย		
AImgType	Varchar(50)	ชนิดของรูปภาพของคำตอบของข้อสอบชนิดบรรยาย		
AImg	Image	รูปภาพของคำตอบของข้อสอบชนิดบรรยาย		
EssayDifficult	Varchar(10)	ระดับความยาก-ง่าย ของข้อสอบชนิดบรรยาย		
EssayMark	Decimal(9)	คะแนนของข้อสอบชนิดบรรยาย		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลของข้อสอบชนิดเติมคำ (Completion)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
CompId	Varchar(15)	รหัสข้อสอบชนิดเติมคำ	PK,FK	QuestionCenter
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชาของข้อสอบชนิดเติมคำ	FK	Chapter
ChapId	Varchar(15)	รหัสของบทเรียนของข้อสอบ		
CompQuestion	Varchar(100)	คำถามสำหรับข้อสอบชนิดเติมคำ		
CompAnswer	Varchar(100)	คำตอบสำหรับข้อสอบชนิดเติมคำ		
CompDifficult	Varchar(10)	ระดับความยาก-ง่าย ของข้อสอบชนิดเติมคำ		
CompMark	Decimal(9)	คะแนนของข้อสอบชนิดเติมคำ		

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลของข้อสอบชนิดจับคู่ (Matching)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
MatchId	Varchar(15)	รหัสข้อสอบชนิดจับคู่	PK,FK	QuestionCenter
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชาของข้อสอบชนิดจับคู่	FK	Chapter
ChapId	Varchar(15)	รหัสของบทเรียนของข้อสอบ		
MatchQuestion	Varchar(100)	คำถามสำหรับข้อสอบชนิดจับคู่		
MatchAnswer	Varchar(100)	คำตอบสำหรับข้อสอบชนิดจับคู่		
MatchDifficult	Varchar(10)	ระดับความยาก-ง่าย ของข้อสอบชนิดจับคู่		
MatchMark	Decimal(9)	คะแนนของข้อสอบชนิดจับคู่		

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลของข้อสอบชนิดถูกผิด (TrueFalse)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
TfId	Varchar(15)	รหัสข้อสอบชนิดถูกผิด	PK,FK	QuestionCenter
SubId	Varchar(15)	รหัสวิชาของข้อสอบชนิดถูกผิด	FK	Chapter
ChapId	Varchar(15)	รหัสของบทเรียนของข้อสอบ		
TfQuestion	Varchar(100)	คำถามสำหรับข้อสอบชนิดถูกผิด		
TfAnswer	Varchar(100)	คำตอบสำหรับข้อสอบชนิดถูกผิด		
TfDifficult	Varchar(10)	ระดับความยาก-ง่าย ของข้อสอบชนิดถูกผิด		
TfMark	Decimal(9)	คะแนนของข้อสอบชนิดถูกผิด		

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลชุดข้อสอบ(ExamPaper)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
ExamId	Varchar(10)	รหัสของชุดข้อสอบ	PK	
ExamSubId	Varchar(10)	รหัสวิชาของชุดข้อสอบ	FK	Subject
ExamName	Varchar(50)	ชื่อของชุดข้อสอบ		
ExamYear	Varchar(5)	ปีการศึกษาของข้อสอบ		
ExTerm	Varchar(5)	ภาคการศึกษาของข้อสอบ		
ExDate	Date/Time	วันที่สอบ		
ExTime	Date/Time	เวลาสอบ		
ExAlert	Varchar(50)	คำเตือนของชุดข้อสอบ		
ExCommand	Varchar(50)	คำสั่งของชุดข้อสอบ		
ExType	Varchar(15)	ชนิดของแบบทดสอบ		
ExUserID	Varchar(20)	รหัสของผู้สร้างชุดข้อสอบ	FK	Teacher

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดชุดข้อสอบ(DetailExamPaper)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	Key	Ref. Table
DexId	Varchar(15)	รหัสของรายละเอียดของชุดสอบ	PK	
ExamId	Varchar(15)	รหัสของชุดข้อสอบ	PK	
QId	Varchar(15)	รหัสของคำถาม	FK	QuestionCenter



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ผลการพัฒนาระบบ

#### 5.1 องค์ประกอบของการพัฒนาระบบ

ระบบคลังข้อมูล บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเป็นการพัฒนาในสภาพแวดล้อม แบบ 3 Tier ดังต่อไปนี้

##### 5.1.1 เครื่อง Database Server

ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ SQL Server 7.0 บนระบบปฏิบัติการ WindowsXP การที่เลือกใช้ SQL Server 7.0 เป็นฐานข้อมูล เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลที่สามารถรองรับข้อมูลจำนวนมาก และสามารถใช้งานได้อย่างง่ายดาย และมีประสิทธิภาพสูง

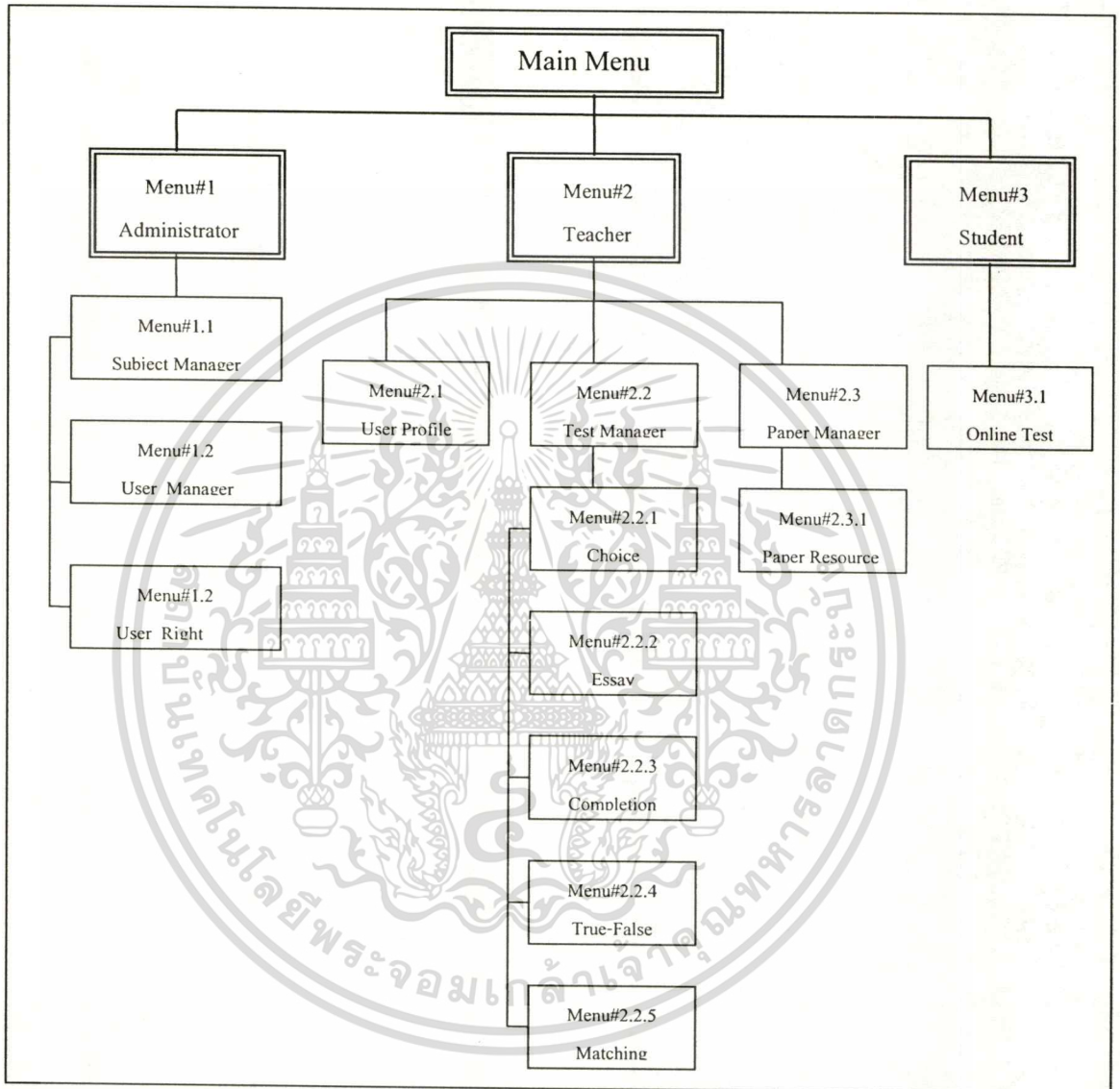
##### 5.1.2 เครื่อง Web Server

เลือกใช้ IIS (Internet Information Services) ซึ่งเป็น Web Server ที่มาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ WindowsXP Professional และสามารถใช้งานได้ดี กับฐานข้อมูล SQL Server และรองรับ การใช้งานภาษา ASP.NET ได้เป็นอย่างดี

##### 5.1.3 เครื่อง Client

ใช้ระบบปฏิบัติการ WindowsXP Professional โดยจะรันโปรแกรมด้วย Internet Explorer 6.0 โดยกระบวนการทำงานทั้งหมดของระบบจะอยู่ภายใน เบราเซอร์ ทั้งสิ้น

## 5.2 เมนูการใช้งานของระบบคลังข้อสอบ



รูปที่ 5.1 เมนูการใช้งานระบบคลังข้อสอบ

การใช้งานระบบจะเริ่มต้นจาก การที่ผู้ใช้ Login ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยระบบจะให้ผู้ใช้ใส่ ข้อมูล ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่านของผู้ใช้ และกลุ่มของผู้ใช้ (Admin, Teacher, Student) เมื่อผู้ใช้ใส่ข้อมูล ถูกต้อง ก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ ซึ่งจะประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังนี้

**เมนูที่ 1. Administrator** เป็นกลุ่มของผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะสามารถ จัดการกับผู้ใช้งานใน ระบบ เช่น การเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลของผู้ใช้ เป็นต้น โดยเราสามารถเข้าถึง กลุ่มของ Administrator ได้ เมื่อได้ Login ด้วยเข้ามาอย่างถูกต้อง ในกลุ่มของ Admin นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เมนูย่อยที่ 1.1 Subject Manager** เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ รายวิชาต่าง ๆ ในระบบ ซึ่ง ผู้ดูแลระบบจะสามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบ และ ค้นหา ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาใด ๆ ในระบบ

**เมนูย่อยที่ 1.2 User Manager** เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผู้ใช้ของระบบทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย 3 กลุ่มหลัก คือ Administrator, Teacher และ Student โดย ผู้ใช้ที่ได้ Login ในฐานะของ Admin จะสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูลผู้ใช้ รวมถึงยังสามารถค้นหาผู้ใช้ ตามเงื่อนไขต่างที่ต้องการ

**เมนูย่อยที่ 1.3 User Right** เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดสิทธิของผู้ใช้ระบบ ในกลุ่มของ ผู้ออกข้อสอบ หรือผู้สอน ว่าจะมีสิทธิในการสร้างข้อสอบ และชุดสอบ ในรายวิชาใดได้บ้าง

**เมนูที่ 2 Teacher** เป็นกลุ่มของผู้ออกข้อสอบ หรือผู้สอน ซึ่งจะสามารถ จัดการรายวิชา, ออกข้อสอบ และรวบรวมข้อสอบเข้าด้วยกัน เป็นชุดข้อสอบ สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อสอบ ออกจากระบบได้ โดยประเภทของข้อสอบ จะแบ่งออกเป็น ข้อสอบชนิดตัวเลือก, ข้อสอบชนิดบรรยาย, ข้อสอบชนิดจับคู่, ข้อสอบชนิดถูก-ผิด และข้อสอบชนิดเติมคำ

**เมนูย่อยที่ 2.1 User Profile** เป็นเมนูที่จะจัดการเกี่ยวกับรายละเอียดของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ระบบ ซึ่งผู้ใช้ระบบสามารถแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ได้

**เมนูย่อยที่ 2.2 Test Manager** เป็นเมนูในส่วนของการจัดการข้อสอบทุกๆ ประเภทได้แก่

-**Choice** จะเป็นหน้าหลักของระบบ ในการจัดการกับข้อสอบชนิดตัวเลือก ผู้ใช้จะสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข หรือ ลบข้อสอบชนิดตัวเลือกได้ ผ่านเมนูนี้

-**Essay** จะเป็นหน้าหลักของระบบ ในการจัดการกับข้อสอบชนิดบรรยาย ผู้ใช้จะสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข หรือ ลบข้อสอบชนิดบรรยายได้ ผ่านเมนูนี้

-**Completion** เมนูนี้ จะเป็นหน้าหลักของระบบ ในการจัดการกับข้อสอบชนิดเติมคำ ผู้ใช้จะสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข หรือ ลบข้อสอบชนิดเติมคำได้ ผ่านเมนูนี้

-**True-False** เมนูนี้ จะเป็นหน้าหลักของระบบ ในการจัดการกับข้อสอบชนิดถูก-ผิด ผู้ใช้จะสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข หรือ ลบข้อสอบชนิดถูก-ผิดได้ ผ่านเมนูนี้

- **Matching** เมนูนี้ จะเป็นหน้าหลักของระบบ ในการจัดการกับข้อสอบชนิดจับคู่ ผู้ใช้จะสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข หรือ ลบข้อสอบชนิดจับคู่ได้ ผ่านเมนูนี้

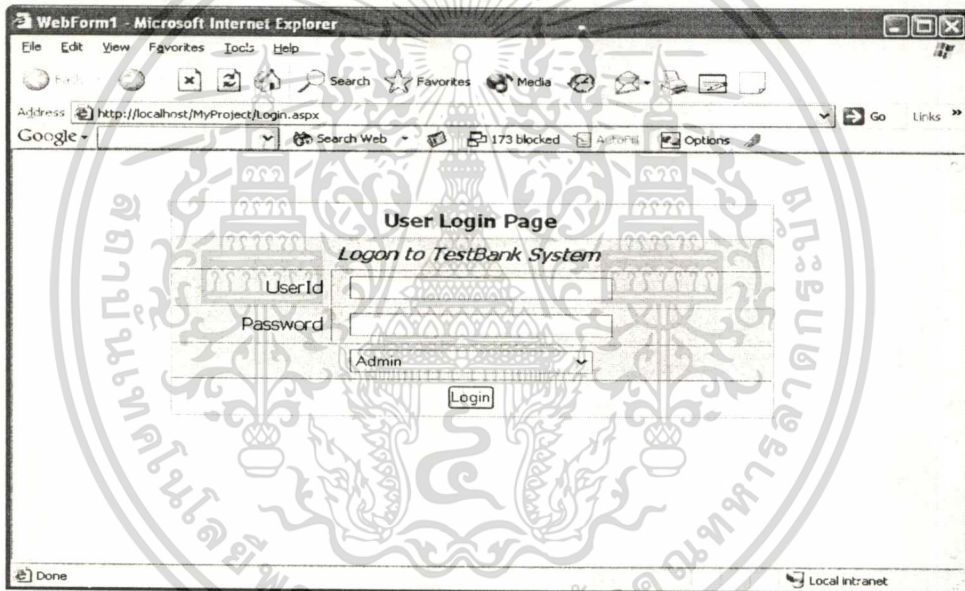
**เมนูย่อยที่ 2.3 Paper Manager** เมนูนี้จะช่วยให้ผู้ออกข้อสอบ สามารถสร้างชุดสอบที่ได้จากการรวมข้อสอบตามรายวิชาที่ได้สร้างเอาไว้ โดยในเมนู Paper Manager นี้ ผู้ใช้จะสามารถสร้างชุดสอบ, แก้ไขชุดสอบ, ลบชุดสอบ และค้นหาชุดสอบที่ต้องการได้

เมนูที่ 2.3.1 Paper Resource เป็นเมนูที่จะแสดงถึง ชุดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว โดยผู้ใช้สามารถเลือกชุดสอบที่ต้องการแสดงผล ซึ่งระบบจะนำเสนอในรูปแบบของ pdf เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

เมนูที่ 3. Student เป็นกลุ่มของนักศึกษา ซึ่งจะสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อทำข้อสอบแบบออนไลน์ และแสดงถึงผลคะแนนที่ได้รับด้วย

เมนูย่อยที่ 3.1 Online Test เป็นหน้าหลักในการเลือกทำข้อสอบแบบออนไลน์ โดยข้อสอบจะเป็นชนิดตัวเลือกเท่านั้น

### 5.3 การพัฒนาระบบงานคลังข้อสอบ



รูปที่ 5.2 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

member - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/MyProject/member.aspx

### ADD NEW USER

New User  
User Management

เพิ่มผู้ใช้งานระบบ

User Name:

Password:

First Name:

Last Name:

Address:

Province:

รูปที่ 5.3 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้ให้กับระบบ

member - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/MyProject/user\_manage.aspx

### User Manager

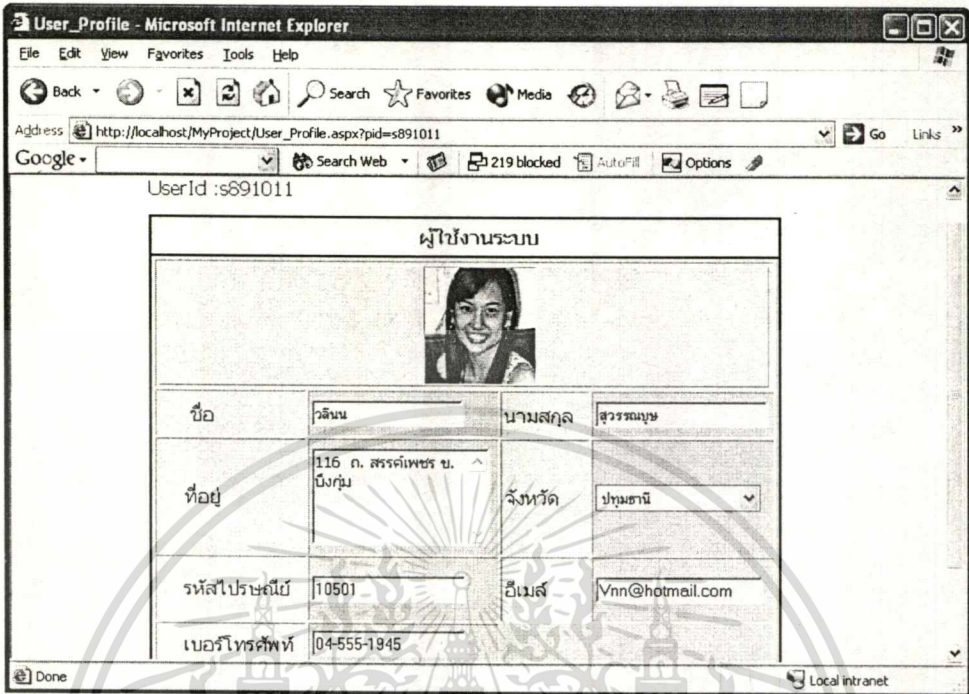
Search:  รหัสผู้ใช้

<input type="checkbox"/>			user account		ชื่อ	นามสกุล
<input type="checkbox"/>	Edit	รายชื่อ	s3067022	Reset Password	ศิริดี	ตั้งไผ่คุณธรรม
<input type="checkbox"/>	Edit	รายชื่อ	s333	Reset Password	ประภาณ	คงคน
<input type="checkbox"/>	Edit	รายชื่อ	s406	Reset Password	มาลี	ใจพระ
<input type="checkbox"/>	Edit	รายชื่อ	s407	Reset Password	สุนทร	วงศ์สา
<input type="checkbox"/>	Edit	รายชื่อ	s444	Reset Password	สาธิต	สุนทร

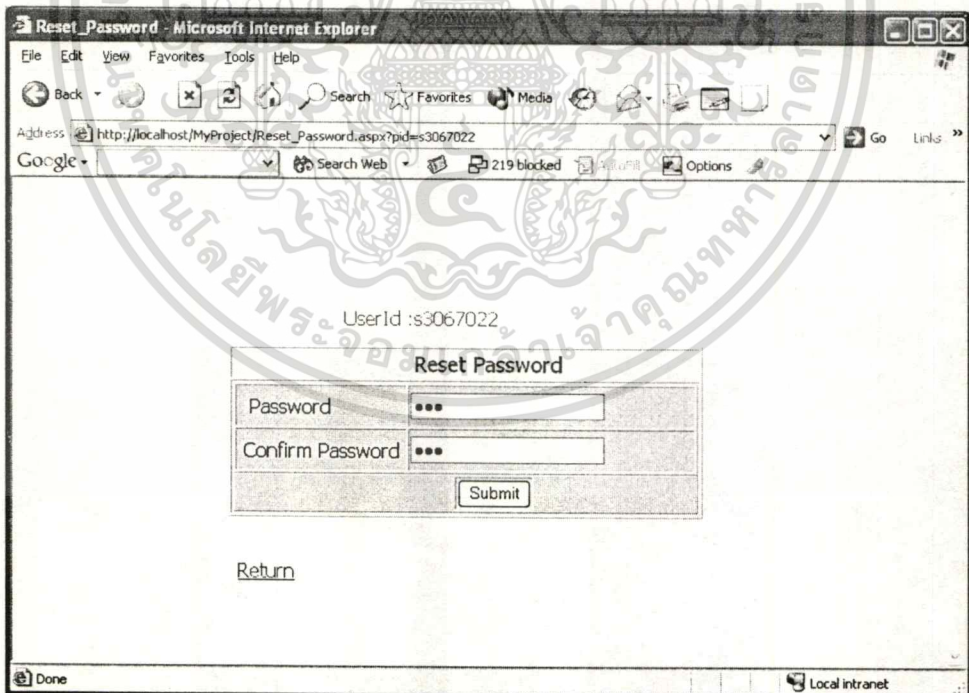
Local intranet

รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

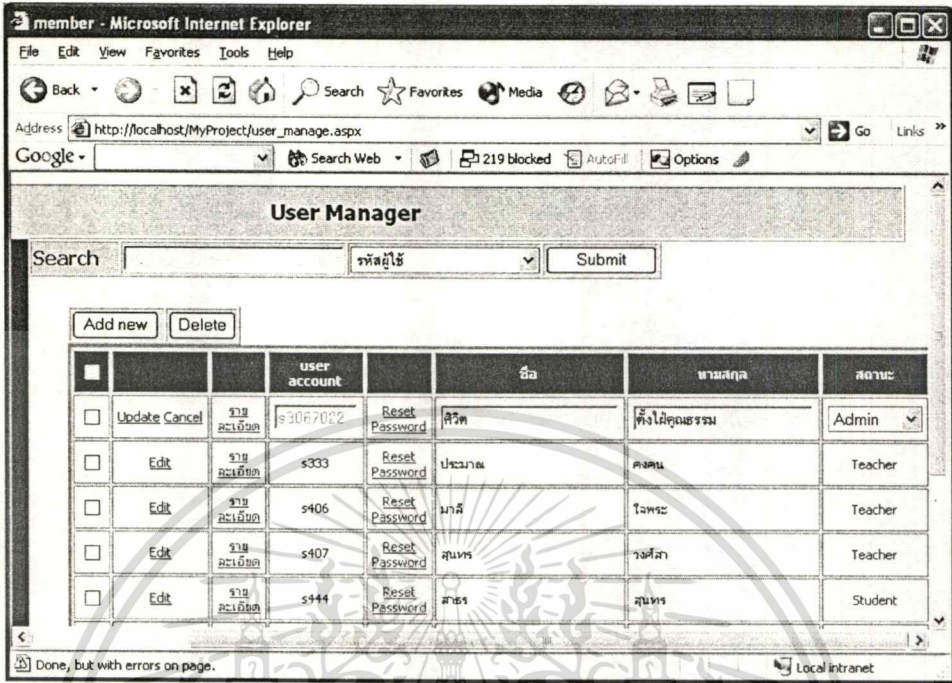


รูปที่ 5.5 แสดงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ

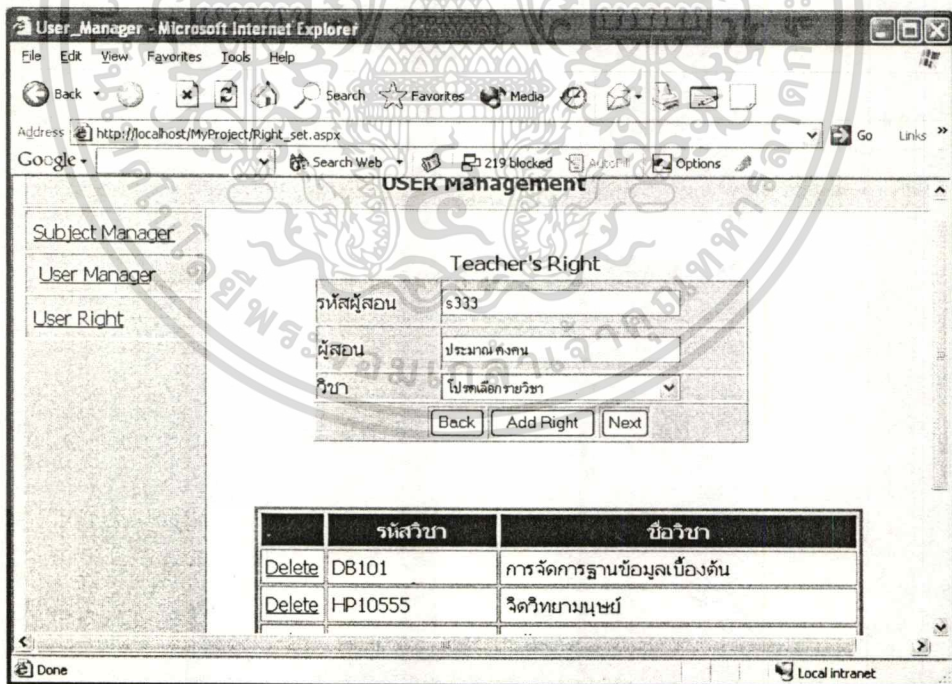


รูปที่ 5.6 หน้าจอแสดงการรีเซ็ตรหัสผ่านของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ระบบ



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงการกำหนดสิทธิให้กับผู้ออกข้อสอบ

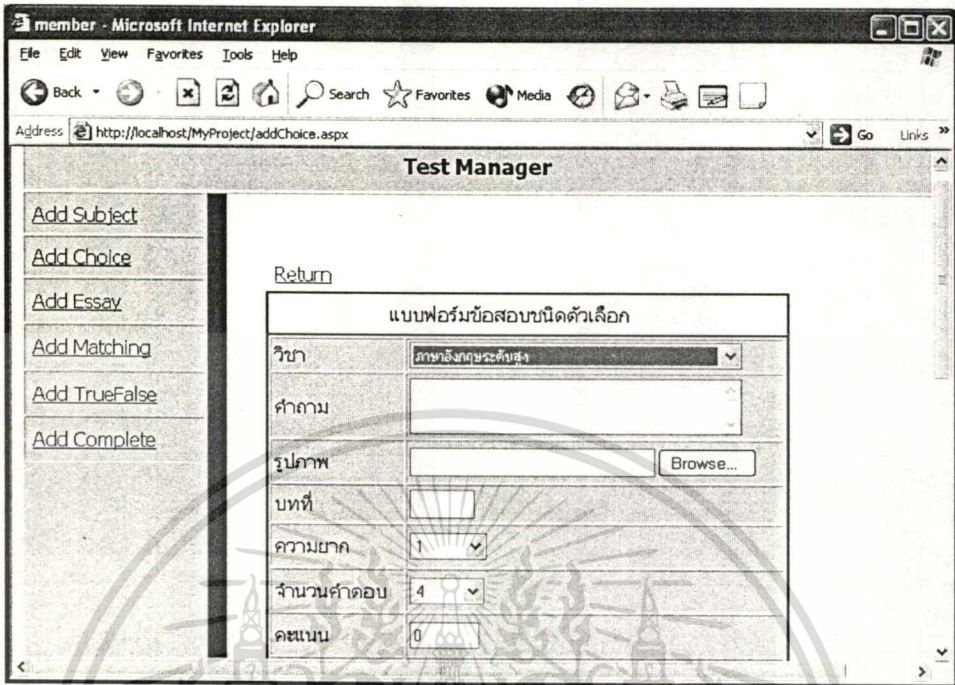
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.9 หน้าจอเพิ่มรายวิชา ให้กับระบบ

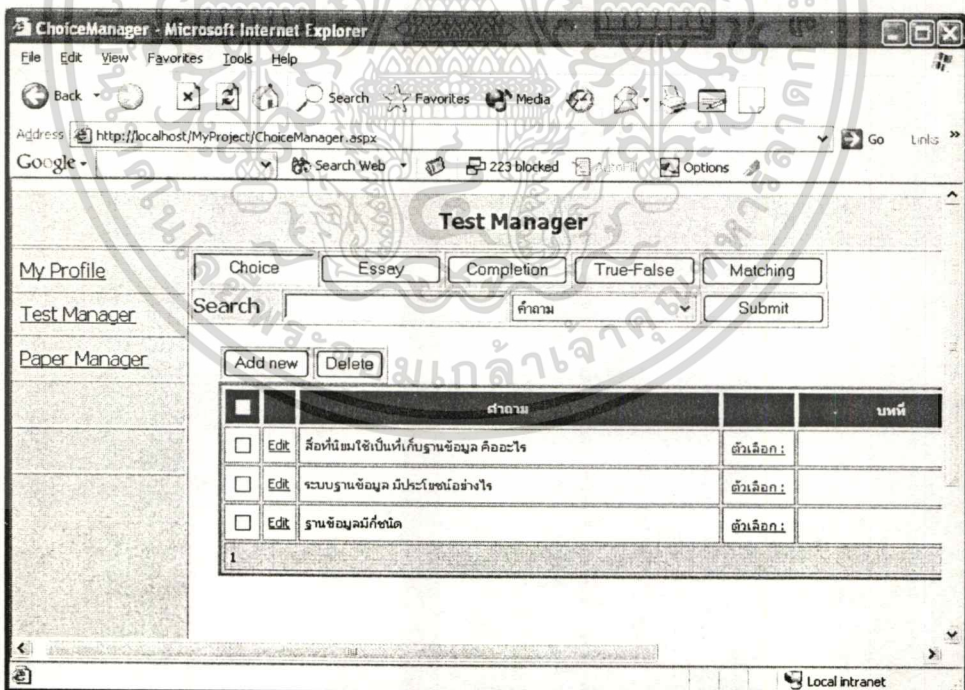
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	Subject Name	หน่วย
<input type="checkbox"/>	AE1588910	ภาษาอังกฤษระดับสูง	Advance English	(3)
<input type="checkbox"/>	DB101	การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น	Database Management System	(3)
<input type="checkbox"/>	DS101111	โครงสร้างข้อมูล	Data Structure	(3)
<input type="checkbox"/>	HP10555	จิตวิทยามนุษย์	Human Psychology	(3)
<input type="checkbox"/>	MK1501	หลักการตลาด	Marketing Principal	(3)
<input type="checkbox"/>	PL100	กฎหมายเบื้องต้น	Principal Laws	

รูปที่ 5.10 หน้าจอแสดง และจัดการรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

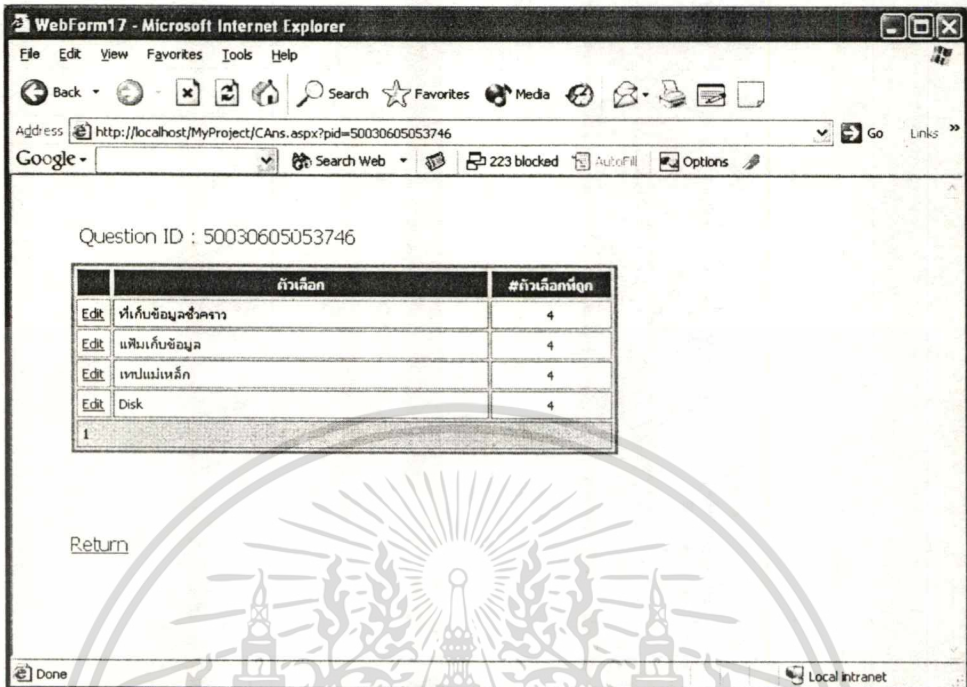


รูปที่ 5.11 หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดตัวเลือกให้กับระบบ

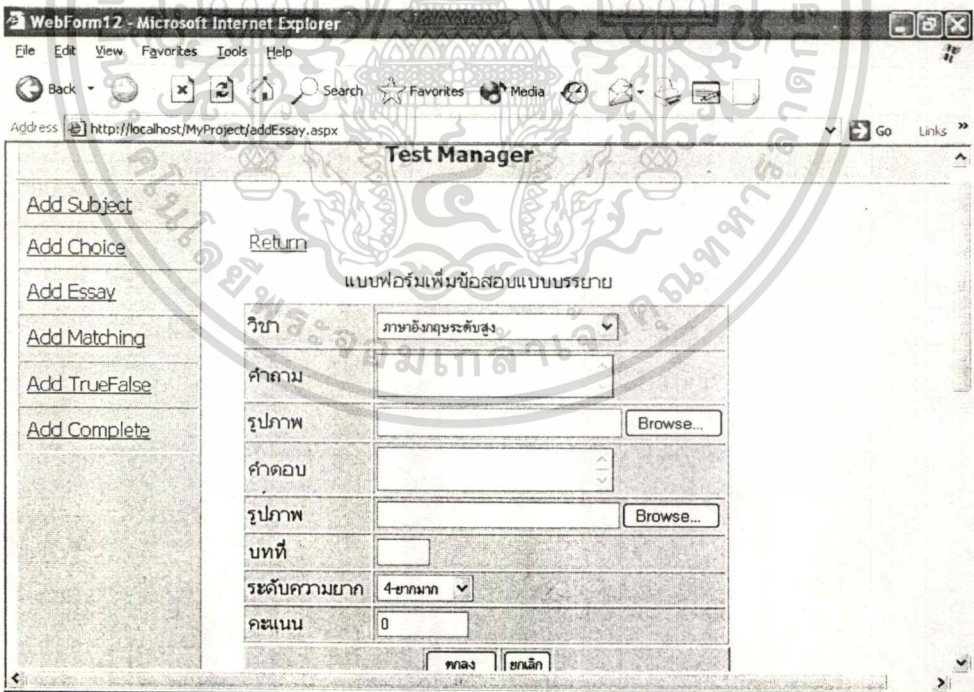


รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงข้อสอบ และจัดการข้อสอบชนิดเลือกตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

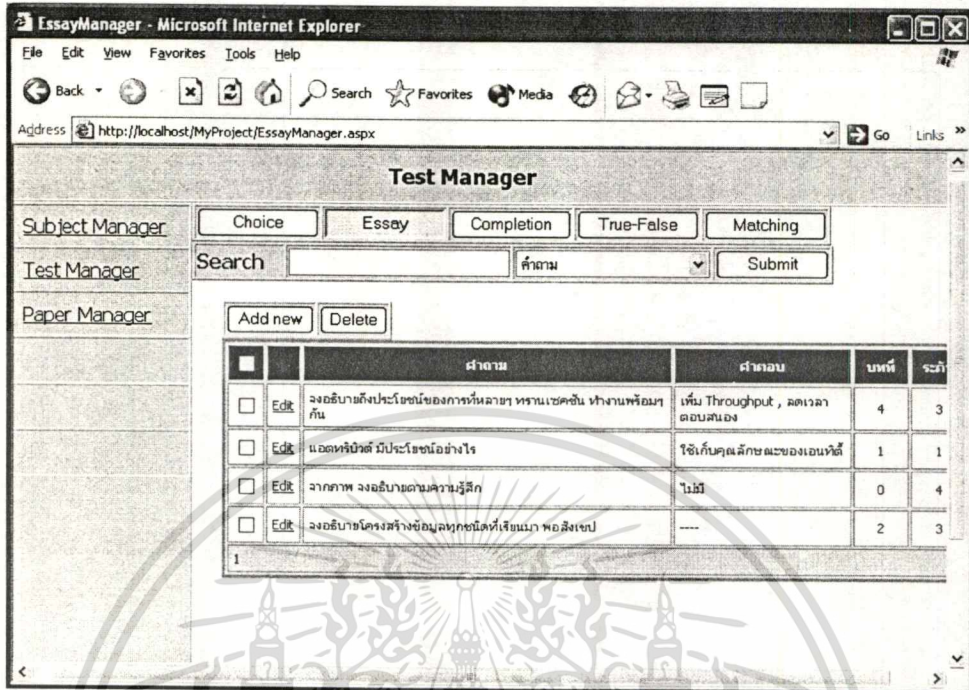


รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดง ตัวเลือกของข้อสอบชนิดเลือกตอบ

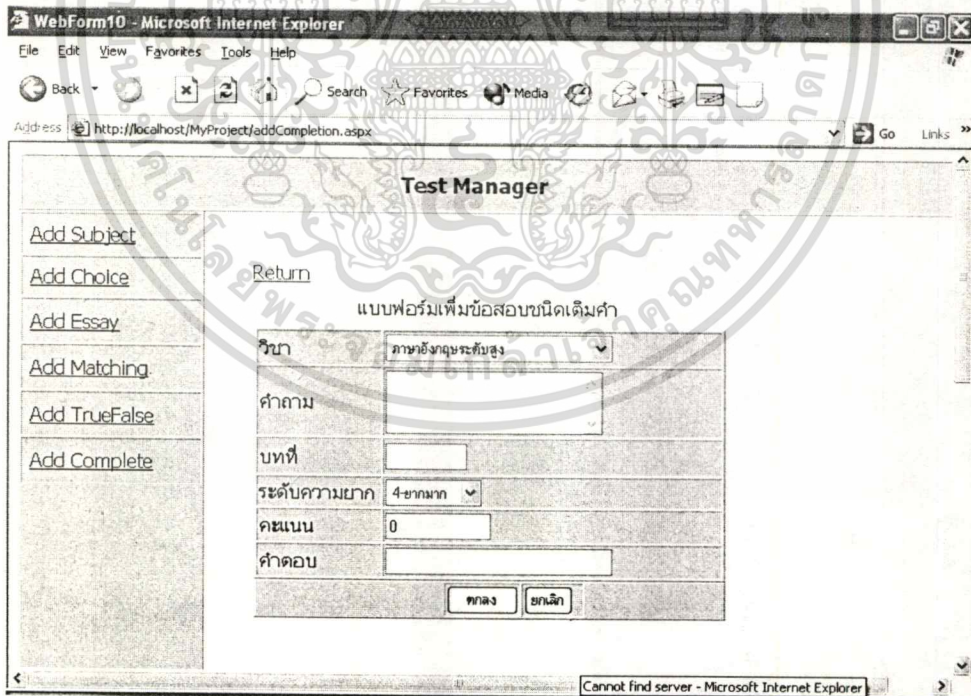


รูปที่ 5.14 หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดบรรยาย ให้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

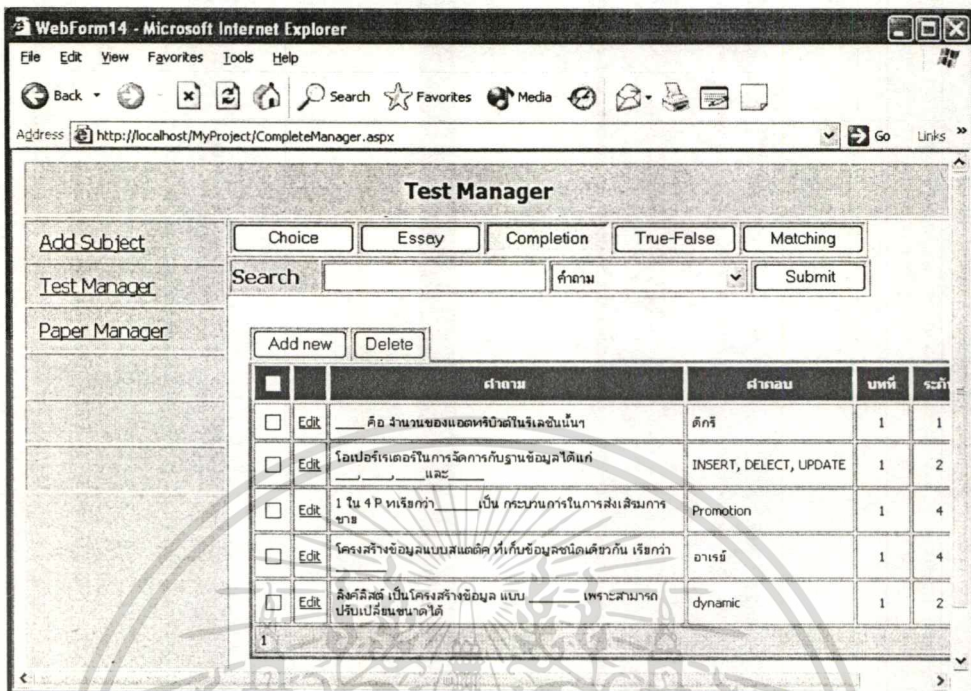


รูปที่ 5.15 หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดบรรยาย

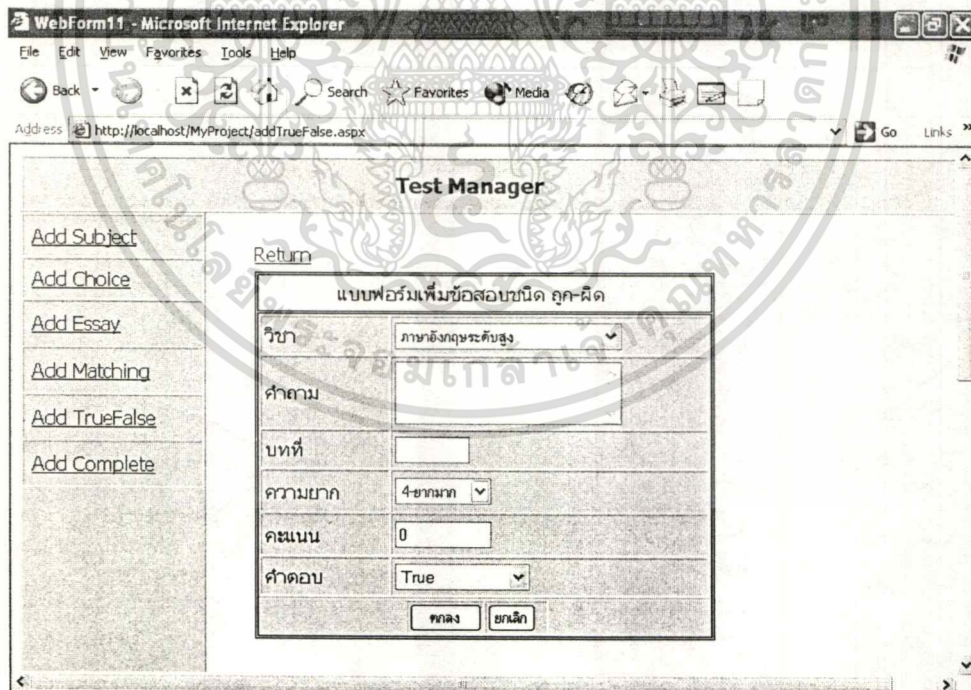


รูปที่ 5.16 หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดเติมคำ ให้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

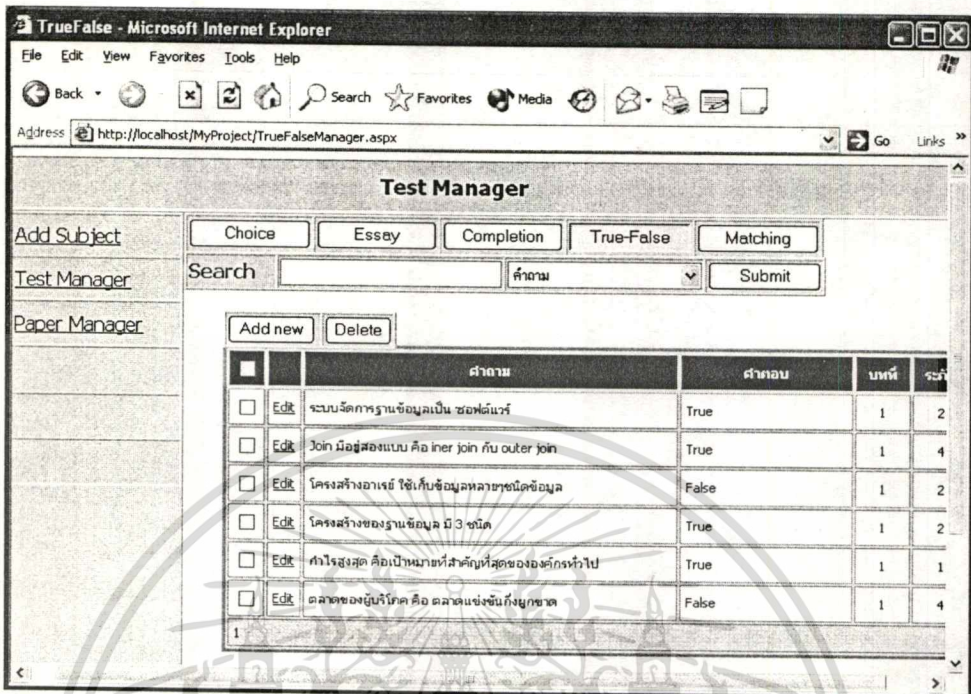


รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดเติมคำ

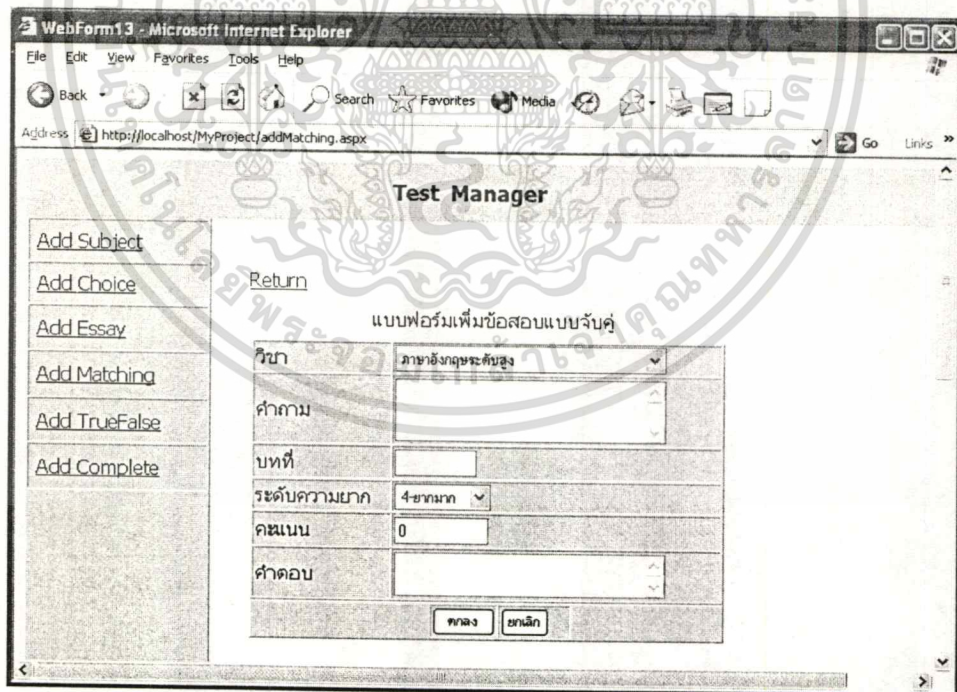


รูปที่ 5.18 หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดถูก-ผิด ให้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิด ถูก-ผิด



รูปที่ 5.20 หน้าจอเพิ่มข้อสอบชนิดจับคู่ ให้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MatchingManager - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/MyProject/MatchingManager.aspx

Test Manager

Subject Manager: Choice, Essay, Completion, True-False, Matching

Test Manager: Search, คำถาม, Submit

Paper Manager: Add new, Delete

	คำถาม	คำตอบ	บทที่	ระดับ
<input type="checkbox"/>	Edt เป็นเครื่องมือในการออกแบบฐานข้อมูล	E-R Diagram	2	4
<input type="checkbox"/>	Edt คุณสมบัติข้อหนึ่งของทรานแซคชัน	Atomicity		4
<input type="checkbox"/>	Edt การวัดเชิงที่มีประสิทธิภาพสูงสุด	Quick Sort	1	4
<input type="checkbox"/>	Edt รูปแบบการค้นหาของแฟ้มข้อมูล	1. Indexed, 2. Sequential	2	2
<input type="checkbox"/>	Edt การส่งเสริมการขายที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุด และมีประสิทธิภาพสูงสุด	โฆษณาทางโทรทัศน์	1	2
<input type="checkbox"/>	Edt การโฆษณาที่มีค่าใช้จ่ายถูกที่สุด และครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด	อินเทอร์เน็ต	21	2
<input type="checkbox"/>	Edt การโฆษณาที่กลุ่มเป้าหมายได้มากที่สุด	โฆษณาทางนิตยสาร และสิ่งตีพิมพ์อื่น	1	2

รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดง และจัดการข้อสอบชนิดจับคู่

PaperManager - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/MyProject/PaperManager.aspx

Paper Manager

Subject Manager: Search, ชื่อชุดสอบ, Submit

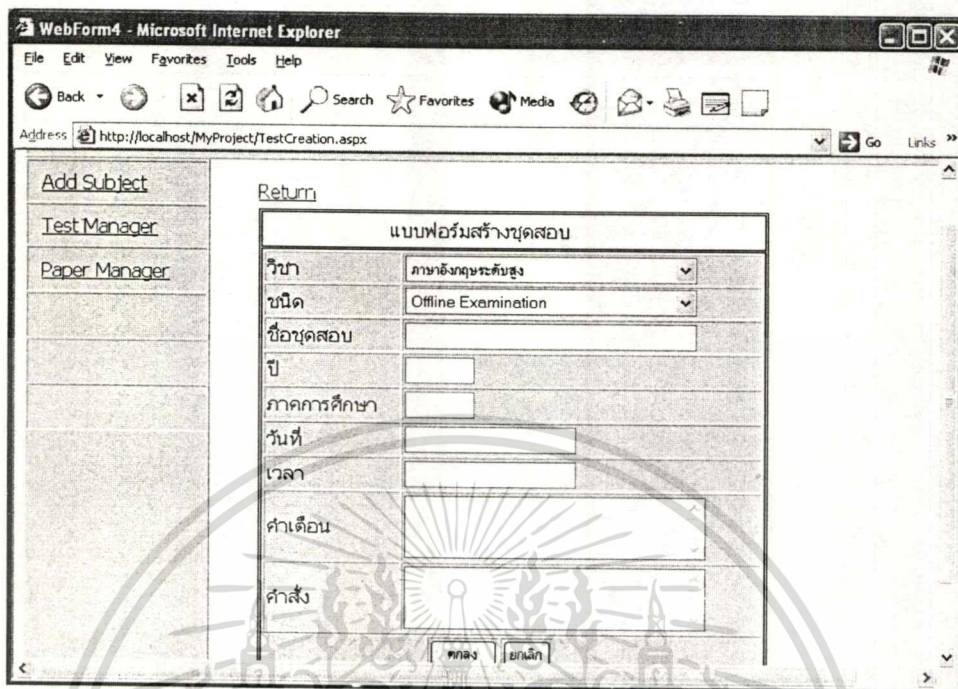
Test Manager: Add new, Delete

Finished Papers

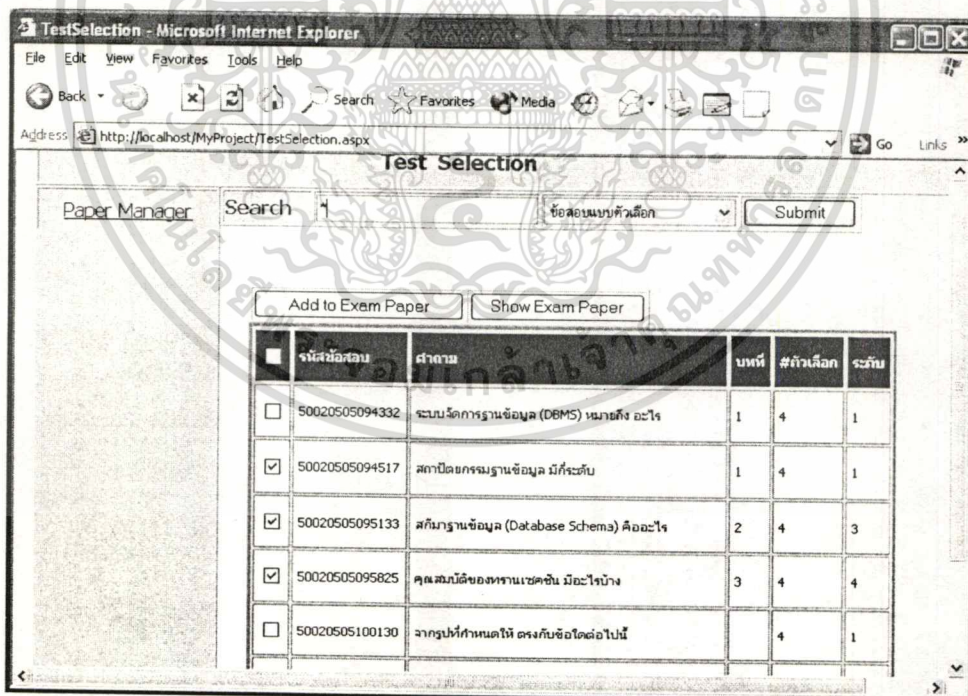
	ชื่อชุดสอบ	เลขที่สอบ	ปีที่สอบ	วิชา
<input type="checkbox"/>	Edt DB#1	2	2547	การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น
<input type="checkbox"/>	Edt DT#1	1	2548	ภาษาอังกฤษระดับสูง
<input type="checkbox"/>	Edt อังกฤษ 2	2	2547	ภาษาอังกฤษระดับสูง

รูปที่ 5.22 หน้าจอแสดง และจัดการชุดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.23 หน้าจอเพิ่มชุดสอบให้กับระบบ



รูปที่ 5.24 หน้าจอแสดงการเลือกข้อสอบ เพื่อนำไปสร้างชุดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WebForm15 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/MyProject/SelectedPaper.aspx

การสร้างชุดสอบ

เลือกชุดสอบ DB#1

รวมคำตอบ

ตกลง

รูปที่ 5.25 หน้าจอเลือกชุดสอบที่ต้องการแสดงผล

WebForm6 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/MyProject/ExamForm.aspx

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2  
วิชา การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น  
วันที่สอบ 1 มกราคม 2548

ปีการศึกษา 2547  
รหัสวิชา DB101 หน่วยกิต (3-C)  
เวลา 9.00-12.00

ผู้ออกข้อสอบ ประมาณ คงคน

(1) ข้อสอบชนิดเลือกตอบ, จงวงกลมหน้าคำตอบที่ถูกต้อง

1. คุณสมบัติของทรานแซคชัน มีอะไรบ้าง

A. Atomicity, Consistency, Isolation, Durability

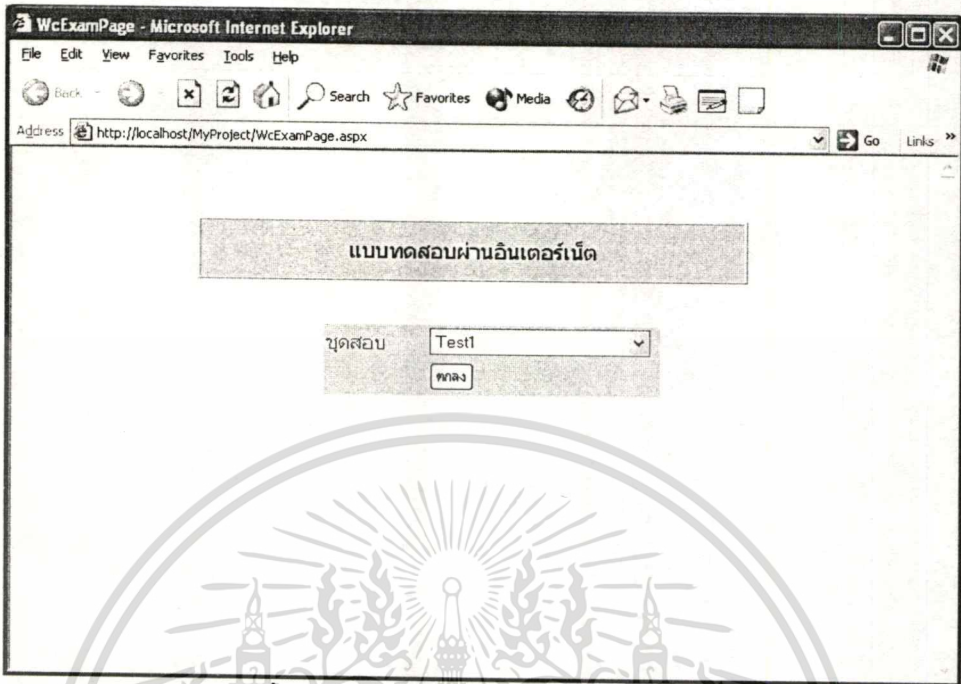
B. Atomicity, Consistency, Isolation, Distribution

C. Atomicity, Consistency, durability

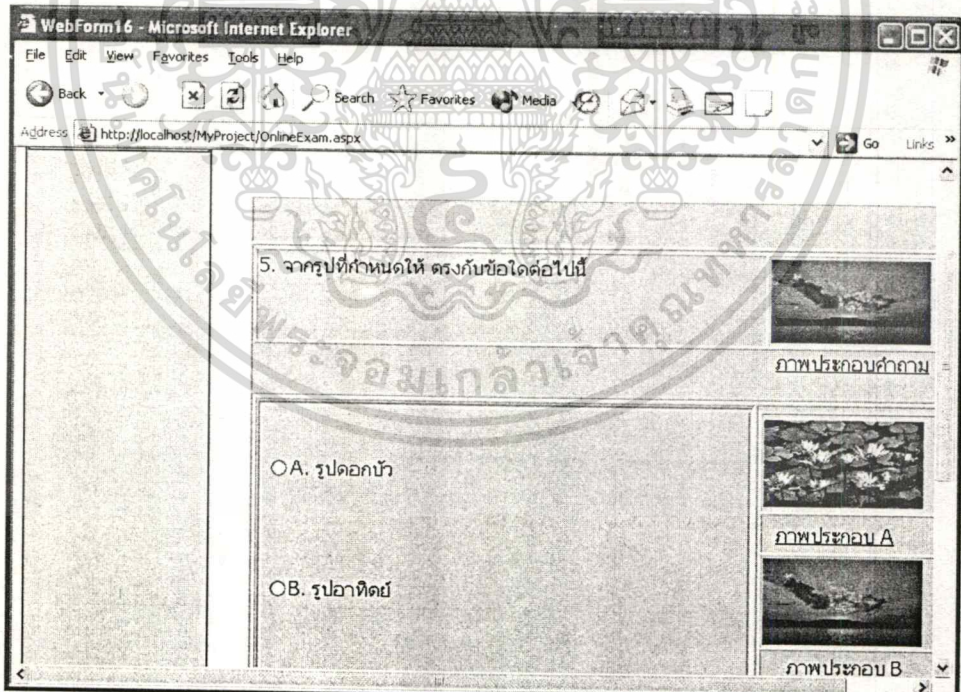
D. Atomicity, Consistency, Infinity, durability

รูปที่ 5.26 หน้าจอแสดงผลของชุดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.27 หน้าจอเลือกชุดสอบแบบออนไลน์



รูปที่ 5.28 หน้าจอแสดงชุดสอบแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Online Test Result	
Your Answer	1: A 2: B 3: C 4: C 5: C 6: C
Correct Answer	1: A 2: B 3: C 6: C
Your Score	4/6

รูปที่ 5.29 หน้าจอแสดงผลลัพธ์จากการทำข้อสอบแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุปผล

#### 6.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ บนอินเทอร์เน็ต มีเป้าหมายเพื่อเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบ เพื่อความสะดวกในการค้นหา แก้ไข และเพิ่มข้อสอบให้แก่ผู้ใช้ระบบ และช่วยให้ผู้ออกข้อสอบ สามารถสร้างชุดข้อสอบ ชนิดต่าง ๆ อย่างเช่น ข้อสอบชนิดตัวเลือก ข้อสอบชนิดเติมคำ ข้อสอบ ชนิดบรรยาย, ข้อสอบชนิดจับคู่ และข้อสอบถูกผิด ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว และสามารถเข้าถึง ข้อมูลของระบบคลังข้อสอบ ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ระบบจะสามารถ สร้างชุดข้อสอบเพื่อให้ ผู้ใช้โหลดไปใช้งานแล้ว ยังสามารถรวบรวมข้อสอบจากคลังข้อสอบ มา สร้างเป็นแบบทดสอบออนไลน์ ช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจากการทดสอบ การทำงานของระบบ พบว่า ได้รับผลสำเร็จในระดับที่น่าพอใจ และได้บรรลุวัตถุประสงค์หลัก ตามที่ต้องการ

#### 6.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

ระบบคลังข้อสอบ บนอินเทอร์เน็ตนี้ แม้จะสามารถบรรลุเป้าหมายหลัก ๆ ได้ แต่ระบบยังมี จุดอ่อนด้านของควมมีเสถียรภาพ และด้านความปลอดภัย ที่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข เนื่องจาก เวลาในการพัฒนาค่อนข้างจำกัด และข้อมูลที่ใช้ทดสอบยังไม่หลากหลายเท่าที่ควร ระบบนี้จึงถึง เป็นเพียง ระบบแม่แบบ ที่นำเสนอแนวคิด ในการออกแบบ และพัฒนา จึงอาจยังไม่เหมาะที่จะ นำไปใช้งานจริง ๆ ได้

## บรรณานุกรม

- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. การวัด การวิเคราะห์ การประเมิน ทางการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ฉิมพงศ์ สมสืบ. 2545. “ระบบคลังข้อสอบผ่านเว็บ” รายงานวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทวีชัย หงษ์สุมาลย์ และสงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ. 2545. อินเทอร์เน็ต ASP และ ASP.NET. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- บัญชา ปะถิละเตสัง. 2546. การเขียนโปรแกรม ASP.NET ด้วย VB.NET และ C#. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- เขวภา สงวนวรรณ และวิทยา สงวนวรรณ. การออกแบบเว็บกราฟฟิกด้วย HTML 3.2. กรุงเทพฯ: เฟิสท์ แปซิฟิก มีเดีย.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ศ.ส.ท..
- สันติ ศรีลาศักย์ และวินัย สุขอารีย์ชัย. 2546. สร้างเว็บไซต์ด้วย ASP.NET. กรุงเทพฯ: ออฟเซ็ทเพรส.
- สมนึก ภัยทิษณี. 2544. การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายศิวิต ตั้งไฟคุณธรรม

วันเดือนปีเกิด

30 พฤษภาคม 2520

สถานที่เกิด

กรุงเทพฯ

วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี

บริหารธุรกิจบัณฑิต(ระบบสารสนเทศ)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยี ราชมงคล

ปีที่สำเร็จการศึกษา

ปีการศึกษา 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้