

เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์



นาย นิรุตติ เลิศสมบุญ

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1152-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A WEB APPLICATION TOOL
FOR ON-LINE DATABASE CONNECTION

Mr. Nirutti Lertsomboon



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Computer Science
Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2002
ISBN 974-17-1152-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์
โดย นาย นิรุตติ เลิศสมบุญ
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์จรรยา รัตน์ทอง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อรรถสิทธิ์ สุรฤกษ์)

สภามหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์

นิรุตติ เลิศสมบุญ : เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์. (A WEB APPLICATION TOOL FOR ON-LINE DATABASE CONNECTION) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์, 107 หน้า. ISBN 974-17-1152-2.

วิทยานิพนธ์นี้ได้วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่มีลักษณะเป็นโปรแกรมเว็บซึ่งมีความสามารถในการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูลและเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบออนไลน์ และมีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบกับผู้ใช้งาน โปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นยังสามารถสร้างหน้าต่างให้เลือกข้อมูลจากตารางอื่นที่มีความสัมพันธ์กันได้ และมีทริกเกอร์ในระดับฟอร์มและระดับตารางให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขส่วนของโปรแกรมในแต่ละเหตุการณ์ได้เอง อีกทั้งยังสามารถสร้างโปรแกรมเว็บที่มีสองตารางซึ่งมีความสัมพันธ์กันในลักษณะของมาสเตอร์และดีเทล ทั้งนี้ในการสร้างโปรแกรมเว็บนั้น เครื่องมือจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่ออ่านคุณสมบัติของตาราง ฟิลด์ และ กฎข้อบังคับของฐานข้อมูล จากพจนานุกรมข้อมูลในฐานข้อมูล

อนึ่ง เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้รับการทดสอบ และผลการทดสอบยืนยันว่าสามารถสร้างโปรแกรมเว็บที่มีการดำเนินการกับฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และโปรแกรมเว็บดังกล่าวมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎข้อบังคับของฐานข้อมูล การทำงานแบบเชิงโต้ตอบกับผู้ใช้งานตรงตามที่ได้ออกแบบไว้ รวมถึงการทำงานของหน้าต่างให้เลือกและทริกเกอร์ในโปรแกรมเว็บทำงานได้อย่างถูกต้อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนิรุตติ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

AN ABSTRACT

4371439021 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: WEB DESIGN / DYNAMIC WEB / DATABASE WEB APPLICATION / INTERACTIVE VALIDATE

NIRUTTI LERTSOMBOON : A WEB APPLICATION TOOL FOR ON-LINE DATABASE CONNECTION. THESIS ADVISOR : DR. TARATIP SUWANNASART,107 pp. ISBN 974-171-152-2.

This thesis analyzes, designs, and develops a tool for generating web application. The generated web application consists of insert, delete, update and select operation. The web application can interactively validate input data with database constraints, for example, primary key, foreign key, not null mandatory, and data type validation. Moreover, the web application provides list of values (or table lookup) windows for each field, in case that the web application needs users to choose data from the other table. The tool allows developers to define form and table triggers. Other than that, developers can create a web application with master/detail characteristic that is it consists of two tables that are related. In order to develop a web application using this tool, developers have to connect to a database in order to read table 's properties, fields and database constraints.

This tool was tested for generating web applications. The generated web applications were tested with all database operations, list of value feature, interactive feature, trigger operation and constraints validation. The test results showed that this tool correctly performed those features.

Department Computer Engineering
Field of study Computer Science
Academic year 2001

Student's signature.....
Advisor's signature.....
Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อาจารย์ ดร. ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำ ในระหว่างขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย ตลอดมา และขอขอบคุณ อาจารย์ จารุมาทร ปิ่นทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ และ อาจารย์ ดร.อรรถสิทธิ์ สุรฤกษ์ กรรมการวิทยานิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจสอบและ แก้ไขต้นฉบับวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ ร่วมรุ่นทุกคนที่ให้กำลังใจและข้อเสนอแนะต่าง ๆ รวมถึงประสบการณ์การทำงานและความรู้ที่ได้แลกเปลี่ยน และช่วยเหลือกันตลอดมา และ ขอขอบคุณท่านอื่น ๆ ที่มี ส่วนสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาที่สนับสนุนในด้านต่าง ๆ และให้กำลังใจ แก่ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสมอมา

นิรุตติ เลิศสมบุญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	4
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	5
กิตติกรรมประกาศ.....	6
สารบัญ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๘
สารบัญภาพ.....	๘

บทที่

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนดำเนินงาน.....	3
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	4

2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน.....	5
2.1.1 โปรแกรมดรีมวีเวอร์ อัลตราเดฟ 4.01 (Dreamweaver Ultradev 4.01).....	5
2.1.2 เว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0 (Websphere Studio 3.0).....	7
2.1.3 โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 (CodeCharge 2.0).....	8
2.2 การอ่านโครงสร้างของฐานข้อมูล.....	11
2.3 โอดีบีซี.....	13
2.4 โอแอลดีบี.....	14

3 การวิเคราะห์เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

3.1 หลักการสร้างเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ.....	16
3.2 การวิเคราะห์เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ.....	16
3.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูล.....	16
3.2.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram).....	17
3.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1.....	17
3.2.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 1.....	19
3.2.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 2.....	19

3.2.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 3	20
3.2.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 4	21
3.2.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 5	23
3.2.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 6	24
3.2.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.1	26
3.2.11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.2	26
3.2.12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.3	27
3.2.13 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.4	28
3.2.14 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.5	29
3.2.15 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.6	30
3.2.16 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.7	30
3.2.17 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.8	31
3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram : ER Diagram) ...	32
4 การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ	
4.1 โครงสร้างเฟรมสำหรับเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ	35
4.1.1 เฟรมรายการเลือก (Menu Frame)	36
4.1.2 เฟรมรายการเลือกค้นหาวัตถุ (Object Navigator Frame)	36
4.1.3 เฟรมคุณสมบัติ (Property Frame)	36
4.1.4 เฟรมตัวแปร (Variable Frame)	36
4.1.5 เฟรมดึงข้อมูล (Fetch Frame)	37
4.2 ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล	37
4.2.1 ส่วนติดต่อเรพอซิทอรี	37
4.2.2 ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้งาน	37
4.3 ส่วนอ่านโครงสร้างของฐานข้อมูล และ กฎข้อบังคับของฐานข้อมูล	39
4.3.1 ตารางและคุณสมบัติของตาราง	39
4.3.2 ฟิลด์ในแต่ละตารางและคุณสมบัติของฟิลด์	40
4.3.3 กฎข้อบังคับฐานข้อมูล	42
4.4 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บ	42
4.4.1 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการติดต่อกับฐานข้อมูล	42
4.4.2 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	42

หน้า

4.4.3 การตรวจสอบความถูกต้องที่โปรแกรมค้นผ่านเว็บ	43
4.4.4 การตรวจสอบความถูกต้องที่ฐานข้อมูล	43
4.4.5 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บให้มีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบ	43
4.4.6 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการทำการดำเนินการต่างๆกับฐานข้อมูล	44
4.4.7 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนสร้างลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก	44
4.4.8 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการจัดการกับกล่องข้อความ	45
4.4.9 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บให้มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล	46
5 การทดสอบเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ	
5.1 สภาพะที่ผู้ใช้ทดสอบ	49
5.2 หัวข้อการทดสอบ	49
5.2.1 การบันทึกคุณสมบัติต่างๆของโปรแกรมเว็บ	49
5.2.2 สร้างโปรแกรมเว็บที่มีตารางหนึ่งตาราง	55
5.2.3 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ	56
5.2.4 ทดสอบการใช้งานลิสต์แบบพลวัต และหน้าต่างให้เลือก	59
5.2.5 ทดสอบการดำเนินการกับฐานข้อมูล	61
5.2.6 ทดสอบสร้างโปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล	61
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการวิจัย	66
6.2 ข้อจำกัด	67
6.3 ข้อเสนอแนะ	67
รายการอ้างอิง	69
ภาคผนวก	
ก พจนานุกรมข้อมูล	71
ข รายละเอียดตารางและฟิลด์ในแต่ละตาราง	83
ค การนิยามความหมายแท็กในไฟล์ต้นแบบ	91
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	94

ตารางที่ 2.1	วิวัระบบที่แสดงรายละเอียดของฟิลต์ในแต่ละตาราง	11
ตารางที่ 2.2	วิวัระบบที่แสดงกฎข้อบังคับของฐานข้อมูล	11
ตารางที่ 2.3	วิวัระบบที่แสดงกฎข้อบังคับของฐานข้อมูลสำหรับแต่ละฟิลต์	12



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2.1	การติดต่อกับฐานข้อมูลของโปรแกรมดรีมวีเวอร์อัลตราเดฟ 4.01	5
รูปที่ 2.2	ฟังก์ชันในการสร้างโปรแกรมเว็บของโปรแกรมดรีมวีเวอร์ 4.01	6
รูปที่ 2.3	แสดงฟังก์ชันในการสร้างโปรแกรมเว็บของโปรแกรมดรีมวีเวอร์ 4.01	7
รูปที่ 2.4	การทำงานของโปรแกรมเว็บภาษาเจเอสพี และบีนที่สร้างโดยเว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0	8
รูปที่ 2.5	การใช้งานโปรแกรมโคดชาร์จ 2.0	9
รูปที่ 2.6	โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สามารถระบุการดำเนินการต่างๆได้	9
รูปที่ 2.7	โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 อนุญาตให้เขียนคำสั่งแต่ละเหตุการณ์ได้เอง	10
รูปที่ 2.8	ส่วนของโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สำหรับการตรวจสอบฟิลด์ที่บังคับกรอกข้อมูล	10
รูปที่ 2.9	ภาษาเอสควิแอลที่ใช้ในการอ่านฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก	12
รูปที่ 2.10	ภาษาเอสควิแอลที่ใช้ในการอ่านฟิลด์ที่เป็นคีย์นอก	13
รูปที่ 2.11	ภาษาเอสควิแอลที่ใช้ในการอ่านกฎข้อบังคับแบบเงื่อนไข	13
รูปที่ 2.12	ส่วนประกอบของโอแอลดีบี	14
รูปที่ 3.1	การทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ	16
รูปที่ 3.2	แผนภาพบริบทแสดงการทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ	17
รูปที่ 3.3	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1	18
รูปที่ 3.4	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 1	19
รูปที่ 3.5	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 2	20
รูปที่ 3.6	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 3	21
รูปที่ 3.7	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 4	22
รูปที่ 3.8	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 5	23
รูปที่ 3.9	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 6	25
รูปที่ 3.10	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.1	26
รูปที่ 3.11	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.2	27
รูปที่ 3.12	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.3	28
รูปที่ 3.13	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.4	28
รูปที่ 3.14	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.5	29
รูปที่ 3.15	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.6	30

รูปที่ 3.16	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 3.7	31
รูปที่ 3.17	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.8	32
รูปที่ 3.18	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เอนทิตี	33
รูปที่ 4.1	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานหรือผู้พัฒนาโปรแกรม	35
รูปที่ 4.2	ตัวอย่างคำสั่งในการติดต่อกับเรพอซิทอรี	37
รูปที่ 4.3	การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี	38
รูปที่ 4.4	หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี	38
รูปที่ 4.5	การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีแบบดีเอสเอ็นเอส	38
รูปที่ 4.6	ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลโอแอลอีดีบีแบบดีเอสเอ็นเอส	39
รูปที่ 4.7	วิศวกรแสดงตารางให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก	40
รูปที่ 4.8	ภาษาเอสควแอลในการอ่านคุณสมบัติของตาราง	40
รูปที่ 4.9	วิศวกรแสดงชื่อฟิลด์ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก	41
รูปที่ 4.10	ภาษาเอสควแอลในการอ่านฟิลด์และคุณสมบัติฟิลด์	41
รูปที่ 4.11	ภาษาเอสควแอลในการอ่านคีย์หลักและคีย์ตรวจสอบ	42
รูปที่ 4.12	การทำงานของโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อฐานข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ	44
รูปที่ 4.13	ฟอร์มระบุข้อมูลคุณสมบัติของหน้าต่างให้เลือก	45
รูปที่ 4.14	ฟอร์มระบุข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง	46
รูปที่ 4.15	ตัวอย่างส่วนของโปรแกรมเว็บในไฟล์ต้นแบบแสดงแท็ก	47
รูปที่ 4.16	ตัวอย่างส่วนของโปรแกรมเว็บในไฟล์ต้นแบบแสดงแท็ก	48
รูปที่ 5.1	การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟอร์ม	50
รูปที่ 5.2	เครื่องมือแสดงสถานะการบันทึกคุณสมบัติฟอร์มสำเร็จ	50
รูปที่ 5.3	การบันทึกคุณสมบัติการติดกับฐานข้อมูลในวิศวกร	51
รูปที่ 5.4	วิศวกรแสดงตารางให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกและบันทึกแก้ไขคุณสมบัติตาราง	51
รูปที่ 5.5	วิศวกรแสดงฟิลด์ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกและบันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์	52
รูปที่ 5.6	การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติตาราง	53
รูปที่ 5.7	การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์	53
รูปที่ 5.8	การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติสไลด์โชว์	54
รูปที่ 5.9	การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก	55
รูปที่ 5.10	การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติทริกเกอร์	56
รูปที่ 5.11	เครื่องมือแสดงข้อความสร้างโปรแกรมเว็บสำเร็จ	56

รูปที่ 5.12 โปรแกรมเว็บที่มีหนึ่งตารางซึ่งถูกสร้างจากเครื่องมือในงานวิจัยนี้.....	57
รูปที่ 5.13 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎข้อบังคับคีย์หลัก	58
รูปที่ 5.14 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎข้อบังคับคีย์นอก	58
รูปที่ 5.15 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสำหรับฟิลด์ที่บังคับป้อนข้อมูล	59
รูปที่ 5.16 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลให้ถูกต้องตามชนิดข้อมูล	60
รูปที่ 5.17 โปรแกรมเว็บแสดงหน้าต่างให้เลือก	60
รูปที่ 5.18 การเพิ่มข้อมูลในโปรแกรมเว็บ	62
รูปที่ 5.19 ระบุเงื่อนไขจะค้นในโปรแกรมเว็บ	62
รูปที่ 5.20 โปรแกรมเว็บแสดงข้อมูลตามเงื่อนไขที่ได้ระบุ	63
รูปที่ 5.21 การเปลี่ยนค่าจำนวนเรคอร์ดในตารางหน่วยงาน	63
รูปที่ 5.22 ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตารางเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ	64
รูปที่ 5.23 โปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบสามตาราง	65

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน โปรแกรมเว็บถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากไม่ต้องทำการติดตั้ง โปรแกรมที่เครื่องผู้ใช้ เพียงแต่เครื่องผู้ใช้มีโปรแกรมค้นผ่านเว็บ (Web Browser) เพียงอย่างเดียวก็สามารถใช้งานโปรแกรมเว็บได้ ทั้งนี้เมื่อมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเว็บ สามารถเปลี่ยนแปลงที่เว็บเซิร์ฟเวอร์เพียงเครื่องเดียวก็ทำให้ผู้ใช้งานทุกคนสามารถใช้โปรแกรมเว็บที่ถูกละเอียดใหม่ได้ทันที ซึ่งเป็นการสะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งโปรแกรมใหม่ในแต่ละครั้ง ในปัจจุบันการพัฒนาโปรแกรมเว็บมีเครื่องมือช่วย แต่โดยส่วนใหญ่จะเน้นในเรื่องของความสะดวกในการออกแบบ แต่จะไม่เน้นสำหรับพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล แต่มีเครื่องมือบางประเภทที่สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งก็ยังไม่ครอบคลุมในทุกภาษา และโปรแกรมเว็บที่ถูกพัฒนาขึ้นจากเครื่องมือเหล่านี้ ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Validate) ตามกฎข้อบังคับของฐานข้อมูล (Database Constraints) ทำให้ข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนลงในโปรแกรมเว็บไม่ถูกต้องตามกฎข้อบังคับฐานข้อมูล (Constraint Violation) ฐานข้อมูลจะแจ้งข้อความแสดงความผิดพลาด (Error Message) ให้ผู้ใช้ทราบ ตัวอย่างข้อความแสดงความผิดพลาด เช่น "Ora-01300 Parent key not found"[1] หมายถึงข้อมูลไม่ถูกต้องตามคีย์นอก เป็นต้น โปรแกรมเว็บดังกล่าวทำให้เกิดความไม่สะดวกกับผู้ใช้เนื่องจากไม่สามารถเข้าใจข้อความแสดงความผิดพลาดที่ปรากฏออกมา และความไม่สะดวกของผู้ใช้อีกประการหนึ่งก็คือ โปรแกรมเว็บดังกล่าวไม่สามารถทำงานแบบเชิงโต้ตอบ (Interactive) ทั้งในเรื่องของการตรวจสอบความถูกต้อง เช่น ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทันทีเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลในฟิลด์นั้นๆเสร็จ และในเรื่องของการทำงานเช่น กล่องข้อความ (Text Item) ไม่มีแบบตารางที่สามารถเลื่อนข้อมูลขึ้นหรือลงได้ การกรอกข้อมูลทำได้ทีละรายการในกรณีที่มีหลายรายการ ต้องเลือกรายการหนึ่งเท่านั้นมาทำการแก้ไข ทั้งนี้หากผู้พัฒนาต้องการให้โปรแกรมเว็บทำงานได้แบบเชิงโต้ตอบ ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บต้องเขียนคำสั่งด้วยภาษาสคริปต์ซึ่งอาจจะเป็นจาวาสคริปต์ (Javascript) หรือ วีบีสคริปต์ (VB Script) เพื่อให้โปรแกรมเว็บดังกล่าวมีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบกับผู้ใช้ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาใช้เวลามากในการพัฒนาโปรแกรมเว็บอีกทั้งผู้พัฒนาต้องมีความรู้และความชำนาญในการเขียนภาษาสคริปต์จึงจะสามารถสร้างโปรแกรมเว็บแบบเชิงโต้ตอบได้

จากปัญหาข้างต้นจึงได้มีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวสามารถสร้างโปรแกรมเว็บที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและกฎข้อบังคับของฐานข้อมูลโดยมีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบ ทั้งนี้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บที่จะออกแบบและพัฒนาขึ้นจะช่วยลดเวลาในการพัฒนาโปรแกรมเว็บและสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลที่มีสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล โดยสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและกฎข้อบังคับของฐานข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้จะถูกพัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมเว็บ ซึ่งจะใช้งานได้กับทุกเครื่องที่ติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัว (Personal Web Server) หรือ สามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ *Internet Information Service* รุ่น 4.0 หรือสูงกว่า

1.3.2 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลจะใช้งานได้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีการติดตั้งไอดีบีซีหรือโอแอลอีดีบีแล้ว เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

1.3.3 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลจะสร้างโปรแกรมเว็บเฉพาะภาษาเอเอสพี และ สคริปต์ที่ทำให้โปรแกรมเว็บทำงานแบบเชิงโต้ตอบจะใช้จาวาสคริปต์ 1.0 และ เจสคริปต์ 3.0 ดังนั้นผู้ใช้จะใช้งานโปรแกรมเว็บนี้สมบูรณเฉพาะกับโปรแกรมค้นผ่านเว็บ *Microsoft Internet Explorer* รุ่น 5.0 หรือสูงกว่า

1.3.4 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลจะสนับสนุนเฉพาะฐานข้อมูลออราเคิล 7.3.4 หรือสูงกว่า

1.3.5 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นจะมีส่วนติดต่อกับผู้พัฒนาในลักษณะของวิซาร์ด (Wizard) ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บไม่สามารถจัดเค้าโครง (Layout) ของโปรแกรมเว็บได้ หากผู้พัฒนาต้องการจัดเค้าโครงสามารถนำโปรแกรมเว็บที่ได้ไปจัดเค้าโครงด้วยโปรแกรมอื่นได้

1.3.6 การทดสอบเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลมีดังนี้

1.3.6.1 ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บที่สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลหนึ่งตาราง, ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บแบบมาสเตอร์และดีเทล ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลสามตาราง

1.3.6.2 ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ ตามที่ผู้พัฒนาระบุในโปรแกรม

1.3.6.3 ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บที่มีหน้าต่างให้เลือก ซึ่งสามารถส่งค่ากลับมาให้กับกล่องข้อมูลที่ผู้พัฒนากำหนดไว้ได้

1.3.6.4 ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บที่มีการดำเนินการกับฐานข้อมูลตามที่ผู้พัฒนาระบุในโปรแกรม ซึ่งได้แก่ เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และเรียกค้นข้อมูล

1.3.6.5 ทดลองสร้างโปรแกรมเว็บที่มีลิสต์แบบพลวัต หรือหน้าต่างให้เลือก

1.4 ขั้นตอนดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและออกแบบเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล

1.4.2 ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวาสคริปต์

1.4.3 พัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

1.4.4 ศึกษาการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบี และ โอดีบีซี

1.4.5 ศึกษาการอ่านเค้าร่างฐานข้อมูล (Database Schema) และกฎข้อบังคับของฐานข้อมูล (Database Constraint)

1.4.6 ศึกษาการเขียนโปรแกรมเว็บด้วยภาษาเอเอสพี

1.4.7 ศึกษาการติดต่อกับฐานข้อมูลในแบบต่างๆของโปรแกรมเว็บ

1.4.8 พัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนสร้างโปรแกรมเว็บ

1.4.9 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

1.4.10 สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

1.4.11 เรียบเรียงและจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.5.1 ได้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลที่ช่วยให้ผู้พัฒนาลดเวลาในการพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล

1.5.2 ได้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลที่สามารถช่วยสร้างคำสั่งต่างๆในโปรแกรมเว็บสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้กรอกแบบเชิงโต้ตอบ

1.5.3 ผู้พัฒนาที่มีความรู้ไม่มากในการทำโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลก็สามารถสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยใช้เครื่องมือนี้

1.5.4 ได้เครื่องมือที่สามารถจะประยุกต์ใช้กับภาษาใหม่ๆในอนาคตได้ เนื่องจากมีส่วนที่ให้ผู้พัฒนาแก้ไขคำสั่งต่างๆที่เครื่องมือจะสร้างได้เอง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

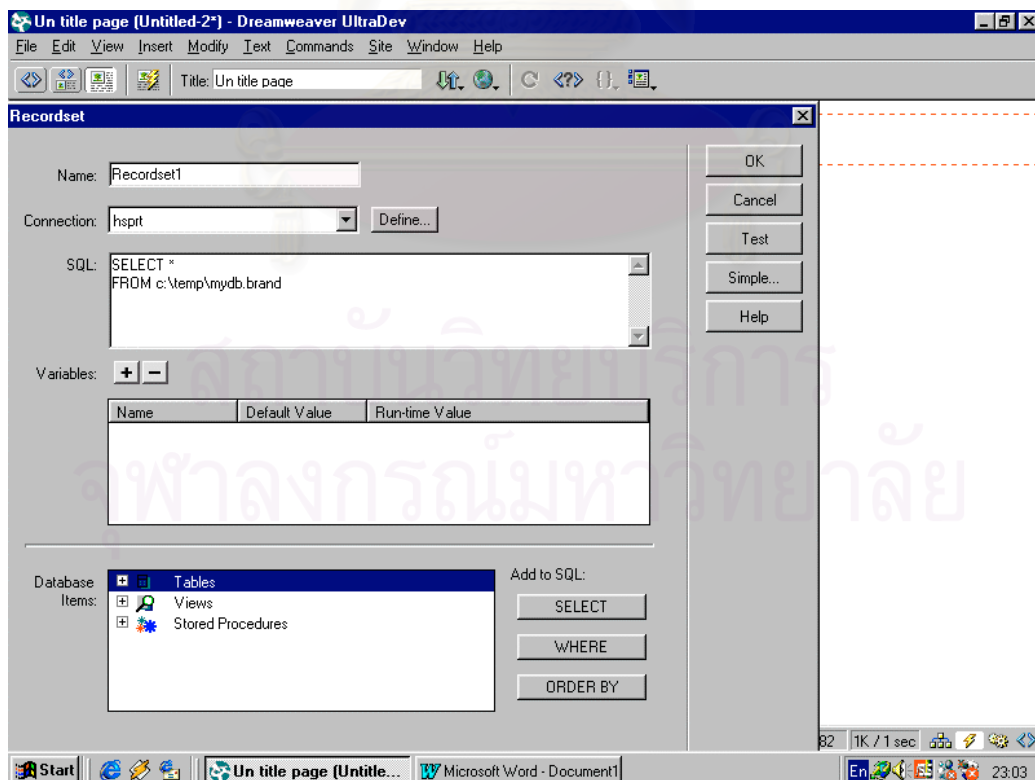
บทที่ 2

งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน

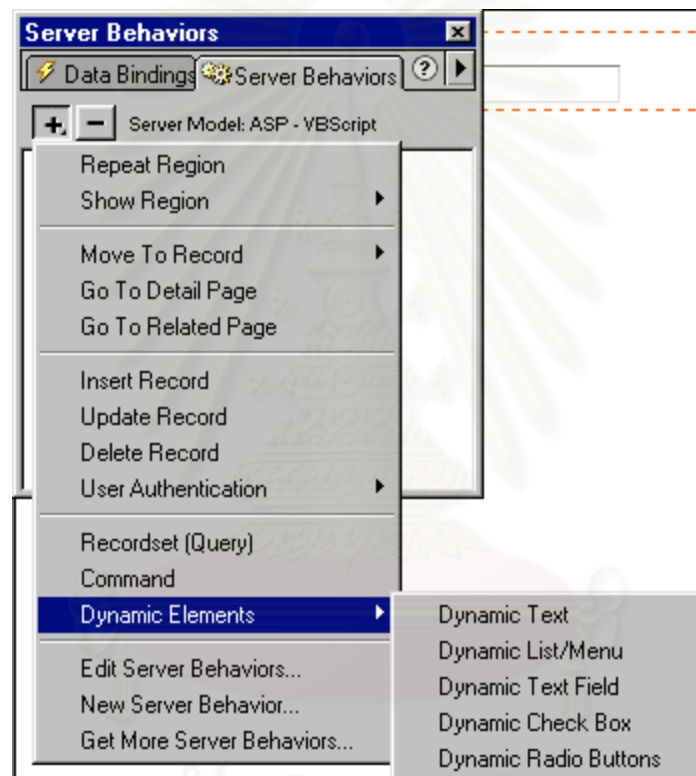
2.1.1 โปรแกรมดรีมวีเวอร์ อัลตราเอฟ 4.01 (Dreamweaver UltraDev 4.01) [2]

โปรแกรมดรีมวีเวอร์ อัลตราเอฟ เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทมาโครมีเดีย (Macromedia) มีความสามารถในการสร้างเว็บเพจ แบบวัตถุวิทัศน์ (Visual Object) หรือ แบบลากและวาง(Drag & Drop) และมีฟังก์ชันสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้โอดีบีซี (ODBC:Open Database Connectivity) สร้างโปรแกรมเว็บในภาษาเอสพี เจเอสพี และ โคลดีพีวีชัน โดยผู้พัฒนาจะต้องระบุภาษาเอสคิวแอลเพื่อสร้างเรคอร์ดเซตก่อน จากนั้นจึงจะสามารถนำฟิลด์ที่อยู่ในเรคอร์ดเซตไปแสดงผล (ดังรูปที่ 2.1) แต่ในการสร้างฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลผู้พัฒนาจะต้องสร้างฟอร์มเอง และต้องระบุความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์ในเรคอร์ดเซตกับกล่องข้อความในฟอร์ม หลังจากนั้นโปรแกรมจึงจะสร้างคำสั่งในการทำการดำเนินการกับฐานข้อมูลขึ้น



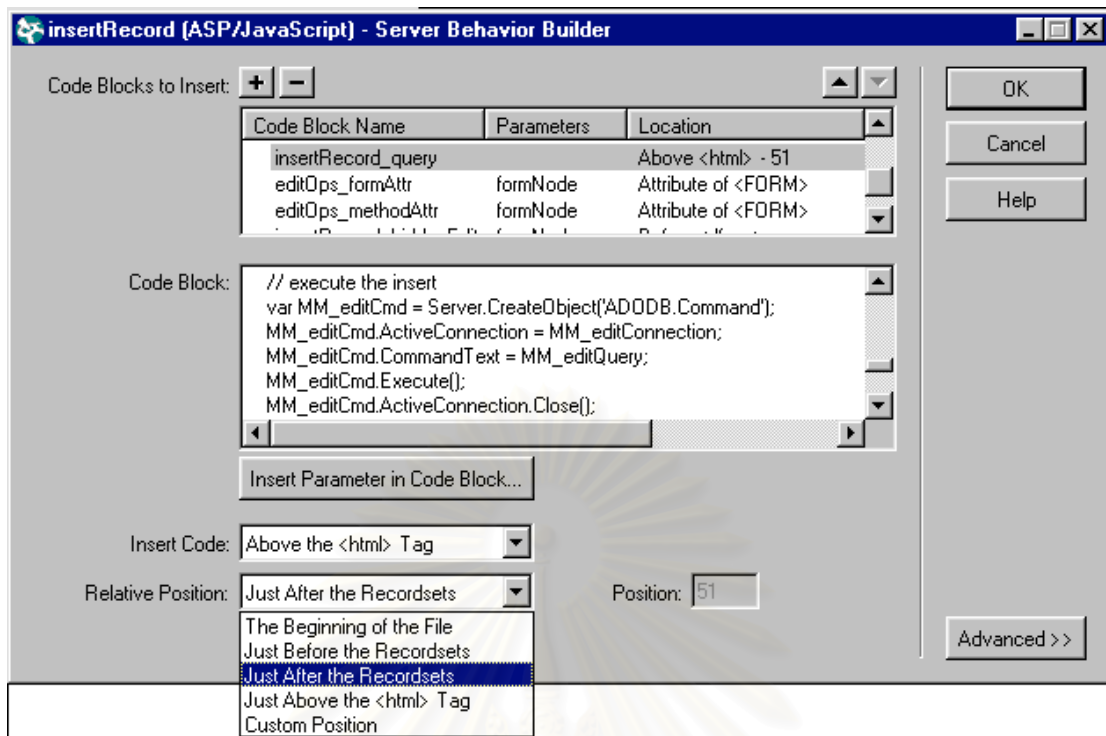
รูปที่ 2.1 การติดต่อกับฐานข้อมูลและระบุภาษาเอสคิวแอลของโปรแกรมดรีมวีเวอร์อัลตราเอฟ 4.01

การดำเนินการกับฐานข้อมูลที่ใช้โปรแกรมดรีมวีเวอร์อัลตราเดฟ 4.01 สามารถสร้างได้แก่ เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล และ แก้ไขข้อมูล หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Logon) และ การแสดงผลข้อมูลซึ่งจะอยู่ในรูปของวัตถุต่างๆบนฟอร์ม ได้แก่ กลุ่มรายการแบบพลวัต (Dynamic List) กลุ่มข้อความแบบพลวัต (Dynamic Text Item) ปุ่มตัวเลือกแบบพลวัต (Dynamic Radio Button) และ กลุ่มกาเครื่องหมายแบบพลวัต (Dynamic Check Box) ซึ่งวัตถุแบบพลวัตดังกล่าวก็คือวัตถุที่อยู่ในฟอร์มธรรมดา แต่มีส่วนของโปรแกรมเว็บที่สามารถติดต่อกับฐานข้อมูล ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ฟังก์ชันในการสร้างโปรแกรมเว็บของโปรแกรมดรีมวีเวอร์ 4.01

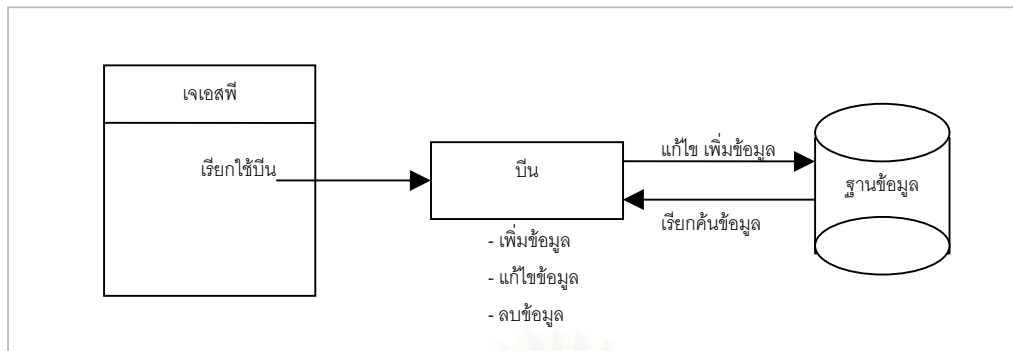
อีกฟังก์ชันหนึ่งที่ทำให้โปรแกรมดรีมวีเวอร์อัลตราเดฟ 4.01 มีประสิทธิภาพและยืดหยุ่นกว่าโปรแกรมอื่นก็คือ อนุญาตให้ผู้พัฒนาสามารถเข้าไปแก้ไขส่วนของโปรแกรมที่โปรแกรมดรีมวีเวอร์อัลตราเดฟ 4.01 จะสร้างให้ในแต่ละกรณี เช่น ในการสร้างโปรแกรมแกรมเว็บที่มีฟังก์ชันการเพิ่มข้อมูลผู้พัฒนาสามารถเข้าไปแก้ไขให้ทำคำสั่งอื่นแทนหรือเพิ่มเติมคำสั่งเข้าไปก่อนและหลังคำสั่งในการเพิ่มข้อมูลก็ได้ (ดังรูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.3 แสดงฟังก์ชันในการสร้างโปรแกรมเว็บของโปรแกรมตรีเมวีเวอร์ 4.01

2.1.2 เว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0 (Websphere Studio 3.0) [3]

เว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0 เป็นโปรแกรมที่ช่วยสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล พัฒนาขึ้นโดยบริษัทไอบีเอ็ม มีลักษณะการทำงานเป็นแบบวัตถุวิทัศน์ (Visual Object) สร้างโปรแกรมเว็บในภาษาเจเอสพีมีลักษณะการทำงานคือช่วยให้ผู้พัฒนาออกแบบเว็บเพจก่อนต่อนั้นจึงนำส่วนที่เป็นลอจิกหรือปิ่น (Bean) ใส่ในเว็บเพจ ดังรูปที่ 2.4 (ปิ่นคือจาวาคลาสที่มีการดำเนินการในการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล ซึ่งผู้พัฒนาจะสร้างเอง หรือจะให้เว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0 สร้างให้ก็ได้ โดยที่ผู้ใช้จะต้องระบุรายละเอียดการติดต่อฐานข้อมูล ตารางที่ต้องการ ฟิลด์ที่ต้องการ การดำเนินการใดบ้างที่ต้องการให้สร้าง ผู้พัฒนาต้องระบุค่าต่างๆที่วิศวกรต้องการตามลำดับ) การสร้างโปรแกรมเว็บโดยใช้วิศวกรในโปรแกรมเว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0 จะได้โปรแกรมเว็บในการกรอกข้อมูลสำหรับตารางหนึ่งตารางในฐานข้อมูลเท่านั้น และ ปิ่นที่เว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0 สร้างขึ้นเป็นโปรแกรมภาษาจาวาซึ่งไม่มีส่วนของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูล หากผู้พัฒนาต้องการให้โปรแกรมสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจะต้องแก้ไขโปรแกรมในปิ่นเอง

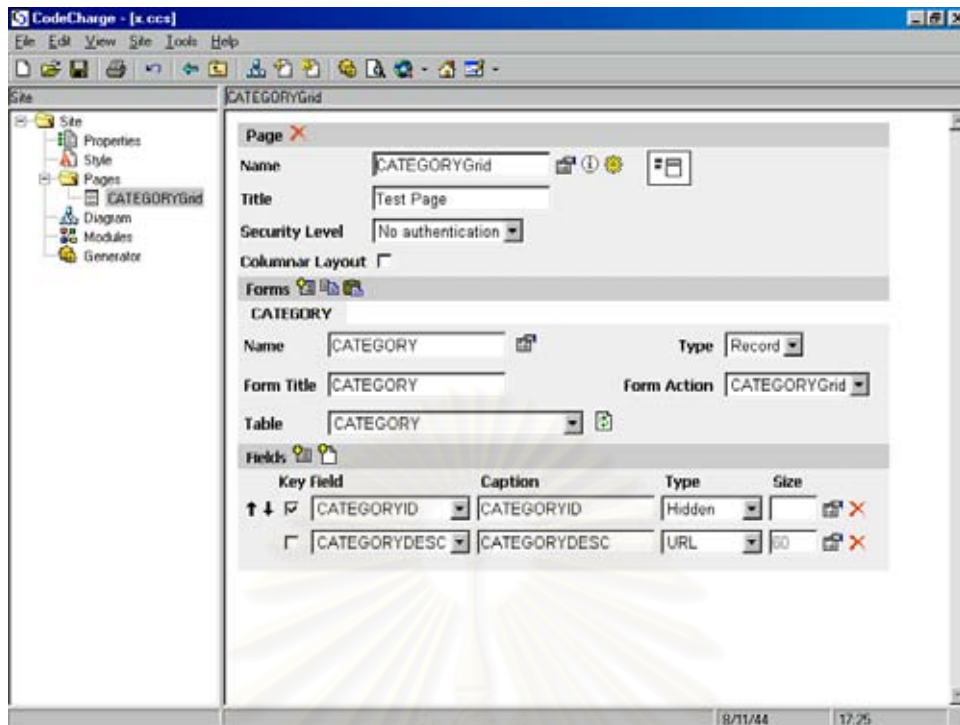


รูปที่ 2.4 การทำงานของโปรแกรมเว็บภาษาเจเอสพี และบีนที่สร้างโดยเว็บสเฟียร์สตูดิโอ 3.0

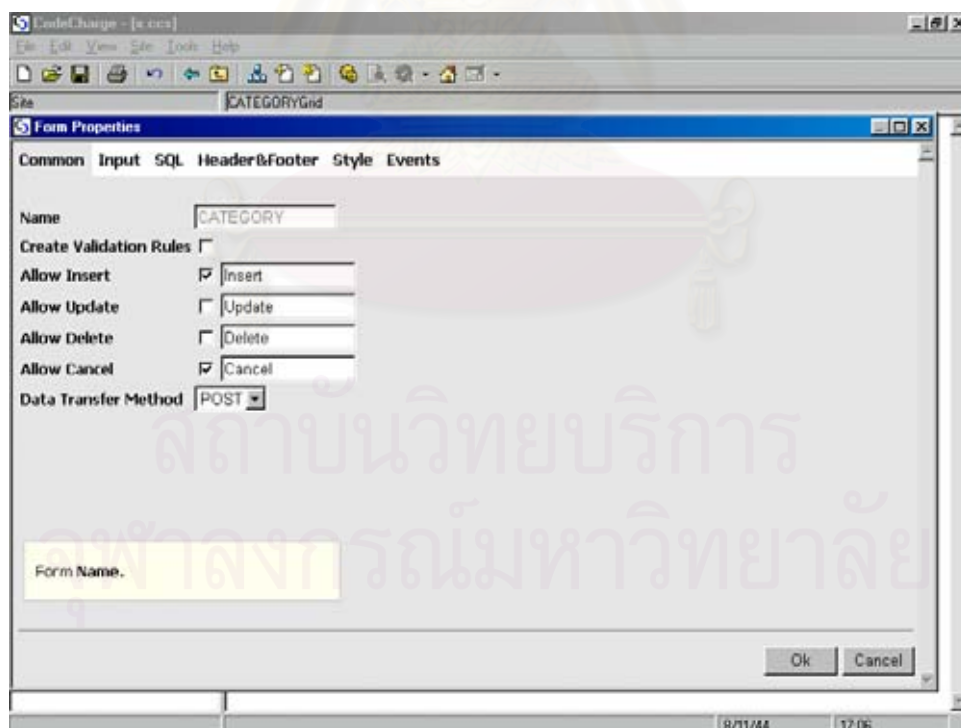
2.1.3 โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 (CodeCharge 2.0) [4]

โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทเยสซอฟต์แวร์ (YesSoftware) สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยไมโครซอฟท์โอแอลอีดีบี (Microsoft OLE DB) สำหรับโอดีบีซี ออราเคิล และ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ สามารถสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลได้ 6 ภาษา ได้แก่ เอเอสพี 2.0 เจเอสพี 1.1 โคลดพีวีซัน 4.0 พีเอชพี 4.0 เพิร์ล 5.0 โดยโคดชาร์จ 2.0 มีลักษณะการทำงานเป็นแบบวิซาร์ด ไม่สามารถย้ายวัตถุไปมาได้ ทำได้เพียงเลือกค่าต่างๆตามที่ต้องการและสั่งให้โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลให้ (ดังรูปที่ 2.5)

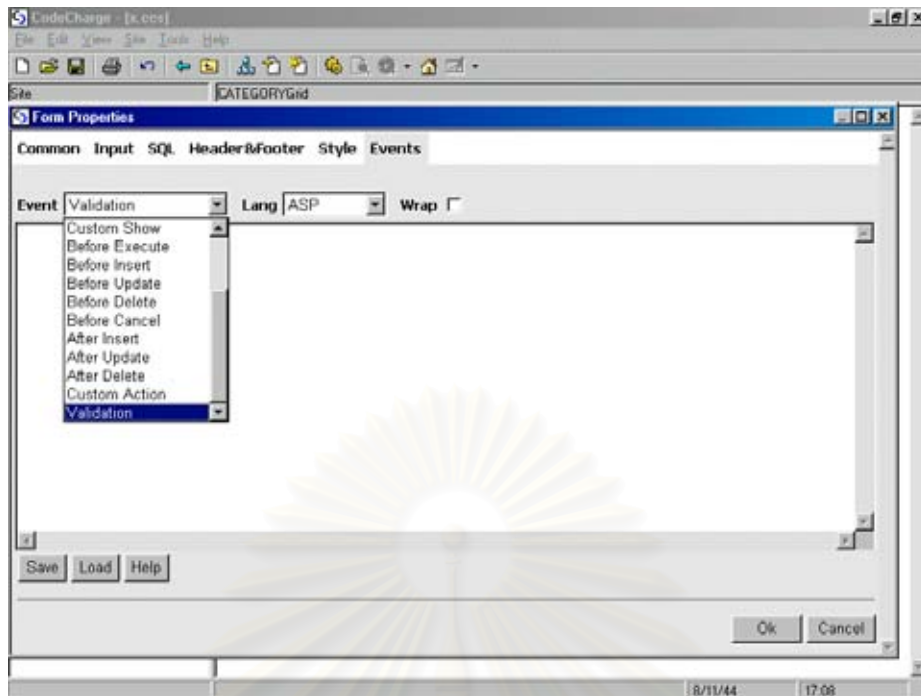
การดำเนินการฐานข้อมูลซึ่งโปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สร้างให้ ได้แก่ เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล (ดังรูปที่ 2.6) ทั้งนี้โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สามารถให้ผู้พัฒนาเขียนส่วนของโปรแกรมในแต่ละเหตุการณ์ (Event) ได้ เช่น ส่วนของโปรแกรมที่ทำก่อนหรือหลังการเพิ่มข้อมูล ส่วนของโปรแกรมที่ทำก่อนหรือหลังการแก้ไขข้อมูล ส่วนของโปรแกรมที่ทำก่อนหรือหลังการเพิ่มข้อมูล ส่วนของโปรแกรมที่ทำก่อนหรือหลังการลบข้อมูล เป็นต้น (ดังรูป 2.7) โดยโปรแกรมเว็บที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 มีการตรวจสอบความถูกต้องสำหรับฟิลด์ที่บังคับกรอกข้อมูล ดังตัวอย่างโปรแกรมในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.5 การใช้งานโปรแกรมโคดชาร์จ 2.0



รูปที่ 2.6 โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สามารถระบุการดำเนินการต่างๆได้



รูปที่ 2.7 โปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 อนุญาตให้เขียนคำสั่งแต่ละเหตุการณ์ได้เอง

```

'-----
' Validate fields
'-----
if sAction = "insert" or sAction = "update" then
  if not isNumeric(fldEMPNO) then
    sFormErr = sFormErr & "The value in field EMPNO is incorrect.<br>"
  end if
  if not isNumeric(fldSAL) then
    sFormErr = sFormErr & "The value in field SAL is incorrect.<br>"
  end if
  if not isNumeric(fldDEPTNO) then
    sFormErr = sFormErr & "The value in field DEPTNO is incorrect.<br>"
  end if
'-----

```

รูปที่ 2.8 ส่วนของโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรมโคดชาร์จ 2.0 สำหรับการตรวจสอบฟิลด์ที่บังคับกรอกข้อมูล

2.2 การอ่านโครงสร้างของฐานข้อมูล

การอ่านเค้าร่างฐานข้อมูลและกฎข้อบังคับฐานข้อมูลจากพจนานุกรมข้อมูลของฐานข้อมูลออรากเคิล สามารถใช้ภาษาเอสควแอลอ่านเค้าร่างฐานข้อมูลจากวิวระบบ (System View) [5]

2.2.1 วิวระบบที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีดังต่อไปนี้

2.2.1.1 วิวระบบ “USER_TAB_COLUMNS” เก็บข้อมูลฟิลด์ที่อยู่ในแต่ละตาราง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย ชื่อฟิลด์ ประเภทข้อมูล และความยาวของข้อมูล ดังตารางที่ 2.1 งานวิจัยนี้ใช้ภาษาเอสควแอลในการอ่านข้อมูลจากวิวระบบนี้มาใช้เป็นคุณสมบัติของตารางและฟิลด์ในการสร้างโปรแกรมเว็บ

ตารางที่ 2.1 วิวระบบที่แสดงรายละเอียดของฟิลด์ในแต่ละตาราง

USER_TAB_COLUMNS		
TABLE_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อตาราง
COLUMN_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อฟิลด์
DATA_TYPE	VARCHAR2(9)	ประเภทข้อมูล
DATA_LENGTH	NUMBER	ความยาวข้อมูล
NULLABLE	VARCHAR2(1)	สถานะความเป็น NULL
COLUMN_ID	NUMBER	รหัสฟิลด์

2.2.1.2 วิวระบบ “USER_CONSTRAINTS” เก็บข้อมูลสำหรับกฎข้อบังคับฐานข้อมูลในแต่ละประเภท รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 วิวระบบที่แสดงกฎข้อบังคับของฐานข้อมูล

USER_CONSTRAINTS		
OWNER	VARCHAR2(30)	ชื่อเจ้าของกฎข้อบังคับ
CONSTRAINT_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อกฎข้อบังคับ
CONSTRAINT_TYPE	VARCHAR2(1)	ชนิดกฎข้อบังคับ
TABLE_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อตาราง
SEARCH_CONDITION	LONG	เงื่อนไขการกำหนดกฎข้อบังคับ
R_OWNER	VARCHAR2(30)	ชื่อเจ้าของตารางที่อ้างอิงถึง
R_CONSTRAINT_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อกฎข้อบังคับที่อ้างอิงถึง
STATUS	VARCHAR2(8)	สถานะบอกการใช้งาน

2.2.1.3 วิเคราะห์ระบบ “USER_CONS_COLUMN” เก็บข้อมูลสำหรับกฎข้อบังคับฐานข้อมูลสำหรับฟิลด์แต่ละฟิลด์ กล่าวคือกฎข้อบังคับหนึ่งจะประกอบไปด้วยฟิลด์ใดบ้างสามารถใช้ภาษาเอสคิวแอลอ่านได้จากวิเคราะห์ระบบนี้ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 วิเคราะห์ระบบที่แสดงกฎข้อบังคับของฐานข้อมูลสำหรับแต่ละฟิลด์

USER_CONS_COLUMNS		
OWNER	VARCHAR2(30)	ชื่อเจ้าของกฎข้อบังคับ
CONSTRAINT_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อกฎข้อบังคับ
TABLE_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อตาราง
COLUMN_NAME	VARCHAR2(30)	ชื่อฟิลด์
POSITION	NUMBER	ลำดับของฟิลด์สำหรับกฎข้อบังคับ

2.2.2 การอ่านกฎข้อบังคับของฐานข้อมูลจากวิเคราะห์ระบบ มีดังนี้

2.2.2.1 การหาฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักจากวิเคราะห์ระบบ

การหาฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักจากวิเคราะห์ระบบสามารถใช้ภาษาเอสคิวแอลในการเรียกค้นจาก วิเคราะห์ระบบ “USER_CONSTRAINTS” และ “USER_CON_COLUMNS” ตัวอย่างดังรูปที่ 2.9

```

SELECT c.constraint_name, cc.column_name
FROM user_constraints c, user_cons_columns cc
WHERE c.constraint_type = 'P'
AND c.constraint_name = cc.constraint_name
AND c.r_owner = cc.owner
AND c.constraint_name = [constraint_name]
AND cc.table_name = [table_name]
    
```

← 'P'=Primary Key (คีย์หลัก)

รูปที่ 2.9 ภาษาเอสคิวแอลที่ใช้ในการอ่านฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก

2.2.2.2 การหาฟิลด์ที่เป็นคีย์นอกจากวิเคราะห์ระบบ

การหาฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักจากวิเคราะห์ระบบสามารถใช้ภาษาเอสคิวแอลในการเรียกค้นจาก วิเคราะห์ระบบ “USER_CONSTRAINTS”และ “USER_CONS_COLUMNS” ตัวอย่างในรูปที่ 2.10

```

SELECT c.constraint_name, cc.column_name
FROM user_constraints c, user_cons_columns cc
WHERE c.constraint_type = 'R'
AND c.r_constraint_name = cc.constraint_name
AND c.r_owner = cc.owner
AND c.constraint_name = [constraint_name]
AND cc.table_name = [table_name]

```

'R'=Foreign key (คีย์นอก)

รูปที่ 2.10 ภาษาเอสคิวแอลที่ใช้ในการอ่านฟิลด์ที่เป็นคีย์นอก

2.2.2.3 การหาข้อบังคับแบบเงื่อนไข (Constraint Check)

กฎข้อบังคับแบบเงื่อนไขเป็นกฎข้อบังคับฐานข้อมูลสำหรับกำหนดขอบเขตหรือเงื่อนไขของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ ซึ่งหาได้จากการใช้ภาษาเอสคิวแอลอ่านวิวระบบ “USER_CONSTRAINTS” โดยเงื่อนไขจะถูกเก็บอยู่ในฟิลด์ “SEARCH_CONDITION”

ตัวอย่าง คำสั่งในการอ่านเงื่อนไขบังคับสำหรับกำหนดค่าในแต่ละฟิลด์ ดังรูปที่ 2.11

```

SELECT search_condition
FROM user_constraints c
WHERE owner = [owner]
AND constraint_name = [constraint_name]
AND table_name = [table_name]

```

รูปที่ 2.11 ภาษาเอสคิวแอลที่ใช้ในการอ่านกฎข้อบังคับแบบเงื่อนไข

2.3 โอดีบีซี (ODBC : Open Database Connectivity) [6]

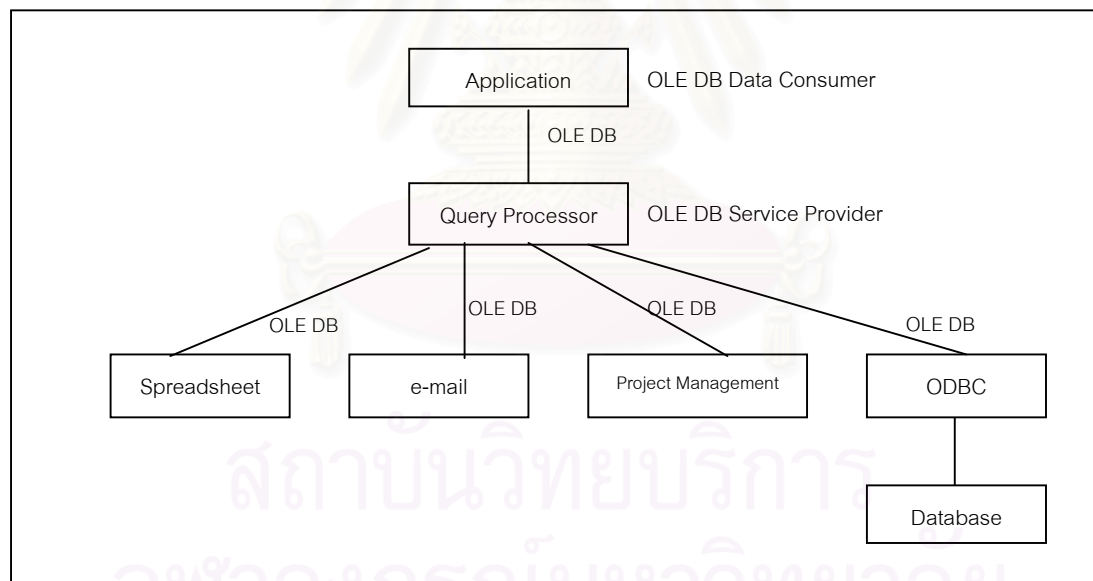
โอดีบีซี ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษาซี ใช้เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างโปรแกรมและฐานข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลแต่ละชนิดมีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ติดต่อกับฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน โอดีบีซีจึงถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์เพื่อเป็นตัวกลางในการติดต่อกับฐานข้อมูล ดังนั้นผู้พัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมที่เป็นอิสระไม่ขึ้นกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง

การทำงานของโอดีบีซี

โอดีบีซีไคลเอนท์ (ODBC Client) ใช้ภาษาหรือคำสั่งเพื่อร้องขอข้อมูล ส่งข้อมูล หรือ รับข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลจะไม่เข้าใจคำสั่งที่โอดีบีซีไคลเอนท์ร้องขอจนกระทั่งคำสั่งนั้นถูกส่งไปถึงโอดีบีซีไดรเวอร์(เป็นของฐานข้อมูลแต่ละชนิด) โอดีบีซีไดรเวอร์เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่บนเครื่องไคลเอนท์ทำหน้าที่ในการแปลงคำสั่งให้อยู่ในรูปแบบที่โอดีบีซีเซิร์ฟเวอร์เข้าใจ โอดีบีซีเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งผลลัพธ์กลับมาให้กับโอดีบีซีไดรเวอร์ซึ่งจะแปลผลลัพธ์ให้โอดีบีซีไคลเอนท์เข้าใจ

2.4 โอแอลอีดีบี (OLE DB : Object Linking and Embedded Database) [7]

โอแอลอีดีบี คือ คอมโพเนนท์ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์ มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนให้บริการข้อมูล (OLE DB Service Provider) มีหน้าที่ในการจัดหาและติดต่อกับโอแอลอีดีบีในส่วนอื่นๆ เช่น โอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี โอแอลอีดีบีสำหรับอีเมล เป็นต้น (ดังรูปที่ 2.12) ส่วนบริโภคข้อมูล (Data Consumer) คือ โปรแกรมหรือคอมโพเนนท์ที่ใช้โปรแกรมอินเตอร์เฟซของโอแอลอีดีบีเพื่อเข้าถึงโอแอลอีดีบีในส่วนที่ใช้ข้อมูล (OLE DB Data Consumer) ที่ให้บริการโดยส่วนให้บริการข้อมูล



รูปที่ 2.12 ส่วนประกอบของโอแอลอีดีบี [7]

ความแตกต่างระหว่างโอแอลอีดีบี และโอดีบีซี คือ โอแอลอีดีบีเพิ่มความสามารถขึ้นมาจากโอดีบีซีในส่วนของกรให้บริการข้อมูล ทั้งนี้โอดีบีซีถูกใช้เป็นดาต้าซอสส์สำหรับฐานข้อมูลเหมือนเดิมแต่แทนที่โปรแกรมจะติดต่อกับโอดีบีซีโดยตรงก็มาติดต่อผ่านโอแอลอีดีบีแทน จากนั้นโอแอลอีดีบีจะติดต่อกับโอดีบีซีอีกทีหนึ่ง

เนื่องจากโอแอลดีบีเป็นส่วนโปรแกรม (Component) ในการต่อประสาน (Interface) กับฐานข้อมูลทั้งนี้ไม่จำเป็นต้องติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านโอดีบีซีเสมอไป เนื่องจากโอแอลดีบีในส่วนให้บริการข้อมูลมีหลายชนิดซึ่งมีโอแอลดีบีสำหรับฐานข้อมูลแต่ละชนิดที่สำคัญ เช่น โอแอลดีบีให้บริการสำหรับฐานข้อมูลออราเคิล (OLE DB Provide for Oracle) โอแอลดีบีให้บริการสำหรับฐานข้อมูลเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (OLE DB Provide for SQL Server) เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้ออกแบบให้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้ได้ทั้งแบบโอดีบีซี และ โอแอลดีบี ซึ่งโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นก็สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้ทั้งสองแบบเช่นกัน



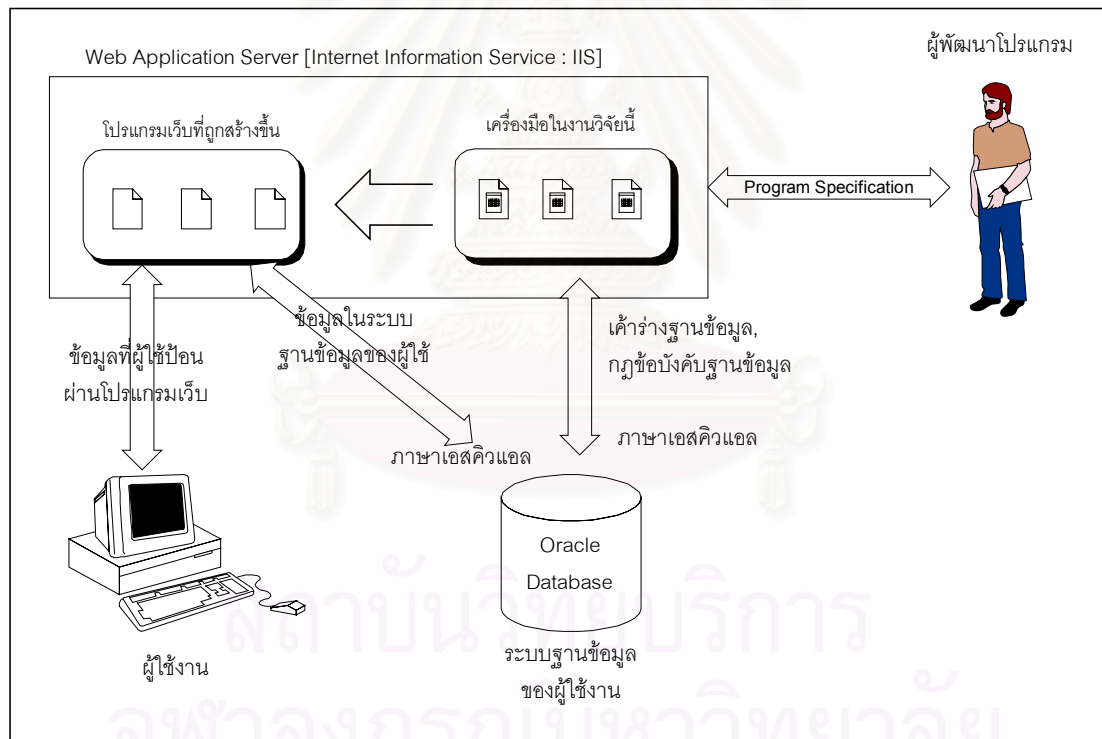
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การวิเคราะห์เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

3.1 หลักการสร้างเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บให้เครื่องมือนี้สามารถถูกเรียกใช้ขึ้นมาใช้งานได้ผ่านโปรแกรมค้นผ่านเว็บ ผู้ใช้งานเครื่องมือนี้หรือผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถใช้เครื่องมือสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่มีลักษณะเป็นโปรแกรมเว็บ โดยเครื่องมือจะติดต่อกับระบบฐานข้อมูลของผู้ใช้เพื่ออ่านเค้าร่างฐานข้อมูลและกฎข้อบังคับฐานข้อมูล เพื่อนำมาสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เสร็จแล้ว โปรแกรมประยุกต์นี้จะถูกบันทึกอยู่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ ให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานได้ ดังรูปที่ 3.1



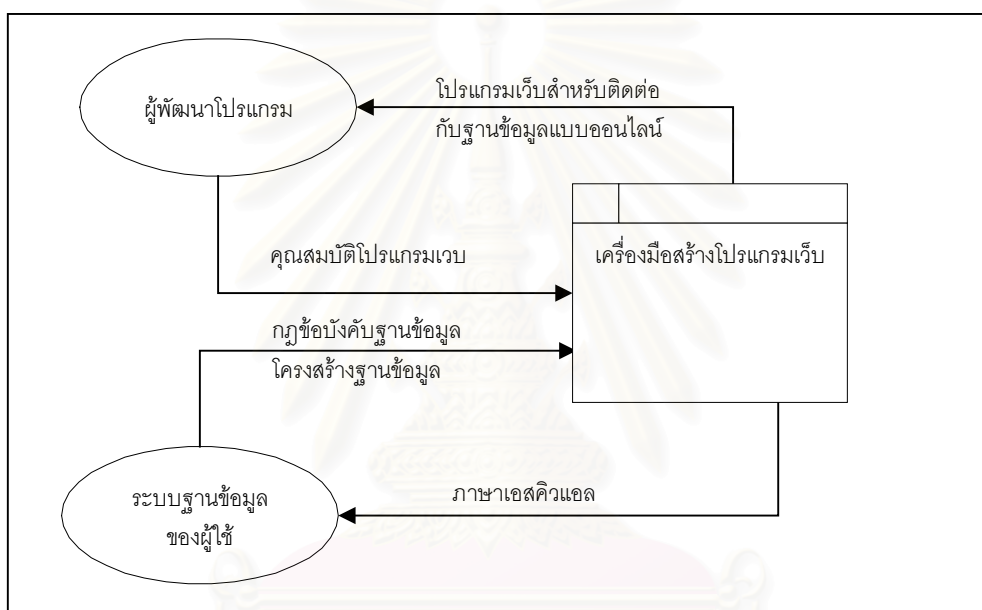
รูปที่ 3.1 การทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

3.2 การวิเคราะห์เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

การวิเคราะห์และออกแบบเรพอซิทอรีในงานวิจัยนี้นำเสนอโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram) และ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram : ER Diagram) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) แสดงภาพการทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ จากรูปที่ 3.2 ผู้พัฒนาโปรแกรมเป็นเอนทิตีภายนอกที่บันทึกคุณสมบัติโปรแกรมเว็บให้กับเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ โดยบันทึกผ่านทางเว็บเพจสำหรับบันทึกคุณสมบัติโปรแกรมเว็บ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมเว็บ ฐานข้อมูลถือเป็นเอนทิตีภายนอกที่เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บใช้ภาษาเอสคิวแอลในการอ่านคำร่วฐานข้อมูลมาจากพจนานุกรมฐานข้อมูล และโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นก็เป็นเอนทิตีภายนอกที่ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

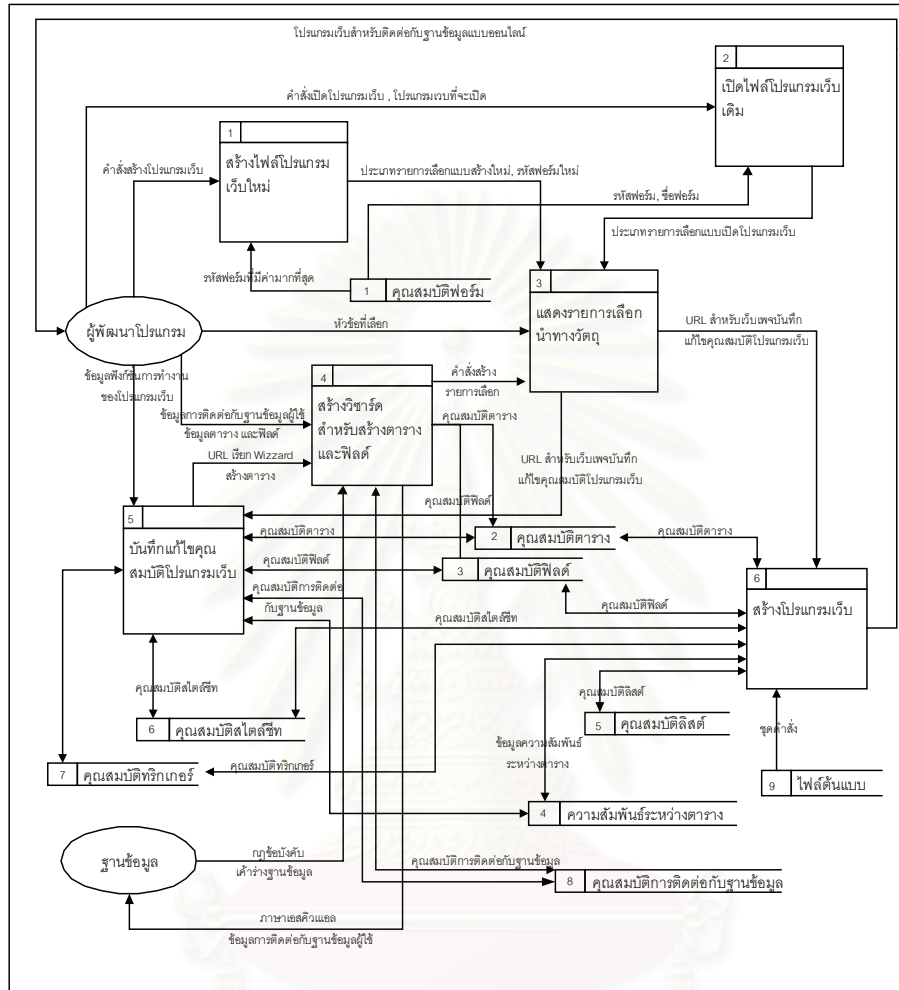


รูปที่ 3.2 แผนภาพบริบทแสดงการทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1

แสดงการทำงานภายในเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ ดังรูปที่ 3.3 โดยการทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บจะเริ่มจาก กระบวนการที่ 1 สร้างไฟล์โปรแกรมเว็บใหม่ โดยจะรับคำสั่งการสร้างไฟล์โปรแกรมเว็บใหม่จากผู้พัฒนาโปรแกรม ซึ่งจะทำหน้าที่ในการอ่านรหัสฟอร์มที่มีค่ามากที่สุดจากคุณสมบัติฟอร์มและคำนวณให้เป็นรหัสฟอร์มใหม่ (การคำนวณรหัสฟอร์มใหม่จะคำนวณจากรหัสฟอร์มที่มีค่ามากที่สุดแล้วบวกหนึ่ง) แล้วส่งไปยังไปพร้อมๆกับประเภทรายการเลือกแบบสร้างใหม่ไปยังกระบวนการที่ 3 รายการเลือกค้นหาวัตถุ ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการเปิดโปรแกรมเว็บที่สร้างไว้แล้ว คำสั่งเปิดโปรแกรมเว็บจะถูกส่งมายังกระบวนการที่ 2 เมื่อผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกโปรแกรมเว็บที่จะเปิดแล้วรหัสฟอร์มและชื่อฟอร์มจะถูกส่งไปยังกระบวนการ

การที่ 3 แสดงรายการเลือกนำทางวัตถุ ซึ่งทำหน้าที่ในการแสดงรายการเลือกคุณสมบัติของโปรแกรมที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการบันทึก



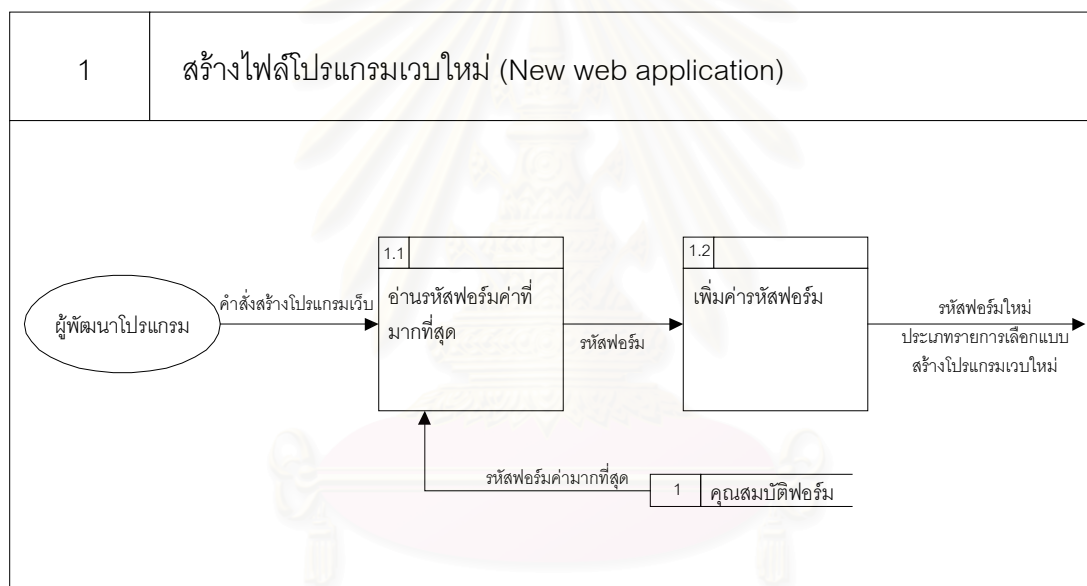
รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1

สำหรับโปรแกรมเว็บที่สร้างขึ้นใหม่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บต้องระบุข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลในกระบวนการที่ 4 ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูล แล้วทำการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลของผู้ใช้เพื่ออ่านเค้าร่างฐานข้อมูล และกฎข้อบังคับฐานข้อมูล มาบันทึกลงในที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติตาราง ที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติฟิลด์ และเก็บข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลลงในที่เก็บข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วย จากนั้นจะส่งประเภทรายการเลือกแบบเปิดโปรแกรมเว็บไปยังกระบวนการที่ 3 เพื่อสร้างรายการเลือกใหม่เนื่องจากมีตารางและฟิลด์ที่ได้ถูกสร้างขึ้นมาเพิ่มในโปรแกรมเว็บ จากนั้นผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขคุณสมบัติโปรแกรมเว็บโดยกระบวนการที่ 5 จะทำการสร้างฟอร์มแสดงคุณสมบัติโปรแกรมเว็บ และทำการบันทึกคุณสมบัติโปรแกรม

เว็บลงในเรพอชอทอรี ทั้งนี้เมื่อผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกคุณสมบัติโปรแกรมเว็บเสร็จแล้ว พัฒนาโปรแกรมจะส่งคำสั่งสร้างโปรแกรมเว็บไปยังกระบวนการที่ 6 ซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างโปรแกรมเว็บจากไฟล์ต้นแบบ

3.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 1

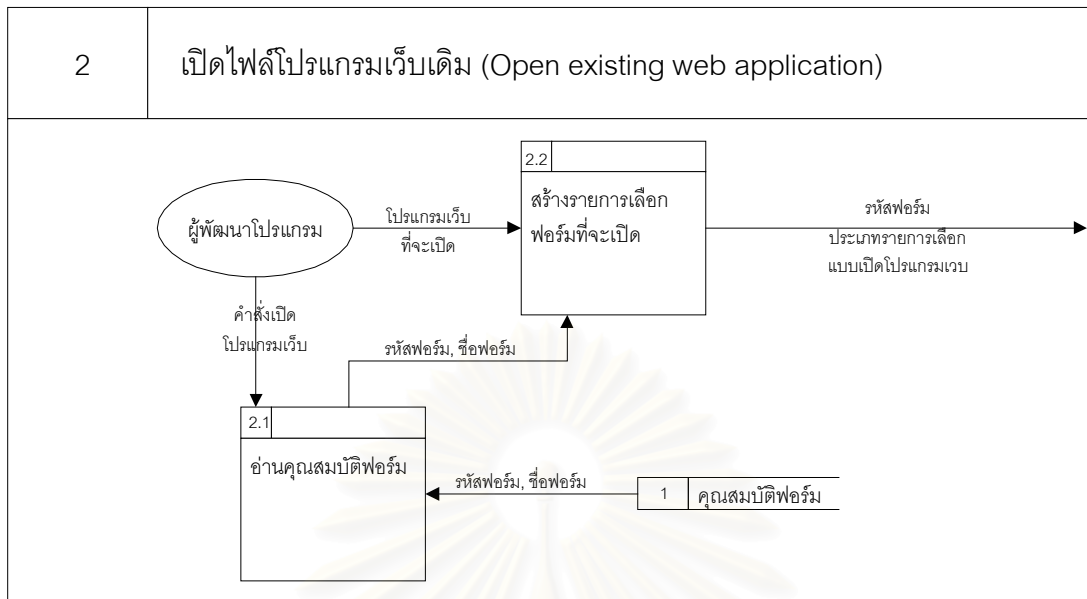
สร้างไฟล์โปรแกรมเว็บใหม่ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.4 โดยกระบวนการที่ 1.1 จะทำหน้าที่ในการอ่านรหัสฟอร์มหมายเลขที่มีค่ามากที่สุดที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติฟอร์ม จากนั้นจะส่งไปยังกระบวนการที่ 1.2 เพื่อทำการเพิ่มค่ารหัสฟอร์มขึ้นอีกหนึ่งก็จะได้ค่ารหัสฟอร์มใหม่ จากนั้นจึงส่งรหัสฟอร์มใหม่และประเภทรายการเลือกวัตถุแบบสร้างโปรแกรมเว็บใหม่ไปยังกระบวนการที่ 3



รูปที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 1

3.2.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 2

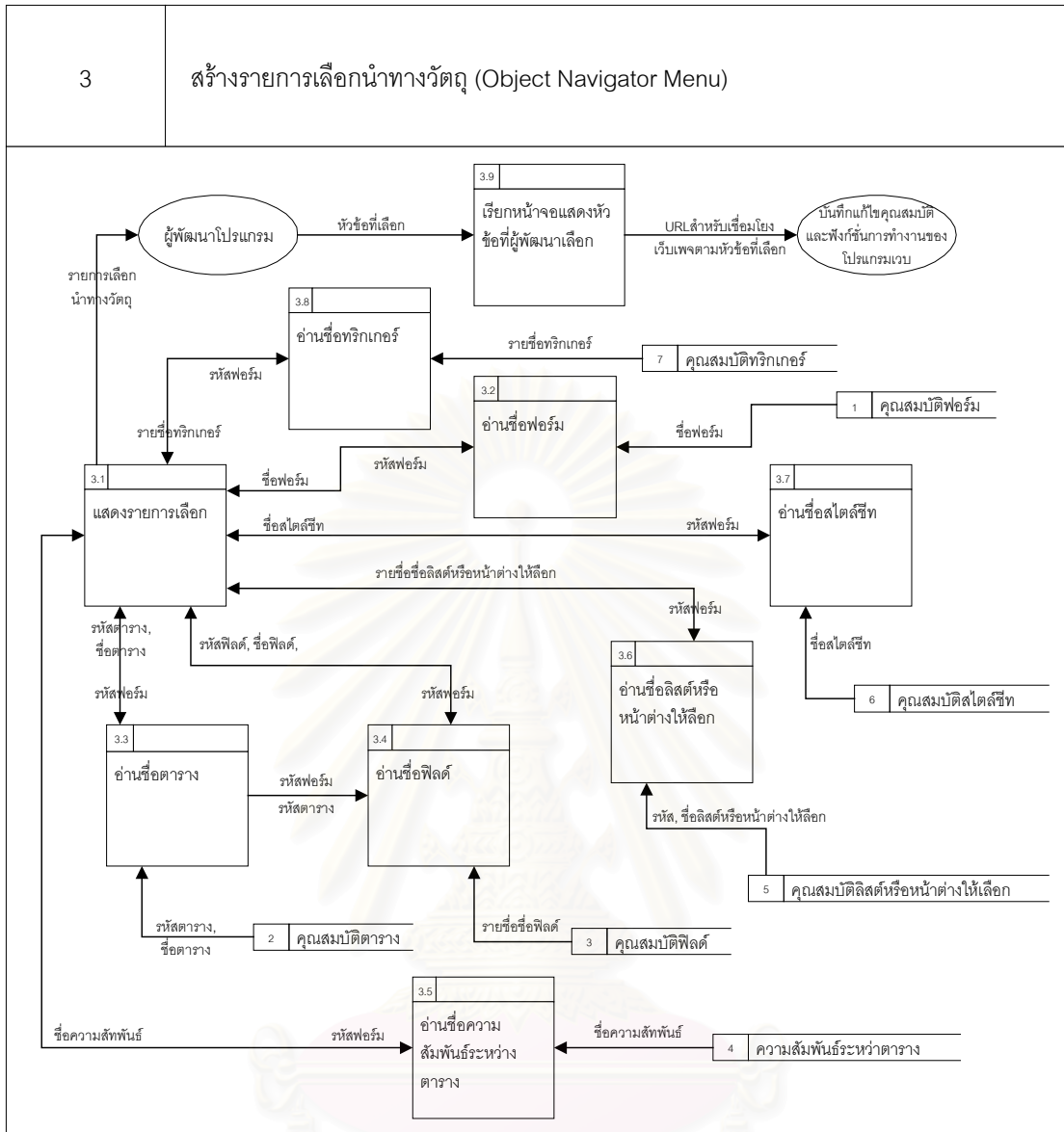
เปิดไฟล์โปรแกรมเว็บ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.5 ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเคยสร้างโปรแกรมเว็บไว้แล้ว การทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บจะเริ่มจากกระบวนการที่ 2 คือเปิดไฟล์โปรแกรมเว็บเดิม โดยผู้พัฒนาโปรแกรมส่งคำสั่งเปิดโปรแกรมไปยังกระบวนการที่ 2 กระบวนการที่ 2.1 จะทำหน้าที่อ่านชื่อฟอร์มและรหัสฟอร์มจากที่เก็บข้อมูลฟอร์มแล้วส่งไปยังกระบวนการที่ 2.2 เพื่อสร้างรายการเลือกฟอร์มที่จะเปิด เมื่อผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกฟอร์มที่เปิดแล้ว รหัสฟอร์มใหม่และประเภทรายการเลือกแบบเปิดโปรแกรมเว็บจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่ 3



รูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 2

3.2.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 3

สร้างรายการเลือกนำทางวัตถุ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.6 โดยกระบวนการที่ 3 สร้างรายการเลือกนำทางวัตถุ เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเลือกหัวข้อในการระบุข้อมูลคุณสมบัติโปรแกรมเว็บ ดังรูปที่ 3.7 จะเริ่มจากกระบวนการที่ 3.1 แสดงรายการเลือก ทำหน้าที่สร้างรายการเลือกให้ผู้พัฒนาเลือก โดยรับข้อมูลมาจาก กระบวนการ 3.2 อ่านชื่อฟอร์มจากที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติฟอร์ม กระบวนการ 3.3 อ่านชื่อตารางจากที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติตาราง กระบวนการที่ 3.4 อ่านชื่อฟิลด์จากที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติฟิลด์ กระบวนการที่ 3.5 อ่านชื่อความสัมพันธ์ระหว่างตารางจากที่เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง กระบวนการที่ 3.6 อ่านชื่อลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกจากที่เก็บข้อมูลลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก กระบวนการที่ 3.7 อ่านชื่อสไตล์ชื่จากที่เก็บข้อมูลคุณสมบัติสไตล์ชื่ กระบวนการที่ 3.8 อ่านชื่อทริกเกอร์จากที่เก็บข้อมูลทริกเกอร์ ทั้งนี้เมื่ออ่านข้อมูลจากที่เก็บข้อมูลต่างๆ ส่งให้กับกระบวนการที่ 3.1 สร้างเป็นรายการให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก เมื่อผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกหัวข้อ กระบวนการที่ 3.9 จะส่งหัวข้อที่เลือกไปยังกระบวนการที่ 5 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติและฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมเว็บต่อไป

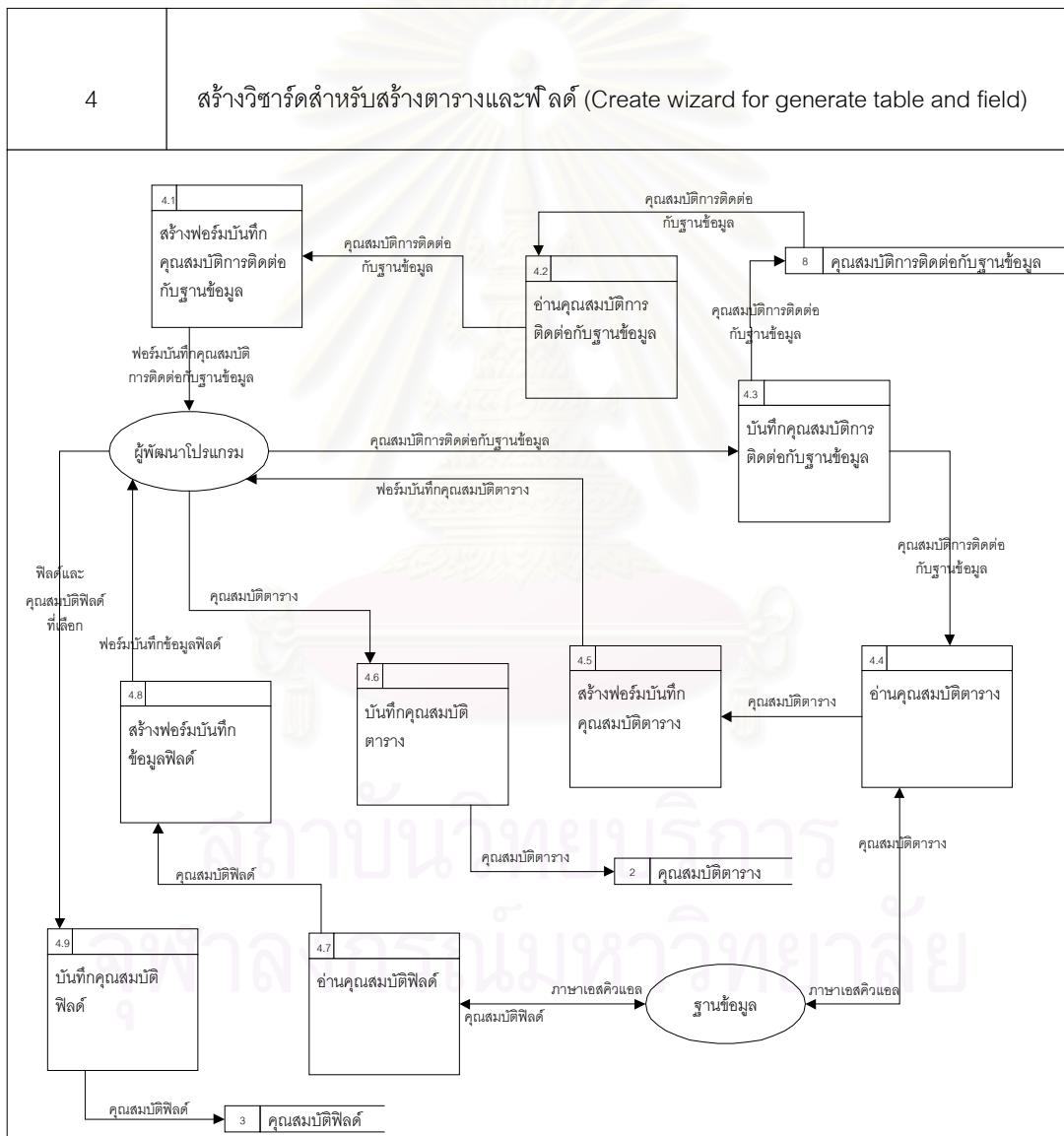


รูปที่ 3.6 แผนภาพกระแสน้ำข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 3

3.2.6 แผนภาพกระแสน้ำข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 4

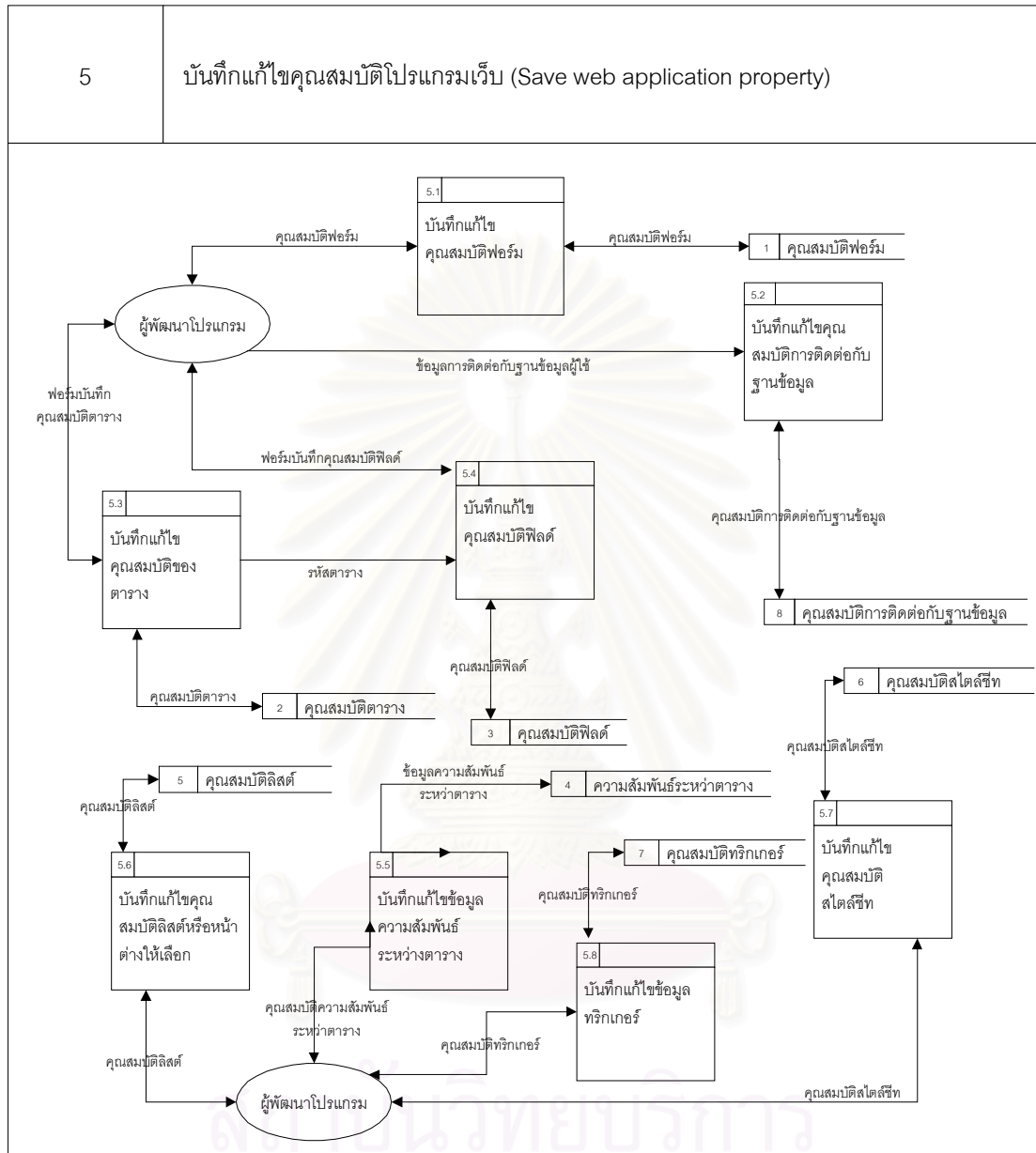
สร้างวิศวาร์ดสำหรับสร้างตารางและฟิลด์ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.7 โดยกระบวนการที่ 4.1 สร้างฟอร์มบันทึกคุณสมบัติการติดต่อการฐานข้อมูลให้ผู้พัฒนาระบุคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล แล้วส่งไปบันทึกโดยกระบวนการที่ 4.3 แต่ในกรณีที่ผู้พัฒนาเคยระบุคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลไว้แล้ว กระบวนการที่ 4.2 จะทำหน้าที่ในการอ่านคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลดังกล่าวมาแสดงในกระบวนการที่ 4.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล แล้วส่งไปบันทึกโดยกระบวนการที่ 4.3 เช่นกัน เมื่อทำการติดต่อกับฐาน

ข้อมูลได้แล้ว กระบวนการที่ 4.4 จะอ่านคุณสมบัติตารางโดยการให้ภาษาเอสคิวแอล ในการอ่านพจนานุกรมข้อมูลในฐานข้อมูล แล้วส่งคุณสมบัติตารางไปยังกระบวนการที่ 4.5 เพื่อสร้างฟอร์มบันทึกคุณสมบัติตารางให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกตารางและระบุคุณสมบัติเพิ่ม จากนั้นผู้พัฒนาโปรแกรมส่งบันทึกคุณสมบัติตาราง กระบวนการที่ 4.6 จะทำการบันทึกตารางและส่งรหัสตารางที่ผู้พัฒนาเลือกไปยังกระบวนการที่ 4.7 เพื่อทำหน้าที่อ่านคุณสมบัติฟิลด์จากฐานข้อมูล เพื่อส่งมาให้กระบวนการที่ 4.8 ใช้แสดงในฟอร์มบันทึกข้อมูลฟิลด์ ทั้งนี้เมื่อผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกฟิลด์และระบุคุณสมบัติของฟิลด์แล้ว กระบวนการที่ 4.9 จะทำหน้าที่ในการบันทึกคุณสมบัติฟิลด์



รูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 4

3.2.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 5



รูปที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 5

บันทึกแก้ไขคุณสมบัติโปรแกรมเว็บ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.8 หลังจากการสร้างตารางและฟิลด์มาจากวิซาร์ดในกระบวนการที่ 4 แล้ว ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถบันทึกแก้ไขคุณสมบัติโปรแกรมเว็บโดยกระบวนการที่ 5 ซึ่งกระบวนการที่ 5.1 ทำการบันทึกคุณสมบัติฟอร์มที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติฟอร์ม กระบวนการที่ 5.2 ทำการบันทึกคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล กระบวนการที่ 5.3 ทำการบันทึกคุณสมบัติตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข

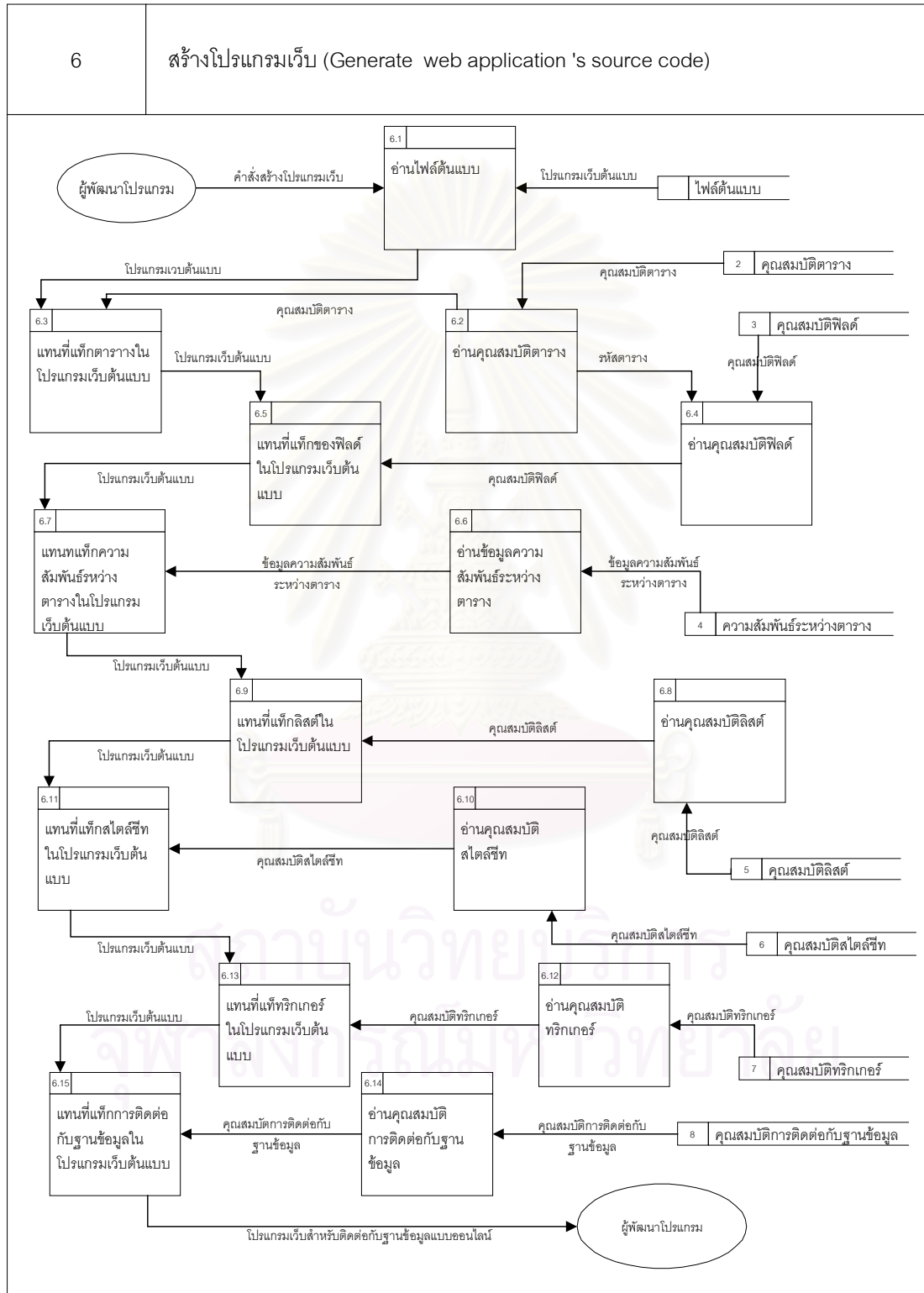
ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติตาราง กระบวนการที่ 5.4 ทำการบันทึกคุณสมบัติฟิลด์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติฟิลด์ กระบวนการที่ 5.5 ทำการบันทึกคุณสมบัติคุณสมบัติความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง กระบวนการที่ 5.6 ทำการบันทึกคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติลิสต์ กระบวนการที่ 5.7 ทำการบันทึกคุณสมบัติสไลด์ซีทที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติสไลด์ซีท กระบวนการที่ 5.8 ทำการบันทึกคุณสมบัติทริกเกอร์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกหรือแก้ไข ลงในที่เก็บคุณสมบัติทริกเกอร์ ทั้งนี้การทำงานของกระบวนการที่ 5.1-5.9 ไม่มีลำดับขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการจะแก้ไขคุณสมบัติใดของโปรแกรมเว็บ ก็สามารถเรียกกระบวนการที่ทำหน้าที่ในการบันทึกคุณสมบัติของโปรแกรมเว็บนั้นมาทำงานโดยการเลือกหัวข้อในรายการเลือก

3.2.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 6

สร้างโปรแกรมเว็บ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.9 เมื่อผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกและแก้ไขคุณสมบัติโปรแกรมเว็บเรียบร้อยแล้ว กระบวนการที่ 6 จะทำหน้าที่ในการรับคำสั่งสร้างโปรแกรมจากผู้พัฒนาโปรแกรม และการสร้างโปรแกรมโดยจะเริ่มจากกระบวนการที่ 6.1 อ่านไฟล์ต้นแบบ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการอ่านโปรแกรมเว็บต้นแบบ แล้วส่งไปยังกระบวนการที่ 6.3 ซึ่งทำการแทนที่แท็กตารางในโปรแกรมเว็บต้นแบบ ด้วยคุณสมบัติตารางที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติตารางโดยกระบวนการที่ 6.2 จากนั้นโปรแกรมเว็บต้นแบบที่ถูกแทนที่แล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่ 6.5 ซึ่งทำการแทนที่แท็กฟิลด์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบ ด้วยคุณสมบัติฟิลด์ที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติฟิลด์โดยกระบวนการที่ 6.4 จากนั้นโปรแกรมเว็บต้นแบบที่ถูกแทนที่แล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่ 6.7 ซึ่งทำการแทนที่แท็กความสัมพันธ์ระหว่างตารางในโปรแกรมเว็บต้นแบบ ด้วยข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่อ่านมาจากที่เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตารางโดยกระบวนการที่ 6.6 จากนั้นโปรแกรมเว็บต้นแบบที่ถูกแทนที่แล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่ 6.9 ซึ่งทำการแทนที่แท็กลิสต์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบ ด้วยคุณสมบัติลิสต์ที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติลิสต์โดยกระบวนการที่ 6.8

จากนั้นโปรแกรมเว็บต้นแบบที่ถูกแทนที่แล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่ 6.11 ซึ่งทำการแทนที่แท็กสไลด์ซีทในโปรแกรมเว็บต้นแบบ ด้วยคุณสมบัติสไลด์ซีทที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติสไลด์ซีทโดยกระบวนการที่ 6.10 จากนั้นโปรแกรมเว็บต้นแบบที่ถูกแทนที่แล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่ 6.13 ซึ่งทำการแทนที่แท็กทริกเกอร์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบ ด้วยคุณสมบัติทริก

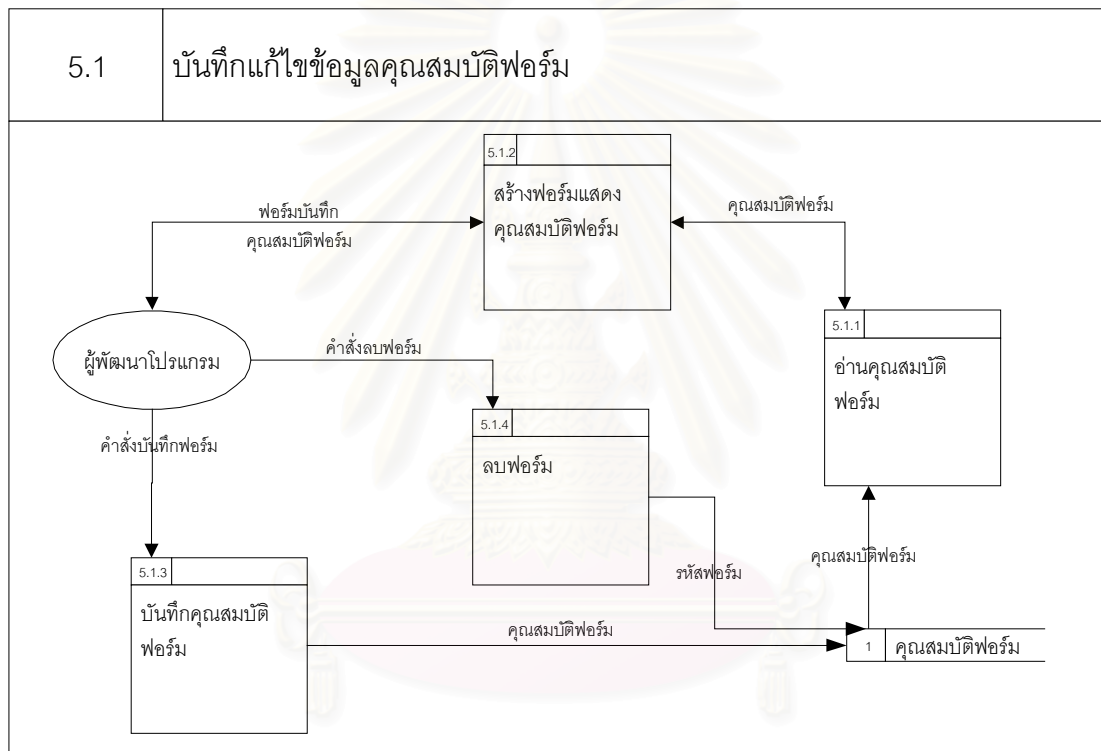
เกอร์ที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติทริกเกอร์โดยกระบวนการที่ 6.12 กล่าวคือโปรแกรมเว็บต้นแบบที่ถูกแทนที่จนถึงกระบวนการนี้แล้ว ก็คือโปรแกรมเว็บที่สามารถใช้งานได้



รูปที่ 3.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการที่ 6

3.2.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.1

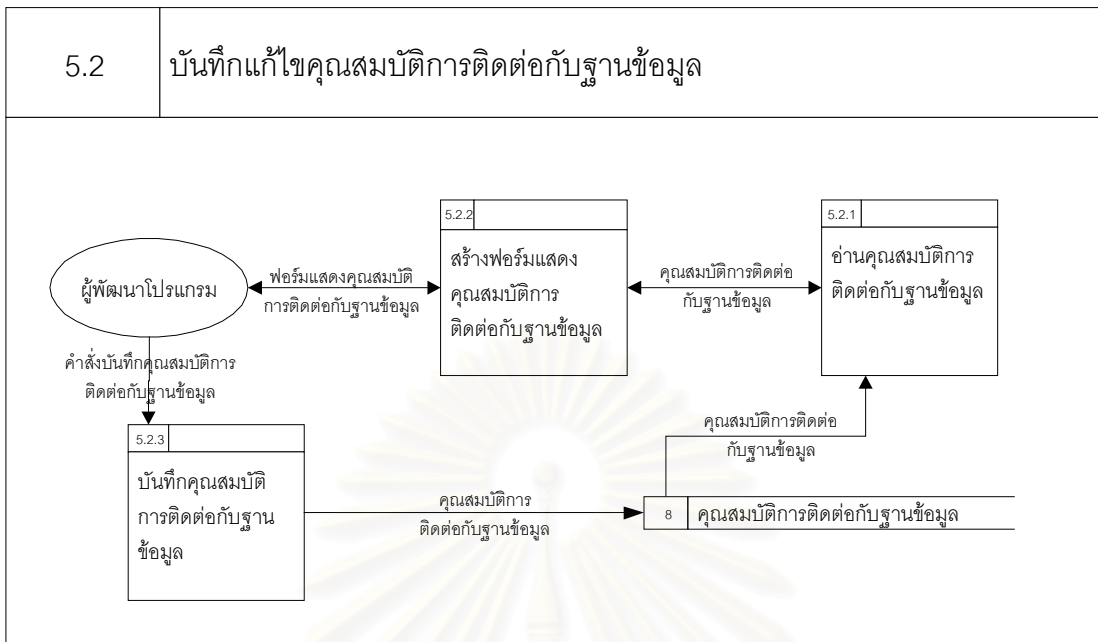
สร้างโปรแกรมเว็บ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.10 โดยกระบวนการที่ 5.1.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงคุณสมบัติฟอร์มที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติฟอร์มโดยกระบวนการที่ 5.1.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติฟอร์ม จากนั้นกระบวนการที่ 5.1.3 จะรับคำสั่งบันทึกฟอร์มจากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติฟอร์ม ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบฟอร์ม กระบวนการที่ 5.1.4 จะรับคำสั่งลบฟอร์มจากผู้พัฒนาโปรแกรม และทำการลบฟอร์มในที่เก็บคุณสมบัติฟอร์ม



รูปที่ 3.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.1

3.2.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.2

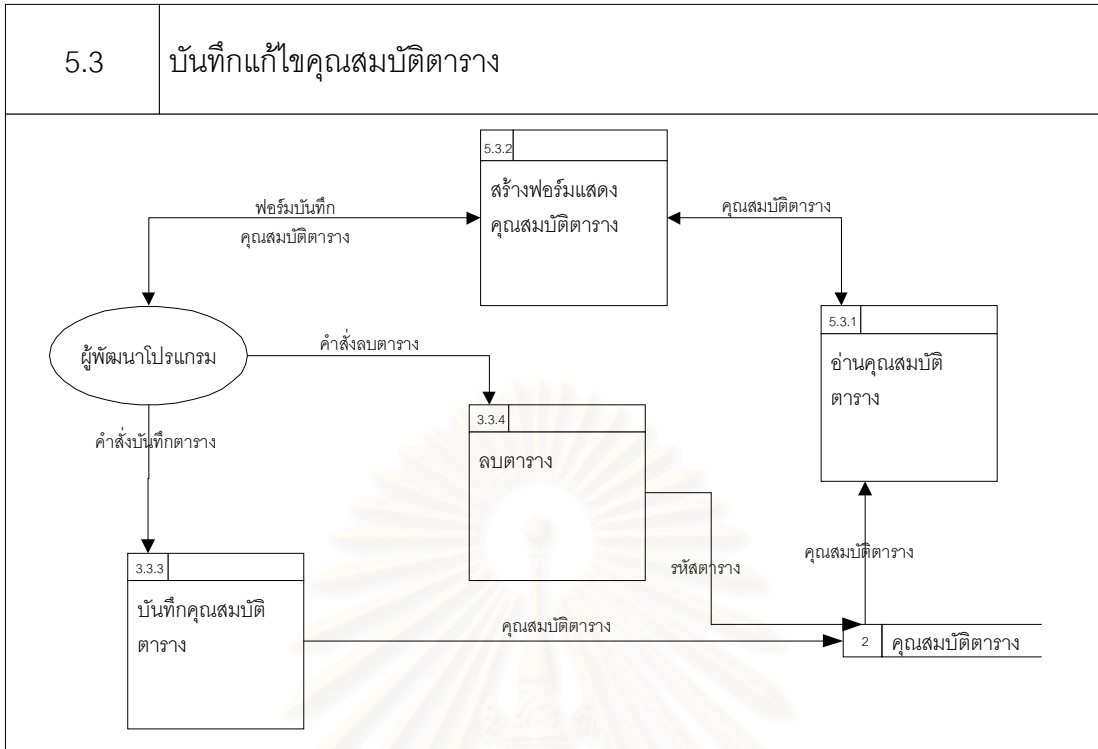
บันทึกแก้ไขคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.11 โดยกระบวนการที่ 5.2.2 สร้างฟอร์มแสดงคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อแสดงคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลโดยกระบวนการที่ 5.2.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล จากนั้นกระบวนการที่ 5.2.3 จะรับคำสั่งบันทึกการติดต่อกับฐานข้อมูลจากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้ว ทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล



รูปที่ 3.11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.2

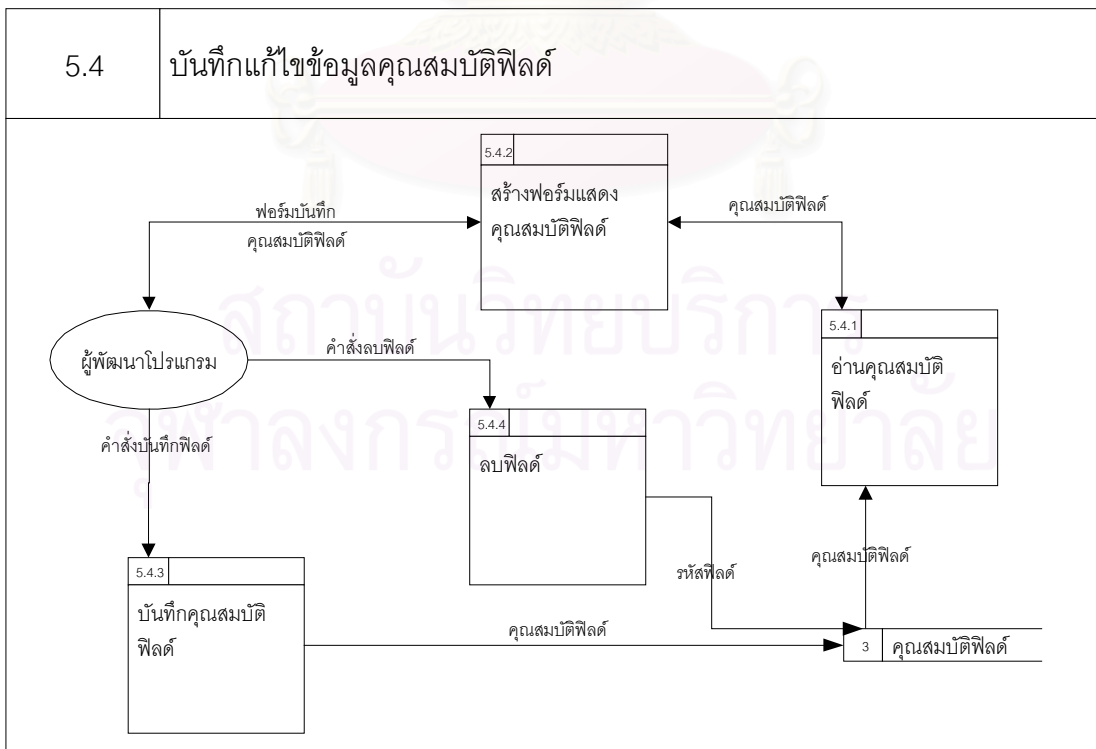
3.2.11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.3

บันทึกแก้ไขคุณสมบัติตาราง แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.12 โดยกระบวนการที่ 5.3.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงคุณสมบัติตารางที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติตารางโดยกระบวนการที่ 5.3.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติตาราง จากนั้นกระบวนการที่ 5.3.3 จะรับคำสั่งบันทึกตารางจากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติตาราง ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบตาราง กระบวนการที่ 5.3.4 จะรับคำสั่งลบตารางจากผู้พัฒนาโปรแกรม และทำการลบตารางในที่เก็บคุณสมบัติตาราง



รูปที่ 3.12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.3

3.2.12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.4

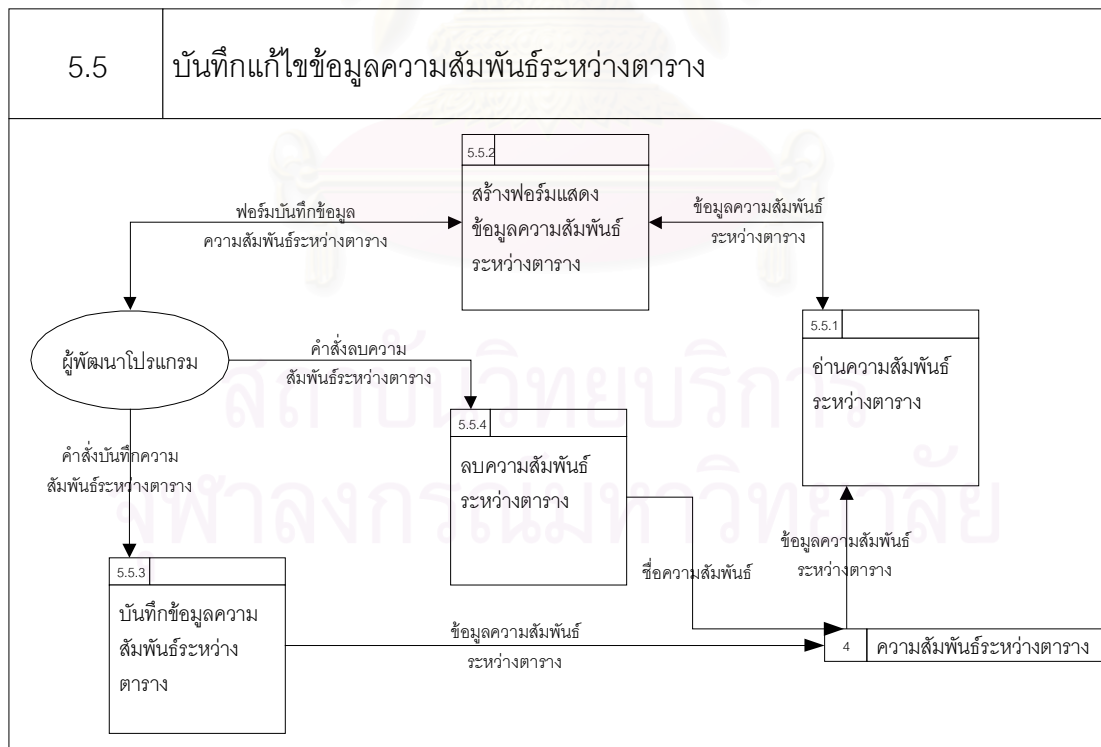


รูปที่ 3.13 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.4

บันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.13 โดยกระบวนการที่ 5.4.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงคุณสมบัติฟิลด์ที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติฟิลด์โดยกระบวนการที่ 5.4.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์ จากนั้นกระบวนการที่ 5.4.3 จะรับคำสั่งบันทึกฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติฟิลด์ ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบฟิลด์ กระบวนการที่ 5.4.4 จะรับคำสั่งลบฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรม และทำการลบฟิลด์ในที่เก็บคุณสมบัติฟิลด์

3.2.13 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.5

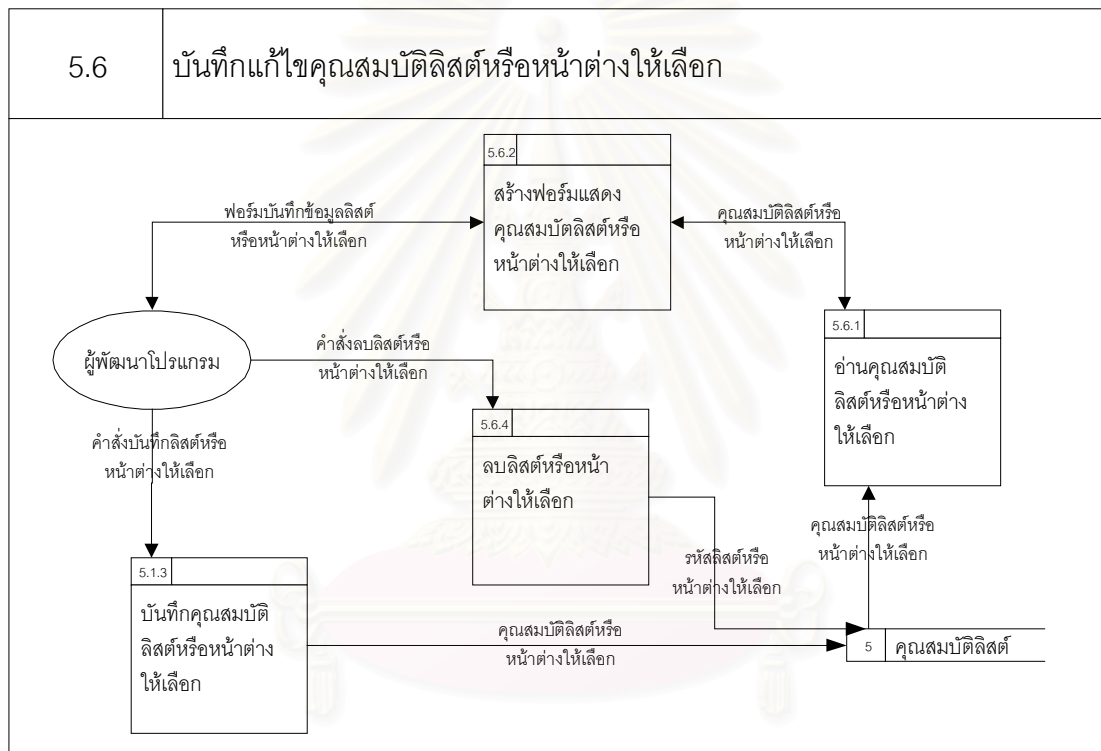
บันทึกแก้ไขข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.14 โดยกระบวนการที่ 5.5.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่อ่านมาจากที่เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตารางโดยกระบวนการที่ 5.5.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง จากนั้นกระบวนการที่ 5.5.3 จะรับคำสั่งบันทึกฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบฟิลด์ กระบวนการที่ 5.5.4 จะรับคำสั่งลบฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรม และทำการลบฟิลด์ในที่เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง



รูปที่ 3.14 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.5

3.2.14 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.6

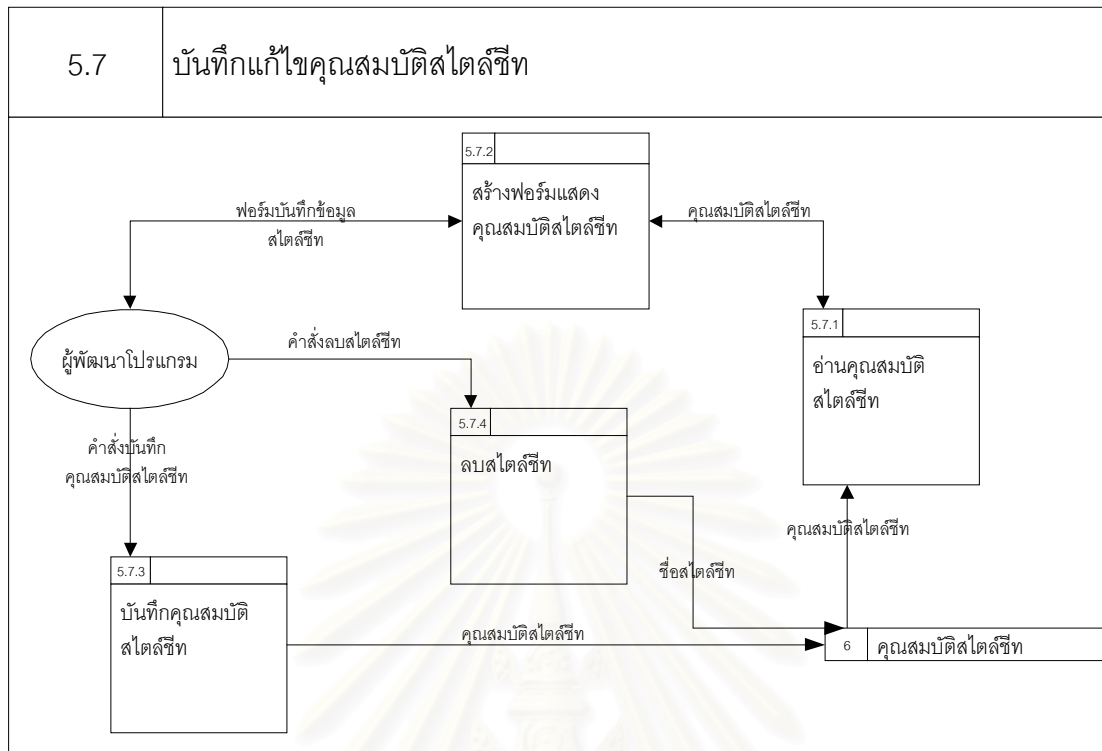
บันทึกแก้ไขคุณสมบัติหรือหน้าต่างให้เลือก แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.15 โดยกระบวนการที่ 5.6.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงคุณสมบัติหรือหน้าต่างที่เก็บคุณสมบัติโดยกระบวนการที่ 5.6.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติ จากนั้นกระบวนการที่ 5.6.3 จะรับคำสั่งบันทึกฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติ ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบฟิลด์ กระบวนการที่ 5.6.4 จะรับคำสั่งลบฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรม และทำการลบฟิลด์ในที่เก็บคุณสมบัติ



รูปที่ 3.15 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.6

3.2.15 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.7

บันทึกแก้ไขคุณสมบัติสไลซ์ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.16 โดยกระบวนการที่ 5.7.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงคุณสมบัติสไลซ์ที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติสไลซ์โดยกระบวนการที่ 5.7.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติสไลซ์ จากนั้นกระบวนการที่ 5.7.3 จะรับคำสั่งบันทึกฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติสไลซ์ ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบฟิลด์ กระบวนการที่ 5.7.4 จะรับคำสั่งลบฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรม และทำการลบฟิลด์ในที่เก็บคุณสมบัติสไลซ์

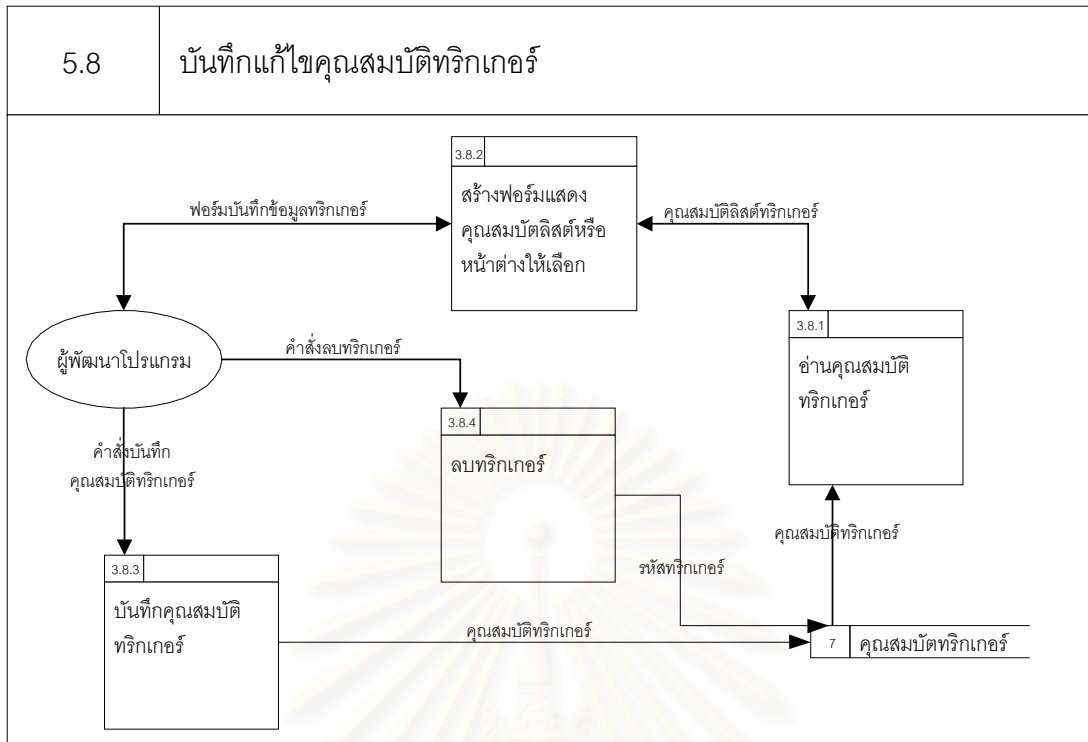


รูปที่ 3.16 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 3.7

3.2.16 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.8

บันทึกแก้ไขคุณสมบัติทริกเกอร์ แสดงการทำงาน ดังรูปที่ 3.17 โดยกระบวนการที่ 5.8.2 สร้างฟอร์มเพื่อแสดงคุณสมบัติทริกเกอร์ที่อ่านมาจากที่เก็บคุณสมบัติทริกเกอร์โดยกระบวนการที่ 5.8.1 เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแก้ไขคุณสมบัติทริกเกอร์ จากนั้นกระบวนการที่ 5.8.3 จะรับคำสั่งบันทึกฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรมแล้วทำการบันทึกลงในที่เก็บคุณสมบัติทริกเกอร์ ในกรณีที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการลบฟิลด์ กระบวนการที่ 5.8.4 จะรับคำสั่งลบฟิลด์จากผู้พัฒนาโปรแกรมและทำการลบฟิลด์ในที่เก็บคุณสมบัติทริกเกอร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram : ER Diagram)

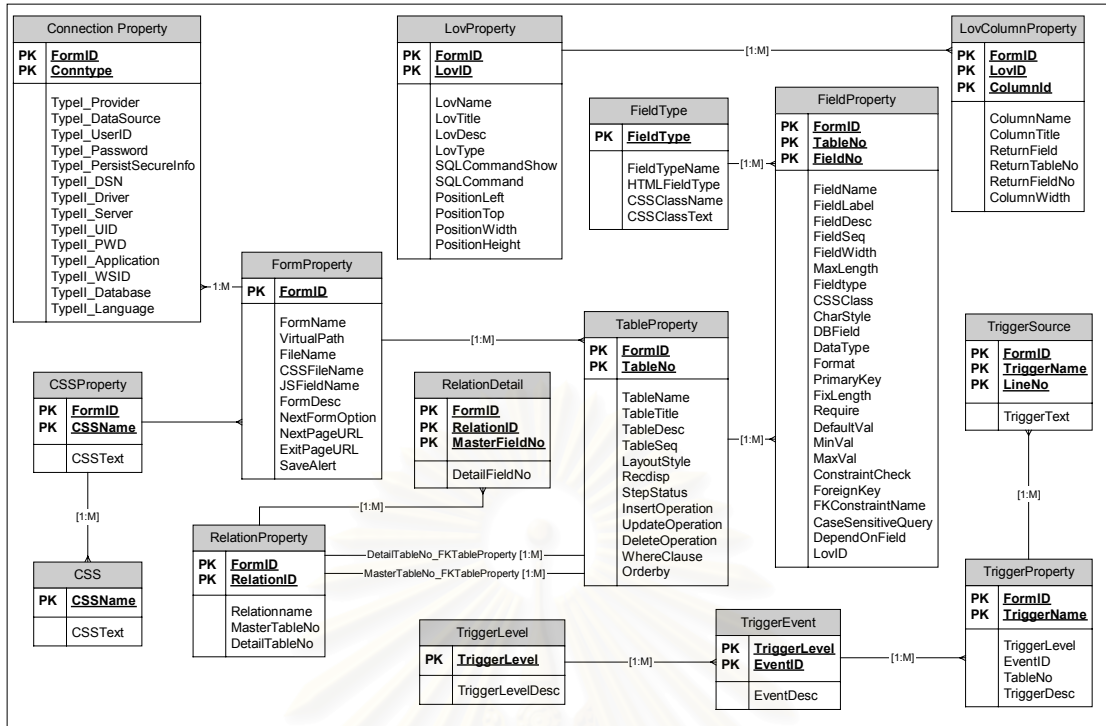
การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บคุณสมบัติโปรแกรมเว็บหรือเรพอสิทอรี (Repository) แสดงดังรูปที่ 3.18 ซึ่งประกอบด้วยตาราง ฟิลด์ในแต่ละตาราง และความสัมพันธ์ของแต่ละตารางซึ่งคุณสมบัติของโปรแกรมเว็บดังกล่าวจะนำมาใช้ในการสร้างเป็นโปรแกรมเว็บให้มีฟังก์ชันการทำงานตามคุณสมบัติที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการ ทั้งนี้ตารางแต่ละตารางที่ถูกออกแบบขึ้นมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

3.3.1 ตารางคุณสมบัติฟอร์ม (FormProperty)

เก็บคุณสมบัติโปรแกรมเว็บที่จะถูกสร้างขึ้น เช่น ไดรอกทอรีที่จะสร้างโปรแกรมเว็บ ชื่อไฟล์โปรแกรมเว็บ เป็นต้น

3.3.2 ตารางคุณสมบัติตาราง (TableProperty)

เก็บคุณสมบัติของตารางซึ่งจะนำมาสร้างในโปรแกรมเว็บ เช่น ชื่อตาราง การดำเนินการกับฐานข้อมูล ลำดับที่ของตาราง หรือจำนวนแถวในตาราง เป็น



รูปที่ 3.18 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เอนทิตี

3.3.3 ตารางคุณสมบัติฟิลด์ (FieldProperty)

เก็บคุณสมบัติฟิลด์ซึ่งจะนำมาสร้างในโปรแกรมเว็บ เช่น ชื่อฟิลด์ ชนิดข้อมูล ความยาวข้อมูล เป็นคีย์หลักหรือไม่ เป็นคีย์นอกหรือไม่ เป็นต้น

3.3.4 ตารางประเภทฟิลด์ (FieldType)

เก็บประเภทของฟิลด์ที่ตารางคุณสมบัติอ้างถึงอยู่

3.3.5 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (RelationProperty)

เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตารางว่า ตารางใดในโปรแกรมเว็บมีความสัมพันธ์กันบ้าง

3.3.6 ตารางรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (RelationDetail)

เก็บข้อมูลรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างตารางว่า แต่ละตารางในโปรแกรมเว็บที่มีความสัมพันธ์กันนั้น ฟิลด์ใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กัน

3.3.7 ตารางคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก (LovProperty)

เก็บคุณสมบัติของลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกซึ่งจะนำมาสร้างในโปรแกรมเว็บ เช่น ชื่อลิสต์ ภาษาเอสคิวแอลสำหรับดึงข้อมูลมาให้เลือก ประเภทลิสต์ ตำแหน่งเริ่มต้นจากด้านซ้าย ตำแหน่งเริ่มต้นจากด้านบน ความกว้าง ความยาว เป็นต้น

3.3.8 ตารางลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกกรวยสดมภ์ (LovColumnProperty)

เก็บสดมภ์ที่จะรับค่ากลับมาหลังจากที่ผู้ใช้เลือกข้อมูลในรายการเลือกแล้ว

3.3.9 ตารางคุณสมบัติสไตลชีท (CSSProperty)

เก็บคุณสมบัติของสไตลชีทซึ่งจะนำมาสร้างในโปรแกรมเว็บ

3.3.10 ตารางคุณสมบัติทริกเกอร์ (TriggerProperty)

เก็บส่วนของโปรแกรมที่ผู้พัฒนาต้องการเพิ่มขึ้นเองเพื่อให้ได้โปรแกรมเว็บที่เหมาะสมกับความต้องการ

3.3.11 ตารางระดับทริกเกอร์ (TriggerLevel)

เก็บระดับของแต่ละทริกเกอร์ในโปรแกรมเว็บ เนื่องจากทริกเกอร์ถูกออกแบบให้มี 2 ระดับคือ ระดับฟอร์ม และระดับตาราง

3.3.12 ตารางเหตุการณ์ทริกเกอร์ (TriggerEvent)

เก็บเหตุการณ์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการให้ทริกเกอร์ทำงาน เช่น ก่อนเพิ่มข้อมูล หลังเพิ่มข้อมูล ก่อนลบข้อมูล หลังลบข้อมูล เป็นต้น

3.3.13 ตารางชุดคำสั่งทริกเกอร์ (TriggerSource)

เก็บชุดคำสั่งหรือส่วนของโปรแกรมเว็บสำหรับทริกเกอร์แต่ละระดับ แต่ละเหตุการณ์

3.3.14 ตารางคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล (Connect Property)

เก็บคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้

อนึ่ง รายละเอียดตาราง ความหมายของฟิลด์ในแต่ละตาราง และความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ดูได้จากภาคผนวก ค

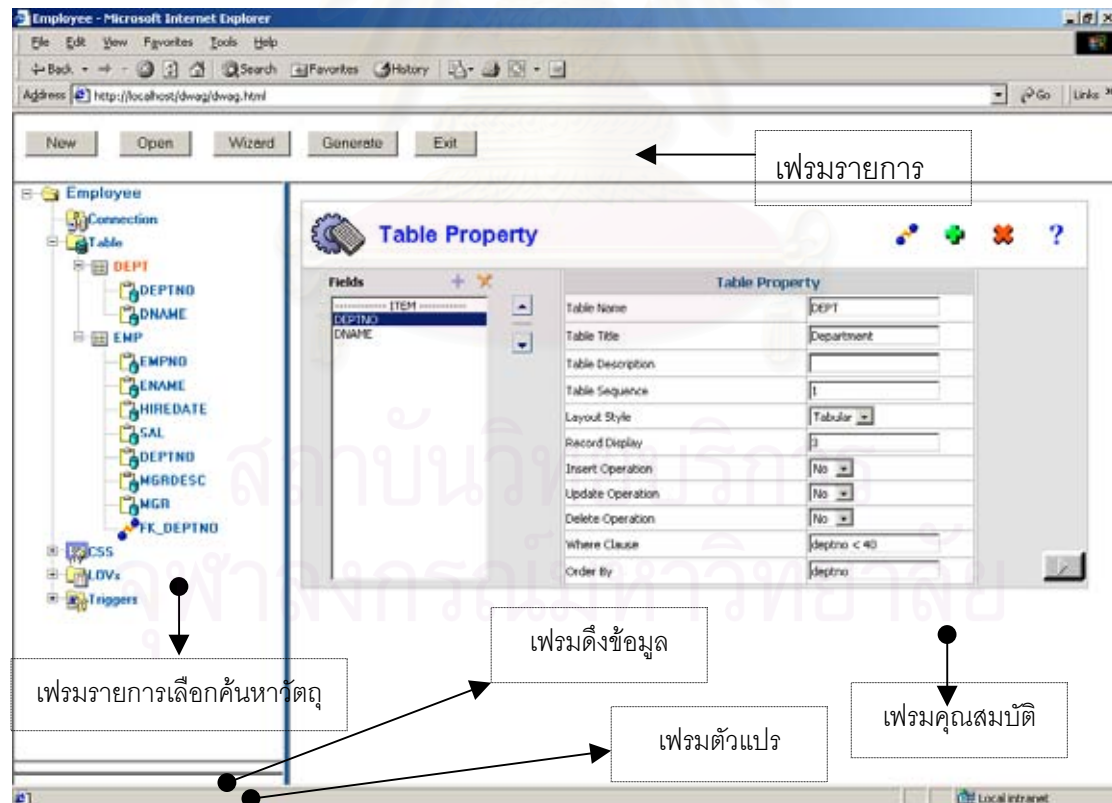
บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อสร้างโปรแกรมโปรแกรมเว็บให้มีฟังก์ชันหน้าที่การทำงานตรงตามความต้องการของผู้พัฒนาโปรแกรมและผู้ใช้งาน ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมจึงต้องมีความสอดคล้องกับฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นด้วย ทั้งนี้การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์สามารถแบ่งออกเป็นส่วนๆ ดังต่อไปนี้

4.1 โครงสร้างเฟรมสำหรับเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บถูกออกแบบให้เฟรมทั้งหมด 5 เฟรมเพื่อให้เครื่องมือสร้างโปรแกรมทำงานได้แบบเชิงโต้ตอบเช่นเดียวกับโปรแกรมเว็บที่จะสร้างขึ้นด้วยเครื่องมือนี้ ซึ่งเฟรมทั้งหมดมีหน้าที่ที่แตกต่างกันดังนี้ (ดังรูปที่ 4.1)



รูปที่ 4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้หรือผู้พัฒนาโปรแกรม

4.1.1 เฟรมรายการเลือก (Menu Frame)

เฟรมรายการเลือกมีหน้าที่แสดงรายการเลือกให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก ซึ่งการเลือกดังกล่าวก็คือการกดปุ่มต่างๆที่อยู่ในเฟรมนี้ เช่น ปุ่มสำหรับสร้างโปรแกรมเว็บใหม่ ปุ่มเปิดโปรแกรมเว็บเดิมที่สร้างไว้แล้ว เป็นต้น

4.1.2 เฟรมรายการเลือกค้นหาวัตถุ (Object Navigator Frame)

เฟรมรายการเลือกค้นหาวัตถุแสดงรายการเลือกต่อผู้พัฒนาโปรแกรมเป็นแบบต้นไม้ ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าถึงวัตถุแต่ละชนิดแบบลำดับขั้น ผู้พัฒนาสามารถกดที่เครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายลบ เพื่อแตกกิ่งของต้นไม้สำหรับรายละเอียดของวัตถุประเภทนั้น เช่น รายการเลือกตาราง (Table) ประกอบไปด้วยฟิลด์ ดังนั้นเมื่อแตกกิ่งของต้นไม้ในระดับตาราง จะปรากฏฟิลด์ของตารางนั้นให้เลือก ทั้งนี้วัตถุแต่ละประเภทที่แสดงในรายการเลือกนำทางวัตถุจะมีสัญลักษณ์แสดงประเภทของวัตถุอยู่ด้านหน้า

การพัฒนาให้ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานสามารถแสดงรายการเลือกแบบต้นไม้แบบนี้ใช้จาวาสคริปต์ในการควบคุมการทำงานของรายการเลือกแบบต้นไม้ ดังนั้นการที่ผู้พัฒนาโปรแกรมกดเครื่องหมายบวกเพื่อแตกกิ่ง หรือกดเครื่องหมายลบเพื่อยุบกิ่งนั้น จาวาสคริปต์จะทำงานตามเหตุการณ์นั้นที่โปรแกรมค้นผ่านเว็บ ไม่มีการติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือฐานข้อมูลในขณะนั้น

4.1.3 เฟรมคุณสมบัติ (Property Frame)

เฟรมคุณสมบัติ (Property Frame) จะปรากฏคุณสมบัติของวัตถุที่เลือกในเฟรมรายการเลือกนำทางวัตถุ ซึ่งวัตถุแต่ละชนิดจะประกอบด้วยคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น คุณสมบัติของตาราง ประกอบด้วย ชื่อ ชื่อตาราง ส่วนคุณสมบัติของฟิลด์ประกอบด้วย ชื่อฟิลด์ ประเภทวัตถุ ชนิดตัวอักษร ขนาดตัวอักษร เป็นต้น เฟรมคุณสมบัติถูกออกแบบให้ผู้พัฒนาโปรแกรมระบุคุณสมบัติของวัตถุเพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมเว็บ

4.1.4 เฟรมตัวแปร (Variable Frame)

เฟรมตัวแปรทำหน้าที่ในการปักค่าของตัวแปร เพื่อให้เฟรมอื่นมาอ่านค่าของตัวแปรที่เก็บไว้ในเฟรมนี้ การอ้างถึงตัวแปรที่เก็บค่าดังกล่าวจะใช้จาวาสคริปต์ในการอ้างถึงตัวแบบของเอกสารวัตถุ (Document Object Model หรือ DOM)

4.1.5 เฟรมดึงข้อมูล (Fetch Frame)

เฟรมดึงข้อมูลมีหน้าที่สำหรับให้เฟรมคุณสมบัติมาใช้ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือ บันทึกลงในฐานข้อมูล ทั้งนี้เพื่อให้เฟรมคุณสมบัติไม่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสะดวกในการใช้งาน

4.2 ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล

ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลของเครื่องมือนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนย่อยๆ ดังต่อไปนี้

4.2.1 ส่วนติดต่อเราพอซิทอรี

เราพอซิทอรีเป็นที่เก็บคุณสมบัติต่างๆของโปรแกรมเว็บ โดยเราพอซิทอรีนี้ถูกสร้างขึ้น โดยใช้ไฟล์ไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access) ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเอ็มดีบี ดังนั้นการติดต่อกับเราพอซิทอรี จึงใช้การติดต่อผ่านวัตถุเอดีโอ (ADO Object) แบบแม็บพาร์ท กล่าวคือการติดต่อกับวัตถุเอดีโอแบบแม็บพาร์ท หมายถึงการอ้างถึงพาร์ทที่มีไฟล์เอ็มดีบีอยู่ ก็สามารถติดต่อกับเราพอซิทอรีได้ ตัวอย่างดังรูปที่ 4.2 การติดต่อกับเราพอซิทอรีเป็นกลไกการทำงานของเครื่องมือ ผู้พัฒนาโปรแกรมไม่ต้องระบุรายละเอียดการติดต่อนี้

```
ConnString="DRIVER={Microsoft Access Driver (*.mdb)}; DBQ=" & Server.MapPath("/dwag/property.mdb")
```

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างคำสั่งในการติดต่อกับเราพอซิทอรี

4.2.2 ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้งาน

ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้งานนั้นผู้พัฒนาโปรแกรมต้องระบุข้อมูลสำหรับการติดต่อ ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้การติดต่อแบบโอแอลอีดีบีมี 2 ประเภทคือ โอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี (OLE DB for ODBC) และ โอแอลอีดีบีแบบโอเอสเอ็นเอส (OLE DB for Oracle) ทั้งนี้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเลือกรูปแบบของการติดต่อได้ ดังต่อไปนี้

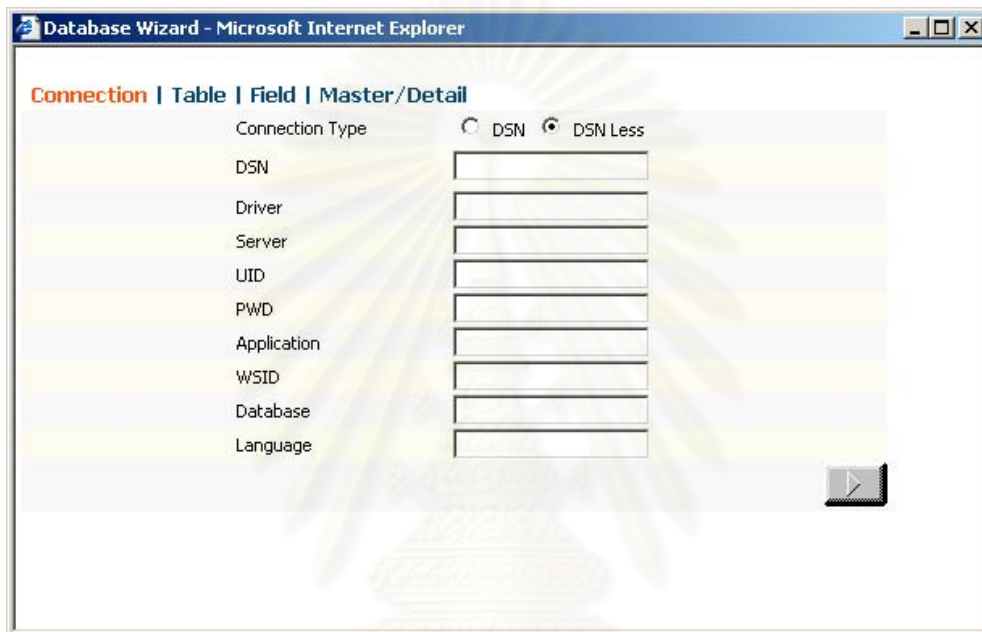
4.2.2.1 การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี

การติดต่อกับฐานข้อมูลวิธีนี้ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องสร้างโอดีบีซีในวินโดวส์ไว้ก่อน ซึ่งในงานวิจัยนี้สนับสนุนเฉพาะฐานข้อมูลออราเคิลเท่านั้น การสร้างโอดีบีซีจะต้องอ้างถึงการติดต่อกับฐานข้อมูลออราเคิลโดยตรงผ่านทางเอสคิวแอลเน็ต ซึ่งจะใช้ชื่อที่เอ็นเอส (TNSNAME) ในการอ้างถึงเอสคิวแอลเน็ต ซึ่งมีลำดับในการติดต่อกับฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.3

OLE DB for ODBC → Windows ODBC → SQL * Net → Oracle

รูปที่ 4.3 การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมต้องระบุในเครื่องมือ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีสำหรับโอดีบีซี

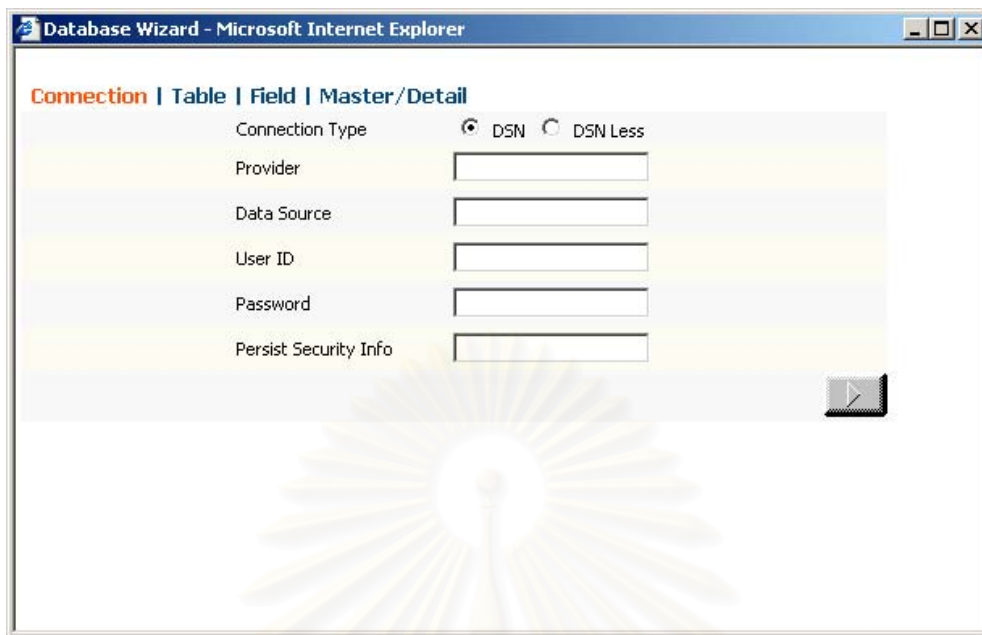
4.2.2.2 การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีแบบดีเอสเอ็นเลส

การติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องสร้างโอดีบีซีในวินโดวส์ไว้ก่อน เพียงแต่ระบุชื่อที่เอ็นเอส ที่สร้างไว้ในเอสคิวแอลเน็ตก็พอ ดังนั้นผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องทำการติดตั้งซอร์ฟแวร์สำหรับการติดต่อโดยตรงกับฐานข้อมูลออราเคิลก่อนเช่นกัน ซึ่งมีลำดับในการติดต่อกับฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.5

OLE DB for Oracle → SQL * Net (TNSNAME) → Oracle

รูปที่ 4.5 การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบโอแอลอีดีบีแบบดีเอสเอ็นเลส

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมต้องระบุในเครื่องมือ ดังรูปที่ 4.6



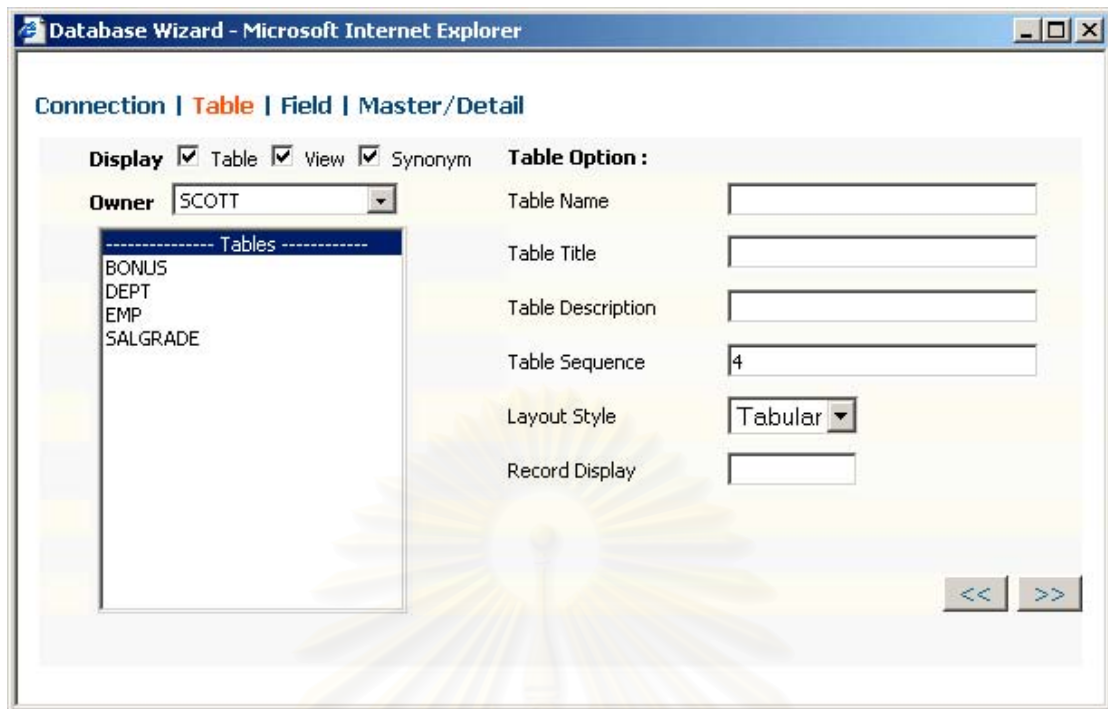
รูปที่ 4.6 ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลโอแอลอีดีบีแบบดีเอสเอ็นเลส

4.3 ส่วนอ่านโครงสร้างของฐานข้อมูล และ กฎข้อบังคับของฐานข้อมูล

ส่วนอ่านเค้าร่างฐานข้อมูลมีหน้าที่ในการอ่านข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่จะทำการสร้างขึ้นในโปรแกรมเว็บ โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล กับวิวัระบบที่มีอยู่ในฐานข้อมูลออราเคิล วัตถุฐานข้อมูลและคุณสมบัติของวัตถุฐานข้อมูลที่เครื่องมือนี้อ่านมาจากฐานข้อมูลมีดังต่อไปนี้

4.3.1 ตารางและคุณสมบัติของตาราง

ตารางและคุณสมบัติของตารางจะถูกอ่านจากฐานข้อมูลของผู้ใช้ในวีซาร์ดผ่านทางวิวัระบบภายหลังจากที่ผู้พัฒนาโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูลสำเร็จ ซึ่งชื่อตารางที่อ่านมาจากฐานข้อมูลจะแสดงในหน้าจอวีซาร์ดให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก ดังรูปที่ 4.7 คุณสมบัติของตารางที่ถูกอ่านมาจากฐานข้อมูลและไม่ได้นำมาแสดงในหน้าจอวีซาร์ดนี้ แต่จะถูกบันทึกในเรพอซิทอรีภายหลังจากที่ผู้พัฒนาเลือกตารางและระบุคุณสมบัติบนหน้าจอแล้ว



รูปที่ 4.7 วิซาร์ดแสดงตารางให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก

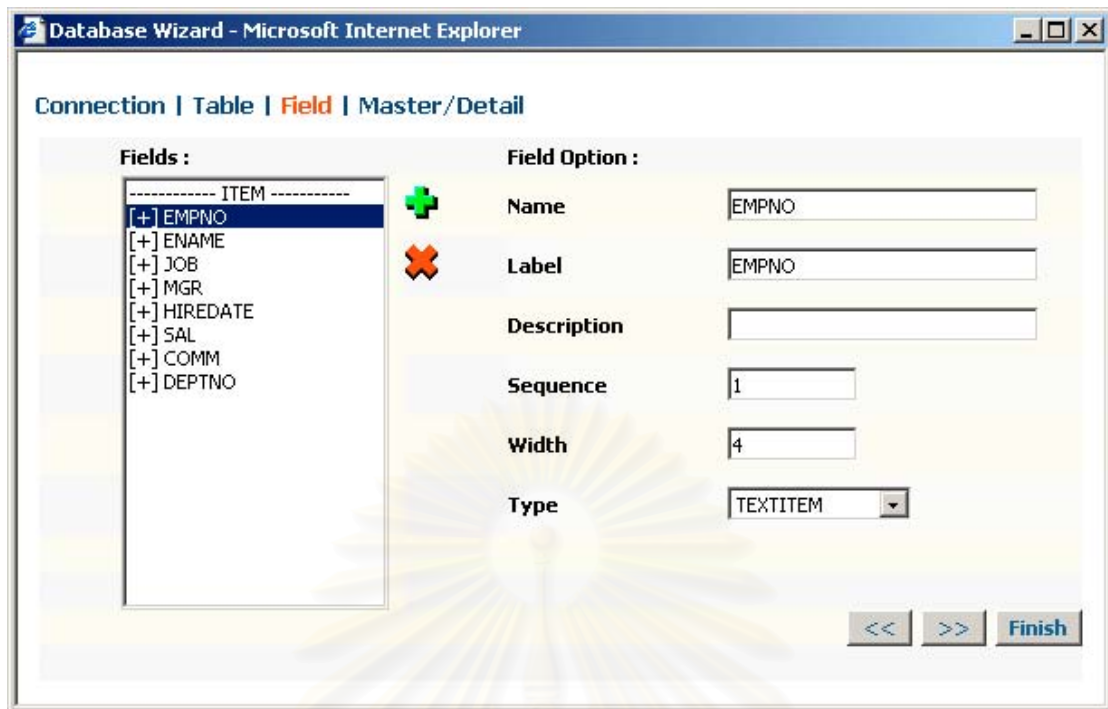
การอ่านคุณสมบัติตารางจากเค้าร่างฐานข้อมูลนั้นใช้ภาษาเอสควิแอลอ่านวิวระบบในฐานข้อมูลออรากเคิล ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 4.8

```
SQL = "select TABLE_NAME from USER_TAB_PRIVS " & _
      "where Grantor = " & request.form ("p_owner") & ""
```

รูปที่ 4.8 ภาษาเอสควิแอลในการอ่านคุณสมบัติของตาราง

4.3.2 ฟิลด์ในแต่ละตารางและคุณสมบัติของฟิลด์

หลังจากที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกตารางและทำการบันทึกแล้ววิซาร์ดฟิลด์ถูกออกแบบให้อ่านชื่อฟิลด์และคุณสมบัติของฟิลด์ในตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกมาแสดงให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกฟิลด์และระบุคุณสมบัติฟิลด์เพิ่มเติม ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 วิซาร์ดแสดงชื่อฟิลด์ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือก

การอ่านฟิลด์และคุณสมบัติฟิลด์จากเค้าร่างฐานข้อมูลนั้นใช้ภาษาเอสควิแอลอ่านวิवरระบบในฐานข้อมูลออราเคิล ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 4.10

```
SQL = "select COLUMN_ID, "&_
      " COLUMN_NAME, "&_
      " DECODE(NULLABLE,'Y','N', 'Y') REQUIRE, "&_
      " DATA_TYPE, "&_
      " NVL( DECODE( DATA_TYPE, 'NUMBER', DATA_PRECISION, 'DATE',10,
      DATA_LENGTH),1) DATA_LENGTH, " &_
      " DATA_DEFAULT " &_
      " from ALL_TAB_COLUMNS " &_
      " where TABLE_NAME = " & varTableName & " " &_
      " and OWNER = " & varOwner & " " &_
      " and COLUMN_NAME= " & varFieldName & ""
```

รูปที่ 4.10 ภาษาเอสควิแอลในการอ่านฟิลด์และคุณสมบัติฟิลด์

4.3.3 กฎข้อบังคับฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยคีย์หลัก คีย์นอก กฎข้อบังคับแบบเงื่อนไข

คีย์หลักและกฎข้อบังคับตรวจสอบเงื่อนไข ถูกอ่านจากฐานข้อมูลก่อนที่ทำการบันทึกฟิลด์ และถูกบันทึกลงในเรพอซิทอรีพร้อมกับฟิลด์และคุณสมบัติของฟิลด์เนื่องจากเป็นคุณสมบัติข้อหนึ่งสำหรับฟิลด์ ทั้งนี้การอ่านคีย์หลักคีย์ตรวจสอบจากพจนานุกรมข้อมูลของฐานข้อมูลนั้นให้ภาษาเอสควิแอลอ่านทระณะระบบในออราเคิล ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 4.11

```
SQL = "select C.CONSTRAINT_TYPE, C.SEARCH_CONDITION, C.CONSTRAINT_NAME " &_
      " from ALL_CONS_COLUMNS CC, ALL_CONSTRAINTS C" &_
      " where C.OWNER = CC.OWNER " &_
      " and C.TABLE_NAME = CC.TABLE_NAME " &_
      " and C.CONSTRAINT_NAME = CC.CONSTRAINT_NAME " &_
      " and CC.OWNER = " & varOwner & " " &_
      " and CC.TABLE_NAME = " & varTableName & " " &_
      " and CC.COLUMN_NAME = " & varFieldName & " "
```

รูปที่ 4.11 ภาษาเอสควิแอลในการอ่านคีย์หลักและคีย์ตรวจสอบ

4.4 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บ

4.4.1 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการติดต่อกับฐานข้อมูล

ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการติดต่อกับฐานข้อมูลมีหน้าที่อ่านข้อมูลการติดต่อที่ผู้พัฒนาโปรแกรมระบุลงในเครื่องมือ (จากหัวข้อ 4.1.2.2 ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้งาน) และสร้างไฟล์สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลชื่อว่า "Connect.inc" ซึ่งไฟล์ดังกล่าวนี้จะถูกใช้ร่วมกันกับโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นในไดเรกทอรีเดียวกัน เนื่องจากไฟล์นี้จะเก็บรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านไว้ หากผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการเปลี่ยนรหัสผ่านสามารถทำได้โดยการแก้ไขที่ไฟล์นี้เพียงไฟล์เดียว

4.4.2 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลถูกออกแบบให้อ่านข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติของกฎข้อบังคับฐานข้อมูล แล้วจึงนำมาสร้างไฟล์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาในโปรแกรมนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.4.3 การตรวจสอบความถูกต้องที่โปรแกรมค้นผ่านเว็บ

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยวิธีนี้จะต้องใช้จาวาสคริปต์ในการตรวจสอบข้อมูลที่โปรแกรมค้นผ่านเว็บ ดังนั้นโปรแกรมเว็บแต่ละโปรแกรมที่ถูกสร้างด้วยเครื่องมือนี้จะสร้างไฟล์ที่มีชื่อของฟอร์มและมีนามสกุล “.js”

ประเภทของกฎข้อบังคับที่ตรวจสอบด้วยจาวาสคริปต์ได้แก่ กฎข้อบังคับกรอกข้อมูล (not null) ความยาวของข้อมูล ชนิดของข้อมูล และ รูปแบบของข้อมูล เช่น รูปแบบของวันที่

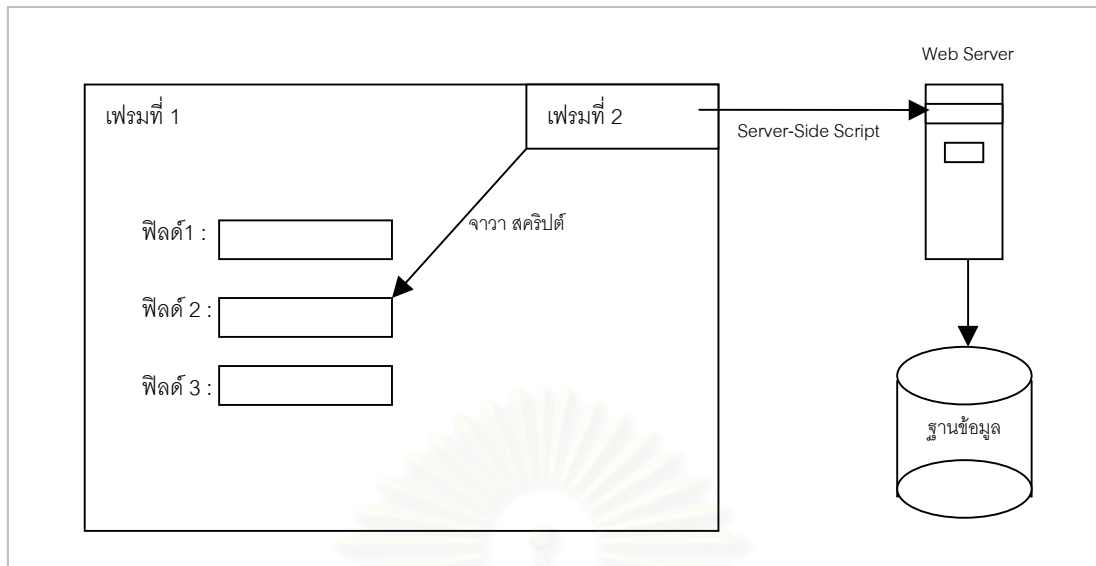
4.4.4 การตรวจสอบความถูกต้องที่ฐานข้อมูล

การตรวจสอบความถูกต้องของที่ต้องติดต่อฐานข้อมูลได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของคีย์หลัก และคีย์นอก ดังนั้นส่วนสร้างโปรแกรมเว็บจะสร้างไฟล์เอเอสพีที่มีชื่อฟอร์มและตามด้วยคำว่า “Validate” ทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่เฟรมอื่นโดยที่เฟรมหลังไม่มีการเปลี่ยนแปลง หลังจากตรวจสอบหากข้อมูลไม่ถูกต้องตามกฎข้อบังคับก็จะแสดงข้อความแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบ

4.4.5 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บให้มีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบ

การที่โปรแกรมเว็บที่การทำงานแบบแบบเชิงโต้ตอบนั้นหมายความว่า ในขณะที่โปรแกรมเว็บมีการติดต่อกับฐานข้อมูลไม่จำเป็นที่จะเป็นการเรียกค้นข้อมูล หรือบันทึกข้อมูลนั้นจะทำให้เฟรมซึ่งซ่อนไว้ ดังนั้นส่วนของเครื่องมือที่มีหน้าที่สร้างโปรแกรมเว็บในส่วนนี้จะต้องทำการสร้างเฟรมไว้ก่อน ซึ่งการสร้างเฟรมในโปรแกรมเว็บได้กล่าวไว้ส่วนการออกแบบโปรแกรมเว็บ ทั้งนี้ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนนี้จะทำงานร่วมกับส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนอื่นๆ เช่นจำนวนเฟรมที่จะทำการแบ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนตารางที่ผู้พัฒนาระบุ เป็นต้น

หลักการของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บจะสร้างโปรแกรมเว็บโดยจะแบ่งเฟรมออกเป็น 2 เฟรม เฟรมที่สองอยู่ภายในเฟรมแรก ให้มีขนาด 0.1 หรือตามขนาดที่ผู้ใช้กำหนด ใช้สำหรับติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์เนื่องจากต้องการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลในขณะที่เฟรมแรกไม่มีการเปลี่ยนแปลงจึงใช้เฟรมที่สองดึงข้อมูลแทน เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว จะใช้จาวาสคริปต์ในการส่งค่าจากเฟรมที่สองไปยังเฟรมแรก จากรูปที่ 4.12 แสดงการทำงานของโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อฐานข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ



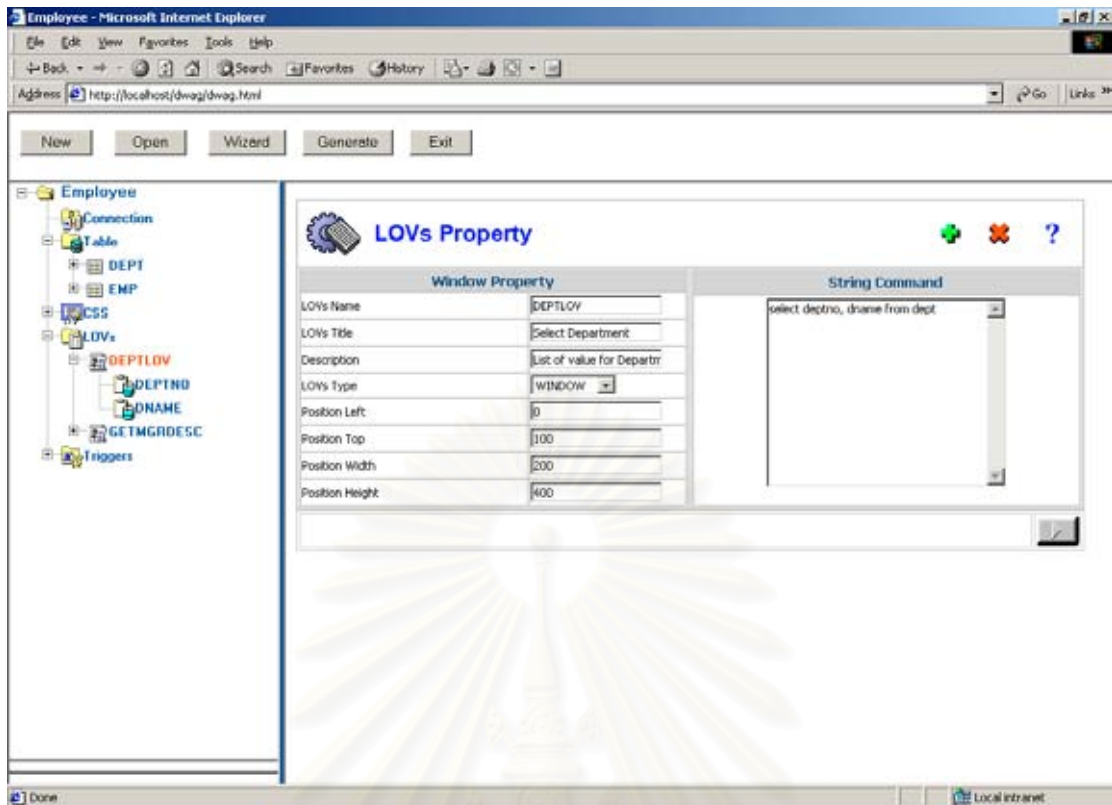
รูปที่ 4.12 การทำงานของโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อฐานข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ

4.4.6 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการทำการดำเนินการต่างๆกับฐานข้อมูล

ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนนี้มีหน้าที่อ่านข้อมูลคุณสมบัติของตาราง ฟิลด์ แล้วนำมาสร้างเป็นโปรแกรมเว็บสำหรับการดำเนินการต่างๆ กับฐานข้อมูล ทั้งนี้ไม่ว่าผู้พัฒนาจะระบุความต้องการการดำเนินการใดบ้าง เครื่องมือก็สร้างคำสั่งให้ทุกการดำเนินการเหมือนกัน แต่จะบังคับที่การไม่เรียกคำสั่งนั้นๆ ตามความต้องการของผู้พัฒนาโปรแกรม

4.4.7 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนสร้างลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก(List Of Value)

ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในส่วนที่เป็นลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกนั้น จะเริ่มจากออกแบบเครื่องมือโดยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมระบุข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติของลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก เช่น ความกว้างของหน้าต่าง ความยาวของหน้าต่าง ประเภทลิสต์ ฯลฯ ดังรูปที่ 4.13 จากนั้นส่วนสร้างโปรแกรมเว็บจะสร้างคำสั่งสำหรับหน้าต่างให้เลือกไว้ในสองไฟล์ คือในไฟล์ที่เป็นจาวาสคริปต์สำหรับเป็นหน้าต่างให้เลือก และอีกไฟล์เป็นเอเอสพีไฟล์ที่มีชื่อฟอร์มแล้วตามด้วยคำว่า "LOV.asp" ซึ่งจะทำให้การติดต่อกับฐานข้อมูลและเรียกค้นข้อมูลขึ้นมาแสดง ดังนั้นในไฟล์นี้จะถูกสร้างภาษาเอสคิวแอล ไว้ และจะติดต่อกับไฟล์จาวาสคริปต์เพื่อคืนค่ากลับมาให้ฟอร์มหลัก



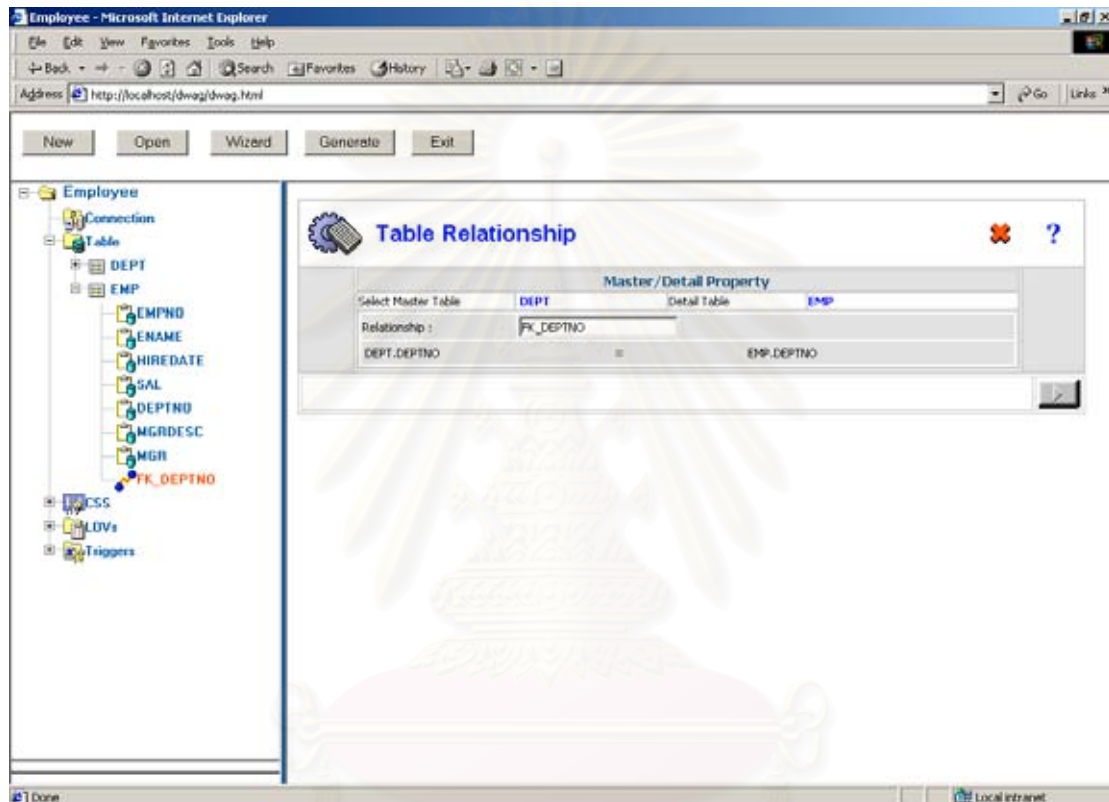
รูปที่ 4.13 φόρμระบุข้อมูลคุณสมบัติของหน้าต่างให้เลือก

4.4.8 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในการจัดการกับกล่องข้อความ

การสร้างโปรแกรมเว็บให้ม้การทำงานแบบตารางสามารถเลื่อนข้อมูลขึ้นลงได้นั้นวิธีที่ใช้ก็คือ สร้างเฟรมสำหรับตารางแต่ละตารางแล้วซ่อนไว้โดยการระบุนขนาดของเฟรมให้เล็กมาก (0.1) แล้วอ่านข้อมูลของแต่ละตารางมาพักไว้ในเฟรมที่สร้างไว้ เมื่อผู้ใ้กดปุ่มเลื่อนข้อมูลขึ้นหรือลง จาวาสคริปต์จะทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลในเฟรมของตารางนั้นๆมาแทนที่ในตารางบนหน้าจอของผู้ใช้ให้ตรงกับที่ผู้ใช้งานเลื่อน กล่าวคือ ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับการทำงานนี้จะเริ่มตั้งแต่ สร้างเฟรมที่ซ่อนไว้ตามจำนวนตารางในเรพอซิทอรีแล้วสร้างโปรแกรมภาษาเอเอสพีที่ทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลมาเก็บไว้ในเฟรมที่ซ่อนไว้ ซึ่งไฟล์ดังกล่าวจะใช้ชื่อฟอร์มแล้วตามด้วยคำว่า ProcessExecQuery.asp” และส่วนของโปรแกรมที่เป็นจาวาสคริปต์ที่ทำหน้าที่อ่านข้อมูลจากเฟรมที่ซ่อนไว้มาแทนที่ จะถูกสร้างไว้ในไฟล์ที่มีชื่อของฟอร์มและมีนามสกุล “.js”

4.4.9 ส่วนสร้างโปรแกรมเว็บให้มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล

โปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล คือตารางแต่ละตารางที่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีกฎข้อบังคับแบบคีย์นอก ดังนั้นเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บจึงถูกออกแบบให้มีฟอร์มระบุคุณสมบัติความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ดังรูปที่ 4.14 แล้วบันทึกลงในเรพอซิทอรีเพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นโปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล



รูปที่ 4.14 ฟอร์มระบุข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

เนื่องจากการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล นั้นคือการทำตารางดีเทลมีความสัมพันธ์กับตารางมาสเตอร์ เมื่อผู้ใช้เปลี่ยนแถวข้อมูลที่ตารางมาสเตอร์ ข้อมูลในตารางดีเทลต้องเปลี่ยนตามให้สอดคล้องกับตารางมาสเตอร์ ดังนั้นส่วนสร้างโปรแกรมเว็บจะต้องสร้างส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ดังกล่าวในโปรแกรมเว็บภาษาเอเอสพี ซึ่งไฟล์ดังกล่าวจะใช้ชื่อฟอร์มแล้วตามด้วยคำว่า "ProcessExecQuery.asp" ทั้งนี้ไฟล์ดังกล่าวทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลของแต่ละตารางมาเก็บในแฟรมที่ซ่อนไว้

การพัฒนาส่วนสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการแทนที่แท็กในไฟล์ต้นแบบ แต่ละไฟล์ โดยอ่านคุณสมบัติต่างๆของโปรแกรมเว็บในเรพอซิทอรีมาแทนที่ ซึ่งแท็กที่จะแทน

ที่ในไฟล์ต้นแบบ ถูกออกแบบและกำหนดนิยามไว้ในภาคผนวก ค ตัวอย่างการแทนที่แท็กแสดงไว้ในรูปที่ 4.15

```
<frameset rows="12%,"* frameborder="NO" border="0" framespacing="0" cols="***">
  <frameset cols="99%,0.1%, 0.1%, 0.1%, 0.1%,0.1%" rows="***">
    <frame name="menuFrame" src="defaultMenu.html" scrolling="NO">
    <frame name="fetchFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <frame name="variableFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <@Begin-Table@>
      <frame name="<@>TableName<@>Frame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <@End-Table@>
    <frame name="saveFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
  </frameset>
  <frame src="UntitledFrame-16"></frameset>
  <frame name="mainFrame" src="<@>FileName<@>?p_formtype=main">
</frameset>
</noframes>
```

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างส่วนของโปรแกรมเว็บในไฟล์ต้นแบบแสดงแท็ก

จากรูปที่ 4.15 เป็นตัวอย่างบางส่วน of ไฟล์เอเอสพีซึ่งเป็นไฟล์ต้นแบบสำหรับประกาศเฟรมที่จะถูกสร้างขึ้นในโปรแกรมเว็บ ซึ่งเฟรมที่จะถูกสร้างขึ้นอยู่ตารางในเรพอซิทอรีของโปรแกรมเว็บที่ผู้พัฒนาโปรแกรมระบุไว้ ดังนั้นส่วนสร้างโปรแกรมเว็บจะอ่านข้อมูลตารางในเรพอซิทอรี แล้วนำมาแทนที่ในแท็กที่อยู่ในโปรแกรมเว็บต้นแบบ แท็กที่ถูกระบุขึ้นในงานวิจัยนี้มี 2 แบบคือ แท็กสำหรับกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด เช่น แท็ก “<@Begin-Table@>” หมายถึงการประกาศจุดเริ่มต้นของการแทนที่ข้อมูลตาราง และ “<@End-Table@>” หมายถึงประกาศจุดสิ้นสุดของข้อมูลตาราง เป็นต้น ส่วนแท็ก อีกแบบคือแท็กแทนที่ คือ แท็กสำหรับแทนที่ข้อมูลที่อ่านมาจากเรพอซิทอรี เช่น แท็ก “<@>TableName<@>” หมายถึง ให้แทนที่ชื่อตารางที่อ่านมาจากเรพอซิทอรีในแท็กนี้ เป็นต้น ทั้งนี้ผลลัพธ์ที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.17 สำหรับตัวอย่างนี้ โปรแกรมเว็บซึ่งผู้พัฒนาสร้างในเครื่องมือนี้มี 2 ตาราง คือ ตาราง “DEPT” และ ตาราง “EMP”


```

<frameset rows="12%,** frameborder="NO" border="0" framespacing="0" cols="**">
  <frameset cols="75%,1%, 1%, 5%, 5%,5%" rows="**">
    <frame name="menuFrame" src="defaultMenu.html" scrolling="NO">
    <frame name="fetchFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <frame name="variableFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <frame name="deptFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <frame name="empFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
    <frame name="saveFrame" scrolling="NO" noresize src="about:blank" >
  </frameset>
  <frame src="UntitledFrame-16"></frameset>
  <frame name="mainFrame" src="<@>FileName<@>?p_formtype=main">
</frameset>
<noframes>

```

รูปที่ 4.16 ตัวอย่างส่วนของโปรแกรมเว็บในไฟล์ต้นแบบแสดงแท็ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การทดสอบเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดสอบเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บโดยทดลองสร้างโปรแกรมเว็บ แล้วทำการทดสอบจากโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้น

5.1 สภาพที่ใช้ทดสอบ

เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บและโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 5.1.1 โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ เพนเทียม ทรี 1 กิกะเฮิร์ต
- 5.1.2 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000
- 5.1.3 หน่วยความจำ 256 เมกะไบต์
- 5.1.4 ฮาร์ดดิสก์ 10 กิกะไบต์
- 5.1.5 โปรแกรมค้นผ่านเว็บ *Microsoft Internet Explorer* รุ่น 6
- 5.1.6 โปรแกรมฐานข้อมูลออราเคิล รุ่น 8.1.6

5.2 หัวข้อการทดสอบ

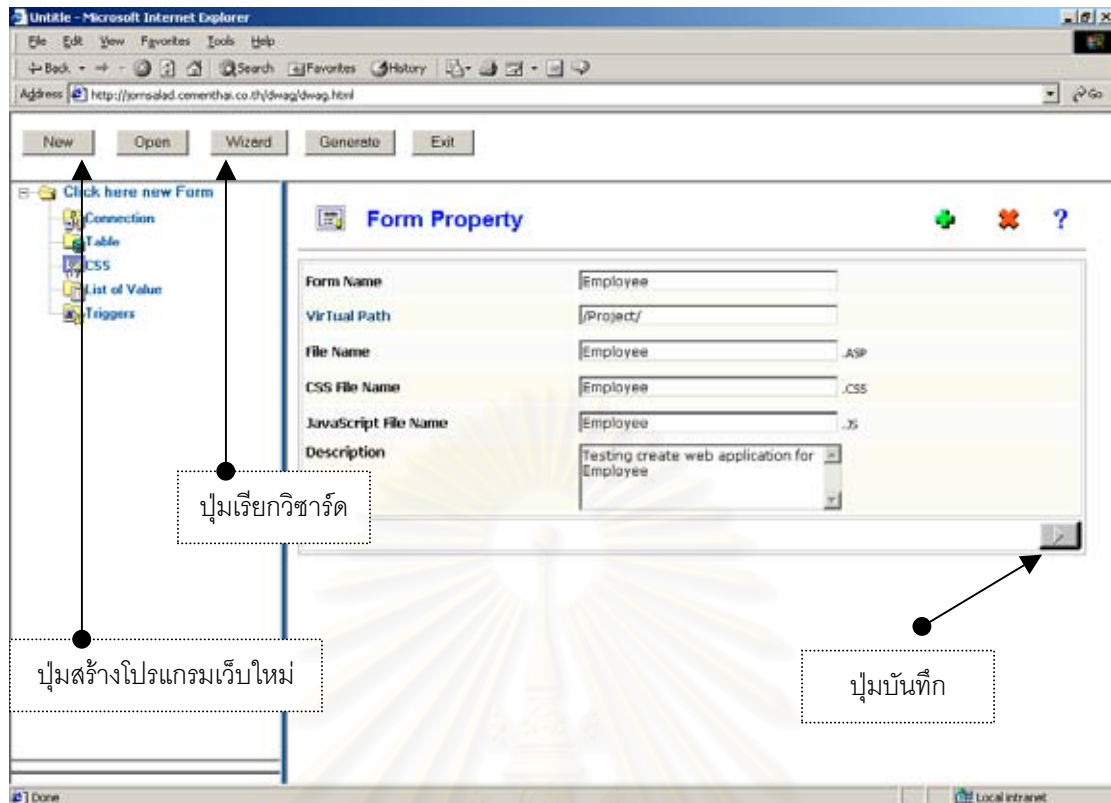
การทดสอบเครื่องมือนี้จะทดสอบสร้างโปรแกรมเว็บ และตรวจสอบผลลัพธ์กับโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งมีหัวข้อในการทดสอบดังต่อไปนี้

5.2.1 การบันทึกคุณสมบัติต่างๆ ของโปรแกรมเว็บ

การสร้างโปรแกรมเว็บด้วยเครื่องมือนี้ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องระบุคุณสมบัติของโปรแกรมเว็บลงในเครื่องมือนี้ก่อน ซึ่งในหัวข้อนี้จะทำการทดสอบเครื่องมือในการบันทึกคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้

5.2.1.1 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟอร์ม

ผู้พัฒนาโปรแกรมบันทึกคุณสมบัติฟอร์มซึ่งได้แก่ ชื่อฟอร์มหรือชื่อโปรแกรมเว็บ พาธเสมือนที่จะเก็บโปรแกรมเว็บหลังจากที่สร้างเสร็จแล้ว ชื่อไฟล์สำหรับโปรแกรมเว็บ ชื่อไฟล์จาวาสคริปต์สำหรับโปรแกรมเว็บ ชื่อไฟล์สไตลชีทสำหรับโปรแกรมเว็บ ซึ่งค่าเริ่มแรกจะเป็นค่าเดียวกับชื่อโปรแกรมเว็บ จากนั้น กดปุ่มบันทึก แสดงดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟอร์ม

หลังจากกดปุ่มบันทึกโปรแกรมได้ทำการบันทึกคุณสมบัติฟอร์ม และแสดงผลการบันทึกว่าได้ทำการบันทึกคุณสมบัติฟอร์มสำเร็จแล้ว ดังรูปที่ 5.2

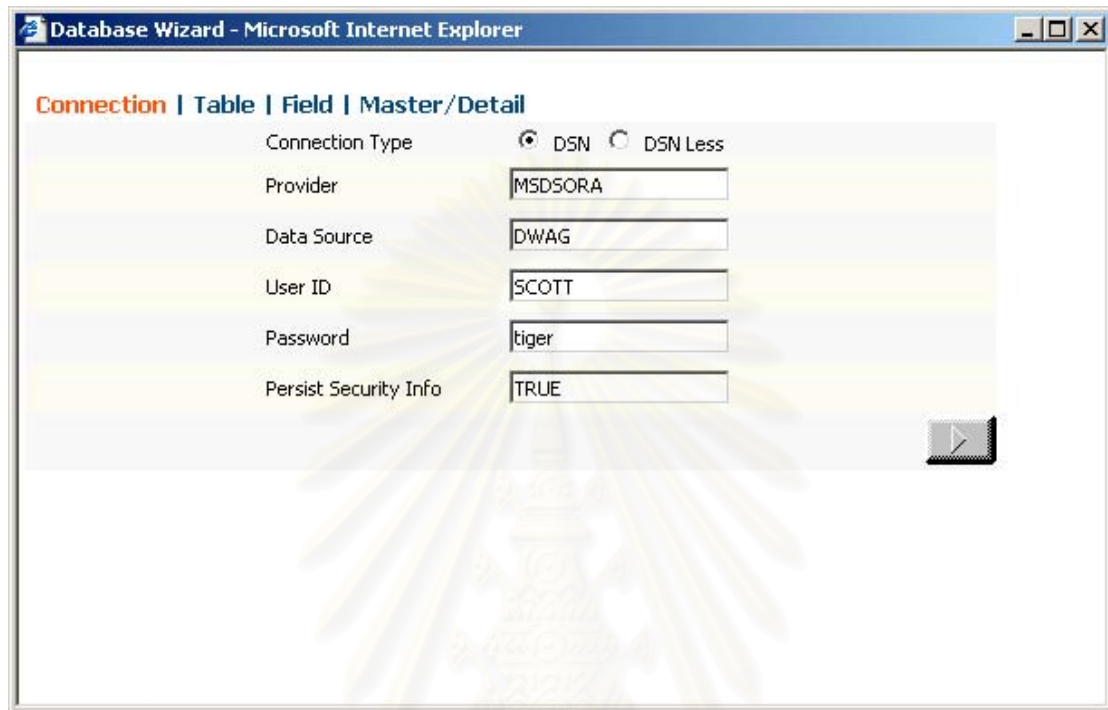


รูปที่ 5.2 เครื่องมือแสดงสถานะการบันทึกคุณสมบัติฟอร์มสำเร็จ

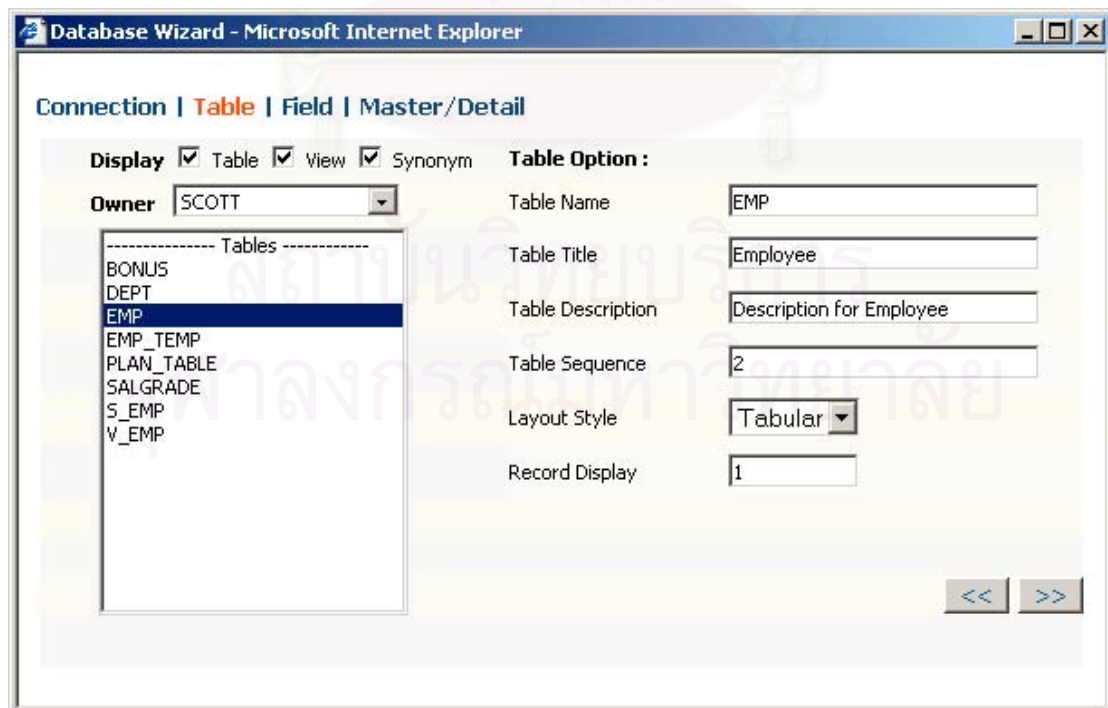
5.2.1.2 สร้างตารางจากวิชาร์ด

กดปุ่มสร้างโปรแกรมเว็บใหม่ก่อน แล้วจึงกดปุ่มเรียกวิชาร์ดเพื่อสร้างตารางจากฐานข้อมูล วิชาร์ดจะแสดงหน้าจอให้ผู้พัฒนาโปรแกรมป้อนคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งในการทดสอบใช้การติดต่อกับฐานข้อมูลแบบดีเอสเอ็น ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลแสดงดังรูปที่ 5.3 จากนั้นกดปุ่มบันทึก วิชาร์ดได้แสดงหน้าจอต่อไปให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกตา

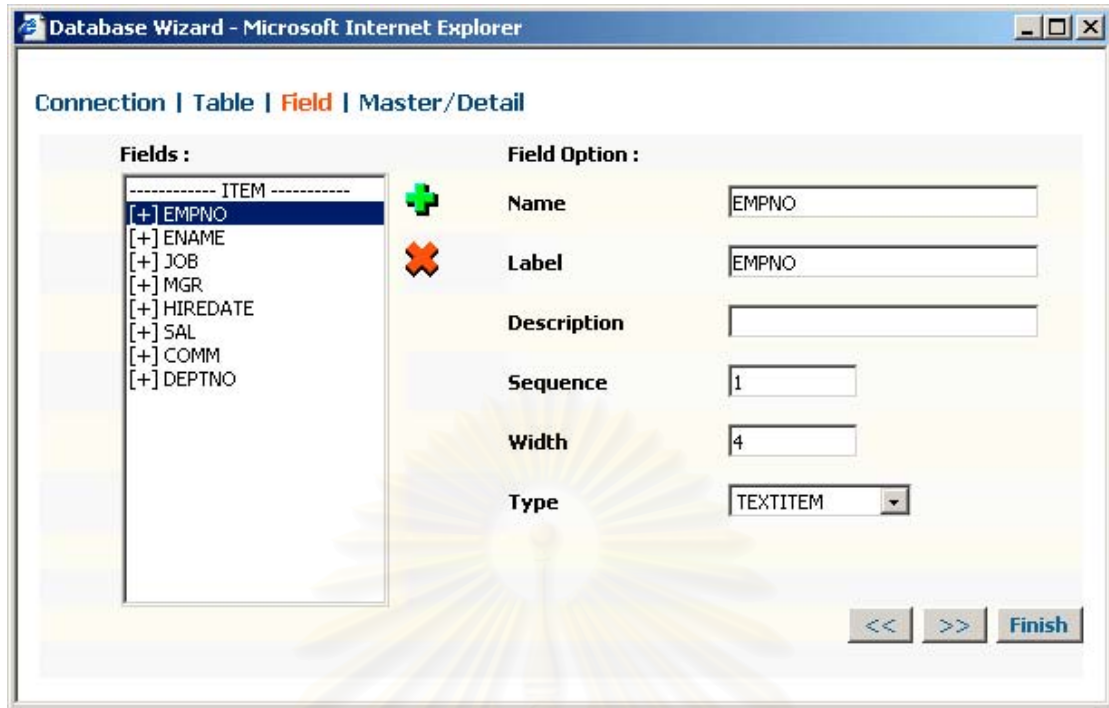
วาง และป้อนคุณสมบัติตาราง ดังรูปที่ 5.4 เมื่อเลือกตาราง และป้อนคุณสมบัติตารางแล้ว กดปุ่ม
 บันทึก วิศวรต์แสดงหน้าจอให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกฟิลด์และคุณสมบัติฟิลด์ ดังรูปที่ 5.5 จากนั้น
 กดปุ่มเสร็จสิ้น



รูปที่ 5.3 การบันทึกคุณสมบัติการติดกับฐานข้อมูลในวิศวรต์



รูปที่ 5.4 วิศวรต์แสดงตารางให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกและบันทึกแก้ไขคุณสมบัติตาราง



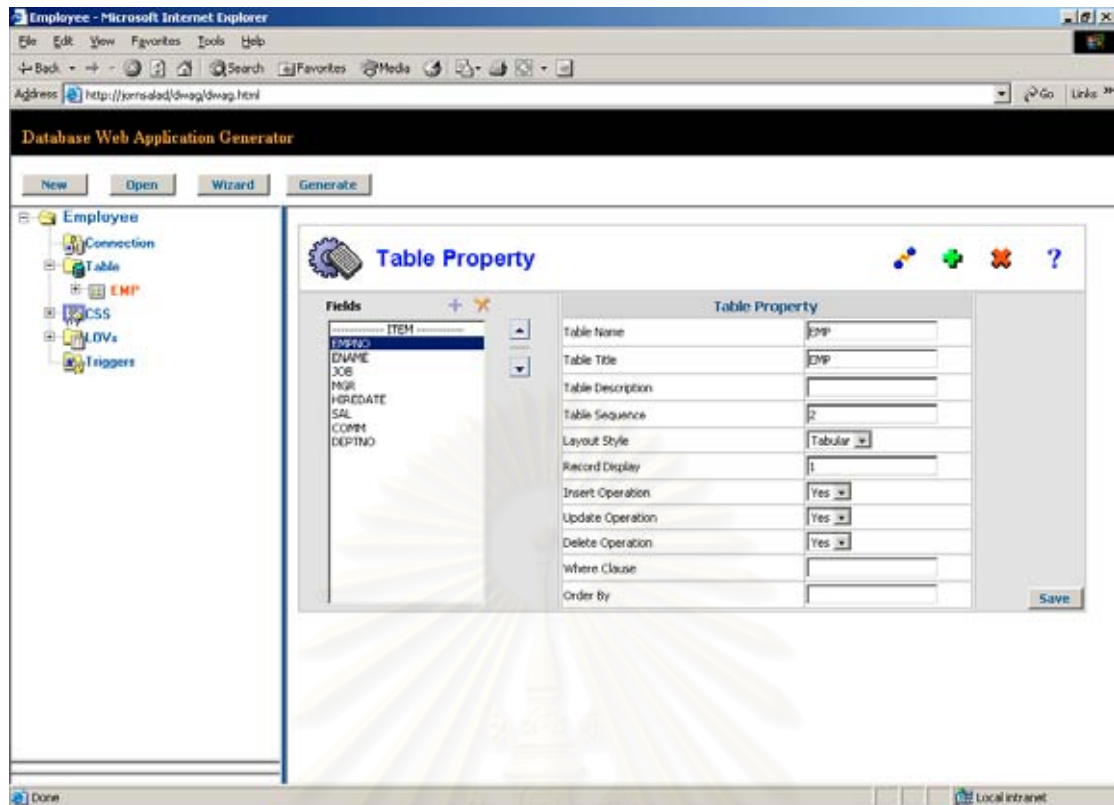
รูปที่ 5.5 วิซาร์ดแสดงฟิลด์ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกและบันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์

5.2.1.3 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติตาราง

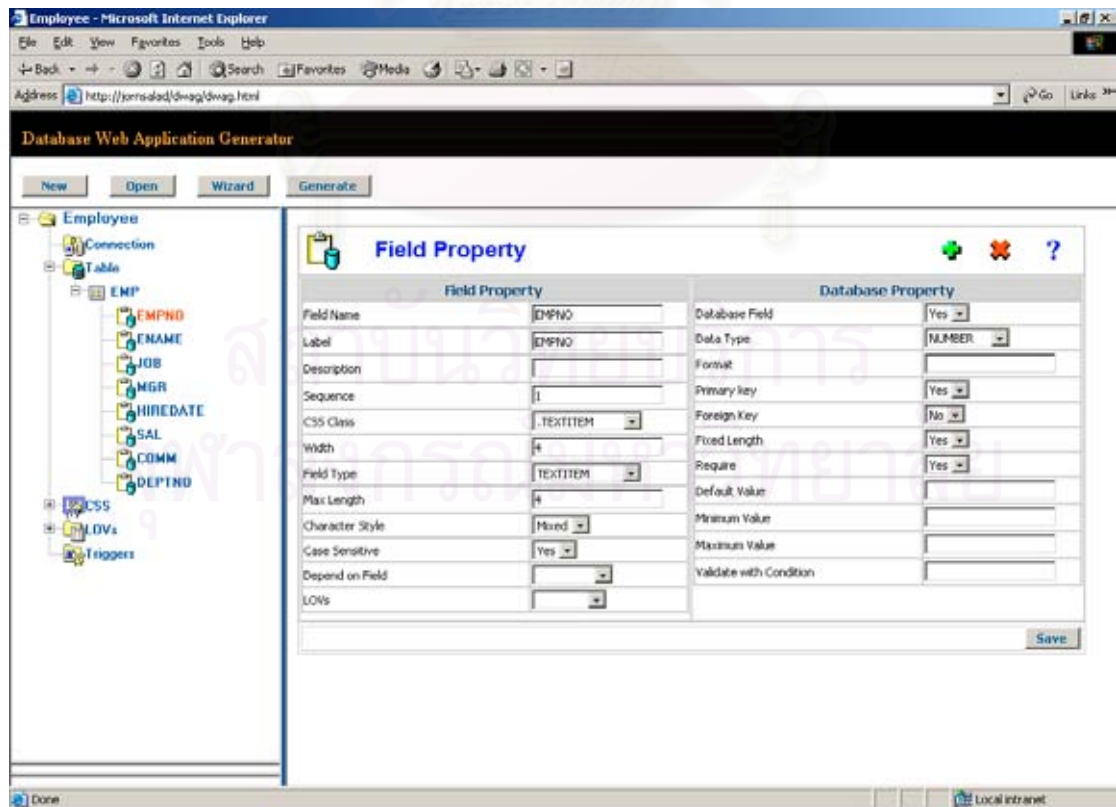
หลังจากสร้างตารางและฟิลด์โดยใช้วิซาร์ดแล้ว พัฒนาโปรแกรมเลือกชื่อตาราง ในรายการเลือกค้นหาวัตถุ เพื่อป้องกันคุณสมบัติของตารางเพิ่มเติม ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถ เปลี่ยนลำดับของฟิลด์ที่จะแสดงในโปรแกรมเว็บ และป้องกันข้อมูลค่านำหน้าตาราง รายละเอียดตาราง จำนวนแถวที่จะแสดงในตาราง การดำเนินการ เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูล ซึ่งค่าตั้งต้นสำหรับการดำเนินการกับฐานข้อมูลมีค่าเป็น “Yes” อยู่แล้ว ไม่ได้ทำการเปลี่ยนเนื่องจากจะทดสอบให้โปรแกรมมีการดำเนินการทั้งสามแบบ ระบุการเรียงลำดับข้อมูลในช่อง “Order By” ให้เรียงตามรหัสพนักงาน ดังรูปที่ 5.4 จากนั้นกดปุ่มบันทึก เครื่องมือแสดงผลการบันทึกสำเร็จ

5.2.1.4 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์

เมื่อกดเลือกฟิลด์ “EMPNO” ในรายการค้นหาวัตถุ จะปรากฏหน้าจอสำหรับระบุคุณสมบัติฟิลด์ดังรูปที่ 5.5 จากนั้นเปลี่ยนค่านำหน้าฟิลด์ (Field Label) และ ระบุรายละเอียดสำหรับฟิลด์นี้ แล้วกดปุ่มบันทึก เครื่องมือจะแสดงผลการบันทึกสำเร็จ



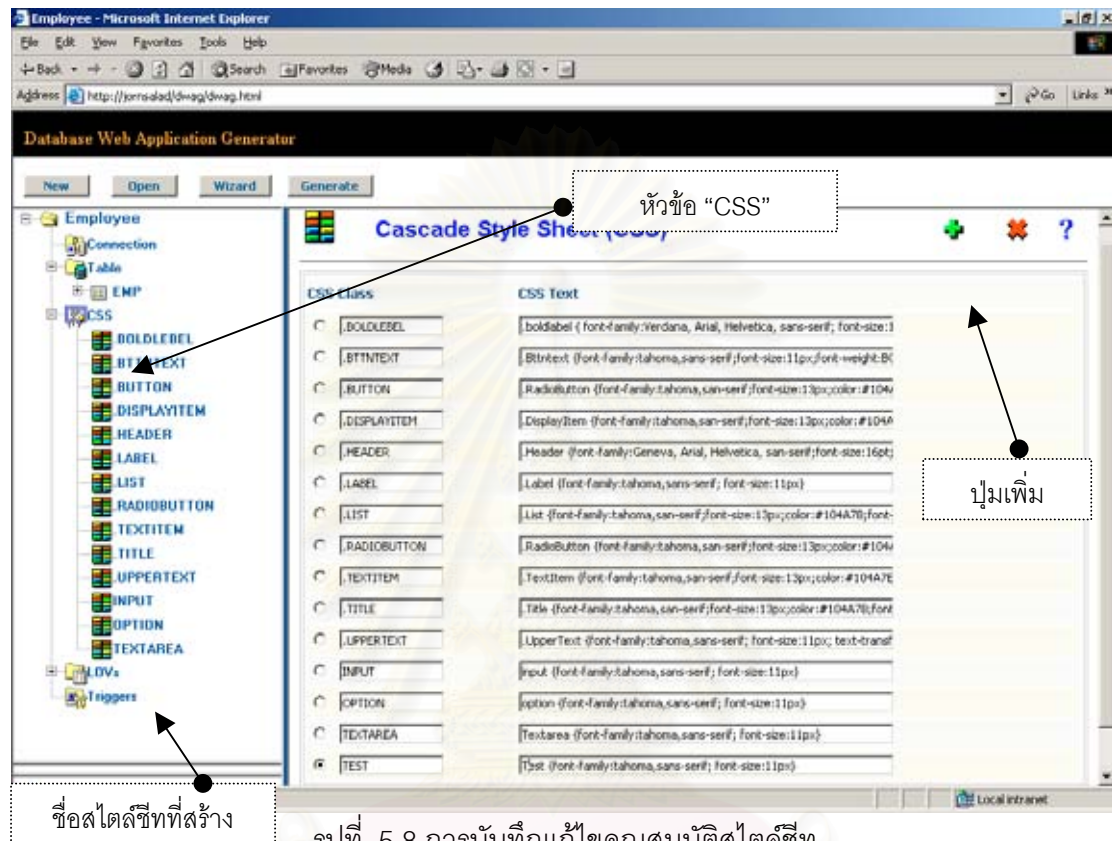
รูปที่ 5.6 การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติตาราง



รูปที่ 5.7 การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติฟิลด์

5.2.1.5 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติสไตล์ซีที

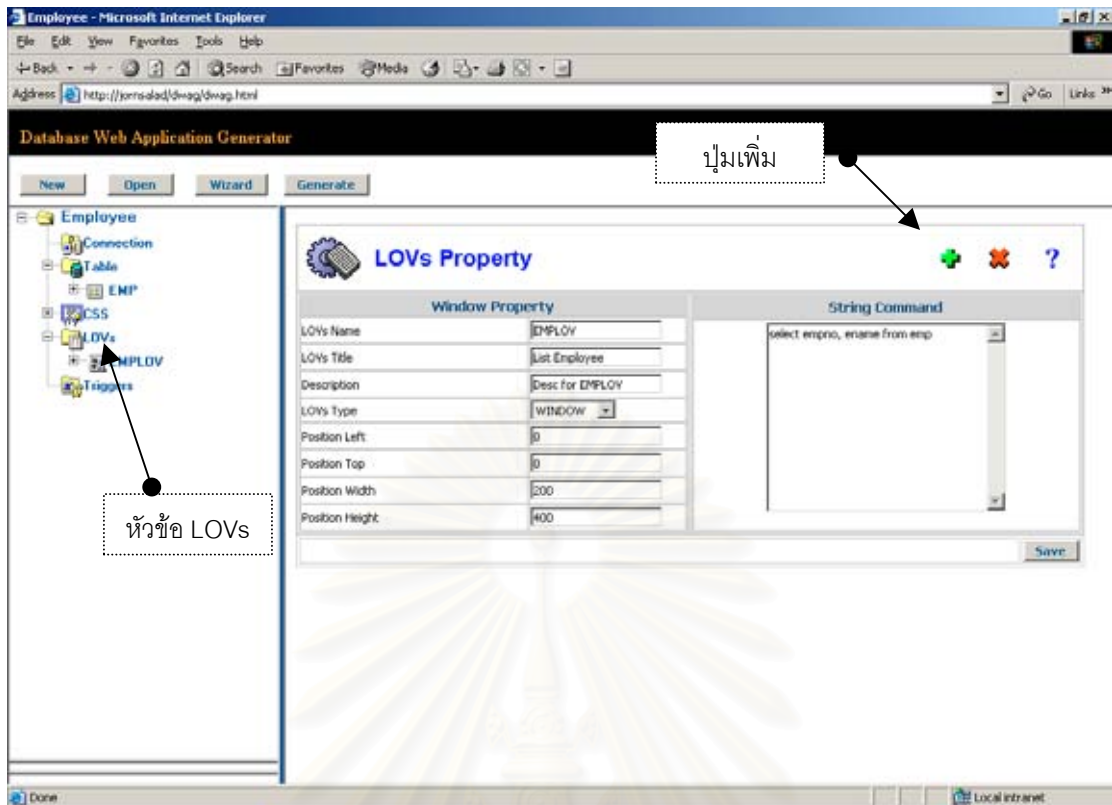
เลือกหัวข้อ “CSS” ในรายการเลือกคั่นหัวข้อ จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม ปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.9 จากนั้นระบุชื่อสไตล์ซีที และสไตล์ซีทีเท็กซ์ จากนั้นกดปุ่มบันทึก เครื่องมือแสดงผลการ บันทึกสำเร็จ และแสดงชื่อสไตล์ซีทีที่ได้ทำการบันทึกไปในรายการเลือกคั่นหัวข้อ



รูปที่ 5.8 การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติสไตล์ซีที

5.2.1.6 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติหรือหน้าต่างให้เลือก

เลือกหัวข้อ “LOVs” ในรายการเลือกคั่นหัวข้อ จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม ปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.8 จากนั้นระบุชื่อลิสต์ คำนำหน้าลิสต์ รายละเอียด ประเภทลิสต์เลือกให้เป็นลิสต์ ประเภทหน้าต่าง และระบุคุณสมบัติของหน้าต่าง ตำแหน่งเริ่มต้นจากขอบซ้าย ตำแหน่งเริ่มต้น จากขอบขวา ความกว้าง และความสูงของหน้าต่าง เมื่อระบุคุณสมบัติลิสต์แล้ว กดปุ่มบันทึก เครื่องมือจะแสดงผลการบันทึกสำเร็จ



รูปที่ 5.9 การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก

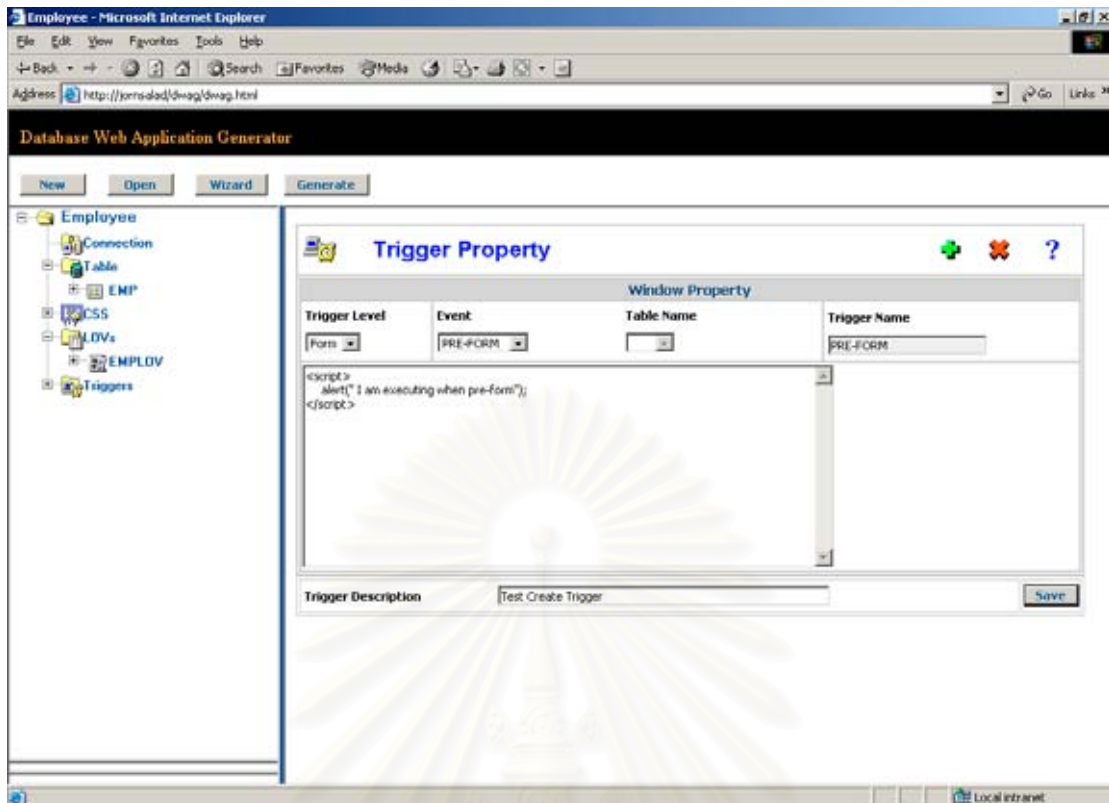
5.2.1.7 บันทึกแก้ไขคุณสมบัติทริกเกอร์

ทดสอบสร้างทริกเกอร์ในระดับฟอร์ม ให้มีการทำงานก่อนเข้าฟอร์มหรือเมื่อผู้ใช้เรียกเว็บเพจนี้ การทดสอบได้เลือกหัวข้อ "Triggers" ในรายการเลือกคั่นหัวข้อ แล้วกดปุ่มเพิ่ม จากนั้นระบุระดับของทริกเกอร์เป็นฟอร์ม และ เหตุการณ์ที่จะให้ทริกเกอร์ทำงานเป็นก่อนเข้าฟอร์ม และชุดคำสั่ง และระบุรายละเอียดของทริกเกอร์นี้ จากนั้นกดปุ่มบันทึก เครื่องมือจะแสดงผลการบันทึกสำเร็จ แสดงดังรูปที่ 5.10

อนึ่ง ชุดคำสั่งที่ระบุลงในเครื่องนี้เป็นภาษาจาวาสคริปต์ สั่งให้แสดงข้อความว่า "I am generator tools"

5.2.2 สร้างโปรแกรมเว็บที่มีตารางหนึ่งตาราง

หลังจากที่ได้บันทึกคุณสมบัติโปรแกรมเว็บในหัวข้อที่ 5.2.1 เสร็จแล้ว กดปุ่ม "Generate" เพื่อให้เครื่องสร้างโปรแกรมเว็บ หลังจากเครื่องสร้างโปรแกรมเว็บสำเร็จแล้ว จะแสดงข้อความดังรูป 5.11



รูปที่ 5.10 การบันทึกแก้ไขคุณสมบัติทริกเกอร์



รูปที่ 5.11 เครื่องมือแสดงข้อความสร้างโปรแกรมเว็บสำเร็จ

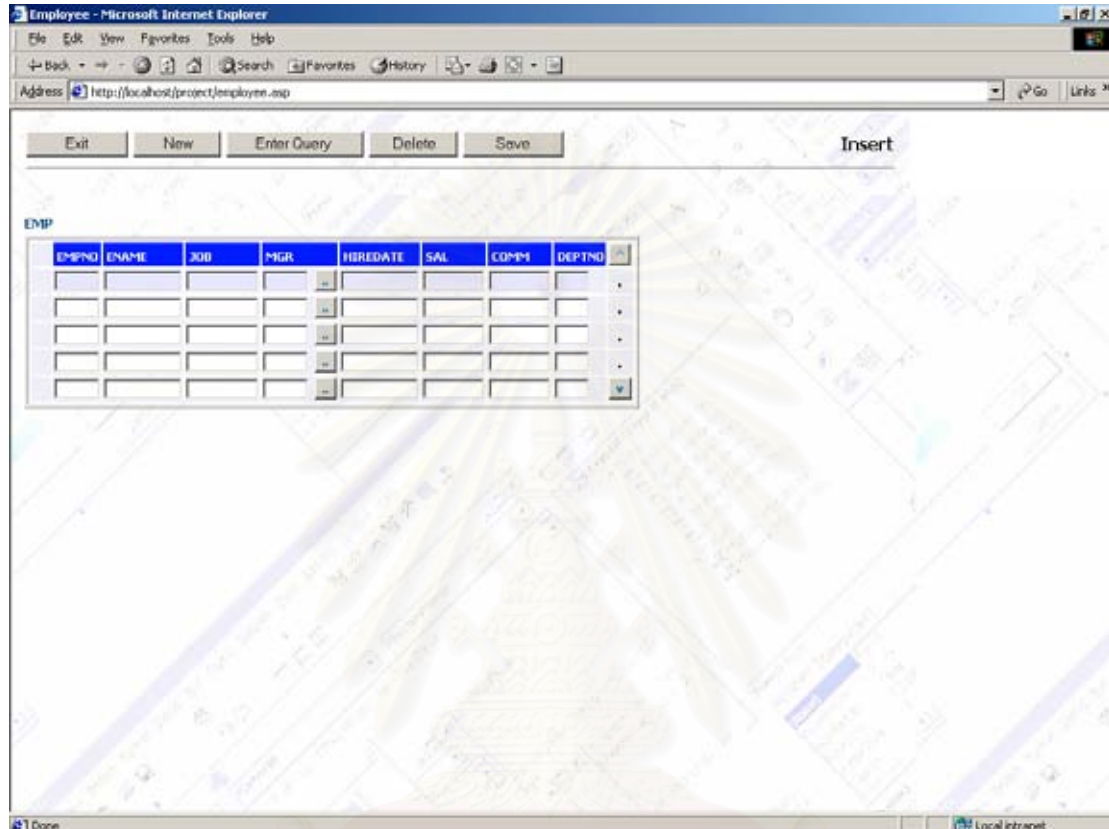
ทดสอบโปรแกรมเว็บที่สร้างขึ้นผ่านทางยูอาร์แอล ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเว็บไซต์ พาทเสมือน และชื่อไฟล์โปรแกรมเว็บ ในโปรแกรมค้นผ่านเว็บ แสดงดังรูปที่ 5.12

5.2.3 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบเชิงโต้ตอบ ซึ่งประกอบด้วยการตรวจสอบความถูกต้องดังต่อไปนี้

5.2.3.1 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสำหรับกฎข้อบังคับคีย์หลัก

ทดสอบเพิ่มข้อมูลที่อยู่แล้วในฐานข้อมูล โดยการป้อนค่ารหัสพนักงาน (EMPNO) เป็น "7499" ซึ่งค่านี้อยู่แล้วซึ่งในตารางพนักงาน เมื่อกดตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) บนฟิลด์อื่นใน

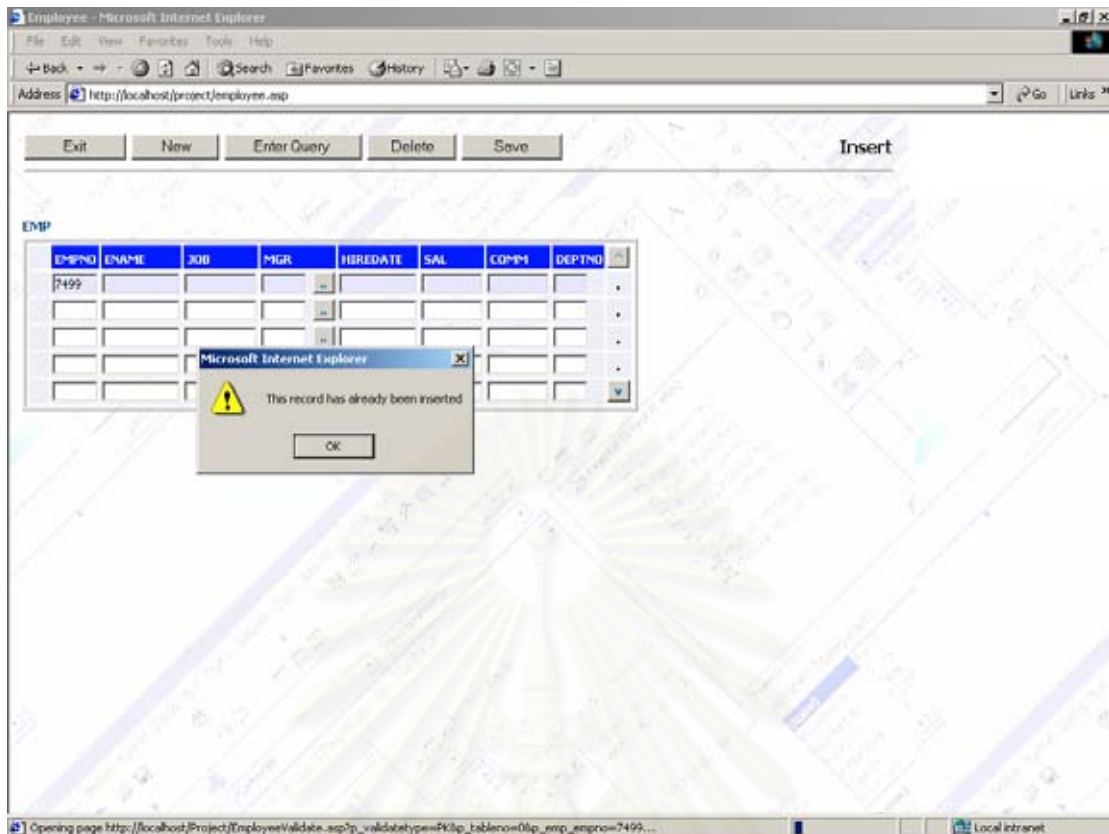
โปรแกรมเว็บ โปรแกรมเว็บสามารถตรวจสอบความถูกต้องตามกฎข้อบังคับคีย์หลักและพบว่ารายการที่มีรหัสพนักงาน “7499” มีอยู่แล้วไม่สามารถเพิ่มรายการนี้ได้ จึงแสดงข้อความว่า “This record has already been inserted” ดังรูปที่ 5.13



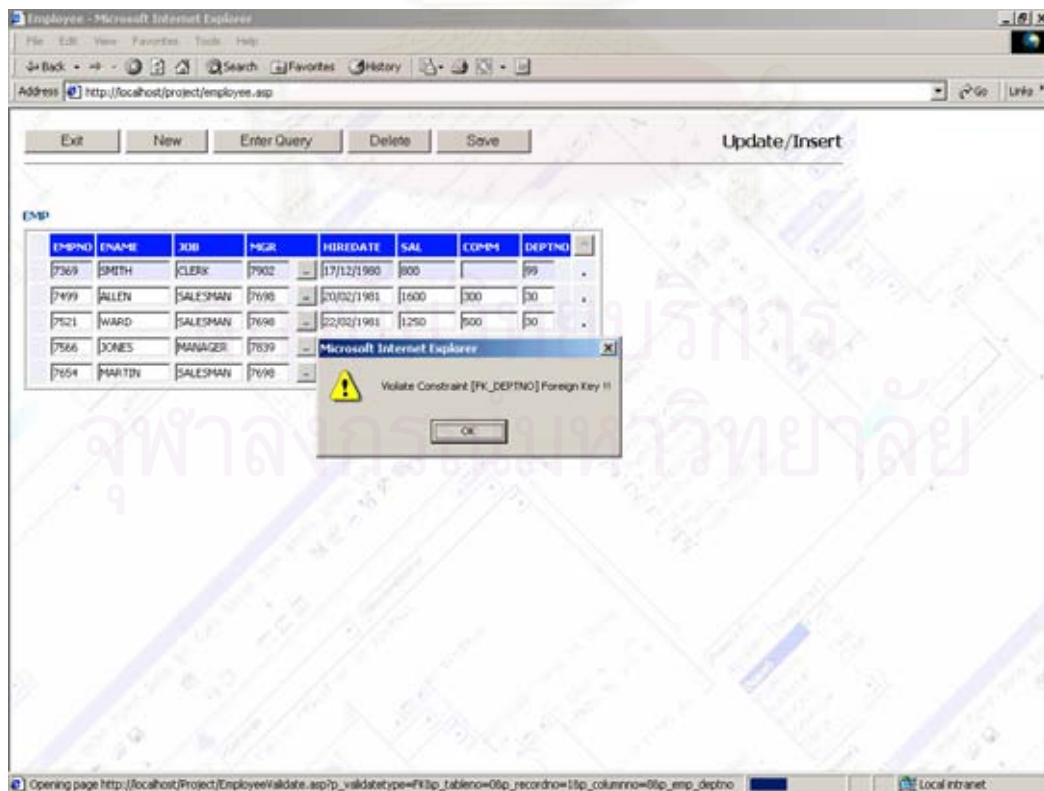
รูปที่ 5.12 โปรแกรมเว็บที่มีหนึ่งตารางซึ่งถูกสร้างจากเครื่องมือในงานวิจัยนี้

5.2.3.2 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสำหรับกฎข้อบังคับคีย์นอก

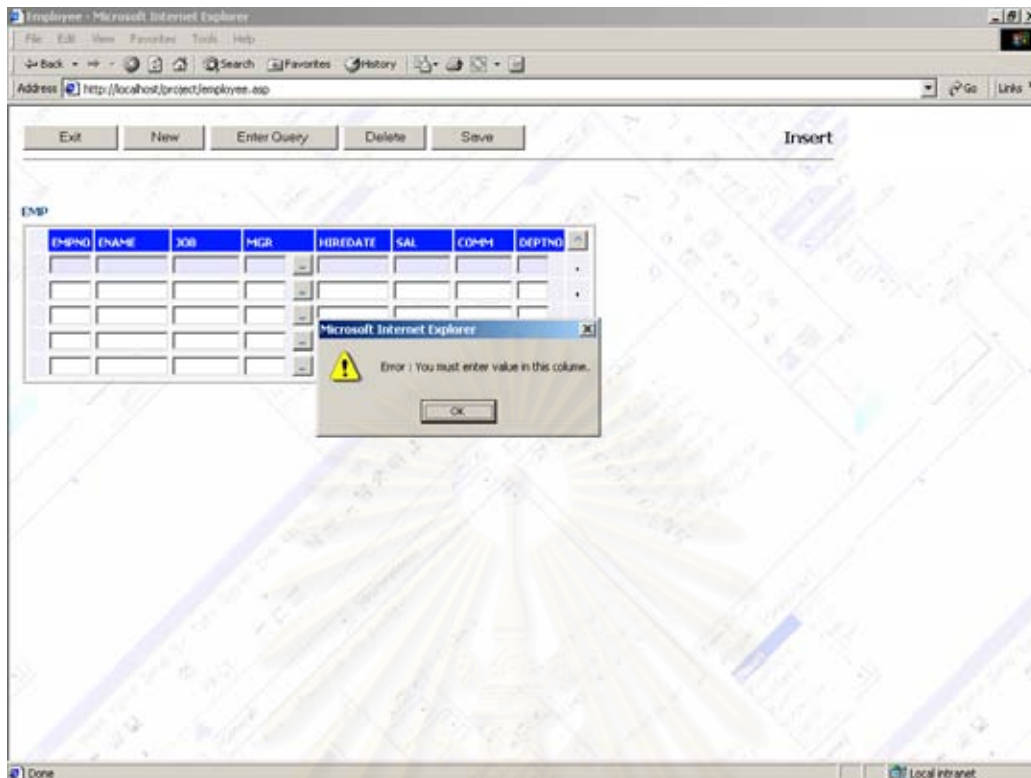
ทดสอบแก้ไขค่ารหัสหน่วยงาน ให้เป็นค่าที่ไม่มีในตารางหน่วยงาน เมื่อกดตัวชี้ตำแหน่งในฟิลด์อื่นโปรแกรมเว็บสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎคีย์นอก โดยแสดงข้อความ “Violate Constraint [FK_DEPTNO] foreign key !!” ดังรูปที่ 5.14 ซึ่งหมายถึงรหัสหน่วยงานที่ป้อนไม่ถูกต้องตามกฎข้อบังคับคีย์นอกที่ชื่อ “FK_DEPTNO” ซึ่งข้อบังคับดังกล่าวเป็นข้อบังคับในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางพนักงานและตารางหน่วยงาน



รูปที่ 5.13 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎข้อบังคับคีย์หลัก



รูปที่ 5.14 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎข้อบังคับคีย์นอก



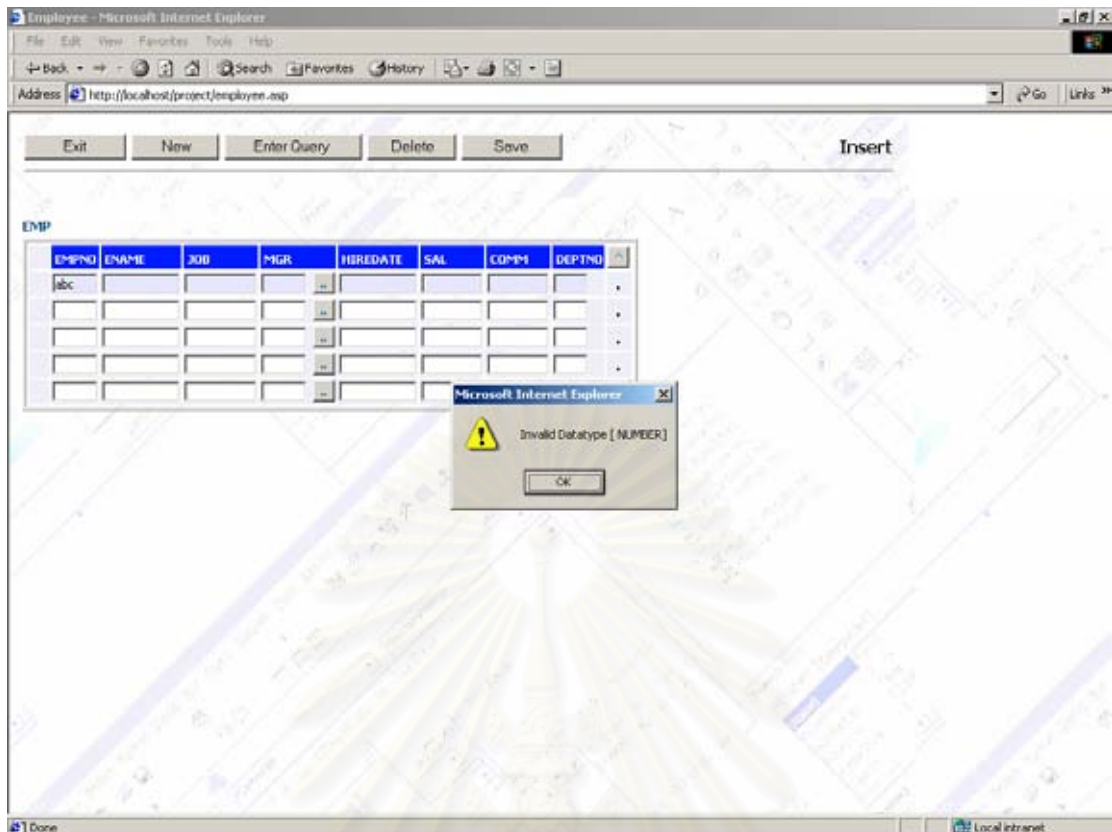
รูปที่ 5.15 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสำหรับฟิลด์ที่บังคับป้อนข้อมูล

5.2.3.3 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลให้ถูกต้องตามชนิดข้อมูล

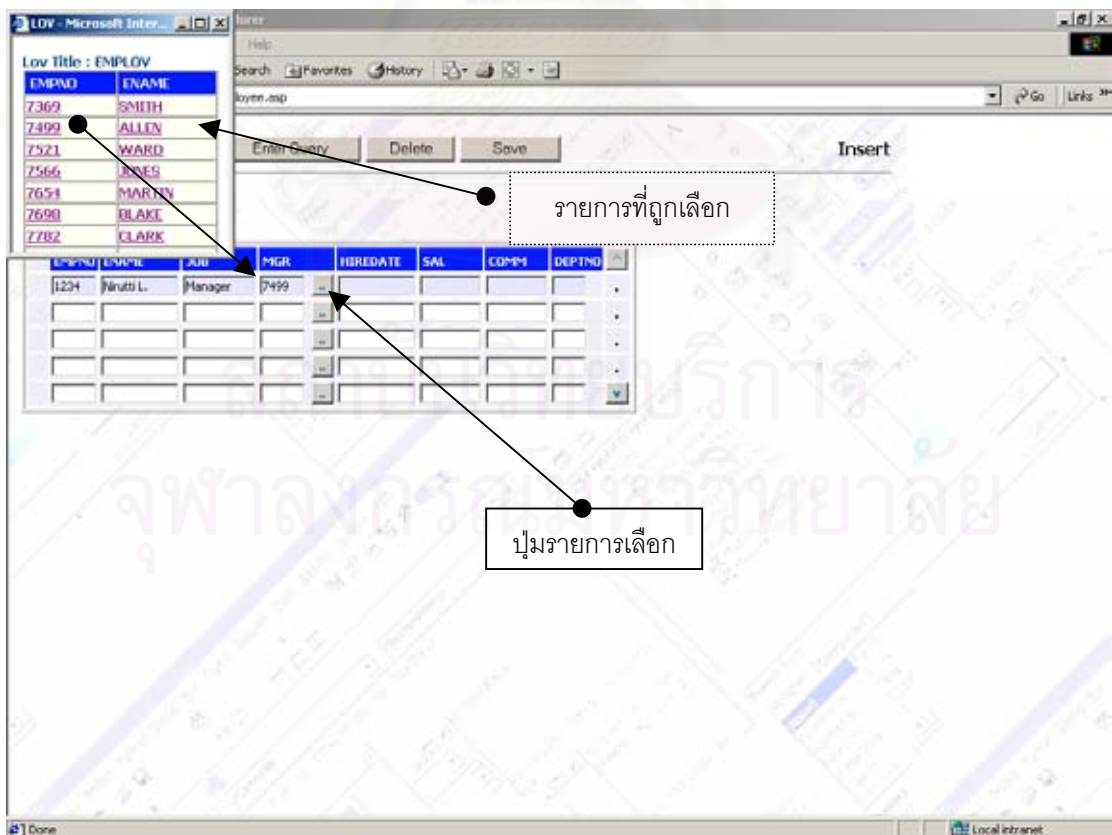
ทดลองป้อนข้อมูลประเภทตัวอักษรในฟิลด์รหัสพนักงาน ซึ่งฟิลด์นี้มีชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข โปรแกรมเว็บสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในฟิลด์รหัสพนักงาน และพบว่าข้อมูลไม่ถูกต้องตามชนิดของฟิลด์ จึงแสดงข้อความว่า "Invalid Data Type [NUMBER]" แสดงดังรูปที่ 5.16

5.2.4 ทดสอบการใช้งานลิสต์แบบพลวัต และหน้าต่างให้เลือก

ทดสอบหน้าต่างให้เลือก โดยกดปุ่มรายการเลือก ดังรูปที่ 5.17 โปรแกรมเว็บจะแสดงหน้าต่างให้เลือก เมื่อผู้ใช้เลือกรายการ "7499" ค่าของรายการนั้นจะถูกส่งมายังฟิลด์ที่กำหนดไว้



รูปที่ 5.16 โปรแกรมเว็บตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลให้ถูกต้องตามชนิดข้อมูล



รูปที่ 5.17 โปรแกรมเว็บแสดงหน้าต่างให้เลือก

5.2.5 ทดสอบการดำเนินการในการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และเรียกค้นข้อมูล

5.2.5.1 ทดสอบเพิ่มข้อมูล

ทดสอบเพิ่มข้อมูลโดยกดปุ่มสร้างรายการใหม่ จากนั้นกรอกข้อมูล รายการที่ต้องการเพิ่มลงในโปรแกรมเว็บ แล้วกดปุ่มบันทึก โปรแกรมเว็บสามารถบันทึกข้อมูล และแสดงข้อความแจ้งว่าบันทึกข้อมูลสำเร็จ ดังรูปที่ 15.8

5.2.5.2 ทดสอบแก้ไขข้อมูล

ทดสอบแก้ไขข้อมูลโดยใช้รายการจากหัวข้อที่ 5.2.5.1 ซึ่งได้เพิ่มรายการและบันทึกแล้ว โดยแก้รหัสหน่วยงานจากค่า “10” ให้เป็น “20” และ แล้วกดปุ่มบันทึก โปรแกรมเว็บสามารถบันทึกข้อมูล และแสดงข้อความแจ้งว่าบันทึกข้อมูลสำเร็จ

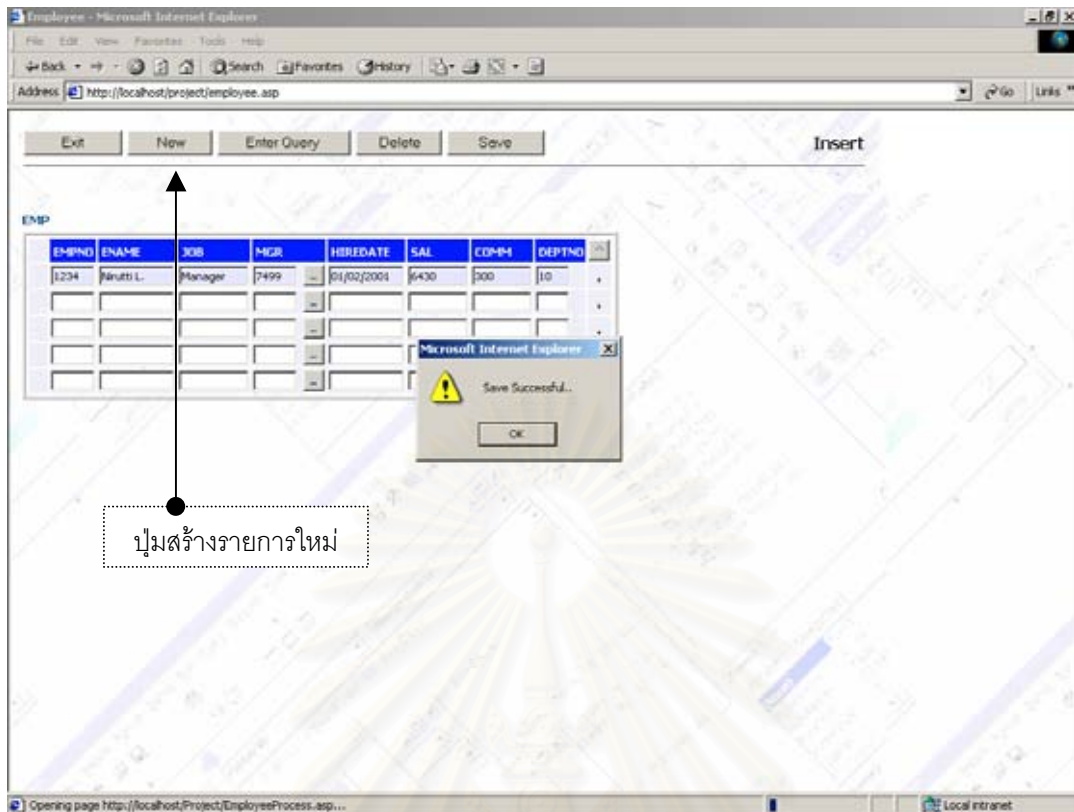
5.2.5.3 ทดสอบเรียกค้นข้อมูล

ทดสอบเรียกค้นข้อมูล โดยกดปุ่มระบุเงื่อนไข “Enter Query” จากนั้นระบุเงื่อนไขที่ต้องการ ซึ่งในการทดสอบนี้ ระบุค่า “S%” ในฟิลด์ชื่อพนักงาน ดังรูปที่ 5.19 กล่าวคือ เรียกค้นทุกรายการที่รหัสพนักงานมีชื่อขึ้นต้นด้วย “S” จากนั้นกดปุ่มค้นหา โปรแกรมเว็บจะแสดงรายการที่รหัสพนักงานมีชื่อขึ้นต้นด้วย “S” แสดงดังรูปที่ 5.20

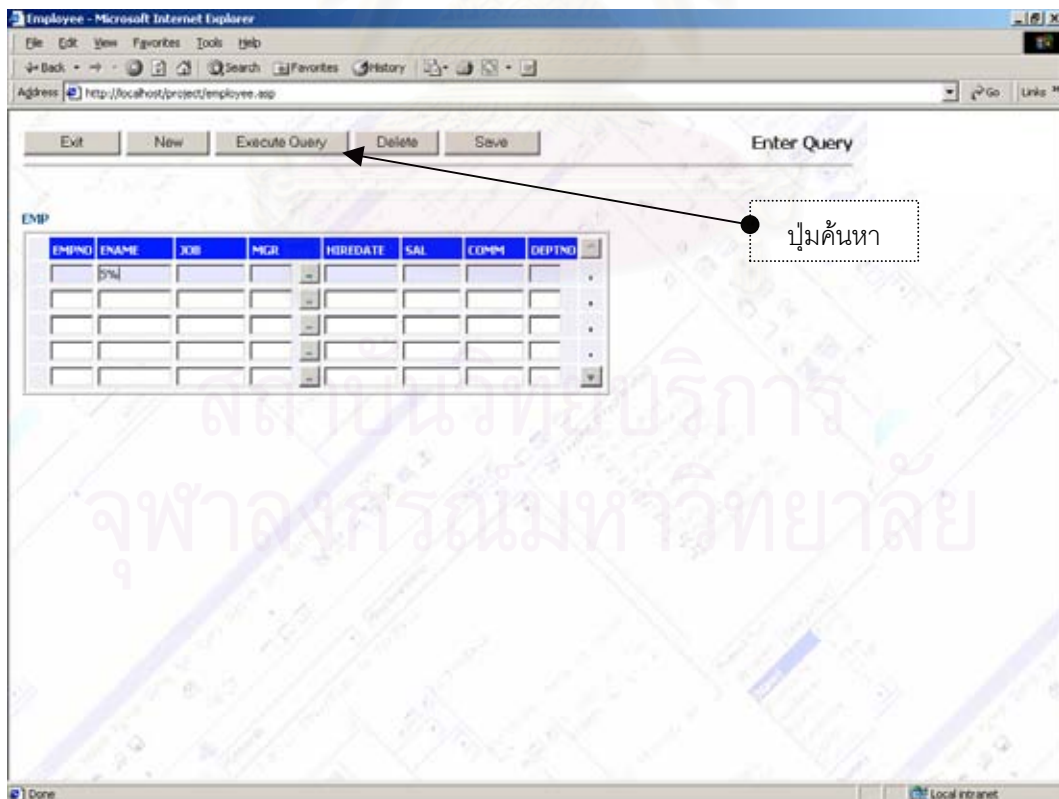
5.2.6 ทดสอบสร้างโปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล

การทดสอบสร้างโปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทลนั้น ต้องสร้างตารางเพิ่มอีกหนึ่งตารางโดยใช้วิธีเดียวกับที่ได้กล่าวไปในหัวข้อ 5.2.1 ซึ่งในกรณีทดสอบนี้จะให้ตารางหน่วยงานเป็นตารางมาสเตอร์ และตารางพนักงานเป็นตารางดีเทล ภายหลังจากสร้างตารางหน่วยงานเสร็จแล้ว ได้เปลี่ยนค่าในฟิลด์จำนวนเรคอร์ดสำหรับตารางหน่วยงานให้เป็น 3 ดังรูปที่ 5.21 จากนั้น เลือกตารางพนักงาน และกดที่ไอคอนเพิ่มความสัมพันธ์ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.22 จากนั้นให้เลือกตารางมาสเตอร์ ซึ่งในที่นี้ก็คือตารางหน่วยงาน เมื่อเลือกแล้วเครื่องมือจะแสดงฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กัน จากนั้นกดปุ่มบันทึก เครื่องแสดงข้อความว่าบันทึกสำเร็จ ทำการสร้างโปรแกรมเว็บอีกครั้งโดย กดปุ่มสร้างโปรแกรมเว็บ

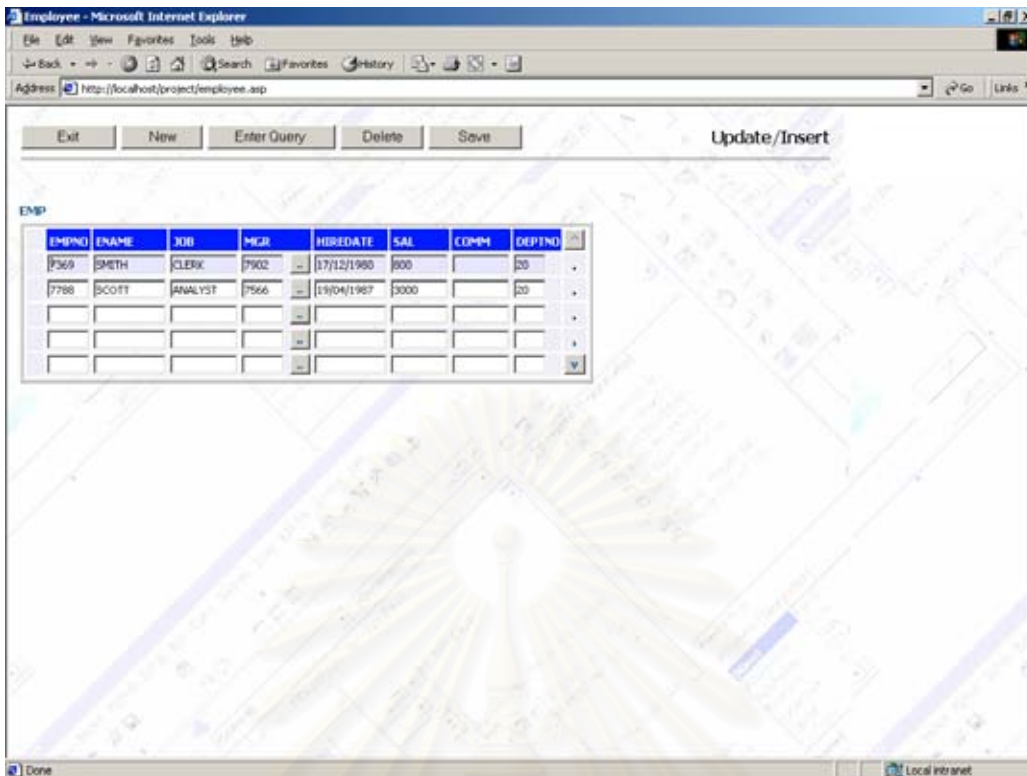
ทดสอบโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ด้วยยูอาร์แอลเดิม โดยกดปุ่มระบุเงื่อนไขและปุ่มค้นหา โปรแกรมเว็บจะแสดงรายการทั้งหมดที่มีในตารางหน่วยงาน ดังรูปที่ 5.23 สำหรับข้อมูลที่อยู่ในตารางพนักงานจะมีความสัมพันธ์กับเรคอร์ดที่มีแถบสีระบายในตารางหน่วยงาน กล่าวคือ ข้อมูลพนักงานที่ตารางพนักงานคือพนักงานที่สังกัดหน่วยงานที่มีแถบสีระบายอยู่



รูปที่ 5.18 การเพิ่มข้อมูลในโปรแกรมเว็บ

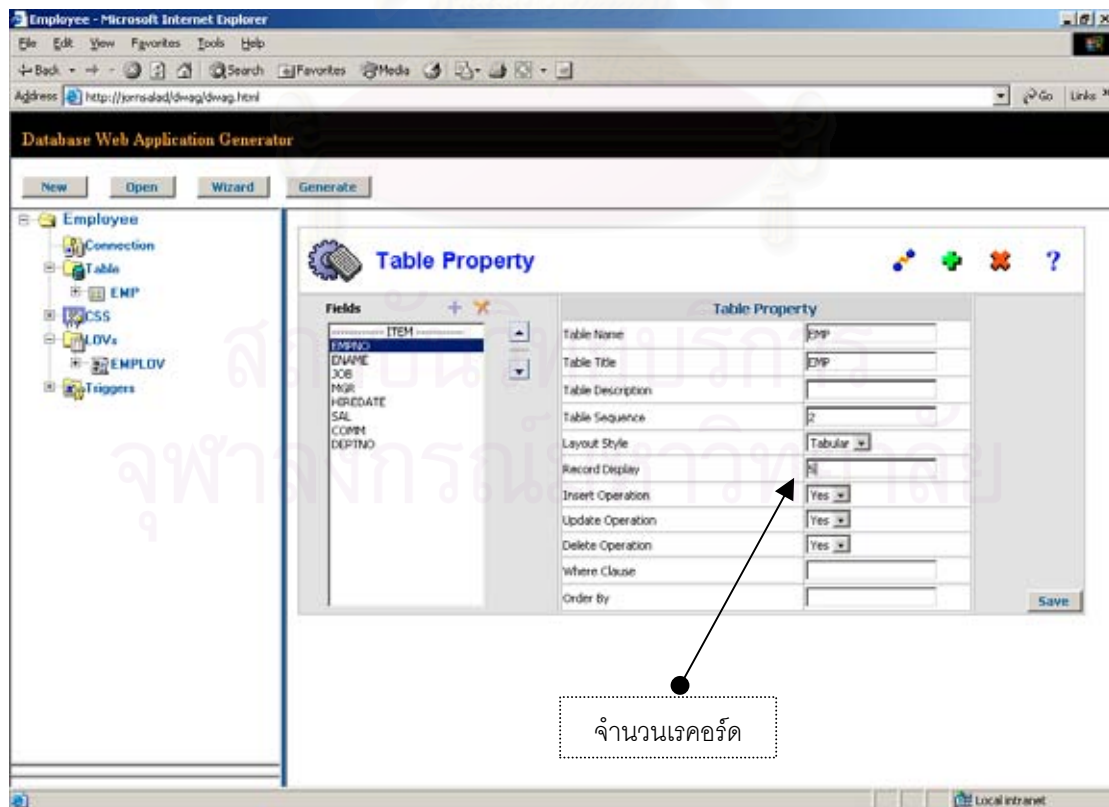


รูปที่ 5.19 ระบุเงื่อนไขที่จะค้นในโปรแกรมเว็บ

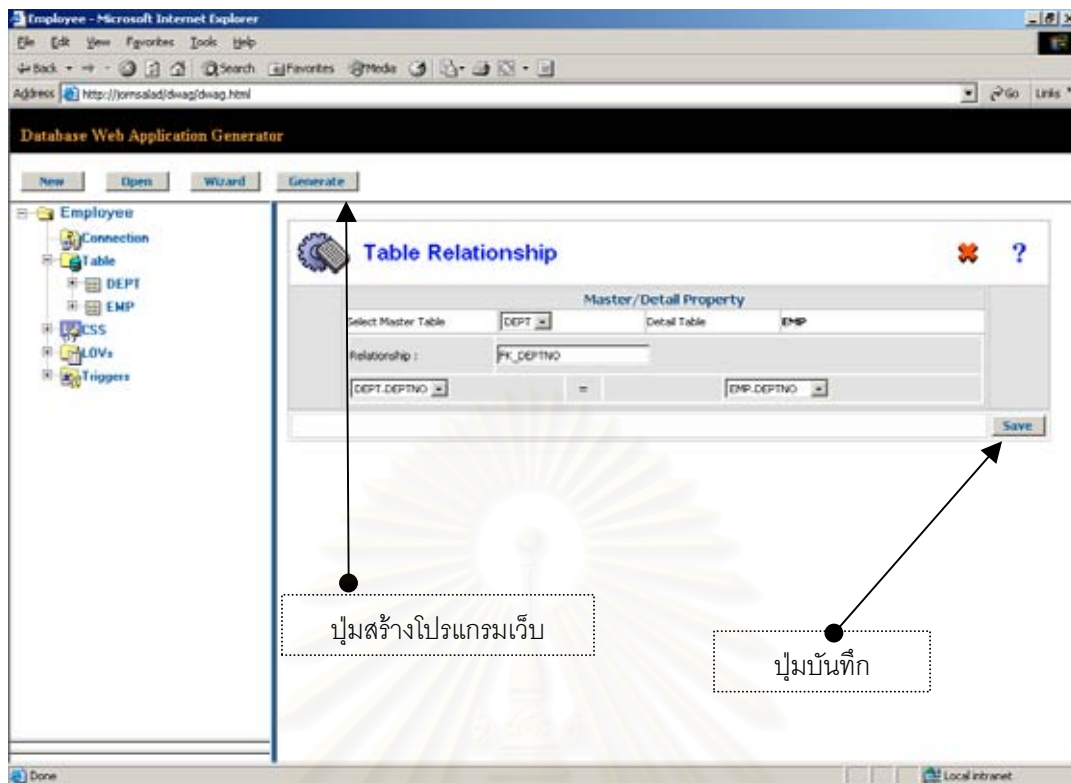


รูปที่ 5.20 โปรแกรมเว็บแสดงข้อมูลตามเงื่อนไขที่ได้ระบุ

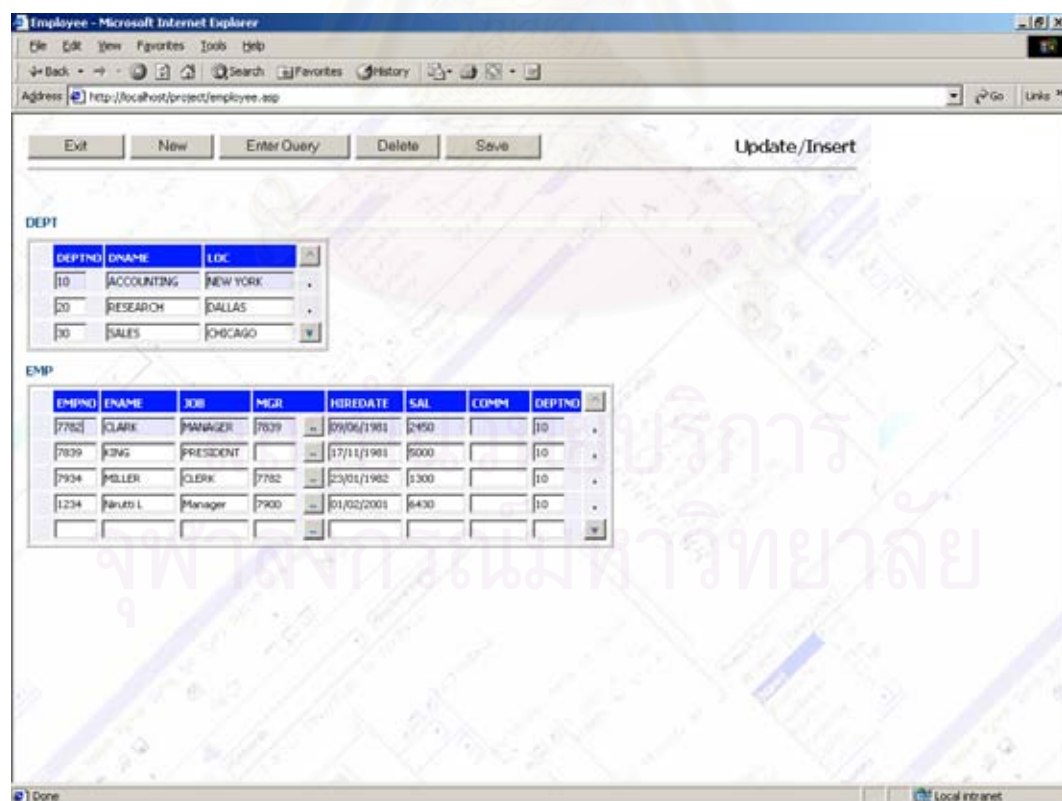
จากนั้น ทดลองกดตัวชี้ตำแหน่งในเรคคอร์ดอื่นบนตารางหน่วยงาน โปรแกรมเว็บ จะแสดงรายการพนักงานตามหน่วยงานที่เปลี่ยนไป



รูปที่ 5.21 การเปลี่ยนค่าจำนวนเรคคอร์ดในตารางหน่วยงาน



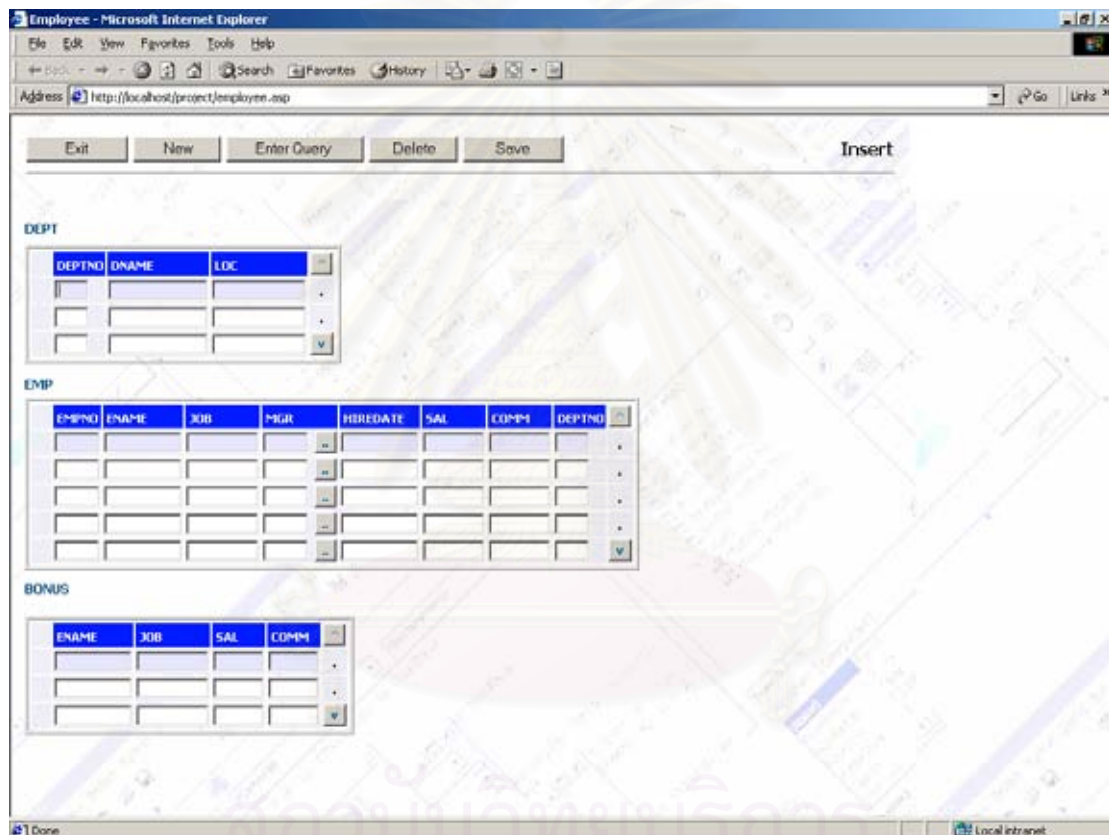
รูปที่ 5.22 ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตารางเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ



รูปที่ 5.23 โปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบมาสเตอร์และดีเทล

5.2.7 ทดสอบสร้างโปรแกรมเว็บที่มีสามตาราง

การทดสอบสร้างโปรแกรมเว็บที่มี 3 ตาราง ต้องสร้างตารางเพิ่มอีกหนึ่งตาราง โดยใช้วิธีเดียวกับที่ได้กล่าวไปในหัวข้อ 5.2.1 จากนั้นทำการทดสอบโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ ด้วยยูเออาร์แอลเดิม ดังรูปที่ 5.24 ทำการทดสอบโปรแกรมเว็บโดยใช้วิธีเดียวกับที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 5.2.5 คือ ทดการดำเนินการ เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล เรียกค้นข้อมูล และลบข้อมูล และทดสอบการตรวจสอบความถูกต้องความภักซ์บงคับฐานข้อมูล ผลการทดสอบคือ โปรแกรมแบบสามตารางทำงานได้ถูกต้อง



รูปที่ 5.24 โปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบสามตาราง

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล ที่มีการดำเนินการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และเรียกค้นข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งนี้โปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามกฎข้อบังคับฐานข้อมูล ได้แก่ กฎข้อบังคับคีย์หลัก กฎข้อบังคับคีย์นอก กฎข้อบังคับสำหรับฟิลด์ที่บังคับกรอกข้อมูล และการตรวจสอบความถูกต้องของชนิดข้อมูล ซึ่งการตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวมีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบ นอกจากนั้น เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บยังสามารถสร้างโปรแกรมเว็บให้มีหน้าต่างให้เลือกสำหรับกรณีที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล ทั้งนี้ก่อนที่จะใช้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องออกแบบและสร้างตารางหรือวิวในฐานข้อมูลให้เรียบร้อยก่อน เนื่องจากเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บจะติดต่อกับฐานข้อมูล แล้วใช้ภาษาเอสคิวแอลในการเรียกค้นข้อมูลจากวิวระบบเพื่ออ่านเค้าร่างฐานข้อมูลและกฎข้อบังคับฐานข้อมูลจากพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งจะนำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นคุณสมบัติของโปรแกรมเว็บโดยการแทนที่แท็กที่อ่านมาจากไฟล์ต้นแบบ

งานวิจัยนี้ได้ทำการคิดค้นและออกแบบการสร้างโปรแกรมเว็บให้มีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบ กล่าวคือ โปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นจะถูกออกแบบให้มีเฟรมเท่ากับจำนวนตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมระบุ ซึ่งเฟรมดังกล่าวถูกซ่อนไว้เพื่อทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เช่นเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาแสดงในฟอร์ม ทำให้โปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นนี้ไม่ต้องสร้างทั้งหน้าจอใหม่ทั้งหมดในการเรียกค้นข้อมูล มีแต่เพียงข้อมูลเท่านั้นที่ถูกนำมาแสดง นอกจากนั้น ในงานวิจัยนี้ยังคิดค้นและออกแบบการสร้างโปรแกรมเว็บให้สามารถใส่กล่องข้อความให้มีการทำงานแบบตารางสามารถเลื่อนข้อมูลขึ้นหรือลงได้

การวิเคราะห์เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้ นำเสนอโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ในแสดงการทำงานของเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ และใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เอนทิตี ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล และได้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่จะเก็บคุณสมบัติของโปรแกรมเว็บโดยใช้ไมโครซอฟต์แอ็คเซส ในงานวิจัยนี้ยังได้ออกแบบหน้าจอสำหรับระบุคุณสมบัติโปรแกรมเว็บที่จะสร้างขึ้น (Program Specification) เพื่อนำไปใช้ในการสร้างโปรแกรมเว็บภายหลัง

เนื่องจากเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้ถูกออกแบบให้เป็นโปรแกรมเว็บที่มีการทำงานแบบเชิงโต้ตอบเช่นเดียวกับโปรแกรมเว็บที่จะถูกสร้างขึ้น ดังนั้นเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บ จึงถูกพัฒนาขึ้นตามการออกแบบโดยใช้ภาษาเอเอสพี จาวาสคิปต์ และเอชทีเอ็มแอล

หลังจากพัฒนาเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บเสร็จแล้ว ได้ทำการทดสอบโดยการสร้างโปรแกรมเว็บ และทดลองใช้งานโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งผลการทดสอบปรากฏว่าโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นจากเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้มีการทำงานได้อย่างถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้

6.2 ข้อจำกัด

6.2.1 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้สามารถสร้างโปรแกรมเว็บที่มีแต่กล่องข้อความในการกรอกข้อมูลเท่านั้น ไม่สามารถสร้างวัตถุในการป้อนข้อมูลอื่นได้

6.2.2 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บนี้สามารถสร้างโปรแกรมเว็บเฉพาะภาษาเอเอสพีเท่านั้น ไม่สามารถสร้างโปรแกรมเว็บให้เป็นภาษาอื่นได้

6.2.3 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บนี้สามารถสร้างโปรแกรมเว็บที่มีตารางมากที่สุดได้เพียง 3 ตารางเท่านั้น และจะมีตารางมาสเตอร์และดีเทลได้เพียง 2 ตาราง เท่านั้น

6.2.4 โปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นด้วยเครื่องมือนี้ ไม่สามารถแสดงผลข้อมูลที่เป็นรูปภาพได้

6.2.5 เงื่อนไขของตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมระบุในเครื่องมือนี้ ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของไวยากรณ์ได้ เนื่องจากเครื่องมือนี้ไม่มีส่วนของตัวแปรภาษา

6.2.6 โปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้นจากเครื่องมือนี้ มีกฎเกณฑ์ในการลบข้อมูลแบบจำกัด (Restrict) กล่าวคือ ไม่สามารถลบข้อมูลที่ถูกอ้างถึงอยู่ได้

6.2.7 เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้ สามารถสร้างทริกเกอร์ในโปรแกรมเว็บได้เพียง 2 ระดับ คือ ระดับคือระดับฟอร์มและระดับตาราง ไม่สามารถสร้างทริกเกอร์ในระดับฟิลด์ได้

6.2.8 หน้าต่างให้เลือกในโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้น ไม่สามารถเชื่อมโยง (Join) กับตารางในโปรแกรมเว็บได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 เครื่องสร้างโปรแกรมเว็บสามารถใช้งานได้นับโปรแกรมบราวเซอร์ *Microsoft Internet Explorer* เท่านั้น ควรพัฒนาให้ใช้งานได้กับโปรแกรมค้นผ่านเว็บอื่น

6.3.2 เนื่องจากเครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บในงานวิจัยนี้สามารถอ่านเค้าร่างฐานข้อมูลและกฎข้อบังคับจากฐานข้อมูลออราเคิลเท่านั้น ควรปรับปรุงให้ใช้งานได้กับฐานข้อมูลอื่น เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้

6.3.3 โปรแกรมเว็บที่ผู้พัฒนาสร้างขึ้นซึ่งเก็บไว้ในเรพอซิทอรี ไม่สามารถส่งออก (Export) ไปเก็บไว้ได้ ทำได้แต่เพียงลบทิ้งหรือสำเนาเก็บไว้ทั้งเรพอซิทอรี ทั้งในการนำไปใช้งานจริงจะไม่สะดวกกับผู้พัฒนาโปรแกรม จึงควรปรับปรุงให้สามารถทำการนำเข้าหรือส่งออกในรูปแบบอื่นได้

6.3.4 การเลื่อนข้อมูลขึ้นหรือลงบนตารางในโปรแกรมเว็บที่ถูกสร้างขึ้น ทำได้ที่ละหนึ่งรายการสำหรับการกดหนึ่งครั้ง หากมีข้อมูลมากในตารางนั้นและผู้ใช้ต้องการเลื่อนไปยังข้อมูลที่อยู่ด้านล่างสุด ผู้ใช้ต้องกดปุ่มเลื่อนลงหลายๆครั้งจนกว่าจะถึงข้อมูลรายการที่ต้องการ ซึ่งเป็นการไม่สะดวกต่อผู้ใช้ ควรปรับปรุงให้มีการเลื่อนข้อมูลในตารางขึ้นลงให้สะดวกขึ้น

6.3.5 การแก้ไขหรือเพิ่มเติมชุดคำสั่งที่จะสร้างเป็นโปรแกรมเว็บซึ่งผู้พัฒนาสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้เองในไฟล์ต้นแบบ ดังนั้นผู้พัฒนาต้องทราบหน้าที่การทำงานของไฟล์ต้นแบบแต่ละไฟล์ และต้องค้นหาชุดคำสั่งที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเอง ซึ่งเป็นการยากและไม่สะดวกต่อการใช้งาน จึงควรปรับปรุงให้มีรายการเลือกสำหรับค้นหาและแก้ไขชุดคำสั่งในไฟล์ต้นแบบที่จะนำมาสร้างเป็นโปรแกรมเว็บ

รายการอ้างอิง

- [1] Oracle Corporation. (1999). Oracle8i Error Messages Release 2(8.1.6) Part No. A76999-01 [CD-ROM]
- [2] User Manual in Dreamweaver Ultradev 4.01 Help [Online]. Available from: <http://www.macromedia.com/software/ultradev/>[2001,November 20]
- [3] IBM WebSphere Studio, V3.0 documentation[Online]. Available from: <http://www-3.ibm.com/software/webservers/studio/archive.html>[2001,October 30]
- [4] User Guide in CodeCharge 2.0 Help[Online]. Available from: <http://www.codecharge.com/download>[2001,December 5]
- [5] Diana Lorentz, Oracle References Release 2(8.1.6) Part No. A76961-01 [CD-ROM]
- [6] ODBC--Open Database Connectivity Overview [Online]. Available from: <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;EN-S;q110093> [2002,January 21]
- [7] John Fronchowiak, Teach Yourself OLE DB and ADO in 21 days, Sams Publishing, United States of America, 1997.
- [8] HTML4.0 W3C (World Wide Web Consortium) HTML 4.0 Specification[Online]. Available from: <http://www.w3.org/TR/REC-html40> [2002,March 14]
- [9] ECMA (European Computer Manufacturers Association) ECMAScript Language Specification[Online]. Available from: <http://www.ecma.ch/stand/ECMA-262.htm> [2002,January 17]
- [10] David Flanagan, Java Script The definition Guide, O'Reilly & Associates, Inc., ISBN: 1-56592-193-3, 1996.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล ประกอบด้วย เอนทิตีภายนอก (External Entity) การพรรณนากระบวนการ(Process Description) การพรรณนากระแสข้อมูล (Dataflow Description) และการพรรณนาหน่วยข้อมูล (Data Item Description)

เอนทิตีภายนอก

External Entity Name:	ผู้พัฒนาโปรแกรม
External Entity Description:	ผู้ใช้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์
External Entity Name:	ระบบฐานข้อมูลของผู้ใช้
External Entity Description:	ฐานข้อมูลของผู้ใช้งานที่มีการออกแบบและสร้างตาราง ฟิลด์ และกฎข้อบังคับฐานข้อมูลไว้แล้วก่อนใช้เครื่องมือสร้างโปรแกรมเว็บพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์

การพรรณนากระแสข้อมูล

กระบวนการที่ 1

Data Flow Name:	หัวข้อที่เลือก
Data Flow Description:	หัวข้อที่ผู้พัฒนาเลือกในรายการที่เลือก
Data Items:	-
Data Flow Name:	URL สำหรับเชื่อมโยงไปยังหัวข้อที่เลือก
Data Flow Description:	URL ที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บเลือก
Data Items:	-
Data Flow Name:	รหัสฟอร์ม
Data Flow Description:	หมายเลขฟอร์มเพื่อใช้เป็นคีย์ในการเฉพาะเจาะจงแต่ละฟอร์ม
Data Items:	FormID
Data Flow Name:	ชื่อฟอร์ม
Data Flow Description:	ชื่อฟอร์มเพื่อใช้เป็นคีย์ในการเฉพาะเจาะจงแต่ละฟอร์ม

Data Items:	FormName
Data Flow Name:	รหัสตาราง, ชื่อตาราง
Data Flow Description:	หมายเลขตารางและชื่อตารางที่อ่านมาจากดาต้าสโตร์เพื่อนำมาแสดงในรายการเลือก
Data Items:	TableID, TableName
Data Flow Name:	รหัสฟิลด์, ชื่อฟิลด์
Data Flow Description:	หมายเลขฟิลด์และชื่อฟิลด์ที่อ่านมาจากดาต้าสโตร์เพื่อนำมาแสดงในรายการเลือก
Data Items:	FormID
Data Flow Name:	ชื่อความสัมพันธ์
Data Flow Description:	ชื่อความสัมพันธ์ระหว่างตาราง หรือชื่อคีย์นอก
Data Items:	RelationName
Data Flow Name:	รหัส, ชื่อลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก
Data Flow Description:	หมายเลขลิสต์และชื่อลิสต์ที่อ่านมาจากดาต้าสโตร์เพื่อนำมาแสดงในรายการเลือก
Data Items:	LovID, LovName
Data Flow Name:	ชื่อสไตล์ชีท
Data Flow Description:	ชื่อสไตล์ชีทที่อ่านมาจากดาต้าสโตร์เพื่อนำมาแสดงในรายการเลือก
Data Items:	CSSName
Data Flow Name:	ชื่อทริกเกอร์
Data Flow Description:	ชื่อทริกเกอร์ที่อ่านมาจากดาต้าสโตร์เพื่อนำมาแสดงในรายการเลือก
Data Items:	TriggerName

กระบวนการที่ 2

Data Flow Name:	ฟอร์มกรอกข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้

Data Items:	ConnType, Typel_Provider, Typel_DataSource, Typel_UserID, Typel_Password, Typel_PersistSecureInfo, Typell_DSN, Typell_Driver,Typell_Server,Typell_UID,Typell_PWD, Typell_Application,Typell_WSID,Typell_Database, Typell_Language
Data Flow Name:	ข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้
Data Flow Description:	คุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้ที่ผู้พัฒนาโปรแกรม เว็บระบุเข้ามาเพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้
Data Items:	ConnType, Typel_Provider, Typel_DataSource, Typel_UserID, Typel_Password, Typel_PersistSecureInfo, Typell_DSN, Typell_Driver,Typell_Server,Typell_UID,Typell_PWD, Typell_Application,Typell_WSID,Typell_Database, Typell_Language
Data Flow Name:	ฟอร์มกรอกข้อมูลตาราง
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติตา วาง
Data Items:	TableNo, TableName, TableTitle, TableDesc, TableSeq, LayoutStyle, RecDisp
Data Flow Name:	คุณสมบัติตาราง
Data Flow Description:	คุณสมบัติตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุบนฟอร์ม
Data Items:	TableNo, TableName, TableTitle, TableDesc, TableSeq, LayoutStyle, RecDisp
Data Flow Name:	ฟอร์มกรอกข้อมูลฟิลด์
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติฟิลด์
Data Items:	FieldNo, FieldName, FieldLabel, FieldDesc, FieldSeq, FieldWidth, FieldType
Data Flow Name:	คุณสมบัติฟิลด์
Data Flow Description:	คุณสมบัติฟิลด์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุบนฟอร์ม

Data Items:	FieldNo, FieldName, FieldLabel, FieldDesc, FieldSeq, FieldWidth, FieldType
-------------	---

กระบวนการที่ 3

กระบวนการที่ 3.1

Data Flow Name:	ฟอร์มกรอกคุณสมบัติฟอร์ม
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติ ฟอร์ม
Data Items:	FormID, FormName, VirtualPath, FileName, CSSFileName, JSFileName, FormDesc
Data Flow Name:	คุณสมบัติฟอร์ม
Data Flow Description:	คุณสมบัติฟอร์มที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุเพื่อนำไปสร้างเป็น โปรแกรมเว็บ
Data Items:	FormID, FormName, VirtualPath, FileName, CSSFileName, JSFileName, FormDesc

กระบวนการที่ 3.2

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกคุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติการ ติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้
Data Items:	ConnType, TypeI_Provider, TypeI_DataSource, TypeI_UserID, TypeI_Password, TypeI_PersistSecureInfo, TypeII_DSN, TypeII_Driver, TypeII_Server, TypeII_UID, TypeII_PWD, TypeII_Application, TypeII_WSID, TypeII_Database, TypeII_Language
Data Flow Name:	คุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้
Data Flow Description:	คุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้ที่ผู้พัฒนาโปรแกรม เว็บระบุเข้ามาเพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้
Data Items:	ConnType, TypeI_Provider, TypeI_DataSource, TypeI_UserID,

	Typel_Password, Typel_PersistSecureInfo, Typell_DSN, Typell_Driver, Typell_Server, Typell_UID, Typell_PWD, Typell_Application, Typell_WSID, Typell_Database, Typell_Language
--	---

กระบวนการที่ 3.3

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกคุณสมบัติตาราง
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติตาราง
Data Items:	TableNo, TableName, TableTitle, TableDesc, TableSeq, LayoutStyle, RecDisp, StepStatus, InsertOperation, UpdateOperation, DeleteOperation, WhereClause, OrderBy
Data Flow Name:	คุณสมบัติตาราง
Data Flow Description:	คุณสมบัติตารางที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุบนฟอร์มเพื่อนำไปใช้ในการสร้างการดำเนินการในโปรแกรมเว็บ
Data Items:	TableNo, TableName, TableTitle, TableDesc, TableSeq, LayoutStyle, RecDisp, StepStatus, InsertOperation, UpdateOperation, DeleteOperation, WhereClause, OrderBy

กระบวนการที่ 3.4

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกข้อมูลฟิลด์
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติฟิลด์
Data Items:	FieldNo, FieldName, FieldLabel, FieldDesc, FieldSeq, FieldWidth, MaxLength, FieldType, CSSClass, CharStyle, DBField, DataType, Format, PrimaryKey, FixLength, Require, DefaultVal, MinVal, MaxVal, ConstraintCheck, ForeignKey, FKConstraintName, CaseSensitiveQuery, DependOnField, LovID
Data Flow Name:	คุณสมบัติฟิลด์
Data Flow Description:	คุณสมบัติฟิลด์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุบนฟอร์มเพื่อนำไปใช้ในการสร้างฟิลด์ที่อยู่ในฟอร์มกรอกข้อมูลของโปรแกรมเว็บ

Data Items:	FieldNo, FieldName, FieldLabel, FieldDesc, FieldSeq, FieldWidth, MaxLength, FieldType, CSSClass, CharStyle, DBField, DataType, Format, PrimaryKey, FixLength, Require, DefaultVal, MinVal, MaxVal, ConstraintCheck, ForeignKey, FKConstraintName, CaseSensitiveQuery, DependOnField, LovID
-------------	--

กระบวนการที่ 3.5

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
Data Items:	RelationID, RelationName, MasterTableNo, DetailTableNo, MasterFieldNo, DetailFieldNo
Data Flow Name:	ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
Data Flow Description:	ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง หรือคุณสมบัติของกฎข้อบังคับคีย์นอกที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุเพื่อใช้ในการสร้างส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในโปรแกรมเว็บ
Data Items:	RelationID, RelationName, MasterTableNo, DetailTableNo, MasterFieldNo, DetailFieldNo

กระบวนการที่ 3.6

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก
Data Items:	LovID, LovName, LovTitle, LovDesc, LovType, SQLCommandShow, SQLCommand, PositionLeft, PositionTop, PositionWidth, PositionHeight, ColumnID, ColumnName, ColumnTitle, ReturnField, ReturnTableNo, ReturnFieldNo, ColumnWidth,
Data Flow Name:	คุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก
Data Flow Description:	คุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุ

	เข้ามาเพื่อใช้สร้างลิสต์ในโปรแกรมเว็บ
Data Items:	LovID, LovName, LovTitle, LovDesc, LovType, SQLCommandShow, SQLCommand, PositionLeft, PositionTop, PositionWidth, PositionHeight, ColumnID, ColumnName, ColumnTitle, ReturnField, ReturnTableNo, ReturnFieldNo, ColumnWidth,

กระบวนการที่ 3.7

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกคุณสมบัติสไตลชีท
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติสไตลชีท
Data Items:	CSSName, CSSText
Data Flow Name:	คุณสมบัติสไตลชีท
Data Flow Description:	คุณสมบัติสไตลชีทที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุเข้ามาเพื่อใช้สร้างสไตลชีทในโปรแกรมเว็บ
Data Items:	CSSName, CSSText

กระบวนการที่ 3.8

Data Flow Name:	ฟอร์มบันทึกคุณสมบัติทริกเกอร์
Data Flow Description:	ฟอร์มสำหรับให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บกรอกข้อมูลคุณสมบัติทริกเกอร์
Data Items:	TriggerName, TriggerLevel, TriggerLevelDesc, EventID, EventDesc, TableNo, TriggerDesc
Data Flow Name:	คุณสมบัติทริกเกอร์
Data Flow Description:	คุณสมบัติทริกเกอร์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเว็บระบุเข้ามาเพื่อใช้สร้างส่วนของโปรแกรมเว็บให้ทำงานในเหตุการณ์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการ
Data Items:	TriggerName, TriggerLevel, TriggerLevelDesc, EventID, EventDesc, TableNo, TriggerDesc

กระบวนการที่ 4

Data Flow Name:	คำสั่งสร้างฟอร์มใหม่
Data Flow Description:	URL สำหรับเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมเว็บที่ทำหน้าที่สร้างฟอร์มใหม่
Data Items:	-
Data Flow Name:	รหัสฟอร์มสุดท้าย
Data Flow Description:	หมายเลขฟอร์มสุดท้ายที่ถูกสร้างขึ้น หรือหมายเลขฟอร์มค่าที่มากที่สุดที่อยู่ในดาต้าสโตร์คุณสมบัติฟอร์ม
Data Items:	FormID
Data Flow Name:	รหัสฟอร์มใหม่
Data Flow Description:	หมายเลขฟอร์มสำหรับฟอร์มที่จะถูกสร้างขึ้นใหม่โดยคำนวณจากหมายเลขฟอร์มสุดท้าย
Data Items:	FormID
Data Flow Name:	รหัสฟอร์ม, ชื่อฟอร์ม
Data Flow Description:	หมายเลขฟอร์ม และชื่อฟอร์มที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลฟอร์มเพื่อนำไปแสดงในหน้าต่างให้เลือกฟอร์ม
Data Items:	FormID, FormName
Data Flow Name:	คำสั่งลบข้อมูล
Data Flow Description:	คำสั่งที่ใช้ในการลบข้อมูลต่างๆในหน่วยเก็บข้อมูล ซึ่งก็คือ "SQL Command"
Data Items:	-

กระบวนการที่ 5

Data Flow Name:	คำสั่งสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Flow Description:	URL สำหรับเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมเว็บที่ทำหน้าที่สร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	-
Data Flow Name:	โปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Flow Description:	ไฟล์โปรแกรมเว็บที่เป็นต้นซึ่งมีแท็ก (Tag) สำหรับแทนที่คุณสมบัติโปรแกรมเว็บที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูล
Data Items:	-

Data Flow Name:	คุณสมบัติตาราง
Data Flow Description:	คุณสมบัติตารางที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กตารางในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	TableNo, TableName, TableTitle, TableDesc, TableSeq, LayoutStyle, RecDisp, StepStatus, InsertOperation, UpdateOperation, DeleteOperation, WhereClause, OrderBy
Data Flow Name:	คุณสมบัติฟิลด์
Data Flow Description:	คุณสมบัติฟิลด์ที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กฟิลด์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	FieldNo, FieldName, FieldLabel, FieldDesc, FieldSeq, FieldWidth, MaxLength, FieldType, CSSClass, CharStyle, DBField, DataType, Format, PrimaryKey, FixLength, Require, DefaultVal, MinVal, MaxVal, ConstraintCheck, ForeignKey, FKConstraintName, CaseSensitiveQuery, DependOnField, LovID
Data Flow Name:	ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
Data Flow Description:	คุณสมบัติความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กความสัมพันธ์ระหว่างตารางในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	RelationID, RelationName, MasterTableNo, DetailTableNo, MasterFieldNo, DetailFieldNo
Data Flow Name:	คุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก
Data Flow Description:	คุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	LovID, LovName, LovTitle, LovDesc, LovType, SQLCommandShow, SQLCommand, PositionLeft, PositionTop, PositionWidth, PositionHeight, ColumnID, ColumnName, ColumnTitle, ReturnField, ReturnTableNo,

	ReturnFieldNo, ColumnWidth,
Data Flow Name:	คุณสมบัติสไตล์ชีท
Data Flow Description:	คุณสมบัติสไตล์ชีทที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กสไตล์ชีทในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	CSSName, CSSText
Data Flow Name:	คุณสมบัติทริกเกอร์
Data Flow Description:	คุณสมบัติทริกเกอร์ที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กทริกเกอร์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	TriggerName, TriggerLevel, TriggerLevelDesc, EventID, EventDesc, TableNo, TriggerDesc
Data Flow Name:	ข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้
Data Flow Description:	คุณสมบัติการติดต่อกับฐานข้อมูลที่อ่านมาจากหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำไปแทนที่แท็กการติดต่อกับฐานข้อมูลในโปรแกรมเว็บต้นแบบ
Data Items:	ConnType, TypeI_Provider, TypeI_DataSource, TypeI_UserID, TypeI_Password, TypeI_PersistSecureInfo, TypeII_DSN, TypeII_Driver, TypeII_Server, TypeII_UID, TypeII_PWD, TypeII_Application, TypeII_WSID, TypeII_Database, TypeII_Language

การพรรณานหน่วยเก็บข้อมูล

Data Store Name:	คุณสมบัติฟอร์ม
Data Store Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติโปรแกรมเว็บซึ่งนำไปแทนที่แท็กฟอร์มในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	-
Data Flow Name:	คุณสมบัติตาราง
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติตารางซึ่งนำไปแทนที่แท็กตารางในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	TableNo, TableName, TableTitle, TableDesc, TableSeq, LayoutStyle, RecDisp, StepStatus, InsertOperation,

	UpdateOperation, DeleteOperation, WhereClause, OrderBy
Data Flow Name:	คุณสมบัติฟิลด์
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติฟิลด์ซึ่งนำไปแทนที่แท็กฟิลด์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	FieldNo, FieldName, FieldLabel, FieldDesc, FieldSeq, FieldWidth, MaxLength, FieldType, CSSClass, CharStyle, DBField, DataType, Format, PrimaryKey, FixLength, Require, DefaultVal, MinVal, MaxVal, ConstraintCheck, ForeignKey, FKConstraintName, CaseSensitiveQuery, DependOnField, LovID
Data Flow Name:	ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติความสัมพันธ์ระหว่างตารางซึ่งนำไปแทนที่แท็กความสัมพันธ์ระหว่างตารางในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	RelationID, RelationName, MasterTableNo, DetailTableNo, MasterFieldNo, DetailFieldNo
Data Flow Name:	คุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือก
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกซึ่งนำไปแทนที่แท็กลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	LovID, LovName, LovTitle, LovDesc, LovType, SQLCommandShow, SQLCommand, PositionLeft, PositionTop, PositionWidth, PositionHeight, ColumnID, ColumnName, ColumnTitle, ReturnField, ReturnTableNo, ReturnFieldNo, ColumnWidth,
Data Flow Name:	คุณสมบัติสไตล์ชีท
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติสไตล์ชีทให้เลือกซึ่งนำไปแทนที่แท็กสไตล์ชีทในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	CSSName, CSSText

Data Flow Name:	คุณสมบัติทริกเกอร์
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลคุณสมบัติทริกเกอร์ให้เลิกซึ่งนำไปแทนที่แท็กทริกเกอร์ในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	TriggerName, TriggerLevel, TriggerLevelDesc, EventID, EventDesc, TableNo, TriggerDesc
Data Flow Name:	ข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้
Data Flow Description:	เพื่อเก็บข้อมูลการติดต่อกับฐานข้อมูลซึ่งเครื่องมือนี้ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่ออ่านเค้าร่างฐานข้อมูล กฎข้อบังคับฐานข้อมูล และใช้ในการแทนที่แท็กการติดต่อกับฐานข้อมูลผู้ใช้ในโปรแกรมเว็บต้นแบบขณะสร้างโปรแกรมเว็บ
Data Items:	ConnType, TypeI_Provider, TypeI_DataSource, TypeI_UserID, TypeI_Password, TypeI_PersistSecureInfo, TypeII_DSN, TypeII_Driver, TypeII_Server, TypeII_UID, TypeII_PWD, TypeII_Application, TypeII_WSID, TypeII_Database, TypeII_Language

ภาคผนวก ข
รายละเอียดตารางและฟิลด์ในแต่ละตาราง

ชื่อตาราง : FormProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	
FormName	TEXT	50	ชื่อฟอร์ม		
VirtualPath	TEXT	50	พาธเสมือน		
FileName	TEXT	50	ชื่อไฟล์		
CSSFileName	TEXT	50	ชื่อไฟล์ของสไตลชีท		
JSFileName	TEXT	50	ชื่อไฟล์ของจาวาสคริปต์		
FormDesc	TEXT	50	รายละเอียดฟอร์ม		

ชื่อตาราง : TableProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	FormProperty
TableNo	NUMBER	4	รหัสตาราง	X	
TableName	TEXT	50	ชื่อตาราง		
TableTitle	TEXT	50	ค่านำหน้าตาราง		
TableDesc	TEXT	50	รายละเอียดตาราง		
TableSeq	NUMBER	4	ลำดับตาราง		

LayoutStyle	TEXT	20	แนวการจัดตาราง		
RecDisp	TEXT	5	จำนวนแถวที่แสดง		
StepStatus	TEXT	10	สถานะตาราง		
InsertOperation	TEXT	1	การดำเนินการเพิ่มข้อมูล		
UpdateOperation	TEXT	1	การดำเนินการเพิ่มข้อมูล		
DeleteOperation	TEXT	1	การดำเนินการเพิ่มข้อมูล		
WhereClause	TEXT	200	เงื่อนไขของตาราง		
OrderBy	TEXT	200	เรียงลำดับผลลัพธ์โดย		

ชื่อตาราง : FieldProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความ สัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	TableProperty
TableNo	NUMBER	4	รหัสตาราง	X	
FieldNo	NUMBER	4	รหัสฟิลด์		
FieldName	TEXT	50	ชื่อฟิลด์		
FieldLabel	TEXT	50	ค่านำหน้าฟิลด์		
FieldDesc	TEXT	100	รายละเอียดฟิลด์		
FieldSeq	NUMBER	4	ลำดับฟิลด์		
FieldWidth	TEXT	4	ความกว้างฟิลด์		
MaxLength	TEXT	4	ความยาวสูงสุด		

FieldType	TEXT	2	ประเภทฟิลด์		Fieldtype
CSSClass	TEXT	50	สไตล์ชีท		CSSProperty
CharStyle	TEXT	1	สไตล์ตัวอักษร		
DBField	TEXT	1	เป็นฟิลด์ประเภทฐานข้อมูลหรือไม่		
DataType	TEXT	50	ชนิดข้อมูล		
Format	TEXT	50	รูปแบบ		
PrimaryKey	TEXT	1	เป็นคีย์หลักหรือไม่		
FixLength	TEXT	1	กำหนดความยาวหรือไม่		
Require	TEXT	1	บังคับป้อนข้อมูลหรือไม่		
DefaultVal	TEXT	50	ค่าตั้งต้น		
MinVal	TEXT	50	ค่าต่ำสุด		
MaxVal	TEXT	50	ค่าสูงสุด		
ConstraintCheck	TEXT	200	กฎข้อบังคับเงื่อนไข		
ForeignKey	TEXT	1	เป็นคีย์นอกหรือไม่		
FKConstraintName	TEXT	255	ชื่อคีย์นอก		
CaseSensitiveQuery	TEXT	1	ตัวอักษรเล็กหรือใหญ่		
DependOnField	TEXT	3	รหัสฟิลด์ที่มีอิทธิพลต่อฟิลด์นี้		
LovID	NUMBER	4	รหัสลิสต์		

ชื่อตาราง : FieldType

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความ สัมพันธ์
FieldType	TEXT	2	ประเภทฟิลด์	X	
FieldTypeName	TEXT	50	ชื่อประเภทฟิลด์		
HTMLFieldType	TEXT	50	ประเภทฟิลด์เอชทีเอ็มแอล		
CSSClassName	TEXT	50	ชื่อสไตล์ชีท		
CSSClassText	TEXT	200	รายละเอียดสไตล์ชีท		

ชื่อตาราง : RelationProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความ สัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	
RelationID	NUMBER	4	รหัสความสัมพันธ์	X	
RelationName	TEXT	50	ชื่อความสัมพันธ์		
MasterTableNo	NUMBER	4	รหัสตารางมาสเตอร์		TableProperty
DetailTableNo	NUMBER	4	รหัสตารางดีเทล		TableProperty

ชื่อตาราง : RelationProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความ สัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	
RelationID	NUMBER	4	รหัสความสัมพันธ์	X	
MasterFieldNo	NUMBER	4	รหัสฟิลด์มาสเตอร์		FieldProperty
DetailFieldNo	NUMBER	4	รหัสฟิลด์ดีเทล		FieldProperty

ชื่อตาราง : LovProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความ สัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	FormProperty
LovID	NUMBER	4	รหัสลิสต์	X	
LovName	TEXT	30	ชื่อลิสต์		
LovTitle	TEXT	100	ค่านำหน้าลิสต์		
LovDesc	TEXT	200	รายละเอียดลิสต์		
LovType	TEXT	1	ประเภทลิสต์		
SQLCommandShow	TEXT	255	คำสั่งเอสคิวแอลที่สำหรับ แสดง		
SQLCommand	TEXT	255	คำสั่งเอสคิวแอล		
PositionLeft	TEXT	50	ตำแหน่งเริ่มต้นซ้าย		

PositionTop	TEXT	50	ตำแหน่งเริ่มต้นขวา		
PositionWidth	TEXT	50	ความกว้างหน้าต่าง		
PositionHeight	TEXT	50	ความยาวหน้าต่าง		

ชื่อตาราง : LovColumnProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความ สัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	LovProperty
LovID	NUMBER	4	รหัสลิสต์	X	
ColumnID	NUMBER	4	รหัสสดมภ์	X	
ColumnName	TEXT	50	ชื่อสดมภ์		
ColumnTitle	TEXT	50	ค่านำหน้าสดมภ์		
ReturnField	TEXT	50	ชื่อฟิลด์ที่รับค่ากลับ		
ReturnTableNo	NUMBER	4	รหัสตารางที่รับค่ากลับ		
ReturnFieldNo	NUMBER	4	รหัสฟิลด์ที่รับค่ากลับ		
ColumnWidth	TEXT	50	ความกว้างของสดมภ์		

ชื่อตาราง : CSSProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสตาราง	X	FormProperty
CSSName	TEXT	50	ชื่อสไตล์ชีท		
CSSText	TEXT	255	รายละเอียดสไตล์ชีท		

ชื่อตาราง : TriggerLevel

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
TriggerLevel	NUMBER	4	ระดับทริกเกอร์	X	
TriggerLevelDesc	TEXT	50	รายละเอียดระดับทริกเกอร์		

ชื่อตาราง : TriggerEvent

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
TriggerLevel	NUMBER	4	ระดับทริกเกอร์	X	TriggerLevel
EventID	NUMBER	4	รหัสเหตุการณ์	X	
EventDesc	TEXT	50	รายละเอียดเหตุการณ์		

ชื่อตาราง : TriggerProperty

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	FormProperty
TriggerName	TEXT	50	ชื่อทริกเกอร์	X	
TriggerLevel	NUMBER	4	ระดับทริกเกอร์		TriggerLevel
EventID	NUMBER	4	รหัสเหตุการณ์		TriggerEvent
TriggerDesc	TEXT	50	รายละเอียดเหตุการณ์		

ชื่อตาราง : TriggerSource

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	คีย์ หลัก	ตารางที่มีความสัมพันธ์
FormID	NUMBER	4	รหัสฟอร์ม	X	TriggerProperty
TriggerName	TEXT	50	ชื่อทริกเกอร์	X	
LineNo	NUMBER	4	หมายเลขบรรทัด		
TriggerText	TEXT	255	ชุดคำสั่ง		

ภาคผนวก ค
การนิยามความหมายแท็กในไฟล์ต้นแบบ

แท็ก	นิยามความหมาย
<@Begin-Table@>	กำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละตาราง
<@End-Table@>	กำหนดจุดสิ้นสุดสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละตาราง
<@Begin-Column@>	กำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละฟิลด์
<@End-Column@>	กำหนดจุดสิ้นสุดสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละฟิลด์
<@Begin-Relation@>	กำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
<@End-Relation@>	กำหนดจุดสิ้นสุดสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
<@Begin-ListOfValue@>	กำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละลิสต์หรือตารางให้เลือก
<@End-ListOfValue@>	กำหนดจุดสิ้นสุดสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละลิสต์หรือตารางให้เลือก
<@Begin-ListOfValue-Column@>	กำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละฟิลด์ในลิสต์หรือตารางให้เลือก
<@End-ListOfValue-Column@>	กำหนดจุดสิ้นสุดสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละฟิลด์ในลิสต์หรือตารางให้เลือก
<@Begin-Column-LOV-Column>	กำหนดจุดเริ่มต้นสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละฟิลด์ที่สามารถใช้ลิสต์ได้
<@End-Column-LOV-Column>	กำหนดจุดสิ้นสุดสำหรับการแทนที่ข้อมูลแต่ละฟิลด์ที่สามารถใช้ลิสต์ได้
<@Condition-Column-NoHidden@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์จากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะฟิลด์ที่ประเภทฟิลด์ (FieldType) ไม่เท่ากับ 7

<@Condition-Column-Hidden@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์จากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะฟิลด์ที่ประเภทฟิลด์ (FieldType) เท่ากับ 7
<@Condition-Column-All@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์จากเรพอซิทอรีทุกฟิลด์
<@Condition-Column-DBField@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์จากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะฟิลด์ที่ถูกสร้างจากฐานข้อมูล
<@Condition-Column-PrimaryKey@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์จากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก
<@Condition-Column-ForeignKey@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์จากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะฟิลด์ที่เป็นคีย์นอก
<@Condition-Relation-Field@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลแต่ฟิลด์ที่มีในความสัมพันธ์ระหว่างตารางจากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่
<@Condition-Relation-Table@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลเฉพาะคุณสมบัติความสัมพันธ์ระหว่างตารางจากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่
<@Condition-Lov-TypeW@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลแต่ละลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกจากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะลิสต์ที่มีประเภทเป็นหน้าต่างให้เลือกเท่านั้น
<@Condition-Lov-Column@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลแต่ละฟิลด์ในลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกจากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่
<@Condition-Lov-Column-ReturnField@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลแต่ละฟิลด์ในลิสต์หรือหน้าต่างให้เลือกจากเรพอซิทอรีเพื่อมาแทนที่ เฉพาะฟิลด์ที่จะส่งค่ากลับมาในฟอร์มหลักหลังจากที่ผู้ใช้เลือกรายการ
<@Condition-Column-Lov-Property-TypeW@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์ที่มีใน

	ลิสต์ประเภทหน้าต่างให้เลือก
<@Condition-Column-Lov-Property@>	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์ที่มีในลิสต์
<@Condition-Column-Lov-Column	เงื่อนไขสำหรับการแทนที่โดยอ่านข้อมูลฟิลด์ที่มีในลิสต์แต่ละฟิลด์มาแทนที่



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายนิรุติ เลิศสมบุญ เกิดเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2519 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต(วท.บ.) สาขาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย