

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกัน



นางสาวรุ่งทิพย์ บัณฑิตมณีรัตน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4183-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A TOOL FOR IMPORTING AND EXPORTING DATA
FROM DIFFERENT DATABASES



Ms. Rungtip Bunditmaneerat

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 2003

ISBN 974-17-4183-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกัน
โดย	นางสาวรุ่งทิพย์ บัณฑิตมนตรีรัตน์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.อรรถสิทธิ์ สุรฤกษ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

.....กรรมการ
(อาจารย์นครทิพย์ พร้อมพูล)

รุ่งทิพย์ บัณฑิตพัฒนารัตน์ : การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกัน (DEVELOPMENT OF A TOOL FOR IMPORTING AND EXPORTING DATA FROM DIFFERENT DATABASES) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, 78 หน้า. ISBN 974-17-4183-9.

วิทยานิพนธ์นี้ได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลต่างชนิดกัน เพื่อการโอนย้ายข้อมูล รวมทั้งโครงสร้างข้อมูล ข้อบังคับ สิทธิ และ วิว สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ งานวิจัยนี้ใช้เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นเมตาดาต้าในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลออราเคิล และ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ พร้อมด้วยการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เครื่องมือนี้อนุญาตให้ผู้บริหารฐานข้อมูล เลือกลงและปรับปรุงข้อมูล โครงสร้างข้อมูล ข้อบังคับ สิทธิ และ วิว ในระหว่างขั้นตอนการแลกเปลี่ยนข้อมูล เครื่องมือนี้ไม่ครอบคลุมข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย

เครื่องมือนี้ได้ถูกทดสอบและให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังช่วยลดเวลาในการทำงานสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อผู้นิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

##4371476121 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD : IMPORTING AND EXPORTING / DIFFERENT DATABASES

RUNGTIP BUNDITMANEERAT : DEVELOPMENT OF A TOOL FOR IMPORTING AND EXPORTING DATA FROM DIFFERENT DATABASES. THESIS ADVISOR : ASST.PROF. TARATIP SUWANNASART, PH.D., THESIS CO-ADVISOR : ASST.PROF.WIWAT VATANAWOOD, PH.D., 78 pp. ISBN 974-17-4183-9.

The purpose of this thesis is to develop a tool for importing and exporting data between different databases in order to transfer data including table schema, constraint, privilege and view for relational database management system.

This research uses XML as metadata for data exchange between Oracle and Microsoft SQL Server with data consistency checking. It also allows database administrator to select and modify data, table schema, constraint, privilege and view during data exchange procedure. This tool does not cover multimedia data type.

This tool has been tested to ensure the correctness of the result. Moreover, it is time-saving for database administrator.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Computer Engineering.....

Field of study Computer Science.....

Academic year 2003.....

Student's signature.....

Advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษา และคำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.อรรถสิทธิ์ สุรฤกษ์ และอาจารย์นครทิพย์ พร้อมพูล ที่ได้คำแนะนำแก่ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดี ตลอดมา หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือในปัจจุบัน.....	3
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
เครื่องมือนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกันในปัจจุบัน.....	7
3. การวิเคราะห์.....	10
การนำเข้าข้อมูลเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกันในปัจจุบัน.....	10
การนำเข้าข้อมูลเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกันด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล.....	10
แผนภาพคอนเท็กซ์และแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล.....	18
4. การออกแบบและพัฒนา.....	23
การออกแบบข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนา.....	23
การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทีดี.....	23
การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	25
การออกแบบการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล.....	28
การออกแบบโปรแกรม.....	29
การทำงานของชุดฟังก์ชัน.....	32
การทำงานของชุดโปรแกรม.....	33
5. การทดสอบเครื่องมือ.....	40
การส่งข้อมูลออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์และนำเข้าข้อมูลเข้าออร์าคเคิล.....	40
การส่งข้อมูลออกจากออร์าคเคิลและนำเข้าข้อมูลเข้าไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	53
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	66
สรุปผลการวิจัย.....	66

เงื่อนไขในการทำงาน.....	66
ปัญหาที่พบ.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	66
รายการอ้างอิง.....	68
ภาคผนวก.....	69
ภาคผนวก ก. ฐานข้อมูล “Northwind”.....	70
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เซล.....	75
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	78



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 พจนานุกรมข้อมูลของออราเคิล และ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	4
2.2 แสดงความสามารถของเครื่องมือจากผู้ผลิตต่างๆ.....	9
3.1 แสดงตารางแม่ปึง จากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เข้าสู่ ออราเคิล.....	15
3.2 แสดงตารางแม่ปึง จากออราเคิล เข้าสู่ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์	15
4.1 ข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนา.....	23
4.2 ชุดฟังก์ชันการส่งข้อมูลออก.....	32
4.3 ชุดฟังก์ชันการนำข้อมูลเข้า.....	33
5.1 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลบางตารางออกและนำข้อมูลตารางเข้า.....	41
5.2 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลวิวเข้า.....	44
5.3 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง.....	45
5.4 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว.....	47
5.5 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด.....	48
5.6 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด.....	52
5.7 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลบางตารางออกและนำข้อมูลตารางเข้า.....	55
5.8 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลวิวเข้า.....	57
5.9 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง.....	58
5.10 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว.....	60
5.11 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด.....	61
5.12 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด.....	64

สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1	แสดงแอ็ดทริบิวต์ของอีลีเมนต์..... 5
2.2	แสดงตัวอย่างโครงสร้างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล..... 5
2.3	แสดงการทำงานของตัวแจงส่วน..... 6
2.4	แสดงการแตกตัวแบบแผนภูมิต้นไม้..... 6
2.5	แสดงตัวอย่างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล..... 7
2.6	แสดงโครงสร้างลำดับชั้นของโหนดที่ได้อีเอ็มสร้างขึ้น..... 7
2.7	แสดงการนำเข้าข้อมูล ด้วย เอ็กซ์เอ็มแอล สบาย..... 8
2.8	แสดงข้อมูลด้วยเอ็กซ์เอ็มแอล หลังการนำเข้าข้อมูลเข้า..... 8
2.9	แสดงการส่งออกข้อมูล ด้วย เอ็กซ์เอ็มแอล สบาย..... 9
3.1	ภาพรวมในการส่งออกและนำเข้าระหว่างฐานข้อมูลต่างชนิดกัน..... 11
3.2	แสดงการส่งข้อมูลออก..... 11
3.3	แสดงการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วย ออราเคิล และ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 12
3.4	ความสัมพันธ์ของตารางที่มีเงื่อนไขตรงกัน 13
3.5	แสดงการนำเข้าข้อมูลเข้า..... 14
3.6	แผนภาพคอนเท็กซ์..... 18
3.7	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 1..... 18
3.8	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 1..... 19
3.9	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 2..... 19
3.10	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 3..... 20
3.11	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 4..... 20
3.12	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 1.6..... 21
3.13	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 2.6..... 21
3.14	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 3.6..... 22
3.15	แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 4.6..... 22
4.1	แผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทีดีของพจนานุกรมข้อมูลในไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 24
4.2	แผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทีดีของพจนานุกรมข้อมูลในออราเคิล..... 25
4.3	หน้าจอรายการหลัก..... 25
4.4	หน้าจอรายการส่งข้อมูลออก..... 26
4.5	หน้าจอรายการนำเข้าข้อมูลเข้า..... 26
4.6	การระบุเอ็กซ์เอ็มแอลและชนิดฐานข้อมูล..... 27
4.7	การเลือกข้อมูลที่ต้องการบนทีวีว..... 27

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8	การเปลี่ยนชนิดข้อมูล..... 27
4.9	รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับการแสดงโครงสร้างข้อมูลตาราง..... 28
4.10	รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับการแสดงเนื้อหาข้อมูล..... 29
4.11	รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับการแสดงโครงสร้างข้อมูลวิว..... 29
4.12	แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการส่งข้อมูลออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 30
4.13	แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการนำข้อมูลเข้าสู่ออราเคิล..... 30
4.14	แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการส่งข้อมูลออกจากออราเคิล..... 31
4.15	แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการนำข้อมูลเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 31
4.16	ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูลที่ต้องการส่งข้อมูลออก..... 33
4.17	ขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล..... 34
4.18	ขั้นตอนการเลือกข้อมูล..... 34
4.19	ขั้นตอนการตรวจสอบข้อบังคับคีย์รอง..... 35
4.20	ขั้นตอนการแปลงข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล..... 35
4.21	ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า..... 36
4.22	ขั้นตอนการแปลงข้อมูล..... 37
4.23	ขั้นตอนการแก้ไขชนิดข้อมูล..... 37
4.24	ขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิ์..... 38
4.25	ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล..... 38
5.1	ติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 40
5.2	เลือกส่งบางตารางออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 41
5.3	ติดต่อกับฐานข้อมูลออราเคิล..... 41
5.4	เลือกนำตารางที่เลือกเข้าสู่ออราเคิล..... 42
5.5	เลือกส่งบางวิวออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 43
5.6	เลือกนำวิวที่เลือกเข้าสู่ออราเคิล..... 43
5.7	เลือกส่งตารางทั้งหมดออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 44
5.8	เลือกบางตารางเข้าสู่ออราเคิล..... 45
5.9	เลือกส่งวิวทั้งหมดออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์..... 46
5.10	เลือกนำข้อมูลวิวบางวิวเข้าสู่ออราเคิล..... 47
5.11	เลือกนำตารางทั้งหมดเข้าออราเคิล..... 48
5.12	เลือกนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้าสู่ออราเคิล..... 51
5.13	ติดต่อกับฐานข้อมูลออราเคิล..... 53
5.14	เลือกส่งบางตารางออกจากออราเคิล..... 54

สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
5.15	ติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	54
5.16	เลือกนำตารางที่เลือกเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	55
5.17	เลือกส่งบางวิวออกจากออราเคิล.....	56
5.18	เลือกนำวิวที่เลือกเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	56
5.19	เลือกส่งตารางทั้งหมดออกจากออราเคิล.....	57
5.20	เลือกบางตารางเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	58
5.21	เลือกส่งวิวทั้งหมดออกจากออราเคิล.....	59
5.22	เลือกนำข้อมูลวิวบางวิวเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	60
5.23	เลือกนำตารางทั้งหมดเข้าไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	61
5.24	เลือกนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	64



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสำคัญของปัญหา

ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันมีอยู่หลายชนิด เช่น ออราเคิล (Oracle) ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) ซายเบส (Sybase) ดีบีทู (DB2) เป็นต้น เมื่อมีการสร้างระบบฐานข้อมูลใหม่หรือมีการย้ายระบบ ปัญหาหนึ่งที่พบคือการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่เป็นระบบฐานข้อมูลต่างชนิดกัน ซึ่งแต่ละระบบฐานข้อมูลมีวิธีการนำข้อมูลเข้าที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อต้องนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิลนั้น จะใช้ข้อมูลนี้อยู่ในรูปแบบเท็กซ์ไฟล์ (Text File) ได้อย่างเดียวเท่านั้น และผู้บริหารฐานข้อมูล (Administrator) ต้องสร้าง ไฟล์ควบคุม (Control File) ขึ้นมาเองเพื่ออธิบายโครงสร้างของตารางนั้นๆ และต้องใช้โปรแกรมเอสคิวแอลโหลดเดอร์ (SQL Loader) ซึ่งเป็นยูทิลิตี้ (Utility) หนึ่งของออราเคิล ทำการโหลดข้อมูลในรูปแบบเท็กซ์ไฟล์ซึ่งเป็นไฟล์ข้อมูล (Data File) และ ไฟล์ควบคุม เข้าสู่ระบบ และออราเคิลไม่สามารถส่งข้อมูลออกไปยังฐานข้อมูลต่างชนิดกันได้ ในทางกลับกันเมื่อไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ต้องนำข้อมูลจากออราเคิลเข้าสู่ระบบนั้นต้องใช้โปรแกรม “Import And Export Data” ของไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยรูปแบบ “OLE DB” ซึ่งสามารถนำข้อมูลเข้าและส่งออกได้ แต่โปรแกรมของระบบจัดการฐานข้อมูลทั้งสองนั้นสามารถนำข้อมูลที่เป็นเนื้อหาและโครงสร้างเข้าสู่ระบบได้เท่านั้น แต่ไม่สามารถนำข้อมูลในส่วนของข้อบังคับ (Constraints) สิทธิ (Privilege) และ วิว (View) เข้าสู่ระบบได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) และควรถูกนำเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล ดังนั้นถ้ามีการนำระบบฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ซึ่งมีตารางและวิวอยู่เป็นจำนวนมากเข้าสู่ระบบ ผู้บริหารฐานข้อมูลต้องเสียเวลามากเพื่อสร้างข้อบังคับในแต่ละตาราง สร้างวิว และกำหนดสิทธิ์ให้แก่ผู้ใช้ในแต่ละตารางและวิวเหล่านั้น

จากปัญหาที่กล่าวมานี้ จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำข้อมูลเข้าและส่งออก สำหรับฐานข้อมูลต่างชนิดกันได้ โดยจะใช้เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เป็นตัวอธิบายความหมายของข้อมูลที่ส่งออกมาจากฐานข้อมูลหนึ่งและนำเข้าสู่อีกฐานข้อมูลหนึ่งที่ต่างชนิดกันได้ ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่ทำงานในลักษณะนี้อยู่ แต่ไม่สามารถนำเข้าและส่งออกในส่วนที่เป็นข้อบังคับ และสิทธิ์ได้ เครื่องมือเหล่านี้ ได้แก่ “XML Spy” [1] “Oracle XML SQL Utility” [2] จาก ออราเคิล “IBM DB2 XML” [2] จากไอบีเอ็ม (IBM) “OPENXML” [2] จากไมโครซอฟท์ (Microsoft) และ “ResultSetXML” [2] จากซายเบส ที่สามารถนำข้อมูลเข้าและส่งออกในส่วนข้อมูลเนื้อหาและโครงสร้างตารางได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่ ไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ และ ออราเคิล
- 1.3.2 การแปลงชนิดข้อมูลให้เป็นไปตามตารางที่ระบุไว้ในตารางที่ 3.1 และ 3.2 ซึ่งในงานวิจัยนี้ไม่รวมข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย ประเภท ภาพ และ เสียง
- 1.3.3 การนำเข้าและส่งออกรวมถึง โครงสร้างข้อมูล ข้อมูล ข้อบังคับ วิว และ สิทธิ ฐานข้อมูลที่แตกต่างกันด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล
- 1.3.4 ทำการทดสอบกับตารางและวิว โดยสามารถเลือกตารางทั้งหมด หรือบางตารางที่ต้องการ และสามารถเลือกฟิลด์ที่ต้องการได้

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาการเรียกข้อมูล โครงสร้างข้อมูล ข้อบังคับ วิว และ สิทธิ ฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ และออราเคิล
- 1.4.2 ศึกษาชนิดข้อมูลของฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ และ ออราเคิล
- 1.4.3 ศึกษาและออกแบบรูปแบบของ เอ็กซ์เอ็มแอล สำหรับการอธิบายข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆ
- 1.4.4 ศึกษาการอ่านข้อมูลและการค้นหาในรูปแบบของ เอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อทำการส่งข้อมูลออกไปสู่ฐานข้อมูลต่างๆ
- 1.4.5 ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลและส่งออกข้อมูลด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล จากฐานข้อมูลต่างชนิดกัน
- 1.4.6 พัฒนาเครื่องมือ
- 1.4.7 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือ
- 1.4.8 สรุปผล และจัดทำวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.5.1 ได้เครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลและส่งออกข้อมูลที่มีฐานข้อมูลต่างชนิดกัน ด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งช่วยรองรับฐานข้อมูลได้ทุกชนิด
- 1.5.2 ได้เครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลและส่งออกข้อมูลที่สามารถช่วยสร้างโครงสร้างข้อมูล ข้อมูล รวมถึงการตรวจสอบข้อบังคับ วิว และ สิทธิ ซึ่งช่วยลดเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูลได้
- 1.5.3 ได้เครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลและส่งออกข้อมูลที่สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการได้ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ซึ่งไม่มีความรู้คำสั่ง SQL มากนักสามารถทำงานได้
- 1.5.4 ได้เครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลและส่งออกข้อมูลที่สามารถรองรับฐานข้อมูลในอนาคตได้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือในปัจจุบัน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management) [9]

ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในปัจจุบันสามารถสร้างตารางข้อมูล โดยที่ตารางข้อมูลจะประกอบไปด้วย แอตทริบิวต์ (Attribute) ต่างๆ โดยที่แอตทริบิวต์เหล่านั้น สามารถกำหนดให้เป็น คีย์หลัก (Primary Key) ซึ่งเป็นการกำหนดให้มีค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละเรคคอร์ด และไม่ให้เป็นค่าว่าง (Null) และ คีย์นอก (Foreign Key) ซึ่งเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของตารางต่างๆ ได้ โดยการกำหนดคีย์หลัก และคีย์นอกนี้ ถือว่าเป็นข้อบังคับอย่างหนึ่ง ในการกำหนดข้อบังคับยังสามารถกำหนดสิ่งต่างๆ ได้อีก เช่น ค่ากำหนด (Default) และ การตรวจสอบข้อบังคับ (Check Constraint) ซึ่งเป็นการกำหนดแอตทริบิวต์บางแอตทริบิวต์ในขณะที่ทำการสร้างตารางให้มีค่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดได้

2.1.2 สิทธิ (Privilege) [7], [8], [9]

สิทธิหมายถึงการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในระบบฐานข้อมูล เช่น คำสั่ง SELECT สำหรับการเรียกดูข้อมูล คำสั่ง INSERT สำหรับการเพิ่มข้อมูล คำสั่ง UPDATE สำหรับการแก้ไขข้อมูล คำสั่ง DELETE สำหรับการลบข้อมูล ซึ่งป้องกันไม่ไห้บุคคลที่ไม่มีสิทธิเข้าไปใช้งานได้ เพื่อสร้างความปลอดภัยของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้

สำหรับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์สามารถกำหนดสิทธิได้ในระดับของตาราง ระดับของฟิลด์ในตาราง รวมถึงระดับของวิวได้ โดยใช้คำสั่ง GRANT ในภาษาเอสคิวแอล (SQL) ผ่านโปรแกรม “Query Analyser” หรือ กำหนดโดยใช้โปรแกรม “Enterprise Manager” ซึ่งมีการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก (Graphic User Interface)

สำหรับออราเคิลสามารถกำหนดสิทธิได้ในระดับของตาราง และ ระดับของวิว แต่ไม่สามารถกำหนดสิทธิในระดับของฟิลด์ในตารางได้ โดยสามารถกำหนดโดยใช้คำสั่ง GRANT ในภาษาเอสคิวแอล ผ่านโปรแกรม “SQL Plus”

2.1.3 วิว (View) [9]

วิวเป็นออบเจกต์ชนิดหนึ่งในระบบฐานข้อมูล ซึ่งสร้างมาจากการเรียกข้อมูลบางส่วนในตารางเดียวหรือหลายๆ ตารางในฐานข้อมูล โดยใช้คำสั่ง CREATE VIEW ในภาษาเอสคิวแอล ซึ่งเพิ่มความสะดวกในการใช้งานระบบฐานข้อมูล เพราะสามารถเรียกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ และสามารถนำวิวไปใช้เสมือนเป็นตารางหนึ่งในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้ โดยที่มีความปลอดภัยมากกว่าเนื่องจากสามารถซ่อนข้อมูลในฟิลด์ที่สำคัญได้ นอกจากนี้วิวยังสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบฐานข้อมูลได้ซึ่งมีความต้องการดูข้อมูลที่แตกต่างกัน

ข้อมูลจากระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สิทธิ และ วิว นั้นสามารถถูกอ่านได้จาก พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งฐานข้อมูลออรากเคิล และ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ มีความแตกต่างกันดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 พจนานุกรมข้อมูลของออรากเคิล และ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ [7], [8]

ชนิดฐานข้อมูล / ข้อมูล	ออรากเคิล	ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์
โครงสร้างตารางและวิว	tab, user_tab_columns	sysobjects, syscolumns
ข้อบังคับคีย์หลัก	user_constraints (type = P), all_cons_columns	sysindexes
ข้อบังคับคีย์รอง	user_constraints (type = R), all_cons_columns	sysforeignkeys
ข้อบังคับการกำหนดเงื่อนไข	user_constraints (type = C), all_cons_columns	syscomments
คำสั่งของวิว	user_views	syscomments
สิทธิ	user_tab_privs	syspermissions

2.1.4 เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) [3]

เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษาที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้นิยามข้อมูล (Data Definition) โดยอนุญาตให้ผู้ใช้งานนิยามแท็กขึ้นมาเองได้ ซึ่งการใช้แท็กและระบุแท็กต้องมีรูปแบบที่ถูกต้องตามกฎทางภาษาของเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อให้เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลมีรูปแบบถูกต้อง (Well-Formed XML Documents) โดยการเขียนที่ถูกต้องนั้นมีกฎทางภาษาและโครงสร้างของเอ็กซ์เอ็มแอลดังนี้

2.1.4.1 กฎทางภาษาของเอ็กซ์เอ็มแอล

2.1.4.1.1 แท็กเปิดและปิด (Opening and Closing Tags) เป็นสิ่งที่ต้องมีสำหรับทุกๆ อีลีเมนต์

2.1.4.1.2 เป็นภาษาที่ไวต่ออักษรใหญ่เล็ก (Case-sensitive Language) ดังนั้นการเขียนชื่อ อีลีเมนต์ ของทั้ง แท็กเปิดและปิด ต้องเหมือนกันทุกประการจึงจะถือว่าเป็น อีลีเมนต์เดียวกัน

2.1.4.1.3 อีลีเมนต์ว่าง (Empty-Element Tag) คืออีลีเมนต์ที่มีแต่ แท็กเปิดและปิด แต่ไม่มีเนื้อหาอยู่ระหว่างกลาง สามารถเขียนได้ 2 แบบ ดังนี้ <GENUS></GENUS> หรืออีกแบบ <GENUS/> ซึ่งนิยมเขียนแบบหลังมากกว่า

2.1.4.1.4 แอตทริบิวต์ (Attributes) คือการระบุลักษณะพิเศษ หรือ คุณสมบัติ เฉพาะของอีลีเมนต์ (เช่น ขนาด สี มิติ) หรือขอบเขต (เช่น จำเป็นต้องมีหรือเลือกได้) หรือ กำหนดค่าเริ่มต้น หรือ รายการของค่าที่เป็นไปได้ ดังรูปที่ 2.1


```

<house id="125A">
  <address taxmap="1501C">1235 Paholyothin Rd.</address>
  <price>Bht. 3,500,000</price>
  <offer>Bht. 3,300,000</offer>
</house>

```

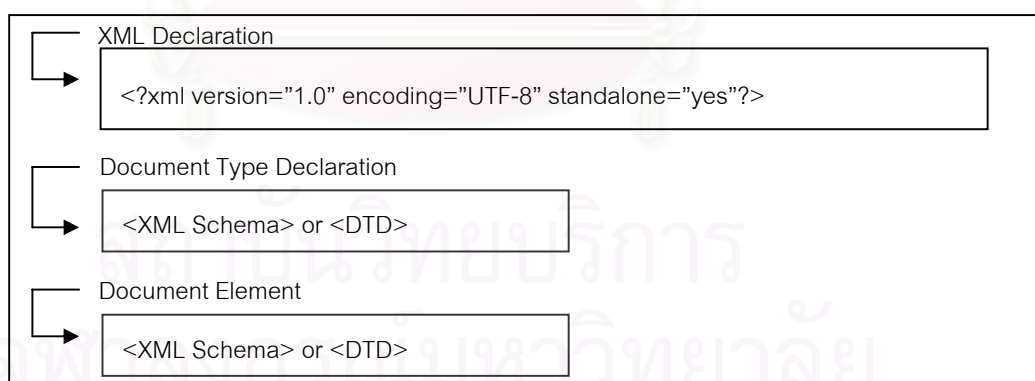
รูปที่ 2.1 แสดงแอตทริบิวต์ของอีลีเมนต์

2.1.4.2 โครงสร้างของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลนั้น ประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ โปรล็อก (Prolog) และ อีลีเมนต์เอกสาร (Document Element) หรือ อีลีเมนต์ราก (Root Element)

2.1.4.2.1 โปรล็อกเป็นองค์ประกอบโครงสร้างส่วนแรกของ เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบอีกสองส่วนคือ การประกาศเอ็กซ์เอ็มแอล (XML Declaration) และ การประกาศรูปแบบเอกสาร (Document Type Declaration)

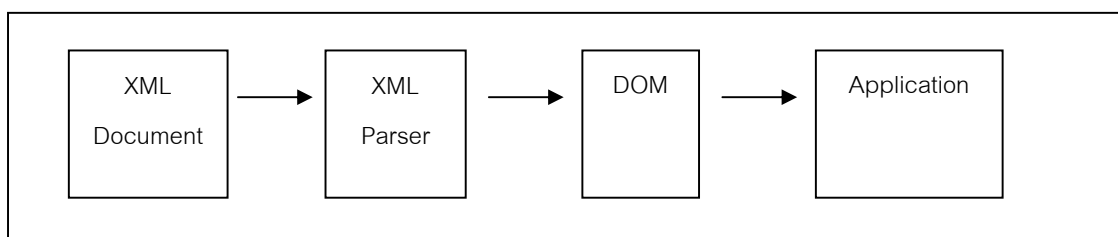
2.1.4.2.2 อีลีเมนต์เอกสาร หรือ อีลีเมนต์ราก เป็นที่อยู่ของ เนื้อหา(Content) จริงของเอกสารแต่ละฉบับ อีลีเมนต์เอกสารเป็นอีลีเมนต์เดี่ยว (Single Element) ที่สามารถประกอบด้วย อีลีเมนต์ย่อย (Subelements) และ เ็นที่ติดนอก (External Entities - ใช้ในการระบุข้อมูลเพิ่มเติม ที่สามารถรวมเข้ากับเนื้อหาของเอกสาร) จากรูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างโครงสร้างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างโครงสร้างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

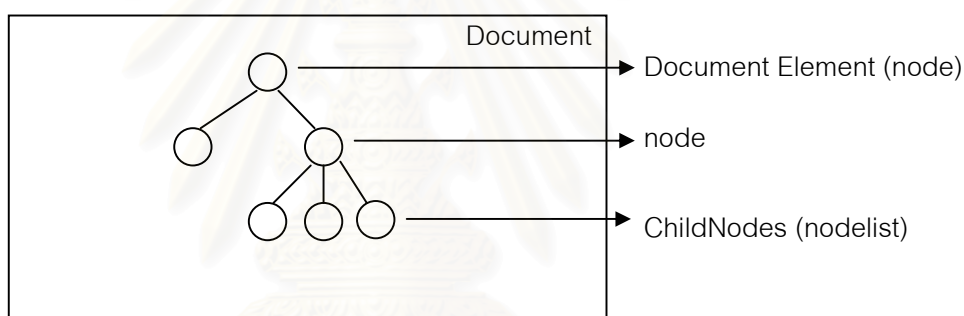
2.1.5 ตัวแฉงส่วน (Parser) [4], [5]

ตัวแฉงส่วนของเอ็กซ์เอ็มแอล (XML Parser) อยู่ระหว่างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล (XML Document) และ ดีโอเอ็ม (DOM – Document Object Model) ส่วนดีโอเอ็มนั้น อยู่ระหว่างตัวแฉงส่วนของเอ็กซ์เอ็มแอล และ แอปพลิเคชัน (Application) ที่ต้องการข้อมูลในเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงการทำงานของตัวแจงส่วน

จากรูปที่ 2.3 เมื่อมีการอ่านเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลเข้ามา ตัวแจงส่วนของเอ็กซ์เอ็มแอลจะโหลดเอกสารนั้นเข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำโดยมีการแตกตัวในลักษณะเป็นแผนภูมิต้นไม้ (Tree) ดังรูปที่ 2.4 หลังจากแตกตัวแล้วจึงสามารถอ้างอิงถึงข้อมูลเหล่านั้นโดยหลักการของ ดีไอเอ็ม ซึ่งเป็นวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบโมเดลเชิงวัตถุ



รูปที่ 2.4 แสดงการแตกตัวแบบแผนภูมิต้นไม้

เอ็มเอสเอ็กซ์เอ็มแอล (MSXML - Microsoft XML) ซึ่งเป็น ตัวแจงส่วนของเอ็กซ์เอ็มแอล จากไมโครซอฟท์ ทำให้มีโหนดอินเตอร์เฟซ (Node Interface) เพื่อใช้ในการเข้าถึง ในการอ่านหรือเขียน ข้อมูลในแต่ละอีลีเมนต์ของโหนดในแผนภูมิต้นไม้ ซึ่งสามารถท่อง (Traverse) ไปในแผนภูมิต้นไม้ เพื่อใช้สำหรับการอ่านเขียนหรือแก้ไขแอตทริบิวต์ของโหนด สร้างหรือลบโหนดและทำการแปลงจากโหนดกลับไปเป็นเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอลเหมือนเดิม

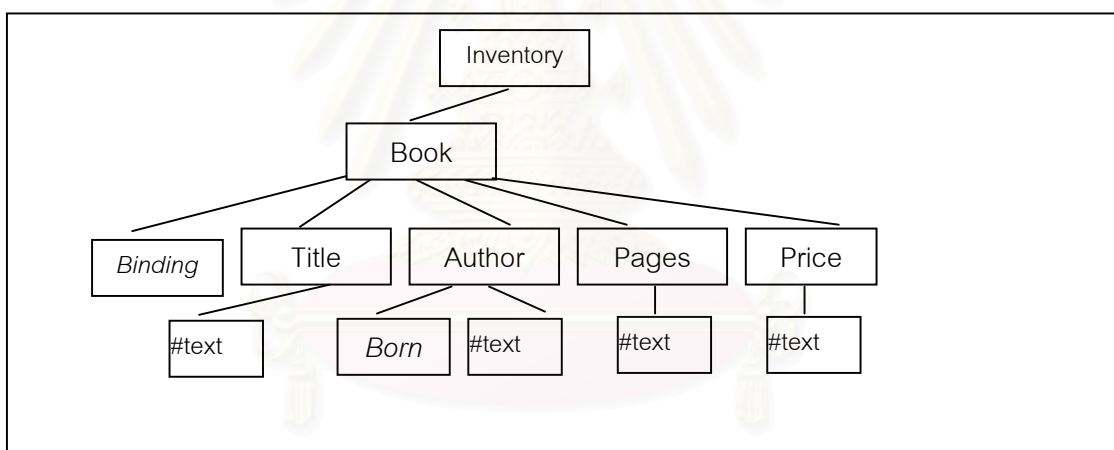
เพื่อให้เข้าใจดีไอเอ็มชัดเจนยิ่งขึ้น จากรูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลและ รูปที่ 2.6 แสดงโครงสร้างลำดับชั้นของโหนด (Node) ที่ดีไอเอ็ม สร้างขึ้น

```

<?xml version="1.0"?>
<Inventory>
  <Book Binding="Mass Market Paperback">
    <Title>The Adventures of Huckleberry Finn</Title>
    <Author Born="1835">Mark Twain</Author>
    <Pages>298</Pages>
    <Price>$5.49</Price>
  </Book>
</Inventory>

```

รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล



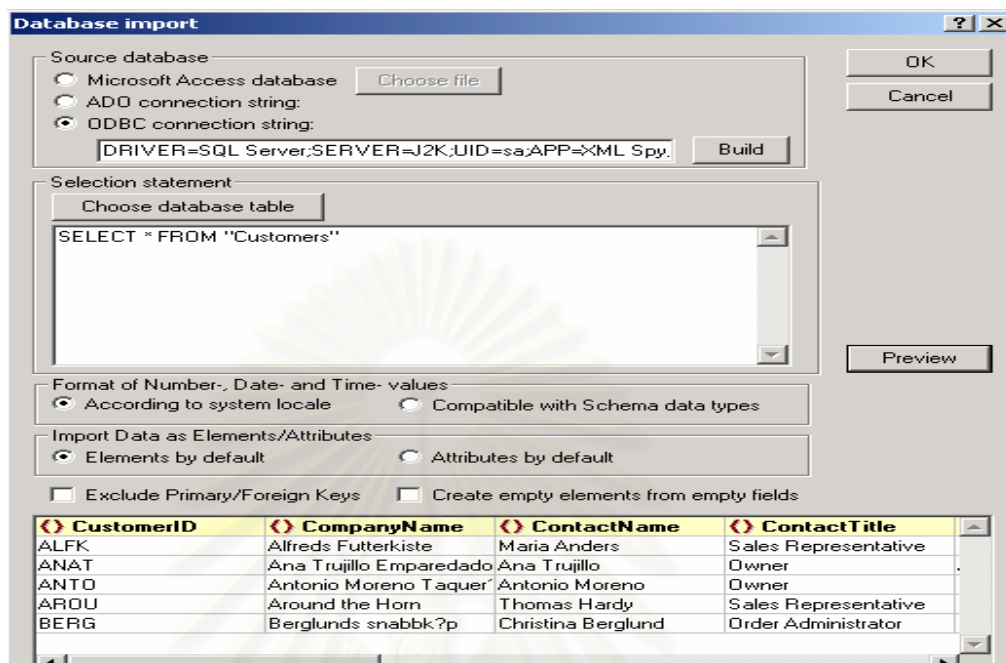
รูปที่ 2.6 แสดงโครงสร้างลำดับชั้นของโหนดที่ตีโอเอ็มสร้างขึ้น

2.2 เครื่องมือนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างชนิดกันในปัจจุบัน

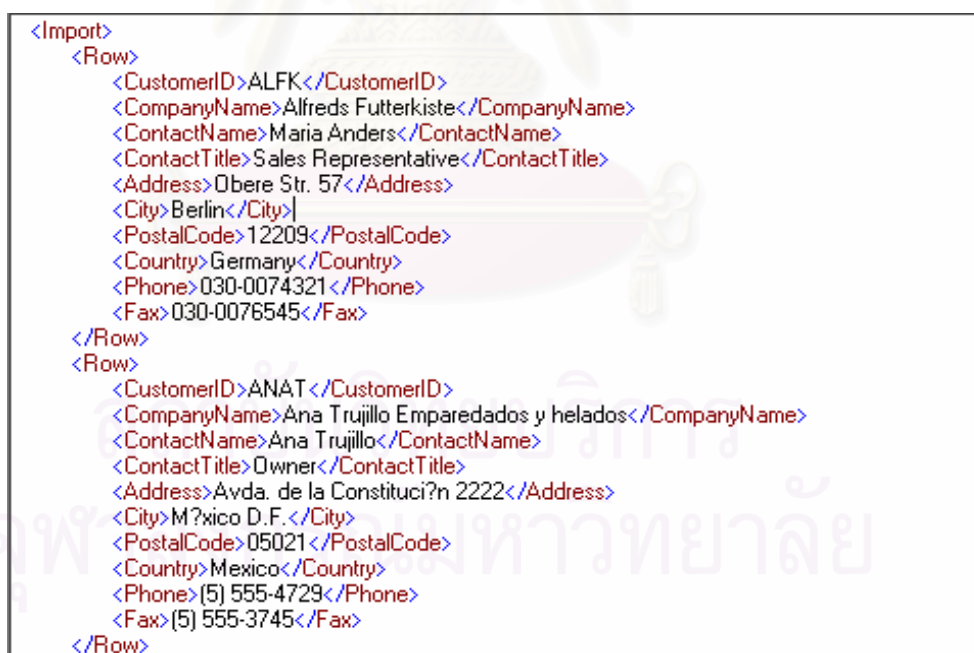
เอ็กซ์เอ็มแอล สไปาย (XML Spy) เวอร์ชัน 4.1 [1]

เอ็กซ์เอ็มแอล สไปาย เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถ สำหรับนำเข้าและส่งออกข้อมูลจาก ฐานข้อมูลต่างชนิดกันด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งรองรับ ฐานข้อมูลแอ็คเซส และ ฐานข้อมูลอื่นๆด้วยวิธีการ เชื่อมต่อแบบ เอดีโอ (ADO – Microsoft ActiveX Data Objects) และ โอดีบีซี (ODBC – Open Database Connectivity) นอกจากนี้มีส่วนของการสร้างโครงสร้างข้อมูล แต่ยังไม่มีส่วนของข้อบังคับ วิว และ สิทช์

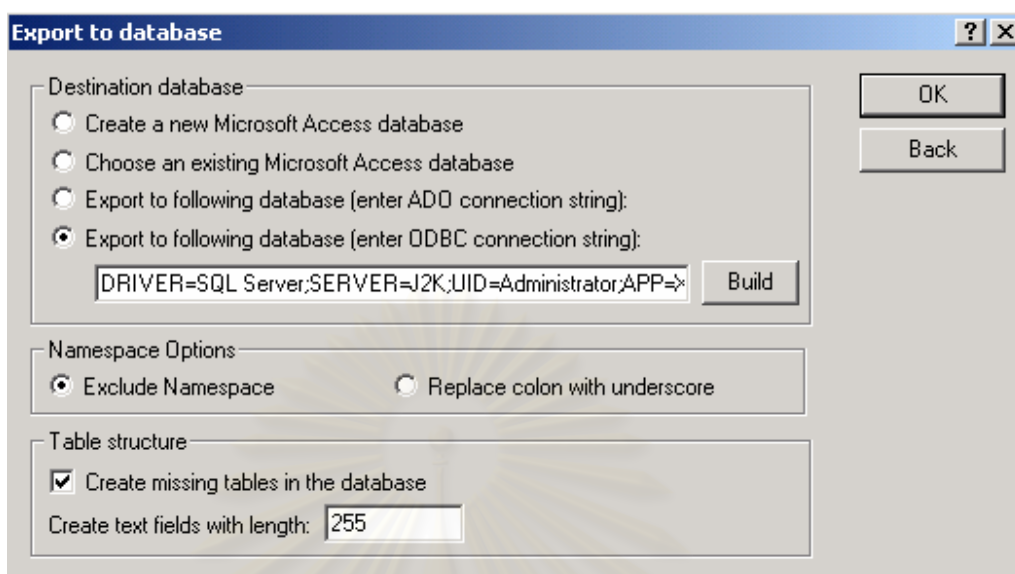
การทำงานของ เอ็กซ์เอ็มแอล สไปาย แบ่งออกเป็นส่วนๆ คือ ส่วนของการนำเข้าข้อมูลเข้า (รูปที่ 2.7) ส่วนแสดง ข้อมูลด้วยเอ็กซ์เอ็มแอล (รูปที่ 2.8) และส่วนการส่งออกข้อมูล (รูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.7 แสดงการนำเข้าข้อมูล ด้วย เอ็กซ์เอ็มแอล สบาย



รูปที่ 2.8 แสดงข้อมูลด้วยเอ็กซ์เอ็มแอล หลังการนำเข้าข้อมูลเข้า



รูปที่ 2.9 แสดงการส่งออกข้อมูล ด้วย เอ็กซ์เอ็มแอล สพาย

นอกจาก เอ็กซ์เอ็มแอล สพาย ยังมีเครื่องมือที่ถูกพัฒนาขึ้นจากผู้ผลิตฐานข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ไอบีเอ็ม ไมโครซอฟท์ ออราเคิล และ ซายเบส ซึ่งสามารถแปลงข้อมูลจากฐานข้อมูลในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล และ แปลงข้อมูลจากเอ็กซ์เอ็มแอลลงฐานข้อมูล ซึ่งไม่สามารถนำเข้าข้อมูลในส่วนของ ข้อบังคับ สิทธิ และ วิว ได้ [2] ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงความสามารถของเครื่องมือจากผู้ผลิตต่างๆ

บริษัทผู้ผลิต	ข้อมูลเนื้อหา	โครงสร้าง	ชื่อของเครื่องมือ	สร้าง	เก็บ
Oracle	X	X	XSU	OracleXmlQuery	Oracle XmlSave
Microsoft	X	X	SQL-92	ForXML	OPENXML
IBM	X	X	IBM DB2 XML Extender	dxxGenXML	dxxShredXML
Sybase	X	X	Sybase Adaptive Server	ResultSetXML	ToSQLScript

บทที่ 3

การวิเคราะห์

สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงการนำข้อมูลเข้าและส่งออกจากฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันในปัจจุบัน และการนำข้อมูลเข้าและส่งออกจากฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล โดยรวมถึงแผนภาพคอนเท็กซ์ (Context Diagram) และแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ของเครื่องมือเพื่อให้เห็นการทำงานที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

3.1 การนำข้อมูลเข้าและส่งออกจากฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันในปัจจุบัน

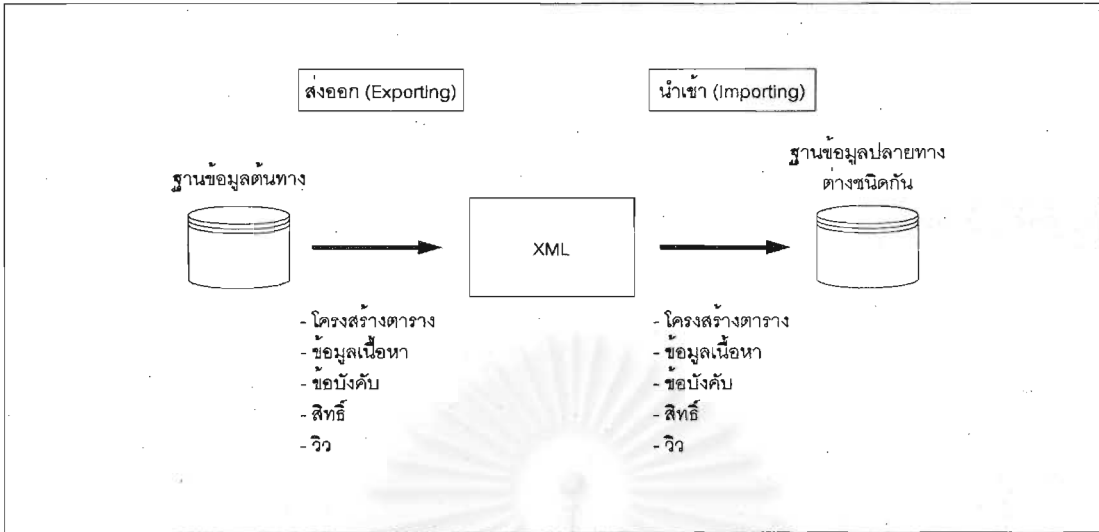
สำหรับออราเคิล เวอร์ชัน 8.1.7 นั้นไม่สามารถส่งข้อมูลออกไปยังฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันได้ เนื่องจากใช้เครื่องมือ “Export Utility” ซึ่งข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น ดีเอ็มพี (.DMP) และจะนำข้อมูลเข้าด้วยเครื่องมือ “Import Utility” ซึ่งจะนำไฟล์ดังกล่าว มาจัดเก็บในฐานข้อมูล จะเห็นได้ว่าเครื่องมือนี้รองรับสำหรับฐานข้อมูลออราเคิลเท่านั้น แต่ออราเคิลมีเครื่องมือที่สามารถนำข้อมูลเข้าจากฐานข้อมูลชนิดอื่นได้ ซึ่งฐานข้อมูลออราเคิลนั้นจะต้องมีการสร้างตารางขึ้นมารองรับก่อน หลังจากนั้นจึงทำการนำข้อมูลเข้าซึ่งต้องใช้ ไฟล์ข้อมูล คือ ข้อมูลที่ต้องการนำเข้าระบบ และ คอนโทรลไฟล์ คือกรรมวิธีที่ใช้ในการโหลดไฟล์ การนำข้อมูลเข้าด้วยวิธีนี้ มีความยุ่งยากในการเขียนคอนโทรลไฟล์ และสามารถนำข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเข้าสู่ฐานข้อมูลได้เท่านั้น

สำหรับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์นั้น มีเครื่องมือซึ่งสามารถส่งข้อมูลออกและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการทำงานนั้น เป็นโครงสร้างข้อมูล และข้อมูลเนื้อหาเท่านั้น จึงเกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลวิวกถูกเปลี่ยนเป็นตาราง ซึ่งไม่มีข้อมูลข้อบังคับต่างๆ และไม่สามารถสร้างสิทธิ์ให้แก่ผู้ใช้ได้

จากที่กล่าวมาเครื่องมือของฐานข้อมูล 2 ชนิดนี้ มีวิธีการทำงานที่แตกต่างกัน และข้อมูลที่ได้นั้นไม่สมบูรณ์ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และวิเคราะห์ถึงวิธีการทำงานที่สามารถช่วยลดความยุ่งยากในการทำงานให้กับผู้บริหารฐานข้อมูล และได้ข้อมูลที่สำคัญให้ได้มากที่สุดสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลดังที่ได้กล่าวมาในบทที่ 2 เมื่อมีการส่งข้อมูลออกและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกัน โดยวิธีการดังที่กล่าวมานี้ได้นำเอ็กซ์เอ็มแอล เข้ามาเป็นตัวกลางในการทำงานโดยจะทำหน้าที่เป็นตัวจัดเก็บข้อมูล ซึ่งทำให้การทำงานมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

3.2 การนำข้อมูลเข้าและส่งออกจากฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

จากปัญหาที่วิเคราะห์หานั้น จึงได้มีการวิเคราะห์ถึงการทำงานของเครื่องมือที่มีความสามารถในการนำเข้าและส่งออก ข้อมูล โครงสร้างข้อมูล ข้อบังคับ สิทธิ์ และ วิว จากฐานข้อมูลต่างชนิดกันด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ดังรูปที่ 3.1

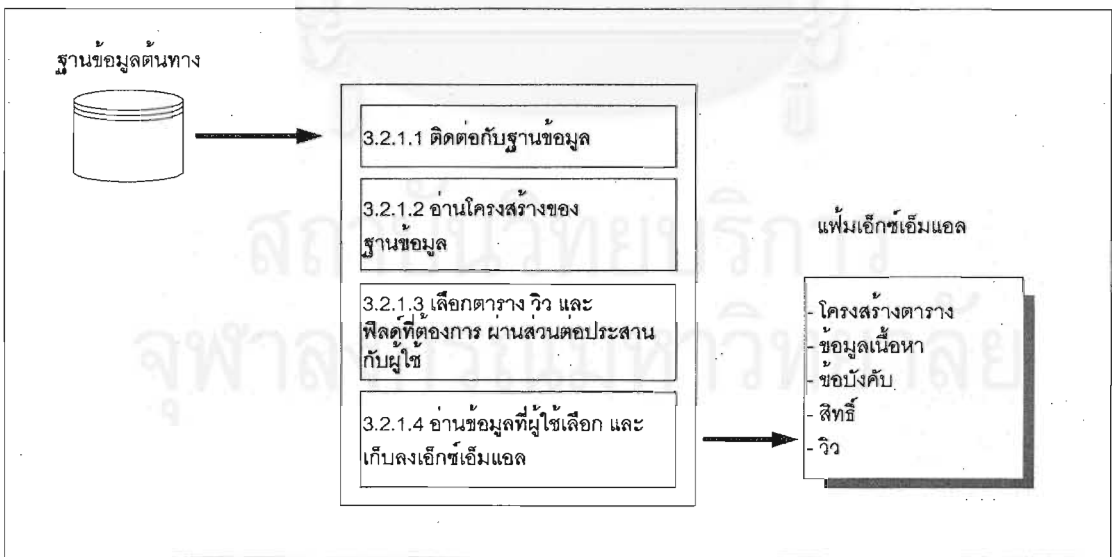


รูปที่ 3.1 ภาพรวมในการส่งออกและนำเข้าระหว่างฐานข้อมูลต่างชนิดกัน

จากรูปที่ 3.1 มี 2 ขบวนการหลัก คือ การส่งข้อมูลออก และการนำข้อมูลเข้าซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การส่งข้อมูลออก (Data Exporting)

สำหรับการส่งออกมีขั้นตอนในการทำงานโดยเริ่มจากการติดต่อกับฐานข้อมูล โดยการทำงานในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกตาราง วิว และคอลัมน์ที่ต้องการได้ และเครื่องมือจะทำการตรวจสอบข้อมูลใน พจนานุกรมข้อมูลของฐานข้อมูลที่เลือกไว้ และส่งข้อมูลในส่วนของเนื้อหา โครงสร้าง ข้อบังคับ สิทธิ์ และ วิว เก็บลงในรูปแบบ เอ็กซ์เอ็มแอล ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงการส่งข้อมูลออก

จากรูปที่ 3.2 มีลักษณะการทำงานดังนี้

3.2.1.1 ติดต่อกับฐานข้อมูล [10]

ผู้ใช้สามารถเลือกฐานข้อมูล ได้แก่ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ และ ออราเคิล ซึ่ง จะทำการติดต่อด้วยรูปแบบ “OLE DB” ด้วยวิธีนี้สามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูลได้ทั้ง 2 ชนิด โดยใช้คำสั่ง ดังรูป ที่ 3.3 เพื่อทำการติดต่อกับฐานข้อมูล

```
Set oConn = New ADODB.Connection

'OLE DB Provider for Oracle (from Microsoft)      'OLE DB Provider fro SQL Server
oConn.Open "Provider= OraOLEDB.Oracle;" &_      oConn.Open "Provider=sqloledb;" &_
    "Data Source=MyOracleDB;" &_              "Data Source=myServerName;" &_
    "User Id=myUsername;" &_                  "Initial Catalog=myDatabaseName;" &_
    "Password=myPassword;"                    "UserId=myUsername;
    Password=myPassword;"
```

รูปที่ 3.3 แสดงการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วย ออราเคิล และ ไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์

3.2.1.2 อ่านโครงสร้างของฐานข้อมูล

เครื่องมือจะทำการอ่านข้อมูลเกี่ยวกับชื่อตาราง และ ชื่อฟิลด์ในแต่ละตาราง ทั้งหมด ใน ฐานข้อมูลที่ต้องการส่งข้อมูลออก จากพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละฐานข้อมูลดังที่กล่าวในบทที่ 2

3.2.1.3 เลือกตาราง วิว และฟิลด์ที่ต้องการ ผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

แสดงชื่อตาราง วิว และฟิลด์ต่างๆ ทั้งหมด และแสดงผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อให้ ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย

3.2.1.4 อ่านข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกและเก็บลงเอ็กซ์เอ็มแอล

หลังจากที่ผู้ใช้เลือกตาราง และวิวที่ต้องการแล้ว เครื่องมือจะตรวจสอบความสัมพันธ์ ของตารางที่ผู้ใช้เลือก โดยในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะให้ตรวจสอบหรือไม่ ก่อนที่จะนำข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน หลังจากผ่านการตรวจสอบแล้วเครื่องมือจะส่งข้อมูลตาราง ฟิลด์ และวิวที่เลือก ไว้ ออกมาและเก็บข้อมูล ลงในเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่มีความสำคัญสำหรับระบบจัดการ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ควรถูกนำส่งออกมาด้วย ไม่ว่าจะเป็น ข้อบังคับ สิทธิ์ และ วิว จึงได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลที จัดเก็บลงเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ โครงสร้างข้อมูลตาราง (Table Schema) และ โครงสร้างข้อมูลเนื้อหา (Table Data) ในส่วนของโครงสร้างข้อมูลตารางประกอบด้วยข้อมูลฟิลด์ ข้อบังคับ และสิทธิ์ สำหรับในส่วนของโครงสร้างข้อมูลเนื้อหานั้นจะเก็บข้อมูลเนื้อหาเท่านั้น จากที่กล่าวมาเป็นการจัดเก็บข้อมูลตาราง

แต่ในกรณีวิวจะมีการจัดเก็บที่ต่างกัน คือจะเก็บเฉพาะโครงสร้างข้อมูลตารางเท่านั้นซึ่งประกอบด้วยข้อมูลฟิลด์ คำสั่งของวิว และสิทธิ์ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในส่วนของการออกแบบการจัดเก็บข้อมูล

สำหรับข้อมูลของวิวนั้น จากที่กล่าวข้างต้นมาแล้วนั้น ในงานวิจัยนี้จะจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบคำสั่ง ดังนั้นเครื่องมือนี้จะสามารถรองรับ ประโยคมาตรฐาน (Standard Clause) ได้ 7 ประโยค ได้แก่ SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY และ UNION นอกจากนี้ประโยคที่กล่าวมานั้น วิวยังสามารถเกิดจากความสัมพันธ์ของตาราง หรือ จอยน์ (Join) ได้มากกว่า 1 ตาราง ซึ่งในงานวิจัยนี้สามารถรองรับความสัมพันธ์ของตารางที่มีเงื่อนไขตรงกัน หรือ อีควิ จอยน์ (Equi join) ได้ หรือเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นมาตรฐานของภาษาเอสควิแอล (SQL) เท่านั้น ดังรูปที่ 3.4

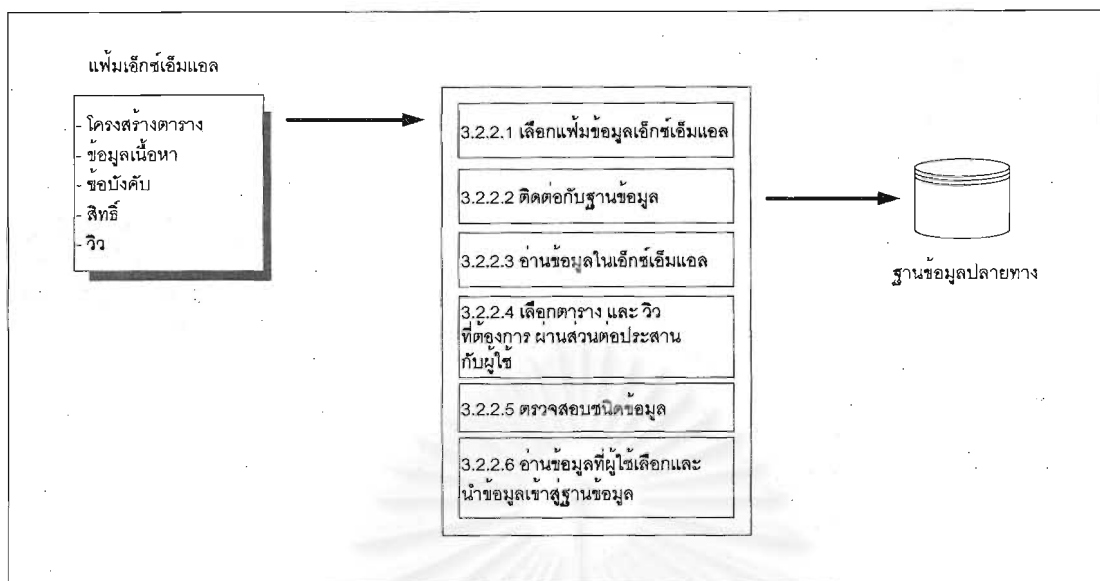
```
create view "Alphabetical list of products" AS
SELECT Products.*, Categories.CategoryName
FROM Categories, Products
WHERE (Categories.CategoryID = Products.CategoryID)
AND (Products.Discontinued)=0)
```

รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ของตารางที่มีเงื่อนไขตรงกัน

3.2.2 การนำข้อมูลเข้า (Data Importing)

สำหรับการนำเข้ามีขั้นตอนการทำงาน โดยเริ่มจากการเลือกเอ็กซ์เซลไฟล์ที่ต้องการ และฐานข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่แตกต่างกันกับฐานข้อมูลที่ส่งออกข้อมูลมา และตรวจสอบก่อนว่าผู้ใช้มีสิทธิ์เป็นผู้บริหารฐานข้อมูลหรือไม่ ก่อนที่จะทำงานในลำดับถัดไป ถ้าสามารถสร้างได้ก็จะทำขบวนการต่อไป โดยตรวจสอบว่ามีตารางและวิวถูกสร้างขึ้นหรือยัง โดยที่เครื่องมือจะให้เลือกได้ว่าจะยกเลิกหรือแทนที่ตารางและวิวที่มีอยู่เดิม หลังจากนั้นเครื่องมือจะทำการแปลความหมาย ในเอกสารเอ็กซ์เซลเพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับตาราง วิว และฟิลด์ต่างๆ ผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการ และเครื่องมือจะทำการตรวจสอบชนิดข้อมูล เพื่อให้ได้ชนิดข้อมูลที่ถูกต้องหรือใกล้เคียงที่สุด ก่อนจะนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งสามารถสร้างตารางรวมถึงข้อบังคับ สิทธิ์ และ วิว ดังรูปที่ 3.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.5 แสดงการนำข้อมูลเข้า

จากรูปที่ 3.5 มีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 เลือกแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เซล

ผู้ใช้งานระบุความต้องการ แฟ้มเอ็กซ์เซลใดเพื่อนำข้อมูลเข้าไปยังฐานข้อมูลที่
ต้องการ

3.2.2.2 ติดต่อกับฐานข้อมูล

มีลักษณะการทำงานเหมือน ข้อ 3.2.1.1 โดยจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลต่างชนิดกัน
กับฐานข้อมูลที่ส่งออกมา และสามารถระบุฐานข้อมูลที่ต้องการนำเข้าได้

3.2.2.3 อ่านข้อมูลในเอ็กซ์เซล

เครื่องมือจะใช้ตัวแปลความหมาย เพื่ออ่านข้อมูลเกี่ยวกับตาราง และฟิลด์ต่างๆ รวมถึง
วิว ในเอกสารเอ็กซ์เซล

3.2.2.4 เลือกตาราง วิว และฟิลด์ที่ต้องการ ผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าต้องการข้อมูลใด ผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อถ่ายต่อการใช้
งาน

3.2.2.5 ตรวจสอบชนิดข้อมูล

สำหรับส่วนนี้ผู้ใช้งานสามารถเลือกชนิดข้อมูลที่ต้องการได้ ผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ แต่
ถ้าผู้ใช้งานไม่ได้ทำการตรวจสอบ เครื่องมือจะทำการตรวจสอบให้ก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

3.2.2.6 อ่านข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

หลังจากได้ข้อมูลที่ต้องการและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้แล้ว เครื่องมือจะอ่านข้อมูลที่
เลือกได้และตรวจสอบชนิดข้อมูลให้ตรงกับฐานข้อมูลที่ต้องการนำเข้า ดังตารางที่ 3.1 และ 3.2 ก่อนจะทำการสร้าง
โครงสร้างตาราง ชอบ้งคับ และ สิทธิ์ พร้อมด้วยข้อมูลที่เป็นเนื้อหาลงในตาราง และวิวที่เลือกไว้ ลงสู่ฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางแมปบั้ง จากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เข้าสู่ ออราเคิล [6]

ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์	ออราเคิล
Bigint	Float
Char()	Char()
Datetime	Date
Decimal	Decimal
Float	Float
Int	Number
Money	Number
Nchar()	Char()
Ntext	Long
Numeric	Number
Nvarchar()	Varchar2()
Smalldatetime	Date
Smallint	Number
Smallmoney	Number
Sql_variant	Varchar2(2000)
Text	Long
Timestamp	Date
Tinyint	Number
Uniqueidentifier	Number
Varchar()	Varchar2()
Real	Float

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางแมปบั้ง จาก ออราเคิล เข้าสู่ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ [6]

ออราเคิล	ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์
Char()	Char()
Character()	Char()
Nchar()	Nchar()
Varchar2()	Nvarchar()
Date	Datetime
Decimal	Decimal
Float	Float

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางแม็บปิ้ง จาก ออราเคิล เข้าสู่ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ [6] (ต่อ)

ออราเคิล	ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์
Integer	Int
Long	Text
Long Varchar	Text
Number	Numeric
RowID	Int

3.3 แผนภาพคอนเท็กซ์และแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล

การออกแบบเครื่องมือสำหรับการส่งข้อมูลออกและนำข้อมูลเข้าไปยังฐานข้อมูลต่างชนิดกันด้วยรูปแบบ เอ็กซ์เอ็มแอลนั้นสามารถแสดงการทำงานได้ดังแผนภาพคอนเท็กซ์ รูปที่ 3.6 และ แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล ในระดับที่ 1 ระดับที่ 2 และ ระดับที่ 3 ดังในแผนภาพรูปที่ 3.7 – 3.15 ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานหลัก 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 เลือกส่งข้อมูลออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

3.3.1.1 ระบุชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อกับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

ทำการระบุชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการส่งออกข้อมูล โดยเชื่อมต่อด้วย “OLE DB”

3.3.1.2 แสดงชื่อของตาราง วิว และคอลัมน์

อ่านข้อมูลจากพจนานุกรมข้อมูล เพื่อแสดงข้อมูลตาราง วิว และ คอลัมน์

3.3.1.3 เลือกข้อมูลที่ต้องการและตรวจสอบข้อบังคับคีย์หลัก

เลือกข้อมูลที่ต้องการส่งออก ในกรณีที่ไม่เลือกฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก เครื่องมือจะมีข้อความ เตือน เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ

3.3.1.4 ตรวจสอบข้อบังคับคีย์รอง

เครื่องมือตรวจสอบข้อมูลที่เลือกมา ถ้ามีฟิลด์ที่สัมพันธ์กับตารางอื่นที่ไม่ได้เลือกมา เครื่องมือจะมีข้อความเตือน เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ ซึ่งในกรณีนี้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะย้อนกลับไปเลือกตารางนั้น ก่อน หรือให้เครื่องมือทำงานในส่วนต่อไป

3.3.1.5 ระบุชื่อแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอล

ผู้ใช้ระบุชื่อและที่จัดเก็บแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอล

3.3.1.6 แปลงข้อมูลที่เลือกเป็นเอ็กซ์เอ็มแอล

อ่านข้อมูลที่เลือกและแปลงข้อมูลเหล่านั้นเป็นข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งข้อมูลที่สามารถถูกแปลงได้แก่ โครงสร้างตาราง ข้อบังคับคีย์หลัก ข้อบังคับคีย์รอง ข้อบังคับคีย์ที่มีเงื่อนไข สิทธิ ข้อมูลเนื้อหา และข้อมูลวิว

3.3.2 นำข้อมูลเข้าสู่ออราเคิล

เริ่มจากรระบุชื่อแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอลที่ต้องการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล และระบุชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อกับออราเคิล โดยเชื่อมต่อด้วย “OLE DB” หลังจากนั้นเครื่องมือจะแปลความหมายในแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล ผู้ใช้สามารถเลือกตารางเพื่อแก้ไขชนิดข้อมูลผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการแล้ว

เครื่องมือจะตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ก่อนว่าเป็นผู้บริหารระบบฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าผู้ใช้ไม่มีสิทธิ์ เครื่องมือจะแจ้งให้ทราบ และหยุดการทำงาน แต่ถ้าผู้ใช้มีสิทธิ์ เครื่องมือนี้จะตรวจสอบก่อนว่าตารางที่จะนำเข้ามีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจะทำการแจ้งผู้ใช้ให้ทราบว่า จะให้สร้างทับข้อมูลเดิม หรือสร้างตารางต่อไป โดยเริ่มจากตรวจสอบชนิดข้อมูลก่อนสร้างข้อมูลตาราง สร้างข้อบังคับ สร้างสิทธิ์ ใส่ข้อมูลเนื้อหา และสร้างข้อมูลวิว

3.3.3 เลือกส่งข้อมูลออกจากออรากเคิล

3.3.3.1 ระบุชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อกับออรากเคิล

ระบุชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการส่งออกข้อมูล โดยเชื่อมต่อด้วย “OLE DB”

3.3.3.2 แสดงชื่อของตาราง วิว และคอลัมน์

อ่านข้อมูลจากพจนานุกรมข้อมูล เพื่อแสดงข้อมูลตาราง วิว และ คอลัมน์

3.3.3.3 เลือกข้อมูลที่ต้องการและตรวจสอบข้อบังคับคีย์หลัก

เลือกข้อมูลที่ต้องการส่งออก ในกรณีที่ไม่เลือกฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก เครื่องมือจะมีข้อความเตือน เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ

3.3.3.4 ตรวจสอบข้อบังคับคีย์รอง

เครื่องมือตรวจสอบข้อมูลที่เลือกมา ถ้ามีฟิลด์ที่สัมพันธ์กับตารางอื่นที่ไม่ได้เลือกมา เครื่องมือจะมีข้อความเตือน เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ ซึ่งในกรณีนี้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะย้อนกลับไปเลือกตารางนั้นก่อน หรือให้เครื่องมือทำงานในส่วนต่อไป

3.3.3.5 ระบุชื่อแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอล

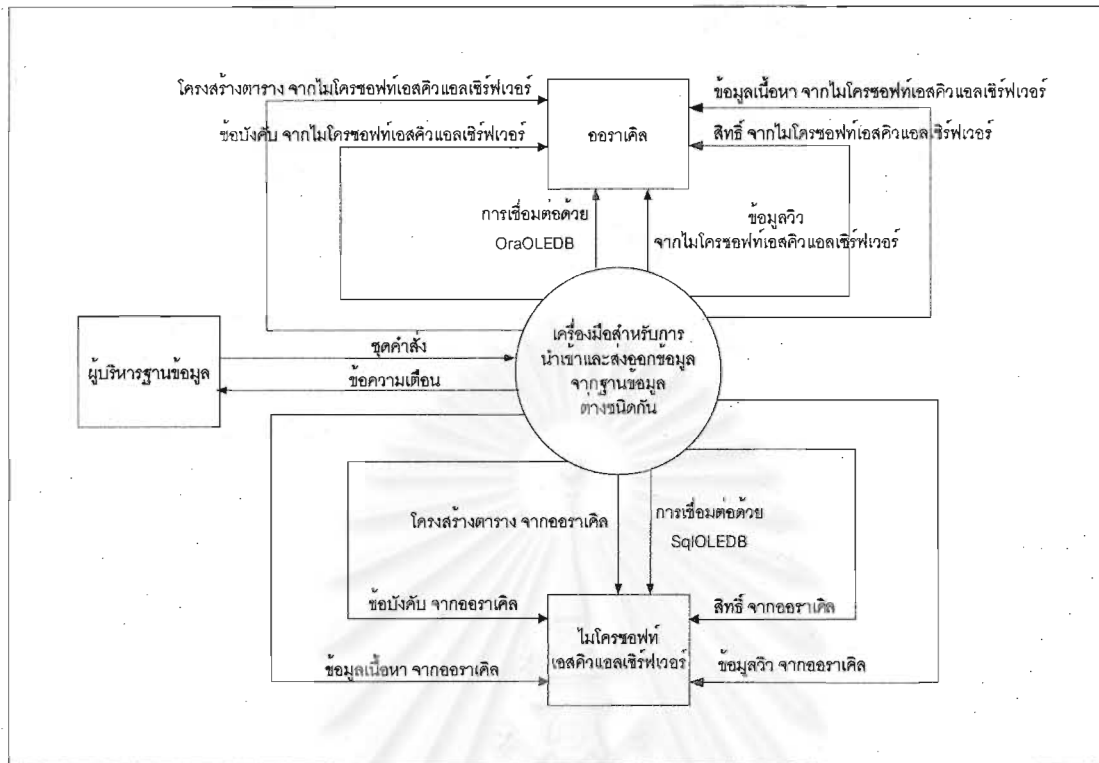
ผู้ใช้ระบุชื่อและที่จัดเก็บแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอล

3.3.3.6 แปลงข้อมูลที่เลือกเป็นเอ็กซ์เอ็มแอล

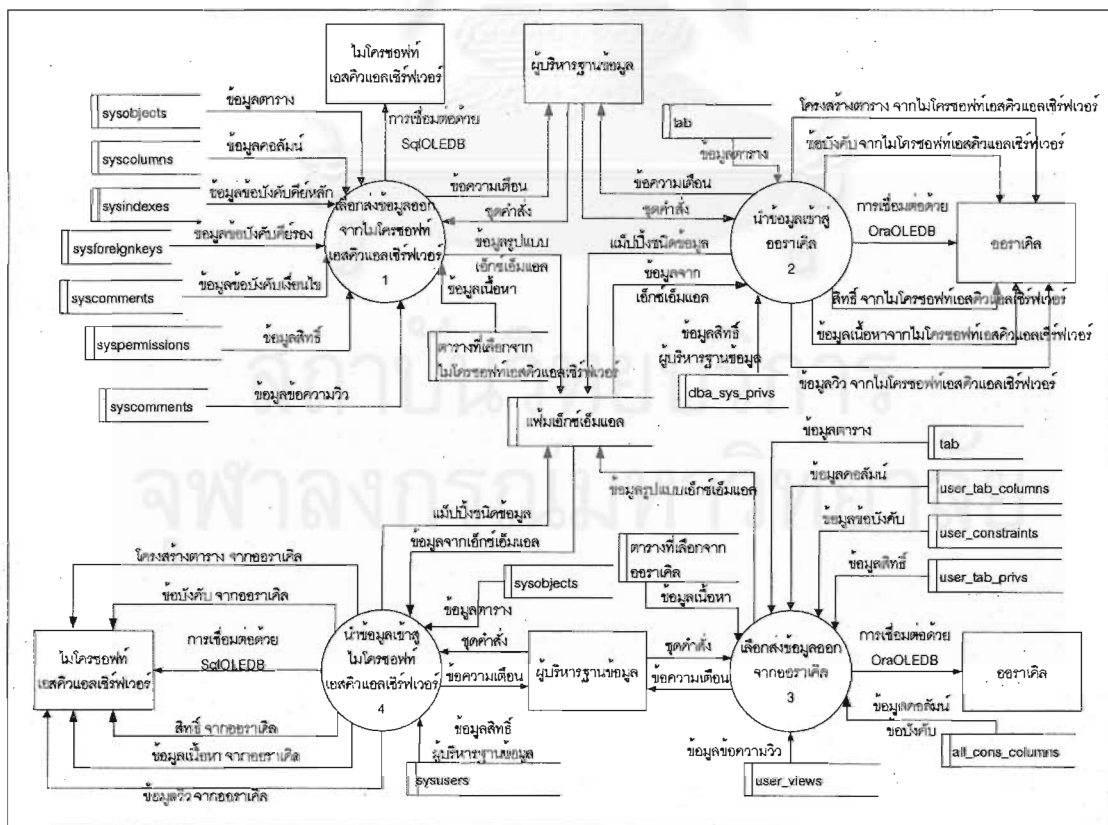
อ่านข้อมูลที่เลือกและแปลงข้อมูลเหล่านั้นเป็นข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล โดยเริ่มจากการแปลงข้อมูล โครงสร้างตาราง ข้อบังคับคีย์หลัก ข้อบังคับคีย์รอง ข้อบังคับคีย์ที่มีเงื่อนไข สิทธิ์ เนื้อหา และวิว สำหรับกรณีสิทธิ์ ถ้าไม่มีชื่อผู้ใช้ที่ได้รับสิทธิ์นั้น เครื่องมือจะสร้างชื่อผู้ใช้ให้อัตโนมัติ และสำหรับกรณีของวิวเครื่องมือจะรองรับคำสั่งของวิวที่เป็นมาตรฐานของภาษาเอสคิวแอลเท่านั้น

3.3.4 นำข้อมูลเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

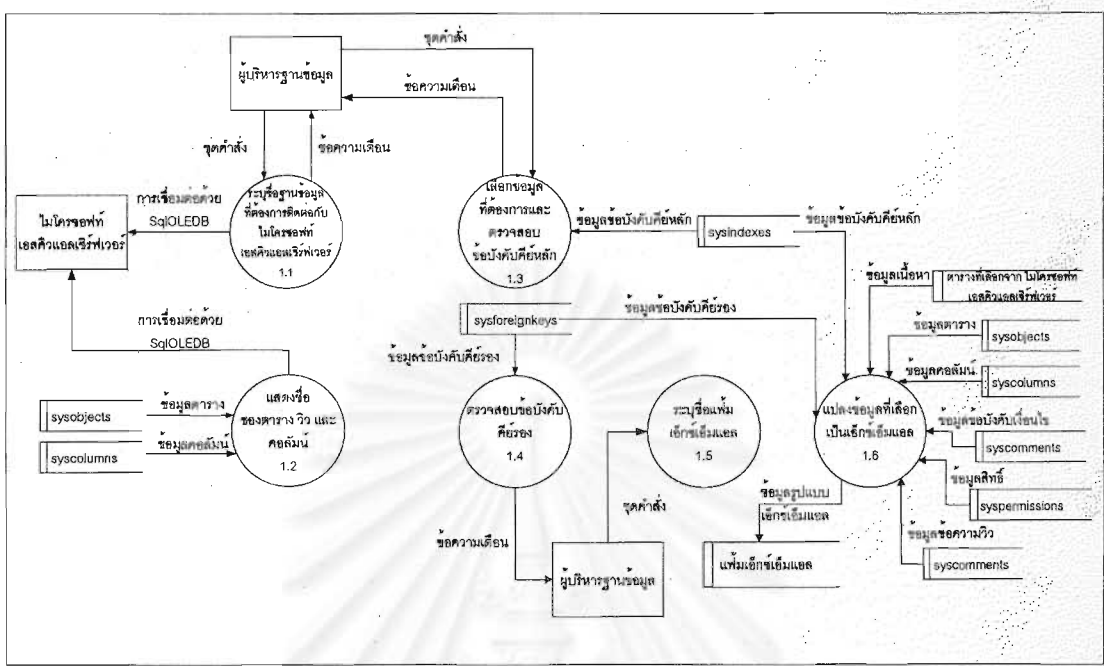
ผู้ใช้ระบุชื่อแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอลที่ต้องการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล และระบุชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ โดยเชื่อมต่อด้วย “OLE DB” หลังจากนั้นเครื่องมือจะอ่านข้อมูลและแปลความหมายในแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอล ผู้ใช้สามารถเลือกตารางเพื่อตรวจสอบชนิดข้อมูล และทำการแก้ไขชนิดข้อมูลได้ เมื่อผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการแล้ว เครื่องมือจะตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ก่อนว่าเป็นผู้บริหารระบบฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าผู้ใช้ไม่มีสิทธิ์ เครื่องมือจะแจ้งให้ทราบ และหยุดการทำงาน แต่ถ้าผู้ใช้มีสิทธิ์ เครื่องมือจะตรวจสอบก่อนว่าตารางที่จะนำเข้ามีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจะทำการแจ้งผู้ใช้ให้ทราบว่า จะให้สร้างทับข้อมูลเดิม หรือสร้างตารางต่อไป โดยเริ่มตรวจสอบชนิดข้อมูลก่อน สร้างข้อมูลตาราง ข้อบังคับ สิทธิ์ ใส่ข้อมูลเนื้อหา และวิว



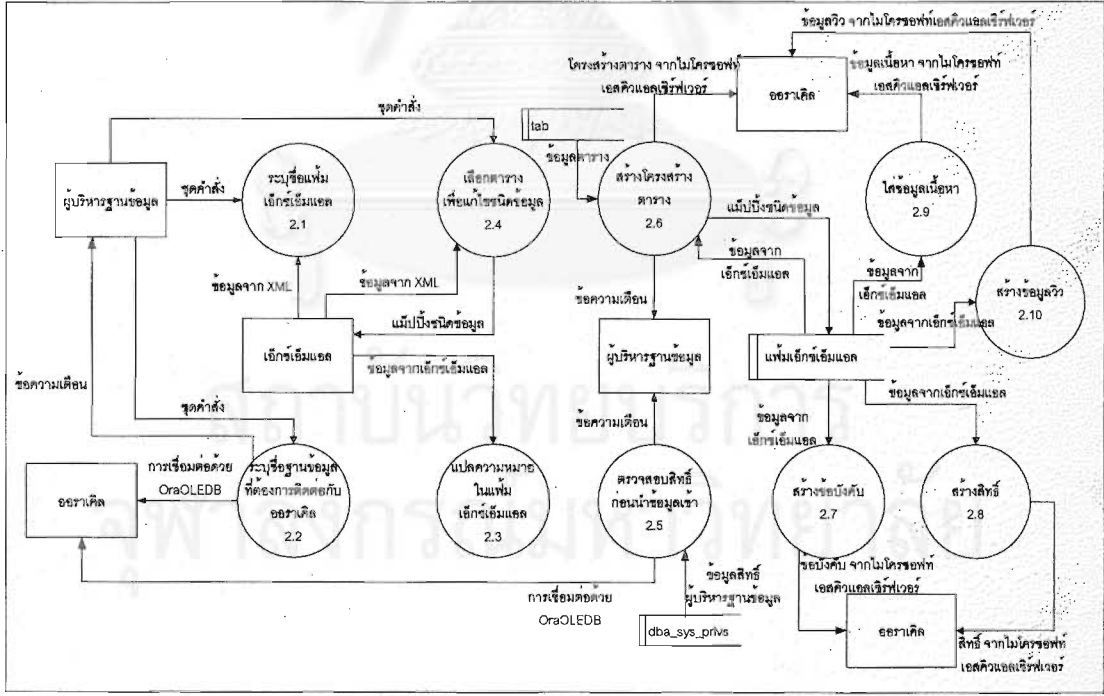
รูปที่ 3.6 แผนภาพคอนเท็กซ์



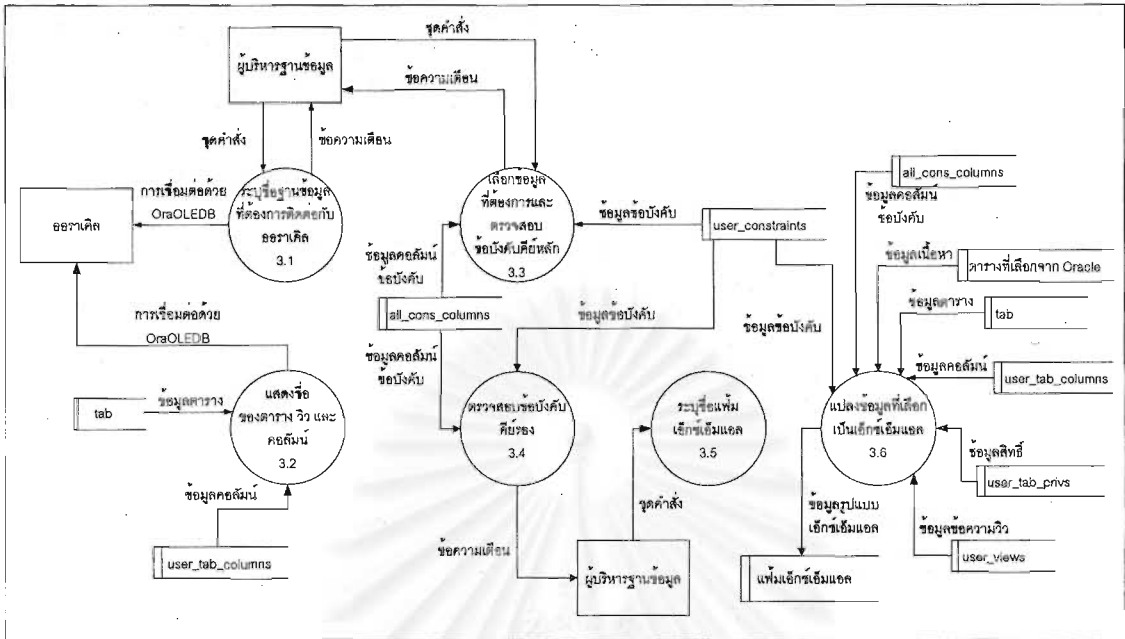
รูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 1



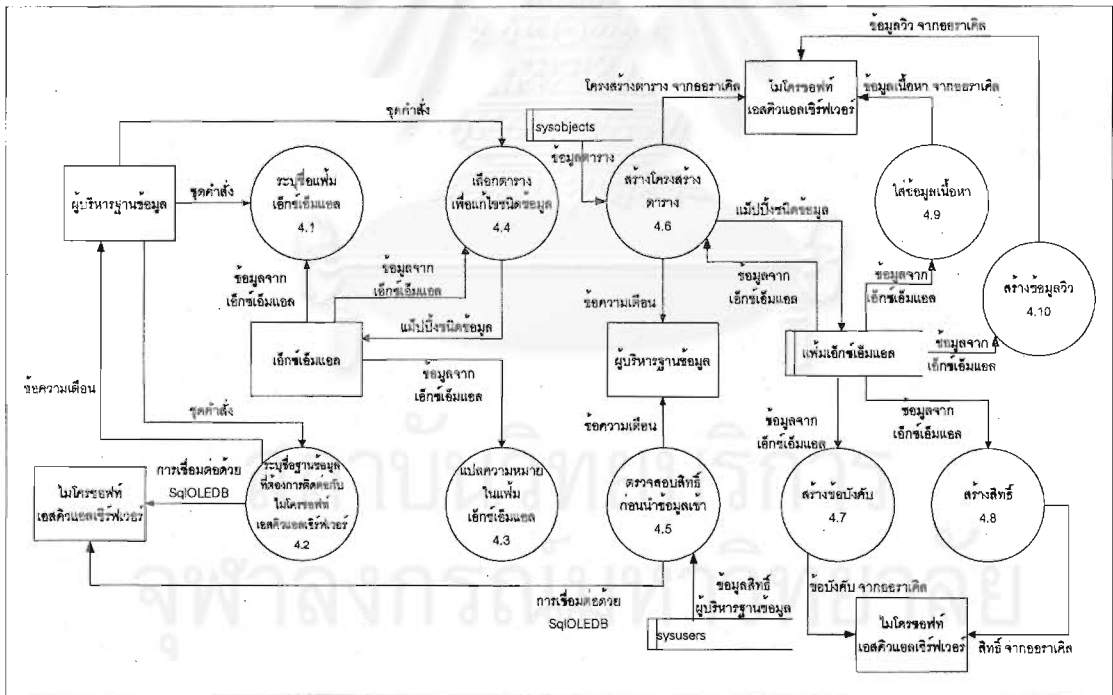
รูปที่ 3.8 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 1



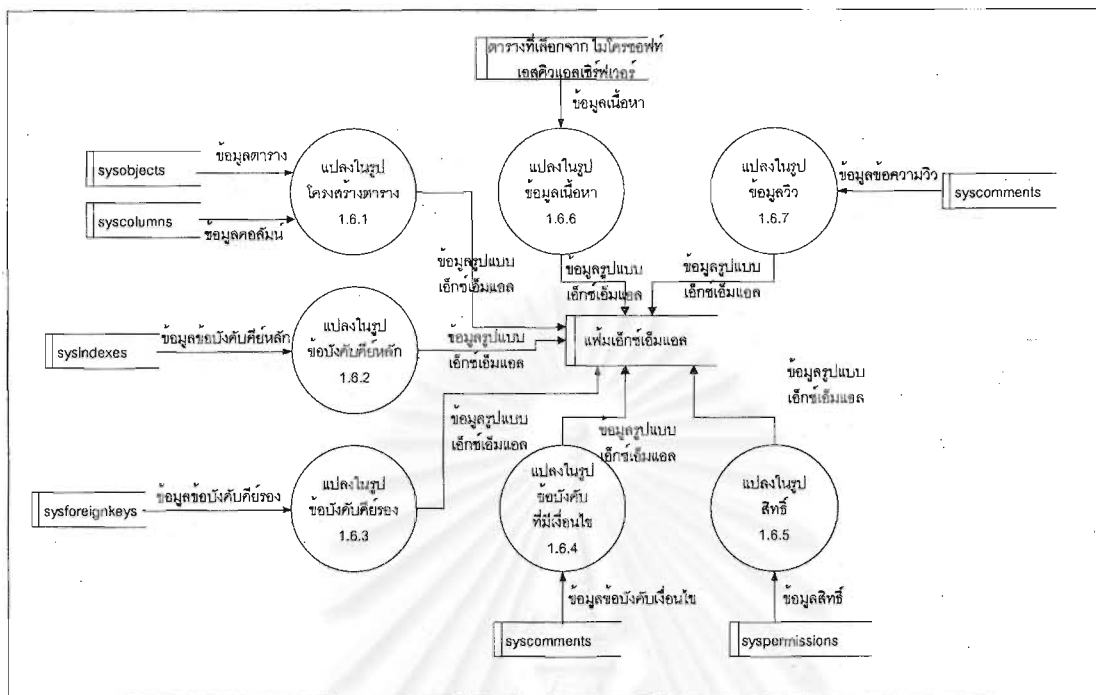
รูปที่ 3.9 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 2



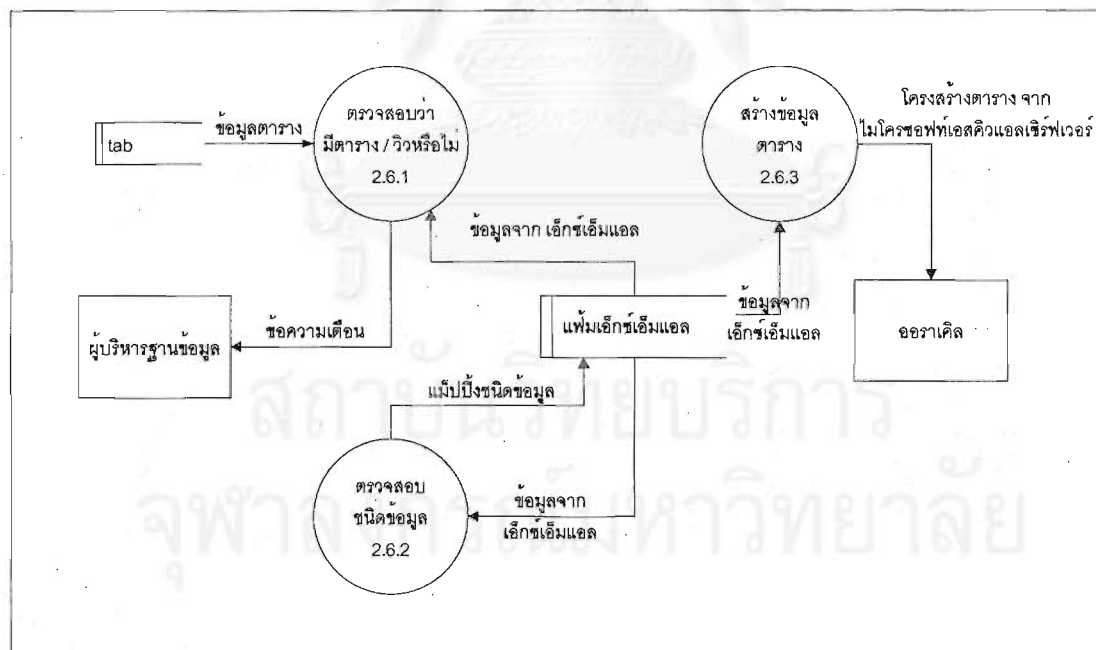
รูปที่ 3.10 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 3



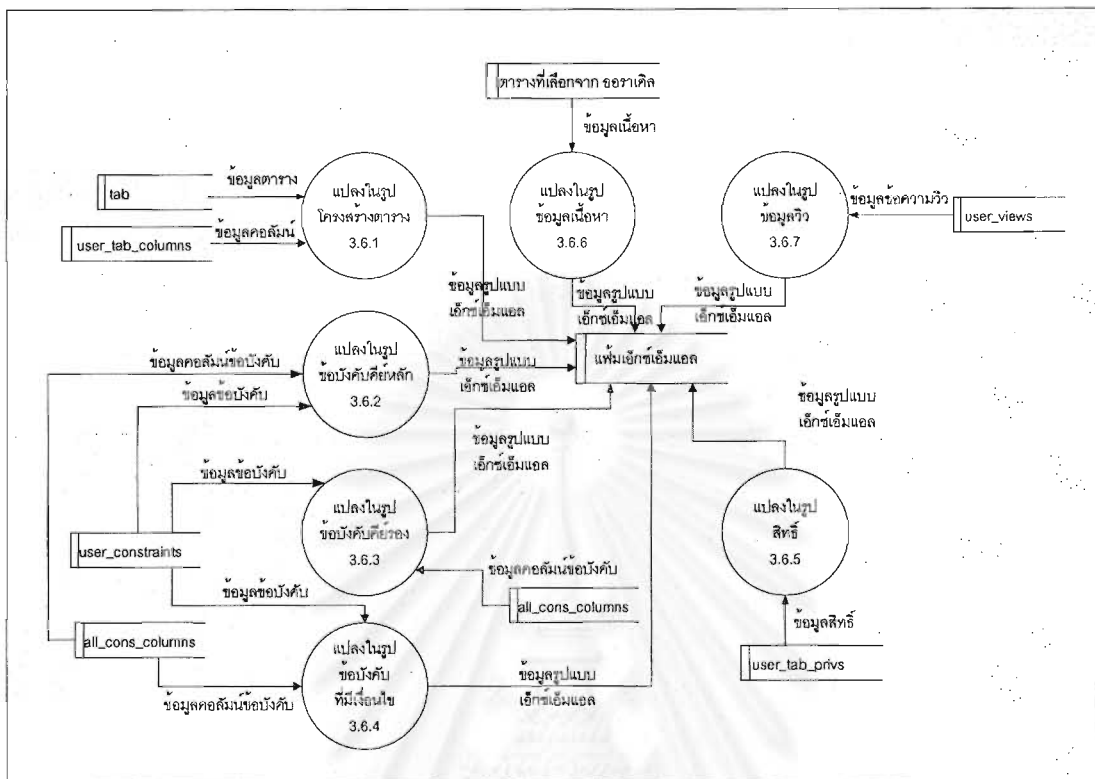
รูปที่ 3.11 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 ของกระบวนการที่ 4



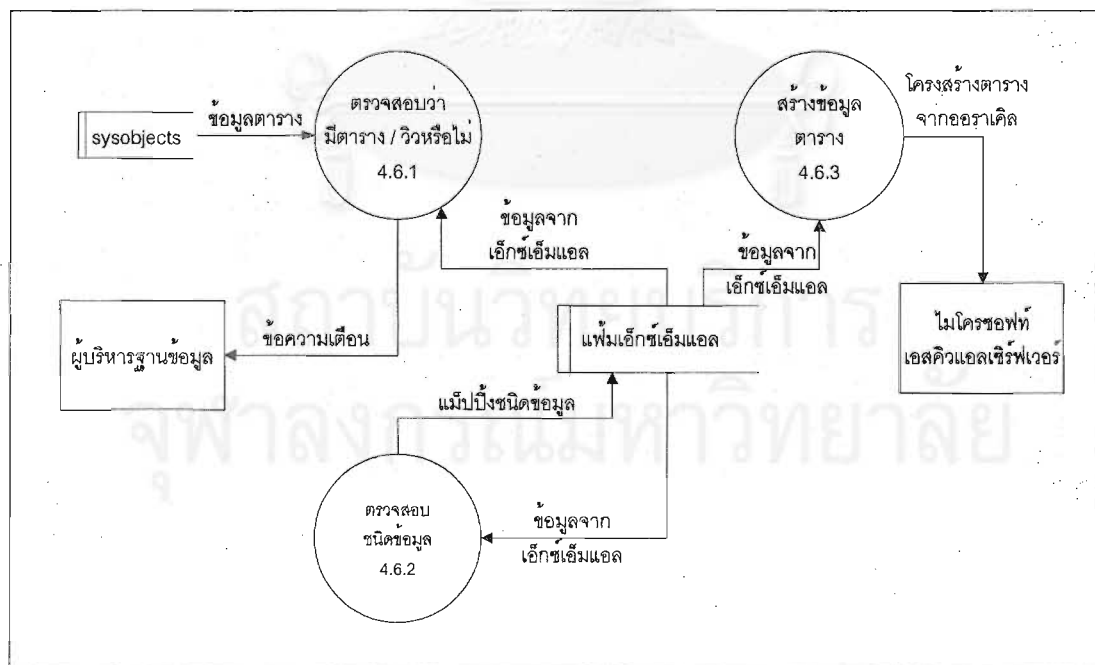
รูปที่ 3.12 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 1.6



รูปที่ 3.13 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 2.6



รูปที่ 3.14 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 3.6



รูปที่ 3.15 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 ของกระบวนการที่ 4.6

บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนา

สำหรับขั้นตอนนี้ได้นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ที่มาออกแบบและพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือตรงตามความต้องการที่ได้วิเคราะห์ไว้ สำหรับในส่วนของการออกแบบนั้นจะมีการออกแบบอยู่ 5 ส่วน ได้แก่ การออกแบบข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์และภาษาที่ใช้พัฒนา การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทิตี การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล และการออกแบบโปรแกรม สำหรับในส่วนของการพัฒนานั้นในบทนี้จะอธิบายการทำงานของชุดฟังก์ชัน และการทำงานของชุดโปรแกรม

4.1 การออกแบบข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนา

ในส่วนนี้มีการออกแบบข้อกำหนดของเครื่องที่ใช้ดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อกำหนดของเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนา

CPU	Intel Celeron processor 567 MHz
หน่วยความจำหลัก(memory)	256 เมกะไบต์
หน่วยความจำสำรอง (Harddisk)	40 กิกะไบต์
ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	Microsoft Windows XP Professional
ระบบจัดการฐานข้อมูล	ออราเคิล เวอร์ชัน 8.1.7 และ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2000
ซอฟต์แวร์	วิซวลเบสิค (Visual Basic)

4.2 การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทิตี

เนื่องจากเครื่องมือนี้ มีการนำข้อมูลมาใช้ จากฐานข้อมูล 2 ชนิด คือ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ และออราเคิล ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทิตีที่มีลักษณะต่างกันออกไปดังนี้

4.2.1 แผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทิตีของพจนานุกรมข้อมูลในไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

แสดงความสัมพันธ์ของตารางดังรูปที่ 4.1 ซึ่งมีตารางดังต่อไปนี้

4.2.1.1 ตาราง sysobjects จัดเก็บข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล

4.2.1.2 ตาราง syscolumns จัดเก็บข้อมูลคอลัมน์

4.2.1.3 ตาราง sysindexes จัดเก็บข้อมูลข้อบังคับคีย์หลัก

4.2.1.4 ตาราง sysforeignkeys จัดเก็บข้อมูลข้อบังคับคีย์รอง

4.2.1.5 ตาราง syscomments จัดเก็บข้อมูลข้อบังคับคีย์ที่มีเงื่อนไข และข้อมูลวิว

4.2.1.6 ตาราง syspermissions จัดเก็บข้อมูลสิทธิ์

4.2.1.7 ตาราง sysusers จัดเก็บข้อมูลผู้ใช้

4.2.2 แผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทิตีของพจนานุกรมข้อมูลในออรากเคิล

แสดงความสัมพันธ์ของตารางดังรูปที่ 4.2 ซึ่งมีตารางดังต่อไปนี้

4.2.2.1 ตาราง tab จัดเก็บข้อมูลตาราง และ วิวในฐานะข้อมูล

4.2.2.2 ตาราง user_tab_columns จัดเก็บข้อมูลคอลัมน์ของตาราง

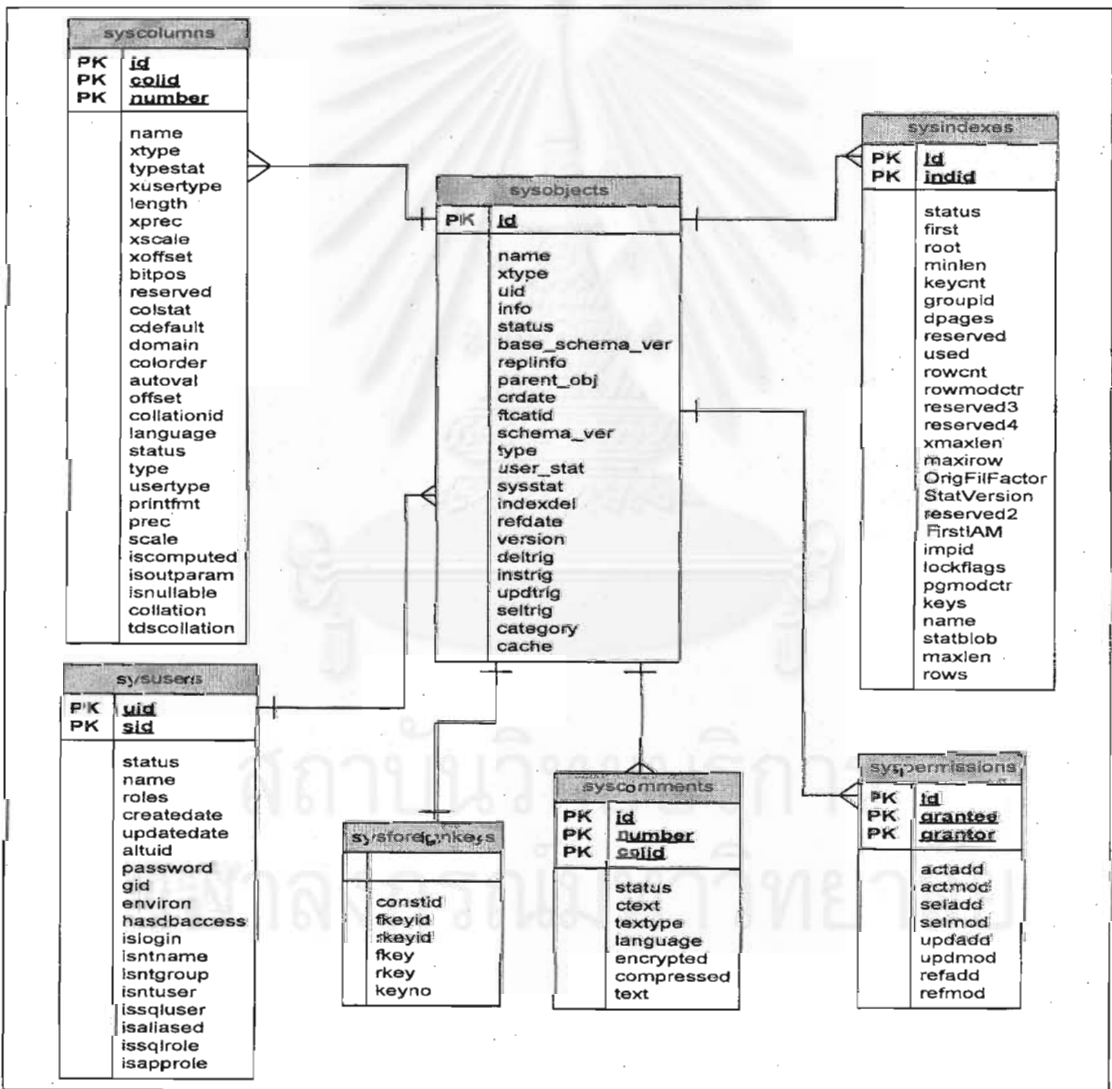
4.2.2.3 ตาราง user_constraints จัดเก็บข้อมูลข้อบังคับทั้งหมด

4.2.2.4 ตาราง all_cons_columns จัดเก็บข้อมูลคอลัมน์ของข้อบังคับ

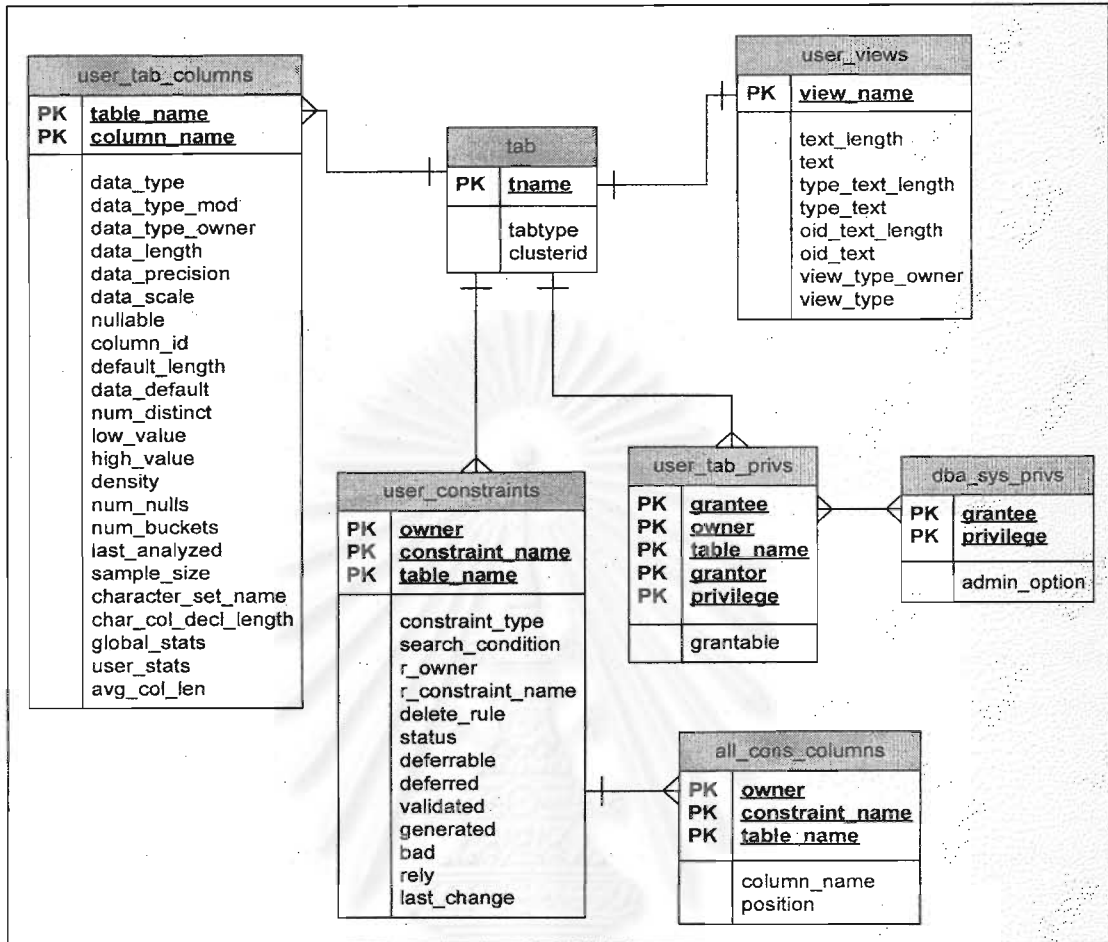
4.2.2.5 ตาราง user_views จัดเก็บข้อมูลวิว

4.2.2.6 ตาราง user_tab_privs จัดเก็บข้อมูลสิทธิ์

4.2.2.7 ตาราง dba_sys_privs จัดเก็บข้อมูลผู้ใช้



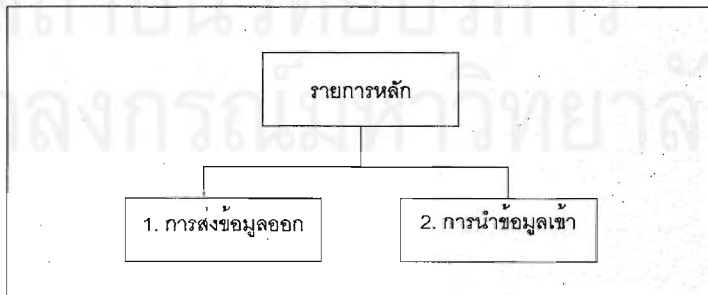
รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทิตีของพจนานุกรมข้อมูลในไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 4.2 แผนภาพความสัมพันธ์เอ็นทีทีของพจนานุกรมข้อมูลในออร์เคิล

4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

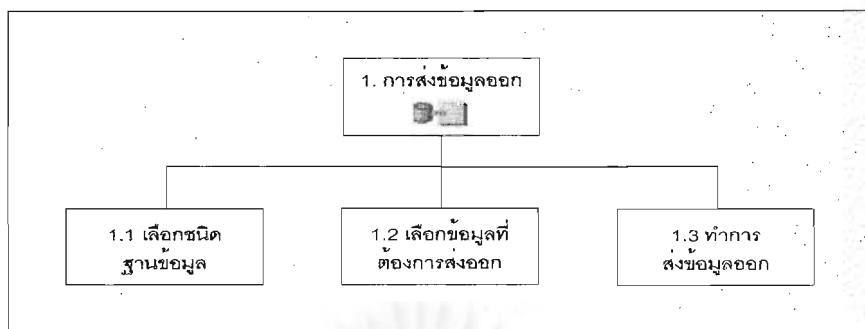
สำหรับการออกแบบในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เป็นลักษณะการเลือกชุดคำสั่ง โดยผู้ใช้ต้องกดปุ่มเลือกว่า ต้องการส่งข้อมูลออกหรือนำข้อมูลเข้า ซึ่งมีโครงสร้างการเลือกผ่านหน้าจอรายการหลักดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าจอรายการหลัก

สำหรับการออกแบบหน้าจอในส่วนของการส่งข้อมูลออกนั้น มีโครงสร้างหน้าจอรายการส่งข้อมูลออก ดังรูป

ที่ 4.4

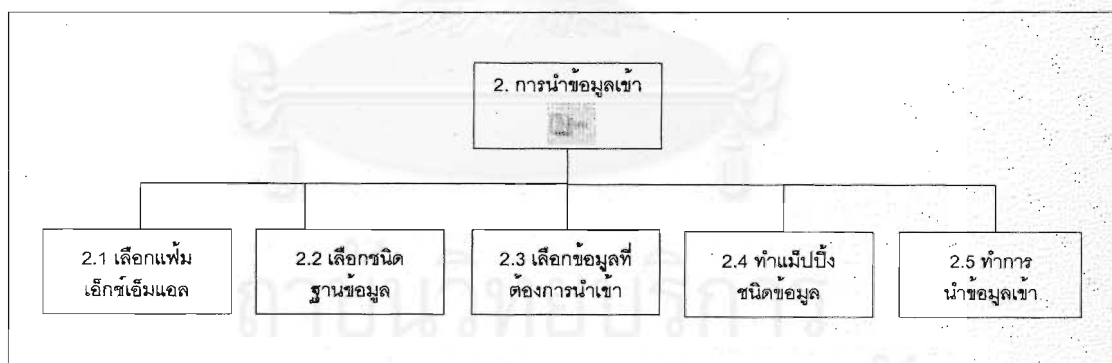


รูปที่ 4.4 หน้าจอรายการส่งข้อมูลออก

เครื่องมือนี้ออกแบบให้ผู้ระบุชนิดฐานข้อมูล (Database type) ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าต้องการฐานข้อมูลออร์คิวเคิล หรือไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์จากตัวเลือกในคอมโบ บ็อกซ์ (Combo box) และระบุชื่อฐานข้อมูล (Database name) ชื่อผู้ใช้ (User name) และรหัสผ่าน (Password) ในช่องว่างเท็กซ์บ็อกซ์ (Text box) เมื่อผู้ใช้ระบุข้อมูลที่ต้องการแล้ว เครื่องมือจะติดต่อกับฐานข้อมูลนั้น และแสดงข้อมูลในรูปแบบทรีวิวเพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการได้ จากการเลือกข้อมูลบนทรีวิว หลังจากเลือกข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนแล้ว ผู้ใช้จะต้องกดปุ่มคำสั่งการส่งข้อมูลออก เพื่อให้ได้ข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

สำหรับการออกแบบหน้าจอในส่วนของการนำข้อมูลเข้านั้น มีโครงสร้างหน้าจอรายการนำข้อมูลเข้า ดังรูปที่

4.5

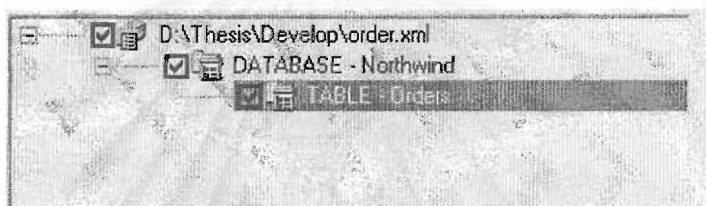


รูปที่ 4.5 หน้าจอรายการนำข้อมูลเข้า

เครื่องมือนี้ออกแบบให้ผู้ระบุชื่อแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอลในช่องว่างเท็กซ์บ็อกซ์ ระบุชนิดฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าต้องการฐานข้อมูลออร์คิวเคิล หรือไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์จากตัวเลือกในคอมโบ บ็อกซ์ และระบุชื่อฐานข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในช่องว่างเท็กซ์บ็อกซ์ ดังรูปที่ 4.6

รูปที่ 4.6 การระบุเอ็กซ์เอ็มแอลและชนิดฐานข้อมูล

เมื่อผู้ใช้ระบุข้อมูลที่ต้องการแล้ว เครื่องมือจะติดต่อกับแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลนั้น และแสดงข้อมูลในรูปแบบทรีวิว เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการได้ จากการเลือกข้อมูลบนทรีวิว ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 การเลือกข้อมูลที่ต้องการบนทรีวิว

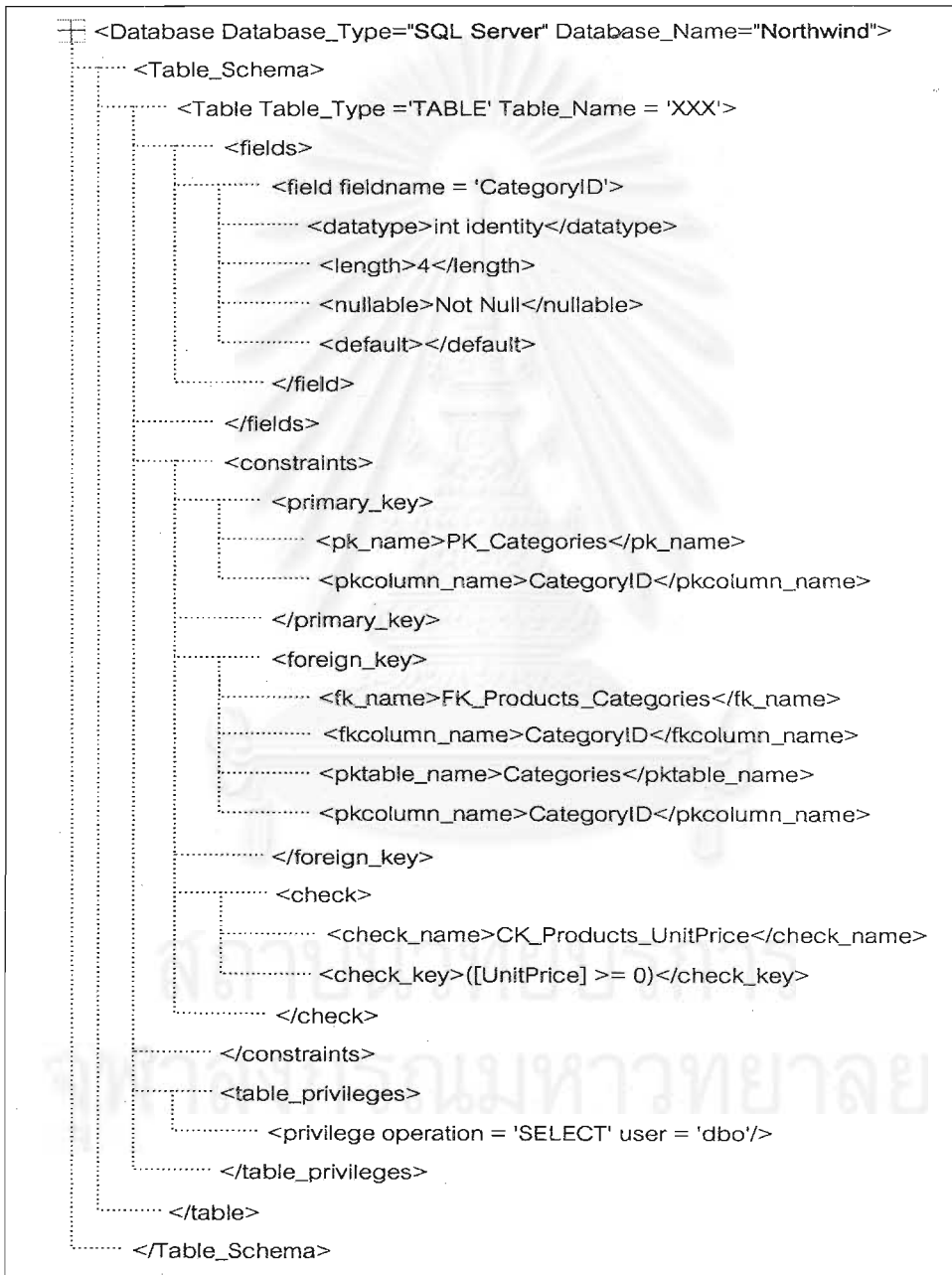
ในส่วนนี้เครื่องมือให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขชนิดข้อมูลได้จากการเลือกตารางบนทรีวิว และแก้ไขชนิดข้อมูลได้จากการเปลี่ยนชนิดข้อมูลในคอมโบบ็อกซ์ ดังรูปที่ 4.8 หลังจากเลือกข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนแล้ว ผู้ใช้จะต้องกดปุ่มคำสั่งการนำข้อมูลเข้า เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ระบุไว้ข้างต้น

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
OrderID	number	4	Not Null
CustomerID	number	5	Null
EmployeeID	int	4	Null
OrderDate	datetime	8	Null
RequiredDate	datetime	8	Null
ShippedDate	datetime	8	Null
ShipVia	int	4	Null
Freight	money	8	Null
ShipName	nvarchar	40	Null
ShipAddress	nvarchar	60	Null
ShipCity	nvarchar	15	Null
ShipRegion	nvarchar	15	Null
ShipPostalCode	nvarchar	10	Null
ShipCountry	nvarchar	15	Null

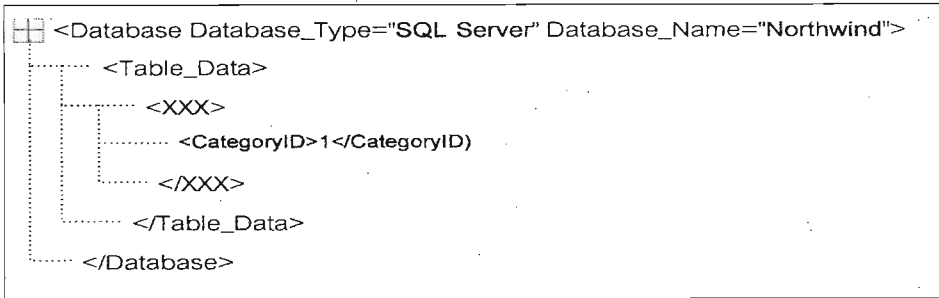
รูปที่ 4.8 การเปลี่ยนชนิดข้อมูล

4.4 การออกแบบการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

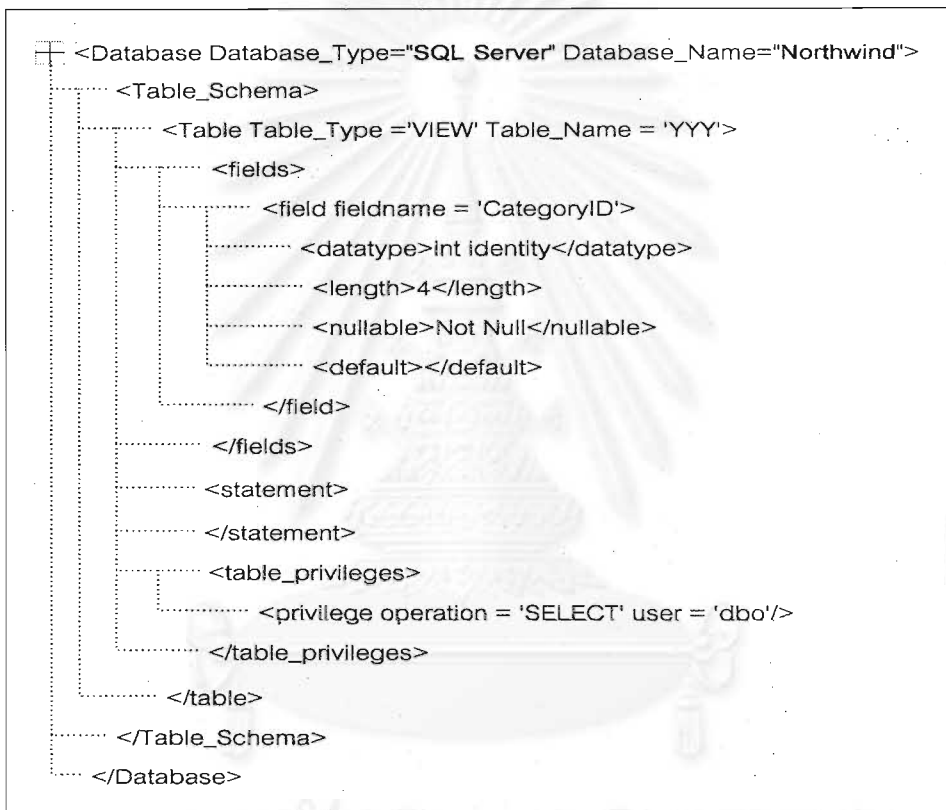
จากการวิเคราะห์ในบทที่ 3 จึงได้มีการออกแบบเพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล ที่สามารถรองรับข้อมูลที่ส่งออกมาจากฐานข้อมูล ให้ได้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และง่ายต่อการใช้และเข้าใจสำหรับผู้ใช้ โดยจะแสดงการเก็บโครงสร้างข้อมูลตาราง ข้อมูลเนื้อหา และโครงสร้างข้อมูลวิว ดังแสดงในรูปที่ 4.9 - 4.11 ตามลำดับ



รูปที่ 4.9 รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับการแสดงโครงสร้างข้อมูลตาราง



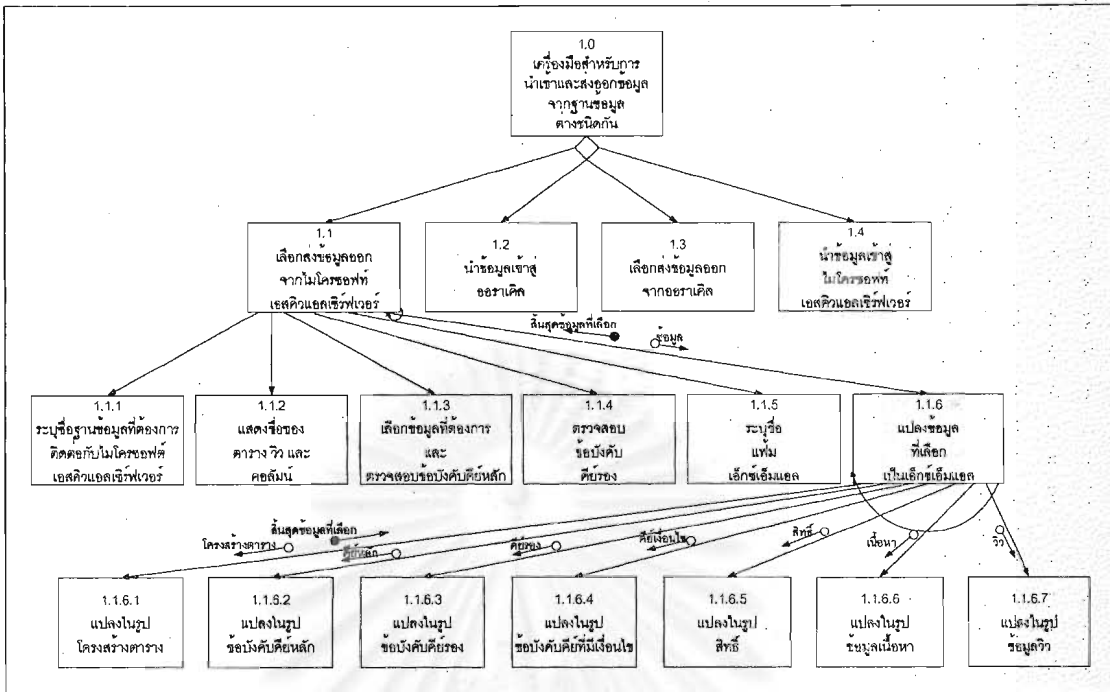
รูปที่ 4.10 รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับการแสดงเนื้อหาข้อมูล



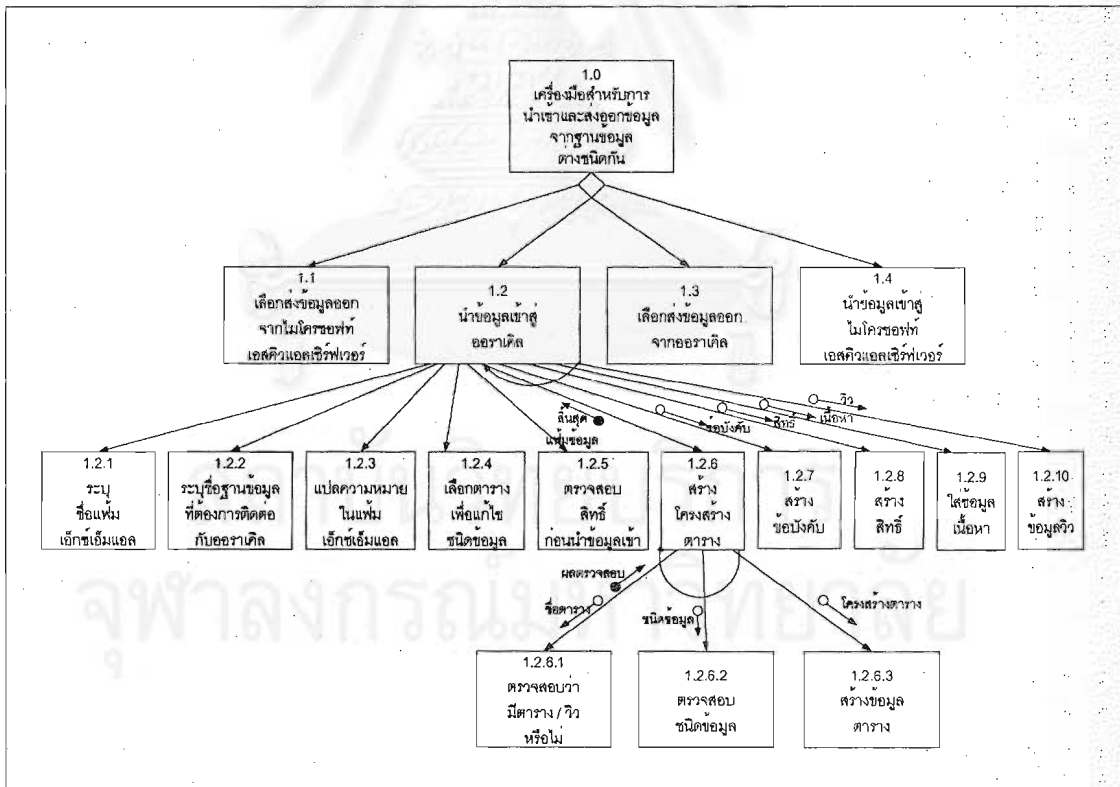
รูปที่ 4.11 รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลสำหรับการแสดงโครงสร้างข้อมูลวิว

4.5 การออกแบบโปรแกรม

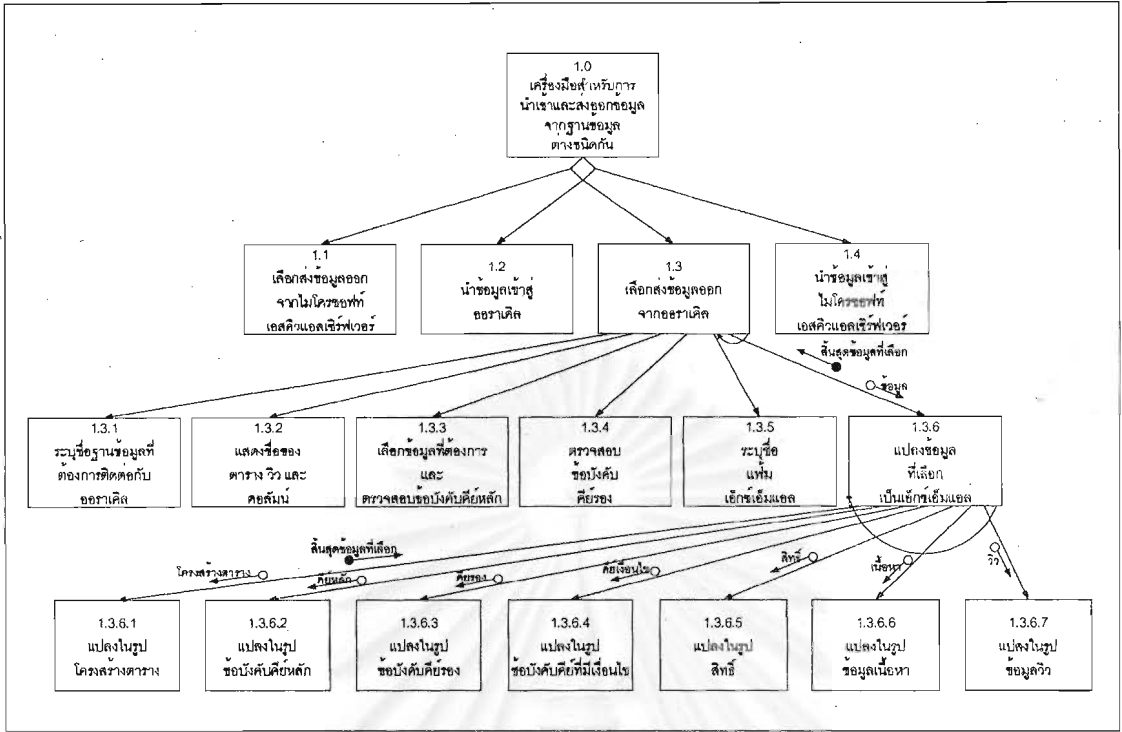
สำหรับการออกแบบโปรแกรมนี้ เป็นการนำข้อมูลจากแผนภาพคอนเท็กซ์ และแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล นำมาแสดงในรูปแบบแผนภูมิโครงสร้าง (Structure Chart) ในส่วนของการส่งข้อมูลออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ การนำข้อมูลเข้าสู่ออราเคิล การส่งข้อมูลออกจากออราเคิล และการนำข้อมูลเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ดังแสดงในรูปที่ 4.12 – 4.15



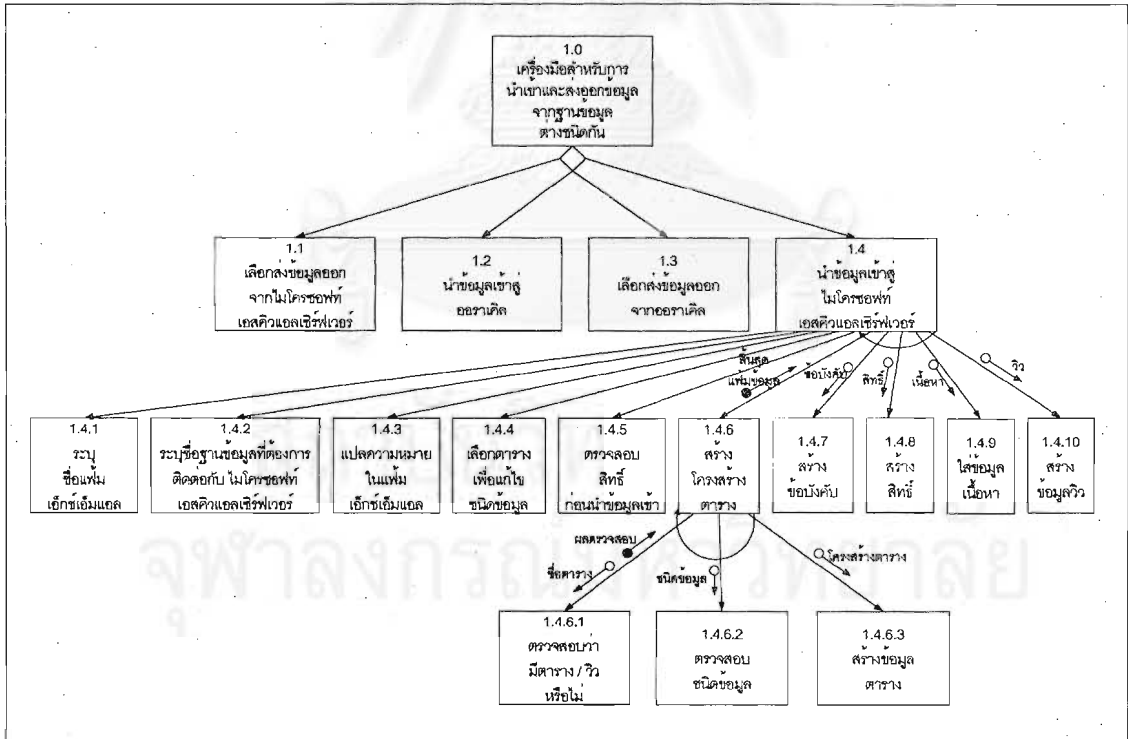
รูปที่ 4.12 แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการส่งข้อมูลออกจากไมโครซอฟท์เอคคิวแอลเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 4.13 แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการนำข้อมูลเข้าสู่ออราเคิล



รูปที่ 4.14 แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการส่งข้อมูลออกจากออราเคิล



รูปที่ 4.15 แสดงแผนภูมิโครงสร้างของการนำข้อมูลเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอคคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

4.6 การทำงานของชุดฟังก์ชัน

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการทำงานของชุดฟังก์ชันซึ่งจะมีการถูกเรียกใช้จากรายการในหัวข้อ 4.3 และสามารถรวบรวมฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เหมือนกันจากโครงสร้างแผนภูมิในหัวข้อ 4.5 ซึ่งสามารถแบ่งเป็นชุดฟังก์ชันได้ดังนี้

4.6.1 ชุดฟังก์ชันที่ทำการส่งข้อมูลออก

ในส่วนนี้จะแสดงส่วนของชุดฟังก์ชันที่ทำการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ต้องการส่งข้อมูลออกมาเก็บในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล โดยที่ชุดฟังก์ชันเหล่านี้จะถูกเรียกใช้งานจากโปรแกรมในส่วนต่างๆ ซึ่งจะมีการเรียกใช้จากแผนภูมิโครงสร้าง และทำหน้าที่ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ชุดฟังก์ชันการส่งข้อมูลออก

ชื่อฟังก์ชัน	หน้าที่	จากแผนภูมิโครงสร้าง
frmExport1	ทำหน้าที่ในการรับข้อมูล จากผู้ใช้งานที่ต้องการ ติดต่อกับ ฐานข้อมูลใด	1.1.1, 1.3.1
frmExport2	ทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ได้รับจาก frmExport1	1.1.1, 1.3.1
ListTables	ทำหน้าที่ในการแสดงข้อมูลตาราง วิว และคอลัมน์จาก ฐานข้อมูลที่เลือกในรูปแบบ ทีวีว	1.1.2, 1.3.2
trvData_NodeCheck	ทำหน้าที่ในการระบุข้อมูลที่ต้องการและตรวจสอบ ข้อบังคับคีย์หลัก ก่อนทำการส่งข้อมูลออก	1.1.3, 1.3.3
cmdXML	ทำหน้าที่ในการตรวจสอบข้อบังคับคีย์รอง และทำการ แปลงข้อมูลที่ต้องการให้อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลโครงสร้างตาราง ข้อมูล ข้อบังคับ ข้อมูลลิทซ์ และข้อมูลวิว	1.1.4 - 1.1.6, 1.3.4 - 1.3.6
Table_Data_Tag	ทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่ต้องการให้อยู่ในรูปแบบ เอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลเนื้อหา	1.1.6.6, 1.3.6.6

4.6.2 ชุดฟังก์ชันที่ทำการนำข้อมูลเข้า

ในส่วนนี้จะแสดงส่วนของชุดฟังก์ชันที่ทำการเลือกแฟ้มเอ็กซ์เอ็มแอลที่ต้องการนำข้อมูลเข้าสู่ ฐานข้อมูลที่ต้องการซึ่งต่างชนิดกันกับฐานข้อมูลที่ส่งข้อมูลออกมา โดยที่ชุดฟังก์ชันเหล่านี้จะมีการเรียกใช้จากแผนภูมิโครงสร้าง และทำหน้าที่ดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ชุดฟังก์ชันการนำข้อมูลเข้า

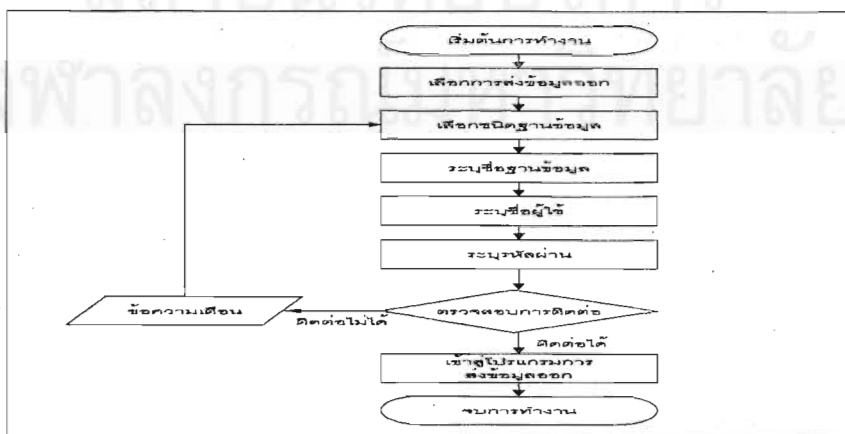
ชื่อฟังก์ชัน	หน้าที่	จากแผนภูมิโครงสร้าง
frmImport1	ทำหน้าที่ในการเลือกเพิ่มเอ็กซ์เอ็มแอล และระบุฐานข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า	1.2.1 - 1.2.2, 1.4.1 - 1.4.2
frmImport2	ทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ได้รับจาก frmImport1	1.2.1 - 1.2.2, 1.4.1 - 1.4.2
xml_document.Load	ทำหน้าที่ในการแปลความหมายเอ็กซ์เอ็มแอล และแสดงข้อมูลตาราง และวิว ในรูปแบบ ทีวีว	1.2.3, 1.4.3
twXMLData_NodeClick	ทำหน้าที่ในการเลือกข้อมูลตารางที่ต้องการแก้ไขชนิดข้อมูล ก่อนทำการนำข้อมูลเข้า	1.2.4, 1.4.4
twXMLData_NodeCheck	ทำหน้าที่ในการระบุข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า	1.2.4, 1.4.4
VSFlexGrid1_StartEdit	ทำหน้าที่ในการแก้ไขชนิดข้อมูล ก่อนทำการนำข้อมูลเข้า	1.2.4, 1.4.4
cmdImport_Click	ทำหน้าที่ในการตรวจสอบสิทธิ์ผู้บริหารฐานข้อมูล และตรวจสอบว่ามีตาราง/วิวหรือไม่ ก่อนนำข้อมูลเข้า และทำการสร้างโครงสร้างตาราง ข้อบังคับ สิทธิ์ และ วิว ลงสู่ฐานข้อมูลที่ระบุไว้จาก frmImport1	1.2.5-1.2.10, 1.4.5-1.4.10

4.7 การทำงานของชุดโปรแกรม

การทำงานของชุดโปรแกรมในส่วนนี้จะกล่าวถึงชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยจะมีการแสดงขั้นตอนการทำงานดังนี้

4.7.1 โปรแกรมการติดต่อฐานข้อมูลที่ต้องการส่งข้อมูลออก

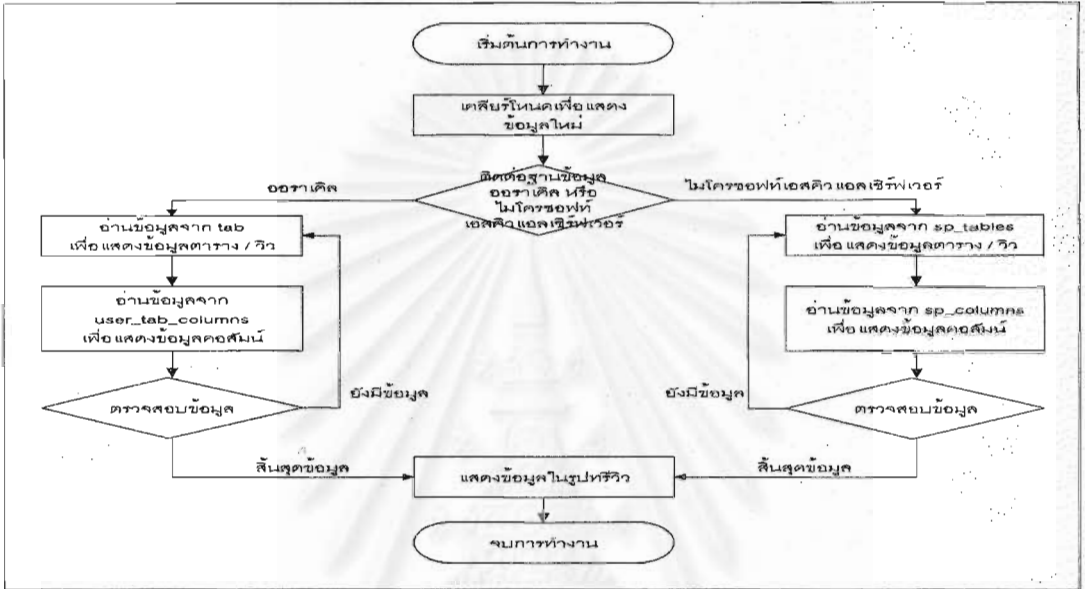
โปรแกรมนี้ทำหน้าที่เลือกที่ต้องการติดต่อกับฐานข้อมูลชนิดใด พร้อมระบุชื่อฐานข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่โปรแกรมส่งข้อมูลออก ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 4.16



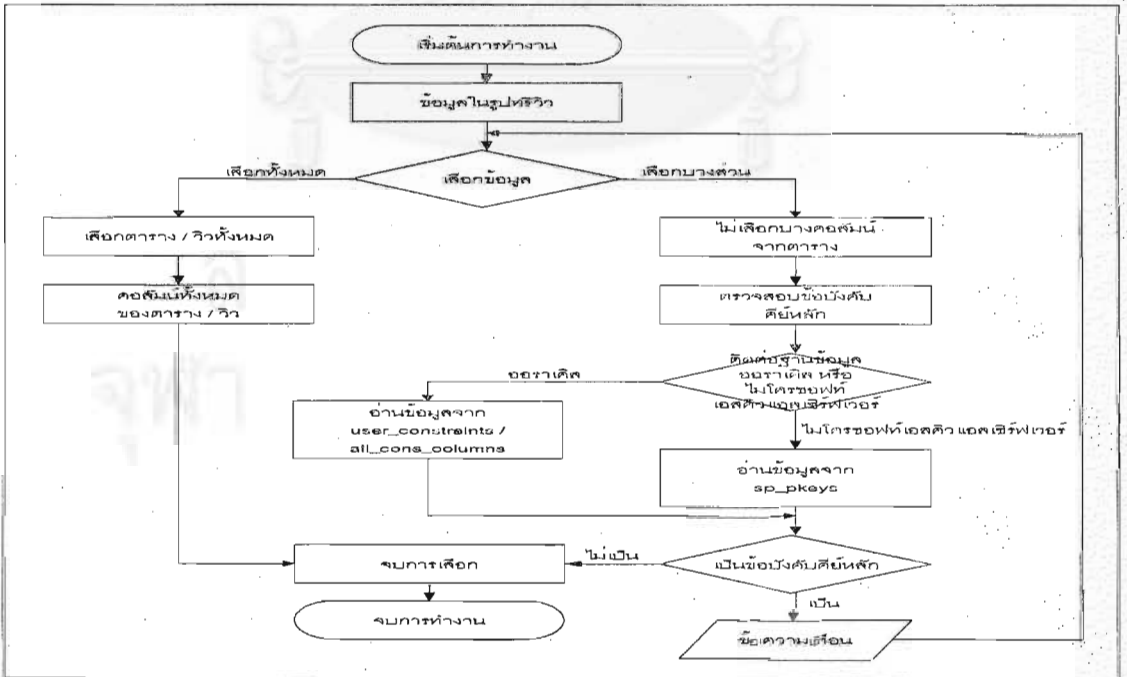
รูปที่ 4.16 ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูลที่ต้องการส่งข้อมูลออก

4.7.2 โปรแกรมการส่งข้อมูลออก

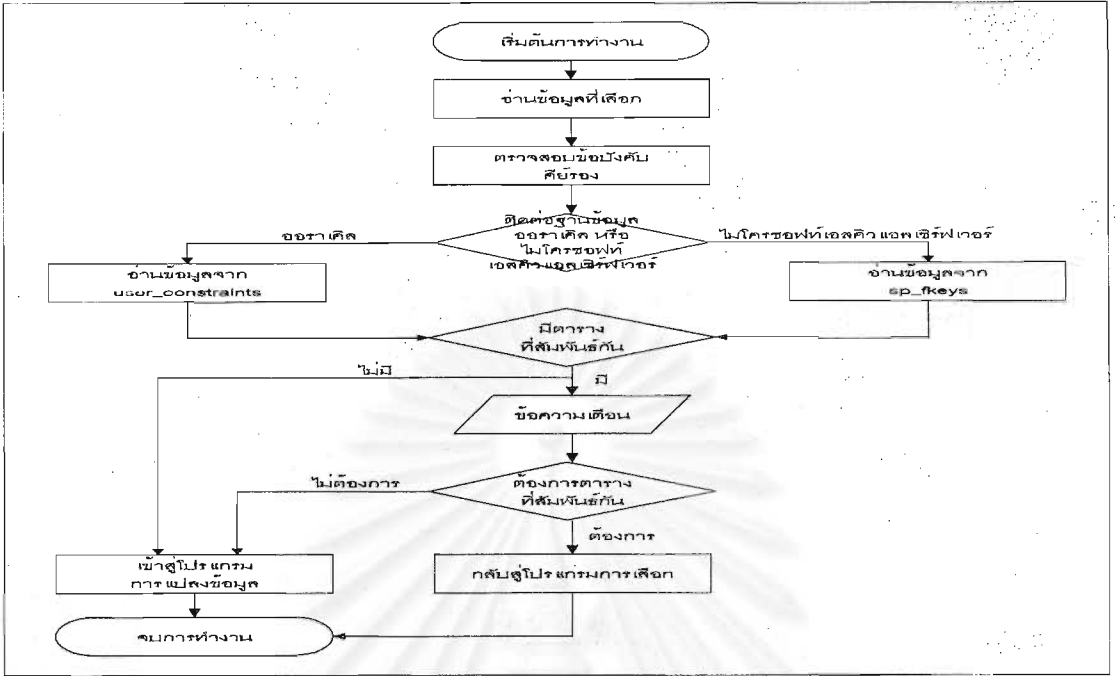
โปรแกรมในส่วนนี้ทำหน้าที่แสดงข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลที่ ต้องการและส่งข้อมูลออกมาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมในส่วนนี้ประกอบไปด้วย การแสดงข้อมูล การเลือก ข้อมูล การตรวจสอบข้อบังคับคีย์รอง และการแปลงข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังแสดงใน รูปที่ 4.17 – 4.20 ตามลำดับ



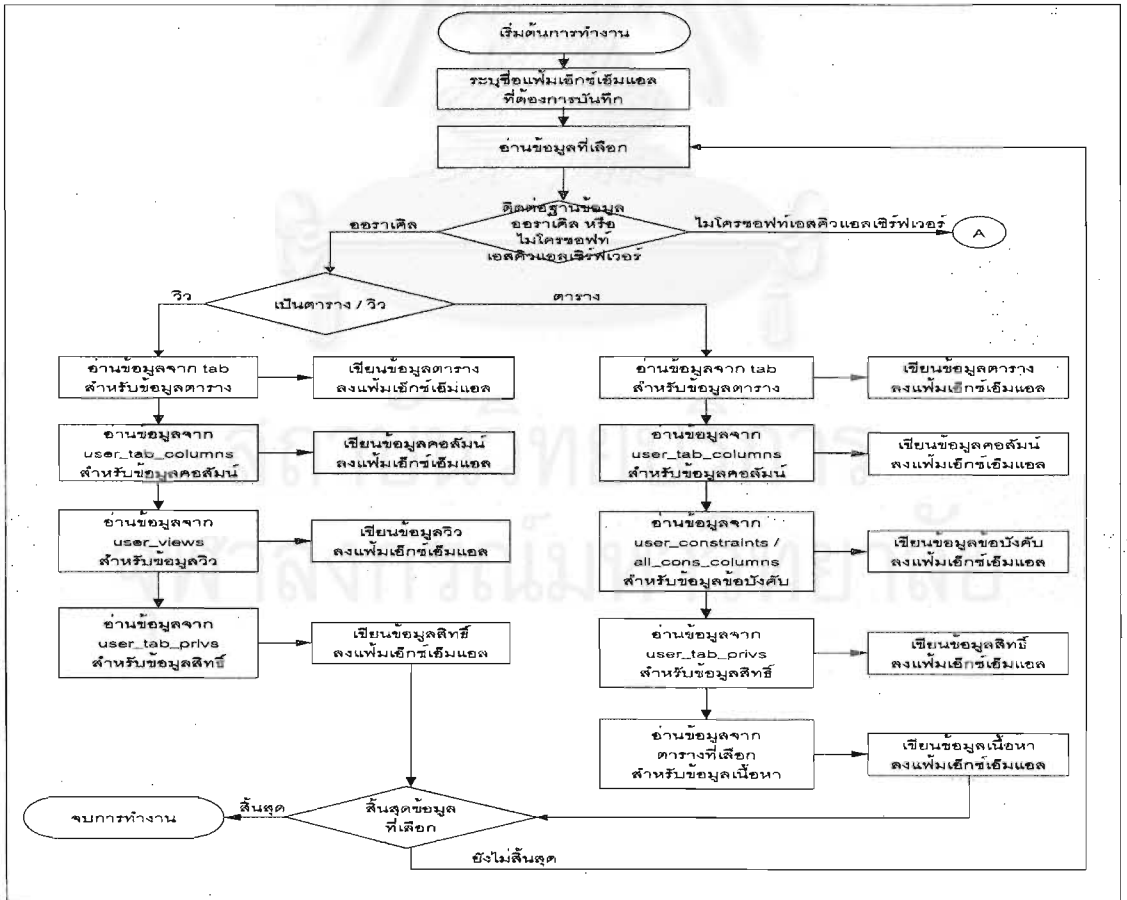
รูปที่ 4.17 ขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล



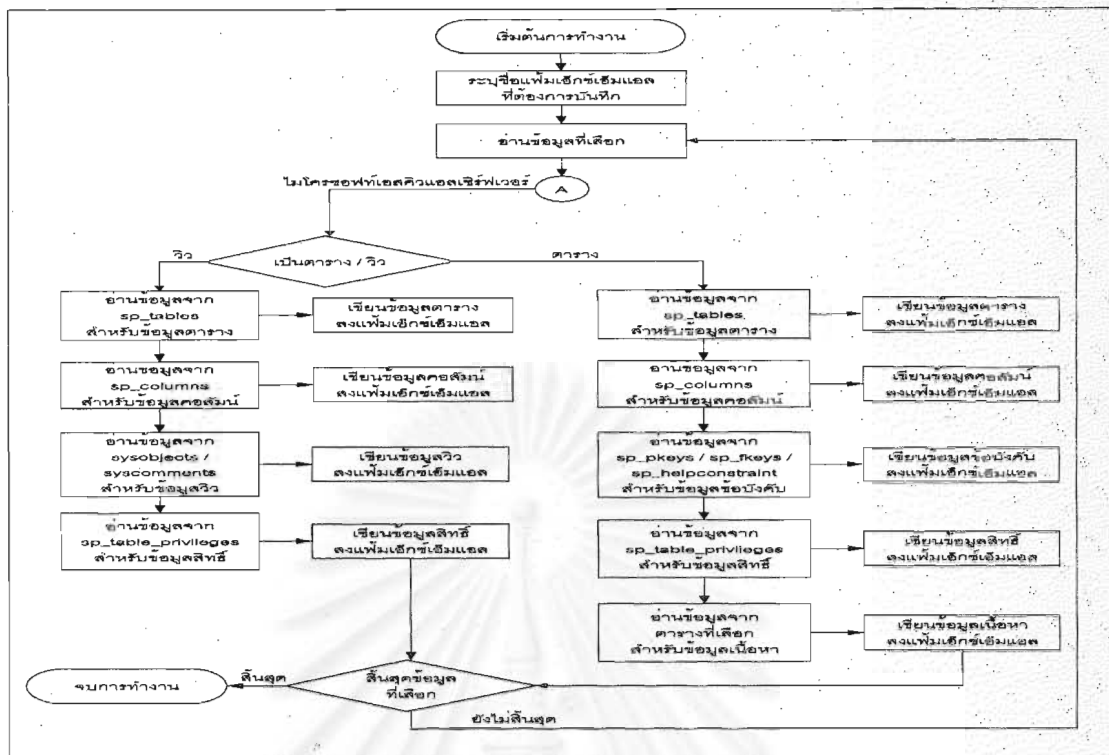
รูปที่ 4.18 ขั้นตอนการเลือกข้อมูล



รูปที่ 4.19 ขั้นตอนการตรวจสอบข้อบังคับคีย์รอง



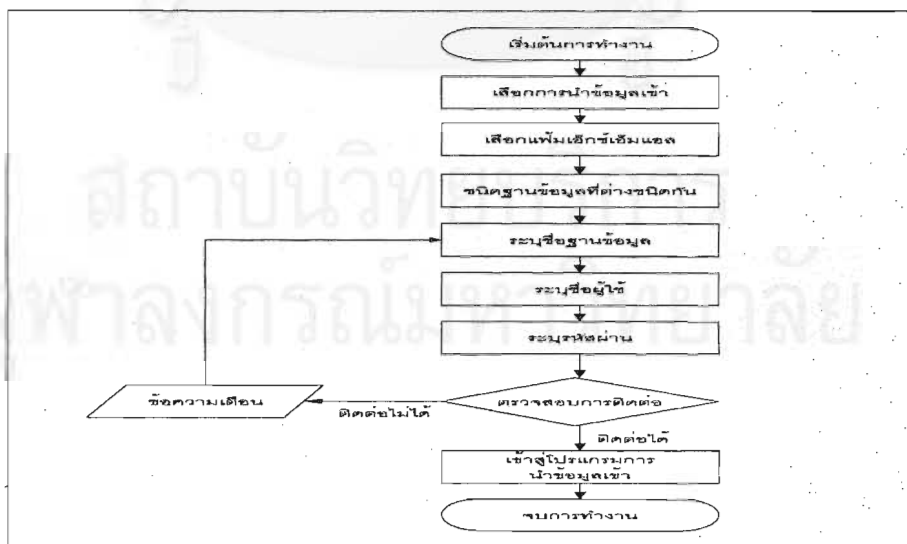
รูปที่ 4.20 ขั้นตอนการแปลงข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เซล



รูปที่ 4.20 ขั้นตอนการแปลงข้อมูลในรูปแบบเอ็กร์เอ็มแอล (ต่อ)

4.7.3 โปรแกรมการติดต่อฐานข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า

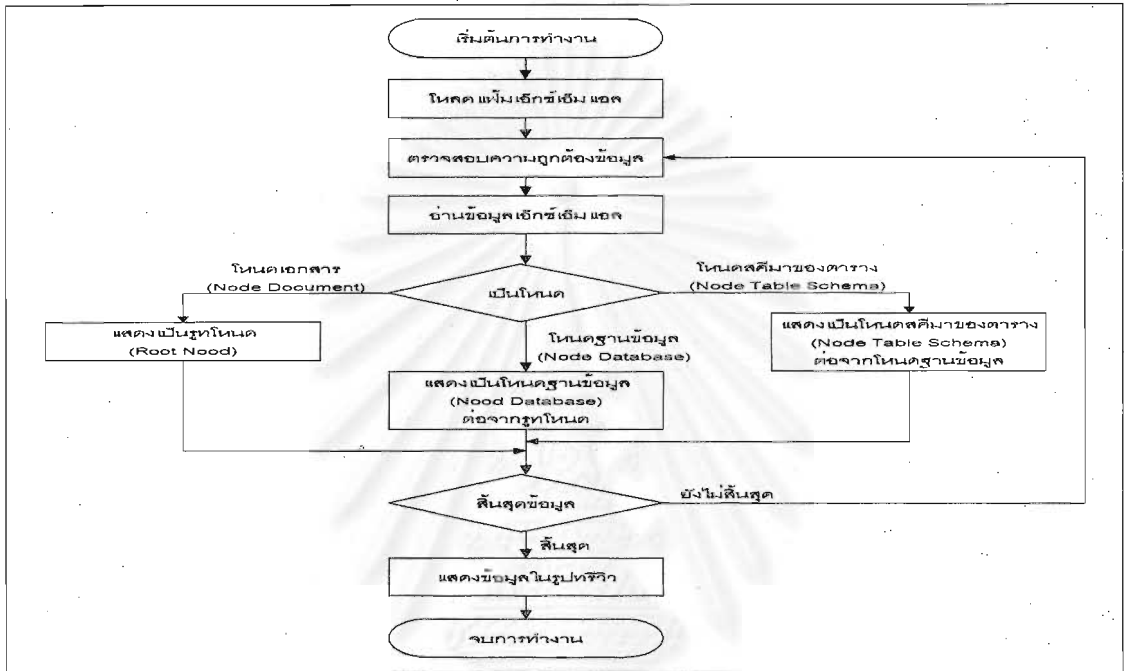
โปรแกรมนี้นำหน้าที่เลือกที่ต้องการเพิ่มเอ็กร์เอ็มแอลใด และนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลใด ซึ่งต้องระบุชื่อฐานข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่โปรแกรมในการนำข้อมูลเข้า ดังแสดงขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 4.21



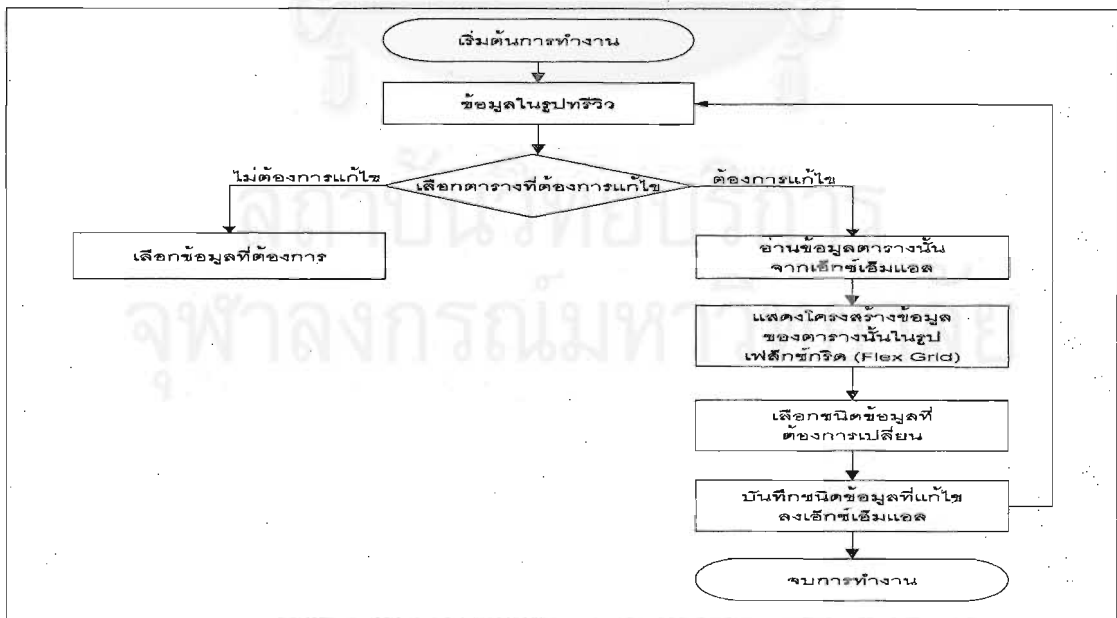
รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า

4.7.4 โปรแกรมการนำข้อมูลเข้า

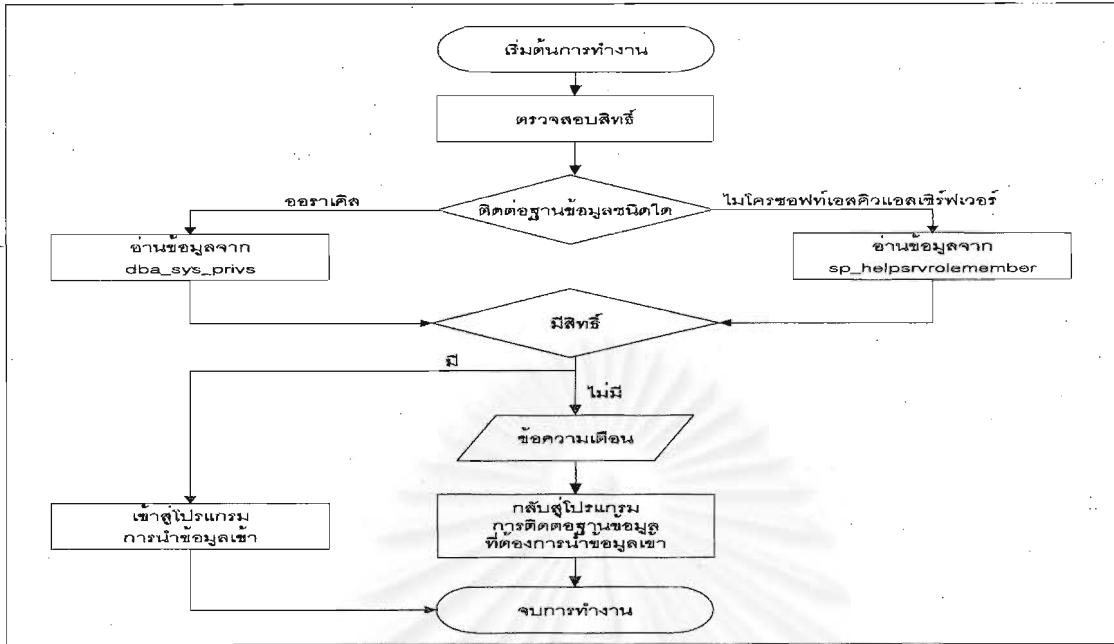
โปรแกรมนี้ทำหน้าที่แสดงข้อมูลจากเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนชนิดข้อมูลได้ และนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกัน โปรแกรมนี้ประกอบด้วย การแปลงข้อมูล การแก้ไขชนิดข้อมูล การตรวจสอบสิทธิ์ และการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล ดังแสดงขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 4.22 – 4.25



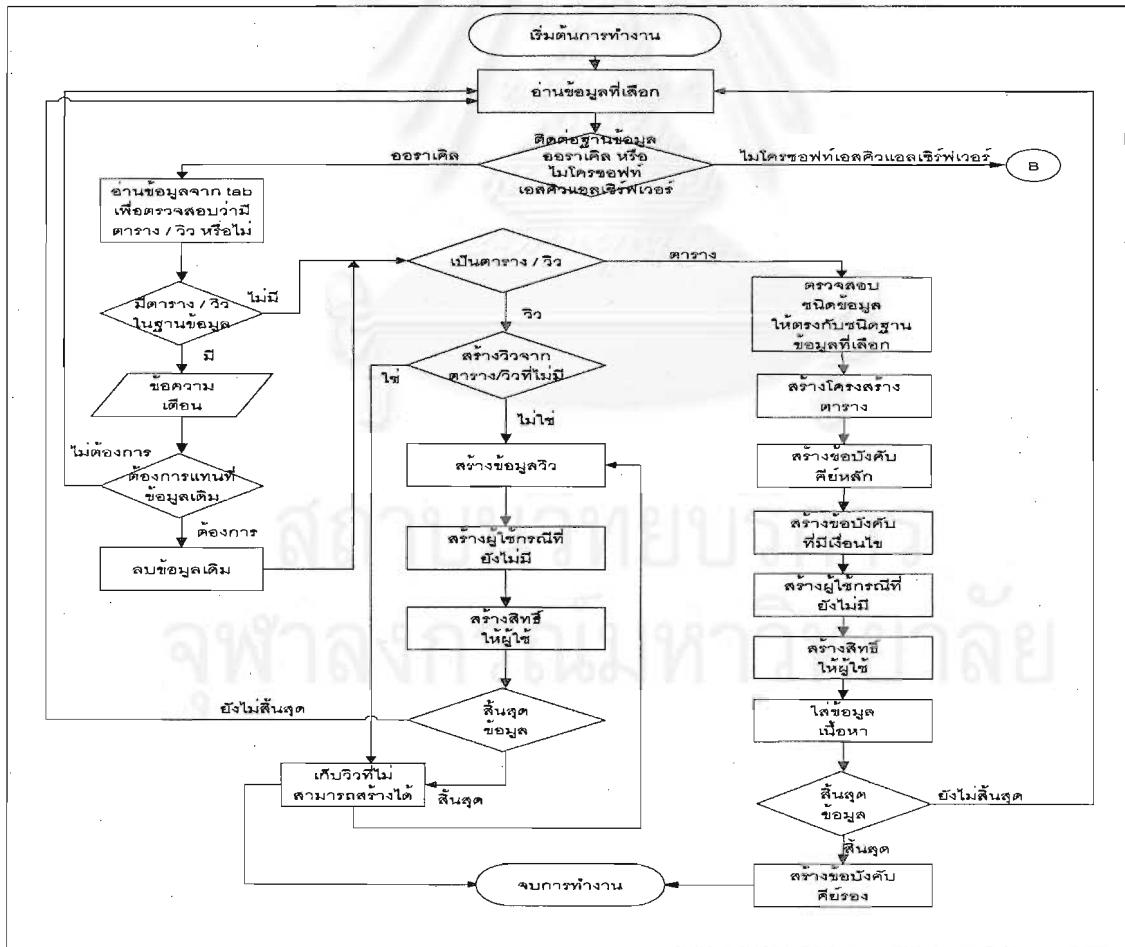
รูปที่ 4.22 ขั้นตอนการแปลงข้อมูล



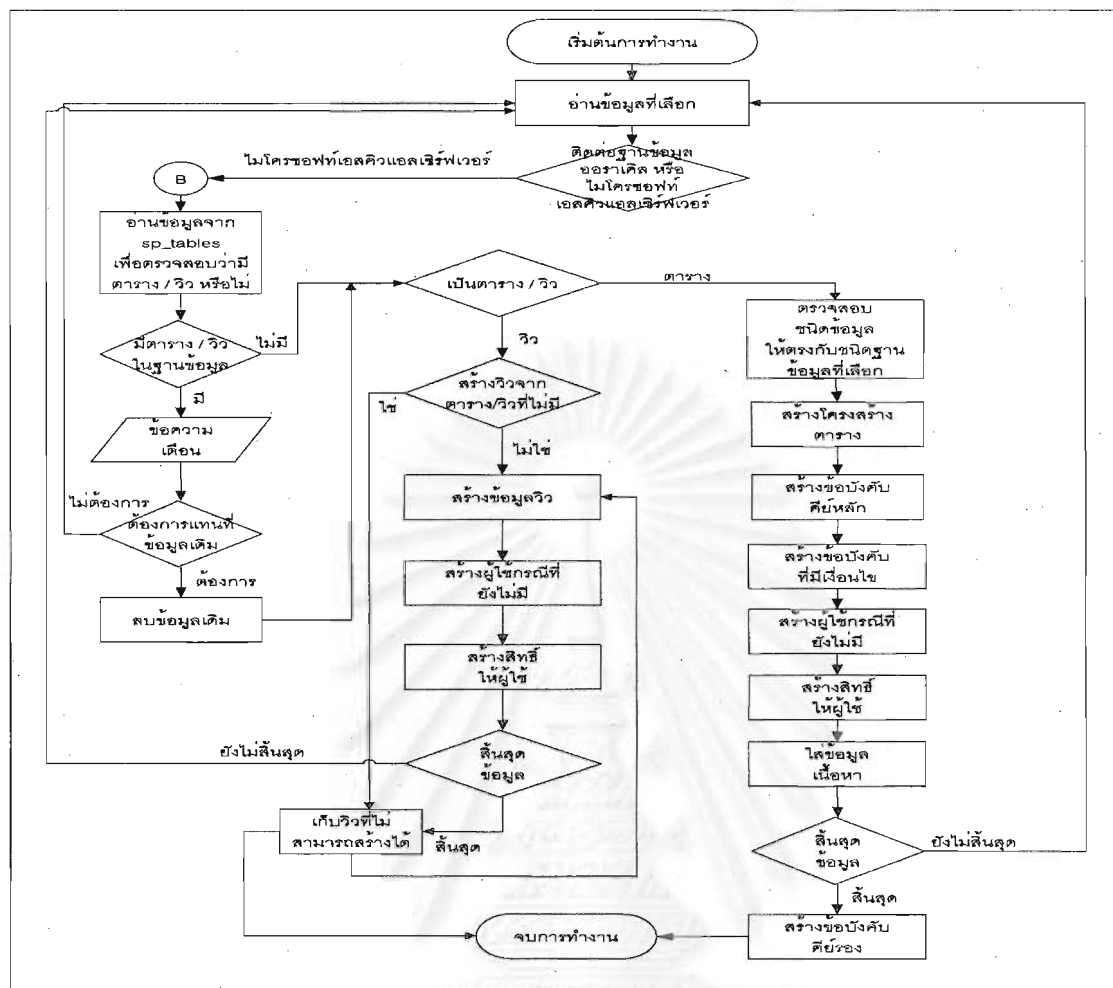
รูปที่ 4.23 ขั้นตอนการแก้ไขชนิดข้อมูล



รูปที่ 4.24 ขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิ์



รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล



รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล (ต่อ)

บทที่ 5

การทดสอบเครื่องมือ

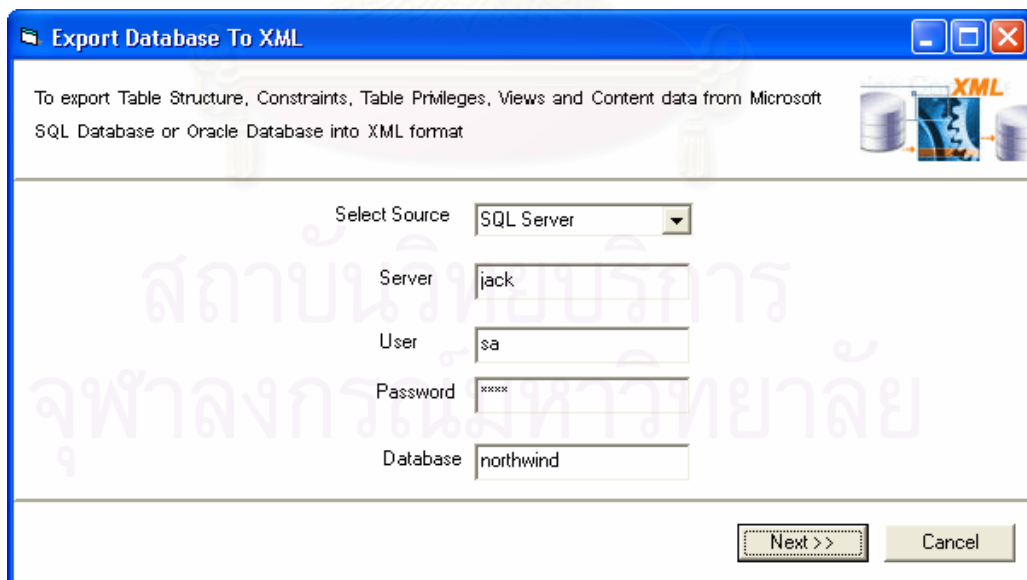
สำหรับส่วนนี้เป็นการนำเครื่องมือที่พัฒนาแล้วมาทำการทดสอบโดยมีวัตถุประสงค์ คือสามารถส่งข้อมูลออก และนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันได้ ซึ่งข้อมูลที่สามารถส่งออกและนำเข้านั้นได้แก่ โครงสร้างข้อมูลตาราง ข้อมูลเนื้อหา ข้อบังคับ สิทธิ์ และ วิว โดยจะแบ่งการทดสอบเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

5.1 การส่งข้อมูลออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ และนำข้อมูลเข้าอราเคิล

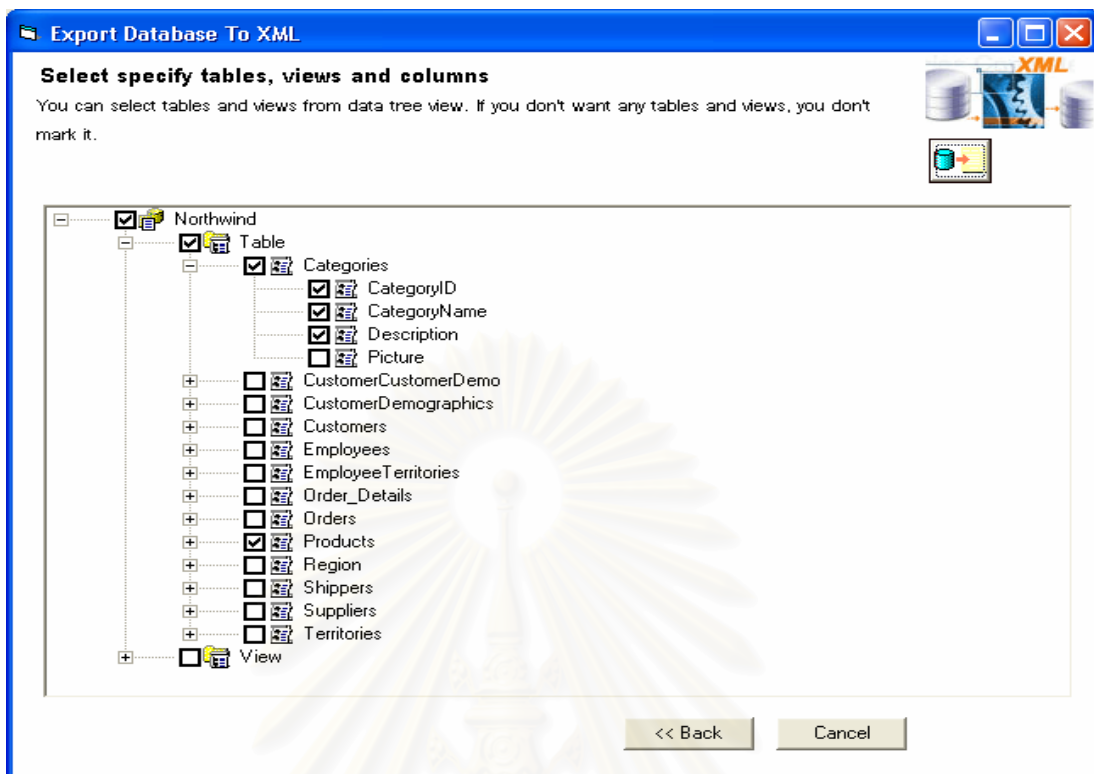
ในส่วนนี้ทำการทดสอบโดยการติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งใช้ ฐานข้อมูล "Northwind" (รายละเอียดในภาคผนวก ก.) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลตัวอย่างของไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เป็นตัวทดสอบ โดยจะทดสอบ 6 กรณี ได้แก่ การส่งข้อมูลตารางออกบางตารางและนำข้อมูลตารางเข้า การส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลเข้า การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดแต่นำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดแต่นำข้อมูลวิวเข้าบางวิว การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด และ การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบแต่ละกรณีดังนี้

5.1.1 การส่งข้อมูลตารางออกบางตารางและนำข้อมูลตารางเข้า

เครื่องมือจะติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ที่ระบุไว้ ดังรูปที่ 5.1 หลังจากนั้นเลือกข้อมูลบางตารางเพื่อทำการส่งข้อมูลออก ดังรูปที่ 5.2

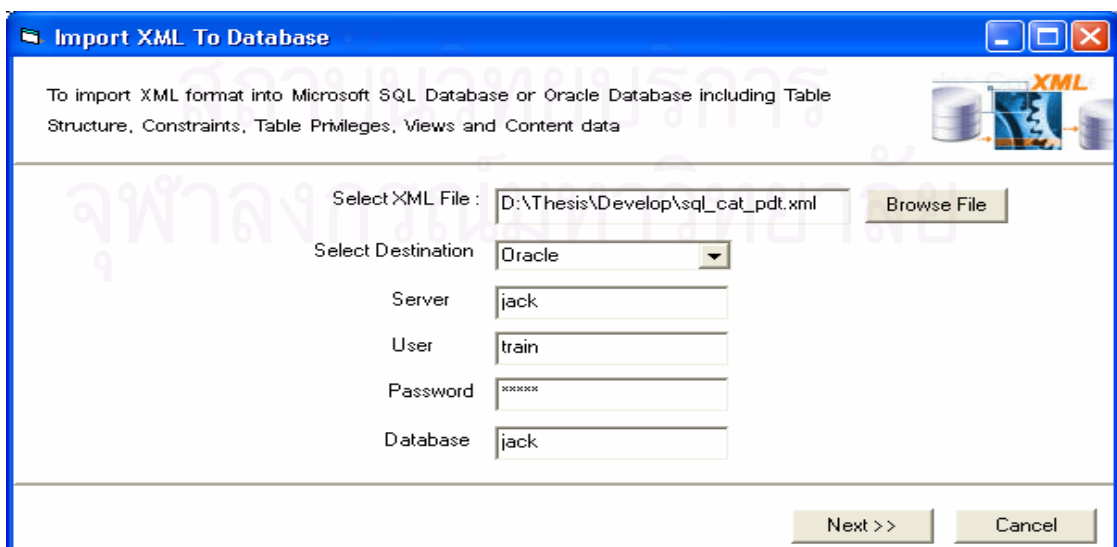


รูปที่ 5.1 ติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

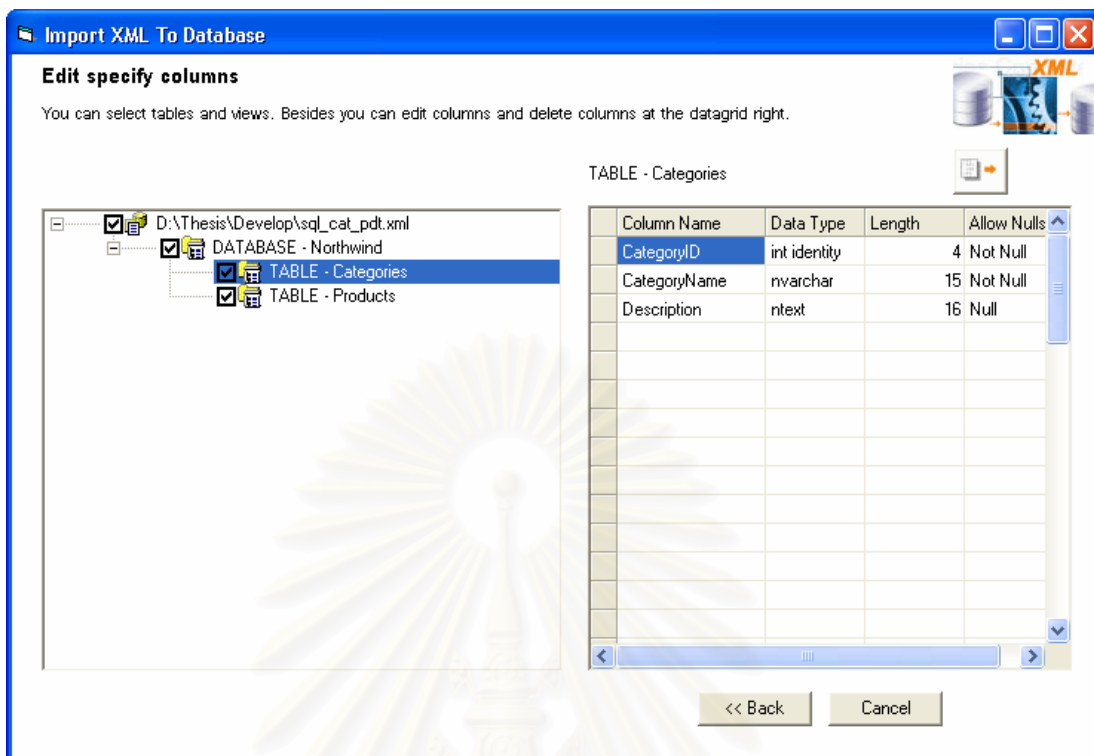


รูปที่ 5.2 เลือกส่งบางตารางออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

หลังจากเลือกตารางที่ต้องการส่งออกแล้ว เครื่องมือจะส่งข้อมูลตารางออกมาในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล 1 แฟ้มข้อมูล ซึ่งแฟ้มข้อมูลนั้นจะประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลตารางและข้อมูลเนื้อหาทั้งหมด 2 ตาราง จากที่เลือกไว้ หลังจากได้แฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ให้ระบุแฟ้มข้อมูลนี้ และระบุฐานข้อมูลออราเคิลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า ดังแสดงในรูปที่ 5.3 เครื่องมือจะทำการแปลงแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่ระบุไว้ และแสดงข้อมูลตารางในรูปทรีวิว สำหรับกรณีนี้จะนำข้อมูลตารางเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ดังแสดงในรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.3 ติดต่อกับฐานข้อมูลออราเคิล



รูปที่ 5.4 เลือกนำตารางที่เลือกเข้าสู่ออราเคิล

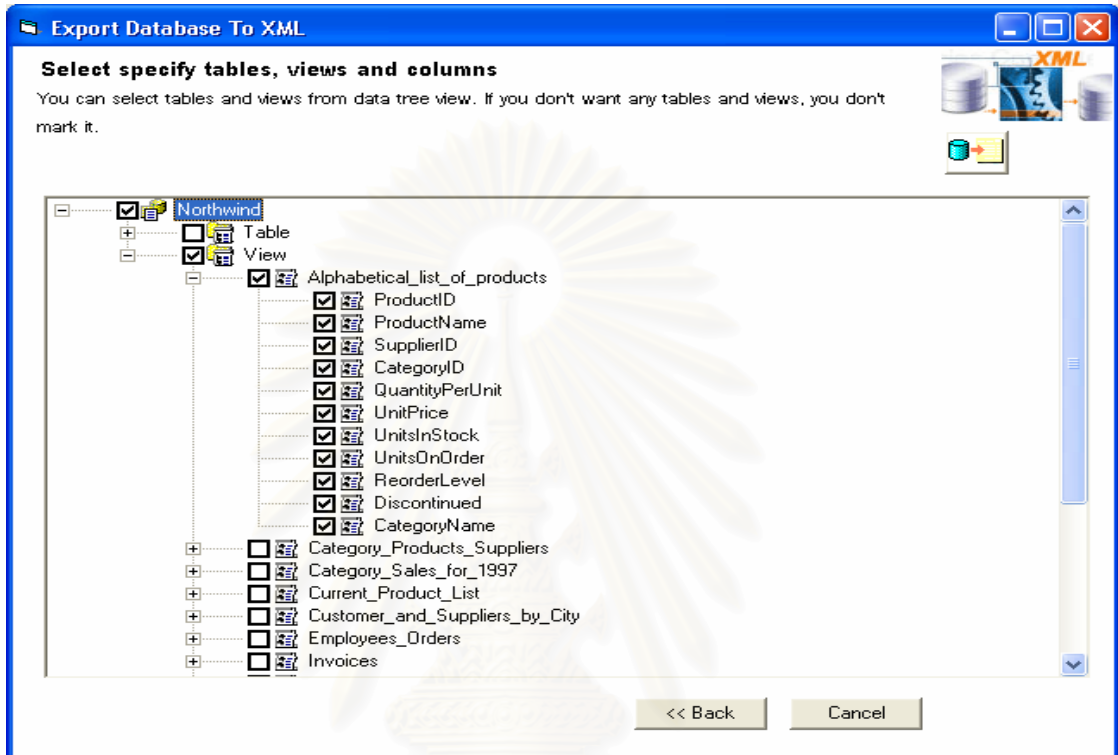
เครื่องมือจะนำข้อมูลตารางที่เลือกเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลบางตารางออกและนำข้อมูลตารางเข้า

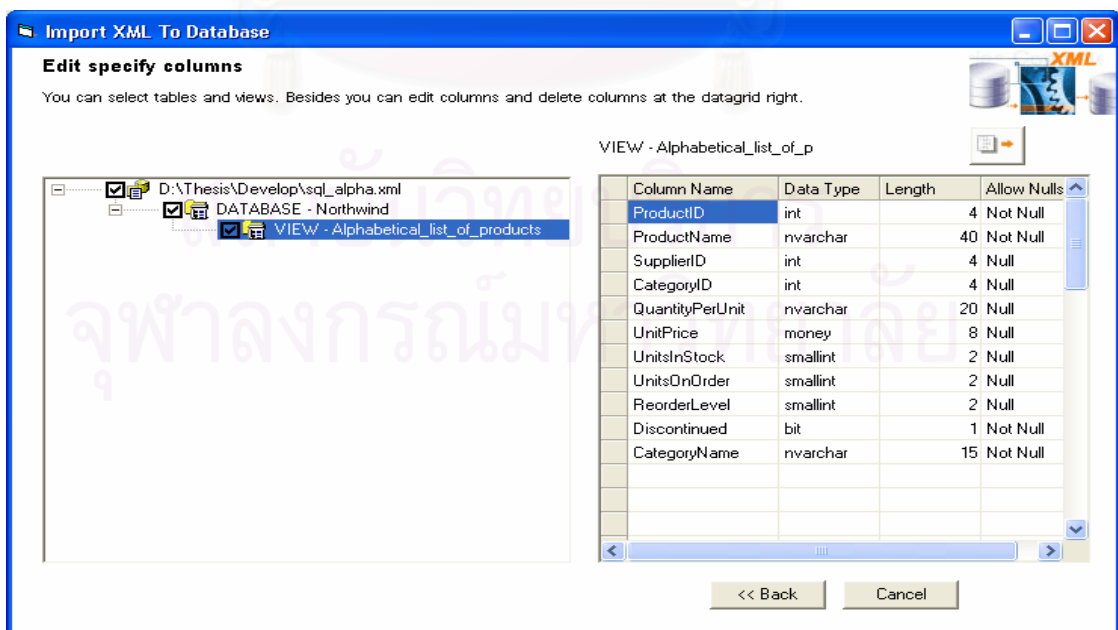
ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Categories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>

5.1.2 การส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลวิวเข้า

สำหรับกรณีนี้จะส่งข้อมูลออกบางวิว โดยเลือกข้อมูล ดังรูปที่ 5.5 หลังจากที่ได้เพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ต้องตรวจสอบคำสั่งของวิวก่อนว่าถูกต้องหรือไม่ ก่อนนำข้อมูลเข้าออราเคิล ดังรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.5 เลือกส่งบางวิวออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์



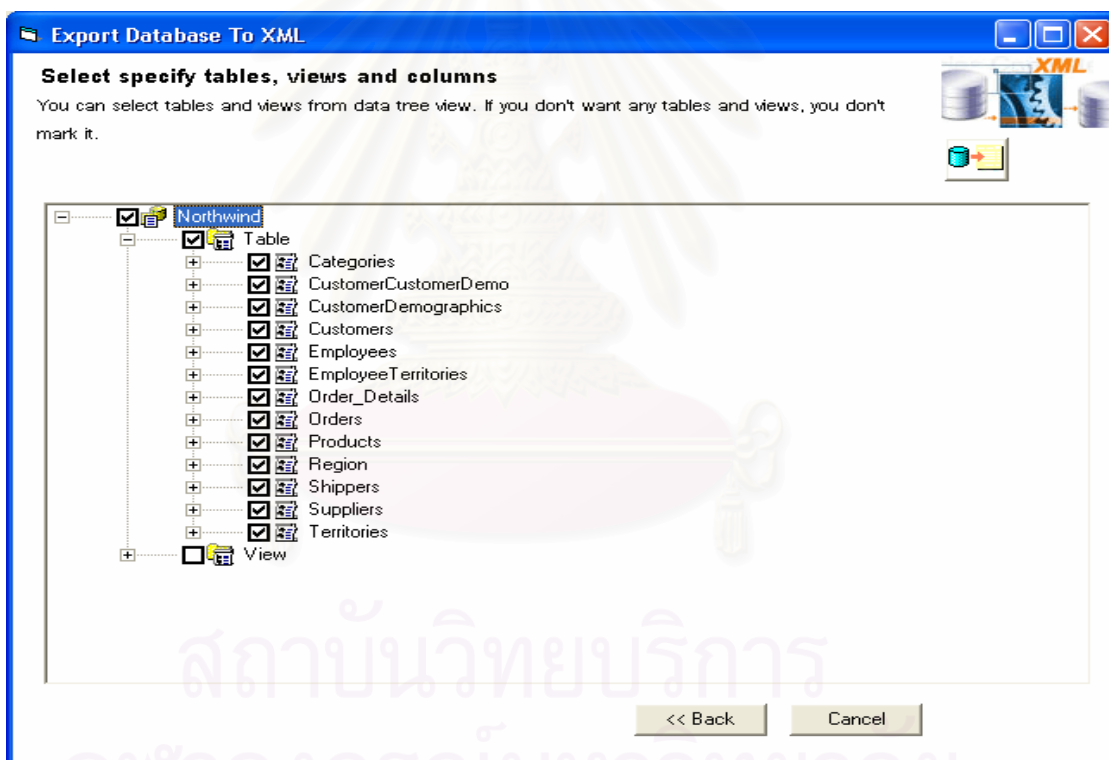
รูปที่ 5.6 เลือกนำวิวที่เลือกเข้าสู่ออราเคิล

เครื่องมือจะนำข้อมูลวิวที่เลือก ซึ่งมีคำสั่งที่ถูกต้องเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล และมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลวิวเข้า

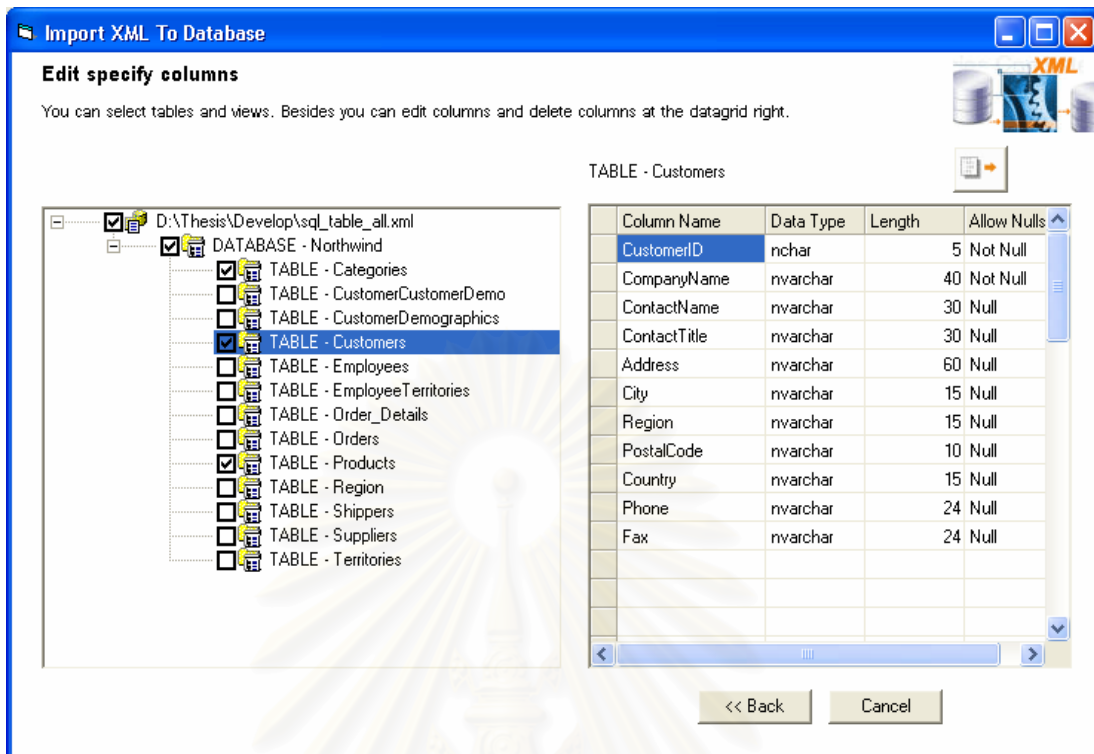
วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Alphabetical_list_of_products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>

5.1.3 การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดแต่นำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง
สำหรับกรณีนี้จะเลือกส่งออกตารางทั้งหมด ดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 เลือกส่งตารางทั้งหมดออกจากไมโครซอฟท์เอสดิวแอลเซิร์ฟเวอร์

หลังจากเลือกตารางทั้งหมด เครื่องมือจะส่งข้อมูลตารางออกมาทั้งหมดในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล 1 แฟ้มข้อมูล ซึ่งแฟ้มข้อมูลนั้นจะประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลตารางและข้อมูลเนื้อหาทั้งหมด 13 ตาราง หลังจากได้แฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ให้ระบุแฟ้มข้อมูลนี้ และระบุฐานข้อมูลออราเคิลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า เครื่องมือจะทำการแปลงแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่ระบุไว้ และแสดงข้อมูลตารางทั้งหมด 13 ตาราง ในรูปทรีวิว สำหรับกรณีนี้จะนำข้อมูลตารางบางตารางเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ดังแสดงในรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 เลือกบางตารางเข้าสู่ออราเคิล

เครื่องมือจะนำข้อมูลบางตารางเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล สำหรับกรณีนี้ ถ้ามีตารางในฐานข้อมูลแล้ว จะมีการแจ้งเตือนก่อนว่าต้องการแทนที่ข้อมูลเดิมหรือไม่ ก่อนที่จะนำข้อมูลเข้า ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง

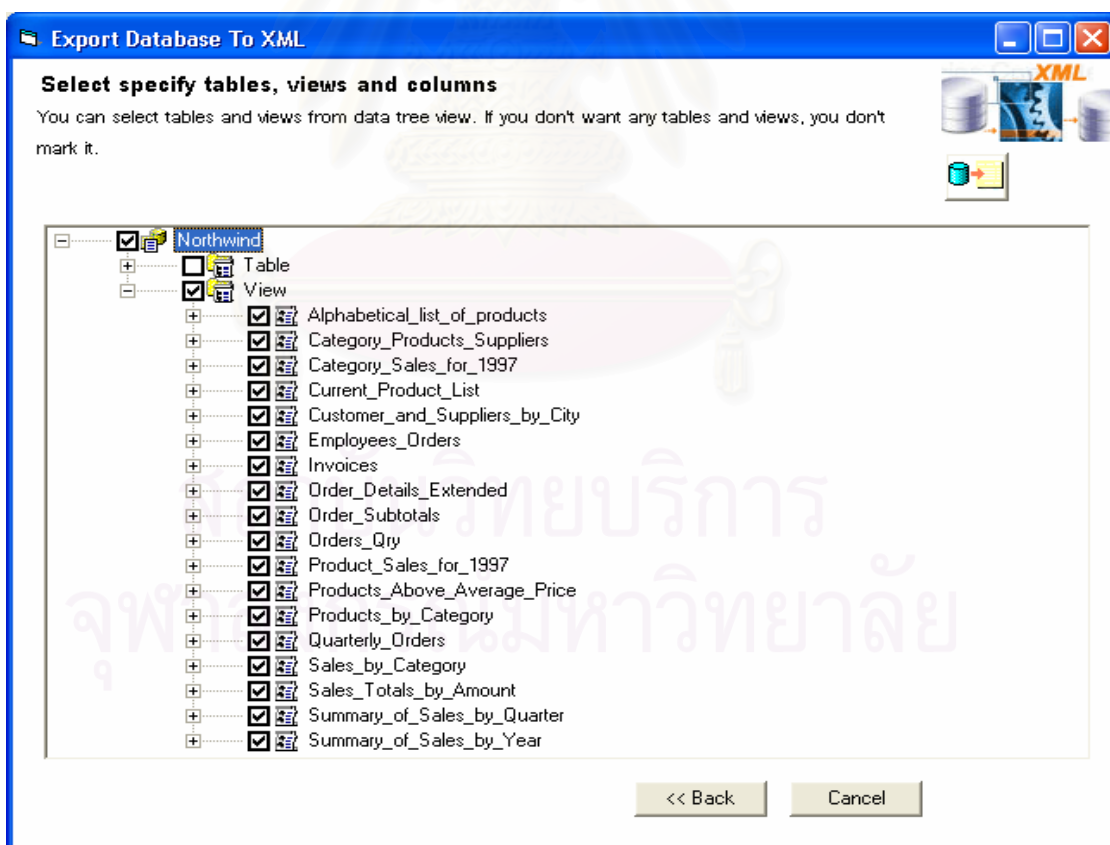
ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Categories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Customers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.3 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง (ต่อ)

ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
3	Products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

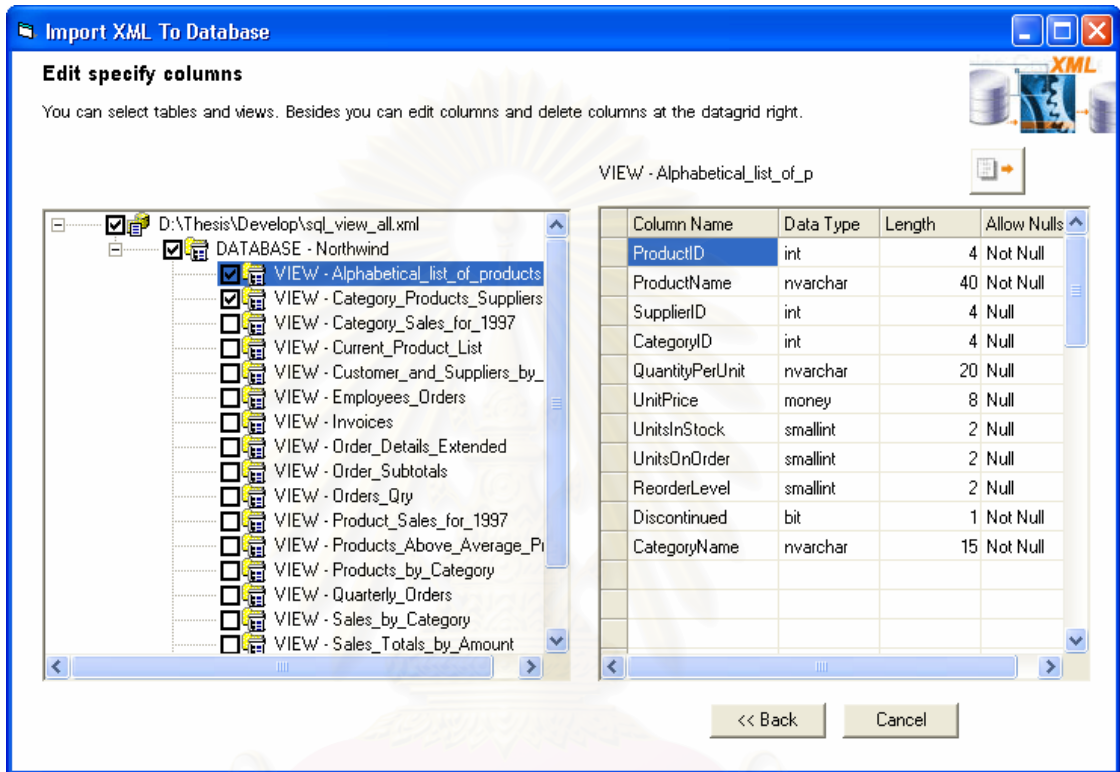
5.1.4 การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว

สำหรับการทดสอบในส่วนนี้จะเลือกข้อมูลวิวทั้งหมด จากฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ที่ได้ระบุไว้ข้างต้น ซึ่งมีการเลือกข้อมูล ดังรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 เลือกส่งวิวทั้งหมดออกจากไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือจะส่งข้อมูลวิวทั้งหมดออกมาในรูปแบบเพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล 1 เพิ่มข้อมูล ซึ่งมีวิวทั้งหมด 18 วิว และข้อมูลในเพิ่มข้อมูลนั้นประกอบด้วยส่วนของโครงสร้างข้อมูลวิวเท่านั้น และไม่มีในส่วนของข้อมูลเนื้อหา หลังจากที่ได้เพิ่มข้อมูลนี้แล้ว ให้เลือกเพิ่มข้อมูลนี้เข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล โดยเลือกนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว ดังรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 เลือกนำข้อมูลวิวบางวิวเข้าสู่ออราเคิล

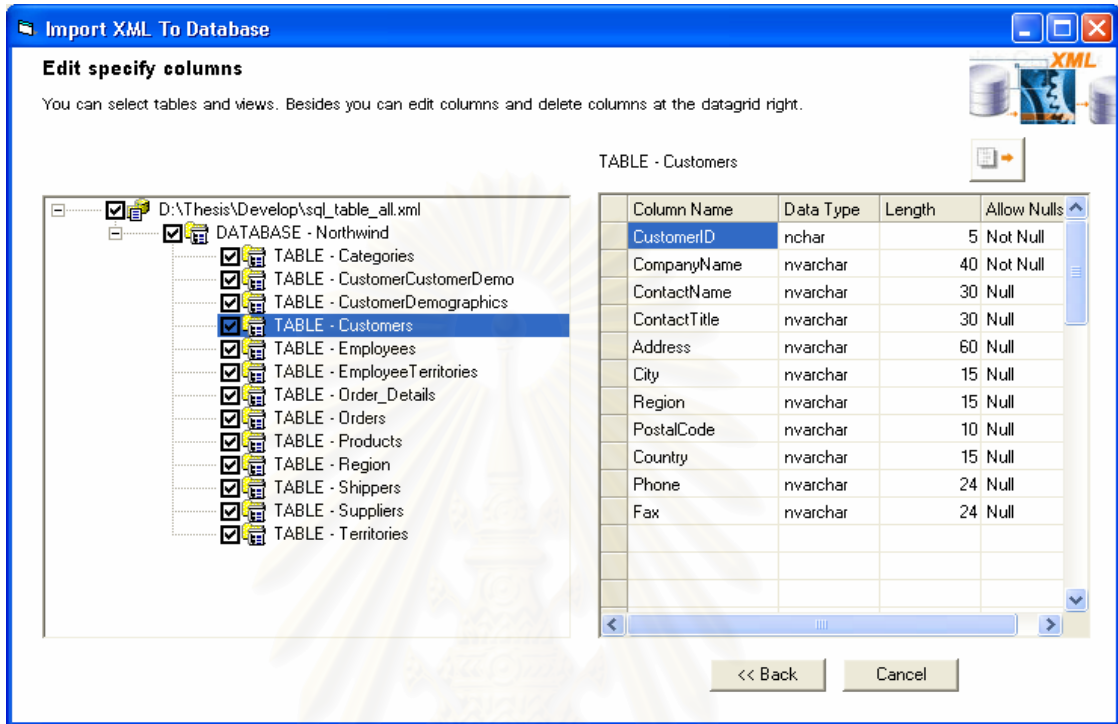
เครื่องมือจะนำข้อมูลบางวิวเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว

วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Alphabetical_list_of_products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Category_Products_Suppliers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		

จากตารางจะพบว่าไม่สามารถนำวิวบางวิวเข้ามาได้ เนื่องจากไม่มีตารางที่สัมพันธ์กันของวิวนั้นในฐานข้อมูล

- 5.1.5 การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด
สำหรับในส่วนนี้จะเลือกตารางทั้งหมดเข้าสู่ออราเคิล ดังรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 เลื่อนำตารางทั้งหมดเข้าออราเคิล

เครื่องมือจะนำข้อมูลตารางทั้งหมดเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้
ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด

ตาราง ที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือก นำเข้า	ข้อมูลที่ นำเข้ามาได้
1	Categories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
2	CustomerCustomerDemo	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ชื่อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.5 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด (ต่อ)

ตาราง ที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือก นำเข้า	ข้อมูลที่ นำเข้ามาได้
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
3	CustomerDemographics	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Customers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Employees	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
6	EmployeeTerritories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Order_Details	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.5 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด (ต่อ)

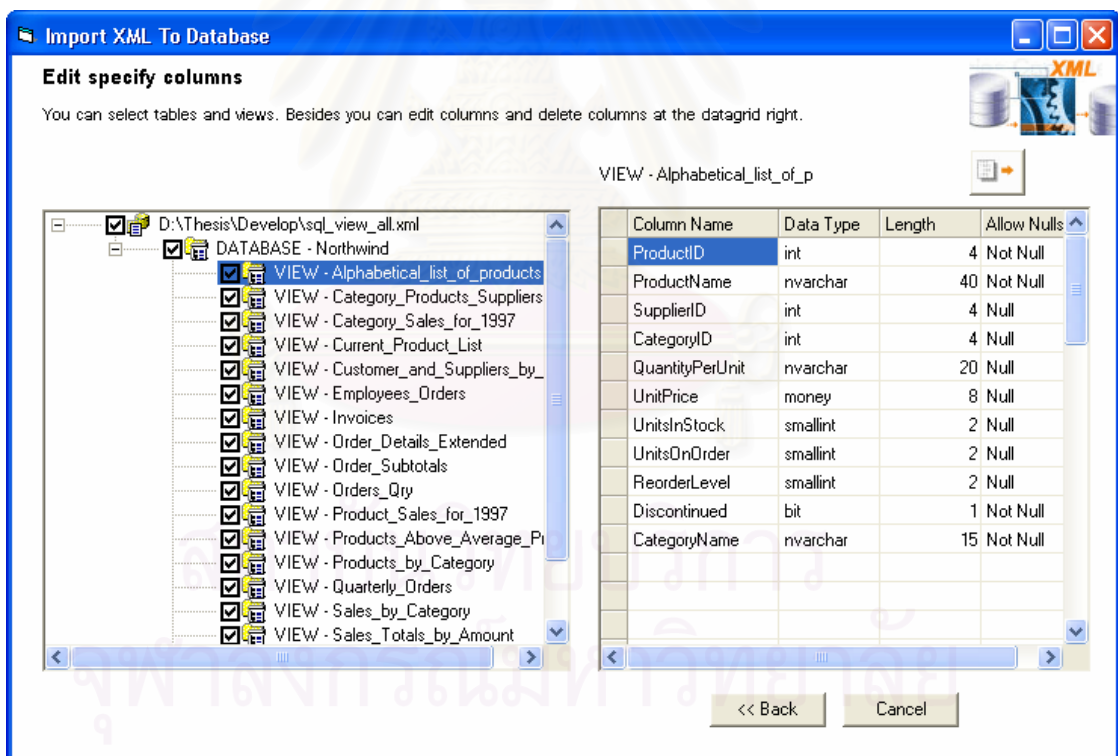
ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
8	Orders	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
9	Products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
10	Region	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
11	Shippers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
12	Suppliers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
13	Territories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.5 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด (ต่อ)

ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

5.1.6 การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด

สำหรับการทดสอบในส่วนนี้จะเลือกข้อมูลวิวทั้งหมด จากฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ที่ได้ระบุไว้ข้างต้น หลังจากที่ได้เพิ่มข้อมูลนี้แล้ว ต้องตรวจสอบคำสั่งวิวก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล โดยเลือกนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้า ดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 เลือกนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้าสู่ออราเคิล

เครื่องมือจะนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ซึ่งมีคำสั่งของวิวที่ถูกต้อง และมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด

วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Alphabetical_list_of_products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Category_Products_Suppliers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Category_Sales_for_1997	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Current_Product_List	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Customer_and_Suppliers_by_City	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
6	Employees_Orders	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Invoices	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
8	Order_Details_Extended	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
9	Order_Subtotals	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
10	Orders_Qry	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
11	Product_Sales_for_1997	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
12	Products_Above_Average_Price	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
13	Products_by_Category	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
14	Quarterly_Orders	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
15	Sales_by_Category	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.6 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด (ต่อ)

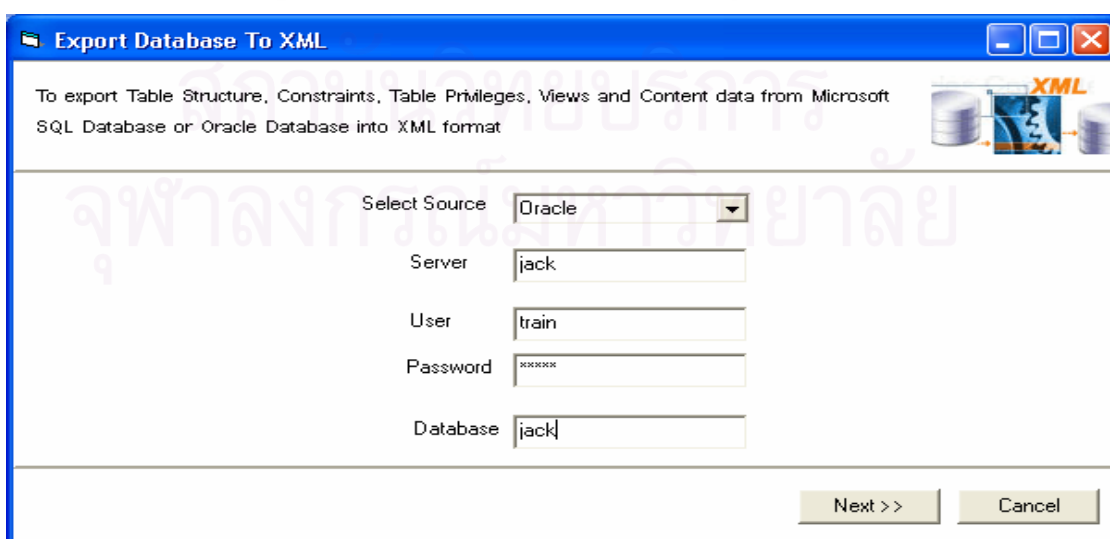
วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
16	Sales_Totals_by_Amount	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
17	Summary_of_Sales_by_Quarter	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
18	Summary_of_Sales_by_Year	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>

5.2 การส่งข้อมูลออกจากออรากเคิล และนำข้อมูลเข้าไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

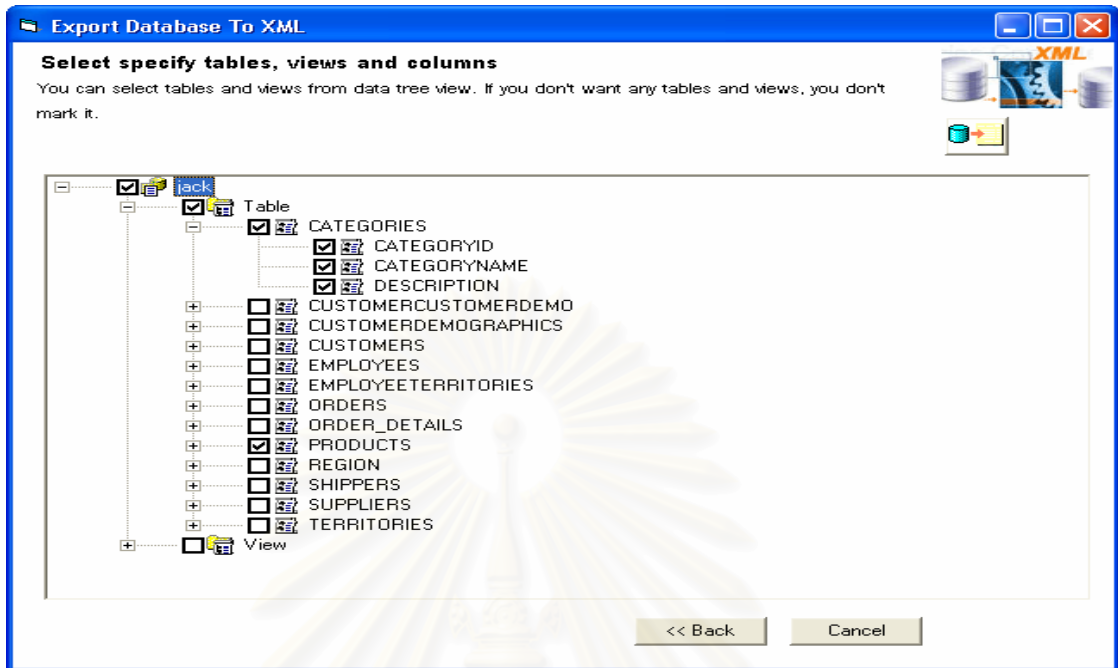
ในส่วนนี้ทำการทดสอบโดยการติดต่อกับฐานข้อมูลออรากเคิล ซึ่งใช้ ข้อมูลจาก “Northwind” ตัวที่นำมาทดสอบในส่วนก่อนหน้านี้นี้ กลับเข้าสู่ฐานข้อมูล “tempdb” ในไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ โดยจะทดสอบ 6 กรณีเช่นเดียวกัน ได้แก่ การส่งข้อมูลตารางออกบางตารางและนำข้อมูลตารางเข้า การส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลเข้า การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดแต่นำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดแต่นำข้อมูลวิวเข้าบางวิว การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด และ การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบแต่ละกรณีดังนี้

5.2.1 การส่งข้อมูลตารางออกบางตารางและนำข้อมูลตารางเข้า

เครื่องมือจะติดต่อกับฐานข้อมูลออรากเคิลที่ระบุไว้ ดังรูปที่ 5.13 หลังจากนั้นเลือกข้อมูลบางตารางเพื่อทำการส่งข้อมูลออก ดังรูปที่ 5.14

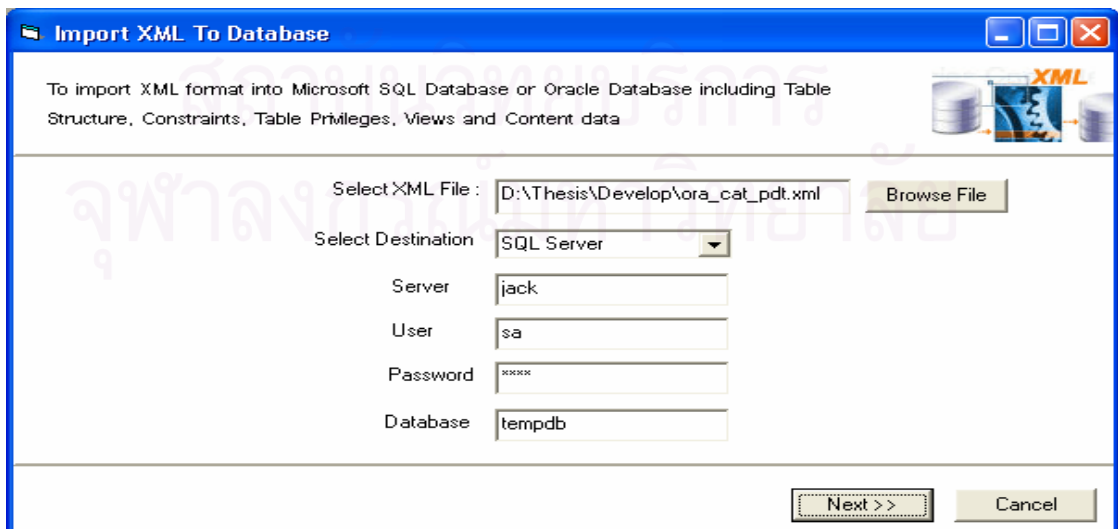


รูปที่ 5.13 ติดต่อกับฐานข้อมูลออรากเคิล

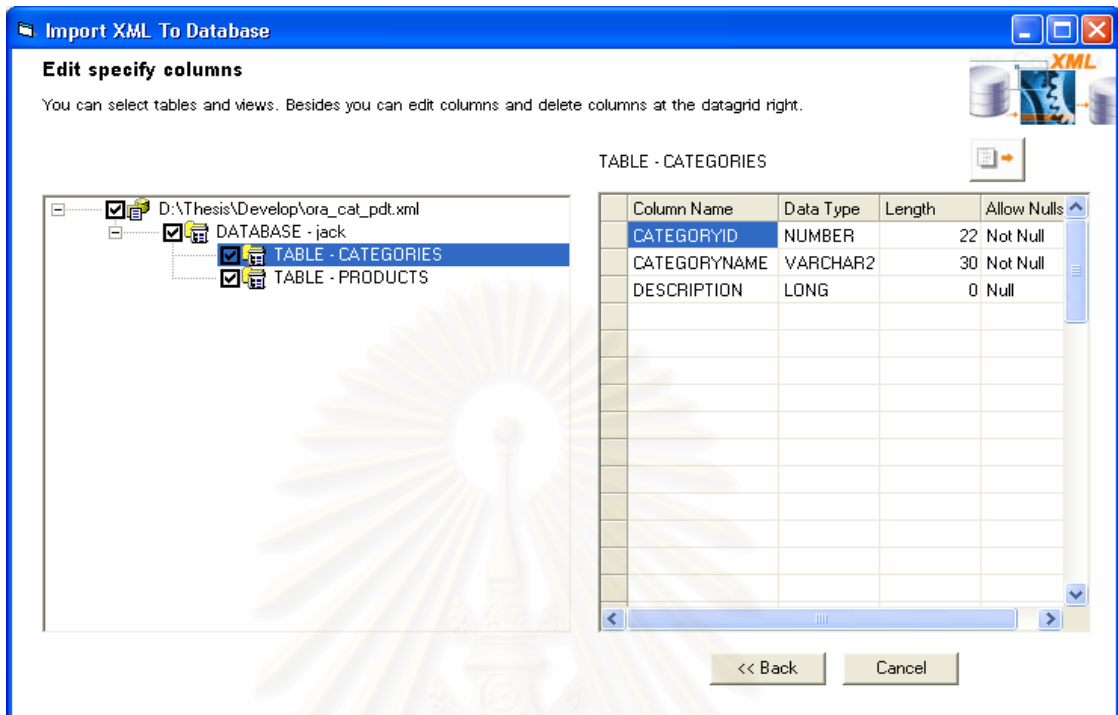


รูปที่ 5.14 เลือกส่งบางตารางออกจากออราเคิล

หลังจากเลือกตารางที่ต้องการส่งออกแล้ว เครื่องมือจะส่งข้อมูลตารางออกมาในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล 1 แฟ้มข้อมูล ซึ่งแฟ้มข้อมูลนั้นจะประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลตารางและข้อมูลเนื้อหาทั้งหมด 2 ตาราง จากที่เลือกไว้ หลังจากได้แฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ให้ระบุแฟ้มข้อมูลนี้ และระบุฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการนำข้อมูลเข้า ดังแสดงในรูปที่ 5.15 เครื่องมือจะแปลงแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่ระบุไว้ และแสดงข้อมูลตารางในรูปแบบทรีวิว สำหรับกรณีนี้จะนำข้อมูลตารางเข้าสู่ฐานข้อมูลออราเคิล ดังแสดงในรูปที่ 5.16



รูปที่ 5.15 ติดต่อกับฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 5.16 เลือกนำตารางที่เลือกเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

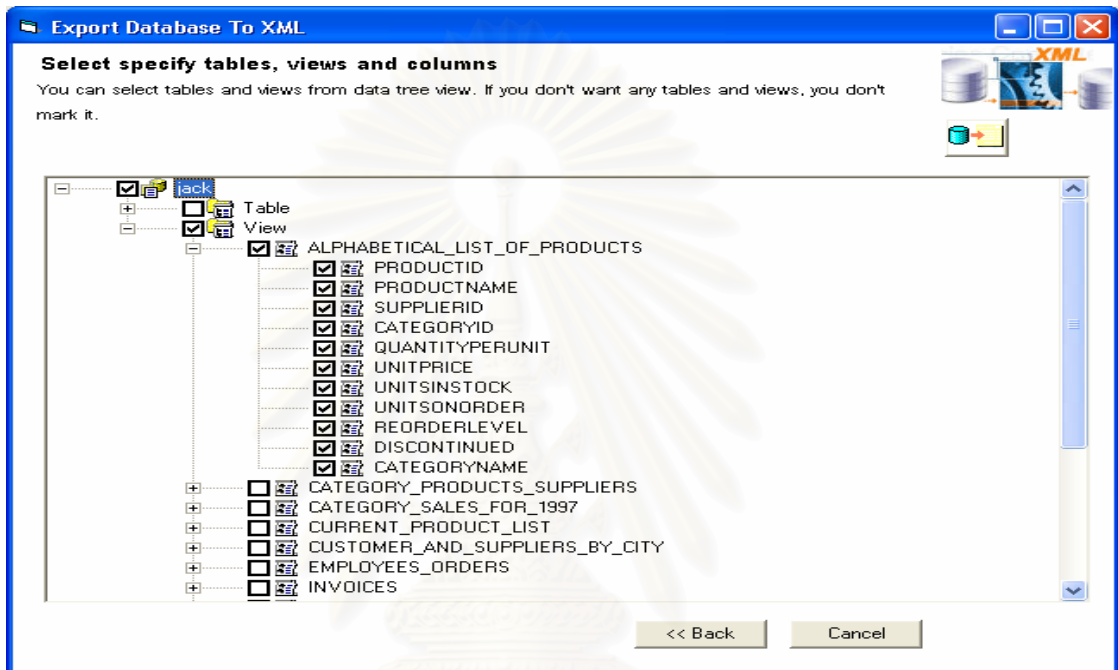
เครื่องมือจะนำข้อมูลตารางที่เลือกเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลบางตารางออกและนำข้อมูลตารางเข้า

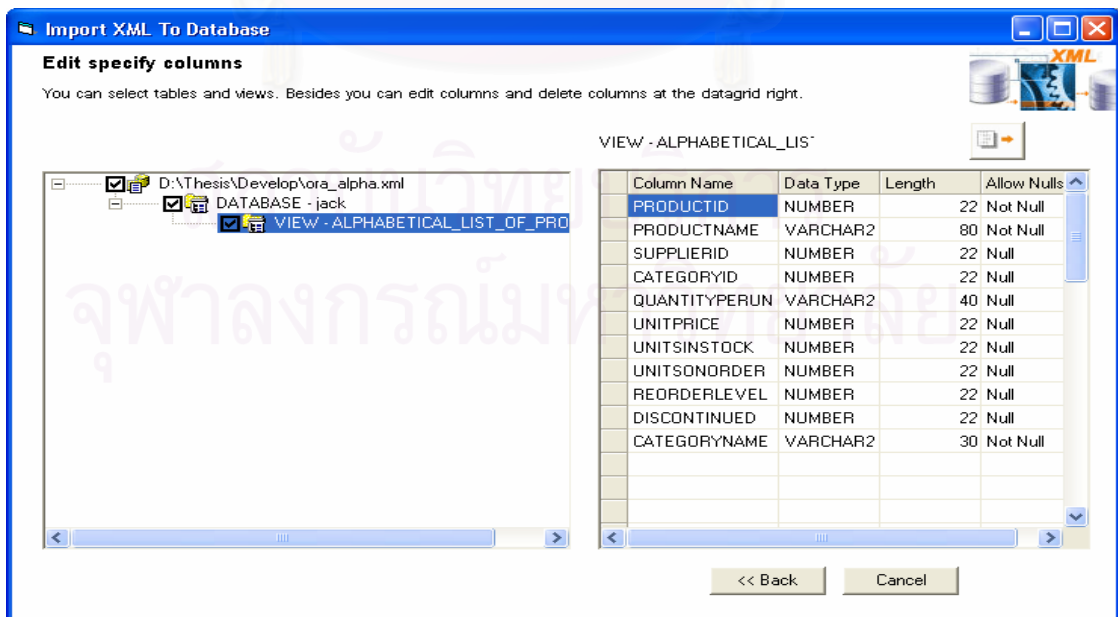
ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Categories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>

5.2.2 การส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลวิวเข้า

สำหรับกรณีนี้จะส่งข้อมูลออกบางวิว โดยเลือกข้อมูล ดังรูปที่ 5.17 หลังจากที่ได้เพิ่มข้อมูล เอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ต้องตรวจสอบคำสั่งของวิวก่อนว่าถูกต้องหรือไม่ ก่อนนำข้อมูลเข้าไมโครซอฟท์เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 5.18



รูปที่ 5.17 เลือกส่งบางวิวออกจากออร่าเคิล



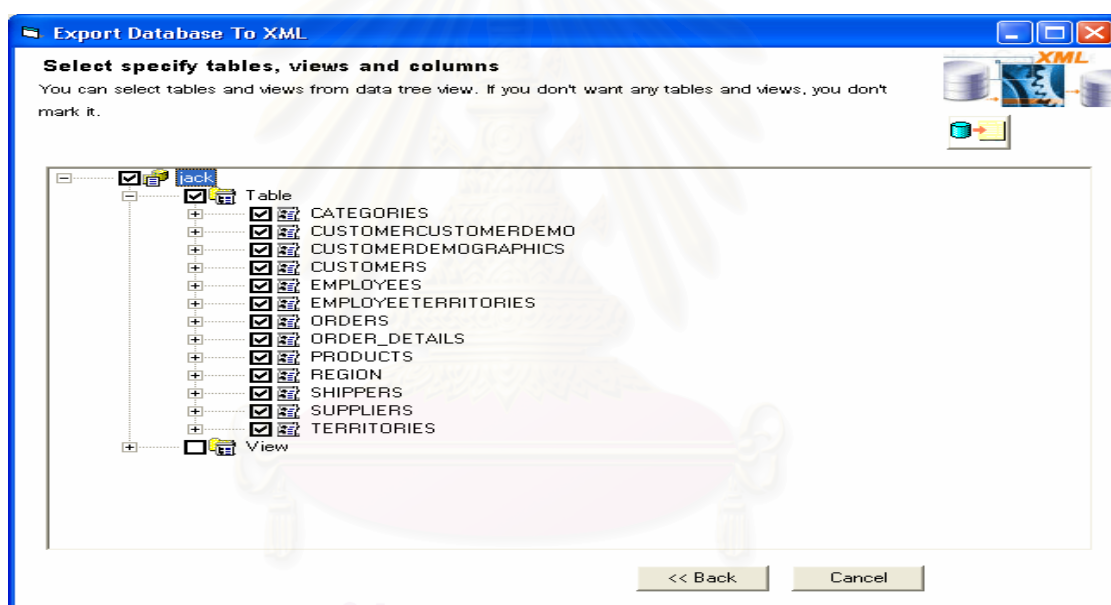
รูปที่ 5.18 เลือกนำวิวที่เลือกเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือจะนำข้อมูลวิวที่เลือก ซึ่งมีคำสั่งที่ถูกต้องเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ และมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกบางวิวและนำข้อมูลวิวเข้า

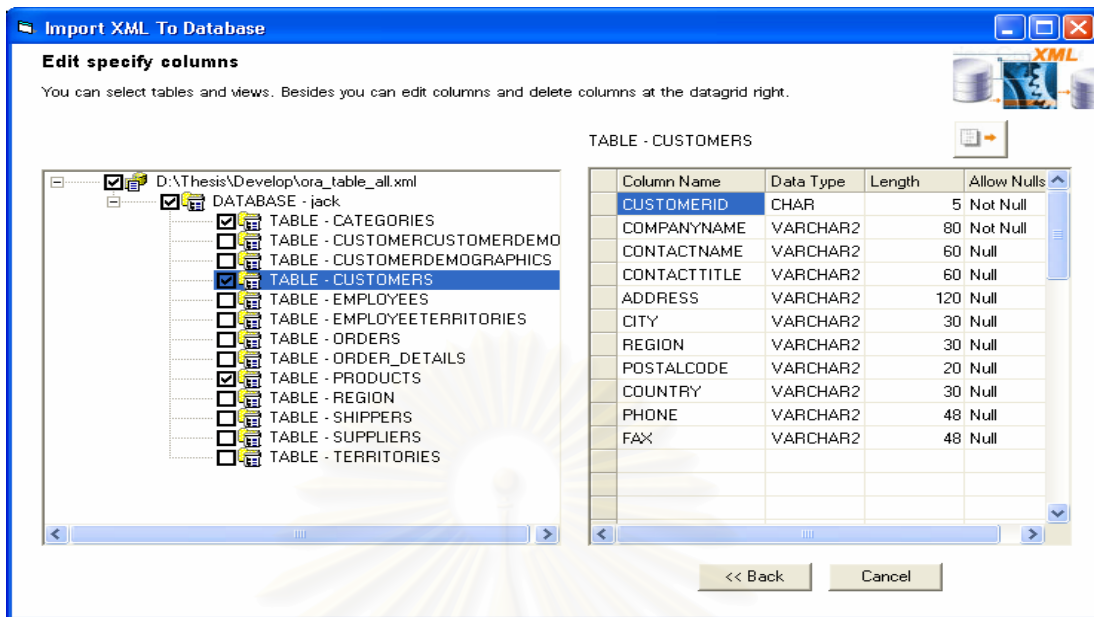
วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่น่าเข้ามาได้
1	Alphabetical_list_of_products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>

5.2.3 การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดแต่นำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง สำหรับกรณีนี้จะเลือกส่งออกตารางทั้งหมด ดังรูปที่ 5.19



รูปที่ 5.19 เลือกส่งตารางทั้งหมดออกจากออราเคิล

หลังจากเลือกตารางทั้งหมด เครื่องมือจะส่งข้อมูลตารางออกมาทั้งหมดในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล 1 แฟ้มข้อมูล ซึ่งแฟ้มข้อมูลนั้นจะประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลตารางและข้อมูลเนื้อหาทั้งหมด 13 ตาราง หลังจากได้แฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ให้ระบุแฟ้มข้อมูลนี้ และระบุฐานข้อมูลออราเคิลที่ต้องการนำข้อมูลเข้า เครื่องมือจะแปลงแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่ระบุไว้ และแสดงข้อมูลตารางทั้งหมด 13 ตาราง ในรูปแบบทรีวิว สำหรับกรณีนี้จะนำข้อมูลตารางบางตารางเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ดังแสดงในรูปที่ 5.20



รูปที่ 5.20 เลือกบางตารางเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือจะนำข้อมูลบางตารางเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ สำหรับกรณีนี้ ถ้ามีตารางในฐานข้อมูลแล้ว จะมีการแจ้งเตือนก่อนว่าต้องการแทนที่ข้อมูลเดิมหรือไม่ ก่อนที่จะนำข้อมูลเข้า ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง

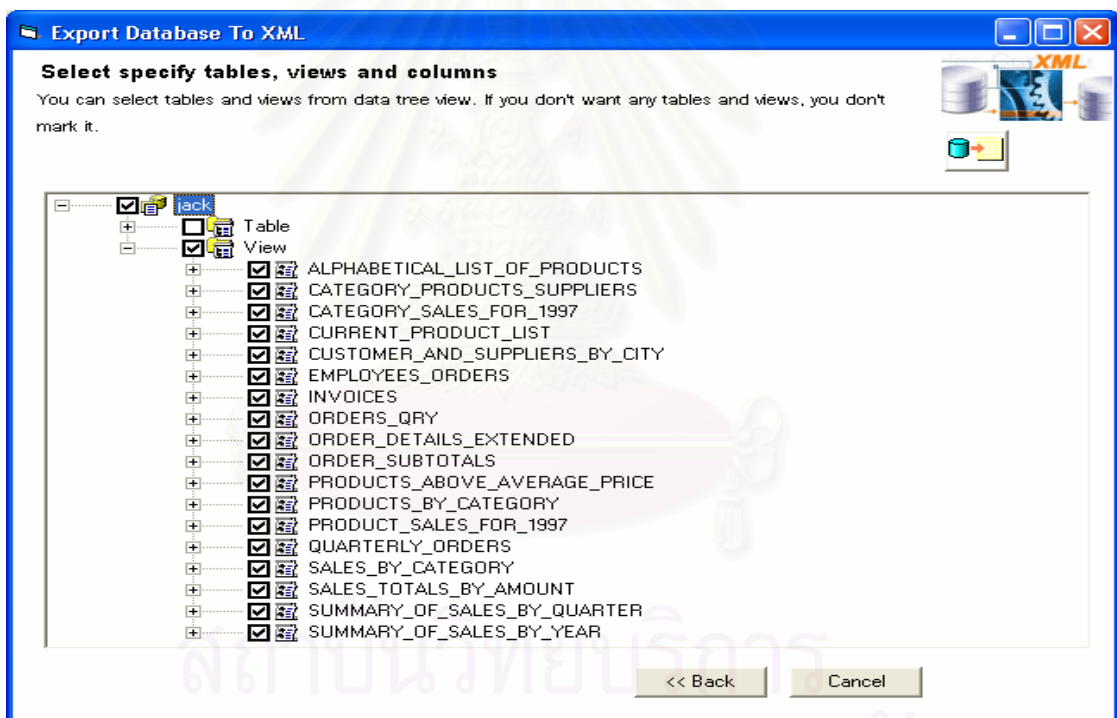
ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่น่าเข้ามาได้
1	Categories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Customers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.9 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าบางตาราง (ต่อ)

ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

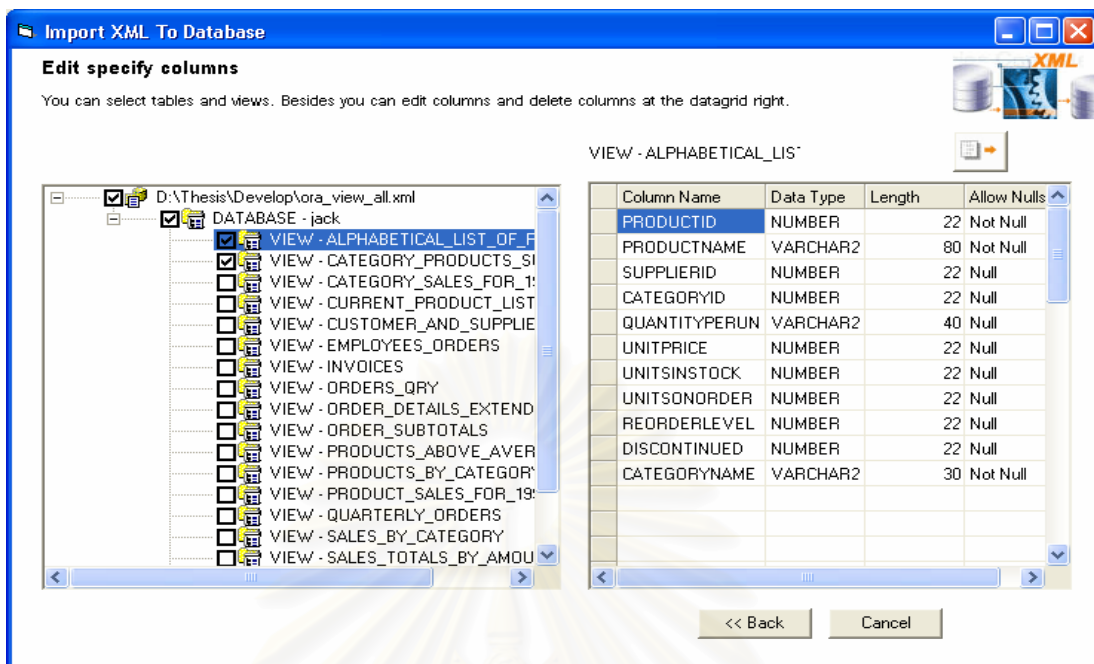
5.2.4 การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว

สำหรับการทดสอบในส่วนนี้จะเลือกข้อมูลวิวทั้งหมด จากฐานข้อมูลออราเคิล ที่ได้ระบุไว้ข้างต้น ซึ่งมีการเลือกข้อมูล ดังรูปที่ 5.21



รูปที่ 5.21 เลือกส่งวิวทั้งหมดออกจากออราเคิล

เครื่องมือจะส่งข้อมูลวิวทั้งหมดออกมาในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล 1 แฟ้มข้อมูล ซึ่งมีวิวทั้งหมด 18 วิว และข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนี้ประกอบด้วยส่วนของโครงสร้างข้อมูลวิวเท่านั้น และไม่มีในส่วนของข้อมูลเนื้อหา หลังจากที่ได้แฟ้มข้อมูลนี้แล้ว ให้เลือกแฟ้มข้อมูลนี้นำเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ โดยเลือกนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว ดังรูปที่ 5.22



รูปที่ 5.22 เลื่อนนำข้อมูลวิวบางวิวเข้าสู่ไมโครซอฟต์แวร์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือจะนำข้อมูลบางวิวเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟต์แวร์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.10

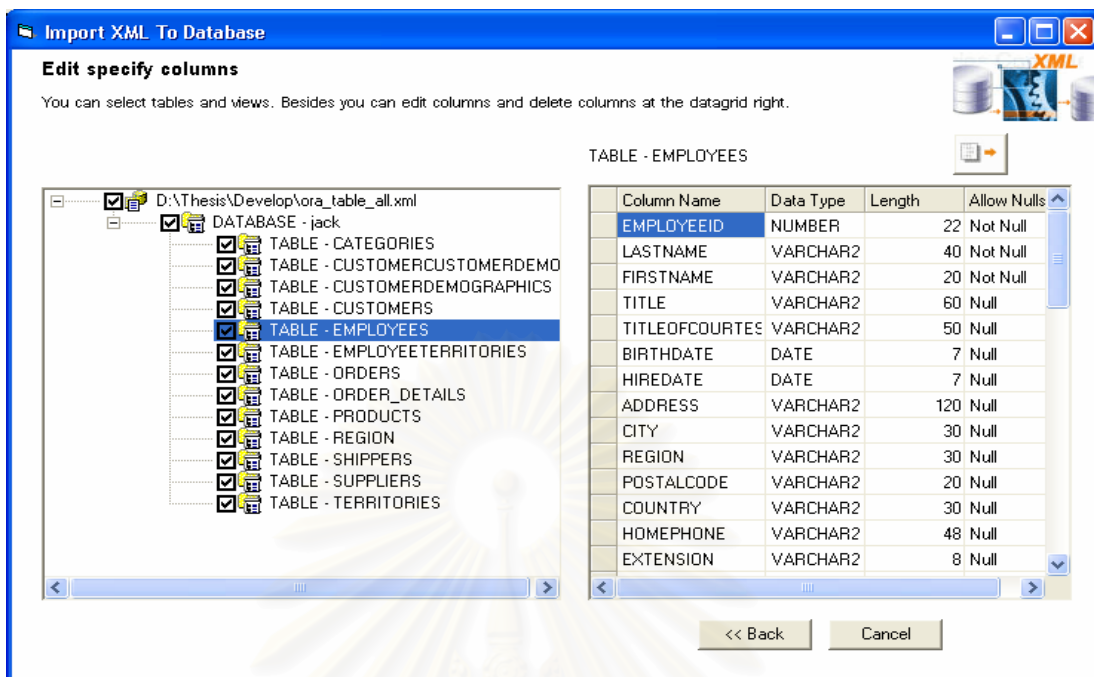
ตารางที่ 5.10 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าบางวิว

วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
1	Alphabetical_list_of_products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Category_Products_Suppliers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		

จากตารางจะพบว่าไม่สามารถนำวิวบางวิวเข้ามาได้ เนื่องจากไม่มีตารางที่สัมพันธ์กันของวิวนั้นในฐานข้อมูล

5.2.5 การส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด

สำหรับในส่วนนี้จะเลือกตารางทั้งหมดเข้าสู่ไมโครซอฟต์แวร์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 5.23



รูปที่ 5.23 เลื่อนนำตารางทั้งหมดเข้าไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือจะนำข้อมูลตารางทั้งหมดเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด

ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่น่าเข้ามาได้
1	Categories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
2	CustomerCustomerDemo	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
3	CustomerDemographics	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.11 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด (ต่อ)

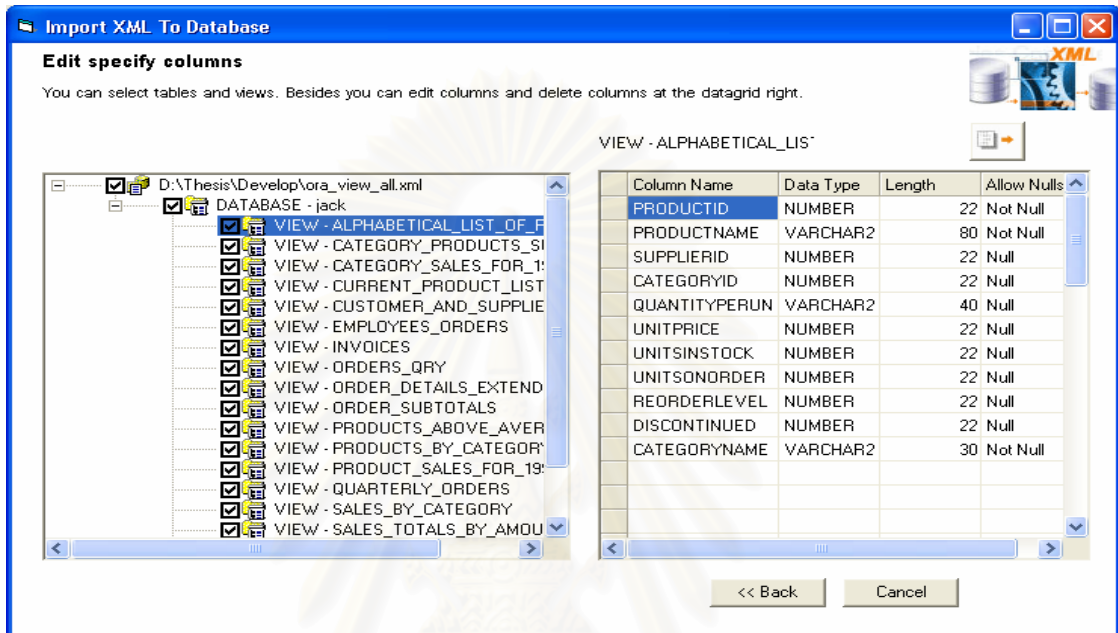
ตารางที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Customers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Employees	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
6	EmployeeTerritories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Order_Details	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
8	Orders	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟیلด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.11 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลตารางออกทั้งหมดและนำข้อมูลตารางเข้าทั้งหมด (ต่อ)

ตาราง ที่	ข้อมูลตารางที่ส่งออกมา	ข้อมูลตารางที่เลือก นำเข้า	ข้อมูลที่ นำเข้ามาได้
9	Products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับที่มีเงื่อนไข		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
10	Region	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
11	Shippers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
12	Suppliers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>
13	Territories	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- ฟิลด์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์หลัก		<input checked="" type="checkbox"/>
	- ข้อบังคับคีย์รอง		<input checked="" type="checkbox"/>
	- สิทธิ์		<input checked="" type="checkbox"/>
	- เนื้อหา		<input checked="" type="checkbox"/>

5.2.6 การส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด

สำหรับการทดสอบในส่วนนี้จะเลือกข้อมูลวิวทั้งหมด จากฐานข้อมูลออราเคิล ที่ได้ระบุไว้ข้างต้น หลังจากที่ได้เพิ่มข้อมูลนี้แล้ว ต้องตรวจสอบคำสั่งวิวก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ โดยเลือกนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้า ดังรูปที่ 5.24



รูปที่ 5.24 เลือกนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้าสู่ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เครื่องมือจะนำข้อมูลวิวทั้งหมดเข้าสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีคำสั่งของวิวที่ถูกต้อง และมีผลการทดสอบของกรณีนี้ ดังตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด

วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่น่าเข้ามาได้
1	Alphabetical_list_of_products	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Category_Products_Suppliers	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Category_Sales_for_1997	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Current_Product_List	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>

ตารางที่ 5.12 การทดสอบการเลือกส่งข้อมูลวิวออกทั้งหมดและนำข้อมูลวิวเข้าทั้งหมด (ต่อ)

วิวที่	ข้อมูลวิวที่ส่งออกมา	ข้อมูลวิวที่เลือกนำเข้า	ข้อมูลที่นำเข้ามาได้
5	Customer_and_Suppliers_by_City	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
6	Employees_Orders	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Invoices	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
8	Order_Details_Extended	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
9	Order_Subtotals	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
10	Orders_Qry	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
11	Product_Sales_for_1997	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
12	Products_Above_Average_Price	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
13	Products_by_Category	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
14	Quarterly_Orders	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
15	Sales_by_Category	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
16	Sales_Totals_by_Amount	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
17	Summary_of_Sales_by_Quarter	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>
18	Summary_of_Sales_by_Year	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- คำสั่งวิว		<input checked="" type="checkbox"/>

บทที่ 6

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้เครื่องมือสำหรับการนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันได้ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาวิซวลเบสิก ซึ่งสามารถติดต่อฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ และ ออราเคิล และสามารถอ่านข้อมูลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลได้

จากการทดสอบพบว่า มีความสะดวกและง่ายสำหรับการย้ายข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ต่างชนิดกันที่สามารถช่วยสร้างโครงสร้างข้อมูลตาราง ข้อมูลเนื้อหา รวมถึงการตรวจสอบข้อบังคับ วิว และ สิทธิ ซึ่งช่วยลดเวลาในการทำงานสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูลได้

6.2 เงื่อนไขในการใช้งาน

6.2.1 ฐานข้อมูลที่นำมาใช้ต้องเป็นไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ และ ออราเคิล

6.2.2 ระบบปฏิบัติการเป็น Windows XP Professional

6.2.3 ผู้ใช้ต้องเป็นผู้บริหารฐานข้อมูล เพราะผู้บริหารฐานข้อมูลมีสิทธิ์ จัดการ และสามารถสร้างรหัสผู้ใช้ให้ได้

6.3 ปัญหาที่พบ

6.3.1 ในกรณีข้อบังคับที่มีเงื่อนไขที่ฟังก์ชันต่างกัน จะไม่สามารถนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลต่างชนิดกันได้

6.3.2 ในกรณีวิวที่มีความสัมพันธ์ระหว่างตารางมากกว่า 1 ตารางในรูปแบบที่ไม่เป็นมาตรฐานของภาษาเอสคิวแอล จะไม่สามารถนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลต่างชนิดกันได้ ต้องมีการแก้ไขคำสั่งของวิวผ่าน "Notepad" เพื่อเป็นไปตามมาตรฐานของภาษาเอสคิวแอล

6.3.3 ใช้การเข้ารหัส (Encode) แบบ Windows-874 ซึ่งสามารถรองรับภาษาอังกฤษและไทยเท่านั้น

6.4 ข้อเสนอแนะ

6.4.1 สามารถนำเครื่องมือนี้ ไปพัฒนาต่อในส่วนของวิว เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขวิวได้ง่ายขึ้น และสะดวกต่อการใช้งาน เนื่องจากเครื่องมือนี้ยังไม่สามารถให้แก้ไขคำสั่งของวิวได้ ต้องผ่าน "Notepad" เท่านั้น

6.4.2 สามารถนำเครื่องมือนี้ ไปพัฒนาต่อ สำหรับนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ เอ็กซ์เอ็มแอล (XSLT) เพื่อให้สามารถดูข้อมูลในรูปแบบที่สวยงามและง่ายขึ้น เช่น การแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง

6.4.3 สามารถนำเครื่องมือนี้ ไปพัฒนาต่อ ในส่วนการเข้ารหัสแบบต่างๆ เพื่อรองรับภาษา (Language) ได้มากขึ้น เนื่องจากเครื่องมือนี้มีการกำหนดการเข้ารหัสไว้เพียงแบบเดียว คือ แบบ Windows-874 จึงทำให้เอ็กซ์เอ็มแอลแสดงข้อมูลภาษาไทยและอังกฤษได้เท่านั้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1. XMLSpy.(online). Available from : <http://www.xmlspy.com>
2. Storing XML in Relational Databases.(online). Available from :
<http://www.xml.com/pub/a/2001/06/20/databases.html?page=1>
3. Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition).(online). Available from :
<http://www.w3.org/TR/REC-xml>
4. Introduction to DOM.(online). Available from : <http://developerfile.com/domintro/default.htm>
5. David Hunter, Curt Cagle, Dave Gibbons, Nukola Ozu, Jon Pinnock, and Paul Spencer.
Beginning XML. WROX. (n.d.).
6. ER-Win.(online). Available from : <http://www.blueice.com/erwin.htm>
7. Michael Ault. Oracle8i Administration and Management. (n.p.) : John Wiley & Sons, (n.d.).
8. SQL Server.(online). Available from :
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/nhp/default.asp?contentid=28000409>
9. C.J. Date. An Introduction Database Systems. Seventh Edition. (n.p.) : Addison Wesley Longman, 2000.
10. Jim Fedynich, Jenny Besaw, and Mark Tomlinson. Oracle and Visual Basic Developer's Handbook. SYBEX. (n.d.).

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ฐานข้อมูล "Northwind"

ฐานข้อมูลนี้เป็นฐานข้อมูลตัวอย่างของไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีตารางทั้งหมด 13 ตาราง โดยมีโครงสร้างข้อมูลตาราง ข้อบังคับ จำนวนเรคคอร์ดของแต่ละตาราง และ สิทธิ์ของแต่ละตาราง ดังแสดงในตารางที่ ก-1 ตารางที่ ก-2 ตารางที่ ก-3 และ ตารางที่ ก-4 ตามลำดับ

ตารางที่ ก-1 โครงสร้างข้อมูลตาราง

ชื่อตาราง	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล
Categories	CategoryID	int
	CategoryName	nvarchar
	Description	ntext
	Picture	image
CustomerCustomerDemo	CustomerID	nchar
	CustomerTypeID	nchar
CustomerDemographics	CustomerTypeID	nchar
	CustomerDesc	ntext
Customers	CustomerID	Nchar
	CompanyName	nvarchar
	ContactName	nvarchar
	ContactTitle	nvarchar
	Address	nvarchar
	City	nvarchar
	Region	nvarchar
	PostalCode	nvarchar
	Country	nvarchar
	Phone	nvarchar
	Fax	nvarchar
Employees	EmployeeID	Int
	LastName	nvarchar
	FirstName	nvarchar
	Title	nvarchar
	TitleOfCourtesy	nvarchar
	BirthDate	datetime

ตารางที่ ก-1 โครงสร้างข้อมูลตาราง (ต่อ)

ชื่อตาราง	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล
	HireDate	datetime
	Address	nvarchar
	City	nvarchar
	Region	nvarchar
	PostalCode	nvarchar
	Country	nvarchar
	HomePhone	nvarchar
	Extension	nvarchar
	Photo	Image
	Notes	ntext
	ReportsTo	int
	PhotoPath	nvarchar
EmployeeTerritories	EmployeeID	int
	TerritoryID	nvarchar
Order_Details	OrderID	int
	ProductID	int
	UnitPrice	money
	Quantity	smallint
	Discount	real
Orders	OrderID	int
	CustomerID	nchar
	EmployeeID	int
	OrderDate	datetime
	RequiredDate	datetime
	ShippedDate	datetime
	ShipVia	int
	Freight	money
	ShipName	nvarchar
	ShipAddress	nvarchar
	ShipCity	nvarchar
	ShipRegion	nvarchar
	ShipPostalCode	nvarchar

ตารางที่ ก-1 โครงสร้างข้อมูลตาราง (ต่อ)

ชื่อตาราง	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล
	ShipCountry	nvarchar
Products	ProductID	int
	ProductName	nvarchar
	SupplierID	int
	CategoryID	int
	QuantityPerUnit	nvarchar
	UnitPrice	money
	UnitsInStock	smallint
	UnitsOnOrder	smallint
	ReorderLevel	smallint
	Discontinued	bit
Region	RegionID	int
	RegionDescription	nchar
Shippers	ShipperID	int
	CompanyName	nvarchar
	Phone	nvarchar
Suppliers	SupplierID	int
	CompanyName	nvarchar
	ContactName	nvarchar
	ContactTitle	nvarchar
	Address	nvarchar
	City	nvarchar
	Region	nvarchar
	PostalCode	nvarchar
	Country	nvarchar
	Phone	nvarchar
	Fax	nvarchar
	HomePAGe	ntext
Territories	TerritoryID	nvarchar
	TerritoryDescription	nchar
	RegionID	int

ตารางที่ ก-2 ข้อบังคับ

ชื่อตาราง	ชื่อฟิลด์คีย์หลัก	ชื่อฟิลด์คีย์รอง	เงื่อนไข
Categories	CategoryID	-	-
CustomerCustomerDemo	CustomerID	CustomerID	-
	CustomerTypeID	CustomerTypeID	
CustomerDemographics	CustomerTypeID	-	-
Customers	CustomerID	-	-
Employees	EmployeeID	ReportsTo	([BirthDate] < getdate())
EmployeeTerritories	EmployeeID	EmployeeID	-
	TerritoryID	TerritoryID	
Order_Details	OrderID	OrderID	([Discount] >= 0 and [Discount] <= 1)
	ProductID	ProductID	([Quantity] > 0)
			([UnitPrice] >= 0)
Orders	OrderID	CustomerID	-
		EmployeeID	
		ShipVia	
Products	ProductID	CategoryID	([UnitPrice] >= 0)
		SupplierID	([ReorderLevel] >= 0)
			([UnitsInStock] >= 0)
			([UnitsOnOrder] >= 0)
Region	RegionID	-	-
Shippers	ShipperID	-	-
Suppliers	SupplierID	-	-
Territories	TerritoryID	RegionID	-

ตารางที่ ก-3 จำนวนเรคคอร์ด

ชื่อตาราง	จำนวนเรคคอร์ด
Categories	8
CustomerCustomerDemo	0
CustomerDemographics	0
Customers	91
Employees	9

ตารางที่ ก-3 จำนวนเรคคอร์ด (ต่อ)

ชื่อตาราง	จำนวนเรคคอร์ด
EmployeeTerritories	49
Order_Details	2155
Orders	830
Products	77
Region	4
Shippers	3
Suppliers	29
Territories	53

ตารางที่ ก-4 สิทธิ์

ชื่อตาราง	ผู้ให้สิทธิ์	ผู้รับสิทธิ์	สิทธิ์ DELETE	สิทธิ์ INSERT	สิทธิ์ REFERENCES	สิทธิ์ SELECT	สิทธิ์ UPDATE
Categories	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CustomerCustomerDemo	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CustomerDemographics	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Customers	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Employees	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EmployeeTerritories	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Order_Details	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Orders	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Products	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Region	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shippers	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Suppliers	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Territories	dbo	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล

เพิ่มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่ได้มาจากการส่งข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูลนั้น สามารถอ่านข้อมูลนั้นด้วยเบราว์เซอร์ (Browser) ข้อมูลที่ถูกนำมาแสดงได้แก่ ข้อมูลโครงสร้างตาราง ข้อบังคับ สิทธิ์ ข้อมูลเนื้อหา และ วิว ดังรูปที่ ข-1 รูปที่ ข-2 รูปที่ ข-3 รูปที่ ข-4 และ รูปที่ ข-5 ตามลำดับ

```
- <Table_Schema>
- <Table Table_Type="TABLE" Table_Name="Products">
- <fields>
- <field fieldname="ProductID">
  <datatype>int identity</datatype>
  <length>4</length>
  <nullable>Not Null</nullable>
  <default />
</field>
- <field fieldname="ProductName">
  <datatype>nvarchar</datatype>
  <length>40</length>
  <nullable>Not Null</nullable>
  <default />
</field>
+ <field fieldname="SupplierID">
+ <field fieldname="CategoryID">
+ <field fieldname="QuantityPerUnit">
+ <field fieldname="UnitPrice">
+ <field fieldname="UnitsInStock">
- <field fieldname="UnitsOnOrder">
  <datatype>smallint</datatype>
  <length>2</length>
  <nullable>Null</nullable>
  <default>(0)</default>
</field>
+ <field fieldname="ReorderLevel">
+ <field fieldname="Discontinued">
</fields>
```

รูปที่ ข-1 ข้อมูลโครงสร้างตาราง

```

- <Table_Schema>
- <Table Table_Type="TABLE" Table_Name="Products">
+ <fields>
- <constraints>
- <primary_key>
  <pk_name>PK_Products</pk_name>
  <pkcolumn_name>ProductID</pkcolumn_name>
</primary_key>
- <foreign_key>
  <fk_name>FK_Products_Categories</fk_name>
  <fkcolumn_name>CategoryID</fkcolumn_name>
  <pktable_name>Categories</pktable_name>
  <pkcolumn_name>CategoryID</pkcolumn_name>
  <fk_name>FK_Products_Suppliers</fk_name>
  <fkcolumn_name>SupplierID</fkcolumn_name>
  <pktable_name>Suppliers</pktable_name>
  <pkcolumn_name>SupplierID</pkcolumn_name>
</foreign_key>
- <check>
  <check_name>CK_Products_UnitPrice</check_name>
  <check_key>([UnitPrice] >= 0)</check_key>
  <check_name>CK_ReorderLevel</check_name>
  <check_key>([ReorderLevel] >= 0)</check_key>
  <check_name>CK_UnitsInStock</check_name>
  <check_key>([UnitsInStock] >= 0)</check_key>
  <check_name>CK_UnitsOnOrder</check_name>
  <check_key>([UnitsOnOrder] >= 0)</check_key>
</check>
</constraints>

```

รูปที่ ข-2 ข้อบังคับ

```

- <Table_Schema>
- <Table Table_Type="TABLE" Table_Name="Products">
+ <fields>
+ <constraints>
- <table_privileges>
  <privilege operation="DELETE" user="dbo" />
  <privilege operation="INSERT" user="dbo" />
  <privilege operation="REFERENCES" user="dbo" />
  <privilege operation="SELECT" user="dbo" />
  <privilege operation="UPDATE" user="dbo" />
</table_privileges>
</Table>
</Table_Schema>

```

รูปที่ ข-3 ข้อมูลสิทธิ์


```

- <Table_Data>
  - <Products>
    <ProductID>1</ProductID>
    <ProductName>Chai</ProductName>
    <SupplierID>1</SupplierID>
    <CategoryID>1</CategoryID>
    <QuantityPerUnit>10 boxes x 20 bags</QuantityPerUnit>
    <UnitPrice>18</UnitPrice>
    <UnitsInStock>39</UnitsInStock>
    <UnitsOnOrder>0</UnitsOnOrder>
    <ReorderLevel>10</ReorderLevel>
    <Discontinued>0</Discontinued>
  </Products>
+ <Products>
- <Products>
  <ProductID>3</ProductID>
  <ProductName>Aniseed Syrup</ProductName>
  <SupplierID>1</SupplierID>
  <CategoryID>2</CategoryID>
  <QuantityPerUnit>12 - 550 ml bottles</QuantityPerUnit>
  <UnitPrice>10</UnitPrice>
  <UnitsInStock>13</UnitsInStock>
  <UnitsOnOrder>70</UnitsOnOrder>
  <ReorderLevel>25</ReorderLevel>
  <Discontinued>0</Discontinued>
</Products>
+ <Products>
+ <Products>
+ <Products>
+ <Products>
+ <Products>
+ <Products>
+ <Products>
+ <Products>

```

รูปที่ ข-4 ข้อมูลเนื้อหา

```

- <Table_Schema>
- <Table Table_Type="VIEW" Table_Name="Alphabetical_list_of_products">
+ <fields>
  <statement>create view "Alphabetical list of products" AS SELECT Products.*, Categories.CategoryName FROM
    Categories, Products WHERE (Categories.CategoryID = Products.CategoryID) AND (((Products.Discontinued)=0))
  </statement>
- <table_privileges>
  <privilege operation="DELETE" user="dbo" />
  <privilege operation="INSERT" user="dbo" />
  <privilege operation="REFERENCES" user="dbo" />
  <privilege operation="SELECT" user="dbo" />
  <privilege operation="UPDATE" user="dbo" />
</table_privileges>
</Table>
</Table_Schema>

```

รูปที่ ข-5 ข้อมูลวิวในรูปแบบมาตรฐานของเอสคิวแอล

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรุ่งทิพย์บัณฑิตมณีรัตน์ เกิดเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2516 ที่ชลบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี
วิทยาศาสตรบัณฑิต จากภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ในปี พ.ศ. 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2543 ปัจจุบันทำงานในตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญผลิตภัณฑ์ บริษัทบราเดอร์ คอมเมอร์เชียล
ประเทศไทย จำกัด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย