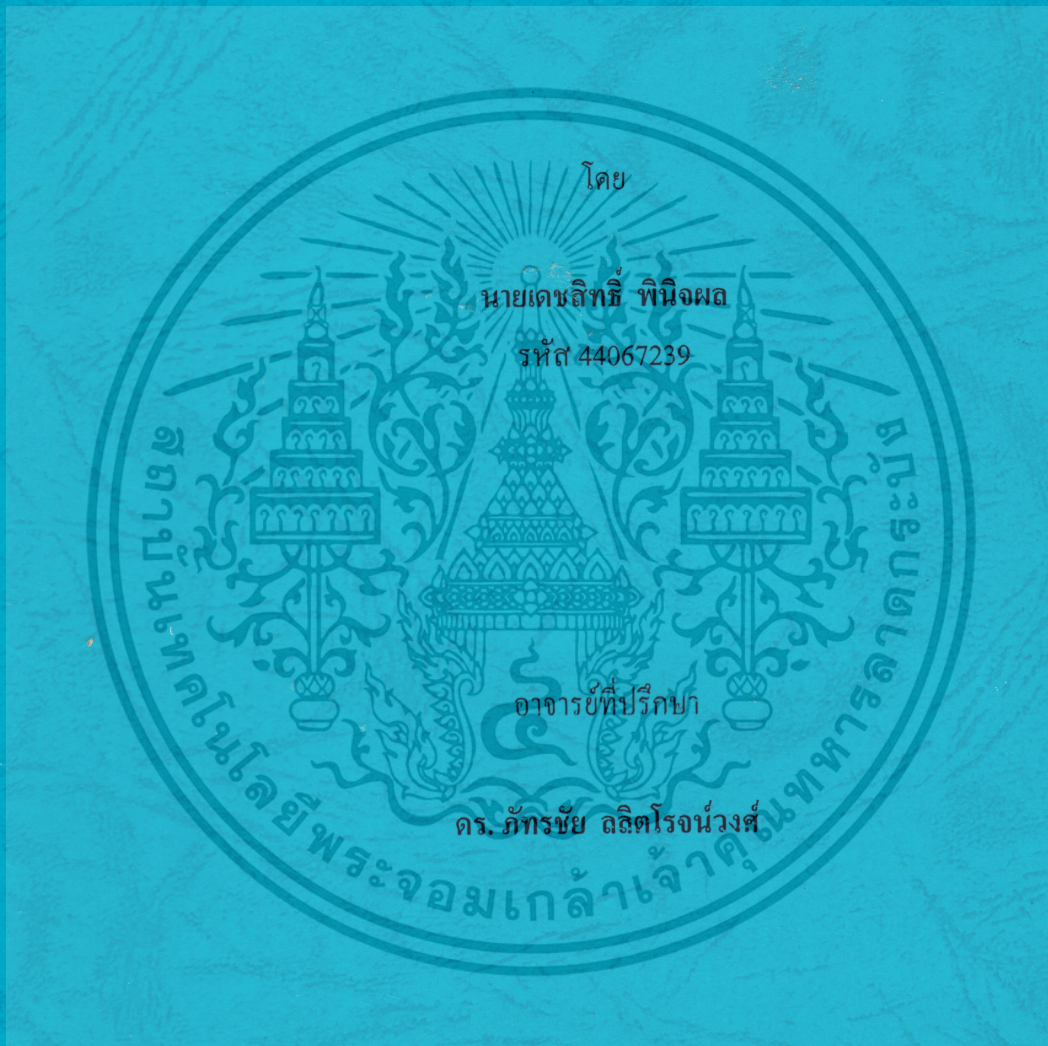


ระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย
A Data Warehousing System for Sales Administration Decision Support



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย
A Data Warehousing System for Sales Administration Decision Support



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการศึกษาระดับปริญญาตรี
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการศึกษากรณีพิเศษ (Special Study Project)
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

ระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย
A Data Warehousing System for Sales Administration Decision Support

นายเดชสิทธิ์ พินิจผล

รหัส 44067239

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. ภัทรชัย สถิติโรจน์วงศ์)

.....กรรมการสอบ

(ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริขวงศ์)

.....กรรมการสอบ

(ดร. พรฤดี เนติโสภาค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย
นักศึกษา	นายเดชสิทธิ์ พินิจผล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

บริษัท ตรีเพชร อีซูซุเซลส์ จำกัด เป็นบริษัทผู้จัดจำหน่ายรถยนต์อีซูซุ ซึ่งเป็นสินค้าที่มีการแข่งขันสูง ทำให้บริษัทต้องตระหนักถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการในด้านต่างๆ เพื่อคงไว้ซึ่งความสามารถในการแข่งขันไม่ว่าจะเป็นด้านการผลิต การตลาด รวมถึงการบริการหลังการขาย จึงต้องการระบบสารสนเทศที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์ด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว จากข้อมูลที่มีอยู่ภายใน และภายนอกองค์กร การรับรู้ข้อมูลที่ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบันก่อนผู้อื่นทำให้เกิดความได้เปรียบในการวางแผนกลยุทธ์ และกำหนดทิศทางของธุรกิจ ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว บริษัทฯจึงต้องสร้างระบบคลังข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีรูปแบบต่างๆ กัน โดยจัดโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาแสดงผลเพื่อวิเคราะห์ หรือเพื่อคู่มือแนวโน้มต่างๆ รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจได้อย่างรวดเร็ว ตามความต้องการ เพื่อการวางแผนและการบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	A Data Warehouse System for Sales Administration Decision Support
Student	Mr. Dechsit Pinitphol
Advisor	Dr. Pattarachai Lalitrojwong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2002

ABSTRACT

Tri Petch Isuzu Sales Co., Ltd. is the sole distributor of Isuzu pick ups, a product of which the market is very high in competition. The Company needs to increase the efficiency in the management and administration in various areas, in order to maintain the competitiveness, for instance, production, marketing and after sales services. Thus, the Company needs an information system, which is capable of making correct and timely analysis and forecast of various situations from both inside and outside information available. Being the first person to get the timely information creates the competitive advantage in strategic planning and business direction setting. In order to achieve that, therefore, the Company needs to create a data warehouse system integrating data from various information sources, which are stored in various forms. For effective planning and administration, the Company puts the information in such a pattern that it can be retrieved for timely and customized analysis, trends forecast, and consideration of factors influencing the business.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการศึกษาระณีพิเศษ เรื่อง “ระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย” ผู้เขียนต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้แนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทำให้โครงการศึกษาระณีพิเศษนี้สำเร็จได้ดี

เดชสิทธิ์ พินิจผล
กุมภาพันธ์ 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VI
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	1
1.3 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ระบบคลังข้อมูล.....	4
2.1 ความหมายของคลังข้อมูล.....	4
2.2 คุณสมบัติของคลังข้อมูล.....	5
2.3 ขั้นตอนในการสร้างคลังข้อมูล.....	6
2.4 คิวบี.....	9
2.5 การแปลงข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล.....	11
2.6 ซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการข้อมูล.....	14
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	15
3.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Business Objects.....	16
3.2 การทำงานของโปรแกรม Business Objects.....	17
4. การพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับการบริหารงานขาย.....	24
4.1 การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล.....	24
4.2 การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล.....	26
4.3 การสร้างคลังข้อมูล.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 การสร้างรายงานและการวิเคราะห์ข้อมูล	30
5. บทสรุป.....	37
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	37
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ	38
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	38
บรรณานุกรม.....	39
ประวัติผู้เขียน	40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1	การย้ายข้อมูลจาก OLTP มาเก็บไว้ที่ Data Warehouse	5
2.2	ลักษณะของคิวบ์	9
2.3	โครงสร้างแบบ Star Schema	10
2.4	โครงสร้างแบบ Snowflake Schema	10
2.5	Data Transformation Services	14
3.1	ชุดโปรแกรมของ Business Objects	15
3.2	Business Objects	16
3.3	Business Objects Designer	17
3.4	Webintelligence	18
3.5	การเชื่อมกับฐานข้อมูลโดยใช้ Business Objects Designer	19
3.6	การกำหนดชื่อยูนิเวอร์ส	20
3.7	การกำหนดโดเมนชั้น	21
3.8	การกำหนดเมเชอร์	21
3.9	การสร้างความสัมพันธ์ของยูนิเวอร์ส	22
3.10	วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Business Objects	23
4.1	การพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับการบริหารงานขาย	25
4.2	การออกแบบแบบคลังข้อมูลขาย	26
4.3	การรวบรวมข้อมูลยอดขายส่งจากแหล่งข้อมูล	27
4.4	การรวบรวมข้อมูลยอดขายปลีกจากแหล่งข้อมูล	27
4.5	การจัดทำข้อมูลสรุปยอดขายส่งและขายปลีก	28
4.6	การสร้างคลังข้อมูล	29
4.7	การ Log in ขอเข้าสู่ระบบ	30
4.8	การสร้างรายงานใหม่	31
4.9	การระบุแหล่งที่มาของข้อมูล	31
4.10	การระบุยูนิเวอร์ส	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.11 การเลือกข้อมูลเข้าสู่รายงาน	32
4.12 ผลลัพธ์ที่ได้หลังการประมวลผลข้อมูล	33
4.13 การ log in เข้าสู่ระบบ	34
4.14 การเรียกดูรายงาน	35
4.15 การ drill ข้อมูล	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของการศึกษา

ระบบสารสนเทศส่วนใหญ่ในองค์กร จะมีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก โดยมักมีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการจัดการข้อมูลรายวัน (Online Transaction Processing – OLTP) และมักมีการเพิ่มแก้ไขข้อมูลพร้อมๆ กันอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลในระบบนี้จึงเป็นข้อมูลที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และไม่นิยมเก็บข้อมูลย้อนหลังหลายๆ ปี เพราะเปลืองเนื้อที่และทำให้การประมวลผลของงานช้า นอกจากนี้ ลักษณะข้อมูลของ OLTP จะเก็บรายละเอียดตามรายการนำเข้าของข้อมูล ไม่ได้เก็บแบบสรุป การนำข้อมูลไปวิเคราะห์จึงไม่สะดวก เพราะต้องจัดการกับข้อมูลปริมาณมากเพื่อหายอดสรุป การวิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลและเวลานานมากๆ เช่น รายงานยอดขายประจำเดือน จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องช้าลงทำให้ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ไม่พอใจ และไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหารได้อย่างทันท่วงที ประกอบกับสถานะตลาดในปัจจุบันที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรง ทำให้ผู้บริหารต้องหันมาให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการข้อมูลที่มีอยู่มากมายขององค์กร ทั้งที่เป็นข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน แต่กระจัดกระจายอยู่ในที่ต่างๆ มารวมกันให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อใช้ในการวางแผน ตัดสินใจ ตลอดจนสามารถมองหาแนวโน้มและรูปแบบต่างๆ ของการปฏิบัติการได้ ซึ่งถ้าใช้ฐานข้อมูลหลักที่มีอยู่มากมายเหมือนเดิม การดึงข้อมูลจากที่ต่างๆ จะเสียเวลามาก และเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะสร้างฐานข้อมูลอีกประเภทหนึ่งขึ้น เรียกว่าคลังข้อมูล (Data Warehouse)

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

ในการศึกษาเรื่อง การสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการบริหารงานขาย มี วัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างระบบคลังข้อมูลสำหรับองค์กร
2. เพื่อก่อให้เกิดการนำข้อมูลที่มีอยู่ขององค์กรมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อเป็นการจัดทำข้อมูลที่จะช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง ได้อย่างรวดเร็วและทันต่อสถานการณ์
4. เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถจะนำข้อมูลมาใช้ในการประกอบการวางแผนบริหารงานขายขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาเรื่องการสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขายมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

ขั้นตอนของการศึกษา	เดือน			
	พ.ย.42	ธ.ค.42	ม.ค.43	ก.พ. 43
1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังข้อมูล	■■■■■			
2. ศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบงานขายขององค์กร	■■■■■	■■■■■		
3. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล		■■■■■	■■■■■	
4. จัดทำระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย			■■■■■	■■■■■

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาเรื่องการสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขายได้มีการกำหนดขอบเขตการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังข้อมูล
2. ศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบงานขายขององค์กร
3. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จัดทำระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย โดยมีขอบเขตดังนี้

- 4.1 การออกแบบและการจัดสร้างฐานข้อมูล เพื่อเป็นคลังข้อมูลของระบบงานขาย
- 4.2 เลือกข้อมูลที่สนใจ
- 4.3 ทำการวิเคราะห์ผลสรุปของข้อมูล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย ได้แก่

1. เป็นการนำแนวความคิดของการจัดทำระบบคลังข้อมูลเข้ามาประยุกต์ใช้เข้ากับงานปัจจุบันขององค์กร
2. เป็นการนำข้อมูลที่จัดเก็บอยู่บนฐานข้อมูลมาปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้
3. เป็นการจัดการข้อมูล เพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจ และวางแผนการบริหารงานขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

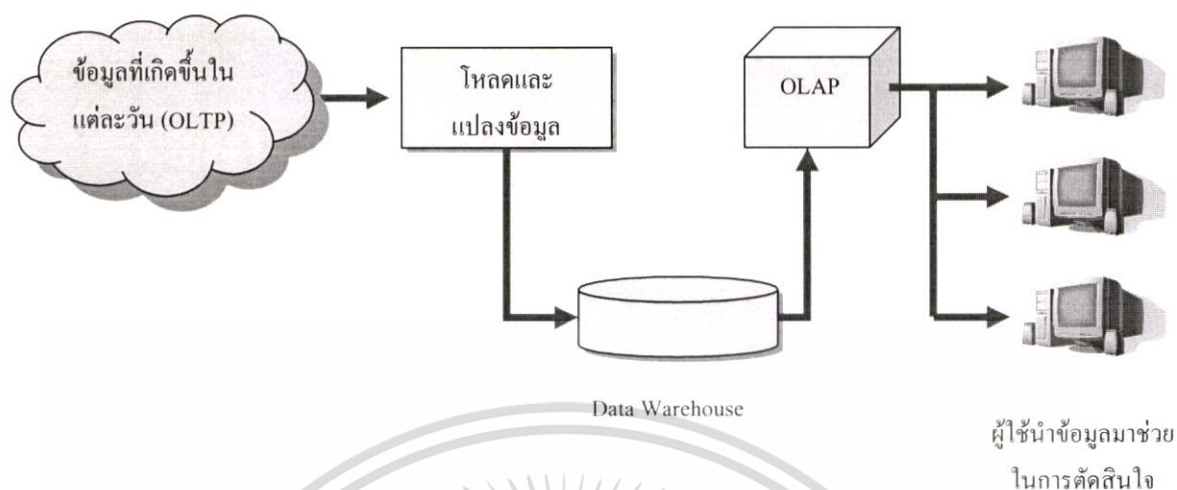
บทที่ 2

ระบบคลังข้อมูล

2.1 ความหมายของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล เป็นเทคโนโลยีที่จะทำการเปลี่ยนหรือแปลงข้อมูลที่เก็บไว้ให้อยู่ในรูปของสารสนเทศที่ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจ ซึ่งขั้นตอนการทำคลังข้อมูลนี้มีหลายขั้นตอนด้วยกัน ตั้งแต่การเก็บข้อมูล ตรวจสอบ จัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงออกมาเป็นรายงานต่างๆ โดยที่ข้อมูลมาจากหลายๆ แหล่งแตกต่างกัน และอาจต่างระบบปฏิบัติการก็ได้ โดยอาศัยเครื่องมือในการวิเคราะห์ได้แก่ OLAP (Online Analytical Processing) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ข้อมูลจากคลังข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ และตัดสินใจทางธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการ และสามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนโดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ OLAP จะจัดการกับข้อมูล โดยคำนวณหาข้อรวมที่มีการใช้บ่อยๆ ไว้ล่วงหน้า ดังนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์หรือหาผลรวมก็จะเรียกดึงได้ง่าย และรวดเร็ว ดังนั้นเป้าหมายของการสร้างคลังข้อมูลคือ การแยกกลุ่มข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจ จากฐานข้อมูลที่ใช้งานประจำวันมาเก็บอยู่ในรูปฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประสิทธิภาพสูง และทำให้การเรียกใช้ข้อมูลชุดนี้ทำได้อย่างยืดหยุ่น อาศัยเครื่องมือที่มีอยู่ โดยลดการ off-loading ช่วยเพิ่มกลไกการตัดสินใจ ปรับปรุงเวลาที่ตอบสนองรวดเร็วยิ่งขึ้นอย่างมาก และผู้บริหารสามารถเรียกข้อมูลรายละเอียดที่จำเป็น ที่ถูกเก็บมาก่อนหน้านี้ มาช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจให้แม่นยำขึ้น

จากรูปที่ 2.1 สามารถอธิบายได้ว่าข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลประจำวัน หรืองาน OLTP จะถูกย้ายลงไปที่คลังข้อมูลและนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือของ OLAP เพื่อส่งผลลัพธ์ให้กับผู้บริหารที่ต้องการใช้ข้อมูลนั้น



รูปที่ 2.1 การย้ายข้อมูลจาก OLTP มาเก็บไว้ที่ Data warehouse

2.2 คุณสมบัติของ คลังข้อมูล

คลังข้อมูล คือฐานข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ขององค์กรไว้ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ และการตัดสินใจของผู้บริหารโดยเฉพาะ โดยทั่วไป เมื่อกล่าวถึงระบบคลังข้อมูลมักหมายถึงคลังข้อมูลที่มีขอบเขตของข้อมูลที่เก็บไว้ครอบคลุมทุกแง่มุมที่สำคัญ ขององค์กรนั้นๆ การที่คลังข้อมูลสามารถนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจการบริหารงานธุรกิจ และงานทาง OLAP ได้ เพราะมีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ (อำไพ สันลิจิตกุล. 2544 : 532)

- Consolidated และ Consistent หมายถึงการรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ มาไว้ที่ศูนย์กลางเดียวกัน คือที่คลังข้อมูลและข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่รวบรวมมาไว้ในคลังข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมือนกัน มีรูปแบบเดียวกัน และสอดคล้องกัน เช่น ข้อมูลประเภทวันที่ควรเลือกใช้แบบเดียวกัน เลือกลงเป็นปี ค.ศ. หรือ ปี พ.ศ. อย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้น

- Subject-oriented Data ข้อมูลที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ มักจะมีเป็นจำนวนมาก และส่วนใหญ่ก็ไม่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์หรือช่วยประกอบการตัดสินใจ ดังนั้นข้อมูลในคลังข้อมูลจึงเลือกเก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการ เฉพาะส่วนที่นำมาใช้ในเชิงวิเคราะห์หรือเชิงตัดสินใจ มากกว่าการเก็บข้อมูลเพื่อตอบคำถามแบบรายละเอียดย่อย เช่น แสดงข้อมูลยอดรวมการขายสินค้าแต่ละประเภทของลูกค้า แต่จะไม่แสดงรายการขายแบบทุกรายการที่ลูกค้าสั่ง เป็นต้น

- Historical Data หมายถึงข้อมูลของคลังข้อมูลจะเก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นเวลาหลายๆ ปี ทั้งนี้เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบ หาแนวโน้มของข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลของปีปัจจุบัน เทียบกับปีที่ผ่านมา ซึ่งแตกต่างจากลักษณะข้อมูลของระบบ OLTP ที่เก็บเฉพาะข้อมูลปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Read-Only Data หลังจากที้นำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลของคลังข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ควรจะมีการแก้ไขอีก เว้นแต่กรณีข้อมูลที่ไหลคเข้าไปนั้นเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ทั้งนี้เนื่องจากคลังข้อมูลเป็นแหล่งที่เก็บข้อมูลขณะเวลาหนึ่งๆ ดังนั้นหลังการไหลคข้อมูลจากระบบ OLTP ซึ่งได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วจึงไม่มีการ ลบ หรือปรับปรุงรายการใดๆ ภายในคลังข้อมูลเฉพาะการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในคลังข้อมูลเท่านั้นที่ยอมให้ทำได้

สิ่งที่น่าสังเกตอีกประการหนึ่งของคลังข้อมูลคือไม่ต้องทำการนอร์มอลไลเซชันเหมือนกับฐานข้อมูลที่ใช้ในประจำวัน ทั้งนี้เพราะในฐานข้อมูลประจำวัน ข้อมูลจำนวนมากมีการเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่การเปลี่ยนแปลงทำให้ทันสมัย การออกแบบฐานข้อมูลประจำวันจึงต้องทำให้มีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด วิธีการที่จะทำได้ตามจุดประสงค์ก็คือต้องทำนอร์มอลไลเซชัน แต่สำหรับข้อมูลในคลังข้อมูลเป็นข้อมูลที่มีการก้นกรงมาก่อนแล้วเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และตอบคำถามของผู้บริหาร ประเด็นสำคัญจึงไม่อยู่ที่การทำให้ทันสมัย จึงทำให้ข้อมูลในคลังข้อมูลสามารถมีความซ้ำซ้อนได้ เพราะความซ้ำซ้อนมีข้อดีคือ การตอบคำถามและการนำเสนอรายงานสามารถทำได้รวดเร็ว เนื่องจากไม่ต้องเชื่อมหลายตาราง ดังนั้นในคลังข้อมูลจึงไม่มีความจำเป็นต้องทำนอร์มอลไลเซชัน

2.3 ขั้นตอนในการสร้างคลังข้อมูล

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการทำงานแบบ OLTP ซึ่งเป็นระบบสำหรับการประมวลผลประจำวัน เช่น การลบ หรือปรับปรุง ข้อมูลในระบบ จึงมักเป็นข้อมูลที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ทำให้การทำงานช้า แต่ถ้าวิเคราะห์ด้วยข้อมูลจากคลังข้อมูลซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อทำการวิเคราะห์ โดยเฉพาะ มีรูปแบบข้อมูล ที่ได้จัดรวบรวม จัดกลุ่ม ทำให้จำนวนข้อมูลเรื่องเดียวกันมีปริมาณลดลง เมื่อเทียบกับระบบ OLTP นอกจากนี้ระบบคลังข้อมูลจะเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังหลายปี จึงสะดวกในการเรียกดูข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบ รวมทั้งการออกแบบจะนำข้อมูลจากหลายระบบมารวมอยู่ในที่เดียวกัน จึงช่วยให้สามารถวิเคราะห์ในมุมมองที่กว้างกว่า และครอบคลุมงานมากขึ้น

ในการสร้างคลังข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้ (อำไพ สนิลจิตกุล. 2544 : 533)

1. การวางแผนสำหรับการจัดทำระบบคลังข้อมูล
2. กำหนดความต้องการของระบบ
3. การออกแบบและสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเตรียมข้อมูล
5. ออกแบบวิธีการขยาย หรือปรับปรุงข้อมูลในคลังข้อมูล
6. การบำรุงรักษาระบบคลังข้อมูล

1. การวางแผนสำหรับการจัดทำระบบคลังข้อมูล

ในการสร้างคลังข้อมูลที่ดีนั้น ควรจะต้องมีการวางแผนที่ดี มีการกำหนดขอบเขตของโครงการที่จะทำให้ชัดเจน จัดทำแผนงานของโครงการ จะต้องกำหนดทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ ได้แก่ข้อมูลทั้งภายใน และภายนอกองค์กร มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการทำงาน รวมไปถึงระยะเวลาต่างๆ ของการทำงานทั้งหมด ซึ่งในขั้นตอนนี้ จะต้องคำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น ระบบเครือข่ายที่จะนำมาใช้ การเลือกใช้แพลตฟอร์มการเลือกใช้งานข้อมูลและการเลือกใช้ Front-end access tool

2. กำหนดความต้องการของระบบ

ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมความต้องการ ในการที่จะใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ จากผู้ใช้ ซึ่งประกอบไปด้วยความต้องการทางธุรกิจของผู้บริหาร และความต้องการทางเทคนิค มีการกำหนดขอบเขตของงาน และกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องใช้ โดยศึกษาจากงานที่ใช้อยู่เดิม ความต้องการ และรูปแบบของรายงานที่ใช้สำหรับวิเคราะห์

3. การออกแบบและสร้าง

โครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับงานคลังข้อมูลจะแตกต่างจากการออกแบบงานที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยที่คลังข้อมูลนั้น เน้นการออกแบบให้ denormalize มากที่สุด คือไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามกฎของนอร์มอลไลเซชันเพื่อให้สอบถามแล้วได้ผลเร็วที่สุด จึงยอมให้เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละตารางได้ถ้าจำเป็น ซึ่งในการออกแบบฐานข้อมูลของคลังข้อมูลประกอบด้วยตาราง หลัก 2 อย่างคือ

(1) แฟกต์เทเบิล (Fact Table) เป็นตารางหลักที่เก็บข้อมูล และสามารถตอบคำถามที่ต้องการได้เพียงพอ เช่น ถ้าเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการขาย ก็จะเก็บข้อมูลขอรวมการขาย และมีคอลัมน์ของรหัสลูกค้า รหัสสินค้า เวลา ยอดขาย เป็นต้น การออกแบบ Fact Table จะเลือกเฉพาะคอลัมน์ที่ต้องการใช้งานเท่านั้น และพยายามลดขนาดของคอลัมน์ที่มีความยาวมากเกินไป โดยไม่จำเป็น ข้อมูลจะไม่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง ยกเว้นแต่การเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ไคเมนชันเทเบิล (Dimension Table) เป็นตารางที่เก็บความหมายของรหัสที่ใช้ใน Fact Table มีประโยชน์เพื่อช่วยให้การสอบถามข้อมูล และแสดงคำอธิบายได้ชัดเจนขึ้นกว่าการแสดงผลแบบรหัสเพียงอย่างเดียว เช่น ระบบการขาย จะมี Dimension Table เป็น Product Dimension ซึ่งจะเก็บรหัสสินค้า ชื่อ และรายละเอียดของสินค้า ส่วน Customer Dimension ก็จะเก็บชื่อ รหัสลูกค้า และที่อยู่ของลูกค้า เป็นต้น นอกจากนี้ Dimension Table ยังสามารถจัดข้อมูลเป็นหลายระดับก็จะมีระดับใหญ่ ระดับรองได้ เช่น ถ้าเลือก Time Dimension สามารถจัดให้ระดับไคเมนชัน ใหญ่สุดคือปี ระดับต่อมาคือไตรมาส และระดับถัดไปคือเดือน ดังนั้น ในการดูข้อมูลของ Time Dimension จะเลือกดูได้ตั้งแต่ระดับ ปี ไตรมาส และเดือน ซึ่งทำให้ได้โดยอาศัยความสามารถของเครื่องมือวิเคราะห์ ประเภท OLAP เพื่อทำการ drill-down หรือ drill up ไปที่ไคเมนชัน นั้นๆ

4. การเตรียมข้อมูล

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกแหล่งข้อมูล ที่จะนำข้อมูลมาใช้ จะต้องมีการเตรียมแผนในการดึงข้อมูลจากระบบที่ใช้ในปัจจุบัน OLTP เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลและจะต้องเตรียมหาข้อมูลจากระบบ OLTP ที่ต้องใช้ออนไลน์ รวมไปถึงจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการรวมข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

5. ออกแบบวิธีการขยาย หรือปรับปรุงข้อมูลในคลังข้อมูล

การเพิ่มข้อมูลในคลังข้อมูลเป็นสิ่งปกติและสำคัญ เนื่องจากจะต้องมีการนำข้อมูลปัจจุบันจากระบบ OLTP มาเพิ่มที่คลังข้อมูลเพื่อให้มีข้อมูลทันสมัย นอกจากนี้ ยังอาจจะมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างที่เก็บข้อมูล เพราะเปลี่ยนแนวความคิดหรือเพิ่มวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น การเพิ่มและปรับปรุงข้อมูลทำได้ 3 วิธีคือ

(1) Incremental Update คือการเพิ่มข้อมูลต่อท้ายข้อมูลที่มีอยู่เดิม โดยไม่ได้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูล และข้อมูลส่วนนี้ยังไม่เคยนำเข้าไปในคลังข้อมูล

(2) Refresh Data คือการทำให้ข้อมูลทั้งหมดมีความถูกต้องทันสมัย โดยทำการประมวลผลข้อมูลใหม่ทั้งหมด มักเกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลในคลังข้อมูล

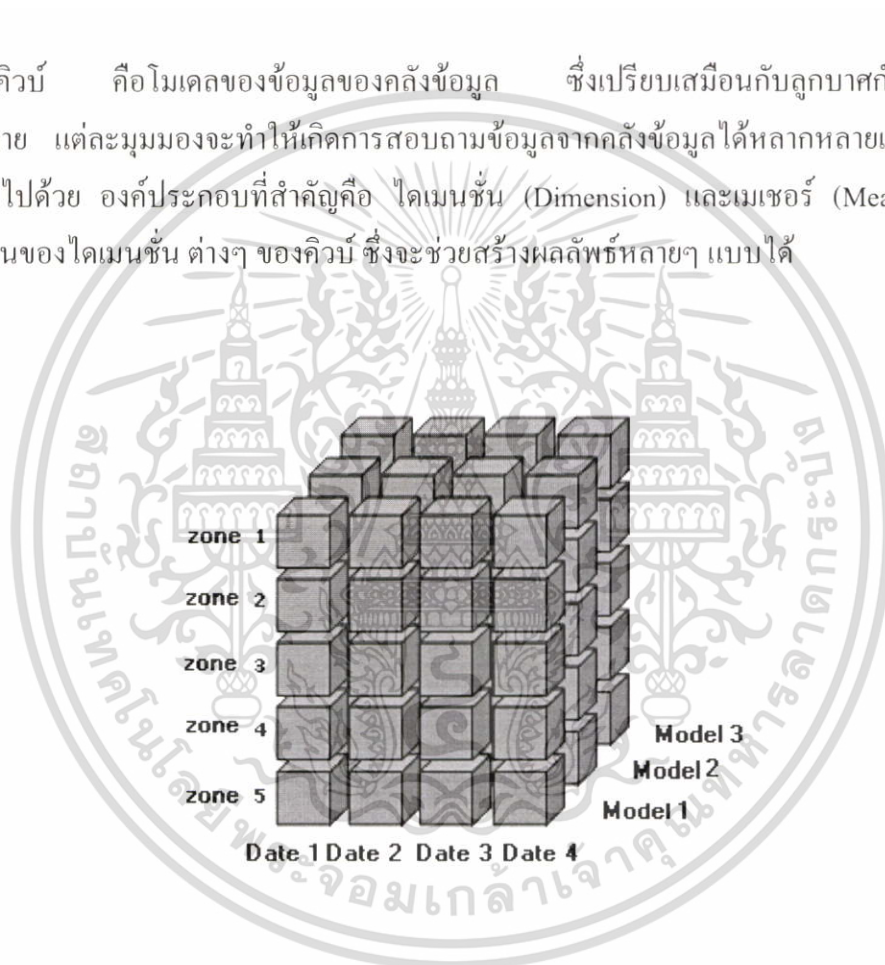
(3) Rebuild the Dimension Structure คือการปรับปรุงโครงสร้างที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ เช่น การเพิ่มไคเมนชัน การเพิ่ม Measure เป็นต้น

6. การบำรุงรักษาระบบคลังข้อมูล

คือการเตรียมแผน และจัดการ Back Up ข้อมูลของระบบคลังข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้ง การทดสอบ และวางแผนการกู้ระบบเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นด้วย

2.4 คิวบ์

คิวบ์ คือ โมเดลของข้อมูลของคลังข้อมูล ซึ่งเปรียบเสมือนกับลูกบาศก์ที่มีมุมมอง หลากหลาย แต่ละมุมมองจะทำให้เกิดการสอบถามข้อมูลจากคลังข้อมูลได้หลากหลายแบบ คิวบ์ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบที่สำคัญคือ ไคเมนชัน (Dimension) และเมเชอร์ (Measure) การ ผสมผสานของไคเมนชัน ต่างๆ ของคิวบ์ ซึ่งจะช่วยสร้างผลลัพธ์หลายๆ แบบได้



รูปที่ 2.2 ลักษณะของคิวบ์

รูปแบบโครงสร้างของคิวบ์ที่พบบ่อยมี 2 ลักษณะด้วยกันคือ โครงสร้างแบบ Star Schema และโครงสร้างแบบ Snowflake Schema (อำไพ สิ้นลิขิตกุล. 2544 : 535)

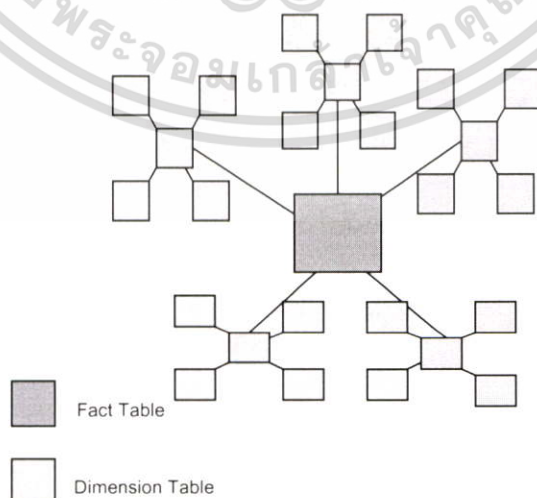
- Star Schema โครงสร้างชนิดนี้เป็นที่นิยมสำหรับงานคลังข้อมูลจะมี Fact Table เป็นศูนย์กลางข้อมูลเพียงตารางเดียว และจะมี Dimension Table ที่มีรายละเอียดของรหัสที่ใช้ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fact Table จำนวน Dimension Table จะมีเท่าใดก็ได้ และจะมีคีย์ที่สัมพันธ์ไปยัง Fact Table เท่านั้น โครงสร้างชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความเร็วในการสอบถาม เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างตารางไม่ซับซ้อน พิจารณาโครงสร้างแบบ Star Schema ดังรูปที่ 2.2 จะเห็นได้ว่า Dimension Table สัมพันธ์กับ Fact Table ที่เป็นตารางหลักเท่านั้น และมีรูปแบบสัมพันธ์ออกจากศูนย์กลางคล้ายรูปแบบดาว

- Snowflake Schema รูปแบบนี้มีโครงสร้างที่แตกต่างจากโครงสร้างแบบ Star Schema คือ Dimension Table มีหลายระดับ และมีคีย์ที่โยงไปยัง Dimension Table อื่นอีก ดังนั้นโครงสร้างแบบนี้จะมีความซับซ้อนมากขึ้น รวมทั้งมีผลให้การใช้งานสอบถามยากขึ้นอีกด้วย



รูปที่ 2.3 โครงสร้างแบบ Star Schema



รูปที่ 2.4 โครงสร้างแบบ Snowflake Schema

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการเก็บข้อมูลของคิวบ์ การจัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลของคิวบ์มี 3 วิธีคือ (อำไพ สินลิขิตกุล. 2544 : 536)

- MOLAP Storage (Multidimensional OLAP) ข้อมูลแบบหลายมิตินี้จะถูกเก็บอยู่ใน OLAP Server เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการทำงาน ช่วยให้การทำสอบถามเร็วที่สุดที่ดีที่สุด เนื่องจากคำนวณหาผลรวมของข้อมูลที่ต้องการไว้ล่วงหน้า และเก็บผลลัพธ์เหล่านั้นไว้ใน Storage เหมาะสำหรับระบบที่มีข้อมูลขนาดปานกลาง

- ROLAP Storage (Relational OLAP) โครงสร้างนี้ยังใช้ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อีกชุดหนึ่งเพื่อเก็บข้อมูลแบบขอยรวมไว้ โครงสร้างแบบนี้เหมาะสำหรับระบบที่มีข้อมูลปริมาณมาก และมีความถี่ในการใช้งานน้อย

- HOLAP Storage (Hybrid OLAP) โครงสร้างนี้จะผสมผสานระหว่าง โครงสร้างแบบ MOLAP และ ROLAP เข้าด้วยกัน โดยยังใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แต่สร้างขอยรวมไว้ในคิวบ์

2.5 การแปลงข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

การนำเอาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาไว้รวมกันในคลังข้อมูล จะต้องมีการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน คุณภาพในการแปลงข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญมากในการสร้างคลังข้อมูล ดังนั้นก่อนที่จะทำการแปลงข้อมูลจะต้องมีการออกแบบ จัดเตรียม โมเดลของข้อมูล เพื่อจะสร้างคลังข้อมูล หลังจากนั้นจึงเริ่มดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การทำแผนการแปลงข้อมูล
2. การสร้างกฎเกณฑ์ของการแปลงข้อมูล
3. การดึงข้อมูลเข้าสู่ intermediate schema
4. การรวบรวมข้อมูล
5. ความถูกต้องของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การทำแผนการแปลงข้อมูล

กระบวนการทำงานแรก คือ การพัฒนาแผนการแปลงข้อมูล โดยที่จะต้องเข้าใจในความ ต้องการพื้นฐาน และการไหลของข้อมูล เพื่อให้กระบวนการต่างๆ สามารถเชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่าง เหมาะสม ได้แก่

- การย้ายข้อมูลจากระบบเดิมเข้าสู่บริเวณที่ใช้ปรับแต่งข้อมูล (Staging area) เพื่อปรับแต่งข้อมูลให้เป็นไปตามความต้องการขององค์กร
- การสร้างเงื่อนไข การทำความสะอาด การแปลงข้อมูล และรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน
- การสร้าง primary key และ foreign key ให้เชื่อมโยงกัน
- การย้ายข้อมูลลงสู่เซิร์ฟเวอร์ของคลังข้อมูล
- การเก็บรายละเอียดของข้อมูลที่มีการปรับปรุง และส่งออกไว้ใน metadata ของคลังข้อมูล
- การเก็บข้อมูล และทำครรชนอ้างอิงในคลังข้อมูล
- การเตรียมการเพื่อรองรับข้อมูลที่จะมีเพิ่มขึ้นบนคลังข้อมูล
- การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในคลังข้อมูล

2. การสร้างกฎเกณฑ์ของการแปลงข้อมูล

ในกระบวนการสร้างกฎเกณฑ์ของการแปลงข้อมูลนั้น ต้องมีการวิเคราะห์แหล่งข้อมูล อย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อกำหนดแอตทริบิวต์ของข้อมูล การ map ของข้อมูลจากแหล่งเดิมไปลงคลังข้อมูล แล้วจัดทำเป็นโมเดลชั่วคราว หลังจากนั้นจึงเป็นการจัดทำโปรแกรม (coding program) ซึ่งต้องประกอบด้วย

- การดึงข้อมูลจากระบบเดิมเข้าสู่ intermediate schema ที่อยู่ใน staging area
- การแปลงข้อมูลจาก intermediate schema มาเป็นข้อมูลที่พร้อมจะโหลด
- การรวบรวมข้อมูลใน staging area เข้าด้วยกัน
- การย้ายข้อมูลจาก staging area เข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ของคลังข้อมูล
- การโหลดข้อมูลลงสู่คลังข้อมูล

3. การดึงข้อมูลเข้าสู่ intermediate schema

Intermediate schema เป็นอินเตอร์เฟซของข้อมูลที่ดึงมาจากทุกระบบ โดยการดึงข้อมูลจะอ่านข้อมูลจากแหล่งข้อมูล แปลงข้อมูลเข้าสู่ Intermediate schema และปรับแต่งข้อมูลที่ดึงมาให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใดในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปตามความต้องการของผู้บริหาร แล้วจึงทำการกำหนดขั้นตอนในการแปลงข้อมูลเพื่อทำความสะอาดข้อมูล (cleansing data) โดยการทำความสะอาดข้อมูลเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขข้อผิดพลาดในฟิลด์ข้อมูล โดยมีองค์ประกอบหลักในการทำความสะอาดข้อมูลดังนี้

- ตรวจสอบข้อมูล เพื่อคุณภาพของข้อมูล รูปแบบของข้อมูล และจำนวนของฟิลด์ต่างๆ ที่นำมาใช้
- การกระจายข้อมูล เพื่อที่จะค้นหาข้อมูล และจุดมุ่งหมายของแต่ละองค์ประกอบในแต่ละฟิลด์
- การตรวจสอบข้อมูลว่า ตรงกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ และฟิลด์ทั้งหมดมีความถูกต้อง หรือได้รับการตรวจสอบแก้ไขโดยอัตโนมัติ
- การตรวจดูว่าข้อมูลในเรคอร์ดตรงกัน และข้อมูลเป็นชนิดเดียวกัน

4. การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเป็นการนำข้อมูลทั้งหมดที่เป็นลักษณะตาราง (dimension table) และข้อมูลจริงลงสู่คลังข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกรวบรวมตามการออกแบบในคลังข้อมูลซึ่งต้องดำเนินการดังนี้

- กระทำการตามลำดับของการจัดเรียง และสร้าง primary key และ foreign key ทำให้ข้อมูลได้ที่เป็นตาราง และเป็นข้อมูลจริง
- ย้ายข้อมูลจาก staging area ลงสู่เซิร์ฟเวอร์ของคลังข้อมูล

5. ความถูกต้องของข้อมูล

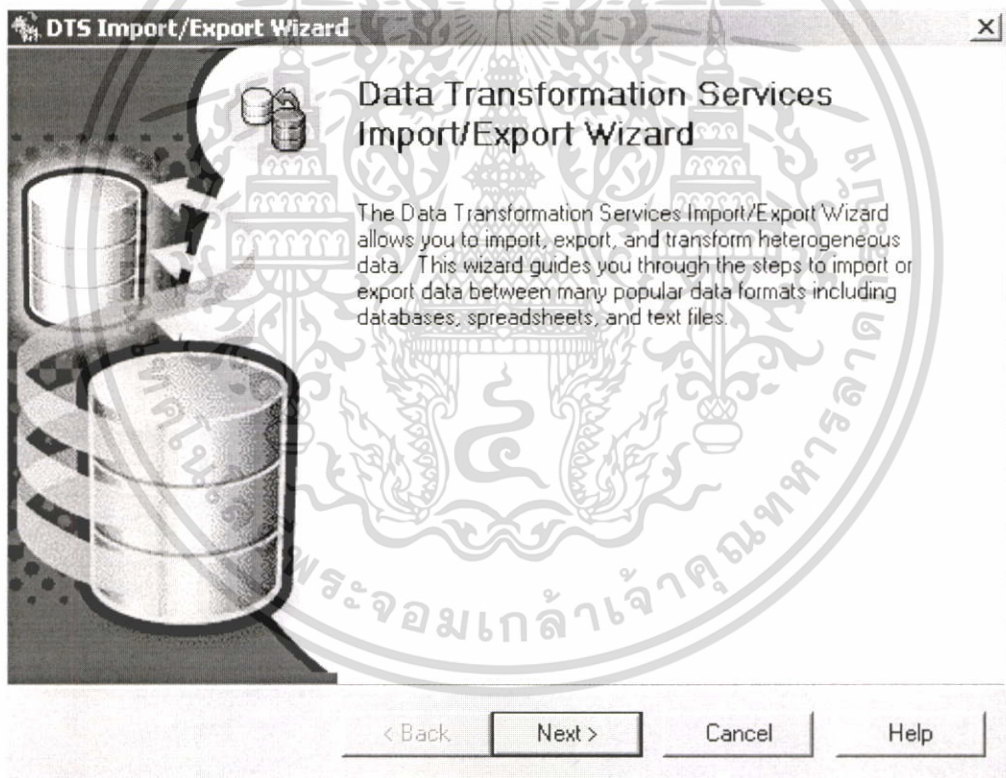
การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เป็นสิ่งที่ต้องกระทำตลอดกระบวนการแปลงข้อมูล โดยต้องมีกระบวนการแก้ความถูกต้องของข้อมูล กระบวนการสำหรับทำให้ข้อมูลสอดคล้องกับระบบเดิม รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพเวคล้อมในปัจจุบัน เพื่อกำหนดวิธีการที่ดีที่สุด เพื่อเคลื่อนย้ายข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเดิม ไปยังคลังข้อมูล ซึ่งจะทำให้ได้ ดังนี้

- การตรวจสอบผลรวมทั้งหมดของจำนวนข้อมูลที่ดึงมาจากแหล่งข้อมูล กับข้อมูลที่เพิ่มเข้าไปใน intermediate schema
- การตรวจแก้ไขข้อมูลในระบบเดิมของแหล่งข้อมูล หรือในขั้นตอนของการแปลงข้อมูล ซึ่งควรจะเก็บข้อมูลในการตรวจแก้ไขไว้ใน metadata ของการแปลงข้อมูล
- การตรวจสอบค่าของข้อมูลให้ถูกต้อง ในกระบวนการรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นในด้านของการดึงข้อมูล การแปลงข้อมูล การคัดลอกข้อมูล และการดูแลฐานข้อมูล จะต้องอาศัยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการระบบฐานข้อมูล ได้แก่ SQL Server 2000 ซึ่งมีความสามารถในการนำข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าสู่ระบบคลังข้อมูลได้ง่าย โดยมีเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยในการจัดสร้างระบบคลังข้อมูลคือ Data Transformation Services เป็นส่วนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่อยู่ต่างระบบกัน ให้สามารถโอนย้ายข้อมูลให้เข้าสู่ระบบคลังข้อมูลตามที่ออกแบบไว้ด้วยระบบวิซาร์ด ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน



รูปที่ 2.5 Data Transformation Services

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

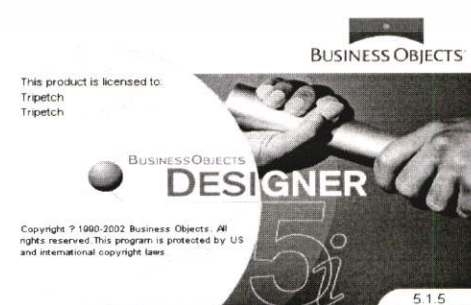
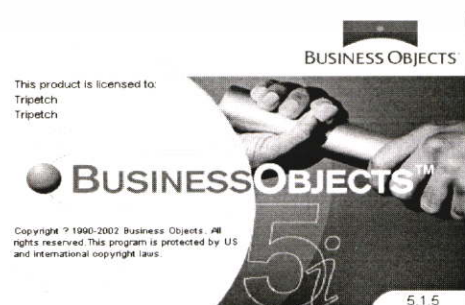
บทที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการที่จะนำข้อมูลที่จัดเก็บไว้บนคลังข้อมูลมาใช้ประโยชน์นั้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความสามารถในการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสม เพื่อสนับสนุนความต้องการใช้ข้อมูลของผู้บริหาร และจะต้องมีความสามารถในการจัดการข้อมูล ในลักษณะที่เป็น Online Analysis Processing (OLAP) ด้วย ดังนั้น เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ จะต้องมีความสอดคล้องดังต่อไปนี้

1. สนับสนุนการทำงานระบบ OLAP
2. สนับสนุนการสอบถามข้อมูล ในลักษณะ Adhoc query
3. มีความสามารถในการสร้างฐานข้อมูลแบบหลายมิติได้
4. ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย
5. สนับสนุนการทำงานกับข้อมูลหลายประเภท เช่น Microsoft Excel (เพิ่มข้อมูลที่เป็น .xls) Database file (เพิ่มข้อมูลที่เป็น .dbf) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อื่นๆ เช่น DB2, Oracle, SQL เป็นต้น

Business Object เป็น โปรแกรมที่ได้มีการจัดเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนความต้องการใช้ข้อมูลของผู้บริหาร และช่วยในการพัฒนาระบบงานของผู้พัฒนาระบบ ได้เป็นอย่างดี โดยโปรแกรม Business Object จะทำการสร้าง Universe โดยติดต่อกับระบบคลังข้อมูลที่ได้สร้างเตรียมไว้ แล้วทำการดึงข้อมูลที่ผู้บริหารต้องการมาสร้างเป็นรายงานได้



รูปที่ 3.1 ชุดโปรแกรมของ Business Objects

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

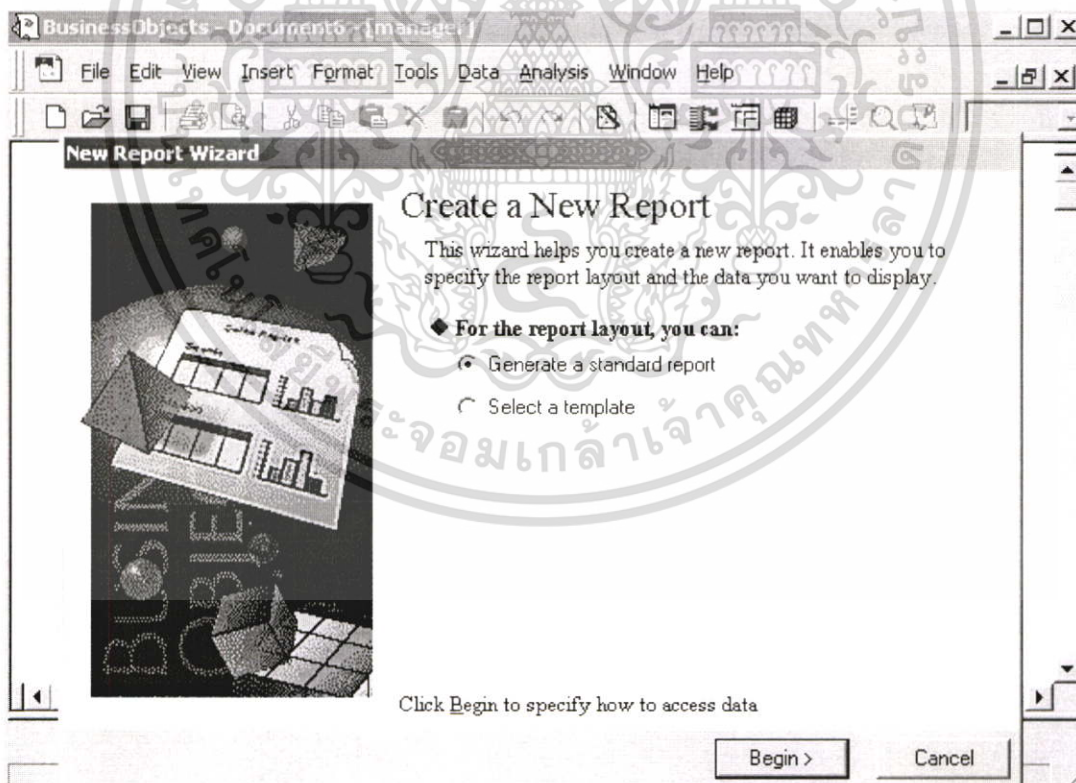
3.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Business Objects

Business Objects เป็น โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วยโปรแกรมส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. Business Objects
2. Business Objects Designer
3. Webintelligence

1. Business Objects

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างรายงานให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้บริหารต้องการ โดยทำการดึงข้อมูลที่ถูกสร้างและจัดเก็บไว้ในระบบคลังข้อมูล โดยจะมีโปรแกรมวิซาร์ดเป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างรายงานมีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

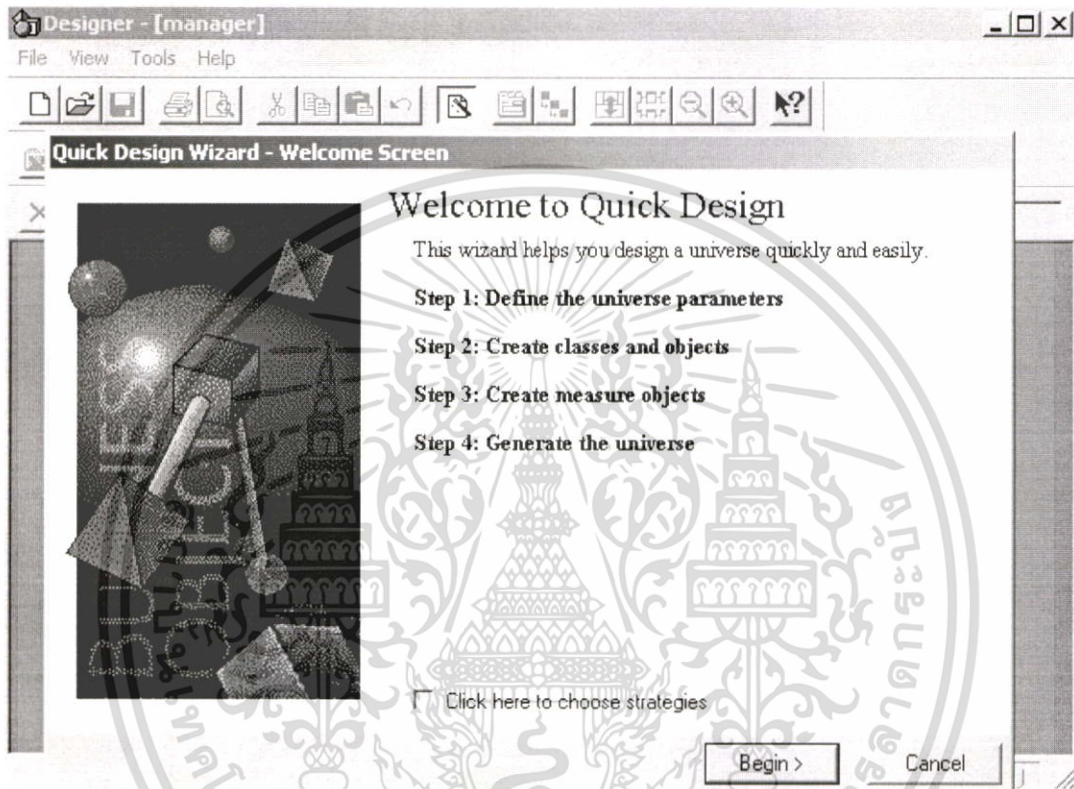


รูปที่ 3.2 Business Objects

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Business Objects Designer

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการและควบคุมข้อมูลในระบบคลังข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถให้ผู้ใช้งานสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการสร้างรายงานได้



รูปที่ 3.3 Business Objects Designer

3. Webintelligence

เป็นเว็บเซอร์เวอร์ที่ใช้เป็นตัวกลางในการเก็บ และเรียกดูรายงานที่ได้สร้างเอาไว้แล้ว โดยผู้บริหารสามารถเปิดดูรายงานที่ต้องการเพื่อนำมาวิเคราะห์ในเชิงธุรกิจในอนาคตที่ต้องการได้

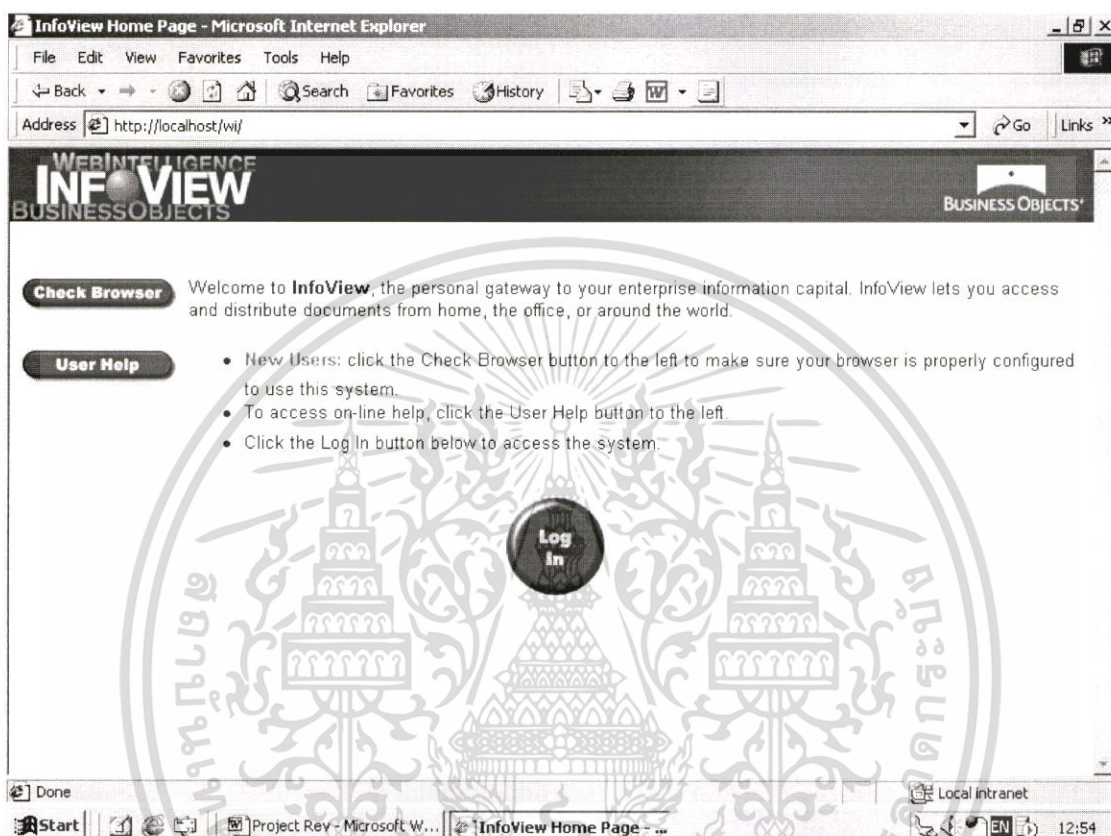
3.2 การทำงานของโปรแกรม Business Objects

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม Business Objects จะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ 3 ส่วนด้วยกันคือ

1. การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสร้างยูนิเวอร์ส
3. การวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 3.4 Webintelligence

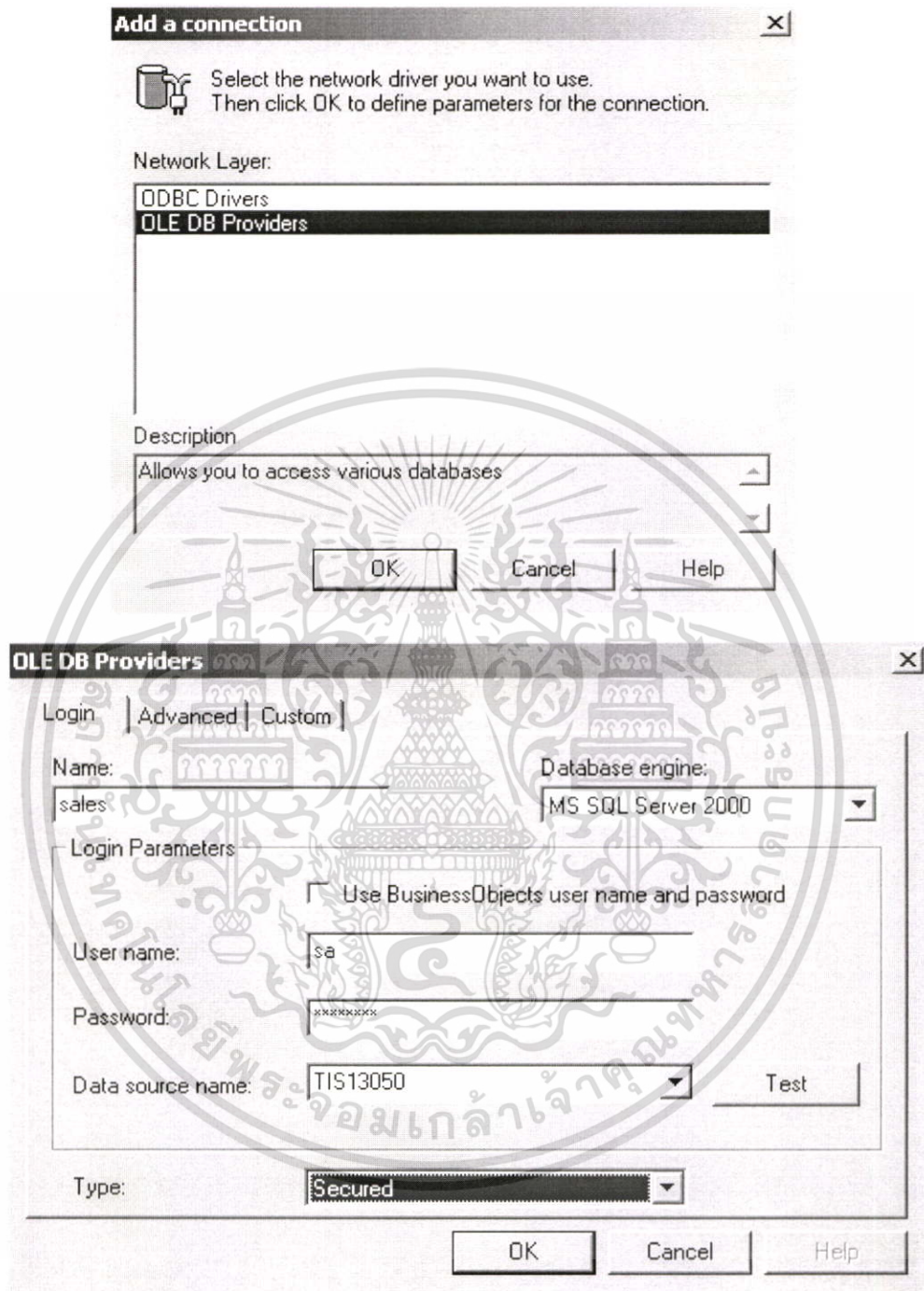
1. การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

โปรแกรม Business Objects Designer จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ต้องการใช้งานเข้ามาสู่ระบบ

2. การสร้างยูนิเวอร์ส

หลังจากที่ได้ทำการเชื่อมโยงข้อมูลแล้วโปรแกรม Business Objects Designer จะทำหน้าที่ในการสร้างยูนิเวอร์สของข้อมูลที่ต้องการเพื่อใช้งาน โดยจะเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ได้เชื่อมโยงไว้แล้วเข้ามาสู่ยูนิเวอร์สที่สร้างไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 การเชื่อมกับฐานข้อมูลโดยใช้ Business Objects Designer

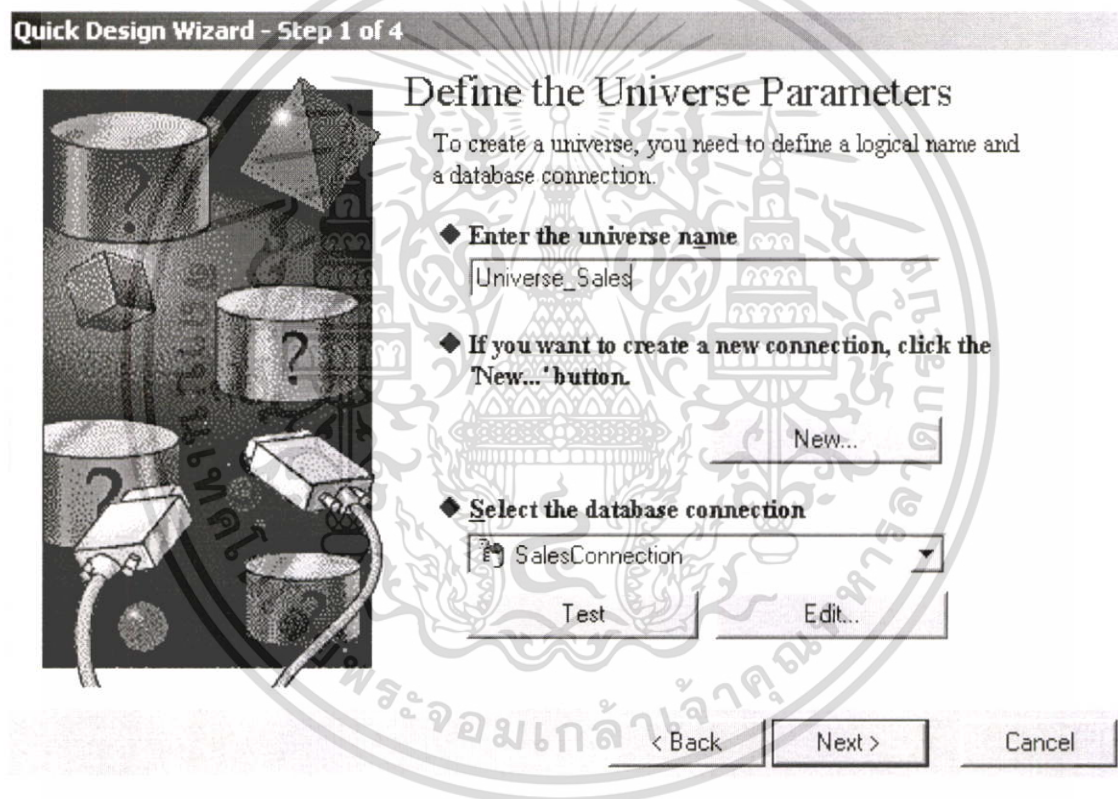
ในการสร้างยูนิเวอร์สจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

- การกำหนดยูนิเวอร์ส เป็นขั้นตอนในการสร้าง และกำหนดชื่อของยูนิเวอร์ส ดัง

รูปที่ 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดโดเมนชั้น เป็นขั้นตอนในการที่จะกำหนด และจัดทำโดเมนชั้นของข้อมูล ว่าต้องการจะให้เป็นมุมมองของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ดังรูปที่ 3.7
- การกำหนดเมเชอร์ เป็นขั้นตอนในการที่จะกำหนดแอดตริบิวส์ที่ต้องการให้เป็นค่าที่แสดงผล และกำหนดวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ เช่น การหาค่าผลรวม การหาค่าผลเฉลี่ย เป็นต้น ดังรูปที่ 3.8
- การสร้างความสัมพันธ์ของยูนิเวอร์ส เป็นขั้นตอนในการที่จะกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเมเชอร์ และโดเมนชั้น ดังรูปที่ 3.9



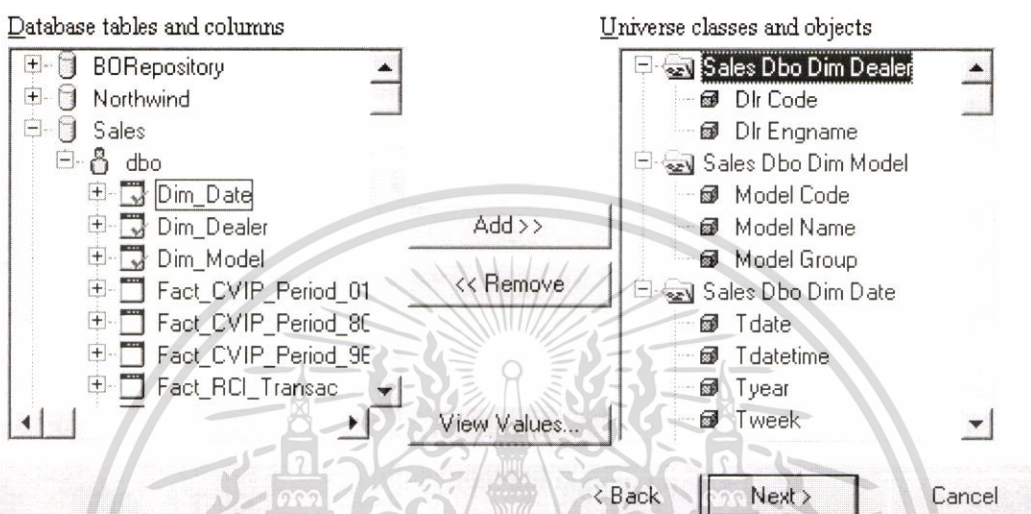
รูปที่ 3.6 การกำหนดชื่อยูนิเวอร์ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quick Design Wizard - Step 2 of 4

Create Initial Classes and Objects

In this step, Quick Design lets you select the database tables and columns that you want to define as classes and objects. Select tables and columns, then click the 'Add' button.

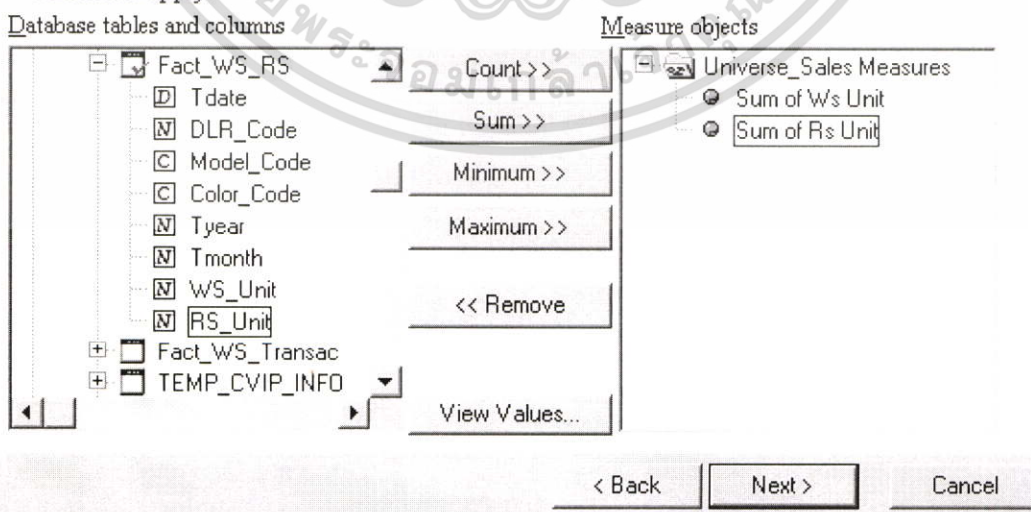


รูปที่ 3.7 การกำหนดโดเมนชั้น

Quick Design Wizard - Step 3 of 4

Create Measure Objects

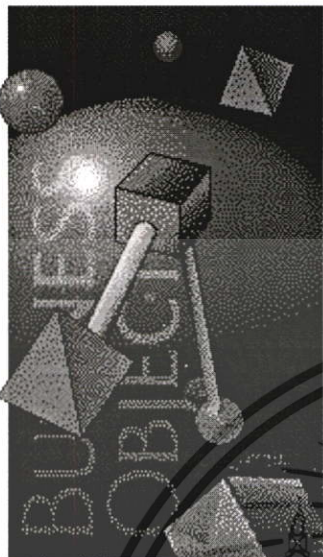
Measure objects are calculations based on aggregate functions and enable multidimensional analysis. Quick Design places these objects in the Measures class by default. Select a column and click the function to apply.



รูปที่ 3.8 การกำหนดเมเชอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quick Design Wizard - Step 4 of 4



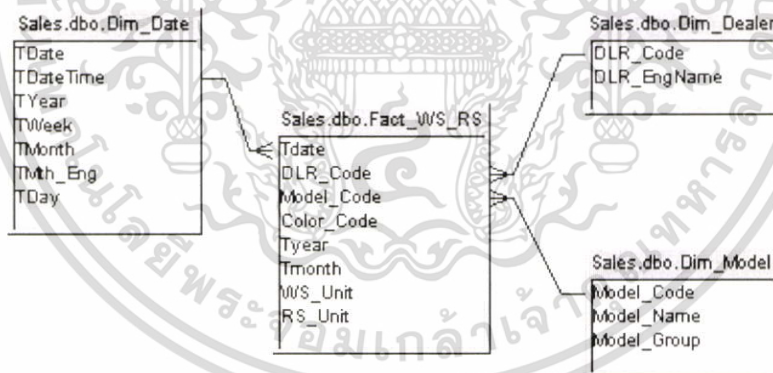
Congratulations!

Your universe has been successfully created. It contains:

4 classes
14 objects
2 joins

Click Finish to quit the wizard and view the classes and objects and the Structure window.

< Back Finish Cancel



รูปที่ 3.9 การสร้างความสัมพันธ์ของยูนิเวอร์ส

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือสร้างรายงาน จะใช้โปรแกรม Business Objects

โดยจะทำการดึงเอาข้อมูลที่สร้างเตรียมไว้แล้วมาทำการวิเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ ตามความ

ต้องการของผู้บริหารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows the Business Objects interface. On the left, a 'Variables' panel lists: Date, Dealer_Code, Model_Group, Model_Nm, Month, Year, W/S, and Formulas. The main window displays a table titled 'Sale Report' with the following data:

Year	Month	Dealer_Code	Model	Slice and Dice	S
2002	Jan	290830	PICKUP		24.00
2002	Jan	290830	SUV		1.00
2002	Jan	400070	10W		0.00
2002	Jan	400070	PICKUP		0.00
2002	Jan	400300	PICKUP		130.00
2002	Jan	400300	SUV		1.00
2002	Jan	480110	3T		0.00
2002	Jan	480110	PICKUP		26.00
2002	Jan	480110	SUV		0.00
2002	Jan	480150	PICKUP		13.00
2002	Jan	480160	10W		0.00
2002	Jan	480160	PICKUP		23.00
2002	Jan	480190	PICKUP		67.00
2002	Jan	480190	SUV		1.00

At the bottom of the window, it says 'Sale Report' and 'Displays the Slice and Dice Panel'. The status bar shows 'Last Exec: 19/2/2533 18' and 'Partial Result:'.

รูปที่ 3.10 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Business Objects

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับการบริหารงานขาย

ปัจจุบันระบบฐานข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการบริหารงานขายขององค์กรประกอบด้วย 2 ระบบหลัก คือ ระบบ AS400 และระบบ TIS-dNET เพื่อใช้สำหรับ จัดการข้อมูลรายวัน โดยการประมวลผลข้อมูลในแต่ละวันจะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลลงบนระบบฐานข้อมูลทั้ง 2 แห่งนี้ ระบบ AS400 จะใช้เก็บเฉพาะสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลที่มาจากรายในองค์กร เช่น ข้อมูลการขายส่งรถให้กับผู้จำหน่าย และระบบ TIS-dNET จะใช้สำหรับสารสนเทศที่ได้จากประมวลผลข้อมูลจากรายนอก เช่น ระบบการขายปลีก โดยเป็นยอดขายรถของผู้จำหน่ายที่ขายให้กับลูกค้ารายย่อย นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ภายนอกองค์กรที่ผู้บริหารให้ความสนใจ นำมาวิเคราะห์เพื่อประกอบการบริหารงานขาย ได้แก่ ข้อมูลยอดขายรถของคู่แข่งที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน โดยมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลไว้เป็นแฟ้มข้อมูลประเภท Excel

สารสนเทศที่ผู้บริหารให้ความสนใจ เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจ เกิดจากการนำเอาข้อมูลหลายประเภทจากหลายๆ สถานที่เก็บ นำมาทำการวิเคราะห์ให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม การที่จำนวนข้อมูลมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ประสิทธิภาพการจัดการของระบบฐานข้อมูลไม่ดีเท่าที่ควร รวมทั้งในการสอบถามข้อมูลที่ต้องใช้เวลานาน และในบางครั้งก็ไม่สามารถตอบสนองความต้องการ ของผู้บริหารได้ การพิจารณาสร้างระบบคลังข้อมูลจึงเป็นวิธีการที่สามารถแก้ปัญหเหล่านี้ได้

ในการพัฒนาบบคลังข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

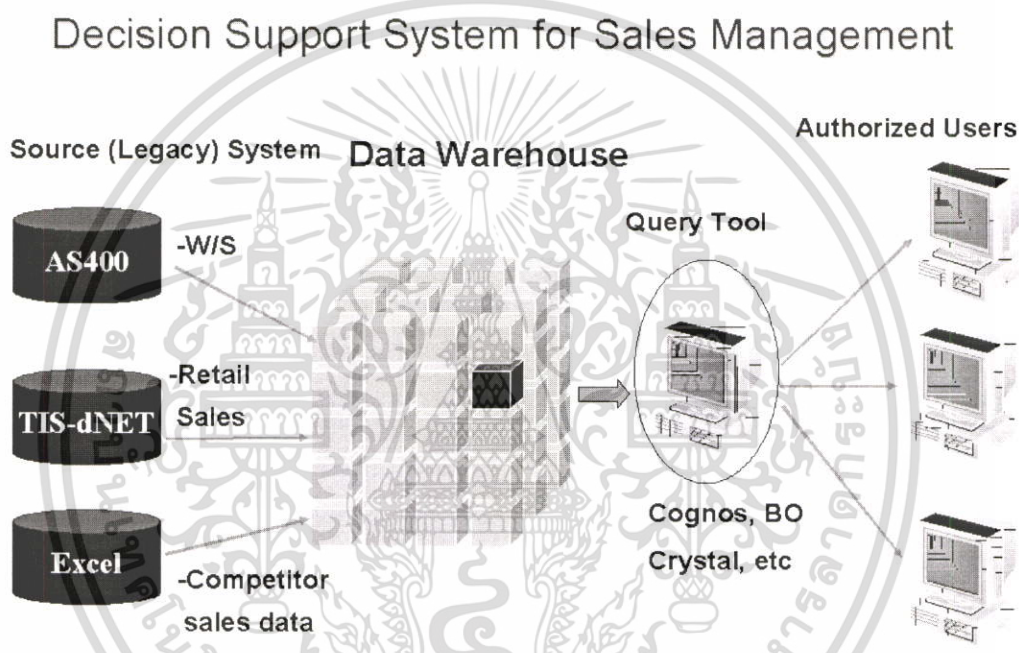
1. การวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล
2. การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล
3. การสร้างคลังข้อมูล
4. การสร้างรายงาน และการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 การวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล

4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาการออกแบบระบบคลังข้อมูล ได้คำนึงถึงสารสนเทศที่ผู้บริหารให้ความสนใจ และได้นำมาใช้ช่วยประกอบการตัดสินใจในการบริหารงานขาย ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลสรุปผลยอดขาย ได้แก่



รูปที่ 4.1 การพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับการบริหารงานขาย

- ข้อมูลยอดขายส่ง (W/S) เป็นข้อมูลแสดงจำนวนยอดขายรถในแต่ละวันที่ทางบริษัทฯ ให้ออกให้ผู้จำหน่าย ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้บริหารสนใจยอดขายรถในแต่ละรุ่น รถรุ่นใดได้รับความนิยม และมียอดขายส่งจากผู้จำหน่ายในแต่ละภูมิภาค เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจด้านการผลิต

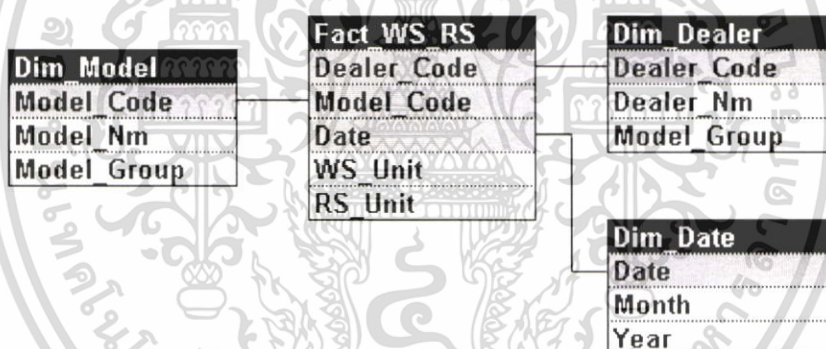
- ข้อมูลยอดขายปลีก (Retail Sales) เป็นข้อมูลแสดงจำนวนยอดขายรถในแต่ละวัน ของผู้จำหน่ายที่ขายให้กับลูกค้ารายย่อย โดยข้อมูลในส่วนนี้ผู้บริหารให้ความสนใจที่จะดูผลสรุปยอดขาย ในแต่ละเดือน เปรียบเทียบกับยอดขายของบริษัทคู่แข่ง เพื่อมีส่วนร่วมการตลาดขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การออกแบบฐานข้อมูล

บนคลังข้อมูลของระบบงานขายได้ใช้เทคนิคการออกแบบ แบบสตาร์ (Star schema) ซึ่งเป็นเทคนิคการออกแบบฐานข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง และการรวมกันของข้อมูล เพื่อให้ได้ผลของการสืบค้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ใช้และนักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าใจการไหลเวียนของข้อมูลได้ง่าย และยังสามารถต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติม ตลอดช่วงเวลาของการพัฒนาระบบคลังข้อมูล ในการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูลของระบบงานขายนั้น จะประกอบไปด้วยตารางหลัก 2 ประเภท คือ

- แฟกต์เทเบิล (Fact Table) เป็นตารางที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น จากการประมวลผลงานขาย เช่น ข้อมูลจำนวนยอดขายส่งรถ ข้อมูลยอดขายปลีกรถ
- ไดเมนชันเทเบิล (Dimension Table) เป็นตารางที่เก็บคุณลักษณะต่างๆ ของข้อมูล หรือเป็นคำอธิบายข้อมูลที่สามารถสะท้อนถึงมิติขององค์กร เช่น ข้อมูลชื่อผู้จำหน่าย ชื่อรุ่นของรถ ประเภทรุ่นรถที่ขาย



รูปที่ 4.2 การออกแบบคลังข้อมูลการขาย

4.2 การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล

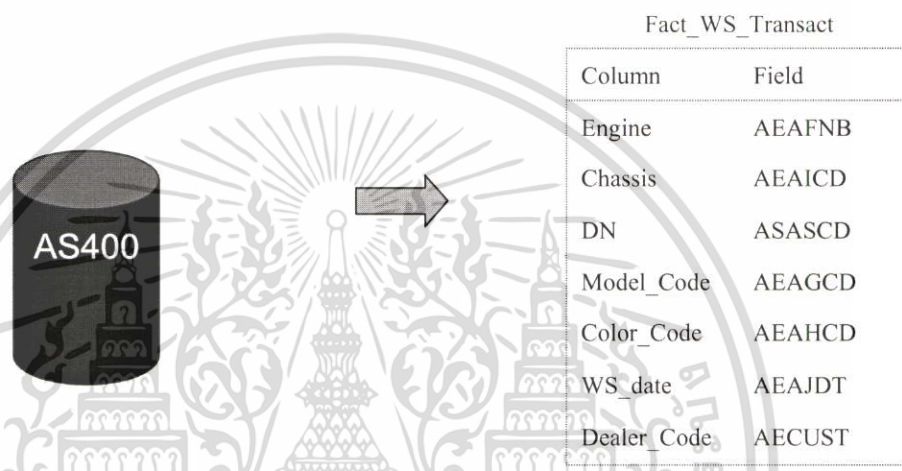
ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับคลังข้อมูลในระบบงานขาย จะประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่

4.2.1 การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

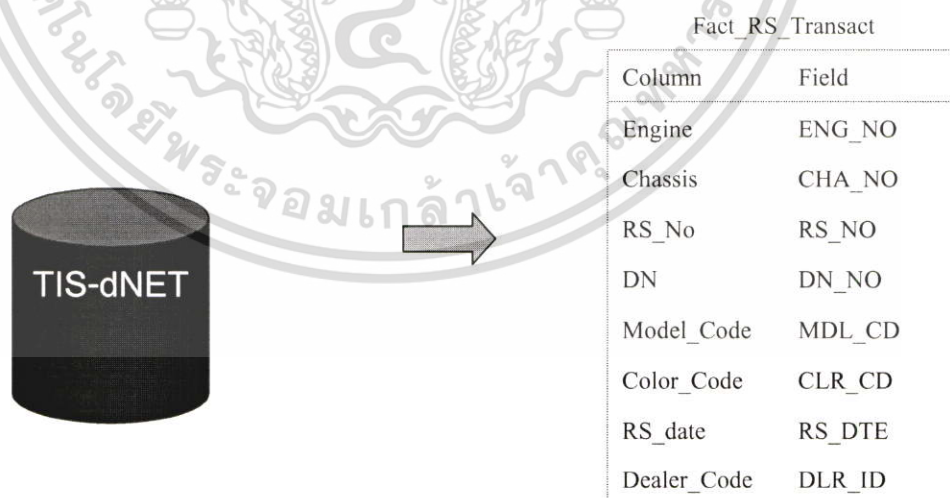
เป็นการรวบรวมข้อมูลยอดขาย ซึ่งอยู่ในความสนใจของผู้บริหาร และทำการดึงข้อมูลเข้ามาไว้ในระบบคลังข้อมูล โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ผู้บริหารสนใจจากแหล่งต่างกันเข้ามาเก็บไว้ในที่เดียวกันทำให้ได้ตารางข้อมูลใหม่ โดยในการดึงข้อมูลได้ทำการคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ โดยใช้โปรแกรม SQL Server 2000 จะช่วยจัดการข้อมูล ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างตารางข้อมูลใหม่มีชื่อว่า Fact_WS_Transact เพื่อใช้เป็นที่เก็บข้อมูลยอดขายส่ง (W/S) ที่จะทำการโอนข้อมูลมาจากระบบ AS400 จากไฟล์ที่มีชื่อว่า XPAEREP มาไว้ในคลังข้อมูล โดยเลือกเฉพาะฟิลด์ที่ต้องการมาเก็บไว้ดังรูปที่ 4.3
- สร้างตารางข้อมูลใหม่มีชื่อว่า Fact_RS_Transact เพื่อใช้เป็นที่เก็บข้อมูลยอดขายปลีก (Retail Sales) ที่จะทำการโอนข้อมูลมาจากระบบ TIS-dNET มาไว้ในคลังข้อมูล โดยเลือกเฉพาะฟิลด์ที่ต้องการมาเก็บไว้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 การรวบรวมข้อมูลยอดขายส่งจากแหล่งข้อมูล



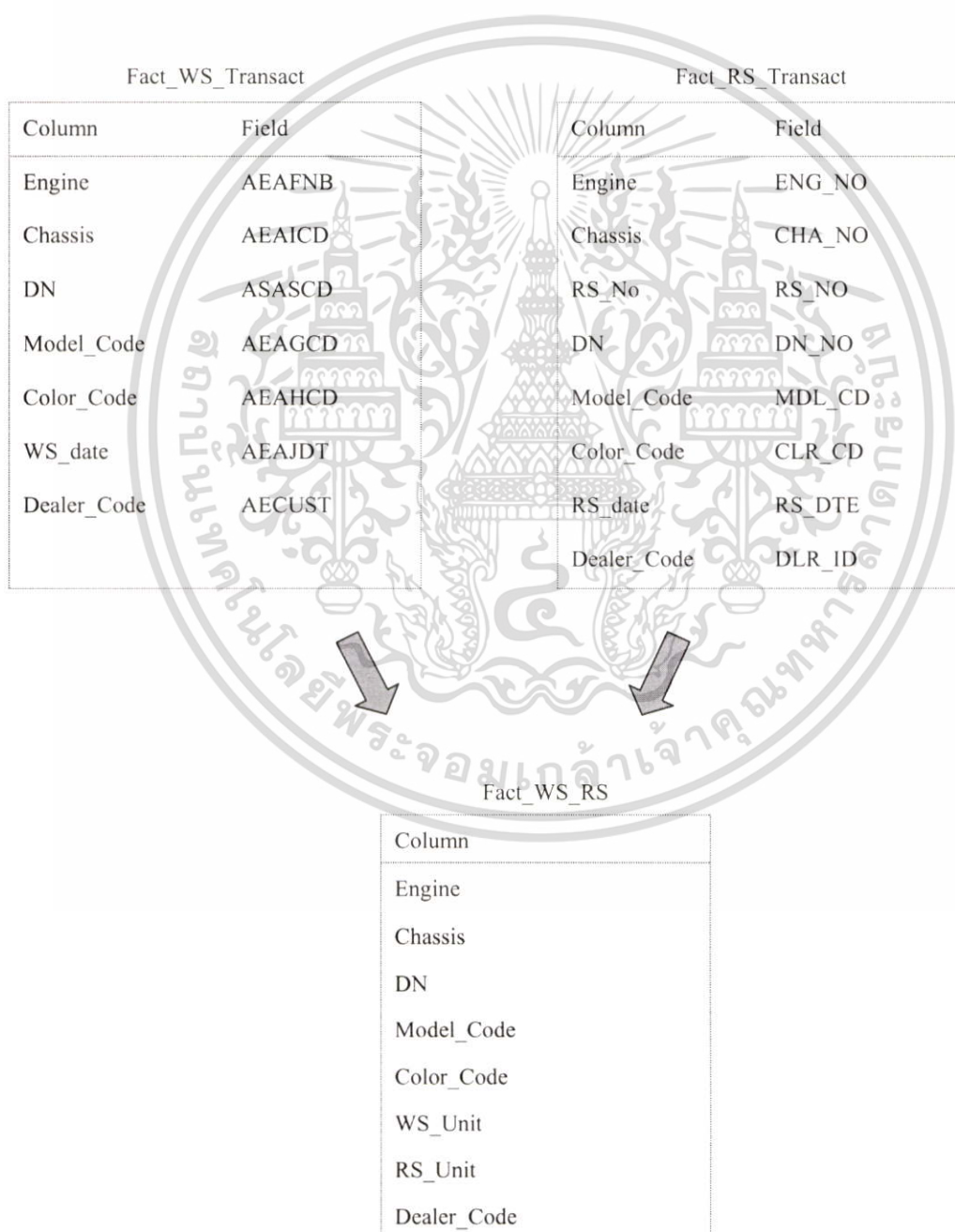
รูปที่ 4.4 การรวบรวมข้อมูลยอดขายปลีกจากแหล่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การจัดทำข้อมูลสรุป

เป็นการนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมา จัดทำเป็นข้อมูลสรุปตามที่ต้องการ โดยข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บเป็นตารางผลสรุป เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

- สร้างตารางข้อมูลใหม่มีชื่อว่า Fact_WS_RS เพื่อใช้เป็นที่เก็บข้อมูลยอดขายส่งจากราย Fact_WS_Transact และข้อมูลยอดขายปลีกจากราย Fact_RS_Transact ซึ่งได้มีการกำหนดค่าผลรวมยอดขายส่ง และผลรวมยอดขายปลีกดังรูปที่ 4.5

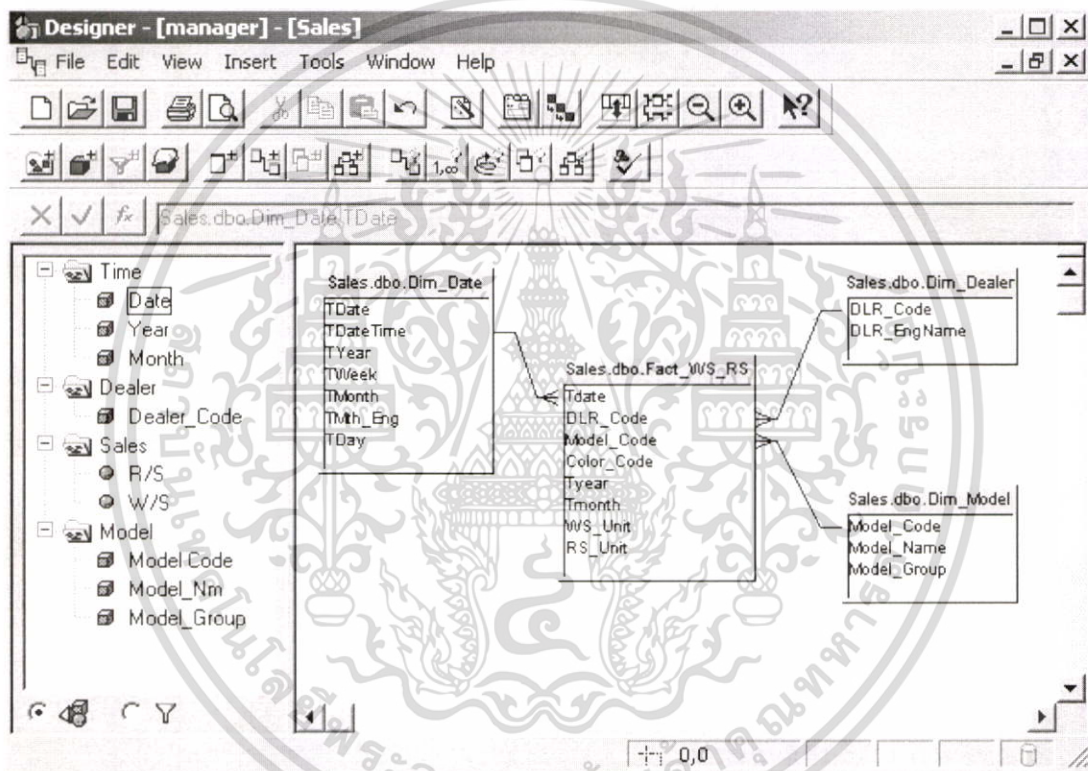


รูปที่ 4.5 การจัดทำข้อมูลสรุปยอดขายส่งและขายปลีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเข้าถึงเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ดูแลเห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การสร้างคลังข้อมูล

การสร้างคลังข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ต้องนำเอาคลังข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ตามความต้องการของผู้บริหารมาทำการสร้างเพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำไปวิเคราะห์ได้ โดยใช้โปรแกรม Business Object Designer ทำการดึงข้อมูลที่เตรียมไว้ในคลังข้อมูล ให้อยู่ในมุมมองที่ต้องการ โดยจะต้องทำการสร้างทั้งส่วนที่เป็น ไคเมนชัน และ เมเชอร์ ของคลังข้อมูลดังรูป 4.6



รูปที่ 4.6 การสร้างคลังข้อมูล

4.3.1 การสร้างไคเมนชัน

ไคเมนชัน ที่ต้องการสร้างประกอบด้วย 3 ไคเมนชัน ได้แก่

- ไคเมนชัน Model เป็นการกำหนดประเภทของรถที่มีการขาย
- ไคเมนชัน Dealer เป็นการกำหนดชื่อผู้จำหน่ายที่ขายรถ
- ไคเมนชัน Date เป็นการกำหนดวันที่มีการซื้อ และขายรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การสร้างเมเชอร์

เมเชอร์ที่ต้องสร้าง ได้แก่ ข้อมูลการขายส่ง (W/S) และข้อมูลการขายปลีก (R/S)

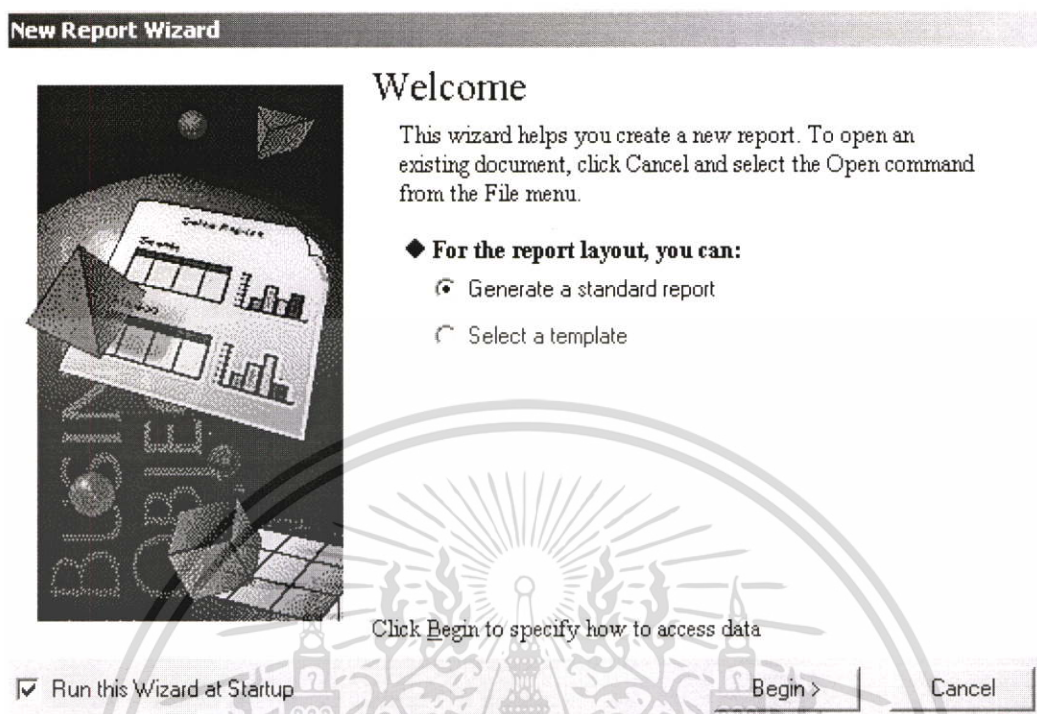
4.4 การสร้างรายงาน และการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 การสร้างรายงานจะใช้โปรแกรม Business Object เป็นเครื่องมือในการสร้างรายงาน จากข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบต่างๆ โดยจะไปดึงข้อมูลจากยูนิเวอร์สที่สร้างไว้แล้วมาอยู่ในรูปแบบ รายงานที่ต้องการได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

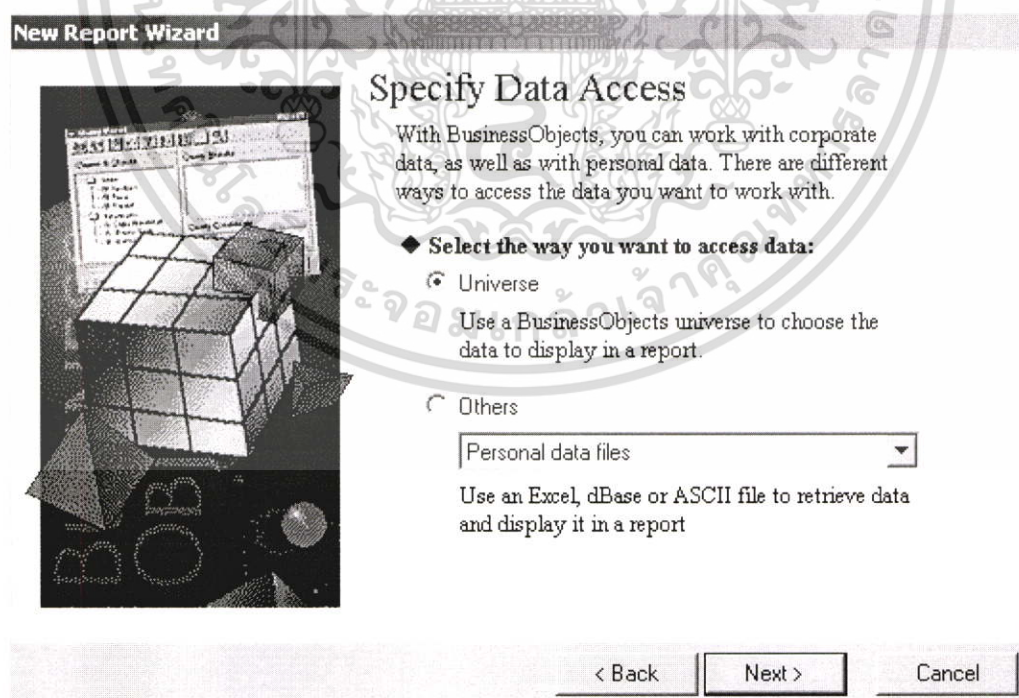
- การ log in ขอเข้าใช้ระบบ โดยในการพัฒนาระบบงาน ได้มีการคำนึงถึงความปลอดภัยพื้นฐานของข้อมูล จึงได้มีการกำหนดให้มีการ log in ขอเข้าใช้ระบบ เพื่อตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้ามาใช้ข้อมูลก่อน หากเป็นผู้ได้รับการอนุญาตให้เข้าใช้ระบบได้ จึงจะสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้ ดังรูปที่ 4.7
- การกำหนดความต้องการสร้างรายงาน เป็นขั้นตอนที่ต้องกำหนดการสร้างรายงานใหม่ หรือเปิดรายงานที่มีอยู่เดิมขึ้นมาดังรูปที่ 4.8
- การระบุแหล่งที่มาของข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ต้องระบุแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะนำมาสร้างรายงานว่ามาจากยูนิเวอร์สใด หรือว่ามาจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ดังรูปที่ 4.9
- การกำหนดยูนิเวอร์ส เป็นขั้นตอนที่ต้องเลือกยูนิเวอร์ส ว่ารายงานที่ต้องการมาจากยูนิเวอร์สใดที่ได้เตรียมข้อมูลไว้แล้ว เพื่อที่จะนำมาสร้างรายงานต่อไปดังรูปที่ 4.10
- การเลือกข้อมูลเข้าสู่รายงาน เป็นขั้นตอนที่ต้องทำการเลือกข้อมูลที่อยู่ในยูนิเวอร์ส ว่ามีข้อมูลใดบ้างที่สนใจ และต้องการนำมาวิเคราะห์ดังรูปที่ 4.11
- การประมวลผลข้อมูล หลังจากเลือกข้อมูลเสร็จแล้ว จึงทำการประมวลผลข้อมูลดังรูปที่ 4.12

รูปที่ 4.7 การ log in ขอเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

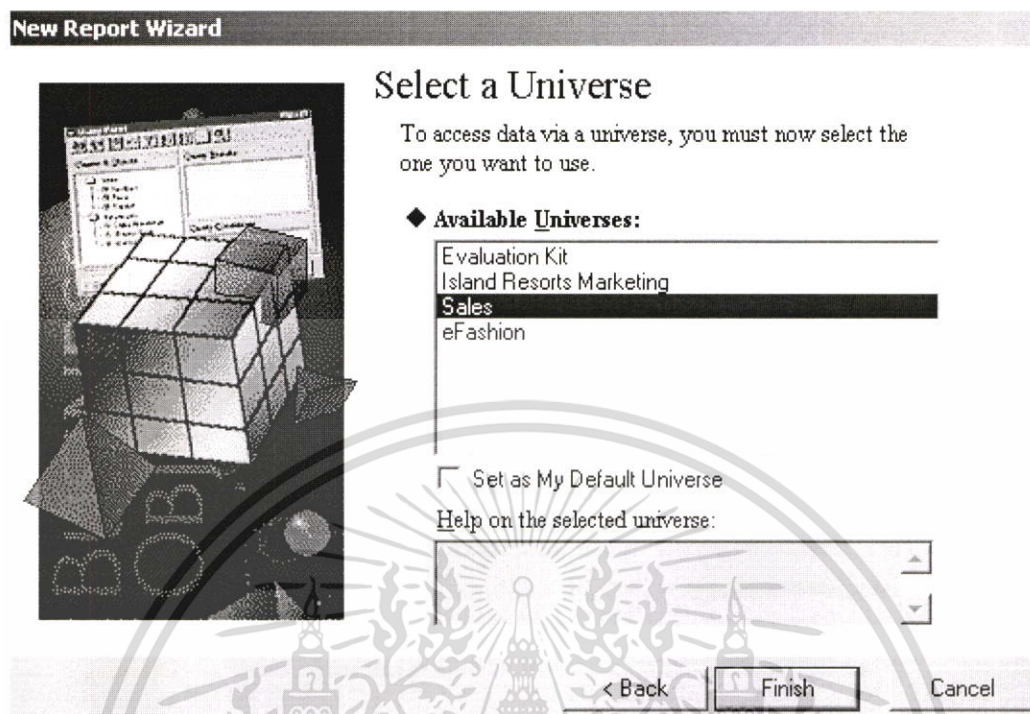


รูปที่ 4.8 การสร้างรายงานใหม่

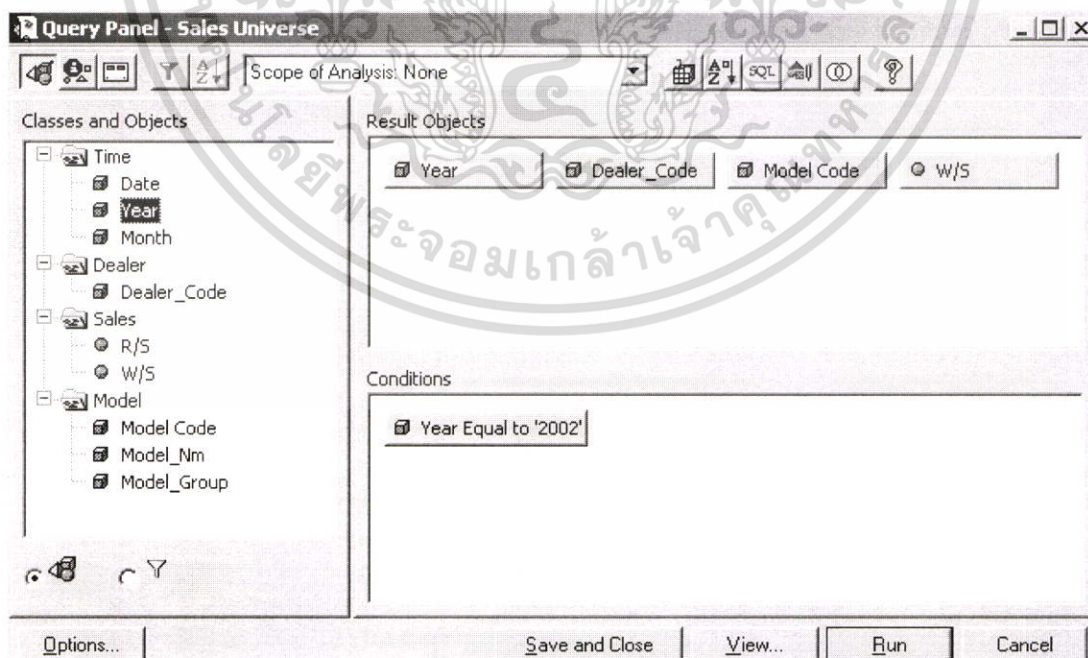


รูปที่ 4.9 การระบุแหล่งที่มาของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 การระบุนิเวอ์ส



รูปที่ 4.11 การเลือกข้อมูลเข้าสู่รายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

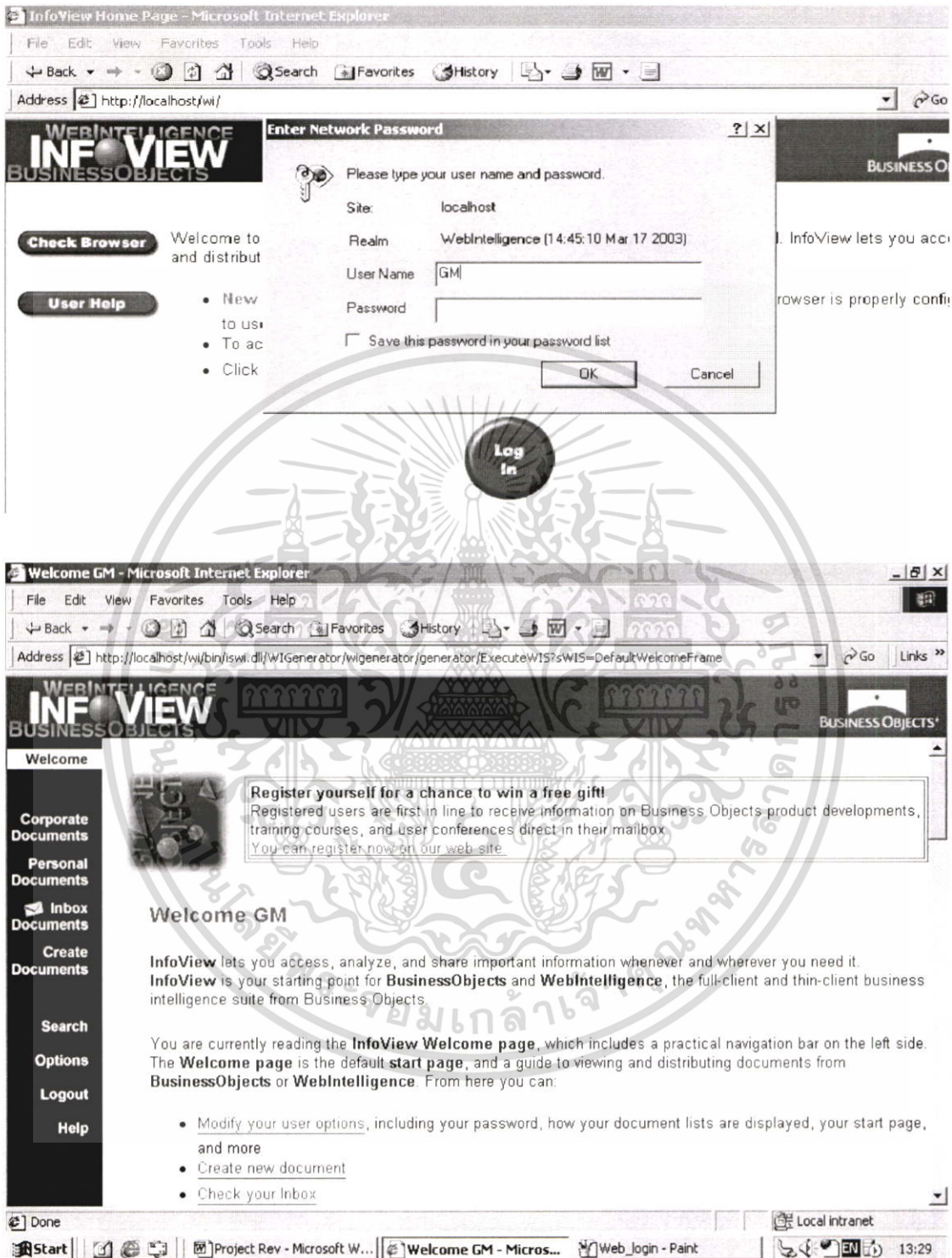
Year	Dealer_Code	Model Code	W/S
2002	290830	Z1320	1
2002	290830	Z1380	2
2002	290830	Z4320	1
2002	290830	Z5320	1
2002	290830	Z5380	1
2002	290830	Z6380	6
2002	290830	Z6390	3
2002	290830	Z7380	1
2002	290830	ZE380	2
2002	290830	ZE390	2
2002	290830	7H440	1

รูปที่ 4.12 ผลลัพธ์ที่ได้หลังการประมวลผลข้อมูล

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อข้อมูลที่สร้างไว้เป็นรายงานให้สามารถแสดงผลได้ตามที่ผู้บริหารต้องการ ผ่านโปรแกรม Webintelligence ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

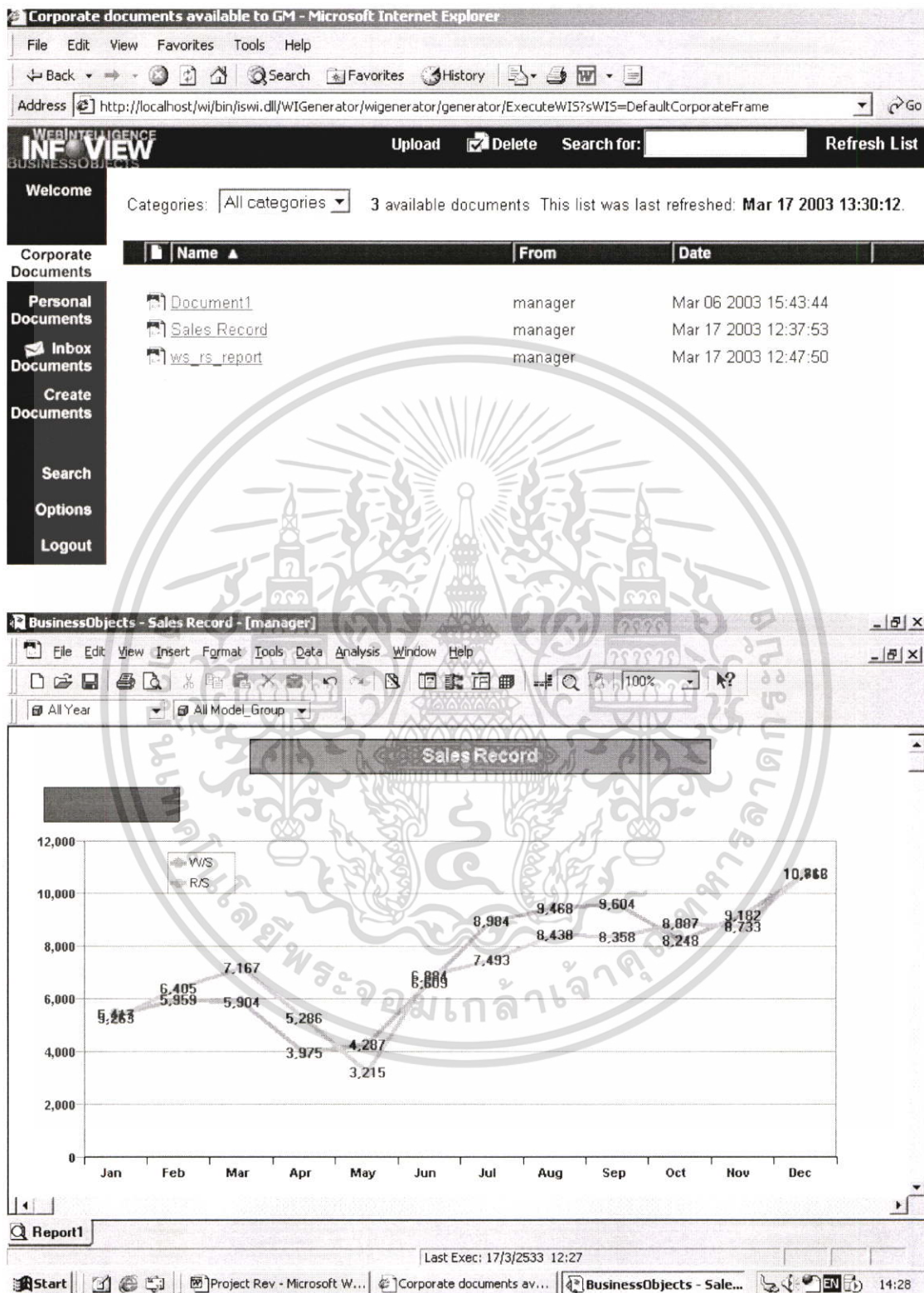
- การ log in ขอเข้าใช้ระบบ โดยในการขอเข้าใช้ระบบเพื่อเรียกดูรายงานที่ได้สร้างเตรียมไว้จะต้องมีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้ามาเรียกดูรายงานก่อน หากเป็นผู้ได้รับการอนุญาตให้เข้าใช้ระบบได้ จึงจะสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้ ดังรูปที่ 4.13
- การเลือกรายงาน ผู้บริหารสามารถเลือกดูรายงานที่ต้องการ โดยโปรแกรม business objects จะทำหน้าที่เรียกดูรายงานที่ต้องการออกมาผ่านทาง webintelligence ดังรูปที่ 4.14
- การวิเคราะห์รายงาน โดยผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลตามลำดับชั้นของโดเมนชั้นได้ ซึ่งจะทำการวิเคราะห์รายละเอียดของรายงาน กระทำได้ง่าย และรวดเร็ว โดยการเลือกดูเฉพาะกลุ่มข้อมูลที่สนใจ ได้แก่ การ Drill ข้อมูล ดังรูปที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



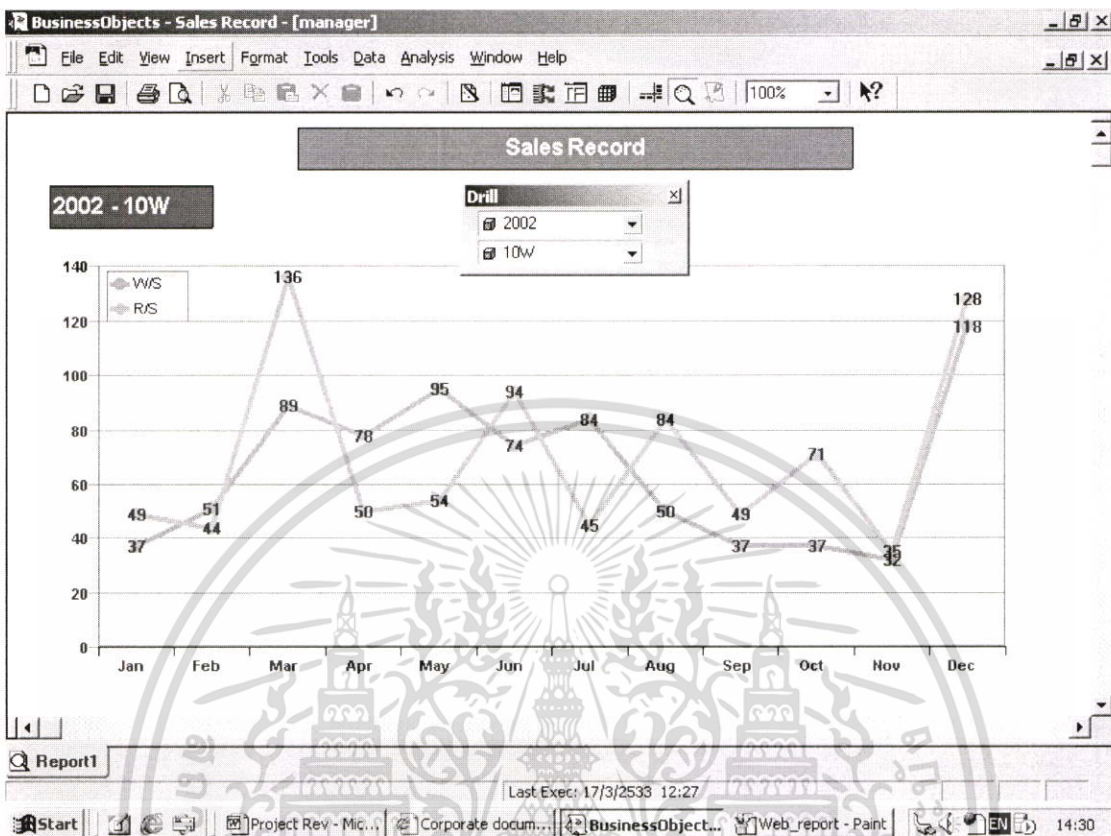
รูปที่ 4.13 การ log in เข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 การเรียกดูรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 การ Drill ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการที่ได้จัดสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย โดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้บริหารสนใจ เพื่อนำไปประกอบการบริหารงานขายให้มีประสิทธิภาพ แล้วนำมาทำการออกแบบระบบคลังข้อมูล จัดสร้างฐานข้อมูลใหม่บนระบบคลังข้อมูล ซึ่งได้มีการสรุปข้อมูลการขายรถเพื่อให้สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ โดยได้มีการนำเอาโปรแกรม SQL2000 Server มาเป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล และโปรแกรม Business Object มาช่วยออกแบบ สร้างคลังข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้การแสดงผลของข้อมูลการขายรถในรูปแบบต่างๆ ที่ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ และการบริหารงานขายนั้น

พบว่า การนำเอาระบบคลังข้อมูลมาใช้ มีประโยชน์และเหมาะสมกับงานด้านการขายเป็นอย่างมาก เพราะข้อมูลด้านการขายมีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เป็นจำนวนมาก และปริมาณการเพิ่มขึ้นของจำนวนข้อมูลมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก รวมทั้งการแข่งขันด้านการค้าของผู้จำหน่ายรถแต่ละยี่ห้อที่สูงขึ้น การนำเอาข้อมูลที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูลเดิม มาสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารทำให้สามารถบริหารงานขายได้ดียิ่งขึ้น ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่บนฐานข้อมูลปัจจุบันจะมีการกระจายข้อมูลแล้วเชื่อมโยงไปยังตารางต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันหลายๆ ตาราง จึงไม่สนับสนุนการจัดทำข้อมูลในลักษณะของการวิเคราะห์ หากต้องการนำข้อมูลไปใช้ จะต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางที่ต้องการเพื่อสอบถามข้อมูล ซึ่งจะใช้เวลาในการจัดทำข้อมูลนาน และจากการที่ได้ออกแบบระบบคลังข้อมูลโดยนำโปรแกรม Business Objects มาใช้วิเคราะห์ข้อมูลนั้นช่วยให้การสอบถามข้อมูลเป็นสิ่งที่สะดวก และง่ายต่อการนำไปใช้ โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องทำการสอบถามข้อมูลให้เสียเวลา ทำให้ทราบข้อมูลได้อย่างรวดเร็วตามความต้องการของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานขาย เป็นระบบที่สามารถแก้ไข ปัญหาขององค์กรได้เป็นอย่างดี โดยการนำเอาโปรแกรม Business Objects มาใช้เป็นเครื่องมือ วิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถตอบคำถาม และแสดงผลการสอบถามข้อมูลไปยังผู้บริหารได้ในเวลาที่ รวดเร็ว รวมทั้งสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลข้อมูลได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะแสดงผลในลักษณะ ของตาราง หรือแผนภูมิ โดยเป็นการเลือกมุมมองข้อมูลตามไคเมนชั้นที่ต้องการ ซึ่งถูกกำหนดไว้ และมีแนวทางในการจัดการอย่างมีระบบ ซึ่งนับได้ว่าเป็นพื้นฐานในการที่จะพัฒนาระบบ คลังข้อมูลของงานส่วนอื่นๆ นอกเหนือจากงานขายขององค์กร

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการที่จะพัฒนาระบบคลังข้อมูลมาใช้ในองค์กร ได้ นั้น จำเป็นจะต้องมีบุคลากรที่มี ความรู้ ความสามารถในการออกแบบฐานข้อมูล และเข้าใจระบบงานขององค์กรเป็นอย่างดี จึงจะ สามารถสร้างฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับลักษณะงานขององค์กร และตรงตามความต้องการของผู้บริหาร ได้ โดยจะต้องสร้างระบบคลังข้อมูลให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ใน เวลาที่รวดเร็ว และจะต้องเลือกใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ให้เหมาะสม ง่ายต่อการใช้ และพัฒนา ระบบงาน ที่สำคัญจะต้องสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง และตรงกับความความต้องการที่จะใช้ข้อมูลขององค์กร

บรรณานุกรม

อำไพ สนิลลิขิตกุล. 2544. **อินไซต์ SQL Server 7**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

Jacobson, Reed. 2000. **Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services Step by Step**.

Washington: Microsoft Press.

Business Objects. 1999a. **Business Objects 5.0 – Introduction to Reporting**. n.p.

Business Objects. 1999b. **Business Objects 5.0 – Report Creation and Analysis**. n.p.

Business Objects. 1999c. **Business Objects 5.0 – Enterprise Reporting**. n.p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายเดชสิทธิ์ พินิจผล
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
การศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปัจจุบัน	ทำงานตำแหน่ง เจ้าหน้าที่การตลาด ฝ่ายขายดีลเลอร์ บี บริษัท ตรีเพชโรธิซูซูเซลล์ จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้