

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าโดยใช้ OLAP

CUSTOMER ANALYSIS SYSTEMS BY OLAP

โดย

จิตภา พานิชย์กุล

JIDAPA PHANICHAKUL



H003313

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช

วัน เดือน ปี.....	2	.	1	.	พ.ค.	2550
เลขทะเบียน.....	03313					
เลขเรียกหนังสือ.....	วท	.	จ 3915	.	2549	
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."						

611752191

11 22 48 17

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CUSTOMER ANALYSIS SYSTEMS BY OLAP



**A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1/ 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2006

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

เอ **KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG** **น** **ด้านการค้า**

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ	ระบบวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าโดยใช้ OLAP
นักศึกษา	นางสาวจิตาภา พาณิชย์กุล
รหัสนักศึกษา	47066222
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช

บทคัดย่อ

ในการดำเนินธุรกิจดิสซิ่งซึ่งมีการแข่งขันกันสูงในปัจจุบันนั้น สารสนเทศด้านลูกค้าถือเป็นสิ่งสำคัญที่นำมาสนับสนุนการดำเนินธุรกิจ แต่การนำข้อมูลลูกค้าที่มีอยู่จำนวนมากมาใช้ประโยชน์ โดยไม่มีการจัดการข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมและเอื้อต่อการใช้งาน จะทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่เหล่านั้นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งอาจส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจได้ OLAP (On-Line Analytical Processing) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์นี้จะอยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น จึงได้เกิดโครงการนี้ขึ้น เพื่อพัฒนาระบบที่จะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าที่มีอยู่ให้ออกมาเป็นสารสนเทศตามที่ต้องการโดยใช้ OLAP เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ในเอกสารของโครงการนี้จะกล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าทั้งในส่วน of ระบบคลังข้อมูล, Cube และ User Interface เพื่อให้สามารถนำ OLAP มาวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าได้

Project Title	Customer Analysis System by OLAP
Student	Miss Jidapa Phanichakul
Student ID.	47066222
Degree	Master of Science
Programme	Information Science
Academic Year	2006
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Worapoj Kreesuradej

ABSTRACT

Leasing business has more competition. Customer information is a important factor which support business operation. It's hard to use a lot of customer data without optimizing them to be appropriate form. The effectiveness of useful will be decreased. Business operation will be impacted also. OLAP (On-Line Analytical Processing) is a tool which use to analyze data. Analyzed information is appropriate form and more easy to use. This project is a application development. It use to analyze customer data by using OLAP. This paper includes design, development detail of customer analysis application. The development detail are warehouse, cube, user interface.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก รศ. ดร. วรพจน์ กฤษระเดช ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ ข้าพเจ้ารู้สึกทราบบ้างในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุก ๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือแก่ข้าพเจ้าในการดำเนินการต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากโครงการฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

จิตภา ปาณิชย์กุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ.....	4
2.1 คลังข้อมูล (Data Warehouse).....	4
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบคลังข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล.....	4
2.3 การเคลื่อนที่ของข้อมูลในคลังข้อมูล.....	6
2.4 ลักษณะงานการประมวลผลธุรกรรมออนไลน์ และการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์.....	6
2.5 OLAP.....	9
2.5.1 FASMI.....	9
2.5.2 รูปแบบการเก็บข้อมูลที่ OLAP สามารถทำงานได้.....	10
2.5.2.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database).....	10
2.5.2.2 ฐานข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Database).....	11
2.5.2.3 ไฟล์ข้อมูล (Client – based File).....	11
2.5.3 ประเภทของ OLAP.....	11
2.5.3.1 MOLAP (Multidimensional OLAP).....	11


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.3.2 ROLAP (Relational OLAP).....	11
2.5.3.3 HOLAP (Hybrid OLAP).....	12
2.5.3.4 DOLAP (Desktop OLAP)	12
2.5.4 การจัดเก็บข้อมูล.....	12
2.5.5 โครงสร้าง OLAP	13
2.6 โครงสร้างรูปดาว (Star Schema).....	14
2.7 โครงสร้างเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema).....	15
2.8 ลูกบาศก์ (Cube).....	16
บทที่ 3 รุรกิจลิสซิ่ง.....	17
3.1 ลักษณะรุรกิจลิสซิ่ง.....	17
3.1.1 ประเภทของการให้เช่า.....	17
3.1.2 ประเภทของผู้ให้เช่า.....	17
3.1.3 ประโยชน์ของการเช่าทรัพย์สิน.....	18
3.2 วัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ลูกค้ำ.....	19
บทที่ 4 การออกแบบการจัดเก็บข้อมูลลูกค้ำในรุรกิจลิสซิ่งสำหรับการทำ OLAP Cube.....	20
4.1 การเก็บข้อมูลในปัจจุบัน.....	20
4.2 การออกแบบลูกบาศก์.....	21
4.2.1 ลูกบาศก์เพื่อวัดความสามารถในการทำกำไร (Profitability Cube).....	21
4.2.2 ลูกบาศก์ข้อมูลลูกค้ำ (Customer Cube).....	22
4.2.3 ลูกบาศก์พฤติกรรมลูกค้ำ (Behavior Cube).....	22
4.3 มิติและสมาชิก.....	23
บทที่ 5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	27
5.1 ข้อมูลพื้นฐาน.....	27
5.2 การเตรียมข้อมูลและการทำคัตนิ่งข้อมูล.....	29
5.3 การสร้างมิติและลูกบาศก์.....	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3.1 การสร้างมิติ.....	30
5.3.2 การสร้างลูกบาศก์.....	34
5.4 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูล (Storage Design).....	37
5.5 การประมวลผลข้อมูล (Process or Reprocess).....	39
5.6 สร้างส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน.....	41
5.7 ตัวอย่างผลการใช้งาน.....	44
บทที่ 6 สรุปผลการพัฒนา.....	47
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก คู่มือการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ สำหรับผู้ใช้งานระบบ.....	49
ประวัติผู้เขียน.....	63



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 OLAP Architectural Matrix.....	12
5.1 แสดงรายการมิติและระดับที่ทำการประมวลผลข้อมูล.....	34



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 OLAP.....	9
2.2 การทำงานของ OLAP กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	13
2.3 มิติและสมาชิก (Dimension and Member).....	14
2.4 โครงสร้างรูปดาว (Star Schema).....	14
2.5 โครงสร้างเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema).....	16
3.1 ลักษณะธุรกิจลิสซิ่ง.....	17
4.1 ลูกบาศก์เพื่อวัดความสามารถในการทำกำไร (Profitability Cube).....	21
4.2 ลูกบาศก์ข้อมูลลูกค้า (Customer Cube).....	22
4.3 ลูกบาศก์พฤติกรรมลูกค้า (Behavior Cube).....	23
4.4 โครงสร้างทั้งหมดของระบบวิเคราะห์ลูกค้าในธุรกิจลิสซิ่ง.....	26
5.1 SQL Server Enterprise Manager.....	27
5.2 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน.....	28
5.3 Analysis Manager.....	29
5.4 การสร้างมิติโดยใช้ Dimension Wizard.....	30
5.5 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 1.....	31
5.6 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 2.....	31
5.7 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 3.....	32
5.8 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 4.....	32
5.9 การสร้างมิติสำหรับ Advance Option.....	33
5.10 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 6.....	33
5.11 การสร้างลูกบาศก์โดยใช้ Cube Wizard.....	35
5.12 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 1.....	35
5.13 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 2.....	36
5.14 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 3.....	36
5.15 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 4.....	37
5.16 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูลโดยใช้ Storage Design Wizard.....	38
5.17 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูลขั้นตอนที่ 1.....	38

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.18 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูลชั้นตอนที่ 2.....	39
5.19 การประมวลผลข้อมูลผ่าน Storage Design Wizard.....	40
5.20 ผลการประมวลผลลูกบาศก์.....	40
5.21 การพัฒนาระบบด้วย Visual Basic 6.0.....	41
5.22 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ.....	42
5.23 หน้าจอการเรียกดูข้อมูล.....	42
5.24 หน้าจอสำหรับเรียกดูโครงสร้างข้อมูลลูกบาศก์.....	43
5.25 หน้าจอสำหรับการเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	43
5.26 ตัวอย่างการเรียกดูข้อมูล.....	44
5.27 ตัวอย่างผลการเรียกดูข้อมูล.....	45
5.28 ตัวอย่างผลการเรียกดูข้อมูล เมื่อ Drill Down ในแนวคอลัมน์.....	45
5.29 ตัวอย่างผลการเรียกดูข้อมูล เมื่อ Drill Down ในแนวนอน.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การดำเนินธุรกิจลิสซิ่งในปัจจุบันมีแนวโน้มการแข่งขันทางธุรกิจที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากปัจจุบันมีการทำ Outsource บริการต่าง ๆ จากบุคคลที่ 3 เพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้ทุกองค์กรในธุรกิจลิสซิ่งได้รับแรงผลักดันทั้งจากภายนอกและภายในองค์กรให้สามารถดำเนินงานได้และสามารถแข่งขันกับองค์กรที่ทำธุรกิจเดียวกันได้ด้วย ซึ่งเมื่อมีแนวโน้มการแข่งขันทางธุรกิจที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ เช่นนี้ ระบบเทคโนโลยีจึงเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก ๆ ที่องค์กรมักจะนำมาใช้งาน เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมายให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินธุรกิจมากขึ้น เดิมข้อมูลที่มีอยู่และนำไปใช้งานโดยทั่วไปนั้น มักจะมีปริมาณและความซับซ้อนของข้อมูลค่อนข้างมาก สามารถหาได้ง่ายทั้งจากภายนอกและภายในองค์กร เนื่องจากปัจจุบันข้อมูลต่าง ๆ มีการเผยแพร่สู่สาธารณะมากขึ้น แต่สิ่งที่ผู้บริหารต้องการนำมาช่วยในการตัดสินใจและการบริหารองค์กรนั้น มักเป็นสารสนเทศที่ให้ข้อสรุปของข้อมูลย่อย ๆ เหล่านั้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมักเป็นรูปแบบของรายงานสรุป หรือกราฟที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองหลายมิติ

ลูกค้า ถือเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจ ซึ่งยังมีการแข่งขันกันมาก ยิ่งต้องปรับเปลี่ยนการดำเนินธุรกิจเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจมากขึ้น แต่การจะปรับเปลี่ยนการดำเนินงานนั้น คงจะเป็นไปได้ยากหากไม่มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ซึ่งข้อมูลที่มีอยู่เดิมนั้นมีปริมาณมากแต่ใช้งานยาก และต้องใช้เวลาในการจะสรุปข้อมูลในแต่ละเงื่อนไข จึงได้มีแนวคิดในการสร้างระบบการวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และสะดวกต่อการใช้งานไม่ว่าจะต้องการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในการสรุปข้อมูลใด ๆ

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบเดิมนั้น มักจะอยู่ในรูปของรายละเอียด และมีรูปแบบที่แน่นอน ซึ่งเรียกว่า Fixed Format เมื่อผู้บริหารต้องการใช้งานข้อมูลเหล่านั้น ต้องนำมาคิดแปลงและทำการสรุปเป็นครั้ง ๆ ไป และต้องใช้เวลาในการจัดทำพอสมควร นอกจากนั้นผู้ที่จัดทำข้อมูลเริ่มต้นต้องเป็นผู้ตัดแปลงข้อมูลต่อไปให้ ผู้ใช้อาจไม่สามารถจัดทำได้เอง ซึ่งไม่สะดวกต่อการทำงาน

เป็นที่ทราบกันดีว่า OLAP (On – Line Analytical Processing) เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการกับข้อมูลปริมาณมากที่มีอยู่ ให้สามารถแสดงผลได้ในหลากหลายรูปแบบ เช่น รายงานเชิงวิเคราะห์, กราฟ เป็นต้น ผลที่ได้นั้นสามารถนำมาใช้ประกอบการดำเนินงานได้ง่ายมากขึ้น ซึ่งการทำงานของ OLAP จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบออนไลน์ (On – Line) และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลในมุมมองหลายมิติ (Multidimension View) ซึ่งเมื่อนำเครื่องมือตัวนี้เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล จะทำให้สามารถนำเสนอข้อมูลลูกค้าในรูปแบบที่หลากหลายและสะดวกมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษาและพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาสารสนเทศของลูกค้าในธุรกิจลิสซิ่งเพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจ
2. เพื่อให้สามารถนำข้อมูลปริมาณที่มีอยู่มารวบรวมและจัดการให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานมากขึ้น
3. เพื่อให้ผู้บริหารปรับเปลี่ยนการดำเนินงานได้โดยมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าในธุรกิจลิสซิ่ง มีขอบเขตในการศึกษาต่อไปนี้

1. ศึกษาถึงความต้องการด้านต่าง ๆ ของผู้บริหารสำหรับการใช้งานข้อมูลลูกค้าที่ได้จากการวิเคราะห์
2. ศึกษาแนวคิดและวิธีการในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล
3. ศึกษาแนวทางในการพัฒนาการประมวลผลเชิงออนไลน์ (OLAP) และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
4. พัฒนาค้นข้อมูลลูกค้า และมุมมองลูกบาศก์ โดยใช้ข้อมูลลูกค้าที่เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับธุรกิจลิสซิ่ง
5. สร้างส่วนแสดงผลต่อผู้ใช้งาน ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจ

1.4 ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase)

- ศึกษาระบบธุรกิจลิสซิ่ง และความเกี่ยวข้องของข้อมูลลูกค้าในแง่มุมต่าง ๆ ของธุรกิจ
- ศึกษากระบวนการจัดการคลังข้อมูล
- ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำระบบ ได้แก่ Microsoft SQL Server 2000,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ OLAP tool ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดขอบเขตต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ

2. ออกแบบระบบ (Design Phase)

- ออกแบบ โครงสร้างของข้อมูล และจัดหมวดหมู่ของข้อมูล
- ระบุเครื่องมือและทรัพยากรที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- ออกแบบ โครงสร้างต่าง ๆ ของระบบ ทั้งในส่วนที่เป็น Input, Output, User Interface

3. พัฒนาระบบ (Development Phase)

- พัฒนาค้างข้อมูลบน Microsoft SQL Server 2000
- พัฒนามุมมองลูกบาศก์
- พัฒนาส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลและผู้ใช้ต่าง ๆ

4. ทดสอบระบบ (Testing Phase) แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ

- ทดสอบในแต่ละฟังก์ชันการทำงานย่อย ๆ
- ทดสอบทั้งระบบ

5. จัดทำเอกสาร (Documentation Phase)

- เอกสารประกอบการพัฒนาระบบ
- เอกสารการใช้งานระบบ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- Software : Visual Basic 6, Crystal Report 9.2, Analysis Manager
- Database : Microsoft SQL Server 2000

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อดำเนินการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้ว คาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ได้ระบบสารสนเทศคลังข้อมูลสรุปของลูกค้ำที่มีข้อมูลมีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้งานต่อได้ง่ายขึ้น
2. เกิดระบบสารสนเทศที่สามารถรองรับการตัดสินใจของผู้บริหาร ในมุมมองต่าง ๆ ที่ต้องการได้
3. ผู้บริหารสามารถเรียกดูสารสนเทศตามความต้องการได้ด้วยตนเอง โดยวิธีการง่าย ๆ
4. สามารถนำหลักการในการพัฒนาค้างข้อมูลลูกค้ำนี้ ไปใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศ

อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

2.1 คลังข้อมูล (Data Warehouse)

คลังข้อมูล คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร เป็นศูนย์กลางข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลมาจากหลาย ๆ แหล่งทั้งจากในส่วนของข้อมูลการปฏิบัติงาน (Operational Data) ภายในองค์กรเอง และฐานข้อมูลภายนอก (External Data) ที่กระจัดกระจายกันอยู่ สามารถเก็บย้อนหลังได้หลาย ๆ ปี โดยข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในคลังข้อมูลจะมีวัตถุประสงค์ คือ มุ่งตอบสนองต่อการตัดสินใจและการวางแผนของผู้บริหาร ทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยทั่วไปคลังข้อมูลมักมีลักษณะดังต่อไปนี้

- รวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่ง และปกติมักกำหนดให้อยู่ในลักษณะของการอ่านได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น
- สนับสนุนข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ
- เก็บผลของการคำนวณไว้ล่วงหน้า เพื่อช่วยให้คิวรีข้อมูล ได้เร็วขึ้น
- ช่วยในการวิเคราะห์แนวทางของธุรกิจได้ตามระยะเวลาที่ผ่านมา
- มีการไหลของข้อมูลจากแหล่งต่างๆ อยู่เป็นประจำ เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องหรือเพิ่มเติมเข้ามาอยู่ในการวิเคราะห์ด้วยเสมอ

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบคลังข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล

ในปัจจุบันมีการใช้ฐานข้อมูลอย่างกว้างขวางในระบบงานทั่วไป จึงมีการวิจัยและพัฒนาวิธีเก็บข้อมูลจำนวนมาก รวมถึงการค้นหาและนำข้อมูลที่ต้องการออกมาจากระบบฐานข้อมูลด้วย แต่เนื่องจากระบบฐานข้อมูลทั่วไป (Operational Database) มีหลักในการเก็บข้อมูลที่เน้นในเรื่องการลดความซ้ำซ้อน (redundancy) รักษาความถูกต้อง (integrity) ลดการสูญหายของข้อมูล (information lost) และลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขข้อมูล (Update Anomalies) จึงมีความสามารถเพียงแต่การเรียกใช้ข้อมูลที่มีอยู่ แต่ไม่สามารถจะนำมาช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้ เพราะเมื่อมีการเรียกใช้ข้อมูลจะต้องเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อมูลจำนวนมากและมีการแตกตารางที่นอร์มัลไลซ์ (normalized table) แล้วออกเป็นหลายตาราง จึงไม่รองรับคำถามที่ต้องการจะนำมาใช้ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ (decision support queries) มีการรวม (join) กันของตารางต่างๆที่ซับซ้อน ซึ่งจะทำให้มีประสิทธิภาพของการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลน้อยลง และทำงานช้าลง ไม่สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้ทั้งหมดเพราะมีรูทีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ว่าห้ามมีการใช้งานเอกสารนี้เพื่อการค้าหรือการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตโนมัติ (Automate Routine) จึงมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลแบบที่ไม่ซ้ำซ้อนเท่านั้น นอกจากนี้การเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลทั่วไป (Operational Database) ยังไม่มีการเก็บข้อมูลย้อนหลัง (historical data) เพื่อใช้ช่วยในการคาดคะเนแนวโน้มที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในอนาคตอีกด้วย

ดังนั้นระบบคลังข้อมูลจึงได้ถูกคิดขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาพสูงสุดด้วยวิธีที่สร้างสรรค์เพราะธรรมชาติที่แตกต่างกันระหว่างระบบฐานข้อมูลคลังข้อมูลและระบบฐานข้อมูลทั่วไป ดังนั้นฐานข้อมูลคลังข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- Subject Oriented หรือการแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหา หมายถึง คลังข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อมุ่งเน้นไปในแต่ละเนื้อหาที่สนใจ ไม่ได้เน้นไปที่การทำงานหรือกระบวนการแต่อย่างใด โดยเฉพาะเหมือนอย่างฐานข้อมูลปฏิบัติการในส่วนของรายละเอียดข้อมูลที่จัดเก็บในระบบทั้งสองแบบก็จะแตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งานด้วยเช่นกัน คลังข้อมูลจะไม่จำกัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในขณะที่ข้อมูลนั้นจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลปฏิบัติการหากมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน
- Integrated หรือการรวมเป็นหนึ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดของคลังข้อมูล คือการรวบรวมข้อมูลจากหลายฐานข้อมูลปฏิบัติการเข้าด้วยกัน และทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน เช่นกำหนดให้มีค่าตัวแปรของข้อมูลในเนื้อหาเดียวกันให้เป็นแบบเดียวกันทั้งหมด
- Time-variant หรือความสัมพันธ์กับเวลา หมายถึงข้อมูลในคลังข้อมูล จะต้องจัดเก็บโดยกำหนดช่วงเวลาเอาไว้ โดยจะสัมพันธ์กับการดำเนินธุรกิจของหน่วยธุรกิจนั้น เพราะในการตัดสินใจด้านการบริหารจำเป็นต้องมีข้อมูลเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา แต่ละจุดของข้อมูลจะเกี่ยวข้องกับจุดของเวลาและข้อมูลแต่ละจุดสามารถเปรียบเทียบกันได้ตามแกนของเวลา
- Non-volatile หรือความเสถียรของข้อมูล หมายถึงข้อมูลในคลังข้อมูลจะไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ หรือการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติมที่บรรจุอยู่แล้ว ผู้ใช้ทำได้เพียงการเข้าถึงข้อมูลเท่านั้น

โดยระบบฐานข้อมูลคลังข้อมูลจะแยกกลุ่มข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางธุรกิจออกจากฐานข้อมูลที่ใช้ประจำวัน (Operational Database) มาเก็บอยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูล (Relational Database Management Systems) ประสิทธิภาพสูงสุด และทำให้การเรียกใช้ข้อมูลชุดนี้ทำได้อย่างยืดหยุ่น จากเครื่องมือที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ทอปทั่วไป โดยลด off-loading เพิ่มกลไกการช่วยตัดสินใจ ปรับปรุงเวลาที่ตอบสนอง (response time) รวดเร็วขึ้นอย่างมากและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริหารสามารถเรียกข้อมูลรายละเอียดที่จำเป็นที่ถูกเก็บมาก่อนหน้านี้ (historical data) มาใช้ช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจแม่นยำขึ้น

ความแตกต่างอีกประการหนึ่งก็คือผู้ใช้คลังข้อมูลมักจะต้องการจัดกลุ่มข้อมูลด้วยตนเองมากกว่าผู้ใช้ในระบบฐานข้อมูลธรรมดา โดยสามารถเลือกจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามใจชอบ และยังแยกแยะข้อมูลในแบบที่ตนเองต้องการได้อีกด้วย

2.3 การเคลื่อนที่ของข้อมูลในคลังข้อมูล

ข้อมูลที่จัดเก็บภายในคลังข้อมูลมีการเคลื่อนที่ของข้อมูล (information flow) 5 ประเภท ดังนี้

1. Inflow คือการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นเข้าสู่คลังข้อมูลทั้งฐานข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร โดยในขั้นนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล การทำ denormalize การลบหรือการเพิ่มฟิลด์เพื่อให้ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในเนื้อหาที่สนใจเดียวกัน ในขั้นตอนนี้อาจใช้เครื่องมือที่เรียกว่า data warehouse tool
2. Upflow เมื่อข้อมูลที่เราต้องการอยู่ในคลังข้อมูลแล้ว ในบางครั้งอาจต้องมีการเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลด้วยเพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์มากที่สุดต่อการนำเครื่องมือมาใช้ ซึ่งได้แก่การจัดกลุ่มข้อมูลหาค่าทางสถิติที่ซับซ้อน จัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบหรือเทมเพลตมาตรฐาน
3. Downflow เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลเก่า และไม่อยู่ในเนื้อหาที่องค์กรสนใจออกไปจากคลังข้อมูลขององค์กร
4. Outflow เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลในคลังข้อมูลผ่านเครื่องมือต่างๆ โดยการเรียกใช้อาจมีเพียงขอเรียกเป็นครั้งคราวเป็นประจำทุกวัน/เดือน หรือแม้กระทั่งต้องการแบบทันที
5. Metaflow ข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลจะถูกทำข้อมูลไว้อีกชุดหนึ่ง เป็นแหล่งที่มาของข้อมูลนั้น หรือแม้กระทั่งที่อยู่ของข้อมูลนั้นในคลังข้อมูลและข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.4 ลักษณะงานการประมวลผลธุรกรรมออนไลน์และการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์

งานอย่างหนึ่งที่นิยมใช้ฐานข้อมูลกันมากก็คืองานบันทึกข้อมูลธุรกรรมเอาไว้เพื่อประมวลผล ข้อมูลธุรกรรมเหล่านี้ได้แก่ ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า ข้อมูลการซื้อบัตรโดยสาร เครื่องบิน ข้อมูลการฝากหรือถอนเงินของลูกค้าธนาคาร แต่เดิมนั้นการบันทึกข้อมูลธุรกรรมเริ่มต้นด้วยการใช้กระดาษแบบฟอร์มสำหรับให้ลูกค้ากรอกข้อมูล จากนั้นจึงนำแบบฟอร์มมาบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ในแบบแบตช์ (batch) ปัจจุบันนี้การบันทึกข้อมูลธุรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้เปลี่ยนไปเป็นระบบออนไลน์ (online) เป็นส่วนใหญ่ ในระบบแบบนี้กระบวนการบันทึกข้อมูลมีลักษณะอัตโนมัติมากขึ้นและใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ได้ทันที การดำเนินการในลักษณะนี้เรียกกันว่า การประมวลผลธุรกรรมออนไลน์ (On-Line Transaction Processing; OLTP)

ระบบ OLTP โดยทั่วไปจะต้องสามารถดำเนินการกับข้อมูลธุรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานที่ทำกับข้อมูลได้แก่การปรับค่าของข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและการเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้อาจจะมีจำนวนมากและเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ณ เวลาใดเวลาหนึ่งอาจจะมี การประมวลผลข้อมูลจำนวนนับแสนเรคอร์ดได้ ระบบ OLTP ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้เทคนิคด้านฐานข้อมูลตามปกติมักจะไม่สามารถรับกับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นอย่างมากมาเป็นประจำทุกวันได้ การนำระบบเช่นนี้มาใช้จึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดความผิดพลาดเสียหายขึ้น วิธีการแก้ไขก็คือการแยกฐานข้อมูลออกมาเป็นส่วน ๆ ให้เหมาะกับการใช้งาน

งานที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลอีกอย่างหนึ่งก็คืองานที่เรียกว่า การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ (On-Line Analytical; OLAP) ระบบ OLTP ที่กล่าวไปแล้วนั้นเน้นที่การบันทึกเก็บข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูล ส่วนระบบ OLAP นั้นเน้นที่การค้นคืนข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์อย่างละเอียด ผู้ใช้ระบบ OLAP ส่วนใหญ่คือผู้บริหาร นักวิจัยตลาด นักสถิติ หรือ ผู้ใช้อื่นๆ ดังนั้นปัจจัยสำคัญสำหรับความสำเร็จของระบบ OLAP ก็คือระบบจะต้องทำงานได้รวดเร็ว สามารถค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่มาคำนวณได้อย่างครบถ้วนไม่ตกหล่น ในขณะที่เดียวกันระบบก็จะต้องมีความมั่นคง ไม่ผิดพลาดได้ง่ายระหว่างการใช้งาน ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดของ OLAP ต่อไป

แม้ว่าระบบ OLTP และ OLAP นี้จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลธุรกรรมเหมือนกันแต่ก็มีความแตกต่างกันมากในกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล หากพบว่าการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผลมีช่วงเวลาโต้ตอบ (response time) ช้ามากและต้องการปรับการเก็บโดยการจัดทำดัชนีเพิ่มเติมให้การค้นคืนข้อมูลได้สะดวกขึ้น ก็จะส่งผลให้การบันทึกข้อมูลกลับต้องช้าลงเพราะต้องเสียเวลาดำเนินการกับดัชนีมากขึ้นกว่าระบบเดิม ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเรื่องยากที่เราจะปรับระบบทั้งสองให้มีสมรรถนะดีมากขึ้นพร้อมกัน

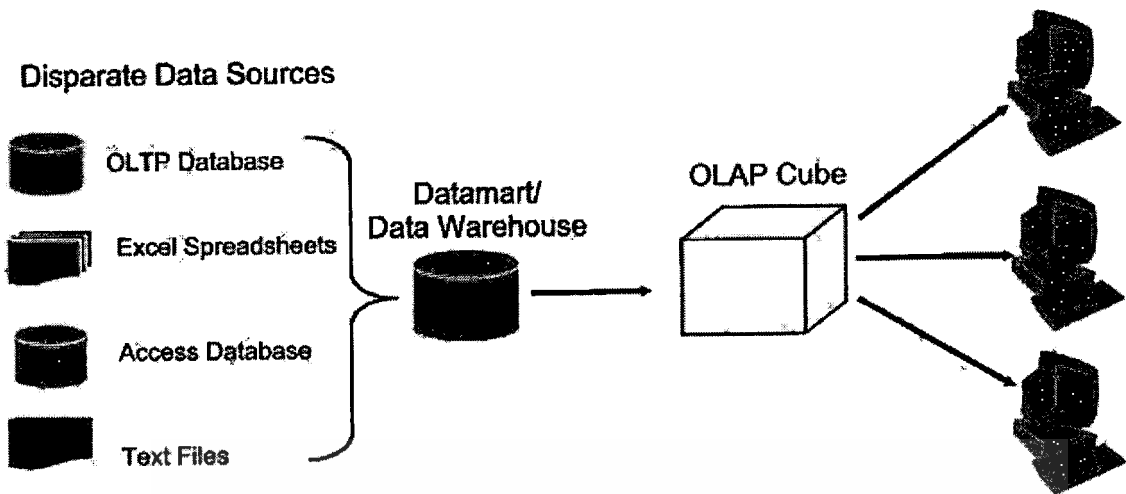
ปัจจุบันนี้แนวทางแก้ไขปัญหาลักษณะข้างต้นก็คือการแยกระบบ OLTP และระบบ OLAP ออกจากกันให้เป็นคนละระบบ โดยให้ระบบ OLTP สามารถจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ และระบบ OLAP ก็สามารถค้นคืนและวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ระบบ OLTP นั้นปกติยังคงปล่อยให้ระบบเดิม หากใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่อยู่แล้วก็เพียงแค่ปรับให้สามารถบันทึกจัดเก็บข้อมูลให้เร็วขึ้นจากนั้นก็จัดทำระบบขึ้นใหม่ให้แยกข้อมูลพื้นฐานออกจากฐานข้อมูลในระบบเดิมแล้วนำข้อมูลมา

จัดทำดัชนีใหม่เพื่อให้ผู้บริหารวิเคราะห์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถสรุปความแตกต่างของคลังข้อมูลกับฐานข้อมูลที่ใช้ประจำวันได้แต่ละหัวข้อดังนี้

- Consistency ทั้ง OLTP และ คลังข้อมูล ต่างก็ให้ความสำคัญในเรื่องข้อมูลควรมีความสอดคล้องกัน สำหรับ OLTP ซึ่งมีการทำ transaction จำนวนมากสิ่งที่ต้องการคือการทำ transaction ให้ครบ ไม่มีการสูญหาย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นผู้ส่งและผู้รับจะต้องรับรู้และตรวจสอบอยู่ตลอดเวลาว่าขณะนี้มีการทำ transaction เกิดขึ้นหรือไม่ สำหรับคลังข้อมูล จะไม่สนใจทำการทำ transaction แต่ละครั้ง แต่จะสนใจว่าการ load data ใหม่เข้ามานั้นทำสำเร็จหรือยัง และการ load data เข้ามาทั้งหมดนั้นถูกต้องหรือไม่
- Transaction สำหรับระบบ OLTP นั้น ในแต่ละวันอาจมีการทำ transaction มากมายซึ่งการทำ transaction แต่ละครั้งจะใช้ข้อมูลเพียงแค่น้อยเท่านั้น สำหรับคลังข้อมูล แต่ละวันจะทำแค่เพียง 1 transaction ซึ่ง transaction นี้อาจต้องใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมากมาย
- Time Dimension สำหรับ OLTP นั้นจะทำงานอย่างรวดเร็วและทำ transaction อย่างสม่ำเสมอ สถานะของข้อมูลต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ต่างๆก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย สำหรับระบบคลังข้อมูลมักจะเก็บข้อมูลในอดีตเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ดังนั้นข้อมูลจะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงตลอดวัน

เป็นที่น่าสังเกตว่าคลังข้อมูลไม่ต้องทำการ normalization เหมือนกับฐานข้อมูลประจำวันที่ต้องทำการ normalization ทั้งนี้เพราะในฐานข้อมูลประจำวัน ข้อมูลจำนวนมากศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงทำให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่การเปลี่ยนแปลงทำให้ทันสมัย การออกแบบฐานข้อมูลประจำวันจึงต้องทำให้มีความซ้ำซ้อนหรือ redundancy น้อยที่สุดวิธีการที่จะทำให้ได้ตามจุดประสงค์คือการทำ normalization แต่สำหรับข้อมูลในคลังข้อมูลเป็นข้อมูลที่มีการถ่วงรอนมาแล้ว ใช้ในการวิเคราะห์ตอบคำถามของผู้บริหาร ประเด็นสำคัญจึงไม่อยู่ที่การทำให้ทันสมัย ทำให้ข้อมูลในคลังข้อมูลสามารถมีความซ้ำซ้อนได้ เพราะความซ้ำซ้อนมีข้อดีคือ การตอบคำถามและการออกรายงานสามารถทำได้รวดเร็ว เนื่องจากไม่ต้อง join หลายตาราง ดังนั้นในคลังข้อมูลจึงไม่มีความจำเป็นต้องทำการ normalization



รูปที่ 2.1 OLAP

2.5 OLAP

OLAP ย่อมาจาก “On – Line Analytical Processing” เป็นกระบวนการที่ยินยอมให้ผู้ใช้งานนำข้อมูลมาประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบิตต่าง ๆ ตามต้องการ โดยปกติข้อมูลภายในองค์กรนั้นมีหลายแหล่งที่มา และบางครั้งข้อมูลเหล่านั้นก็ไม่สามารถนำมารวมกันได้สมบูรณ์ OLAP คือการนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับให้เข้ากันได้ และนำมาใช้งาน

ได้เคยมีการให้คำอธิบาย OLAP แบบคร่าว ๆ โดยใช้ Codd rules แต่ปัจจุบันกลายเป็นคำอธิบายที่ไม่เหมาะสมนัก จึงได้มีการคิดคำอธิบายขึ้นใหม่ คือ “FASMI” ซึ่งสามารถนำมาอธิบายผลิตภัณฑ์ OLAP ทั้งหมดในหลายมิติได้

2.5.1 FASMI

คำจำกัดความนี้ถูกออกแบบให้สั้นและเข้าใจง่าย จากเดิมนั้น Codd rules มีกฎ 12 ข้อ และลักษณะการทำงาน 18 แบบ ซึ่งยากต่อการจดจำ จึงได้สรุปคำจำกัดความของ OLAP ให้เหลือเพียง 5 คีย์เวิร์ด คือ Fast Analysis of Shared Multidimensional Information หรือ FASMI โดยคำจำกัดความนี้เริ่มใช้ครั้งแรกในปี 1995

1. ความเร็ว (FAST) ระบบจะต้องมีการตอบสนองไปยังผู้ใช้ภายในเวลาประมาณ 5 วินาที และสำหรับกรณีวิเคราะห์อย่างง่ายนั้นจะใช้เวลาไม่เกิน 1 วินาทีหรืออย่างน้อยก็ไม่ควรเกิน 20 วินาที ความล่าช้าทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการทำงาน อันจะส่งผลให้โปรเจกต์มักไม่ประสบความสำเร็จนัก การจัดทำแบบสำรวจด้าน OLAP ที่ผ่านมาพบว่า การตอบสนองการสอบถามข้อมูล (Query) ที่ล่าช้านั้นเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผลิตภัณฑ์ OLAP ซึ่งหลาย ๆ ผู้พัฒนายังคงประสบปัญหานี้อยู่ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ (ANALYSIS) ระบบสามารถจัดการกับตรรกะและการวิเคราะห์สถิติทางธุรกิจที่สัมพันธ์กันระหว่างระบบงานและผู้ใช้งานได้ไม่ว่าในธุรกิจใด ๆ และมีการทำงานที่ง่ายต่อการใช้สำหรับกลุ่มผู้ใช้งานหลัก และไม่จำเป็นที่ทุกระบบจะต้องพัฒนาขึ้นจากภาษาชุดที่ 4 (4 GL) อย่างไรก็ตาม OLAP นั้นจะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถนิยามการประมวลผลที่นอกเหนือจากแผนงานปกติในรูปแบบใหม่ ๆ ได้ด้วยตัวเอง สามารถจัดทำรายงานจากข้อมูลใด ๆ ในรูปแบบและผลตามที่ต้องการ โดยไม่มีการเรียกใช้งานระบบอื่น

3. การทำงานร่วมกัน (SHARED) ระบบจะถูกพัฒนาขึ้นโดยมีการป้องกันและรักษาความปลอดภัยตามที่ต้องการ และต้องสามารถป้องกันได้จนถึงระดับเซลล์ (Cell Level) และหากต้องการให้มีความสามารถในการปรับปรุงข้อมูลพร้อมกันหลายการทำงาน ต้องมีการควบคุมการทำงาน (Concurrent Update Locking) ในระดับที่เหมาะสม

4. การทำงานหลายมิติ (MULTIDIMENSIONAL) เป็นวัตถุประสงค์หลักสำหรับการเลือกใช้งาน OLAP จึงเหมาะเป็นอย่างยิ่งหากใช้เป็นคำนิยาม OLAP เพียงคำเดียว ระบบจะต้องจัดเตรียมมุมมองข้อมูลหลายมิติให้ ซึ่งรวมถึงการสนับสนุนอย่างเต็มที่สำหรับรูปแบบไฮราคี (Hierarchies) และมัลติไฮราคี (Multihierarchies) ซึ่งเป็นรูปแบบและวิธีการทั่วไปที่ใช้ในการวิเคราะห์ธุรกิจและองค์กร แต่ไม่สามารถระบุถึงจำนวนมิติขั้นต่ำที่สามารถทำได้ ขึ้นอยู่กับระบบงานนั้น ๆ ผลลัพธ์ส่วนใหญ่จะมีจำนวนมิติที่เพียงพอกับกลุ่มเป้าหมายของผลลัพธ์นั้น ๆ อยู่แล้ว อย่างไรก็ตามไม่สามารถระบุได้ว่าเทคโนโลยีในฐานข้อมูลใดที่มีการเตรียมมุมมองข้อมูลหลายมิติให้กับผู้ใช้งานบ้าง

5. สารสนเทศ (INFORMATION) เป็นสารสนเทศใด ๆ ที่เกิดจากข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการรวมถึงที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบงานนั้น ๆ ซึ่งได้มีการวัดปริมาณความจุของหลายผลลัพธ์ในมุมมองความสามารถในการรองรับข้อมูลที่จะถูกป้อนเข้าระบบ ไม่ใช่ปริมาณไบต์ที่จัดเก็บพบ ว่าในแต่ละผลลัพธ์มีความจุที่ค่อนข้างต่างกันชัดเจน ซึ่งต้องคำนึงถึงหลาย ๆ ส่วนที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นความซ้ำซ้อนของข้อมูล, หน่วยความจำที่เหมาะสม, ความสามารถในการดูแลและจัดการพื้นที่ในการจัดเก็บ, ประสิทธิภาพในการทำงาน, การผสมผสานกันของคลังข้อมูลที่มีอยู่กับสิ่งที่เกี่ยวข้องเนื่องกันอยู่ด้วย เป็นต้น

2.5.2 รูปแบบการเก็บข้อมูลที่ OLAP สามารถทำงานได้

การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่ต่างกัน ส่งผลต่อการทำงานของ OLAP โดยปัจจุบันมีการเก็บ 3 รูปแบบ ซึ่งในแต่ละผลลัพธ์ OLAP สามารถเลือกใช้งานมากกว่าหนึ่งรูปแบบก็ได้ หรือบางครั้งอาจใช้ทุกแบบก็ได้เช่นกัน

2.5.2.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นรูปแบบการเก็บที่พบเห็นบ่อย โดยเฉพาะถ้าข้อมูลนั้นมีแหล่งที่มาจากระบบ RDBMS ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการที่คลังข้อมูลนั้นถูกพัฒนาโดยใช้ระบบ RDBMS หรือเนื่องจากระบบปฏิบัติการนั้นสนับสนุนการจัดการข้อมูลในรูปแบบ RDBMS โดยส่วนใหญ่แล้วข้อมูลที่ถูกจัดเก็บนั้นมักจะมีโครงสร้างแบบคืนอร์มัลไลซ์ (Denormalized) เช่น สกีมามาแบบดาว (Star Schema) แต่สำหรับโครงสร้างที่นอร์มัลไลซ์ (Normalized) แล้วนั้น ไม่เหมาะที่จะใช้การจัดเก็บในรูปแบบนี้ แต่สามารถใช้ได้ และสำหรับข้อมูลสรุปส่วนใหญ่ มักจะถูกจัดเก็บในตารางสรุป

2.5.2.2 ฐานข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional database)

สำหรับข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลหลายมิติ ซึ่งอยู่บนเซิร์ฟเวอร์มักจะประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นผลการสรุปมาจาก ระบบอื่น ๆ , ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และจากผู้ใช้ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่เก็บอยู่บนดิสก์และมีการทำงานโดยการเก็บข้อมูลบางส่วนไว้ที่หน่วยความจำ (RAM) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีมากขึ้น ซึ่งเป็นไปได้ว่าการประมวลผลนั้นเป็นการเตรียมการก่อนทำการประมวลผลจริงต่อไป และผลที่ได้นั้นก็จะถูกจัดเก็บอยู่ในโครงสร้างอาร์เรย์ ซึ่งปกติแล้วฐานข้อมูลหลายมิติจะยินยอมให้มีผู้ใช้งานเพียง 1 คนเท่านั้นที่สามารถอ่านและเขียนข้อมูล หรือยินยอมให้มีหลายผู้ใช้งานที่สามารถอ่านข้อมูลเพียงอย่างเดียวได้เท่านั้น

2.5.2.3 ไฟล์ข้อมูล (Client – based files)

เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลสรุปชุดเล็ก ๆ หลายชุดที่ถูกจัดเก็บอยู่ในเครื่องไคลเอนต์ซึ่งข้อมูลจะถูกดึงมาเก็บไว้ล่วงหน้า หรือสร้างขึ้นมาใหม่ตามความต้องการ โดยการทำงานจะคล้ายกับฐานข้อมูลหลายมิติที่ข้อมูลมักจะถูกจัดเก็บอยู่บนดิสก์หรือในหน่วยความจำ และบางผลิตภัณฑ์ OLAP ก็ยินยอมให้สามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

2.5.3 ประเภทของ OLAP

2.5.3.1 MOLAP (Multidimensional OLAP)

ข้อมูลที่มาจากหลายแหล่งและผลลัพธ์จากการประมวลผลนั้นถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบหลายมิติ ซึ่ง MOLAP นั้นเป็นทางเลือกที่มีความรวดเร็วในการดึงข้อมูลเร็วที่สุด แต่ก็ต้องการพื้นที่เก็บข้อมูลค่อนข้างมากเช่นกัน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพื้นที่เก็บข้อมูลนั้นมีผลต่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกราคาต่ำลงมากจนแทบจะไม่มีนัยสำคัญเท่าใดนัก MOLAP จึงเป็นประเภทที่มักถูกนำไปใช้งานบ่อย ๆ

2.5.3.2 ROLAP (Relational OLAP)

ข้อมูลทุกอย่างซึ่งรวมถึงผลสรุปจากการประมวลผลถูกจัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จึงควรคำนึงถึงในกรณีถ้าต้องการใช้งานสำหรับการทำคลังข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และมีความต้องการใช้งานค่อนข้างมาก สำหรับ ROLAP นั้นมีความเร็วในการดึงข้อมูลช้าที่สุดซึ่งไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมที่สุดในกรณีใช้งานกับคลังข้อมูลขนาดเล็ก และเหมาะกับฐานข้อมูลเดียวที่มีการดึงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลค่อนข้างน้อย

2.5.3.3 HOLAP (Hybrid OLAP)

เป็นการรวมกันระหว่าง MOLAP และ ROLAP โดย ฐานข้อมูลแบบ HOLAP นั้นจะเก็บผลสรุปจากการประมวลผลที่อยู่ในรูปแบบ โครงสร้างหลายมิติโดยไม่สนใจข้อมูลระดับเซลล์ HOLAP จะเพิ่มประสิทธิภาพของ MOLAP แต่ก็จะมีความเร็วในการดึงข้อมูลเทียบเท่ากับ ROLAP นั้นเอง อย่างไรก็ตาม HOLAP นั้นเหมาะกับการดึงข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลเดียว (Stand - Alone Database) เหมือนกับ ROLAP

2.5.3.4 DOLAP (Desktop OLAP)

DOLAP นั้นจะทำงานอยู่ที่เครื่องผู้ใช้ซึ่งปัจจุบันนั้น เครื่องผู้ใช้นั้นมีบทบาทมากขึ้น โดย DOLAP นั้นสามารถคำนวณข้อมูลทางธุรกิจและสามารถนำเสนอออกมาได้เช่นเดียวกับ OLAP ประเภทอื่น ๆ แต่มักไม่ค่อยมีการนำไปใช้นัก

ตารางที่ 2.1 OLAP Architectural Matrix

Multidimensional process options	Multidimensional data storage options		
	Relational database	Multidimensional database	Client – based files
Multi – pass SQL	ROLAP		
Multidimensional server engine	ROLAP, HOLAP	MOLAP, HOLAP	
Client multidimensional engine	ROLAP	MOLAP	DOLAP

2.5.4 การจัดเก็บข้อมูล

สำหรับรูปแบบการจัดเก็บที่สามารถใช้งาน OLAP ได้นั้น ประกอบด้วย

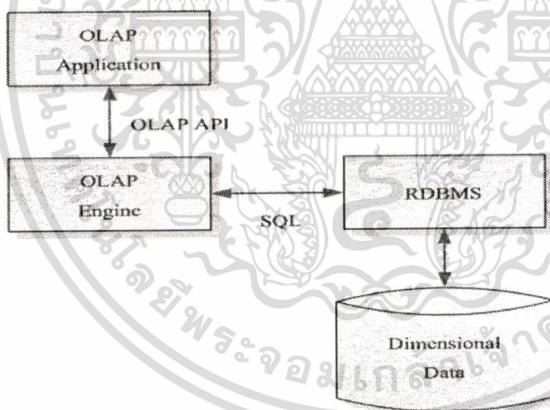
- ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) เป็นรูปแบบการเก็บที่พบบ่อย โดยเฉพาะถ้าข้อมูลนั้นมีแหล่งที่มาจากระบบ RDBMS โดยส่วนใหญ่แล้วข้อมูลที่ถูกจัดเก็บนั้นมักจะมีโครงสร้างแบบดีนอร์มัลไลซ์ (Denormalized) เช่น สกีมามาแบบดาว (Star Schema) แต่สำหรับโครงสร้างที่นอร์มัลไลซ์ (Normalized) แล้วนั้นไม่เหมาะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะใช้การจัดเก็บในรูปแบบนี้ แต่สามารถใช้ได้ และสำหรับข้อมูลสรุปส่วนใหญ่มักจะ ถูกจัดเก็บในตารางสรุป

- ฐานข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional database) สำหรับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ใน ฐานข้อมูลหลายมิติ ซึ่งอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นผลสรุปมาจากระบบ อื่น ๆ, ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และจากผู้ใช้ ซึ่งปกติแล้วฐานข้อมูลหลายมิติจะยินยอม ให้มีผู้ใช้งานเพียง 1 คนเท่านั้นที่สามารถอ่านและเขียนข้อมูล หรือยินยอมให้มีหลาย ผู้ใช้งานที่สามารถอ่านข้อมูลเพียงอย่างเดียวได้เท่านั้น
- ไฟล์ข้อมูล (Client – based files) เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลสรุปชุดเล็ก ๆ หลายชุดที่ถูกจัดเก็บอยู่ในเครื่องไคลเอนต์ซึ่งข้อมูลจะถูกดึงมาเก็บไว้ล่วงหน้า หรือ สร้างขึ้นใหม่ตามความต้องการ

ซึ่งในบทความนี้จะจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) โดยจะมี OLAP Engine เข้าช่วยในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลผล ซึ่ง OLAP Engine อาจรวมอยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) แล้ว หรืออาจถูก พัฒนาขึ้นใหม่ก็ได้



รูปที่ 2.2 การทำงานของ OLAP กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

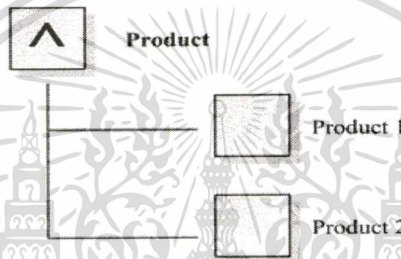
2.5.5 โครงสร้าง OLAP

การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดทำ OLAP นั้นเป็นการเก็บแบบฐานข้อมูลหลายมิติ ซึ่ง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. มิติ (Dimension) ใช้เก็บข้อมูลที่เป็นข้อมูลสรุป (Consolidation Level) ซึ่งมักถูกใช้เป็น เงื่อนไขในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยสามารถแบ่งมิติได้เป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

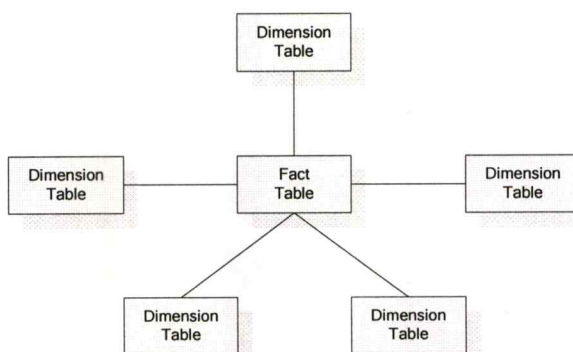
- 1.1. มิติเชิงมาตรฐาน (Standard Dimension) จะวิเคราะห์ในองค์ประกอบหลัก ๆ ของแผนธุรกิจ หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการทำงานหลัก ซึ่งโดยปกติแล้ว ได้แก่ เวลา, ลูกค้า, ผลิตภัณฑ์ เป็นต้น โดยมิตินั้นมีความถี่ในการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าสมาชิก
- 1.2. มิติเชิงคุณสมบัติ (Attribute Dimension) เป็นประเภทการวิเคราะห์ที่พิเศษ ซึ่งเกี่ยวเนื่องมาจากการวิเคราะห์มิติเชิงมาตรฐาน โดยการนำผลการวิเคราะห์ในเชิงมาตรฐานมาจัดกลุ่มและวิเคราะห์ตามคุณสมบัติเฉพาะที่ต้องการ
2. สมาชิก (Member) เป็นส่วนประกอบในแต่ละมิติ เช่น ผลิตภัณฑ์ 1 และ 2 ต่างก็เป็นสมาชิกของมิติที่เป็นผลิตภัณฑ์นั่นเอง โดยสมาชิกจะมีชื่อที่เป็นเอกลักษณ์ และไม่ซ้ำกัน (Unique name) ใน 1 มิติสามารถมีจำนวนสมาชิกได้ไม่จำกัด



รูปที่ 2.3 มิติและสมาชิก (Dimension and Member)

2.6 โครงสร้างรูปดาว (Star Schema)

Star Schema เป็นโครงสร้างการออกแบบที่มีลักษณะคล้ายดาว เป็นตัวแบบที่นำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ แฟกต์เทเบิล (Fact Table) และไดเมนชันเทเบิล (Dimension Table) โดยแฟกต์เทเบิลจะอยู่ตรงกลาง และไดเมนชันเทเบิลจะอยู่ล้อมรอบ



รูปที่ 2.4 โครงสร้างรูปดาว (Star Schema)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการเท่านั้น และอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

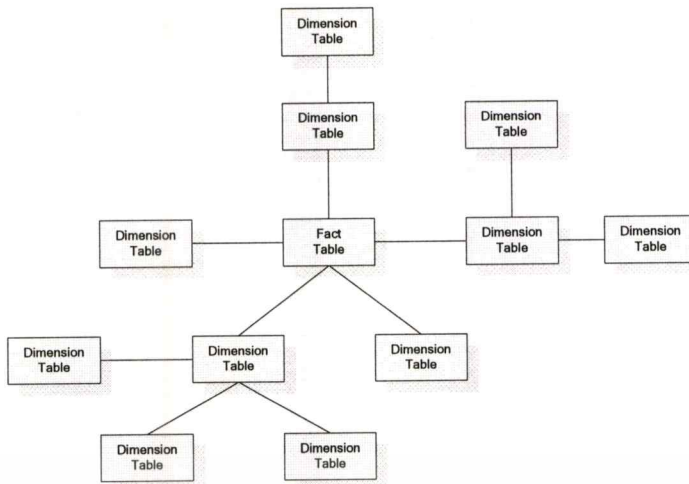
แฟกต์เทเบิลจะเก็บข้อมูลที่เป็นจริงและสัมพันธ์กันในกลุ่ม ในแต่ละแถวของข้อมูลจะประกอบด้วยเลขประจำตัวของไคเมนชันเทเบิล ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลที่บรรจุในไคเมนชันเทเบิล และภายในไคเมนชันเทเบิลจะเก็บข้อมูลรายละเอียดของความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลเหล่านั้น

สำหรับข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์นั้น มาจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วยข้อมูลหลัก (Master Data) และข้อมูลรายการที่เกิดขึ้น (Transaction Data) โดยข้อมูลหลักเป็นข้อมูลหลักของระบบที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย เช่น ชื่อลูกค้า ชื่อผลิตภัณฑ์ รวมถึงรายละเอียดของข้อมูลอื่นๆ

ส่วนข้อมูลรายการที่เกิดขึ้นนั้นจะจัดเก็บเป็นกลุ่มของความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น ปริมาณการเช่าทรัพย์สินของลูกค้าต่อเดือน โดยจะมองข้อมูลในส่วนต่าง ๆ เป็นมิติหนึ่งของข้อมูล ซึ่งรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล จะเรียกว่าการจัดเก็บแบบโครงสร้างรูปดาว มองข้อมูลเสมือนว่ามีหลายมิติ หรือข้อมูลที่เก็บในลูกบาศก์ (Cube) ที่สามารถมองข้อมูลได้ในหลาย ๆ มุมมอง โดยจะประกอบด้วยในแฟกต์เทเบิล และมีไคเมนชันเทเบิลล้อมรอบ ซึ่งข้อมูลในแต่ละรายการจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เช่น เวลา หรือ สถานที่ และในส่วนของข้อมูลจากไคเมนชันเทเบิลก็จะเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลหลัก เพื่อระบุถึงรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละรายการ โดยข้อมูลรายการที่เกิดขึ้นจริงนั้นจะจัดเก็บลงตารางซึ่งจะเรียกว่าลูกบาศก์ (Cube) โดยโครงสร้างของแฟกต์เทเบิลและไคเมนชันเทเบิลจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของมาตราวัดที่กำหนดขึ้น

2.7 โครงสร้างเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema)

Snowflake Schema เป็นโครงสร้างการออกแบบที่มีลักษณะคล้ายเกล็ดหิมะ เป็นตัวแบบที่นำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วย 2 ส่วนเช่นกัน ได้แก่ แฟกต์เทเบิล (Fact Table) และไคเมนชันเทเบิล (Dimension Table) แต่จะแตกต่างจากโครงสร้างรูปดาว โดยแฟกต์เทเบิลจะอยู่ตรงกลาง และไคเมนชันเทเบิลจะอยู่ล้อมรอบ และสามารถมีไคเมนชันเทเบิลที่เชื่อมโยงออกจากไคเมนชันเทเบิลได้อีกหลาย ๆ ระดับ ซึ่งโครงสร้างแบบนี้จะซับซ้อนมากขึ้น และมีผลทำให้การสอบถามข้อมูล (Query) ยากขึ้นด้วย



รูปที่ 2.5 โครงสร้างเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema)

2.8. ลูกบาศก์ (Cube)

การประมวลผลลูกบาศก์ทำให้สามารถนำข้อมูลที่จัดเก็บในโครงสร้างดาวมาใช้งานได้ ซึ่งลูกบาศก์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ตัววัด (Measures) และมิติ (Dimensions)

ตัววัดนั้นใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ในขณะที่มิตินั้น จะแสดงถึงชุดข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งจะถูกนำไปวิเคราะห์ในขณะเดียวกันเพื่อหาความสัมพันธ์กันของข้อมูลชุดต่างๆ เหล่านั้น

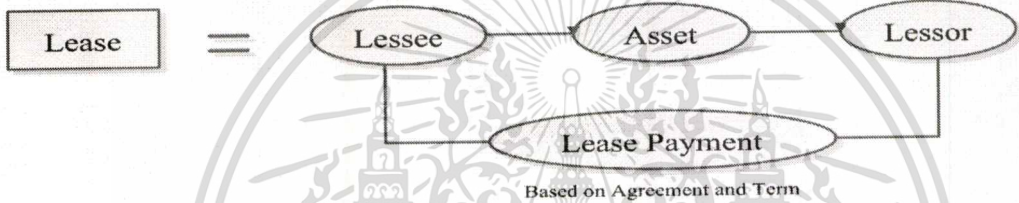
การประมวลผลเชิงวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่อยู่ภายในคลังข้อมูล ซึ่งผ่านการรวบรวมมาแล้ว มาจัดให้อยู่ในรูปของหลายมิติ ซึ่งสามารถมองเทียบได้กับลูกเต๋า (Cube) ซึ่งมีด้านอยู่หลายด้าน เสมือนเป็นมุมมองแต่ละด้าน การพิจารณามุมมองมีอยู่หลายวิธี ได้แก่

1. Drill Up and Drill Down เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียด โดย Drill Down จะเพิ่มความละเอียดลง ส่วน Drill Up จะตรงกันข้าม คือ มองในระดับมุมมองที่สูงขึ้น
2. Slice เป็นการเลือกพิจารณาเฉพาะบางส่วนที่ผู้ใช้งานสนใจ
3. Dice เป็นการพลิกแกน หรือมุมมอง ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

บทที่ 3 ธุรกิจลีสซิ่ง

3.1 ลักษณะธุรกิจลีสซิ่ง

ลีสซิ่งเป็นการดำเนินธุรกิจระหว่าง 2 ฝ่าย ได้แก่ ผู้ให้เช่า (Lessor) ซึ่งเป็นเจ้าของทรัพย์สินและผู้เช่า (Lessee) ซึ่งเป็นผู้ใช้งานทรัพย์สินในช่วงเวลาที่มีการกำหนดแน่นอน ซึ่งจะเรียกว่า “ระยะเวลาการเช่า” โดยจะเสียค่าใช้จ่ายแลกเปลี่ยนสำหรับการใช้งานตามที่ได้ตกลงไว้ ซึ่งจะเรียกว่า “ค่าเช่า” โดยมีเอกสารที่ระบุเงื่อนไขต่าง ๆ ไว้ชัดเจน ซึ่งจะเรียกว่า “สัญญาเช่า”



รูปที่ 3.1 ลักษณะธุรกิจลีสซิ่ง

3.1.1 ประเภทของการให้เช่า

ที่มีการจำแนกโดยทั่วไป ได้แก่

1. Finance Leases คือ การเช่าซื้อ ผู้เช่าต้องการซื้อทรัพย์สินไปเป็นของตนเมื่อสิ้นสุดสัญญาเช่า
2. Flexible / Creative / Finance Leases คือ ผู้เช่าต้องการซื้อทรัพย์สินไปเป็นของตนเมื่อสิ้นสุดสัญญาเช่า
3. Operating Leases คือ การเช่าที่ผู้เช่าไม่ต้องการซื้อทรัพย์สินไปเป็นของตนเมื่อสิ้นสุดสัญญาเช่า แต่เป็นการเช่าเพื่อนำทรัพย์สินมาใช้ประโยชน์เท่านั้น
4. Innovative Leases คือ การให้เช่าทรัพย์สินทุกประเภท
5. Maturity

ปัจจุบัน ในประเทศไทยมีการดำเนินงานเพียง 3 ประเภทเท่านั้น คือ Finance Leases, Flexible / Creative / Finance Leases, Operating Leases

3.1.2 ประเภทของผู้ให้เช่า

ผู้ให้เช่าในธุรกิจนี้มี 2 ประเภท ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กลุ่มธนาคาร ซึ่งได้แก่ ธนาคาร (Bank) และสถาบันการเงินต่าง ๆ (Finance)
2. กลุ่มที่ไม่ใช่ธนาคาร ได้แก่ ธุรกิจอิสระ (Independent), ผู้ให้เช่าที่เป็นผู้ผลิตด้วย (Captive), บริษัทที่เป็นตัวแทนในการเช่า (Vendor), บริษัทที่เป็นตัวกลางในการเช่า (Broker)

3.1.3 ประโยชน์ของการเช่าทรัพย์สิน

1. ผลด้านเศรษฐกิจและการเงิน คือ สามารถวางแผนการใช้จ่ายเงินสดได้ เนื่องจากไม่ต้องจ่ายเงินสดทั้งหมดในการซื้อทรัพย์สิน, ง่ายต่อการจัดการทางการเงิน, มีความเสี่ยงต่ำจากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ย และสามารถกู้เงินเพื่อเช่าทรัพย์สินได้เต็มวงเงิน
2. ผลต่อเอกสารทางการเงิน คือ ถือเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ปรากฏอยู่ในงบการเงิน อัตราผลกำไรดีขึ้น และสัดส่วนหนี้สินส่วนทุนลดลง
3. ผลต่อภาษีเงินได้ เนื่องจากค่าเช่าถือเป็นค่าใช้จ่าย ซึ่งสามารถใช้ในการลดภาษีได้
4. สามารถใช้งานทรัพย์สินที่มีเทคโนโลยีทันสมัยเสมอ หรือสามารถทดลองใช้งานก่อนทำการซื้อจริงได้
5. หลีกเลี่ยงการบำรุงรักษาทรัพย์สิน โดยผลักภาระให้ผู้ให้เช่าเป็นผู้ดำเนินการแทน ธุรกิจลิสซิ่ง เป็นการดำเนินการทางการเงินประเภทหนึ่ง ซึ่งเพิ่งจะมีความนิยมเมื่อไม่นานมานี้ เริ่มแรกธุรกิจส่วนใหญ่จะดำเนินการโดยบริษัทเอกชนต่างๆ ภายหลังจากดำเนินการจดทะเบียนเป็นบริษัทจำกัดกับกระทรวงพาณิชย์ ก็สามารถดำเนินธุรกิจได้โดยธนาคารแห่งประเทศไทยไม่ได้เข้าไปควบคุม

ต่อมาเมื่อธุรกิจลิสซิ่ง มีความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้ธนาคารแห่งประเทศไทยเห็นความสำคัญในการดำเนินธุรกิจประเภทนี้ จึงได้อนุญาตให้ธนาคารพาณิชย์สามารถเข้าทำธุรกรรมเกี่ยวกับเช่าซื้อและลิสซิ่งได้เมื่อประมาณปลายปี 2547 ทั้งนี้เพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันกับบริษัทเอกชน โดยได้กำหนดให้สินเชื่อลิสซิ่ง เป็นสินเชื่อที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ประโยชน์จากสินค้ายมากกว่าเพื่อมีกรรมสิทธิ์ในสินค้า ธนาคารแห่งประเทศไทยจึงได้ประกาศให้การเช่าแบบลิสซิ่ง เป็นแบบสัญญาเช่าทางการเงิน

ลักษณะของการดำเนินงานของธุรกิจลิสซิ่ง จะคล้ายกับการทำธุรกรรมการให้เช่าซื้อมาก คือ สินเชื่อเช่าซื้อ จะมีลักษณะเป็นสินเชื่อให้ผู้เช่าผ่อนชำระเงินเป็นรายงวด โดยผู้เช่าจะได้รับโอนกรรมสิทธิ์เมื่อครบอายุสัญญา ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 572 โดยสินค้ายที่นิยมให้สินเชื่อเช่าซื้อได้แก่ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสินเชื่อบริษัท ซึ่งเป็นสินเชื่อที่ให้ผู้เช่าผ่อนชำระเงินเป็นรายงวดเช่นเดียวกับการทำสัญญาเช่าซื้อ แต่สินเชื่อบริษัทนั้น เมื่อครบกำหนดระยะเวลาตามสัญญาแล้ว ผู้เช่าจะซื้อสินค้าหรือไม่ก็ได้

มีข้อแตกต่างที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ในการทำสัญญาเช่าซื้อผู้เช่าซื้อ จะต้องวางเงินล่วงหน้า หรือที่เรียกว่า เงินคาวน เป็นจำนวนหนึ่ง ซึ่งงวดแรกนี้จะมีจำนวนเงินที่สูงกว่าธุรกิจเงินสดซึ่งไม่ต้องมีการวางเงินคาวน ก็สามารถผ่อนชำระได้ทันที สินค้ายอดนิยมในการทำสัญญาเงินสด ได้แก่ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องจักร เป็นต้น

3.2. วัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ลูกค้า

ธุรกิจเงินสดที่จะกล่าวถึงในบทความนี้ เป็นธุรกิจที่มุ่งเน้นเรื่องการให้เช่าทรัพย์สินแบบ Operating Leases และ Finance Leases เป็นหลัก ซึ่งในการดำเนินงานนั้น มีปัจจัยหลายตัวที่มีผลกระทบต่อการทำงาน ทั้งในส่วนที่เห็นได้ชัดเจน เช่น ผลกระทบทางด้านรายได้ของธุรกิจ และส่วนที่กระทบทางอ้อม เช่น ความน่าเชื่อถือของบริษัท อันเนื่องมาจากอัตราการทำกำไรของบริษัทลดลง เป็นต้น

สำหรับปัจจัยที่มีผลกระทบหลักนั้น ได้แก่ ลูกค้า การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ ดังนี้

- สามารถจัดกลุ่มและให้ลำดับความสำคัญของลูกค้าเพื่อประโยชน์ในการดูแลลูกค้าได้
- สามารถวางรูปแบบการติดต่อลูกค้าในแต่ละกลุ่มได้
- สามารถประเมินความน่าสนใจของลูกค้าในแต่ละกลุ่มได้
- สามารถประเมินความน่าจะเป็นในด้านความสามารถในการลงทุนของลูกค้าได้
- สามารถวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการได้
- สามารถวิเคราะห์ผลกำไรที่เกิดจากลูกค้าในแต่ละกลุ่มได้

บทที่ 4

การออกแบบการจัดเก็บข้อมูลลูกค้าในธุรกิจลิสซิ่ง สำหรับการทำ OLAP Cube

4.1 การเก็บข้อมูลในปัจจุบัน

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ธุรกิจลิสซิ่งจะมีการเก็บข้อมูลที่สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

1. ข้อมูลการตั้งค่าต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นส่วนของข้อมูลค่าตั้งต้นในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น อัตราผลตอบแทนมาตรฐาน, งบประมาณมาตรฐานสำหรับการคำนวณราคาค่าเช่า, ประเภทผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ให้เช่า เป็นต้น ซึ่งค่ามาตรฐานต่าง ๆ นี้ สามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละรายการเช่าทรัพย์สินที่จะเกิดต่อไป

2. ข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ สำหรับรายการเช่าต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ ข้อมูลทรัพย์สินต่าง ๆ ที่มีให้เช่า, ข้อมูลลูกค้า, ข้อมูลผู้จำหน่าย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่ต้องมีก่อนล่วงหน้าเพื่อให้สามารถเกิดรายการเช่าทรัพย์สินต่าง ๆ ต่อไปได้

3. ข้อมูลรายการเช่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นข้อมูลทั่ว ๆ ไปที่เกิดขึ้นจากรายการเช่าทรัพย์สินแต่ละรายการ ที่ต้องสัมพันธ์กับข้อมูลการตั้งค่า และข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่แล้วในระบบด้วย ข้อมูลทั้ง 3 ส่วนนี้จะเป็นข้อมูลที่มีอยู่อย่างแน่นอนในแต่ละบริษัทที่ทำธุรกิจลิสซิ่งอยู่ แต่ก็ขึ้นอยู่กับรายละเอียดในการเก็บข้อมูลว่า จะมีการเก็บค่าที่มีความละเอียดแค่ไหน และต้องการระยะเวลาในการเก็บข้อมูลเท่าไรเพื่อใช้งานแค่ไหน ซึ่งแตกต่างกันไปตามรายละเอียดในการทำธุรกิจลิสซิ่งของแต่ละบริษัท

ซึ่งจากที่กล่าวมาแล้วนั้น ส่วนที่สำคัญสำหรับการทำธุรกิจนั้น คือ ส่วนแรก เนื่องจากเป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการทำงานทุก ๆ อย่าง และการกำหนดข้อมูลการตั้งค่าต่าง ๆ นั้น โดยทั่วไปมักอาศัยข้อมูลเก่า ๆ ที่มีอยู่รวมถึงข้อมูลทั่ว ๆ ไปที่มีอยู่มากมายเพื่อนำมาหาความน่าจะเป็นในการเกิดเพื่อตั้งค่ามาตรฐานต่าง ๆ ซึ่งความเสี่ยงที่เกิดจากการตั้งค่าที่ผิดพลาด ย่อมทำให้ธุรกิจเกิดความเสียหาย เนื่องจากการให้เช่าทรัพย์สินที่กล่าวถึงในโครงการนี้มีระยะเวลาการเช่าตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ยิ่งถ้ามีระยะเวลาในการเช่าที่นานมากขึ้น และการคำนวณค่าเช่าผิดพลาด อันเนื่องจากข้อมูลที่ตั้งค่าไว้ผิดพลาด ย่อมส่งผลกระทบต่อธุรกิจนั้นในระยะยาวพอสมควร

จึงต้องมีสิ่งที่จะช่วยในการตั้งค่าต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐานและมีความเบี่ยงเบนของความน่าจะเป็นที่น้อยที่สุด ซึ่งทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

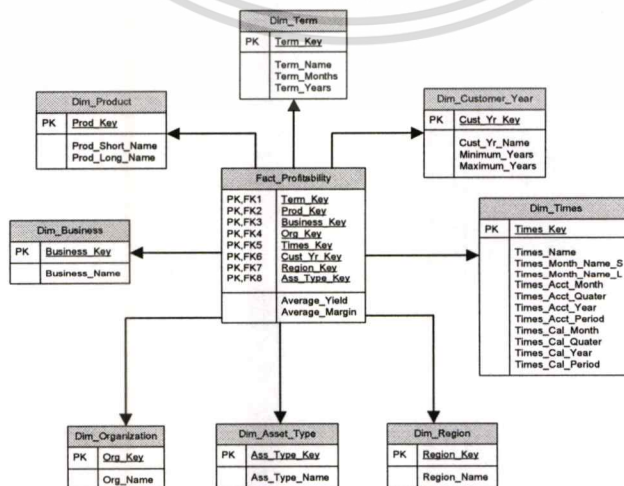
4.2 การออกแบบลูกบาศก์

จากทฤษฎีโครงสร้างดาวและลูกบาศก์ที่กล่าวมา เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สามารถออกแบบได้เป็น 3 ลูกบาศก์ ดังนี้

4.2.1 ลูกบาศก์เพื่อวัดความสามารถในการทำกำไร (Profitability Cube)

เป็นลูกบาศก์ที่ใช้เพื่อวัดผลที่ได้จากการให้เช่าทรัพย์สินของลูกค้าแต่ละกลุ่ม ตามกลุ่มเงื่อนไขต่าง ๆ ว่าสามารถทำกำไรได้แค่ไหน และมีอัตราดอกเบี้ยที่คิดในแต่ละเงื่อนไขเฉลี่ยเป็นเท่าไร ซึ่งส่งผลให้สามารถประเมินความน่าสนใจในการให้เช่าทรัพย์สินแก่ลูกค้าแต่ละกลุ่มในแต่ละเงื่อนไขได้ ประกอบด้วยมุมมองในการพิจารณาและตัววัด ดังนี้

1. ตัววัด (Measure) ดังนี้
 - 1.1. อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย
 - 1.2. ปริมาณผลกำไรที่ได้เฉลี่ย
2. มุมมองที่ต้องการพิจารณา ประกอบด้วย
 - 2.1. ระยะเวลาการเช่าของสัญญา
 - 2.2. ประเภทของสัญญาเช่า
 - 2.3. ประเภทธุรกิจ
 - 2.4. ประเภทองค์กร
 - 2.5. ช่วงเวลาในการเกิดสัญญาเช่า
 - 2.6. อายุของลูกค้าที่ทำการเช่า เริ่มนับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญาแรกสุด
 - 2.7. ขอบเขตที่อยู่ของลูกค้า
 - 2.8. ประเภททรัพย์สินที่ให้เช่า



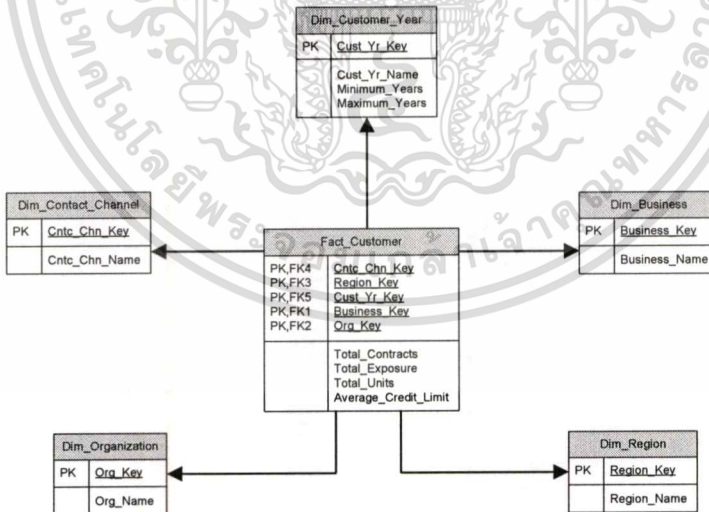
รูปที่ 4.1 ลูกบาศก์เพื่อวัดความสามารถในการทำกำไร (Profitability Cube)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ลูกบาศก์ข้อมูลลูกค้า (Customer Cube)

เป็นลูกบาศก์ที่ใช้เพื่อดูข้อมูลสรุปของลูกค้าแต่ละกลุ่มเพื่อใช้วิเคราะห์ลูกค้า และสามารถใช้ในการวางแผนสำหรับการดำเนินการกับลูกค้าแต่ละรายต่อไป โดยสามารถดูข้อมูลปัจจุบันที่เกิดจากการเข้าทรัพย์สินของลูกค้าในแต่ละกลุ่มได้อีกด้วย ประกอบด้วยมุมมองในการพิจารณาและตัววัด ดังนี้

1. ตัววัด (Measure) ดังนี้
 - 1.1. จำนวนทรัพย์สินที่มีอยู่ทั้งหมด
 - 1.2. จำนวนสัญญาเช่าที่มีอยู่ทั้งหมด
 - 1.3. จำนวนเงินในการเช่าทรัพย์สินทั้งหมด
 - 1.4. จำนวนวงเงินที่อนุมัติเฉลี่ย
2. มุมมองที่ต้องการพิจารณา ประกอบด้วย
 - 2.1. ประเภทธุรกิจ
 - 2.2. ประเภทองค์กร
 - 2.3. อายุของลูกค้าที่ทำการเช่า เริ่มนับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญาแรกสุด
 - 2.4. ขอบเขตที่อยู่ของลูกค้า
 - 2.5. ประเภทการติดต่อกับลูกค้า



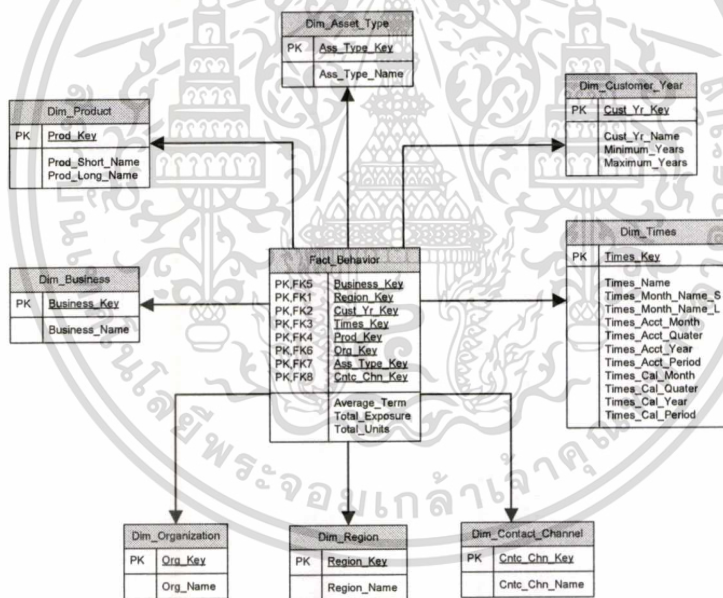
รูปที่ 4.2 ลูกบาศก์ข้อมูลลูกค้า (Customer Cube)

4.2.3 ลูกบาศก์พฤติกรรมลูกค้า (Behavior Cube)

เป็นลูกบาศก์ที่ใช้เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของลูกค้า โดยสามารถวิเคราะห์ได้ถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าใจแต่ละกลุ่มนิยมมากที่สุดและน้อยที่สุด รวมถึงพฤติกรรมในการติดต่อที่เหมาะสมกับลูกค้าในแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยมุมมองในการพิจารณาและตัววัด ดังนี้

แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตัววัด (Measure) ดังนี้
 - 1.1. จำนวนงวดเฉลี่ยของสัญญาเช่า
 - 1.2. จำนวนทรัพย์สินในสัญญาเช่าทั้งหมด
 - 1.3. จำนวนเงินในการเช่าทรัพย์สินทั้งหมด
2. มุมมองที่ต้องการพิจารณา ประกอบด้วย
 - 2.1. ประเภทธุรกิจ
 - 2.2. ประเภทองค์กร
 - 2.3. อายุของลูกค้าที่ทำการเช่า เริ่มนับตั้งแต่วันที่เริ่มสัญญาแรกสุด
 - 2.4. ขอบเขตที่อยู่ของลูกค้า
 - 2.5. ประเภททรัพย์สินที่ให้เช่า
 - 2.6. ประเภทของสัญญาเช่า
 - 2.7. ช่วงเวลาในการเกิดสัญญาเช่า



รูปที่ 4.3 ลูกบาศก์พฤติกรรมลูกค้า (Behavior Cube)

4.2 มิติและสมาชิก

จากลูกบาศก์ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น จะพบว่ามิติที่เกี่ยวข้อง และมิติของสมาชิกที่สามารถเป็นไปได้ ดังนี้

1. มิติเวลาในการเกิดสัญญาเช่า (Dim_Times) โดยจะทำการแบ่งส่วนของมิติเวลาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับอาจารย์ท่านหนึ่ง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2. แบ่งตามไตรมาส ดังนี้

- 1.1.1. ไตรมาสที่ 1 คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม
- 1.1.2. ไตรมาสที่ 2 คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม
- 1.1.3. ไตรมาสที่ 3 คือ ตั้งแต่เดือนเมษายน – มิถุนายน
- 1.1.4. ไตรมาสที่ 4 คือ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม – กันยายน

1.3. แบ่งตามเดือน โดยเริ่มนับเดือนแรก คือ เดือนตุลาคมของปีปัจจุบันไปจนถึงเดือนกันยายนของปีถัดไป

2. มิติประเภทธุรกิจ (Dim_Business) จะทำการแบ่งประเภทของธุรกิจของลูกค้าในระบบได้ ดังนี้

2.1. ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

2.2. ธนาคารและธุรกิจการเงิน

2.3. บริการ

2.4. พาณิชยกรรม

2.5. สาธารณูปโภค

2.6. อุตสาหกรรม

2.7. เกษตรกรรมและป่าไม้

2.8. เหมืองแร่และย่อยหิน

2.9. อื่น ๆ

3. มิติประเภทองค์กรของลูกค้า (Dim_Organization) เป็นการแบ่งกลุ่มลูกค้าออกตามประเภทขององค์กร ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

3.1. นิติบุคคล

3.1.1. บริษัทจำกัด

3.1.2. บริษัทจำกัด (มหาชน)

3.1.3. ห้างหุ้นส่วน, ห้างหุ้นส่วนจำกัด

3.1.4. องค์กรอิสระ

3.1.5. องค์กรรัฐบาล

3.2. บุคคลธรรมดา

4. มิติภูมิภาค (Dim_Region) โดยแบ่งออกตามภูมิภาคของที่อยู่ลูกค้า ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

4.1. ภาคเหนือ

4.2. ภาคอีสาน

4.3. ภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.4. ภาคตะวันออก
- 4.5. ภาคตะวันตก
- 4.6. ภาคกลาง
- 4.7. กรุงเทพฯและปริมณฑล
5. มิติประเภทการติดต่อ (Dim_Contact_Channel) แบ่งตามช่องทางการติดต่อที่สามารถติดต่อกับลูกค้า ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้
 - 5.1. โทรศัพท์และโทรสาร
 - 5.2. อีเมล
 - 5.3. ด้วยตนเอง
6. มิติประเภทผลิตภัณฑ์ (Dim_Product) เป็นการแบ่งกลุ่มตามประเภทผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้
 - 6.1. เฉพาะการเช่าทรัพย์สิน
 - 6.2. เช่าทรัพย์สินและรวมบริการ
 - 6.2.1. ไม่มีบริการ
 - 6.2.2. บริการพื้นฐาน
 - 6.2.3. บริการพื้นฐาน + บริการพิเศษเพิ่มเติม
7. มิติระยะเวลาการเช่า (DIM_Term) เป็นการแบ่งตามจำนวนงวดการเช่าในสัญญาเช่า โดยปกติแล้วธุรกิจลิสซิ่งมักเป็นสัญญาระยะยาว ตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้
 - 7.1. 24 งวด (2 ปี)
 - 7.2. 36 งวด (3 ปี)
 - 7.3. 48 งวด (4 ปี)
 - 7.4. 60 งวด (5 ปี)
 - 7.5. 61 งวด (มากกว่า 5 ปีขึ้นไป ซึ่งจะไม่มีการแบ่งย่อย เนื่องจากมีสัดส่วนน้อย เพราะอายุการใช้งานของทรัพย์สินส่วนใหญ่คือ 5 ปี)
8. มิติประเภททรัพย์สินที่ให้เช่า (Dim_Asset_Type) แบ่งตามช่องทางการติดต่อที่สามารถติดต่อกับลูกค้า ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้
 - 8.1. ยานพาหนะ
 - 8.1.1. รถยนต์นั่ง
 - 8.1.2. รถตู้
 - 8.1.3. รถกระบะ
 - 8.1.4. รถบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1.5. เครื่องบิน

8.1.6. เรือ

8.2. คอมพิวเตอร์

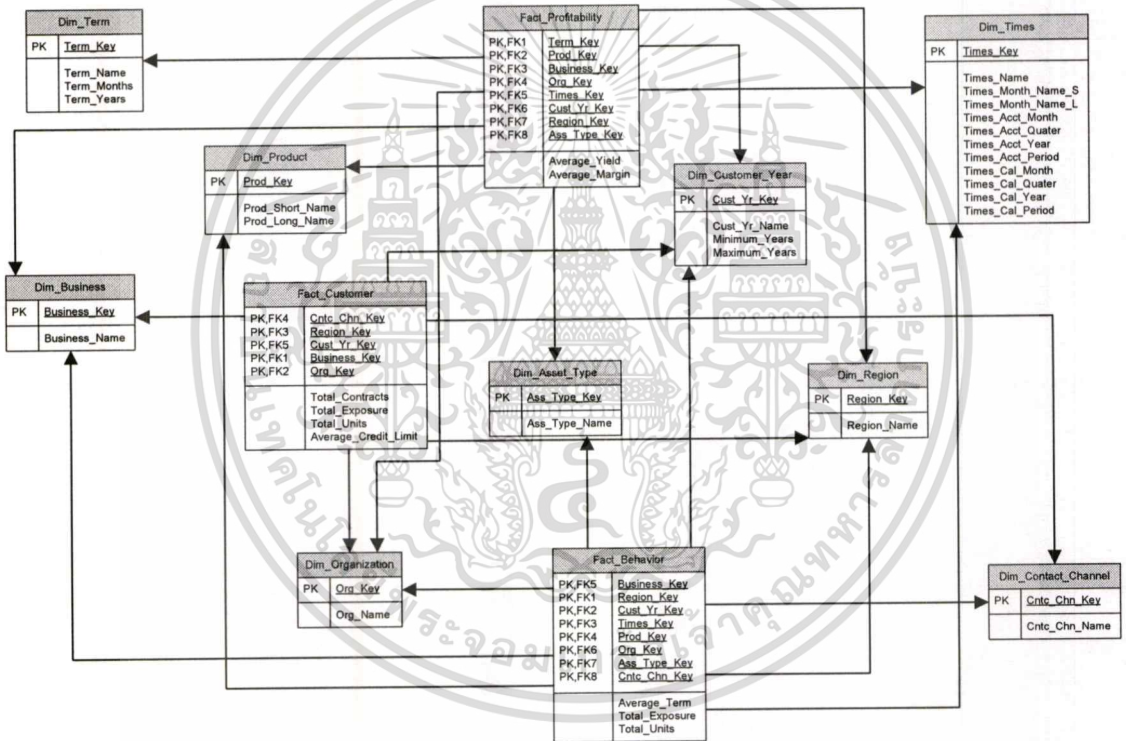
8.3. อุปกรณ์ต่างๆ

9. มิติอายุการเป็นลูกค้า (Dim_Customer_Year) แบ่งตามช่องทางการติดต่อที่สามารถติดต่อกับลูกค้า ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

9.1. โทรศัพท์หรือโทรสาร

9.2. อีเมล

9.3. ติดต่อด้วยตนเอง



รูปที่ 4.4 โครงสร้างทั้งหมดของระบบวิเคราะห์ลูกค้าในธุรกิจลิขสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

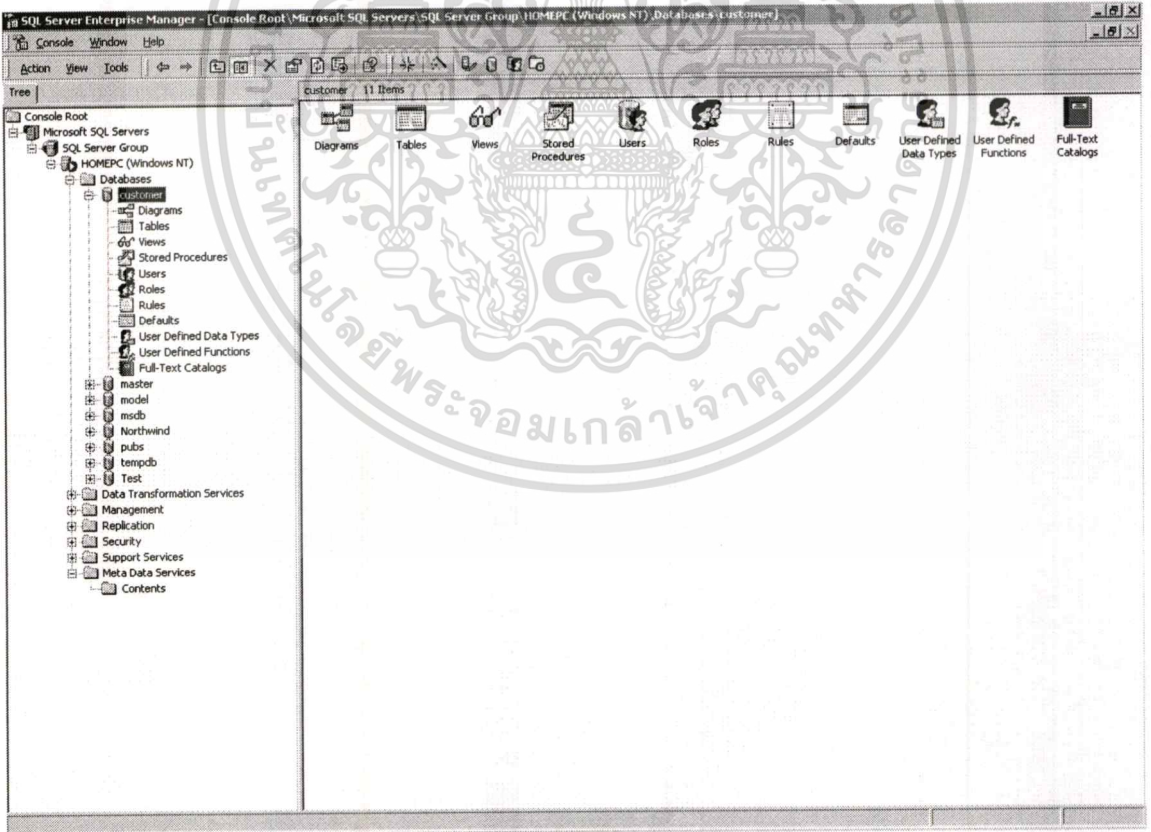
บทที่ 5

ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ

5.1 ข้อมูลพื้นฐาน

จากที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 สำหรับข้อมูลพื้นฐานทั่ว ๆ ไปที่มีในธุรกิจ ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ นั้นมาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกัน ทำให้การนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โดยตรงนั้นเป็นไปได้ยาก จึงต้องมีการออกแบบการเก็บข้อมูลพื้นฐานที่รวบรวมมาจากหลายแหล่งให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันอย่างเหมาะสม

การพัฒนาาระบบนั้น ได้ใช้ฐานข้อมูลคือ Microsoft SQL Server 2000 ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถด้าน OLAP และมีการใช้งานแพร่หลาย นอกจากนั้น ยังได้รับการรองรับจากหลาย ๆ ระบบมากที่สุด โดยการจัดการในส่วนของที่פקข้อมูล และคลังข้อมูลนั้นจะใช้เครื่องมือสำคัญ คือ SQL Server Enterprise Manager



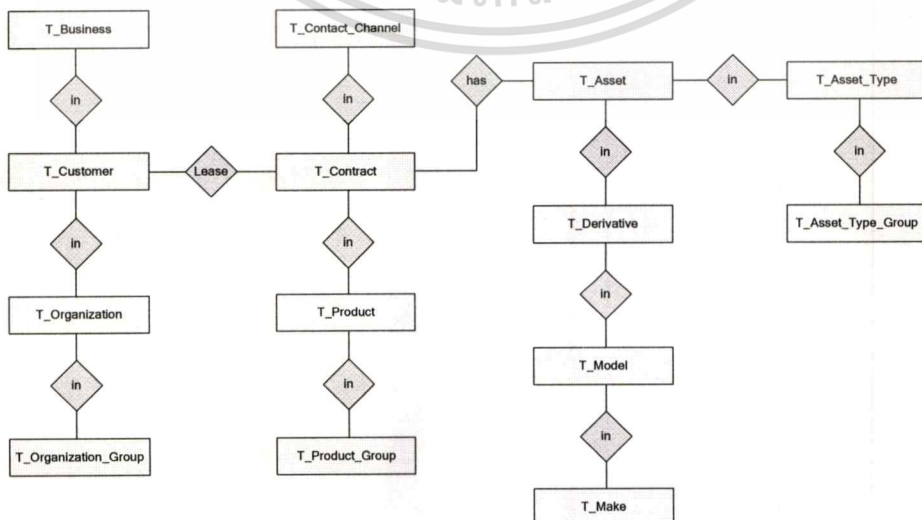
รูปที่ 5.1 SQL Server Enterprise Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตารางข้อมูลลูกค้า (T_Customer) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลทั่วไปทั้งหมดของลูกค้า
2. ตารางข้อมูลสัญญาเช่า (T_Contract) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลของสัญญาเช่าของลูกค้าแต่ละราย
3. ตารางข้อมูลทรัพย์สินในสัญญาเช่า (T_Asset) เป็นตารางสำหรับเก็บข้อมูลทรัพย์สินที่อยู่ในสัญญาเช่าแต่ละสัญญา เนื่องจากสัญญาเช่า 1 สัญญาสามารถมีการเช่าทรัพย์สินมากกว่า 1 รายการได้ เพื่อให้เกิดความเป็นนามัลไลซ์ของระบบฐานข้อมูล จึงต้องทำการแยกตารางในการเก็บข้อมูลออกจากกัน
4. ข้อมูลการตั้งค่าต่าง ๆ เป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบกับข้อมูลสัญญาเช่าและทรัพย์สินในสัญญาเช่า รวมถึงข้อมูลของลูกค้าด้วย ซึ่งประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้

- 4.1 ตารางกลุ่มของประเภททรัพย์สิน (T_Asset_Type_Group)
- 4.2 ตารางประเภททรัพย์สิน (T_Asset_Type)
- 4.3 ตารางประเภทธุรกิจ (T_Business)
- 4.4 ตารางประเภทการติดต่อ (T_Contact_Channel)
- 4.5 ตารางยี่ห้อทรัพย์สิน (T_Make)
- 4.6 ตารางรุ่นทรัพย์สิน (T_Model)
- 4.7 ตารางรุ่นย่อยทรัพย์สิน (T_Derivative)
- 4.8 ตารางกลุ่มประเภทองค์กร (T_Organization_Group)
- 4.9 ตารางประเภทองค์กร (T_Organization)
- 4.10 ตารางกลุ่มประเภทผลิตภัณฑ์ (T_Product_Group)
- 4.11 ตารางประเภทผลิตภัณฑ์ (T_Product)

เมื่อจัดวางเป็น โครงสร้างเชิงความสัมพันธ์ของเอนทิตี (E-R Diagram) เป็นดังรูปที่ 5.2



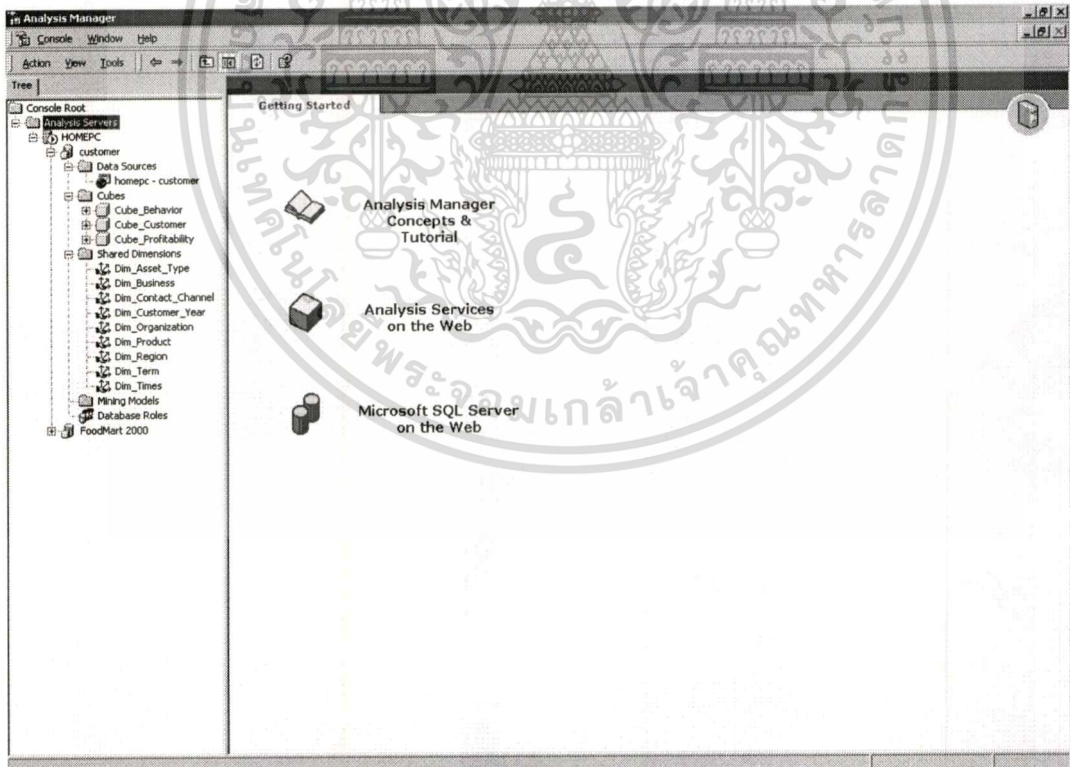
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5.2 โครงสร้างการจัดการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การเตรียมข้อมูลและการทำคตินึงข้อมูล

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ออกแบบและจัดทำขึ้นสำหรับองค์กรธุรกิจอิสระซึ่งทั่วไป ได้มีการเตรียมข้อมูลสำหรับการทดสอบการใช้งานระบบไว้ในตารางพื้นฐานทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว จึงไม่มีในส่วนของการเตรียมข้อมูลและการคตินึงข้อมูล ซึ่งหากองค์กรใดที่ต้องการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้าสู่ระบบ จะจำเป็นต้องพัฒนาส่วนของการนำข้อมูลเข้าไป โดยจะไม่กล่าวถึงไว้ในเอกสารโครงการฉบับนี้

5.3 การสร้างมิติ และลูกบาศก์

ในบทที่ 4 ได้กล่าวถึงการออกแบบมิติและลูกบาศก์ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ลูกค้ำแล้ว โดยกระบวนการในการสร้างมิติและลูกบาศก์นี้จะใช้โปรแกรม Analysis Manager ช่วยในการสร้าง ซึ่งสำหรับการสร้างมิตินั้นจะบันทึกค่าไว้เป็นแบบ Shared Dimension เพราะข้อมูลเหล่านี้จะมีการนำไปใช้ร่วมกันในลูกบาศก์ต่าง ๆ ต่อไป



รูปที่ 5.3 Analysis Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1 การสร้างมิติ

สำหรับการสร้างมิติที่จะนำมาใช้ในการสร้างลูกบาศก์ต่อไปนั้น มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: เลือกประเภทของ Dimension ซึ่งแต่ละประเภทจะมีวิธีการกำหนดค่าที่แตกต่างกัน ในที่นี้เลือกแบบ Star Schema

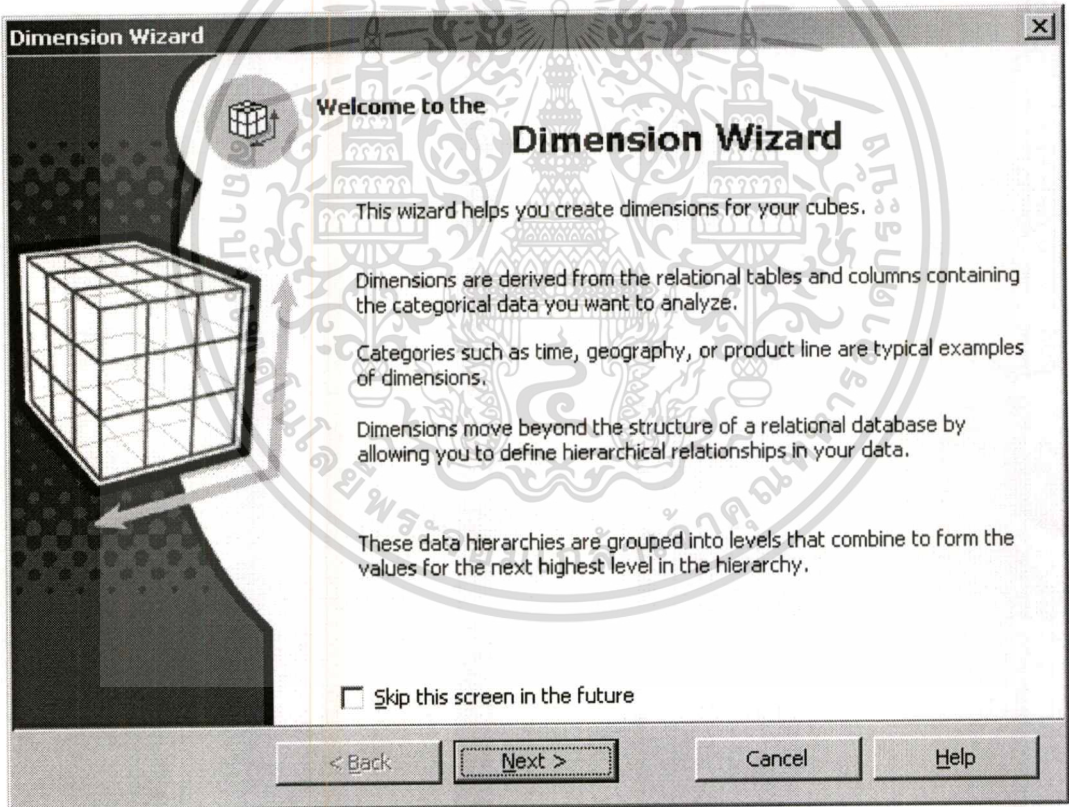
ขั้นตอนที่ 2: เลือก Table ของจาก Data Source ที่ใช้เป็น Dimension

ขั้นตอนที่ 3: กำหนด Level จากรายการ Field ที่อยู่ใน Table ที่เลือก โดย Field นี้จะใช้สำหรับแสดงค่าข้อมูลในมิตินี้

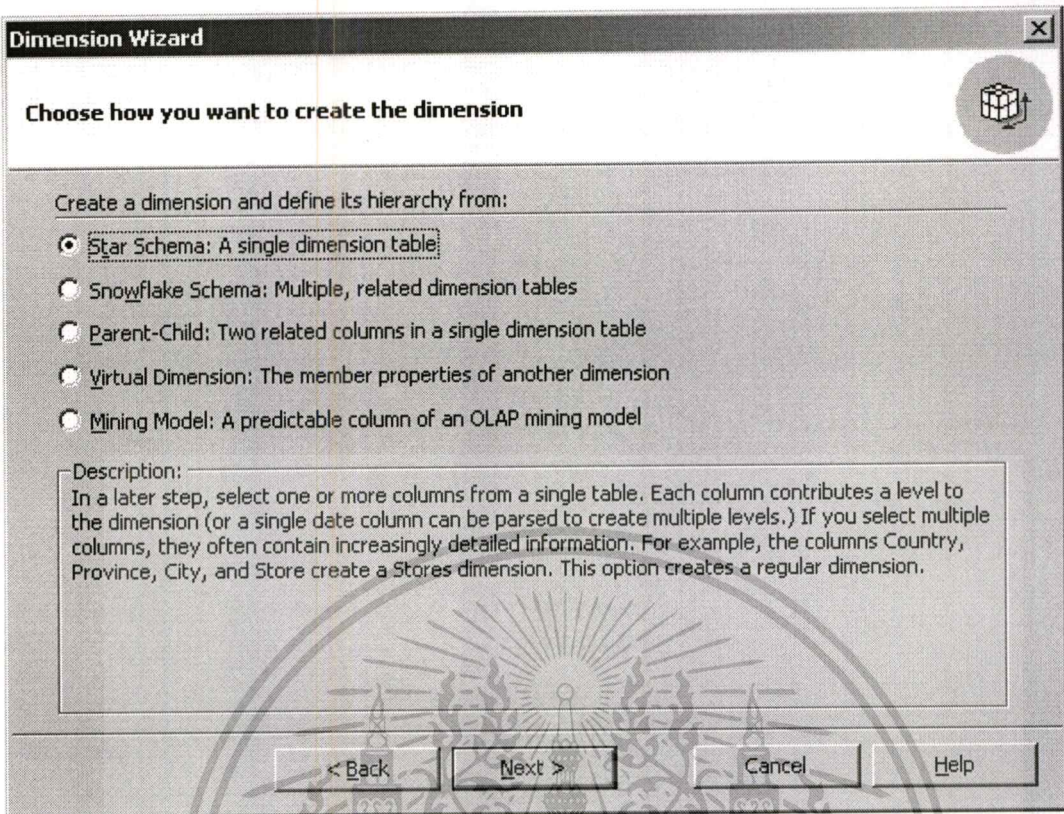
ขั้นตอนที่ 4: กำหนดฟิลด์ข้อมูลที่ใช้เป็นคีย์ ซึ่งคีย์อาจจะไม่ใช่ชื่อเดียวกับที่เลือกเป็น Level

ขั้นตอนที่ 5: บันทึกชื่อโดเมนชั้น

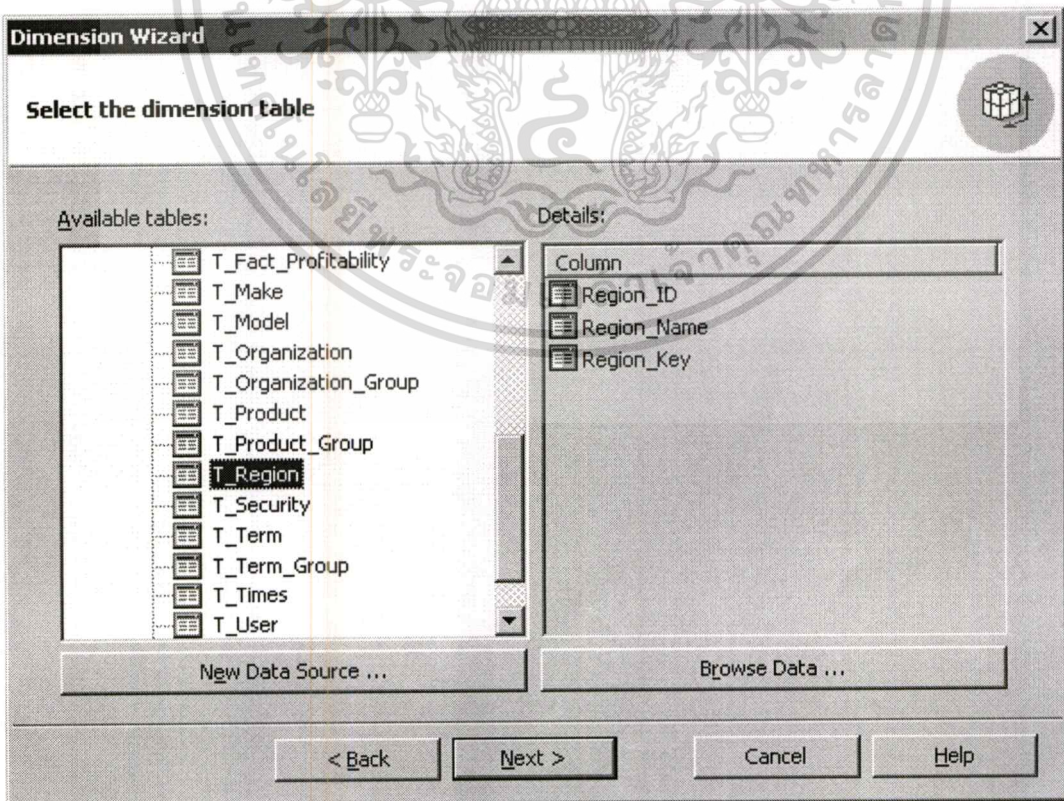
ขั้นตอนที่ 6: ปรับแต่งค่าของ Dimension มุมมองการออกแบบ



รูปที่ 5.4 การสร้างมิติโดยใช้ Dimension Wizard



รูปที่ 5.5 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 1



รูปที่ 5.6 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dimension Wizard

Select the levels for your dimension

Available columns:

Column
Region_ID

Dimension levels:

Level name	Source column
Region Name	Region_Name
Region Key	Region_Key

Count level members automatically

< Back Next > Cancel Help

รูปที่ 5.7 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 3

Dimension Wizard

Specify the member key columns

The member key column contains the keys for your level members. It may or may not be the same column as the member name column. The key and the name column come from the same table.

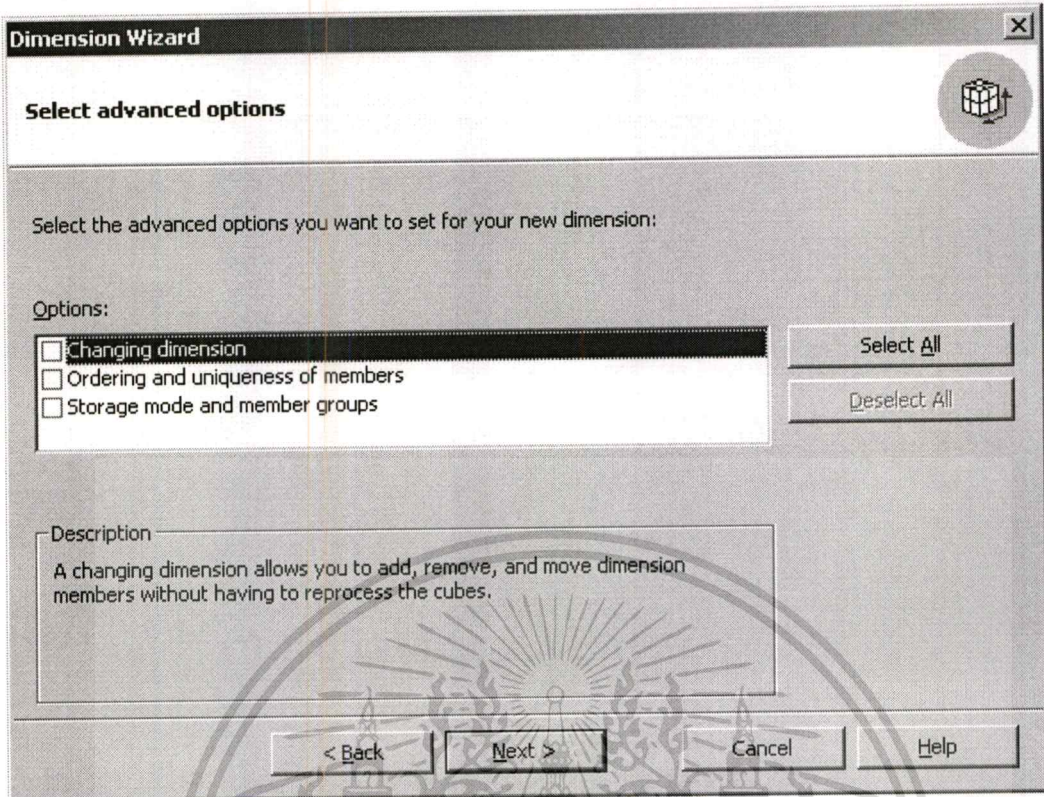
Levels:

Name	Member Key Column
Region Name	"dbo"."T_Region"."Region_Name"
Region Key	"dbo"."T_Region"."Region_Key"

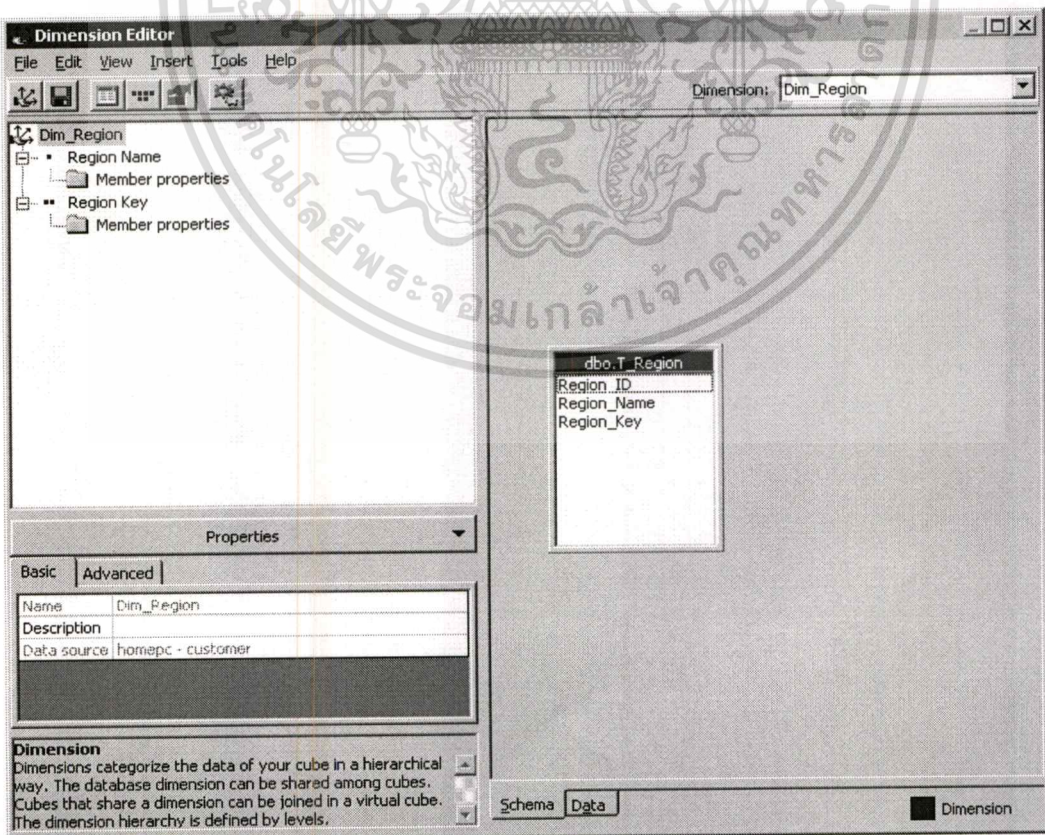
< Back Next > Cancel Help

รูปที่ 5.8 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9 การสร้างมิติสำหรับ Advance Option



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.10 การสร้างมิติขั้นตอนที่ 6 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงรายการมิติและระดับที่ทำสำหรับการประมวลผลข้อมูล

ชื่อมิติ	ชื่อระดับ	คำอธิบาย
Times	Year	ปีที่เริ่มสัญญาเช่า
	Quarter	ไตรมาสที่เริ่มสัญญาเช่า
	Month	เดือนที่เริ่มสัญญาเช่า
Business	Business Name	ประเภทธุรกิจ
Organization	Organization Group Name	กลุ่มประเภทองค์กร
	Organization Name	ประเภทองค์กร
Asset Type	Asset Type Group Name	กลุ่มประเภททรัพย์สินที่เช่า
	Asset Type	ประเภททรัพย์สินที่เช่า
Contact Channel	Contact Channel Name	ประเภทการติดต่อ
Customer Year	Customer Year	จำนวนปีที่ เป็นลูกค้า
Term	Term Group Name	กลุ่มจำนวนปีในการเช่า
	Term Name	จำนวนปีในการเช่า
Product	Product Group Name	กลุ่มประเภทผลิตภัณฑ์
	Product Name	ประเภทผลิตภัณฑ์
Region	Region Name	ภูมิภาค
	Region Key	จังหวัด

5.3.2 การสร้างลูกบาศก์

ตามทฤษฎีของการสร้างลูกบาศก์ที่ใช้เก็บข้อมูลได้หลายมิตินั้น สามารถสร้างได้ทั้งแบบบันทึกข้อมูลที่ประมวลผลจริง และการสร้างลูกบาศก์แบบเสมือน โดยสำหรับการสร้างลูกบาศก์ทั่วไป มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: เลือก Table ที่ต้องการสร้างลูกบาศก์จาก Data Source

ขั้นตอนที่ 2: เลือก Fields สำหรับที่ใช้ทำ Measures ซึ่งได้แก่ Fields เป็นข้อมูลที่ต้องการนำเสนอและสามารถคำนวณวัดค่าได้

ขั้นตอนที่ 3: กำหนด Dimension ที่ใช้ในการสอบถาม / ประมวลผล

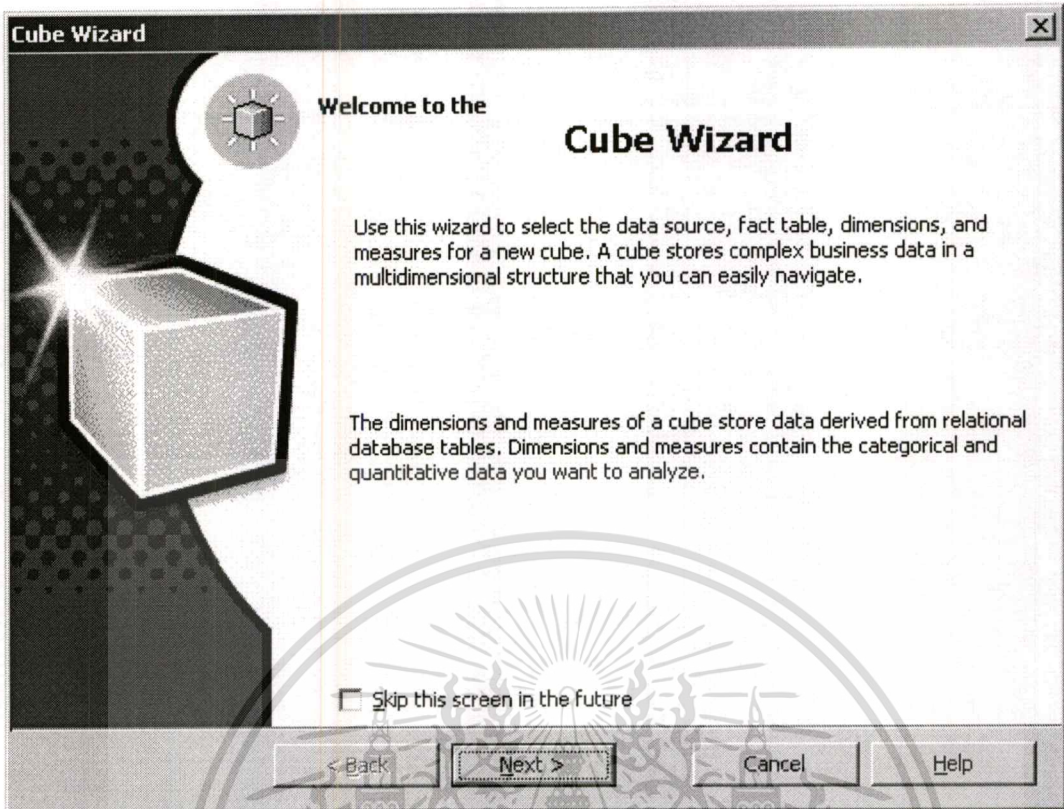
ขั้นตอนที่ 4: บันทึกชื่อ Cube

ขั้นตอนที่ 5: ปรับแต่งค่าของการ Join สำหรับ Dimensions, กำหนด Aggregate สำหรับ

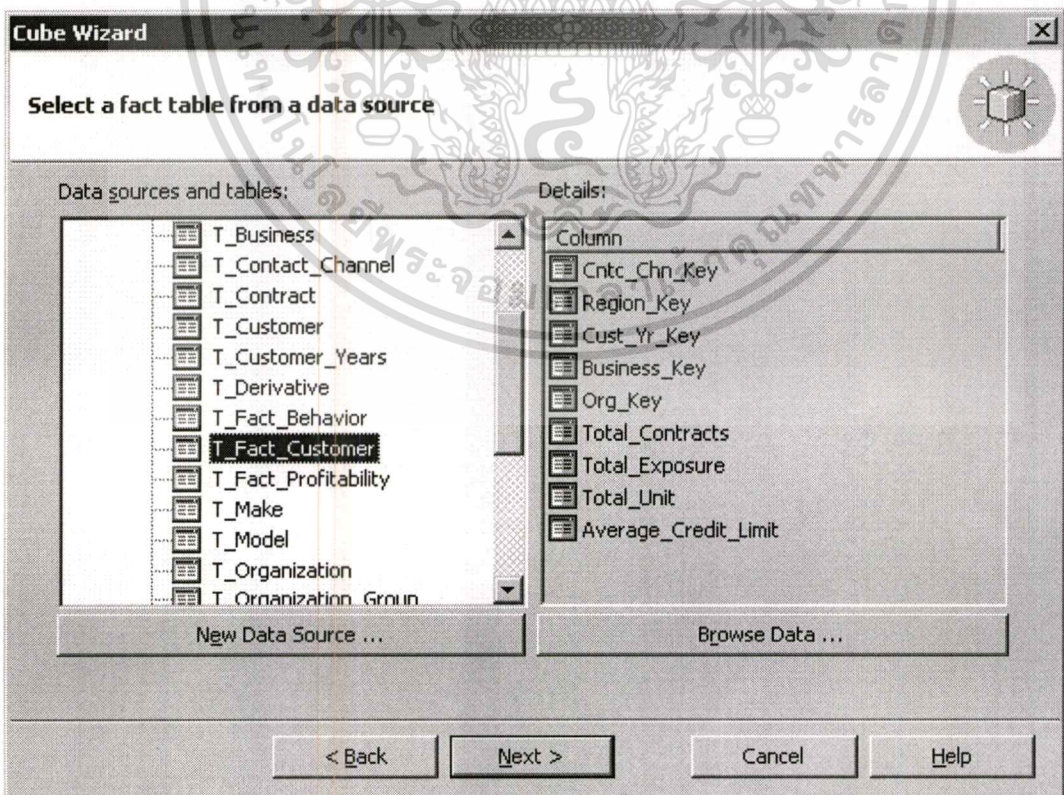
แต่ละ Measure ที่เลือก ได้แก่ Max, Min, Sum, Average เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 6: ทำการประมวลผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

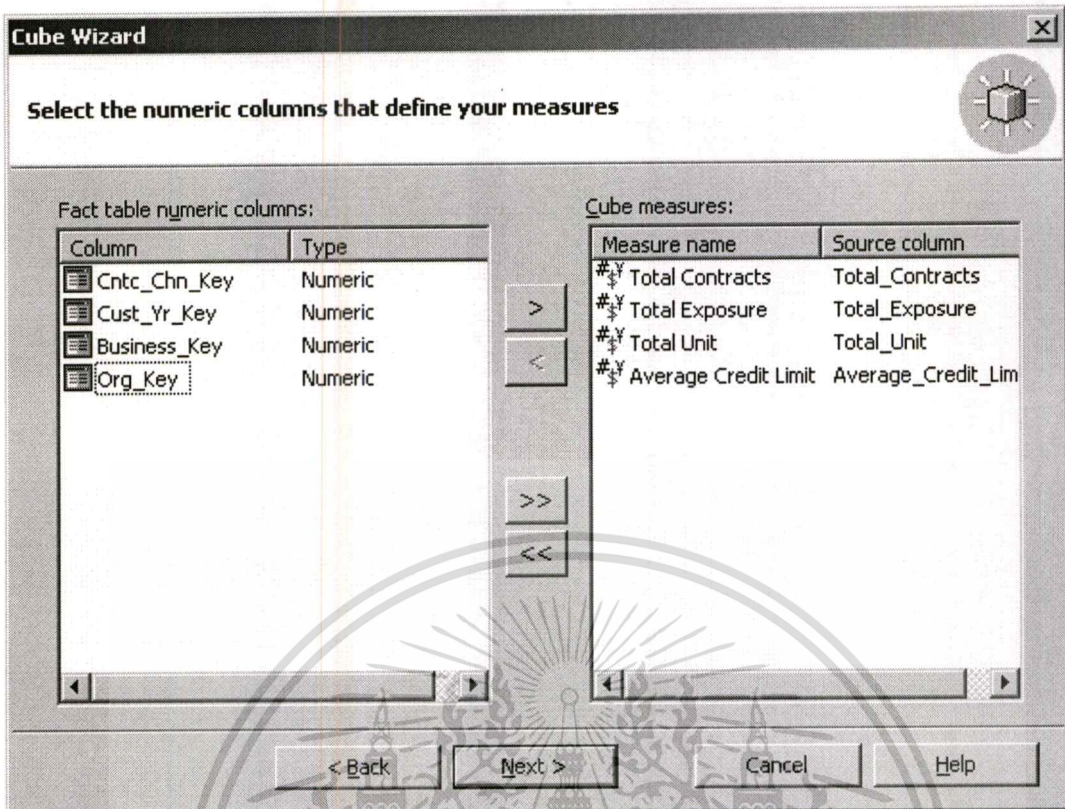


รูปที่ 5.11 การสร้างลูกบาศก์โดยใช้ Cube Wizard

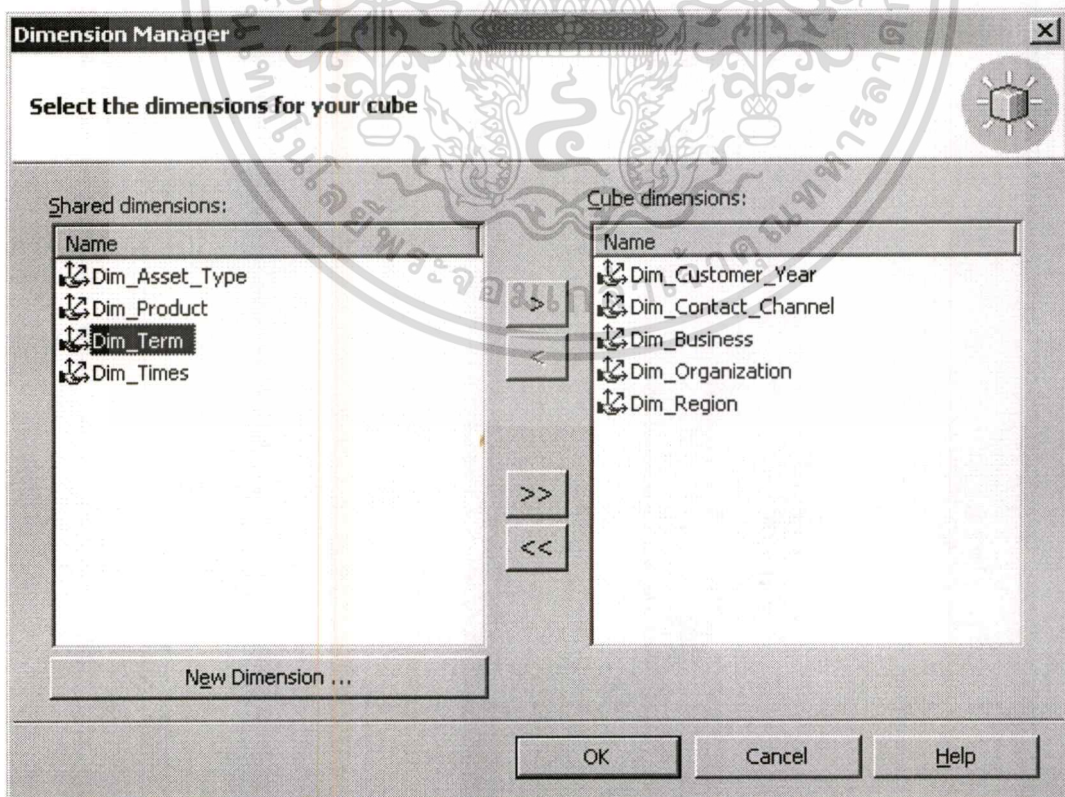


รูปที่ 5.12 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

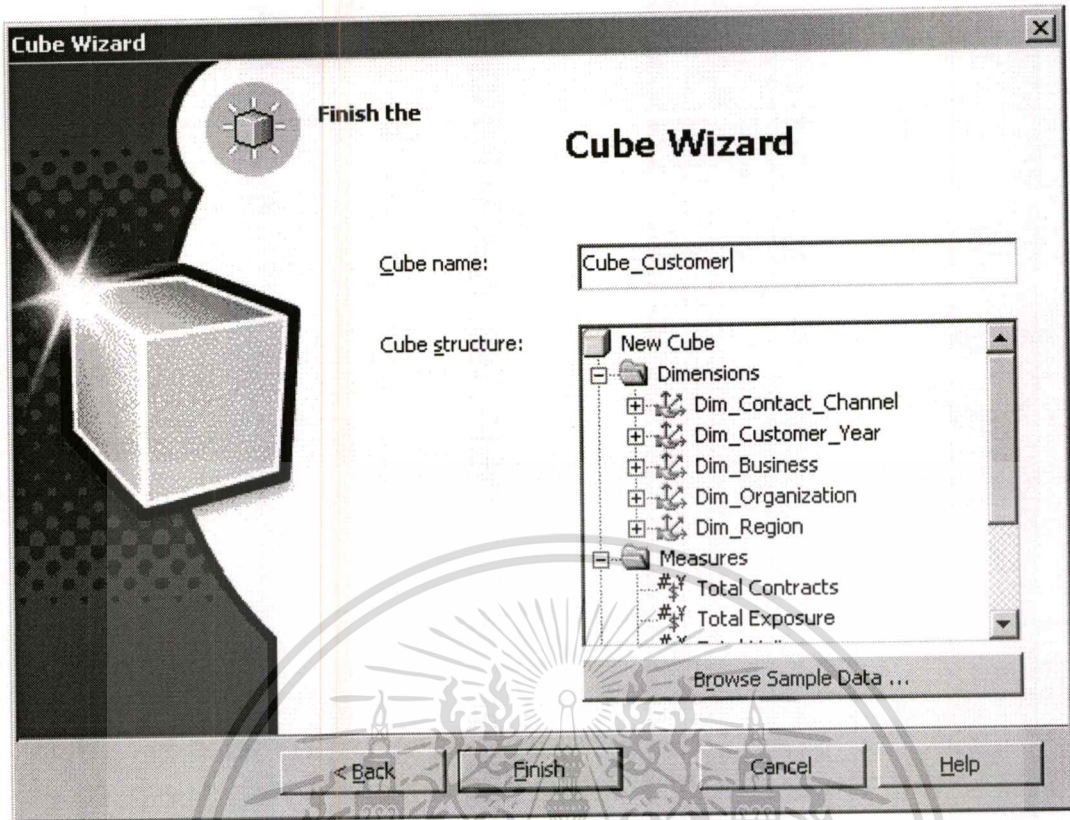


รูปที่ 5.13 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 2



รูปที่ 5.14 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.15 การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 4

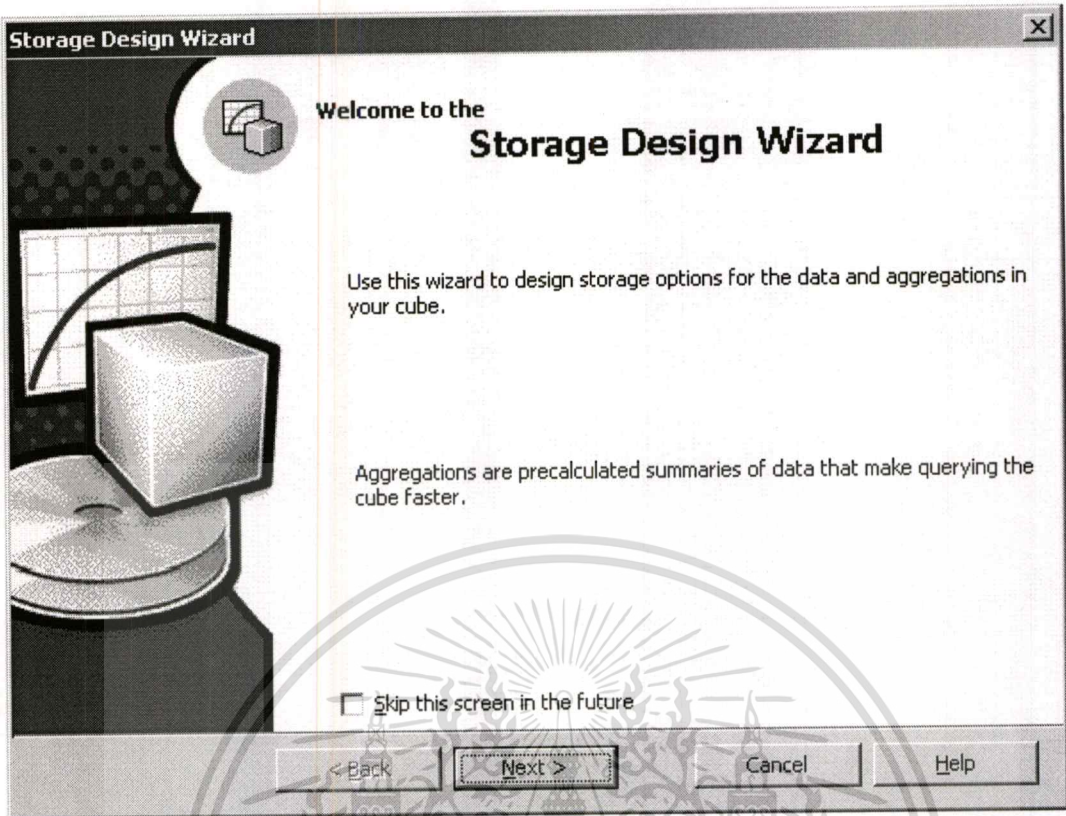
5.4 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูล (Storage Design)

โดยการออกแบบวิธีการจัดเก็บข้อมูล จะเป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้ออกแบบระบบสามารถกำหนดปัจจัยที่ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยจะทำการเปรียบเทียบระหว่างประสิทธิภาพความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่มีขั้นตอนดังนี้

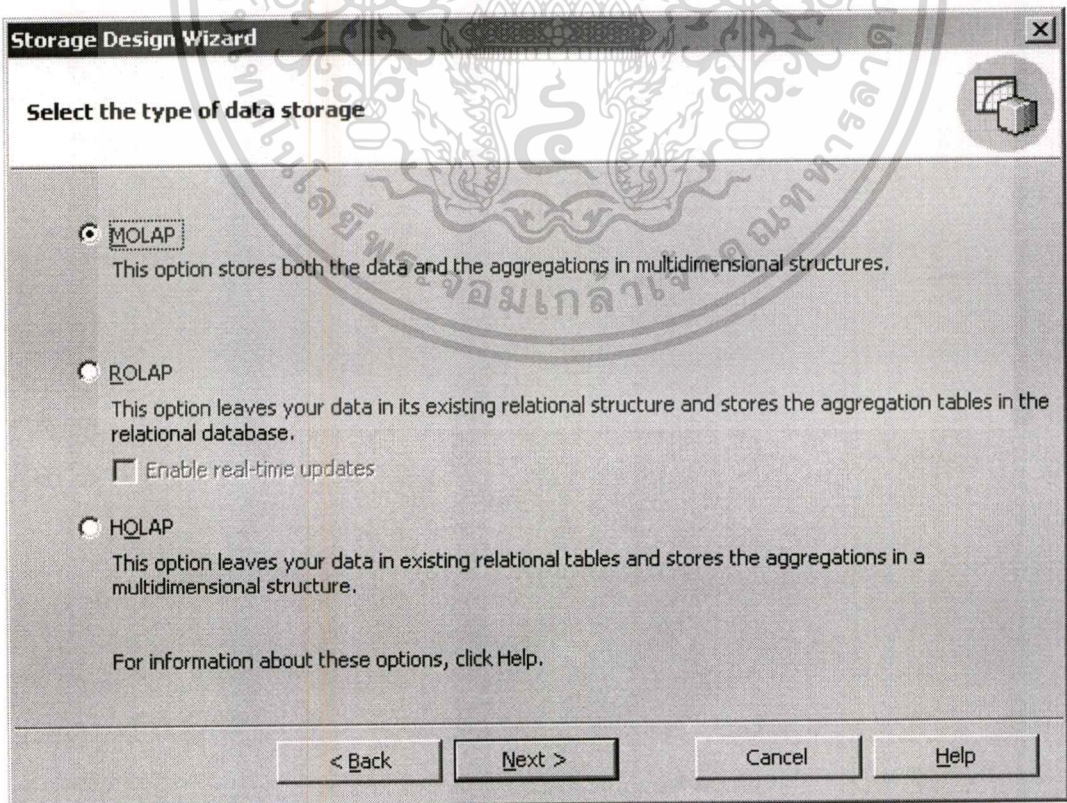
ขั้นตอนที่ 1: เลือกประเภทของวิธีการบันทึกข้อมูลได้แก่ MOLAP, ROLAP, HOLAP ซึ่งแต่ละวิธีการจัดเก็บจะแตกต่างกันในเรื่องของแหล่งที่จัดเก็บข้อมูล และการรวมข้อมูลกับ Aggregates

ขั้นตอนที่ 2: กำหนดความถี่สำหรับบันทึกข้อมูล หรือกำหนดระดับความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความถี่และพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3: ทำการ Reprocess เพื่อเริ่มดำเนินการประมวลผลข้อมูลใหม่ทั้งหมด

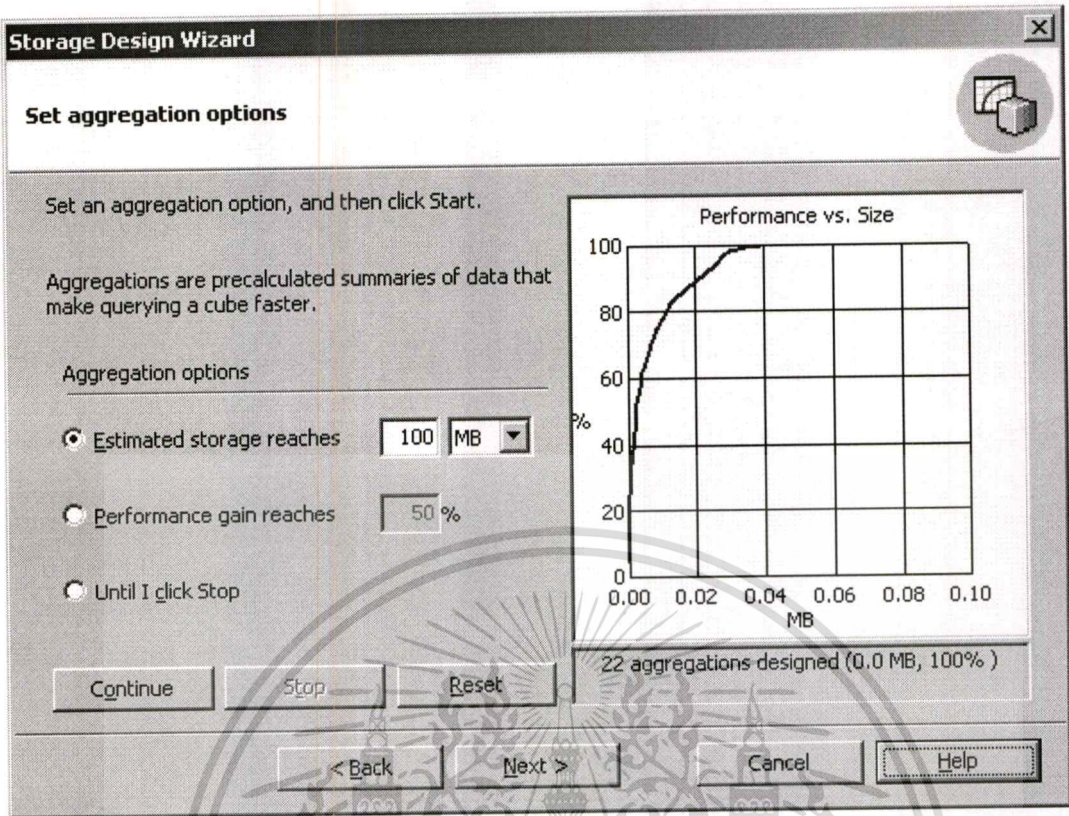


รูปที่ 5.16 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูล โดยใช้ Storage Design Wizard



รูปที่ 5.17 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูลขั้นตอนที่ 1

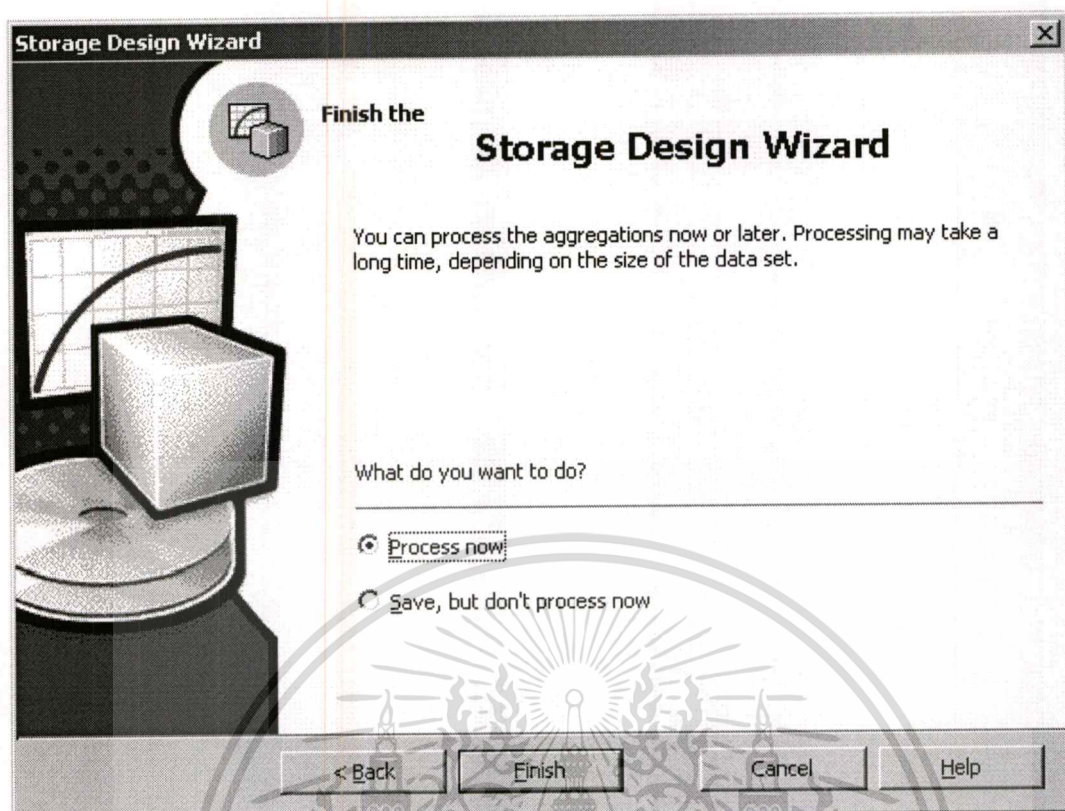
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



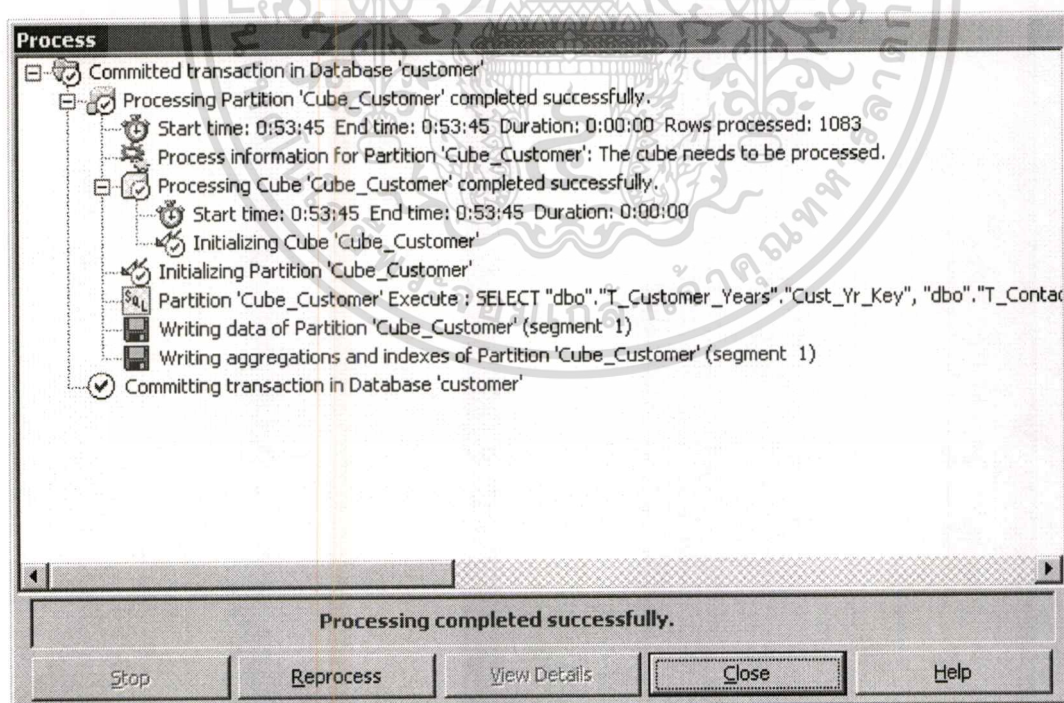
รูปที่ 5.18 การออกแบบที่จัดเก็บข้อมูลขั้นตอนที่ 2

5.5 การประมวลผลข้อมูล (Process or Reprocess)

สำหรับลูกบาศก์, โดเมนชั้นที่ได้ออกแบบไปนั้น จะยังไม่สามารถแสดงข้อมูลได้จนกว่าจะทำการประมวลผลข้อมูล(Process / Reprocess) เพื่อทำการบันทึกข้อมูล โดยสามารถเลือกประมวลผลเฉพาะ ลูกบาศก์ หรือเลือกประมวลผลทั้งหมด



รูปที่ 5.19 การประมวลผลข้อมูลผ่าน Storage Design Wizard



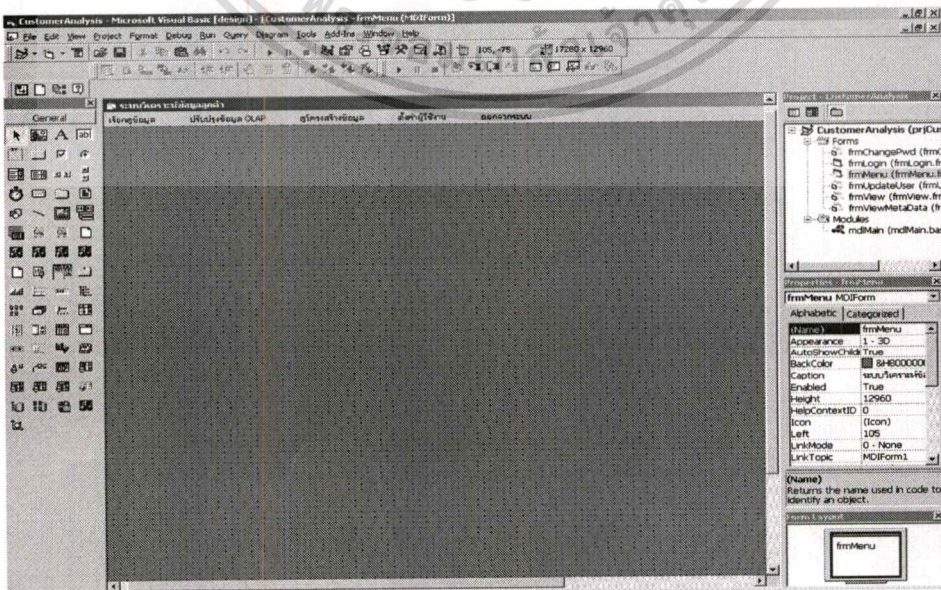
รูปที่ 5.20 ผลการประมวลผลลูกบาศก์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 สร้างส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน

โดยปกติเมื่อพัฒนาค้างข้อมูลจนได้มุมมองลูกบาศก์แล้ว สำหรับผู้ใช้ที่มีความชำนาญทางด้านคอมพิวเตอร์จะสามารถเรียกดูข้อมูลจาก Analysis Service ได้ แต่สำหรับผู้บริหารนั้นมีความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องมือที่ง่ายต่อการนำเสนอและใช้งาน ดังนั้นจึงได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานเฉพาะด้านจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6 โดยโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนานั้น มีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

1. ส่วนงานของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วย
 - 1.1. การล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานระบบ
 - 1.2. การแก้ไขรหัสผ่าน
 - 1.3. การปรับปรุงข้อมูล OLAP เป็นการทำงานของระบบเพื่อปรับปรุงข้อมูลเฉพาะกิจ โดยปกติแล้วระบบจะถูกออกแบบให้มีการปรับปรุงข้อมูลอัตโนมัติไว้ แต่หากต้องการข้อมูลที่ปรับปรุง ณ เวลาที่ต้องการ ก็สามารถใช้งานฟังก์ชันนี้ได้ แต่จะขึ้นกับสิทธิในการใช้งานด้วย
 - 1.4. การเรียกดูข้อมูล เป็นการเรียกดูข้อมูล OLAP ที่ได้ผ่านกระบวนการประมวลผลแล้ว
 - 1.5. การเรียกดูโครงสร้างข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าใจโครงสร้างของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในระบบ จึงเพิ่มเติมส่วนฟังก์ชันงานนี้ขึ้น
2. ส่วนงานของผู้ดูแลระบบ โดยทั่วไปแล้วจะมีฟังก์ชันงานเหมือนกับผู้ใช้งานทั่วไปทุกอย่าง แต่จะแตกต่างกันที่จะมีฟังก์ชันงานสำหรับการเพิ่ม / ลดผู้ใช้งานเพิ่มเข้ามา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5.21 การพัฒนาระบบด้วย Visual Basic 6.0
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบริหารข้อมูลลูกค้า - (ดูรายละเอียดข้อมูล)

เลือกรูปข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล OLAP ดูโครงสร้างข้อมูล ผู้ดูแลใช้งาน ออกจากระบบ

Column Name	Description	Data Type	Size	Domain Value	Type
Average_Margin	ปริมาณผลกำไรได้เฉลี่ย	Numeric	18,2	จำนวนจริง ตั้งแต่ 0 ถึง ไปจนถึง 99.999.999.999%	ตัวทศ
Average_Yield	ปริมาณผลตอบแทนเฉลี่ย	Numeric	5,2	จำนวนจริง ตั้งแต่ 0 ถึง ไปจนถึง 999.99 บาท	ตัวทศ
Ass_Type_Key	ประเภททรัพย์สินที่เข้า	Numeric	2,0	รถยนต์มือ, รถดี, รถกระบะ, รถบรรทุก, คอมพิวเตอร์	มีคีย์
Business_Key	ประเภทธุรกิจ	Numeric	2,0	ใส่จำนวนเฉลี่ยที่มากที่สุด, รายการและธุรกิจการ	มีคีย์
Cust_Yr_Key	อายุการเข้าลูกค้า	Numeric	4,0	เป็นจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 1 ถึง ไปจนถึง 9.999 ปี	มีคีย์
Org_Key	ประเภทองค์กร	Numeric	2,0	บุคคลธรรมดา, บริษัทจำกัด, บริษัทจำกัด (มหาชน)	มีคีย์
Prod_Key	ประเภทผลิตภัณฑ์	Numeric	2,0	ไม่มีคีย์, มีคีย์เพียงบาง, มีคีย์ทั้งหมด	มีคีย์
Region_Key	ภูมิภาค	Varchar	20	กรุงเทพมหานครและปริมณฑล, ภาคกลาง, ภาคใต้,	มีคีย์
Term_Key	ระยะเวลาการเช่าของสัญญา	Numeric	4,0	จำนวนเต็ม ตั้งแต่ 1 ถึง ไปจนถึง 9.999 เดือน	มีคีย์
Times_Key	ช่วงเวลาที่การเกิดสัญญาเข้า	DateTime		ตั้งแต่วันที่ 01/01/1995 ขึ้นไป	มีคีย์

Jidapa Phanchalul Customer Analysis Version 1.0 06 กรกฎาคม 2006 01:23

รูปที่ 5.24 หน้าจอสำหรับเรียกดูโครงสร้างข้อมูลลูกค้า

ระบบบริหารข้อมูลลูกค้า - (ดูรายละเอียดข้อมูล)

เลือกรูปข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล OLAP ดูโครงสร้างข้อมูล ผู้ดูแลใช้งาน ออกจากระบบ

เปลี่ยนรหัสผ่าน

Old Password

New Password

Confirm New Password

OK Cancel

Jidapa Phanchalul Customer Analysis Version 1.0 01 กรกฎาคม 2006 00:29

รูปที่ 5.25 หน้าจอสำหรับการเปลี่ยนรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 ตัวอย่างผลการใช้งาน

สำหรับขั้นตอนในการเรียกดูข้อมูลที่เกิดจาก OLAP Data นั้น มีขั้นตอนดังนี้

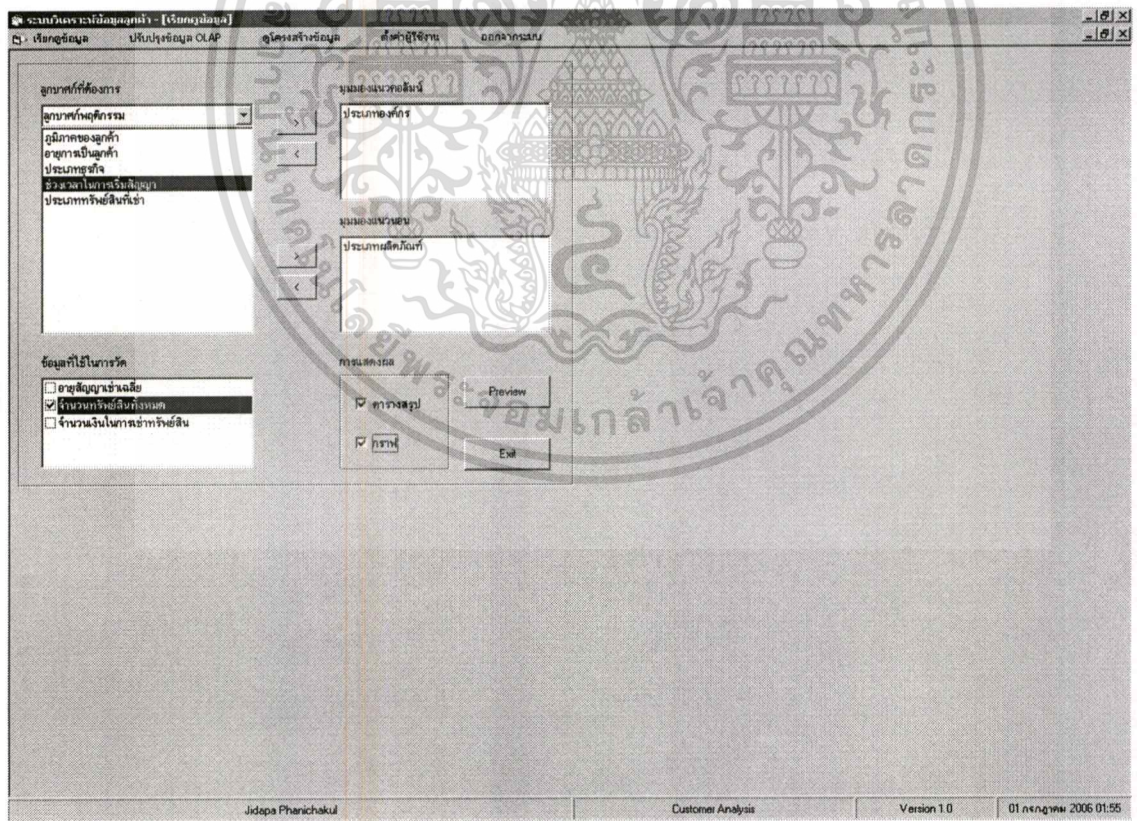
ขั้นตอนที่ 1: เลือกลูกบาศก์ที่ต้องการจากรายการที่มีอยู่ ระบบจะแสดงมุมมองที่สามารถเลือกดูได้ และข้อมูลที่ใช้ในการวัด

ขั้นตอนที่ 2: หลังจากนั้น เลือกมุมมองที่ต้องการตามแนวคอลัมน์ และแนวนอน โดยเลือกจากมุมมองที่สามารถใช้งานได้ในแต่ละลูกบาศก์ โดยหากมีมุมมองใดที่มีระดับมากกว่า 1 ระดับ ระบบจะแสดงผลในมุมมองที่อยู่ลึกที่สุด เช่น หากเลือกมุมมองภูมิภาค ซึ่งมี 2 ระดับ ได้แก่ ระดับภาค และระดับจังหวัด ระบบจะแสดงผลในระดับจังหวัด ซึ่งเป็นระดับที่อยู่ลึกที่สุด เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3: เลือกข้อมูลที่ใช้ในการวัด ซึ่งสามารถเลือกได้เพียง 1 ข้อมูลต่อ 1 การแสดงผลเท่านั้น

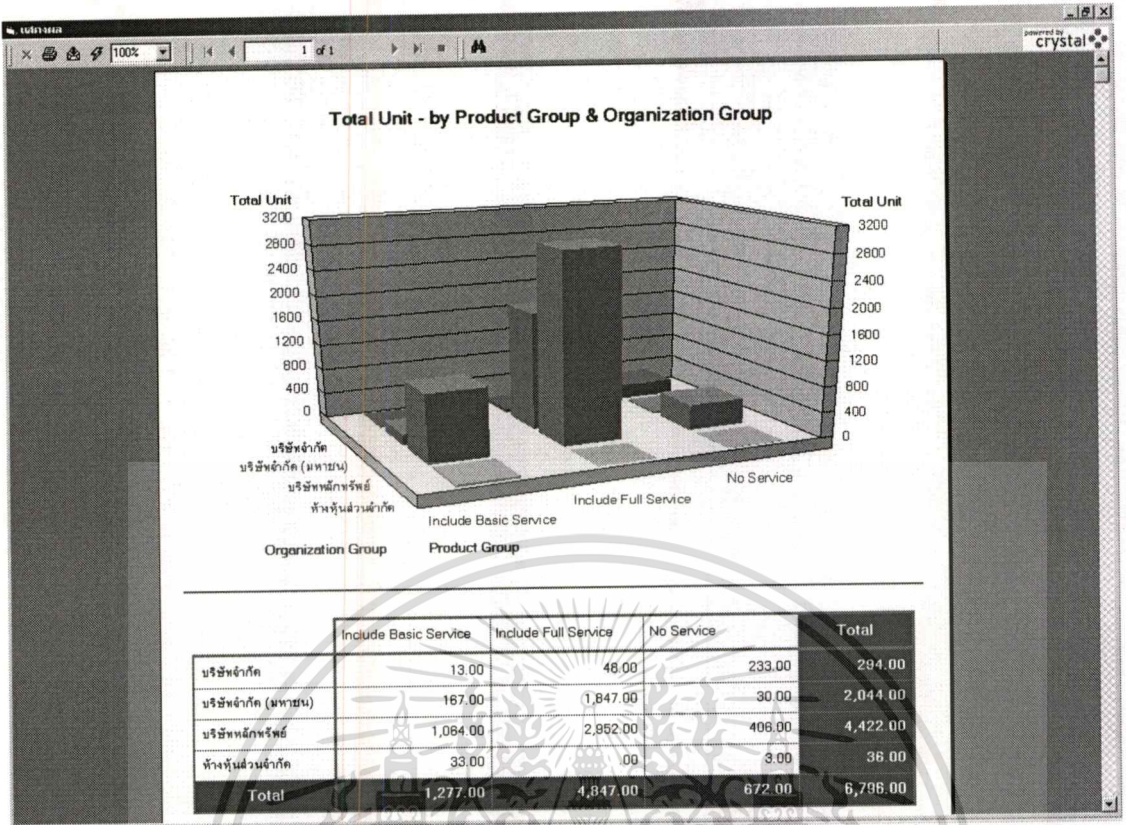
ขั้นตอนที่ 4: เลือกประเภทของการแสดงผล ซึ่งสามารถเลือกเพียง 1 หรือทั้ง 2 ประเภทการแสดงผลก็ได้

ขั้นตอนที่ 5: กดปุ่ม Preview เพื่อแสดงผล



รูปที่ 5.26 ตัวอย่างการเรียกดูข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.27 ตัวอย่างผลการเรียกดูข้อมูล

Include Basic Service by Organization

Organization	Customer	Units	Contract	Asset Description	Info		
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	2	00820-000	TOYOTA CAMRY 2.4 G			
		00820-000	HONDA CIVIC 1.8 (A)S				
		1	011860-000	HONDA CRUX 1.5 (A)S			
		1	010970-000	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3			
		5	010628-001	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3			
		010628-002	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3				
		010628-000	TOYOTA HILUX VIGO DOUBLE CAB 2.5 E 4x1				
		010628-001	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3				
		010628-002	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3				
		1	009187-000	TOYOTA ALPHARD 2.4 AS			
บริษัท จำกัด	บริษัท จำกัด	1	011031-000	HONDA JAZZ 1.5 (A)AS			
		1	010928-000	HONDA TRUCK 2900M			
		1	011818-000	HONDA JAZZ 1.5 (A)AS			
		บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	15	009115-000	MERCEDES BENZ E 300 COM PRESSOR ELEGANCE-A	
				009115-000	BMW 525A SE 900 (C)D		
				21	009685-000	MERCEDES BENZ C 180 COM PRESSOR ELEGANCE-A	
				010206-000	TOYOTA LAND CRUISER VX 100 C/DIGUS 4.7 V8		
				2	009885-000	BMW 730 (C)D	
				010288-000	TOYOTA CAMRY 2.0 E		
				13	009571-000	TOYOTA CAMRY 2.2 G	
009572-001	TOYOTA WISH 2.0 G (Lim)ed						
009572-002	TOYOTA WISH 2.0 G (Lim)ed						
009573-001	TOYOTA COROLLA ALTY 1.8CA						
009573-002	TOYOTA COROLLA ALTY 1.8CA						
009583-000	TOYOTA WISH 2.0 G (Lim)ed						
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	4	009668-000	VOLVO XC90 T6			
		009668-000	TOYOTA SPACER WAGON GLS				
		009669-000	BMW 525A SE 900 (C)D				
		010004-000	VOLVO CROSS COUNTRY XC 70				
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	2	010004-000	VOLVO CROSS COUNTRY XC 70			
		1	010040-000	VOLKSWAGEN CARAVELLE 2.5 TD1			
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	009676-000	LEXUS IS 430			
		5	009685-000	TOYOTA ALPHARD 3.0 V6 - A			
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	009112-000	TOYOTA ALPHARD 3.0 V6 - A				
		009573-000	BMW 525A SE 900 (C)D				
		009573-000	BMW 525A SE 900 (C)D				
		010118-000	TOYOTA WISH 2.0 G				
		010118-000	LEXUS IS 300 3.0 V6 (Lim)ed (C)amp				
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	6	010328-000	TOYOTA HIACE 3.0 ECONOMY			
		54	009209-000	HONDA CR-V 2.0 S			
บริษัท จำกัด (มหาชน)	บริษัท จำกัด (มหาชน)	009228-000	BUZZ CAB D-MAX 3.0 IS TURBO 4WD ABSRS				
		009228-000	BUZZ SPACER CAB D-MAX 2.5 SK TURBO M				
		009252-001	TOYOTA CAMRY 2.4 G				
		009254-002	TOYOTA CAMRY 2.4 G				
		009427-000	VA CARINIAL GS 2.4 A V6				
		009447-000	TOYOTA SPORT CRUISER 2.5 E 2WD				
		009439-000	CRUISER C2.0 16V				
		009439-000	TOYOTA HILUX TUBER XTRACAB 2.5M				
		009528-000	TOYOTA CAMRY 2.4 G				
		009519-000	TOYOTA CAMRY 2.4 G				
		009505-000	HONDA ACCORD 3.0 V6				
		009505-000	TOYOTA SPORT CRUISER 2.5 E AUTO				
		009505-000	TOYOTA HILUX TUBER XTRACAB 2.5E				
		009502-000	TOYOTA WISH 2.0 G (Lim)ed				
		009502-000	TOYOTA CAMRY 2.4 G				
009506-000	MERCEDES BENZ E 240 2.8 A (C)D W211						

เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 5.28 ตัวอย่างผลการเรียกดูข้อมูล เมื่อ Drill Down ในแนวคอลัมน์ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Preview No Service by Drg.ppt - 02

powered by crystal

บริษัทจำกัด by Product

Product	Customer	Units	Contract	Asset Description	Units
Include Basic Service	บริษัท นวนคร จำกัด	2	00000-000	TOYOTA CAMRY 2.4 Q	
			01000-000	HONDA CIVIC 1.8 S-PAJAS	
	บริษัท อี ซี ซี จำกัด	1	01000-000	HONDA CIVIC 1.8 S-PAJAS	
	บริษัท อี ซี ซี จำกัด	1	01000-000	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 J POWER 4x3	
	บริษัท อี ซี ซี จำกัด	5	01000-001	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3	
			01000-002	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3	
			01000-000	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3	
			01000-001	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3	
			01000-002	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 E 4x3	
			1	00010-000	TOYOTA ALPHARD 2.4 AS
Include Full Service	บริษัท นวนคร จำกัด	1	01001-000	HONDA JAZZ 1.5 S-PAJAS	
	บริษัท นวนคร จำกัด	1	01000-000	HONDA TRAX 2010	
	บริษัท นวนคร จำกัด	1	01000-000	HONDA JAZZ 1.5 S-PAJAS	
	บริษัท นวนคร จำกัด	1	00010-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A	
	บริษัท นวนคร จำกัด	2	01000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A	
			01000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A	
	บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)	3	01000-000	TOYOTA WER 2.0 Q Limited Option (Minorchange)	
			01001-000	HONDA TRAX 2010	
	บริษัท นวนคร จำกัด	15	01000-000	HONDA STREAM 2.0 L	
			01000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A	
		01000-001	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		01000-002	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		01000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		01000-001	HONDA ACCORD 2.4 EX VTEC		
บริษัท นวนคร จำกัด	1	01001-000	TOYOTA ALPHARD 3.0 V6 MINORCHANGE		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	20	00000-000	TOYOTA HILUX TIGER 3.0 V6 MINORCHANGE		
		00000-000	TOYOTA HILUX TIGER X-TRACAB 2.5 J		
		00000-000	TOYOTA HILUX TIGER X-TRACAB 2.5 J		
		00000-000	TOYOTA SOLARIA VIGO 1.3 J A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-002	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA HILUX TIGER X-TRACAB 2.5 J		
		00000-001	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-002	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA COROLLA ALTB 1.8G-A		
		00000-000	TOYOTA CAMRY 2.0 Q		
		01000-000	HONDA TRAX 2010		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	3	01000-000	TOYOTA CAMRY 2.4 Q		
		01000-000	VOLVO XC90 3.0		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	1	01000-000	MERCEDES BENZ E 200 COMPRESSION ELEGANCE-A		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	1	01000-000	TOYOTA CAMRY 2.4 Q		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	1	01000-000	VOLVO S60 2.0 T A		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	1	01000-000	TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.5 J POWER 4x3		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	154	01000-000	MINI R50 1.8 16V		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด		01000-000	MINI R50 1.8 16V		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	4	00000-000	MINI R50 1.8 16V		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	4	01000-000	MINI R50 1.8 16V		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	4	01000-000	MINI R50 1.8 16V		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	4	01000-000	MINI R50 1.8 16V		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	1	01000-000	TOYOTA ALPHARD 2.4 HYBRID		
บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) จำกัด	100	01000-001	CHEVROLET SEMI TRAILER CMB 1200-51L		

รูปที่ 5.29 ตัวอย่างผลการเรียกดูข้อมูล เมื่อ Drill Down ในแนวนอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การทดสอบและสรุปผล

การนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการตัดสินใจเพื่อดำเนินการใด ๆ นั้น จะทำให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สำหรับธุรกิจเอสเอ็มอี ซึ่งในปัจจุบันเริ่มมีหลายบริษัทเข้ามาอยู่ในธุรกิจนี้มากขึ้นนั้น การตัดสินใจใด ๆ มีส่วนสำคัญต่อผลที่จะเกิดขึ้นกับธุรกิจเป็นอย่างมาก เนื่องจากการดำเนินงานมักมีช่วงเวลาของผลที่จะเกิดขึ้นตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ซึ่งหากตัดสินใจผิดพลาดย่อมทำให้ธุรกิจเกิดความเสียหายเป็นระยะเวลานาน ผู้บริหารในธุรกิจย่อมต้องการสารสนเทศที่สามารถให้ความช่วยเหลือในการตัดสินใจต่าง ๆ ได้ ซึ่งในที่นี้ คือ ระบบวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าโดยใช้ OLAP ซึ่งลูกค้าถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อธุรกิจ

จากการตรวจสอบปริมาณของข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่ และความเร็วในการเรียกดูข้อมูลของลูกค้าก็นับพบว่าความเร็วในการทำงานไม่ได้แตกต่างกันมากนักเมื่อข้อมูลต่างกัน 100 เท่า แต่ความเร็วในการปรับปรุงข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์จะต่างกันอยู่ประมาณ 3 เท่า ซึ่งถือว่าสามารถรับได้เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของข้อมูลที่ต่าง ๆ 100 เท่า แต่อาจมีผลจากการที่ข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่เป็นข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ของข้อมูลเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้การนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงต่อจึงใช้เวลาไม่มากนัก หากนำข้อมูลที่มีความถูกต้องครบถ้วนเข้ามาสู่ระบบอาจต้องผ่านกระบวนการกลั่นกรองข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดความผิดพลาดหรือสูญหายของข้อมูลให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดในการแสดงผลอยู่ในส่วนที่สามารถเรียกดูการพิจารณาข้อมูลในมุมมองที่แตกต่างกัน หรือระดับที่แตกต่างกัน ยังคงต้องเรียกดูเป็นรายครั้งไป และเมื่อต้องการมุมมองอื่นใด จำเป็นต้องเลือกมุมมองใหม่

อย่างไรก็ตามสารสนเทศที่ได้รับจากระบบนี้ยังคงก่อให้เกิดประโยชน์ในการวางแผนสำหรับการติดต่อกับลูกค้าทั้งในส่วนของลูกค้าเป็นลูกค้าเดิมอยู่แล้ว ก็สามารถวิเคราะห์ลูกค้ารายนั้น ๆ ได้ว่าส่งผลใดต่อธุรกิจ หรือหากลูกค้าที่กำลังจะมาเป็นลูกค้า ก็สามารถวิเคราะห์ได้ว่าลูกค้าที่น่าสนใจเพียงใด และควรติดต่อหรือนำเสนอผลิตภัณฑ์ใดที่เหมาะสมที่สุดตามความน่าจะเป็นที่วิเคราะห์ได้เช่นกัน และผลที่ได้จากการพัฒนาระบบนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานวิเคราะห์อื่น ๆ โดยใช้ OLAP ต่อไป

บรรณานุกรม

กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2545. การออกแบบและพัฒนาคัดข้อมูล (Data Warehouse).

กรุงเทพฯ : เลทีพี.

“Case Study : Designing a Single-Server, Multidimensional Database”. [Online].Available:

<http://www-306.ibm.com/software/data/db2/db2olap/docs/v82docs/dbag/frame set.htm?software/data/db2/db2olap/docs/v82docs/dbag/dindesin.htm>

Microsoft Corporation. 2000. “Chapter 17 Data Warehouse Design Considerations”.

[Online].Available: <http://www.microsoft.com/resources/documentation/sql/2000/all/reskit/en-us/part5/c1761.msp>

“MOLAP, ROLAP, and HOLAP5”. [Online].Available: <http://www.1keydata.com/datawarehousehousing/datawarehouse.html>.

“OLAP (On – Line Analytical Processing)”. [Online].Available: <http://202.44.11.232/it/int493/project/database/jnk/OLAP.doc>.

OLAP Business Solutions. 2004. “What Is OLAP?”. [Online].Available:

http://www.obs3.com/what_olap.html

Pendse , Nigel. 2004. “OLAP Architectures”. [Online].Available: <http://www.olapreport.com/Architectures.htm>

Pendse , Nigel. 2004. “What Is OLAP?”. [Online].Available: <http://www.olapreport.com/fasmi.htm>

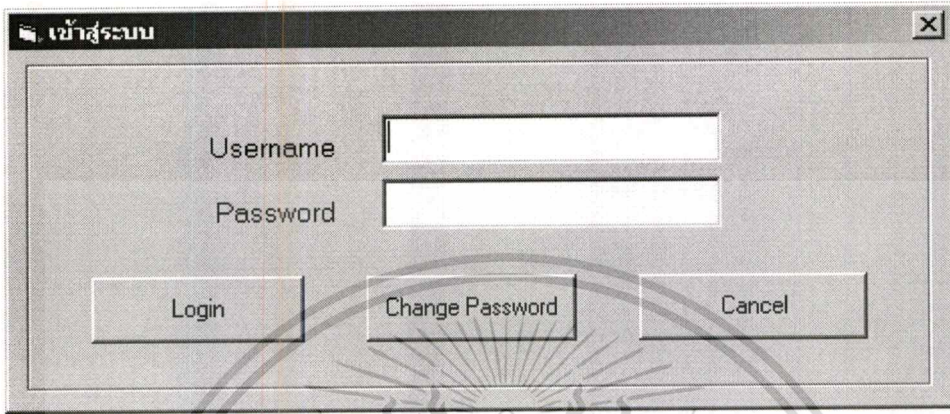


ภาคผนวก
คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ สำหรับผู้ใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าสู่โปรแกรม

1. กรอก Username และ Password ที่ถูกต้อง เพื่อเข้าสู่ระบบ แล้วกดปุ่ม Login
2. หากต้องการเปลี่ยน Password สามารถใส่ Username และ Password แล้วกดปุ่ม Change Password ได้เช่นกัน ซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับต่อไป



หมายเหตุ

- หากใส่ข้อมูล Password ผิดพลาด จะมีข้อความเตือน ดังรูป



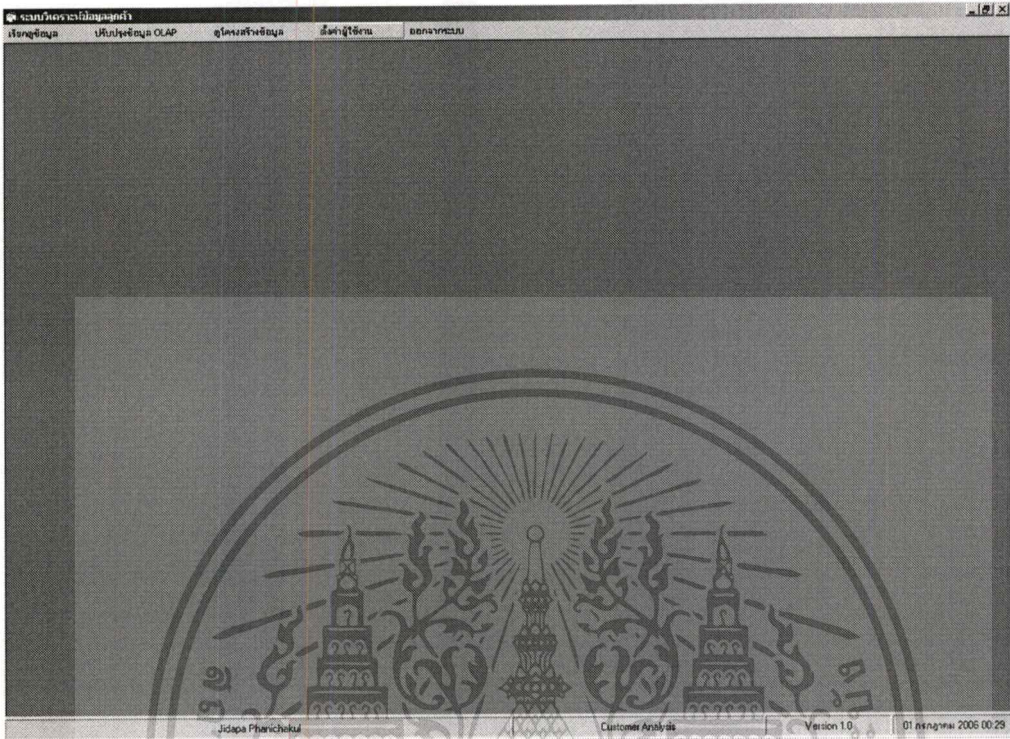
- หากใส่ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน จะมีข้อความต้อนรับเพื่อเข้าสู่ระบบ ดังรูป



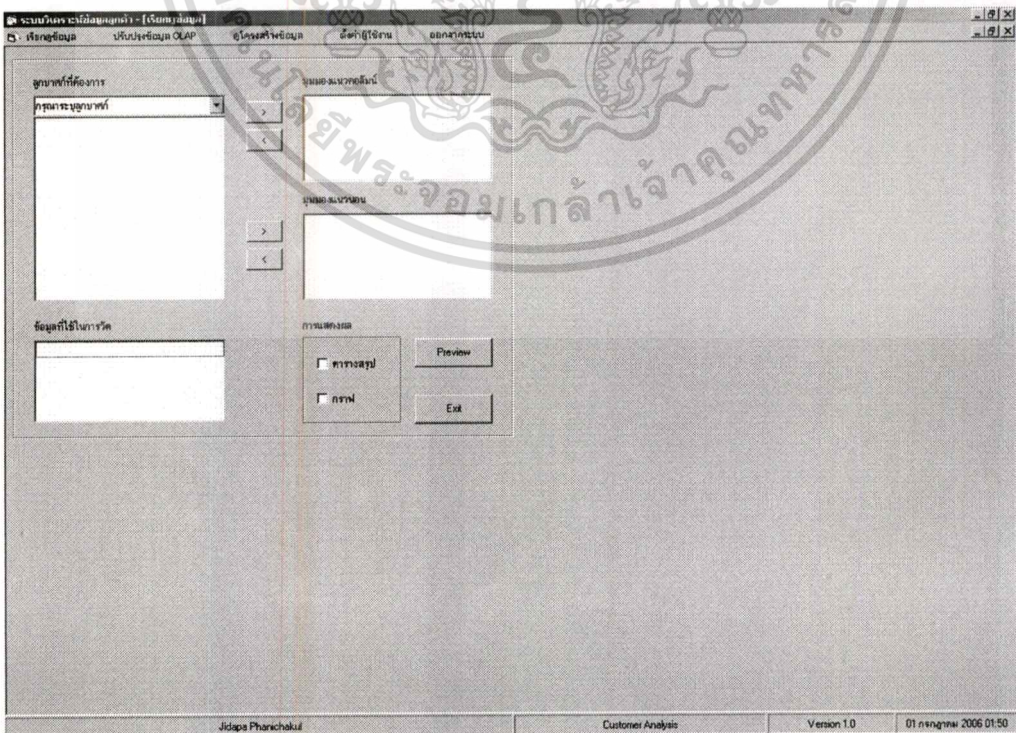
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกดูข้อมูล

1. เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว จะแสดงหน้าจอ ดังรูป

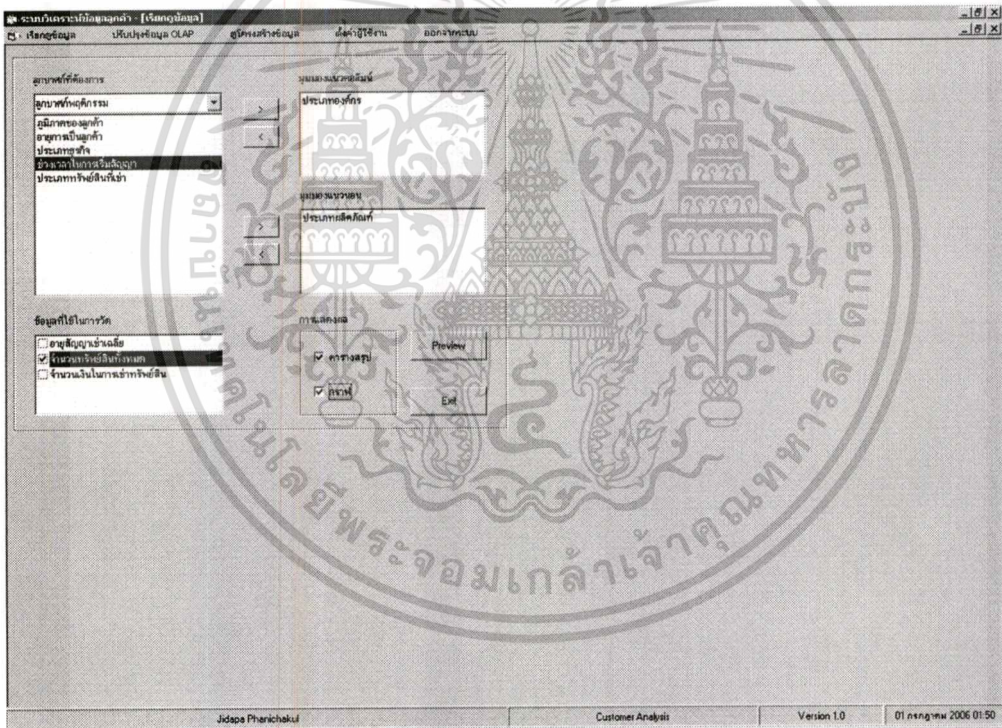


2. หากต้องการเรียกดูข้อมูล เลือกเมนูเรียกดูข้อมูล จะแสดงหน้าจอ ดังรูป

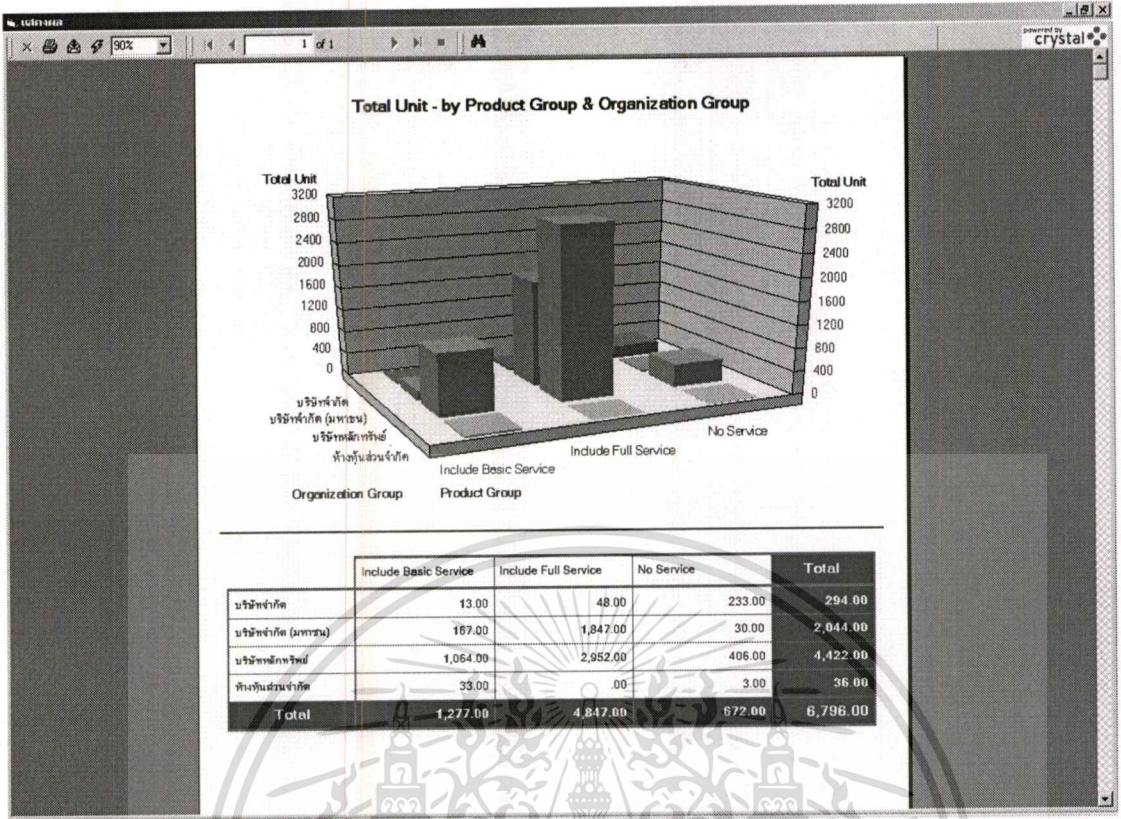


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกลูกบาศก์ที่ต้องการจากรายการที่มีอยู่ ระบบจะแสดงมุมมองที่สามารถเลือกดูได้ และข้อมูลที่ใช้ในการวัด
4. หลังจากนั้น เลือกมุมมองที่ต้องการตามแนวคอลัมน์ และแนวนอน โดยเลือกจาก มุมมองที่สามารถใช้งานได้ในแต่ละลูกบาศก์ โดยหากมีมุมมองใดที่มีระดับมากกว่า 1 ระดับ ระบบจะแสดงผลในมุมมองที่อยู่ลึกที่สุด เช่น หากเลือกมุมมองภูมิภาค ซึ่งมี 2 ระดับ ได้แก่ ระดับภาค และระดับจังหวัด ระบบจะแสดงผลในระดับจังหวัด ซึ่งเป็น ระดับที่อยู่ลึกที่สุด เป็นต้น
5. เลือกข้อมูลที่ใช้ในการวัด ซึ่งสามารถเลือกได้เพียง 1 ข้อมูลต่อ 1 การแสดงผลเท่านั้น
6. เลือกประเภทของการแสดงผล ซึ่งสามารถเลือกเพียง 1 หรือทั้ง 2 ประเภทการแสดงผล ก็ได้
7. กดปุ่ม Preview เพื่อแสดงผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8. หากต้องการ Drill Down คุณลักษณะ สามารถคลิกตรงชื่อคอลัมน์ หรือ ชื่อแถวได้ ซึ่งผลที่ได้จากการ Drill Down ทั้ง 2 แบบ เป็นดังรูป

Include Basic Service by Organization

Organization	Unit	Contract	Area	Description	Unit
บริษัท จำกัด	1	010001-000	TOYOTA	CARRY 2.4 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010002-000	HONDA	CNC 1.8 E-AJAS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010003-000	HONDA	CNC 1.8 E-AJAS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010004-000	TOYOTA	HELIX VIGO XTRACAB 2.3 E 6A3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	5	010005-001	TOYOTA	HELIX VIGO XTRACAB 2.3 E 6A3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010006-002	TOYOTA	HELIX VIGO XTRACAB 2.3 E 6A3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010007-000	TOYOTA	HELIX VIGO XTRACAB 2.3 E 6A3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010008-001	TOYOTA	HELIX VIGO XTRACAB 2.3 E 6A3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010009-002	TOYOTA	HELIX VIGO XTRACAB 2.3 E 6A3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010010-000	TOYOTA	ALPHARD 3.0 AHS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	011001-000	HONDA	JAZZ 1.5 SVAJAS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010009-000	HONDA	JAZZ 1.5 SVAJAS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	011008-000	HONDA	JAZZ 1.5 SVAJAS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	13	010011-000	MERCEDES	BENZ E 200 ROMPRESSOR ELEGANCE A	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010012-000	BMW	SERIES 550 (C100)	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010013-000	MERCEDES	BENZ C 180 ROMPRESSOR ELEGANCE A	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010014-000	TOYOTA	LARD CRUISER VC 180 CYRUS 4.7 V6	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	2	010015-000	BMW	750 LI (C100)	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010016-000	TOYOTA	CARRY 2.0 E	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	13	010017-000	TOYOTA	CARRY 2.4 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010018-001	TOYOTA	WISH 2.0 G Limited	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010019-002	TOYOTA	WISH 2.0 G Limited	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010020-001	TOYOTA	COROLLA ALTB 1.8E A	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010021-002	TOYOTA	COROLLA ALTB 1.8E A	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010022-000	TOYOTA	WISH 2.0 G Limited	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	4	010023-000	VOLVO	XE40 T6	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010024-000	TOYOTA	WISH 2.0 G Limited	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010025-000	MITSUBISHI	SPACE WAGON GLS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010026-000	BMW	SERIES 550 (C100)	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	2	010027-000	VOLVO	CROSS COUNTRY XC 70	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010028-000	VOLVO	SCANDIA CARAVELLE 2.3 TD1	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010029-000	LEGUS	LS 400	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	5	010030-000	TOYOTA	ALPHARD 3.0 V6 - A	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010031-000	TOYOTA	ALPHARD 3.0 V6 - A	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010032-000	BMW	SERIES 550 (C100)	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010033-000	TOYOTA	WISH 2.0 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010034-000	LEGUS	LS 300 3.0 V6 (Minor Change)	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	6	010035-000	TOYOTA	HACE 3.0 ECONOMY	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010036-000	HONDA	CR-V 2.0 S	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010037-000	BUICK	CASCADE MAX TURBO AWD ABS5RS	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010038-000	BUICK	SPACICAB G-MAX 2.3 SC TURBO M	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010039-001	TOYOTA	CARRY 2.4 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010040-002	TOYOTA	CARRY 2.4 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010041-000	SA	CARINA 08 2.1 A V6	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010042-000	TOYOTA	SPORT CRUISER 2.3 E 2WD	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010043-000	CITROEN	C5 2.0 HDI	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010044-000	TOYOTA	HELIX TIGER XTRACAB 2.3	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010045-000	TOYOTA	CARRY 2.3 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010046-000	TOYOTA	CARRY 2.4 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010047-000	HONDA	ACCORD 3.0 V6	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010048-000	TOYOTA	SPORT CRUISER 2.3 E AUTO	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010049-000	TOYOTA	HELIX TIGER XTRACAB 2.3E	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010050-000	TOYOTA	WISH 2.0 G Limited	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010051-000	TOYOTA	CARRY 2.4 G	
บริษัท จำกัด (มหาชน)	1	010052-000	MERCEDES	BENZ E 340 2.6 A (C100) W211	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาร่วมกัน เมื่ออนุญาตให้มาใช้ระบบสารสนเทศด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Preview No Service by Dlg.pl - 02

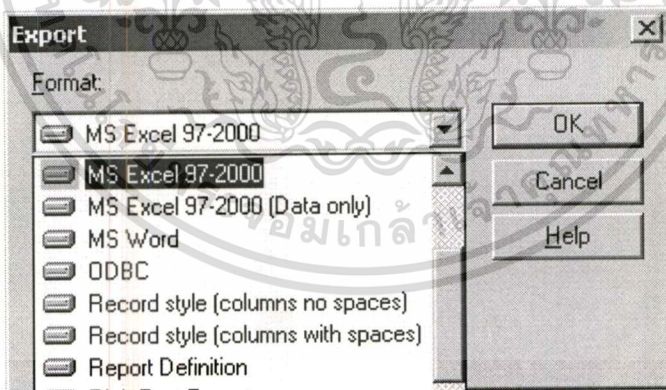
powered by crystal

มรจัดจำแนก by Product

Product	Customer	Unit	Contract	Amount	Description	Unit
Include Basic Service	รถขับใหม่ 2 ปี	2	00070-000		TOYOTA CAMRY 2.4 G	
			010025-000		HONDA CIVIC 1.8 S-AJAS	
			011040-000		HONDA CIVIC 1.8 S-AJAS	
	รถขับใหม่ 3 ปี	1	01080-000		TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.3 I POWER 4x3	
	รถขับใหม่ 3 ปี	2	01026-001		TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.3 E 4x3	
			01026-002		TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.3 E 4x3	
			010229-000		TOYOTA HILUX VIGO DOUBLCAB 2.3 E 4x1	
			010229-001		TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.3 E 4x3	
			010000-002		TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.3 E 4x3	
			009157-000		TOYOTA ALPHARD 2.4 AS	
Include Full Service	รถขับใหม่ 2 ปี	1	011031-000		HONDA JAZZ 1.3 90-AJAS	
	รถขับใหม่ 2 ปี	1	010099-000		HONDA TEANA 2000i	
	รถขับใหม่ 2 ปี	1	011109-000		HONDA JAZZ 1.3 90-AJAS	
	รถขับใหม่ 2 ปี	1	006077-000		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
	รถขับใหม่ 2 ปี	2	010072-000		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
			011028-000		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
	รถขับใหม่ 3 ปี	3	011070-000		TOYOTA WISH 2.0 G (Lim. and Option (Minor change))	
			011071-000		HONDA TEANA 2000i	
	รถขับใหม่ 3 ปี	15	010062-000		HONDA STREAMER 2.0 L	
			010065-000		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
No Service	รถขับใหม่ 2 ปี	1	011032-001		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
			011032-002		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
			011077-000		HONDA ACCORD 2.3 EC VTEC	
	รถขับใหม่ 2 ปี	1	010000-000		TOYOTA ALPHARD 3.0 V6 MINOR CHANGE	
	รถขับใหม่ 2 ปี	20	009630-000		TOYOTA HILUX TIGER X-TRACAB 2.5 I	
			009632-001		TOYOTA HILUX TIGER X-TRACAB 2.5 I	
			009631-000		TOYOTA SOLUNA VIOS 1.5 I J-A	
			009632-001		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
			009632-002		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
			009632-003		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A	
		009637-000		TOYOTA CAMRY 2.0 E (Lim. and)		
		009638-000		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A		
		009639-000		TOYOTA HILUX TIGER X-TRACAB 2.5 I		
		009639-001		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A		
		009640-002		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A		
		010225-000		TOYOTA CAMRY 2.0 E		
		010226-000		TOYOTA COROLLA ALTYB 1.8G-A		
		010710-000		TOYOTA CAMRY 2.0G		
		011036-000		HONDA TEANA 2000i		
		011037-000		TOYOTA CAMRY 2.4 G		
		011038-000		VOLVO S60 2.8T-A		
		011039-000		TOYOTA HILUX VIGO XTRACAB 2.3 I POWER 4x3		
		010265-000		MINIBUS/FUSO/FUSO/FUSO/FUSO/FUSO		
		010904-001		PAINT ASSEMBLY FLAT BED CONTAINER SEMI TRAILER		
		009630-000		HINO FUSO		
		009635-000		HINO FUSO		
		011040-000		HELLER 1800 EXIA		
		011041-000		HELLER 1802 EXIA		
		010060-000		TOYOTA ALPHARD 2.4 HYBRID		
		010069-001		CHEERCHAISUMPTRAILER CARGO 1250 5T1		

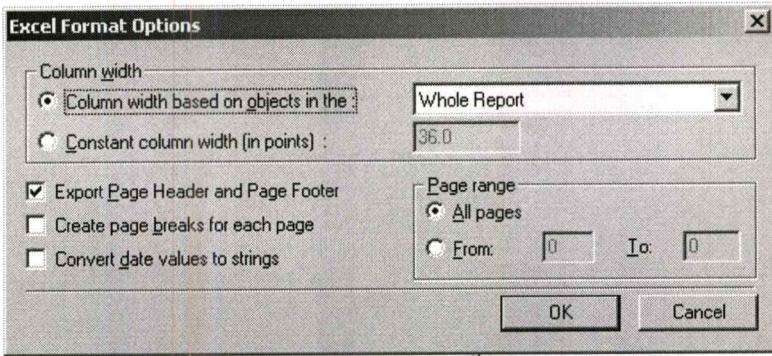
9. หากต้องการ Export ออกมาเป็น Excel File สามารถทำได้โดย

9.1. กดปุ่ม  แล้วเลือก Format เป็น Ms Excel 97-2000

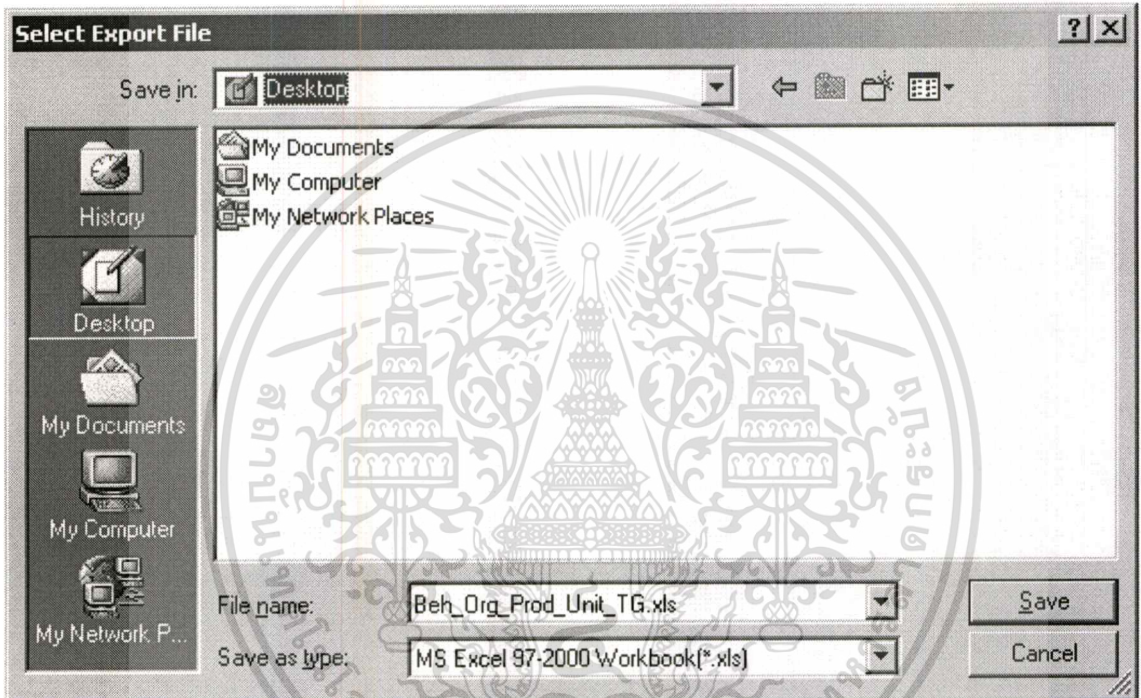


9.2. ตรง Excel Format Option กดปุ่ม OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

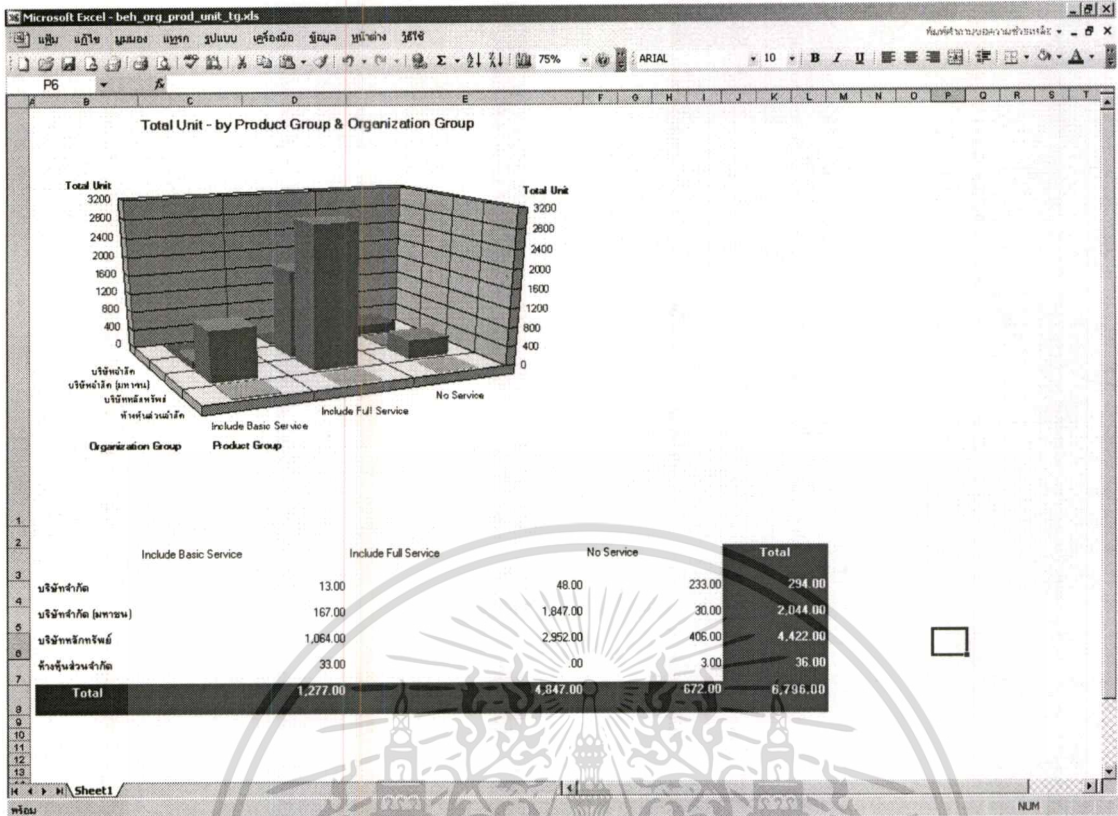


9.3. เลือกสถานที่ที่จะใช้จัดเก็บไฟล์ และตั้งชื่อไฟล์ตามต้องการ แล้วกดปุ่ม Save



9.4. เมื่อเปิดไฟล์ จะได้ผลดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

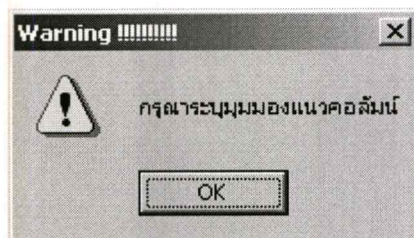


หมายเหตุ

- หากไม่มีการเลือกลูกบาศก์ก่อนทำการกดปุ่ม Preview จะมีข้อความเตือน ดังรูป

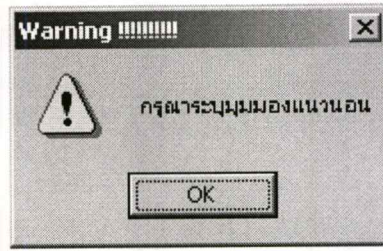


- หากไม่มีการเลือกมุมมองแนวคอลัมน์ก่อนทำการกดปุ่ม Preview จะมีข้อความเตือน ดังรูป

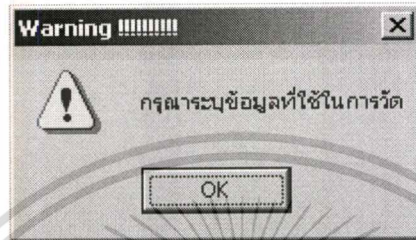


- หากไม่มีการเลือกมุมมองแนวอนก่อนทำการกดปุ่ม Preview จะมีข้อความเตือน ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- หากไม่มีการเลือกข้อมูลที่ใช้ในการวัดก่อนทำการกดปุ่ม Preview จะมีข้อความเตือน ดังรูป



- หากไม่มีการเลือกผลลัพธ์ที่ต้องการก่อนทำการกดปุ่ม Preview จะมีข้อความเตือน ดังรูป



ดูโครงสร้างข้อมูล

1. สามารถเรียกดูโครงสร้างของลูกบาศก์ โดยเลือกเมนูดูโครงสร้างข้อมูล
2. เมื่อเลือกลูกบาศก์ที่ต้องการ จะปรากฏโครงสร้างข้อมูลของลูกบาศก์นั้น ๆ ทางด้านขวาของหน้าจอ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้
 - a. Column Name หมายถึง ชื่อของข้อมูลที่เก็บ
 - b. Description หมายถึง คำอธิบายข้อมูลที่เก็บ
 - c. Data Type หมายถึง ชนิดของข้อมูลที่เก็บ
 - d. Size หมายถึง ขนาดของข้อมูลที่เก็บ
 - e. Domain Value หมายถึง ค่าที่สามารถเป็นไปได้ของข้อมูลที่เก็บ
 - f. Type หมายถึง ประเภทข้อมูล มี 2 ส่วน คือ มิติ และ ตัววัด

ระบบบริหารข้อมูลลูกค้า : [ดูรายละเอียด]

ไฟล์ข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล OLAP ดูรายละเอียด ส่งคำขู่ใช้งาน ออกจากระบบ

Column Name	Description	Data Type	Size	Domain Value	Type
Average_Margin	ปริมาณผลกำไรได้เฉลี่ย	Numeric	18,2	จำนวนจริง ตั้งแต่ 0 ขึ้นไปจนถึง 99.999.99%	
Average_Yield	อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย	Numeric	5,2	จำนวนจริง ตั้งแต่ 0 ขึ้นไปจนถึง 999.99%	
Ass_Type_Key	ประเภททรัพย์สินที่เช่า	Numeric	2,0	รถยนต์, รถตู้, รถกระบะ, รถบรรทุก, รถตู้	
Business_Key	ประเภทธุรกิจ	Numeric	2,0	กลุ่มโรงแรมที่พัก, ร้านอาหาร, สถานบันเทิง	
Cust_Y_Key	อายุการเป็นลูกค้า	Numeric	4,0	ตั้งแต่จำนวนเต็ม ตั้งแต่ 1 ถึง 99	
Div_Key	ประเภทสินค้า	Numeric	2,0	ผ้าขนหนู, เสื้อผ้า, เครื่องสำอาง	
Prod_Key	ประเภทผลิตภัณฑ์	Numeric	2,0	ไม่มีทีวี, มีทีวีสี, มีทีวีจอแบน	
Region_Key	ภูมิภาค	Varchar	20	กรุงเทพมหานคร, เชียงใหม่, ภูเก็ต	
Term_Key	ระยะเวลาการเช่าเฉลี่ย	Numeric	4,0	จำนวนเต็ม ตั้งแต่ 1 ขึ้นไปจนถึง 9.999	
Times_Key	ช่วงเวลาการเกิดขึ้น	DateTime		ตั้งแต่วันที่ 01/01/1995 ขึ้นไป	

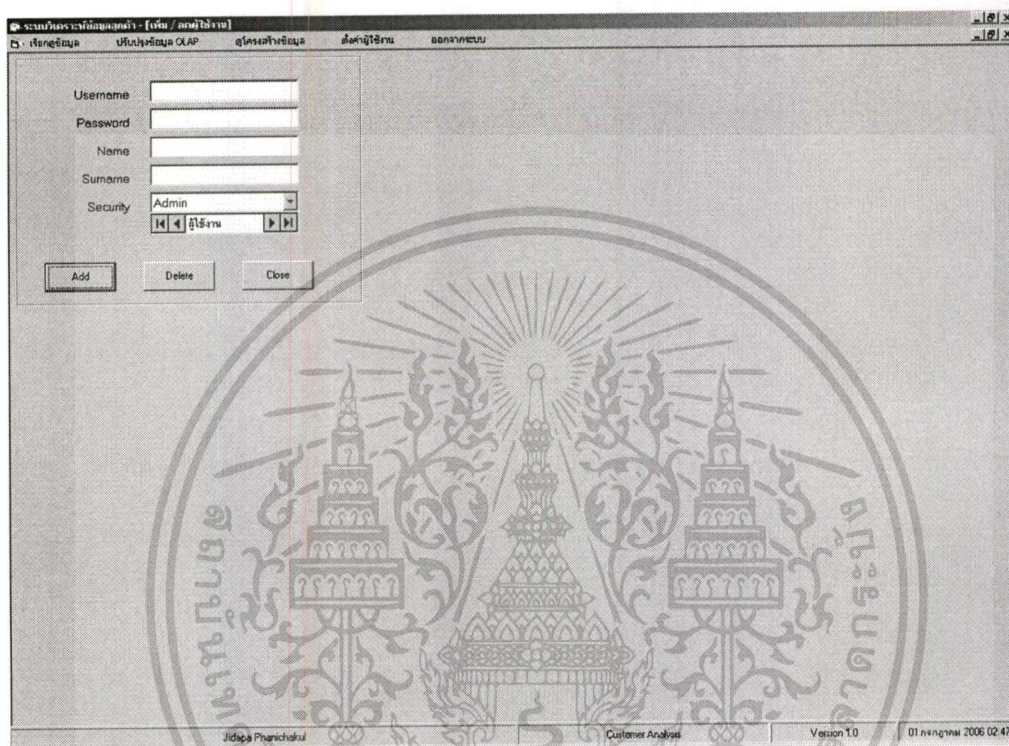
Udapa Pharichakul Customer Analyst Version 1.0 01 กรกฎาคม 2006 01:50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่ม / ลดผู้ใช้งาน

1. สามารถเรียกดูเพิ่มหรือลดผู้ใช้งานในระบบได้ โดยเข้าเมนู ตั้งค่าผู้ใช้งาน และเลือกเมนู เพิ่มลดผู้ใช้งาน
2. หากต้องการเพิ่มผู้ใช้งาน
 - a. กดปุ่ม Add

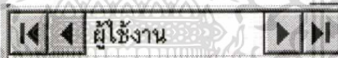


- b. กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน และระบุระดับ Security ด้วย ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่
 - i. Admin สามารถเข้าได้ทุกเมนู
 - ii. Manager สามารถเข้าได้ทุกเมนู ยกเว้นการเพิ่ม / ลดผู้ใช้งาน
 - iii. Standard User สามารถเข้าได้เฉพาะเมนูเรียกดูข้อมูล, ดูโครงสร้างข้อมูล และเปลี่ยนรหัสผ่านเท่านั้น
 - iv. Guest จะสามารถเข้าได้เฉพาะเมนูเรียกดูข้อมูลเท่านั้น
- c. หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม OK เพื่อบันทึกข้อมูล หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการทำงาน

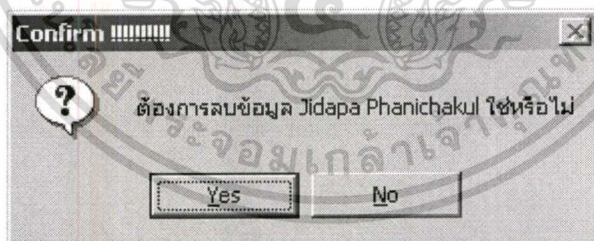
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หากต้องการลบผู้ใช้งาน

a. เลือกผู้ใช้งานที่ต้องการลบข้อมูล โดยเลื่อนลูกศรซ้ายขวาที่



b. กดปุ่ม Delete จะมีข้อความแสดงเพื่อให้ยืนยันการลบข้อมูลผู้ใช้งาน

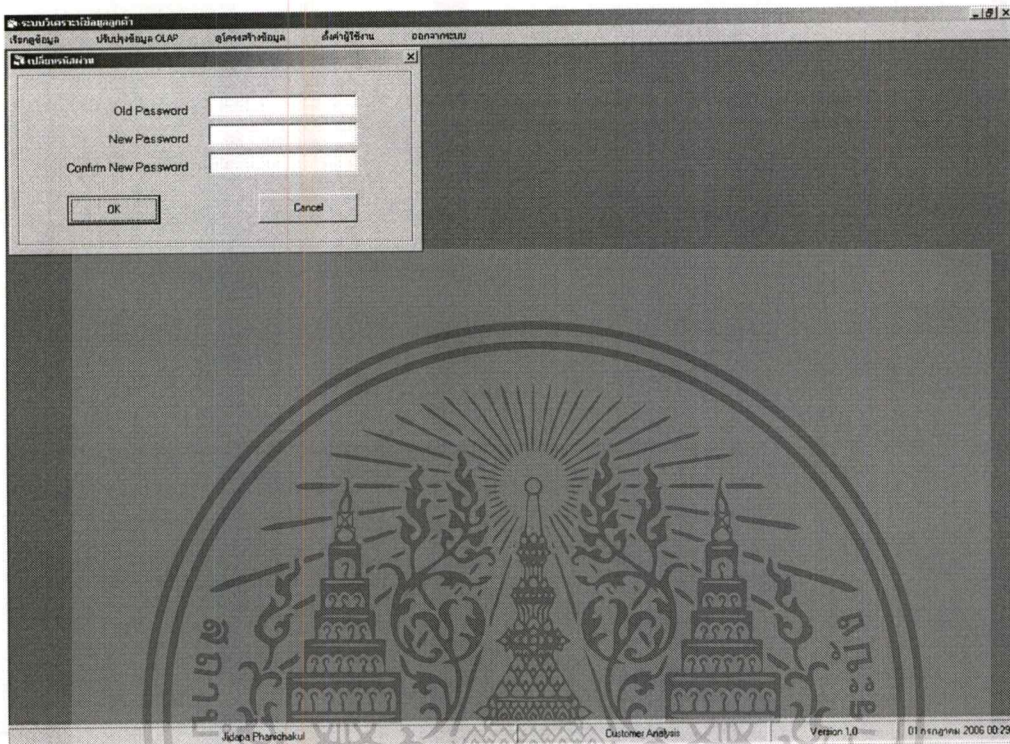


c. หากต้องการลบให้กด Yes หรือหากไม่ต้องการลบ กด No

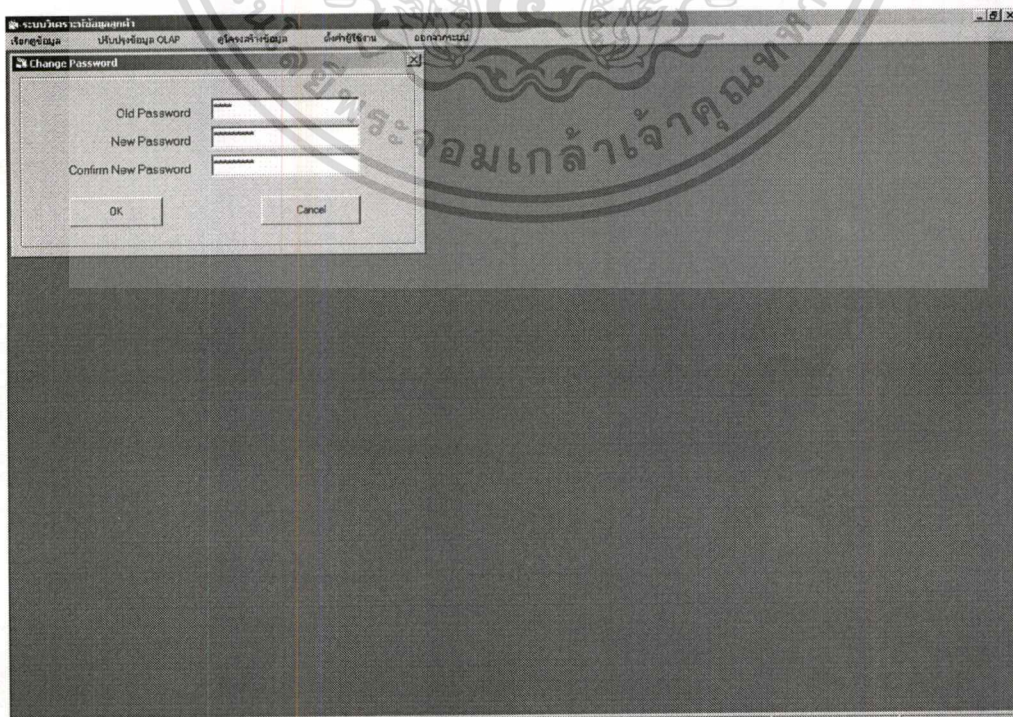
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนรหัสผ่าน

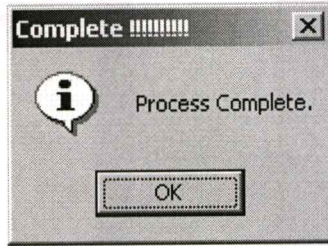
1. สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้จากการกดปุ่ม Change Password บนหน้าจอเข้าสู่ระบบ หรือเลือกเมนู ตั้งค่าผู้ใช้งาน แล้วเลือก เปลี่ยนรหัสผ่าน จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป



2. ใส่รหัสผ่านเดิม และรหัสผ่านใหม่ รวมถึงยืนยันรหัสผ่านใหม่ ดังรูป



3. กดปุ่ม OK เพื่อบันทึกข้อมูล จะปรากฏข้อความเพื่อแสดงการบันทึกเสร็จสิ้น



หมายเหตุ

- หากรหัสผ่านเดิมไม่ถูกต้อง จะมีข้อความเตือน ดังรูป



- หากรหัสผ่านใหม่ และยืนยันรหัสผ่านใหม่ไม่ตรงกัน จะมีข้อความเตือน ดังรูป



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นางสาว จิตภา พาณิชกุล นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปี พ.ศ.2544

ปัจจุบันมีตำแหน่งเป็นผู้ช่วยผู้จัดการ ส่วนงานเทคโนโลยีและสารสนเทศ ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ และบริหารข้อมูล บริษัท ภัทรลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน) มีหน้าที่ดูแลระบบงานหลักของบริษัท รวมถึงพัฒนาระบบงานใหม่ ๆ ที่ใช้งานภายในบริษัท

