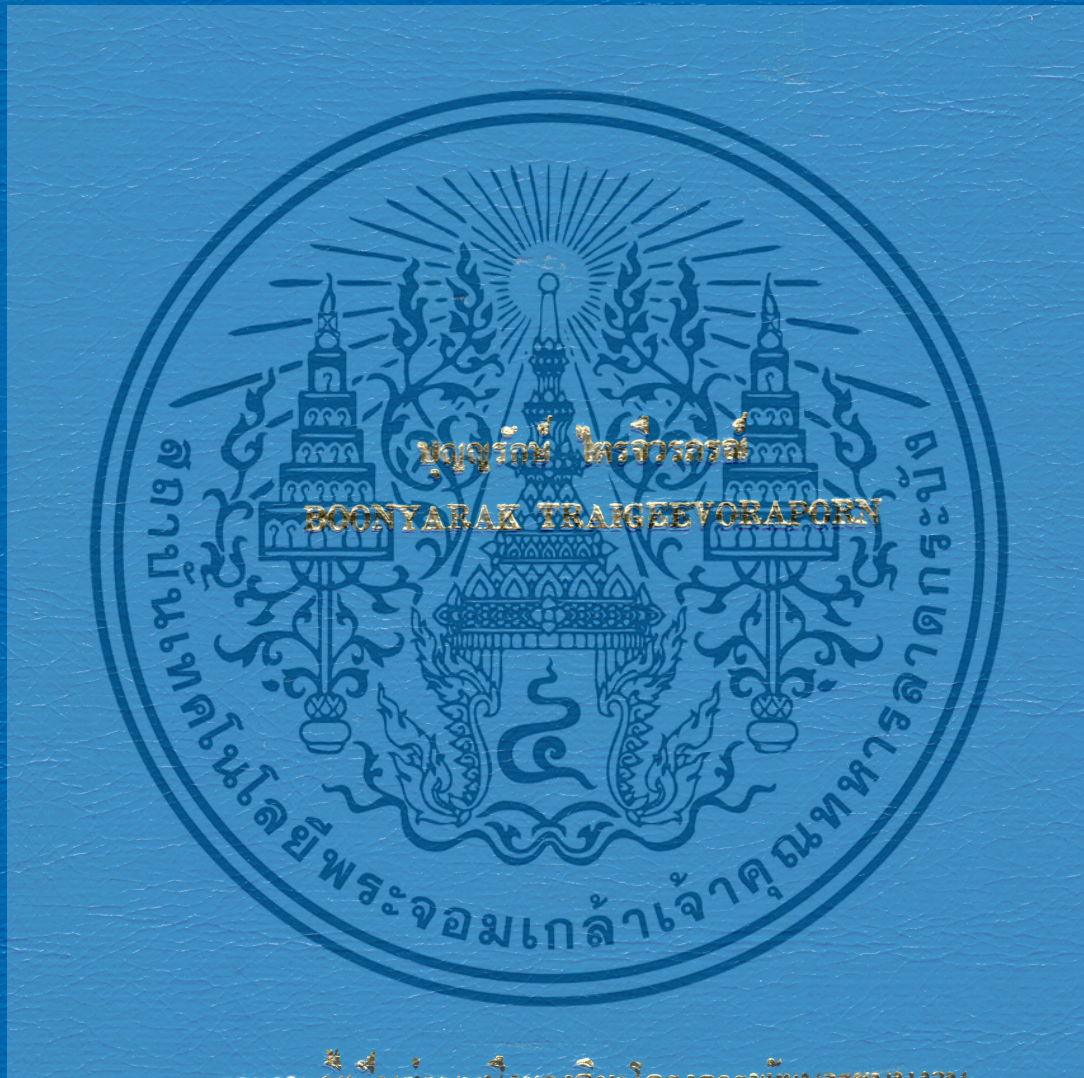


การพัฒนาคลังข้อมูลของระบบสารสนเทศโดยใช้ SQL SERVER

DEVELOPMENT CHEQUE DATA WAREHOUSE USING SQL SERVER



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา ๒๕๖๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ปรากฏชื่อใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาค้างข้อมูลของระบบตราสารโดยใช้ SQL SERVER

DEVELOPMENT CHEQUE DATA WAREHOUSE USING SQL
SERVER



H006787



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 6787
วัน,เดือน,ปี..... 1.1 ต.ค. 2555



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT CHEQUE DATA WAREHOUSE USING SQL
SERVER**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/ 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการพัฒนาระบบงาน (System Development Project)

เรื่อง

การพัฒนาคัดลอกข้อมูลของระบบตราสารโดยใช้ SQL SERVER

Development Cheque Data Warehouse Using SQL Server

บุญญรักษ์ ไตรจิวรภรณ์

รหัสประจำตัว 49066821

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ.ดร. วรพจน์ กรีสระเดช)

.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร. พรฤดี เนติโสภาค)

.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร.ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การพัฒนาคลังข้อมูลของระบบตราสารโดยใช้ SQL Server
นักศึกษา	นายบุญญรักษ์ ไตรจิวรภรณ์
รหัสนักศึกษา	49066821
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2554
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. วรพจน์ กวีสุระเดช

บทคัดย่อ

เนื่องจาก การแข่งขันทางธุรกิจที่สูงมากขึ้นในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นด้านสินค้าและบริการ ส่งผลให้นักการตลาดและผู้บริหาร ในแต่ละธุรกิจต้องใช้ความรู้ความสามารถในการกำหนดนโยบายและแผนกลยุทธ์ของตนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยทรัพยากรที่สำคัญนั้นคือ ข้อมูลสารสนเทศที่ถูกต้อง

โดยกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาไว้ในที่เดียวกันที่เรียกว่า คลังข้อมูลนั้น จะทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้สะดวกรวดเร็ว แต่หากต้องการข้อมูล ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จะต้องนำกระบวนการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ หรือที่เรียกว่า OLAP มาใช้ในการวิเคราะห์ด้วย โดยเอกสารฉบับนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ออกแบบและการพัฒนาระบบคลังข้อมูลของตราสารเชิงคลังด้วย SQL Server

Title	Development Cheque Data Warehouse using SQL Server
Student	Mr. Boonyarak Traigeedoraporn
Student ID.	49066821
Degree	Master of Science
Program	Information Science Technology
Major	Information Science
Major Year	2011
Advisor	Assc.Prof. Dr. Worapoj Kreesuradej

ABSTRACT

In this high competitive business world of either products or services, the marketer and executives of each business have to efficiently set business strategy and policy to cope with the environment. In order to achieve that, the major elements of updated and adequacy information are required to thoroughly analyze and plan the strategy and policy.

The data integration from multiple sources to the Data Warehouse makes the retrieval process of data easier and faster. In case of efficiency data, we must have the On-line Analytical Processing or OLAP system. This article is to study the procedure and method of applying the acquired information in order to analyze and design cheque data warehouse using SQL Server.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จล่วงได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำ และปรึกษา ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไข เพื่อให้โครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ จาก รศ.ดร. วรพจน์ กรีสระเดช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้มาโดยตลอด แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้คำแนะนำต่างๆ และ คอยเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกใน ด้านต่างๆ

ขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆ ที่ทำงานที่ให้โอกาสและสนับสนุนการเรียนอีกทั้งให้คำแนะนำ ตลอดจนความช่วยเหลือ และ กำลังใจเสมอมา
สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

บุญญรักษ์ ไตรจีวรภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน.....	4
2.1 คลังข้อมูล.....	4
2.1.1 องค์ประกอบของคลังข้อมูล.....	4
2.1.2 โครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลของคลังข้อมูล.....	6
2.2 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP).....	6
2.3 ภาพโดยรวมในเชิงตรรกะ (SCHEMA).....	7
2.4 OLAP CUBE.....	9
2.5 สถาปัตยกรรมระบบวิเคราะห์ข้อมูลของไมโครซอฟท์.....	10
2.6 MDX-MULTIDIMENSIONAL EXPRESSION LANGUAGE.....	12
บทที่ 3 การออกแบบคลังข้อมูลธุรกิจการเรียกเก็บตราสาร.....	14
3.1 ลักษณะทั่วไปของธุรกิจ.....	14
3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ.....	16
3.3 แผนภาพยูสเคส.....	17
3.4 แผนภาพคลาสดาโอะแกรม.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.5 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี	32
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ.....	42
4.1 ข้อมูลพื้นฐาน	42
4.2 การเตรียมข้อมูลและการทำคีย์ข้อมูล.....	42
4.3 การสร้างมิติและลูกบาศก์	44
4.4 การประมวลผลข้อมูล.....	45
4.5 การสร้างส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน.....	45
4.6 ตัวอย่างผลการใช้งาน	45
บทที่ 5 สรุปผลพัฒนาระบบ และข้อเสนอแนะ.....	58
5.1 สรุปผลโครงการ.....	58
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	58
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก.....	60
ประวัติผู้เขียน.....	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคสเข้าสู่ระบบ	18
ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ	19
ตารางที่ 3.3 คำอธิบายยูสเคสดูและปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว	20
ตารางที่ 3.4 คำอธิบายยูสเคสดูรายงานของระบบ	21
ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคสสร้างรายงานใหม่	22
ตารางที่ 3.6 คำอธิบายยูสเคสสร้างคำร้องขอรายงานอื่นๆ	24
ตารางที่ 3.7 คำอธิบายยูสเคสจัดการสถานะคำร้องต่างๆ	25
ตารางที่ 3.8 คำอธิบายยูสเคสเรียกดูรายงานอื่นๆ	27
ตารางที่ 3.9 คำอธิบายยูสเคสจัดการรายงานที่ร้องขอ	29
ตารางที่ 3.10 พจนานุกรมตาราง USERLOGIN	34
ตารางที่ 3.11 พจนานุกรมตาราง GROUPTABLE	34
ตารางที่ 3.12 พจนานุกรมตาราง BRANCH	35
ตารางที่ 3.13 พจนานุกรมตาราง REGIONTBL	35
ตารางที่ 3.14 พจนานุกรมตาราง REQUESTSTATUS	35
ตารางที่ 3.15 พจนานุกรมตาราง REQUEST	35
ตารางที่ 3.16 พจนานุกรมตาราง REQUESTPRIORITY	36
ตารางที่ 3.17 พจนานุกรมตาราง GROUPREPORT	36
ตารางที่ 3.18 พจนานุกรมตาราง REQUESTREPORTTBL	37

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.19 พจนานุกรมตารางมิติเวลา (TIME DIMENSION)	38
ตารางที่ 3.20 พจนานุกรมตารางมิติสาขาธนาคาร (BRANCH).....	39
ตารางที่ 3.21 พจนานุกรมตารางมิติประเภทของตราสาร (DOCUMENTTYPE).....	39
ตารางที่ 3.22 พจนานุกรมตารางมิติธนาคารที่นำส่ง (SENDER)	39
ตารางที่ 3.23 พจนานุกรมตารางมิติเหตุผลการคืนตราสาร (RETURNREASON).....	40
ตารางที่ 3.24 พจนานุกรมตารางมิติผลของตราสารจากระบบ (HOSTSTATUS)	40
ตารางที่ 3.25 พจนานุกรมตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คเรียกเก็บ (CHEQUE).....	40
ตารางที่ 3.26 พจนานุกรมตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คที่ถูกคืน (CHEQUERETURN).....	41



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 โครงสร้าง STAR SCHEMA.....	8
รูปที่ 2.2 โครงสร้าง SNOWFLAKE SCHEMA.....	8
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างลูกบาศก์.....	10
รูปที่ 3.1 แสดงกระบวนการ โดยรวมของระบบตราสาร	14
รูปที่ 3.2 แสดงยูสเคสของระบบ	17
รูปที่ 3.3 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมของเข้าสู่ระบบ.....	18
รูปที่ 3.4 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ.....	20
รูปที่ 3.5 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมดูแลและปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว.....	21
รูปที่ 3.6 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมรายงานของระบบ	22
รูปที่ 3.7 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมสร้างรายงานใหม่.....	23
รูปที่ 3.8 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมสร้างคำร้องขอรายงานอื่นๆ.....	25
รูปที่ 3.9 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการคำร้องต่างๆ	27
รูปที่ 3.10 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมเรียกดูรายงานอื่นๆ	28
รูปที่ 3.11 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการรายงานที่ร้องขอ.....	30
รูปที่ 3.12 แสดงคลาสไดอะแกรม.....	31
รูปที่ 3.13 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	32
รูปที่ 3.14 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในส่วนการติดต่อผู้ใช้	33
รูปที่ 3.15 แสดงการใช้ตารางมิติร่วมกันของข้อมูลเช็คเรียกเก็บและเช็คที่ถูกคืน.....	37
รูปที่ 4.1 SSIS สำหรับ DIMENSION TRANSFORMATION	43
รูปที่ 4.2 SSIS สำหรับ CHEQUE FACT TRANSFORMATION	44
รูปที่ 4.3 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ	46
รูปที่ 4.4 หน้าจอหลัก	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 4.5 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม ADMIN.....	47
รูปที่ 4.6 หน้าจอการสร้างผู้ใช้งานใหม่.....	47
รูปที่ 4.7 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	48
รูปที่ 4.8 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน	48
รูปที่ 4.9 ตัวอย่างการจัดการคำร้องขอต่างๆ.....	49
รูปที่ 4.10 ตัวอย่างหน้าจอการการสร้างรายงานแบบ ON DEMAND.....	49
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างหน้าจอการกำหนดข้อมูลรายงาน.....	50
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการรายงานที่สร้างใหม่.....	50
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลรายงานที่สร้างใหม่.....	50
รูปที่ 4.15 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม HEAD MANAGER.....	52
รูปที่ 4.16 หน้าจอการเปลี่ยนแปลงสถานะ.....	52
รูปที่ 4.17 หน้าจอการสร้างคำร้องขอ.....	53
รูปที่ 4.18 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม BRANCH MANAGER.....	53
รูปที่ 4.19 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บรายสาขาแบ่งตามประเภทตราสาร.....	54
รูปที่ 4.20 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บรายสาขาแบ่งตามธนาคารผู้ส่ง.....	54
รูปที่ 4.21 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บที่ถูกคืนแบ่งตามประเภทเช็ค.....	55
รูปที่ 4.22 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บที่ถูกคืนแบ่งตามเหตุผลการคืน.....	55
รูปที่ 4.23 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บที่ถูกคืนแบ่งตามผลการตัดบัญชี.....	56
รูปที่ 4.24 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บที่ถูกคืนแบ่งตามธนาคารและเหตุผลการคืน.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
IX
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการรายงานการปฏิบัติงานประจำวันจะใช้วิธีการส่งอีเมลให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นช่องทางที่สะดวกและรวดเร็วแต่การนำข้อมูลมาใช้งานหรือนำมาวิเคราะห์นั้น ยังคงใช้วิธีการแบบดั้งเดิม คือรวบรวมข้อมูลเท่าที่มีอยู่ นำมาจัดเรียงเชิงสถิติแล้วจึงนำข้อมูลเหล่านั้นมาให้กับผู้บริหารเพื่อนำไปใช้ในงานเชิงวิเคราะห์ ซึ่งหากแหล่งข้อมูลมีปริมาณมาก หรือมีรูปแบบที่หลากหลายผู้ที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล จะต้องใช้เวลามากขึ้นในการรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาทำเป็นรายงานสรุป อาจส่งผลให้ได้ข้อมูลที่ไม่ทันกับความต้องการ และเนื่องจากการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปแบบเดิมๆ มักใช้วิธีนำเสนอรูปแบบที่เป็นข้อมูลมิติเดียว และรูปแบบที่แน่นอน ซึ่งบางครั้งผู้บริหารอาจต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบ หรือมุมมองอื่น ในกรณีนี้จะต้องให้ผู้ที่ทำข้อมูลเป็นผู้ทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบให้ ทำให้ไม่สะดวก และเป็นสาเหตุของการขาดประสิทธิภาพในการนำข้อมูลไปใช้งาน

จากสาเหตุข้างต้นทำให้เกิดกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการใช้งานไว้ในที่เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ และที่เรียกเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดว่าคลังข้อมูล หรือ Data Warehouse โดยมีกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลจากหลายรูปแบบ ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ซึ่งกระบวนการนำเข้านี้มี 3 กระบวนการหลักๆ ได้แก่ Extraction Transformation และ Loading ซึ่งเมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนในคลังข้อมูล แล้วขั้นตอนที่สำคัญถัดมา ก็คือการนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้งาน โดยนำเสนอในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนมุมมอง หรือรูปแบบของรายงานได้ และหลังจากเปลี่ยนรูปแบบแล้วจะต้องเห็นผลการเปลี่ยนแปลงทันที

การนำเสนอข้อมูลในคลังข้อมูล ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องพึ่งกระบวนการที่เรียกว่า On-line Analytical Processing หรือ OLAP ทำให้สามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษาแบ่งได้เป็น 2 ข้อ ดังนี้

- เพื่อพัฒนากล้องข้อมูลตราสารเช็คให้แก่ธนาคาร เพื่อช่วยลดเวลาในการรวบรวมข้อมูลที่มาจกหลายๆแหล่ง ทำให้การเรียกใช้ข้อมูลมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องและนำไปใช้ได้รวดเร็วขึ้น
- เพื่อสร้างระบบสารสนเทศของข้อมูลตราสารเช็คให้แก่ผู้บริหารในธนาคาร สำหรับใช้ในการวิเคราะห์และจัดการทรัพยากรทางด้านต่างๆ ได้ เช่น การจัดการทรัพยากรบุคคล โดยการเพิ่มจำนวนการจ้างกำลังคนในช่วงที่มีปริมาณตราสารเป็นจำนวนมาก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษามีดังต่อไปนี้

- พัฒนาค้างข้อมูล และ ลูกบาศก์ โดยใช้ข้อมูลตราสารเช็คที่เก็บข้อมูลสะสมย้อนหลังประมาณ 3 ปี เริ่มตั้งแต่ปี 2005 -2007
- ทำการออกแบบ โครงสร้างข้อมูลในระบบและกระบวนการทำงานให้สามารถรองรับการทำงานด้านต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การร้องขอรายงาน การเรียกดูรายงาน
- สร้างส่วนแสดงผลของข้อมูลในคลังข้อมูลต่อผู้ใช้งาน ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจต่อไป

1.4 ขั้นตอนและแผนงานในการพัฒนาระบบ

1.4.1 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase)

- ศึกษากระบวนการ โดยศึกษาขั้นตอนในการทำงาน ข้อมูลที่ได้จากระบบ รวมถึงเอกสารต่างๆ ที่จำเป็นในระบบ
- สอบถาม และเก็บรวบรวมความต้องการของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาแนวทางในการพัฒนาการประมวลผลเชิงออนไลน์ และข้อมูลของเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในระบบงาน ทั้งทางอินเทอร์เน็ต และหนังสือ
- กำหนดขอบเขตของ โปรแกรมที่จะพัฒนา

1.4.2 การออกแบบระบบ (Design Phase)

- ออกแบบ โครงสร้างข้อมูลและจัดหมวดหมู่ข้อมูล
- กำหนดเครื่องมือและทรัพยากรที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- ออกแบบ โครงสร้างของโปรแกรม ในส่วนการนำเข้า แสดงผล ของข้อมูล และส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

1.4.3 การพัฒนาระบบ (Development Phase)

- พัฒนาค้างข้อมูลบน Microsoft SQL Server 2005
- พัฒนามุมมองลูกบาศก์
- พัฒนาส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลและส่วนของผู้ใช้ต่างๆ

1.4.4 ทดสอบระบบ (Testing Phase)

- ทดสอบการทำงาน โดยทดสอบเป็นฟังก์ชันย่อยที่มีอยู่ ว่าสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทดสอบการทำงาน โดยทดสอบรวมทั้งโปรแกรม ว่าสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบ และถูกต้องครบถ้วน หรือไม่

1.4.5 การทำเอกสารประกอบการทำงานของโปรแกรม (Documentation Phase)

- ทำเอกสารประกอบการพัฒนาระบบ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

- OS: Window 7
- Software: MS SQL 2005 Analysis Service, Microsoft Visual C# 2008
- Database: MS SQL Server 2005

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อดำเนินการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้ว คาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

- ผู้ทำการพัฒนาระบบมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องคลังข้อมูลและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพิ่มมากขึ้น
- ผู้ทำการพัฒนาได้นำความรู้ ต่างๆ มาใช้ในทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน
- สามารถนำหลักการ ในการพัฒนากลังข้อมูลนี้ เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ได้
- เป็นกรณีศึกษาเพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนากลังข้อมูล และในการพัฒนา โปรแกรมอื่นๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน

2.1 คลังข้อมูล

คลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากทั้งข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน จากหลายๆแหล่งข้อมูลทั้งในและนอกองค์กรให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายและเร็วต่อการนำไปใช้วิเคราะห์ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจและข้อมูลในการวางแผนทางธุรกิจ

คลังข้อมูลขนาดเล็ก (Data Mart) เป็นคลังข้อมูลขนาดเล็กที่ใช้สำหรับบางส่วนย่อยๆ ขององค์กร เปรียบเสมือนส่วนหนึ่งของคลังข้อมูล ที่เน้นเฉพาะข้อมูลสำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง และมักจะถูกเก็บแยกไว้ในส่วนขององค์กรที่ต้องใช้ข้อมูลเฉพาะส่วนนี้เท่านั้น

คุณสมบัติของคลังข้อมูล (กิตติ ภักดีวิวัฒน์กุล, 2546) ที่สำคัญมีดังนี้

1. Subject oriented คือ เน้นเรื่องที่น่าสนใจ โดยคลังข้อมูลจะถูกสร้างจากหัวข้อที่ธุรกิจสนใจ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็น ในการวิเคราะห์เรื่องนั้นๆ
2. Integrated คือ การรวมข้อมูล ข้อมูลจะถูกรวบรวมจากแหล่งต่างๆ จากระบบที่ต่างกัน รูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกัน สร้างขึ้นเป็นฐานข้อมูลที่สอดคล้อง ให้ได้ข้อมูลที่มีมาตรฐานเดียวกัน
3. Time-variant คือ การแปรผันตามเวลา ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลมีการจัดเก็บโดยมีการกำหนดช่วงเวลาเพื่อความสัมพันธ์กับกระดำเนินธุรกิจ ซึ่งการตัดสินใจของผู้บริหารจำเป็นจะต้องมีข้อมูลมาเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา โดยข้อมูลที่จะนำมาใช้ต้องมีอายุประมาณ 5 ถึง 10 ปี เพื่อหาแนวโน้มและทำนายการดำเนินธุรกิจได้
4. Non-volatile คือ ความคงที่ของข้อมูล ข้อมูลในอดีตจะไม่มีเปลี่ยนแปลงแก้ไขผู้ใช้สามารถทำการเรียกดูข้อมูลได้เท่านั้น

2.1.1 องค์ประกอบของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ

1. Extraction Transformation and Loading (ETL)

คือ กระบวนการนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

Extract คือการดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลซึ่งแหล่งข้อมูลอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Transform เป็นการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานซึ่งสามารถใช้งานร่วมกันได้ และทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด

Load คือการนำข้อมูลที่แปลงรูปแบบแล้วมาเก็บใส่คลังข้อมูล

2. Data Management คือ การจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องในคลังข้อมูล ตั้งแต่ในส่วนการจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ภายในกระบวนการ ETL ไปจนถึงข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลซึ่งอาจอยู่ในรูป Multidimensional

3. Data Access คือ การจัดการในส่วนการเข้าถึงและนำส่งข้อมูลจากคลังข้อมูลไปสู่ผู้ใช้งาน ซึ่งลักษณะของผู้ใช้อาจแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

- The “nonfrequent user”: เป็นระดับที่มีความต้องการใช้สารสนเทศจากคลังข้อมูลน้อย

- User requiring up-to-date information: เป็นกลุ่มผู้ใช้งานเฉพาะด้าน มีช่วงเวลาที่ใช้งานแน่นอน

- User requiring dynamic or ad hoc query and analysis capability: ผู้ใช้ส่วนนี้มีการนำสารสนเทศมาใช้ในการวิเคราะห์ในบางมุมมอง และไม่มีช่วงเวลาที่แน่นอน โดยจุดสำคัญสำหรับการใช้งานในกลุ่มนี้คือ สะดวกและง่ายในการเข้าถึงหรือได้มาซึ่งข้อมูลในเวลาที่ต้องการ ตลอดจนความสามารถในการปรับเปลี่ยนมุมมองของข้อมูล เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะต่างๆ

- The advance business Analyst: ผู้ใช้กลุ่มนี้จะมีการนำข้อมูลทั้งหมดจากคลังข้อมูลมาใช้เพื่อวิเคราะห์ และหาความสัมพันธ์ มักมีการสร้างข้อมูลเฉพาะด้านเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นพิเศษ

4. Meta Data คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายกระบวนการทำงาน และองค์ประกอบต่างๆ ในคลังข้อมูล ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

- Technical: เป็น Meta Data ที่อธิบายข้อมูลภายในองค์กร ประกอบไปด้วย ชื่อตาราง ความหมาย ประเภทข้อมูล และขนาดข้อมูลที่จัดเก็บ รวมไปถึง ดรรชนี (index) และชื่อระบบ (system name)

- Business: อธิบายข้อมูลเพื่อให้เข้าใจตามลักษณะการใช้งานจริงในกระบวนการของธุรกิจ (Business Process) ประกอบไปด้วยลำดับชั้นของข้อมูล (Hierarchies) การคำนวณเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล (derived data calculations) และ ชื่อทางธุรกิจ (Business name)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 โครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลของคลังข้อมูล

เป็นการสร้างฐานข้อมูลให้อยู่ในลักษณะของDimensional โดยจะมีตาราง อยู่ 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่ Fact Table และ Dimension Table โดยส่วนใหญ่ในหนึ่ง Data Mart มักจะมี Fact Table เพียงหนึ่งตาราง เท่านั้น แต่มี Dimension Table หลายตาราง

2.1.2.1 Fact Table

Fact Table คือ ตารางที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดที่องค์กรต้องการวิเคราะห์ตามมุมมองที่สนใจซึ่งจะเก็บข้อมูลคล้ายๆ ข้อมูลประเภท Transaction ที่ได้จาก OLTP แต่จะมีผ่านกระบวนการประมวลผลสรุป มาบ้างแล้วโดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของตัวเลขเป็นหลัก เช่น จำนวนรายรับ จำนวนรายจ่าย ยอดขาย เป็นต้น โดยปกติแล้ว Fact Table นี้ จะมีขนาดใหญ่มาก เพราะต้องใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในอดีต เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์และเปรียบเทียบนอกจากนี้ Fact Table ส่วนใหญ่จะมีกุญแจอ้างอิง มากกว่า 1 ตัว ขึ้นอยู่กับจำนวนมุมมองที่องค์กรสนใจ ซึ่งจะสัมพันธ์กับแต่ละ Dimension Table ใน Data Mart เดียวกัน

2.1.2 Dimension Table

Dimension Table จะมีข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเพิ่มเติมของข้อมูลใน Fact Table เช่น ชื่อบัญชีของลูกค้า รายละเอียดประเภทของสินค้า เป็นต้น โดยจำนวน ของ Dimension Table จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกรออกแบบ และคุณสมบัติอีกอย่างก็คือกุญแจหลักต้องสัมพันธ์กับ Fact Table ด้วย

2.2 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP)

OLAP เป็นเครื่องมือที่ใช้ดึงข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลมาแสดงผลในหลายๆรูปแบบ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์, เข้าถึงข้อมูล และจะแสดงผลข้อมูลในรูปแบบมุมมองหลายมิติ โดยมีเทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบหลายมิติรองรับ (Pendse, 2004)

โดยทั่วไป OLAP มีความสามารถพื้นฐานในการประมวลผลข้อมูล 4 ประการคือ

1. การสอบถามและออกแบบรายงาน OLAP ได้ ถูกออกแบบให้มีความสามารถในการสอบถามโดยใช้คำสั่ง SQL ในการดึงข้อมูลและสามารถออกรายงานในรูปแบบต่างๆ ได้
2. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ มีการจัดการข้อมูลทางสถิติให้อยู่ในรูปที่ผู้ใช้เข้าใจง่าย ตัวอย่างสถิติที่ใช้ใน OLAP เช่น การหาค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความถดถอย การทำนายแนวโน้ม โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำเหมืองข้อมูล เป็นวิธีการที่เหมือนกับการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่เพิ่มหน้าที่ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่น การใช้นิวรอลเน็ตเวิร์กกำหนดรูปแบบและความสัมพันธ์ภายในข้อมูล เป็นต้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายมิติ OLAP มีความสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะหลายมิติและหลายรูปแบบได้อย่างรวดเร็ว

อาจแบ่งประเภทย่อยออกมาได้ 4 ประเภทตามลักษณะการนำไปใช้งาน คือ

1. MOLAP (Multidimensional OLAP): จุดเด่นคือรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่อยู่ในรูปแบบ multidimensional model ส่วนข้อเสียคือไม่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หากมีความต้องการเพิ่มปัจจัยจะต้องสร้างโครงสร้างกลุ่มข้อมูลขึ้นมาใหม่

2. ROLAP (Relational OLAP): ทำงานบนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์หรือบนโครงสร้างไฟล์ข้อมูลแบบต่างๆที่กำหนดได้ จากลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้ OLAP ประเภทนี้สามารถเพิ่มขนาดของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ได้ (scalability) แต่มีข้อเสียคือ การทำงานของ ROLAP ช้ากว่า MOLAP เนื่องจากการทำงานต้องทำงานติดต่อกับฐานข้อมูลตลอดเวลา

3. HOLAP (Hybrid OLAP): เป็นการผสมผสาน MOLAP และ ROLAP คือมีประสิทธิภาพในการใช้งานวิเคราะห์ได้รวดเร็วเช่นเดียวกับ MOLAP และยังสามารถขยายชุดข้อมูลได้เช่นเดียวกับ ROLAP ทว่าในปัจจุบันยังไม่มี OLAP Tool ที่สามารถ Implement HOLAP ได้สมบูรณ์

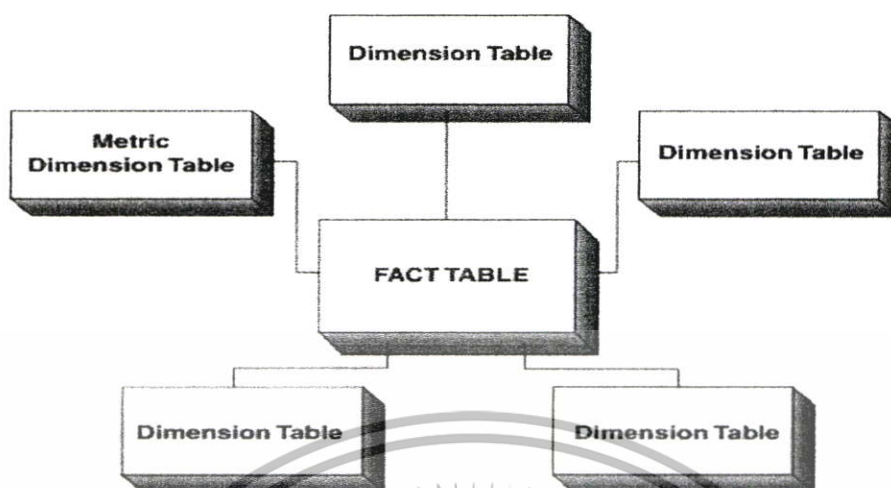
4. DOLAP (Desktop OLAP): มีราคาถูก และง่ายต่อการกระจายและใช้งาน แต่มีข้อจำกัดในคุณสมบัติการทำงานให้เหมาะสมกับการใช้งาน OLAP บางประเภทเท่านั้น

2.3 ภาพโดยรวมในเชิงตรรกะ (Schema)

ภาพโดยรวมของระบบฐานข้อมูลในเชิงตรรกะที่บ่งบอกให้ทราบว่าฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันมี 2 ประเภทคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

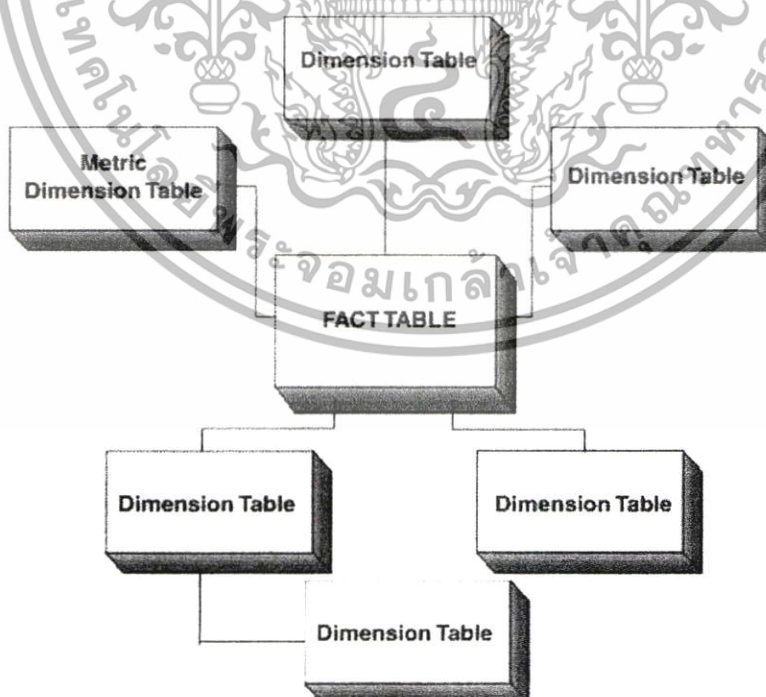
2.3.1 Star Schema



รูปที่ 2.1 โครงสร้าง Star Schema

จากรูปที่ 2.1 เป็นรูปโครงสร้างลักษณะคล้ายดวงดาว คือมีตารางของ Fact Table อยู่ตรงกลาง และมี Dimension Table ล้อมอยู่รอบๆ

2.3.2 Snowflake Schema



รูปที่ 2.2 โครงสร้าง Snowflake Schema

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.2 เป็นโครงสร้างลักษณะคล้ายเกล็ดหิมะ คือมี Fact Table ตรงกลางเหมือน Star Schema แต่ Dimension Table จะมีการเชื่อมโยงไปยังตารางย่อยๆ ต่อไปได้อีกหลายระดับ

2.4 OLAP Cube

OLAP Cube คือการรวบรวมข้อมูลกลุ่มเดียวกันแล้วเก็บผลบวกที่ได้เอาไว้ ทำให้ลดเวลาในการประมวลผลข้อมูลลง เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาคำนวณใหม่ ซึ่ง Youness (2003) กล่าวว่าภายใน OLAP Cube ประกอบไปด้วย

1. Dimension

คือโครงสร้างของลูกบาศก์ ถ้ามองอย่างง่ายก็คือด้านต่างๆ ของลูกบาศก์ โดยจำนวนมิติของลูกบาศก์ อาจเท่ากับ จำนวน Dimension Table หรือไม่ได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบ

2. Member

คือสมาชิกของมิติ ซึ่งชื่อของ Member จะเป็นข้อมูลที่อยู่ใน Dimension Table โดย Member จะมีชื่อที่เป็นเอกลักษณ์และไม่ซ้ำกันและมีจำนวนสมาชิกได้ไม่จำกัด ทำให้ Member เป็นส่วนสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลภายในลูกบาศก์

3. Level

เป็นการแบ่ง Member ออกเป็นลำดับขั้น ภายในแต่ละมิติ นั้น

4. Hierarchy

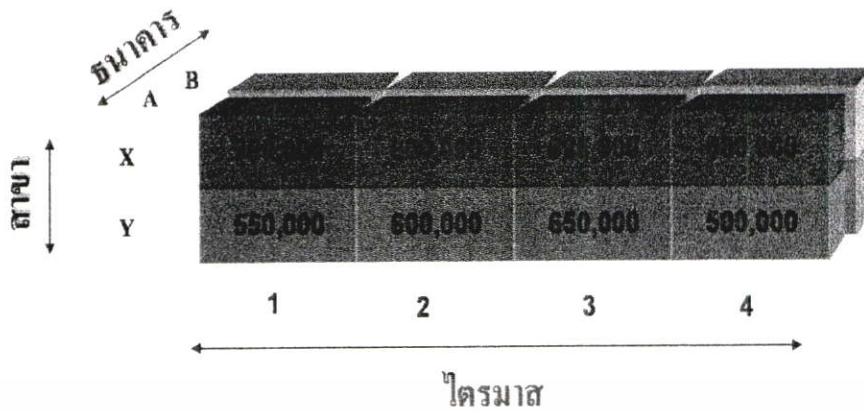
เป็นความสัมพันธ์แบบ Parent - Child ภายในแต่ละมิติ

5. Measurement

เป็นข้อมูลประเภทตัวเลขที่จะนำมาวิเคราะห์ ซึ่ง Measurement นี้จะอยู่ใน Fact Table ถ้ามองในมุมลูกบาศก์ แล้ว Measure ก็คือค่าต่างๆ ที่ถูกบรรจุภายในช่องต่างๆ ภายในลูกบาศก์ นั่นเอง

ในรูปที่ 2.3 แสดงถึงตัวอย่างของลูกบาศก์ ซึ่งมี Dimension คือ สาขาของธนาคาร โดยมี Member คือ X และ Y, ธนาคาร มี Member คือ A และ B และ เวลาซึ่งมี Member แบ่งเป็น ไตรมาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างลูกบาศก์

การดำเนินการกับลูกบาศก์ มีอยู่หลายวิธี ได้แก่

1. Roll up: เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียดของการพิจารณาข้อมูล จากส่วนของรายละเอียดมาก จนมาเป็นข้อมูลสรุป
2. Drill Down: เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียดของการพิจารณาข้อมูล จากข้อมูลสรุป จนมาเป็นข้อมูลในส่วนรายละเอียด
3. Slice: เป็นการเลือกพิจารณาผลลัพธ์บางส่วนที่เราสนใจ โดยการเลือกเฉพาะค่าที่ถูกกำกับด้วยข้อมูลบางค่าของแต่ละมิติ
4. Dice: เป็นกระบวนการพลิกแกนหรือมิติข้อมูล ทำให้ได้มุมมองที่ต่างออกไป

2.5 สถาปัตยกรรมระบบวิเคราะห์ข้อมูลของไมโครซอฟท์

แนวคิดคือ การออกแบบให้ระบบการจัดการคลังข้อมูลเป็นเรื่องง่าย ซึ่ง SQL Server 2005 ได้มีสิ่งจำเป็นทั้งหมดต่อการสร้างแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย

- ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลเชิงสัมพันธ์หรือคลังข้อมูล
- กลไก OLAP (Analysis Server)
- Data Transformation Service (DTS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับคัดแยก แปลงรูปแบบ และนำเข้าข้อมูลจากระบบปฏิบัติการสู่หน่วยจัดเก็บข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ซอฟต์แวร์บริหารระบบ ใช้ในการจัดการทั้งฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และกลไก OLAP
- ความสามารถในการจัดทำ Data Mining
- บริการ Meta Data
- การบริหารระบบแบบกราฟิก และระบบสนับสนุนการเชื่อมต่ออย่างกว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 มาตรฐานและการเชื่อมโยงข้อมูล

มีการประกาศใช้อินเทอร์เน็ตเฟสและมาตรฐานแบบเปิดสำหรับการทำงานกับส่วนประกอบเหล่านี้ และระหว่างส่วนประกอบเหล่านี้กับผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายอื่น

ทั้ง SQL Server และ Analysis Server เผยให้เห็นถึงออปเจ็ก โมเดล และเปิดโอกาสให้เชื่อมต่อผ่านโปรแกรมโดยตรงโดยข้ามขั้นตอนของอินเทอร์เน็ตเฟสในการจัดการของไมโครซอฟต์

- SQL Distributed Management Object (SQL-DMO) เป็นออปเจ็ก โมเดลสำหรับ SQL Server
- DSO (Decision Support Object) เป็นออปเจ็ก โมเดลสำหรับ Analysis Manager
- ActiveX Data Objects Multidimensional (ADO MD) เป็นออปเจ็ก โมเดลสำหรับ Pivot Table Services ซึ่งเป็นส่วนประกอบด้านไคลแอนท์ของ Analysis Services

2.5.2 การเชื่อมต่อแบบ OLE DB

มาตรฐาน OLE DB เป็นข้อกำหนดแบบเปิด ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกันจากหลายองค์กรในอุตสาหกรรม และเปิดให้นักพัฒนาทั่วโลกใช้งานได้อย่างทั่วถึง โดย Analysis Services ได้ขยายมาตรฐาน OLE DB ด้วยข้อกำหนดเพิ่มเติม 3 ประการ ได้แก่

- OLE DB for OLAP
เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อหรือเรียกใช้ข้อมูล OLAP ซึ่งเซิร์ฟเวอร์เป็นแบบหลายมิติ เช่น Analysis Server ได้จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่ต่างไปจากแหล่งข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบเดิมที่มีอยู่ ดังนั้นข้อกำหนด OLE DB for OLAP จึงทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลแบบหลายมิติ และด้วยการที่มาตรฐานเปิดเป็นที่ยอมรับ ทำให้แอปพลิเคชันไคลแอนท์เรียกใช้แหล่งข้อมูลใดๆ จากผู้ให้บริการ OLE DB for OLAP และยอมให้แหล่งข้อมูล OLAP เชื่อมกับแหล่งข้อมูลหลากหลายประเภท เป็นผลให้มีการปฏิบัติงานร่วมกันได้ในระดับหนึ่ง

- OLE DB for Data Mining
เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อที่ถูกพัฒนาอย่างกว้างขวางในวงการ Data mining ทำให้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีอยู่กระจัดกระจายสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและผลลัพธ์ระหว่างกันได้

- XML for Analysis
ถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีการประกาศอย่างเป็นทางการ แต่ก็เป็นที่ชัดเจนตั้งแต่ต้นว่า XMLA นั้นเป็นเทคโนโลยีที่มีไมโครซอฟท์เป็นแกนนำ ตามความต้องการและกลยุทธ์ทางการตลาดของบริษัท โดย ข้อกำหนดของ XMLA สนับสนุนการทำงานแบบไม่ผูกติดและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมโยงแบบไม่มีสถานะในสภาพแวดล้อมของเว็บ จึงเอื้อต่อการเรียกใช้แหล่งข้อมูล
วิเคราะห์ทุกรูปแบบผ่านเว็บผ่าน XML สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล

2.5.3 Data Transformation Service

เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเข้ากับ SQL Server ทำหน้าที่แปลงข้อมูลที่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสร้างแอปพลิเคชัน DTS เป็นโมดูล ซึ่งตามโครงสร้างพื้นฐานแล้ว DTS จะบันทึกการทำงานผลที่ได้และจำนวนข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละขั้นตอนให้โดยอัตโนมัติ และสามารถแจ้งให้ผู้บริหารฐานข้อมูลทราบได้หากเกิดข้อผิดพลาดในขณะเดียวกัน DTS ทำให้การรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ง่ายขึ้นเป็นอย่างมาก

โดยแหล่งข้อมูลใดที่มีไดรเวอร์ OLE DB หรือ ODBC ก็สามารถแปลงและรวมเข้าด้วยกันได้ ซึ่งรวมถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งงานพิเศษที่ DTS ทำได้แก่

- การประมวลผลลูกบาศก์ จะสามารถประมวลผลแบบเพิ่มเติมหรือแบบสมบูรณ์ของมิติ และ ลูกบาศก์ ได้
- การคาดการณ์โดยใช้ Data mining เมื่อพัฒนาและทดสอบ โมเดลของ data mining เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถใช้ DTS Data Mining Prediction เพื่อใช้โมเดลดังกล่าวกับข้อมูลชุดใหม่ได้

2.6 MDX-Multidimensional Expression Language

MDX (Microsoft Technet, 2005) เป็นคำสั่ง Query Language ประเภท DML – Data Manipulation Language ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งใน Microsoft SQL Analysis Services มีโครงสร้างคำสั่งและหน้าที่การทำงานคล้ายกับ SQL แต่ส่วนที่ต่างคือ MDX สามารถดึงข้อมูลจาก Multidimensional Database หรือ OLAP Cube ได้ทันที เพราะมีโครงสร้างของภาษาที่ออกแบบมาให้ทำหน้าที่แบบนี้อยู่แล้วและข้อมูลที่มาอาจอยู่ในสภาพที่เป็นลักษณะหลายมิติก็ได้ ดังนั้นในคำสั่ง MDX จึงต้องมีการระบุมิติ ให้กับข้อมูลที่ได้รับมาด้วย เช่น Row, Column หรือ Page

รูปแบบคำสั่ง MDX มีโครงสร้างคล้ายกับ SQL โดยมีลักษณะดังนี้

```
SELECT [<axis_specification>[, <axis_specification> ...]]
FROM [<cube_specification>]
[WHERE [< slicer_specification >]]
```

โดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- axis_specification เป็นการเลือกสมาชิก หรือ เซตของสมาชิก โดยต้องระบุมิติ ให้กับสมาชิก ที่เลือกด้วย ดังนั้นรูปแบบ จะต้องกำหนดด้วยว่า on row หรือ on column ไว้ด้วยเสมอ ซึ่งมีรูปแบบ คือ <set> on <axis_name> โดย set คือ สมาชิก และ axis_name สามารถระบุชื่อเป็น columns, rows, page, section, chapters หรือ ระบุเป็น index ไปเรื่อยๆ ได้ โดยที่ MDX มี axis ได้ทั้งหมด 64 axis แต่เราสามารถอ้างถึงแบบชื่อได้ถึงแค่ chapters เท่านั้น หลังจากนั้นต้องระบุเป็น index ตัวอย่าง เช่น [Product].[Food] on columns

- Cube_specification คือชื่อ ลูกบาศก์ที่ต้องการเหมือนการระบุชื่อตาราง ใน SQL

- Slicer_specification เป็นการระบุเงื่อนไขในการเลือกข้อมูล เหตุที่ใช้คำว่า slicer เนื่องจากโครงสร้างลูกบาศก์เป็นลักษณะ multidimensional เมื่อมีการระบุเงื่อนไขในมิติหนึ่งแล้วก็เหมือนกับว่าข้อมูลที่ได้มานั้นอยู่ภายใต้เงื่อนไขของมิตินี้เท่านั้นทั้งนี้มิติที่ถูกระบุใน axis_specification แล้ว จะไม่สามารถนำมาใช้ใน slicer_specification ได้อีก หรือกล่าว อีกนัยหนึ่งคือ axis_specification และ slicer_specification จะต้องเป็นมิติ ที่ต่างกันเสมอ

โดยสามารถแสดงตัวอย่างเป็นคำสั่งการใช้งานได้ดังนี้

```
SELECT
  {[Measures].[Amount]} on Columns
  {[Sendbank].[sendbankname]} on Rows,
FROM fact_cheque
WHERE (Branch).[region].[ภาคเหนือ]
```

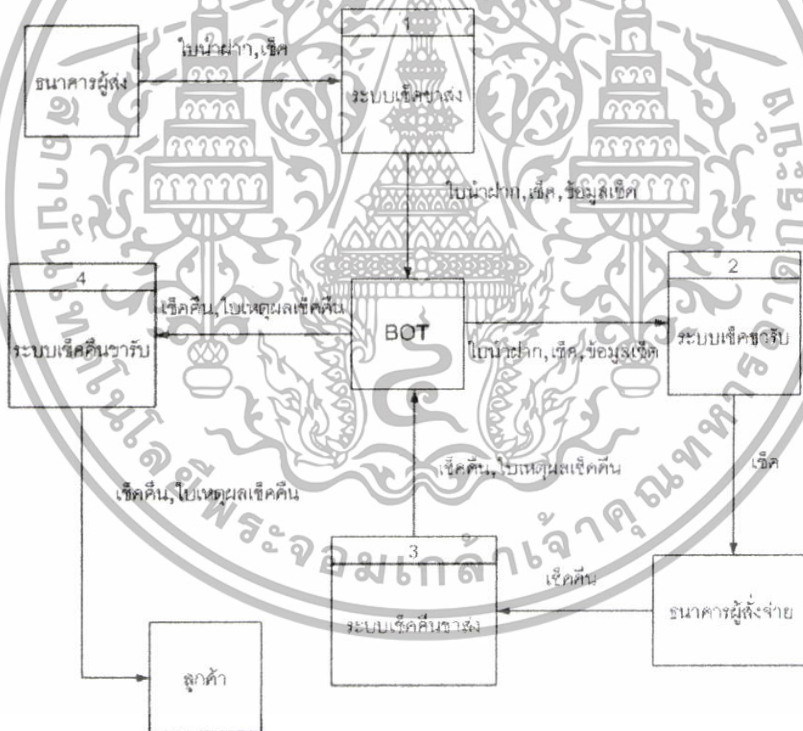
ซึ่งคำสั่ง MDX มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาโปรแกรมสำหรับโครงการนี้ เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าวจะมีการนำสิ่งต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการมาสร้างเป็นคำสั่ง MDX เพื่อส่งไปขอข้อมูลจาก OLAP Server แล้วนำข้อมูลมานำเสนอใน โปรแกรมต่อไป

บทที่ 3

การออกแบบคลังข้อมูลธุรกิจการเรียกเก็บตราสาร

3.1 ลักษณะทั่วไปของธุรกิจ

เนื่องด้วยจำนวนธนาคารและนโยบายที่มีมากมาย ทำให้การเรียกเก็บตราสารเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและยากที่จะจัดการถ้าไม่มีคนกลางที่จะคอยควบคุม ดังนั้น BOT (Bank of Thailand) จึงถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนตราสารระหว่างธนาคาร โดยกระบวนการของการเรียกเก็บตราสารเช็คของแต่ละธนาคารสามารถนำมาแสดงเป็นแผนภาพได้ดังรูป 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงกระบวนการโดยรวมของระบบตราสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแบ่งกระบวนการเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. ระบบเช็คขาส่ง เป็นกระบวนการที่ธนาคารผู้รับฝากตราสารส่งข้อมูลและตราสารเช็ค จากลูกค้า ที่ได้รับไปให้ BOT
2. ระบบเช็คขารับ เป็นกระบวนการที่ BOT ส่งข้อมูลที่ผ่านการดูแลแล้วไปให้แก่ธนาคาร ผู้ส่งจ่าย เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของตราสารเช็ค
3. ระบบเช็คคืนขาส่ง เป็นกระบวนการที่ธนาคารผู้ส่งจ่ายส่งข้อมูลของ ตราสารเช็คที่ไม่สมบูรณ์ และ เหตุผลข้อคืนจากธนาคารผู้ส่งจ่าย คืนกลับไปให้ BOT
4. ระบบเช็คคืนขารับ เป็นกระบวนการที่ BOT ส่งข้อมูลหลังจากการปรับดูแลเนื่องจากตราสารเช็คที่ไม่สมบูรณ์แล้วและแจ้ง ตราสารเช็คที่ไม่สมบูรณ์ และ เหตุผลข้อคืน แก่ธนาคารผู้ส่ง ซึ่งธนาคารผู้ส่งจะนำตราสารเช็คที่คืน กับใบเหตุผลคืน แนบส่งคืน ไปยังลูกค้าต่อไป

โดยระบบตราสารนั้นเป็นระบบที่มีไว้เพื่อตรวจสอบตราสารเช็ค ที่ถูกนำมาฝากว่าสามารถ เปลี่ยนเป็นเงินได้หรือไม่ โดยปัจจุบันการรายงานการปฏิบัติงานประจำวันจะใช้วิธีการส่งอีเมลให้ แก่ผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นช่องทางที่สะดวกและรวดเร็วแต่การนำข้อมูลมาใช้งานหรือนำมาวิเคราะห์นั้น หากแหล่งข้อมูลมีปริมาณมาก หรือมีรูปแบบที่หลากหลายผู้ที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล จะต้องใช้ เวลามากขึ้นในการรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาทำเป็นรายงานสรุป อาจส่งผลให้ได้ข้อมูลที่ไม่ทันกับ ความต้องการ จากสาเหตุข้างต้นทำให้เกิดกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการใช้มาไว้ในที่ เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้

กระบวนการ OLTP ที่จะนำมาใช้กล่าวถึงในบทความนี้ จะเน้นที่กระบวนการเช็คขารับ เป็นหลักซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล SQL 2005 โดยข้อมูลรายการตราสารจะถูกเก็บเป็นวัน ต่อวันทุกวัน และภายในฐานข้อมูลดังกล่าวได้จัดเก็บข้อมูลที่เป็นรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ดัง นั้น ผู้พัฒนาจึงนำข้อมูลเหล่านี้เข้ามาเก็บรวมไว้ในคลังข้อมูลเพื่อใช้งานใน โครงการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้งานและข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ จึงได้นำมา ออกแบบเป็นรายงานสรุปข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 รายงานสรุปจำนวนและยอดเงินรวมของตราสารที่ต้องจ่ายไปในแต่ละสาขาตาม ประเภทของตราสาร ในแต่ละช่วงเวลา

ตัวชี้วัดคือ ยอดเงินรวมและจำนวนของตราสาร

มุมมองคือ สาขาของธนาคารที่ส่งจ่าย, ประเภทของตราสาร และเวลา

3.2.2 รายงานสรุปจำนวนและยอดเงินรวมของตราสารที่ถูกค้าไปใช้บริการต่างธนาคารแต่ ละธนาคาร ในแต่ละช่วงเวลา

ตัวชี้วัดคือ ยอดเงินรวมและจำนวนของตราสาร

มุมมองคือ สาขาของธนาคารที่ส่งจ่าย, ธนาคารที่นำส่ง และเวลา

3.2.3 รายงานสรุปจำนวนและยอดเงินรวมของตราสารที่ถูกคืน ในแต่ละสาขาตามประเภท ของตราสาร ในแต่ละช่วงเวลา

ตัวชี้วัดคือ ยอดเงินรวมและจำนวนของตราสารที่ถูกคืน

มุมมองคือ สาขาของธนาคารที่ส่งจ่าย, ประเภทของตราสาร และเวลา

3.2.4 รายงานสรุปจำนวนและยอดเงินรวมของตราสารที่ถูกคืน ในแต่ละสาขาตามเหตุผล การคืน ในแต่ละช่วงเวลา

ตัวชี้วัดคือ ยอดเงินรวมและจำนวนของตราสารที่ถูกคืน

มุมมองคือ สาขาของธนาคารที่ส่งจ่าย, เหตุผลการคืน และเวลา

3.2.5 รายงานสรุปจำนวนและยอดเงินรวมของตราสารที่ถูกคืน ในแต่ละสาขาตามผลลัพธ์ ของตราสารที่ได้รับจากระบบ ในแต่ละช่วงเวลา

ตัวชี้วัดคือ ยอดเงินรวมและจำนวนของตราสารที่ถูกคืน

มุมมองคือ สาขาของธนาคารที่ส่งจ่าย, ผลลัพธ์ของตราสารที่ได้รับจากระบบ และเวลา

3.2.6 รายงานสรุปจำนวนและยอดเงินรวมของการคืนตราสารที่ถูกค้าไปใช้บริการต่าง ธนาคารแต่ละธนาคารตามเหตุผลการคืนของตราสาร ในแต่ละช่วงเวลา

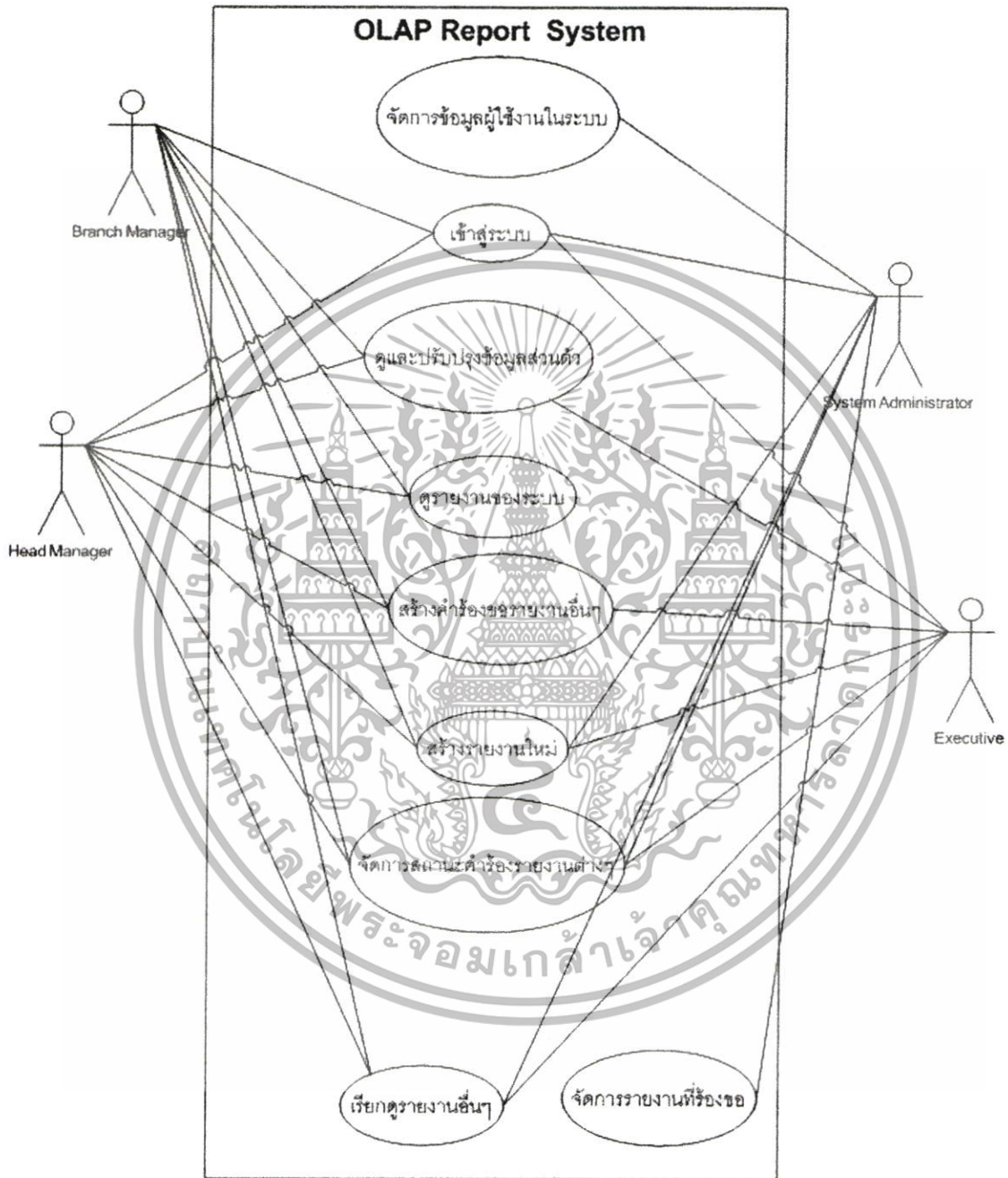
ตัวชี้วัดคือ ยอดเงินรวมและจำนวนของตราสารที่ถูกคืน

มุมมองคือ สาขาของธนาคารที่ส่งจ่าย, ธนาคารที่นำส่ง, เหตุผลการคืน และเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แผนภาพยูสเคส

จากการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ห้ความต้องการ สามารถนำมาสร้างยูสเคสได้อะแกรม ประกอบด้วย 4 แอคเตอร์ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบจำนวน 9 ยูสเคส โดยแสดงได้ดังรูป 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงยูสเคสของระบบ

จากรูปที่ 3.2 ทำให้ได้เห็นกระบวนการต่างๆที่สำคัญ โดยสามารถอธิบายกระบวนการ (Usecase Description) ได้ดังนี้

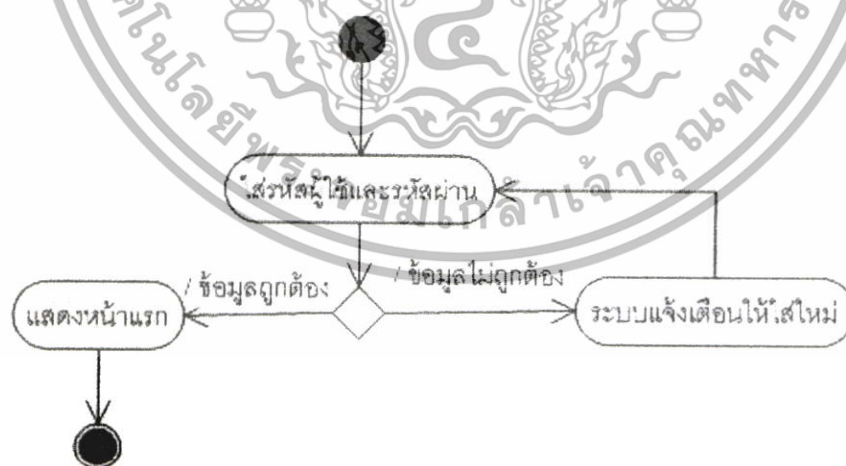
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **6787** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคสเข้าสู่ระบบ

Use Case Name	เข้าสู่ระบบ	
Brief Description	ระบบสามารถระบุรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุญาตเข้าใช้งานในระบบ	
Actor	System Administrator, Branch Manager, Head Manager, Executive	
Triggering Event	เมื่อผู้ใช้เปิด โปรแกรม	
Preconditions	ระบบมีการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานไว้ในฐานข้อมูลของระบบแล้ว	
Post conditions	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้	
Flow of Activities	Actor	System
	ขั้นตอนที่ 1 ใ้รหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน	ขั้นตอนที่ 2 ระบบทำการตรวจสอบผู้ใช้และรหัสผ่าน
Exception Conditions	-ถ้ารหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ไม่ตรงกับที่เก็บอยู่ในระบบ ระบบจะแสดงข้อความเตือนให้ทำการใส่ข้อมูลใหม่	

จากรายละเอียดของยูสเคสเข้าสู่ระบบ สามารถนำมาเขียนเป็นเอกทวิตีไดอะแกรมได้ดัง

รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 เอกทวิตีไดอะแกรมของเข้าสู่ระบบ

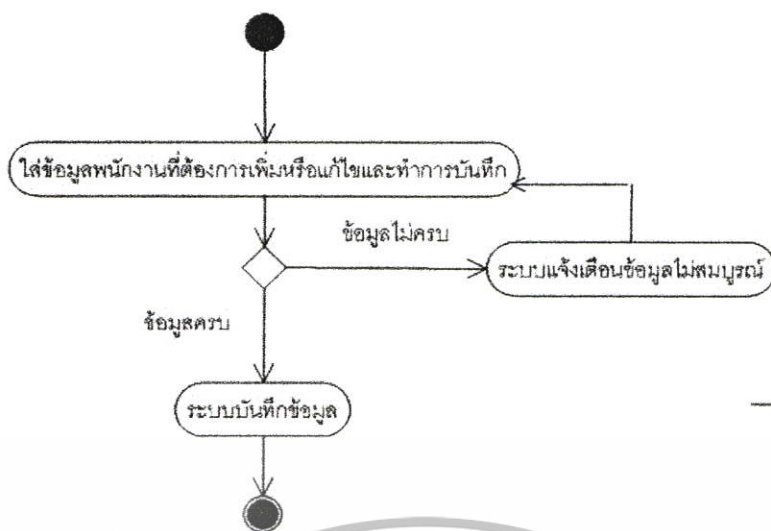
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

Use Case Name	จัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ	
Brief Description	เพื่อการเพิ่ม แก้ไข หรือลบผู้ใช้งานในระบบ รวมถึงการกำหนดสิทธิผู้ใช้งานในระบบ	
Actor	System Administrator	
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนู ในกลุ่ม Manage User Profile	
Preconditions	ต้องอยู่ในระบบและเป็น System Administrator	
Post conditions	ข้อมูลผู้ใช้และสิทธิได้รับการเพิ่มหรือแก้ไข	
Flow of Activities	Actor	System
	<p>ขั้นตอนที่ 1 เลือกรายการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลผู้ใช้</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 ใส่ข้อมูลและกำหนดสิทธิต่างๆ</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 ทำการบันทึกเพื่อเพิ่มข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบ</p>	<p>ขั้นตอนที่ 4 ระบบทำการเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบ</p>
Exception Conditions	-ถ้าข้อมูลไม่ครบ ระบบจะแสดงข้อความเตือนให้ใส่ข้อมูลให้ครบถ้วน	

จากรายละเอียดของยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบสามารถนำมาเขียนเป็นเอกทิวทัศน์ไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แอกทिवิตีไดอะแกรมจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

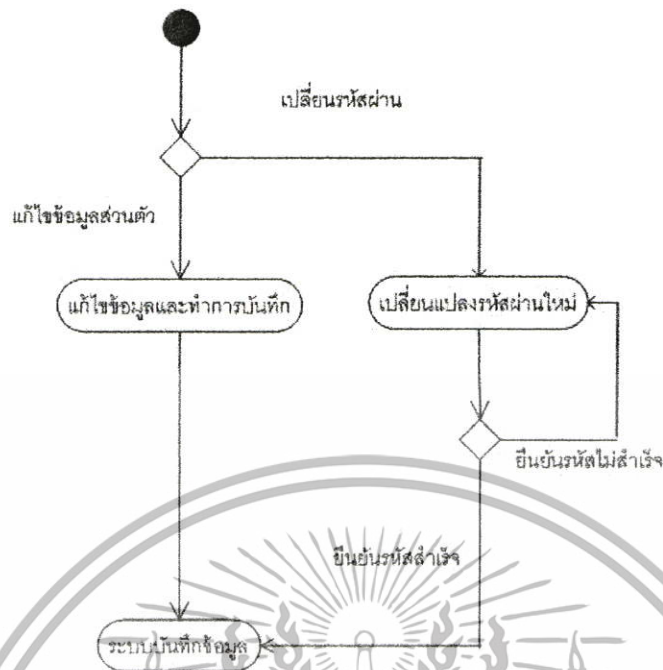
ตารางที่ 3.3 คำอธิบายยูสเคสและปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว

Use Case Name	ดูและปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว	
Brief Description	ใช้ในการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้งาน	
Actor	Branch Manager, Head Manager, Executive	
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนู Edit Profile	
Preconditions	ระบบมีการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานไว้ในฐานข้อมูลของระบบแล้ว	
Post conditions	ข้อมูลถูกจัดเก็บลงฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว	
Flow of Activities	Actor	System
	ขั้นตอนที่ 1 เลือกรายการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ ขั้นตอนที่ 2 ใส่ข้อมูลหรือแก้ไขรหัสผ่าน ขั้นตอนที่ 3 ทำการบันทึกเพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบ	ขั้นตอนที่ 4 ระบบนำข้อมูลใหม่เข้าสู่ระบบ
Exception Conditions	-หากมีการแก้ไขรหัสผ่านถ้ารหัสที่ยืนยันไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนให้ใส่ใหม่ให้ถูกต้อง	

จากรายละเอียดของยูสเคสและปรับปรุงข้อมูลส่วนตัวสามารถนำมาเขียนเป็นแอกทिवิตี

ไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แอกทิวิตี้ไดอะแกรมและปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายชุดเคสคูรายงานของระบบ

Use Case Name	ดูรายงานของระบบ	
Brief Description	เพื่อออกรายงานสรุปตัวชี้วัดในมุมมองที่ต้องการตามกลุ่มของผู้ใช้งาน	
Actor	Branch Manager, Head Manager	
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนู ในกลุ่ม Report	
Preconditions	-	
Post conditions	ผู้ใช้ได้รับรายงานที่ต้องการ โดยในกลุ่ม Branch Manager จะได้รับรายงานเฉพาะสาขาตนเอง	
Flow of Activities	Actor	System
	ขั้นตอนที่ 1 เลือกการรายงาน	ขั้นตอนที่ 2 ระบบแสดงผลจออกรายงานสรุปตามรูปแบบที่กำหนดไว้
Exception Conditions	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายละเอียดของยูสเคสดูรายงานของระบบสามารถนำมาเขียนเป็นเอกทิวทัศน์ไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 เอกทิวทัศน์ ไดอะแกรมรายงานของระบบ

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคสสร้างรายงานใหม่

Use Case Name	สร้างรายงานใหม่
Brief Description	เพื่อออกรายงานสรุปตัวชี้วัดในมุมมองที่ต้องการนอกเหนือจากรายงานที่มีกำหนดไว้
Actor	System Administrator, Branch Manager, Head Manager, Executive
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนูในกลุ่ม On Demand Report
Preconditions	-
Post conditions	ผู้ใช้ได้รับรายงานที่ต้องการ

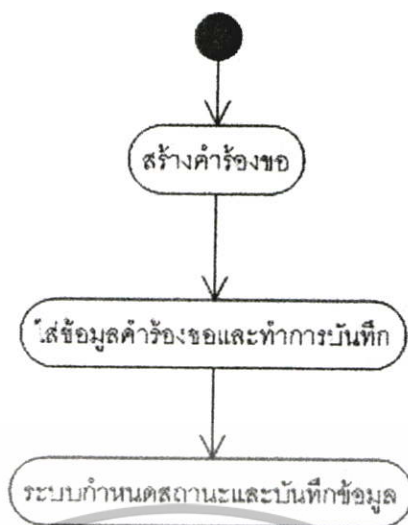
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายยูสเคสสร้างคำร้องขอรายงานอื่นๆ

Use Case Name	สร้างคำร้องขอรายงานอื่นๆ	
Brief Description	เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการร้องขอข้อมูลต่างๆ หรือรายงานอื่น นอกเหนือจากรายงานปกติ โดยเมื่อผู้ใช้งานล็อกอินเข้ามาที่ระบบ หากผู้ใช้งานมีความต้องการรายงานอื่นนอกเหนือจากรายงานปกติที่ระบบกำหนดให้ ผู้ใช้สามารถร้องขอรายงานเพิ่มเติมได้ในระบบ โดยให้ใส่รายละเอียดข้อมูลรายงานที่ต้องการ ระบบจะจัดเก็บรายการร้องขอแล้วแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป	
Actor	Branch Manager, Head Manager, Executive	
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนู ในกลุ่ม Create Request	
Preconditions	ผู้ใช้งานทำการร้องขอข้อมูลต่างๆ หรือรายงานอื่น	
Post conditions	ข้อมูลการร้องขอถูกจัดเก็บลงฐานข้อมูล โดยมีสถานะเป็น Open	
Flow of Activities	Actor	System
	ขั้นตอนที่ 1 เลือกสร้างรายการร้องขอ	
	ขั้นตอนที่ 2 กรอกข้อมูลรายละเอียดการร้องขอ	
	ขั้นตอนที่ 3 ทำการบันทึกเพื่อสร้างคำร้องขอ	
		ขั้นตอนที่ 4 ระบบกำหนดสถานะเป็น Open บันทึกข้อมูลและสถานะเข้าสู่ระบบ
Exception Conditions	-	

จากรายละเอียดของยูสเคสสร้างคำร้องขอรายงานอื่นๆสามารถนำมาเขียนเป็นเอกวิวิติไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แอคทิวิตีไดอะแกรมสร้างคำร้องขอรายงานอื่นๆ

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายชุดสภาวะจัดการสถานะคำร้องต่างๆ

Use Case Name	จัดการคำร้องต่างๆ
Brief Description	เพื่อให้ผู้ใช้งานเรียกดูรายละเอียดการร้องขอ พร้อมทั้งจัดการสถานะของการร้องขอ โดยผู้ใช้งานสามารถจัดการการร้องขอต่างๆ ได้ โดยระบบจะดึงข้อมูลรายละเอียดการร้องขอขึ้นมาแสดง หากผู้ใช้กำลังดำเนินการแก้ไขการร้องขอ ผู้ใช้สามารถปรับปรุงรายละเอียดและเปลี่ยนสถานะ การร้องขอเป็น Pending เพื่อแจ้งให้ผู้ร้องขอทราบว่าคำร้องขอมีการดำเนินการแล้ว และเมื่อได้ดำเนินการงานการร้องขอเสร็จเรียบร้อยสถานะการร้องขอจะเปลี่ยนเป็น Finish ส่วนการร้องขอที่สถานะเป็น Close ผู้ใช้สามารถลบการร้องขอนั้นออกจากระบบได้
Actor	System Administrator, Branch Manager, Head Manager, Executive
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนู ในกลุ่ม Manage Request
Preconditions	มีการร้องขอจากผู้ใช้งานเกิดขึ้น โดยมีสถานะเป็น Open, Pending, Finish หรือ Close
Post conditions	ข้อมูลการร้องขอที่เปลี่ยนแปลงเก็บลงฐานข้อมูล

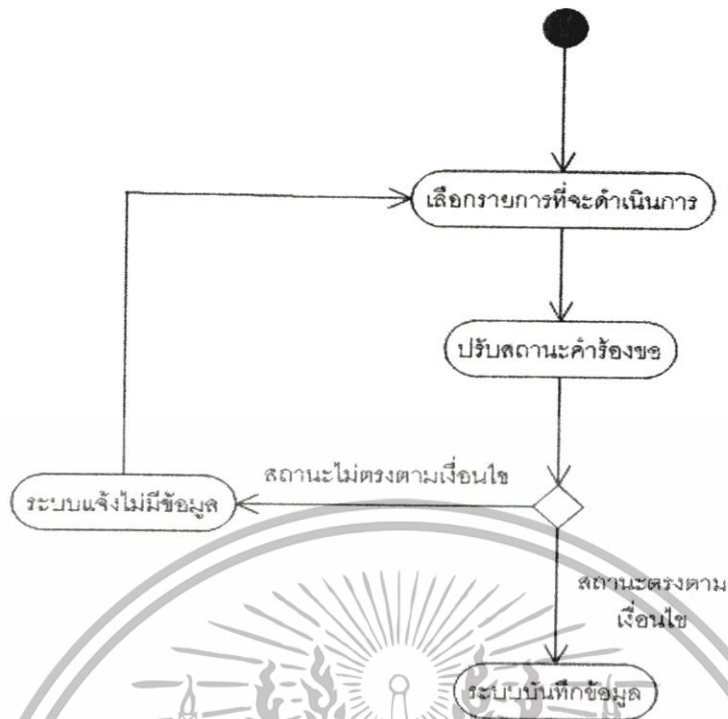
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

Flow of Activities	Actor	System
	ขั้นตอนที่ 1 เลือกรายการร้องขอที่จะดำเนินการ และปรับสถานะการร้องขอให้เป็น Pending หรือเลือกรายการร้องขอที่ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว และปรับสถานะเป็น Finish หรือเลือกการและปรับการร้องขอเป็น close	ขั้นตอนที่ 2 ระบบกำหนดสถานะเป็น Pending หรือ Finish หรือ Close แล้วบันทึกข้อมูลและสถานะเข้าสู่ระบบ
Exception Conditions	ถ้าการเปลี่ยนสถานะไม่เป็นไปตามเงื่อนไขระบบจะแสดงข้อความเตือน	

จากรายละเอียดของชุดคำสั่งการคำร้องต่างๆสามารถนำมาเขียนเป็นเอกพจน์ไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แยกทวิตโคอะแกรมจัดการคำร้องต่างๆ

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายยูสเคสเรียกดูรายงานอื่นๆ

Use Case Name	เรียกดูรายงานอื่นๆ
Brief Description	ดูรายละเอียดรายงาน โดยเมื่อผู้ใช้งานล็อกอินเข้ามาที่ระบบและเข้าไปตรวจสอบจะพบรายละเอียดรายงานที่เคอร์รี่ขอของผู้ใช้งาน
Actor	System Administrator, Branch Manager, Head Manager, Executive
Triggering Event	ผู้ใช้งานเลือกเมนูเรียกดูรายงานที่เคอร์รี่ขอ
Preconditions	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิในการเรียกดูรายงาน
Post conditions	ผู้ใช้ได้รับรายงานที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

Flow of Activities	Actor	System
	<p>ขั้นตอนที่ 2 เลือกรายงานที่ต้องการ</p>	<p>ขั้นตอนที่ 1 ระบบแสดงรายงานที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 ระบบแสดงรายงานที่จัดเก็บไว้</p>
Exception Conditions	-	

จากรายละเอียดของยูสเคสเรียกดูรายงานอื่นๆสามารถนำมาเขียนเป็นแอกทिवิตีไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แอกทिवิตีไดอะแกรมเรียกดูรายงานอื่นๆ

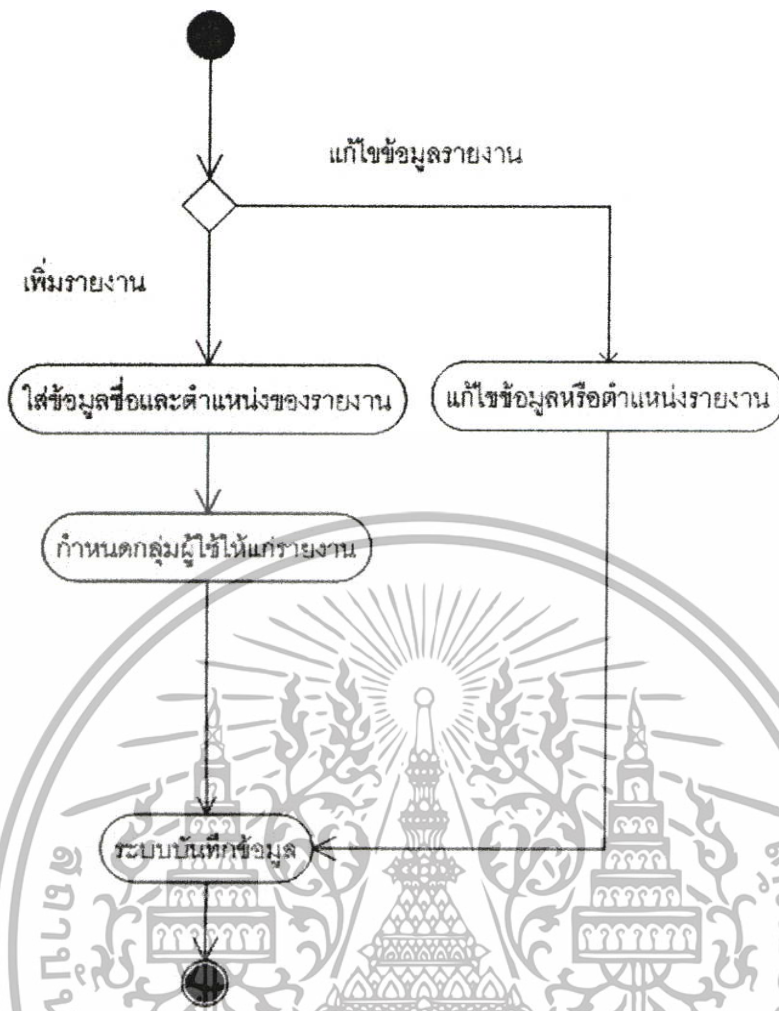
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายยูสเคสจัดการรายงานที่ร้องขอ

Use Case Name	จัดการรายงานที่ร้องขอ	
Brief Description	เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการรายงานที่ได้ทำการร้องขอไว้ นอกเหนือจากรายงานปกติ และกำหนดสิทธิในการมองเห็นให้แก่กลุ่มผู้ใช้งาน	
Actor	System Administrator	
Triggering Event	ผู้ใช้งานต้องการจัดการกับรายงานที่ร้องขอ	
Preconditions	มีรายงานที่ได้สร้างสำเร็จเรียบร้อยแล้ว	
Post conditions	ข้อมูลและตำแหน่งของรายงานถูกจัดเก็บลงฐานข้อมูล	
Flow of Activities	Actor	System
	ขั้นตอนที่ 1 เลือกเพิ่มรายงาน	
	ขั้นตอนที่ 2 กำหนดชื่อรายงาน และตำแหน่งของรายงาน	
	ขั้นตอนที่ 3 กำหนดสิทธิ์กลุ่มผู้ใช้งานให้แก่รายงาน	
	ขั้นตอนที่ 4 ทำการบันทึกข้อมูลเพื่อเก็บรายงาน	
		ขั้นตอนที่ 5 ระบบบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ
Exception Conditions	-	

จากรายละเอียดของยูสเคสจัดการรายงานที่ร้องขอสามารถนำมาเขียนเป็นเอกวิวิดีไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.11

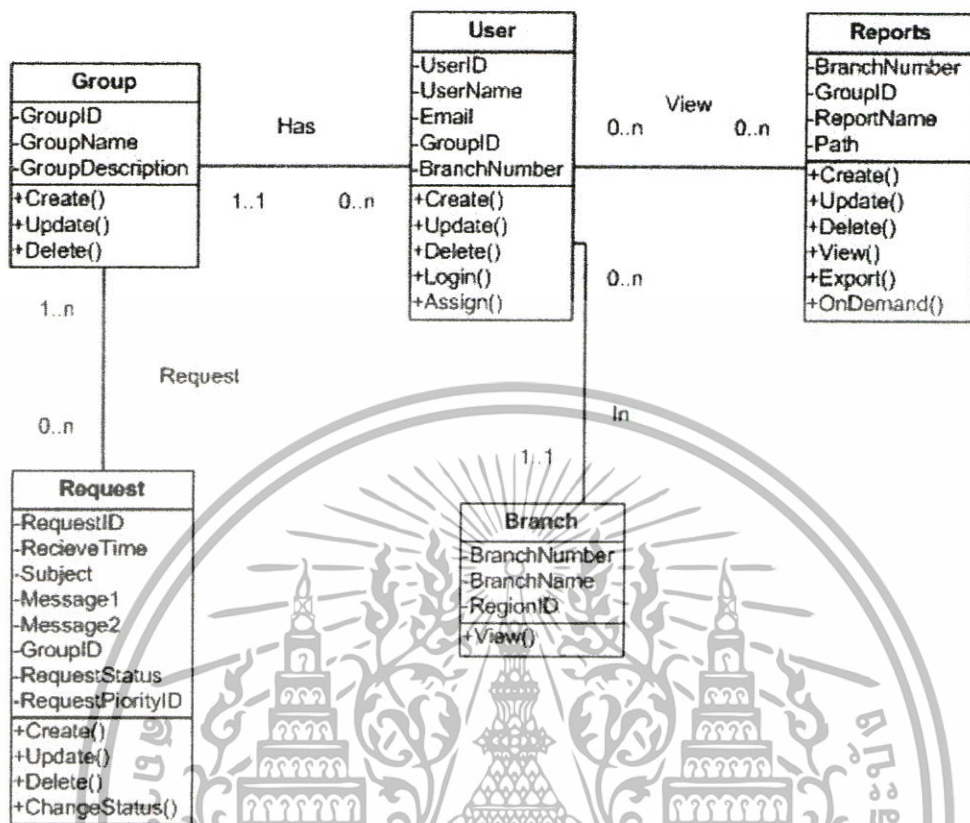
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 เอกวิทัศน์โคอะแกรมจัดการรายงานที่ร้องขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 แผนภาพคลาสไดอะแกรม



รูปที่ 3.12 แสดงคลาสไดอะแกรม

จากรูปที่ 3.12 แสดงคลาสดังนี้ในระบบประกอบด้วย 3 คลาสดังนี้

1. คลาส User เป็นคลาสผู้ใช้งานในระบบ
2. คลาส Report เป็นคลาสที่เกี่ยวกับรายงาน
3. คลาส Request เป็นคลาสที่เกี่ยวกับรายการร้องขอรายงาน
4. คลาส Group เป็นคลาสที่เกี่ยวกับกลุ่มของผู้ใช้งาน
5. คลาส Branch เป็นคลาสสาขา

จากคลาสดังต้นสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคลาสดังนี้

- ความสัมพันธ์ ระหว่าง คลาส User กับ คลาส Report หมายถึง ผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถเรียกดูรายงานได้หลายรายงาน และรายงานสามารถถูกเรียกดูได้จากผู้ใช้งานหลายคน

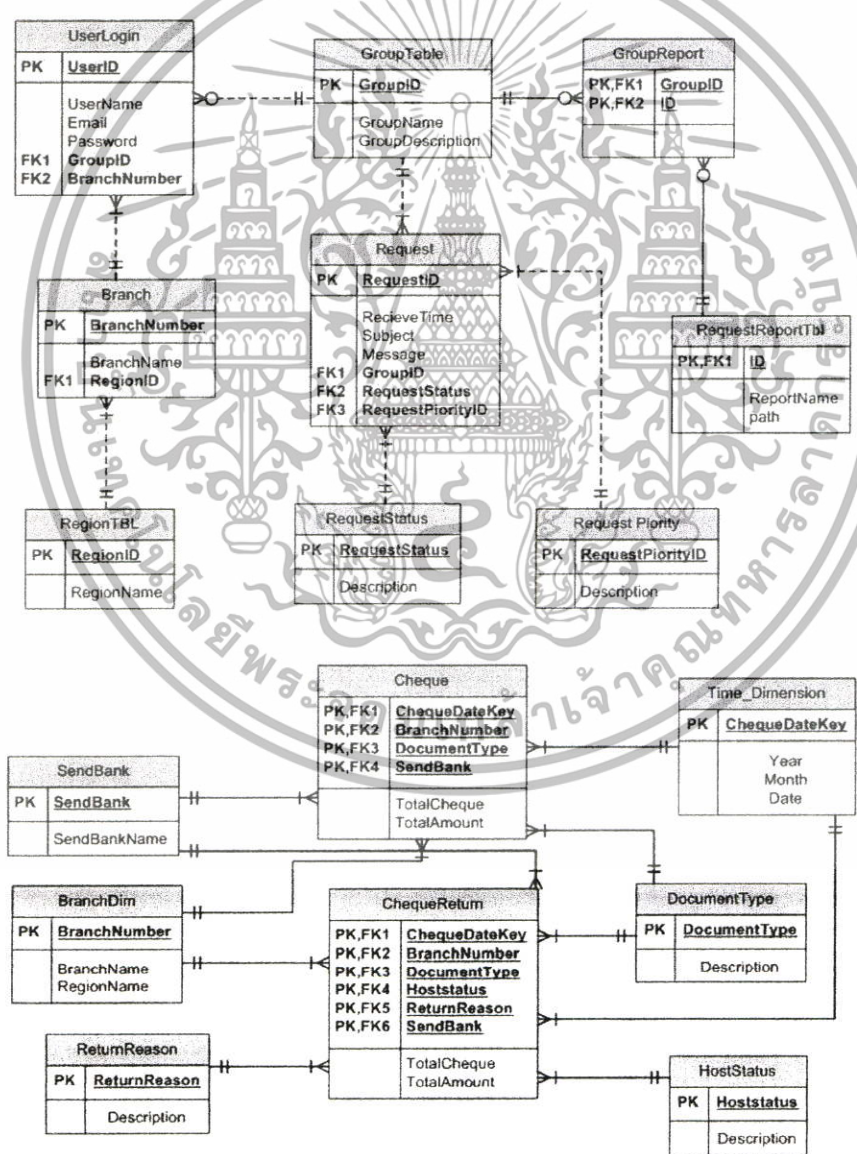
- ความสัมพันธ์ ระหว่าง คลาส Group กับ คลาส Request หมายถึง กลุ่มผู้ใช้งานสามารถมีรายการร้องขอได้หลายรายการ และรายการร้องขอสามารถถูกขอจากกลุ่มผู้ใช้งานได้กลุ่มเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสัมพันธ์ ระหว่าง คลาส User กับ คลาส Group หมายถึง ผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถมีกลุ่มได้เพียงกลุ่มเดียว และกลุ่มผู้ใช้สามารถมีผู้ใช้งาน ได้หลายคน
- ความสัมพันธ์ ระหว่าง คลาส User กับ คลาส Branch หมายถึง ผู้ใช้งานแต่ละคนอยู่ได้เพียงสาขาเดียวแต่สาขามีได้หลายผู้ใช้งาน

3.5 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

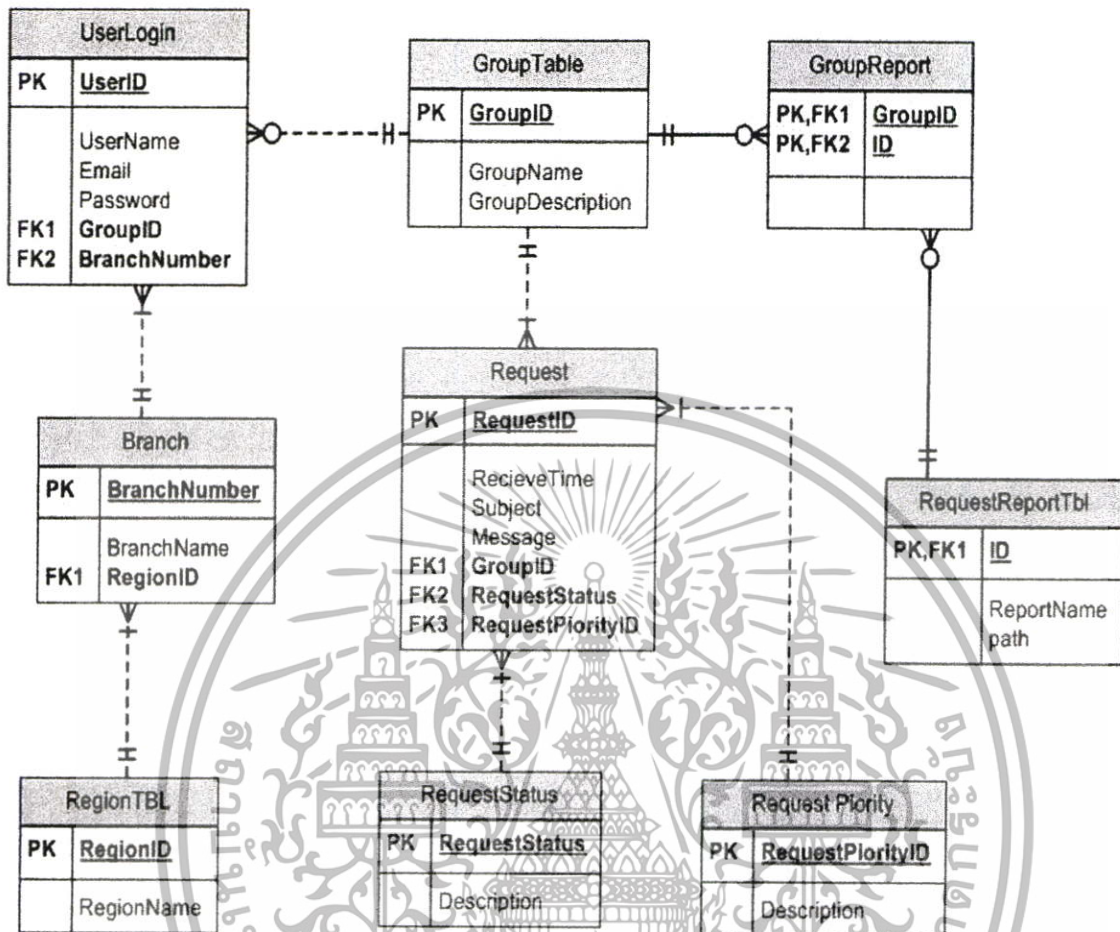
เมื่อทำการวิเคราะห์การทำงาน ระบบสามารถทำการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ใช้ในการทำงานของระบบ ได้เป็น 2 ส่วนคือส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ และส่วนที่เป็นลูกบาศก์เพื่อนำไปแสดงรายงาน โดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งหมดได้ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในส่วนการติดต่อผู้ใช้



รูปที่ 3.14 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในส่วนการติดต่อผู้ใช้

ระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบประกอบด้วย 9 เอนทิตี ดังนี้

1. UserLogin เป็นตารางที่เก็บผู้ใช้งานของระบบ
2. GroupTable เป็นตารางที่เก็บกลุ่มของผู้ใช้งานในระบบ
3. Branch เป็นตารางที่เก็บสาขาของธนาคารที่มีในระบบ
4. RegionTBL เป็นตารางที่เก็บภูมิภาคต่างๆ
5. Request เป็นตารางที่เก็บรายละเอียดการร้องขอ
6. RequestStatus เป็นตารางที่เก็บความหมายสถานะของการร้องขอที่มีในระบบ
7. RequestPriority เป็นตารางที่เก็บลำดับความสำคัญของการร้องขอ
8. GroupReport เป็นตารางที่เก็บรายละเอียดของรายงานว่าผู้ใช้กลุ่มใดสามารถใช้งานได้
9. RequestReportTbl เป็นตารางที่เก็บข้อมูลรายงานที่สร้างขึ้นใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ได้ดังนี้

- เอนทิตี Userlogin กับ เอนทิตี GroupTable

ผู้ใช้งานระบบแต่ละคนสามารถอยู่ได้เพียง 1 กลุ่มและกลุ่มของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม

สามารถมีพนักงานได้หลายคน

- เอนทิตี Userlogin กับ เอนทิตี Branch

ผู้ใช้งานระบบสามารถประจำสาขาได้สาขาเดียว แต่สาขาแต่ละสาขาสามารถประกอบด้วยผู้ใช้ได้หลายคน

- เอนทิตี Branch กับ เอนทิตี RegionTBL

สาขาแต่ละสาขาสามารถประจำภูมิภาคได้ภูมิภาคเดียว แต่ภูมิภาคสามารถมีได้หลายสาขา

- เอนทิตี Request กับ เอนทิตี GroupTable

รายการร้องขอแต่ละรายการสามารถถูกร้องขอได้จากกลุ่มของผู้ใช้เดียว แต่กลุ่มของผู้ใช้ระบบสามารถทำรายการร้องขอได้หลายรายการ

- เอนทิตี Request กับ เอนทิตี RequestStatus กับ เอนทิตี RequestPriority

รายการร้องขอแต่ละรายการสามารถมีสถานะการร้องขอและมีความสำคัญของรายการร้องขอได้อย่างเดียว แต่สถานะการร้องขอและความสำคัญของรายการร้องขอสามารถปรากฏในรายการร้องขอได้หลายรายการ

- เอนทิตี GroupReport กับ GroupTable กับ RequestReportTBL

ในกลุ่มผู้ใช้แต่ละกลุ่มสามารถมีสิทธิ์ออกรายงานได้หลายรายงาน และในแต่ละรายงานสามารถมีกลุ่มได้หลายกลุ่ม

จากรูปภาพที่ 3.14 สามารถนำมาทำเป็นพจนานุกรมข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 3.10 พจนานุกรมตาราง Userlogin

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
UserID	Varchar	6	รหัสผู้ใช้	001001	PK	
UserName	Varchar	50	ชื่อผู้ใช้	Tester1		
Email	Varchar	100	อีเมลผู้ใช้งาน	T@a.com		
Password	Varchar	20	รหัสใช้เข้าระบบ	T1111		
GroupID	Int		รหัสกลุ่มผู้ใช้	1	FK	GroupTable
BranchNumber	Varchar	4	รหัสสาขา	0703	FK	Branch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัด

ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 พจนานุกรมตาราง GroupTable

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
GroupID	Int		รหัสกลุ่มผู้ใช้	1	PK	
GroupName	Varchar	50	ชื่อของกลุ่ม	Admin		
GroupDescription	Varchar	255	คำอธิบายกลุ่ม	Admin		

ตารางที่ 3.12 พจนานุกรมตาราง Branch

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
BranchNumber	Varchar	4	รหัสสาขา	0703	PK	
BranchName	Varchar	150	ชื่อสาขา	เพชรบุรี		
RegionID	Int		รหัสภูมิภาค	1	FK	RegionTBL

ตารางที่ 3.13 พจนานุกรมตาราง RegionTBL

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
RegionID	Int		รหัสภูมิภาค	1	PK	
RegionName	Varchar	100	ชื่อภูมิภาค	ภาคกลาง		

ตารางที่ 3.14 พจนานุกรมตาราง RequestStatus

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
RequestStatus	Int		รหัสสถานะ	1	PK	
Description	Varchar	255	คำอธิบาย	Open		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 พจนานุกรมตาราง Request

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
RequestID	Int		รหัสคำร้องขอ	1	PK	
RecieveTime	Datetime		เวลาที่มีการร้องขอ	1 Dec 2007		
Subject	Varchar	100	หัวข้อเรื่องที่ร้องขอ			
Message	Varchar	255	รายละเอียดคำร้องขอ			
GroupID	Int		รหัสกลุ่มผู้ใช้	1	FK	GroupTable
RequestStatus	Int		รหัสสถานะ	1	FK	RequestStatus
RequestPriorityID	Int		รหัสความสำคัญคำร้อง	1	FK	RequestPriority

ตารางที่ 3.16 พจนานุกรมตาราง RequestPriority

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
RequestPriorityID	Int		รหัสความสำคัญคำร้อง	1	PK	
Description	Varchar	255	คำอธิบายรหัส	Low		

ตารางที่ 3.17 พจนานุกรมตาราง GroupReport

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
GroupID	Int		รหัสกลุ่มผู้ใช้	1	FK, FK	GroupTable
ID	Int		ลำดับ	1	PK, FK	RequestReportTbl

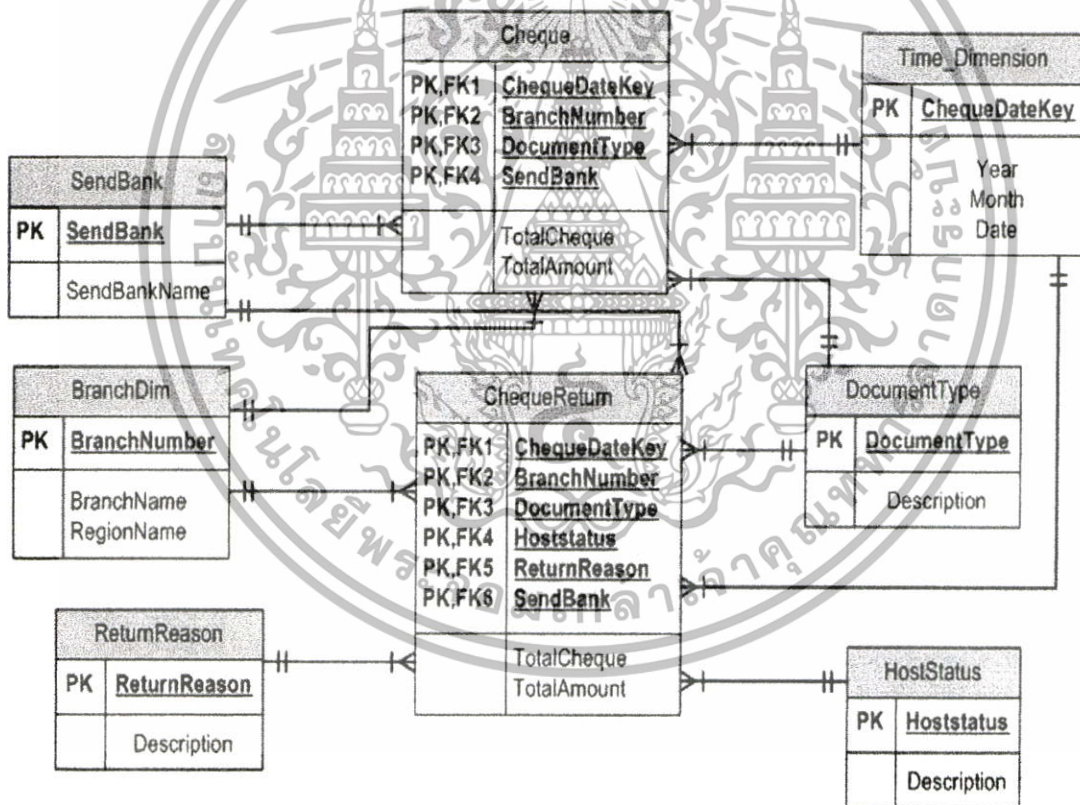
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 พจนานุกรมตาราง RequestReportTbl

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
ID	Int		ลำดับ	1	PK	
ReportName	Varchar	255	ชื่อรายงาน	Report 001		
Path	Varchar	255	ตำแหน่งที่อยู่รายงาน	C:\Report001.xls		

3.5.2 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในส่วนลูกบาศก์

เมื่อทราบตัวชี้วัดและมุมมองแล้วทำการวิเคราะห์และออกแบบกลุ่มของตารางมิติและตารางข้อเท็จจริงที่ใช้ตารางมิติร่วมกันแบบโครงสร้างรูปดาวได้ ดังรูปภาพที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แสดงการใช้ตารางมิติร่วมกันของข้อมูลเช็คเรียกเก็บและเช็คที่ถูกคืน

จากรูปที่ 3.15 ประกอบด้วยตารางข้อเท็จจริงและมุมมองมิติในการพิจารณาและตัววัด ดังนี้

1. ตารางข้อเท็จจริง ประกอบด้วย

1.1 ตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คเรียกเก็บ (Cheque)

1.2 ตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คที่ถูกคืน (ChequeReturn)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตัววัด (Measure) มีดังนี้
 - 2.1 จำนวนฉบับตราสาร
 - 2.2 จำนวนฉบับตราสารที่ถูกคืน
 - 2.3 จำนวนเงิน
 - 2.4 จำนวนเงินที่ถูกคืน
3. มุมมองมิติที่ต้องการพิจารณา ประกอบด้วย
 - 3.1 ระยะเวลาที่ตราสารถูกเรียกเก็บ
 - 3.2 สาขาธนาคาร
 - 3.3 ประเภทของตราสาร
 - 3.4 ธนาคารที่น่าส่ง
 - 3.5 เหตุผลในการคืนตราสาร
 - 3.6 มิติผลของตราสารที่ได้รับจากระบบ

จากการพิจารณาที่ได้กล่าวข้างต้น จะพบมิติของสมาชิกที่เป็นไปได้ ดังนี้

1. มิติเวลา (Time Dimension)
2. มิติสาขาธนาคาร (Branch) เป็นการแบ่งกลุ่มตามรหัสของสาขาในธนาคาร
3. มิติประเภทของตราสาร (Document type) เป็นการแบ่งกลุ่มตามประเภทของตราสาร
4. มิติธนาคารที่น่าส่ง (Send Bank) เป็นการแบ่งกลุ่มตามรายชื่อของธนาคาร
5. มิติเหตุผลในการคืนตราสาร (Return Reason) เป็นการแบ่งกลุ่มตามเหตุผลที่ใช้ในการคืน
6. มิติผลของตราสารที่ได้รับจากระบบ (Host Status) เป็นการแบ่งกลุ่มด้วยผลการตัดบัญชี

ตารางที่ 3.19 พจนานุกรมตารางมิติเวลา (Time Dimension)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์
ChequeDateKey	Int		เก็บรหัสวันที่	1	PK
Year	Varchar	5	ปี	2007	
Month	Varchar	10	เดือน	Dec	
Date	Varchar	2	เดือน	10	

จากตารางที่ 3.19 แสดงข้อมูลของตารางมิติเวลา สำหรับนำไปประกอบเป็นตารางข้อเท็จจริง สำหรับรายงานสรุปที่ 3.2.1 ถึง 3.2.6 เพื่อใช้ในการเลือกช่วงเวลาของข้อมูลที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 พจนานุกรมตารางมิติสาขาธนาคาร (Branch)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์
Branchnumber	Varchar	4	รหัสสาขาของธนาคาร	0703	PK
Branchname	Varchar	255	ชื่อสาขาของธนาคาร	เพชรบุรี	
Regionname	Varchar	255	ชื่อภูมิภาค	ภาคกลาง	

จากตารางที่ 3.20 แสดงข้อมูลของตารางมิติสาขาธนาคาร สำหรับนำไปประกอบเป็นตารางข้อเท็จจริงสำหรับรายงานสรุปที่ 3.2.1 ถึง 3.2.6 เพื่อใช้ในการเลือกช่วงสาขาของข้อมูลที่สนใจ

ตารางที่ 3.21 พจนานุกรมตารางมิติประเภทของตราสาร (Documenttype)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์
Documenttype	Varchar	2	รหัสประเภทของตราสาร	00	PK
Description	Varchar	255	คำอธิบายรหัสของตราสาร	General Cheque	

จากตารางที่ 3.21 แสดงข้อมูลของตารางมิติประเภทของตราสาร สำหรับนำไปประกอบเป็นตารางข้อเท็จจริงสำหรับรายงานสรุปที่ 3.2.1 และ 3.2.3 เพื่อใช้ในการเลือกประเภทตราสารของข้อมูลที่สนใจ

ตารางที่ 3.22 พจนานุกรมตารางมิติธนาคารที่นำส่ง (SendBank)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์
SendBank	Varchar	2	รหัสธนาคาร	04	PK
SendBankName	Varchar	255	ชื่อธนาคาร	ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)	

จากตารางที่ 3.22 แสดงข้อมูลของตารางมิติธนาคารที่นำส่ง สำหรับนำไปประกอบเป็นตารางข้อเท็จจริงสำหรับรายงานสรุปที่ 3.2.2 และ 3.2.6 เพื่อใช้ในการเลือกธนาคารที่นำส่งของข้อมูลที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.23 พจนานุกรมตารางมิติเหตุผลการคืนตราสาร (ReturnReason)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์
ReturnReason	Varchar	2	รหัสเหตุผลการคืน	01	PK
Description	Varchar	255	คำอธิบายเหตุผลการคืน	Insufficient Funds	

จากตารางที่ 3.23 แสดงข้อมูลของตารางมิติเหตุผลการคืนตราสารสำหรับนำไปประกอบเป็นตารางข้อเท็จจริงสำหรับรายงานสรุปที่ 3.2.4 และ 3.2.6 เพื่อใช้ในการเลือกเหตุผลการคืนของข้อมูลที่สนใจ

ตารางที่ 3.24 พจนานุกรมตารางมิติผลของตราสารจากระบบ (Hoststatus)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์
HostStatus	Varchar	2	รหัสผลจากระบบ	00	PK
Description	Varchar	255	คำอธิบายรหัส	Complete	

จากตารางที่ 3.24 แสดงข้อมูลของตารางมิติผลของตราสารจากระบบ สำหรับนำไปประกอบเป็นตารางข้อเท็จจริงสำหรับรายงานสรุปที่ 3.2.5 เพื่อใช้ในการเลือกผลตราสารจากระบบของข้อมูลที่สนใจ

จากการพิจารณาที่ได้กล่าวข้างต้น จะพบมิติของตารางข้อเท็จจริง ดังนี้

1. ตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คเรียกเก็บ (Cheque)
2. ตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คที่ถูกคืน (ChequeReturn)

ตารางที่ 3.25 พจนานุกรมตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คเรียกเก็บ (Cheque)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
DateKey	Int		รหัสวันที่ตราสารเข้ามาในระบบ	1	PK, FK	Time Dimension
Branchnumber	Varchar	4	รหัสสาขาของธนาคาร	0703	PK, FK	Branch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.25 (ต่อ)

Documenttype	Varchar	2	รหัสประเภทของ ตราสาร	00	PK, FK	Documenttype
SendBank	Varchar	2	รหัสธนาคาร	04	PK, FK	SendBank
Total Cheque	Int	10	จำนวนฉบับรวม	20,000		
Total Amount	Decimal	15.2	จำนวนเงินรวม	999.99		

จากตารางที่ 3.25 ตารางข้อเท็จจริงนี้สามารถนำไปสร้างลูกบาศก์ข้อมูลสำหรับรายงานสรุป
ที่ 3.2.1 และ 3.2.2 ได้

ตารางที่ 3.26 พจนานุกรมตารางข้อเท็จจริงข้อมูลตราสารเช็คที่ถูกคืน (ChequeReturn)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขอบเขตข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง	คีย์	ตารางอ้างอิง
DateKey	Int		รหัสวันที่ตราสาร เข้ามาในระบบ	1	PK, FK	Time Dimension
Branchnumber	Varchar	4	รหัสสาขาของ ธนาคาร	0703	PK, FK	Branch
Documenttype	Varchar	2	รหัสประเภทของ ตราสาร	00	PK, FK	Documenttype
HostStatus	Varchar	2	รหัสผลจากระบบ	00	PK, FK	HostStatus
ReturnReason	Varchar	2	รหัสเหตุผลการคืน	01	PK, FK	ReturnReason
SendBank	Varchar	2	รหัสธนาคาร	04	PK, FK	SendBank
Total Cheque	Integer	10	จำนวนฉบับรวม	20,000		
Total Amount	Decimal	15.2	จำนวนเงินรวม	999.99		

จากตารางที่ 3.26 ตารางข้อเท็จจริงนี้สามารถนำไปสร้างลูกบาศก์ข้อมูลสำหรับรายงานสรุป
ที่ 3.2.3 ถึง 3.2.6 ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

4.1 ข้อมูลพื้นฐาน

จากระบบที่ได้กล่าวมาในบทที่ 3 ในการพัฒนาระบบนั้น ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ฐานข้อมูลคือ Microsoft SQL Server 2005 ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่ระบบงาน OLTP ใช้อยู่ในปัจจุบันอีกทั้งยังสามารถรองรับงานทางด้าน OLAP และมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยในส่วนของการทำงานข้อมูลและคลังข้อมูลนั้นจะใช้เครื่องมือที่สำคัญคือ SQL Server Management Studio

สำหรับข้อมูลพื้นฐานที่ถูกจัดเก็บในระบบ มีดังนี้

1. ตารางข้อมูลตราสาร เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลตราสารที่เข้ามาในระบบ
2. ตารางข้อมูลตราสารที่ถูกคืน เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลตราสารที่ถูกคืนในระบบ
3. ตารางข้อมูลการตั้งค่างวด เป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบกับข้อมูลของตราสารและข้อมูลของตราสารที่ถูกคืน ซึ่งประกอบด้วยตารางต่อไปนี้
 - 3.1 ตารางรายชื่อสาขาธนาคาร
 - 3.2 ตารางรายชื่อของธนาคาร
 - 3.3 ตารางประเภทของตราสาร
 - 3.4 ตารางเหตุผลการคืนตราสาร
 - 3.5 ตารางผลของตราสารที่ได้จากระบบ

4.2 การเตรียมข้อมูลและการทำคณินิ่งข้อมูล

ข้อมูลของตราสารในแต่ละวันจากระบบตราสารที่เป็น OLTP ทั้งที่เป็นข้อมูลตราสารที่เข้ามาประจำวัน หรือแม้กระทั่งข้อมูลธนาคารและสาขาของธนาคารที่เป็น Master File ต่างๆสามารถนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูล SQL Server ได้โดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า ETL ซึ่งระบบฐานข้อมูล SQL Server 2005 มีเครื่องมือในการทำ ETL นี้ว่า SQL Server Integration Service รวมอยู่ด้วย โดยสามารถสร้างการนำเข้าข้อมูลในแต่ละส่วนแยกเป็น Package ได้โดยการทำกระบวนการเหล่านี้ได้ต้องทำหลังจากที่ระบบ OLTP ทำงานในแต่ละวันเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ข้อมูลไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

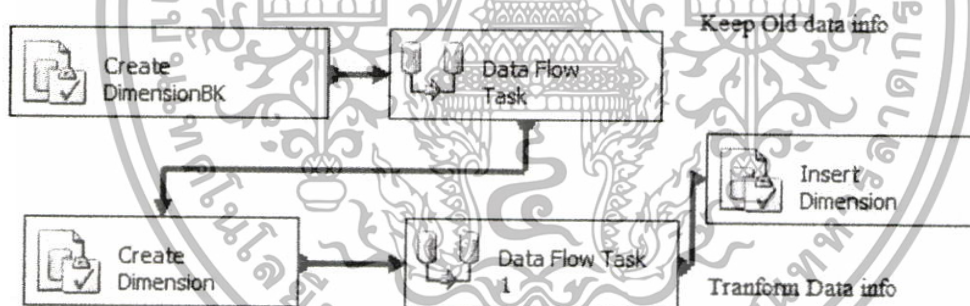
4.2.1 การนำเข้าส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากโครงการนี้ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลนั้นข้อมูลที่เป็นรายละเอียดตราสารในแต่ละวันจะถูกนำมาเก็บไว้ทุกวันและปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีข้อมูลที่เป็นข้อมูลในอดีต ดังนั้นในกระบวนการดึงข้อมูลจึงต้องสนใจข้อมูลที่เป็นอดีตด้วย จึงออกแบบกระบวนการนำเข้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลธนาคาร ข้อมูลสาขา ให้สนใจข้อมูลในอดีตเช่นกัน

ขั้นตอนในการนำข้อมูล เพื่อสร้าง Dimension มีดังนี้

1. นำข้อมูล Dimension ที่มีเก็บเป็นชุด Backup ไว้
2. ลบข้อมูลทั้งหมดใน Dimension
3. นำข้อมูลรายละเอียดต่างๆจาก OLTP มาใส่ Dimension
4. นำข้อมูลที่อยู่ในชุด Backup แต่ไม่มีในชุดปัจจุบันเพิ่มเข้าไปใน Dimension

ซึ่งวิธีนี้ทำให้สามารถเก็บข้อมูลไว้ได้ดังเมื่อก่อนจะมีการลบข้อมูลนั้นๆออกไปจากฐานข้อมูล OLTP แล้วก็ตาม โดยมีรูปแบบสำหรับการนำเข้าแสดงไว้ในภาพที่ 4.1



รูปที่ 4.1 SSIS สำหรับ Dimension Transformation

4.2.2 การนำเข้าส่วนข้อมูลรายละเอียดตราสาร

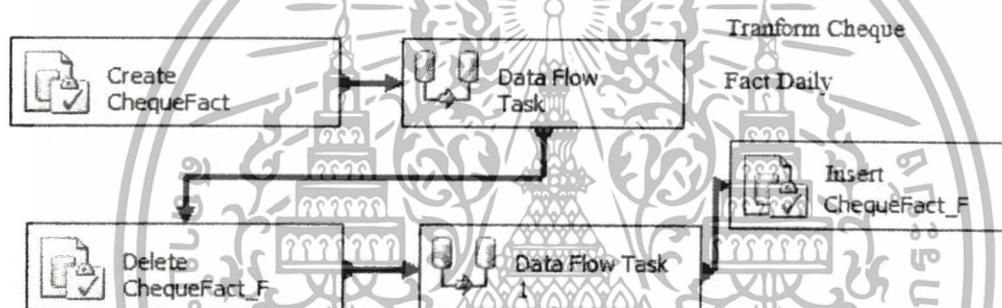
ข้อมูลรายละเอียดตราสารที่ได้จาก OLTP นั้นมีข้อมูลเข้าสู่ระบบทุกวัน โดยระบบจะมีช่วงเวลาที่มีข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลงได้แก่ช่วงเวลาสิ้นวันซึ่งระบบ OLTP จะมีการกระทำการปิดสิ้นวันเพื่อนำข้อมูลไปทำงานในส่วนอื่นๆ ต่อไป โดยกระบวนการนำเข้าข้อมูลจะดึงข้อมูลตราสารที่เป็นของวันที่ที่เป็นปัจจุบันเข้าสู่ระบบคลังข้อมูล แล้วอาศัยการเก็บข้อมูลในอดีตไว้ในคลังข้อมูลเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการนำเข้าข้อมูลตราสาร เพื่อสร้าง Fact มีดังนี้

1. ดึงข้อมูลจาก OLTP ที่เป็นวันปัจจุบันใส่ไว้ที่ ChequeFact
2. หากพบข้อมูลใน ChequeFact_F ที่มีข้อมูลซ้ำกับ ChequeFact ให้ทำการลบข้อมูลใน ChequeFact_F ที่ซ้ำ
3. นำข้อมูลที่อยู่ใน ChequeFact เพิ่มใน ChequeFact_F ทั้งหมด

โดย ChequeFact_F เป็นที่เก็บข้อมูลตราสารทั้งหมดรวมทั้งข้อมูลในอดีตด้วย ส่วน ChequeFact จะมีข้อมูลตราสารของวันปัจจุบันที่มาจากฐานข้อมูล OLTP เท่านั้น ซึ่งกระบวนการนี้สามารถทำให้นำเข้าใหม่ได้โดยข้อมูลใน ChequeFact_F จะไม่ซ้ำซ้อน โดยมีรูปแบบสำหรับการนำเข้า แสดงไว้ในภาพที่ 4.2



รูปที่ 4.2 SSIS สำหรับ Cheque Fact Transformation

4.3 การสร้างมิติและลูกบาศก์

จากบทที่ 3 ที่ได้ออกแบบลูกบาศก์และมิติที่จะใช้วิเคราะห์ข้อมูลไว้แล้วนั้น สามารถนำไปสร้างมิติและลูกบาศก์ได้โดยใช้โปรแกรม SQL Server Business Intelligence Development Studio ช่วยในการสร้าง ซึ่งสำหรับการสร้างมิตินั้นจะสร้างเป็นแบบมิติร่วม (Shared Dimension) เพราะข้อมูลจะมีการนำไปใช้ร่วมกันในลูกบาศก์ถัดๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การประมวลผลข้อมูล

สำหรับลูกบาศก์และมิติที่ได้ออกแบบไปนั้นจะยังไม่สามารถแสดงข้อมูลได้ในทันทีจนกว่าจะทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

4.5 การสร้างส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน

โดยปกติเมื่อพัฒนาคลังข้อมูลจนได้ข้อมูลมุมมองลูกบาศก์แล้ว สำหรับผู้ใช้ที่มีความชำนาญจะสามารถเรียกดูข้อมูลจาก Analysis Service ได้ แต่สำหรับผู้บริหารต่างๆ นั้นมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่ง่ายต่อการนำเสนอข้อมูลและใช้งานซึ่งจากการศึกษาความต้องการทำให้สามารถออกแบบระบบได้ดังนี้

1. ระบบกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งานเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้
 - System Administrator ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของผู้ใช้ให้เป็นปัจจุบัน รวมทั้งจัดการคำร้องขอรายงานต่างๆ และสร้างรายงานตามต้องการให้แก่ผู้ใช้ในกลุ่มอื่นๆ
 - Executive เป็นกลุ่มผู้บริหารระดับสูงซึ่งส่วนใหญ่สนใจเป็นภาพรวมของกระบวนการ
 - Head Manager ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มหัวหน้าที่มีหน้าที่ดูแลในส่วนของแต่ละจังหวัดทั้งหมด โดยจะเข้ามาดูรายงานต่างๆ ที่เป็นภาพรวมของทุกสาขา
 - Branch Manager เป็นหัวหน้ากลุ่มระดับสาขา ซึ่งจะดูข้อมูลรายงานต่างๆ เฉพาะสาขาของตนเอง
2. ระบบสามารถจัดการ และเก็บข้อมูลการร้องขอต่างๆ ได้แก่ รหัสการร้องขอ สถานะการร้องขอ เป็นต้น
3. รายงานที่สร้างขึ้นจากการร้องขอจะถูกเก็บไว้ที่ใคร่พิกลาง และสามารถเรียกดูรายงานได้เฉพาะกลุ่มที่กำหนดไว้กับรายงานเท่านั้น

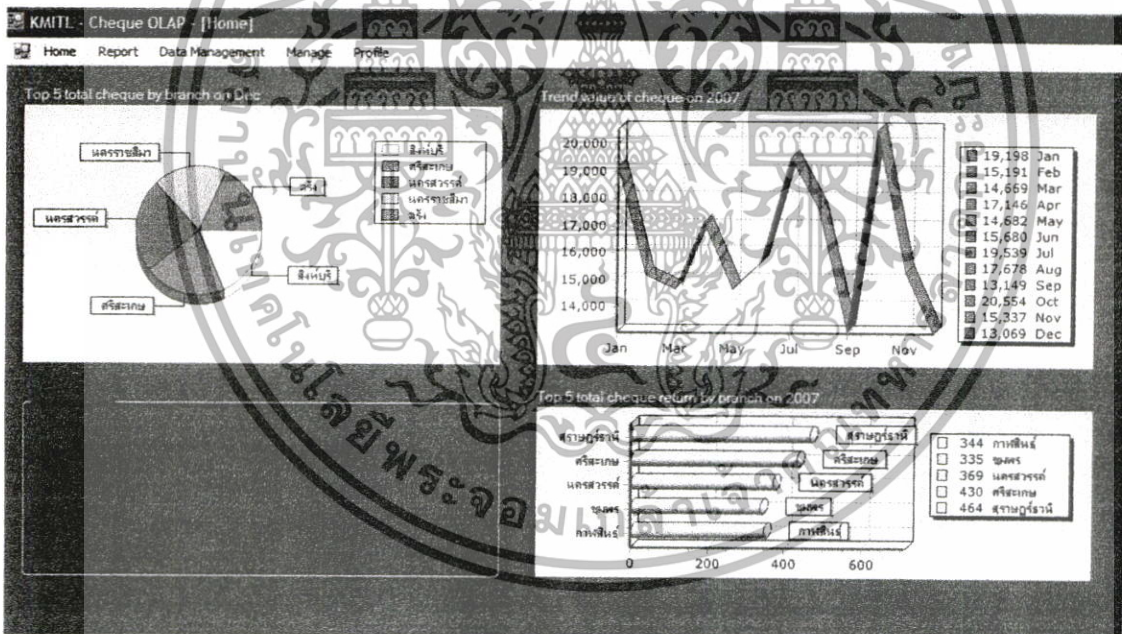
4.6 ตัวอย่างผลการใช้งาน

จากการออกแบบและวิเคราะห์ทางผู้พัฒนาจึงได้พยายามพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วย Microsoft Visual C# 2008 ซึ่งหน้าจอระบบปรากฏรายละเอียด ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 4.3 เป็นรูปหน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ ซึ่งเป็นหน้าจอแรกซึ่งผู้ใช้งานทุกคนต้องทำการล็อกอินก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานในระบบได้ ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานใส่รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านแล้วระบบจะทำการตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งถ้าไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนให้ใส่ใหม่อีกครั้ง โดยเมื่อผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มเข้าสู่เมนูแล้วจะเห็นหน้าจอแรกตามกลุ่มดังรูปที่ 4.4



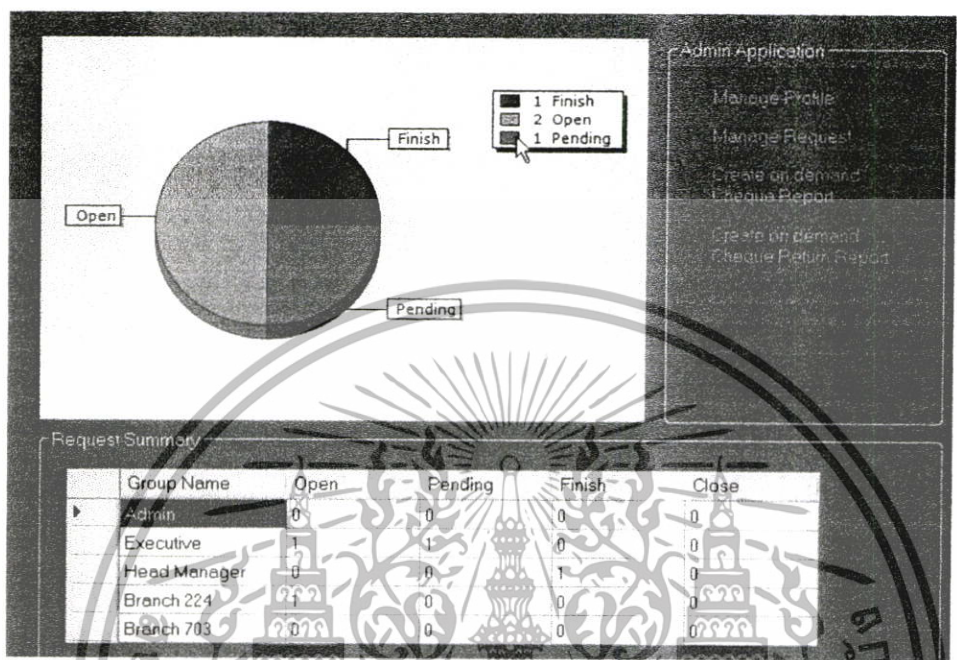
รูปที่ 4.4 หน้าจอหลัก

สำหรับขั้นตอนในการเรียกดูข้อมูลที่เกิดจาก OLAP Data นั้นเนื่องจากระบบได้มีการแบ่งสิทธิในการใช้งานเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มจะมีสิทธิในการเข้าใช้งานต่างๆกัน ดังนี้

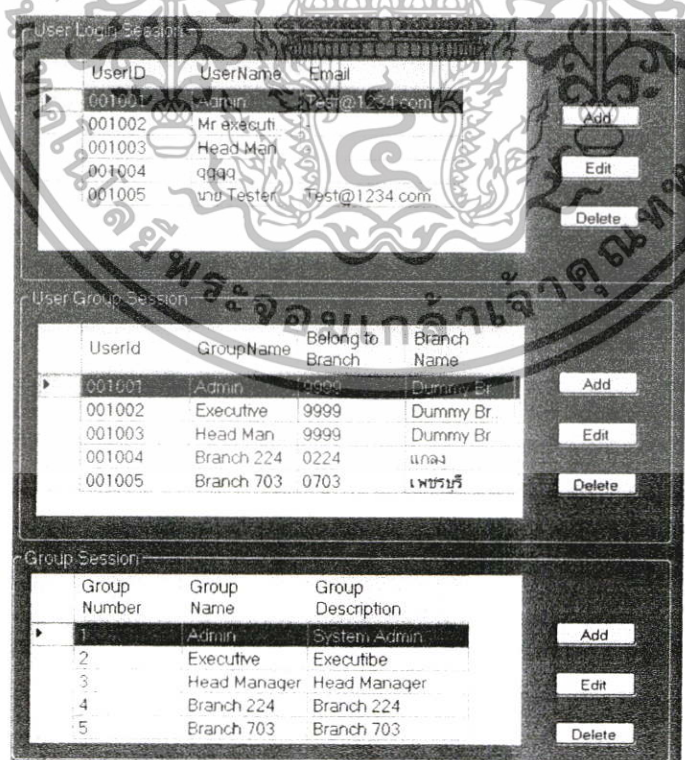
4.6.1 กลุ่มงาน Admin

ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของผู้ใช้ รวมทั้งจัดการการร้องขอรายงานต่างๆ และสร้างรายงานตามต้องการให้แก่ผู้ใช้งานในกลุ่มอื่นๆ โดยเมื่อผู้ใช้งานกลุ่ม Admin ทำการเข้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ ระบบจะแสดงหน้าแรก ดังรูปที่ 4.5 ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนแสดงข้อมูลสรุปสถานะต่างๆ ของการร้องขอที่มีในระบบ พร้อมทั้งเมนูหลัก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูจัดการผู้ใช้ในระบบ เมนูจัดการคำร้องขอ และเมนูสร้างรายงานเพิ่มเติม



รูปที่ 4.5 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม Admin



รูปที่ 4.6 หน้าจอการสร้างผู้ใช้งานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างหน้าจอการจัดการผู้ใช้งานในส่วนต่างๆ โดยส่วนบนเป็นการสร้างผู้ใช้ใหม่เพื่อให้ระบบรู้จัก ส่วนล่างคือกลุ่มผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบ ส่วนตรงกลางคือ ส่วนที่ระบุสิทธิของผู้ใช้ว่าเป็นกลุ่มผู้ใช้งานระดับใด ประจำอยู่สาขาอะไร ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบแล้วสามารถที่จะแก้ไขข้อมูลส่วนตัวและเปลี่ยนรหัสผ่านได้ดังรูปที่ 4.7 และ 4.8

Profile Information

User ID : 001002

User Name : Mr executive 1

Password :

Group : Executive

Email :

Branch No : 9999

Branch Name : Dummy Branch

รูปที่ 4.7 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

frmChangePw()

User ID : 001002

UserName : Mr executive 1

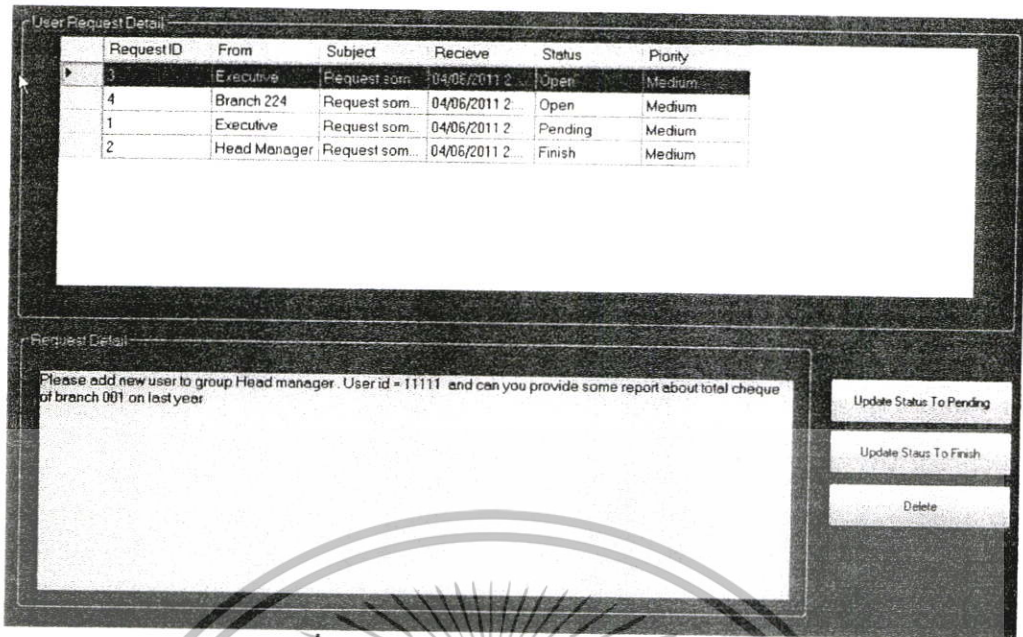
Password :

Re-Password :

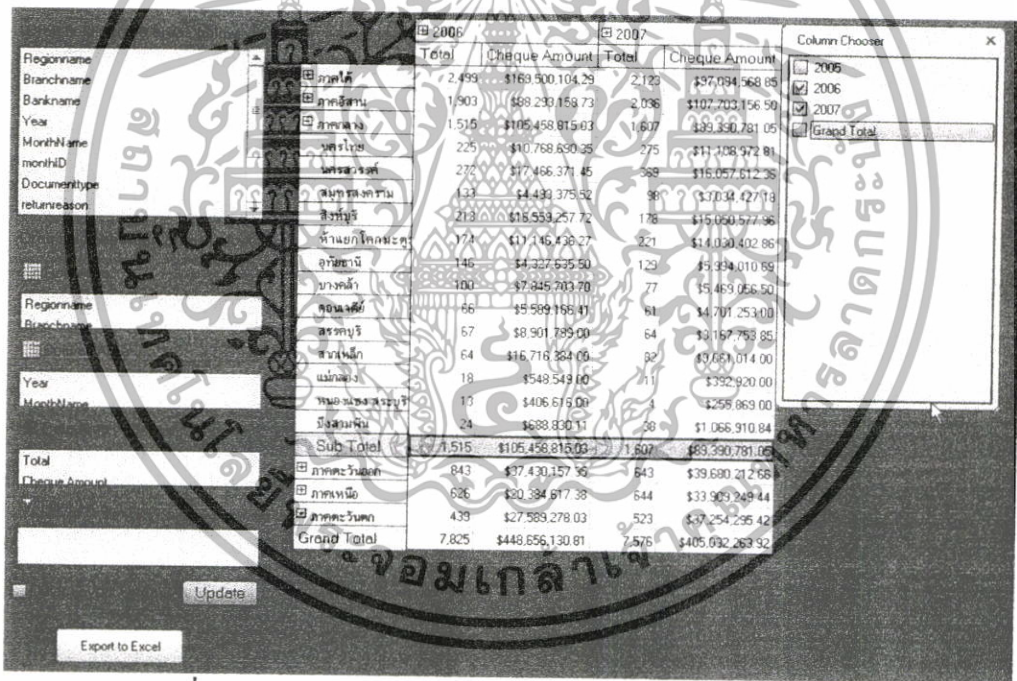
รูปที่ 4.8 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน

ในรูปที่ 4.9 เป็นตัวอย่างแสดงหน้าจอการจัดการคำร้องขอ เมื่อผู้ใช้งานทำการเลือกแถวใดๆ จะปรากฏรายละเอียดคำร้องขอที่ส่วนล่างของหน้าจอ โดยผู้ใช้งานสามารถที่จะปรับปรุงสถานะได้ อีกทั้งเมื่อคำร้องขอใดๆ มีสถานะเป็นปิดเรียบร้อยแล้วนั้นผู้ใช้งานสามารถลบคำร้องขอนั้นๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 ตัวอย่างการจัดการคำร้องขอต่างๆ



รูปที่ 4.10 ตัวอย่างหน้าจอการกรสร้างรายงานแบบ On Demand

จากรูปที่ 4.10 เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้งานสร้างรายงานขึ้นมาใหม่ โดยมุมซ้ายบนเป็นสมาชิกของมิติและตัววัดที่กำหนดไว้ในลูกบาศก์ โดยผู้ใช้งานจะทำการเลือกสมาชิกเหล่านี้ไปไว้ตามแนวคอลัมน์และแนวแถว และกำหนดข้อมูลที่ใช้ในการวัด เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการสร้างรายงานตามที่กำหนดไว้ให้โดยรายงานต่างๆผู้ใช้สามารถส่งออกไปยังโปรแกรม Excel โดยหากเป็นผู้ใช้ทั่วไปรายงานที่ส่งออกมาจะถูกเก็บไว้ที่เครื่องของแต่ละคน แต่ถ้าเป็นกลุ่ม Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผู้ออกรายงานรายงานจะถูกส่งออกไปที่เครื่องเซเวอร์กลางตามกลุ่มต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำตัวเลขเหล่านี้ไปทำการวิเคราะห์ต่อ หรือสร้างเป็นกราฟเพิ่มเติมได้ โดยจะปรากฏหน้าจอให้ใส่ชื่อของรายงาน และกำหนดกลุ่มให้รายงาน ดังรูปที่ 4.11 และเมื่อทำการกด OK ระบบจะให้กำหนดปลายทางและสร้างรายงานต่อไป

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างหน้าจอการกำหนดข้อมูลรายงาน

ReportName	Path	GroupID	Add
Report Cheque by	C:\Report04.xml	1,2,3,4	
Report Return Bra	C:\Report11.xml	1,3	

Buttons: Edit, Delete, Close

รูปที่ 4.12 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการรายงานที่สร้างใหม่

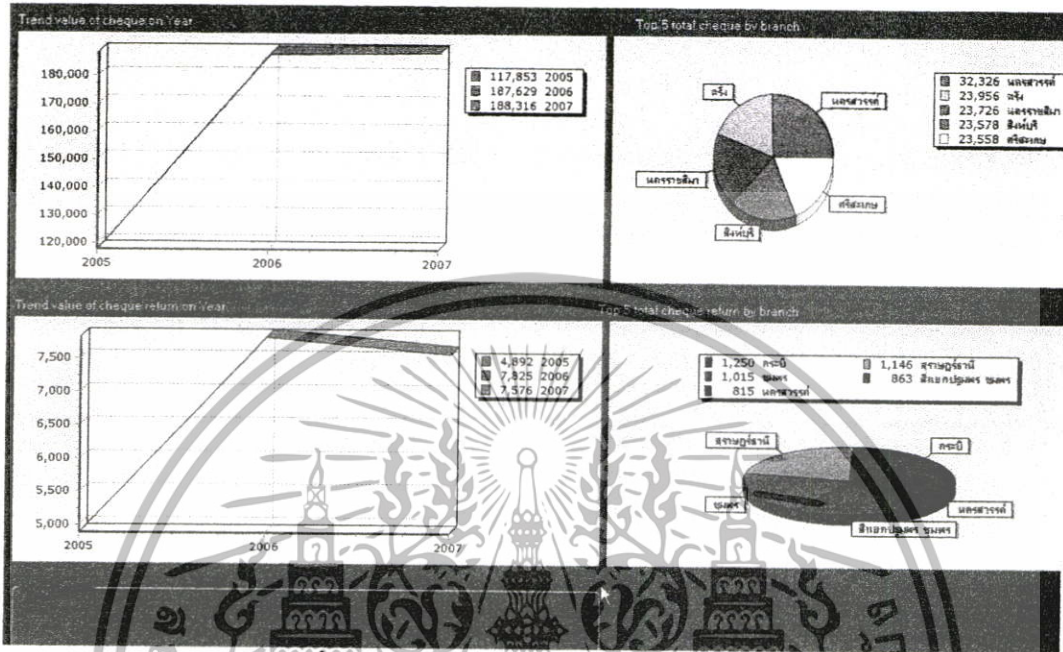
จากรูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอการจัดการรายงานที่สร้างใหม่โดยสามารถเพิ่มหรือแก้ไขรายงาน ปลายทาง และสิทธิของกลุ่มผู้ใช้งานได้ตามรูป 4.13

รูปที่ 4.13 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลรายงานที่สร้างใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2 กลุ่ม Executive

เป็นกลุ่มผู้บริหารระดับสูงซึ่งส่วนใหญ่สนใจเป็นภาพรวมของกระบวนการ จึงออกแบบให้เมื่อผู้ใช้กลุ่มนี้เข้ามาในระบบ ระบบจะแสดงดังภาพที่ 4.14



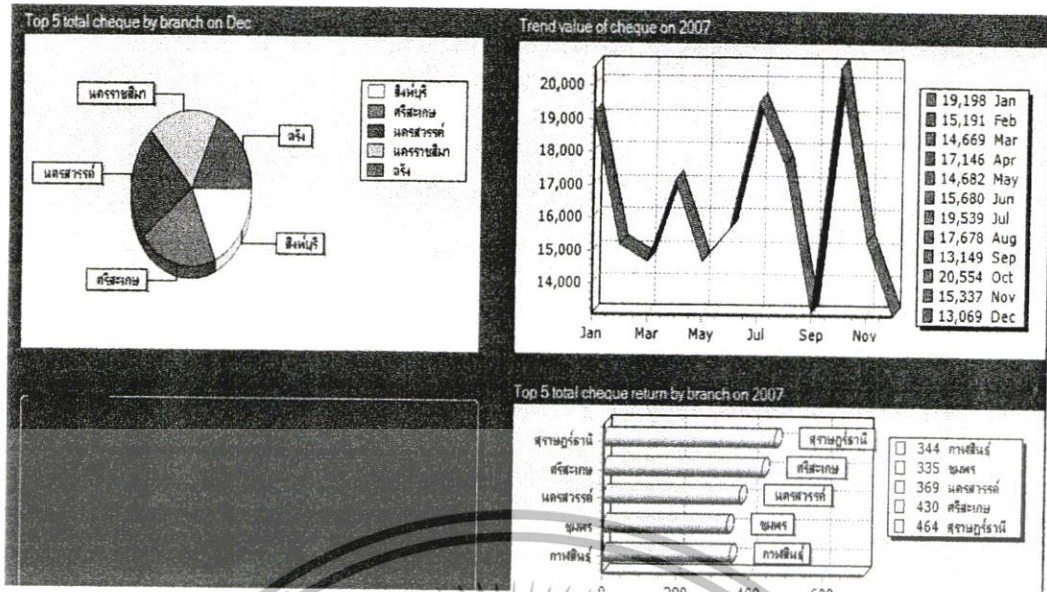
รูปที่ 4.14 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม Executive.

จากรูปที่ 4.14 เป็นหน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม Executive รูปซ้ายบนแสดงถึงปริมาณแนวโน้มตราสารที่ถูกค้าเข้ามาตลอดทั้ง 3 ปี แสดงให้เห็นปริมาณการใช้ตราสารปีนี้เป็นไม่ต่างจากปีที่แล้ว ต่างจากรูปซ้ายล่างที่แสดงปริมาณแนวโน้มตราสารที่ถูกคืนกลับสู่ลูกค้าโดยจะเห็นว่าลดลง ซึ่งอาจหมายความว่ากระบวนการต่างๆ ทำงานได้มีประสิทธิภาพหรือเศรษฐกิจในประเทศอาจจะดีขึ้น รูปขวาบนแสดงให้เห็นถึง 5 จังหวัดสูงสุดที่ถูกค้ามีการใช้ตราสาร และรูปขวาล่าง แสดงถึง 5 จังหวัดที่มีการคืนตราสารมากที่สุดในรอบ 3 ปี ส่วนที่มุมซ้ายล่างเป็นส่วนที่แจ้งว่าคำร้องขอที่ได้เคยขอไว้มีการเปลี่ยนแปลงสถานะแล้ว

4.6.3 กลุ่ม Head Manager

ผู้ใช้งานในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มหัวหน้าที่มีหน้าที่ดูแลในส่วนของแต่ละจังหวัดทั้งหมด โดยเมื่อผู้ใช้กลุ่มนี้เข้ามาในระบบ ระบบจะแสดงดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม Head Manager

จากรูปที่ 4.15 เป็นหน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม Head Manager โดยรูปข้างบนแสดงถึงปริมาณตราสารที่ถูกค้าใช้ตลอดเดือนล่าสุด ซึ่งในระบบคือเดือนธันวาคม รูปข้างบนแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการใช้ตราสารทั่วประเทศของปี 2007 ซึ่งเป็นปีล่าสุดในระบบ และรูปขวาล่างแสดงถึง 5 จังหวัด ที่มีการคืนตราสารมากที่สุดในปี 2007 ส่วนที่มุมซ้ายล่างเป็นส่วนที่แจ้งว่าคำร้องขอที่ได้เคยขอไว้มีการเปลี่ยนแปลงสถานะแล้ว โดยเมื่อผู้ใช้งานกดที่ลิงค์จะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.16 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดถึงสถานะของข้อมูลการร้องขอ ส่วนรูปที่ 4.17 ก็คือรูปตัวอย่างหน้าจอในการสร้างคำร้องขอในระบบ

User Request Detail

Request ID	From	Subject	Receive	Status	Priority
2	Head Manager	Request som	04/08/2012	Finish	Medium

Request Detail

can you provide some report about total cheque of branch 001 on last year

Update Status To Close

รูปที่ 4.16 หน้าจอการเปลี่ยนแปลงสถานะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น เมื่อนักศึกษาให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Create Request

Request ID 5

Subject

Description

Request By Head Manager

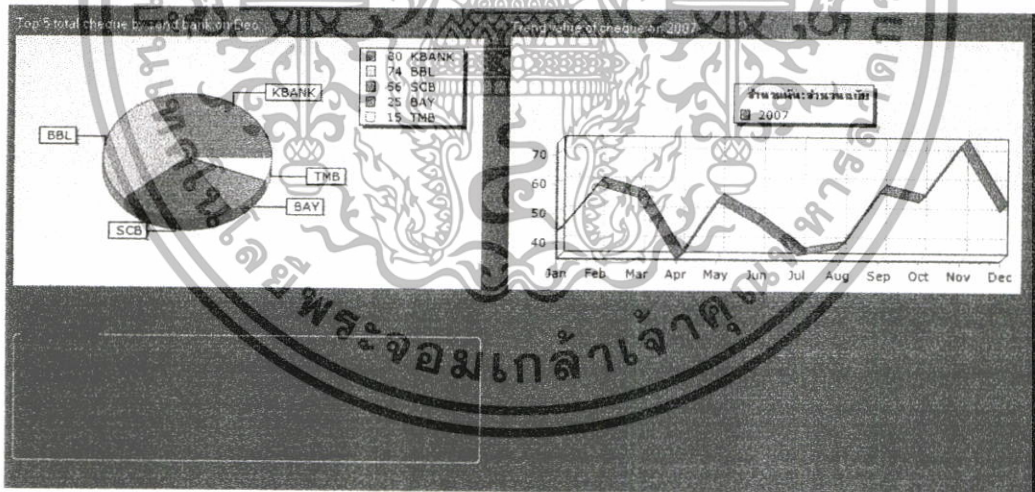
Priority Low

Save Close

รูปที่ 4.17 หน้าจอการสร้างคำร้องขอ

4.6.4 กลุ่ม Branch Manager

ผู้ใช้งานกลุ่มนี้เป็นหัวหน้ากลุ่มระดับสาขา ซึ่งจะดูข้อมูลเฉพาะสาขาของตนเอง โดยเมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าจอดังภาพ



รูปที่ 4.18 หน้าจอแรกของผู้ใช้กลุ่ม Branch Manager

จากรูปที่ 4.18 มุมซ้ายบนแสดงจำนวนตราสารของสาขาที่ถูกส่งมาจากธนาคารต่างๆ 5 อันดับแรกในเดือนล่าสุดแสดงให้เห็นว่า ลูกค้าของเราได้ไปใช้บริการเกี่ยวกับตราสารที่ธนาคารกสิกรและธนาคารกรุงเทพเป็นอันดับ 1 และอันดับ 2 ส่วนมุมขวาบนเป็นแนวโน้มอัตราส่วนของมูลค่าตราสารของสาขาตัวผู้ใช้งานในช่วงปี 2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Report Name : รายงานเช็คเรียกเก็บรายสาขา
 Branch : 0703 เพชรบุรี Export to Excel

	Cashier Cheque		General Cheque		Gift Cheque	
	Total	Cheque Amount	Total	Cheque Amount	Total	Cheque Amount
ภาคตะวันตก	28	\$8,596,475.75	9,089	\$364,132,373.97	9	\$73,500.00
เพชรบุรี	28	\$8,596,475.75	9,089	\$364,132,373.97	9	\$73,500.00
Dec	6	\$3,683,000.00	791	\$28,795,916.55		
Jun	3	\$510,200.00	909	\$33,317,363.16	2	\$23,000.00
Sep	3	\$1,214,850.00	838	\$35,886,791.77	1	\$4,000.00
Apr	3	\$888,000.00	551	\$19,296,894.09	2	\$8,500.00
Aug	2	\$104,860.00	1,028	\$40,997,125.63		
Feb	2	\$418,900.00	455	\$20,925,607.64		
Jan	2	\$886,250.00	639	\$22,565,438.52	1	\$20,000.00
May	2	\$11,930.00	540	\$26,198,548.67		
Mar	2	\$676,000.00	612	\$29,123,479.32		
Jul	2	\$123,752.75	864	\$31,023,495.95		
Oct	1	\$78,733.00	964	\$37,484,559.68	1	\$5,000.00
Nov			898	\$38,517,152.99	2	\$13,000.00
Sub Total	28	\$8,596,475.75	9,089	\$364,132,373.97	9	\$73,500.00
Sub Total	28	\$8,596,475.75	9,089	\$364,132,373.97	9	\$73,500.00
Grand Total	28	\$8,596,475.75	9,089	\$364,132,373.97	9	\$73,500.00

รูปที่ 4.19 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บรายสาขาแบ่งตามประเภทตราสาร

จากรูปที่ 4.19 เป็นรายงานที่ตอบสนองความต้องการในการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้ตราสารของลูกค้าว่ามีการใช้ปริมาณตราสารช่วงไหนมากและลูกค้าชอบใช้ตราสารประเภทใดบ้างเพื่อที่จะกำหนดทรัพยากรต่างๆ ให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้งาน ในแต่ละช่วงเวลา โดยข้อมูลจะแสดงเฉพาะสาขากลุ่มตัวเองเท่านั้น แต่ถ้เป็น กลุ่ม Head Manager รายงานจะแสดงทุกกลุ่มสาขา

Report Name : รายงานเช็คเรียกเก็บรายสาขาแบ่งตามธนาคารผู้ส่ง
 Branch : 0703 เพชรบุรี Export to Excel

	2006		2007	
	Total	Cheque Amount	Total	Cheque Amount
ภาคตะวันตก	3,465	\$132,534,335.98	3,260	\$164,601,989.31
เพชรบุรี	3,465	\$132,534,335.98	3,260	\$164,601,989.31
ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (ม	1,117	\$35,139,422.16	1,045	\$42,292,182.07
ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (1,081	\$44,301,233.03	996	\$51,428,633.91
ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด	610	\$23,998,629.32	626	\$36,115,024.41
ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด	243	\$11,260,975.50	232	\$12,470,581.34
ธนาคารทหารไทย จำกัด (166	\$7,311,865.21	141	\$8,994,371.53
ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด	85	\$4,472,628.78	69	\$6,431,391.35
ธนาคารสแตนดาร์ด ชาร์ด	33	\$614,696.22	35	\$2,361,468.78
โล่ธนาคาร จำกัด	51	\$4,112,174.43	28	\$2,683,822.38
ธนาคารเพื่อการเกษตรและ	4	\$39,626.16	27	\$700,705.18
ธนาคารเอเชีย จำกัด (มหาชน)	25	\$444,380.00	22	\$732,931.00
ธนาคารออมสิน จำกัด	26	\$401,533.17	21	\$109,868.36
ธนาคารธนไทย จำกัด	22	\$240,538.00	14	\$116,252.00
ธนาคารพาณิชย์ จำกัด	1	\$39,750.00	4	\$84,657.00
ธนาคาร อีทีบี จำกัด	1	\$96,884.00		
Sub Total	3,465	\$132,534,335.98	3,260	\$164,601,989.31
Sub Total	3,465	\$132,534,335.98	3,260	\$164,601,989.31
Grand Total	3,465	\$132,534,335.98	3,260	\$164,601,989.31

รูปที่ 4.20 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บรายสาขาแบ่งตามธนาคารผู้ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.22 เป็นรายงานที่ช่วยในการวิเคราะห์ว่าเหตุผลคืนข้อใดที่มีปริมาณมากในแต่ละช่วงเวลา เพื่อจะได้หาสาเหตุพฤติกรรมของลูกค้า เพื่อที่จะได้นำข้อมูลไปหาแนวทางในการลดปริมาณการคืนในข้ออื่นๆ ต่อไป

ในรูปที่ 4.23 เป็นรายงานที่ช่วยในการวิเคราะห์รหัสค้า รูปที่ 4.22 แต่เมื่อเรานำ 2 รายงานมาเปรียบเทียบกันจะสามารถหาประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานได้ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ในปี 2006 ในรายงานที่ 4.22 มีเหตุผลคืนด้วยเหตุผล Insufficient Funds จำนวน 68 ฉบับ ส่วนในรายงาน 4.23 ในปี 2006 มีผลการตัดบัญชีด้วยเหตุผลเดียวกัน จำนวน 68 ฉบับเท่ากัน แสดงว่าประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงานถือว่าถูกต้องแม่นยำ

Report Name : รายงานเช็คคืนรายสาขา แบ่งตามผลการตัดบัญชี

Branch : 0703 เพชรบุรี

Export to Excel

	ปี 2006	Total	Cheque Amount
ภาคตะวันตก	95		\$6,280,537.96
เพชรบุรี	95		\$6,280,537.96
Insufficient Funds	68		\$4,756,962.61
-	23		\$1,295,689.35
Account Closed	2		\$174,000.00
Complete	2		\$43,896.00
Sub Total	95		\$6,280,537.96
Sub Total	95		\$6,280,537.96
Grand Total	95		\$6,280,537.96

รูปที่ 4.23 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บที่ถูกคืนแบ่งตามผลการตัดบัญชี

Report Name : รายงานเช็คคืนรายสาขา แบ่งตามผลการตัดบัญชี

Branch : 0703 เพชรบุรี

Export to Excel

	ปี 2006	Total	Cheque Amount	ปี 2007	Total	Cheque Amount	ปี 2005	Total	Cheque Amount
ภาคตะวันตก	95		\$6,280,537.96	89		\$5,058,993.50	57		\$2,099,268.75
เพชรบุรี	95		\$6,280,537.96	89		\$5,058,993.50	57		\$2,099,268.75
ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)	32		\$1,743,800.00	48		\$3,228,606.20	19		\$385,699.00
ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	32		\$2,311,997.61	22		\$1,032,459.30	20		\$895,016.00
ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน)	11		\$1,414,635.35	6		\$267,661.00	1		\$19,500.00
ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)	13		\$652,034.00	6		\$407,194.00	11		\$240,143.00
ธนาคารทีเอสบี จำกัด				3		\$22,710.00			
ธนาคารเอเชีย จำกัด (มหาชน)				2		\$57,261.00			
ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)	4		\$142,491.00	2		\$43,102.00	1		\$3,738.00
ธนาคารอมสิน จำกัด							2		\$215,457.75
ธนาคารสมทนครีดิท ชาร์เตอร์ดคนครช	1		\$10,000.00						
ไทยธนาคาร จำกัด	1		\$2,950.00						
ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)	1		\$2,630.00				3		\$339,715.00
Sub Total	95		\$6,280,537.96	89		\$5,058,993.50	57		\$2,099,268.75
Sub Total	95		\$6,280,537.96	89		\$5,058,993.50	57		\$2,099,268.75
Grand Total	95		\$6,280,537.96	89		\$5,058,993.50	57		\$2,099,268.75

รูปที่ 4.24 รายงานแสดงเช็คเรียกเก็บที่ถูกคืนแบ่งตามธนาคารและผลการคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.24 เป็นรายงานที่ช่วยวิเคราะห์ตราสารที่คืนด้วยเหตุผลต่างๆ ซึ่งถูกส่งมาจากธนาคารอื่นว่ามีปริมาณเป็นเช่นไร เพื่อจะได้นำข้อมูลให้ธนาคารผู้ส่งไปวิเคราะห์หาสาเหตุแก้ไข เพื่อเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเกี่ยวกับตราสารที่คืนในทุกฝ่ายลงด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลพัฒนาระบบ และข้อเสนอแนะ

โครงการพัฒนาระบบงานสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลตราสารด้วย OLAP นี้จัดทำขึ้นเพื่อให้สามารถนำข้อมูลเชิงสัมพันธ์มาสร้างเป็นข้อมูลหลายมิติ สำหรับการใช้งานด้านการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้อามาเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้

5.1 สรุปผลโครงการ

ฐานข้อมูลแบบหลายมิติ หรือ OLAP Cube มีประโยชน์อย่างมากในการนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับการออกแบบ มิติ และ ตัววัด ซึ่งโครงการนี้ได้นำข้อมูลของตราสารที่เรียกเก็บบางส่วนมาใช้เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปใช้กับระบบที่จะมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นต่อไป

โครงการนี้ได้ทดสอบนำฐานข้อมูลแบบหลายมิติที่ชื่อว่า SQL Server 2005 Analysis Service มาใช้ในการพัฒนาระบบ เนื่องจากสามารถทำความเข้าใจได้ได้ง่าย อีกทั้งมีเครื่องมือที่ใช้ในการนำข้อมูลเข้าระบบที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบเรียกเก็บตราสารเดิมมีการเก็บข้อมูลโดยใช้ SQL Server 2005 อยู่ก่อนแล้ว

ในส่วนการพัฒนาโปรแกรมนั้น ทางผู้พัฒนาได้ใช้ Microsoft Visual C# 2008 มาพัฒนา

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เครื่องมือในการพัฒนามีมากมายหลายตัว ทำให้มีอุปสรรคในการติดตั้งและการเชื่อมต่อ อีกทั้ง ข้อมูลในการพัฒนาไม่ค่อยแพร่หลาย ทำให้เวลาเกิดปัญหาต้องหาวิธีแก้ปัญหาได้ยากและล่าช้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการพัฒนาระบบต้องประกอบไปด้วยความรู้ความสามารถในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านเครื่องมือที่นำมาพัฒนา ความเข้าใจธุรกิจ รวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการพัฒนาต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ในด้านต่างๆ มาร่วมมือกันเพื่อระบบที่สมบูรณ์มากขึ้น
2. การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลนี้ เป็นการพัฒนาแบบ Windows Form ซึ่งต้องมีการติดตั้งโปรแกรมด้วย อาจทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน ทั้งนี้ในการเอาไปใช้อาจพัฒนาเพิ่มเติมให้ทำงานแบบ Web Form ได้เพื่อจะได้ระบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2546. **คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบผู้เชี่ยวชาญ**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

Harinath, Sivakumar and Quinn, R.S. 2006. **Professional SQL Server Analysis Services 2005 with MDX**. Birmingham: Wrox Press.

Microsoft Technet. 2005. **The Basic MDX Query (MDX)**. [Online]. Available : <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms144785.aspx>.

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

Woody, Buck. 2006. **Administrator's Guide to SQL Server 2005**. New Jersey: Addison-Wesley Professional.

Youness, Sakhr. 2003. **Accessing Microsoft OLAP Data with ADO-MD and MDX**. [Online]. Available: http://www.topxml.com/conference/wrox/2000_vegas/Powerpoints/sakhr_olap.ppt.

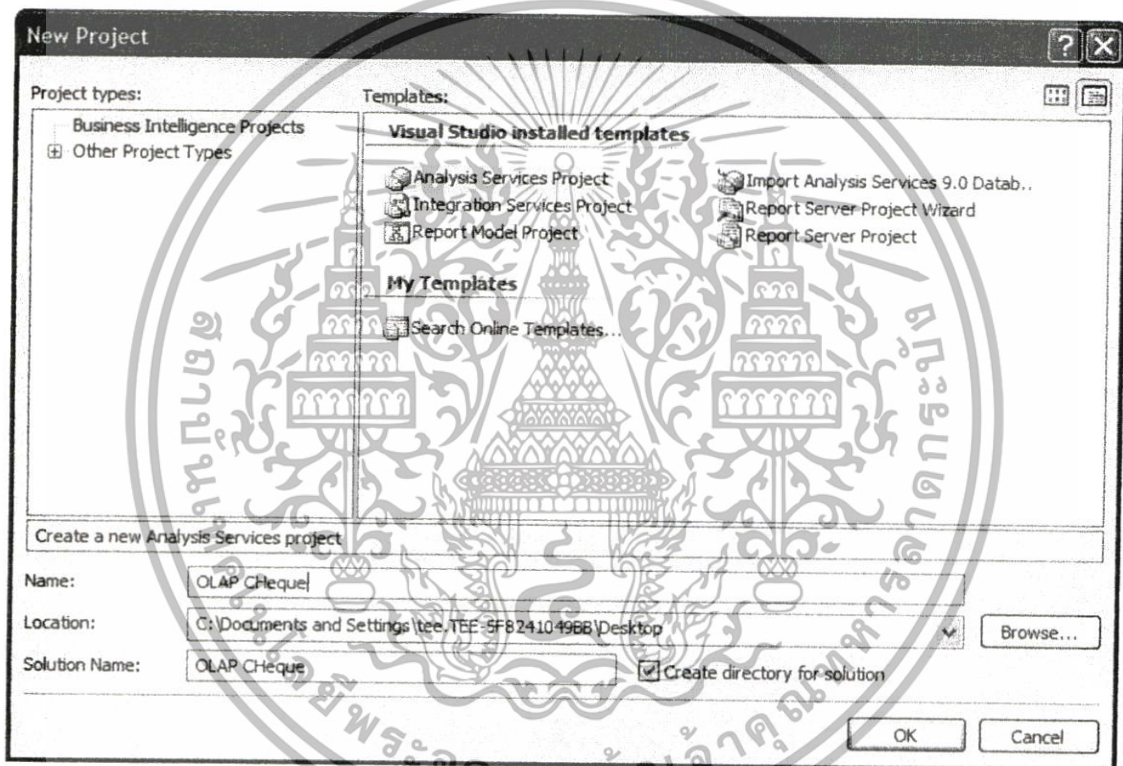
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ขั้นตอนการสร้างมิติและลูกบาศก์ด้วย SQL Server Business Intelligence Development Studio

การสร้างแหล่งข้อมูล

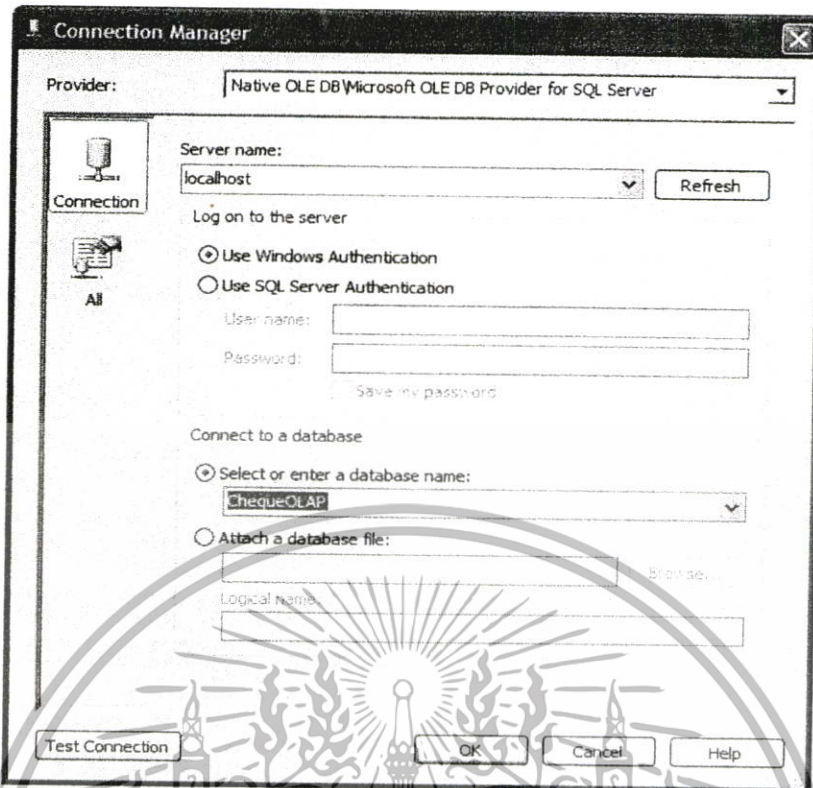
ใช้สำหรับระบุแหล่งของข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อการสร้างมิติและลูกบาศก์ต่อไป มีขั้นตอนดังนี้



การสร้างแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 1

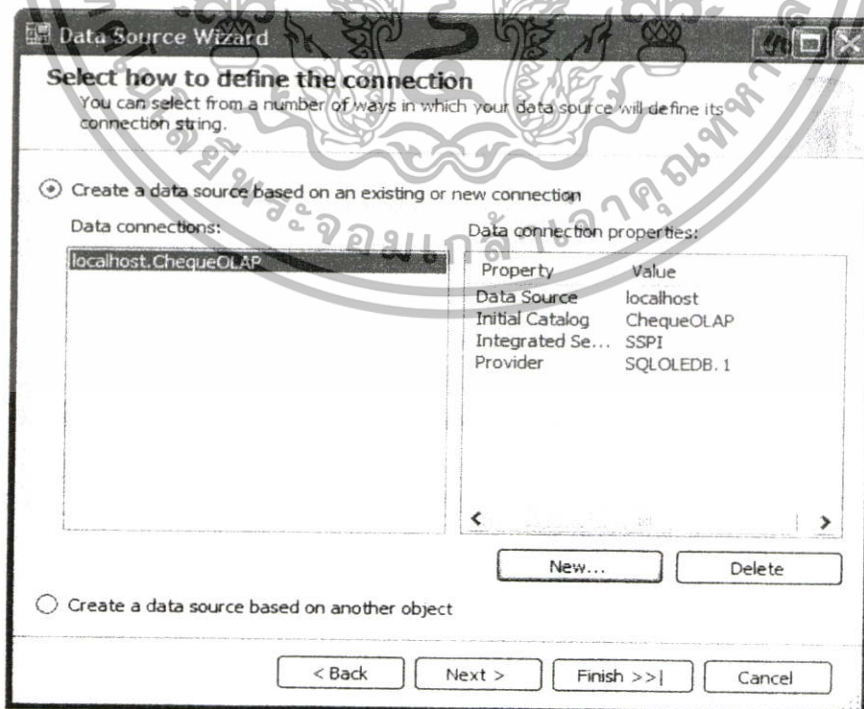
จากรูป แสดงถึงหน้าต่างการสร้างโครงการ ใหม่โดยให้เลือกใช้รูปแบบ Analysis Service Project ทำการตั้งค่าชื่อและกำหนดที่ตั้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การสร้างแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 2

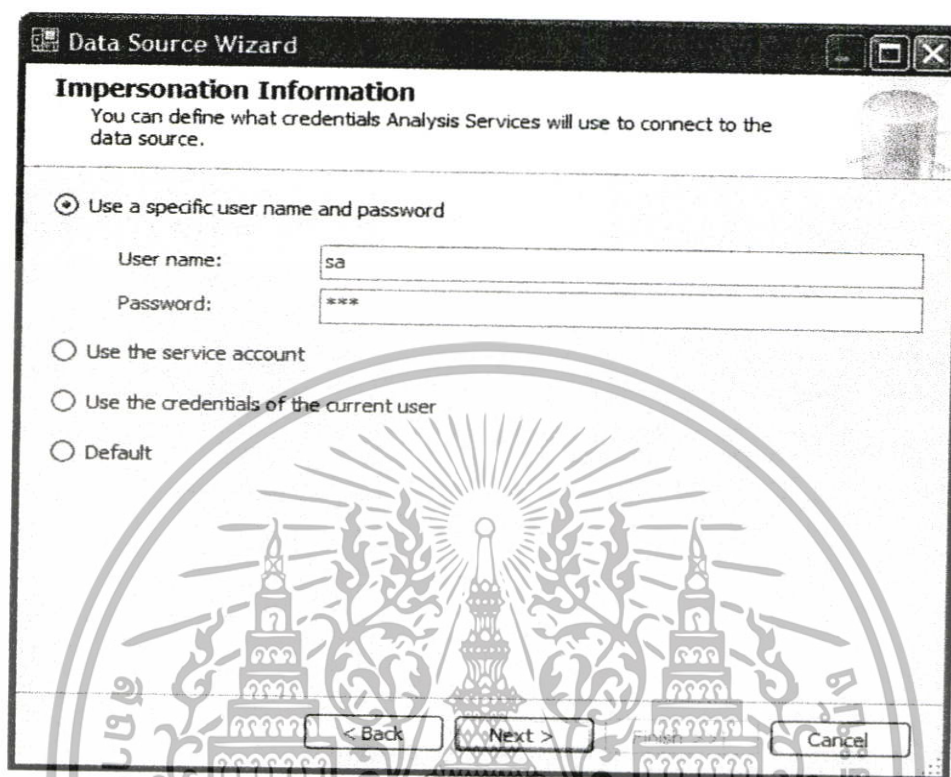
จากรูปแสดงถึงการกำหนดแหล่งข้อมูล ตั้งค่าการเชื่อมต่อและติดต่อไปยังฐานข้อมูล OLTP ที่ต้องการใช้งานผ่าน Data Source Wizard



การสร้างแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแสดงถึงหน้าจอการเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการใช้งานจริงหลังจากสร้างและกำหนดค่าการเชื่อมต่อเสร็จสิ้นแล้ว



การสร้างแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 4

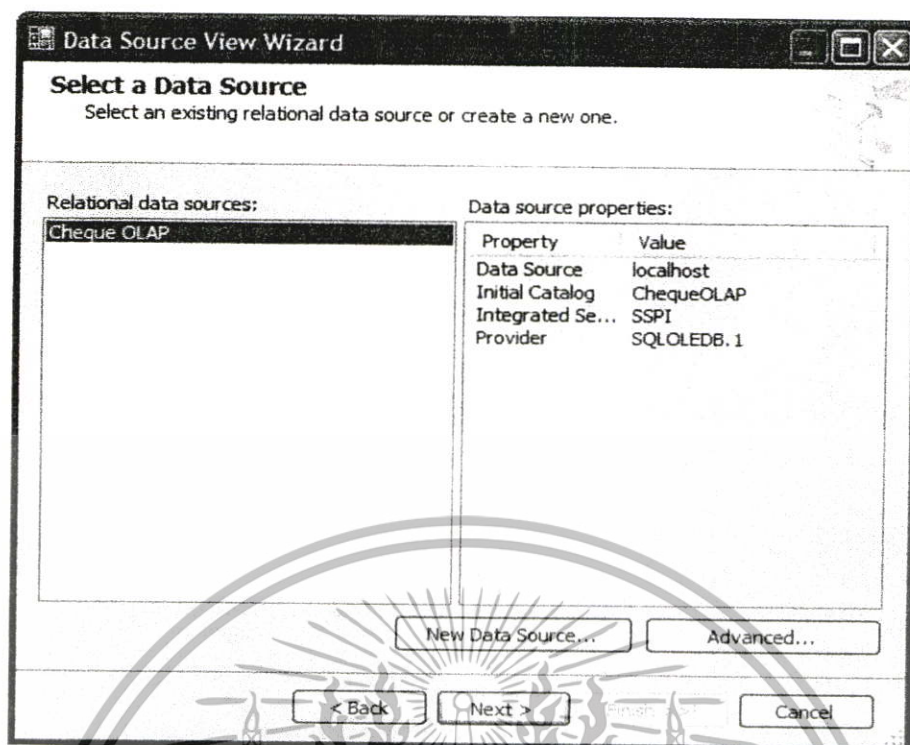
จากรูปแสดงถึงการตั้งค่ารูปแบบในการเข้าถึงการใช้แหล่งข้อมูลที่กำหนดค่านั้น

การสร้างมุมมองให้แหล่งข้อมูล

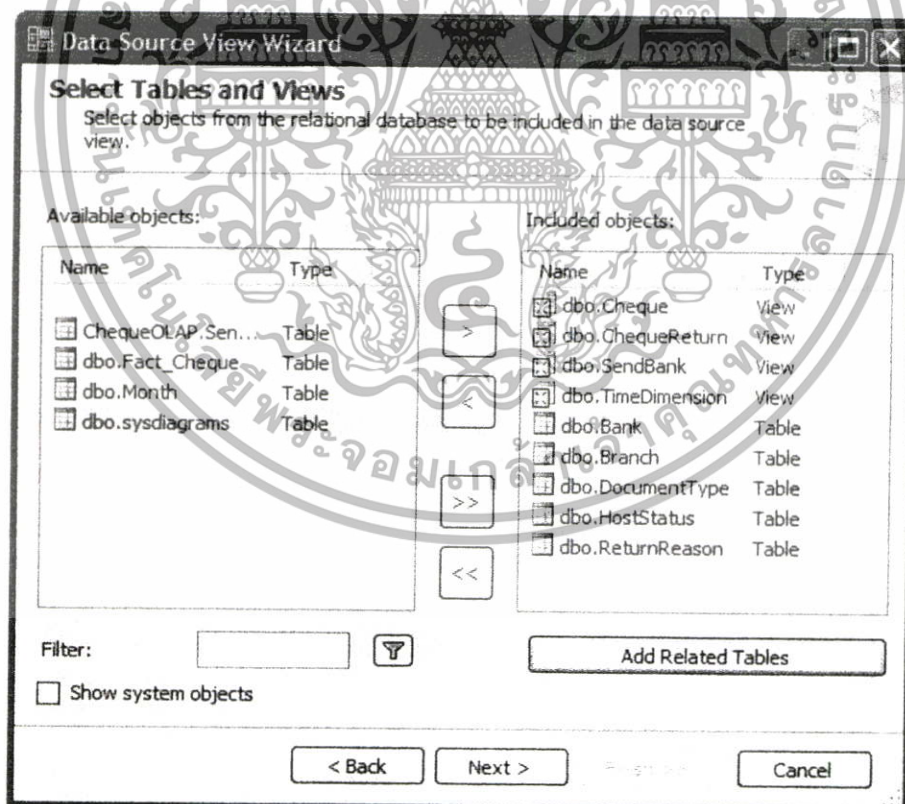
ใช้สำหรับระบุมุมมองของแหล่งข้อมูลที่เป็นต่อกรสร้างดูบาสก์และมิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ทำการกำหนดมุมมองของแหล่งข้อมูลผ่าน Data Source View Wizard โดยทำการเลือกแหล่งข้อมูลที่มี ถ้าไม่มีแหล่งข้อมูลปรากฏให้เลือก New Data Source เพื่อสร้างแหล่งข้อมูลใหม่ให้เรียบร้อย ดังที่แสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



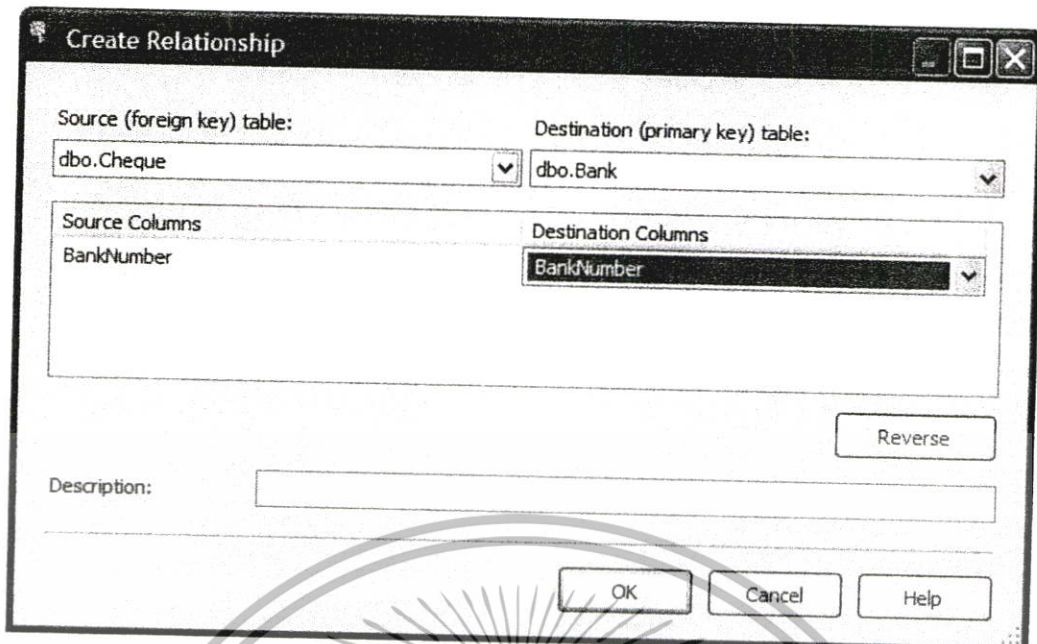
การสร้างมุมมองของแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 1



การสร้างมุมมองของแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 2

จากรูปแสดงถึงการระบุตารางหรือมุมมองที่ต้องการใช้ในโครงการงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

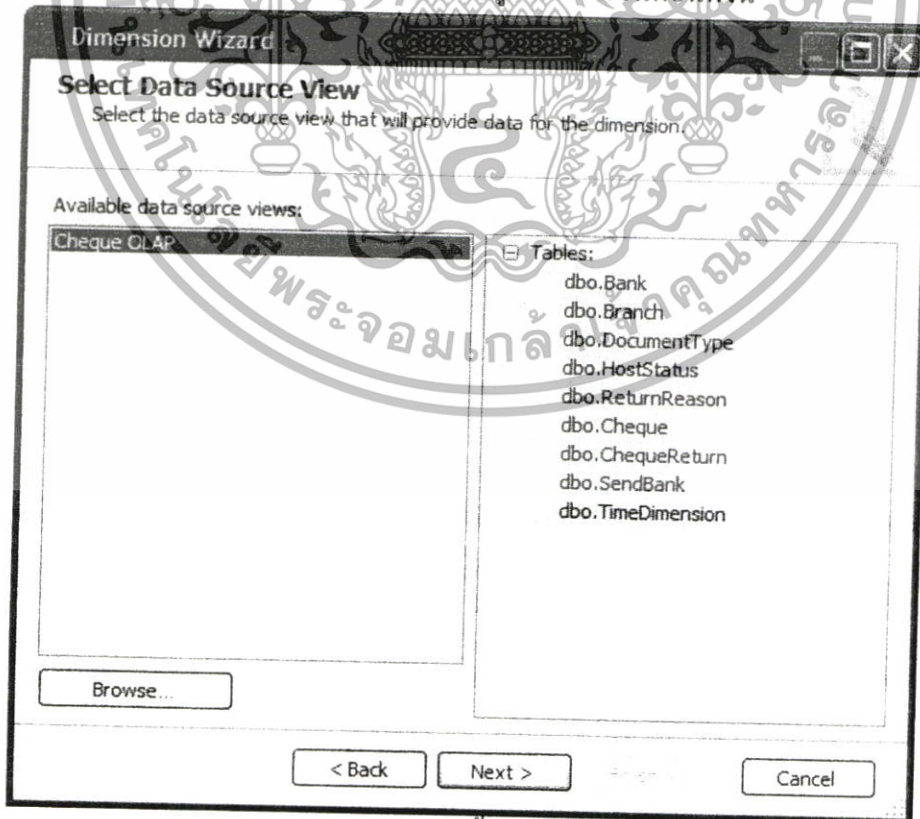


การสร้างมุมมองของแหล่งข้อมูลขั้นตอนที่ 3

จากรูปแสดงการกำหนดคีย์และสร้างความสัมพันธ์ของตารางที่เกี่ยวข้อง

การสร้างมิติ

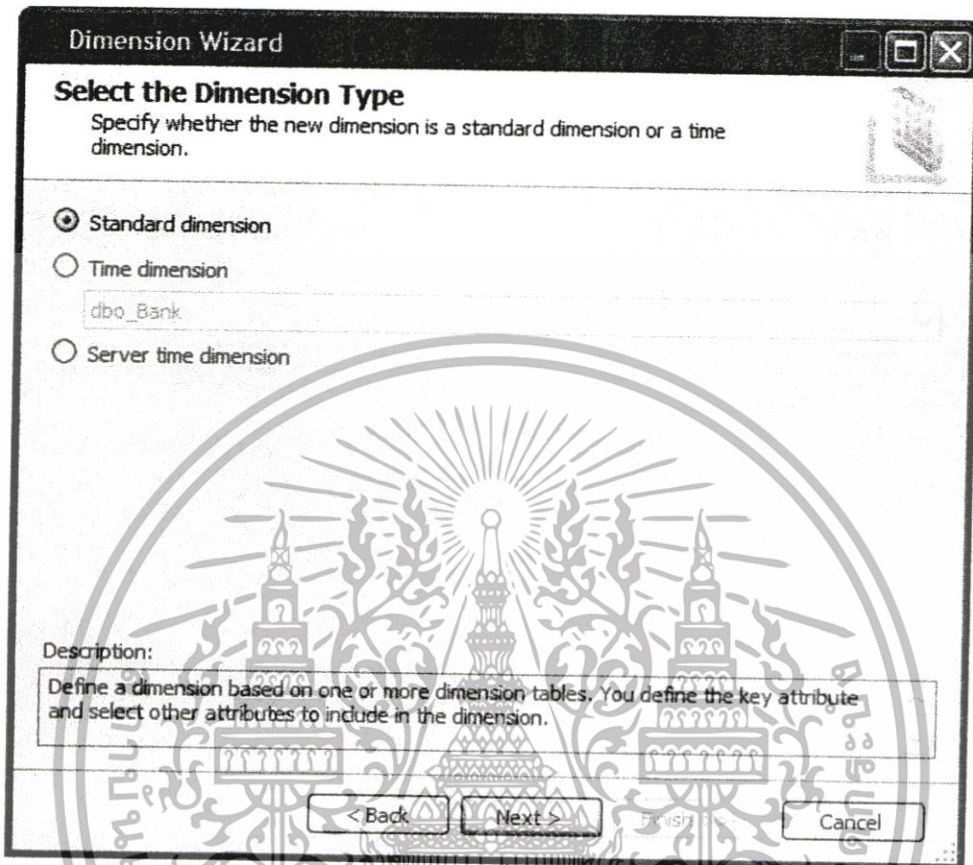
ใช้สำหรับสร้างมิติซึ่งจำเป็นต่อการสร้างลูกบาศก์ มีขั้นตอนดังนี้



การสร้างมิติขั้นตอนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแสดงขั้นตอนการเลือกมุมมองของแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการสร้างมิติ ผ่าน Dimension Wizard



การสร้างมิติขั้นตอนที่ 2

จากรูปแสดงถึงขั้นตอนการระบุประเภทของมิตินั้นๆ ว่าเป็นประเภททั่วไปหรือมิติทางด้านเวลา เมื่อระบุประเภทของมิติเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเลือกตารางและคุณสมบัติของตาราง ที่จะนำมาเป็นมิติและคุณสมบัติของมิติ โดยตารางที่กำหนดต้องเกี่ยวข้องกับ Fact Table ด้วยดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dimension Wizard

Select the Main Dimension Table
Select the main table and one or more key columns that relate to the fact table.

Main table:

Key columns:
 BankNumber
 BankName

Column containing the member name (optional):

< Back Next > Finish > Cancel

การสร้างมิติขั้นตอนที่ 3

Dimension Wizard

Select Dimension Attributes
Select attributes that you want to include in the dimension.

Dimension attributes:

Attribute Name	Attribute Key Column	Attribute Name Column
<input type="checkbox"/> Bank Name	BankName	BankName

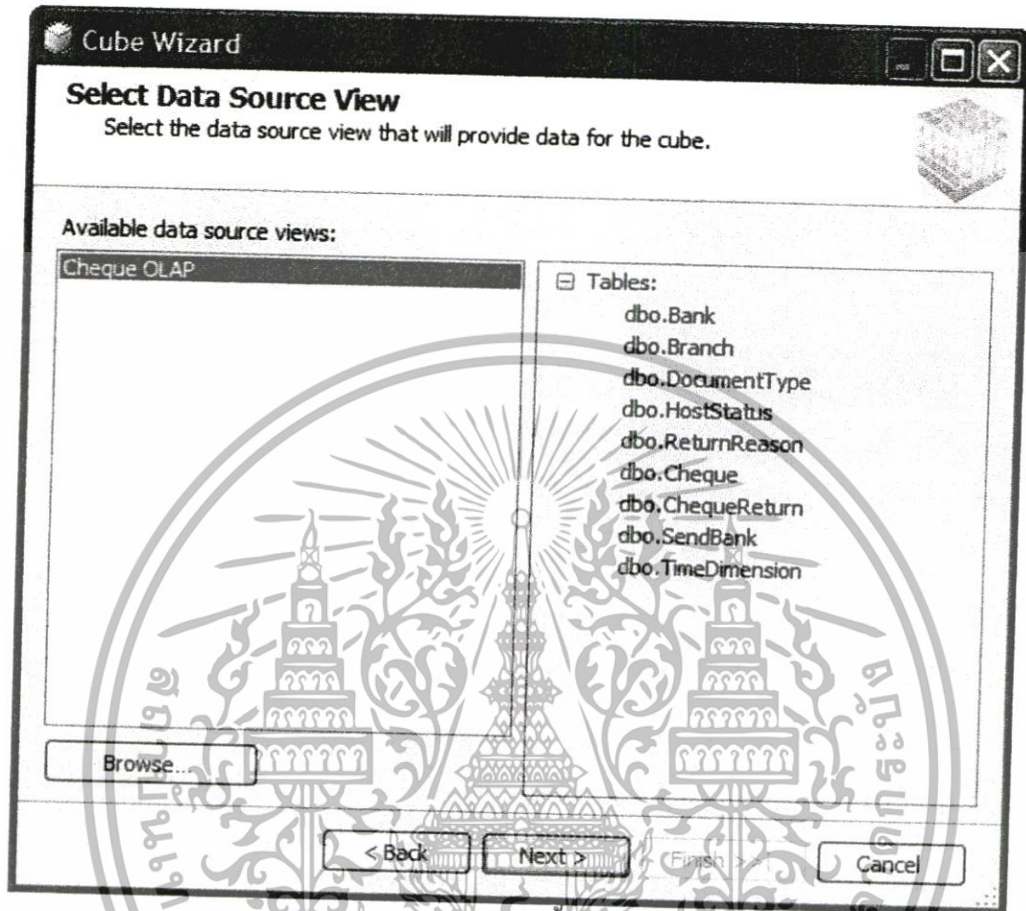
< Back Next > Finish > Cancel

การสร้างมิติขั้นตอนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างลูกบาศก์

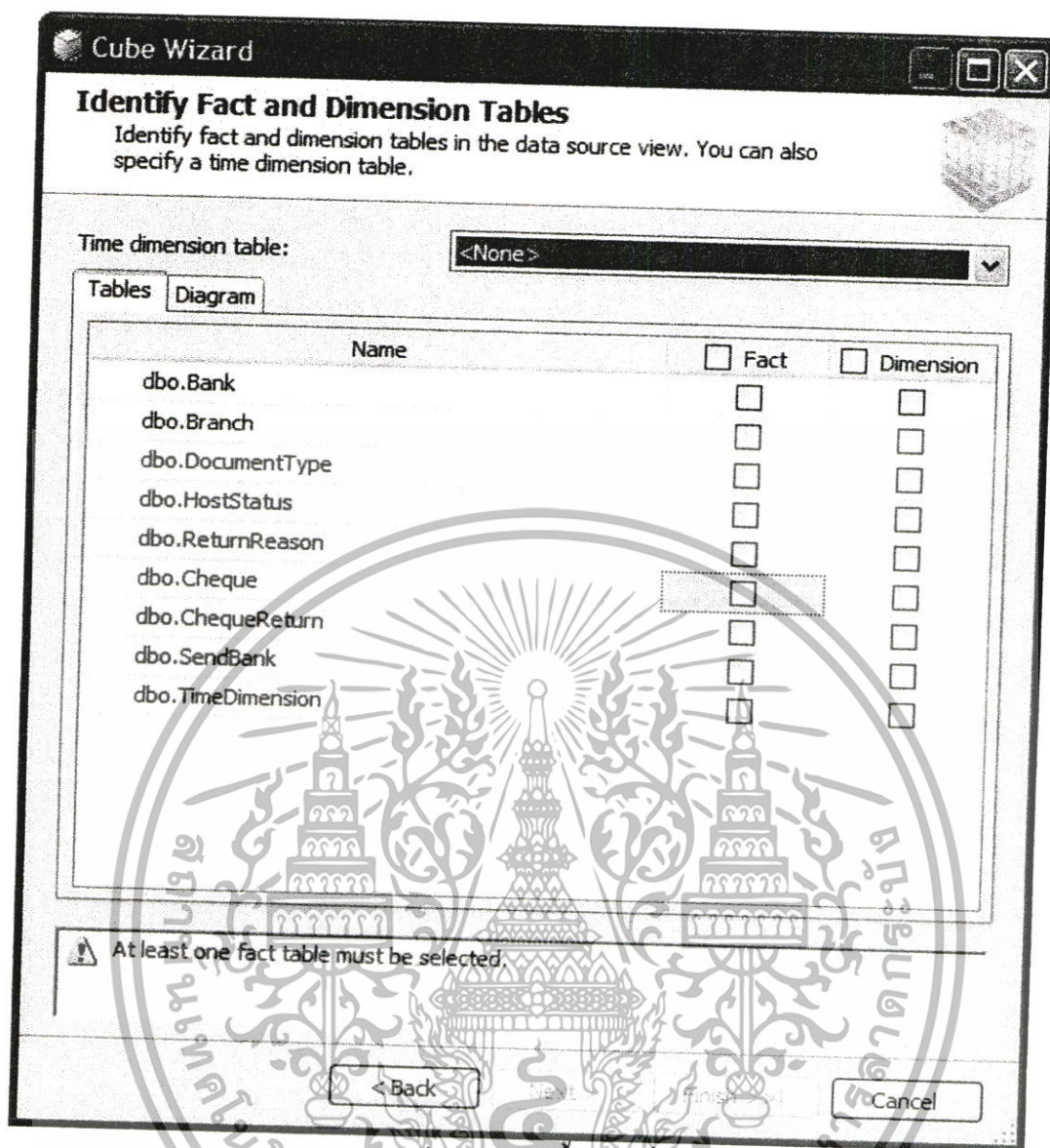
การสร้างลูกบาศก์ มีขั้นตอนดังนี้



การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 1

จากรูปแสดงขั้นตอนการเลือกมุมมองของแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการสร้างลูกบาศก์จากมุมมองของแหล่งข้อมูลที่สร้างไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า ผ่าน Cube Wizard เมื่อเลือกแล้วขั้นตอนต่อไปต้องทำการระบุ Fact Table และ Dimension Table ที่จะนำมาใช้ในลูกบาศก์ ดังตัวอย่าง

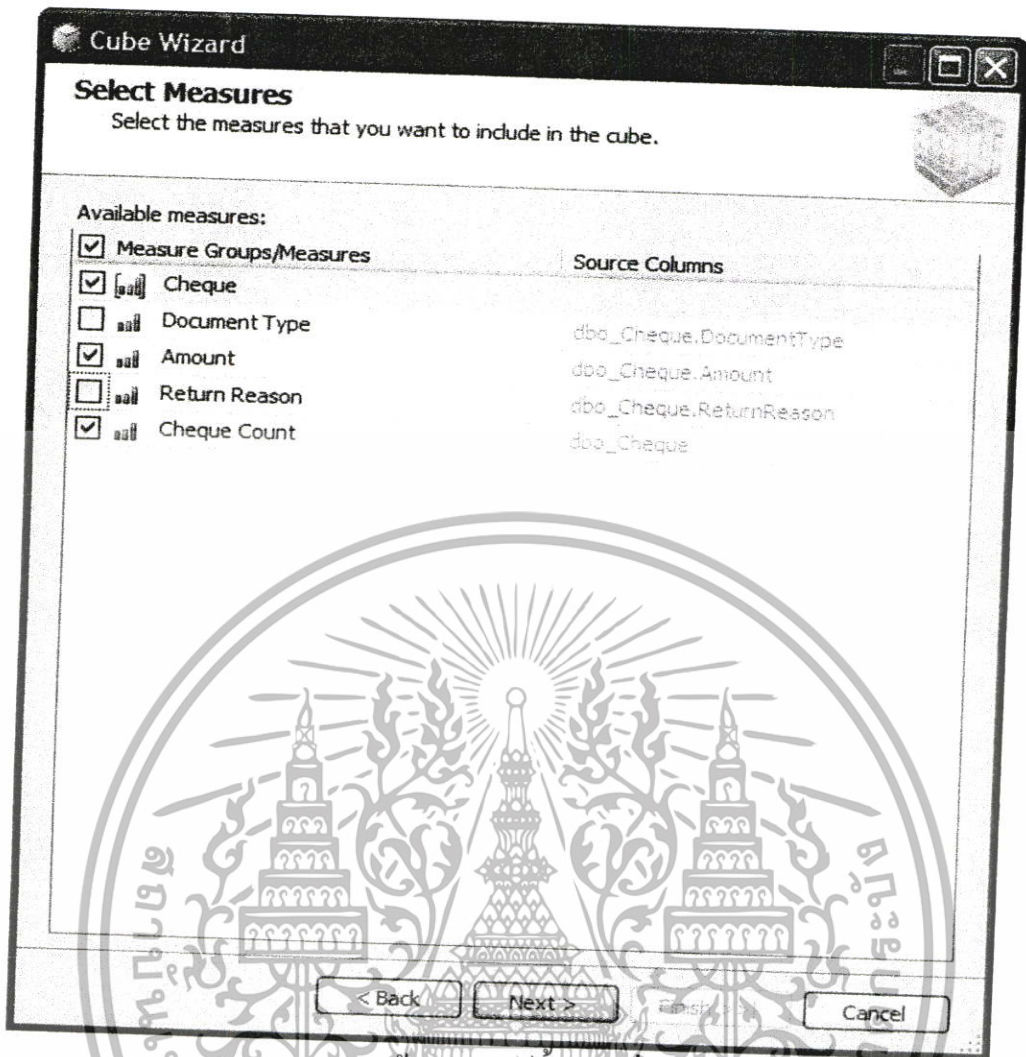
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 2

จากรูปในโครงการนี้มีตารางที่จะนำมาใช้เป็นมิติเวลาคือ Time Dimension ส่วน ตารางที่นำมาใช้เป็นมิติด้านต่างๆ คือ ตาราง Bank, Branch, Document type, Host Status, Return Reason และ Send bank ส่วนตารางที่เก็บ Fact มี 2 ตารางได้แก่ Cheque และ ChequeReturn

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การสร้างลูกบาศก์ขั้นตอนที่ 3

จากรูปแสดงขั้นตอนกำหนดค่าที่ต้องการนำเสนอและสามารถคำนวณค่าได้เข้าไปในลูกบาศก์ ซึ่งมีค่าที่เป็นไปได้คือจำนวนตราสารและจำนวนเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	บุญญรักษ์ ไตรจิวรรณ
วัน เดือน ปีเกิด	26 มกราคม 2527
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	บริหารธุรกิจบัณฑิต คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้