ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจอ.

การพัฒนา Online Analytical Processing สำหรับระบบ Help Desk

Online Analytical Processing (OLAP) Development for Help Desk System

โดย

นางสาวปวีณา ศิริภาพ

รหัส 45066098

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. วรพจน์ กรีสุระเดช

วัน เดือน ปี 09 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน 03145
เลขเรียกหนังสือ วพ. ป 496ก 2547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจอ."

b11741673
i1491 ว941

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

H003145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนา Online Analytical Processing สำหรับระบบ Help Desk
นักศึกษา	นางสาวปวีณา ศิริภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. วรพจน์ กรีสุระเดช
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ระบบช่วยตัดสินใจเช่นระบบการจัดทำรายงานสำหรับผู้บริหารหรือรายงานสำหรับลูกค้ามีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยการแปลงข้อมูลการดำเนินงานเป็นข้อมูลที่มีคุณค่าในรูปแบบที่ผู้ใช้หรือผู้ตัดสินใจต้องการ Online Analytical Processing (OLAP) เป็นรูปแบบหนึ่งของเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจที่สามารถสร้างสภาพแวดล้อมในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีทันสมัย เอกสารฉบับนี้จะกล่าวถึงการสร้างระบบช่วยตัดสินใจจากฐานข้อมูลประเภท Help Desk โดยใช้ OLAP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Online Analytical Processing (OLAP) for Help Desk System
Student	Miss Paweena Siriparp
Advisor	Dr. Worapoj Kreesuradej
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2004

ABSTRACT

Decision support system such as the management report or the customer report generating system is important. It helps transforming the operational or transaction data into the valued information which meets the requirement of the users or decision makers. Online Analytical Processing (OLAP) is a new generation of decision support tools which creates an advanced data analysis environment that support decision making. In this document, OLAP has been developed primarily to enhance the reporting features and decision support system of the help desk database.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

สารบัญ III

สารบัญตาราง V

สารบัญภาพ VI

บทที่ 1 1

บทนำ 1

1.1 ความเป็นมา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 1

1.3 ของเขตของการศึกษา 1

1.4 สิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ 1

บทที่ 2 3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3

2.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3

2.2 ส่วนประกอบหลักของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3

2.2.1 Data Store หรือฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3

2.2.2 Data Extraction and Data Filtering 3

2.2.3 End-User Query Tool 4

2.2.4 End-User Presentation Tool 4

2.3 Online Analytical Processing (OLAP) 4

2.3.1 ลักษณะสำคัญของ OLAP 5

2.3.2 Dimensional Database 7

2.3.3 OLAP Cube 9

2.3.4 OLAP Storage 10

บทที่ 3 11

การวิเคราะห์ระบบ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

3.1 ระบบปัจจุบัน 11

3.1.1 บุคลากรในระบบ Help Desk 11

3.1.2 ระบบฐานข้อมูลและ Application ที่ใช้ในระบบ Help Desk 12

3.2 ข้อจำกัดของระบบปัจจุบัน 12

3.2.1 รายงานจากฐานข้อมูล Help Desk 12

3.3 โอกาสในการพัฒนาระบบ 13

บทที่ 4 14

การพัฒนา OLAP สำหรับแผนก Help Desk 14

4.1 องค์ประกอบของการพัฒนา OLAP สำหรับแผนก Help Desk 14

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ OLAP 15

4.2.1 การออกแบบ Data Warehouse ด้วย Database Diagram 15

4.2.2 ตารางข้อมูลของ Dimensional Database 16

4.2.3 การถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ Data Warehouse 21

4.2.4 สร้าง OLAP Cube 26

4.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย PivotTable Service 28

4.2.6 การสร้าง Local Cube เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Offline 30

4.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ PivotTable Web Control 30

บทที่ 5 31

บทสรุป 31

5.1 สรุป 31

5.2 ข้อเสนอแนะ 31

บรรณานุกรม 32

ประวัติผู้เขียน 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูล Call_Fact 16
ตารางที่ 4.2 พจนานุกรมข้อมูล Time_Dimension 17
ตารางที่ 4.3 พจนานุกรมข้อมูล Customer_Dimension 17
ตารางที่ 4.4 พจนานุกรมข้อมูล Analyst_Dimension 18
ตารางที่ 4.5 พจนานุกรมข้อมูล Product_Dimension 19
ตารางที่ 4.6 พจนานุกรมข้อมูล Category_Dimension 19
ตารางที่ 4.7 พจนานุกรมข้อมูล Solution_Dimension 20
ตารางที่ 4.8 แหล่งข้อมูลและตารางปลายทางบน Data Warehouse 20
ตารางที่ 4.9 Dimension สำหรับสร้าง Cube 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

รูปที่ 2.1: ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 4
รูปที่ 2.2: การนำเสนอรายงานจากแบบสามมิติ....5
รูปที่ 2.3: มุมซ้ายบนของลูกบาศก์เป็นส่วนที่ได้ Slice and Dice จาก Location: US, Problem Type: HW, ในเวลา Time: Q1 6
รูปที่ 2.4: แบบจำลองทางสถาปัตยกรรมของ OLAP ในระบบ Client/Server....7
รูปที่ 2.5: แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับ OLTP....8
รูปที่ 2.6: แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติสำหรับ OLAP....8
รูปที่ 2.7: แบบจำลอง OLAP Cube....10
รูปที่ 3.1: ตัวอย่างรายงานจำนวนปัญหาแบ่งตามประเภทปี 2003....13
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการพัฒนา OLAP....14
รูปที่ 4.2 แหล่งข้อมูลมาจาก "Call_Database"....14
รูปที่ 4.3 โครงสร้างของการออกแบบตารางข้อมูลตามแบบ Dimensional Database....15
รูปที่ 4.4 การลบข้อมูลสำหรับ Fact Table และ Dimension Tables....22
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการโอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Analyst_Dimension....22
รูปที่ 4.6 กำหนด Query เพื่อแยกรายละเอียดของวัน....23
รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการกำหนด Precedence สำหรับ Workflow ใน DTS Package....24
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการกำหนด SQL Query สำหรับ Load ข้อมูลเข้า Fact Table....25
รูปที่ 4.9 DTS Package สำหรับการถ่ายโอนข้อมูลมายัง Data Warehouse Storage....25
รูปที่ 4.10 DTS Package ถ่ายโอนข้อมูลเสร็จสมบูรณ์....26
รูปที่ 4.11 Cube Editor....27
รูปที่ 4.12 การติดต่อกับ OLAP Cube โดย Excel PivotTable....28
รูปที่ 4.13 ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จากการใช้ PivotTable ในมุมมองของ Product Dimensiont 29
รูปที่ 4.14 PivotTable บน Web Page....30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ระบบฐานข้อมูล Help Desk ที่ได้ทำการศึกษาเก็บข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของข้อความ เพื่อการทำงานประจำวันเท่านั้น เช่นการแก้ปัญหาให้กับลูกค้าแต่ละราย ระบบฐานข้อมูลระบบ Help Desk ยังมีประเด็นที่สมควรปรับปรุงคือ ในส่วนของสร้างและนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ เช่น รายงานสำหรับผู้บริหารและลูกค้าของระบบ โดยที่ Application ที่ใช้ในระบบมีข้อจำกัดด้านการสร้างข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ จึงเห็นโอกาสในการนำระบบ Online Analytical Processing มาพัฒนาและนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เอกสารฉบับนี้จะนำเสนอโครงสร้างปัจจุบันของแผนก Help Desk และโครงการพัฒนาระบบด้วย Online Analytical Processing โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ในหน่วยงาน

1.3 ของเขตของการศึกษา

ในการศึกษาแนวทางการพัฒนา Online Analytical Service (OLAP) สำหรับระบบ Help Desk นี้ จำกัดขอบเขตของการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำฐานข้อมูลประเภท Help Desk มาวิเคราะห์และพัฒนาในแนวทางของระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจเท่านั้น ฐานข้อมูลและ Requirement ที่เกิดขึ้นในรายงานฉบับนี้ เป็นข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ของการศึกษาเท่านั้น มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์กรใดๆ ในความเป็นจริง

1.4 สิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ได้แก่

1. ระบบช่วยตัดสินใจเช่นระบบการจัดทำรายงานสำหรับผู้บริหารหรือรายงานสำหรับลูกค้าในมุมมองแบบหลายมิติ (Multi-Dimension) ซึ่งมีรายละเอียดเพียงพอ และอยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พนักงานแผนก Help Desk สามารถให้คำตอบแก่ผู้บริหารและลูกค้าได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและทันต่อความต้องการ
3. เป็นแบบอย่างของการนำระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ในองค์กรต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เป็นระบบที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในคลังข้อมูล เพื่อให้สามารถทำนายแนวโน้มของข้อมูลที่ช่วยให้ผู้บริหารธุรกิจสามารถรู้ล่วงหน้าได้ว่า ควรจะต้องสนใจลูกค้ากลุ่มใด หรือสินค้าประเภทใดในอนาคตอันใกล้ โดยทั่วไปแล้วระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ช่วยทำการบริหารจัดการ และเป็นตัวแปลงข้อมูลดิบให้อยู่ในรูปของข้อมูลที่วิเคราะห์แล้ว
- ช่วยให้สามารถชี้ถึงแนวโน้มที่สำคัญของการดำเนินงานต่อไป
- ช่วยให้สามารถทำนายเหตุการณ์ในอนาคต และพฤติกรรมของเหตุการณ์เหล่านั้น
- ช่วยให้เข้าใจถึงภาพรวม และมองเห็นความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น

2.2 ส่วนประกอบหลักของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.2.1 Data Store หรือฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ประกอบด้วยข้อมูลสองประเภทได้แก่

(1) ข้อมูลทางธุรกิจ (Business Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากฐานข้อมูลการดำเนินงานและข้อมูลภายนอกซึ่งไม่ปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลขององค์กร (เช่น ดัชนีผู้บริโภค เป็นต้น) ที่ได้รับการจัดรูปแบบให้มีโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

(2) ข้อมูลแบบจำลองธุรกิจ (Business Model Data) เป็นข้อมูลที่สร้างมาจาก Special Algorithm เพื่อให้สามารถเข้าใจปัญหาและสถานการณ์ทางธุรกิจขององค์กรได้ดียิ่งขึ้น อาทิ เพื่อระบุความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการโฆษณา ค่าใช้จ่าย และการขาย เพื่อการทำนาย เป็นต้น

2.2.2 Data Extraction and Data Filtering

การดึงข้อมูลและการกรองข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ใช้ในการทำงาน (Operational Data) เพื่อเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานร่วมกับ Data Store ได้

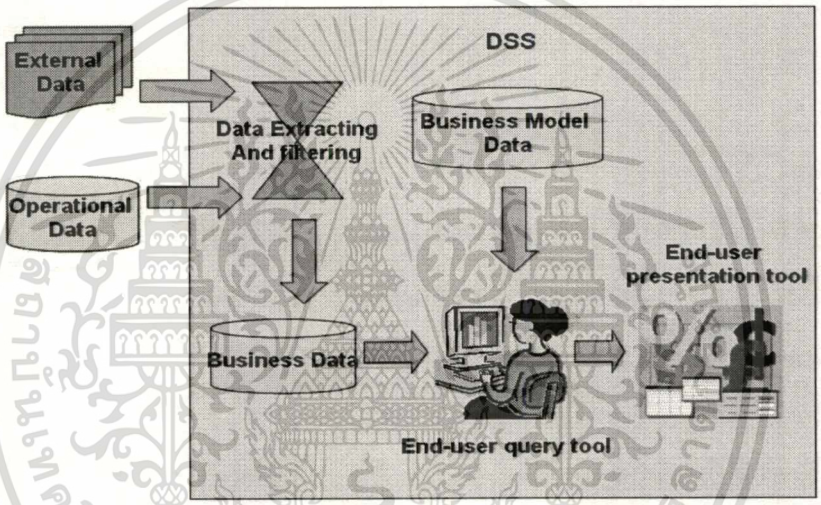
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 End-User Query Tool

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างคิวรีและเข้าถึงฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจตลอดจนฐานข้อมูลที่ใช้ในการทำงาน

2.2.4 End-User Presentation Tool

เครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดรูปแบบและนำเสนอข้อมูลให้กับผู้ใช้ เช่นรายงานสรุป แผนภูมิต่างๆ



รูปที่ 2.1: ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.3 Online Analytical Processing (OLAP)

OLAP เป็นเครื่องมือหรือรูปแบบหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในระยะเวลาที่ผ่านมา OLAP ได้รับความนิยมอย่างมากจากหลายๆ องค์กรเนื่องจากปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล และองค์กรได้ตระหนักถึงคุณค่าทางธุรกิจของการวิเคราะห์ข้อมูล

OLAP ช่วยให้นักวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจสามารถสร้างมุมมองในรูปแบบต่างๆ จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ (Slice and Dice) โดยทั่วไปแล้วข้อมูลในองค์กรจะกระจายอยู่ตามฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งอาจจะมีลักษณะไม่สอดคล้องกัน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลการขายสินค้าจากเครื่องบันทึกการขาย (Point-of-Sale) กับข้อมูลการขายสินค้าทางโทรศัพท์หรือผ่านอินเทอร์เน็ต จะถูกเก็บอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

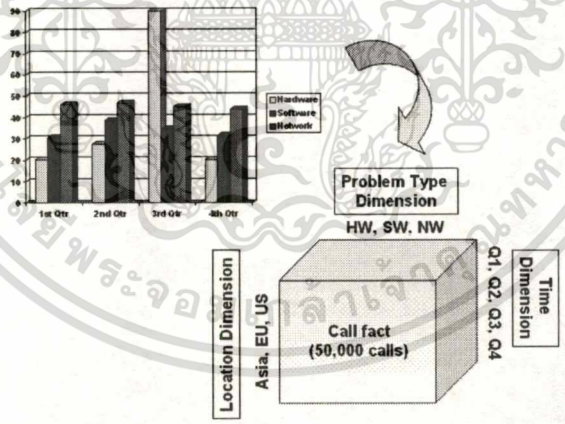
ฐานข้อมูลที่แตกต่างกันทั้งทางด้านสถานที่และรูปแบบ ดังนั้นจึงต้องใช้เวลามากใน การประมวลผลการวิเคราะห์จากฐานข้อมูลที่แตกต่างกันเหล่านี้เพื่อนำเสนอผู้บริหาร

ขั้นตอนหนึ่งของการพัฒนาระบบ OLAP ได้แก่การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลประเภทต่างๆ และจัดให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลการขายผ่านเครื่องบันทึกการขาย (Point-of-Sale) อาจเก็บข้อมูลอายุลูกค้าเป็นช่วง (15-20 ปี) ในขณะที่ฐานข้อมูลของการขายสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตอาจเก็บข้อมูลดังกล่าวในรูปของวันเดือนปีเกิดของลูกค้า

2.3.1 ลักษณะสำคัญของ OLAP

- ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ

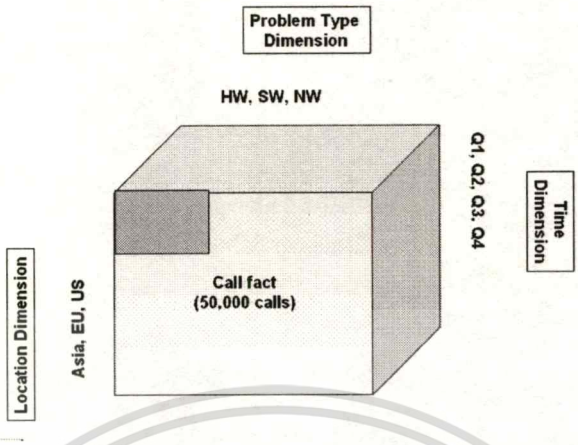
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำรายงานในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะเป็นในลักษณะสองมิติ เมื่อนำ OLAP มาใช้ คุณสมบัติในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายมิติจะช่วยให้สามารถนำเสนอข้อมูลได้ในมุมมองที่แตกต่างออกไป ดังรูป 4 จะเห็นได้ว่าจำนวนปัญหา (call) ที่บันทึกในฐานข้อมูล Help Desk (Call fact) สามารถนำเสนอในรูปสามมิติได้ คือ เวลา สถานที่ และประเภทปัญหา (Time, Location and Problem Type)



รูปที่ 2.2: การนำเสนอรายงานจากแบบสามมิติ

ในแต่ละมิติประกอบด้วย attribute ต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการ ค้นหา กรอง หรือแยกประเภท fact และสามารถเลือกบางส่วน (Slice and Dice) ตามโครงสร้างของ attribute เช่น เลือกดูข้อมูล จาก Location: US, Problem Type: HW, ในเวลา Time: Q1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3: มุมซ้ายบนของลูกบาศก์เป็นส่วนที่ได้ Slice and Dice จาก Location: US, Problem Type: HW, ในเวลา Time: Q1

- สนับสนุนระบบฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อน

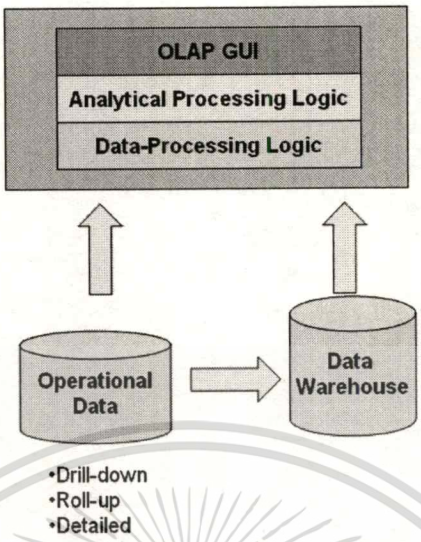
OLAP มีความสามารถในการเข้าถึงฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น DBMS, flat files ฐานข้อมูลภายในหรือภายนอกระบบ ตลอดจนฐานข้อมูลจากคลังข้อมูลและฐานข้อมูล OLTP

- ใช้งานง่าย

ในช่วงก่อนกลางทศวรรษ 90 การใช้ OLAP ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการที่มีค่าใช้จ่ายสูงมาก จึงใช้อยู่ในวงจำกัด เช่นในองค์กรขนาดใหญ่เท่านั้น อย่างไรก็ตาม เมื่อไม่นานมานี้ ผู้พัฒนาและจำหน่ายระบบฐานข้อมูลหลายรายได้รวมOLAP โมดูลไว้ในระบบฐานข้อมูลของตน และใช้งานง่าย ทำให้ OLAP แพร่หลายมากขึ้น

- สนับสนุนสถาปัตยกรรมแบบ Client/Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



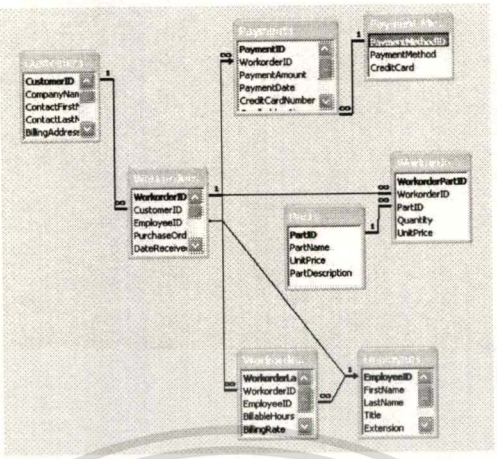
รูปที่ 2.4: แบบจำลองทางสถาปัตยกรรมของ OLAP ในระบบ Client/Server

2.3.2 Dimensional Database

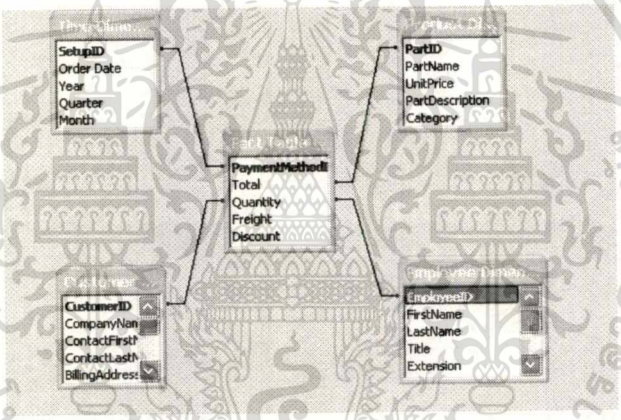
การออกแบบโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลของ OLAP คือการจัดรูปแบบของตารางเก็บข้อมูล โดยใช้วิธีการ De-normalization ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะเป็นการสร้างฐานข้อมูลให้อยู่ในลักษณะเชิงมิติแทนที่จะเป็นการเก็บข้อมูลของ OLTP ตามแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

แบบจำลองข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ OLAP แตกต่างจากแบบจำลองOLTP โดยที่ OLAP จะได้รับการออกแบบเพื่อวิเคราะห์ถึงสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว จึงต้องการเก็บข้อมูลจำนวนมาก ส่วน OLTP จะได้รับการออกแบบให้เก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ด้วยคำนึงถึงต้นทุนการเก็บข้อมูลและความรวดเร็วในการประมวลผลเป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้น แบบจำลองข้อมูลประเภท OLTP จะมีลักษณะขยายเพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลและประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5: แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับ OLTP



รูปที่ 2.6: แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติสำหรับ OLAP

จากแบบจำลองทั้งสอง จะเห็นได้ว่า ในการออกแบบการจัดเก็บระบบฐานข้อมูลของ OLAP จะตรงกันข้ามกับ OLTP โดยสิ้นเชิง กล่าวคือจะเป็นการกระจายข้อมูลออกด้วยการทำ demoralization จากตารางที่เคย normalized ถึงแม้ว่าจะทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนเกิดขึ้น แต่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาตามมาเพราะข้อมูลอยู่ในลักษณะของการอ่านเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังได้มาซึ่งการคิวรีที่เร็วขึ้นอีกด้วย เนื่องจากลดการ join ของตารางออกไป

2.3.2.1 การออกแบบโครงสร้างของ Dimensional Database แบ่งออกเป็นสองประเภท ดังนี้

- โครงสร้างแบบดวงดาว (Star Schema)

มีตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) ดังรูปที่ 2.6 อยู่ตรงกลาง ส่วนภายนอกถูกล้อมรอบด้วยตารางมิติ (Dimension Table)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema)

มีตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) อยู่ตรงกลาง แต่ตารางมิติจะมีการเชื่อมโยงไปยังตารางย่อยๆ ต่อไปได้อีกหลายระดับ

โครงสร้างแบบเกล็ดหิมะจะทำให้การประมวลผลของข้อมูลช้ากว่าแบบดวงดาวทั้งนี้เนื่องจาก Dimension ประกอบด้วยข้อมูลที่มาจากหลายตาราง ทำให้ต้องเสียเวลาในการ join ข้อมูล

2.3.2.2 องค์ประกอบของ Dimensional Database

- Fact Table

เป็นตารางหลักของ Dimensional Database มีลักษณะคล้ายกับตารางประเภท Transaction ของ OLTP มักจะมีขนาด 80% ของข้อมูลทั้งหมด ประกอบด้วยคอลัมน์ที่สำคัญ 2 ประเภทคือ

  - Fact Table Key เป็นคอลัมน์ที่ใช้เชื่อมโยงไปยัง Dimension Table ต่างๆ ดังนั้นจำนวนคอลัมน์ของ Fact Table Key จะเพิ่มขึ้นตามจำนวนของ Dimension Table
  - Measure เป็นคอลัมน์ที่มประเภทของข้อมูลเป็นตัวเลข ทำหน้าที่เก็บจำนวน หรือปริมาณที่เกิดขึ้นของแต่ละ transaction และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการคำนวณ

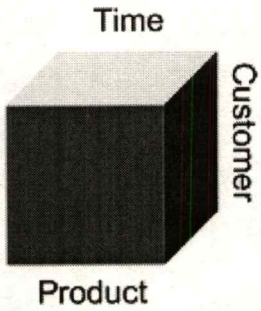
- Dimension Table

มีลักษณะคล้ายกับตารางประเภท Master ของ OLTP ซึ่งเก็บข้อมูลที่อธิบาย entity ต่างๆ เช่น ลูกค้า พนักงาน สินค้า เป็นต้น

2.3.3 OLAP Cube

เมื่อได้มีการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลตามลักษณะของ Dimensional พร้อมทั้งเก็บข้อมูลเข้าสู่ตารางต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการสร้าง Cube เพื่อคำนวณหาผลลัพธ์ต่างๆ ในทุกมุมมองที่สามารถเป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมทั้งเก็บค่าเหล่านี้ไว้เพื่อรอการคิวรีข้อมูลต่อไป สำหรับคิวรีที่ถูกถามมายังระบบจะได้รับการตอบกลับอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากผลลัพธ์ได้รับการคำนวณไว้ก่อนแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7: แบบจำลอง OLAP Cube

2.3.4 OLAP Storage

ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของ OLAP Cube จะถูกเก็บลงยัง OLAP Storage เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ตลอดเวลา OLAP Storage มี 3 ประเภทดังต่อไปนี้

- Multi-dimensional OLAP (MOLAP)

เป็น OLAP storage ที่มีประสิทธิภาพสูงเนื่องจากข้อมูลและผลลัพธ์ถูกเก็บให้อยู่ในลักษณะของ Multi-dimensional ทำให้สามารถตอบสนองคิวรีได้เร็วที่สุด แต่จะเสียพื้นที่มาก

- Relational OLAP (ROLAP)

เป็นการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลไว้บน OLAP tool แต่ข้อมูลยังอยู่ที่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ส่วนผลลัพธ์จะเก็บไว้ในตาราง Dimension การตอบสนองคิวรีทำได้ช้ากว่า MOLAP เนื่องจากต้องนำข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มาประกอบโครงสร้างข้อมูลก่อน จึงจะสามารถตอบคำถามได้

- Hybrid OLAP (HOLAP)

เป็นการผสมระหว่าง MOLAP กับ ROLAP กล่าวคือข้อมูลจะยังอยู่ที่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ส่วนผลลัพธ์จะเก็บอยู่ใน Multi-dimensional ทำให้คิวรีได้เร็วปานกลาง แต่เสียเนื่อที่น้อยกว่า MOLAP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์ระบบ

3.1 ระบบปัจจุบัน

ระบบ Help Desk ที่ได้ทำการศึกษาเป็นแผนกหนึ่งในองค์กรที่มีหน้าที่รับแจ้งปัญหาด้านซอฟต์แวร์จากลูกค้าทางโทรศัพท์ แนะนำลูกค้าถึงวิธีแก้ไขปัญหาเบื้องต้น และ/หรือส่งต่อปัญหาไปยังนักวิเคราะห์ในระดับถัดไป (2^{nd} – Level Analyst) หรือผู้ขาย (Vendor) ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและเสนอวิธีแก้ปัญหาทั้งทางโทรศัพท์ ผ่าน Help Desk Application และ การให้บริการแก้ปัญหาแก่ลูกค้าโดยตรง (On-site)

นอกจากนี้ Help Desk ยังมีหน้าที่บันทึกปัญหาที่ได้รับแจ้งและวิธีการแก้ปัญหาโดยละเอียดเพื่อใช้เป็นข้อมูลต่อไป โดยใช้ Help Desk Application

3.1.1 บุคลากรในระบบ Help Desk

ก. ลูกค้า (Customer) จะเป็นผู้แจ้งปัญหาที่พบจากการใช้ซอฟต์แวร์ โดยโทรศัพท์มายังแผนก Help Desk ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นพนักงานของบริษัท

ข. Help Desk Analyst เป็นพนักงานในแผนก Help Desk มีหน้าที่

- บันทึกปัญหาที่แจ้งโดยลูกค้าในระบบฐานข้อมูลของแผนก (Help Desk Application and Database)
- พยายามช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้นทางโทรศัพท์เท่าที่จะทำได้
- ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ให้ส่งผ่านปัญหาไปยังพนักงานในแผนกอื่นๆ ที่มีความชำนาญมากกว่า เช่น พนักงานในแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้ขายซอฟต์แวร์ (2^{nd} – Level Analyst)
- ติดตามความคืบหน้าของการแก้ปัญหาโดย Analyst ในระดับถัดไปและผู้ขายซอฟต์แวร์ เป็นสื่อกลางเพื่อติดต่อกับลูกค้าและรายงานความคืบหน้าต่างๆ
- รวบรวมข้อมูลของปัญหาและเสนอรายงานแก่ผู้บริหาร

ค. Technician หรือ 2^{nd} Level Analyst เป็นพนักงานในแผนก Technical หรือพนักงานในบริษัทผู้ขายซอฟต์แวร์ ซึ่งจะรับช่วงปัญหาที่ Help Desk Analyst ไม่สามารถแก้ไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ระบบฐานข้อมูลและ Application ที่ใช้ในระบบ Help Desk

Application ที่ใช้ในระบบ Help Desk ปัจจุบันเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปซึ่งเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้หลายๆ คนด้วยระบบ Network Architecture แบบ Client-Server และ ผ่าน Web Server เพื่อใช้บันทึกปัญหาที่แจ้งมายังแผนก Help Desk โดยที่ Analyst และผู้บริหารสามารถเรียกดูปัญหา บันทึกเพิ่มเติมและแก้ไขข้อมูลได้โดยผ่านทาง Application หรือผ่านทาง Web Browser

ฐานข้อมูลจะเก็บใน SQL Server โดยที่ผู้ใช้จะสามารถบันทึก เรียกดู แก้ไข (Write, View and Modify) ได้ผ่านทาง Application ซึ่งต้องติดตั้งบนเครื่อง PC (FAT Client) หรือผ่านทาง Browser (Thin Client)

ฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางมากกว่า 70 ตาราง เพื่อบันทึกข้อมูลหลักๆ ดังนี้

- ปัญหาและส่วนประกอบของปัญหา
- การดำเนินงานที่เกิดขึ้นในแต่ละปัญหา
- ลูกค้าและรายละเอียดเฉพาะของลูกค้าแต่ละราย
- ข้อมูลผู้ใช้ Application
- เอกสารแนบสำหรับแต่ละปัญหา

Analyst สามารถสร้างรายงานจากฐานข้อมูลได้โดยใช้ Microsoft Access, Crystal Report หรือ SQL Queries

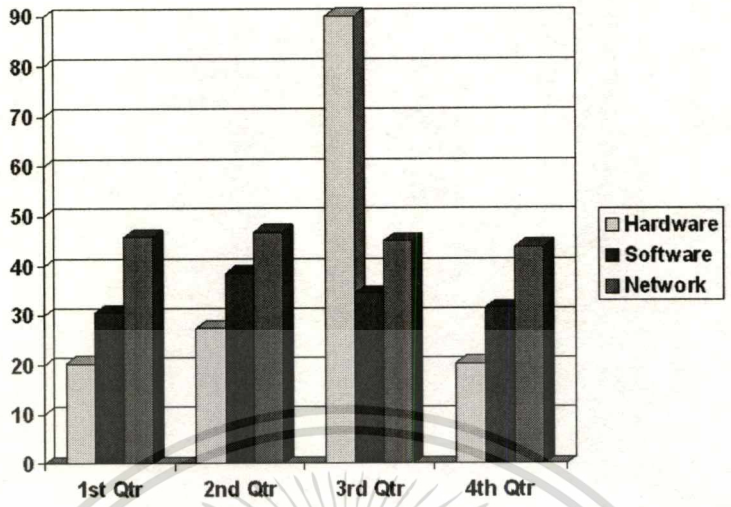
ลักษณะของข้อมูลส่วนใหญ่ในแต่ละตารางจะเก็บเป็น Text เช่นการบรรยายลักษณะของปัญหา และ Pre-defined value เช่น ประเภทของปัญหา (Software, Hardware, Network, etc) หรือระดับความสำคัญของปัญหา (High, Medium, Low) เป็นต้น

3.2 ข้อจำกัดของระบบปัจจุบัน

3.2.1 รายงานจากฐานข้อมูล Help Desk

การจัดทำรายงานจากฐานข้อมูล Help Desk ในระบบปัจจุบันเป็นรายงานประเภทสถิติในลักษณะ 2 มิติโดยการดึงข้อมูลในระยะเวลาที่ต้องการ (desired period) ออกมาจากฐานข้อมูล (Operational Data) เช่น รายงานจำนวนปัญหาในระยะสามเดือนแบ่งตามประเภทของปัญหา (2-Dimensional Report)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1: ตัวอย่างรายงานจำนวนปัญหาแบ่งตามประเภทปี 2003

การทำรายงานการวิเคราะห์แต่ละครั้ง Analyst จะสามารถวิเคราะห์ได้จากฐานข้อมูลเพียงบางส่วนเท่านั้น เช่น รายงานรายเดือน รายสัปดาห์ เนื่องจากการวิเคราะห์แต่ละครั้ง เช่น แนวโน้มทั้งปี หรือทั้งฐานข้อมูลจะต้องใช้เวลามาก

ในระบบที่ใช้อยู่ ผู้บริหารหรือ Analyst ไม่สามารถเปลี่ยนมุมมองของรายงานได้ตามความต้องการ เนื่องจากระบบไม่มีความสามารถในการทำ Drill Down, Slice & Dice เมื่อผู้บริหารหรือลูกค้าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม (เฉพาะส่วน) จะต้องส่ง Criteria กลับมายังแผนก Help Desk เพื่อให้สร้างรายงานตามข้อกำหนดดังกล่าว ทำให้เสียเวลาในการตัดสินใจ

นอกจากนี้ หน่วยงานยังประสบปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมระหว่างแหล่งข้อมูลภายในแผนกซึ่งเก็บใน SQL Server และแหล่งข้อมูลจากภายนอกซึ่งเก็บในรูป Spreadsheet (รายงานจาก Supplier ซึ่งให้บริการ 3rd-level support แก่องค์กร) อีกด้วย

3.3 โอกาสในการพัฒนาระบบ

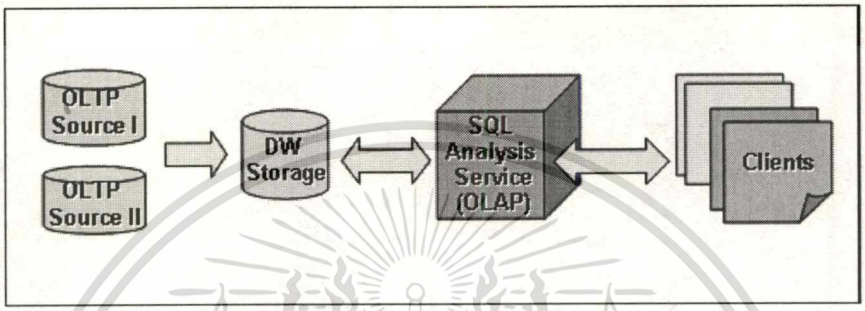
เนื่องจากระบบฐานของมูล Help Desk เก็บอยู่บน SQL Server ซึ่งมีเครื่องมือ (Analysis Services) ที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจได้ในระดับหนึ่ง แผนก Help Desk จึงเล็งเห็นโอกาสที่จะพัฒนาระบบดังกล่าว โดยที่ไม่เกิดค่าใช้จ่ายด้านการจัดซื้อ Software หรือการ Customization ระบบ Help Desk Application แต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การพัฒนา OLAP สำหรับแผนก Help Desk

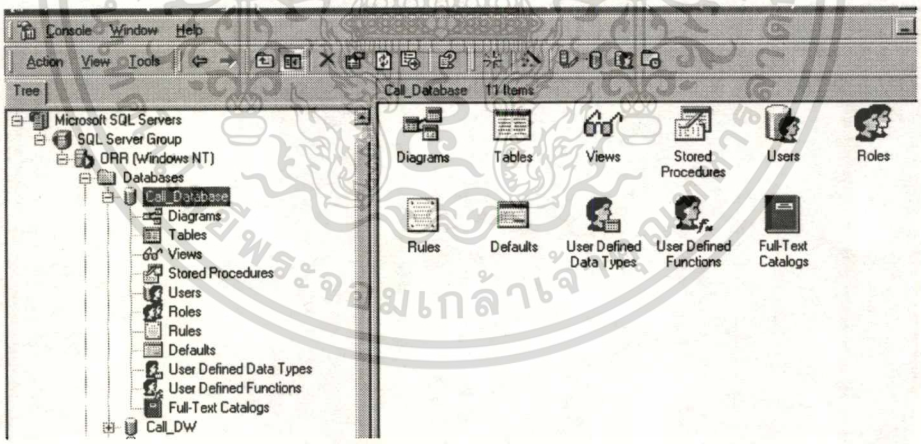
4.1 องค์ประกอบของการพัฒนา OLAP สำหรับแผนก Help Desk

ภาพต่อไปนี้แสดงองค์ประกอบ, การพัฒนา OLAP และการไหลของข้อมูล



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการพัฒนา OLAP

- **OLTP Source:** ได้แก่แหล่งข้อมูลต้นทาง ซึ่งอาจได้มาจากหลายระบบ ได้แก่ (1) ระบบ Help Desk ซึ่งอยู่บน SQL Server 2000 เดียวกันนี้ (ในที่นี้คือ Call_Database)หรือ (2) รายงานจาก Supplier หรือ 3rd-Level Support ซึ่งจะมาในรูปของ Spreadsheet



รูปที่ 4.2 แหล่งข้อมูลมาจาก "Call_Database"

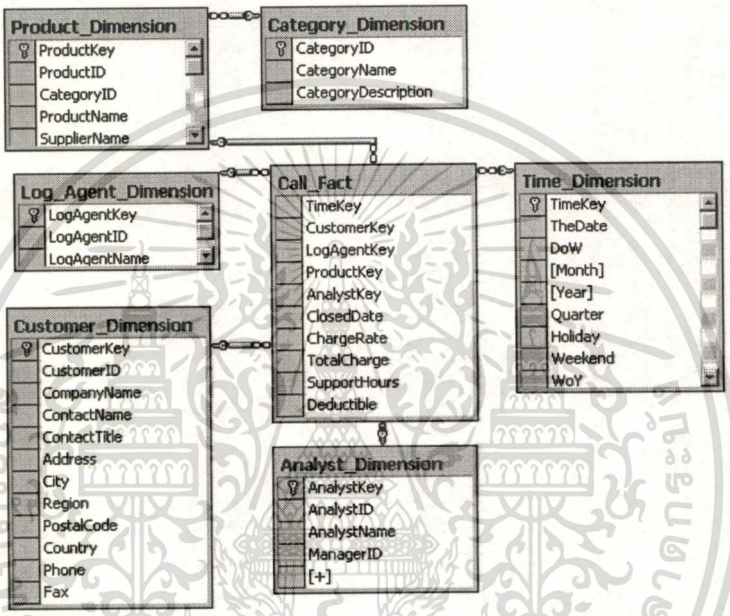
- **Data Warehouse Storage (DW Storage):** ได้แก่ศูนย์เก็บข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจาก OLTP ต่างๆ
- **SQL Analysis Service:** ทำหน้าที่จัดการและบริหาร OLAP Cube
- **Client: Application** ฝั่งผู้ใช้ที่นำมาเชื่อมต่อกับ Analysis Service เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ เช่น MS Excel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ OLAP

4.2.1 การออกแบบ Data Warehouse ด้วย Database Diagram

Data Warehouse Storage ในที่นี้ใช้ SQL Server 2000 เพื่อเป็นศูนย์รวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ชื่อ Call_OLAP ให้มีความสัมพันธ์กันและอยู่ในลักษณะ Dimensional Database รูปแบบ Star Schema ดังนี้



รูปที่ 4.3 โครงสร้างของการออกแบบตารางข้อมูลตามแบบ Dimensional Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ตารางข้อมูลของ Dimensional Database

- Fact Table ได้แก่ตาราง

- Call_Fact ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูล Call_Fact

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key	Reference Table
TimeKey	รหัสเวลา	int	4	Y	PK, FK	Time_Dimension
CustomerKey	รหัสลูกค้า	int	4	Y	PK, FK	Customer_Dimension
LogAgentKey	รหัสพนักงานผู้บันทึก	int	4	Y	FK	
ProductKey	รหัสสินค้าที่ได้รับรายงาน	int	4	Y	PK, FK	Product_Dimension
AnalystKey	รหัสพนักงาน Help Desk	int	4	Y	PK, FK	Analyst_Dimension
ClosedDate	วันที่แก้ปัญหาเสร็จสิ้น	date	8			
ChargeRate	อัตราค่าบริการต่อปัญหา	int	4	Y		
TotalCharge	อัตราค่าบริการทั้งสิ้น	int	4	Y		
SupportHours	จำนวนเวลาที่ใช้ทั้งหมดต่อหนึ่งเหตุการณ์	int	4	Y		
Deductible	อัตราค่าบริการลดหย่อน	int	4			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Dimensions ประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้

- ตาราง Time_Dimension มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 พจนานุกรมข้อมูล Time_Dimension

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key
TimeKey	รหัสเวลา	int	4	Y	PK
TheDate	วันที่บันทึกเหตุการณ์	date	8	Y	
DoW	วันในรอบสัปดาห์ เช่น จันทร์ อังคาร ฯลฯ	varchar	50	Y	
Month	เดือนที่บันทึกเหตุการณ์	int	4	Y	
Year	ปีที่บันทึกเหตุการณ์	int	4	Y	
Quarter	ไตรมาสที่บันทึกเหตุการณ์	int	4	Y	
Holiday	วันหยุดพนักงาน (Y/N)	varchar	1	Y	
Weekend	วันหยุดพนักงาน (Y/N)	varchar	1	Y	
WoY	สัปดาห์ที่บันทึกในรอบปี เช่น 25, 26 ฯลฯ	int	4	N	

- ตาราง Customer_Dimension มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.3 พจนานุกรมข้อมูล Customer_Dimension

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key
CustomerKey	รหัสลูกค้าที่ใช้ในฐานข้อมูล OLAP	int	4	Y	PK
CustomerID	รหัสลูกค้าที่ใช้ในฐานข้อมูล	int	4	Y	
CustomerName	ชื่อลูกค้าเช่น ชื่อสาขา	varchar	50	Y	
ContactName	ชื่อผู้จัดการสาขาหรือ	varchar	50	Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key
	ผู้รับผิดชอบ				
CustomerTitle	ตำแหน่งลูกค้าผู้รับผิดชอบ	varchar	50		
Address	ที่อยู่ลูกค้า	varchar	255		
City	เมือง	text	16		
Region	เขตหรือภาค	text	16		
Country	ประเทศ	text	16	Y	
Phone	เบอร์โทรศัพท์หลัก (บันทึกได้มากกว่าหนึ่งเบอร์)	text	16		
Fax	เบอร์โทรสารหลัก (บันทึกได้มากกว่าหนึ่งเบอร์)	text	16		
Postal Code	รหัสไปรษณีย์ของสาขา	text	16		

- ตาราง Analyst_Dimension มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 พจนานุกรมข้อมูล Analyst_Dimension

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key
AnalystKey	รหัสลูกค้าที่ใช้ในฐานข้อมูล OLAP	int	4	Y	PK
AnalystID	รหัสลูกค้าที่ใช้ในฐานข้อมูล	int	4	Y	
AnalystName	ชื่อพนักงาน	varchar	30	Y	
ManaagerID	รหัสผู้จัดการซึ่งอยู่ในตารางเดียวกันนี้	int	4	Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตาราง Product_Dimension มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.5 พจนานุกรมข้อมูล Product_Dimension

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key	Reference Table
ProductKey	รหัสสินค้าที่ได้รับรายงานจากลูกค้า	int	4	Y	PK	
ProductID	รหัสสินค้าที่ได้รับรายงานจากลูกค้า	int	4	Y		
CategoryID	ประเภทสินค้าที่ได้รับรายงานจากลูกค้า	int	4	Y	FK	Category_Details
ProductName	ชื่อสินค้าที่ได้รับรายงานจากลูกค้า	varchar	50	Y		
SupplierName	ชื่อผู้ขายสินค้าที่ได้รับรายงานจากลูกค้า	varchar	50	Y		

- ตาราง Category_Dimension มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.6 พจนานุกรมข้อมูล Category_Dimension

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key
CategoryID	รหัสประเภทสินค้า	int	4	Y	PK
CategoryName	ชื่อประเภทสินค้า	varchar	50	Y	
CategoryDes-cription	รายละเอียดประเภทสินค้า	varchar	50	Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตาราง Log_Agent_Dimension มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.7 พจนานุกรมข้อมูล Solution_Dimension

Attribute	Description	Type	Length	Required	Key
LogAgentKey	รหัสพนักงานที่บันทึกเหตุการณ์ใน OLAP	int	4	Y	PK
LogAgentID	รหัสพนักงานที่บันทึกเหตุการณ์ใน OLTP	int	4	Y	
LogAgentName	ชื่อพนักงานที่บันทึกเหตุการณ์	varchar	50	Y	

4.2.2 แหล่งข้อมูลจาก OLTP ได้แก่

- Internal Data: Database Server

ได้จำลอง Database Server ของระบบ Help Desk ลงมาบนเครื่อง SQL Server ที่ใช้ในการทำการศึกษาครั้งนี้ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์การโอนถ่ายข้อมูลดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 แหล่งข้อมูลและตารางปลายทางบน Data Warehouse

ตารางบน Database Server (OLTP)	ตารางบน Data Warehouse
Analyst, Call & Call Details, and the Dimension Table	Call_Fact
Customer Table	Customer_Dimension
Product Table	Product_Dimension
Category Table	Category_Dimension
Analyst Table	Analyst_Dimension
Text file	Log_Agent_Dimension

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **External Data**

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทดลองนำข้อมูลจากภายนอกมาถ่ายโอนเข้าสู่ Data Warehouse ได้แก่

File.txt ซึ่งเป็นข้อมูลประเภทข้อความซึ่งแปลงมาจาก Employee Table ให้เป็น Text เพื่อทดลอง Load ขึ้นสู่ Datawarehouse

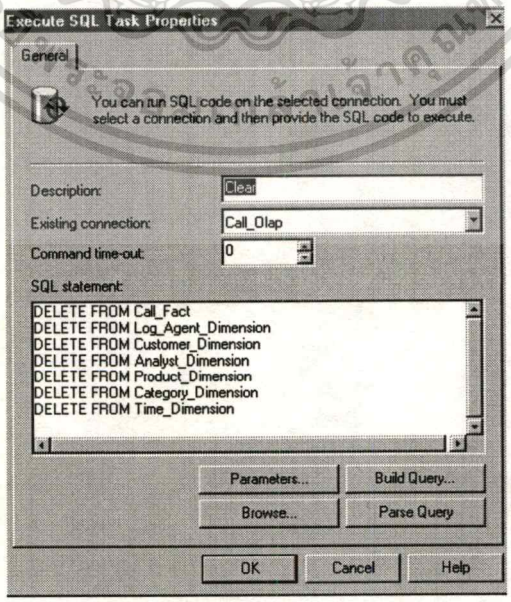
4.2.3 การถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ Data Warehouse

หลังจากที่ได้ออกแบบโครงสร้างของตารางข้อมูลภายใน Data Warehouse Storage ให้อยู่ในลักษณะของ Dimensional Database เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต่อไปจะเป็นการสร้าง Package ของ Data Transformation Service (DTS) ซึ่งเป็นComponent ของ SQL Server 2000 ซึ่งทำหน้าที่โอนข้อมูลจาก OLTP Source มายัง Data Warehouse Storage

ในการสร้าง Package เพื่อถ่ายโอนข้อมูลดังกล่าวนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนหลักๆ ได้แก่

(1) ล้างข้อมูลออกจาก Data Warehouse Storage ที่ได้สร้างขึ้นก่อน

สร้าง DTS Package เพื่อเชื่อมต่อฐานข้อมูล Help Desk (OLTP) กับ Data Warehouse ที่ได้สร้างขึ้น และสร้าง Execute SQL Task เพื่อลบข้อมูลเก่าออกจากใน Fact Table และ Dimension Table ต่างๆ

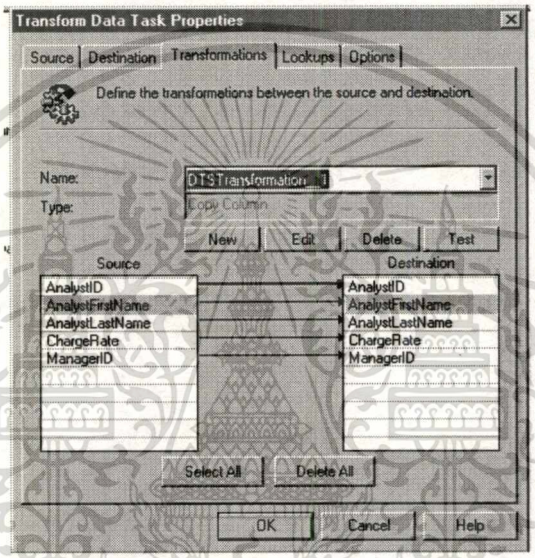


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 การลบข้อมูลสำหรับ Fact Table และ Dimension Tables

(2) โอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Dimension Table ลำดับแรก

การถ่ายโอนข้อมูลจาก OLTP Source มายังตารางข้อมูลของ Data Warehouse Storage ที่สามารถนำข้อมูลเข้าได้ก่อนเป็นลำดับแรก ซึ่งได้แก่ตาราง (1) Analyst_Dimension (2) Customer_Dimension (3) Category_Dimension (4) Solution_Dimension (5) Log_Agent_Dimenstion และ (6) Time_Dimension



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการโอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Analyst_Dimension

การทำงานของขั้นตอนโอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Dimension Table ลำดับแรกนี้สามารถทำพร้อมๆ กันได้หลายตาราง แต่การโอนข้อมูลจะสามารถเริ่มขึ้นได้ก็ต่อเมื่อการ Clear Fact & Dimension Tables ทำได้สำเร็จแล้วเท่านั้น

ส่วนการโอนข้อมูลใน Time_Dimension มีข้อแตกต่างคือเป็นการโอนข้อมูลโดยนำ Attribute "Open_Date" จากตาราง Call_Details ในฐานข้อมูล OLTP มาแยกให้เห็นรายละเอียดที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้นของวันที่นั้นๆ โดยทำการสร้าง Object ชื่อ "Call_Time" เพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล OLTP และกำหนด Transform Data Task จาก Object ดังกล่าวมายัง Call_OLAP บน DTS Package โดยมีขั้นตอนรายละเอียดดังนี้

- Source เลือกแหล่งข้อมูลต้นทางให้เป็นแบบ SQL Query พร้อมทั้งกำหนด Query เพื่อแยกให้เห็นถึงรายละเอียดของวันที่ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังคำสั่ง Transact-SQL ต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SELECT DISTINCT
 Date = OpenDate,
 DayOfWeek = DateName (dw,OpenDate),
 Month = DatePart (mm,OpenDate),
 Year = DatePart (yy,OpenDate),
 Quarter = DatePart (qq,OpenDate),
 Holiday = 'N',
 Weekend = Case DatePart (dw,OpenDate)
   When (1) Then 'Y'
   When (7) Then 'Y'
   Else 'N'
   End,
 WeekOfYear = DatePart (wk,OpenDate)
FROM Calls
```

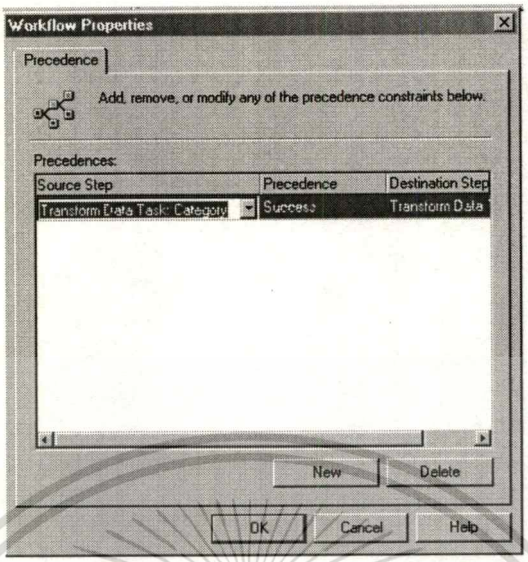
รูปที่ 4.6 กำหนด Query เพื่อแยกรายละเอียดของวัน

(3) โอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Dimension Table ลำดับที่สอง

การโอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Data Warehouse Storage สำหรับ Dimension Table ที่เหลือ (6) Product_Dimension เนื่องจากตารางนี้มี Foreign Key ไปยังตาราง Category_Dimension จึงต้องโอนเข้าทีหลัง Category_Dimension

ขั้นตอนนี้จะเริ่มทำงานได้ก็ต่อเมื่อการโอนข้อมูล OLTP มายัง Category_Dimension เสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อป้องกันความผิดพลาด สามารถควบคุม Workflow ได้โดยการกำหนด Workflow Properties โดยให้ Precedence: Source Step เป็นการโอนข้อมูลจาก OLTP เข้า Category_Dimension ให้สำเร็จเสียก่อนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการกำหนด Precedence สำหรับ Workflow ใน DTS Package

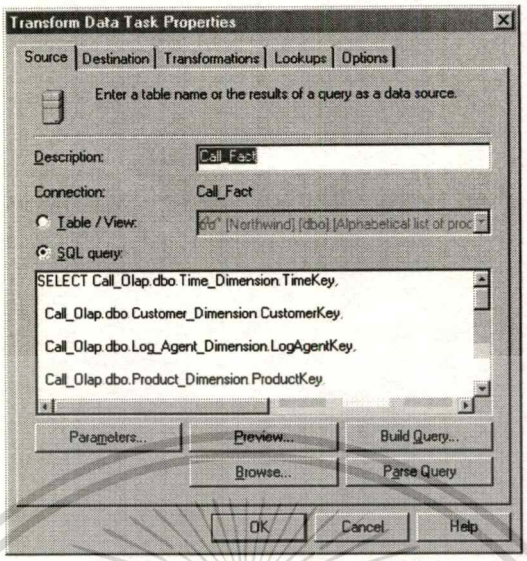
(4) โอนข้อมูลจาก OLTP มายัง Fact Table

การโอนข้อมูลจาก OLTP Source มายัง Fact Table เป็นลำดับสุดท้ายเนื่องจาก Fact Table มี Foreign Key เชื่อมโยงไปยังเกือบทุก Dimension Table และการทำงานในขั้นตอนก่อนหน้านี้จะต้องสำเร็จเรียบร้อยก่อน

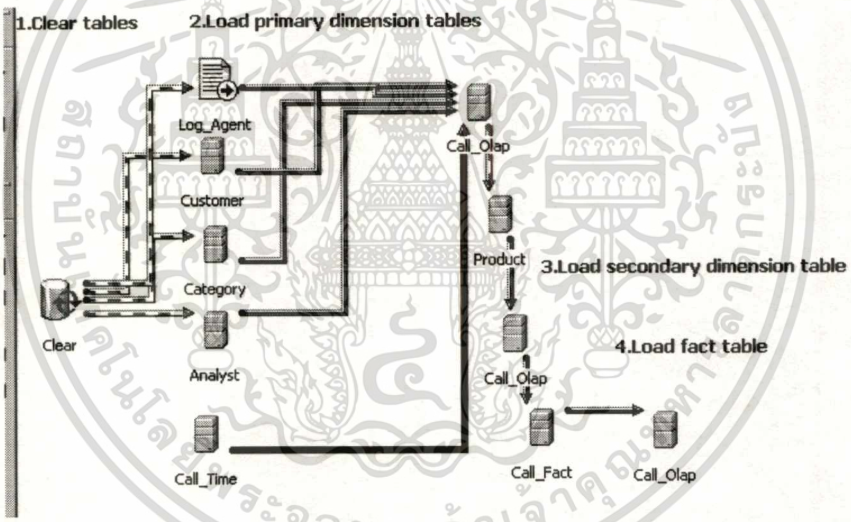
การสร้าง Object ของ Package ต่างๆ เพื่อเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลต้นทางให้สามารถโอนข้อมูลเข้า Fact Table ได้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- Call Fact เป็นการโอนข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในบางคอลัมน์ของตาราง Call ซึ่งบันทึกข้อมูลหลักของ Call และ Call Details ซึ่งบันทึกกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมดของแต่ละ Call

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



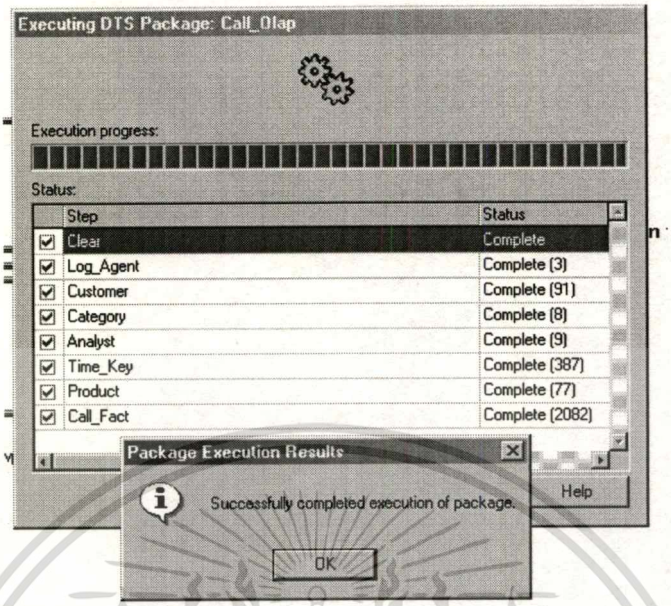
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการกำหนด SQL Query สำหรับ Load ข้อมูลเข้า Fact Table



รูปที่ 4.9 DTS Package สำหรับการถ่ายโอนข้อมูลมายัง Data Warehouse Storage

เมื่อสร้าง DTS Package เสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้หน้าจอดังรูป 4.8 และเมื่อ Execute Package แล้วสำเร็จจะแสดงดังรูป 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 DTS Package ถ่ายโอนข้อมูลเสร็จสมบูรณ์

4.2.4 สร้าง OLAP Cube

เมื่อข้อมูลได้ถูกรวบรวมเข้าสู่ Data Warehouse Storage แล้ว ขั้นต่อไปได้แก่การสร้าง OLAP Cube ซึ่งก่อนที่จะสามารถสร้าง OLAP Cube ได้นั้น จะต้องสร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล Cube และ Dimension ต่างๆ ก่อนโดยการใช้ Analysis Service เชื่อมกับ OLAP Database

- การสร้าง Dimension และ Cube

เพื่อสร้าง Cube ได้มีการสร้าง Dimension ขึ้นมาประกอบทั้งสิ้น 5 Dimensions โดยที่แต่ละ Dimension มีลักษณะแตกต่างกันดังนี้

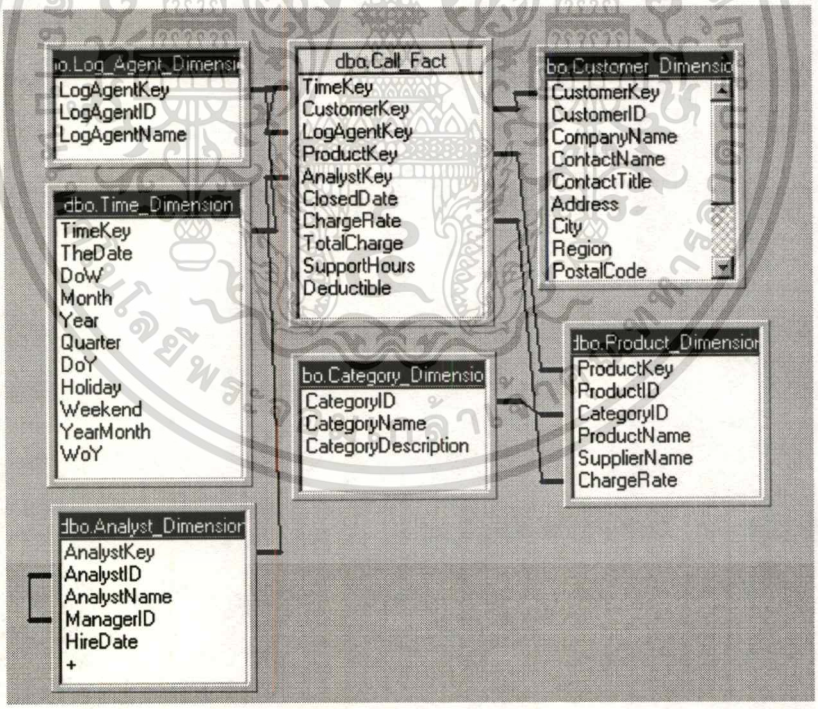
ตารางที่ 4.9 Dimension สำหรับสร้าง Cube

Dimension	**Hierarchy Form**	**Level**	**Remarks**
Customer	Star Schema	1. Country 2. Region 3. City 4. Company Name	
LogAgent	Star Schema	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dimension	Hierarchy Form	Level	Remarks
Time	Star Schema	1. Year 2. Quarter 3. Month 4. Day	
Product	Snowflake Schema	1. Category Name 2. Product Name	สำหรับกรณีที่มีตั้งแต่สองตารางขึ้นไปมากเกี่ยวข้อง
Analyst	Parent-Child	Member: AnalystID Parent: ManagerID	

หลังจากที่ได้กำหนด Dimension ให้ครบตามความต้องการแล้ว ต่อไปเป็นการสร้าง Cube ซึ่งจะได้ Cube Structure ดังนี้



รูปที่ 4.11 Cube Editor

- การออกแบบและสร้าง Cube Storage

เพื่อที่จะให้ OLAP สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ จะต้องออกแบบ Storage ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของ Cube

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของ Cube Storage ที่เลือกคือ MOLAP ซึ่ง เป็น OLAP storage ที่มีประสิทธิภาพสูงเนื่องจากข้อมูลและผลลัพธ์ถูกเก็บให้อยู่ในลักษณะของ Multi-dimensional ทำให้สามารถตอบสนองคิวรีได้เร็วที่สุด

- Set Aggregation Option

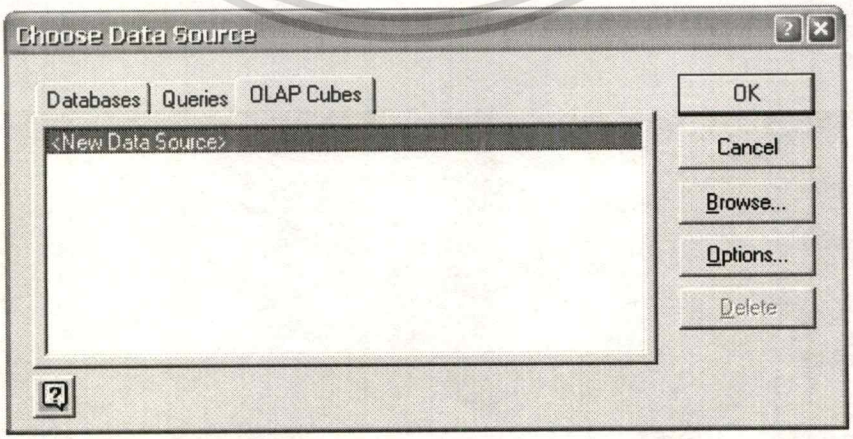
ในระบบนี้ ได้เลือก Aggregation Option แบบ "Estimated Storage Reaches" ซึ่งเป็นการจำกัดจำนวนผลลัพธ์ของ Aggregation ด้วยการกำหนดจำนวนเนื้อที่ Harddisk ในหน่วย Megabyte หรือ Gigabyte ในระบบนี้ได้เลือก 100 MB

ส่วน Aggregation Option ประเภทอื่นๆ ได้แก่ (1) Performance Gain Reaches เป็นการกำหนดประสิทธิภาพของระบบด้วยจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ต้องการ โดยไม่คำนึงถึงจำนวนเนื้อที่ของ Harddisk ที่ต้องเสียไป และ (2) Until I click stop เป็นการควบคุมประสิทธิภาพของระบบที่ได้พร้อมๆ กับจำนวนเนื้อที่ Harddisk ที่ต้องเสียไป โดยดูจากเส้นกราฟ Performance vs Size ซึ่งโปรแกรมจะคำนวณจนกว่าจะมีการ click ปุ่ม Stop เพื่อหยุด

4.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย PivotTable Service

การสร้าง OLAP Cube ตลอดจนความสามารถในการ Browse Data เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมือของ Analysis Manager เป็นการทำงานที่เกิดขึ้นบนฝั่ง Server แต่ในทางปฏิบัติแล้วผู้ใช้งานจำเป็นต้องทำการ Query เข้ามาหาข้อมูลจากฝั่ง Client

เพื่อที่จะทำให้ทางด้าน Client สามารถติดต่อเข้ามาทำการ Query ข้อมูลของ OLAP ได้นั้น จะต้องอาศัยการทำงานของ PivotTable Service (PTS) เป็นหลัก เช่น MS Excel 2000 ขึ้นไป Excel จะติดต่อกับ OLAP Cube และแสดงผลใน Excel PivotTable ดังนี้

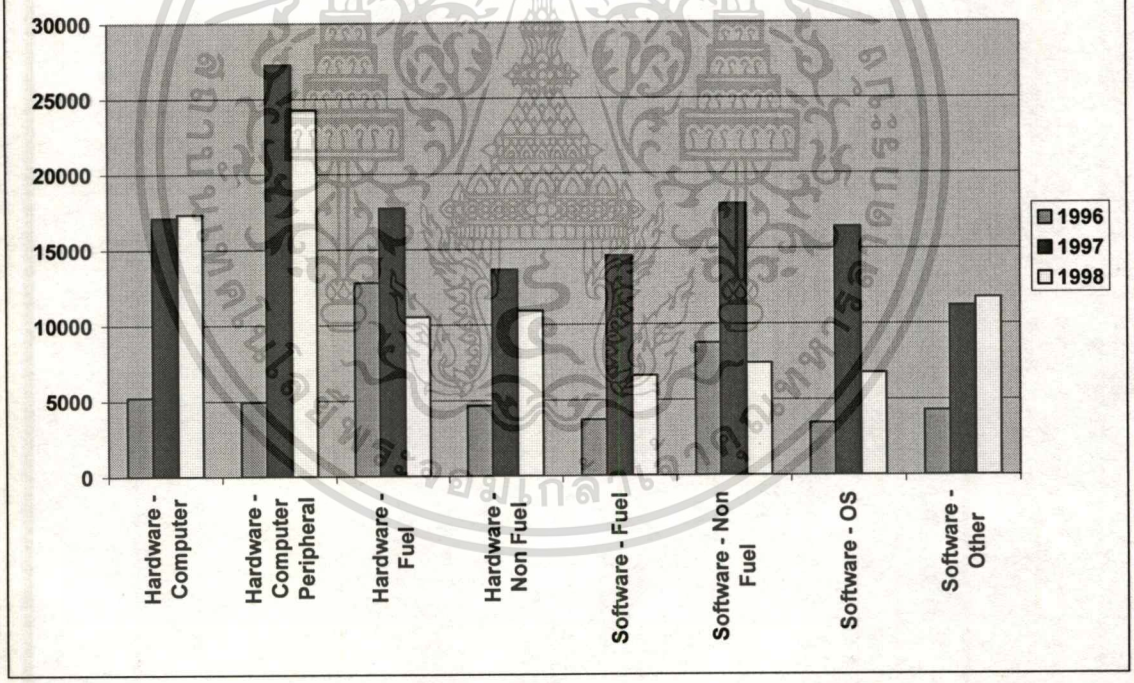


รูปที่ 4.12 การติดต่อกับ OLAP Cube โดย Excel PivotTable

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย PivotTable ของ Excel คล้ายกับการ Browse Data ด้วย Analysis Manager โดยใช้ PivotTable Toolbar เป็นเครื่องมือในการกำหนดและข้อมูลในมุมมองต่างๆของข้อมูล

	A	B	C	D	E
1	AnalystName	Jim Green			
2					
3	Sum of TotalCharge	Year			
4	CategoryName	1996	1997	1998	Grand Total
5	Hardware - Computer		2251	1410	3661
6	Hardware - Computer Peripheral	1305	3645	1965	6915
7	Hardware - Fuel	6448	4248	2106	12802
8	Hardware - Non Fuel	2467		1066	3533
9	Software - Fuel	67	945	133	1145
10	Software - Non Fuel		4462	656	5118
11	Software - OS		8704	211	8915
12	Software - Other	1193	1840	660	3693
13	Grand Total	11479	26096	8207	45782
14					
15					



รูปที่ 4.13 ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จากการใช้ PivotTable ในมุมมองของ Product Dimensiont

จากรูปที่ 4.13 สามารถใช้ PivotTable วิเคราะห์ข้อมูลได้ 3 Dimension คือ Category, Year และ Analyst ซึ่งสามารถแสดงให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงประเภทของปัญหา (Product Category) ค่าบริการตลอดปีที่เกิดขึ้น (Total Charge) เป็นรายปี และสามารถใช้ประเมินพนักงาน Analyst โดยรวม หรืออาจจะแยกดูรายบุคคลได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

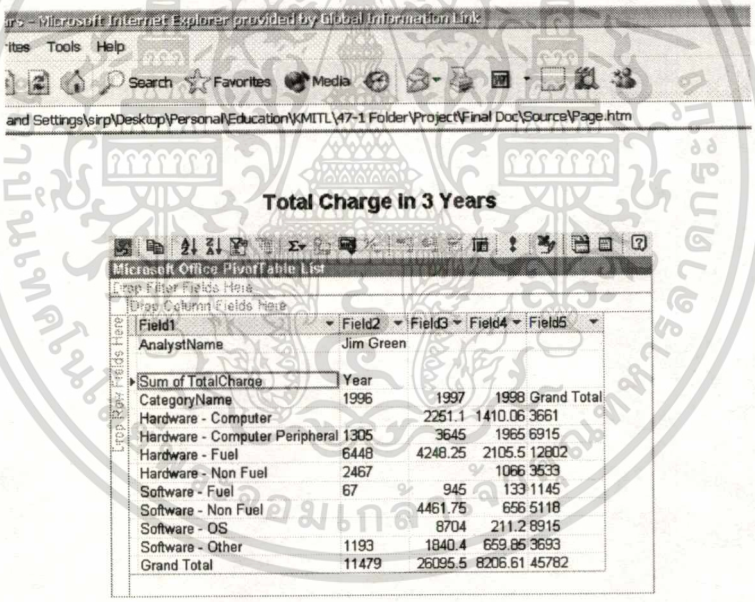
4.2.6 การสร้าง Local Cube เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Offline

MS Excel สามารถบันทึกข้อมูลของ OLAP Cube เฉพาะที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็น Local Cube เพื่อนำไปใช้งานแบบ Offline ได้ มีประโยชน์สำหรับผู้ที่ไม่สามารถติดต่อกับ Server ได้ตลอดเวลา หรือต้องเดินทางออกนอกสถานที่บ่อยๆ

การใช้ Local Cube จะสามารถเปลี่ยนมุมมองของการวิเคราะห์ข้อมูลได้จำกัด เฉพาะ Dimension และ Measure ตามที่ได้กำหนดไว้ตอนสร้าง Local Cube เท่านั้น

4.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ PivotTable Web Control

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ PivotTable Web Control เป็นอีกฟังค์ชั่นหนึ่งของ MS Excel สามารถแปลงข้อมูลเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยผ่าน Web Browser ซึ่งนับว่าเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับองค์กรที่มีขนาดใหญ่ และมี Office อยู่ในที่ต่างๆ กัน



Field1	Field2	Field3	Field4	Field5
AnalystName	Jim Green			
Sum of TotalCharge	Year			
CategoryName	1996	1997	1998	Grand Total
Hardware - Computer		2251.1	1410.06	3661
Hardware - Computer Peripheral	1305	3645	1965	6915
Hardware - Fuel	6448	4248.25	2105.5	12802
Hardware - Non Fuel	2467		1066	3533
Software - Fuel	67	945	133	1145
Software - Non Fuel		4461.75	656	5118
Software - OS		8704	211.2	8915
Software - Other	1193	1840.4	659.86	3693
Grand Total	11479	26095.5	8206.61	45782

รูปที่ 4.14 PivotTable บน Web Page

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 สรุป

การจัดสร้างระบบคลังข้อมูลถือได้ว่าเป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลทางสถิติมาเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ตลอดจนคาดคะเนได้ถึงแนวโน้มของความเป็นไปในอนาคตอันใกล้ ทั้งนี้เพื่อเป็นเหตุผลประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับระบบ Help Desk ที่ได้ทำการศึกษา ซึ่งแต่เดิมใช้รายงานแบบสองมิติที่ผลิตจากระบบเท่านั้น

จากการเปรียบเทียบพบประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ OLAP เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเชิงธุรกิจดังนี้

- Analyst ไม่ต้องเป็นผู้จัดทำรายงานจากระบบ สามารถกำหนด Dimension ไว้ก่อนแล้วให้ผู้บริหารหรือผู้ที่ต้องการรายงานใช้ OLAP Client เช่น MS Excel จัดทำรายงานในมุมมองที่ตนเองต้องการ
- สามารถนำเสนอรายงานทาง Web Application ได้ ซึ่งเหมาะสมกับหน่วยงานที่ให้บริการแก่ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ
- ไม่มีต้นทุนทางด้าน Software ที่เกิดจากการพัฒนาระบบ เนื่องจากใช้ SQL Analysis Tool ซึ่งเป็นคอมโนเน้นท์หนึ่งของ SQL Server 2000 ซึ่ง เป็นฐานข้อมูลของ Database ปัจจุบัน ส่วนทางด้าน Client ก็อาจใช้ MS Excel ซึ่งเป็น Application ที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่คุ้นเคย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ก่อนที่จะนำเสนอให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กร อาทิ การใช้ SQL Analysis Service ดังที่ได้ทำการศึกษาเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจนั้น มีปัจจัยหลายประการมาเกี่ยวข้อง รายงานฉบับนี้ เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคเท่านั้น

ส่วนการศึกษาความเป็นไปได้ด้านอื่นๆ เช่นการศึกษา Requirement เชิงธุรกิจเพิ่มเติม ตลอดจน Security ต่อระบบ Database ของระบบ เห็นควรให้เป็นการศึกษาในขั้นต่อยอดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จาคอบสัน, รีด. 2544. คัมภีร์นักวิเคราะห์ Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services Step by Step. แปลโดย พรพิมล อนันควานิช. กรุงเทพฯ: สามย่าน.COM.

รีออแดน, รีเบคก้า เอ็ม. 2544. **การใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 Step by Step.** แปลโดย วรัชญ์ กิจชระภูมิ. กรุงเทพฯ: สามย่าน.COM.

Berson, Alex. and Smith, Stephen J. 1997. **Data Warehousing, Data Mining, and OLAP.** New York: McGraw-Hill.

Dennis, Alan., et al. 2002. System Analysis & Design – An Object-Oriented Approach with UML. New York: John Wiley & Sons.

Microsoft Corporation. MS SQL Server 7.0 OLAP Services. [Online]. Availble: http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/70/maintain/default.mspx.

Rob, Peter. and Coronel, Carlos. 2002. Database Systems Design, Implementation, & Management 5th ed. Boston: Course Technology.

Wooten, Bob. 2001. **Building & Managing a World Class IT Help Desk.** San Francisco: Osborne McGraw-Hill.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวปวีณา ศิริภาพ

ประวัติการศึกษา ศิลปศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการทำงาน

ปี 2544 – ปัจจุบัน	หัวหน้าแผนกบริการลูกค้า
	บริษัทน้ำมันคาลเท็กซ์ ประเทศไทย จำกัด
ปี 2543	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ
	บริษัทกัมพูเชียแอร์ไลน์ จำกัด
ปี 2542	เจ้าหน้าที่ แผนกการแปล
	บริษัทเคพีเอ็มจี จำกัด
ปี 2538 - 2542	เจ้าหน้าที่แผนการแปล
	บริษัทโฮปเวลล์ (ประเทศไทย) จำกัด
ปี 2536- 2537	นักเขียน
	บริษัทเนชั่นพับลิชชิ่งกรุ๊ป จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้