

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาลังข้อมูลผู้ป่วยสำหรับโรงพยาบาล

Developing Patient's Data Warehouse



H002369

โดย

สุนทร ประกิจชัยวัฒนา

รหัสประจำตัว 46066744

วัน เดือน ปี..... 22 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน..... 02369
เลขเรียกหนังสือ..... ๑๗๖๓๖ ๕๕4๘
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. วรพจน์ กิริสุระเดช

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาคลังข้อมูลผู้ป่วยสำหรับโรงพยาบาล
นักศึกษา	นายสุนทร ประกิจชัยวัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ระบบงาน โรงพยาบาลในปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ลงในฐานข้อมูล หากเป็นโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่ นั้น ระบบฐานข้อมูลก็จะมีขนาดใหญ่ การที่จะวิเคราะห์ข้อมูลจึงจำเป็นต้องลดภาระงานของระบบฐานข้อมูลที่ใช้งานอยู่ ซึ่งโรงพยาบาลบิราศนราครเป็นหน่วยงานของรัฐ ที่ให้บริการด้านการรักษาพยาบาลผู้ป่วย จะมีข้อมูลต่างๆอยู่เป็นจำนวนมาก คลังข้อมูลจึงเข้ามามีส่วนช่วยที่จะนำเอาข้อมูลที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก มาช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลดภาระงานของระบบฐานข้อมูลเดิม ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงได้เกิดการพัฒนาคลังข้อมูลผู้ป่วยขึ้นเพื่อเป็นการนำข้อมูลในระดับปฏิบัติการ มาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานตามความต้องการของผู้บริหาร โดยได้มีการศึกษาความต้องการของผู้บริหาร รวบรวมและคัดกรองเฉพาะข้อมูลในส่วนที่จำเป็นต่อการใช้งาน สร้างเป็นคลังข้อมูลผู้ป่วย พัฒนาส่วนการประมวลผลเชิงออนไลน์ และส่วนแสดงผลต่อผู้บริหาร ทั้งนี้เพื่อให้คลังข้อมูลผู้ป่วยที่สามารถรองรับและตอบสนองต่อความต้องการข้อมูลในการตัดสินใจของผู้บริหาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Title	Developing Patient's Data Warehouse
Student	Mr. Sunthorn Prakitchaiwattana
Advisor	Asst. Prof. Dr. Worapoj Kreesuradej
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2005

ABSTRACT

Nowadays, hospital's working system is usually stored in Database system. Generally large hospital will have a large database to be stored. They will have a large Database system. When the data is analyzing, we will need to reduce work loaded of the existing working system Bamrathnaradul Hospital have large scale of data. So, patient's data warehouse has been developed by using operational data and forming to appropriate information for executive's goal. There are analyst executive's requirement, collecting and filtering the necessary data and developing patient's Data warehouse and on-line analysis processing, also representing to executive. There are used for support efficiently executive's decision.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบฉบับนี้จะสำเร็จลงได้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การอบรมสั่งสอน ถ่ายทอดความรู้ และดูแลเอาใจใส่ห่วงใยตลอดเวลา

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรพจน์ กรีสุระเดช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาโครงการ

ขอขอบพระคุณ แพทย์หญิงอังฉรา เขาวะวณิชย์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบาราศนราคร และนายแพทย์กฤษดา หารบรรเจิด ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายสารสนเทศ ที่ให้ความกรุณาอนุเคราะห์ทางด้านข้อมูลในการทำโครงการที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงสร้างทางสารสนเทศขององค์กรและความต้องการในการพัฒนาระบบ

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาประสิทธิภาพประสิทธิผลทางวิชาการความรู้ จนสามารถพัฒนาโครงการพัฒนาระบบจนสำเร็จ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ IS 16.1 ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดระยะเวลาที่เรียนร่วมกันมา

ขอมอบสิ่งดี ๆ ในการศึกษาวิชาโครงการพัฒนาระบบฉบับนี้ให้แก่ทุกท่านหากมีความผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอรับไว้เพียงผู้เดียว

สุนทร ประกิตชัยวัฒนา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน.....	3
2.1 นิยามของคลังข้อมูล.....	3
2.2 คุณลักษณะของคลังข้อมูล.....	3
2.3 องค์ประกอบของคลังข้อมูล.....	5
2.4 หลักการออกแบบคลังข้อมูล.....	6
2.5 การประมวลผลเชิงออนไลน์.....	10
2.6 สถาปัตยกรรมของ Analysis Server.....	12
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคลังข้อมูล.....	14
3.1 การจัดการข้อมูล.....	14
3.2 การประมวลผลเชิงออนไลน์.....	16
3.3 โปรแกรมแสดงผลข้อมูลสำหรับผู้ใช้งาน.....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. การวิเคราะห์และออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วย.....	21
4.1 ระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล.....	21
4.2 ส่วนรับข้อมูล.....	23
4.3 ส่วนที่פקข้อมูล.....	24
4.4 ส่วนของคลังข้อมูล.....	25
4.5 ส่วนแสดงผลต่อผู้ใช้งาน.....	26
5. การพัฒนาค้างข้อมูลผู้ป่วย.....	27
5.1 การเตรียมฐานข้อมูล.....	27
5.2 การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่พักข้อมูล.....	28
5.3 การนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล.....	34
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
6.1 การสร้างลูกบาศก์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในคลังข้อมูล.....	49
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ประวัติผู้เขียน.....	60

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงมุมมองแบบ Drill Up และ Drill Down.....	11
2.2	แสดงมุมมองแบบ Slicing.....	11
2.3	แสดงมุมมองแบบ Dicing.....	12
5.1	โครงสร้างข้อมูลของตารางผู้ป่วย.....	35
5.2	โครงสร้างข้อมูลของตารางเพศ.....	36
5.3	โครงสร้างข้อมูลของตารางอาชีพ.....	36
5.4	โครงสร้างข้อมูลของตารางสัญชาติ.....	36
5.5	โครงสร้างข้อมูลของตารางสถานภาพสมรส.....	37
5.6	โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มอายุ.....	37
5.7	โครงสร้างข้อมูลของตารางประเภทผู้ป่วย.....	37
5.8	โครงสร้างข้อมูลของตารางแพทย์.....	38
5.9	โครงสร้างข้อมูลของตารางแผนก.....	38
5.10	โครงสร้างข้อมูลของตารางวอร์ด.....	38
5.11	โครงสร้างข้อมูลของตารางห้องพัก.....	39
5.12	โครงสร้างข้อมูลของตารางวันที่.....	39
5.13	โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มโรค.....	39
5.14	โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มการผ่าตัด.....	40
5.15	โครงสร้างข้อมูลของตาราง General_Fact.....	40
5.16	โครงสร้างข้อมูลของตาราง Admit_Fact.....	41
5.17	โครงสร้างข้อมูลของตาราง Ailment_Fact.....	42
5.18	โครงสร้างข้อมูลของตาราง Operation_Fact.....	42

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงคุณลักษณะของคลังข้อมูล.....	4
2.2	โครงสร้างสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล.....	6
2.3	แสดงลักษณะของข้อมูลหลายมิติ.....	7
2.4	แสดงลักษณะของ Star Schema.....	8
2.5	แสดงลักษณะของ Snowflake Schema.....	9
2.6	แสดง Multidimensional data model.....	10
2.7	แสดงการเก็บข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ.....	12
3.1	แสดงเครื่องมือ Microsoft SQL Server Management Studio.....	14
3.2	แสดงกระบวนการ ETL.....	15
3.3	แสดงเครื่องมือ Data Transformation Services.....	16
3.4	แสดงเครื่องมือ SQL Server Business Intelligence Development Studio.....	17
3.5	แสดงการประมวลผลเพื่อสร้างคิวบ์ และมุมมองมิติ.....	17
3.6	แสดงมุมมองลูกบาศก์ที่ได้จากการประมวลผล.....	18
3.7	แสดงโปรแกรม Tableau Version 1.5.....	19
3.8	แสดงการดูข้อมูลจากมุมมองลูกบาศก์.....	19
3.9	แสดงการสร้างกราฟ ด้วยโปรแกรม Tableau Version 1.5.....	20
4.1	แสดงระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล.....	22
4.2	การออกแบบที่พิกข้อมูล.....	24
4.3	แสดงการออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วย.....	26
5.1	แสดง DTS Package โหลดข้อมูลมายังที่พิกข้อมูล.....	28
5.2	แสดงการโหลดข้อมูลเข้าไปยัง General_Fact.....	31
5.3	แสดงการโหลดข้อมูลเข้าไปยัง Admit_Fact.....	32
5.4	แสดงการโหลดข้อมูลเข้าไปยัง Operation_Fact.....	33
5.5	แสดงการโหลดข้อมูลเข้าไปยัง Ailment_Fact.....	33
5.6	DTS Package โหลดข้อมูลมายังคลังข้อมูล.....	34

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.7 แสดงตารางในคลังข้อมูล.....	43
6.1 แสดงการสร้าง Project ใหม่.....	44
6.2 แสดงการเชื่อมต่อไปยัง Hwarehouse.....	45
6.3 แสดงหน้าจอโปรแกรมหลัก Microsoft SQL Server Business Intelligence....	45
6.4 แสดง General cube.....	46
6.5 แสดง Admit cube.....	46
6.6 แสดง Ailment cube.....	47
6.7 แสดง Operation cube.....	47
6.8 แสดงการ Process เพื่อจัดเก็บลงใน Analysis Service Server.....	48
6.9 แสดงการทดสอบ Cube Browser เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
6.10 แสดงโปรแกรม TableAU เมื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก.....	49
6.11 แสดงการกำหนด Connection.....	50
6.12 แสดงการเลือก Cube ที่ต้องการพิจารณา.....	50
6.13 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการในแต่ละปี.....	51
6.14 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยตามกลุ่มอายุ ปี 2003.....	52
6.15 แสดงกราฟผลการเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยตามกลุ่มอายุ ปี 2003.....	52
6.16 แสดงข้อมูลผู้ป่วยในที่เข้ารับการรักษาในแต่ละไตรมาส ปี 2002 แยกตาม กลุ่มอายุ.....	53
6.17 แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยในในแต่ละไตรมาส ปี 2002 แยกตาม กลุ่มอายุ.....	53
6.18 แสดงเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่รับการรักษาโรคที่เกี่ยวกับตา และหูในปี 2002 – 2004.....	54
6.19 แสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่เกี่ยวกับโรคตา และหูในปี 2002-2004.	54
6.20 แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยชายจำแนกตามกลุ่มโรค.....	55
6.21 แสดงกราฟเปรียบเทียบวอร์ดเด็กจำแนกตามเพศ.....	55

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
6.22	แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยในจำแนกตามวอร์ด.....	56
6.23	แสดงจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามเพศและปี 2000 – 2003 ของวอร์ด ICU.....	56
6.24	แสดงกราฟ จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามเพศและปี 2000 – 2003 ของวอร์ด ICU..	57
6.25	แสดงกราฟข้อมูลด้านการผ่าตัด จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ.....	57



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการศึกษา

ในการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ในปัจจุบันล้วนต้องการที่จะประสบความสำเร็จซึ่งมีปัจจัยหลายอย่าง และปัจจัยหนึ่งที่จะประสบผลสำเร็จนั้นก็คือข้อมูล หากข้อมูลมีความถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลดีต่อผู้บริหารทำให้ใช้ข้อมูลในการวางแผนกลยุทธ์สำหรับองค์กร ทั้งนี้รวมไปถึงหน่วยงานที่เป็นโรงพยาบาล ซึ่งมีข้อมูลเป็นจำนวนมาก โดยมีข้อมูลแยกเป็นแผนกต่าง ๆ เช่น ระบบการรับจ่ายยา, ระบบลงทะเบียนผู้ป่วย เป็นต้น โรงพยาบาลบาราศนราคร ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่นำเอาระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยบริหารจัดการภายในเพื่อที่จะจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระบบการรับจ่ายยา, ระบบการรักษาพยาบาล, ระบบการลงทะเบียนผู้ป่วย, การส่งตรวจห้องตรวจต่าง ๆ , การส่งตรวจห้องปฏิบัติการ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าระบบสารสนเทศเหล่านี้เป็นระบบสารสนเทศแบบปฏิบัติการ (operational database) ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการนั้น มักจะจัดเก็บข้อมูลในรายละเอียด โดยเน้นการเก็บข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การลบข้อมูล โดยโครงสร้างฐานข้อมูลส่วนใหญ่เน้นมุ่งเน้นไปที่การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ดังนั้นโครงสร้างของฐานข้อมูลจึงประกอบไปด้วยโครงสร้างของตารางย่อย ๆ จำนวนมาก ซึ่งการออกแบบในลักษณะนี้ทำให้การเรียกดูข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจกระทำได้ยาก เนื่องจากบางครั้งการเรียกดูข้อมูล ง่าย ๆ ก็อาจจำเป็นต้องทำการรวมตารางย่อย ๆ จำนวนมากจากฐานข้อมูลเพื่อดูข้อมูลตามที่ต้องการ หากจะนำข้อมูลในระดับนี้มาทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะใช้ในการตัดสินใจก็อาจจะไม่มีประสิทธิภาพมากนัก เพราะภาระงานของระบบสารสนเทศแบบปฏิบัติการก็มีภาระงานมากอยู่แล้ว ดังนั้นการเรียกดูข้อมูลเพื่อทำการตัดสินใจ จึงต้องกระทำโดยใช้ฐานข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อการตัดสินใจโดยเฉพาะ โดยโครงสร้างของฐานข้อมูลชนิดนี้ต้องมีโครงสร้างที่เหมาะสมแก่การค้นหาเพื่อเรียกดูข้อมูล ซึ่งโครงสร้างฐานข้อมูลแบบนี้ก็คือคลังข้อมูลนั่นเอง ซึ่งได้พิจารณาที่จะพัฒนากล้องข้อมูลผู้ป่วยของโรงพยาบาลบาราศนราคร ซึ่งเป็นการเกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยของโรงพยาบาล และข้อมูลผู้ป่วยในระดับสรุปที่เหมาะสมในการรองรับการตัดสินใจ ซึ่งผู้บริหารมีความจำเป็นต้องทราบ เพื่อใช้ในการพิจารณาวางแผนรองรับการให้บริการและการจัดสรรการใช้ทรัพยากรต่างๆของโรงพยาบาลให้

เพียงพอในอนาคต
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ป่วย มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหลักการและวิธีการในการสร้างคลังข้อมูล
2. เพื่อเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อมูลผู้ป่วย ให้รองรับการตัดสินใจของผู้บริหาร
3. เพิ่มคุณค่าของข้อมูลที่มีอยู่จากการดำเนินงานของระบบงานในปัจจุบัน โดยนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
4. เพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำเอาข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ .

1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ป่วย มีขอบเขตในการศึกษาต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิดและวิธีการต่างๆ ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล
2. ศึกษาถึงความต้องการด้านต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนากล้องข้อมูลผู้ป่วยของผู้บริหาร
3. ศึกษาแนวทางในการพัฒนาการประมวลผลเชิงออนไลน์ (OLAP) และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
4. พัฒนากล้องข้อมูลผู้ป่วย โดยทำการแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล
5. นำเสนอเครื่องมือแสดงผลข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อประกอบการตัดสินใจ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อดำเนินการพัฒนาระบบคลังข้อมูลเป็นที่เสร็จสิ้น คาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ได้ระบบสารสนเทศคลังข้อมูลผู้ป่วยที่มีข้อมูลมีคุณภาพ และมีความถูกต้อง
2. เป็นการนำเอาข้อมูลที่มีอยู่ภายในองค์กรมาใช้งานให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรมากยิ่งขึ้น
3. เกิดระบบสารสนเทศที่สามารถรองรับการตัดสินใจของผู้บริหาร
4. องค์กรได้แนวคิดและสามารถนำเอาหลักการในการสร้างคลังข้อมูลไปประยุกต์เพื่อสร้างระบบสารสนเทศอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรได้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน

2.1 นิยามของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลปฏิบัติการ (Operational database) หลาย ๆ รูปแบบ หรืออาจจะมาจากแหล่งข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นอื่น ๆ มาทำการแปลง หรือสรุปให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้ในการวิเคราะห์ การเก็บรวบรวมและการนำกลับมาใช้ทำให้ได้เป็นแหล่งรวมของข้อมูลที่อยู่ในความสนใจของผู้ใช้ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ และใช้เป็นข้อมูลทางธุรกิจ การวางแผน เพื่อช่วยให้การตัดสินใจทางธุรกิจของผู้บริหารสามารถค้นหาหรือเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2.2 คุณสมบัติของคลังข้อมูล

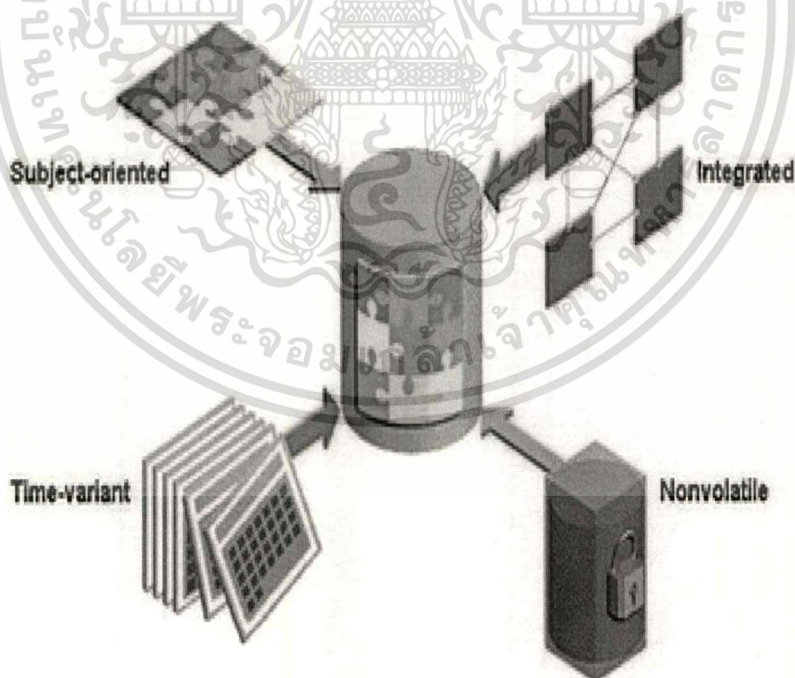
เนื่องจากฐานข้อมูลปฏิบัติการ (Operational Database) มีความสามารถเพียงแค่การเรียกใช้ข้อมูลที่มีอยู่ แต่ไม่สามารถจะนำมาช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้ เพราะเมื่อมีการเรียกใช้ข้อมูลจะต้องเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อมูลจำนวนมากและมีการแตกตารางที่ นอร์มัลไลซ์ (normalized table) แล้วออกเป็นหลายตาราง จึงไม่รองรับคำถามที่ต้องการจะนำมาใช้ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ (decision support queries) มีการรวม (join) กันของตารางต่างๆที่ซับซ้อน ซึ่งจะทำให้มีประสิทธิภาพของการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลน้อยลง และทำงานช้าลง ไม่สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้ทั้งหมด จึงมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลแบบที่ไม่ซ้ำซ้อนเท่านั้น นอกจากนี้การเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลปฏิบัติการ (Operational Database) ยังไม่มีการเก็บข้อมูลย้อนหลัง (historical data) เพื่อใช้ช่วยในการคาดคะเนแนวโน้มที่ คาดว่าจะเป็นไปได้ในอนาคต ดังนั้นระบบคลังข้อมูลจึงได้ถูกคิดขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยวิธีที่สร้างสรรค์เพราะธรรมชาติที่แตกต่างกันระหว่างระบบฐานข้อมูลคลังข้อมูลและระบบฐานข้อมูลปฏิบัติการ ดังนั้นฐานข้อมูลคลังข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

2.2.1 Subject oriented เก็บข้อมูลตามหัวข้อ หมายถึง คลังข้อมูลจะต้องถูกสร้างขึ้นจากหัวข้อ (subject) ธุรกิจที่สนใจ เช่น ถ้าบริษัทประกันภัยต้องการใช้คลังข้อมูล ฐานข้อมูลที่ได้จะต้องสร้างขึ้นจากประวัติลูกค้า, เบี้ยประกัน และการเรียกร้อง แทนที่จะแยกตามชนิดของผลิตภัณฑ์ หรือบริการประกันภัย/ประกันชีวิต ข้อมูลที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยหัวข้อที่เก็บเฉพาะข่าวสารที่จำเป็น

2.2.2 Integrated มีการรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน หมายถึง ข้อมูลถูกรวบรวมจากแหล่งต่างๆ จากระบบปฏิบัติการ, รูปแบบของข้อมูล, แพลตฟอร์มที่หลากหลาย สร้างขึ้นเป็นฐานข้อมูลที่สอดคล้องเป็นหนึ่งเดียว ทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน

2.3.3 Time-variant มีเวลาเป็นองค์ประกอบ หมายถึง ข้อมูลในคลังข้อมูลที่จะจัดเก็บ โดยมีการกำหนดช่วงเวลาเอาไว้ เพื่อที่จะมีความสัมพันธ์กับการดำเนินธุรกิจ ซึ่งในการตัดสินใจของผู้บริหารจำเป็นต้องมีข้อมูลมาเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลซึ่งใช้ตัดสินใจที่เก็บไว้จะต้องมีอายุประมาณ 5 ถึง 10 ปี เพื่อใช้เปรียบเทียบ หาแนวโน้ม และทำนายผลลัพธ์ในอนาคตได้

2.3.4 Nonvolatile ข้อมูลจะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ หมายถึง ข้อมูลจะไม่อัปเดตหรือถูกทำให้เปลี่ยนแปลงง่ายๆ ผู้ใช้สามารถใช้ฐานข้อมูลคลังข้อมูลได้เพียงแค่อัปเดตและเข้าถึงเท่านั้น



รูปที่ 2.1 แสดงคุณลักษณะของคลังข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 องค์ประกอบของคลังข้อมูล

โดยปกติแล้วระบบสารสนเทศจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบหลักคือ ส่วนของการนำข้อมูลเข้า ส่วนของการประมวลผล และส่วนของการนำผลลัพธ์ออกแสดง แต่ในแง่ของรายละเอียด และความซับซ้อนของส่วนต่าง ๆ ของระบบแล้ว คลังข้อมูล มีความซับซ้อนและมีกระบวนการยุ่งยากกว่าระบบสารสนเทศทั่วไปอย่างมาก องค์ประกอบของคลังข้อมูลประกอบไปด้วย

1. Data Acquisition System ทำหน้าที่รับข้อมูลมาจากภายนอกซึ่งในที่นี้หมายถึง ข้อมูลที่มาจากภายนอกองค์กร และภายในองค์กร (อยู่นอกระบบ คลังข้อมูล) ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมาจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องในขั้นต้น ก่อนที่จะส่งไปยังส่วนอื่น ๆ ของคลังข้อมูลต่อไป

2. Data Staging Area ทำหน้าที่พักและตรวจตราข้อมูลในรายละเอียด เมื่อข้อมูลผ่านเข้ามา ข้อมูลจะถูกดำเนินการ โดยกระบวนการหลาย ๆ อย่าง เพื่อให้ข้อมูลนั้นพร้อมสำหรับการนำไปเก็บไว้ในคลังข้อมูล

3. Data Warehouse Database ใช้เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กร กระบวนการส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล จะมีจุดประสงค์เพื่อการออกแบบข้อมูลภายใน Data Warehouse Database ซึ่งการเก็บข้อมูลภายใน Data Warehouse Database นั้นข้อมูลที่จะเก็บไว้จะต้องมีลักษณะของการเก็บตลอดไป ไม่มีการแก้ไขข้อมูลหากไม่จำเป็น แต่ถ้ามีการเคลื่อนไหวของข้อมูล เช่น มีการเปลี่ยนแปลงของค่าบางค่าอันเนื่องมาจากธุรกิจขององค์กร ข้อมูลตัวนั้น ๆ จะถูกเพิ่มเติมเข้าไป และปล่อยให้ข้อมูลตัวเดิม(ค่าก่อนการเปลี่ยนแปลง) มีสภาพเป็นประวัติศาสตร์ของข้อมูลตัวปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า ข้อมูลในคลังข้อมูลจะไม่ถูกลบออกไป แต่ในทางตรงข้ามเราจะสามารถทราบความเคลื่อนไหวของข้อมูลได้จากคลังข้อมูล

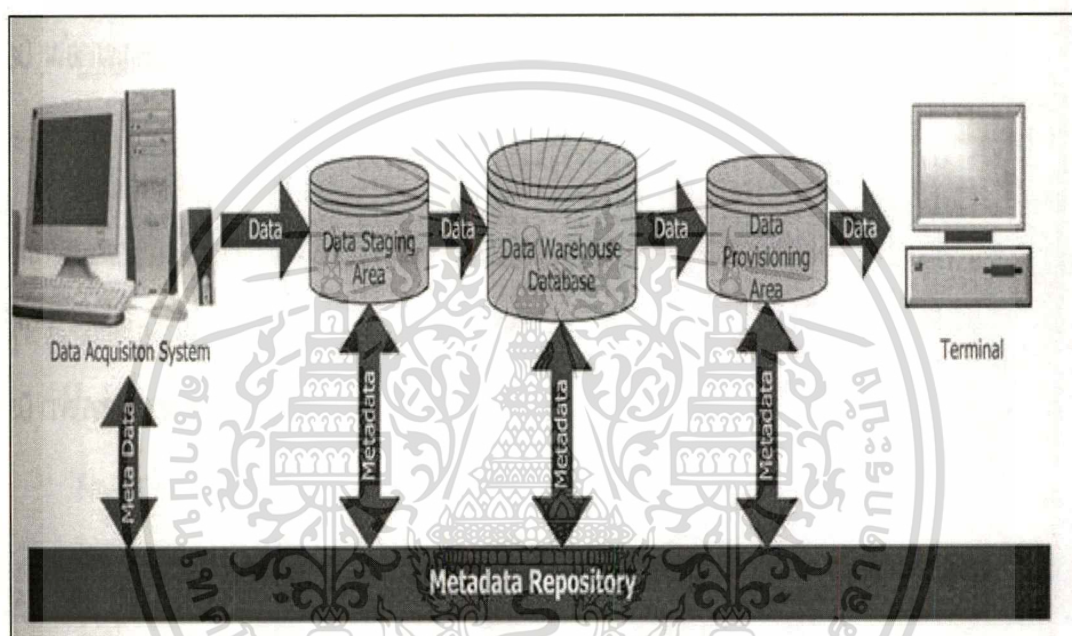
4. Data Mart จะทำหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลและผลลัพธ์ต่าง ๆ ที่จำเป็น สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่ง Data Mart ตัวหนึ่ง ๆ เสมือนกับว่าตัดเอาบางส่วนของคลังข้อมูลมา และจัดเตรียมรูปแบบที่ง่ายในการเข้าถึงข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้งานต่อไป โดยปกติแล้ว Data Mart หนึ่ง ๆ จะทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการที่จำกัดอยู่ในขอบเขตเล็กๆ ภายในองค์กร ในขณะที่คลังข้อมูลใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งองค์กร

5. End Users Terminal เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ดึงเอาข้อมูลที่ได้ถูกเตรียมไว้ใน Data Mart หรือแม้แต่ Data Warehouse Database เพื่อนำเสนอผลลัพธ์ ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะมีเครื่องมือช่วยในการออกรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Metadata Repository เป็นพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการทำงานและควบคุม ในคลังข้อมูล โดย Metadata จะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ใน Data Acquisition System, Data Staging Area, Data Warehouse Database และ Data Mart

โดยรูปที่ 2.2 เป็นภาพที่แสดงถึงขั้นตอนทั้งหมดที่มีการทำงานสอดคล้องกันตั้งแต่ในส่วนรับข้อมูล จนถึงส่วนแสดงผลต่อผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล

2.4 หลักการออกแบบคลังข้อมูล

รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับคลังข้อมูลนั้น มี 2 แบบคือ รูปแบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model) และรูปแบบของข้อมูลหลายมิติ (Dimensional Data model) แต่ที่เป็นที่นิยมกันคือ รูปแบบของข้อมูลแบบหลายมิติ ซึ่งมีความเหมาะสมกับลักษณะของคลังข้อมูล ซึ่งเหมาะกับการสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้ด้วยความรวดเร็ว โดยมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังนี้

1. Measure เป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับเป็นค่าที่จะนำมาพิจารณา โดยข้อมูล Measure จะมีค่าเป็นตัวเลขเสมอ เช่น จำนวนของยอดขาย
2. Dimension เป็นมุมมองที่ใช้พิจารณาข้อมูลที่ต้องการวัดผล เช่น เวลา
3. Fact เป็นชุดของค่าที่เกิดจากการจับคู่ของมุมมองและข้อมูลที่ต้องการวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Fact Table เป็นตารางที่จัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวัด และการเชื่อมโยงข้อมูลจากมุมมองที่ใช้พิจารณา

5. Dimension Table เป็นตารางที่เก็บลักษณะหรือเป็นการอธิบาย มุมมองแต่ละมุมมอง ที่พิจารณา

ลักษณะของข้อมูลหลายมิติ (Dimensional Data model) สามารถแสดงได้ดังรูป โดยมี Product_id, Time_id, Customer_id, Promotion_id, Store_id เป็น Dimension และ Store_sales, Store_cost เป็น Measure

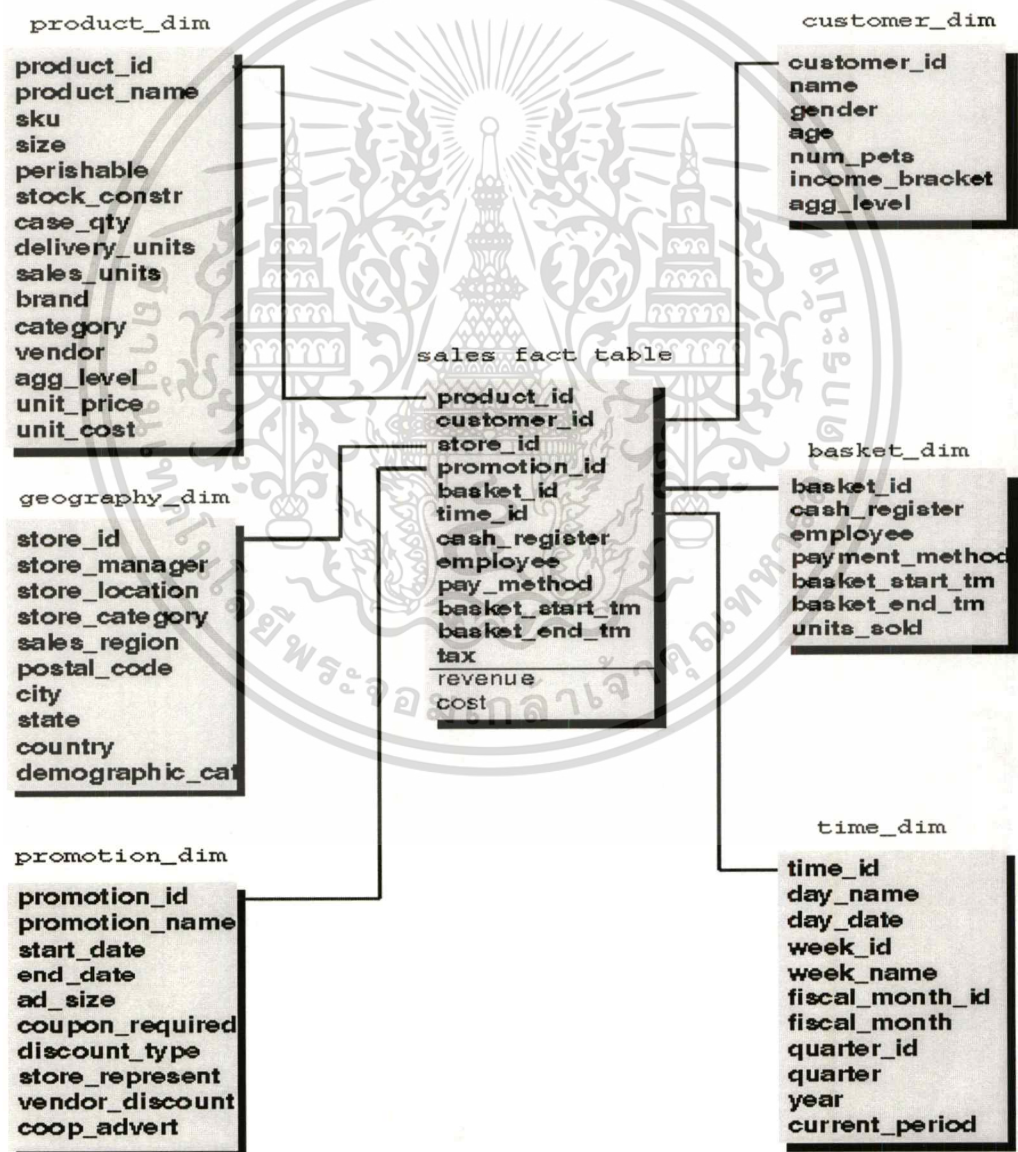
	product_id	time_id	customer_id	promotion_id	store_id	store_sales	store_cost
1	337	371	6280	0	2	1.5	0.51
2	1512	371	6280	0	2	1.62	0.6318
3	963	371	4018	0	2	2.4	0.72
4	181	371	4018	0	2	2.79	1.0323
5	1383	371	4018	0	2	5.18	2.1756
6	1306	371	4018	0	2	7.41	2.7417
7	1196	371	1418	0	2	5.84	1.9856
8	360	371	1418	0	2	2.62	1.048
9	1242	371	1418	0	2	3.96	1.7028
10	154	371	1418	0	2	1.96	0.7252
11	483	371	4382	0	2	3.88	1.7072
12	77	371	1293	0	2	5.6	2.8
13	533	371	1293	0	2	4.84	2.3232
14	310	371	1293	0	2	0.76	0.342
15	1392	371	1293	0	2	0.83	0.3735
16	1303	394	9305	0	2	1.36	0.4352
17	748	394	9305	0	2	4.4	1.936
18	1270	394	9305	0	2	2.69	1.0491
19	311	394	5649	0	2	6.45	2.3865
20	194	394	5649	0	2	3.36	1.512

รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะของข้อมูลหลายมิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบข้อมูลหลายมิติสามารถแบ่งการออกแบบได้เป็น 2 ลักษณะได้ดังนี้

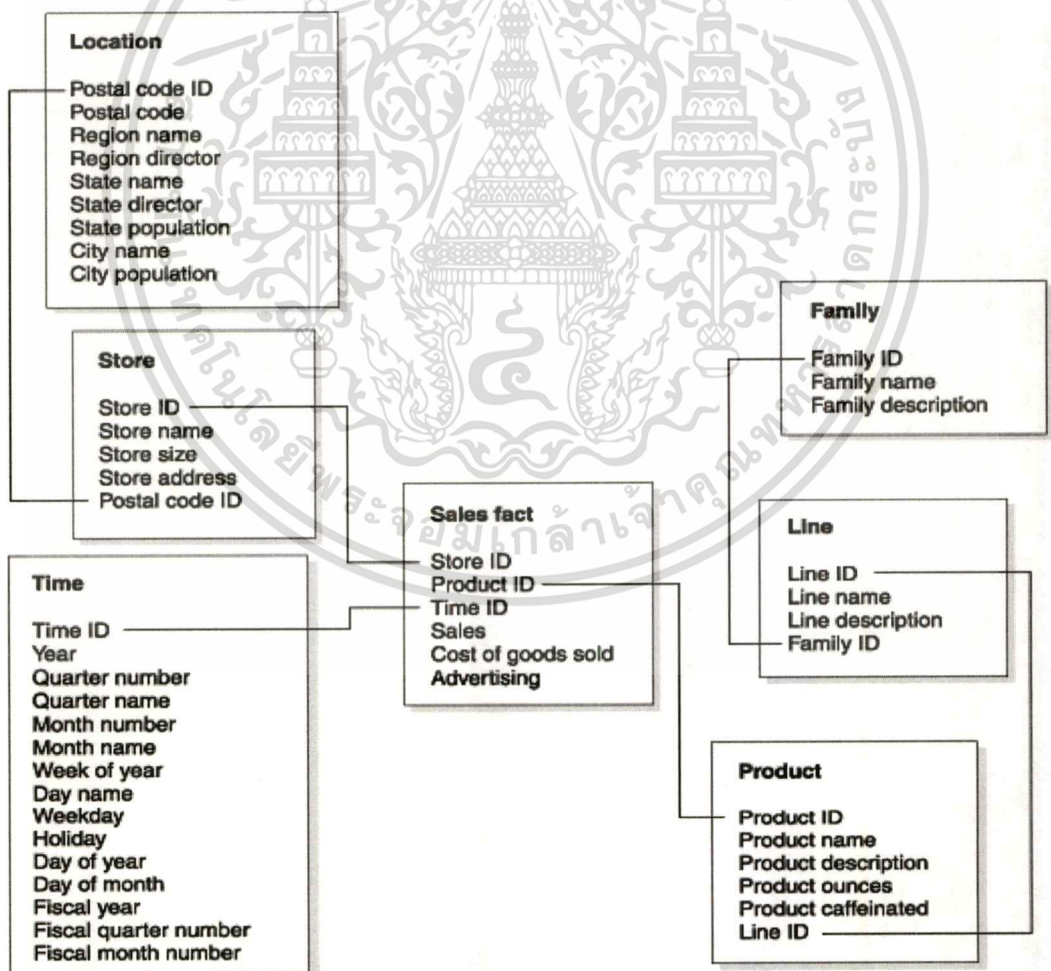
2.4.1 Star Schema สกีมามาแบบดาวเป็นวิธีหนึ่งของไดเมนชันแนลโมเดล ซึ่งเป็นชื่อที่ใช้กันมานานแล้ว เนื่องจากมีรูปร่างคล้ายกับดาว ซึ่งประกอบไปด้วยตารางใหญ่ 1 ตารางอยู่ตรงกลาง และมีตารางเล็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับตารางหลักอยู่รอบๆ ตารางหลักนี้จะเป็นตารางเดียวที่ใช้การเชื่อมต่อแบบหลายจุด (Multiple join) เพื่อเชื่อมต่อกับตารางอื่น ๆ แต่ตารางอื่น ๆ ที่อยู่รอบ ๆ จะมีการเชื่อมต่อเพียงแค่จุดเดียว (Single join) เพื่อเชื่อมเข้ากับตารางหลักเท่านั้น ตารางหลัก จะเรียกว่า ตารางแฟ็ค (Fact Table) ตารางอื่น ๆ จะเรียกว่า ตารางไดเมนชัน (Dimension Table)



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะของ Star Schema

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 Snowflake Schema หมายถึง รูปแบบข้อมูลหลายมิติ ที่มี Fact Table ขนาดใหญ่อยู่ตรงกลาง และมี Dimension Table จำนวนหนึ่งอยู่รอบ ๆ แต่ Dimension Table ที่อยู่รอบ ๆ นั้น อาจจะมีการแตกข้อมูลออกมาเป็นตารางย่อย ๆ เพื่อให้ผู้ออกแบบสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งเรียกโครงสร้างนี้ว่า สโนว์เฟลก (Snowflake) ความสัมพันธ์ที่เป็นแบบ many – to – one แต่ละอันจะถูกแยกออกเป็นตารางย่อย ๆ โดย Primary key ของตารางย่อย จะต้องเป็น Foreign key ของตารางที่ตัวเองไปเกาะอยู่ การทำโครงสร้างแบบสโนว์เฟลก อาจทำให้ประสิทธิภาพในการจับเคล็ด็อนลดต่ำลง เนื่องจากต้องมีการรวมกันระหว่างตารางย่อยกับตารางใดเมนชั้นอีกทีหนึ่ง รวมทั้งต้องสร้าง SQL ที่มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม สโนว์เฟลกก็เหมาะสำหรับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เช่น มีจำนวนหลายแสนเรคอร์ด เพราะมีส่วนช่วยลดความซ้ำซ้อนลงได้



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะของ Snowflake Schema

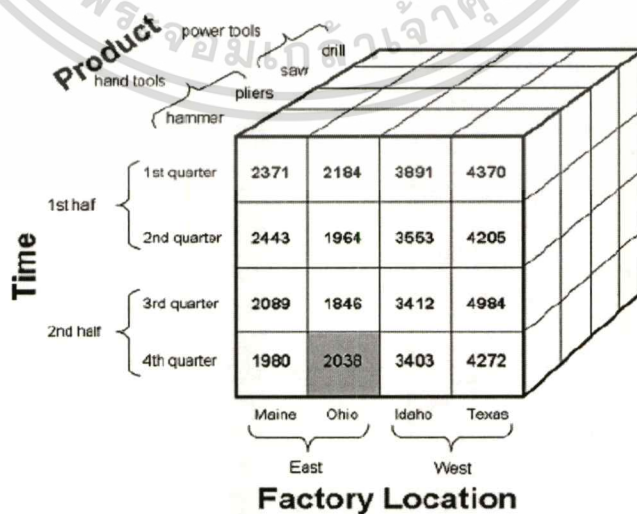
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การประมวลผลเชิงออนไลน์

การประมวลผลเชิงออนไลน์ (Online Analytical Processing: OLAP) คือเทคโนโลยีในการนำข้อมูลในคลังข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองด้านต่าง ๆ ที่สนใจเพื่อการตัดสินใจ ลักษณะที่แสดงถึงคำจำกัดความของการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ คือ “Fast Analysis of Shared Multidimensional Information: FASMI” ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1. Fast หมายถึงระบบสามารถโต้ตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้ด้วยความรวดเร็ว
2. Analysis หมายถึง ระบบสามารถที่จะจัดการวิเคราะห์คำนวณตามเป้าหมายของผู้ใช้ระบบ
3. Shared หมายถึงระบบที่สร้างขึ้นต้องทำให้เกิดความมั่นใจทางด้านความปลอดภัย และจำเป็นในการที่ให้ผู้ใช้ที่หลากหลายเข้าใช้ข้อมูล
4. Multidimensional หมายถึงระบบจะต้องครอบคลุมแนวความคิดการแสดงผลข้อมูลแบบหลายมิติ
5. Information หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในระบบเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ มิใช่แค่การเก็บข้อมูลจำนวนมาก ๆ ไว้เท่านั้น

การประมวลผลเชิงออนไลน์ (Online Analytical Processing: OLAP) ทำให้เราสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเหมาะสำหรับการวิเคราะห์แบบออนไลน์ทำให้สามารถตอบคำถามที่มีความซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว เทคนิคมัลติไดเมนชันแนลโมเดล (Multidimensional data model) ของ OLAP และเทคนิคการรวมค่าข้อมูล (data aggregation) จะเข้ามาช่วยจัดการและสรุปค่าของข้อมูลที่มีปริมาณมากให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ 2.6** แสดง Multidimensional data model นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประมวลผลเชิงวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่อยู่ภายในคลังข้อมูล ซึ่งผ่านการรวบรวมมาแล้ว มาจัดให้อยู่ในรูปของข้อมูลหลายมิติ ซึ่งสามารถมองเห็นได้กับลูกเต๋า (Cube) ซึ่งมีด้านอยู่หลาย ด้านเสมือนเป็นมุมมองแต่ละด้าน การพิจารณามุมมองมีอยู่หลายวิธี ได้แก่

1. Drill Up and Drill Down เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียด โดย Drill Down จะเพิ่มความละเอียดลง ส่วน Drill up จะตรงข้ามคือ มองในระดับมุมมองที่สูงขึ้น

ตารางที่ 2.1 แสดงมุมมองแบบ Drill Up และ Drill Down

	Quarter	Ford	Mercury
A B C-Autos	Q1 - 1998	120	89
	Q2 - 1998	123	91
	Q3 - 1998	101	75
	Q4 - 1998	99	73
Drill-Up ↑			
Drill-Down ↓			
	Month	Ford	Mercury
A B C-Autos	Oct - 1998	40	31
	Nov - 1998	35	29
	Dec - 1998	24	13

2. Slicing เป็นการเลือกพิจารณาเฉพาะบางส่วนที่ผู้ใช้งานสนใจ

ตารางที่ 2.2 แสดงมุมมองแบบ Slicing

1998 Sales		Ford		Mercury	
	Quarter	Escort	Taurus	Tracer	Sable
Midwest	Detroit	21	39	13	33
	Cleveland	19	40	9	35
Northeast	Philadelphia	8	26	3	19
	New Jersey	9	19	5	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Dicing เป็นการพลิกแกน สามารถหมุนหรือสับเปลี่ยนตำแหน่งของโดเมนชั้นได้

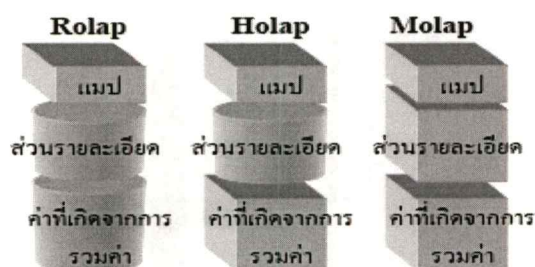
ตารางที่ 2.3 แสดงมุมมองแบบ Dicing

1998 Sales	Quarter	1998 Ford and Mercury			
		Q1	Q2	Q3	Q4
Midwest	Detroit	119	134	128	110
	Cleveland	104	124	120	101
Northeast	Philadelphia	99	110	109	89
	New Jersey	65	79	78	69

2.6 สถาปัตยกรรมของ Analysis Server

Analysis Service Server จะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ แมป, ค่ารายละเอียด, ค่าจากการรวมค่า ซึ่งแมปจะเก็บข้อมูลของลำดับชั้นที่เกี่ยวกับสมาชิกของโดเมนชั้นทั้งหมดที่ถูกใช้ในคิวบ์ ส่วนรายละเอียด จะเป็นส่วนที่เป็นค่าล่างสุดของโดเมนชั้นนั้นๆ จะมีค่าเหมือนกับค่าที่อยู่ในตารางแฟกต์ ส่วนค่าจากการรวมจะเป็นค่าที่ถูกรวมผลจากระดับที่สูงขึ้นไปจากส่วนรายละเอียด OLAP จะเก็บแมปของคิวบ์ไว้ใน Analysis เสมอแต่ Analysis จะให้เลือกรูปการว่าจะเก็บข้อมูลส่วนรายละเอียดและส่วนค่าจากการรวมด้วยวิธีไหน โดยมีให้เลือก 3 แบบคือ

1. ROLAP (Relational OLAP) เป็นการเก็บข้อมูลแบบรีเลชันแนล (Relational OLAP) จะเก็บส่วนรายละเอียดและส่วนค่าจากการรวมในรีเลชันแนลดาต้าเบส
2. HOLAP (Hybrid OLAP) เป็นการเก็บข้อมูลแบบผสมระหว่างแบบ MOLAP และ ROLAP โดยจะเก็บข้อมูลในส่วนรายละเอียดไว้ในตารางรีเลชันแนล และส่วนค่าที่เกิดจากการรวมจะเก็บไว้ในคิวบ์
3. MOLAP (Multidimensional OLAP) เป็น OLAP ที่เก็บข้อมูลทั้งส่วนรายละเอียดและค่าจากส่วนรวมค่าภายในคิวบ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคคลที่ลงทะเบียนเพื่อการใช้งานเท่านั้น มิใช่ข้อมูลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.7 แสดงการเก็บข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมประยุกต์ทางฝั่งไคลเอ็นต์จะไม่ต้องสนใจวิธีเก็บข้อมูลว่าเป็นแบบใด การเลือกว่าจะจัดเก็บแบบใดจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการคิวรีเท่านั้น เนื่องจากโปรแกรมทางไคลเอ็นต์ไม่สามารถกำหนดวิธีการเก็บข้อมูลได้ ดังนั้นผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนการจัดเก็บข้อมูลโดยไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมทางฝั่งไคลเอ็นต์ ความเหมาะสมในการใช้งานการเก็บค่าทั้งสามแบบ

MOLAP เป็นโหมดที่มีการรวมค่าข้อมูลและก๊อปปี้ข้อมูลไปเก็บไว้ในโครงสร้างแบบมัลติไดเมนชันแนล บนเครื่อง Analysis Server การเก็บข้อมูลในโหมด MOLAP นี้ทำให้เราสามารถคิวรีซึ่งทำให้เราได้รับคำตอบจากการคิวรีในระยะเวลาอันสั้น โดยขึ้นอยู่กับเซิร์ฟเวอร์และการออกแบบส่วนที่เราทำการรวมค่า โดยทั่วไปแล้ว MOLAP เหมาะสมสำหรับงานที่ใช้เป็นประจำและจำเป็นที่จะต้องให้คำตอบได้อย่างรวดเร็ว

ROLAP ใช้วิธีการเก็บข้อมูลรวมค่าในตารางของรีเลชันแนลดาต้าเบส อย่างไรก็ตามเราสามารถสร้างข้อมูล โดยปราศจากการทำการรวมค่าในรีเลชันแนลดาต้าเบสก็ได้ เนื่องจาก ROLAP ไม่ได้มีการก๊อปปี้ข้อมูลมาเก็บเอาไว้ ทำให้เมื่อผลลัพธ์ไม่สามารถหาจากข้อมูลรวมค่าหรือไคลเอ็นต์แคช (client cache) ได้จำเป็นต้องเข้าไปหาข้อมูลยังตารางแฟ็ค ถ้าเก็บแบบ ROLAP เวลาตอบสนองในการคิวรีจะช้ากว่าทั้ง MOLAP และ HOLAP , โดยทั่วไปแล้ว ROLAP จะใช้กับข้อมูลใหญ่ๆ ที่ไม่มีการคิวรีบ่อยๆ เช่น ข้อมูลที่เก่ามากๆ

HOLAP เป็นการรวมวิธีของ MOLAP และ ROLAP เข้าด้วยกัน ส่วนที่เหมือน MOLAP คือจะเก็บข้อมูลการรวมค่าไว้ในโครงสร้างแบบมัลติไดเมนชันแนลบนเครื่อง Analysis Server แต่ข้อมูลจริงจะไม่ได้ถูกเก็บไว้ด้วย สำหรับการคิวรีที่ใช้ข้อมูลรวมค่า HOLAP จะทำงานเหมือนกับ MOLAP แต่ถ้าคิวรีจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจริง (source data) เช่นการทำ drill down ข้อมูลในระดับล่างสุดที่เป็นอะตอมมิก ที่ไม่ได้ทำการรวมค่าไว้ HOLAP จึงต้องดึงข้อมูลจากรีเลชันแนลดาต้าเบสส่งผลให้ HOLAP ทำงานได้ไม่เร็วเท่ากับ MOLAP แต่อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลแบบ HOLAP จะมีข้อดีเหนือ MOLAP คือ ใช้เนื้อที่ในการเก็บน้อยกว่า MOLAP และยังมีเวลาตอบสนองดีกว่า ROLAP เมื่อทำงานกับข้อมูลประเภทที่เป็นการสรุปโดยทั่วไปแล้ว HOLAP จะเหมาะสมสำหรับการคิวรีข้อมูลขนาดใหญ่ที่ต้องการและต้องการเวลาในการตอบสนองที่รวดเร็ว

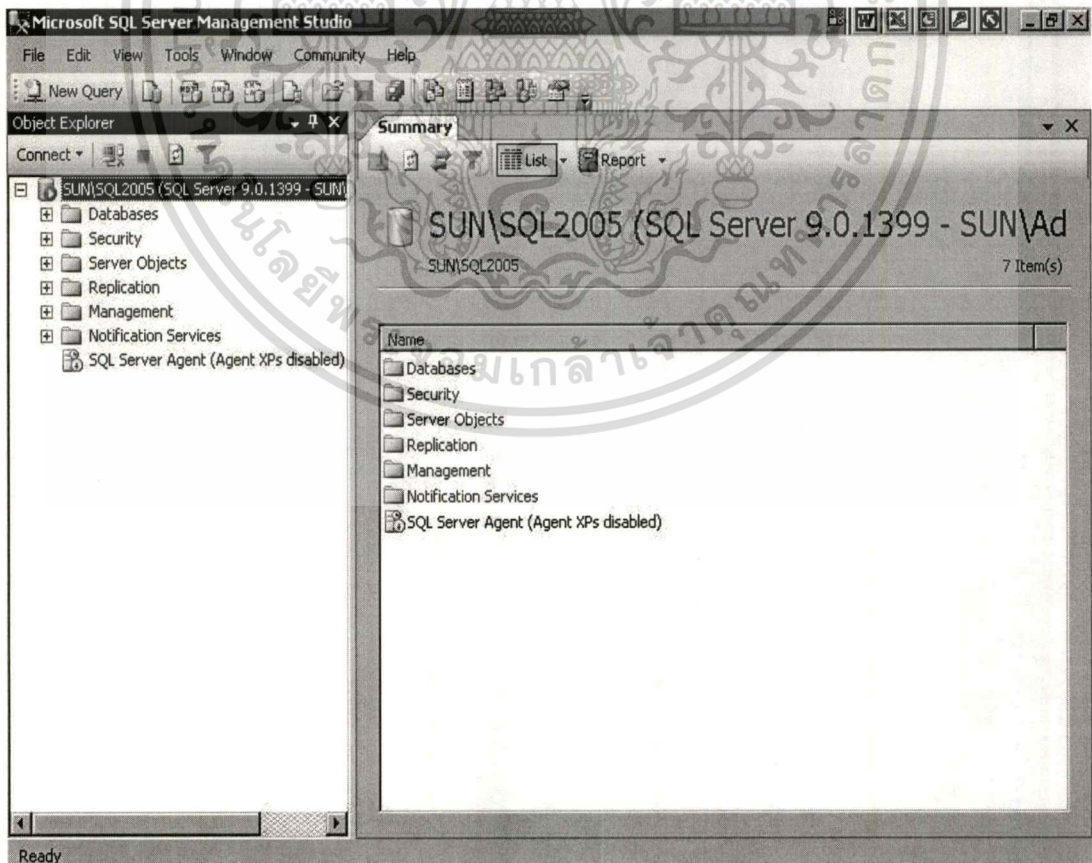
บทที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาค้างข้อมูล

ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้พัฒนานั้นจะมีขั้นตอนต่างๆในการจัดการกับข้อมูล ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้นได้อาศัยการพัฒนาตามหลักของโครงสร้างสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล โดยสามารถแบ่งขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

3.1 การจัดการข้อมูล

การพัฒนาระบบคลังข้อมูลนั้นได้ใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 เป็นฐานข้อมูลของระบบ โดยที่มีการจัดการในส่วนของที่פקข้อมูล และคลังข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลคือ Microsoft SQL Server Management Studio ซึ่งจะใช้ในการสร้างและจัดการกับฐานข้อมูล



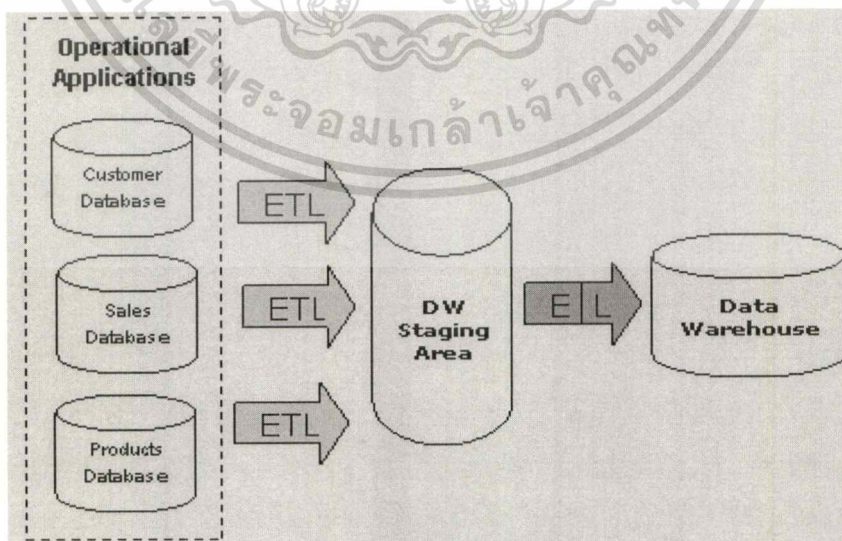
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.1 แสดงเครื่องมือ Microsoft SQL Server Management Studio
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการจัดการกับข้อมูลนั้น ได้ทำการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมารองรับการทำงานกับคลังข้อมูล โดยได้สร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ซึ่งมีงานที่เกี่ยวข้องดังนี้คือ

3.1.1 ฐานข้อมูลที่พักข้อมูล(Data Staging Area) โดยได้มีการนำเอาข้อมูลจากส่วนรับข้อมูลมาเพื่อทำการตรวจสอบ และเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับคลังข้อมูล ผู้ป้อนนั้นข้อมูลจากระดับปฏิบัติการของโรงพยาบาลมีอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นจะต้องเลือกเฉพาะส่วนที่ตรงกับความต้องการนำมาใช้งานและตรวจสอบให้เกิดความถูกต้องก่อนที่จะโหลดไปยังฐานข้อมูลคลังข้อมูล

3.1.2 ฐานข้อมูลคลังข้อมูล(Data Warehouse) เป็นส่วนของข้อมูลที่ได้มาจากการเตรียมข้อมูลโดยจะถูกโหลดมาจากฐานข้อมูลที่พักข้อมูลซึ่งได้ถูกคัดเลือกและผ่านขั้นตอนการคัดกรองเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคลังข้อมูลโดยในที่นี้ได้สร้างคลังข้อมูลขนาดเล็ก (Data Mart) ขึ้นเพื่อทำให้เกิดความเหมาะสมตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะเรื่องลงไป

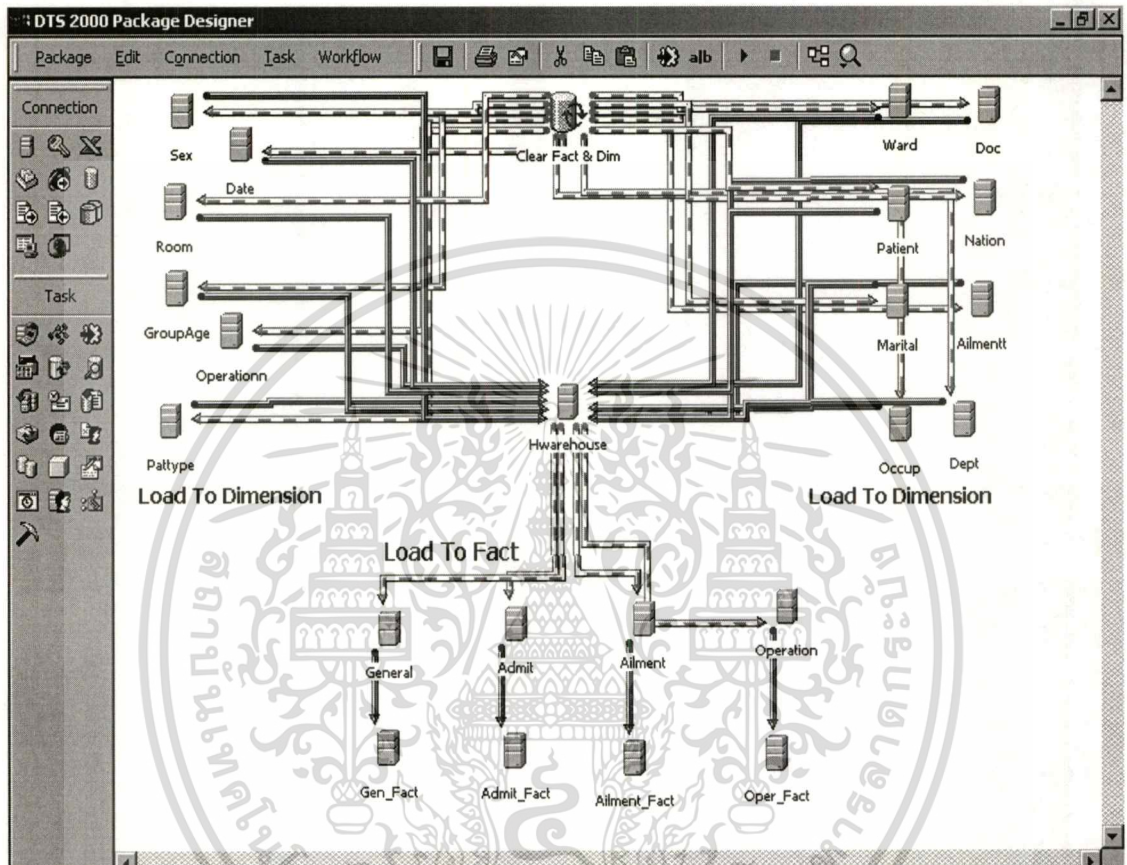
3.1.3 Data Transformation Services หรือ DTS เป็นเครื่องมือที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทาง (Extract) เปลี่ยนแปลงรูปแบบให้เกิดความเหมาะสม (Transform) และนำข้อมูลสู่ปลายทาง (Load) หรือเรียกว่ากระบวนการ ETL ซึ่ง DTS นั้นสามารถจัดการกับข้อมูลได้หลายรูปแบบ สำหรับในการพัฒนาคลังข้อมูลผู้ป่วยนี้จำเป็นต้องใช้เครื่องมือนี้เป็นอย่างมาก โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ การนำข้อมูลจากส่วนรับข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่พักข้อมูล และการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลที่พักข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลคลังข้อมูล



รูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการ ETL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเครื่องมือ Data Transformation Services ที่ใช้ในการสร้างกระบวนการ ETL สามารถแสดงได้ดังรูป



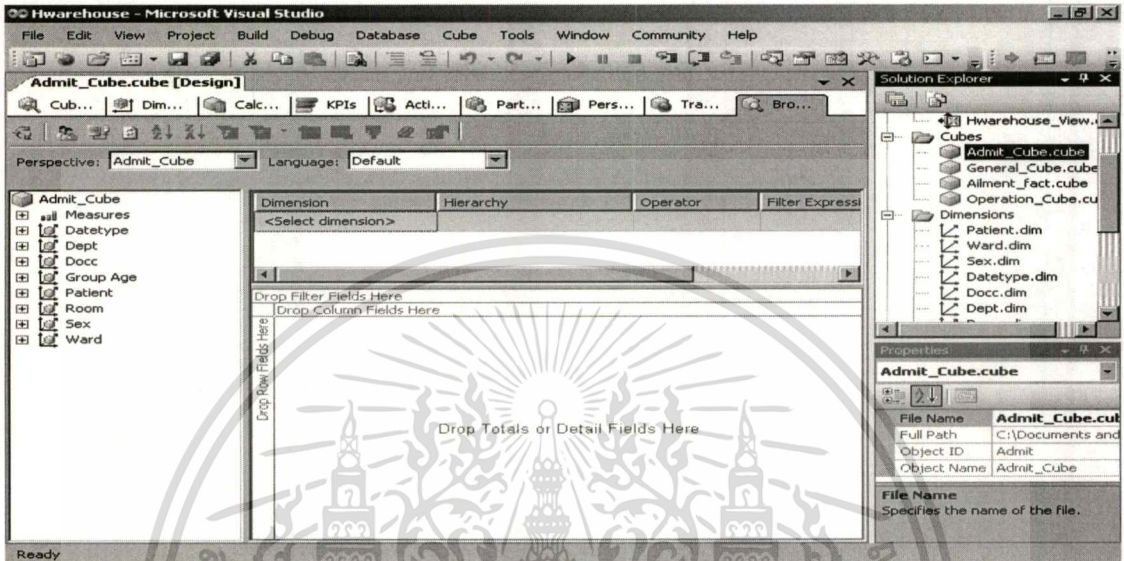
รูปที่ 3.3 แสดงเครื่องมือ Data Transformation Services

3.2 การประมวลผลเชิงออนไลน์

ในขั้นตอนนี้คือการสร้างมุมมองลูกบาศก์ หรือ คิวบ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งได้เลือกใช้ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีมาให้พร้อมกับ Microsoft SQL Server 2005 โดยเป็นเครื่องมือทำหน้าที่ในการออกแบบ และสร้างลูกบาศก์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานโดยสรุปมีดังนี้ สร้าง Project ขึ้นมาโดยใช้ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio และกำหนด Data Source เพื่อติดต่อไปยังฐานข้อมูลคลังข้อมูล จากนั้นก็จะทำการออกแบบมุมมองลูกบาศก์ หรือคิวบ์ และมุมมองมิติ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

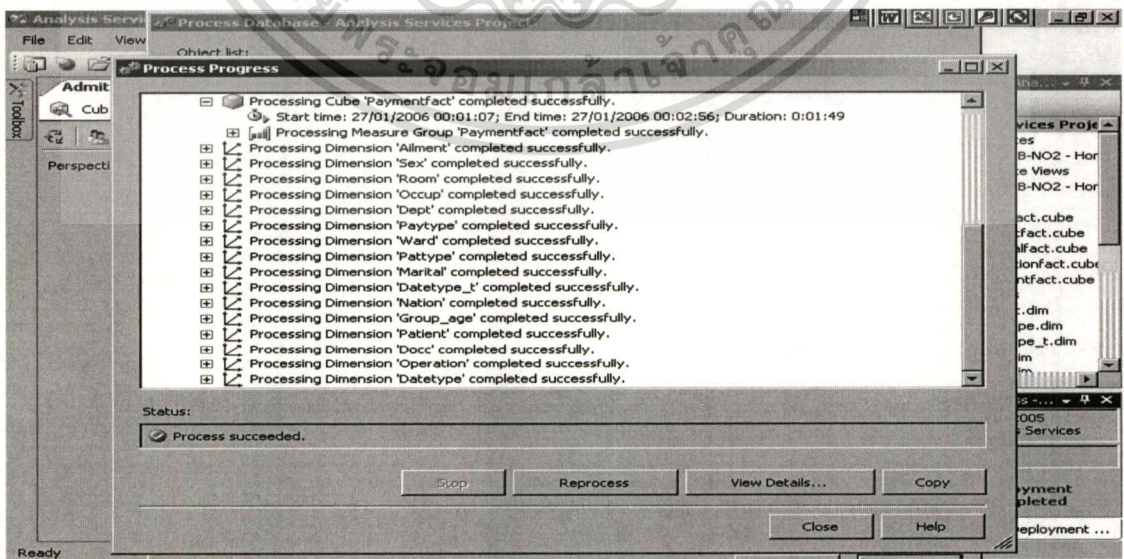
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเครื่องมือ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ที่ใช้ในการออกแบบมุมมองลูกบาศก์ หรือคิวบ์ และมุมมองมิติ สามารถแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3.4 แสดงเครื่องมือ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio

หลังจากที่ได้สร้างคิวบ์ และมุมมองที่จะใช้วิเคราะห์ข้อมูลแล้วจะต้องทำการประมวลผลเพื่อเป็นการรวมค่าข้อมูล (Data aggregation) และจัดเก็บลงใน Analysis Services Server ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 3.5 แสดงการประมวลผลเพื่อสร้างคิวบ์ และมุมมองมิติใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการประมวลผลแล้วก็จะสามารถดูข้อมูลต่างๆตามมิติหรือมุมมองตามที่เราได้ออกแบบไว้

Age Desc	Male	Female	Grand Total
early adolescent	10429	9026	19455
early school	22127	18127	40254
infant	33706	28746	62452
late adolescent	11440	31799	43239
middle adolescent	6141	8205	14346
middle age	138053	166487	304540
old age	69757	100077	169834
preschool	50347	41964	92311
young adult	132390	228651	361041
ไม่ระบุ	15486	13634	29120
Grand Total	489676	646716	1136592

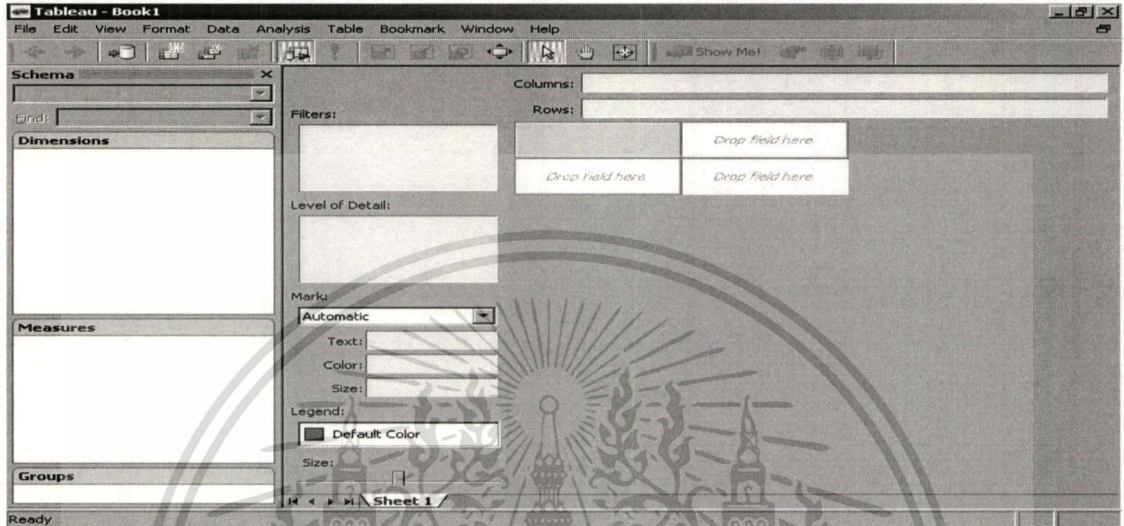
รูปที่ 3.6 แสดงมุมมองลูกบาศก์ที่ได้จากการประมวลผล

3.3 โปรแกรมแสดงผลข้อมูลสำหรับผู้ใช้งาน

ในการที่ผู้บริหารจะนำข้อมูลที่มาวิเคราะห์นั้น โปรแกรมที่จะใช้นั้นควรที่จะใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนมากนัก หากจะใช้ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ก็จะไม่ค่อยสะดวกมากนักเพราะเครื่องมือดังกล่าวมีไว้สำหรับผู้พัฒนาระบบเป็นผู้ใช้งานและสร้างมุมมองลูกบาศก์ขึ้นมาตามความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการที่จะดูข้อมูลในมุมมองที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นทางผู้พัฒนาระบบจึงได้นำเสนอโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการดูข้อมูลโดยเชื่อมต่อไปยัง Analysis Services Server โดยโปรแกรมดังกล่าวมีชื่อว่า TableAU Version 1.5 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถแสดงผลข้อมูลที่ใช้งานได้ง่ายโดยทำการเชื่อมต่อโปรแกรม TableAU Version 1.5 ไปยัง Analysis Services Server ก็สามารถใช้งานได้แล้ว

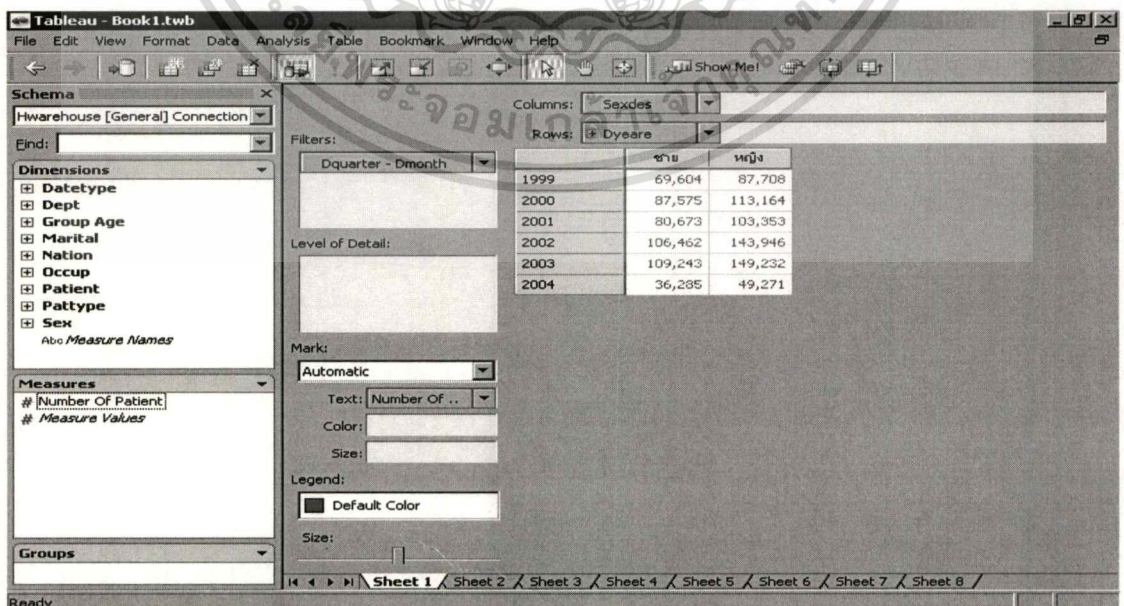
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นแรกของการใช้งานโปรแกรม Tableau Version 1.5 นั้นเมื่อผู้ใช้งาน เปิดโปรแกรม แล้วสามารถแสดงได้ดังรูป



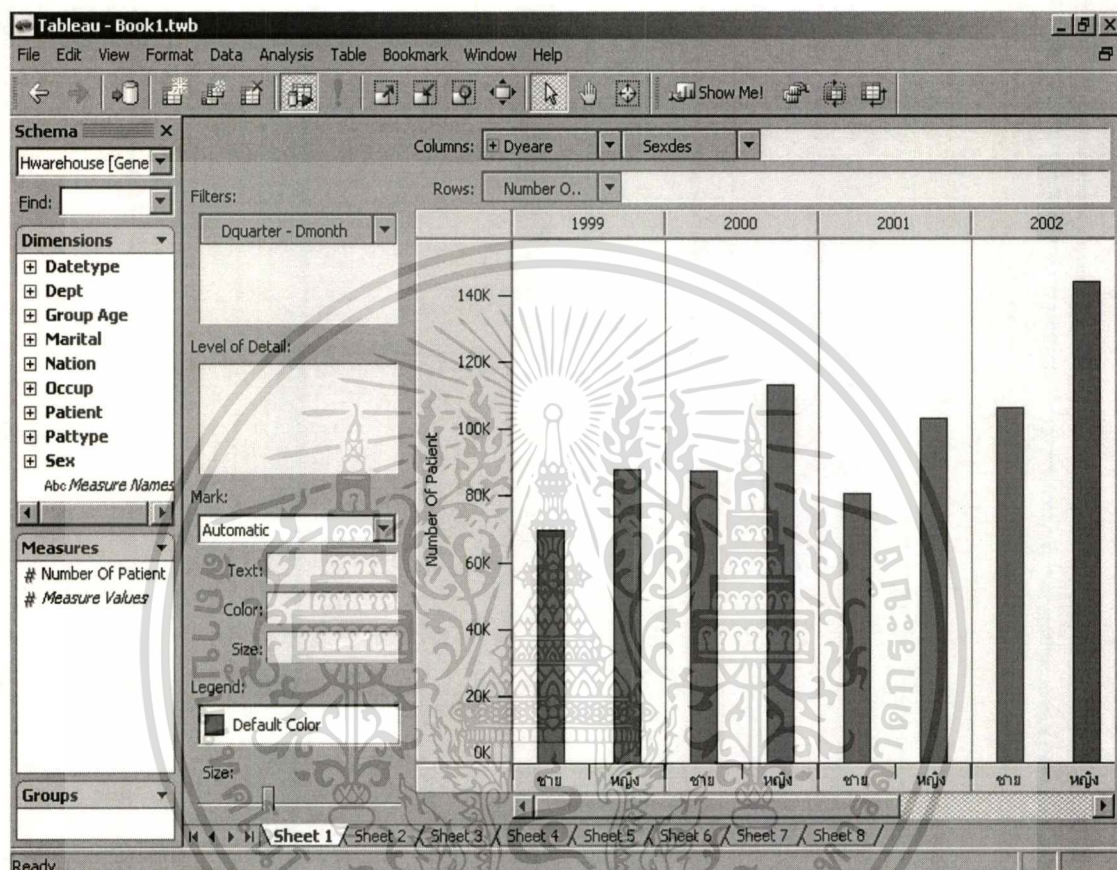
รูปที่ 3.7 แสดงโปรแกรม Tableau Version 1.5

ขั้นที่สองกำหนดการเชื่อมต่อไปยัง Analysis Services Server และเลือกมุมมองลูกบาศก์ที่ต้องการ จากนั้นจึงเลือกมุมมองมิติที่ต้องการดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.8 แสดงการดูข้อมูลจากมุมมองลูกบาศก์ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่สามเมื่อผู้ใช้งานต้องการดูกราฟก็สามารถทำได้โดยให้โปรแกรมแสดงกราฟ ซึ่งการแสดงกราฟนั้นทำให้ผู้ใช้งานเปรียบเทียบข้อมูลเห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 3.9 แสดงการสร้างกราฟ ด้วยโปรแกรม Tableau Version 1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วย

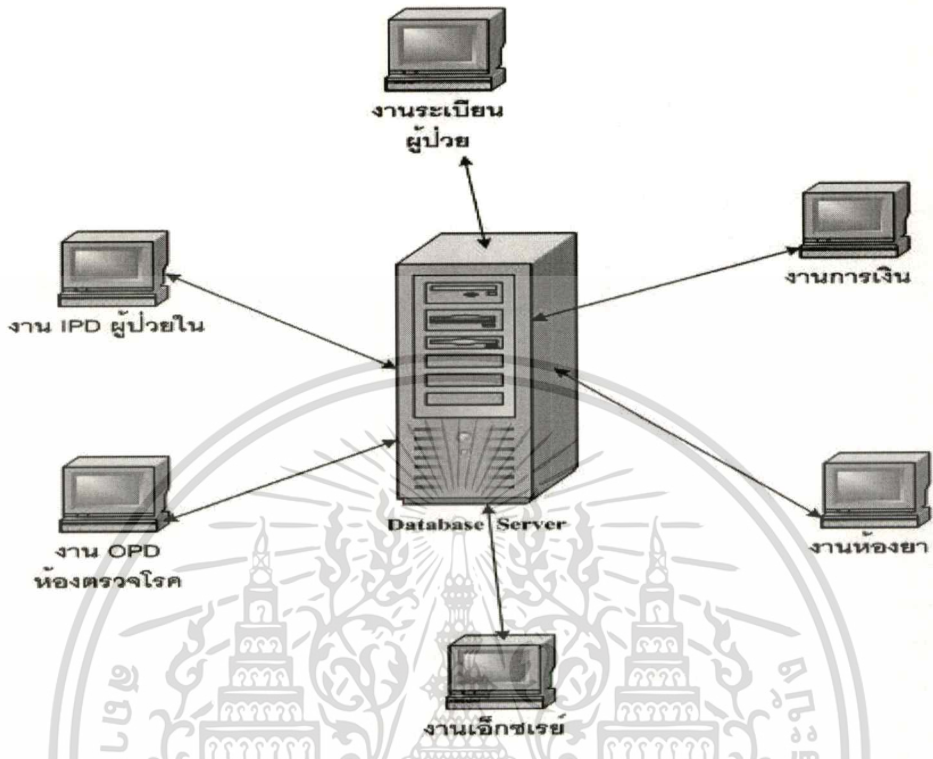
4.1 ระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล

เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องมีการศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้องของระบบงานเดิม ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริหารเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและพัฒนาคลังข้อมูล โดยได้ทำการศึกษาระบบงานเดิมของโรงพยาบาลบาราศนราครดังนี้

โรงพยาบาลบาราศนราคร เป็นโรงพยาบาลของรัฐบาลในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุข โดยโรงพยาบาลให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคทั่วไป และโรคติดต่อเฉพาะด้าน เช่น โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง โดยได้เปิดให้บริการรักษาพยาบาลให้แก่ประชาชนเป็นระยะเวลายาวนาน และได้มีการนำระบบสารสนเทศมาเข้ามาใช้ในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งเมื่อพิจารณาโครงสร้างของระบบสารสนเทศตามหน่วยงานจะสามารถจำแนกออกได้ดังนี้

1. งานเกี่ยวกับทะเบียนของผู้ป่วย
2. งานเกี่ยวกับ IPD ของผู้ป่วยใน
3. งานเกี่ยวกับ OPD ของห้องตรวจโรคต่าง ๆ
4. งานเอ็กซเรย์
5. งานด้านการเงิน
6. งานเกี่ยวกับห้องยา

โดยทุกหน่วยงานจะมีระบบสารสนเทศที่ใช้สำหรับการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันไป โดยเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะ โดยบริษัท INFO-D Software เป็นผู้พัฒนา ซึ่งทุกหน่วยงานจะใช้ฐานข้อมูลเดียวกันในการดำเนินการ ซึ่งเครื่องที่ให้บริการฐานข้อมูล จะใช้ระบบปฏิบัติการของ Microsoft windows 2000 Server และใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลของ Microsoft SQL Server โดยสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายของโรงพยาบาล นอกจากนั้นยังมีส่วนของงานที่แยกต่างหากออกไป ได้แก่ งานสำนักงาน ซึ่งจะดูแลการบริหารสำนักงาน และงานเวชสถิติ คูแลสถิติผู้ป่วย



รูปที่ 4.1 แสดงระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล

ในระบบงานเดิมนั้นเมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลต่าง ๆ ก็จะทำการร้องขอผ่านแผนกต่าง ๆ ของหน่วยงานและแผนกต่าง ๆ ของหน่วยงาน จากนั้นแผนกต่าง ๆ ก็จะจัดทำรายงานเพื่อส่งกลับไปให้ผู้บริหาร ซึ่งในบางครั้งอาจจะต้องใช้เวลาพอสมควรกว่าจะได้รายงานสู่ผู้บริหาร หรือรายงานที่ได้อาจไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารอย่างครบถ้วน โดยแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการกับปัญหาคือการนำเอาระบบสารสนเทศคลังข้อมูลมาช่วยในการแก้ไขปัญหา

ในส่วนของการให้การรักษาพยาบาลซึ่งจะมีจำนวนข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นจำนวนมาก ความต้องการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการประเมิน วางแผน แก้ไขปัญหา ก็มีความต้องการเพิ่มมากขึ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากหลาย ๆ ระดับของหน่วยงาน เช่น ระดับปฏิบัติการ ระดับวางแผนงาน และระดับบริหาร ทั้งที่มาจากความสัมพันธ์ และรายงานต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดสามารถที่จะสรุปเป็นความต้องการได้ดังนี้

1. จำนวนของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการจำแนกตาม เดือน, ไตรมาส, ปี
2. จำนวนของผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในจำแนกตาม กลุ่มอายุ เพศ
3. จำนวนของผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในจำแนกตาม อาชีพ สัญชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 4. จำนวนของผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในจำแนกตาม สถานะภาพให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จำนวนของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาจำแนกตามแพทย์ และแผนการรักษา
6. จำนวนของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน ในแต่ละ เดือน, ไตรมาส, ปี
7. จำนวนวันนอนของผู้ป่วยที่นอนเฉลี่ยในแต่ละวัน
8. จำนวนวันนอนของผู้ป่วยจำแนกตามแผนกที่ได้รับการรักษา
9. จำนวนของผู้ป่วยจำแนกตามโรคหลักและโรครอง
10. สถิติโรคทั่วไปที่ได้รับการรักษาจำแนกตามเพศ กลุ่มอายุ ภูมิภาค
11. การผ่าตัดของผู้ป่วยจำแนกตามกลุ่มโรค

เมื่อได้ทราบความต้องการของผู้ใช้งานในมุมมองต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการนำข้อมูลมาวิเคราะห์แล้ว จึงได้นำเอาความต้องการเหล่านี้มาวิเคราะห์ออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วย และสร้างมุมมองลูกบาศก์ หรือ คิวบ์ เพื่อให้ผู้ใช้งานพลิกไปมุมมองมิติที่ต้องการดูได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น

จากทฤษฎีที่เกี่ยวกับคลังข้อมูล ดังที่กล่าวไปแล้วนั้นสามารถนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งในการพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยนั้น เมื่อเราได้สำรวจความต้องการของผู้บริหารและทำการวิเคราะห์ถึงความต้องการในการพัฒนาคลังข้อมูลผู้ป่วยแล้ว ก็จะเป็นขั้นตอนในการนำความต้องการที่ได้วิเคราะห์มาออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งในการออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วยนั้น ได้ทำการออกแบบระบบคลังข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ส่วนหลักๆดังนี้

- ส่วนรับข้อมูล (Data Acquisition System)
- ส่วนที่พักข้อมูล (Data Staging Area)
- ส่วนคลังข้อมูล (Data Warehouse)
- ส่วนนำเสนอข้อมูล (End Users Terminal)

โดยแต่ละส่วนนั้นมีรายละเอียดในการออกแบบดังต่อไปนี้

4.2 ส่วนรับข้อมูล

ในระบบงานเดิมของโรงพยาบาลบราศนราครุนั้น จะเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆไว้ที่ฐานข้อมูลส่วนกลาง โดยเก็บไว้ที่ Server ส่วนกลาง โดยมี Application ของแต่ละหน่วยงานมาทำการเชื่อมต่อและดึงข้อมูลไปใช้งานซึ่งการข้อมูลของโรงพยาบาลนั้นได้มีการควบคุมการทำงานและตรวจสอบข้อมูลในเบื้องต้นอยู่แล้ว จึงสามารถที่จะกำหนดได้ว่าข้อมูลในส่วนนี้เป็นส่วนรับข้อมูลของคลังข้อมูลผู้ป่วย

4.4 ส่วนของคลังข้อมูล

ในการพิจารณาความต้องการคลังข้อมูลของผู้ป่วย หลังจากทราบความต้องการแล้วจึงทำการออกแบบคลังข้อมูล โดยในที่นี้จะทำการออกแบบคลังข้อมูลในรูปแบบของ Star Schema โดยจะกำหนดมุมมองที่ต้องการใช้วัด และมุมมองมิติ ดังนี้

4.3.1. ข้อมูลที่ต้องการใช้วัด

- จำนวนของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษา
- จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรค
- จำนวนวันนอน

4.3.2. มุมมองมิติ

- วันเวลาของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา จำแนกตาม เดือน, ไตรมาส, ปี
- ประเภทของผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยใน จำแนกตาม กลุ่มอายุ เพศ อาชีพ
- ภูมิลำเนาของผู้ป่วย
- แพทย์ผู้ให้การรักษา
- แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา
- ประเภทการผ่าตัดจำแนกตามกลุ่มโรค
- ประเภทกลุ่มโรค

โดยในบางมุมมองนั้นสามารถที่จะแสดงในลักษณะของโครงสร้างลำดับชั้นเพื่อให้ง่ายต่อการเรียกดูข้อมูลและสรุปข้อมูลตามลำดับชั้น ซึ่งโครงสร้างลำดับชั้นมีดังนี้

1. วันที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา สามารถแบ่งเป็นระดับได้ดังนี้

- ปี
- ไตรมาส
- เดือน

2. กลุ่มอายุ สามารถแบ่งเป็นระดับได้ดังนี้

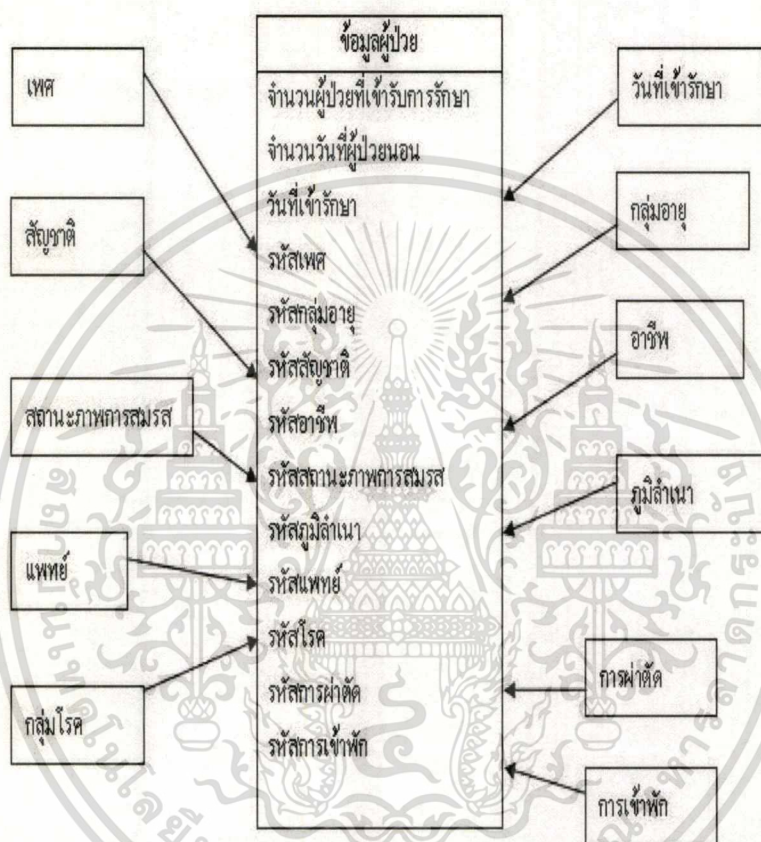
- กลุ่มอายุ
- อายุผู้ป่วย

3. ภูมิลำเนาของผู้ป่วย สามารถแบ่งเป็นระดับได้ดังนี้

- จังหวัด
- อำเภอ
- ตำบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากกำหนดมุมมองที่ต้องการใช้วัด และมุมมองมิติแล้วจะสามารถออกแบบคลังข้อมูลในรูปแบบของ Star Schema ดังรูป



รูปที่ 4.3 แสดงการออกแบบคลังข้อมูลผู้ป่วย

4.5 ส่วนแสดงผลต่อผู้ใช้งาน

สำหรับส่วนนี้ได้นำเสนอโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการดูข้อมูลโดยเชื่อมต่อไปยัง Analysis Services Server โดยโปรแกรมห้างมีชื่อว่า Tableau Version 1.5 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถที่จะแสดงผลในรูปแบบของตารางและแสดงกราฟิกซึ่งอยู่ในรูปของแผนภูมิแบบต่างตามที่ผู้ใช้งานต้องการซึ่งทำให้เกิดความสะดวกต่อการนำใช้งานของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนาคัดลอกข้อมูลผู้ป่วย

ในการดำเนินงานของโรงพยาบาลนั้นเมื่อข้อมูลผู้ป่วยที่มีปริมาณมากเพิ่มมากขึ้น การนำเอาข้อมูลที่มีอยู่เพื่อนำมาวิเคราะห์และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์นั้นหากเป็นระบบงานเดิมนั้นผู้บริหารต้องการข้อมูลในด้านใดจะต้องออกไปยังหน่วยต่างๆของโรงพยาบาล ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลามาก หรือในบางครั้งผู้บริหารต้องการข้อมูลเพียงคร่าวๆ แต่กลับต้องนำเสนอข้อมูลในกระดาษทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรอีกเช่นเดียวกัน ดังนั้นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งช่วยทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และลดการใช้ทรัพยากร คือ การนำระบบสารสนเทศคัดลอกข้อมูลมาใช้ทำงานในองค์กร สำหรับการพัฒนาระบบคัดลอกข้อมูลเข้าทำงานของโรงพยาบาลนั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

5.1 การเตรียมฐานข้อมูล

ในการดำเนินการพัฒนาคัดลอกข้อมูลผู้ป่วยนั้นเริ่มจากการสอบถามถึงความต้องการในการใช้งานของผู้บริหารก่อน ซึ่งได้สรุปความต้องการในการใช้งานระบบไว้ในบทที่ 3 แล้วจึงศึกษาโครงสร้างทางสารสนเทศของโรงพยาบาล ลักษณะการทำงานของระบบและฐานข้อมูลของโรงพยาบาล แล้วได้ทำการออกแบบคัดลอกข้อมูลเป็นลำดับต่อมา จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการในการสร้างคัดลอกข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

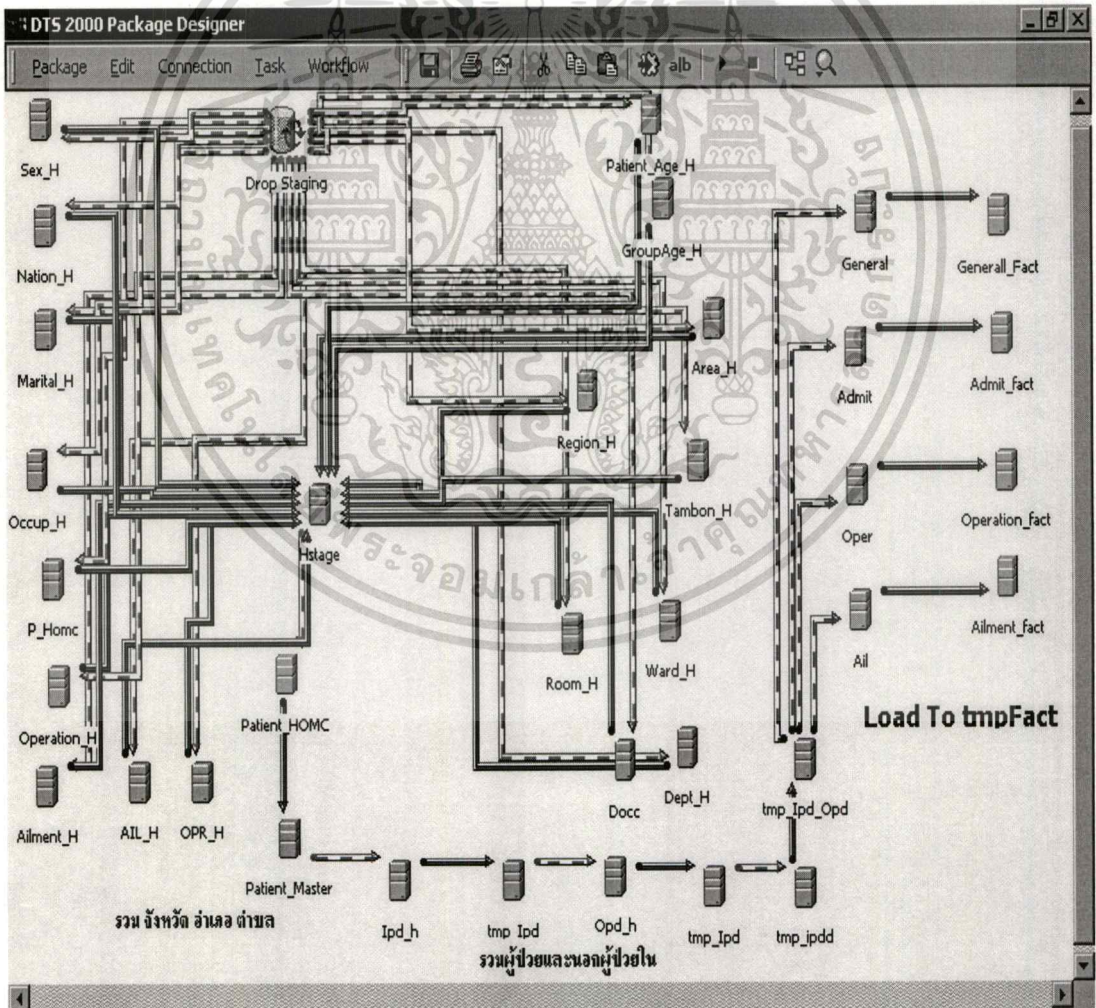
5.1.1 สร้างส่วนในการรับข้อมูลนำเข้าซึ่งในที่นี้คือฐานข้อมูลของโรงพยาบาล โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 และฐานข้อมูลที่ใช้เป็น Microsoft SQL Server 2005 และสร้างฐานข้อมูลชื่อว่า HOMC ซึ่งฐานข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นส่วนรับข้อมูลนำเข้า

5.1.2 สร้างฐานข้อมูลที่พักข้อมูล จากข้อมูลของโรงพยาบาลที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก จะต้องเลือกเฉพาะส่วนที่ใช้งาน และนำมาทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำเข้ามาใช้ในคัดลอกข้อมูล โดยได้สร้างฐานข้อมูลใหม่โดยใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Management Studio โดยสร้างฐานข้อมูลชื่อว่า Hstage โดยภายในฐานข้อมูลจะเป็นส่วนของข้อมูลที่รองรับการกลั่นกรองและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะนำไปสร้างคัดลอกข้อมูล

5.1.3 สร้างฐานข้อมูลคลังข้อมูลโดยสร้างฐานข้อมูลชื่อว่า HWarehouse ซึ่งภายในฐานข้อมูลนี้ ประกอบด้วยตารางข้อมูล 2 ลักษณะคือ ตาราง Fact Table ซึ่งเป็นตารางที่เก็บข้อมูลที่ใช้ในการวัด และ ตาราง Dimension Table เป็นตารางที่เก็บมิติ หรืออธิบายมุมมองที่เราต้องการพิจารณาในแต่ละด้าน

5.2 การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่พักข้อมูล

ในการเตรียมข้อมูลเพื่อที่จะโหลดเข้าไปยังฐานข้อมูลที่พักข้อมูลจะต้องเลือกเฉพาะส่วนที่ตรงกับความต้องการนำมาใช้งานและตรวจสอบให้เกิดความถูกต้อง โดยได้ทำการสร้าง DTS Package ชื่อ DTS to Stage เพื่อใช้เตรียมข้อมูลจากฐานข้อมูลของ โรงพยาบาลมาซึ่งที่พักข้อมูลดังรูป



รูปที่ 5.1 แสดง DTS Package โหลดข้อมูลมาซึ่งที่พักข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย DTS Package ชื่อ DTS to Stage สามารถอธิบายได้ดังนี้คือ

5.2.1 Drop Staging จะเป็นการลบข้อมูลเก่าออกจากฐานข้อมูลที่พักข้อมูล โดยมีคำสั่งดังนี้

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Admit_fact]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Ailment_fact]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[General_fact]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Operation_fact]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[AIL_H]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Ailment]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Area]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Datetype]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Dept]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Docc]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Group_age]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Ipd_h1]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Ipd_h2]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Marital]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Nation]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Occup]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Opd_h]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Operation]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[OPR_H]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Patient]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Patient_age]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Patient_HOMC]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Pattype]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Region]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Room]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Sex]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Tambon]

DELETE FROM [Hstage].[dbo].[tmp_Ipd_Opd]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
DELETE FROM [Hstage].[dbo].[tmpIpd]
```

```
DELETE FROM [Hstage].[dbo].[Ward]
```

5.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิถิ่นอาศัยของผู้ป่วยนั้น ได้ทำการตรวจสอบค่าที่ใช้เชื่อมโยง จังหวัด อำเภอ ตำบล พบว่าค่ามีความถูกต้องแล้วจึงทำการนำค่าที่เชื่อมโยงเหล่านั้นมาจัดให้อยู่ในตารางเดียวกันและทำเป็นแบบโครงสร้างลำดับชั้น โดยมีคำสั่งดังนี้

```
SELECT Patient_HOMC.hn, Patient_HOMC.firstname, Patient_HOMC.lastname,
Patient_HOMC.tambon, Patient_HOMC.region, Patient_HOMC.area,
Tambon.tambonname, Area.areaname, Region.regionname
FROM Patient_HOMC INNER
JOIN
Tambon ON Patient_HOMC.tambon =
Tambon.tamboncode INNER
JOIN
Area ON Patient_HOMC.area = Area.areacode
INNER
JOIN
Region ON Patient_HOMC.region =
Region.regioncode
```

5.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของผู้ป่วย ข้อมูลมีความถูกต้องแล้ว และทำการโหลดตารางเพศเพื่อนำมาทำเป็นตารางมิติต่อไป

5.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับสัญชาติของผู้ป่วย ข้อมูลมีความถูกต้องแล้ว และทำการโหลดตารางสัญชาติเพื่อนำมาทำเป็นตารางมิติต่อไป

5.2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพ ข้อมูลมีความถูกต้องแล้ว และทำการโหลดตารางอาชีพเพื่อนำมาทำเป็นตารางมิติต่อไป

5.2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพสมรส ข้อมูลมีความถูกต้องแล้ว และทำการโหลดตารางสถานภาพสมรส เพื่อนำมาทำเป็นตารางมิติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มอายุและกลุ่มอายุข้อมูลมีความถูกต้องแล้ว โดยกลุ่มอายุเป็นไปตามหลักของทางสาธารณสุข

5.2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับแพทย์และแผนกของแพทย์ ตรวจสอบรหัสแพทย์และแผนกพบว่า ข้อมูลมีความสอดคล้องกันถูกต้อง

5.2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับโรคและแบ่งโรคให้เป็น 2 ระดับ คือโรคระดับบนและโรคระดับล่าง เพราะลักษณะของโรคมีความซับซ้อนและมีจำนวนมากเมื่อแบ่งกลุ่มโรคออกเป็น 2 ระดับแล้วจึงทำเป็นแบบโครงสร้างลำดับชั้นเพื่อที่จะนำไปสร้างเป็นตารางมิติต่อไป

5.2.10 ข้อมูลเกี่ยวกับห้องพัก ข้อมูลมีความถูกต้องแล้ว และทำการโหลดตารางห้องพักเพื่อนำมาทำเป็นตารางมิติต่อไป

5.2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับการผ่าตัด ตรวจสอบและ กำหนดกลุ่มการผ่าตัด และทำการโหลดตารางการผ่าตัดเพื่อนำมาทำเป็นตารางมิติต่อไป

จากนั้นทำการ โหลดข้อมูลเข้าไปยัง tempFact เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับทำเป็น Fact table ในคลังข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.12 General_Fact (ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ป่วย) มีคำสั่งดังนี้



รูปที่ 5.2 แสดงการโหลดข้อมูลเข้าไปยัง General_Fact

```
SELECT Patient_HOMC.hn, Patient_HOMC.sex, Patient_HOMC.nation,
Patient_HOMC.occup, Patient_HOMC.marital, Patient_age.g_age,
tmp_Ipd_Opd.ladmit_n,
tmp_Ipd_Opd.dept,
tmp_Ipd_Opd.patttype, tmp_Ipd_Opd.exdate, tmp_Ipd_Opd.indate,
Patient_age.age
FROM Patient_HOMC INNER
JOIN
```

Patient_age ON Patient_HOMC.hn =

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Patient_age.hn INNER
JOIN
    tmp_Ipd_Opd ON Patient_HOMC.hn =
tmp_Ipd_Opd.hn

```

5.2.13 Admit_Fact (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยใน) มีคำสั่งดังนี้



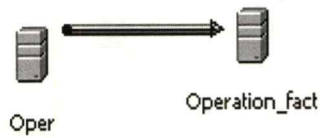
รูปที่ 5.3 แสดงการไหลของข้อมูลเข้าไปยัง Admit_Fact

```

SELECT Patient_age.age, Patient_age.g_age, Ipd_h1.indate,
Ipd_h1.exdate, Ipd_h1.ladmit_n, Patient_HOMC.hn, Patient_HOMC.sex,
Ipd_h1.ward, Ipd_h1.room,
    Ipd_h2.docc,
Ipd_h2.dept, Ipd_h1.sumdate
FROM Patient_age INNER
JOIN
    Ipd_h1 ON Patient_age.hn = Ipd_h1.hn
INNER
JOIN
    Ipd_h2 ON Ipd_h1.hn = Ipd_h2.hn
INNER
JOIN
    Patient_HOMC ON Ipd_h1.hn = Patient_HOMC.hn

```

5.2.14 Operation_Fact (ข้อมูลด้านการผ่าตัด) มีคำสั่งดังนี้



รูปที่ 5.4 แสดงการ โหลดข้อมูลเข้าไปยัง Operation_Fact

```

SELECT  OPR_H.hn, Patient_age.age, Patient_age.g_age, OPR_H.visitdate,
        OPR_H.ocode, OPR_H.tocode, OPR_H.docc, OPR_H.dept, OPR_H.sex,
        OPR_H.pt_status
FROM    OPR_H
INNER
JOIN    Patient_age ON OPR_H.hn = Patient_age.hn

```

5.2.15 Ailment_Fact (ข้อมูลเกี่ยวกับ โรค) มีคำสั่งดังนี้



รูปที่ 5.5 แสดงการ โหลดข้อมูลเข้าไปยัง Ailment_Fact

```

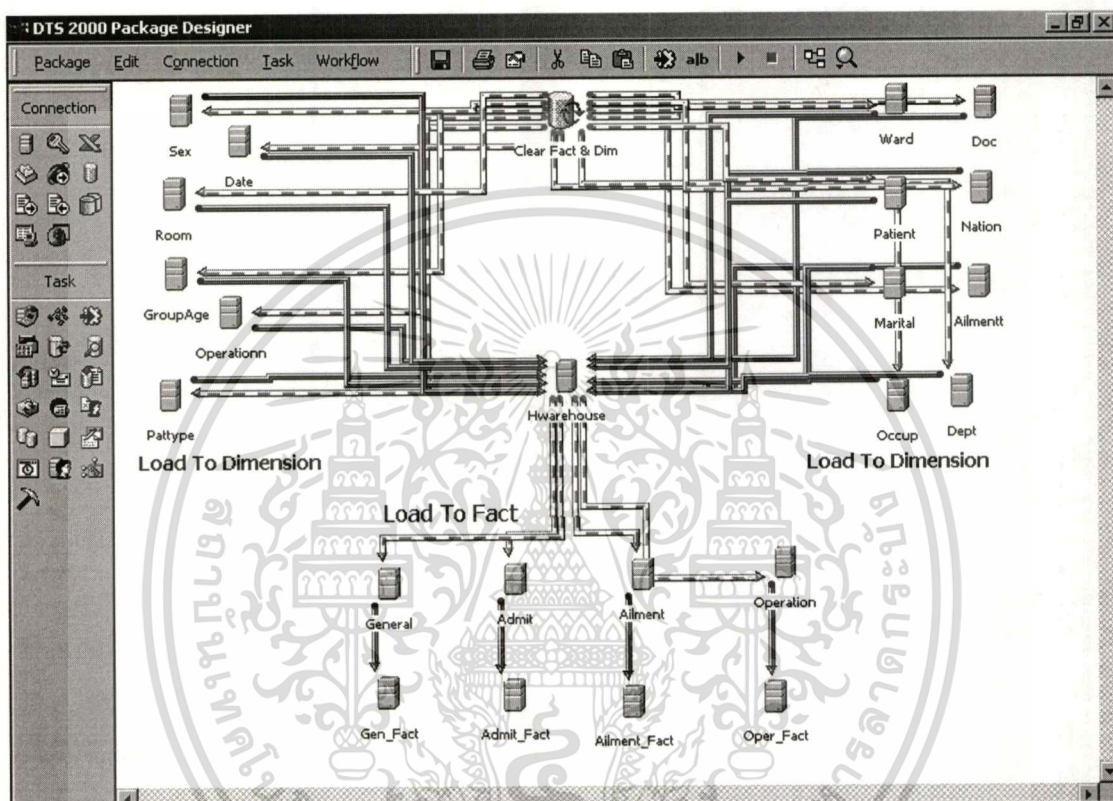
SELECT  AIL_H.hn, Patient_age.age, Patient_age.g_age, AIL_H.visitdate,
        AIL_H.ocode, AIL_H.docc, AIL_H.dept, AIL_H.sex, AIL_H.pt_status
FROM    AIL_H INNER
JOIN    Patient_age ON AIL_H.hn = Patient_age.hn

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

หลังจากได้ทำการเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่พักข้อมูลแล้วนั้นจะต้องโหลดข้อมูลจากที่พักข้อมูลไปยังคลังข้อมูล โดยได้สร้าง DTS Package ชื่อ DTS to Warehouse ดังรูป



รูปที่ 5.6 DTS Package โหลดข้อมูลมายังคลังข้อมูล

โดย DTS to Warehouse มีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 Clear Fact & Dim จะเป็นการลบข้อมูลเก่าออกจากคลังข้อมูล โดยมีคำสั่งดังนี้

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Admit_fact]
```

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Ailment_fact]
```

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Ailment_fact]
```

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Datetype]
```

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Dept]
```

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Docc]
```

```
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[General_fact]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Group_age]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Ailment]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Marital]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Nation]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Occup]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Operation]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Operation_fact]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Patient]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Pattype]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Room]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Sex]
DELETE FROM [Hwarehouse].[dbo].[Ward]

```

เมื่อได้ทำการลบข้อมูลเก่าออกจากคลังข้อมูลแล้วจะต้องโหลดข้อมูลจากที่พักข้อมูลมายังคลังข้อมูล โดยหลักการคือจะต้องโหลดข้อมูลเข้าไปยัง Dimension Table ก่อนจากนั้นจึงจะโหลดข้อมูลไปยัง Fact Table ต่อไป ซึ่งการโหลดข้อมูลจากที่พักข้อมูลไปยัง Dimension Table ของคลังข้อมูลมีตารางดังนี้

5.3.2 ตารางผู้ป่วย (Patient)

เป็นตารางเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มารับการรักษา โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 โครงสร้างข้อมูลของตารางผู้ป่วย

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
hn	รหัสผู้ป่วย	int	4	PK
tambom	หมายเลขตำบล	int	4	
tambomname	ชื่อตำบล	char	28	
region	หมายเลขอำเภอ	int	4	
regionname	ชื่ออำเภอ	char	28	
area	หมายเลขจังหวัด	int	4	
areaname	ชื่อจังหวัด	char	28	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 ตารางเพศ (Sex)

เป็นตารางแสดงรายละเอียดของเพศผู้ป่วย โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 โครงสร้างข้อมูลของตารางเพศ

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
sexcode	รหัสเพศ	char	1	PK
sexdesc	ชื่อเพศ	char	10	

5.3.4 ตารางอาชีพ (Occup)

เป็นตารางแสดงรายชื่ออาชีพผู้ป่วยที่มารับการรักษา โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 โครงสร้างข้อมูลของตารางอาชีพ

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
occupcode	รหัสอาชีพ	int	4	PK
occupdesc	รายชื่ออาชีพ	char	35	

5.3.5 ตารางสัญชาติ (Nation)

เป็นตารางแสดงสัญชาติของผู้ป่วยที่มารับการรักษาพยาบาล โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 โครงสร้างข้อมูลของตารางสัญชาติ

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
nationcode	รหัสสัญชาติ	char	2	PK
nationname	รายชื่อสัญชาติ	char	35	

5.3.6 ตารางสถานภาพสมรส (Marital)

เป็นตารางแสดงสถานภาพการสมรสของผู้ป่วยที่มารับการรักษา โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 โครงสร้างข้อมูลของตารางสถานภาพสมรส

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
maritalcoed	รหัสสถานภาพสมรส	char	1	PK
maritaldesc	คำอธิบายลักษณะสถานภาพสมรส	char	20	

5.3.7 ตารางกลุ่มอายุ (Group_age)

เป็นตารางแสดงประเภทกลุ่มอายุผู้ป่วย โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มอายุ

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
g_age	เลขที่ลำดับ	int	4	PK
age_s	ช่วงอายุเริ่มต้น	char	2	
age_e	ช่วงอายุปลาย	char	2	
age_desc	ชื่อกลุ่มอายุ	char	20	

5.3.8 ตารางประเภทผู้ป่วย (Pattype)

เป็นตารางแสดงประเภทผู้ป่วยที่ได้จำแนกออก โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 โครงสร้างข้อมูลของตารางประเภทผู้ป่วย

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
patcode	รหัสประเภทผู้ป่วย	char	1	PK
patdesc	ชื่อประเภทผู้ป่วย	char	15	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.9 ตารางแพทย์ (Docc)

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของแพทย์ที่ให้การรักษาในโรงพยาบาล โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 โครงสร้างข้อมูลของตารางแพทย์

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
doccode	รหัสแพทย์	char	6	PK
docname	ชื่อแพทย์	char	15	
doclname	นามสกุลแพทย์	char	20	

5.3.10 ตารางแผนก (Dept)

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของแผนกต่างๆที่อยู่ภายในโรงพยาบาล โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 โครงสร้างข้อมูลของตารางแผนก

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
deptcode	เลขที่ลำดับสร้างโดยระบบ	int	4	PK
deptcode_old	รหัสแผนก	char	6	
รายการแผนก	รายชื่อแผนกในโรงพยาบาล	char	25	

5.3.11 ตารางวอร์ด (Ward)

เป็นตารางเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวอร์ดของโรงพยาบาล โดยมีโครงสร้างข้อมูลดังตาราง 5.10

ตารางที่ 5.10 โครงสร้างข้อมูลของตาราง Ward

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
ward_id	หมายเลขวอร์ด	char	3	PK
ward_name	ชื่อวอร์ด	char	20	

5.3.12 ตารางห้องพัก (Room)

เป็นตารางแสดงรายละเอียดห้องพักและวอร์ดต่างๆในโรงพยาบาล โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 โครงสร้างข้อมูลของตารางห้องพัก

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
เลขห้องพัก	หมายเลขห้องพักโรงพยาบาล	char	5	PK
เลขวอร์ด	หมายเลขวอร์ดห้องพัก	char	3	

5.3.13 ตารางวันที่ (Datetype)

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลวันที่ โดยลักษณะโครงสร้างข้อมูลจะเป็น ดังตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 โครงสร้างข้อมูลของตารางวันที่

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
daterun	เลขที่ลำดับ	int	4	PK
date	วันที่ในรูปแบบปีคริสต์ศักราช	datetime	8	
dday	เลขของวัน	int	4	
dmonth	เดือน	char	10	
dquarter	ไตรมาส	char	10	
dyeare	ปี	int	4	

5.3.14 ตารางโรค (Ailment)

เป็นตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโรค โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มโรค

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
acode	เลขที่ลำดับของโรค	int	10	PK
tl1code	รหัสโรคระดับล่าง	int	4	
tl1name	ชื่อโรคระดับล่าง	char	3	
tl2code	รหัสโรคระดับบน	char	3	
tl2name	ชื่อโรคระดับบน	char	70	

5.3.15 ตารางกลุ่มการผ่าตัด (operation)

เป็นตารางแสดงกลุ่มการผ่าตัด โดยมีโครงสร้างข้อมูล ดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 โครงสร้างข้อมูลของตารางกลุ่มการผ่าตัด

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
to code	รหัสการผ่าตัด	int	4	PK
tname	ชื่อกลุ่มการผ่าตัด	char	70	

หลังจากโหลด Dimension table ไปยังคลังข้อมูลแล้วจึงจะทำการโหลด Fact table ไปยังคลังข้อมูล โดยมี Fact table ที่จะต้องโหลดดังนี้

5.3.16 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ป่วย (General_Fact)

ตารางที่ 5.15 โครงสร้างข้อมูลของตาราง General_Fact

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
code	เลขที่ลำดับ	int	4	PK
hn	หมายเลขผู้ป่วย	int	4	PK
sex	เพศ	char	1	PK
nation	สัญชาติ	char	2	PK
occup	อาชีพ	int	4	PK
marital	สถานะภาพ	char	1	PK
age	อายุ	Char	6	PK
g_age	กลุ่มอายุ	int	4	PK
dept	แผนก	int	4	PK
indate	วันที่รับการรักษา	int	4	PK
pattype	ประเภทผู้ป่วย	Char	1	PK
Number of Patient	จำนวนผู้ป่วย	int	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.17 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ป่วยใน (Admit_Fact)

ตารางที่ 5.16 โครงสร้างข้อมูลของตาราง Admit_Fact

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
code	เลขที่ลำดับ	int	4	PK
hn	รหัสผู้ป่วย	int	4	PK
ladmit_n	หมายเลขผู้ป่วยใน	char	7	PK
indate	วันที่เข้ามาพัก	int	4	PK
dept	แผนก	int	4	PK
docc	แพทย์	char	6	PK
age	อายุ	int	4	PK
g_age	กลุ่มอายุ	int	4	PK
room	ห้องพัก	char	5	PK
ward	วอร์ด	char	3	PK
sex	เพศ	char	1	PK
sumdate	จำนวนวันนอนของผู้ป่วย	int	4	
Number of Patient	จำนวนผู้ป่วย	int	4	

5.3.18 ข้อมูลเกี่ยวกับโรค (Ailment_Fact)

ตารางที่ 5.17 โครงสร้างข้อมูลของตาราง Ailment_Fact

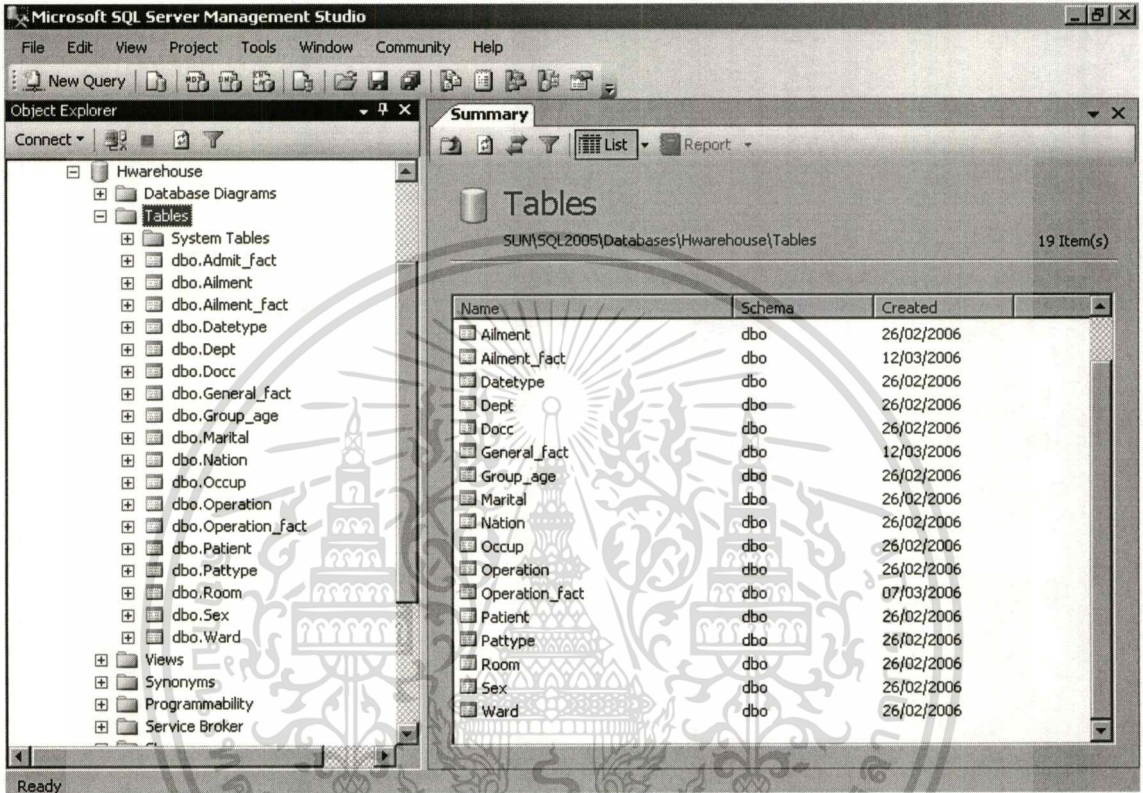
แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
code	เลขที่ลำดับ	int	4	PK
hn	หมายเลขผู้ป่วย	int	4	PK
sex	เพศ	char	1	PK
acode	รหัสโรค	int	10	PK
docc	แพทย์	char	6	PK
age	อายุ	Char	6	PK
g_age	กลุ่มอายุ	int	4	PK
dept	แผนก	int	4	PK
visitdate	วันที่รับการรักษา	int	4	PK
pt_status	ประเภทผู้ป่วย	Char	1	PK
Number of Patient	จำนวนผู้ป่วย	int	4	

5.3.19 ข้อมูลเกี่ยวกับการผ่าตัด (Operation_Fact)

ตารางที่ 5.18 โครงสร้างข้อมูลของตาราง Operation_Fact

แอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์
code	เลขที่ลำดับ	int	4	PK
hn	หมายเลขผู้ป่วย	int	4	PK
sex	เพศ	char	1	PK
ocode	รหัสการผ่าตัด	int	4	PK
docc	แพทย์	char	6	PK
age	อายุ	Char	6	PK
g_age	กลุ่มอายุ	int	4	PK
dept	แผนก	int	4	PK
visitdate	วันที่รับการรักษา	int	4	PK
pt_status	ประเภทผู้ป่วย	Char	1	PK
Number of Patient	จำนวนผู้ป่วย	int	4	

เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นจะได้ตารางในคลังข้อมูลซึ่งจัดเก็บอยู่ใน Microsoft SQL Server 2005 ดังรูป



รูปที่ 5.7 แสดงตารางในคลังข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

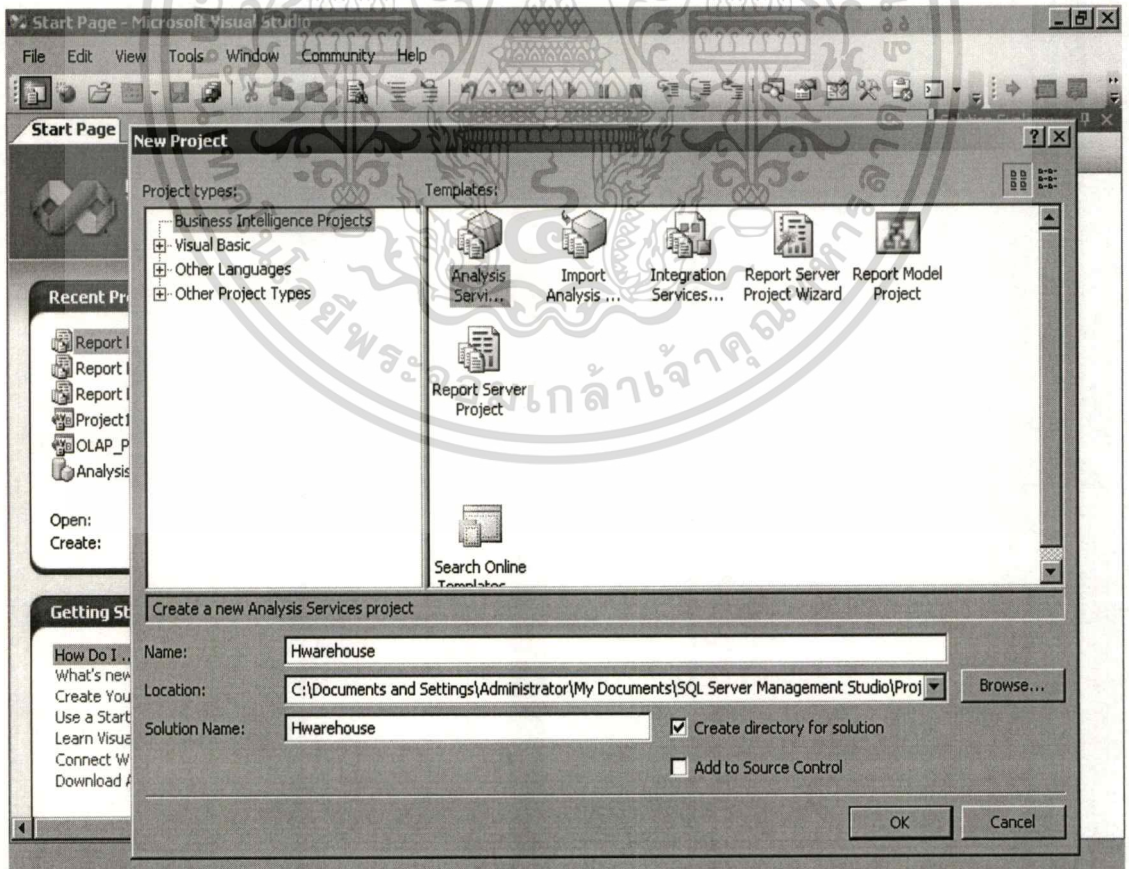
บทที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การสร้างลูกบาศก์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

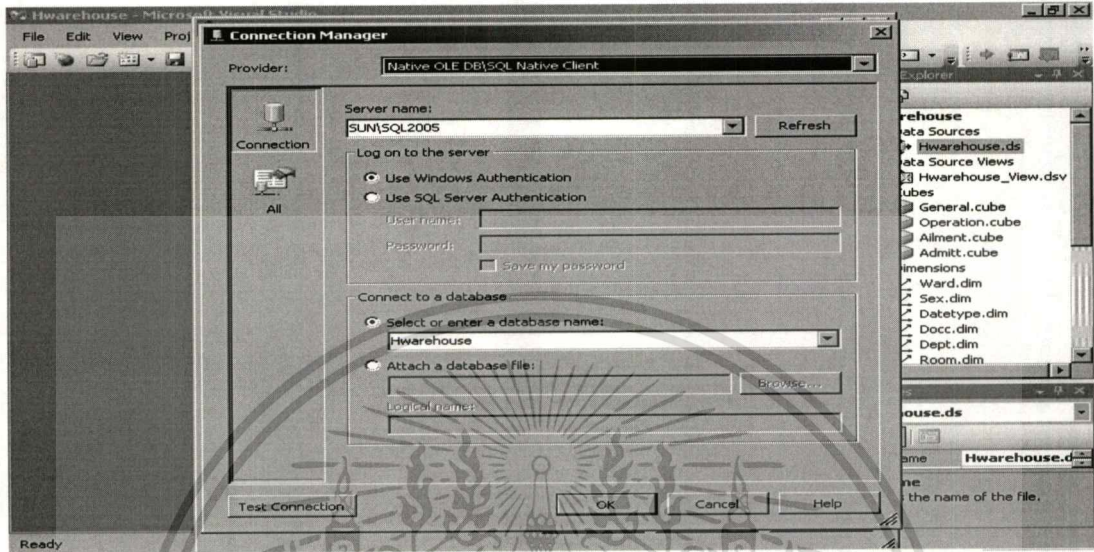
หลังจากวิเคราะห์และออกแบบลูกบาศก์แล้วก็จะทำการสร้างมุมมองลูกบาศก์โดยใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio โดยการสร้างมุมมองลูกบาศก์สามารถทำได้โดยขั้นตอนดังนี้

6.1.1 สร้าง Project ใหม่โดยเลือก Analysis Service Project และตั้งชื่อ Project ว่า Hwarehouse



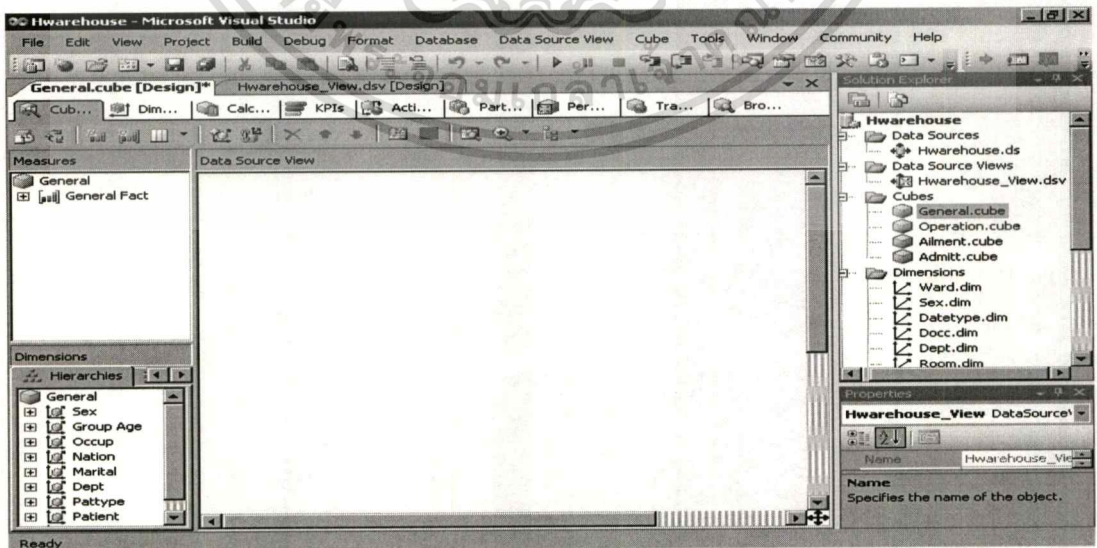
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 6.1 แสดงการสร้าง Project ใหม่ กัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 กำหนดการเชื่อมต่อ ไปยังคลังข้อมูลที่สร้างไว้โดยเชื่อมต่อ ไปยัง Hwarehouse ดังรูป



รูปที่ 6.2 แสดงการเชื่อมต่อ ไปยัง Hwarehouse

หลังจากกำหนดการเชื่อมต่อ ไปยังคลังข้อมูลแล้วก็จะเข้าสู่หน้าจอ โปรแกรมหลักของ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ที่ใช้ในการออกแบบ Cube และ Dimension

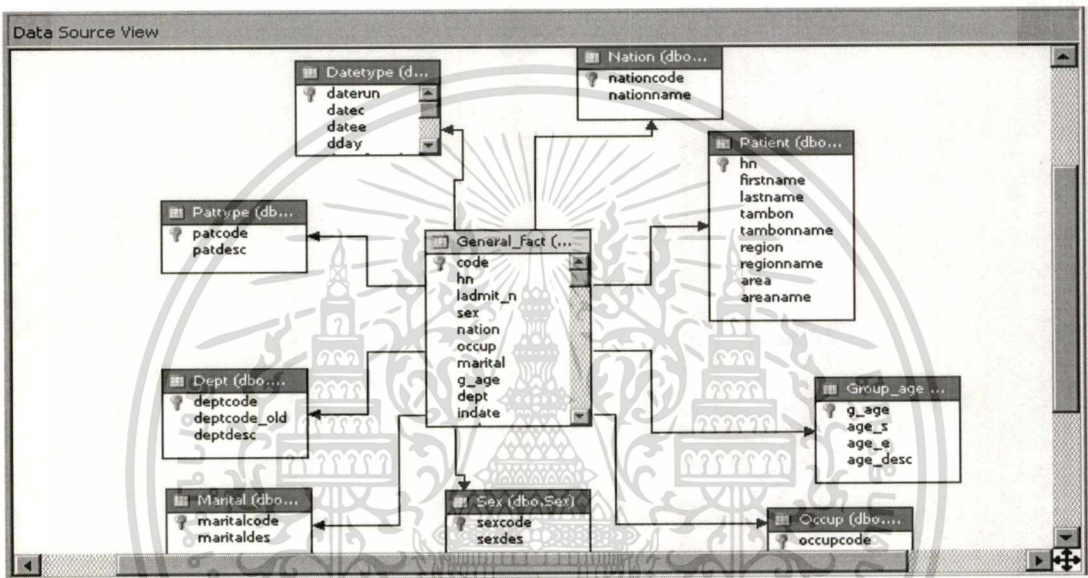


รูปที่ 6.3 แสดงหน้าจอ โปรแกรมหลัก Microsoft SQL Server Business Intelligence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

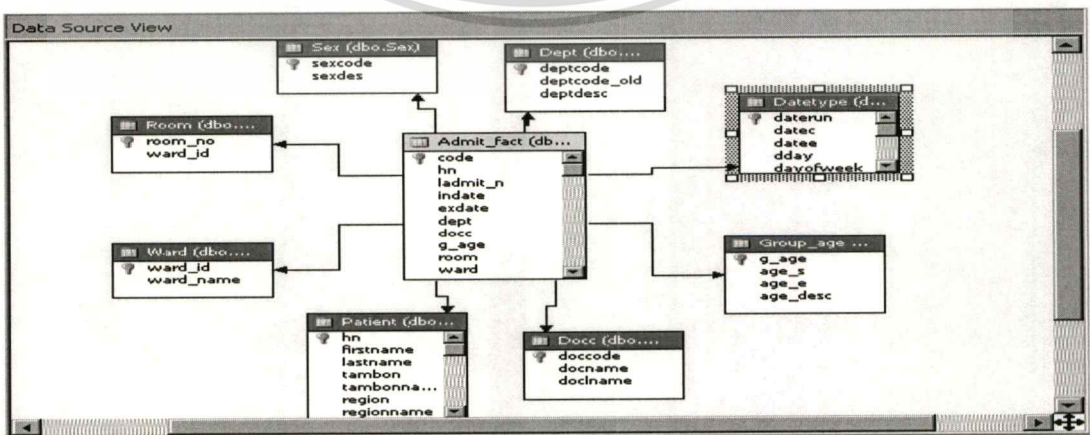
6.1.3 สร้าง cube และ Dimension โดยให้สัมพันธ์กันตามที่ได้ออกแบบไว้ในคลังข้อมูลซึ่งได้ออกแบบในรูปแบบของ Star Schema โดยได้ทำการสร้าง cube ไว้ 4 แบบตามมุมมองที่ต้องการใช้งานดังนี้

1. General cube จะแสดงมุมมองเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย โดยออกแบบ cube ได้ดังรูป



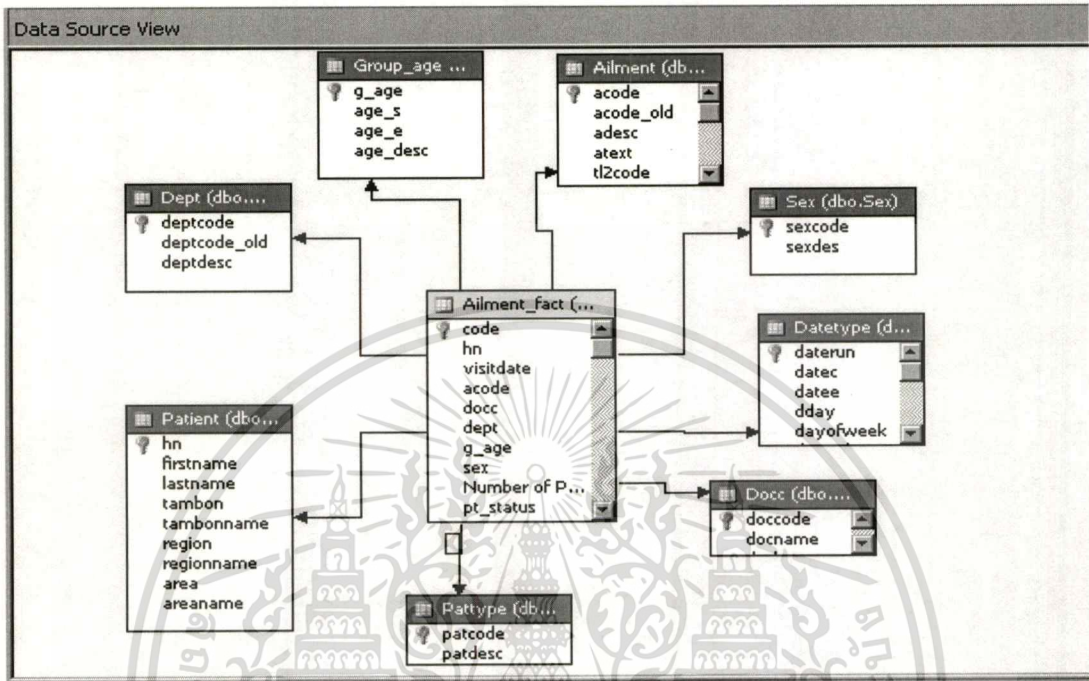
รูปที่ 6.4 แสดง General cube

2. Admit cube จะแสดงมุมมองเกี่ยวกับข้อมูลผู้ป่วยใน โดยออกแบบ cube ได้ดังรูป



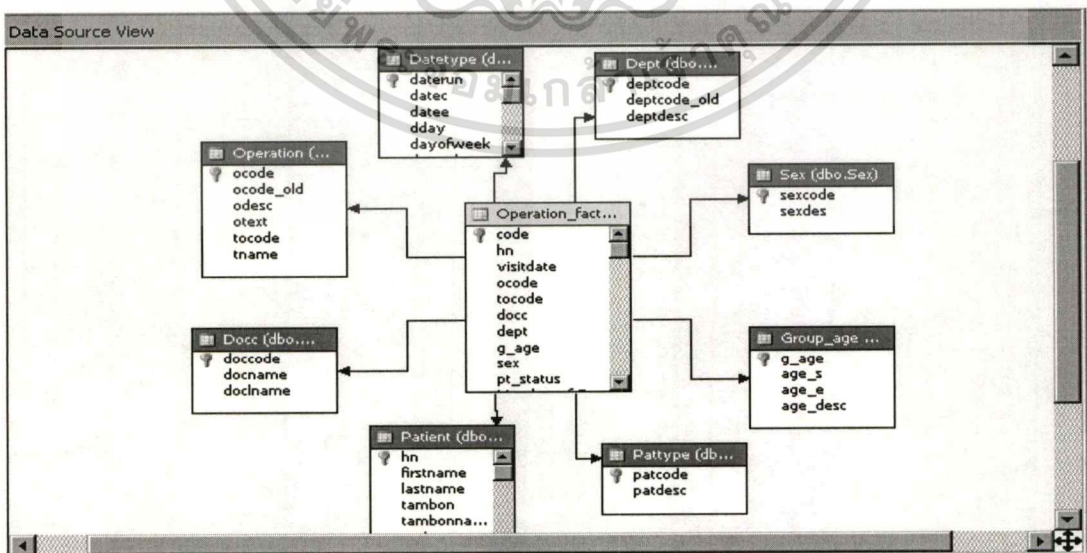
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 6.5 แสดง Admit cube อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Ailment cube จะแสดงมุมมองเกี่ยวกับโรค โดยออกแบบ cube ได้ดังรูป



รูปที่ 6.6 แสดง Ailment cube

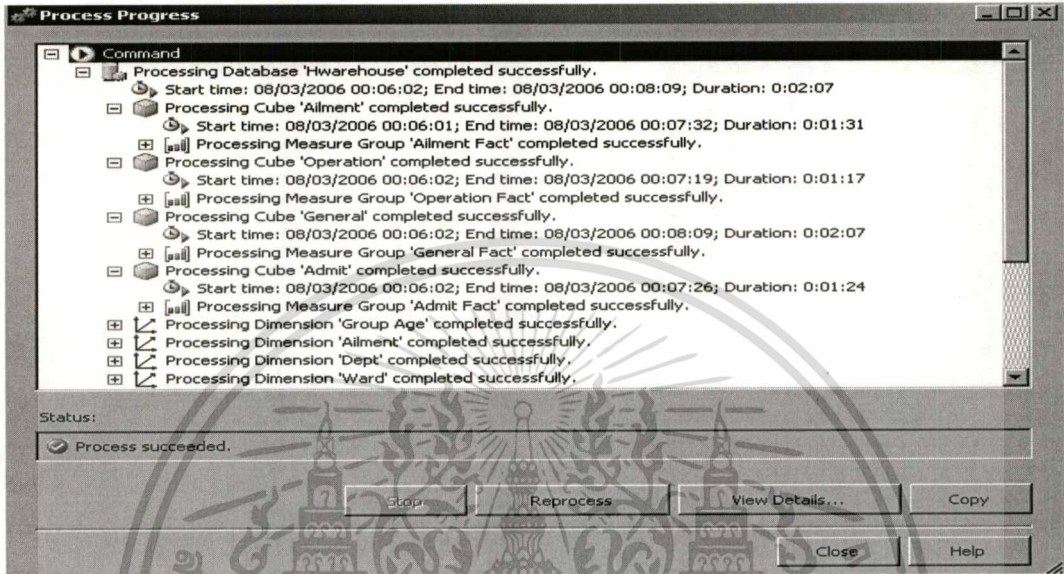
4. Operation cube จะแสดงมุมมองเกี่ยวกับการผ่าตัด โดยออกแบบ cube ได้ดังรูป



รูปที่ 6.7 แสดง Operation cube

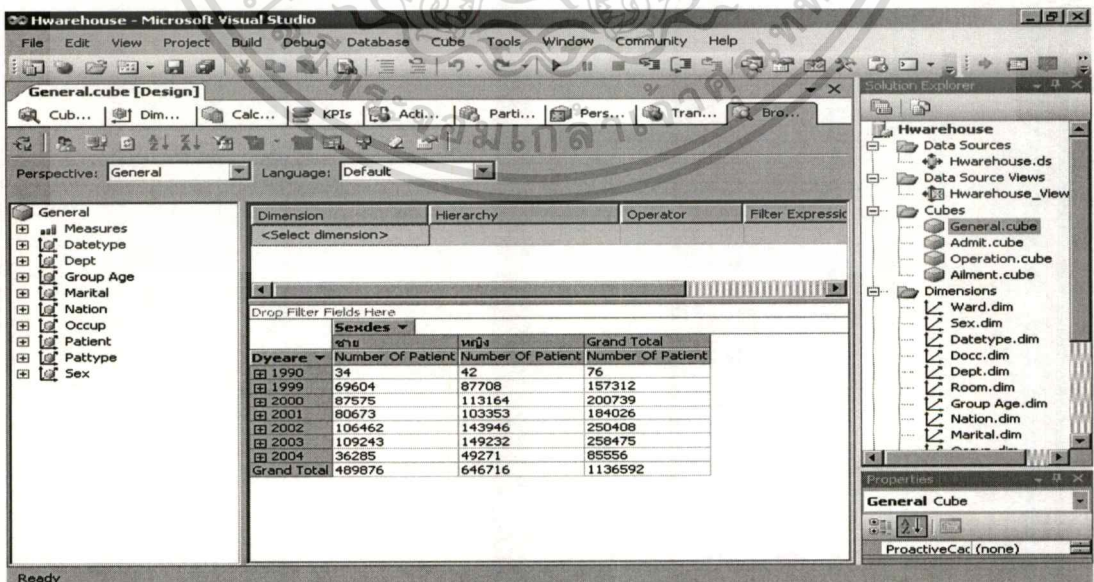
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ผู้ใช้ควรนำเข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.4 เมื่อสร้างสร้างลูกบาศก์ และมุมมองมิติเสร็จแล้วต้องทำการ Process เพื่อจัดเก็บลงใน Analysis Service Server



รูปที่ 6.8 แสดงการ Process เพื่อจัดเก็บลงใน Analysis Service Server

6.1.5 หลังจาก Process แล้วทำการทดสอบ Cube Browser เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล



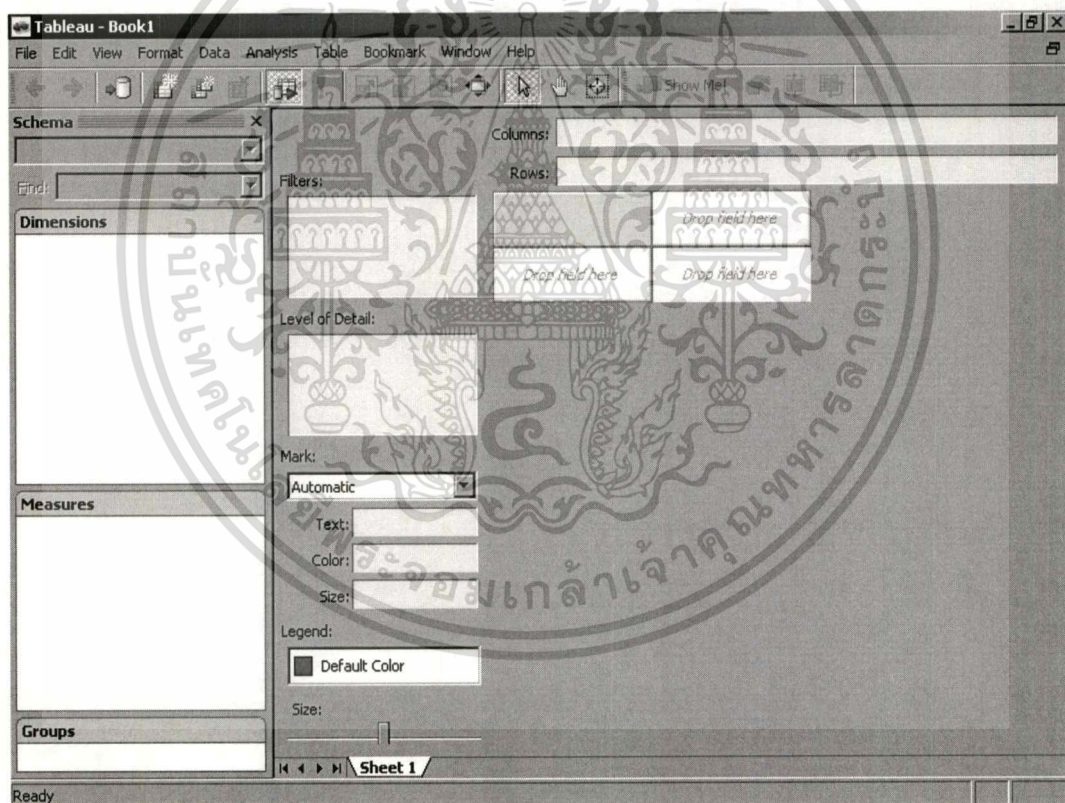
รูปที่ 6.9 แสดงการทดสอบ Cube Browser เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในคลังข้อมูล

เมื่อพัฒนาคลังข้อมูลและสร้างมุมมองลูกบาศก์แล้วจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ง่ายต่อการนำเสนอข้อมูลและนำไปใช้งาน เพื่อสะดวกต่อผู้บริหารดังนั้นจึงได้นำเสนอโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการดูข้อมูลโดยเชื่อมต่อไปยัง Analysis Services Server โดยโปรแกรมหักกล่าวมีชื่อว่า TableAU Version 1.5 โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

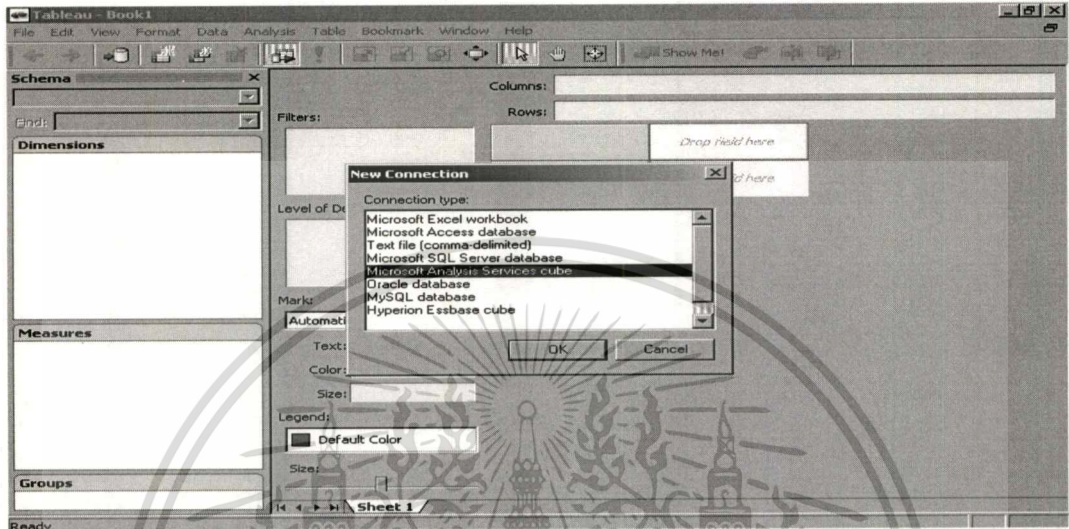
เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอหลักจะต้องทำการกำหนดการเชื่อมต่อไปยัง Analysis Services Server เพื่อที่จะเลือกฐานข้อมูลที่ได้สร้างคิวบ์ไว้แล้ว เมื่อเชื่อมต่อได้แล้วจึงจะเลือกเรื่องที่ต้องการพิจารณาจากมุมมองลูกบาศก์ที่สร้างไว้แล้ว จากนั้นเลือกมุมมองที่ต้องการพิจารณา และเลือกข้อมูลที่ต้องการใช้ในการวัด



รูปที่ 6.10 แสดง โปรแกรม TableAU เมื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก

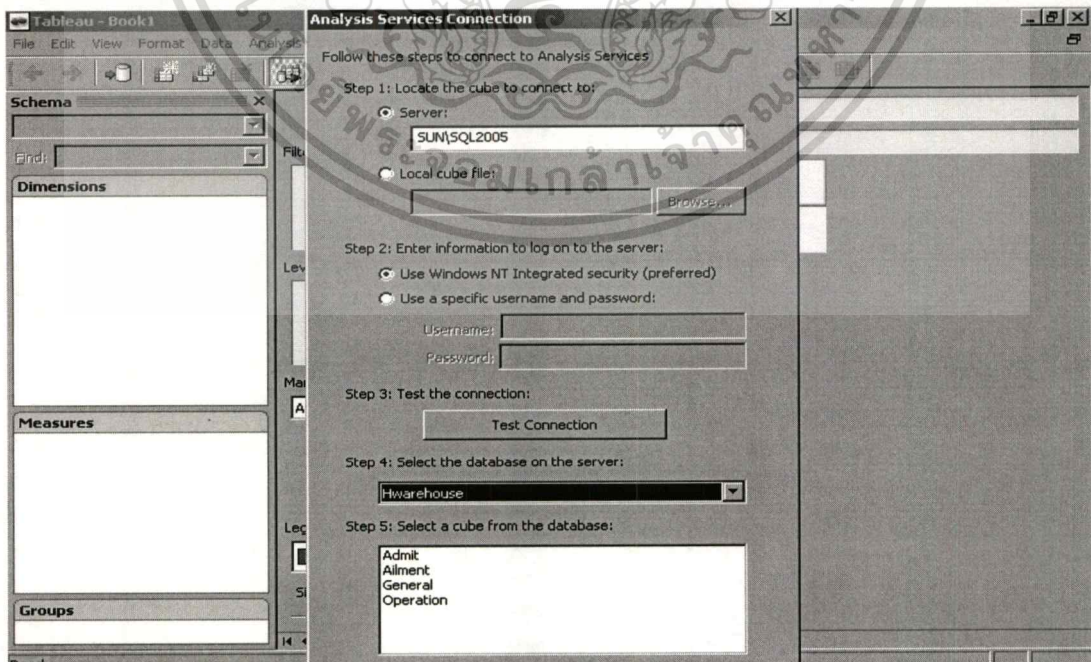
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นกำหนด Connection ให้เลือก Microsoft Analysis Services Cube เพื่อติดต่อไปยัง Analysis Services Server



รูปที่ 6.11 แสดงการกำหนด Connection

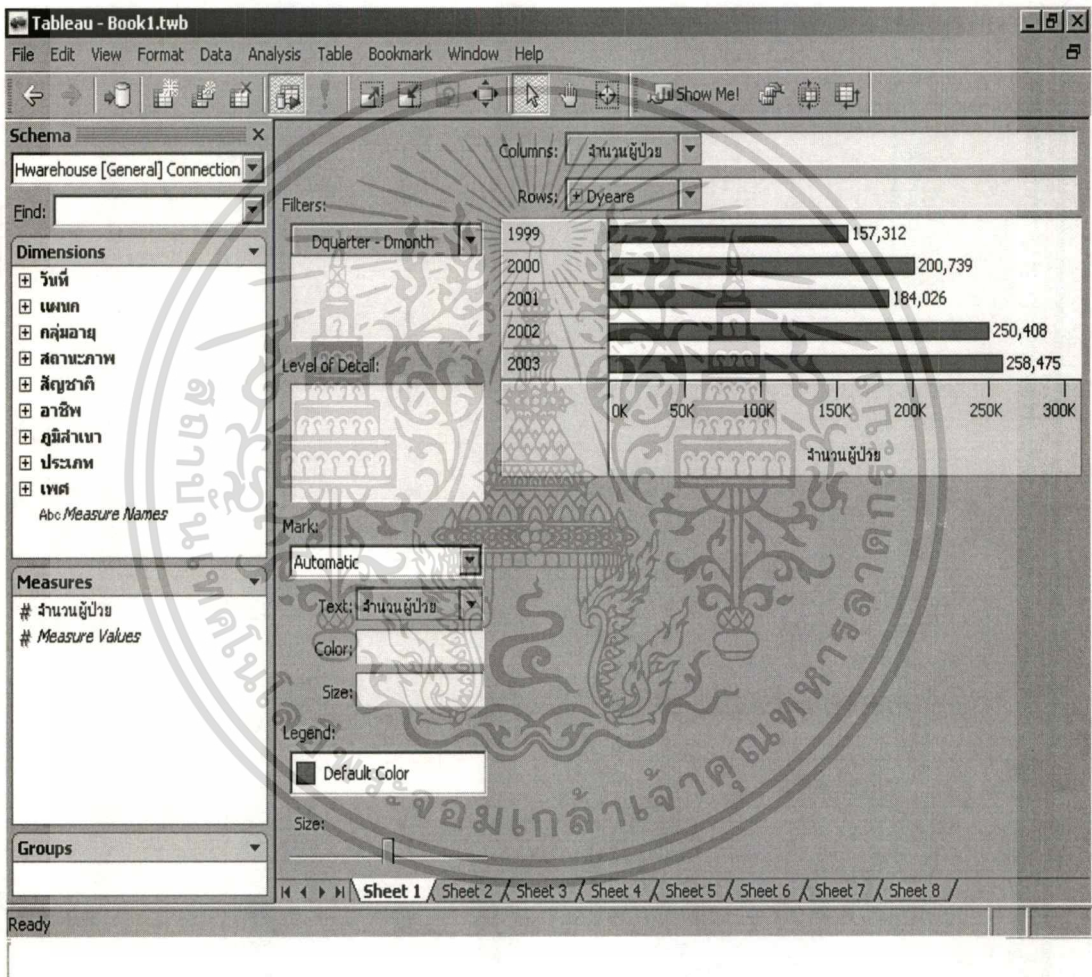
เมื่อกำหนด Connection แล้ว ให้เลือกรฐานข้อมูลที่จะใช้งานในที่นี้คือ Hwarehouse และเลือก Cube ที่ต้องการพิจารณา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ระบบที่ไม่ได้รับอนุญาตนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 6.12 แสดงการเลือก Cube ที่ต้องการพิจารณา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เราจะพิจารณาเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการวิเคราะห์มีลักษณะดังนี้

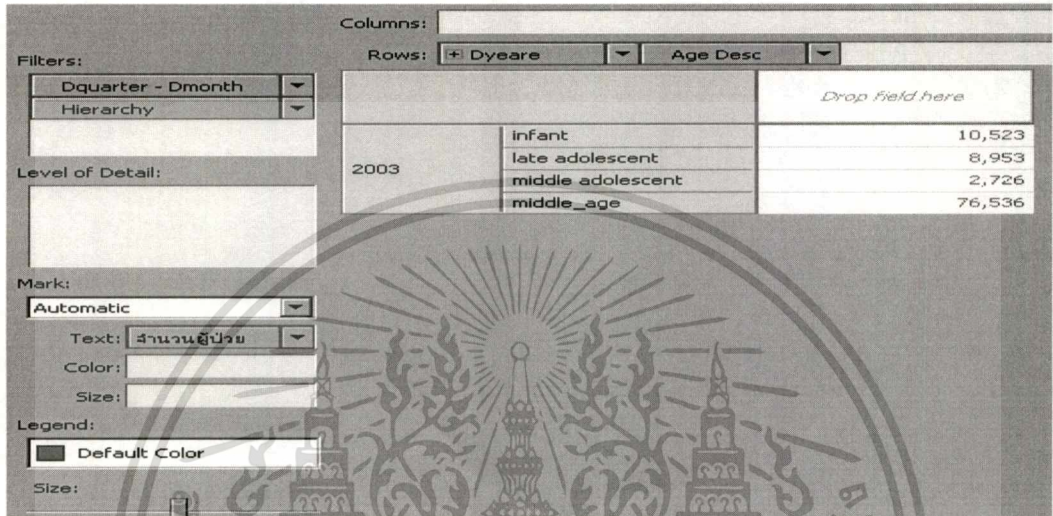
6.2.1 จำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการในแต่ละปี โดยได้พิจารณาข้อมูลของผู้ป่วยทั้งหมดที่มาเข้ารับการรักษาพยาบาล ตั้งแต่ปี 1999 – 2003 ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวโน้มของผู้ป่วยที่มารับบริการมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น



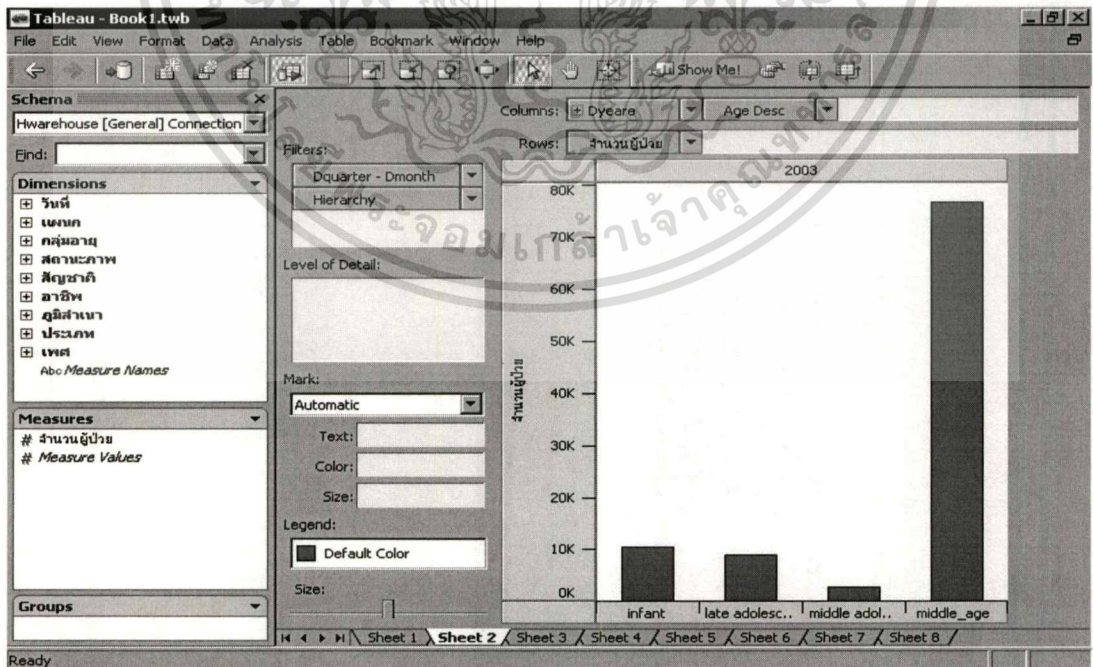
รูปที่ 6.13 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 จำนวนผู้ป่วยซึ่งมารับบริการในปี 2003 จำแนกตามกลุ่มอายุ โดยในที่นี้ได้เปรียบเทียบกลุ่มอายุ 4 กลุ่มคือ Infant ช่วงอายุ 0-1 ปี, late adolescent ช่วงอายุ 17-20 ปี, middle adolescent ช่วงอายุ 14-16 ปี และ middle age ช่วงอายุ 36 – 55 ปี



รูปที่ 6.14 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยตามกลุ่มอายุ ปี 2003



รูปที่ 6.15 แสดงกราฟผลการเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยตามกลุ่มอายุ ปี 2003

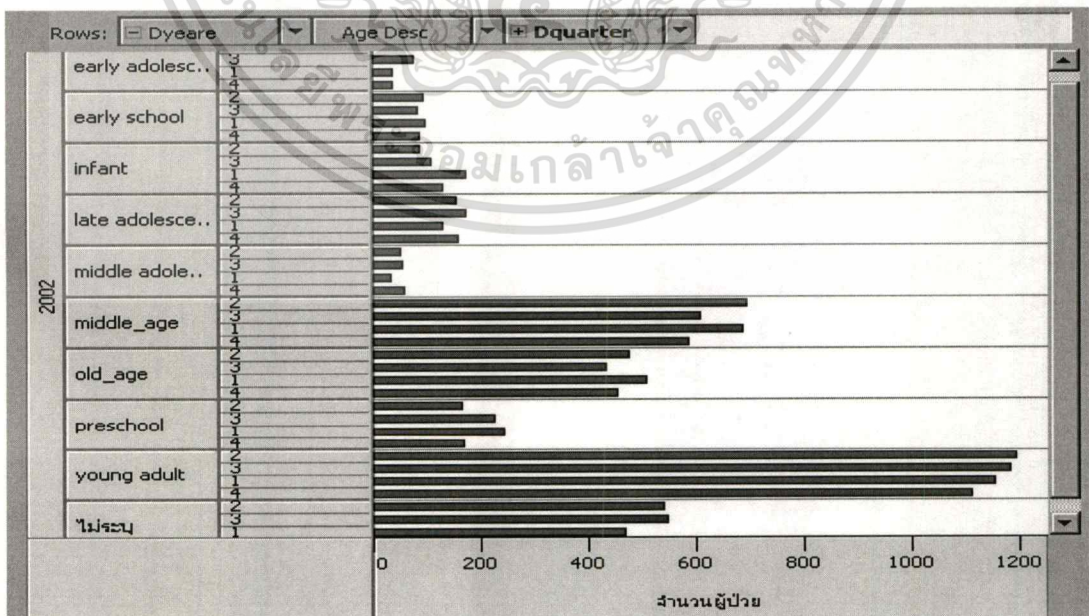
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 จำนวนผู้ป่วยใน ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยพิจารณาผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาในแต่ละไตรมาส ปี 2002 ตามแต่ละช่วงอายุ

	1	2	3	4
	2002	2002	2002	2002
early adolesc..	37	51	75	34
early school	95	93	81	85
infant	170	87	107	127
late adolesce..	130	155	172	158
middle adole..	31	49	52	57
middle_age	686	693	607	586
old_age	508	474	433	453
preschool	244	166	227	168
young adult	1,154	1,195	1,182	1,113
ไม่ระบุ	469	539	547	650

รูปที่ 6.16 แสดงข้อมูลผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาในแต่ละไตรมาส ปี 2002 แยกตามกลุ่มอายุ

เมื่อมองภาพรวมจะเห็นว่าผู้ป่วยในที่มีรับการรักษามากที่สุด ตั้งแต่ Quarter 1 – Quarter 4 นั้นจะเป็นกลุ่มอายุของ Young adult



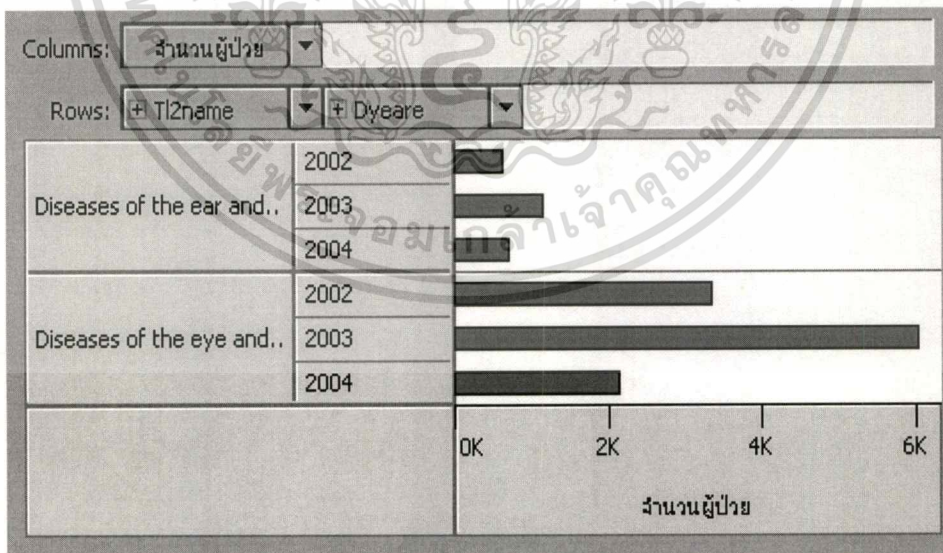
รูปที่ 6.17 แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยในในแต่ละไตรมาส ปี 2002 แยกตามกลุ่มอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 โรคที่เข้ารับการรักษาโดยพิจารณาโรคที่เกี่ยวกับตา และหู สำหรับผู้ป่วยทั้งหมดในปี 2002-2004 และสัดส่วนของผู้ป่วยที่เป็นโรคทางสายตามารับการบริการรักษามีจำนวนมากที่สุดในแต่ละปี

	2002	2003	2004
Diseases of the ear and mastoid process	636	1,156	697
Diseases of the eye and adnexa	3,338	6,033	2,135

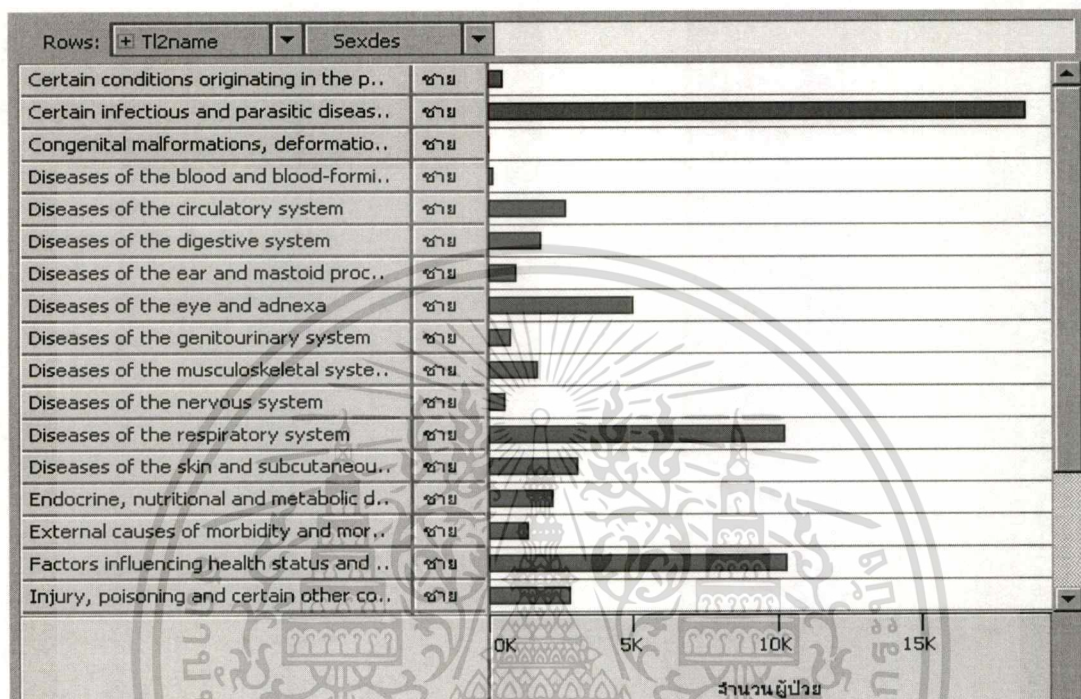
รูปที่ 6.18 แสดงเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่รับการรักษาโรคที่เกี่ยวกับตา และหูในปี 2002 - 2004



รูปที่ 6.19 แสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่เกี่ยวกับโรคตา และหูในปี 2002-2004

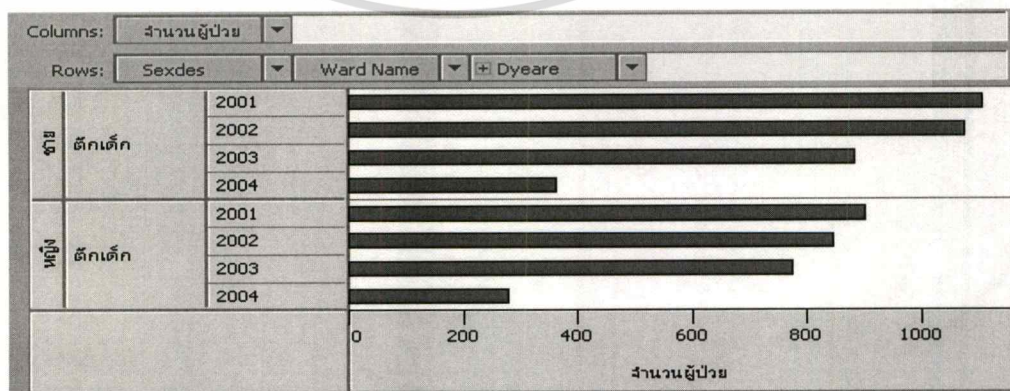
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5 ข้อมูลผู้ป่วยชายจำแนกตามกลุ่มโรค Certain infectious and parasitic diseases มีจำนวนมากที่สุด



รูปที่ 6.20 แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยชายจำแนกตามกลุ่มโรค

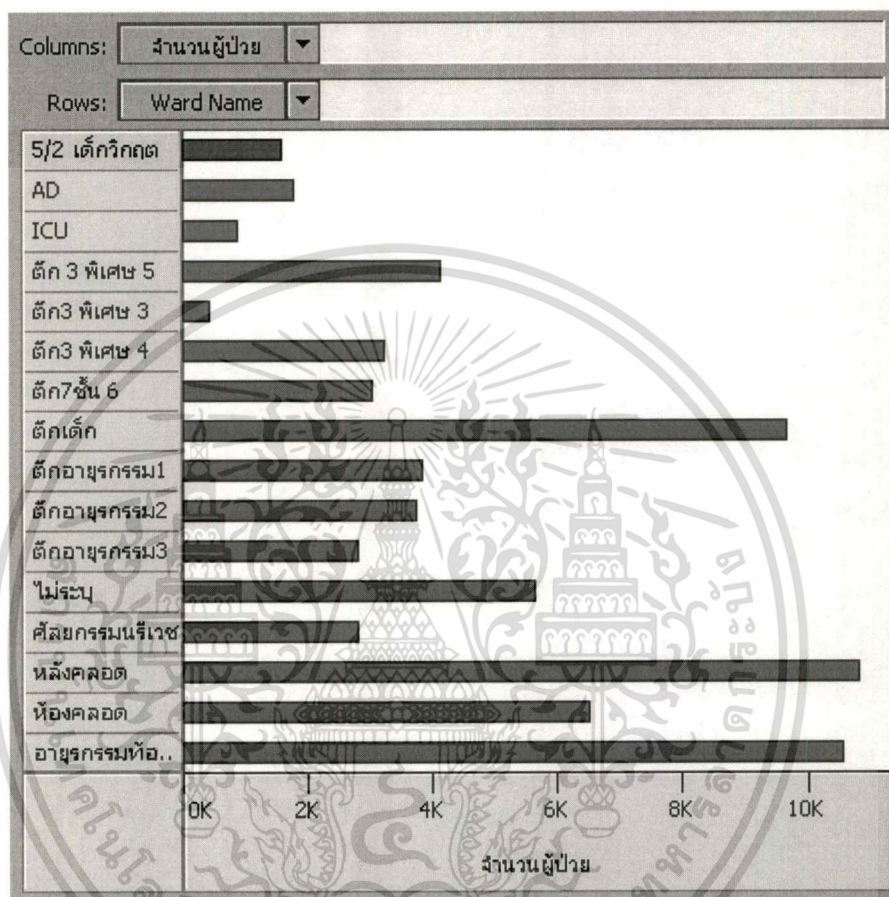
6.2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับวอร์ดเด็กจำแนกตามเพศจากกราฟแสดงให้เห็นว่าเพศชายมีสถิติมากกว่าเพศหญิง



รูปที่ 6.21 แสดงกราฟเปรียบเทียบวอร์ดเด็กจำแนกตามเพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยในจำแนกตามวอร์ดแสดงให้เห็นว่าวอร์ดที่มีผู้ป่วยมากที่สุดคือ วอร์ดหลังคลอดรองลงมาคือวอร์ดอายุรกรรมท้องร่วง



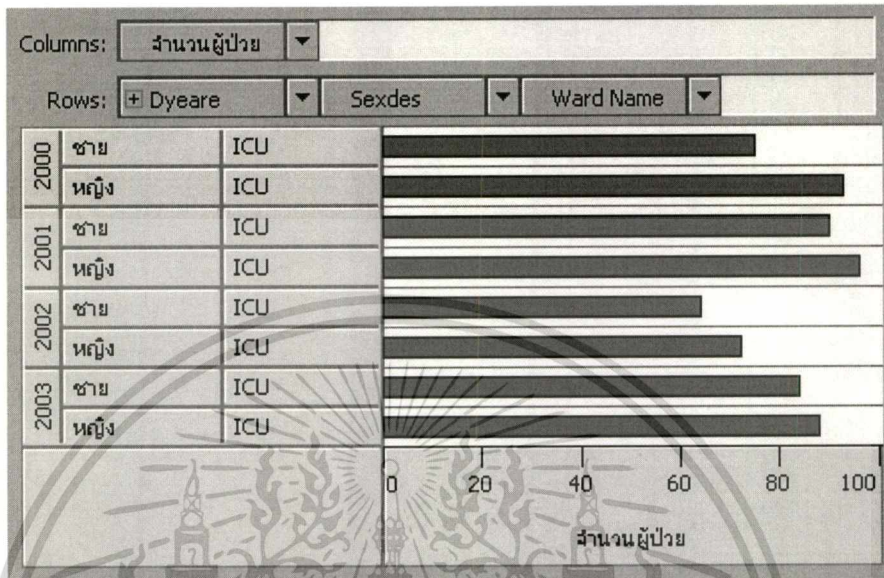
รูปที่ 6.22 แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยในจำแนกตามวอร์ด

6.2.8 จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามเพศและปี 2000 – 2003 ของวอร์ด ICU

Rows:		Columns: Sexdes	
Year	Ward Name	ชาย	หญิง
		2000	ICU
2001	ICU	90	96
2002	ICU	64	72
2003	ICU	84	88

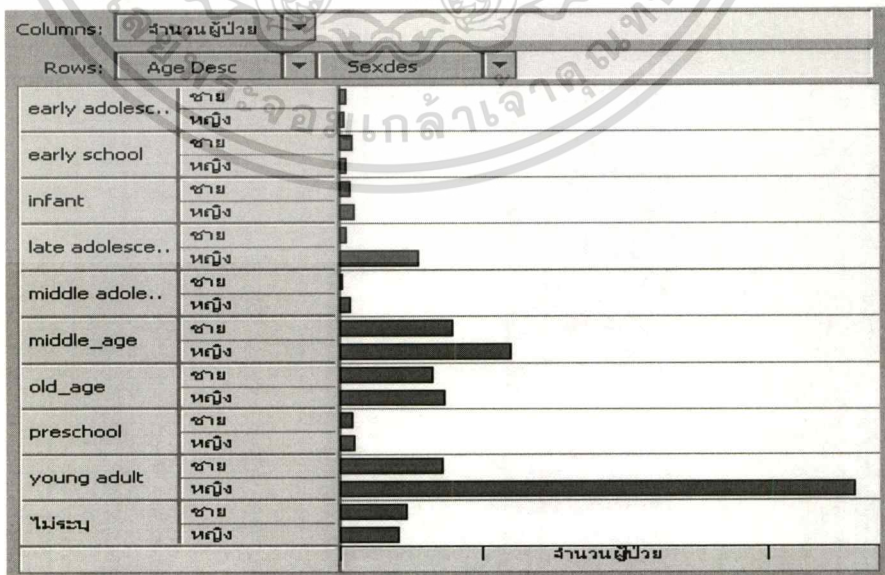
เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 6.23 แสดงจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามเพศและปี 2000 – 2003 ของวอร์ด ICU การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกราฟแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยเพศหญิงวอร์ด ICU มีมากกว่าเพศชายเมื่อเทียบในแต่ละปี



รูปที่ 6.24 แสดงกราฟ จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามเพศและปี 2000 – 2003 ของวอร์ด ICU

6.2.9 ข้อมูลด้านการผ่าตัด จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ โดยกลุ่มอายุ Young adult เพศหญิง มีจำนวนมากที่สุด และกลุ่มอายุ middle adolescent เพศชายมีจำนวนน้อยที่สุด



รูปที่ 6.25 แสดงกราฟข้อมูลด้านการผ่าตัด จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงานของโรงพยาบาล นอกจากการที่ให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยซึ่งเป็นงานหลักแล้ว ผู้บริหารหน่วยงานย่อมต้องการข้อมูลข่าวสารเฉพาะด้านเพื่อการรองรับการตัดสินใจ ซึ่งนอกเหนือจากระบบงานสารสนเทศโดยทั่วไปที่ใช้ในการดำเนินงานแล้ว ยังจะต้องมีระบบที่รองรับการตัดสินใจเพิ่มขึ้น ซึ่งในที่นี้ได้แก่ระบบสารสนเทศคลังข้อมูลผู้ป่วย จะทำให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลที่ตรงความต้องการด้วยความรวดเร็ว

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อมูลผู้ป่วยนี้พบว่าปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาระบบนี้คือ ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลนำเข้า เนื่องจากข้อมูลที่เป็นข้อมูลหลักของโรงพยาบาลบางส่วนยังมีความไม่ถูกต้องตามหลักการของระบบฐานข้อมูล ดังนั้นเมื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องก่อนสร้างระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยจะทำให้เกิดความจำเป็นในการตัดทอนค่าของข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ความครบถ้วนของข้อมูลลดลง แต่ทั้งนี้ข้อมูลที่ถูกต้องตัดทอนนั้นมีจำนวนไม่มาก เมื่อพิจารณาสัดส่วนข้อมูลที่เสียไปกับข้อมูลทั้งหมดนั้น

ในการนำระบบไปใช้งานจริงนั้นในส่วนของโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานนั้นหากต้องการเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำ OLAP ที่ดีนั้นควรที่จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกได้มากเพราะใช้งานได้ง่าย และสามารถแสดงกราฟในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้

อย่างไรก็ตามระบบสารสนเทศคลังข้อมูลผู้ป่วยก็ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร เพื่อที่จะได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สามารถวางแผนจัดการทรัพยากรต่างๆของโรงพยาบาล เพื่อตอบสนองต่อความต้องการใช้บริการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยได้ต่อไป

บรรณานุกรม

- กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2545. การออกแบบและพัฒนาค้างข้อมูล (Data Warehouse). กรุงเทพฯ: เคทีพี.
- จากอบสัน, รัต. 2544. คัมภีร์นักวิเคราะห์ Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services Step by Step. แปลและเรียบเรียงโดย พรพิมล อนันควานิช . กรุงเทพฯ: สามย่าน.
- สมพร จิวรสกุล. 2545. คู่มือการติดตั้งและใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี: อินโฟเพรส.
- Don , Meyer. 1998. **Building A Better Data Warehouse.** : Prentice-Hall .
- Harry, Singh. 1997. **Data Warehousing.** New Jersey. : Prentice Hall.
- Michael, Otey. 2005. **Microsoft SQL Server 2005 New Features.** : McGraw-Hill.
- Tableau. [Online]. Available: <http://www.tableausoftware.com/index.htm>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล :	นายสุนทร ประกิตชัยวัฒนา
วัน เดือน ปีเกิด :	27 กุมภาพันธ์ 2523
สถานที่เกิด :	อุบลราชธานี
ประวัติการศึกษา :	
มัธยมศึกษา	โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช อุบลราชธานี
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้