

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (research and development) ทำการพัฒนา
ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน กรณีศึกษาโรงพยาบาลราชวิถี มีการออกแบบโครงสร้างของ
ตารางเก็บข้อมูลที่มาจากฐานข้อมูลประจำวัน Online Transaction Processing (OLTP)
จากนั้นถ่ายโอนข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้เข้าสู่คลังข้อมูลผู้ป่วยใน พร้อมทั้งมีการ
ตรวจสอบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องไปในทิศทางเดียวกัน จากนั้นทำการสร้าง
OLAP Cubes เป็นการสร้าง Cube เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการ เพื่อปรับข้อมูลให้อยู่
ในลักษณะของฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล Online Analytic Processing (OLAP)
เพื่อสามารถนำไปใช้ทำนายแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นและทำการดึงข้อมูล Query Data เป็น
ส่วนการนำ Cube ไปใช้งาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน
เวชสถิติผู้ป่วยในโรงพยาบาลราชวิถี เป็นผู้ใช้ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในและประเมิน
ความพึงพอใจจากการใช้งานระบบ จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน กรณีศึกษาโรงพยาบาล-
ราชวิถี มีการเตรียมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ มีรายละเอียด-

ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

ตาราง 2

ลักษณะเฉพาะของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างโปรแกรม

Hardware and software	Description
1. CPU	Intel (R) Core (TM) i5-450 M Processor 2.4 GHz
2. Ram	2 GB
3. Hard Disk	500 GB
4. CD Rom Drive	DVD-Super Multi DL drive
5. Operation System	Windows 7 Professional
6. Microsoft SQL Server	Microsoft SQL Server 2005
7. Program	Microsoft Visual Studio 2005

ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน พัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 เพื่อพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยการสร้างแบบจำลองการทำงานของโปรแกรมจะเป็นการประมวลผลผ่าน Database Server โดยจะประมวลผลข้อมูลออกเป็นลักษณะของการนำเสนอเป็นรูปภาพ ตัวเลขและข้อมูลได้ตามต้องการโดยผู้ใช้งานจะสามารถเรียกใช้งานระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน โดยผ่านโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 ลักษณะของการทำงานเป็น Cube ซึ่งสามารถหมุนตามข้อมูลที่ต้องการได้

การพัฒนาในการวิเคราะห์และการจัดเก็บข้อมูลใช้ Microsoft SQL Server 2005 เพื่อช่วยพัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่มีประสิทธิภาพและสามารถให้บริการระบบได้ในลักษณะของ Online Service โดยผ่านโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft OLAP Analysis Service โดยเทคนิคและวิธีในการรวบรวมและการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ Data Warehouse ทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศภายในโรงพยาบาลมาทำการสรุปและวิเคราะห์ เพื่อเสนอผู้บริหาร

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้ได้มีการจัดเก็บและจัดการระบบฐานข้อมูล โดยใช้ Microsoft SQL Server 2005 และ Microsoft OLAP Server โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 ซึ่งนำเสนอรายงานในรูปแบบที่สามารถสร้างเป็นมุมมองได้หลายมิติ (multidimensional) หรือเรียกว่า Cube ตามความต้องการของผู้ใช้งานได้เอง โดยโปรแกรมมีความสามารถในการช่วยผู้ใช้ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลซึ่งมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของการทำงานเป็นแบบ Multidimensional ใช้งานได้ง่ายโดยผู้ใช้งานสามารถ Click ลากเมาส์เลือกข้อมูลได้หลายมุมมอง เพื่อให้ได้ข้อมูลสรุปตามต้องการ
2. สามารถจะ Drill Down จากข้อมูลสรุปลงไปในแต่ละระดับได้ง่าย จาก Cube หนึ่งไปยัง Cube อื่น
3. สามารถเปรียบเทียบข้อมูลตามช่วงเวลาที่ต้องการได้
4. สามารถรวบรวมข้อมูลจากหลายประเภท หรือจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกันให้มาอยู่ใน Cube เดียวกันได้
5. มีลักษณะการทำงานที่เป็น Load-Balanced Architecture และสามารถขยายได้ ทำให้ง่ายต่อการพัฒนา ติดตามและจัดการ
6. สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ ได้ ในลักษณะของ Cube และ OLAP Servers เช่น Microsoft Excel
7. กระบวนการทำงานและการสรุปข้อมูลอยู่ในระดับ Application Layer และจะส่งผลลัพธ์ที่สรุปมาแล้วเท่านั้น ซึ่งช่วยประหยัด Bandwidth และทำให้การใช้เครือข่ายเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
8. มีความสามารถในการสร้างแบบจำลองในหลายมิติมุมมอง จากหลายแหล่งข้อมูล มีการสรุปผู้เข้าใช้ข้อมูล มีการสร้าง Cube แบบอัตโนมัติ รวมถึงการบริหารจัดการเรื่องระบบความปลอดภัยและเรื่องอื่น ๆ ได้
9. ง่ายต่อการใช้งานเนื่องจากเป็น Multidimensional จึงสามารถเปรียบเทียบข้อมูล สามารถใช้สี กราฟ หรือเวกเตอร์ เพื่อเปรียบเทียบหรือบอกความแตกต่างได้



Microsoft OLAP Analysis

การวิเคราะห์ข้อมูลในคลังข้อมูล ซึ่งเป็นลักษณะการวิเคราะห์แบบหลายมิติ (multidimensional) เป็นการใช้โปรแกรมที่เรียกว่า ระบบการประมวลผลแบบออนไลน์ (Online Analytical Processing--OLAP) เพื่อนำเอาข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ที่ได้จัดทำไว้ล่วงหน้ามาประมวลผล เพื่อให้เกิดผลลัพธ์หรือมีค่า (measures) ที่มีหลากหลายมุมมอง (dimension) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องประมวลผลใหม่ ลักษณะการทำงานของ OLAP ใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบหลายมิติ (multidimensional database) ผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลเชิงวิเคราะห์ในมิติที่ต้องการได้ ข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า Cube ซึ่งสามารถดำเนินการกับข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. Roll Up และ Drill Down เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียดของการพิจารณาข้อมูล ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนี้

1.1 Drill Down คือ การเพิ่มความละเอียดในการพิจารณาข้อมูลจากระดับที่หยาบไปสู่ระดับที่ละเอียดมากขึ้น

1.2 Roll Up หรือ Consolidation เป็นกระบวนการตรงกันข้ามกับ Drill Down เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียดของการพิจารณาข้อมูล จากระดับที่ละเอียดขึ้นมาสู่ระดับที่หยาบมากขึ้น

2. Slice and Dice หรือเรียกว่า Pivoting เป็นการแยกข้อมูลออกเป็นส่วน เพื่อพิจารณาเฉพาะส่วนที่ต้องการ โดยเกณฑ์ในการแยกแยะจะใช้ข้อมูลของมิติใด ๆ

2.1 Slice เป็นการเลือกพิจารณาผลลัพธ์บางส่วนที่สนใจ โดยการเลือกเฉพาะค่าที่ถูกกำกับด้วยข้อมูลบางค่าของแต่ละมิติเท่านั้น

2.2 Dice เป็นกระบวนการในการพลิกแกนหรือมิติของข้อมูล ให้ตรงความต้องการของผู้ใช้งาน

ประโยชน์ของการใช้ระบบการประมวลผลแบบออนไลน์ (Online Analytical Processing--OLAP) เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีดังนี้

1. ช่วยในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจ
2. ช่วยให้ผู้ตัดสินใจ สามารถเลือกข้อมูลสำหรับการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ ได้หลากหลาย
3. ช่วยให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถสร้างข้อมูลและสร้างตัวแปรที่เกี่ยวข้องในระยะเวลาที่กำหนดตามมุมมองของตนเองได้ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้งานเฉพาะด้านที่ต้องการ เพื่อการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ
4. สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็วและทันสมัย
5. ลดความผิดพลาดของข้อมูลและการทำงานที่ซ้ำซ้อน

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบคลังข้อมูล ด้วยการนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูล คือ ข้อมูลผู้ป่วยในที่ได้จำลองข้อมูลขึ้น แล้วทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ โดยที่คุณภาพของการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับการสร้างคลังข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล กำหนดการส่งข้อมูล รวบรวมข้อมูลหรือสร้างข้อมูลภายนอก วางแผนและสร้างกระบวนการของการแปลงข้อมูล และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยในที่จะนำมาใช้ในการจัดทำคลังข้อมูล พิจารณาสีปริมาณของข้อมูล จำนวนและชนิดของการเข้าถึงแหล่งข้อมูล
2. ถ่ายโอนข้อมูลที่ต้องการจากระบบงานเดิม มาไว้ในบริเวณที่ใช้ปรับแต่งข้อมูล ที่เรียกว่า Staging Area ซึ่งอยู่บนระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 แล้วทำการคัดเลือกข้อมูลเฉพาะส่วนที่ต้องการมาทำการแปลงข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้อง
3. กำหนด Primary Key ของ Fact Table และ Dimension Table และกำหนด Foreign Key ระหว่าง Fact Table กับ Dimension Table

4. ย้ายข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้วจาก Staging Area ลงสู่ Server
5. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ตรวจสอบผลรวมทั้งหมดของจำนวนข้อมูล ที่ดึงมาจากแหล่งข้อมูลที่เพิ่มเข้าไป

การกำหนดปัญหา (problem definition)

การศึกษาระบบงานเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทำให้ทราบปัญหาของการทำงาน พบว่า ทุกครั้งที่มีการรายงานผลข้อมูลผู้ป่วยใน เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาจัดทำเป็นรายงานด้วย Visual Fox Pro ในการดึงข้อมูลและแปลงข้อมูลจากตารางคำนวณให้เป็นแผนภูมิภาพ เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหาร ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกระดาษ ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

ทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบใหม่ ระบบเดิมไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ไม่สามารถตอบสนองสนับสนุนการดำเนินงานในอนาคต มีขั้นตอนในการใช้งานยุ่งยากซับซ้อน มีการดำเนินการผิดพลาด การจัดเก็บไม่เป็นระบบ การค้นหาข้อมูลล่าช้า จากปัญหาระบบเดิมสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ระบบงานเดิม มีดังนี้

1. การทำงานไม่เป็นระบบ เนื่องจากเทคโนโลยีล้าสมัยขั้นตอนยุ่งยากและซ้ำซ้อน
2. รายงานไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากไม่ตอบสนองความต้องการ มีข้อผิดพลาดในรายงานและรายงานไม่เป็นระบบ
3. การบริการไม่ดี เนื่องจากระบบการประสานงานไม่ดี ขั้นตอนการทำงานมาก และค้นหาข้อมูลล่าช้า

การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study)

ด้านเทคนิค (technically feasibility) การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิค หรือด้านเทคโนโลยี คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รองรับระบบใหม่ที่พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้เทคโนโลยีใหม่ อุปกรณ์ต่อพ่วง รวมทั้งเครื่องมือที่เกี่ยวข้องเพียงพอและมีประสิทธิภาพรองรับ

ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติ (operational feasibility) ระบบใหม่จะให้สารสนเทศถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานมีทักษะและทัศนคติยอมรับกับระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน

ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน (economic feasibility) เป้าหมายของการทำโครงการสามารถทำให้สำเร็จได้ภายในเวลาและวงเงินที่กำหนด มีความคุ้มค่ากับการลงทุน เนื่องจากระบบใหม่ตอบสนองความต้องการ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายมุมมอง มีข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

การกำหนดความต้องการ

เป็นการรวบรวมรายละเอียด เพื่อหาข้อสรุประหว่างผู้พัฒนาและผู้ใช้งานระบบ เพื่อรวบรวมข้อมูลและทำการพัฒนาระบบ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด จากการกำหนดความต้องการ สามารถสรุปรายงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ระบบได้ ดังนี้

1. คลังข้อมูลระบบการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยใน
2. คลังข้อมูลระบบหัตถการของผู้ป่วยใน
3. คลังข้อมูลระบบการเงินของผู้ป่วยใน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสัมภาษณ์ (interview) เพื่อสอบถามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยการเตรียมการสัมภาษณ์ กำหนดจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ เตรียมคำถาม ข้อมูลและรายงานต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ และขอความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบงานปัญหา โดยเตรียมคำถามที่เฉพาะเจาะจง เพื่อต้องการคำตอบที่แน่ชัดในการนำมาพัฒนาระบบใหม่ ในขั้นตอนนี้พบว่า ผู้ใช้งานต้องการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้การทำงานได้รับประสิทธิผลมากขึ้น

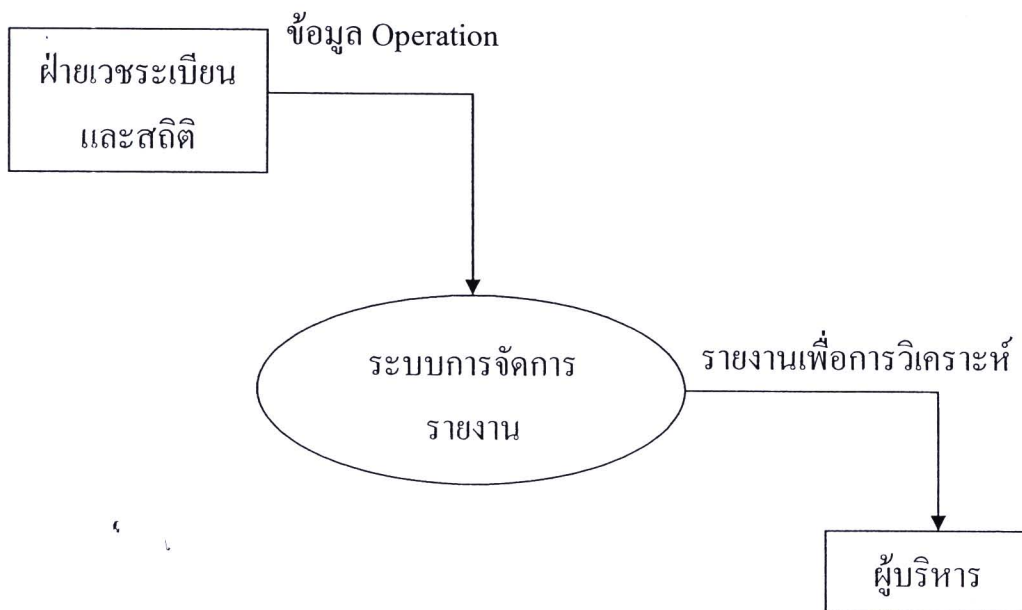
การวิเคราะห์ระบบ (system analysis)

การทำงานของระบบปัจจุบัน จากการรวบรวมข้อมูล พบว่า ในปัจจุบันการจัดทำรายงานและเตรียมข้อมูลตามที่ผู้บริหารต้องการข้อมูลเหล่านั้น จะอยู่ในรูปของรายงานที่เป็นเอกสาร ซึ่งเมื่อผู้บริหารต้องการข้อมูลในเรื่องใดก็ต้องจัดทำรายงานเรื่องต่าง ๆ ตามความต้องการ ก่อให้เกิดความล่าช้าของข้อมูล เนื่องมาจากความหลากหลายของข้อมูล ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ไม่มีความสอดคล้องและถูกต้องตรงกัน อันเป็นเหตุผลให้ข้อมูลที่ผู้บริหารได้รับขาดความถูกต้องและขาดความน่าเชื่อถือ โดยปัญหาต่าง ๆ จำแนกได้ดังนี้

1. ข้อมูลสารสนเทศที่ผู้บริหารได้รับ ไม่ถูกต้องและขาดความน่าเชื่อถือ เนื่องจากการใช้ระบบสารสนเทศหลายระบบในหน่วยงานเดียวกัน ข้อมูลที่จัดเก็บไม่มีความสัมพันธ์กันของข้อมูล ไม่มีการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นก่อนเสนอผู้บริหาร
2. ผู้บริหารได้รับข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจล่าช้า มีการรวบรวมข้อมูลจากหลายฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รายงานตามที่ผู้บริหารต้องการ ขาดความสอดคล้องกันของข้อมูลในฐานข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลที่ผู้บริหารต้องมีการเปลี่ยนแปลงเสมอ ตามความต้องการของผู้บริหาร
3. กระบวนการทำงานอื่น ๆ ไม่ได้ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น เนื่องจากใช้เวลาส่วนใหญ่ในการจัดทำข้อมูลสำหรับผู้บริหาร

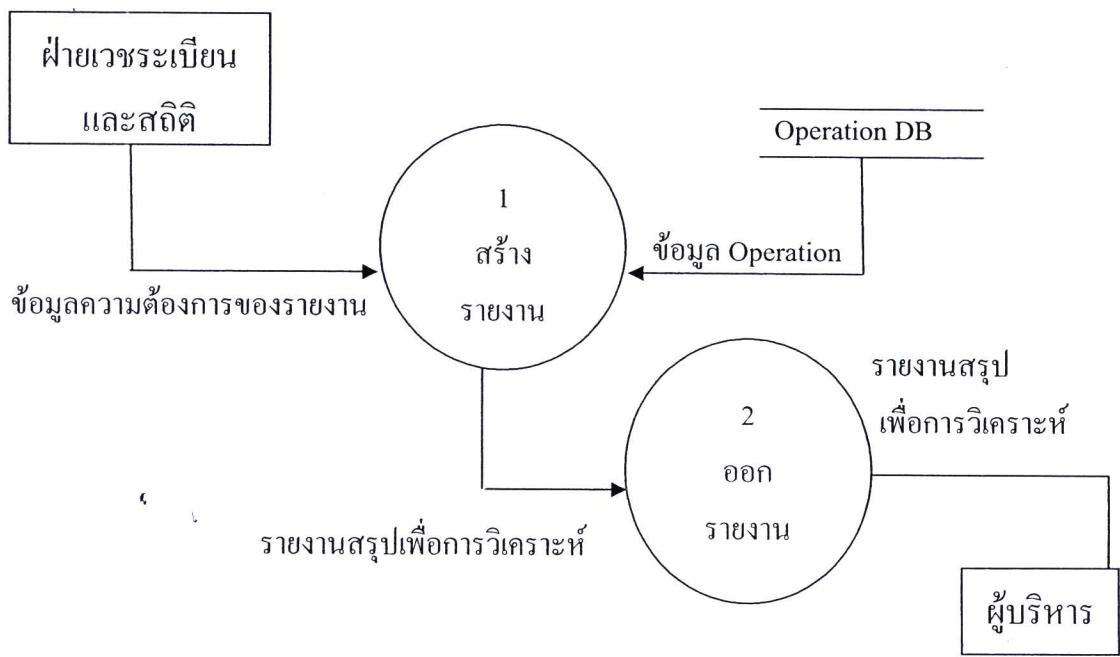
การนำเสนอรายงานในปัจจุบันของฝ่ายเวชสถิติ นั้น พบว่า เกิดปัญหาในเรื่องความล่าช้าของข้อมูล ความไม่ถูกต้องของข้อมูล ข้อมูลที่ไม่ทันสมัย ถ้าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม จำเป็นต้องรอให้มีการจัดเตรียมข้อมูลเพิ่มเติมให้ รูปแบบการนำเสนอขาดความน่าสนใจ สิ้นเปลืองกระดาษ นอกจากนี้ ยังสิ้นเปลืองเวลาในการจัดทำรายงานแต่ละประเภท

กระบวนการทำงานในรูปแบบเดิม มีแผนผังพื้นฐานระบบการจัดทำรายงานและผังการไหลข้อมูลในรูปแบบเดิม โดยมีส่วนที่เกี่ยวข้อง คือ ฝ่ายเวชระเบียนและสถิติดึงข้อมูลจากงานประจำวันเข้าระบบการจัดทำรายงาน ทำให้ได้รายงานเพื่อการวิเคราะห์ส่งผู้บริหารเป็นครั้ง ๆ การวิเคราะห์กระบวนการทำงานแบบเดิมสามารถทำได้ในรูปของ Context Diagram ดังแสดงในภาพ 9



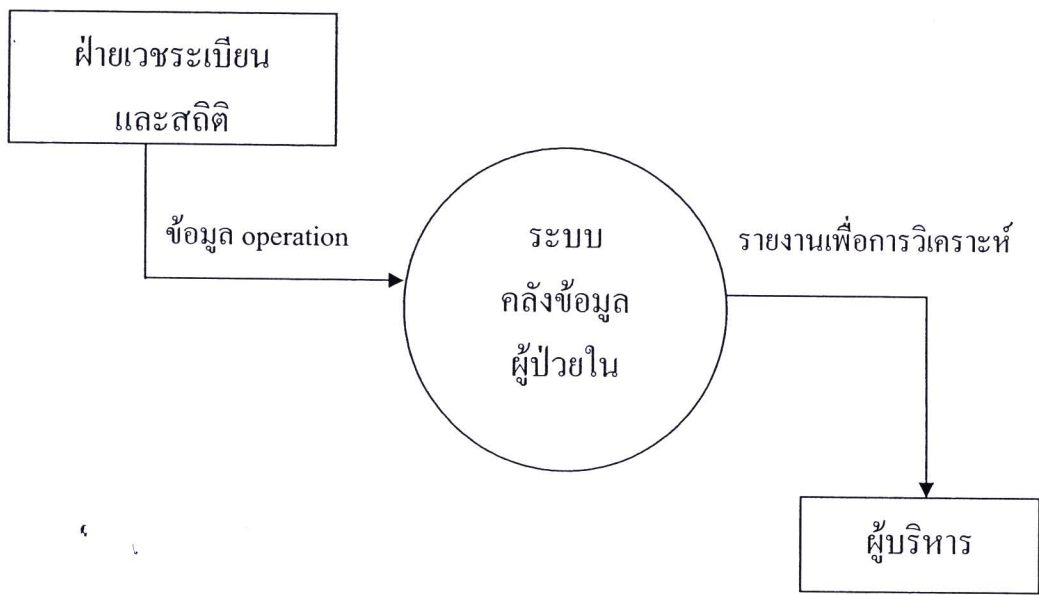
ภาพ 9 แผนผังพื้นฐานระบบงานเดิม

กระบวนการทำงานแบบเดิม มีการสร้างรายงานเป็นครั้ง ๆ ตามความต้องการของผู้บริหาร แผนผังการไหลข้อมูลของระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องคือ ฝ่ายเวชระเบียนและสถิติ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการรายงานจากผู้บริหาร และทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลประจำวัน มาทำการออกแบบสร้างรายงาน ได้ข้อมูลสรุปเพื่อการวิเคราะห์ส่งต่อไปยังผู้บริหาร สามารถแสดงได้ในรูปของ Data Flow Diagram (DFD) ดังแสดงในภาพ 10



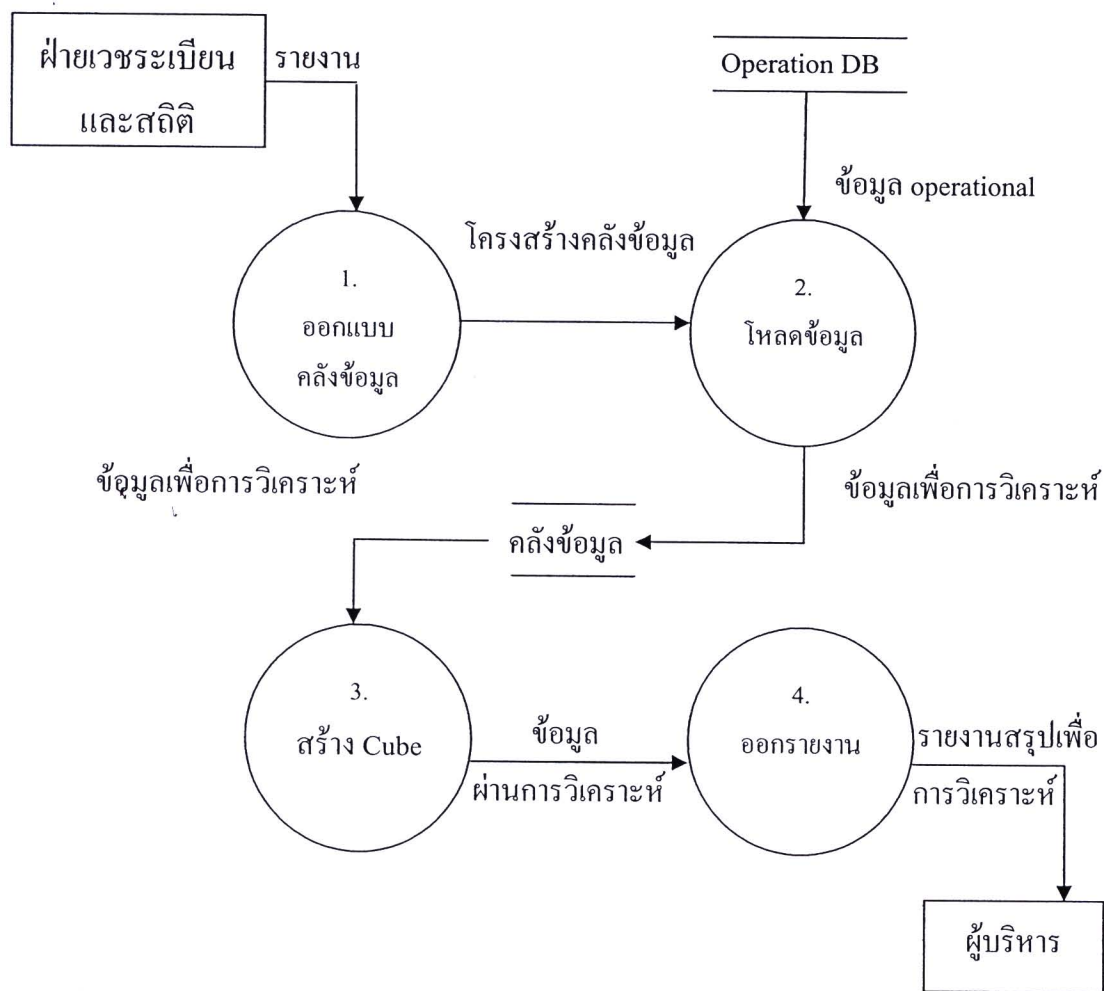
ภาพ 10 แผนผังการไหลข้อมูลระบบการจัดทำรายงาน

การทำงานของระบบใหม่ จากการวิเคราะห์ระบบงานเดิม สามารถสร้างเป็น กระบวนการสำหรับระบบงานใหม่ มีแผนผังพื้นฐานระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน และ แผนผังการไหลข้อมูลในระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน โดยมีส่วนที่เกี่ยวข้อง คือ ฝ่ายเวชระเบียน และสถิติดึงข้อมูลจากระบบงานประจำวันเข้าระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน ทำให้ได้รายงาน เพื่อการวิเคราะห์ เมื่อผู้บริหารต้องการข้อมูลรายงาน เพื่อการวิเคราะห์สามารถดึงรายงาน ได้ตามต้องการ แสดงเป็น Context Diagram ดังแสดงในภาพ 11



ภาพ 11 แผนผังพื้นฐานระบบงานใหม่

การพัฒนาระบบงานใหม่ มีแผนผังการไหลข้อมูลระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน โดยมีส่วนที่เกี่ยวข้อง คือ ฝ่ายเวชระเบียนและสถิติเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ รายงานจากผู้บริหาร จากนั้นทำการออกแบบระบบคลังข้อมูล เมื่อได้โครงสร้างของ คลังข้อมูลที่ออกแบบแล้ว จากนั้นทำการไหลข้อมูลจากฐานข้อมูลประจำวัน เข้าสู่ ระบบคลังข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ และนำข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์จากคลังข้อมูล มาทำ การสร้าง Cube เพื่อการวิเคราะห์ และทำการออกรายงานข้อมูลสรุป เพื่อการวิเคราะห์ ใให้กับผู้บริหาร สามารถเรียกดูหรือสร้างรายงานได้เอง แสดงในรูปของ Data Flow Diagram (DFD) ดังแสดงในภาพ 12



ภาพ 12 แผนผังการไหลข้อมูลระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน

คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (process description) การบอกรายละเอียดที่ใช้เป็นแนวทางหรืออัลกอริทึมการทำงานในแต่ละ Process คำอธิบายการประมวลผลข้อมูลจากรูปสามารถอธิบายได้ ดังนี้

ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในของ Process 1 คือ การออกแบบคลังข้อมูล ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 3

ตาราง 3

คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล Process 1: ออกแบบคลังข้อมูล

System	Process	Tasks or Activities
ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน	Process ที่ 1 ออกแบบคลังข้อมูล	เป็นการออกแบบโครงสร้างตารางเก็บข้อมูลที่มีมาจากฐานข้อมูลประจำวัน (OLTP) เพื่อปรับให้อยู่ในลักษณะของ OLAP

ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในของ Process 2 คือ การโหลดข้อมูล ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4

คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล Process 2: โหลดข้อมูล

System	Process	Tasks or Activities
ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน	Process ที่ 2 โหลดข้อมูล	เป็นการถ่ายโอนข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องรวมถึงการรวมคอลัมน์การคำนวณและการแปลงตัวอักษรให้เป็นค่าตัวเลข

ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในของ Process 3 คือ การสร้าง Cube ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5

คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล Process 3: สร้าง Cube

System	Process	Tasks or Activities
ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน	Process ที่ 3 การสร้าง Cube	เป็นการสร้าง Cube เพื่อให้ตอบสนองการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการเพื่อนำไปใช้ในการทำนายแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้น



ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในของ Process 4 คือ การออกรายงาน ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6

คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล Process 4: ออกรายงาน

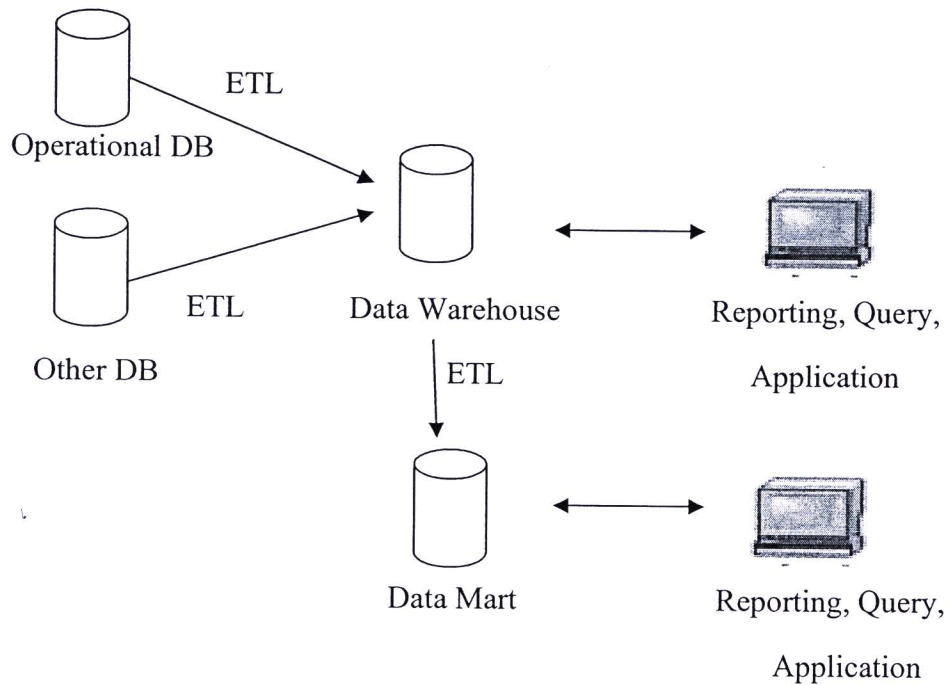
System	Process	Tasks or Activities
ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน	Process ที่ 4 ออกรายงาน	เป็นส่วนของการนำ Cube ไปใช้งานทางฝั่งของผู้ใช้งาน โดยใช้ Microsoft Visual Studio 2005

การออกแบบระบบ (system design)

การออกแบบระบบและกระบวนการทำงานแบบใหม่ ออกแบบโดยการออกแบบเชิงวัตถุ (object oriented technology) ซึ่งการออกแบบระบบเชิงวัตถุ สามารถจำแนกอธิบายการออกแบบ ดังนี้

1. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (system architecture design)
2. การออกแบบ output (output design)
3. การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ (process design)
4. การออกแบบ input (input design)

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (system architecture design) ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในรวบรวมข้อมูลจากระบบต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาล เพื่อทำการสรุปและวิเคราะห์ โดยสามารถแสดงให้เห็นภาพรวมของความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ได้ดังนี้ ดังแสดงในภาพ 13



ภาพ 13 ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ในโรงพยาบาลกับระบบใหม่

การออกแบบ Output (output design) เป็น Output ที่เป็นหน้าจอแสดงรายงานตามความต้องการของผู้บริหาร คือ

1. รายงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลระบบการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยใน ดังนี้
 - 1.1 รายงานค่า Los และ Adjrw ของแต่ละแผนก
 - 1.2 รายงานค่า Los และ Adjrw ของแต่ละโรคที่ผ่านการวินิจฉัย
 - 1.3 รายงานค่า Los และ Adjrw ของแต่ละแผนก รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2550
 - 1.4 รายงานค่า Los และ Adjrw ของแต่ละแผนก รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2551
 - 1.5 รายงานค่า Los และ Adjrw ของแต่ละแผนก รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2552
 - 1.6 รายงานค่า Los และ Adjrw ของแต่ละแผนก รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2550-2552
 - 1.7 รายงานค่า Los และ Adjrw ตามประเภทการ Dischart
 - 1.8 รายงานค่า Los และ Adjrw ตามประเภทการ Dischart รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2550
 - 1.9 รายงานค่า Los และ Adjrw ตามประเภทการ Dischart รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2550

2551

1.10 รายงานค่า Los และ Adjrw ตามประเภทการ Dischart รายไตรมาส ปี พ.ศ.

2550-2552

1.11 กราฟแสดงค่า Los และ Adjrw ของแต่ละแผนก ปี พ.ศ. 2550-2552

2. รายงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลระบบหัตถการของผู้ป่วยใน ดังนี้

2.1 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแต่ละแผนก

2.2 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแต่ละจังหวัด

2.3 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแยกตามรายละเอียดการให้บริการ

2.4 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแยกตามรายละเอียดการให้บริการ

รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2550

2.5 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแยกตามรายละเอียดการให้บริการ

รายไตรมาส ปี พ.ศ. 2551

2.6 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแต่ละแผนก ปี พ.ศ. 2550

2.7 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแต่ละแผนก ปี พ.ศ. 2551

2.8 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแต่ละจังหวัด ปี พ.ศ. 2550

2.9 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแต่ละจังหวัด ปี พ.ศ. 2551

2.10 รายงานการให้บริการผู้ป่วยในแยกตามแพทย์ผู้ให้บริการ ปี พ.ศ. 2549-

2551

2.11 กราฟแสดงข้อมูลการให้บริการของผู้ป่วยใน รายไตรมาสตั้งแต่บริการ

ปี พ.ศ. 2550-2552

3. รายงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลระบบการเงินของผู้ป่วยใน

3.1 รายงานค่าใช้จ่ายผู้ป่วยในแยกตามจังหวัด

3.2 รายงานค่าใช้จ่ายผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา

3.3 รายงานค่าใช้จ่ายผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2550

3.4 รายงานค่าใช้จ่ายผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2551

3.5 รายงานค่าใช้จ่ายผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2552

3.6 รายงานค่าใช้จ่ายผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2550-2552

3.7 รายงานค่ายาผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2550

3.8 รายงานค่ายาผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2551

3.9 รายงานค่ายาผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2550-2552

3.10 รายงานค่ายาผู้ป่วยในแยกตามแผนกที่นอนรักษา ปี พ.ศ. 2550-2552

แยกตามไตรมาส

3.11 กราฟแสดงค่าใช้จ่ายและค่ายาของผู้ป่วยในรายไตรมาส ปี พ.ศ. 2550-2552

การออกแบบระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน

เมื่อได้รับไฟล์ฐานข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์ dbf ของ Microsoft Visual FoxPro ทำการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลที่ได้รับมาแล้วทำการออกแบบฐานข้อมูลใน MS SQL Server 2005 โดยดูความเป็นไปได้ของข้อมูลจากไฟล์ dbf ทั้ง 3 ระบบที่ได้รับมา

Lvw name	I province	I district	I sex	I ethnic	I occupat	I birth	I age	I loc adm	I loc cur	I loc deb	I dept
ว.ว.ว.	01	41	1	140	00	01/01/15	01	2001	00	2001	00
ว.ว.ว.	01	05	2	140	00	01/01/06	1	2491	00	2491	00
ว.ว.ว.	01	07	2	140	00	01/01/04	71	2151	00	2151	00
ว.ว.ว.	00	00	0	140	00	01/01/95	50	2502	00	2502	00
ว.ว.ว.	00	00	0	140	00	01/01/96	51	2502	00	2502	00
ว.ว.ว.	00	04	1	140	00	01/01/09	70	2151	00	2151	00
ว.ว.ว.	00	00	2	140	00	01/01/90	60	2311	2311	2311	04
ว.ว.ว.	01	10	1	140	00	01/01/90	45	2491	2491	2491	02
ว.ว.ว.	01	10	2	140	00	01/01/89	27	2321	2321	2321	00
ว.ว.ว.	01	07	1	140	00	01/01/77	30	2601	00	2601	00
ว.ว.ว.	01	07	2	140	00	01/01/71	70	2418	00	2418	00
ว.ว.ว.	01	09	2	140	00	01/01/90	26	2601	00	2601	00
ว.ว.ว.	01	05	1	140	00	02/01/96	51	2501	2400	2401	00
ว.ว.ว.	00	06	1	140	00	01/01/90	50	2510	00	2510	00
ว.ว.ว.	01	40	1	140	00	01/01/71	35	2509	00	2510	00
ว.ว.ว.	01	07	2	140	00	01/01/64	41	2491	00	2491	00
ว.ว.ว.	01	10	1	140	00	01/01/81	58	2501	00	2501	00
ว.ว.ว.	01	15	2	140	00	01/01/76	70	2418	00	2409	00
ว.ว.ว.	01	16	2	140	00	01/01/65	62	2491	2491	2491	00
ว.ว.ว.	01	01	2	140	00	01/01/70	34	2004	2004	2004	01
ว.ว.ว.	01	21	2	140	00	01/01/78	70	2007	2400	2400	00
ว.ว.ว.	01	21	1	140	00	01/01/78	70	2500	00	2500	00
ว.ว.ว.	01	17	1	140	00	01/01/42	35	2441	2491	2491	00
ว.ว.ว.	01	34	2	140	00	01/01/74	30	2400	00	2400	00
ว.ว.ว.	01	07	2	140	00	01/01/91	25	2602	00	2602	00
ว.ว.ว.	00	00	1	140	00	01/01/43	64	2601	00	2602	00
ว.ว.ว.	00	00	1	140	00	01/01/55	21	2451	00	2451	00
ว.ว.ว.	00	00	2	140	00	01/01/50	54	2311	00	2308	04
ว.ว.ว.	01	07	1	140	00	01/01/40	67	2501	00	2504	00
ว.ว.ว.	01	08	2	140	00	01/01/76	51	2491	00	2491	00
ว.ว.ว.	01	15	2	140	00	01/01/78	26	2310	2308	2308	00
ว.ว.ว.	01	13	2	140	00	01/01/47	60	2602	00	2602	00
ว.ว.ว.	01	07	1	140	00	01/01/75	71	2401	00	2401	00
ว.ว.ว.	00	00	2	140	00	01/01/60	47	2310	00	2310	04
ว.ว.ว.	00	01	2	140	00	01/01/80	20	2602	00	2602	00
ว.ว.ว.	01	14	1	140	00	01/01/66	40	2501	2501	2501	00
ว.ว.ว.	00	10	1	140	00	01/01/90	53	2501	2501	2501	00
ว.ว.ว.	00	16	1	140	00	01/01/41	58	2012	00	2012	00

ภาพ 14 ข้อมูลจากไฟล์ dbf ส่วนของข้อมูลผู้ป่วยใน

Payip50											
I_type_pat	Type_p2	I_e_code	Refer	Los	Sum_n	Sum_c	Sum_f	Drug	Drugclaim	Drugpay	
32	09		R	18	127472	97172	0	4346.00	2500.00	2800.00	
31	09		R	2	8438	8438	0	415.00	447.00	0.00	
31	04	X6099		5	5700	5700	0	1596.00	1596.00	0.00	
32	09		R	1	15670	15670	0	0.00	0.00	0.00	
17	03		R	7	23870	20720	0	23534.00	23534.00	0.00	
31	02		R	10	21920	21920	0	2904.00	3484.00	0.00	
07				3	4750	4720	0	249.00	0.00	248.00	
32	09		R	8	9070	9070	0	21386.00	21366.00	0.00	
32	09		R	3	11780	11780	0	0.00	0.00	0.00	
31	01			2	12110	10710	0	2181.00	2181.00	0.00	
31	01			886	749590	749560	0	129100.00	147956.00	0.00	
03	03			664	3914080	3813100	0	771878.00	769127.00	2751.00	
02	02			466	2116290	2110130	0	1049657.00	1045322.00	3735.00	
02	03			357	1550075	1537400	0	841964.00	841653.00	311.00	
02	02			355	1885035	1760655	0	910744.00	905007.00	5737.00	
32	01			352	419965	419965	0	26604.00	25870.00	1767.00	
02	02			363	1481510	1357290	0	741093.00	738490.00	2603.00	
03	02			241	866963	488004	0	261640.00	243655.00	17708.00	
06		Y348		238	1099970	1099885	0	315098.00	312618.00	2480.00	
02	02			209	1101700	1096910	0	408996.00	405119.00	3402.00	
32	01	Y338		347	534673	534673	0	125661.00	130851.00	265.00	
02	02			215	783580	509855	0	177178.00	177064.00	114.00	
31	03		R	147	860370	860340	0	343968.00	347513.00	13787.00	
31	01			204	254820	254790	0	53932.00	61928.00	0.00	
32	09	Y838	R	172	1297835	1297835	0	474049.00	500945.00	340.00	
32	01			160	515155	515155	0	257507.00	294496.00	124.00	
31	09		R	131	196640	196610	0	139864.00	155166.00	0.00	
32	09		R	142	1115510	1115510	0	413181.00	430374.00	27324.00	
02	02			360	1145098	1074368	0	1061413.00	1056290.00	5123.00	
03	09			138	811945	698800	0	245232.00	239548.00	5684.00	
31	09	W898	R	117	291740	291710	0	135114.00	151766.00	4451.00	
03	09			242	624785	537155	0	315775.00	314897.00	878.00	
32	02		R	96	571290	571290	0	141960.00	139821.00	7045.00	
07			R	102	285370	285340	0	27149.00	29057.00	296.00	
07		Y338		154	721950	564700	0	414093.00	281.00	414133.00	
31	09	Y838	R	275	710959	710959	0	148324.00	163720.00	0.00	
32	09	W139	R	169	975035	706535	0	275233.00	292393.00	28787.00	
07		Y938		83	0	0	0	106773.00	3787.00	13242.00	

ภาพ 15 ข้อมูลจากไฟล์ dbf ส่วนของข้อมูลค่าใช้จ่ายผู้ป่วยใน

DOB	Sex	Datedbm	Datedtc	Durhl	Admwt	Age	Pdr	Sdx1	Sdx2	Sdx3	Sdx4	Sdx5	Sdx6	Sdx7	Sdx8
08/31/95	2	03/21/07	04/08/07	1	0.000	11	M4134	D62							
07/01/47	2	03/21/07	03/23/07	1	0.000	59	H613	J443							
07/30/96	2	04/26/07	05/01/07	1	0.000	20	T591	K758							
01/22/53	2	05/16/07	05/16/07	1	0.000	49	K905								
01/07/53	2	05/30/07	06/06/07	1	0.000	54	C459	I10	Z511						
04/05/53	1	06/11/07	06/21/07	1	0.000	54	K305	B253	H251	H300					
03/29/02	2	06/22/07	06/25/07	1	0.000	25	D800	Z370							
01/25/57	2	06/01/07	08/09/07	1	0.000	50	C56	Z511							
01/18/91	2	06/03/07	03/06/07	1	0.000	16	C500	D530	E876						
04/07/51	2	06/06/07	08/18/07	1	0.000	56	H251	E785	I10						
12/30/48	1	06/26/04	11/29/06	1	0.000	55	610	B961	E782	G919	I10	L51	I900	L89	M1039
12/07/34	1	01/17/05	01/30/07	9	0.000	70	1619	A419	B961	B962	G919	I714	J501	N390	I710
11/25/28	2	05/05/05	12/15/06	1	0.000	26	J150	A419	B962	D530	D62	E119	E222	E782	
07/01/41	2	11/06/05	10/29/06	1	0.000	44	1633	B962	D638	E119	E782	E871	G819	N390	J158
04/17/27	2	11/18/05	11/08/06	1	0.000	28	1634	E039	E871	E876	G819	I10	I251	I48	I485
07/01/41	1	12/23/05	12/10/06	1	0.000	64	1872	B961	B961	B965	I802	L51			
05/16/21	2	12/23/05	12/21/06	9	0.000	74	N179	B965	D638	E112	E782	I10	G819	L89	N063
01/21/50	1	02/23/06	10/23/06	9	0.000	56	A180	F101	F104	F25	K703	M490	B960	E871	E876
07/27/27	1	03/08/06	11/11/06	9	0.000	78	1900	B962	D638	E039	E119	E782	E872	G819	H409
03/20/32	2	03/28/06	10/23/06	9	0.000	74	1633	E119	E785	E875	G819	I051	I10	I48	M1039
01/07/17	1	03/28/06	03/10/07	1	0.000	88	M7266	D508	E880	I814					
07/01/21	2	04/18/06	11/19/06	1	0.000	84	N10	D62	E112	E222	G819	I10	I48	1633	K290
02/09/68	1	05/30/06	10/01/06	9	0.000	38	1618	B965	D649	I10	G911				
02/15/44	1	05/10/06	11/30/06	1	0.000	62	1874	E115	G819	I10	I251	1633	I743		
01/07/37	2	05/15/06	11/03/06	9	0.000	69	I714	A829	B967	B961	B962	E119	E871	E875	I10
02/21/92	1	05/23/06	10/30/06	1	0.000	14	50620	B967	D62	E871	E876	J169			
04/04/55	2	05/24/06	10/02/06	1	0.000	51	K220	E46	J81						
12/28/81	1	05/27/06	10/16/06	9	0.000	24	50630	D62	E871	E876	G919	50610	B961	B962	L89
09/13/26	2	06/05/06	05/31/07	1	0.000	79	M180	B961	B962	D638	E119	G305	I10	J168	L031
08/12/24	1	06/15/06	10/31/06	9	0.000	91	E115	E873	I10	1633	L89	A419	J960	N179	R729
01/07/88	1	06/16/06	10/11/06	1	0.000	20	T280	T273	T252	E871	600	T296	1814		
03/07/21	1	06/28/06	02/15/07	9	0.000	85	C61	A150	C780	C780	D638	E119	E782	E871	E876
07/18/37	2	07/02/06	10/06/06	1	0.000	68	1634	E119	E782	D875	G819	I10	I251	I48	J158
02/23/59	2	07/07/06	10/17/06	1	0.000	47	C229	B962	E871	J90	J948	Z991			
03/20/42	1	07/07/06	12/08/06	1	0.000	64	1895	E119	E871	E876	I10	I48	J323	K295	K632
07/01/53	2	07/08/06	04/09/07	1	0.000	56	I251	E785	M179	M189	D62	E115	E873	L89	J90
01/07/26	1	07/08/06	12/24/06	1	0.000	90	51270	B961	52230	52710	54310				
01/07/56	2	07/11/06	10/02/06	1	0.000	50	K256	D62	E876	E880	B962	J151	L89	N390	T814

ภาพ 16 ข้อมูลจากไฟล์ dbf ส่วนของข้อมูลสิทธิการรักษาและวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยใน

จากนั้นทำการตรวจสอบดูข้อมูลในแต่ละฟิลด์ที่ต้องการนำมาใช้ออกแบบเป็นระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน โดยทำการออกแบบตารางเพื่อใช้ในการดึงข้อมูลจาก dbf เข้าสู่ SQL Server 2005

จากนั้นทำการ Import ข้อมูลจาก dbf เข้าสู่ SQL Server 2005 เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากชนิดข้อมูลต่างชนิดกันของ dbf และ Server 2005 จึงต้องทำการ Import ข้อมูลเข้ามาเพื่อพักไว้ชั่วคราวในการดึงข้อมูลเข้าสู่ OLAP Cube SQL

id	name	id_province	id_district	id_sex	id_province
1	1	06	06	2	140
2	2	07	07	2	140
3	3	08	08	2	140
4	4	09	09	2	140
5	5	10	10	2	140
6	6	11	11	2	140
7	7	12	12	2	140
8	8	13	13	2	140
9	9	14	14	2	140
10	10	15	15	2	140
11	11	16	16	2	140
12	12	17	17	2	140
13	13	18	18	2	140
14	14	19	19	2	140
15	15	20	20	2	140
16	16	21	21	2	140
17	17	22	22	2	140
18	18	23	23	2	140
19	19	24	24	2	140
20	20	25	25	2	140
21	21	26	26	2	140
22	22	27	27	2	140
23	23	28	28	2	140
24	24	29	29	2	140
25	25	30	30	2	140
26	26	31	31	2	140
27	27	32	32	2	140
28	28	33	33	2	140
29	29	34	34	2	140
30	30	35	35	2	140
31	31	36	36	2	140
32	32	37	37	2	140
33	33	38	38	2	140
34	34	39	39	2	140
35	35	40	40	2	140
36	36	41	41	2	140
37	37	42	42	2	140
38	38	43	43	2	140
39	39	44	44	2	140
40	40	45	45	2	140
41	41	46	46	2	140
42	42	47	47	2	140
43	43	48	48	2	140
44	44	49	49	2	140
45	45	50	50	2	140
46	46	51	51	2	140
47	47	52	52	2	140
48	48	53	53	2	140
49	49	54	54	2	140
50	50	55	55	2	140

ภาพ 17 ตัวอย่างของการนำข้อมูลเข้าจาก dbfสู่ SQL Server

จากนั้นทำการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ที่จะนำข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้งานในการทำคลังข้อมูลโดยการออกแบบตารางข้อมูลในส่วนที่จะนำไปทำเป็นคลังข้อมูล

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶?	an	varchar(7)	☐
	pdx	nvarchar(5)	☐
	callos	decimal(3, 0)	☐
	rw	decimal(6, 4)	☐
	ot	decimal(4, 0)	☐
	adjrw	decimal(6, 4)	☐
	dt_doc	char(5)	☒
	datayear	varchar(4)	☐
	dateadm	datetime	☐
	datedsc	datetime	☐
	admTimeKey	bigint	☐
	dscTimeKey	bigint	☐
			☐

ภาพ 18 ตารางข้อมูลของคลังข้อมูลในส่วนของการวินิจฉัยโรค

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶?	an	varchar(7)	☐
	proc1	nvarchar(5)	☐
	dt_doc	nvarchar(5)	☒
	datayear	varchar(4)	☐
	dateadm	datetime	☐
	datedsc	datetime	☐
	opertmp	int	☐
	admTimeKey	bigint	☐
	dscTimeKey	bigint	☐
			☐

ภาพ 19 ตารางข้อมูลของคลังข้อมูลในส่วนของสิทธิการรักษาผู้ป่วยใน



	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	adm	varchar(7)	☐
	dateadm	datetime	☐
	datedsc	datetime	☐
	sum_n	decimal(16, 0)	☐
	sum_c	decimal(16, 0)	☐
	sum_f	decimal(16, 0)	☐
	drug	decimal(15, 2)	☐
	drugclaim	decimal(15, 2)	☐
	drugpay	decimal(15, 2)	☐
	total	decimal(15, 2)	☐
	total_pay	decimal(15, 2)	☐
	datayear	varchar(4)	☐
	admTimeKey	bigint	☐
	dscTimeKey	bigint	☐
			☐

ภาพ 20 ตารางข้อมูลของคลังข้อมูลในส่วนของการจ่าย

ทำการออกแบบความสัมพันธ์ในรูปแบบของการจับคู่ฟิลด์ระหว่างตารางจาก
การนำข้อมูลเข้าและตารางข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลที่ได้มีการออกแบบไว้

Column Mappings

Source: [dbo].[payip50]
Destination: [dbo].[Factpay]

☐ Create destination table
☐ Delete rows in destination table ☐ Drop and re-create destination table
☒ Append rows to the destination table ☐ Enable identity insert

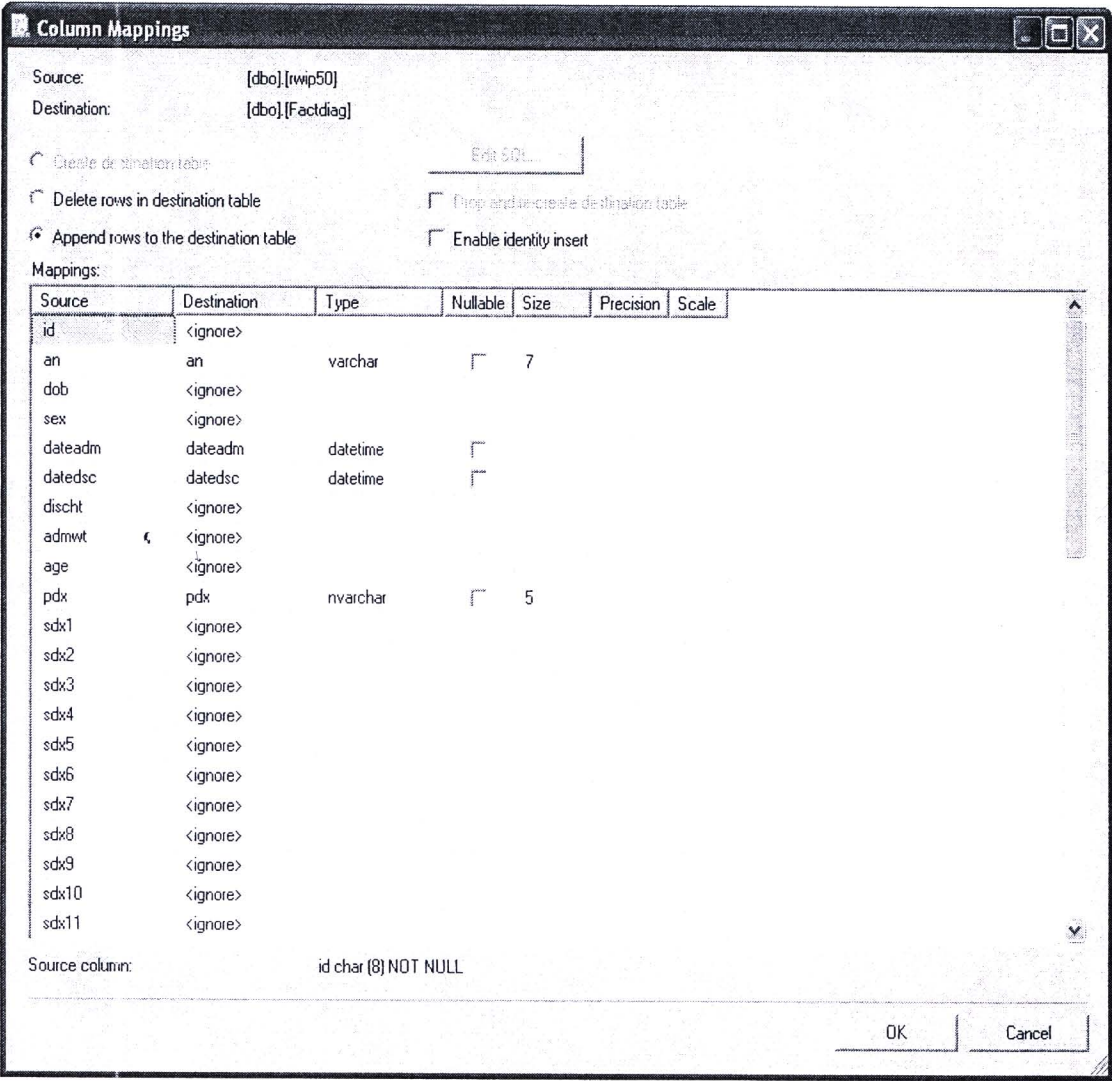
Mappings:

Source	Destination	Type	Nullable	Size	Precision	Scale
an	an	varchar	☐	7		
sum_n	sum_n	decimal	☐		16	
sum_c	sum_c	decimal	☐		16	
sum_f	sum_f	decimal	☐		16	
drug	drug	decimal	☐		15	2
drugclaim	drugclaim	decimal	☐		15	2
drugpay	drugpay	decimal	☐		15	2
total	total	decimal	☐		15	2
total_pay	total_pay	decimal	☐		15	2
datayear	datayear	varchar	☐	4		

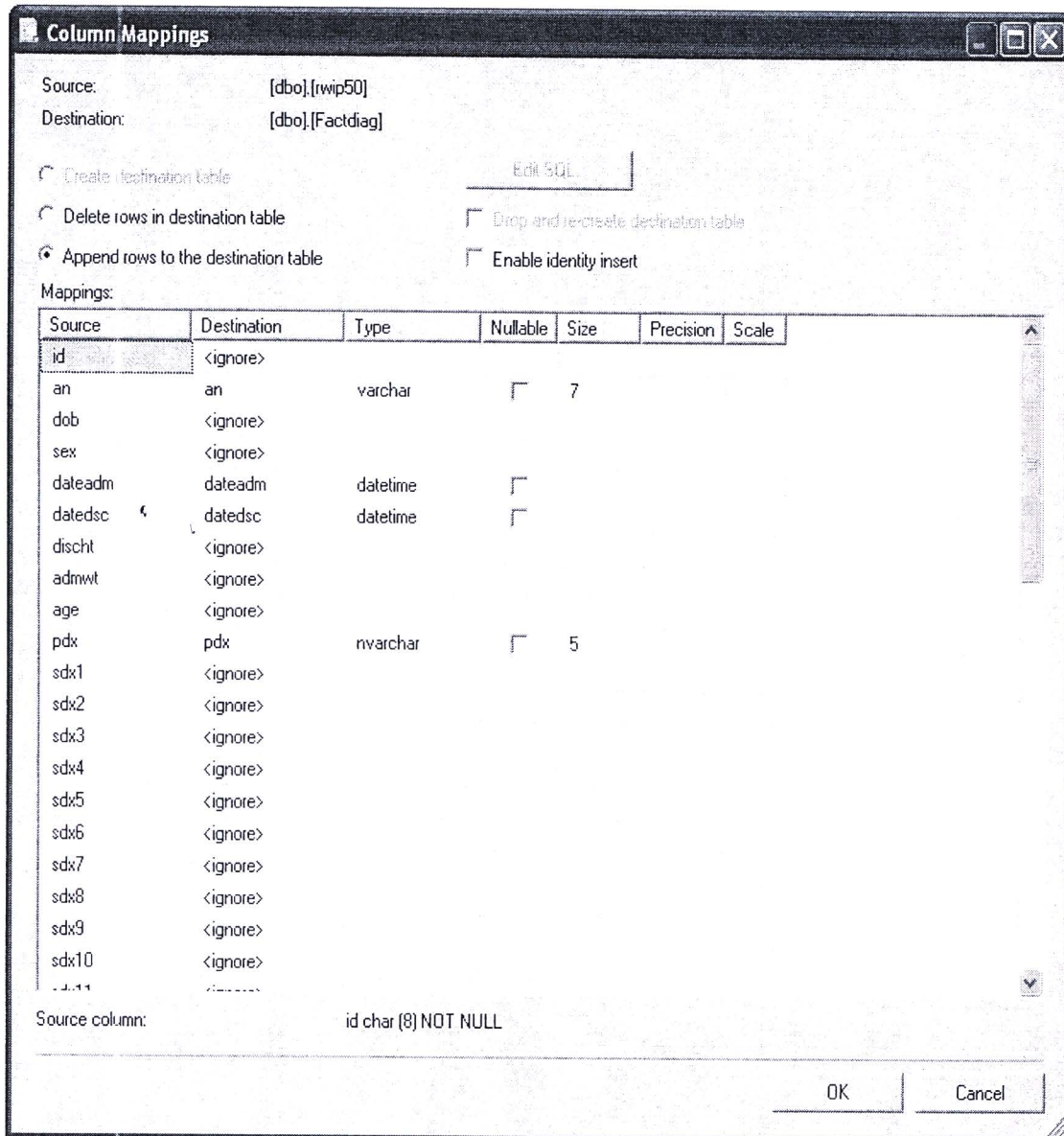
Source column: an char (7) NOT NULL

OK Cancel

ภาพ 21 การจับคู่ฟิลด์ของตารางค่าใช้จ่ายผู้ป่วยใน



ภาพ 22 การจับคู่ฟิลด์ของตารางการวินิจฉัยโรค



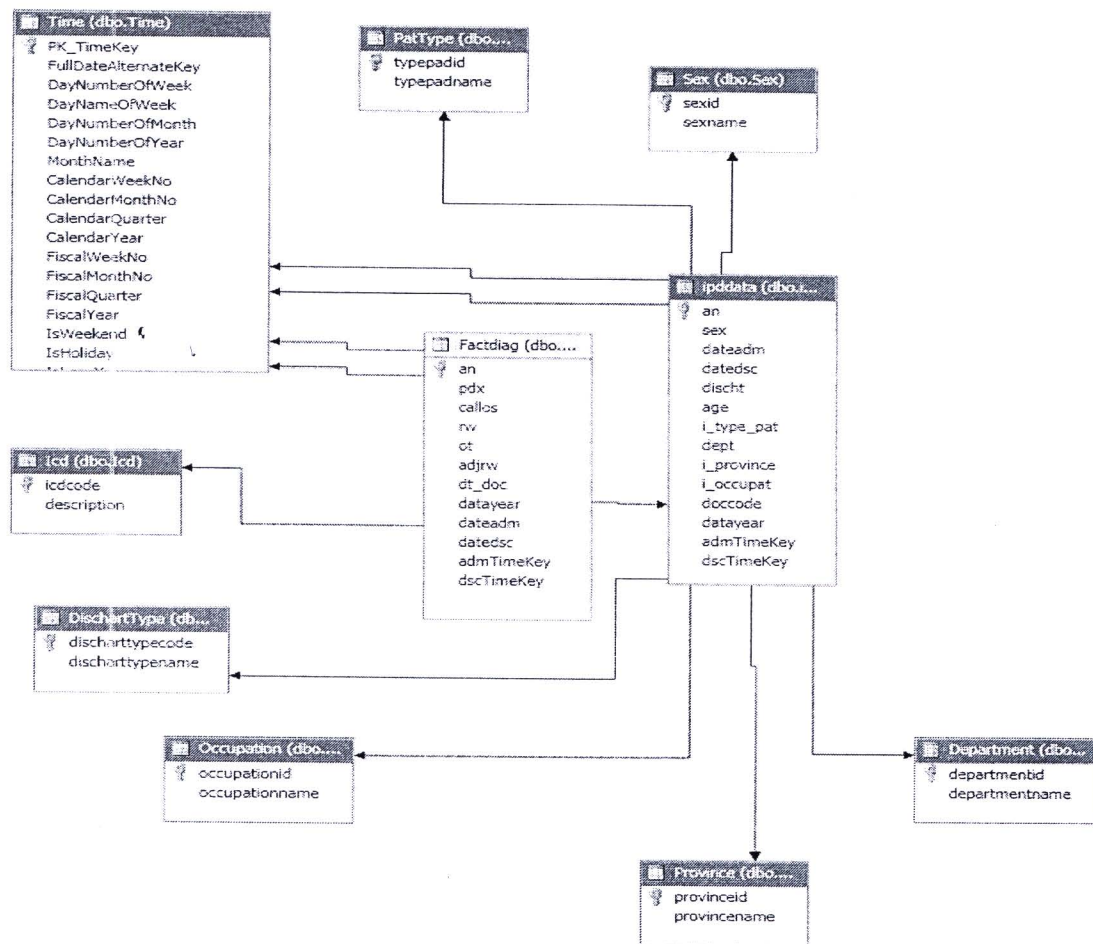
ภาพ 23 การจับคู่ฟิลด์ของตารางสถิติการรักษาผู้ป่วยใน

เมื่อมีการจับคู่ครบถ้วนเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงทำการนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลผู้ป่วยใน แล้วดำเนินการออกแบบและจัดทำ OLAP Cube ต่อไป

การออกแบบโครงสร้างของ Cube ประกอบด้วย Fact Table และ Dimension Tables ของระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน ดังนี้

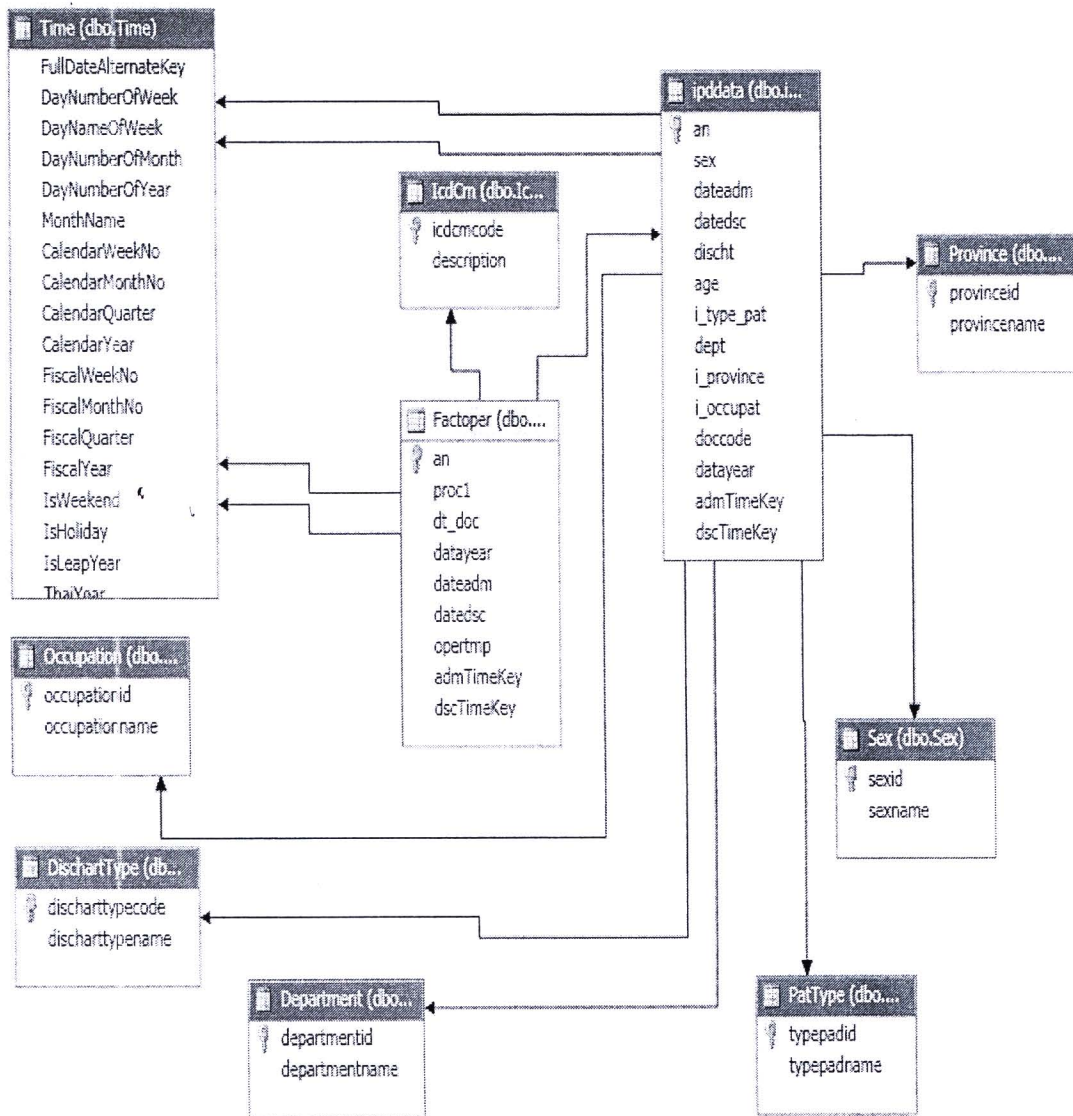
1. การออกแบบโครงสร้างของ Diag (การวินิจฉัยโรค) ในระบบคลังข้อมูล ประกอบด้วย Fact Table คือ Diag Dimension คือ ipddata, dimTime, dimPatType,

dimSex, dimIcd, dimDischartType, dimOccupation, dimDepartment และ dimProvince
 ดังแสดงในภาพ 24



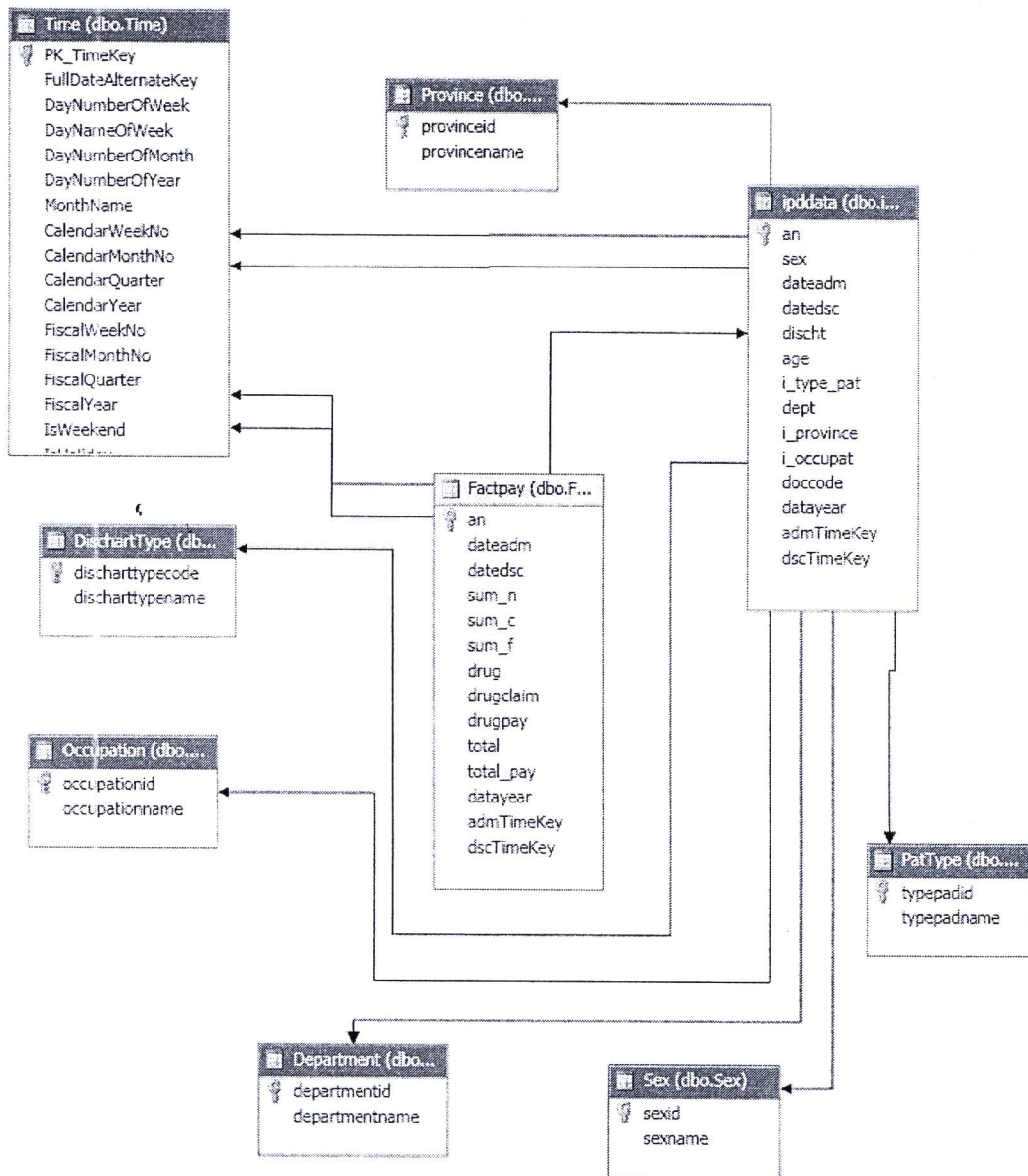
ภาพ 24 การออกแบบโครงสร้างของ Diag (การวินิจฉัยโรค) ในระบบคลังข้อมูล

2. การออกแบบโครงสร้างของ Operation (หัตถการ) ในระบบคลังข้อมูล
 ประกอบด้วย Fact Table คือ Oper, Dimension คือ ipddata, dimIcdCm, dimTime, dimSex,
 dimDischartType, dimPatType, dimDepartment, dimOccupation และ dimProvince
 ดังแสดงในภาพ 25



ภาพ 25 การออกแบบโครงสร้างของ Operation (หัตถการ) ในระบบคลังข้อมูล

3. การออกแบบโครงสร้างของ Pay (การเงิน) ในระบบคลังข้อมูล ประกอบด้วย Fact Table คือ Pay Dimension คือ ipddata, dimTime, dimDischartType, imDepartment, dimPatType, dimSex, dimOccupation และ dimProvince ดังแสดงในภาพ 26



ภาพ 26 การออกแบบโครงสร้างของ Pay (การเงิน) ในระบบคลังข้อมูล

จากตารางแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล สามารถอธิบายรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละตาราง ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7

รายละเอียดของข้อมูลแต่ละตาราง

Fact Table	Dimension Tables
Diag	ipddata, dimTime, dimPatType, dimSex, dimIcd, dimDischartType, dimOccupation, dimDepartment, dimProvince
Oper	ipddata, dimIcdCm, dimTime, dimSex, dimDischartType, dimPatType, dimDepartment, dimOccupation, dimProvince
Pay	ipddata, dimTime, dimDischartType, dimDepartment, dimPatType, dimSex, dimOccupation, dimProvince

พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) ของระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน ขั้นตอนนี้จะ
เป็นการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ Microsoft Server 2005 เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา
ส่วนของคลังข้อมูล ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 8-23

ตาราง 8

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *Factdiag* การออกแบบฐานข้อมูลการวินิจฉัยโรค

Field Name	Type	Nullable	Description
An	varchar (7)	No	รหัสผู้ป่วยใน
Pdx	nvarchar (5)	No	รหัสการวินิจฉัยโรค
Callos	decimal (3, 0)	No	ค่า los
Rw	decimal (6, 4)	No	ค่า rw
Ot	decimal (4, 0)	No	ค่า ot
Adjrw	decimal (6, 4)	No	ค่า adjrw

ตาราง 8 (ต่อ)

Field Name	Type	Nullable	Description
dt_doc	char (5)	Yes	รหัสแพทย์
Dateadm	datetime	No	วันที่ admit
Datedsc	datetime	No	วันที่ dischart
admTimeKey	bigint	No	รหัสเวลาที่ admit
dscTimeKey	bigint	No	รหัสเวลาที่ dischart

ตาราง 9

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *DimClame* การออกแบบฐานข้อมูลสิทธิการรักษา

Field Name	Type	Nullable	Description
Claimed	nvarchar (5)	No	รหัสสิทธิการรักษา
description	nvarchar (255)	Yes	รายละเอียด
claimtype	int	Yes	รหัสประเภทของสิทธิ

ตาราง 10

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *DimClameType* การออกแบบฐานข้อมูลประเภทสิทธิการรักษา

Field Name	Type	Nullable	Description
claimtypeid	int	No	รหัสประเภทสิทธิ
claimtypename	nvarchar (50)	No	รายละเอียด

ตาราง 11

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *Factoper* การออกแบบฐานข้อมูลการให้บริการผู้ป่วยใน

Field Name	Type	Nullable	Description
An	varchar (7)	No	รหัสผู้ป่วยใน
proc1	nvarchar (5)	No	รหัสการให้บริการ
dt_doc	nvarchar (5)	Yes	รหัสแพทย์

ตาราง 11 (ต่อ)

Field Name	Type	Nullable	Description
Dateadm	datetime	No	วันที่ admit
Datedsc	datetime	No	วันที่ dischart
Opertmp	int	No	ข้อมูลชั่วคราวการให้บริการผู้ป่วยใน
admTimeKey	bigint	No	รหัสเวลาที่ admit
dscTimeKey	bigint	No	รหัสเวลาที่ dischart

ตาราง 12

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *DimIcd* การออกแบบฐานข้อมูลวินิจฉัยโรค

Field Name	Type	Nullable	Description
Icdcode	nvarchar (5)	No	รหัสวินิจฉัยโรค
description	nvarchar (300)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 13

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *DimDiagType* การออกแบบฐานข้อมูลประเภทการวินิจฉัยโรค

Field Name	Type	Nullable	Description
Dxtype	char (1)	No	รหัสประเภทการวินิจฉัยโรค
dexdescription	nvarchar (50)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 14

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง *DimIcdCm* การออกแบบฐานข้อมูลประเภทหัตถการ

Field Name	Type	Nullable	Description
icdcmcode	nvarchar (5)	No	รหัสหัตถการ
description	nvarchar (300)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 15

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง FactPay การออกแบบฐานข้อมูลค่าใช้จ่ายผู้ป่วยใน

Field Name	Type	Nullable	Description
An	varchar (7)	No	รหัสผู้ป่วยใน
Dateadm	datetime	No	วันที่ admit
Datedsc	datetime	No	วันที่ dischart
sum_n	decimal (16, 0)	No	ค่าใช้จ่ายเบิกได้
sum_c	decimal (16, 0)	No	ค่าใช้จ่ายเบิกไม่ได้
sum_f	decimal (16, 0)	No	รวม
Drug	decimal (15, 2)	No	ค่ายารวม
drugclaim	decimal (15, 2)	No	ค่ายาเบิกได้
Drugpay	decimal (15, 2)	No	ค่ายาเบิกไม่ได้
Total	decimal (15, 2)	No	รวม
total_pay	decimal (15, 2)	No	รวมจ่ายทั้งหมด
admTimeKey	bigint	No	รหัสเวลาที่ admit
dscTimeKey	bigint	No	รหัสเวลาที่ dischart

ตาราง 16

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Ipddata การออกแบบฐานข้อมูลผู้ป่วยใน

Field Name	Type	Nullable	Description
An	nvarchar (7)	No	รหัสผู้ป่วยใน
Sex	nvarchar (1)	No	รหัสเพศ
Dateadm	datetime	No	วันที่ admit
Datedsc	datetime	No	วันที่ dischart
Discht	char (1)	No	ประเภท dischart
Age	int	No	อายุ
i_type_pat	nvarchar (2)	No	รหัสสิทธิหลัก
type_p2	nvarchar (2)	No	รหัสสิทธิรอง
Dept	nvarchar (5)	No	แผนก

ตาราง 16 (ต่อ)

Field Name	Type	Nullable	Description
i_province	nvarchar (2)	No	รหัสจังหวัด
i_occupat	nvarchar (2)	No	รหัสอาชีพ
Docode	nvarchar (5)	No	รหัสแพทย์

ตาราง 17

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimDoctor การออกแบบฐานข้อมูลแพทย์

Field Name	Type	Nullable	Description
doctor code	nvarchar (5)	No	รหัสแพทย์
Prefix	nvarchar (10)	Yes	คำนำหน้าชื่อ
fullname	nvarchar (40)	Yes	ชื่อ-สกุล

ตาราง 18

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimOccupation การออกแบบฐานข้อมูลอาชีพ

Field Name	Type	Nullable	Description
occupationid	nvarchar(2)	No	รหัสอาชีพ
occupationname	nvarchar(40)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 19

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimPatType การออกแบบฐานข้อมูลสิทธิการรักษา

Field Name	Type	Nullable	Description
typepadid	nvarchar(2)	No	รหัสสิทธิการรักษา
typepadname	nvarchar(40)	Yes	รายละเอียด



ตาราง 20

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimProvince การออกแบบฐานข้อมูลจังหวัด

Field Name	Type	Nullable	Description
provinceid	nvarchar (2)	No	รหัสจังหวัด
provincename	nvarchar (40)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 21

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimSex การออกแบบฐานข้อมูลเพศ

Field Name	Type	Nullable	Description
Sexed	nvarchar (1)	No	รหัสเพศ
sexname	nvarchar (40)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 22

พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimDepartment การออกแบบฐานข้อมูลแผนก

Field Name	Type	Nullable	Description
departmentid	nvarchar (5)	No	รหัสแผนก
departmentname	nvarchar (40)	Yes	รายละเอียด

ตาราง 23

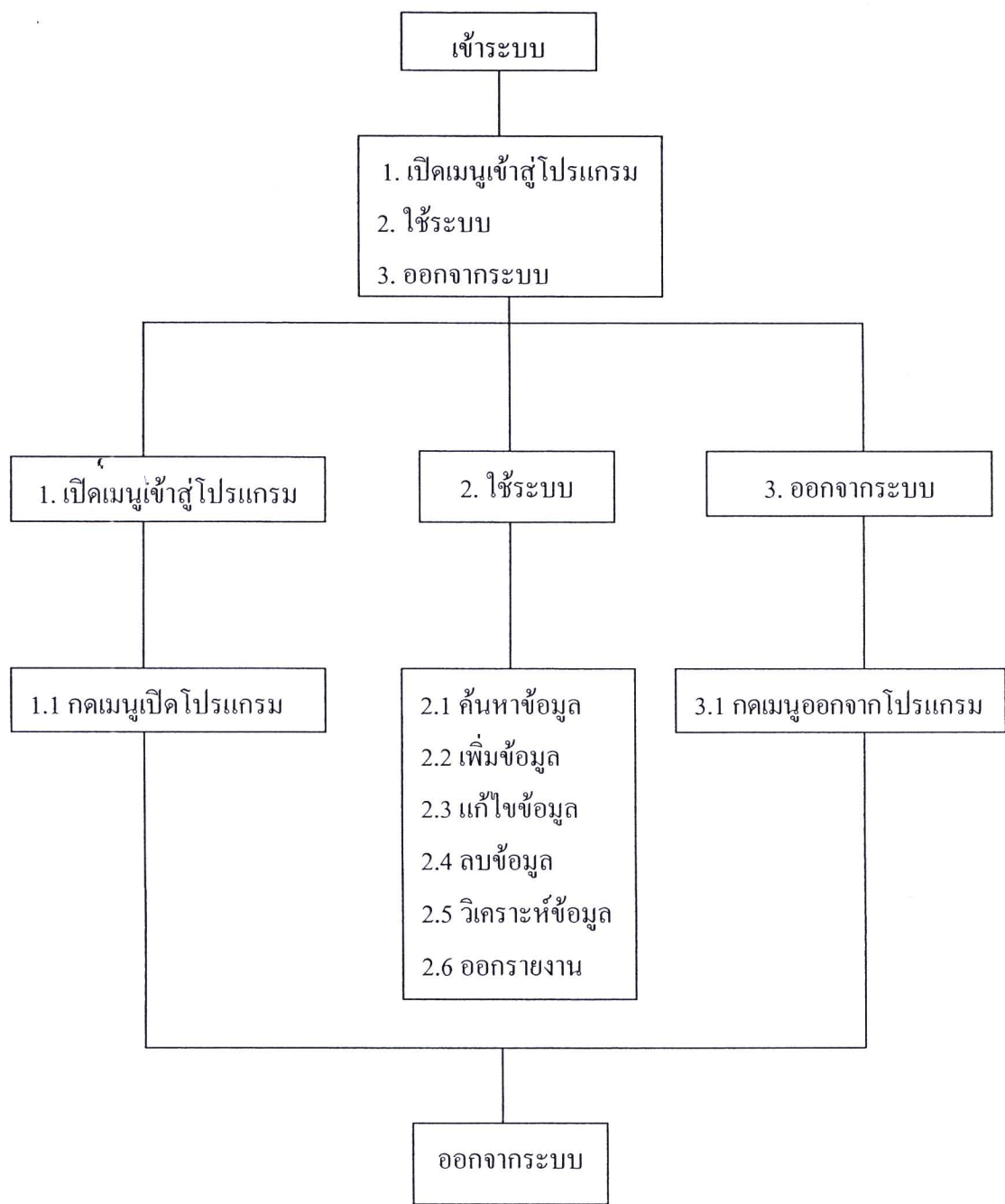
พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DimTime การออกแบบฐานข้อมูลเวลา

Field Name	Type	Nullable	Description
PK_TimeKey	bigint	No	รหัสเวลา
FullDateAlternateKey	datetime	No	ข้อมูลเวลาเต็ม
DayNumberOfWeek	tinyint	No	เลขวันในสัปดาห์
DayNameOfWeek	nvarchar (10)	No	ชื่อวันในสัปดาห์
DayNumberOfMonth	tinyint	No	เลขวันในเดือน
DayNumberOfYear	smallint	No	เลขวันในปี
MonthName	nvarchar (10)	No	ชื่อเดือน
CalendarWeekNo	tinyint	No	เลขสัปดาห์ในปีปฏิทิน

ตาราง 23 (ต่อ)

Field Name	Type	Nullable	Description
CalendarMonthNo	int	No	เลขเดือนในปฏิทิน
CalendarQuarter	tinyint	No	ไตรมาส
CalendarYear	int	No	ปี
FiscalWeekNo	tinyint	No	เลขสัปดาห์ในรูปแบบ Fiscal
FiscalMonthNo	int	No	เลขเดือนในรูปแบบ Fiscal
FiscalQuarter	tinyint	No	ไตรมาสในรูปแบบ Fiscal
FiscalYear	int	No	เลขปีในรูปแบบ Fiscal
IsWeekend	bit	No	ใช้วันสุดสัปดาห์หรือไม่
IsHoliday	bit	Yes	ใช้วันหยุดหรือไม่
IsLeapYear	bit	No	ใช้ปีที่มี 365 วันหรือไม่
ThaiYear	int	Yes	เลขปีไทย

การออกแบบ Input (input design) การนำข้อมูลเข้าระบบ Data Warehouse ซึ่งเกิดจากการ โหลดข้อมูลดิบที่ได้มีการจำลองขึ้น หลังจากนั้นวิเคราะห์ความต้องการข้อมูล และทำการ โหลดเข้าสู่คลังข้อมูล การออกแบบโครงสร้างเมนูหน้าจอของระบบ คลังข้อมูลผู้ปวยใน อธิบายผังการใช้งาน โปรแกรมในส่วนข้อมูลการนำเข้า การประมวลผล-ข้อมูล ข้อมูลส่วนส่งออก และอธิบายโครงสร้างเมนู ในลักษณะการทำงานของระบบ โดยแต่ละส่วนการทำงาน จะแสดงลำดับของกิจกรรมที่เป็นรูปแบบแผนผังลำดับชั้น ดังแสดงในภาพ 27



ภาพ 27 การออกแบบโครงสร้างเมนูหน้าจอบนระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน

การถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน

การถ่ายโอนข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ ทำการโหลดข้อมูลเข้าสู่ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสร้าง Cube เพื่อสร้างข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ให้กับผู้บริหาร ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ที่จัดเก็บในคลังข้อมูล มีการจัดการด้านการคำนวณ การรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมต่อการใช้งาน โดยไม่ต้องมีการประมวลผลใหม่อีกครั้ง ซึ่งข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ถูกนำไปใช้งานแบบ Multidimensional Data Analysis คือ การใช้ระบบสร้างการประมวลผลแบบวิเคราะห์ (online analysis processing generator) ซึ่งนำเอาข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ที่ได้จัดทำไว้ล่วงหน้ามาประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้เกิดผลลัพธ์หรือมีค่าที่หลากหลายมุมมอง เป็นการเตรียมความพร้อมให้สามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องประมวลผลล่วงหน้า

การเตรียมข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล ข้อมูลที่ถูกจัดเตรียมมีการตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขข้อมูลที่มีความผิดพลาดเบื้องต้น มีการระบุวันเวลาที่ข้อมูลเข้าสู่ระบบ การตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลที่ได้รับด้วย Validation Rules ซึ่งความถูกต้องของข้อมูล จำแนกได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

1. ความถูกต้องในส่วนของการจำกัด Data Constraint Correctness หมายถึง ข้อมูลที่ได้มาต้องอยู่ในขอบเขตที่กำหนด มีค่าที่ไม่เกินกว่าความเป็นจริงที่สามารถเป็นไปได้
2. ความถูกต้องในส่วนเนื้อหาของข้อมูล Data Content Correctness คือ ข้อมูลที่ได้รับมาต้องสามารถนำมาใช้ในระบบได้โดยไม่ก่อให้เกิดความผิดพลาดในการวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบความถูกต้องในส่วนเนื้อหาของข้อมูล หมายถึง ความถูกต้องในส่วนของการมีค่าของข้อมูล (data consistency) ใน Field ซึ่งมี 2 แบบ คือ

1. Mandatory Field คือ ต้องมีค่าอย่างใดอย่างหนึ่ง จะเป็นค่าว่างหรือไม่มีค่าไม่ได้
2. Optional Field คือ ไม่จำเป็นต้องมีค่าใด ๆ หรือเป็นค่าว่างได้

เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้ามาในระบบจะถูกตรวจสอบว่าข้อมูลที่เข้ามามี Cardinality ของ Field ตรงตามที่กำหนดหรือไม่

ความถูกต้องในส่วนของค่าต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ของข้อมูล (possible values) คือ ข้อจำกัดของค่าที่จะมีอยู่ในฟิลด์ของข้อมูล มี 2 แบบ คือ

1. Universal Possible Values ที่เป็นแบบสากล เช่น วัน เดือน ปี เป็นต้น
2. System-Based Possible Values ที่สร้างขึ้นภายในระบบที่จำเป็นต้องมี เช่น แผนกต่าง ๆ เป็นต้น

ความถูกต้องในส่วนความสัมพันธ์ของข้อมูล (data relationship) ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเมื่อข้อมูลถูกส่งเข้ามาในระบบ ข้อมูลเหล่านั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กับตัวข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้

การถ่ายโอนข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ อยู่ใน Field ipd_ssas โครงสร้างโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ จะใช้ข้อมูลจาก dsIPD.ds เป็นแหล่งข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลการวินิจฉัยโรค Diag
2. ข้อมูลหัตถการ Oper
3. ข้อมูลการเงิน Pay

ข้อมูลที่จำลองไว้จะอยู่ใน Database MySQL Server Management Studio เป็นข้อมูล ipdw (data warehouse) ให้ Cube ดึงข้อมูลไปทำ OLAP Cube เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบและการประเมินผลระบบ

เมื่อพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการประเมินความพึงพอใจของระบบ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับ การทดสอบเรียกว่า Acceptance Test เพื่อทดสอบความถูกต้อง และให้เป็นที่ยอมรับ ในการทดสอบระบบผู้พัฒนาเลือกวิธีการทดสอบแบบเบิ้ล็กบ็อกซ์ (black box testing) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบขั้นแอลฟา (alpha testing) เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้พัฒนาเอง โดยสมมติระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องขึ้นมาในการทดสอบ เพื่อให้ทราบว่าระบบมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด และมีข้อผิดพลาดอะไรเกิดขึ้นบ้าง โดยได้กำหนดหัวข้อในการทดสอบแบบแอลฟา คือ การทดสอบฟังก์ชันการทำงานของ

ระบบ การทดสอบความปลอดภัยของระบบ การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของระบบ หลังจากทำการทดสอบเรียบร้อยแล้วจะทำการแก้ไขปรับปรุงระบบให้ดีขึ้น และนำระบบไปทดสอบขั้นต่อไป

2. การทดสอบขั้นเบต้า (beta testing) เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบ โดยผู้ใช้งาน โดยใช้ระบบการทำงานจริงในการทดสอบระบบและใช้แบบสอบถามในการประมวลผลทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ โดยวิธีการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ คำถามปลายปิด เป็นคำถามที่มีคำตอบชัดเจนตายตัวให้เลือกรจะเป็นข้อ (choice) และคำถามปลายเปิดจะเป็นการถามเชิงขอความคิดเห็นโดยไม่มีคำตอบที่แน่นอน

ผลการทดสอบระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน

ผลการทดสอบระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน มีดังนี้

1. สามารถโหลดข้อมูลเข้าคลังข้อมูลได้
2. การเรียกใช้ข้อมูล สามารถตอบคำถามประเภทดังต่อไปนี้

2.1 คำถามสรุปและคำถาม Drill-Down

2.2 คำถามแบบสถิติ ซึ่งเป็นการสร้างคำถามเพื่อดูข้อมูลสถิติของช่วงเวลา

ที่แตกต่างกัน

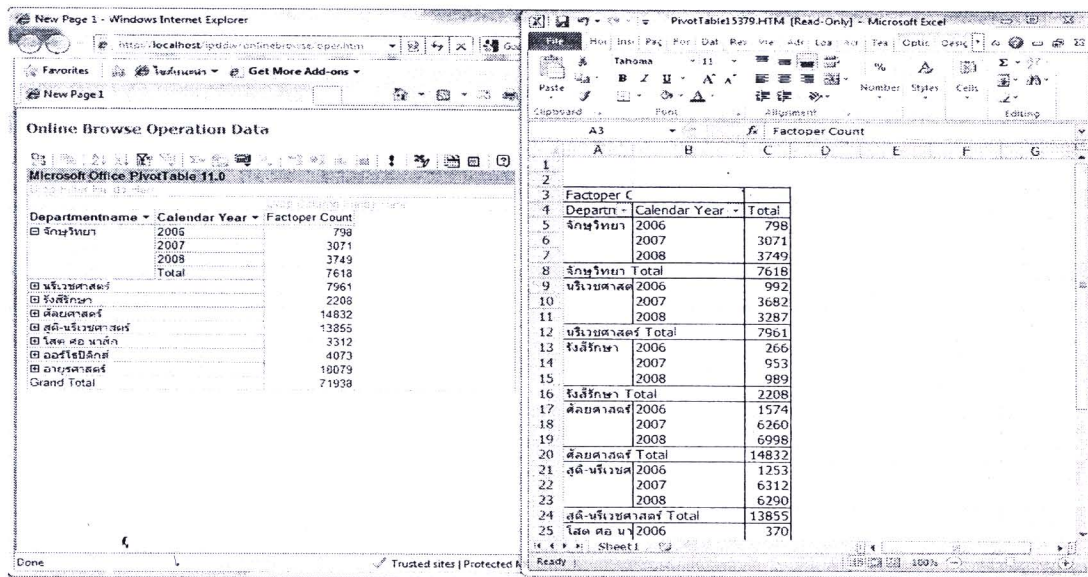
2.3 คำถามเปรียบเทียบ เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลกับค่าประมาณหรือระหว่างหน่วยงาน

ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน แสดงหน้าจอหลัก ดังแสดงในภาพ 28

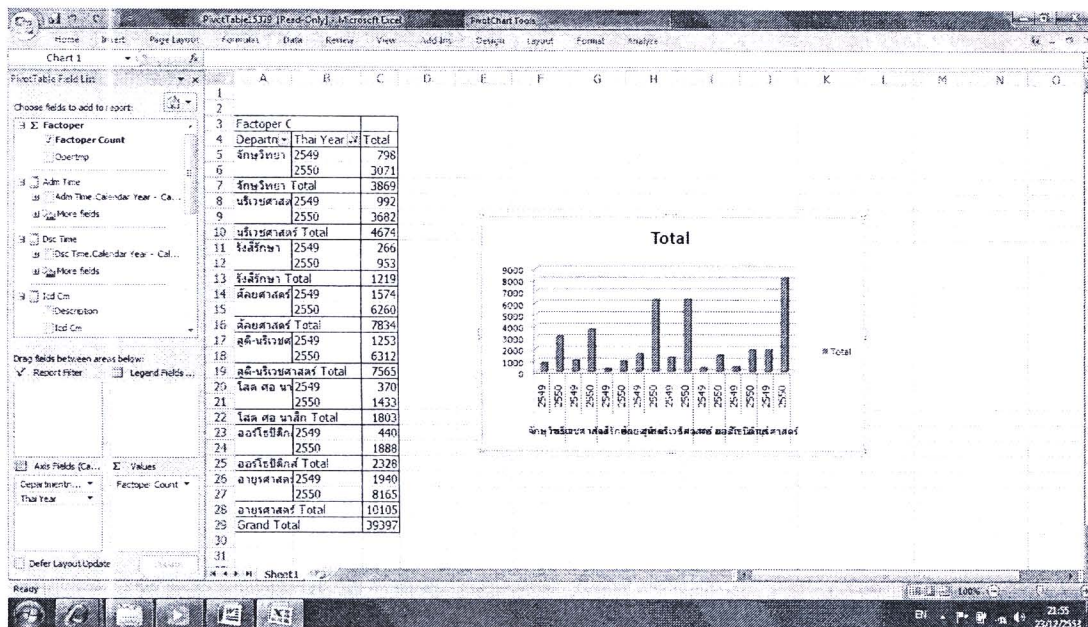
The screenshot shows the Microsoft Office PivotTable 11.0 interface. The PivotTable is structured with 'Departmentname' as the row labels, 'Calendar Year' as the column labels, and 'Factoper Count' as the data field. The data is summarized for the years 2006, 2007, and 2008, with a 'Total' row for each year. The departments listed are จักรวิทยา, นรีเวชศาสตร์, รังสีรักษา, ศัลยศาสตร์, สูติ-นรีเวชศาสตร์, โสต ศอ นาสิก, ออร์โธปิดิกส์, and อายุรศาสตร์. The Grand Total for all departments across the years is 71938. A PivotTable Field List is visible on the right, and an 'Export to Microsoft Office Excel' button is highlighted.

Departmentname	2006	2007	2008	Total
จักรวิทยา	798	3071	3749	7618
นรีเวชศาสตร์	7961	2208	14832	13855
รังสีรักษา	3312	4073	18079	71938
ศัลยศาสตร์				
สูติ-นรีเวชศาสตร์				
โสต ศอ นาสิก				
ออร์โธปิดิกส์				
อายุรศาสตร์				
Grand Total				

จากภาพ 29 ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน แสดงผลลัพธ์จากคำถามซึ่งแสดงข้อมูล
แยกตาม Department ต่าง ๆ แยกตามปี Calendar Year และ Factor per Count



ภาพ 30 ผลลัพธ์ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Office Excel ให้โดยอัตโนมัติ



ภาพ 31 ผลลัพธ์การออกรายงานในรูปแบบกราฟ

การจัดทำแบบสอบถาม

ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถาม ได้เลือกแบบสอบถามประเภทปลายปิด เนื่องจากต้องการคำตอบที่ชัดเจนง่ายและรวดเร็วในการทำแบบสอบถาม และสามารถนำไปคำนวณทางสถิติเพื่อประเมินระบบต่อไป แบบสอบถามที่ใช้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาขึ้น

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

โดยกระบวนการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบ ซึ่งในการประเมินนี้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการ (functional requirement test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้มานั้นมีความถูกต้อง และมีความพึงพอใจตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด
2. ด้านหน้าที่ของระบบ (function test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (function) ที่มีอยู่ในระบบมากน้อยเพียงใด
3. ด้านการใช้งานระบบ (usability test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนานั้นมีความสามารถในการใช้งานต่าง ๆ และมีความสะดวกในการใช้งานมากน้อยเพียงใด
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ (security test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนานั้นมีความปลอดภัยของข้อมูลหรือไม่

การกำหนดมาตรวัดในแบบสอบถาม

แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยในกรณีศึกษาโรงพยาบาลราชวิถี มีการกำหนดมาตรวัดในการสร้างแบบสอบถาม โดยมี การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 2 เกณฑ์ คือ การให้คะแนนเชิงคุณภาพ และ เกณฑ์การให้คะแนนเชิงปริมาณ การให้ค่าคะแนนยึดตามชนิดของข้อความ ถ้าเป็นข้อความที่มีลักษณะเนื้อความเป็นไปตามประสงค์ การให้คะแนนเรียงจากมากไปหาน้อย

ใช้แบบมาตรวัด 5 ระดับ การสร้างข้อความใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ (rating scale) คือ (ชูศรี พันธุ์ทอง, 2543, หน้า 23) ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 24

ตาราง 24

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	5	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก
ดี	4	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
น้อยมาก	1	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก

การแปลผลแบบสอบถาม

ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน ระบบคลังข้อมูลผู้ป่วยใน ภาคนิศึกษาโรงพยาบาลราชวิถี นำคะแนนแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ย พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาตามแนวคิดของชูศรี พันธุ์ทอง (2543, หน้า 23) ดังข้อมูลที่ปรากฏในตาราง 25

ตาราง 25

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.51-5.00	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก
ดี	3.51-4.50	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
ปานกลาง	2.51-3.50	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
น้อย	1.51-2.50	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
น้อยมาก	1.00-1.50	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก

จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม

ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมขึ้น โดยคู่มือการใช้งานโปรแกรมจะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้งานสัญลักษณ์และหน้าจอต่าง ๆ ของโปรแกรมเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมได้รับทราบและทำความเข้าใจ

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพมาแจกแจงหาคำตอบเพื่อหาค่าทางสถิติ ซึ่งค่าทางสถิติที่นำมาใช้ คือ วิธีการหาค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยมีสูตรดังนี้

1. หาคะแนนเฉลี่ย (mean) โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 หน้า 106)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\sum$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม