

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่เป็นโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภาคเหนือ ซึ่งครอบคลุมประชากร 5.7 ล้านคนในเขตพื้นที่ 8 จังหวัดในภาคเหนือตอนบน และรับการส่งต่อผู้ประสบอุบัติเหตุมาจากทุก ๆ โรงพยาบาลในเขตภาคเหนือ จึงได้มีโครงการในการจัดตั้งศูนย์อุบัติเหตุขึ้นตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดูแลรักษาผู้บาดเจ็บที่ต้องการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ที่ครอบคลุมตั้งแต่การประสบอุบัติเหตุ การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บมายังสถานพยาบาล การดูแลรักษาในโรงพยาบาล ตลอดจนการฟื้นฟูสภาพผู้บาดเจ็บ การเชื่อมต่อด้านข้อมูลระหว่างสถานพยาบาลเพื่อการดูแลรักษา การรายงานกลับ และการติดตามผล ที่มีประสิทธิภาพ

ศูนย์อุบัติเหตุโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ได้มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพการบริการรักษาผู้บาดเจ็บมาตลอด เป็นลำดับขั้น โดยโรงพยาบาลได้จัดหาเครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อให้ผู้บาดเจ็บหนักสามารถรับการรักษาได้อย่างทันทั่วถึง มีบุคลากรเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุที่มีจำนวนผู้บาดเจ็บพร้อมกันถึง 100 คน และสามารถระดมแพทย์มาให้การรักษาได้ 30 - 40 ท่าน และพยาบาล 40 - 50 ท่าน โดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อ การดูแลรักษาผู้ป่วยที่รับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาล

การใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคุณภาพ ด้วยการเฝ้าระวังผลลัพธ์ของกระบวนการดูแลรักษาผู้บาดเจ็บ โดยเฉพาะระดับปฏิบัติงานในกรณีผู้บาดเจ็บหนัก เพราะแต่ละนาที่ที่เสียไปจนกระทั่งผู้บาดเจ็บได้รับการรักษา คือ โอกาสที่ผู้บาดเจ็บจะเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง ดังนั้น การจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อนำเสนอข้อมูลที่มีคุณค่าและผ่านการกลั่นกรองแล้วแก่ผู้บริหารเพื่อใช้พัฒนาขีดความสามารถในการดูแลรักษาผู้บาดเจ็บ ให้ผู้บาดเจ็บได้รับการรักษาที่รวดเร็ว ปลอดภัย และแม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการมักเกิดขึ้นจากการตั้งสมมติฐานและหาคำตอบไปเรื่อยๆ ซึ่งเป็นคำถามที่เกิดขึ้นโดยทันที ดังนั้น สารสนเทศที่เหมาะสมจึงควรตอบคำถามได้ทันทั่วถึงเช่นกัน

ข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บ ของศูนย์อุบัติเหตุ ๆ ได้จากการเก็บข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศโรงพยาบาลและระบบสารสนเทศของศูนย์อุบัติเหตุ ๆ ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศแบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems: TPS) โดยข้อมูลจากทั้ง 2 ระบบจะถูกจัดเก็บ

ในฐานข้อมูลทั่วไปที่ เรียกว่า ฐานข้อมูลปฏิบัติการ (Operational Database) ที่มีคุณสมบัติสำคัญ ดังนี้ 1) มีความถูกต้อง ทันสมัย สมเหตุสมผล 2) มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และ 3) มีการใช้งานข้อมูลร่วมกัน

ปัญหาการสร้างสรรค์สารสนเทศจากฐานข้อมูลปฏิบัติการ พบว่า ฐานข้อมูลปฏิบัติการ ซึ่งมีข้อมูลจำนวนมากและมีการแตกตารางย่อยหลายตาราง จึงไม่รองรับคำถามที่ต้องการจะนำมาใช้ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจที่มีการรวม (join) กันของตารางต่างๆที่ซับซ้อน ซึ่งจะ ทำให้มีประสิทธิภาพของการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลน้อยลง และทำงานช้าลง ฐานข้อมูลปฏิบัติการจึงมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลแบบที่ไม่ซ้ำซ้อนเท่านั้น และการสอบถามข้อมูล (Query) ต้องอาศัย โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เพื่อสร้างรายงานสารสนเทศทุกครั้ง และมักอยู่ในรูปของรายงานที่ตายตัว (Fixed Report) หรือทราบความต้องการของรูปแบบรายงานก่อนการใช้อย่างแท้จริง ทำให้เกิดความไม่คล่องตัว และเสี่ยงต่อการไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เนื่องจากโปรแกรมเมอร์อาจมีความเข้าใจในข้อมูลไม่เท่ากับผู้ใช้งานข้อมูล

ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาการพัฒนาาระบบคลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บ ศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาสารนครเชียงใหม่ เพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยเริ่มจากคัดเลือกและกลั่นกรองข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาาระบบคลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บ ของศูนย์อุบัติเหตุฯ และโอนข้อมูลทั้งหมดเก็บไว้ในคลังข้อมูลในลักษณะแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ (Dimension Data Model) จากนั้นประมวลผลด้วยเครื่องมือ ประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Online Analytic Process: OLAP) เพื่อให้ข้อมูลพร้อมสำหรับการนำไปใช้งาน ในรูปแบบของลูกบาศก์ที่มีจำนวนมิติเท่ากับจำนวนของมุมมองที่สนใจ (Dimension) ซึ่งเรียกรูปทรงนี้ว่า “ลูกบาศก์วิเคราะห์เชิงมิติ (Cube)” และนำเสนอข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศ 2 ระบบ คือ ระบบรายงานสารสนเทศที่ใช้ประจำ โดยเรียกดูรายงานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน และระบบรายงานสารสนเทศ สำหรับสร้างรายงานเพื่อตอบคำถามที่เกิดขึ้น โดยทันที ด้วย Microsoft Excel 2010 Pivot Table ที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ได้คลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บ ศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาสารนครเชียงใหม่ที่สามารถสร้างสรรค์สารสนเทศแบบหลายมิติที่ตอบสนองการประมวลผลในรูปแบบที่ใช้เป็นประจำ และรูปแบบที่ไม่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าได้อย่างรวดเร็ว ทันทันที และง่ายต่อการใช้งาน

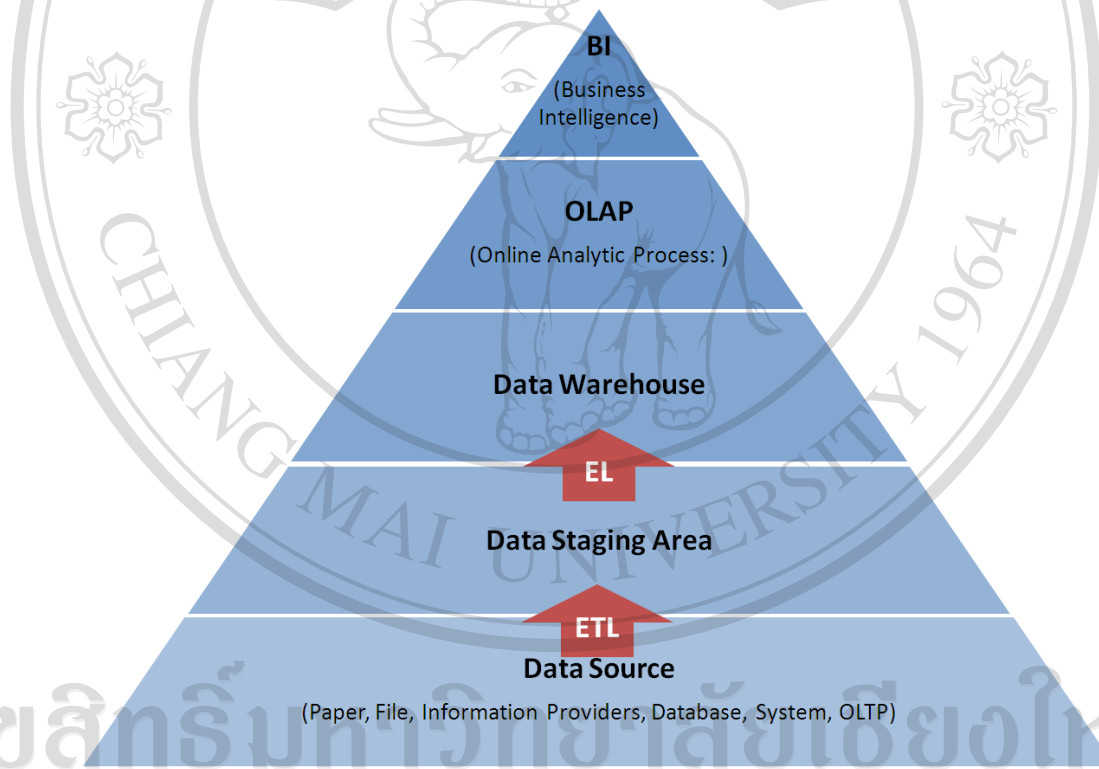
1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตข้อมูล

คลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บของศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนคร เชียงใหม่ จะรวบรวมข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บของศูนย์อุบัติเหตุ ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2554 โดยข้อมูลอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล

1.3.2 ขอบเขตด้านระบบงาน

คลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บของศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนคร เชียงใหม่ ประกอบด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องหลายระดับ ดังแสดงไว้ในภาพ 1.1



รูป 1.1 ระดับต่าง ๆ ของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคลังข้อมูล

เทคโนโลยีระดับที่ 1 คือ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Data Source) ได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ไฟล์ ฐานข้อมูลปฏิบัติการ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้งานสำหรับรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล ซึ่งครอบคลุมข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บของศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มข้อมูลการตรวจและวินิจฉัยผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ER
- 2) กลุ่มข้อมูลค่าความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุที่ ER
- 3) กลุ่มข้อมูลการประเมินสัญญาณชีพแรกรับ
- 4) กลุ่มข้อมูลผลลัพธ์ทางการรักษาที่ ER
- 5) กลุ่มข้อมูลวันที่เข้ารับการรักษา
- 6) กลุ่มข้อมูลเวรการให้บริการ
- 7) กลุ่มข้อมูลสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ
- 8) กลุ่มข้อมูลส่วนตัวผู้ป่วยเจ็บ
- 9) กลุ่มข้อมูลสถานที่เกิดเหตุ
- 10) กลุ่มข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
- 11) กลุ่มข้อมูลการนำส่งผู้ป่วยเจ็บ
- 12) กลุ่มข้อมูลการประเมินระบบประสาท
- 13) กลุ่มข้อมูลค่าความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุที่ Ward
- 14) กลุ่มข้อมูลผลลัพธ์ทางการรักษาที่ Ward
- 15) กลุ่มข้อมูลลักษณะการบาดเจ็บ
- 16) กลุ่มข้อมูลรหัสโรค ICD10 ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ER
- 17) กลุ่มข้อมูลรหัส AIS90 ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ER
- 18) กลุ่มข้อมูลการรักษาผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ER
- 19) กลุ่มข้อมูลรหัสโรค ICD10 ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ward
- 20) กลุ่มข้อมูลรหัส AIS90 ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ward
- 21) กลุ่มข้อมูลการตามแพทย์
- 22) กลุ่มข้อมูลการตรวจพิเศษและการตรวจทางรังสี
- 23) กลุ่มข้อมูลการทำหัตถการ

เทคโนโลยีระดับที่ 2 คือ พื้นที่พักข้อมูล (Data Staging Area) เป็นฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MYSQL) ที่ผู้ศึกษาออกแบบโครงสร้างให้เหมือนกับคลังข้อมูล เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับพักข้อมูลที่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการปรับโครงสร้างหรือตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำเข้าสู่คลังข้อมูล เนื่องจากแหล่งข้อมูล (Data Source) ซึ่งหมายถึงระบบงานต่าง ๆ ในองค์กรจะมีโครงสร้างแตกต่างกันไปจากโครงสร้างข้อมูลในคลังข้อมูล เพราะการออกแบบโครงสร้างของคลังข้อมูลจะเน้นให้สามารถสื่อสารถึงเรื่องราวของทั้งองค์กร โดยผ่านการนำเสนอความสัมพันธ์

ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ เป็นหลัก และมักเป็นข้อมูลแบบภาพรวม (Summary-level Data) เพื่อการนำไปวิเคราะห์ต่อไป แต่ในข้อมูลงานต่าง ๆ จะมีพื้นฐานอยู่บนข้อมูลเชิงรายการ (Transactional Data) เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบรายละเอียดและติดตามการดำเนินงาน แต่โครงสร้างข้อมูลทั้งสองแบบนั้นเป็นข้อมูลที่นำเสนอในสิ่งเดียวกัน เล่าเรื่องราวเดียวกัน จึงต้องมีพื้นที่พักข้อมูลเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าว โดยผู้ศึกษาจะพัฒนาด้วยภาษาโปรแกรม PHP

เทคโนโลยีระดับที่ 3 คือ คลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างตามแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติในรูปแบบโครงสร้างแบบดาว (Star Schema) และโครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ (Snow flake schema) ขึ้นกับความเหมาะสม ที่ประกอบด้วยตาราง 2 ชนิด คือ

1) ตารางมิติหรือมุมมอง (Dimension Table) คือ ตารางที่เก็บค่าข้อมูลที่ต้องการนำมาทำหน้าที่เป็นมิติหรือมุมมองให้กับค่าที่ต้องการวัด จากการศึกษาขอบเขตข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูลทั้ง 23 กลุ่มในเทคโนโลยีระดับที่ 1 แหล่งข้อมูล สามารถสร้างมิติหรือมุมมองได้ 23 กลุ่ม ด้วยเช่นกัน ซึ่งมุมมองใดจะทำหน้าที่เป็นมิติหรือมุมมองให้กับตารางข้อเท็จจริงใดบ้างนั้นจะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 4 หน้า 158

2) ตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) ประกอบด้วยข้อมูล 2 ชนิด คือ ค่าที่ต้องการวัด เช่น จำนวนผู้บาดเจ็บ ระยะเวลาที่ใช้ เป็นต้น และค่าคีย์หลัก (Primary Key) ของตารางมิติหรือมุมมองที่ต้องการนำมาเป็นมิติให้กับค่าที่ต้องการวัด จากการรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้งานสนใจสามารถออกแบบตารางข้อเท็จจริงได้ 10 ตาราง โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 4 หน้า 158

โดยจะโอนข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึง พื้นที่พักข้อมูล เข้าสู่คลังข้อมูลด้วยเครื่องมือ SQL Server Integration Service (SSIS)

เทคโนโลยีระดับที่ 4 คือ การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Online Analytic Process: OLAP) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำหรับสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลในคลังข้อมูลด้วยเครื่องมือ SQL Server Analysis Service (SSAS) โดยเลือกใช้การประมวลผลออนไลน์แบบหลายมิติ (MOLAP) ให้เกิดความสัมพันธ์ในรูปแบบของลูกบาศก์วิเคราะห์เชิงมิติ เพื่อให้พร้อมสำหรับการเรียกใช้งานข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น

เทคโนโลยีระดับที่ 5 คือ Business Intelligence (BI) เป็นเทคโนโลยีที่นำข้อมูลที่มีอยู่เพื่อจัดทำรายงานในรูปแบบต่าง ๆ โดยทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือข้อมูลในรูปแบบของลูกบาศก์วิเคราะห์เชิงมิติ โดยตรงแล้วนำเสนอในรูปแบบของรายงานชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับมุมมองในการวิเคราะห์ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ข้อมูลจะ

อยู่ในรูปแบบหลายมิติ (Multidimensional Model) ซึ่งจะทำให้สามารถดูข้อมูลในหลายมิติได้ ผู้ศึกษาจึงออกแบบการสร้างรายงานสารสนเทศออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1) รายงานสารสนเทศที่นำเสนอผ่านเว็บ เป็นรายงานที่ผู้ใช้งานสามารถสร้างขึ้นเองด้วยเครื่องมือ Report Builder และสามารถนำรายงานดังกล่าวไปเพิ่มการเชื่อมต่อกับเว็บเพื่อนำเสนอรายงานสารสนเทศผ่านเว็บได้ โดยเหมาะสำหรับการสร้างรายงานที่ใช้เป็นประจำ และทราบเงื่อนไขของค่าที่ต้องการวัด และมิติหรือมุมมองในรูปแบบที่ตายตัว (Fixed Report)

2) รายงานสารสนเทศที่นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากทวิเคราะห์เชิงมิติบนเครื่องแม่ข่าย ด้วย Microsoft Excel 2010 Pivot Table ที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้ โดยเหมาะสมกับการสร้างรายงานสารสนเทศสำหรับตอบคำถามที่เกิดขึ้นโดยทันที และต้องการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของค่าที่ต้องการวัด และมิติหรือมุมมองไปเรื่อย ๆ

1.4 วิธีการศึกษา

1.4.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานปัจจุบันและรวบรวมความต้องการในระบบงานใหม่จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบงานปัจจุบัน

1.4.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ คลังข้อมูล ได้แก่ การสร้างคลังข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ การประมวลผลแบบ OLAP และการนำเสนอรายงานสารสนเทศจากข้อมูลในลูกบาศก์วิเคราะห์เชิงมิติ

1.4.3 วิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการสร้างคลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บ ศูนย์อุบัติเหตุฯ ว่ามีอยู่ในระบบฐานข้อมูลใดบ้าง และจะสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างไร

1.4.4 ออกแบบแผนผังกระแสข้อมูล ออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ และออกแบบฐานข้อมูลของคลังข้อมูลด้วยแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ โดยออกแบบ Measure และ Dimension เพื่อสร้าง Fact Table แบบ Star Schema หรือ Snowflake Schema ตามความเหมาะสม

1.4.5 สร้างระบบโอนข้อมูลจากต้นทาง (Data Source) มายังพื้นที่พักข้อมูล (Data Staging Area) ด้วยภาษาโปรแกรม PHP และโอนข้อมูลจากพื้นที่พักข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล ด้วยเครื่องมือ SQL Server Integration Service (SSIS)

1.4.6 ประมวลผลข้อมูลในคลังข้อมูลด้วยเครื่องมือประมวลผล OLAP คือ SQL Server Analysis Service (SSAS) เพื่อจัดเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบลูกบาศก์วิเคราะห์เชิงมิติ ที่พร้อม

นำเสนอรายงานสารสนเทศด้วย Microsoft Excel 2010 Pivot Table และเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย Report Builder

1.4.7 ทดสอบรายงานสารสนเทศที่ได้จากระบบคลังข้อมูล โดยให้ผู้บริหารทดลองใช้จริง ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.4.8 จัดทำเอกสารรายละเอียดของระบบและคู่มือการใช้งานระบบคลังข้อมูล

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.5.1 Hardware

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่มีคุณสมบัติดังนี้
 - (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Quad Core 2.66 GHz
 - (2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 4 GB
 - (3) อุปกรณ์บันทึกข้อมูล (HDD) ขนาด 750 GB
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
 - (1) หน่วยประมวลผลกลาง ขนาด 2.0 GHz
 - (2) หน่วยความจำหลัก ขนาด 1 GB
 - (3) อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ขนาด 80 GB
 - (4) หน้าจอแสดงผล 22 นิ้ว
 - (5) เครื่องพิมพ์

1.5.2. Software

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
 - (1) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows server 2008
 - (2) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP
 - (3) ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)
 - (4) เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server)
 - (5) โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 R2
 - (6) โปรแกรม Microsoft Business Intelligence Development Studio
 - (7) โปรแกรม Visual Studio 2008
 - (8) ภาษาโปรแกรม PHP
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
 - (1) โปรแกรม Microsoft Office 2010

1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1.6.1 ได้คลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บของศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนคร เชียงใหม่ ที่สามารถสร้างสารสนเทศแบบหลายมิติที่ตอบสนองการประมวลผลในรูปแบบที่ใช้เป็นประจำ และรูปแบบที่ไม่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าได้อย่างรวดเร็ว ทันทันที และง่ายต่อการใช้งาน

1.6.2 ได้คลังข้อมูลงานด้านการรักษาผู้บาดเจ็บ ศูนย์อุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนคร เชียงใหม่ ที่ช่วยสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ในการพัฒนาคุณภาพ และประสิทธิภาพการให้บริการ

1.6.3 ได้แนวทางในการพัฒนาคลังข้อมูลงานด้านอื่นๆ ภายในโรงพยาบาลมหาราชนคร เชียงใหม่ เพื่อสร้างคลังข้อมูลของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ในลำดับต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved