

Developing clinical intelligence for health analytics in Ramathibodi Hospital

Runya Phraewphiphat, Chusak Okascharoen

Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand

Abstract

This research is intended to develop an automated report from CI (Clinical intelligence) tools of the Faculty of medicine, Ramathibodi Hospital. The tools are able to analyze complicated and huge data to generate instantaneous and effective Corporate Report and Analysis Report to support management decisions. Data from 4 data sources, IBM Cognos[®] data warehouse, Oracle[®] Database 11.2.0.4.0, Visual FoxPro 9.0 และ Microsoft[®] SQL Server[®] 2008 R2 which transactional database, had been retrieved and analyzed in QlikView[®]

server to collect and analyze clinical data. With BI tools, he management teams will easily use information to support their decision in many ways; and these will become an organization's data center and knowledgebase in the near future.

Keywords: health information technology, health information systems, health information management, software tools.

Received 110 Febuary 2016; Accepted 20 May 2016

Correspondence: Runya Phraewphiphat, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, 270 Rama VI Road, Toong Phayathai, Ratchathewi, Bangkok, Thailand, 10400 (Tel.: +66-2201-0360; E-mail address: runya.phr@mahidol.ac.th).

การพัฒนาระบบ Clinical Intelligence เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ ในโรงพยาบาลรามธิบดี

รัญญา แพร่วพิพัฒน์, ชุศักดิ์ โสภาเจริญ

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบ Clinical Intelligence (CI) ให้สามารถรายงานและดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติ โดยใช้เครื่องมือของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี ซึ่งระบบต้องสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีข้อมูลขนาดใหญ่ อีกทั้งสามารถจัดทำรายงานเชิง Corporate Report และ Analysis Report เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของทีมผู้บริหารได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลมาจากรายงานข้อมูลภายในคณะฯ 4 แหล่งในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ฐานข้อมูลของ IBM Cognos ซึ่งอยู่ใน data warehouse, Oracle Database 11.2.0.4.0, Visual FoxPro 9.0 และ Microsoft SQL Server 2008 R2 ซึ่งเป็น transactional database และวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้ QlikView เป็น CI Tool เพื่อรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคลินิกโดยระบบ Clinical Intelligence ภายใต้โครงการธุรกิจอัจฉริยะจะทำให้การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของทีมผู้บริหารเป็นเรื่องง่าย และยังเป็นพัฒนาให้เกิดเป็นศูนย์กลางของข้อมูลแหล่งความรู้ขององค์กรอีกด้วย

คำสำคัญ: health information technology, health information systems, health information management, software tools

วันที่รับต้นฉบับ 10 กุมภาพันธ์ 2559; วันที่ตอบรับ 20 พฤษภาคม 2559

บทนำ

การใช้เครื่องมือ Clinical Intelligence (CI) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ

เนื่องจากคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดีรองรับผู้ป่วยทั้งในและผู้ป่วยนอกจำนวนมาก เป็นผลให้ข้อมูลการรักษาพยาบาลที่เก็บในคลังข้อมูลมีจำนวนมากขึ้น อีกทั้งฐานข้อมูลที่ใช้ภายในโรงพยาบาลมีหลายระบบ จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาระบบ Clinical Intelligence ภายใต้โครงการระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยนำข้อมูลดิบมาใช้ให้เกิดเป็นข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ต่อบริการผู้ป่วย ความปลอดภัย และการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงพัฒนาให้เกิดเป็นศูนย์กลางความรู้ขององค์กร ซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีทางสารสนเทศเข้ามาช่วย

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางสารสนเทศได้ถูกพัฒนาอย่างรวดเร็ว ในต่างประเทศมีการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้

ในวงการสาธารณสุข โดยมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบที่ชัดเจน เช่นมีการบูรณาการการพัฒนาระบบร่วมกับหน่วยงานต่างๆ โดยให้ความสำคัญในการพัฒนาขั้นพื้นฐาน ตั้งแต่ในการออกนโยบาย, การพัฒนาฐานข้อมูล ไปจนถึงกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถทางด้าน Health IT ถึงแม้ในปัจจุบันวงการสาธารณสุขไทยได้มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์อย่างแพร่หลาย แต่ยังไม่เป็นระบบที่มีรูปแบบชัดเจน

อีกทั้งทางคณะฯได้สร้าง Data Warehouse ภายใต้โครงการระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) โดย IBM Cognos¹ ตั้งแต่ปี 2557 ถือเป็นงานเริ่มต้นของการนำข้อมูลจากหลายระบบมาวิเคราะห์เป็นรายงาน แต่เนื่องจากวัตถุประสงค์การใช้งานของ BI เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจซึ่งมีการเก็บข้อมูลระยะเวลา 3-4 ปี และรายงานมีการนำเสนอข้อมูลเชิง Aggregate จึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการเชิงคลินิก ซึ่งเป็นพันธกิจหลักขององค์กรได้ตามตารางที่ 1

ผู้นิพนธ์ประสานงาน: รัญญา แพร่วพิพัฒน์, คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี 270 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 (โทร. 0-2201-0360; e-mail address: runya.phr@mahidol.ac.th)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงลักษณะของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI)

ระบบ	Business Intelligence (BI)
ขอบเขต	ข้อมูลเชิงบริหารจัดการ
วัตถุประสงค์	เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารองค์กรของทีมผู้บริหาร
ความกว้าง	8 กลุ่มงาน
ระยะเวลา	ข้อมูลย้อนหลัง 3-4 ปี ถึงปัจจุบัน
ลักษณะรายงาน	Aggregate data

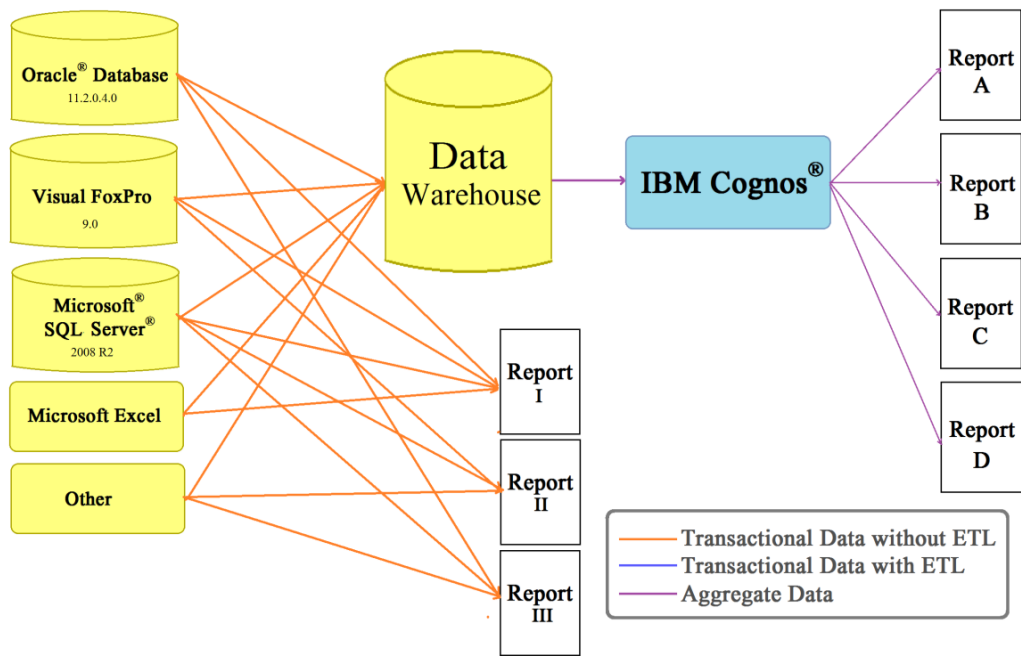
จึงเป็นที่มาของการพัฒนาระบบ Clinical Intelligence เพื่อตอบสนองความต้องการพันธกิจการรักษาพยาบาลขององค์กรที่ระบบธุรกิจอัจฉริยะไม่สามารถทำได้ ซึ่งความแตกต่างของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) และ ระบบ Clinical Intelligence มีดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) และ Clinical Intelligence (CI)

ระบบ	Business Intelligence (BI)	Clinical Intelligence (CI)
ขอบเขต	ข้อมูลเชิงบริหารจัดการ	ข้อมูลเชิงคลินิก
วัตถุประสงค์	1. เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารองค์กรของทีมผู้บริหาร	1. เพื่อสร้างศูนย์กลางของข้อมูลเพื่อเป็นแหล่งความรู้เชิงคลินิกขององค์กร 2. เพื่อสนับสนุนงานวิจัยขององค์กร
ความกว้าง	8 กลุ่มงาน 1. กลุ่มงานบริหารโรงพยาบาล 2. กลุ่มงานคลัง 3. กลุ่มงานนโยบายและแผน 4. กลุ่มงานเภสัชกรรมและเวชภัณฑ์ 5. กลุ่มงานพัสดุ 6. กลุ่มงานทรัพยากรบุคคล 7. กลุ่มงานการศึกษาและวิจัย 8. กลุ่มงานโรงเรียนพยาบาล	2 กลุ่มงาน 1. กลุ่มงานบริหารโรงพยาบาล 2. กลุ่มงานเภสัชกรรมและเวชภัณฑ์
ระยะเวลา	ย้อนหลัง 3-4 ปี	ย้อนหลังไปตั้งแต่มีการเก็บข้อมูลเข้าระบบสารสนเทศ (ปี 2537) ถึงปัจจุบัน
ลักษณะข้อมูล	Aggregate data	Transactional/Operational data
เครื่องมือ	IBM Cognos ¹⁾	QlikView ¹⁾

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของผู้วิจัยในการพัฒนาระบบ Clinical Intelligence (CI) โดยนำเครื่องมือระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI tools) ที่มีใช้ในโรงพยาบาล มาพัฒนาโดยประยุกต์ใช้กับข้อมูลเชิงคลินิก ทั้งที่เก็บอยู่ในคลังข้อมูล (data warehouse) และจากฐานข้อมูลที่หลากหลายในโรงพยาบาล

มารวบรวมไว้สำหรับการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ เพื่อสนับสนุนงานวิจัย สนับสนุนการตัดสินใจและการออกนโยบายเชิงคลินิกของคณะฯ อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรอีกด้วย (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ภาพแสดง data flow ของวิธีเดิม

จากภาพที่ 1 ข้อมูลภายในโรงพยาบาลรามาริบัติที่อยู่ในฐานข้อมูลแตกต่างกันคือ

1. ข้อมูลที่มีฐานข้อมูลมาจาก Data warehouse ซึ่งผ่านการ ETL มาแล้วโดย IBM Cognos® ข้อมูลการสั่งจ่ายของคนไข้, ข้อมูลการรอรักษา, ข้อมูลส่วนตัวของคนไข้, ข้อมูลส่วนการมาใช้บริการของคนไข้, ผลการวินิจฉัยโรค, ข้อมูลการสั่งทำหัตถการ เป็นต้น
2. ข้อมูลที่มีฐานข้อมูลมาจาก Oracle® Database 11.2.0.4.0 ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ, ข้อมูลสิทธิการรักษาหลักของคนไข้ ซึ่งมีลักษณะเป็น Transactional Data
3. ข้อมูลที่มีฐานข้อมูลมาจาก Visual FoxPro 9.0 ข้อมูลผลการวินิจฉัยโรค, ข้อมูลการสั่งคินยา, ข้อมูลการลงวันนัดหมาย, ข้อมูลการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยทั้งในและระหว่างหอผู้ป่วย เป็นต้น และข้อมูลที่ย้อนหลังนานกว่า 3 ปี ซึ่งมีลักษณะเป็น Transactional Data
4. ข้อมูลที่มีฐานข้อมูลมาจาก Microsoft® SQL Server® 2008 R2 ข้อมูลการวัดสัญญาณชีพ และน้ำหนัก - ส่วนสูง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะเป็น Transactional Data

โดยใช้ QlikView® เป็นเครื่องมือ Clinical intelligence (CI Tool) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอวิธีการประเมินผลการตอบสนองทางคลินิก โดยให้เกิดการรายงานที่สามารถ

ทำการดึงข้อมูลมาแสดงผลการวิเคราะห์ได้อย่างอัตโนมัติหรือที่เรียกว่า Automated-report

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อเป็นแนวทางในการนำข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่มีแหล่งต้นทางตั้งแต่หนึ่งแหล่งขึ้นไป มาบูรณาการให้เกิดประโยชน์และเพื่อให้เกิดมุมมองใหม่ทั้งภายในและภายนอกองค์กร
- 2) เพื่อสร้างศูนย์กลางของข้อมูล (Data center) ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นแหล่งความรู้ขององค์กร ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีการใช้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ได้สะดวกรวดเร็ว

วิธีการดำเนินการวิจัย

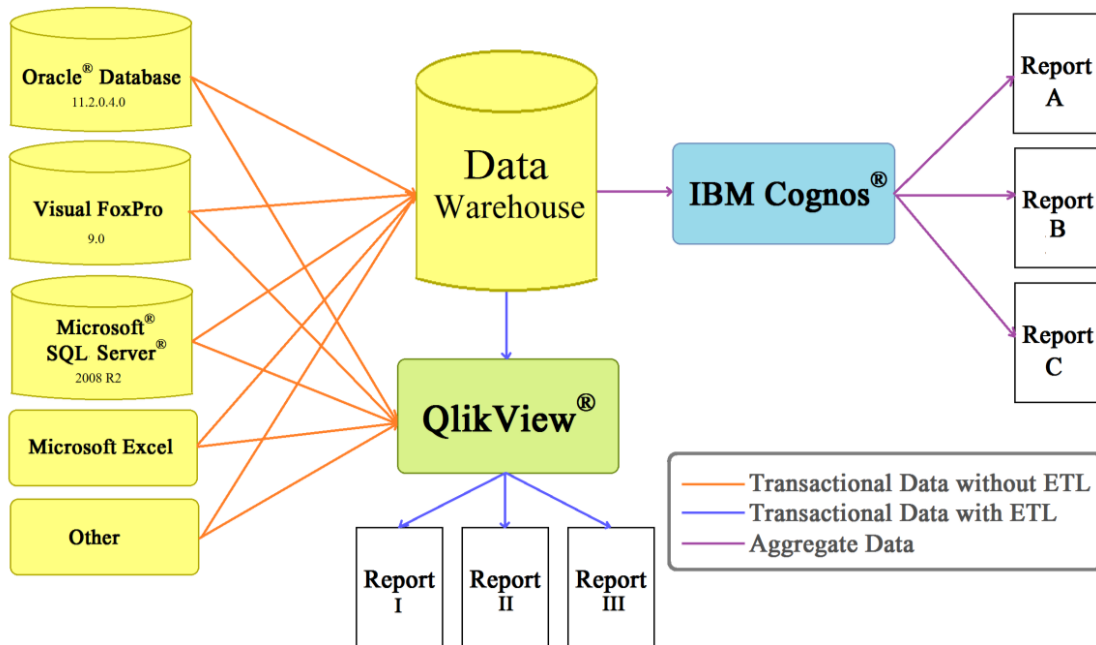
เนื่องจากการวิจัยเชิงคลินิกและการตัดสินใจในการออกนโยบายเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล มักจะมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ซึ่งเป็นข้อมูลที่สนใจเฉพาะเรื่องการรักษาพยาบาลและการใช้ยาเท่านั้น แต่ต้องมีรายละเอียดและความซับซ้อนของข้อมูล และงานวิจัยที่มีความสนใจในกลุ่มคนไข้ที่สนใจโรคหรือการใช้ยาในคนไข้ที่ไม่ได้พบบ่อย จำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลย้อนหลังมากกว่า 5 ปี

แต่เนื่องจากในฐานข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะจะทำการจัดเก็บเฉพาะข้อมูลและนำเสนอรายงานที่มีลักษณะเป็น

Aggregate data เท่านั้น ซึ่ง Aggregate data หมายถึงข้อมูลที่มีลักษณะเป็น Macro level โดยมีการรวมกันเป็นกลุ่มๆ ตามลักษณะที่ต้องการ และเนื่องจากบริบทของระบบธุรกิจอัจฉริยะในคณะฯ ที่มีบุคลากรในคณะฯ เป็นผู้ใช้งานจำนวนมาก และหลายกลุ่มงาน จึงต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือเรื่องความปลอดภัยและความลับของข้อมูลผู้ป่วย อีกทั้งมีการเก็บข้อมูลย้อนหลังเพียง 3 ปีเท่านั้น

ด้วยข้อจำกัดของระบบธุรกิจอัจฉริยะ ทำให้รายงานที่สร้างโดยระบบธุรกิจอัจฉริยะไม่สามารถตอบสนองต่องานวิจัยและการตัดสินใจในเชิงคลินิกได้อย่างเพียงพอ ดังนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูล หรือสร้างรายงานที่ไม่สามารถทำได้โดยระบบธุรกิจอัจฉริยะผู้วิเคราะห์จะต้องดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทางใหม่ทุกครั้งดังภาพที่ 1

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงวางแผนโครงสร้างระบบข้อมูลของ Clinical intelligence (CI) โดยรวบรวมข้อมูลทั้งจากคลังข้อมูล (data warehouse) ซึ่งผ่านการทำ Extract-Transforms-Load (ETL) สำหรับเอาเข้า IBM Cognos® ซึ่งเป็นเครื่องมือของระบบธุรกิจอัจฉริยะ และข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ไม่มีอยู่ในคลังข้อมูล ซึ่งมีลักษณะเป็น Transactional data นำเข้ามาไว้ที่เครื่องมือของระบบ CI ที่ชื่อว่า QlikView® เมื่อผู้วิเคราะห์ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลหรือสร้างรายงาน สามารถดึงข้อมูลมาจากระบบ CI เพียงแหล่งเดียว ไม่จำเป็นต้องดึงข้อมูลจากแหล่งต้นทางมาใหม่ทั้งหมด ตามภาพที่ 2

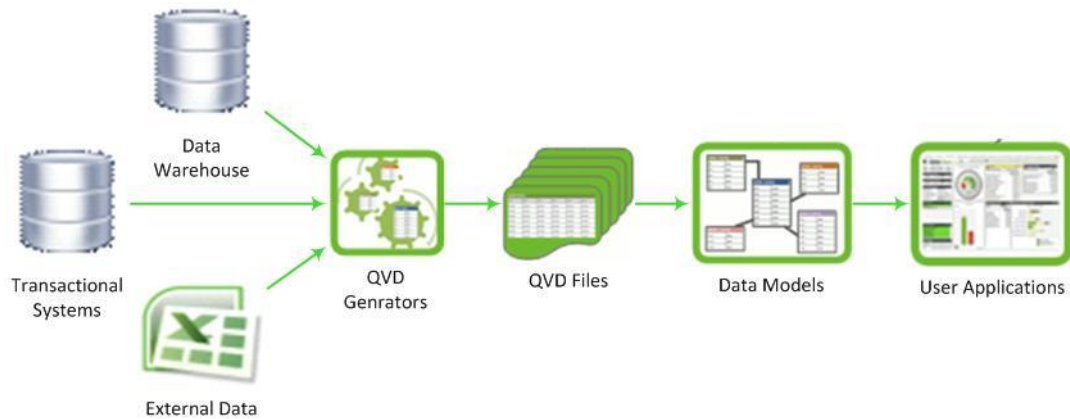


ภาพที่ 2 ภาพแสดง data flow ของวิธีใหม่

โดยที่คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มีเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ 2 เครื่องมือ คือ

- IBM Cognos® ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนามาก่อนแล้ว เนื่องจากเหมาะสมกับการทำ ETL ก่อนนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล (data warehouse) ได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ จึงใช้เป็นเครื่องมือของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI Tool)
- QlikView® สามารถจัดทำรายงานได้ง่าย ไม่ต้องใช้ทักษะด้านคอมพิวเตอร์มาก ใช้เวลาฝึกอบรมสั้น จึงใช้เป็นเครื่องมือของระบบ Clinical intelligence (CI Tool)

ทั้งนี้เครื่องมือดังกล่าวมิใช่เครื่องมือที่ดีที่สุด สำหรับการเลือกใช้เครื่องมือ ควรเลือกเครื่องมือที่มีความเหมาะสมต่อลักษณะงาน สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ และคุ้มค่าที่สุด เช่นในงานวิจัยนี้ที่เลือกใช้ QlikView® เป็น CI Tool เนื่องจาก เป็นเครื่องมือที่มีการใช้งานอยู่แล้วในคณะฯ ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบได้ ซึ่งการวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของวิธีใหม่

ขั้นตอนการทำงานของระบบ Clinical intelligence แบ่งออกเป็น 2 ระดับด้วยกัน คือ

1. ขั้นตอนระดับการพัฒนาระบบ

1.1 เรียกข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้ามาใน QVD Generators เช่น

- ข้อมูลที่อยู่ใน data warehouse ซึ่งเป็นข้อมูล ที่ผ่านการทำ ETL (Extract-Transform-Load) โดยใช้ BI Tool ที่ชื่อว่า IBM Cognos[®] แล้ว
- ข้อมูลที่มีลักษณะเป็น transaction data จาก Oracle[®] Database 11.2.0.4.0, Visual FoxPro 9.0 และ Microsoft[®] SQL Server[®] 2008 R2
- ข้อมูลอื่นๆ เช่น Microsoft Excel หรือ Text เป็นต้น

1.2 ทำการเปลี่ยนชนิดของข้อมูล (data type), รูปแบบของข้อมูล (data format) และชื่อตัวแปร ตามที่ต้องการ และ Transform ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน (QVD Files) โดยที่มีการเก็บข้อมูลของตารางจากต้นทางมายังฐานข้อมูลแบบ 1 ตาราง ต่อ 1 QVD File

2. ขั้นตอนระดับการสร้างรายงาน

2.1 นำข้อมูลที่อยู่ในรูป QVD เข้ามาในรายงาน และทำการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานตามวัตถุประสงค์ (สร้าง data model)

2.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอรายงาน

ผลการวิจัย

การศึกษานำข้อมูลทางสุขภาพ จากระบบธุรกิจอัจฉริยะ มาวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ทางคลินิก โดยปัจจุบันคณะฯ มีรายงานที่ใช้เครื่องมือ QlikView[®] สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอรายงานแบบอัตโนมัติ โดยที่เครื่องมือดังกล่าวจะเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคลินิกของโรงพยาบาล ตั้งแต่ทางคณะฯได้เริ่มมีการเก็บข้อมูลในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2537) จนถึงปัจจุบัน

โดยก่อนหน้านี้อาจจัดทำรายงานที่ไม่สามารถใช้เครื่องมือของระบบธุรกิจอัจฉริยะตอบสนองได้ หรือมีความซับซ้อนของข้อมูล แต่ครั้งใช้เวลาประมาณ 2-3 วันต่อรายงานและไม่สามารถสร้างรายงานที่สามารถนำเสนออย่างอัตโนมัติได้ แต่เมื่อมีเครื่องมือ Clinical Intelligence สามารถลดระยะเวลาจัดทำรายงานได้มาก และยังสามารถสร้างรายงานที่สามารถนำเสนอทุกวัน ทุกสัปดาห์ หรือทุกเดือน หรือตามความต้องการได้อย่างอัตโนมัติ และเนื่องจากใช้เวลารายงานสามารถโหลดข้อมูลแบบอัตโนมัติ จึงใช้เวลาสำหรับการจัดทำรายงานครั้งแรกเพียงครั้งเดียว เมื่อต้องการดูรายงานในครั้งต่อไปเพียงแคเรียกดูรายงาน ไม่จำเป็นต้องสร้างรายงานใหม่ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบ วิธีเดิมกับวิธีใหม่ดังตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าเครื่องมือ Clinical Intelligence มีประโยชน์มากสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะเป็น transactional data, ข้อมูลที่เป็นข้อมูลส่วนตัวของคนไข้หรือย้อนข้อมูลกลับไปเป็นเวลามากกว่า 3 ปี ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ไม่มี BI Tool ที่คณะฯ มีอยู่

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบการใช้งานในด้านต่างๆ ของวิธีเดิมกับวิธีใหม่

	วิธีเก่า	วิธีใหม่
1. ความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล (ในกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็น Transactional data หรือข้อมูลซึ่งไม่มีใน IBM Cognos ¹⁾)	จะต้องดึงข้อมูลจากแหล่งต้นทางซึ่งส่งผลให้ - ข้อมูลที่ดึงมาจากคนละตารางหรือวิธีรวบรวมข้อมูลที่ต่างกัน ทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแตกต่างกัน	ดึงข้อมูลจาก QVD File ที่อยู่ใน QlikView ออกรายงาน ซึ่งส่งผลให้
2. ความสะดวกรวดเร็ว (ในกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็น Transactional data)	ในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละครั้ง ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจะต้องดึงข้อมูลจากแหล่งต้นทางใหม่ทั้งหมด ซึ่งทำให้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละครั้งจะใช้ระยะเวลาที่นาน	- ข้อมูลที่ดึงมาจากแหล่งข้อมูลเดียว ซึ่งผ่านการ ETL มาในระดับหนึ่งแล้ว ทำให้ไม่ว่าผู้วิเคราะห์จะต่างคน ถ้าวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้อง ผลการวิเคราะห์จะไม่แตกต่างกัน
3. ผลกระทบต่อฐานข้อมูลต้นทาง (ในกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็น Transactional data)	ในการสร้างรายงานแต่ละครั้ง จะต้องดึงข้อมูลต้นทางใหม่ ซึ่งอาจเป็นการรบกวนฐานข้อมูลต้นทาง	ผู้วิเคราะห์ดึงข้อมูลจากแหล่งต้นทางเดียว ทำให้ขั้นตอนในการทำงานเร็วขึ้น เนื่องจากลดขั้นตอนการทำงาน จาก 6 ขั้นตอนเหลือ 3 ขั้นตอน (ตามภาพที่1)
4. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้วิเคราะห์ข้อมูล (ในกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็น Transactional data)	ผู้วิเคราะห์ข้อมูลต้องสามารถใช้งานฐานข้อมูลต้นทางที่ดึงมาหมายความว่า จะต้อง hard code ทุกภาษาของแหล่งข้อมูลต้นทางที่จะดึงมาได้ทั้งหมด ซึ่งบุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเภสัชกรหรือนักสถิติ ซึ่งไม่ได้จบด้านคอมพิวเตอร์มา ทำให้ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลยากและเสียเวลา	ในการสร้างรายงานดึงข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูป QVD File จึงไม่เป็นการรบกวนฐานข้อมูลต้นทาง ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจำไม่จำเป็นต้อง hard code ทุกภาษาของแหล่งข้อมูลต้นทางที่จะดึงมา เพราะการสร้างรายงานและข้อมูลอยู่ใน QlikView ซึ่งผู้วิเคราะห์ข้อมูลอาจจะต้อง hard code ภาษาของ QlikView เพียงภาษาเดียว ซึ่งเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย และมี community ที่มีผู้ใช้งานทั่วโลกแชร์ปัญหาและวิธีการแก้ไขในอินเทอร์เน็ต
5. กรณีที่ต้องการสร้างรายงานที่มีการเรียกใช้งานเป็นประจำ	ผู้วิเคราะห์ข้อมูลต้องดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทางทั้งหมด และวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ทุกครั้ง	ผู้วิเคราะห์ข้อมูลดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลแหล่งเดียว(QVD Files) และวิเคราะห์ข้อมูลเพียงครั้งแรกครั้งเดียว จากนั้นผู้วิเคราะห์ให้รายงานมีการดึงข้อมูลและวิเคราะห์ตามสร้างเงื่อนไขไว้ในครั้งต่อไปเพียงแค่เรียกดูรายงานไม่ต้องสร้างรายงานใหม่
6. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้ดูแลระบบ	เครื่องมือ BI ที่คณะใช้มีข้อดี คือ มีความเหมาะสมในการ ETL แต่ขั้นตอนในการดูแลระบบมีความซับซ้อน และจำเป็นจะต้องมีความเชี่ยวชาญและทักษะด้านคอมพิวเตอร์อย่างสูง	เครื่องมือมีการใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน ทำให้ผู้ดูแลระบบ Clinical intelligence ซึ่งเป็นบุคลากรสายสุขภาพ ไม่ได้จบด้านคอมพิวเตอร์ มาโดยตรง เรียนรู้และใช้งานได้ง่าย

การใช้ระบบ Clinical intelligence มาร่วมเป็นข้อมูลต้นทาง สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคลินิก ทำให้ได้เห็นมุมมองใหม่ โดยการทำการรายงานจากบุคลากรสุขภาพ และสามารถสร้างรายงานที่มีการรายงานโดยอัตโนมัติ เป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน หรือตามที่คุณวิเคราะห์มีความต้องการที่จะติดตามผลการวิเคราะห์ได้อย่างสม่ำเสมอ รวดเร็ว ทันเวลา ในปัจจุบัน คณะได้ใช้ประโยชน์จากการสร้างรายงานในมุมมองเชิงคลินิก เช่น

- รายงานการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในโรงพยาบาล (Rational Drug Use in hospital)
- รายงานการใช้ยาฆ่าเชื้อแบคทีเรียในคนไข้ในโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันและโรคติดเชื้อที่ระบบการหายใจช่วงบนและหลอดลมอักเสบเฉียบพลัน
- รายงานติดตามผลการรักษาจากผลทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV
- รายงานติดตามผลการรักษาจากผลทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยไทรอยด์
- รายงานคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกและรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการรักษา

ซึ่งรายงานเหล่านี้ตอบสนองนโยบายของคณะ ที่ต้องการให้องค์กรขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-Driven Organization) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วย

อภิปรายและสรุปผล

จากการพัฒนาระบบ Clinical intelligence (CI) ภายใต้โครงการระบบธุรกิจอัจฉริยะของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี โดยได้มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเชิงคลินิกภายในโรงพยาบาลทั้งหมดเข้าด้วยกัน พบว่าสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ในโรงพยาบาลมาใช้ประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงได้เพิ่มมุมมองใหม่ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงคลินิก เพื่อออกนโยบาย สนับสนุนการตัดสินใจของทีมผู้บริหารองค์กร เพื่อประเมินและติดตามผลการดำเนินการโครงการต่าง ๆ ภายในองค์กร อีกทั้งสนับสนุนงานวิจัย ซึ่งเป็นการตอบสนองพันธกิจหลักของคณะ ได้ ทั้งพันธกิจการให้บริการการรักษาพยาบาล และพันธกิจการวิจัย

โดยที่ระบบสามารถนำเสนอรายงานที่เป็น automated-report ซึ่งใช้ระยะเวลาในการสร้างรายงานเพียงครั้งเดียวซึ่งเป็นการลดภาระงานของผู้วิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งการรวบรวมข้อมูลไว้ที่เดียว ส่งผลให้เวลาเรียกใช้ข้อมูลไม่ต้องรบกวนแหล่งข้อมูลต้นทางหลายครั้ง และผู้วิเคราะห์ซึ่งเป็นบุคลากรด้านสุขภาพ และนักสถิติสามารถใช้เครื่องมือ Clinical intelligence ได้โดยไม่ต้องใช้ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลมากนัก

ซึ่งงานวิจัยนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นำไปสู่การพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. Lin Y, Brown RA, Yang H J, Li S, Lu H, Chen H. "Data Mining Large-Scale Electronic Health Records for Clinical Support," IEEE Intelligent Systems 2011;26(5):87-90.
2. Miller K. "Big Data Analytics in Biomedical Research," Biomedical Computation Review, 2012. <http://biomedicalcomputationreview.org/content/big-data-analyticsbiomedical-research> (accessed August 2, 2012)
3. "Managing QlikView Server Without a Publisher" <http://biventure.blogspot.com/2012/10/managing-qlikview-server-without.html> (15 October 2012).
4. Chen, H. Intelligence and Security Informatics for International Security: Information Sharing and Data Mining, New York: Springer, 2006.