

การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล*

Business Intelligence Systems To Support Executive Forecasting And Decisions Making Case Study: Healthcare

ปัทมา เทียงสมบุญ (Patthama Tiangsombun)**

นิเวศ จิระวิชิตชัย (Nivet Chirawichitchai)***

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล โดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) และการจัดการฐานข้อมูลด้วยออราเคิล ดาต้าเบส 11จี (Oracle Database 11g) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลการรักษาพยาบาลของผู้บริหาร โดยนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (Hospital Information System) และข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases : NCDs) มาสร้างรายงานอัจฉริยะ (Dashboard) โดยระบบสามารถพยากรณ์ข้อมูลและปรับเปลี่ยนมุมมองในการวิเคราะห์ช่วยในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและถูกต้อง จากการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้บริหารจำนวน 30 คน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งสรุปได้ว่าระบบธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, ระบบธุรกิจอัจฉริยะ, ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล, การพยากรณ์

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตบางเขน

** นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตบางเขน

(Student of Master of Science and Information Technology, Sripatum University. , pattama784@gmail.com)

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์กุลสุตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตบางเขน

(Associate Professor Dr., Faculty of Science and Information Technology, Sripatum University.

,nivet.ch@spu.ac.th)

Abstract

The objective of this research was to develop the business intelligence to support executives forecasting and decision making case study healthcare using business intelligence by Microsoft Power BI and database management with Oracle Database 11g to support the analysis of medical information system for the board of executives. The information was collected from the Hospital Information System and Chronic Non-Communicable Diseases (NCDs) database for create a dashboard and predictive information with analytical perspectives to support decision making efficiently. The experimental and evaluation of satisfaction by the executive of 30 people evaluation of the system was 4.15 and the standard deviation was 0.67. In conclusion, the business intelligence developed in this research support management decisions of the board of chairman very well.

Keywords: Non-Communicable Diseases, Business Intelligence, Hospital Information System, Forecasting

Introduction/บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและตลอดเวลา ส่งผลกระทบต่อระบบสุขภาพที่มีแนวโน้มการเกิดโรคร้ายที่เป็นไปอย่างซับซ้อนมากขึ้น โดยอัตราการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non communicable Disease : NCDs) เกิดจากพฤติกรรมของผู้ป่วย อันได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ โรคอ้วนลงพุง (จรรยาพร ศรีศัลลักษณ์, 2557)

ในขณะเดียวกันการแข่งขันทางด้านธุรกิจก็รุนแรงเช่นกัน ธุรกิจโรงพยาบาลเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่มีการแข่งขันสูงเช่นเดียวกัน โดยกลุ่มโรงพยาบาลจุฬารัตน์เป็นโรงพยาบาลเอกชนที่มีสาขารวมทั้งหมด 14 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการรักษาทั้งภาคกลางและภาคตะวันออก ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการรักษาจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการวางแผนเชิงธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์ เพื่อเอาชนะคู่แข่งและอุปสรรคเหล่านี้องค์กรจึงจำเป็นต้องมีระบบที่สามารถช่วยเตรียมข้อมูลที่ตรงความต้องการ และช่วยในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ขององค์กรได้ โดยระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) ช่วยในการนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลมาทำการวิเคราะห์ จัดทำรายงานในรูปแบบต่างๆ ทำนายแนวโน้มผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ สามารถสนับสนุนการตัดสินใจและพยากรณ์ข้อมูลได้ตรงตามความต้องการขององค์กร เพื่อใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ด้านต่างๆ ของโรงพยาบาลได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว พร้อมตอบสนองความต้องการด้านการรักษาสุขภาพของผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ร่วมกับ Oracle Database 11g โดยอาศัยข้อมูลกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560 จากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลมาแสดงผลได้ทั้งรูปแบบตาราง

สรุปผล กราฟ รวมถึงผลการพยากรณ์รายได้การรักษาพยาบาลและจำนวนผู้ป่วยของกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ในอนาคตที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและทดสอบความพึงพอใจของระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ร่วมกับ Oracle Database Server 11g
2. เพื่อนำข้อมูลการรักษากลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560 จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศโรงพยาบาลมาสร้างรายงานในระบบธุรกิจอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กร

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลทั้งภายในและภายนอกกิจการ และนำข้อมูลเหล่านั้นมากรองวิเคราะห์ แปลงเป็นสารสนเทศที่เหมาะสมในรูปแบบของรายงานที่สะท้อนให้เห็นถึงมุมมองทั้งเชิงกว้างและเชิงลึกตามความต้องการของผู้บริหาร เพื่อให้ผู้บริหารตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ (ชนุตพร ศรีชัย, 2555) โดยระบบธุรกิจอัจฉริยะสามารถทำการพยากรณ์ข้อมูลได้ ซึ่งการพยากรณ์คือ การประมาณหรือการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต การพยากรณ์แต่ละปัญหามีความแตกต่างกัน ในการพยากรณ์แต่ละปัญหาจึงควรต้องมีการพิจารณาถึงปัจจัยที่สำคัญบางประการ เช่น ระยะเวลาในอนาคตที่ต้องการพยากรณ์เพื่อนำผลที่ได้มาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545) ผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI ซึ่งเป็นชุดของเครื่องมือวิเคราะห์ทางธุรกิจในการวิเคราะห์ข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลเชิงลึก เพาเวอร์แดชบอร์ดให้มุมมอง 360 องศาสำหรับผู้ใช้งานทางธุรกิจ สามารถปรับปรุงข้อมูลได้ในเวลาจริง และให้บริการในทุกอุปกรณ์ สามารถสร้างแดชบอร์ดง่ายต่อการใช้งาน และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ที่มีแค่มีโปรแกรม Microsoft Power BI (David Iseminger, 2016) และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล Oracle Database 11g ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมและใช้งานกันอย่างแพร่หลายในการศึกษาและแวดวงธุรกิจ จุดเด่นของฐานข้อมูล Oracle คือ เป็นฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง มีความปลอดภัย และมีความน่าเชื่อถือในการทำงานเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ Oracle ยังมีการเพิ่มเติมและพัฒนาความสามารถในการทำงานใหม่ๆ ให้กับฐานข้อมูลอยู่เสมอ เพื่อให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลาและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว (ญาณิ กาชัย, 2551) จากนั้นนำเข้าสู่คลังข้อมูล (Data Warehouse) หมายถึง ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรหรือหน่วยงานหนึ่งๆ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบงานประจำวัน หรือเรียกอีกอย่างว่า Operational Database และฐานข้อมูลอื่นภายนอกองค์กร หรือเรียกว่า External Database คลังข้อมูลเป็นการรวมข้อมูลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเข้ากับข้อมูลในอดีตเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน พร้อมสำหรับการจัดการข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ (เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ, 2553)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการทั้งหมด 4 ขั้นตอนประกอบด้วย

1) การศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบ

การศึกษาค้นคว้าจากระบบงานปัจจุบัน พบว่าเมื่อผู้บริหารต้องการข้อมูลสำหรับการวางแผนงานต่างๆ สามารถพิมพ์รายงานได้จากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ซึ่งเป็นรูปแบบรายงานทั้งหมดเป็นตัวเลข ไม่สะดวกต่อการนำเสนอที่ประชุมหรือวางแผนกลยุทธ์ จำเป็นต้องไปรวบรวมข้อมูลและจัดทำใหม่ในโปรแกรมอื่นๆ ให้อยู่ในรูปแบบของการนำเสนอ (Presentation) ทำให้เกิดความล่าช้าในการจัดเตรียมรายงาน และอาจเกิดข้อผิดพลาดในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลได้

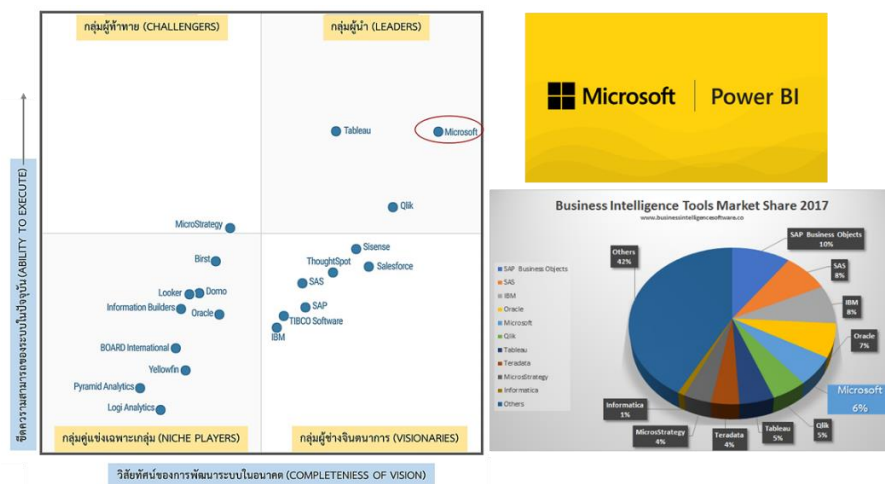
2) รวบรวมข้อมูลระบบ

การรวบรวมข้อมูลมี 2 รูปแบบ คือ แบบปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมรายงานเดิมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นรายงานพื้นฐานที่ผู้บริหารสนใจและสามารถนำไปใช้งานได้ทันที และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล เช่น แฟ้มข้อมูลผู้ป่วย แฟ้มข้อมูลแพทย์ แฟ้มข้อมูลยาและเวชภัณฑ์ แฟ้มข้อมูลการเงิน แฟ้มข้อมูลบัญชี เป็นต้น

3) การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

3.1) การวิเคราะห์ระบบ หลังจากได้ศึกษาระบบงานปัจจุบัน ทำให้ผู้วิจัยได้นำเสนอระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างรายงานต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อน ลดข้อผิดพลาด และสามารถนำข้อมูลไปวางแผนหรือโต้ตอบปัญหาเชิงธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์ ในด้านการจัดการข้อมูล สามารถนำข้อมูล Oracle Database 11g จากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลมาจัดรูปแบบและปรับปรุงข้อมูลเข้าสู่ระบบธุรกิจอัจฉริยะได้ ด้านการใช้งานระบบ สะดวกต่อการใช้งาน เข้าใจง่าย สามารถใช้งานได้ทั้งผู้บริหารและผู้ใช้งานระบบ สามารถใช้งานได้หลายอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต เป็นต้น ด้านการออกรายงานทางธุรกิจ สามารถเรียกดูข้อมูลและพิมพ์รายงานได้ตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ตนเองกำหนด เช่น รายวัน รายเดือน รายไตรมาส รายปี เป็นต้น

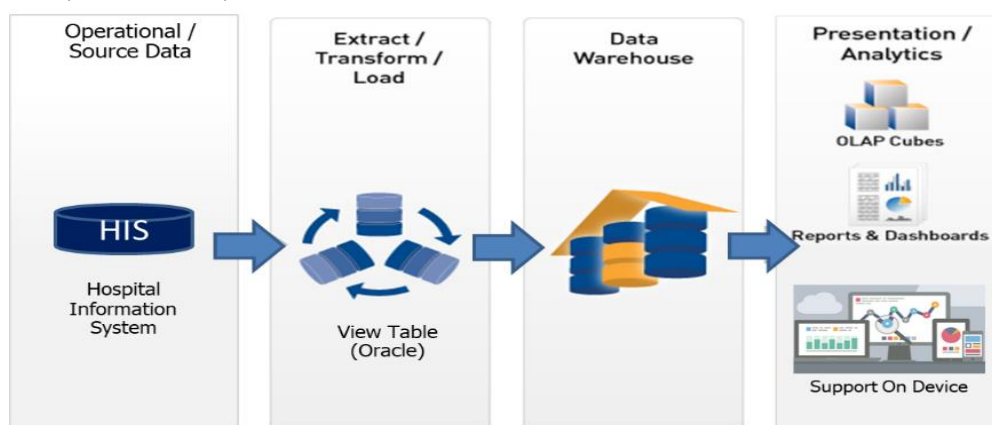
โดยโปรแกรม Microsoft Power BI ได้ถูกจัดอันดับระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) โดย Gartner (บริษัทที่ทำวิจัยและให้คำแนะนำด้าน IT) ทำการวิเคราะห์ในตลาด Business Intelligence ได้จัดลำดับ Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms โดยได้ลำดับที่ดีขึ้นทั้งในขีดความสามารถของระบบและวิสัยทัศน์ในการพัฒนาระบบในอนาคต ในปี 2018 (Gartner, 2018)



ภาพที่ 1 การจัดอันดับระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) โดย Gartner

3.2) การออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลการรักษาพยาบาลจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (Hospital Information System) ซึ่งฐานข้อมูลเป็น Oracle Database 11g โดยการคัดกรองข้อมูลที่ผู้บริหารให้ความสนใจเข้ากระบวนการ ETL คือการสกัดข้อมูล (Extract) ปรับเปลี่ยนรูปแบบ (Transform) และนำเข้าข้อมูล (Load) (Ponniiah, P, 2001) ทำการสร้าง View Oracle ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer จากนั้นนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล (Data Warehouse) และใช้เทคนิคประมวลผลแบบออนไลน์เชิงวิเคราะห์ (Online Analytical Processing: OLAP) เป็นการแสดงผลหลายมุมมองและทันที่ตามเงื่อนไขที่ต้องการ (Rattanawadee panthone, 2015; พงศธร มหัทธนะสิน, 2558) ซึ่งโปรแกรม Microsoft Power BI สามารถสรุปผลข้อมูลหลายๆ แหล่งข้อมูลได้ เช่น Excel, Access, SQL Server, Oracle เป็นต้น โดยรูปแบบรายงานเป็นรูปแบบ Dashboard เพื่อตอบสนองการเรียกใช้ข้อมูลสะดวก รวดเร็ว และผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการวางแผนทางธุรกิจได้ ดังภาพที่ 2 เป็นการแสดงสถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาลจุฬารัตน์



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาลจุฬารัตน์

3.3) การสร้างรูปแบบรายงาน (Report)

การวิจัยนี้จึงได้นำเอาเทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Single Exponential Smoothing Method) ผ่านอัลกอริทึมการพยากรณ์ของโปรแกรม Microsoft Power BI โดยให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลใหม่มาก ค่าพยากรณ์จะตอบสนองกับข้อมูลใหม่เป็นหลัก เหมาะกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงและคาดเดาได้ยาก ในการนี้กำหนดน้ำหนักข้อมูลล่าสุดเป็น α โดยให้ค่า α อยู่ระหว่าง 0-1 ถ้าค่า $\alpha = 1$ แสดงว่าให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมาก ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไปจะเท่ากับข้อมูลจริงในช่วงเวลาล่าสุด แต่ถ้า α มีค่าน้อยก็จะหมายความว่ายึดข้อมูลพยากรณ์ในอดีตเป็นหลักโดยไม่คำนึงถึงข้อมูลปัจจุบัน (Riansut, 2016) การหาค่าพยากรณ์คำนวณได้จากสมการ

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t$$

เมื่อ F_{t+1} = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไป

F_t = ค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาปัจจุบัน

A_t = ความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในหน่วยเวลา t

α = ค่าถ่วงน้ำหนักปรับเรียบ

โดยข้อมูลกลุ่มโรคเรื้อรังไม่ติดต่อ (NCDs) ของกลุ่มโรงพยาบาลจุฬารัตน์ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series) ที่มีช่วงห่างของเวลาถูกเก็บรวบรวมเป็น รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี จะทำให้ทราบแนวโน้มในอนาคตว่ารายได้การรักษาพยาบาลปีใดมีค่ามากหรือน้อย อาศัยข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเมื่อเวลาเปลี่ยนไปมีลักษณะเป็นอย่างไร โดยแนวโน้ม (Trend component) เป็นการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาในระยะยาวว่าน่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง ลักษณะแนวโน้มนั้นอาจจะมีแนวโน้มเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งก็ได้ และแสดงผลการพยากรณ์รายได้การรักษาพยาบาลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ผ่านรายงานอัจฉริยะ ได้แก่ รายงานสถิติรายได้การรักษาพยาบาลปี 2553-2560, รายงานสถิติผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560, รายงานสถิติคลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาพยาบาลปี 2553-2560, รายงานสถิติหัตถการในการรักษาพยาบาล ปี 2553-2560 และรายงานการพยากรณ์สถิติรายได้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรค NCDs ปี 2561-2563

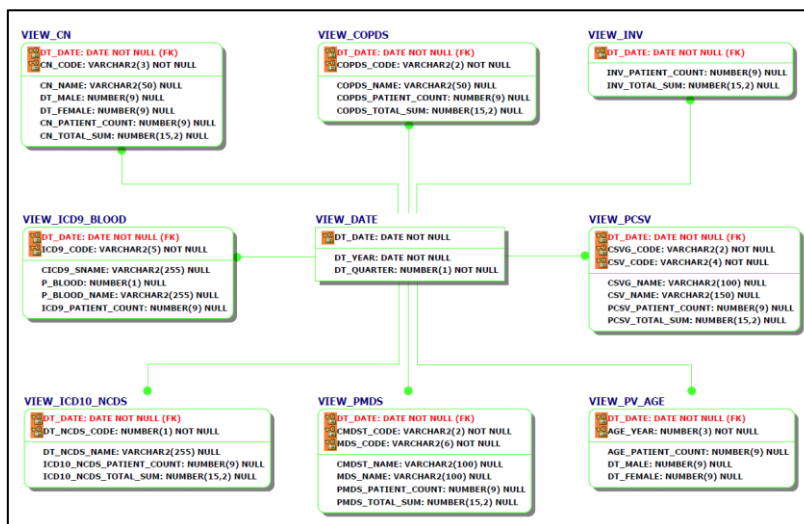
4) การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะให้กับผู้บริหารเห็นถึงกระบวนการและผลลัพธ์ของระบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนการทดสอบเพื่อประเมินว่าระบบสามารถไปใช้และสามารถสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการกำหนดหัวข้อและมาตรฐานการประเมินความพึงพอใจของระบบด้วยแบบสอบถามพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองโดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยในระบบดีขึ้นไป โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science for Windows) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ธานินทร ศิลปจารุ, 2549) ส่วนมาตรวัดตามมาตราส่วนประมาณค่ากำหนดเป็นระดับคะแนน 5 ระดับ (Rating Scale) มากที่สุดให้คะแนน 5 คะแนน มากให้คะแนน 4 คะแนน ปานกลางให้คะแนน 3 คะแนน น้อยให้คะแนน 2 คะแนน น้อยที่สุดให้คะแนน 1 คะแนน และการแปลความหมายของ

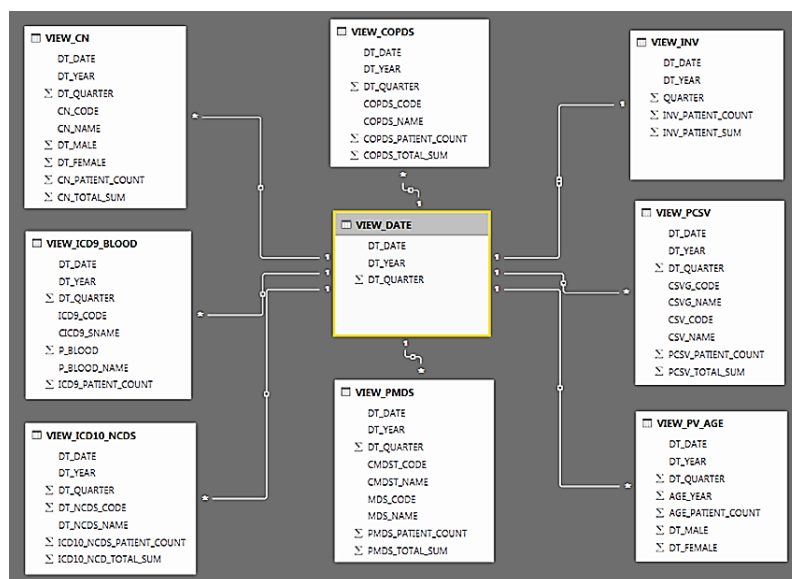
ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึงระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึงระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึงระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึงระดับน้อยที่สุด (Artaphon Chansamut and Pallop Piriyastrawong, 2014)

ผลการวิจัย

การพัฒนากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการพยากรณ์ของผู้บริการ กรณีศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล โดยนำข้อมูลผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2561-2560 ซึ่งฐานข้อมูลเป็น Oracle Database 11g มาสร้าง View Oracle จากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล มาวิเคราะห์ผ่านระบบธุรกิจอัจฉริยะ ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI สามารถแสดงมุมมองได้ทั้งหมด 3 มุมมอง ได้แก่ มุมมองรายงาน (Report View) มุมมองข้อมูล (Datasheet View) และมุมมองความสัมพันธ์ (Relationship View) ดังนี้

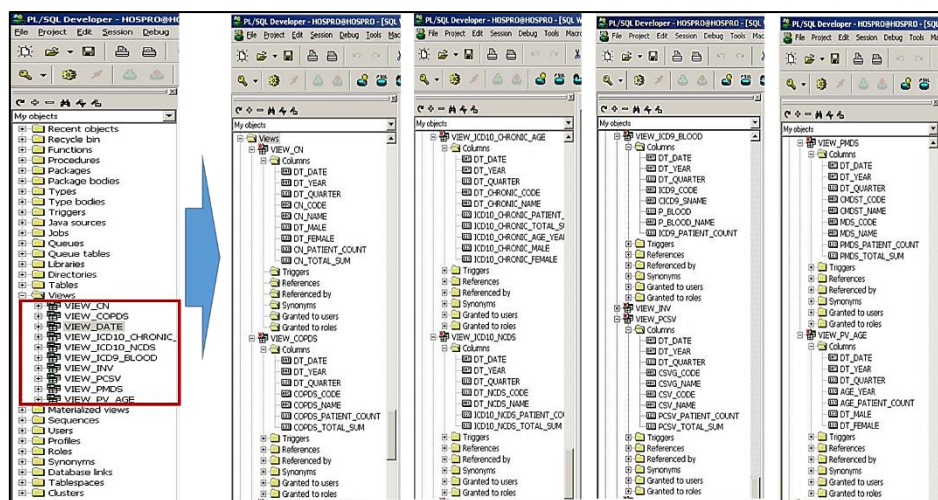


ภาพที่ 3 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะ

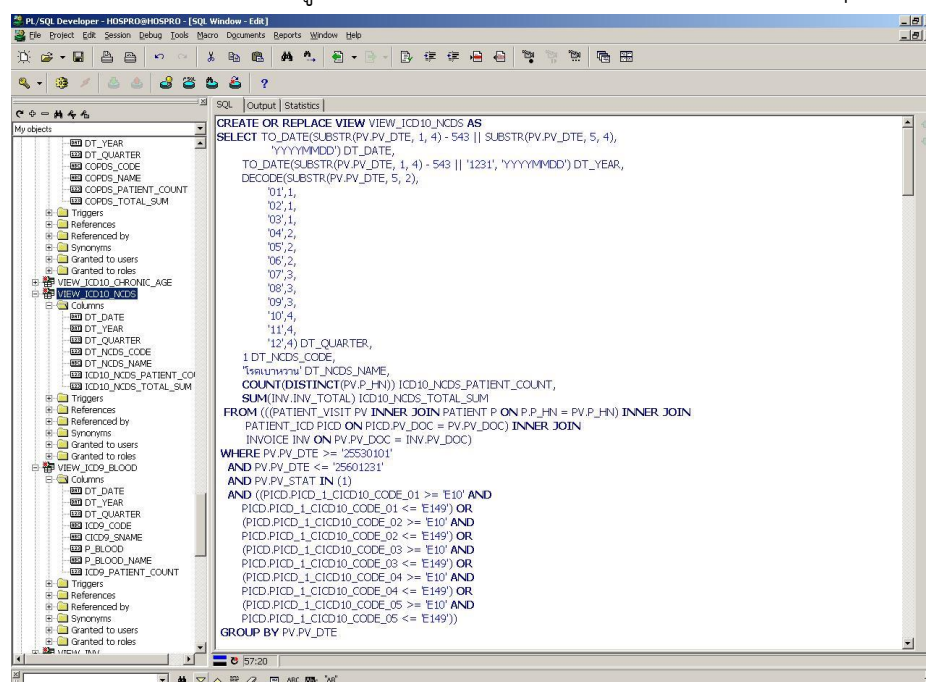


ภาพที่ 4 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI

จากภาพที่ 3 แสดงการออกแบบและสร้างคลังข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลซึ่งเป็นฐานข้อมูล Oracle Database 11g มาสร้าง View Oracle ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบงานที่เพิ่มความสามารถให้กับ SQL ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Oracle ทำให้การพัฒนาและการเข้าจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดี การทำงานของโปรแกรม PL/SQL Developer จะยังสามารถใช้คำสั่ง SQL ได้เหมือนเดิม แต่จะมีลักษณะการทำงานเป็นแบบ Procedure หรือการรวมคำสั่ง SQL แต่ละ Statement ไว้เป็นชุดคำสั่งหนึ่งแล้วเรียกใช้งาน ทำให้คำสั่ง SQL มีประสิทธิภาพและทำงานได้ตรงตามความต้องการได้มากขึ้น โดยจะเห็นได้ดังภาพที่ 5 แสดงโครงสร้างข้อมูล VIEW ORACLE ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer และในภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างคำสั่ง SQL ในโครงสร้างข้อมูล VIEW ORACLE ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer



ภาพที่ 5 โครงสร้างข้อมูล VIEW ORACLE ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer

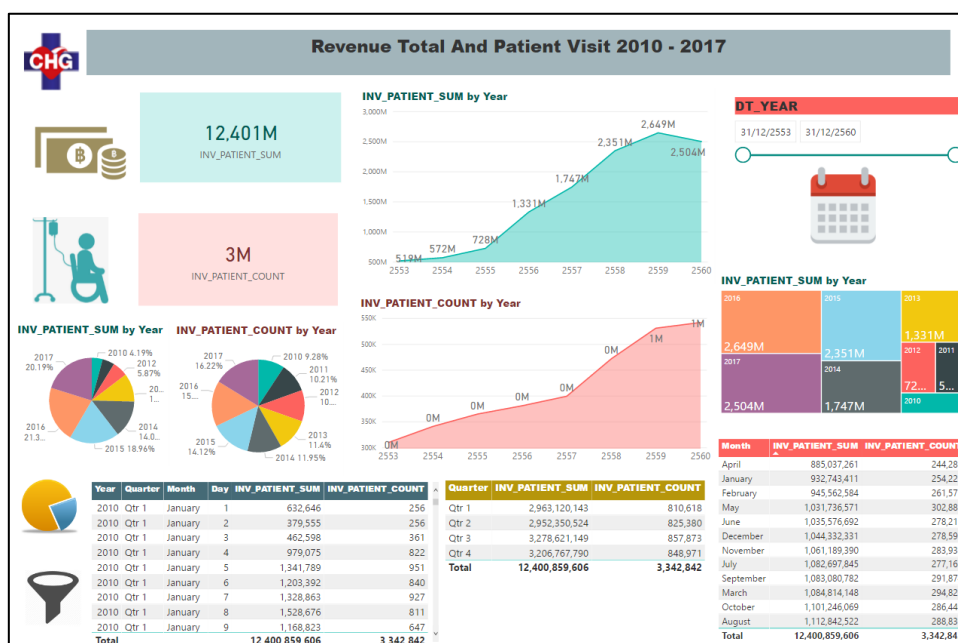


ภาพที่ 6 ตัวอย่างคำสั่ง SQL ในโครงสร้างข้อมูล VIEW ORACLE ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer

ตารางที่ 1 การแสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของ VIEW ORACLE

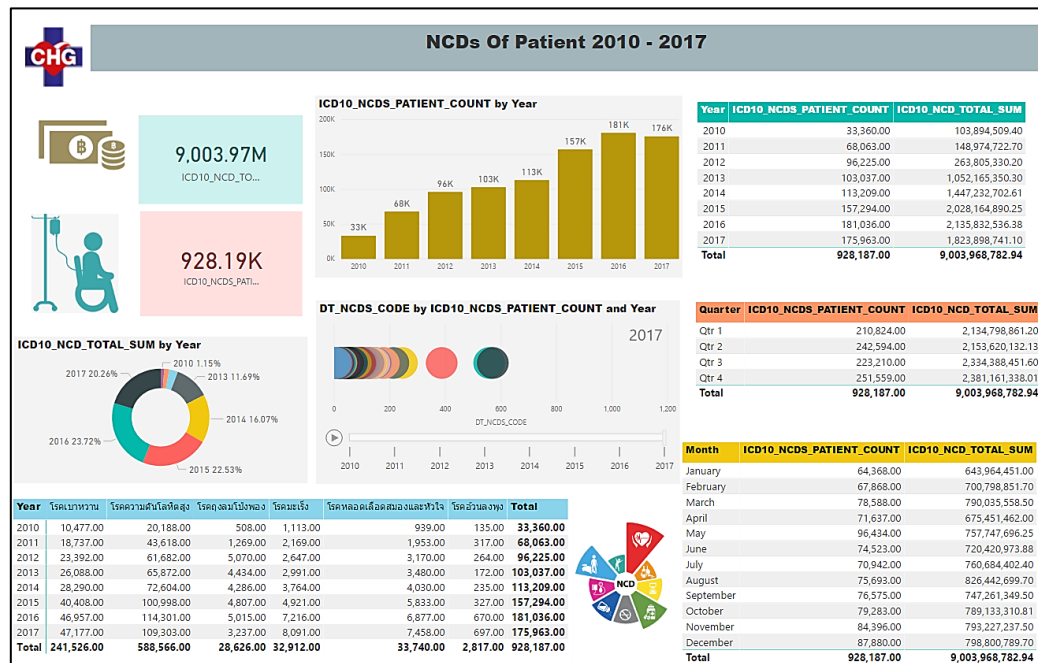
ลำดับ	ชื่อตาราง View Oracle	คำอธิบาย
1	VIEW_DATE	วัน เดือน ปี ไตรมาส
2	VIEW_PV_AGE	เพศ,อายุ
3	VIEW_CN	สัญชาติผู้ป่วย
4	VIEW_ICD9_BLOOD	กรุ๊ปเลือด
5	VIEW_COPDS	คลินิกรักษาพยาบาล
6	VIEW_PMDS	รายการยา
7	VIEW_PCSV	รายการหัตถการ
8	VIEW_INV	ยอดเงิน และยอดผู้ป่วยทุกโรคของโรงพยาบาล
9	VIEW_ICD10_NCDS	ยอดเงินและยอดกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs)

จากภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะ และภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI สามารถแสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของ VIEW ORACLE ได้ตามตารางที่ 1 เพื่อแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละตารางของระบบระบบธุรกิจอัจฉริยะ



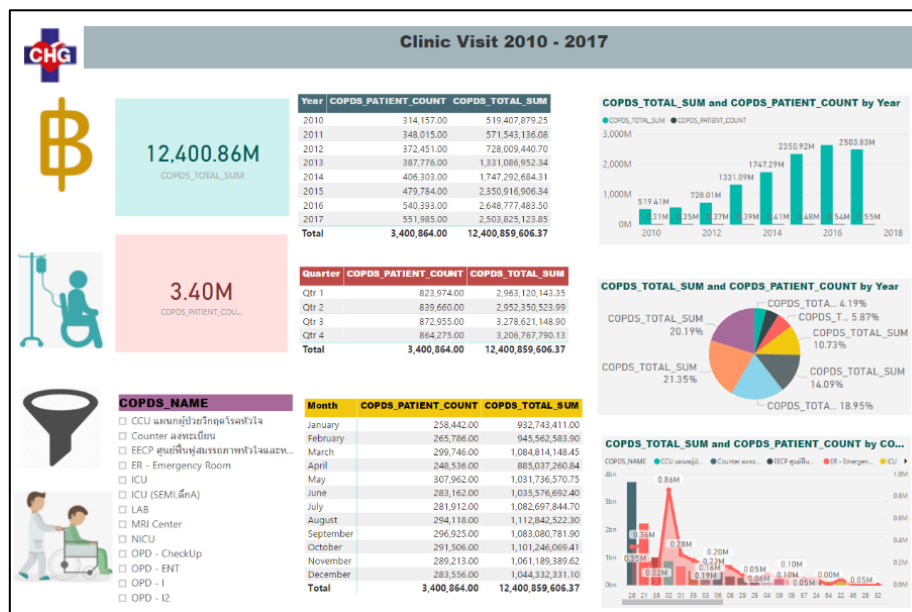
ภาพที่ 7 รายงานสถิติรายได้การรักษายาปี 2553-2560

จากภาพที่ 7 แสดงผลรายงานสถิติรายได้การรักษาพยาบาลปี 2553-2560 มีรายได้การรักษาพยาบาลเท่ากับ 12,400,859,606 บาท และจำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 3,342,842 คน โดยปี 2559 มีรายได้การรักษาพยาบาลสูงที่สุดคือ 2,648,777,483 บาท คิดเป็น 21.36% และปี 2560 มีจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุดเท่ากับ 542,296 คน คิดเป็น 16.22%



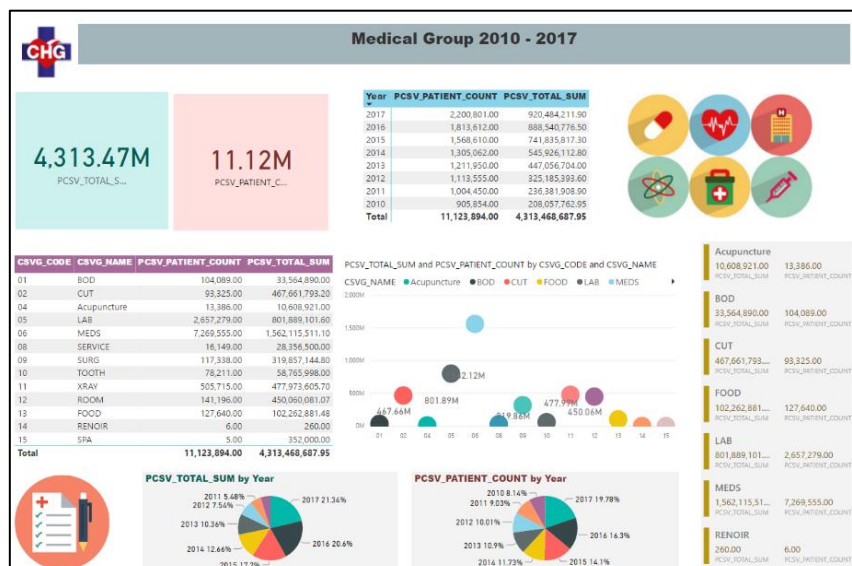
ภาพที่ 8 รายงานสถิติผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560

จากภาพที่ 8 แสดงผลรายงานสถิติผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560 มีรายได้การรักษาพยาบาลเท่ากับ 9,003,968,782.94 บาท และจำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 928,187 คน โดยปี 2559 มีรายได้การรักษาพยาบาลสูงที่สุดคือ 2,135,832,536.38 บาท คิดเป็น 23.72% จำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 181,036 คน คิดเป็น 19.5%



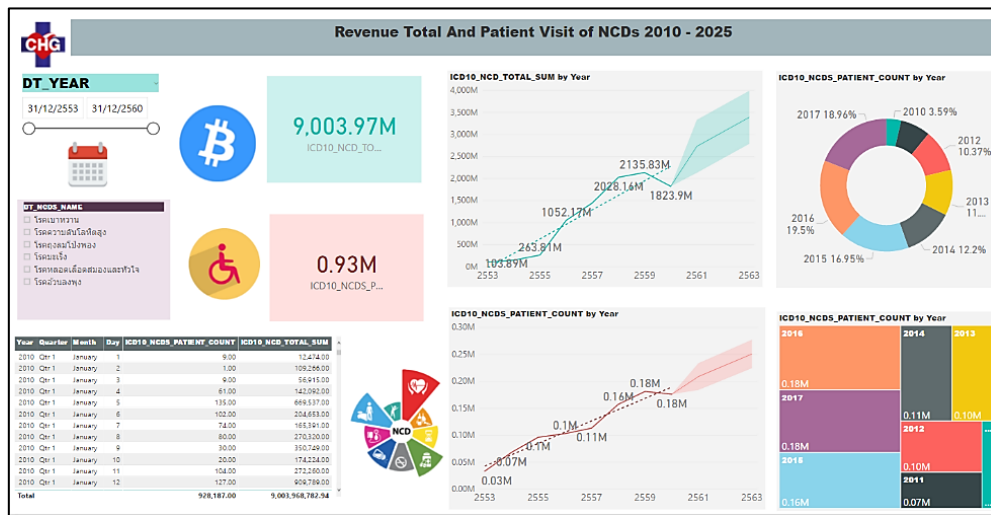
ภาพที่ 9 รายงานสถิติคลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาพยาบาลปี 2553-2560

จากภาพที่ 9 แสดงผลรายงานสถิติคลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาพยาบาลปี 2553-2560 มีรายได้การ
รักษาพยาบาลเท่ากับ 12,400,859,606.37 บาท และจำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 3,400,864 คน โดยปี 2559 มีรายได้
การรักษาพยาบาลสูงที่สุดคือ 2,648,777,483.50 บาท คิดเป็น 21.36% และปี 2560 มีจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุด
เท่ากับ 540,393 คน คิดเป็น 15.89%



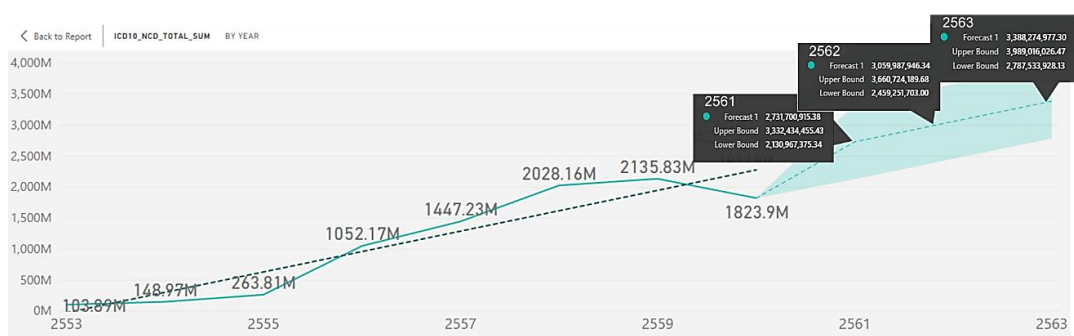
ภาพที่ 10 รายงานสถิติหัตถการในการรักษาพยาบาลปี 2553-2560

จากภาพที่ 10 แสดงผลรายงานสถิติหัตถการในการรักษาพยาบาลปี 2553-2560 มีรายได้การรักษาพยาบาลเท่ากับ 4,313,468,687.95 บาท และจำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 11,123,894 คน โดยปี 2553 มีรายได้การรักษาพยาบาลและจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุดคือ 920,484,211.90 บาท คิดเป็น 21.34% จำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 2,200,801 คน คิดเป็น 19.78%



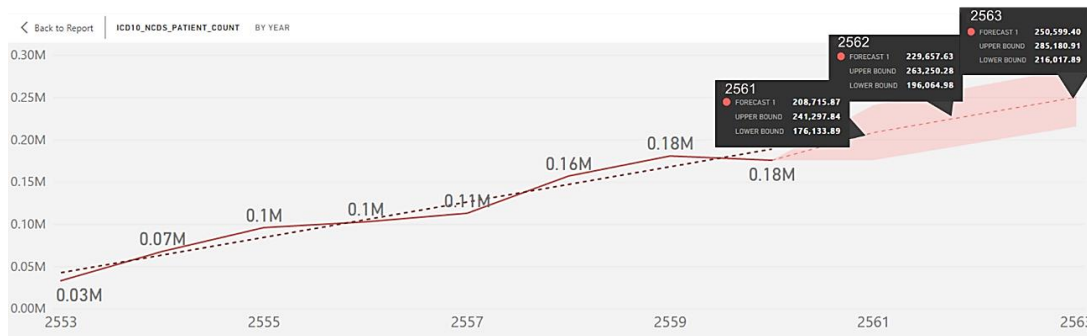
ภาพที่ 11 รายงานการพยากรณ์สถิติรายได้การรักษาพยาบาลกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2561-2563

จากภาพที่ 11 แสดงการพยากรณ์ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาโดยใช้ตัววิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายผ่านอัลกอริทึมการพยากรณ์ในระบบ Microsoft Power BI โดยแบ่งพยากรณ์ข้อมูล 2 ชุด ชุดที่ 1 คือรายได้การรักษาพยาบาลกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) และข้อมูลชุดที่ 2 คือจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ทำการพยากรณ์จำนวน 3 ปี ได้แก่ ปี 2561-2563



ภาพที่ 12 เทคนิคการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายรายงานการพยากรณ์สถิติรายได้การรักษาพยาบาลกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2561-2563

จากการวิจัยพบว่าข้อมูลชุดที่ 1 รายได้การรักษาพยาบาลกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยผลการพยากรณ์ในปี 2561 ค่าประมาณเท่ากับ 2,731,700,915.38 บาท ปี 2562 เท่ากับ 3,059,987,946.34 บาท และปี 2563 เท่ากับ 3,388,274,977.30 บาท ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 13 เทคนิคการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายรายงานการพยากรณ์สถิติจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2561-2563

ผลการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 คือจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ตั้งแต่ปี 2561-2563 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องสอดคล้องกับรายได้การรักษาพยาบาล โดยปี 2561 ค่าประมาณเท่ากับ 208,715.87 คนปี 2562 เท่ากับ 229,657.63 คน และปี 2563 เท่ากับ 250,599.40 คน ดังแสดงในภาพที่ 13

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหารกรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล โดยทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะโดยให้ผู้บริหารจำนวน 30 คน ทำแบบสอบถามความพึงพอใจอ้างรายละเอียดตามหัวข้อเรื่องที่ประเมิน จำนวน 10 ข้อ และใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบธุรกิจอัจฉริยะ

เรื่องที่ประเมิน	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	ระดับ
ความรวดเร็ว ถูกต้อง ในการนำข้อมูลเข้าระบบธุรกิจอัจฉริยะ	4.33	0.61	ดี
ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.23	0.73	ดี
การปรับปรุงข้อมูลได้ตามต้องการ	3.90	0.76	ดี
ความหลากหลายรูปแบบของการแสดงผล	4.23	0.68	ดี
ความถูกต้อง น่าเชื่อถือได้ของระบบ	4.20	0.61	ดี
ความสวยงามและความน่าสนใจ	4.17	0.53	ดี
รูปแบบรายงานการวิเคราะห์มีความเข้าใจง่าย	4.17	0.65	ดี
ความละเอียดในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.27	0.64	ดี
ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.13	0.86	ดี
ระบบสามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้	3.87	0.68	ดี
ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจโดยรวม	4.15	0.67	ดี

ผลการทดสอบการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร วิทยาลัยกลุ่มโรงพยาบาลจุฬารัตน์ ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ได้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำนวน 30 คน สรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานระบบมีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับดี

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและทดสอบความพึงพอใจของการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร วิทยาลัยกลุ่มโรงพยาบาลจุฬารัตน์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ร่วมกับ Oracle Database Server 11g และนำข้อมูลการรักษาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560 จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ด้วยการสร้าง View Oracle ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรได้ และใช้อัลกอริทึมการพยากรณ์เทคนิคเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายของโปรแกรม Microsoft Power BI ในการพยากรณ์แนวโน้มรายได้การรักษาพยาบาลและจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคเรื้อรังไม่ติดต่อ NCDs มีอัตราเพิ่มขึ้น และทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานผู้บริหารจำนวน 30 คน ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 จึงสรุปได้ว่าระบบธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้ในระดับที่ดีผู้บริหารสามารถนำระบบไปใช้ในการพยากรณ์ข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจได้

ข้อเสนอแนะ

การนำระบบธุรกิจอัจฉริยะเข้ามามีส่วนช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้หลายมิติ แต่การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร วิทยาลัยกลุ่มโรงพยาบาล พบว่ายังต้องการรูปแบบรายงานและอัลกอริทึมการพยากรณ์ในระบบ Microsoft Power BI ในรูปแบบหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมกว่า เพื่อเพิ่มมุมมองในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มปริมาณการเข้ารับการรักษาของผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs ในอนาคต ทั้งนี้ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการนำประเด็นวิธีในการพยากรณ์มาศึกษาอย่างละเอียดต่อไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำรายงานจากระบบธุรกิจอัจฉริยะไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรวยพร ศรีศัลลักษณ์. (2557). เทรนด์วิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.). สืบค้นจาก <https://www.hsri.or.th/researcher/research/trend/detail/4999>
- ญาณี กาชัย. (2551). DBA Complete Guide Book ORACLE สมบูรณ์ที่สุด. นนทบุรี: อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์
- ชนุตพร ศรีชัย. (2555). สภาพแวดล้อมขององค์การที่มีอิทธิพลต่อการใช้ Business Intelligence ของ SMEs ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พงศธร มหัทธนะสิน, นิเวศ จิระวิจิตรชัย. (2558). “ระบบคลังข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การขายสำหรับการประปา ส่วนภูมิภาค”. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.ธัญบุรี 5,2 : 135-144.
- ธานินทร ศิลปจารุ. (2549). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ: วี.อินเตอร์พริ้นท์
- เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (2553). DATA WAREHOUSE. สืบค้นจาก <http://www.scimath.org/computerarticle/item/1093-data-warehouse>

ภาษาต่างประเทศ

- Artaphon Chansamut and Pallop Piriyasurawong. (2014). Conceptual framework of SCM-IS for curriculum management based on Thailand Qualifications Framework for Higher Education. International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC), 5(4). 33-45.
- David Iseminger. (2016). Microsoft Power BI. from <https://www.powerbi.microsoft.com/en-us/what-is-power-bi/>
- Gartner. (2018). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. from <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&c>
- Ponniiah, P. (2001). Data warehousing fundamentals: A comprehensive guide for IT professionals. John Wiley & Sons, New York, 57 -108.
- Rattanawadee panthone. (2015). OLAP and Cubes. from <http://www.ict.up.ac.th/rattanawadeep/dw/chapter7.pdf>
- Riansut, W. (2016). Forecasting Model for the Export Values of Rubber Wood and Furniture of Thailand. Naresuan University Journal: Science and Technology, 24(3), 108-122.