

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับบริหารจัดการรับปรึกษา ติดตามสถานะข้อมูลการผ่าตัดหัวใจ

THE DEVELOPMENT OF WEB APPLICATION FOR CONSULING AND STATUS MONITORING

สิริรัศมี ชาญธีระวัฒนา¹

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. วรภัทร ไพรีเกรง²

บทคัดย่อ

สถาบันโรคทรวงอก กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เป็นโรงพยาบาลที่สนับสนุนและความสำคัญพัฒนาสู่ Smart Hospital ในการดูแลรักษาเฉพาะทางด้านโรคหัวใจ ซึ่งมีศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านโรคทรวงอกเป็นหน่วยงานของสถาบันโรคทรวงอก มีภารกิจสำคัญ ทั้งงานด้านวิชาการและงานบริการคลินิก

และ ในงานบริการทางคลินิก TAVI - Heart Team Clinic ที่เป็นคลินิกเฉพาะทางในการรักษาโรคลิ้นหัวใจตีบโดยการเปลี่ยนลิ้นหัวใจเออออดีกผ่านทางสายสวนหัวใจ เนื่องจากการให้บริการ มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก จึงต้องมีวิธีการบริหารจัดการสารสนเทศที่ดี โดยเฉพาะในเรื่องข้อมูล เกี่ยวกับการส่งปรึกษา การติดตามการรักษา และการบริหารจัดการคิวผ่าตัด ซึ่งแต่เดิมมีขั้นตอนที่ต้อง ใช้นุ้บุคลากรและเวลานาน ยังไม่มีระบบฐานข้อมูลในการบริหารจัดการข้อมูล และการรายงานผลแบบเรียลไทม์ (Real-Time System) ที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงได้สะดวก รวดเร็ว และทันต่อ สถานการณ์ในการให้ข้อมูลผู้ป่วย ทำให้ผู้ศึกษาสนใจพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้ บริหารจัดการ ทางคลินิก เพื่อลดความสูญเปล่าทางทรัพยากร ให้กับหน่วยงาน และ บุคลากรทางการ แพทย์ ที่ติดตามข้อมูลส่งปรึกษาในแบบที่เป็นมิตรกับผู้ใช้

ผลการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ในการบริหารจัดการคลินิก ให้มีโปรแกรมระบบแนวทางการส่งปรึกษา ควบคุมกำกับ รายงาน ติดตามผล โดยสามารถ แสดงผล ในเครื่องมือสื่อสารร่วมกับการใช้อินเตอร์เน็ต ทั้งใน Tablet PC และ โทรศัพท์มือถือ แบบเรียลไทม์ (Real-Time System) ช่วยลดความสูญเปล่า (Waste) เรื่องเวลาและบุคลากรในการติดต่อประสานงาน และสามารถประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้ด้วย

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

² ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คำสำคัญ: โรคทรวงอก,เว็บแอปพลิเคชัน, งานบริการทางคลินิก

ABSTRACT

Central Chest Institute of Thailand (CCIT), Department of Medical Services, Ministry of Public Health, is a hospital dedicated to support and develop as a Smart Hospital for specialized care in heart disease. The Central Chest Institute of Thailand - Centre of Excellence Program (CCIT-COE), has a mission for both academic and clinical services.

There is a large amount of data that TAVI - Heart Team Clinic has been involved in, it should have appropriate information access and management method, especially in relation to line of consultation information, treatment monitoring, and surgical planning. The current protocol seems to be outdated with labor-intensive style without a real-time data management system. Therefore, a modern system is needed which can be accessed by staff rapidly and easily to provide patient information timely. This study developed a web application for the monitoring of clinical management, to reduce waste organization's resource and deliver user friendly information for staff.

The results of this study and the web application can be used for effective approach in clinical practice. This includes the features of program consultation, controlling, supervision, reporting and follow up which can be displayed in a communication tool through the Internet. This can be used both Tablet PC and mobile phone. A real time system will help to reduce time and labour in relation to contacting, coordinating, and assessing data rapidly for users' satisfaction.

Keywords: central chest, web application, clinical management.

บทนำ

ในปัจจุบัน การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน(Web Application Development) มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาจัดการระบบสารสนเทศในงานที่หลากหลายมากขึ้น โดยสถาบันโรคทรวงอก กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ภารกิจในการดูแลรักษาเฉพาะทางด้านโรคหัวใจ หลอดเลือดและปอด ให้ความสำคัญพัฒนาสู่ Smart Hospital ซึ่งมีศูนย์กลางความเป็นเลิศด้านโรคทรวงอกที่มีภารกิจสำคัญทั้งด้านวิชาการ และงานบริการคลินิก

โรคหัวใจเอออร์ติกตีบ (TAVI - Heart Team Clinic) ในการบริหารจัดการงานคลินิก ระบบสารสนเทศคลินิกมีความเกี่ยวข้อง ในเรื่อง ข้อมูลในการส่งปรึกษา การติดตามการรักษา และการบริหารจัดการคิวผ่าตัดหัวใจเป็นจำนวนมาก และยังพบปัญหาขั้นตอนที่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคลากรมาก ความคลาดเคลื่อนในการส่งต่อข้อมูลไม่ครบถ้วน ใช้เวลานาน และยังไม่มียังมีช่องทางแบบเวลาจริง Real-Time System ที่ทันสมัย ให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงได้สะดวก รวดเร็ว และทันต่อสถานการณ์ในการให้ข้อมูลผู้ป่วย

การที่คลินิก TAVI - HEART TEAM CLINIC พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Development) มาใช้บริหารจัดการระบบและฐานข้อมูลของคลินิก เพื่อลดความสูญเปล่าทางทรัพยากรให้กับหน่วยงานบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยจัดทำช่องทางการประชาสัมพันธ์หน่วยงานแบบเรียลไทม์ Real-Time System ผ่าน Smartphone ได้ มีการควบคุมระบบ ตรวจสอบคิวผ่าตัดหัวใจ ในการส่งปรึกษา ติดตาม ตรวจสอบการรักษาและคิวผ่าตัดหัวใจ ออกแบบตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้งาน 4 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ (Administration), ผู้บริหาร (Executive) , ทีมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (TAVI - Heart Team), แพทย์ที่ส่งปรึกษา (Referral and Consultation) และ พยาบาล เจ้าหน้าที่ ที่ติดตามการรักษารักษาแจ้งคิวผ่าตัดกับผู้ป่วย ได้รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ป่วยมากขึ้นและความพึงพอใจของผู้ส่งปรึกษา ซึ่งเป็นการลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน เพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาการปฏิบัติหน้าที่ของบุคลากรทางการแพทย์และบุคลากรในโรงพยาบาล สามารถลดความสูญเปล่าทางทรัพยากรให้กับหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้ และในอนาคตหากมีการนำไปพัฒนาต่อยอดใช้งานในการบริหารจัดการคิวผ่าตัดประเภทอื่น จะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อผู้ป่วยและหน่วยงานที่สนใจได้อย่างแพร่หลายต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศคลินิก (TAVI - Heart Team Clinic) สถาบันโรคทรวงอก
2. เพื่อจัดทำข้อมูลการวิเคราะห์ ออกแบบระบบการส่งปรึกษา และตรวจสอบคิวผ่าตัด ผู้ป่วยโรคหัวใจเอออร์ติกตีบ

3. เพื่อพัฒนาระบบควบคุมกำกับ การส่งปรึกษาและตรวจสอบคิวผ่าตัด ผู้ป่วยโรคหัวใจเอออร์ติกตีบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พัฒนาระบบการลดระยะเวลาขั้นตอนการติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจเอออร์ติกตีบ
2. พัฒนาระบบควบคุมกำกับ การส่งปรึกษาและแจ้งคิวผ่าตัดผู้ป่วยโรคหัวใจเอออร์ติกตีบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการคิวผ่าตัดทุกประเภท ในสถาบันโรคทรวงอก
3. นำข้อมูลระบบสารสนเทศคลินิกไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานบริการทางการแพทย์ ของศูนย์ความเป็นเลิศด้านโรคทรวงอกให้มีการควบคุมคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

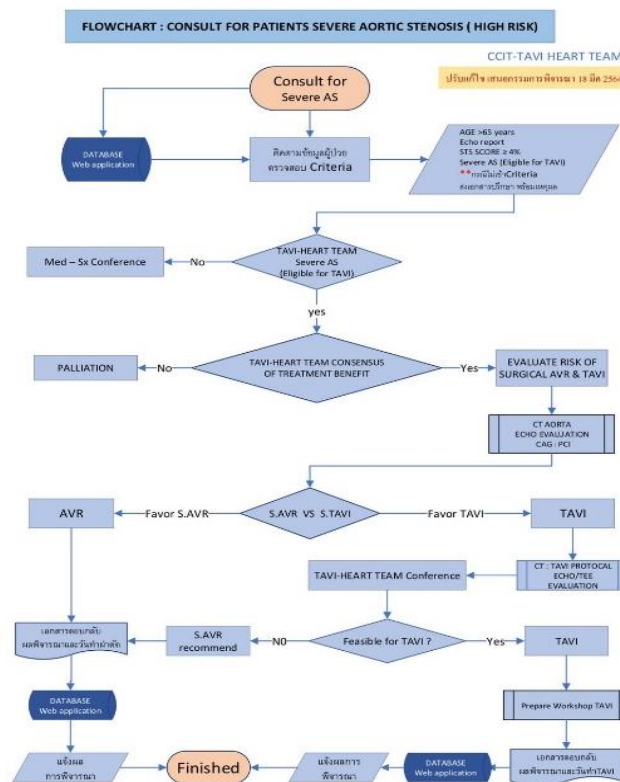
แนวคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับระบบบริการสุขภาพ ด้านโรคหัวใจและหลอดเลือด

โรคลิ้นหัวใจเอออร์ติคตีบ เป็นโรคลิ้นหัวใจที่สำคัญและพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ เกิดจากความเสื่อมของลิ้นตามอายุ ความเสื่อมที่เกิดขึ้นนำมาสู่การเกาะของหินปูนบริเวณหัวใจเอออร์ติคตีบ ทำให้เกิดภาวะลิ้นหัวใจเอออร์ติคตีบ โรคนี้หากกระษรรุนแรงไม่สามารถรักษาประคองอาการโดยการให้ยาได้ จึงต้องใช้การรักษาโดยการผ่าตัดและการเปลี่ยนลิ้นหัวใจ ปัจจุบันมีสองวิธี ได้แก่

- 1.การผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียม ซึ่งเป็นการผ่าตัดใหญ่ แต่เป็นวิธีรักษาที่มาตรฐาน และได้ผลดี
- 2.การเปลี่ยนลิ้นหัวใจเทียมโดยวิธีใช้สายสวนหัวใจ(TAVI)เป็นการรักษาทางเลือกใช้รักษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงจากการผ่าตัดสูง เป็นการรักษาที่มีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากอัตราค่าลิ้นหัวใจเทียมราคาเฉลี่ยประมาณ 1 ล้านบาท ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในระบบการเบิกจ่าย ทำให้ยังมีผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้ารับการรักษาได้อยู่อีกมากการควบคุมกำกับ แนวทางการรักษาโรคหัวใจเอออร์ติคตีบ

ในการประเมินความเสี่ยงวินิจฉัยในระยะแรกไปจนถึงการรักษาทางเลือกในการรักษาดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจเอออร์ติคตีบนั้น หากไม่ได้ร่วมพิจารณาแนวทางการรักษาและการควบคุมกำกับจากคณะแพทย์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้อง อาจทำให้ส่งผลกระทบถึงโอกาสที่ผู้ป่วยแต่ละราย จะได้รับข้อมูลและทางเลือกในการรักษาที่เหมาะสมและปลอดภัยมากที่สุดได้



ภาพที่ 1 แนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจเออร์ติกตีบ (Severe AS) สถาบันโรคทรวงอก

การตรวจสอบคิวการเข้ารับการรักษาของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจเออร์ติกตีบ พบปัญหาในการส่งข้อมูลปรึกษา ต้องใช้เวลาและบุคลากร มีหลายขั้นตอน และพบอุปสรรคการส่งข้อมูลไม่ครบถ้วน และยังไม่มีการพัฒนาระบบการจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจเออร์ติกตีบ การรายงานการติดตามควบคุมกำกับ การส่งปรึกษา(Consult) และรวบรวมข้อมูลรายงานเสนอผู้บริหาร การติดตามผลการรักษาและคิวผ่าตัด

แนวคิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นกระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาแก้ปัญหาการดำเนินงาน การดำเนินงาน และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่พัฒนานั้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลย หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว มาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น

แบ่งออกเป็นลำดับได้ 4 ขั้นตอน คือ

- 1.การวิเคราะห์ระบบงาน เป็นขั้นตอนของการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน (Current System) ปัญหา ความต้องการ การประเมิน เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมมาแก้ปัญหา
- 2.การออกแบบและวางระบบงาน ระบบจะต้องวางโครงสร้างของระบบงาน มีการแจกแจง รายละเอียดที่แน่ชัดของแต่ละงาน ระบบงานย่อยของระบบที่ได้ออกแบบขึ้น จะถูกส่งต่อไปให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อจะได้ทำการเขียนโปรแกรมให้เป็นระบบที่ปฏิบัติงานได้จริงในขั้นตอนต่อไป
3. การนำระบบเข้าสู่ผู้ใช้ เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบงานมาติดตั้ง (Install) ให้กับผู้ใช้ และระบบงานจะต้องถูกทำการตรวจสอบมาอย่างดี พร้อมกับการฝึกอบรม (Education and Training) ให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้ระบบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกต้อง
4. การดำเนินการสนับสนุนภายหลังการติดตั้งระบบงาน ระบบควรจะให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ รวมถึงความต้องการหลังจากระบบได้ถูกติดตั้ง มักเกี่ยวข้องกับการบำรุง รักษาระบบงาน (System Maintenance) และ การปรับปรุงระบบงาน (System Improvement) เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไป จำเป็นต้องปรับปรุงใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกลับไปเริ่มต้นที่ขั้นที่ 1 ใหม่ และถ้าเกิดความเปลี่ยนแปลงของระบบ จะเป็นวงจรการพัฒนากระบวนงาน(System Development Life Cycle: SDLC)ของระบบสารสนเทศได้มีการคิดค้นขึ้นมา

แนวคิดทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ผู้พัฒนาระบบได้ใช้แนวคิด และทฤษฎี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน ดังกล่าว ได้แก่

1. ระบบการจัดการฐานข้อมูล

หมายถึง โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการบริหารและจัดการฐานข้อมูลในการสร้าง การเรียกใช้ การปรับปรุงฐานข้อมูล เป็นเสมือนตัวกลาง ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access, Oracle, My SQL หรือ SQL Sever

2. Server

เซิร์ฟเวอร์ (Server) คือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีซอฟต์แวร์จัดการด้วยระบบย่อย ไว้คอยบริการเครื่องลูกข่าย (Client) ทำหน้าที่รองรับการร้องขอบริการจากClient แล้วทำการประมวลผล (Process) ตามความเหมาะสม แล้วส่ง ผลลัพธ์คืนไปยัง Client สถาปัตยกรรม Client/Server เป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมสูงสุดในปัจจุบันซึ่งเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ

3. Web Application

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time จะพบข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบ Online จึงสามารถติดต่อกับผู้ใช้แบบ Real Time ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว

4 Microsoft Visual Studio.NET

Microsoft Visual Studio.NET 2005 VB.NET คือ เครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมเป็นภาษาหนึ่งในกลุ่มไมโครซอฟท์วิสวล สตูดิโอได้ออตเน็ต (Microsoft Visual Studio .NET) เป็นการ โปรแกรมที่มีสภาพแวดล้อมแบบกราฟิกสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows Operating System)

5 ASP.NET

ASP.NET คือ เทคโนโลยีที่สร้างขึ้นมาเพื่อการพัฒนา Web Technology ไม่ว่าจะเป็น Web Application, Web Service, Web Control ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ .NET Framework เป็นเทคโนโลยีประเภท Server-Side Script (โปรแกรมที่ทำงานบนเครื่อง Server) ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย สร้างโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ สำหรับระบบปฏิบัติการ

6 JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง ภาษา JavaScript หรือย่อ JS เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาและปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ECMA Script ข้อดีการทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่า

เราจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง ยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script

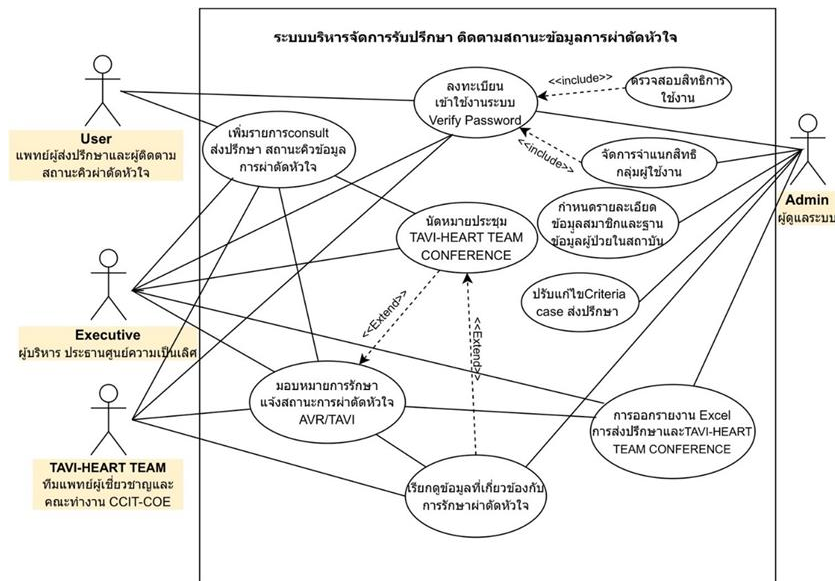
7 Microsoft SQL Server 2008

Microsoft SQL Server เป็นโปรแกรมในการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ดีที่สุดของ Microsoft โดยเป็นในรูปแบบของ Relational Database Management System หรือที่เรียกว่า RDBMS ซึ่งจะเป็นบริหารข้อมูลให้กับผู้ใช้บริการต่าง ๆ รองรับการทำงานได้จำนวนมาก และมีความสามารถมากมาย เทียบเท่ากับระบบฐานข้อมูลอื่น คุณสมบัติเด่นเรื่องของ User Interface ที่ใช้งานได้ง่าย โดยฐานข้อมูลนี้จะอยู่ในกลุ่มของ System Database

8 XAMPP

Xampp คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของเรา ให้ทำงานในลักษณะของ WebServer นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet คุณก็สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่คุณสร้างขึ้น ได้ทุกที่ทุกเวลา

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

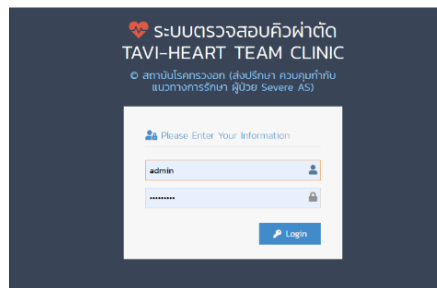


ภาพที่ 2 Use Case Diagram ในระบบที่ทำการพัฒนาขึ้น (TO-BE)

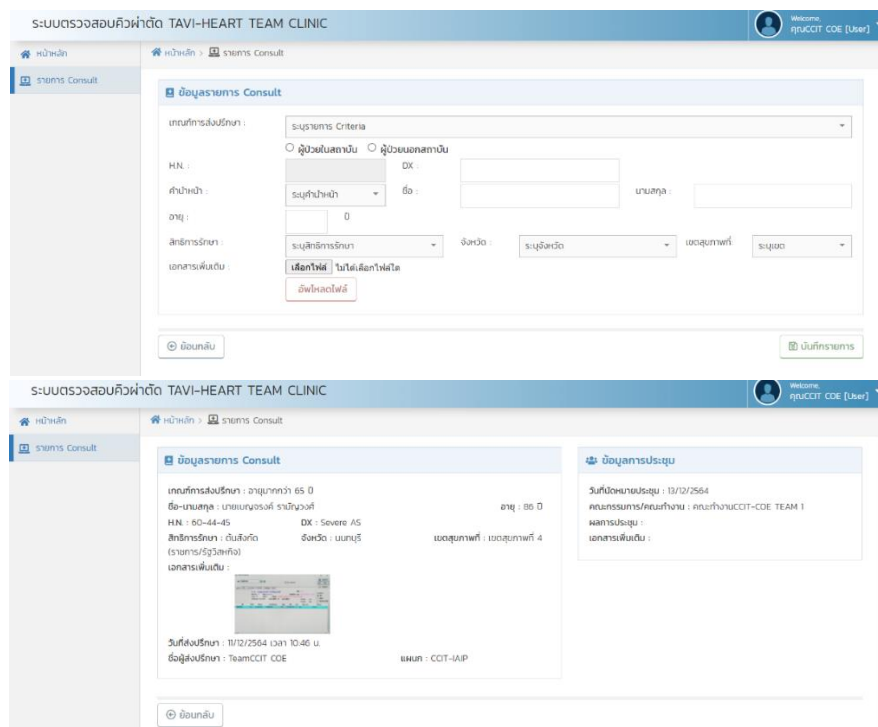
เป็นการนำระบบเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการดำเนินการจัดเก็บและบันทึกรูปแบบของฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน โปรแกรมCheck Q ที่ทางผู้ศึกษาได้พัฒนา ปรับเปลี่ยนการส่งปรึกษาและสอบถาม ติดตามคิวผ่าตัดหัวใจ โดยกำหนดให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ในแต่ละระดับ และมีเชื่อมโยงความสัมพันธ์ตามหน้าที่ เพื่อให้การดำเนินงานนั้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การพัฒนาระบบและผลการดำเนินการ

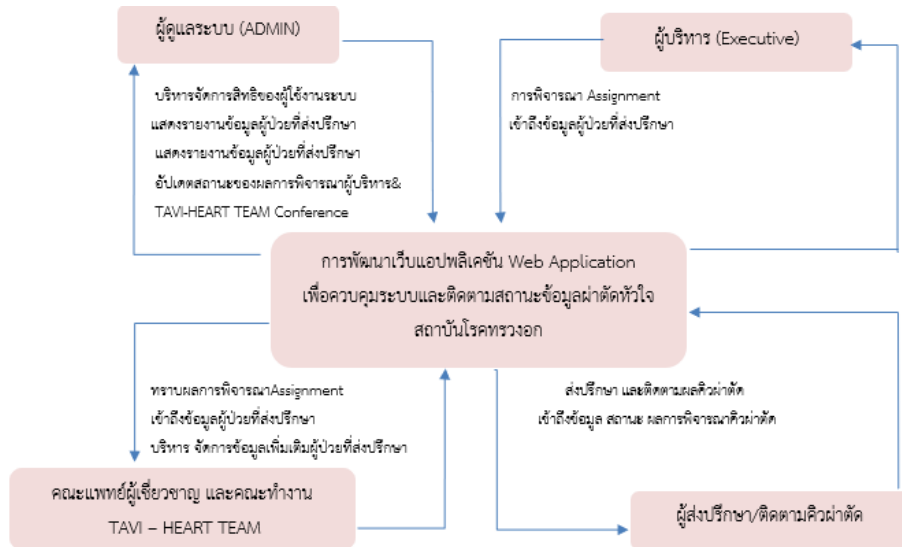
ส่วนของระบบที่ผู้ใช้งาน สามารถเข้าใช้งานได้ <https://www.ccit-coe.com/> โดยแบ่งระดับตามผู้ใช้งาน คือ การพัฒนาระบบสำหรับในส่วนแพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ คณะทำงาน และผู้บริหารสามารถเข้าใช้งาน เพื่อ ดูรายละเอียดข้อมูลผู้ป่วย บริหารจัดการประชุมคณะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาแนวทางการรักษา โดยมี The Administrator ผู้ดูแลระบบ ประสานลงผลการพิจารณาการรักษาในระบบ เพื่อแจ้งให้แพทย์ที่ส่งปรึกษาและแพทย์ ที่จะทำการรักษาผู้ป่วยทราบ โดยมีจอแสดงผลดังนี้



ภาพที่ 3 จอแสดงช่องทางการเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ระบบตรวจสอบคิวผ่าตัด



ภาพที่ 4 จอแสดงผลการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันตามสิทธิของกลุ่มของผู้ใช้งาน



ภาพที่ 5 แผนผังแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของผู้ใช้งานกับเว็บแอปพลิเคชัน Web Application

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

ข้อเสนอแนะในพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับบริหารจัดการ รับประทาน ติดตามการรักษาและคิวผ่าตัดหัวใจ ในอนาคตสามารถเสนอแนะในประเด็นได้ ดังนี้

1.เพิ่มเติมให้ระบบสามารถแจ้งเตือนกับผู้ส่งปรึกษาและผู้ดูแลระบบผ่านทางแอปพลิเคชันบน โทรศัพท์มือถือ ผ่านLine Application เมื่อสถานะมีการพิจารณาคิวผ่าตัดและทราบรายละเอียดการรักษา การผ่าตัด เพื่อจะได้ลดเวลาในการเข้ามาตรวจสอบหรือติดตามในระบบด้วยตนเอง

2.ควรให้ระบบมีการแจ้งเตือนเพื่อบอหมายงานให้กับเจ้าหน้าที่ โดยให้ระบบเป็นผู้แจ้งรายงาน อาจทำให้การรับแจ้งปัญหา และการดำเนินการแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.ควรพัฒนานำมาประยุกต์ใช้ในโรคหัวใจอื่นที่มีความจำเป็นในการควบคุมกำกับ อาทิ โรคและการรักษาที่มีค่าใช้จ่าย ค่าวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่สูง เช่นเดียวกับการรักษา TAVI ทั้งหากสามารถพัฒนาในส่วนการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบนี้ มาวิเคราะห์ เสนอถึงความคุ้มค่า คำนวณด้านการรักษา ติดตามผู้ป่วยหลังการรักษาต่อไป จะเป็นการดีมากขึ้นในการพิจารณางบประมาณโครงการ การดำเนินงานที่เหมาะสม ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

4. นำระบบที่พัฒนาเชื่อมโยงกับระบบ Intranet ระบบSoftware และ ระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยในสถาบัน จะสามารถมีข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้ครอบคลุมมากขึ้น และเป็นการเพิ่มการเข้าถึงได้หลายช่องทาง เพิ่มความสะดวกในการใช้งานมากขึ้นได้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรรณิการ์ อ่วมเกิด.(2555). การปรับปรุง กระบวนการให้บริการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ
กรณีศึกษา บริษัท ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง. บริหารธุรกิจ
มหาบัณฑิต สาขาการจัดการ โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

กฤษสุวัชร ประโยชน์พิบูลผล.(2554). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ เพื่อการประชาสัมพันธ์บน
เครือข่ายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:ผศ.ดร.อุทิศชัย อ่อนมิ่ง.

เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ จากบทความเผยแพร่ จาก <https://doi.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29>วันที่15มีนาคม2563

ทิพวรรณ เอื้อใหม่สกุล.(2553). การเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้า กรณีศึกษา ธนาคาร A สาขา AAA.
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ธีรสุดา นาคน้อย.(2558).การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบคิวและระบบการสืบค้นกรณีศึกษาธนาคาร B
สาขา BBB.การศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
กลุ่มวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

นันทิพร ดิษฐศรีพร.(2554).การศึกษาปัญหาและปรับปรุงระบบคิวลูกค้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการ
กรณีศึกษาหอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่.การศึกษาค้นคว้าด้วย
ตนเองบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาการจัดการ โลจิสติกส์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้า
ไทย.

บรรจง หะรังษี และพิเชษฐ์ สารภาค.(2543) “การบริหารและจัดการ Help Desk ตอนที่ 2,”สาร NECTEC. 37
(2543): 25-31.

รสสุคนธ์ ปิ่นทอง.(2554).ระบบจัดการข้อมูลงานวิจัยและโครงการ. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่าย บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล.กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551.

ภาษาอังกฤษ

Alkinaidri, A., Alsulami, H. and Al-Nafea, A. (2018) Improving Healthcare Referral System Using

Lean Six Sigma. American Journal of Industrial and Business Management, 8, 193-206. Retrieved from <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=82373>