

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสาร ทางการแพทย์

A Design and Development of Proactive Information Systems for Medical Communication

บุญยฤทธิ์ ศรีปาน^{*1} อนันตกุล อินทรผดุง^{*2} เรืองวุฒิ ชูเมือง^{#3} วุฒิ สุขเจริญ^{@4}
Boonyarit Sripan^{*1} Anantakul Intarapadung^{*2} Rerngwut Choomung^{#3} Wut Sookcharoen^{@4}

^{*}หลักสูตรปริญญาเอกสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
^{*}PhD program of Technology Management, Industrial Technology Faculty, Phranakhon Rajabhat University
¹info@sripan.com
²Anantakul@gmail.com

[#]หลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
[#]Bachelor of Mechatronics Engineering, Engineering Faculty, Thaksin University
³Rerngwut.ch@gmail.com

[@]หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาวิชาการวางแผนและการจัดการเชิงกลยุทธ์สำหรับผู้ประกอบการ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
[@]Master of Business Administration Program in Strategic Planning and Management for Entrepreneurs, Thai-Nichi Institute of Technology
⁴wut@tni.ac.th

รับต้นฉบับ: 4 พฤษภาคม 2562; รับประทานฉบับแก้ไข: 26 พฤษภาคม 2562; ตอบรับบทความ: 28 พฤษภาคม 2562
เผยแพร่ออนไลน์: 28 มิถุนายน 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ เพื่อรองรับการสื่อสารระหว่างบุคลากรทางการแพทย์กับบุคคลทั่วไป โดยนำมาออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกบนสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์แบบมัลติเทียร์ (Multi-Tier) ที่แบ่งการทำงานของระบบสารสนเทศเป็น 2 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบค้นหาเชิงรุก (Proactive Search System) ทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลคำถามทางการแพทย์เชิงรุกที่เกิดขึ้นบนเว็บไซต์สาธารณะ 2) ระบบจัดการข้อมูล (Enquiry Management) ทำหน้าที่ในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลคำถามและคำตอบทาง การแพทย์

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศในส่วนของการค้นหาเชิงรุก ระบบสามารถค้นพบคำถามที่เกิดขึ้นผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่ปรากฏบนเว็บไซต์สาธารณะในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือน มิถุนายน ปี พ.ศ. 2561 ค้นพบจำนวนคำถาม 621 คำถาม เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันปี พ.ศ. 2560 พบว่าผลที่ได้ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศค้นหาเชิงรุกมีจำนวนคำถามทางการแพทย์เพิ่มขึ้น 43% และผลการประเมินด้านระบบจัดการข้อมูล จากการประเมินโดยผู้ใช้งาน ระบบมีความรวดเร็วและถูกต้องมากที่สุดในการค้นหาคำถามทางการแพทย์ และมีความพึงพอใจมากที่สุดในการตอบคำถามทาง

การแพทย์ ดังนั้นสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ เป็นสถาปัตยกรรมที่ช่วยในการเข้าถึงคำถามทางการแพทย์นำไปสู่การสื่อสารเชิงรุกระหว่างแพทย์กับบุคคลทั่วไป คนไข้ และครอบครัวของคนไข้ ที่สามารถลดช่องว่างทางการแพทย์ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุก, การสื่อสารทางการแพทย์เชิงรุก

Abstract

This research aims to develop proactive information system architecture for medical communication to be used for proactive communication between medical personnel and the general public. The obtained results will be used for design and develop the proactive information system architecture by using techniques for developing a Multi-Tiered Client-Server Architecture with the structure of the computer network system communicates between computers. The system will be divided into two systems: 1) Proactive Search System serves to search for proactive medical information and question taking place on

the public website 2) Enquiry Management serves to record and store medical questions and answers.

With researching about the proactive information system evaluation for medical communications in term of effectiveness, we are found 621 questions through the internet on the public website between January and June 2018. When compared to the same period on 2017, it is found that medical questions increased by 43% and the performance evaluation is the fastest and the most accurate in finding a medical question, and the most satisfied in responding to medical questions. Therefore, the proactive information system architectures for medical communication is an architecture that helps to access medical questions and leads to the proactive communication between medical personnel and general person, patient and the patient's family, which can reduce the medical gap.

Keywords: proactive information system architecture, proactive medical communication

1) บทนำ

การสื่อสารเชิงรุกเป็นการสื่อสารข้อมูลโดยตรงที่ลูกค้าไม่ได้รับรองขอโดยตรงจากโรงพยาบาล เป็นการวางแผนการค้นหาคำถามทางการแพทย์เพื่อใช้ในการสื่อสารกับลูกค้าไว้ล่วงหน้า แสดงออกถึงความต้องการที่จะให้ข้อมูลทางการแพทย์ นำไปสู่การรับรู้ข้อมูลและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทางการแพทย์ของโรงพยาบาล[1] ได้สำรวจพฤติกรรมผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ประชากรส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสำหรับการสื่อสารร้อยละ 94.1 คนไทยนิยมซื้อของออนไลน์มากขึ้นและการอ่านความคิดเห็นของผู้เคยใช้สินค้าอินเทอร์เน็ตมีบทบาทและมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก เพราะทำให้วิถีชีวิตเราทันสมัยและทันเหตุการณ์อยู่เสมอเนื่องจากอินเทอร์เน็ตจะมีการเสนอข้อมูลข่าวสารปัจจุบัน และสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ใช้ทราบการเปลี่ยนแปลงไปทุกวัน มีความสะดวกในการเข้าถึง จึงทำให้กลายเป็นพฤติกรรมการสอบถามข้อมูลทางการแพทย์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อสื่อสารข้อมูลก่อนการตัดสินใจก่อนเข้ามาใช้บริการในโรงพยาบาล ด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ การสอบถามโดยตรงผ่านทางหมายเลขโทรศัพท์ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสอบถามจากญาติ การสอบถามผ่านทางโซเชียลมีเดียและการสอบถามผ่านทางเว็บไซต์ ดังนั้นปัญหาในการสื่อสารทางการแพทย์ที่เกิดขึ้นเป็นการสื่อสารแบบเชิงรับ ที่โรงพยาบาลรอให้มีการติดต่อสอบถามมายังโรงพยาบาล และไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการสอบถามข้อมูลทางการแพทย์ในปัจจุบัน เป็นการสอบถามผ่านทางเว็บไซต์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ของโรงพยาบาลมากขึ้น [2]

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะมีการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ และนำมาทดลองใช้เพื่อจะทำให้ได้ทราบถึงความต้องการข้อมูลทางการแพทย์ที่มีต่อโรงพยาบาลในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นการค้นหาคำถามแบบเชิงรุกโดยที่ผู้ถามไม่ได้รับรองมายังโรงพยาบาลโดยตรง เสริมสร้างให้เกิดการสื่อสารข้อมูลจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ทำให้เกิดความสัมพันธ์อันดีจากการสื่อสาร ได้รู้จักข้อมูลแพทย์และโรงพยาบาล และมีความเข้าใจในความรู้ทางการแพทย์อย่างถูกต้อง นำไปสู่การตอบสนองด้านการสื่อสารข้อมูลทางการแพทย์ได้

อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล วัดได้จากการประเมินผลจากผู้ใช้งาน ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านจำนวนผลที่ค้นพบ คำถามทางการแพทย์ ด้านความรวดเร็ว ด้านความถูกต้องของข้อมูล และด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ ด้วยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD)

2) วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวคิดการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุก
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์
3. เพื่อประเมินผลระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์

3) อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

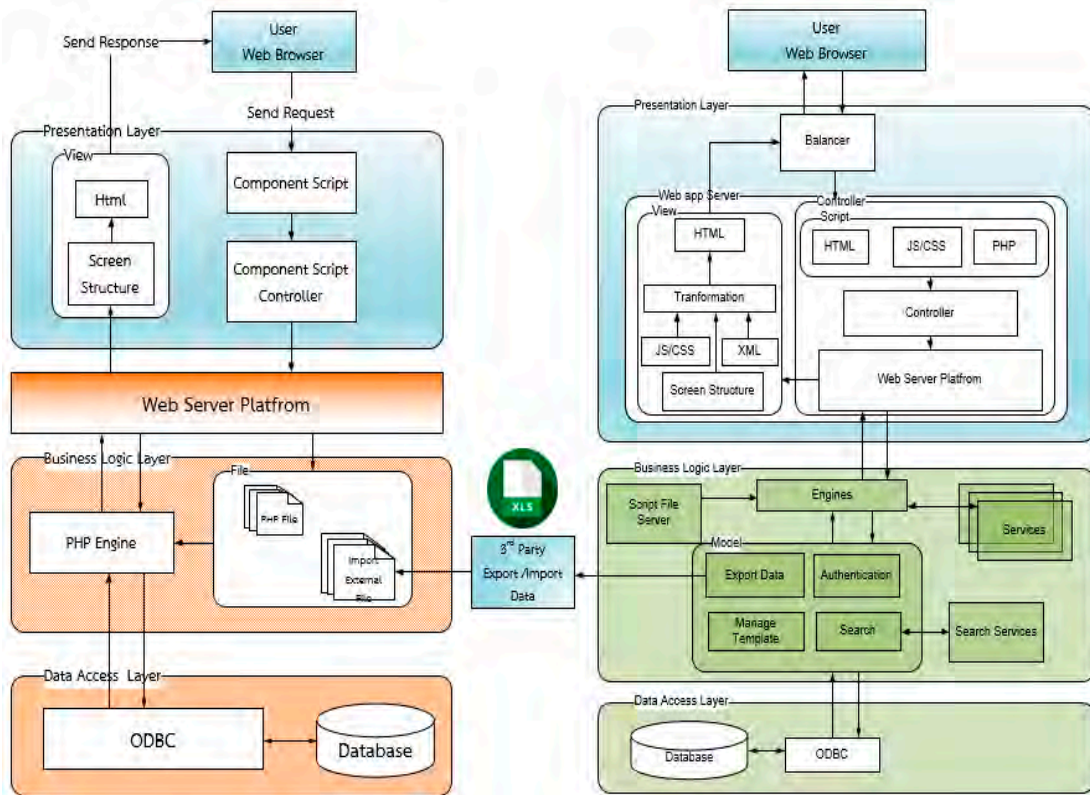
ผู้วิจัยได้มีการประเมินความต้องการของระบบสารสนเทศ โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมกับการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์เป็นการสังเกตแบบมีโครงสร้าง เพื่อศึกษาข้อมูลความต้องการต่างๆ มาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุก ด้วยวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ แบบลำดับขั้น (Waterfall Model) และประเมินการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศก่อนนำไปพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุก ขั้นตอนหลังจากการพัฒนาเรียบร้อยแล้วจะเป็นการนำมาใช้งานโดยบุคลากรทางการแพทย์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งานระบบสารสนเทศนำมาประเมินผลในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4) ผลการวิจัย

ผลการศึกษานำมาสู่สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุกและการสังเกตแบบมีส่วนร่วมสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ ผู้วิจัยได้สรุปเป็นภาพรวมขั้นตอนการทำงานของสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุก ออกเป็นขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการค้นหาคำถามทางการแพทย์แบบเชิงรุก 2) ขั้นตอนการจัดการข้อมูล 3) ขั้นตอนการตอบคำถามของแพทย์ 4) ขั้นตอนการส่งคำตอบไปยังผู้รับสาร

การประยุกต์ใช้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุก ด้วยเทคนิคพัฒนาสถาปัตยกรรม แบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์แบบมัลติไเยร์ (Multi-Tier) ที่มีโครงสร้างการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ติดต่อสื่อสารกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ การทำงานของสถาปัตยกรรม ระบบสารสนเทศเชิงรุกแบ่งการทำงานเป็นระบบย่อย 2 ระบบ ได้แก่

1. ระบบค้นหาคำถามทางการแพทย์
2. ระบบจัดการคำถาม

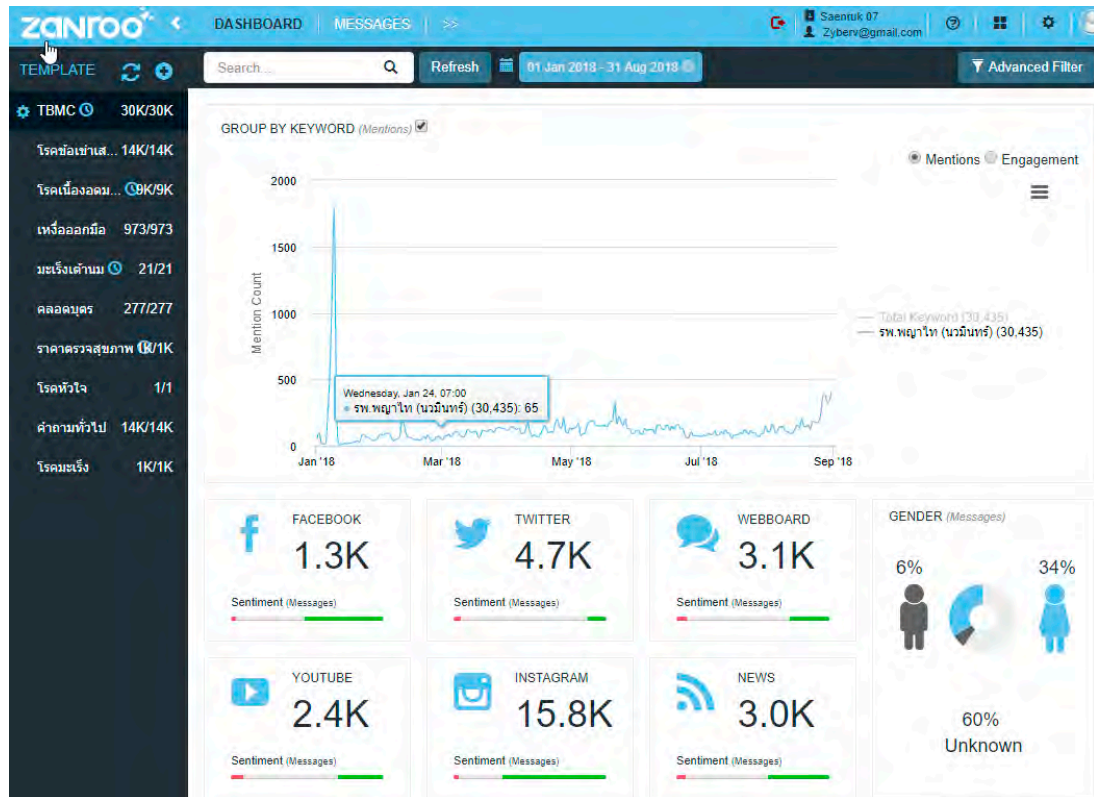


ภาพที่ 1: สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์

ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ (Proactive communication management system: ชื่อย่อ PCMS) เป็นการประยุกต์ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ [3] สำหรับใช้ในการจัดการคำถามทางการแพทย์ มีโครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 2 ระบบย่อย ดังนี้

1. ระบบค้นหาคำถามทางการแพทย์ (Proactive Search System) ทำหน้าที่ในการค้นหาคำถามทางการแพทย์มีการแสดงผลในส่วนติดต่อผู้ใช้ (Front-end) ประกอบด้วยระดับชั้นต่างๆ ได้แก่ ชั้น Presentation Layer เป็นการประมวลคำสั่งและแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ แสดงผลสรุปการค้นหาข้อมูลคำถามทางการแพทย์ ชั้น Business Logic Layer เป็นการกำหนดรูปแบบขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศ เช่น การตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน การค้นหาข้อมูล การกำหนดแบบกลุ่มคำ และการส่งออกผลลัพธ์การค้นหาข้อมูล และชั้น Data Access Layer เป็นการเข้าถึงและเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2

2. ระบบจัดการคำถาม (Enquiry Management) ทำหน้าที่ในการจัดการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลคำถามที่นำเข้ามาจากส่วนการค้นหาและบันทึกข้อมูลของการสื่อสารที่เรียงลำดับตามข้อมูลคำถามที่เกิดขึ้นประกอบด้วยระดับชั้นต่างๆ ได้แก่ ชั้น Presentation Layer เป็นชั้นประมวลคำสั่งและแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ชั้น Business Logic Layer ทำหน้าที่กำหนดขั้นตอนรับข้อมูล เพื่อนำไปสู่การแสดงผลและจัดเก็บลงฐานข้อมูล ในชั้น Data Access Layer เป็นการเข้าถึงและเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการตอบคำถามของแพทย์ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การแสดงผลการค้นหาข้อมูลคำถามทางการแพทย์ (Proactive Search System)

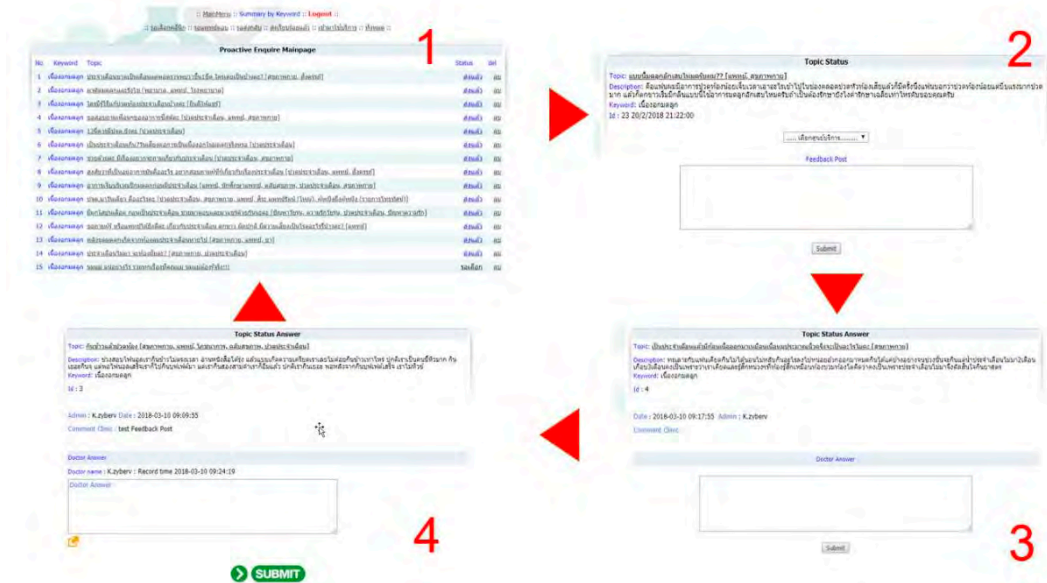
Welcome **Nethathai Cha**

:: [MainMenu](#) :: [Summary by Keyword](#) :: [Logout](#) ::

:: [Clinic](#) :: [Doctor Response](#) :: [Sending](#) :: [Sending Finish](#) :: [Client Visit](#) :: [Over All](#) ::

Proactive Enquire Mainpage				
No	Keyword	Topic	Status	N/A
1	เรื่องอภมดล	ปวดท้องเหมือนมีแมลงไ้มีเอน [ปวดประจำเดือน, แพทย์, สุขภาพกาย]	ส่งแล้ว	
2	เรื่องอภมดล	ประจำเดือนขาดแต่ตรวจแล้วไม่ท้อง [ตั้งครรภ์, สังคมคนแม่, ครอบครัว]	ส่งแล้ว	
3	เรื่องอภมดล	ปวดท้องน้อยด้านขวาแล้วมาถึงต้นขา อายากรู้ว่าเป็นอะไร [โรงพยาบาล, คลื่นสุขภาพ, สุขภาพกาย, แพทย์, ปวดประจำเดือน]	ส่งแล้ว	
4	เรื่องอภมดล	ใบเจอดึก ท้อง7สัปดาห์ จิตตก งง กับการวินิจฉัยของหมอ [ตั้งครรภ์]	ส่งแล้ว	
5	เรื่องอภมดล	ขอสอบถามผู้เคยประสบเหตุการณ์แบบนี้จะ []	ส่งแล้ว	
6	เรื่องอภมดล	ตอนที่รู้ตัวว่าตั้งครรภ์ รู้สึกยังงั้นบ้างจะ ทั้งตัวเองสามี และคนรอบข้าง [ตั้งครรภ์, วางแผนครอบครัว, คนพ่อคนแม่มีใหม่, สุขภาพจิต, ฝากครรภ์]	ส่งแล้ว	
7	เรื่องอภมดล	ปวดท้องน้อยด้านขวาล่าง และได้สะดือ [แพทย์, สุขภาพกาย, คลื่นสุขภาพ, ระบบร่างกาย]	ส่งแล้ว	
8	เรื่องอภมดล	น้ำขิงช่วยลดอาการปวดประจำเดือนได้จริงหรือคะ? [ปวดประจำเดือน, สุขภาพกาย, ยา, คลื่นสุขภาพ, การปฐมพยาบาล]	ส่งแล้ว	
9	เรื่องอภมดล	ปวดท้องตรงสะดือ? [ปวดประจำเดือน, โรงพยาบาล, สุขภาพกาย, ระบบขับถ่าย (Excretory System)]	ส่งแล้ว	
10	เรื่องอภมดล	ปวดท้องประจำเดือนกับปวดท้องตลอดอะไรเจ็บกว่ากัน [ปวดประจำเดือน, ฝนถึงถึงฝนถึง (รายการโทรทัศน์), สุขภาพกาย]	ส่งแล้ว	
11	เรื่องอภมดล	เอาชีสสดเข้าไปสักใหม่ถึงจะเจอปากมดล [สุขภาพกาย, แพทย์, คลื่นสุขภาพ, ปวดประจำเดือน, โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์]	ส่งแล้ว	
12	เรื่องอภมดล	เบบไม่ยา [ปวดประจำเดือน, ยา]	ส่งแล้ว	
13	เรื่องอภมดล	ตรวจปัสสาวะขึ้น 2 ขีด ตอน 6 วัค เลือดออก ไม่ท้องได้หรือไม [ตั้งครรภ์]	ส่งแล้ว	
14	เรื่องอภมดล	ประจำเดือนสีฟ้า [ปวดประจำเดือน, สุขภาพกาย, ฝนถึงถึงฝนถึง (รายการโทรทัศน์), แพทย์, ยา]	ส่งแล้ว	
15	เรื่องอภมดล	หลังจากแท้งลูกได้ 3 สัปดาห์ก็มีเลือดเหมือนประจำเดือนแต่เป็นสีน้ำตาลและน้อยมาก มีใครเคยเป็นอาการแบบนี้บ้างคะ [ตั้งครรภ์, ฝากครรภ์, แพทย์, ปวดประจำเดือน, สังคมคนแม่]	ส่งแล้ว	
16	เรื่องอภมดล	ปวดท้องน้อยรอบมาปวดถึงขา ยังคัดค้านอีก อาการแบบนี้เหมือนคนท้องไหมคะ [ตั้งครรภ์, สุขภาพกาย, ปวดประจำเดือน, ระบบร่างกาย, แพทย์]	ส่งแล้ว	
17	เรื่องอภมดล	ผัดข้อข้อโกแอดซึ่ทั้งไข่น้ำขิงออกไป พร้อมกับตัดท่อนไข่น้ำขิงออกไปด้วย จะมีโอกาสท้องได้ไหมคะ [แพทย์, ตั้งครรภ์, ฝากครรภ์]	ส่งแล้ว	
18	เรื่องอภมดล	ประจำเดือนขาดเป็นเดือนแต่ตรวจพบว่าขึ้น1ขีด ใครเคยเป็นบ้างคะ? [สุขภาพกาย, ตั้งครรภ์]	ส่งแล้ว	

ภาพที่ 3 การแสดงรายการคำถามทางการแพทย์ (Enquiry Management)



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการจัดการคำถามทางการแพทย์

กลุ่มข้อมูลคำถามทางการแพทย์ที่ใช้สำหรับค้นหา เป็นกลุ่มคำถามที่ส่งมายังโรงพยาบาลเกิดขึ้นทั้งหมดในช่วงปี พ.ศ. 2558-2560 มีจำนวน 3,073 คำถาม การคัดเลือกตัวอย่างคำถามจำนวน 341 คำถาม [4] และเรียงลำดับกลุ่มตัวอย่างคำถามอย่างมีระบบ จากค่าช่วงกว้างข้อมูลเท่ากับ 9 ช่วง ของการสุ่มตัวอย่าง ($k=N/n$: k =ค่าช่วงกว้างของการสุ่มตัวอย่าง, N =จำนวนตัวอย่างทั้งหมด, n =จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ) โดยจะพิจารณาคัดเลือกจากคำถามทั้งหมดที่เกิดขึ้นผ่านทางอินเทอร์เน็ต ที่เกิดจากการสอบถามผ่านช่องทาง เว็บไซต์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โซเชียลมีเดีย และอื่น ๆ ได้แก่ ราคา รักษา อาการ ตรวจสุขภาพ เท้าไหม้ แพดเกจ มีอาการ ค่าใช้จ่าย อาการปวดหัว ปริक्षाอาการ ค่าตรวจ อาการเจ็บ มะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก โปรโมชันการผ่าตัด หมอรักษา การตรวจ ปริक्षाโรค เนื้องอกในโพรงมดลูก ค่าคลอด หมอนรองกระดูกเสื่อม มะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก การตรวจ ปริक्षाโรคเนื้องอกในโพรงมดลูก ค่าคลอด และค่ารักษาลำไส้อักเสบ และกลุ่มตัวอย่างคำถามที่มีความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิง เป็นต้น

5) สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลสรุปการศึกษาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุกและการสังเกตแบบมีส่วนร่วมสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4

ขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเชิงรุก แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นตอนการค้นหาคำถามทางการแพทย์แบบเชิงรุก
- 2) ขั้นตอนการจัดการข้อมูล
- 3) ขั้นตอนการตอบคำถามของแพทย์
- 4) ขั้นตอนการส่งคำตอบไปยังผู้รับสาร

ขั้นตอนที่ 1 การแสดงรายการคำถามทางการแพทย์ที่ได้จากการค้นหาคำถามทางการแพทย์แบบเชิงรุก ผู้ใช้สามารถกดลิงค์ไปยัง

แหล่งที่มาของคำถามได้ และผู้ใช้งานสามารถเลือกรายการที่ต้องการตอบคำถาม

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูลที่ใช้ผู้ใช้งานสามารถเลือกประเภทของศูนย์บริการทางการแพทย์ ที่ต้องการส่งไปยังบุคลากรแพทย์ทำการตอบคำถาม

ขั้นตอนที่ 3 การตอบคำถามของแพทย์ เป็นการเสนอแนะคำตอบที่ต้องการให้ความรู้กับผู้ตั้งคำถาม

ขั้นตอนที่ 4 การส่งคำตอบไปยังผู้รับสาร เป็นขั้นตอนการนำคำตอบไปเผยแพร่ยังแหล่งที่มาของคำถามทางการแพทย์ที่ปรากฏอยู่ในเว็บไซต์สาธารณะ

ผลสรุปการประเมินการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกโดยผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศ พบว่ามีความคิดเห็นต่อระบบสารสนเทศเชิงรุก โดยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่เหมาะสมต่อขั้นตอนการสื่อสารเชิงรุก สามารถเข้าถึงการใช้งานได้ง่าย สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง มีการแสดงผลรายการคำถามได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน โดยมีระบบ PCMS เป็นเครื่องมือในการค้นหาคำถามและบันทึกข้อมูลคำตอบจากแพทย์ เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลกลับไปยังผู้ตั้งคำถามได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โจเซ่ บลาส [5] การสื่อสารเป็นกระบวนการระหว่างคนอย่างน้อยสองคนที่เริ่มต้นขึ้นเมื่อคนหนึ่งต้องการที่จะสื่อสารกับผู้อื่น การสื่อสารสามารถส่งความคิดและอารมณ์ จากคนที่ต้องการสื่อสารที่เรียกว่าผู้ส่ง ไปยังบุคคลอื่นที่เป็นผู้รับสาร ผู้ส่งจะต้องสามารถเข้าใจ ความหมายที่มักจะเป็นคำ แต่สามารถสื่อสารด้วยภาพเสียงหรือความรู้สึก เพียงผ่านสัญลักษณ์ของผู้ส่งมีความหมายสำหรับคนอื่น ๆ

ผลสรุปจากการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุก โดยการพัฒนาระบบ PCMS แบ่งเป็นระบบย่อย 2 ระบบ ได้แก่ ระบบค้นหาคำถามทางการแพทย์ และระบบจัดการคำถาม เป็นการพัฒนาด้วยเทคนิคไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ แบบมัลติเทียร์ (Multi-Tier) ระบบสารสนเทศเชิงรุกที่ใช้ค้นหาข้อมูลคำถามที่ปรากฏอยู่บนเว็บไซต์สาธารณะ สามารถเข้าใช้งาน

ได้ง่าย มีความรวดเร็วและถูกต้องของข้อมูล ที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ [6] ได้กล่าวถึงยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและ Thailand 4.0 เป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยอาศัยเทคโนโลยีมาสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ พัฒนารัฐกิจหรืออุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับผลผลิตมวลรวมของประเทศ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ [7] ระบบสารสนเทศเป็นข้อมูลข่าวสารที่ผ่านการจัดเก็บ จัดการ และนำเสนอผ่านระบบบริหารจัดการที่เหมาะสมระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมีความสำคัญต่อองค์กรธุรกิจทั้งระดับภายในองค์กรและระหว่างองค์กร

ผลสรุปด้านประสิทธิผล จากการใช้งานระบบสารสนเทศเชิงรุกพบว่าการค้นพบคำถามที่เกิดขึ้นผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่ปรากฏบนเว็บไซต์สาธารณะในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 ค้นพบจำนวนคำถาม 621 คำถาม เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันปี พ.ศ. 2560 พบว่ามีจำนวนคำถามทางการแพทย์เพิ่มขึ้น 43%

ผลสรุปด้านประสิทธิภาพ จากการประเมินความรวดเร็วและความถูกต้องของข้อมูล และมีความพึงพอใจ เป็นการเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างระบบสารสนเทศเชิงรับและเชิงรุก ประเมินโดยผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ โดยการใช้แบบประเมินที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า แสดงผลสรุปไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินจากผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ

ผลการประเมินระบบสารสนเทศ	เชิงรับ		เชิงรุก	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน
ความรวดเร็ว	2.04	0.50	4.60	0.43
ความถูกต้องของข้อมูล	2.08	0.58	4.44	0.52
ความพึงพอใจ	2.00	0.63	4.52	0.41

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ มีความคิดเห็นต่อระบบสารสนเทศเชิงรุก ในด้านต่างๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงกว่าระบบสารสนเทศเชิงรับ เนื่องจากระบบสารสนเทศเชิงรุก เป็นระบบที่สามารถค้นหาคำถามทางการแพทย์ที่ปรากฏบนเว็บไซต์สาธารณะและไม่ได้ส่งมายังโรงพยาบาลโดยตรง ผลจากการค้นหาทำให้บุคลากรสามารถค้นพบคำถามและสามารถเข้าถึงคำถามทางการแพทย์ได้ เกิดการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ได้ภายใน 5 วินาที ในขณะที่ระบบสารสนเทศเชิงรับใช้เวลามากกว่า 10 วินาที ด้านความถูกต้องของข้อมูลอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.44 และความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.52 แตกต่างจากระบบสารสนเทศเชิงรับ ที่มีผลประเมินในด้านต่างๆ อยู่ในระดับน้อยที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 2.00-2.08 เนื่องจากระบบสารสนเทศเชิงรับ เป็นระบบสารสนเทศทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลคำถาม ที่ไม่สามารถค้นหาคำถามได้ เป็นระบบที่ต้องรอให้มีการติดต่อโดยตรงมายังโรงพยาบาลเท่านั้น

ผลการวิจัยทำให้เกิดประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุก ที่สามารถเพิ่มช่องทางการเผยแพร่ความรู้ทางการแพทย์ระหว่างบุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการแพทย์ ที่สามารถนำไปสู่การตัดสินใจเข้าสู่กระบวนการรักษา

6) ข้อเสนอแนะ

ในทัศนะของผู้วิจัยเห็นว่า สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารที่เสริมสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดีระหว่างโรงพยาบาล กับบุคคลทั่วไปเพื่อทำให้เกิดการรับรู้และความเข้าใจทางการแพทย์ โดยมีช่องทางในการสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นตัวกลางในการนำพาข้อมูลต่างๆ จากองค์กรผ่านไปถึงผู้รับสารกลุ่มเป้าหมาย ที่จะใช้ได้ผลในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับคำถามทางการแพทย์ เพราะการสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) [8]

ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบกระบวนการสื่อสารเชิงรุก ควรมีการพัฒนาขั้นตอนช่วยตัดสินใจเลือกกลุ่มคำ โดยพิจารณาถึงกลุ่มคำที่มีผลต่อจำนวนการค้นหาคำถามทางการแพทย์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดเตรียมข้อมูลที่สามารถเข้าถึงและรวบรวมกลุ่มคำถามทางการแพทย์ที่สำคัญต่อการสื่อสารผ่านทางเว็บไซต์สาธารณะให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
2. การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์ ควรมีการพัฒนาด้านการออกแบบคลังข้อมูลสำหรับฐานความรู้ปัญญาประดิษฐ์ พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคำถามและคำตอบทางการแพทย์ที่มีความสอดคล้องกันภายในฐานข้อมูล เป็นระบบที่สำคัญที่จะช่วยให้การตอบคำถามทางการแพทย์มีความรวดเร็วเพิ่มขึ้น และเพื่อลดความบกพร่องในการรวบรวมคำตอบทางการแพทย์ที่มีความซ้ำซ้อนกัน

REFERENCES

- [1] National Statistical Office, *Survey on the Use of Information and Communication Technology in Households*. Bangkok: Forecast Statistics Division, 2018
- [2] P. T. Kotler and G. Armstrong, *Principles of Marketing*, 15th ed. Upper Saddle, N.J: Pearson, 2013.
- [3] A. Intaraphadung, *Object-Oriented Programming Analysis, Design and Programming*. Bangkok: Phranakhon Rajabhat University, 2017.
- [4] R. V. Krejcie and D. W. Morgan, "Determining Sample Size for Research Activities," *Educational and Psychological Measurement*, vol. 30, no. 3, pp. 607-610, Sep. 1970.
- [5] J. Bas, *The Pfeiffer Library Volume 25*, 2nd ed. United States: Jossey-Bass/Pfeiffer, 1998.
- [6] K. Malaiwong, *Seminar documents National Strategy for 20 years and Thailand 4.0*. Bangkok: Chulalongkorn University, 2017.
- [7] O. Aimsiriwong, *Computer Science and Information Technology*. Bangkok: Se-education, 2017.
- [8] D. Berlo, *Process of Communication: An Introduction to Theory and Practice*. San Diego, California: Harcourt School, 1960.
- [9] B. M. Gross, "What are your Organization's Objectives?: A General-Systems Approach to Planning," *Human Relations*, vol. 18, no. 3, pp. 195-216, Aug. 1965.