

## Online queuing application for clinic reservation

**Sangob Sasipongpan, Todsanai Chumwatana, Suphanut Kathong**

College of Information and Communication Technology, Rangsit University, Thailand

---

### Abstract

The propose of this paper is to develop online queuing web application for clinic reservation in order to reduce the waiting time for patients to stay at hospitals or clinics. The main problem which happens at clinic is the numerous number of patients need to wait for treatment. Due to this reason, the clinic needs to seek for effective strategies to operate an service in order to avoid long waiting time. This paper aims develop web application which allow the patients to register and log in to the system via smart devices such as tablet, notebook or smart phone. This developed web application allow the patient to book the queue in advance before they go to the clinic and also can cancel the queue. The system will send the notification and estimated waiting time to patient by calculating from

previous waiting time statistic data. By using account manager, the users can search, edit and delete the user account. In cases if user forgot the password, user can call to clinic or hospitals to require the password. After that the admin will send the password to user's email. This web application provides benefit for patients to avoid the long waiting time at clinic as well as the clinic can record and analyze the pattern of visited patients each day for improving the quality of service.

**Keywords:** Queuing reservation system, clinic, timestamp, web application.

*Received 20 February 2017; Accepted 31 May 2017*

---

Correspondence: Todsanai Chumwatana, College of Information and Communication Technology, Rangsit University, Thailand 52/347 Phaholyothin Rd., Lak-Hok, Mueng, Phatumthani, Thailand 1200 (Tel.: +66-2997-2222 ext. 4061; E-mail address: todsanai.c@rsu.ac.th).

## ระบบจองคิวคลินิกออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

สงบ ศศิพงษ์พรรณ, กศนีย์ ชุ่มวัฒนะ, ศุภณัฐ คำทอง

วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันลดระยะเวลาการรอคิวของผู้ป่วยในโรงพยาบาลหรือคลินิก และสามารถรู้เวลาในการรอคิวล่วงหน้า ซึ่งทำให้คลินิกสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับตรวจผู้ป่วยไว้เพียงพอต่อความต้องการ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการรอคิวของผู้ป่วยที่ผ่านมาและนำมาหาค่าเฉลี่ยในการรอคิวของแต่ละวัน โดยระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้พัฒนาได้ทำขึ้นมีส่วนของการสมัครสมาชิกและสมัครผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มส่วนของการจัดข้อมูล การจัดการผู้ใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนแสดงผลผู้พัฒนาได้ออกแบบให้ใช้งานลดขั้นตอนของการเข้าถึงข้อมูล มีส่วนแสดงข้อมูลสมาชิกเป็นตารางค้นหาข้อมูลที่ได้สมัครไว้ และสามารถแก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลสมาชิก แล้วในกรณีที่สมาชิกได้ลิ้มรสผ่าน

สมาชิกสามารถโทรมาขอหรือมาที่คลินิก เพื่อให้ผู้ดูแลระบบส่งรหัสผ่านไปที่ E-mail ของสมาชิก ในส่วนการจองคิวผู้ใช้งานจะสามารถจองคิวและจัดการการเข้าออกของผู้ป่วยได้ผ่านหน้าจอในกรณีที่ผู้ป่วยต้องการจะยกเลิก ผู้ป่วยสามารถขอยกเลิกได้จากผู้ใช้งานซึ่งผู้พัฒนาได้ทำให้ระบบเป็นระบบออนไลน์เพื่อเชื่อมต่อจากสมาร์ตโฟน ให้ผู้ที่ป็นสมาชิกสามารถได้ดูเวลาและคิวได้จากสมาร์ตโฟน

**คำสำคัญ:** ระบบจองคิว, คลินิก, เวลาในการรอคิว, เว็บแอปพลิเคชัน

วันที่รับต้นฉบับ 20 กุมภาพันธ์ 2560; วันที่ตอบรับ 31 พฤษภาคม 2560

### บทนำ

ผู้ป่วยที่เข้ารับบริการทางการแพทย์ในสถานพยาบาลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ โรงพยาบาลเฉพาะทางหรือคลินิกต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามพฤติกรรม การมารับบริการ ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีการนัดหมายล่วงหน้า และผู้ป่วยที่ไม่ได้นัดหมายล่วงหน้า ซึ่งในการเข้ารับบริการทางสุขภาพหรือรับการรักษาในแต่ละครั้ง ผู้ป่วยอาจต้องใช้เวลาในการรอคอยหลายชั่วโมง ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ในแต่ละวัน และในบางครั้ง ถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะนัดหมายล่วงหน้ามาแล้วก็ตาม ผู้ป่วยอาจจะต้องรอคอยเพื่อเข้ารับการรักษาเป็นเวลาหลายชั่วโมงเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่ไม่ได้นัดหมายล่วงหน้า

การรอคอยเพื่อเข้ารับการรักษาเป็นเวลานาน ส่งผลเสียต่อทั้งตัวผู้ป่วยและสถานพยาบาลเอง กล่าวคือ ทำให้ผู้ป่วยเสียสุขภาพกาย จากความล่าช้าในการตรวจรักษา และเสียสุขภาพจิต อันเกิดจากความเครียด เนื่องจากไม่ได้รับความ

สะดวกสบายในการเข้ารับบริการ และในทางกลับกัน การที่ผู้ป่วยต้องรอคอยเป็นเวลานานยังส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์และคุณภาพการให้บริการของสถานพยาบาลอีกด้วย จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางที่จะช่วยเหลือผู้ป่วยให้ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้นในการเข้ารับบริการทางการแพทย์ในสถานพยาบาลต่างๆ ทั้งโรงพยาบาลและคลินิก โดยการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้ป่วยสามารถนัดหมายล่วงหน้า และสามารถตรวจสอบระยะเวลาการรอคอยโดยเฉลี่ยของแต่ละวันได้ ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถแสดงผลข้อมูลที่มีประโยชน์ต่างๆ แก่ผู้ป่วยที่รอเข้ารับการรักษา เช่น จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาต่อวัน, ระยะเวลาการรอคอยโดยเฉลี่ยต่อวัน เป็นต้น เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถตัดสินใจเพื่อบริการนัดหมายล่วงหน้าได้ หรือเปลี่ยนไปรับการรักษาในวันที่มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการไม่มากนัก นอกจากประโยชน์ต่อผู้ป่วยแล้ว เว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว ยังมีประโยชน์ต่อสถานพยาบาลต่างๆ ในการเก็บบันทึกข้อมูลเป็นสถิติไว้ เช่น จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาต่อวัน, ระยะเวลาการรอคอยโดยเฉลี่ยต่อวัน ฯลฯ เพื่อนำไปใช้วางแผนการจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ทั้งจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ ให้เหมาะสมและเพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วย

ผู้สนับสนุนประสานงาน: ทศนีย์ ชุ่มวัฒนะ, วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต 52/374 ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก เขตเมือง ปทุมธานี 12000 (โทร.: 0-2997-2222 ต่อ 4061; E-mail address: todsanai.c@rsu.ac.th)

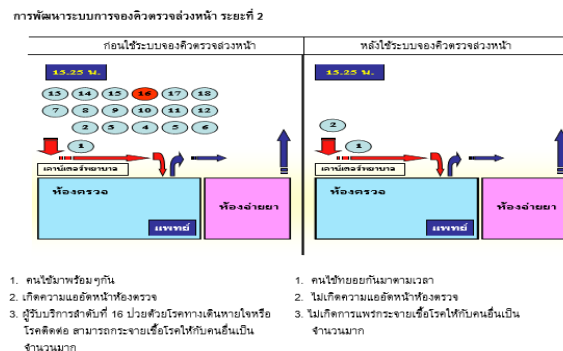
### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเว็บ แอปพลิเคชันสำหรับการนัดหมายล่วงหน้าในการเข้ารับบริการทางการแพทย์นี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด Artificial Intelligence (AI) หรือ ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นศาสตร์หนึ่งของวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์หรือเลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเองได้ หรือมีปัญญานั้นเอง ซึ่งมนุษย์เป็นผู้สร้างให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถ โดยคำนึงถึงพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อมหรือการคิดเองได้ของตัวระบบ 1 ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้ ได้ถูกออกแบบให้สามารถปรับเวลาการรอคอยได้เอง โดยไม่ต้องใช้มนุษย์เป็นผู้รับเวลานอกจากนี้ งานวิจัยนี้ ได้นำระบบฐานข้อมูล มาใช้ในการจัดการข้อมูลต่างๆ ให้มีระเบียบ สามารถเรียกดูหรือลบได้เมื่อต้องการ 2

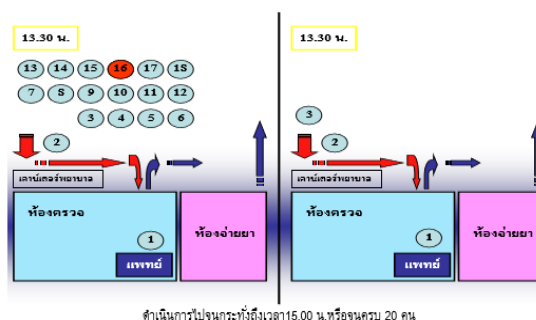
สำหรับการเก็บข้อมูลเวลาในการรอคอย ผู้วิจัยเลือกที่จะเก็บเวลาเป็นวินาที เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ บวกลบเวลา และแสดงผลเวลา โดยใช้ Timestamp เป็นตัวแปลงค่าในเว็บไซต์ กล่าวคือ Timestamp คือ เวลาที่บวก 1 เพิ่มขึ้นทุกวินาที โดยเป็นตัวเลขที่เริ่มนับตั้งแต่วันที่ 00:00:00 ของวันพฤหัสบดี วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1970 เป็นต้นมา ตามเวลาสากล UTC ซึ่งการแปลงค่าจะได้ตัวเลขทั้งหมด 11 หลัก ซึ่งเป็นวินาทีทั้งหมด ตัวอย่างเช่น 17 เมษายน 2557 08:51 เมื่อนำมาแปลงเป็นวินาที จะได้ค่าเท่ากับ 1397699468 ซึ่งวินาทีถัดไปก็จะเป็น 1397699469 ไปเรื่อยๆ<sup>3</sup>

จากงานวิจัยของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสรรพสิทธิประสงค์ เรื่อง การพัฒนาระบบการจองคิวตรวจล่วงหน้า งานผู้ป่วยนอก ศูนย์สุขภาพ สังกัดวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี<sup>4</sup> ได้มีการเก็บข้อมูลก่อนการใช้ระบบการจองคิวตรวจล่วงหน้า เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ.2553 ทุกบ่ายวันอังคาร จะมีผู้รับบริการจำนวนทั้งสิ้น 94 คน พบว่า ผู้รับบริการใช้เวลาที่รอคอยมากที่สุด 49 นาที 2 วินาที น้อยที่สุด 1 นาที 13 วินาที ค่าเฉลี่ยเวลาที่รอคอยเท่ากับ 28 นาที 33 วินาทีซึ่งข้อมูลนี้จะถูกเก็บไว้เพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลหลังการใช้ระบบการจองคิวตรวจล่วงหน้า จากนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการจองคิวตรวจล่วงหน้าขึ้น โดยทดลองกับช่วงบ่ายวันอังคารเช่นเดียวกัน ซึ่งมีการจัดลำดับผู้ป่วยและแจ้งเวลานัดตรวจห่างกันทุก 5 นาที กระบวนการรับนัดหมายล่วงหน้าจะเปิดรับในช่วงเช้าวันอังคาร โดยผู้ป่วยสามารถติดต่อผ่านทางโทรศัพท์ หรือ ดำเนินการผ่านเว็บไซต์เพื่อจองคิวการตรวจล่วงหน้าได้ ลำดับที่ 1 เริ่ม เวลา 13.25 จนถึงลำดับที่ 20 จะสิ้นสุดในเวลา 15.00 น. ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่จะนัดหมายก่อนเวลาตรวจของแพทย์ 5 นาที เพื่อช้กถามประวัติเพิ่มเติมและวัดสัญญาณชีพ โดยเริ่มต้นจับเวลาตั้งแต่

ผู้รับบริการเริ่มเดินมาถึงศูนย์สุขภาพ เข้าจุดเวชระเบียน จุดคัดกรอง จุดตรวจรักษา และจุดรับยา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบการเข้ารับบริการของผู้ป่วยก่อนและหลังการพัฒนาระบบการจองคิวตรวจล่วงหน้า ดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 การเข้ารับบริการส่วนที่หนึ่ง



ภาพที่ 2 การเข้ารับบริการส่วนที่สอง

การเพิ่มช่องทางอินเทอร์เน็ตโดย ผ่านเว็บไซต์ [www.ubu.ac.th](http://www.ubu.ac.th) เพิ่มเดิมอีก 1 ช่องทาง เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถนัดหมายเข้ารับบริการล่วงหน้า ทั้งนี้ พบว่า มีผู้ป่วยใช้บริการระบบการนัดหมายล่วงหน้า ผ่านการมาติดต่อด้วยตนเอง จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 46.50 รองลงมา คือ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 43.31 และผ่านทางโทรศัพท์ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 10.19 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พบว่า 1) ข้อมูลที่สอบถามผู้รับบริการในแบบบันทึกการจองคิวตรวจล่วงหน้า ไม่เพียงพอ เนื่องจากได้ข้อมูลเพียงประเภทนักศึกษา หรือ บุคลากร ชื่อ และเบอร์โทรศัพท์ 2) การจับเวลาในจุดเวชระเบียน ไม่เกิดผลที่ต้องการตามงานวิจัย เนื่องจากไม่สามารถจับเวลาของผู้ติดต่อผ่านทางอินเทอร์เน็ตในขั้นตอนเวชระเบียนได้ ในการพัฒนาระบบจองคิวตรวจล่วงหน้า ในรอบที่ 1 ได้มีการทดลองใช้ระบบเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เมื่อเดือนกันยายน

พ.ศ.2553 หลังจากนั้นในขั้นตอนที่ 2 ได้มีการประชุมร่วมกันของคณะทำงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบให้ดีขึ้น ดังนี้ 1) พัฒนาแบบบันทึกการจองคิวตรวจล่องหน้าที่ใช้โดยสอบถามผู้รับบริการทุกครั้งด้วยคำถามเดียวกัน ไม่ว่าจะติดต่อด้วยตนเอง ติดต่อทางโทรศัพท์ หรือทางอินเทอร์เน็ต 2) พัฒนาแบบบันทึกเวลา เพื่อลดขั้นตอนบันทึกเวลาให้เหลือ 3 ขั้นตอน ได้แก่ จุดคัดกรอง จุดตรวจรักษา และจุดรับยา โดยไม่บันทึกเวลาที่จุดเวชระเบียน สรุปผลการพัฒนาระบบการจองคิวตรวจล่องหน้า ในรอบที่ 2 พบว่า ระบบดังกล่าวใช้งานได้ดี และช่วยลดเวลาในการเข้ารับบริการของผู้ป่วยได้

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงวิธีการตรวจสอบผลการทดลอง และมาประยุกต์ใช้กับเว็บแอปพลิเคชันที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถจองคิวล่วงหน้าเพื่อรับบริการทางการแพทย์ ณ สถานพยาบาลต่างๆ ได้

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการจองคิวแบบออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยแบ่งกระบวนการเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ และ 2) ขั้นตอนดำเนินงานของระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement Analysis)

ผู้วิจัยได้สอบถามความต้องการของผู้ใช้เพื่อนำความต้องการต่างๆ มาพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ใช้งานมีความต้องการทางด้านการใช้งานโปรแกรม โดยมีวัตถุประสงค์ คือ สามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานในการรอคอยเพื่อเข้ารับบริการในสถานบริการต่างๆ ทั้งนี้ จากการสอบถามถึงปัญหาของผู้ใช้บริการ พบว่า ผู้ใช้บริการประสบปัญหาดังต่อไปนี้ 1) เสียเวลาในการเข้าใช้งานสถานพยาบาล คือ ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าไปยังสถานพยาบาลเพื่อรอเรียกคิว 2) ไม่สามารถปฏิบัติหรือทำกิจกรรมอย่างอื่นได้ไปพร้อมๆ กับการรอเข้ารับบริการ

สิ่งที่ผู้ให้บริการต้องการ มีดังนี้ โปรแกรมที่มีความสามารถในการคาดคะเนเวลาการเข้ารับบริการได้ โดยเปรียบเทียบจากข้อมูลเวลาการทำงานของวันนั้นๆ ในสัปดาห์ที่ผ่านมา และสามารถตรวจสอบหมายเลขการเข้ารับบริการได้ โดยโปรแกรมมีการแจ้งเตือนมายังผู้ให้บริการเมื่อใกล้ถึงเวลาเข้ารับบริการ

จากการรวบรวมจากข้อมูลในพื้นที่ ปัญหาที่พบในการเข้ารับบริการในคลินิก คือ ความไม่คงที่ของจำนวนผู้มารับบริการ กล่าวคือ บางวันมีจำนวนผู้ใช้บริการน้อย บางวันมีจำนวนผู้ใช้บริการมาก ทางคณะผู้วิจัยได้เข้าไปเก็บข้อมูลของคลินิกแห่งหนึ่ง เพื่อบันทึกเวลาการเข้าพบแพทย์เป็นรายบุคคล โดยให้นำพิกัดจับเวลาเป็นตัวเก็บเวลา โดยจะเริ่มจับเวลาตั้งแต่

ผู้เข้ารับบริการถูกเรียกเข้าไปยังห้องตรวจโรคโดยผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลเวลาได้นำมาแสดงอยู่ใน ตารางที่ 1

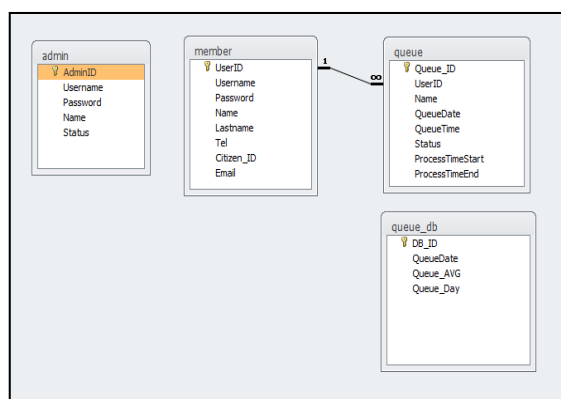
จากตารางที่ 1 พบว่า การเข้ารับการรักษาในแต่ละวันมีจำนวนของผู้เข้ารับบริการที่ต่างกัน โดยส่วนใหญ่มีผู้เข้ารับบริการในวันเสาร์เป็นส่วนมาก

#### การวิเคราะห์การทำงานของระบบ (Analysis)

สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(Entity Relationship Diagram) ได้ ดังภาพที่ 3

ตารางที่ 1 การเก็บข้อมูลเวลาการเข้ารับบริการในคลินิก

วัน	เวลาเฉลี่ยในการเข้าพบแพทย์ต่อคน (นาที)	ช่วงเวลาที่ร้านเปิดทำการ	จำนวนผู้เข้ารับบริการ (คน)
จันทร์	15	16.00-20.00	25
อังคาร	20	16.00-20.00	12
พุธ		หยุด	
พฤหัสบดี	10	16.00-20.00	27
ศุกร์	15	16.00-20.00	21
เสาร์	10	16.00-20.00	35
อาทิตย์		หยุด	



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

#### ขั้นตอนวิธีการของระบบ (Algorithm)

ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้สามารถปรับเปลี่ยนตามเวลาเข้าออกของผู้ป่วยได้ และสามารถยกเลิกการจองคิวได้ โดยถ้ามีการยกเลิกจะมีการปรับเวลาของคนที่ถัดไปให้เร็วขึ้น

##### 1. การจองคิวมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- เมื่อ Table ที่ชื่อ queue ในฐานข้อมูลเป็นค่าว่าง คือไม่มีข้อมูลอยู่เลย ระบบจะบันทึกเวลาปัจจุบัน

- เมื่อ Field ที่ชื่อ Status ในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ I ระบบจะนำเวลาของคนล่าสุดมาบวกกับเวลาเฉลี่ยที่ระบบคำนวณไว้
- เมื่อ Field ที่ชื่อ Status ในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ E ระบบจะนำเวลาของคนล่าสุดมาบวกกับเวลาเฉลี่ยที่ระบบคำนวณไว้

2. การเข้าพบแพทย์

- เมื่อ Field ที่ชื่อ Status ในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ I ปุ่มจะสามารถกดได้
- เมื่อ Field ที่ชื่อ Status ในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ E ปุ่มจะไม่สามารถกดได้

3. ออกจากการตรวจ

- เมื่อ Field ที่ชื่อ Process Time Start ในฐานข้อมูลไม่เป็นค่าว่าง และ Field ที่ชื่อ Process Time End ในฐานข้อมูลเป็นค่าว่างปุ่มจะไม่สามารถกดได้
- เมื่อ Field ที่ชื่อ Process Time Start ในฐานข้อมูลไม่เป็นค่าว่าง และ Field ที่ชื่อ Process Time End ในฐานข้อมูลไม่เป็นค่าว่างปุ่มจะสามารถกดได้

4. ยกเลิกการจองคิว

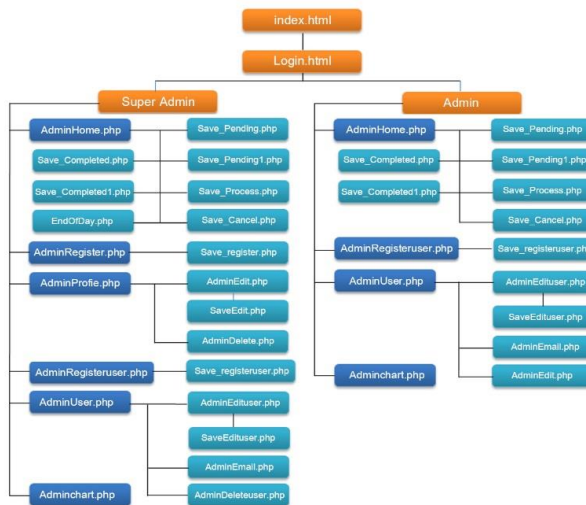
การยกเลิกการจองคิว จะสามารถกดปุ่มได้ทุกกรณี

5. การคำนวณเวลาในการรอคิว

จะคำนวณจากการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการเข้าพบแพทย์ที่ผ่านมา โดยนำเวลาเข้ากับเวลาออกมาลบกกัน แล้วเก็บในฐานข้อมูลพร้อมกับเวลาที่เก็บ เช่น Monday = 1200 วินาที Tuesday = 600 วินาที เป็นต้น โดยการนำเวลารอคอยของผู้รับบริการทั้งหมดของแต่ละวัน มาบวกกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งจะช่วยให้รู้เวลาเฉลี่ยในการรอคอยเพื่อเข้ารับบริการของแต่ละวัน

ผลที่ได้รับจากการศึกษา

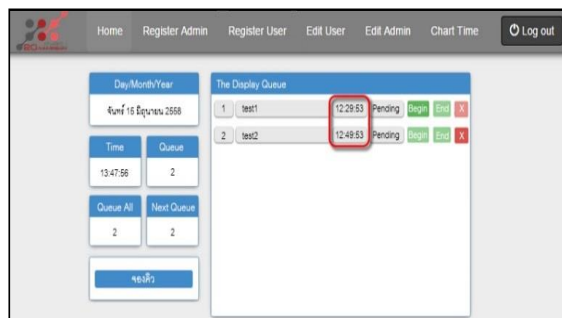
แผนผังเว็บไซต์ (Site map)



ภาพที่ 4 แผนผังเว็บไซต์ของผู้ใช้ระบบ

ผลการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

ถ้าข้อมูลในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ NULL ระบบจะเก็บเวลาปัจจุบัน ในกรณีที่ข้อมูลในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ Process หรือ 1 ระบบจะเก็บเวลาล่าสุดมาบวกเวลาโดยประมาณการจากสถิติของวันนั้นๆ



ภาพที่ 5 ผลการจองคิวคนที่สอง

เวลาโดยประมาณการจากฐานข้อมูลที่เก็บมาโดยมีผลที่ได้เป็นวินาที ซึ่งคำนวณโดยนำ 1200 หาร 60 จะได้ 20 นาที แล้วเอามาวบวกลบค่าเฉลี่ยคือผู้รับบริการคนแรก

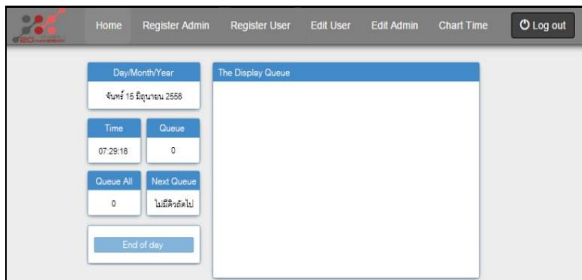
$$\text{ROUND}(\text{AVG}(\text{'Queue\_AVG'}), 0)$$

1200

ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยการรอคอย

ถ้าในช่วงเวลา 18.00 น. ถึง 9.00 น. และข้อมูลในฐานข้อมูลไม่เท่ากับ NULL หน้าจอแสดงผลจะแสดงให้กดปุ่มได้ และข้อมูลจะถูกไปเก็บอีกตารางหนึ่ง เพื่อบันทึกเป็นสถิติเวลาของการรอคอยต่อไป

ในช่วงเวลา 18.00 น. ถึง 9.00 น. และข้อมูลในฐานข้อมูลเท่ากับ NULL ปุ่มจะแสดง แต่จะไม่สามารถกดได้



ภาพที่ 7 หมดเวลาจองคิวที่กดไม่ได้

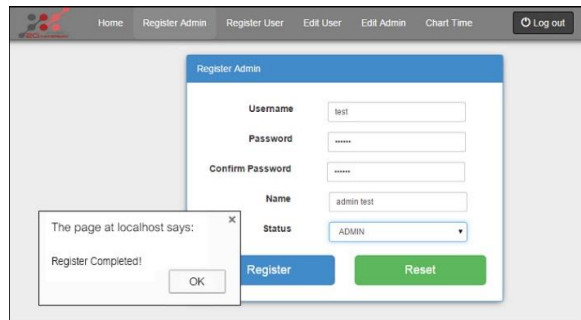
ถ้าข้อมูลในฐานข้อมูลเท่ากับ 1 ปุ่มจะแสดงให้กดได้และถ้าข้อมูลในฐานข้อมูลเท่ากับ 2 ปุ่มจะแสดง แต่จะไม่สามารถกดได้

ถ้า Process Time Start ในฐานข้อมูลไม่เท่ากับ NULL และ Process Time End เท่ากับ NULL ปุ่มจะสามารถกดได้ และถ้า Process Time Start ในฐานข้อมูลเท่ากับ NULL และ Process Time End เท่ากับ NULL เช่นกัน ปุ่มจะแสดงแต่ไม่สามารถกดได้ ทั้งนี้ ถ้าข้อมูลในฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ 1 ปุ่มจะไม่สามารถกดได้



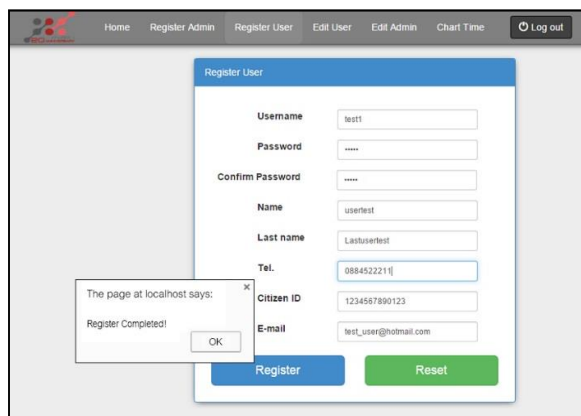
ภาพที่ 8 ผลการเปิดปิดปุ่ม Begin / End / Cancel

การ Register Admin จากภาพที่ 9 ได้กรอกข้อมูลลงไปเพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หลังจากกดบันทึกจะมี message แสดงขึ้นมาเพื่อให้เรารู้ว่าบันทึกสำเร็จ ตามภาพที่ 9



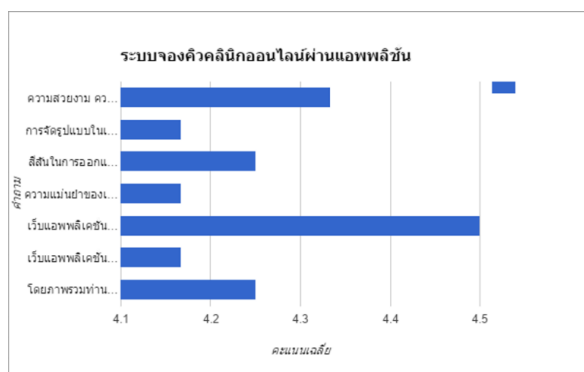
ภาพที่ 9 หน้า Register admin

การ Register User จากภาพที่ 10 ได้กรอกข้อมูลลงไปเพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หลังจากกดบันทึกจะมี message แสดงขึ้นมาเพื่อแจ้งให้ทราบว่า การบันทึกสำเร็จ



ภาพที่ 10 หน้า Register User

ผลการประเมินเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 11 ผลการประเมินเว็บแอปพลิเคชัน

จากผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยของระบบจองคิวคลินิกออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของหน้าโฮมเพจ ค่าเฉลี่ยที่ 4.33 คะแนน การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่ 4.17 คะแนน สีสันในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่ 4.25 คะแนน ความแม่นยำของเว็บแอปพลิเคชันในการทำงาน ค่าเฉลี่ยที่ 4.17 คะแนน เว็บแอปพลิเคชันมีความยืดหยุ่นในการรอคิวในระดับ ค่าเฉลี่ยที่ 4.50 คะแนน เว็บแอปพลิเคชันในส่วนระบบแสดงคิวแบบ real time มีความรวดเร็วในระดับใด ค่าเฉลี่ยที่ 4.17 คะแนน โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในการออกแบบเว็บไซด์ในระดับค่าเฉลี่ยที่ 4.25 คะแนน

### สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานในการพัฒนาและศึกษาระบบการจองคิวแบบออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ ผู้วิจัยได้การศึกษาและทดลองเพื่อพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันซึ่งสามารถแสดงตารางข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลสมาชิก การสมัครสมาชิก และได้แบ่งการใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับล็อกอินเข้าระบบไว้สองส่วน คือ 1) ซูเปอร์แอดมิน และ 2) แอดมิน ซึ่งจะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 2 ระดับ เพื่อให้สามารถควบคุมงานที่มีความซับซ้อนต่างกัน

จุดเด่นของระบบเว็บแอปพลิเคชันนี้ คือ ผู้วิจัยได้พัฒนาในส่วนเก็บข้อมูลแบบถาวร เพื่อนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละวันมาบันทึกเป็นสถิติเพื่อใช้ในอนาคต ซึ่งเวลาในการจองคิวจะถูก คำนวณเป็นค่าเฉลี่ย นอกจากนี้ เมื่อมีการยกเลิกคิว หรือมีการเข้าพบแพทย์และออกจากกรพบแพทย์เรียบร้อยแล้ว ระบบจะคำนวณเวลาใหม่ทั้งหมด เพื่อให้ผู้รับบริการคนถัดไปได้รู้ล่วงหน้าก่อนถึงคิวของตนเอง เพื่อให้ผู้รับบริการไม่เสียเวลาในการรอคอย และสามารถไปทำกิจกรรมอื่นๆ ได้ในระหว่างนั้น ยิ่งไปกว่านั้น ระบบเว็บแอปพลิเคชันนี้ เป็นระบบออนไลน์ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นได้ โดยในส่วนนี้ได้มีการพัฒนาให้สามารถจองคิวผ่านมือถือซึ่งข้อมูลจะถูกส่งเข้ามายังระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ที่สมัครเป็นสมาชิกทราบว่าคลินิกกำลังให้บริการผู้ป่วยคิวที่เท่าไรได้ตลอดเวลาอีกด้วย

ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการจองคิวที่สมบูรณ์แล้ว อีกทั้งยังสามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อใช้กับสถานพยาบาลใน เช่น โรงพยาบาลขนาดใหญ่ได้ในอนาคต โดยการกำหนดเวลานัดหมายของแพทย์แต่ละคน และแยกแผนกในการจองคิว โดยการจัดสรรฐานข้อมูลที่มีอยู่ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้สามารถรองรับแผนกต่างๆ ภายในโรงพยาบาลได้ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยหวังว่าระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อคลินิกหรือโรงพยาบาลที่มีความพร้อมในการนำระบบนี้ไปพัฒนาต่อในอนาคต

### เอกสารอ้างอิง

1. บุญเจริญ ศิริเนาวกุล. ปัญญาประดิษฐ์ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. บริษัทสำนักพิมพ์ท็อป จำกัด, 2555.
2. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2555.
3. พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. คู่มือเรียนรู้ PHP และ MySQL. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. บริษัท โปรวิชั่น จำกัด (Provision Co., Ltd.), 2007.
4. สุพัต กิตติวรเวชม สมใจ พุทธาพิทักษ์ผลและเพชรมณี วิริยะสีบงศ์. การพัฒนาระบบการจองคิวตรวจล่งหน้างานผู้ป่วยนอกศูนย์สุขภาพ สังกัดวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุขมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี, 2555.