

## การพัฒนาระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี

### Development of an Outpatient Department Queue Notification System, Nonthaburi Medical Service Center Hospital

ภาสกร ปาละกุล<sup>1</sup>, เติวิช คล้ายยา<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีดิจิทัล, มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, [phpala@rpu.ac.th](mailto:phpala@rpu.ac.th)

<sup>2</sup>คณะเทคโนโลยีดิจิทัล, มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, [tavitzzkl@gmail.com](mailto:tavitzzkl@gmail.com)

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบของผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้รับบริการ จำนวน 30 คน และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก และแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้รับบริการและผู้ให้บริการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเรียกลำดับคิวและส่งการแจ้งเตือนไปยังสมาร์ตโฟนของผู้รับบริการได้อย่างถูกต้อง ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้รับบริการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu = 4.50$ ,  $\sigma = 0.53$ ) โดยประเด็นที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ การลดความกังวลระหว่างรอฟังเสียงเรียกชื่อสำหรับผลการประเมินของผู้ให้บริการอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ( $\mu = 4.60$ ,  $\sigma = 0.46$ ) โดยประเด็นที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ ระบบมีความคุ้มค่าและเหมาะสมในการนำมาใช้งานในระยะยาวในระดับมากที่สุด ( $\mu = 5.00$ ,  $\sigma = 0.00$ ) เนื่องจากช่วยลดความแออัดบริเวณหน้าเคาน์เตอร์และลดภาระงานในการตอบคำถามเรื่องลำดับคิวของเจ้าหน้าที่ได้อย่างมีนัยสำคัญ

สรุปได้ว่าการระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ ความพึงพอใจของผู้ป่วย และลดความหนาแน่นในพื้นที่บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำหลัก:** เว็บแอปพลิเคชัน, ระบบแจ้งเตือนผ่านไลน์, ระบบแจ้งเตือนคิว, แผนกผู้ป่วยนอก

## Abstract

The objectives of this research were 1) to develop an Outpatient Department queue notification system for Nonthaburi Medical Service Center Hospital, and 2) to evaluate the system's operational efficiency from the perspectives of both service providers and service receivers. The sample group consisted of 30 service receivers and 5 operational staff members. The research instruments included the developed outpatient department queue notification system and efficiency evaluation questionnaires for both user groups. Data were analyzed using mean ( $\mu$ ) and standard deviation ( $\sigma$ ).

The research findings indicated that the developed system was capable of processing queue sequences and delivering notifications to the service receivers' smartphones with high accuracy. The efficiency evaluation from the service receivers' perspective was at the highest level ( $\mu = 4.50$ ,  $\sigma = 0.53$ ), with the highest-rated aspect being the reduction of anxiety while waiting for verbal announcements. Similarly, the evaluation from the service providers' perspective was also at the highest level ( $\mu = 4.60$ ,  $\sigma = 0.46$ ). The most significant finding among providers was the system's absolute highest rating for long-term cost-effectiveness and suitability ( $\mu = 5.00$ ,  $\sigma = 0.00$ ), as it substantially reduced congestion at service counters and minimized the staff's workload regarding queue-related inquiries.

In conclusion, the outpatient department queue notification system effectively enhances service efficiency, elevates patient satisfaction, and reduces density in service areas.

**Keywords:** Web Application, LINE-based Notification System, Queue Management System, Outpatient Department.

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี ตั้งอยู่ที่ 155 ตำบลบางขุนกอง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130 สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็กที่ให้บริการแบบคลินิกเฉพาะทางที่ทันสมัย โดยมีการให้บริการ 1. ศูนย์แพทย์เฉพาะทาง (กระดูกและข้อ, อายุรกรรมทั่วไป, โรคเลือด, หู คอ จมูก, เด็ก, รังสีวินิจฉัย) 2. ศูนย์ทันตกรรม และ 3. ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและกายภาพบำบัด โดยมีแผนกภายในโรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี ดังนี้ 1. แผนก

ผู้ป่วยนอก (OPD) 2. แผนกผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน 3. ศูนย์ทันตกรรม 4. ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและกายภาพบำบัด 5. ศูนย์การแพทย์แผนไทยและแพทย์แผนจีน มีจำนวนผู้มารับบริการภายในโรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรีโดยประมาณ 300 ถึง 400 คนต่อวัน (โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี, 2568)

ปัจจุบันทางโรงพยาบาลประสบปัญหาในการให้บริการ คือ ผู้ป่วยต้องใช้เวลารอคิว แต่พื้นที่ให้บริการของทางโรงพยาบาลไม่เพียงพอ ทำให้ผู้ป่วยมีความแออัดและใช้เวลารอคิวนาน โดยเฉพาะในช่วงที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก นอกจากนั้นเนื่องจากยังเป็นโรงพยาบาลที่เพิ่งเริ่มดำเนินการ ยังไม่มีระบบที่ดีในการจัดคิว ยังใช้ระบบคิวแบบแมนนวลจึงเกิดความผิดพลาดและไม่สามารถแสดงสถานะของคิวได้ ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความไม่ชัดเจนในการจัดคิว และการสื่อสารกับผู้รับบริการไม่ทั่วถึง ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการดำเนินงาน

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology หรือ IT) ได้กลายเป็นส่วนสำคัญนำชีวิตประจำวันและธุรกิจในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะโปรแกรม LINE ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสื่อสารที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากในหลายประเทศ LINE มีฟีเจอร์หลากหลายที่สามารถใช้งานได้ เช่น การแชท (Chat): ผู้ใช้สามารถส่งข้อความแบบเรียลไทม์ให้กับเพื่อนๆ หรือกลุ่มคนจำนวนมากได้ โดยสามารถส่งทั้งข้อความ, รูปภาพ, วิดีโอ, เสียง และสติ๊กเกอร์ การโทรด้วยเสียงและวิดีโอ (Voice and Video Calls): LINE ช่วยให้ผู้ใช้โทรด้วยเสียงและวิดีโอได้ฟรี ไม่ว่าจะเป็นการโทรส่วนตัวหรือการประชุมกลุ่ม และ LINE Official Accounts ซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างธุรกิจหรือองค์กรกับลูกค้า โดยธุรกิจสามารถส่งข้อความแจ้งเตือน โปรโมชัน หรือข้อมูลอื่น ๆ ให้กับผู้ติดตามได้ รวมทั้ง LINE Notify เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้หรือธุรกิจสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน API ไปยังบัญชีผู้ใช้ LINE โดยตรง (LINE Corporation, n.d.) ซึ่งเหมาะสมสำหรับการแจ้งเตือนเกี่ยวกับการทำธุรกรรม การอัปเดตข่าวสาร หรือเหตุการณ์สำคัญ และการใช้งานในภาคธุรกิจ (LINE for Business) ที่ถูกใช้ในธุรกิจสำหรับการตลาด, การสื่อสารกับลูกค้า, การให้บริการลูกค้า, และการจัดการโครงการต่าง ๆ ผ่าน LINE Official Account, LINE Ads และ LINE@ ที่เป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการธุรกิจ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาต้นแบบของระบบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงว่าจะมีความเหมาะสมกับการบริการหรือไม่ โดยผู้รับบริการจะได้รับการแจ้งเตือนสถานะคิวผ่าน LINE Notify ทำให้สามารถทราบความคืบหน้าของคิวโดยไม่ต้องรอในโรงพยาบาล ลดความแออัดและเวลารอคอย การแจ้งเตือนเมื่อถึงคิวหรือใกล้ถึงคิวจะช่วยให้ผู้รับบริการเตรียมตัวและไปยังห้องตรวจได้ทันเวลา ลดปัญหาการพลาดคิวหรือการรอคอยที่ไม่จำเป็น ทำให้บุคลากรสามารถมุ่งเน้นการให้บริการทางการแพทย์ได้มากขึ้น

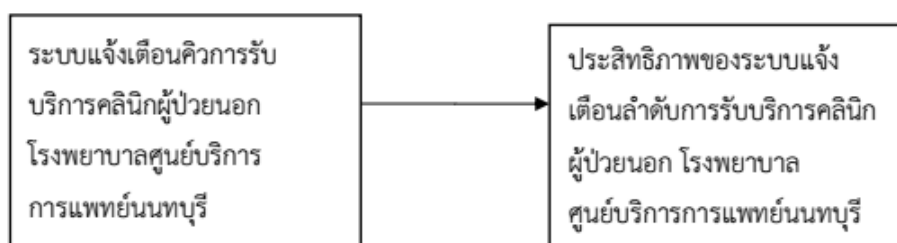
## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนลำดับคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบของผู้ให้บริการ และผู้รับบริการต่อระบบงานที่พัฒนาขึ้น

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านผู้ให้บริการ (โรงพยาบาล พยาบาล และเจ้าหน้าที่)
  - 1.1 สามารถยกระดับคุณภาพการบริการ และบริหารจัดการพื้นที่ภายในโรงพยาบาลได้ดีขึ้น ลดความแออัดบริเวณหน้าห้องตรวจคลินิกผู้ป่วยนอกได้ดีขึ้น
  - 1.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียกคิว โดยเจ้าหน้าที่สามารถติดตามผู้ป่วยได้ง่ายขึ้นผ่านการแจ้งเตือนอัตโนมัติ
  - 1.3 เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบ โดยนำผลการวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางในการขยายผลสู่คลินิกหรือโรงพยาบาลในเครือข่ายได้ในอนาคต
2. ด้านผู้รับบริการ
  - 2.1 ลดความวิตกในการรอคอย ผู้รับบริการสามารถทราบลำดับคิวของตนเองได้แบบเรียลไทม์ ทำให้ไม่ต้องคอยพะวงกับการรอเรียกหน้าห้องตรวจ สามารถใช้เวลาระหว่างการรอคอยไปทำอย่างอื่น เช่น รับประทานอาหารได้
  - 2.2 เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ใช้งานสะดวกผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่คุ้นเคย ไม่ต้องติดตั้งใหม่

## กรอบแนวคิด



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

SDLC คือกระบวนการที่ใช้ในการวางแผน สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงระบบสารสนเทศหรือซอฟต์แวร์อย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ระบบที่มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และสามารถบำรุงรักษาได้ในระยะยาว (Satzinger, Jackson, & Burd, 2015) SDLC แบ่งออกเป็นหลายขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ในขั้นตอนนี้ จะทำการวิเคราะห์เบื้องต้นว่าโครงการมีความเป็นไปได้หรือไม่ ทั้งในด้าน เทคนิค, งบประมาณ, และระยะเวลา รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับองค์กร ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้คือรายงานสรุปความเป็นไปได้ ซึ่งเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการต่อหรือไม่

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ขั้นตอนนี้เน้นไปที่การทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานอย่างลึกซึ้ง ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้คือ เอกสารข้อกำหนดของระบบ (System Requirements Specification – SRS) ที่จะใช้เป็นแนวทางในขั้นตอนต่อไป

3. การออกแบบระบบ (System Design) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะออกแบบรายละเอียดของระบบโดยอิงจากข้อกำหนดที่ได้จากขั้นวิเคราะห์ โดยแบ่งการออกแบบเป็น 2 ระดับหลัก คือ การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) ทำการออกแบบโครงสร้างข้อมูล กระบวนการทำงาน และความสัมพันธ์ของข้อมูล (เช่น DFD, ER Diagram) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) ทำการกำหนดรูปแบบหน้าจอ ส่วนติดต่อผู้ใช้ โครงสร้างฐานข้อมูล และเทคโนโลยีที่จะใช้ เพื่อให้ระบบสามารถนำไปพัฒนาได้จริงและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

4. การพัฒนาและเขียนโปรแกรม (Development/Implementation) นักพัฒนาซอฟต์แวร์จะทำการเขียนโปรแกรมตามแบบที่ออกแบบไว้ พัฒนาโมดูลย่อยต่าง ๆ และเชื่อมต่อให้ทำงานร่วมกัน และจัดเตรียมเอกสารประกอบ เช่น คู่มือผู้ใช้ หรือคู่มือระบบ

5. การทดสอบระบบ (System Testing) เพื่อให้แน่ใจว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ และไม่มีข้อผิดพลาด โดยมีการทดสอบในระดับต่าง ๆ คือ Unit Testing ทดสอบแต่ละโมดูลย่อยแยกกัน Integration Testing ทดสอบการทำงานร่วมกันของโมดูล System Testing ทดสอบระบบทั้งหมดโดยรวม และ User Acceptance Testing (UAT) ทดสอบโดยผู้ใช้งานจริงเพื่อตรวจสอบว่าสอดคล้องกับความต้องการหรือไม่ ผลลัพธ์คือระบบที่พร้อมใช้งานจริง และผ่านการรับรองจากผู้ใช้งาน

6. การนำไปใช้งาน (Deployment) ระบบที่ผ่านการทดสอบจะถูกติดตั้งในสภาพแวดล้อมจริง ขั้นตอนนี้อาจมีการฝึกอบรมผู้ใช้งาน และให้การสนับสนุนระยะแรกหลังติดตั้ง

7. การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากใช้งานจริงแล้ว ระบบอาจต้องได้รับการปรับปรุงให้รองรับความต้องการใหม่ ๆ (Perfective Maintenance) แก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

(Corrective Maintenance) และปรับปรุงเพื่อให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Adaptive Maintenance) การบำรุงรักษาเป็นสิ่งสำคัญในการทำให้ระบบมีอายุการใช้งานยาวนาน และสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

แต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงกัน และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามโมเดล SDLC ที่เลือกใช้ เช่น Waterfall, Agile, Spiral หรือ Iterative ซึ่งแต่ละโมเดลมีความเหมาะสมกับลักษณะโครงการที่แตกต่างกัน SDLC ช่วยให้การพัฒนาระบบมีโครงสร้าง มีการควบคุมคุณภาพ และลดความเสี่ยงในการล้มเหลวของโครงการ

## 2. ทฤษฎีแถวคอย

ทฤษฎีแถวคอย หรือทฤษฎีการจัดคิวเป็นการศึกษาทางคณิตศาสตร์ของการรอคิว โดยทฤษฎีการจัดคิวมีต้นกำเนิดมาจากการวิจัยของ Agner Krarup Erlang ซึ่งจะมีการสร้างแบบจำลองขึ้นเพื่อให้สามารถคาดการณ์ในสถานการณ์ของการรอคิว รวมไปถึงคาดการณ์ความยาวของคิวและเวลาที่รอได้ ทฤษฎีการจัดคิวมักถูกนำไปใช้งานในการตัดสินใจทางธุรกิจเกี่ยวกับทรัพยากรที่จำเป็นในการให้บริการ (สุธารัตน์ จันทิมา, 2565). ในงานวิจัยนี้จะใช้ระบบแถวคอยมีขั้นตอนเดียว มีแถวคอยเดียว และมีหน่วยบริการ 1 หน่วย (Single-Channel-Single-Phase System) เป็นระบบที่มีขั้นตอนเดียวในการให้บริการ และมีหน่วยให้บริการ 1 หน่วย เมื่อลูกค้าได้รับบริการแล้วจะออกจากระบบ แสดงในภาพ 2



ภาพ 2 แสดงระบบแถวคอยที่มีขั้นตอนเดียว มีแถวคอยแถวเดียว และมีหน่วยบริการ 1 หน่วย

## 3. LINE Official Account (LINE OA)

LINE Official Account (LINE OA) เป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาโดย LINE Corporation ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสื่อสารที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย โดย LINE OA มีฟังก์ชันที่ช่วยให้ธุรกิจหรือองค์กรสามารถสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าหรือผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (LINE Corporation, 2025)

LINE OA ไม่เพียงแต่เป็นเครื่องมือสื่อสารเท่านั้น แต่ยังสามารถเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ เช่น ระบบจองคิว ระบบแจ้งเตือน หรือระบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อให้สามารถให้บริการผู้ใช้ได้อย่างครบวงจรและสะดวกสบาย โดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งมีผู้ใช้ LINE กว่า 50 ล้านคน ทำให้ LINE OA เป็นช่องทางการสื่อสารที่เข้าถึงผู้ใช้ได้มากที่สุด

ในบริบทของการจัดการคิวในโรงพยาบาล LINE OA สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการข้อมูลคิวและการนัดหมายต่าง ๆ โดยมีฟังก์ชันที่ช่วยในการเชื่อมต่อและแจ้งเตือนผู้รับบริการเกี่ยวกับ

สถานะคิวหรือการนัดหมาย เช่น การส่งข้อความแจ้งเตือน ผู้รับบริการสามารถรับข้อความแจ้งเตือนเกี่ยวกับการนัดหมายหรือสถานะคิวจากระบบ LINE OA โดยไม่ต้องรอในพื้นที่ที่แออัด และการติดตามสถานะคิว LINE OA สามารถใช้เพื่อแจ้งสถานะคิวและลำดับที่ผู้รับบริการกำลังรอ ซึ่งทำให้ผู้รับบริการทราบสถานการณ์ปัจจุบันและสามารถวางแผนการเข้ารับบริการตรวจได้

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจพร สันรักษาเวช และอนุชิต วู (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบคิวสำหรับโรงพยาบาลด้วยแอปพลิเคชันมานะ (Mana Application) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการเสียเวลารอคิว อำนวยความสะดวกให้ผู้รับบริการสามารถไปทำธุระอื่นระหว่างรอคิวได้ และช่วยให้การดำเนินงานของโรงพยาบาลมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบผ่านการเชื่อมต่อ API เข้ากับแอปพลิเคชัน โดยแบ่งการทำงานเป็นส่วนของผู้ใช้งานที่สามารถล็อกอิน กดรับคิว และตรวจสอบความคืบหน้าได้ผ่านสมาร์ตโฟน และส่วนของผู้ดูแลระบบที่สามารถจัดการคิวและแยกแผนกตรวจได้ ผลการวิจัยพบว่า การนำระบบแจ้งเตือนลำดับคิวผ่านโทรศัพท์มือถือมาใช้จริงได้รับการตอบรับที่ดีและช่วยแก้ปัญหาการรอคิวได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการประเมินพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) ทั้งในด้านการทำงานของระบบและการออกแบบ สรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อบริหารจัดการคิวและแจ้งเตือนสถานะแบบเรียลไทม์ สามารถช่วยลดความแออัด บริหารจัดการเวลาของผู้ป่วย และยกระดับการให้บริการของสถานพยาบาลได้อย่างเป็นรูปธรรม

สุดารัตน์ จันทิมา (2565) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการบริหารจัดการคิวแบบเรียลไทม์บนหลักความเสมอภาค เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบการจัดคิว 2 รูปแบบ ได้แก่ กรณีก่อน (แบบมาก่อนได้ก่อน) และกรณีใหม่ (จัดคิวตามตารางนัดหมายแบบเรียลไทม์) โดยใช้เครื่องมือ VBA ในโปรแกรม Microsoft Excel จำลองสถานการณ์และวิเคราะห์ข้อมูลแบบวนซ้ำจำนวน 100 รอบ ผลการวิจัยพบว่า การจัดคิวกรณีใหม่ตามเวลานัดหมายมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถลดระยะเวลาการรอคอยลงได้ถึงร้อยละ 95.3 เมื่อเทียบกับระบบเดิม (ลดจากเวลาเฉลี่ย 1,009.4 นาที เหลือเพียง 42.6 นาที) วิธีนี้ช่วยแก้ปัญหาการรอคิวที่ยาวนานและลดความแออัดในพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม ท้ายนี้ผู้วิจัยยังได้เสนอแนะการต่อยอดแบบจำลองนี้ ไปสู่การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันจองคิวบนสมาร์ตโฟน เพื่ออำนวยความสะดวกและยกระดับการให้บริการต่อไปในอนาคต

ชุตติธรรม นิลพัฒน์ และคณะ (2566) ได้ทำการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบบริการพยาบาลผู้ป่วยนอกสู่การเป็น Smart Hospital ตามรูปแบบบริการวิถีใหม่ ณ โรงพยาบาลสีชมพู เพื่อแก้ปัญหาความแออัดและระยะเวลาการรอคอยนาน ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการบริการ 3 ระยะ ได้แก่ การใช้โทรเวชกรรม (Telemedicine) เพื่อลดการเดินทางมาโรงพยาบาล, การจัดบริการจุดเดียวเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) และระบบ Lean ร่วมกับการตรวจสอบคิวผ่านโทรศัพท์มือถือ

และแจ้งเตือนด้วยเครื่องติดตามตัวไร้สาย (Pager), รวมถึงการนัดหมายแบบเหลือเวลาและการส่งทางไปรษณีย์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบดังกล่าวสามารถลดระยะเวลาและการส่งทางไปรษณีย์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบดังกล่าวสามารถลดระยะเวลาและการส่งทางไปรษณีย์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบดังกล่าวสามารถลดระยะเวลาและการส่งทางไปรษณีย์ เป็นรูปธรรม (เช่น ผู้ป่วยเร่งด่วนลดเวลาจาก 23.45 นาที เหลือ 16.34 นาที) ช่วยแก้ปัญหาความแออัดในพื้นที่ และเพิ่มความปลอดภัยในการคัดแยกผู้ป่วยติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ทั้งผู้รับบริการและบุคลากรยังมีความพึงพอใจต่อการเข้าถึงบริการและความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับระบบบริการสามารถยกระดับคุณภาพการตรวจรักษาและลดการรอคอยได้จริง

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากร

คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี

### กลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จบการศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน โดยมาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อทำการประเมินระบบระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี
2. ผู้ให้บริการแผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 5 คน โดยมาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรีในส่วนของผู้ให้บริการ
3. ผู้ใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี จำนวน 30 คน โดยมาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเงื่อนไขคือ ต้องมีสมาร์ทโฟน และแอปพลิเคชันไลน์ใช้งานอยู่แล้ว เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรีในส่วนของผู้รับบริการ โดยใช้เวลาเก็บข้อมูล 2 เดือน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. ระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี
2. แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน) ต่อการใช้งานระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี

3. แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้รับบริการต่อการใช้งานระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี คือกลุ่มผู้รับบริการผู้ป่วยนอก จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเงื่อนไขคือ ผู้รับบริการต้องมีสมาร์ตโฟน และแอปพลิเคชันไลน์ใช้งานอยู่แล้ว และผู้วิจัยได้ขอให้ผู้รับบริการทุกคนให้ความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยก่อนทำการเก็บข้อมูลทุกคนผ่านแอปพลิเคชัน โดยระบบจะแจ้งเพียงหมายเลขคิว ชื่อผู้รับบริการ (ไม่มีนามสกุล) และสถานะเท่านั้น และข้อมูลที่ใช้ในการแจ้งเตือนจะถูกลบออกจากระบบทันทีหลังสิ้นสุดการให้บริการในแต่ละวัน

#### **การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ**

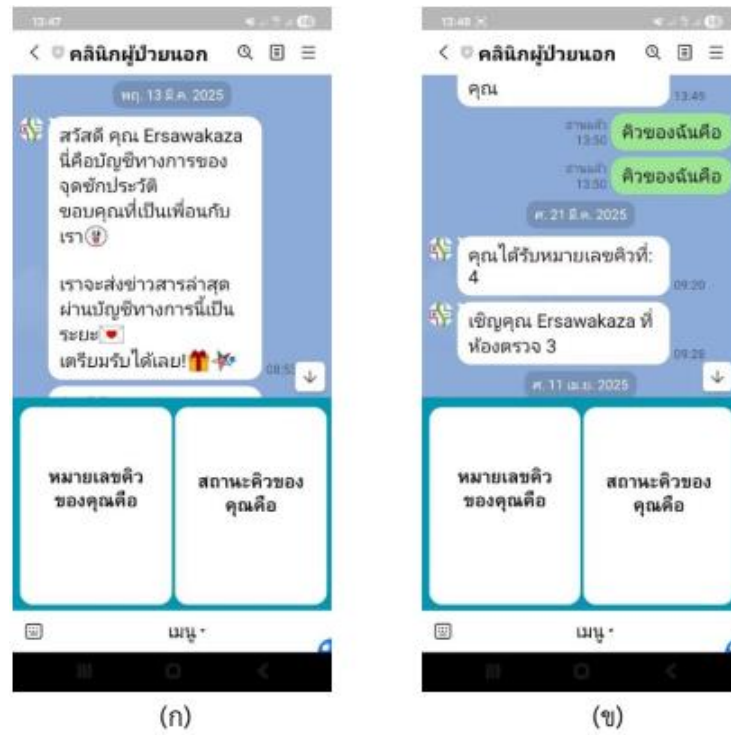
ข้อมูลประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์ วิเคราะห์โดยการค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

#### **ผลการวิจัย**

การวิจัยเรื่องระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี มีผลการดำเนินงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้ดังนี้

##### **1. ผลการพัฒนา**

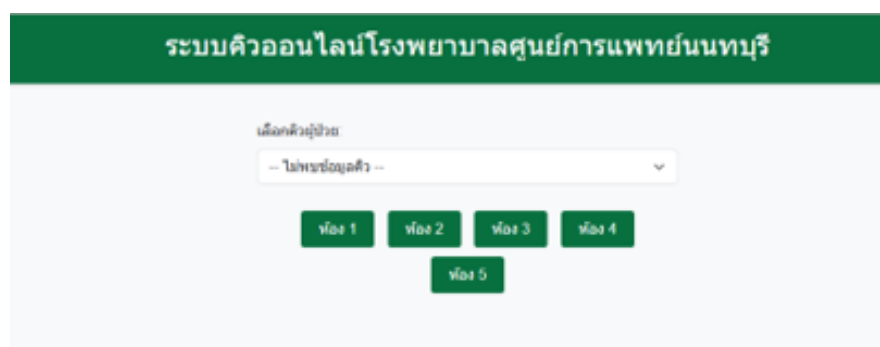
การวิจัยเรื่องระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี มีผลการพัฒนาได้โปรแกรมที่ทำงานในแอปพลิเคชันไลน์ที่มีหน้าจอกำหนดการทำงาน ดังภาพ



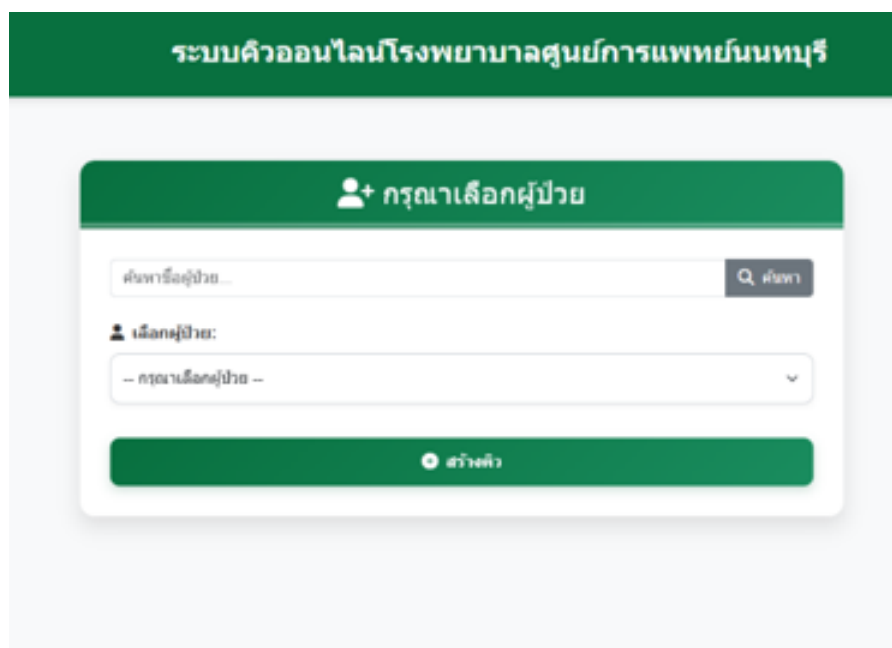
ภาพ 3 การทำงานในแอปพลิเคชัน Line

โดยผู้รับบริการทำการเพิ่มเพื่อนกับ Line Official คลินิกผู้ป่วยนอก ดังภาพ 3 (ก) ระบบจะแจ้งลำดับคิวผ่านไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้รับบริการ และเมื่อถึงคิวของผู้รับบริการระบบจะแจ้งเชิญผู้รับบริการไปยังห้องตรวจที่ระบุ ดังภาพ 3 (ข)

ในส่วนการทำงานของผู้ให้บริการหรือเจ้าหน้าที่จะเป็นดังนี้

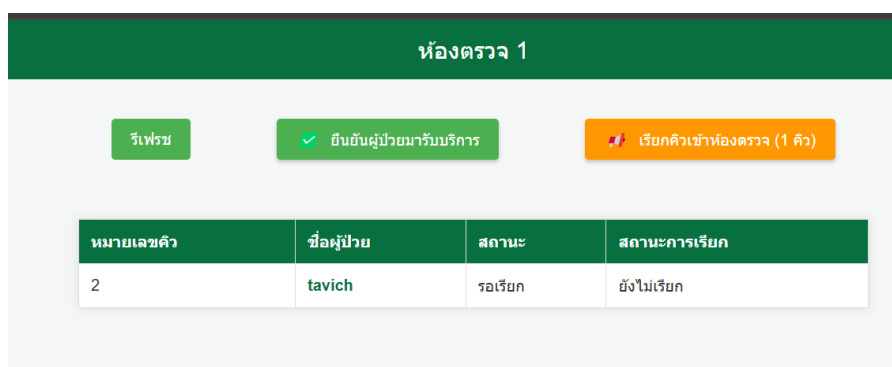


ภาพ 4 หน้าจอการเลือกห้องตรวจสำหรับผู้ให้บริการ



ภาพ 5 หน้าจอการเลือกไลน์ไอดีของผู้รับบริการเข้าสู่คิวห้องตรวจ

จากภาพ 4 และ 5 ในแต่ละห้องตรวจจะแยกหน้าจอการทำงานโดยผู้ให้บริการหรือเจ้าหน้าที่ประจำห้องตรวจจะทำการเลือกไลน์ไอดีของผู้รับบริการแต่ละคนเข้าสู่คิว ระบบจะทำการจัดลำดับคิวให้ตามลำดับก่อนหลังการเข้ารับบริการ



ภาพ 6 หน้าจอเรียกคิวเข้ารับบริการในแต่ละห้องตรวจ

ในภาพ 6 เป็นหน้าจอที่ใช้ติดตามและควบคุมสถานะของคิวที่เข้าสู่ห้องตรวจ ช่วยให้เจ้าหน้าที่แต่ละห้องสามารถบริหารจัดการคิวของตนเองได้อย่างมีระบบ เมื่อถึงเวลาเรียกคิวเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้กดปุ่มเรียกคิวเข้าห้องตรวจ ระบบจะทำการส่งข้อความไปยังไลน์ของผู้รับบริการเพื่อเชิญเข้าห้องตรวจตามหมายเลขที่เรียก

2. ผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้รับบริการ และกลุ่มผู้ให้บริการ เป็นดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินประสิทธิภาพของผู้รับบริการ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\mu$	$\sigma$	แปลผล
<b>ด้านการใช้งาน (Usability)</b>			
1. ขั้นตอนการลงทะเบียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.30	0.60	มาก
2. รูปแบบการแสดงผลบนหน้าจอ LINE อ่านง่ายและมีความชัดเจน	4.20	0.48	มาก
3. เมนูและปุ่มต่าง ๆ ในระบบมีการจัดวางที่เหมาะสม ใช้งานได้จริง	4.20	0.61	มาก
<b>ด้านประสิทธิภาพและการทำงาน (Efficiency &amp; Performance)</b>			
4. ท่านได้รับข้อความแจ้งเตือนลำดับคิวที่ถูกต้องแม่นยำ	4.57	0.57	มากที่สุด
5. ระบบมีการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ (ทันทีที่มีการขยับลำดับคิว)	4.30	0.53	มาก
6. การทำงานของระบบมีความเสถียร ไม่พบข้อผิดพลาดขณะใช้งาน	4.47	0.57	มาก
<b>ด้านประโยชน์และผลกระทบ (Impact &amp; Utility)</b>			
7. ระบบช่วยลดความกังวลในการรอฟังเสียงเรียกจากเจ้าหน้าที่	4.90	0.31	มากที่สุด
8. ท่านสามารถไปทำภารกิจอื่นระหว่างรอได้	4.63	0.56	มากที่สุด
9. ระบบช่วยลดความแออัดบริเวณหน้าห้องตรวจได้อย่างเห็นได้ชัด	4.87	0.35	มากที่สุด
10. ท่านมีความพึงพอใจและต้องการให้โรงพยาบาลใช้งานระบบนี้	4.67	0.56	มากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.51</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการประเมินประสิทธิภาพของผู้ให้บริการ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\mu$	$\sigma$	แปลผล
<b>ด้านการออกแบบและการจัดการ (System Admin &amp; UI)</b>			
1. หน้าจอระบบมีความชัดเจนและใช้งานง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการบันทึกหรือเรียกคิวไม่ซับซ้อนและไม่เพิ่มขั้นตอนงาน	4.40	0.55	มาก
<b>ด้านประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Performance)</b>			
3. ระบบมีการรับ-ส่งข้อมูลที่รวดเร็วและไม่เกิดการล่าช้า (Latency)	4.40	0.55	มาก
4. ความเสถียรของระบบอยู่ในเกณฑ์ดี ไม่ล่มบ่อย	4.40	0.55	มาก
5. การแจ้งเตือน มีความถูกต้องแม่นยำ	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>ด้านผลกระทบต่อการใช้งาน (Workflow Impact)</b>			
6. ระบบช่วยลดจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามาสอบถามลำดับคิวกับเจ้าหน้าที่	4.60	0.55	มากที่สุด
7. ช่วยลดความตึงเครียดและความแออัดบริเวณหน้าเคาน์เตอร์	4.80	0.45	มากที่สุด
8. ช่วยให้สามารถบริหารจัดการลำดับคิวได้เป็นระเบียบมากขึ้น	4.40	0.55	มาก
9. ระบบนี้มีความคุ้มค่าและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในระยะยาว	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.60</b>	<b>0.46</b>	<b>มากที่สุด</b>

## สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์ นนทบุรี ผ่าน LINE Messaging API ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งโดยสามารถพัฒนาระบบให้ นำไปใช้งานได้จริง และมีผลการประเมินประสิทธิภาพจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้รับบริการและ กลุ่มผู้ให้บริการ โดยสามารถสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพได้ดังนี้

กลุ่มผู้รับบริการ มีการประเมินประสิทธิภาพระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ระบบช่วยลดความกังวลในการรอฟัง เสียงเรียกจากเจ้าหน้าที่ มีค่าเฉลี่ย 4.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31 หัวข้อรองลงมาคือ ระบบช่วยลด ความแออัดบริเวณหน้าห้องตรวจได้อย่างเห็นได้ชัด ค่าเฉลี่ย 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 และ หัวข้อท่านมีความพึงพอใจและต้องการให้โรงพยาบาลใช้งานระบบนี้ต่อไป ค่าเฉลี่ย 4.67 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.55 ตามลำดับ

กลุ่มผู้ให้บริการ มีการประเมินประสิทธิภาพระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ระบบนี้มีความคุ้มค่าและเหมาะสมที่จะ นำมาใช้ในระยะยาว มีค่าเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 รองลงมาคือ หน้าจอระบบมีความ ชัดเจนและใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ย 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากับหัวข้อ ช่วยลด ความตึงเครียดและความแออัดบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ มีค่าเฉลี่ย 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 เท่ากัน

## อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนคิวการรับบริการคลินิกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นนทบุรี จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม มีประเด็นที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ผู้รับบริการมีการประเมินประสิทธิภาพระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 ระบบสามารถลดความกังวลในการรอฟังเสียงเรียกจากเจ้าหน้าที่ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ในการประเมินประสิทธิภาพสูงที่สุดถึง 4.90 และระบบช่วยลดความแออัดบริเวณหน้าห้องตรวจได้อย่าง เห็นได้ชัด ค่าเฉลี่ย 4.87 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจพร สัธนรักษาเวช และอนุชิต วู๋ (2562) และ สุดารัตน์ จันทิมา (2565) ที่ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในระบบระดับมาก และสามารถลดการแออัด ในพื้นที่จากการรอคิวที่ยาวนานได้

2. ผู้ให้บริการ มีการประเมินว่า ระบบนี้มีความคุ้มค่าและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในระยะยาว ค่าเฉลี่ย 5.00 ระบบสามารถส่งผลดีต่อสภาวะแวดล้อมในการทำงานโดยช่วยลดความตึงเครียดและความ แออัดบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ ค่าเฉลี่ย 4.80 และช่วยลดจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามาสอบถามลำดับคิวกับเจ้าหน้าที่ ค่าเฉลี่ย 4.60

3. ประเด็นที่น่าสนใจ คือ กลุ่มผู้รับบริการและผู้ให้บริการประเมินว่าระบบมีความคุ้มค่าและเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานจริงเป็นอย่างยิ่ง

ทั้งสามประเด็นดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพร สัชนรักษาเวช และอนุชิต ภู (2562) สุदारัตน์ จันทิมา (2565) และชุตติธรรม นิลพัฒน์ และคณะ (2566) ที่ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในระบบระดับมาก สามารถลดการแออัดในพื้นที่จากการรอคิวที่ยาวนาน และลดจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามาสอบถามลำดับคิวกับเจ้าหน้าที่ได้ รวมทั้งมีการประเมินว่าระบบมีความคุ้มค่าเหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

1. ควรพัฒนาฟังก์ชันการแจ้งเตือนอื่น ๆ เช่น ผลแล็บ หรือการรับยา เพิ่มขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมการบริการต่าง ๆ ของโรงพยาบาล

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาพฤติกรรมผู้รับบริการในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาจมีข้อจำกัดในการใช้สมาร์ทโฟน เพื่อพัฒนาหน้าจอการใช้งานเพื่อให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

### เอกสารอ้างอิง

โรงพยาบาลศูนย์บริการการแพทย์นันทบุรี (2567). *ประวัติ*. <https://shorturl.at/KSE4x>

ชุตติธรรม นิลพัฒน์ และคณะ. (2566). การพัฒนาระบบบริการพยาบาลผู้ป่วยนอกสู่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลตามรูปแบบบริการวิถีใหม่ โรงพยาบาลสีชมพู จังหวัดขอนแก่น. *วารสารสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดขอนแก่น ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2566*. <https://shorturl.at/OPD7m>

เบญจพร สัชนรักษาเวช และอนุชิต ภู. (2562). การพัฒนาคิวสำหรับโรงพยาบาล. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2562*.

สุदारัตน์ จันทิมา. (2565). *การบริหารจัดการคิวแบบเรียลไทม์บนหลักความเสมอภาค เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนเรศวร. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5926>

LINE Corporation. (2024). *LINE Notify*. <https://notify-bot.line.me>

Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2015). *Systems analysis and design in a changing world* (7th ed.). Cengage Learning.