

แอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล

นายทศพล	เอี่ยมจ้อย
นางสาวงามสรี	ควรรชม

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์)  
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
พ.ศ. 2563

# Ambulance Calling Application

Mr. Tosapol Eiamjoie

Ms. Ngamsiree Konchom

Project Report Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Bachelor's Degree of Engineering in

Electronics Engineering Technology (Computer)

Department of Electronics Engineering Technology

College of Industrial Technology

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

2020

หัวข้อปริญญานิพนธ์ : แอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล

โดย : นายทศพล เอี่ยมจ้อย

นางสาวงามสิรี ควรม

ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ : อาจารย์ดำรงเกียรติ แซ่ลี้

สาขาวิชา : เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์)

ภาควิชา : เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ปีการศึกษา : 2562

---

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อนุมัติ  
ให้นับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมิตร ส่งพิริยะกิจ)

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.สมพร เตียเจริญ)



..... กรรมการ

(อาจารย์ดำรงเกียรติ แซ่ลี้)



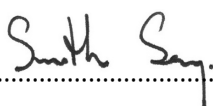
..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิทธิ วิสุทธเมธีกร)


Project Title : Ambulance Calling Application  
By : Mr. Tosapol Eiamjoie  
Ms. Ngamsiree Konchom  
Project Advisor : Mr. Damrongkiat Lim  
Major Field : Electronics Engineering Technology (Computer)  
Department : Electronics Engineering Technology  
Academic Year : 2019

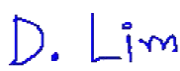
---

Accepted by the College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology  
North Bangkok in Partial Fulfillment of the Requirements for the Bachelor's Degree of Engineering.

  
.....Dean of College of Industrial Technology  
(Assoc. Prof. Dr. Smith Songpiriyakij)

Project Committee

  
..... Chairperson  
(Dr. Somporn Tiacharoen)

  
..... Member  
(Mr. Damrongkiat Lim)

  
..... Member  
(Asst. Prof. Dr. Pisit Wisutmetheekorn)

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการปริญญานิพนธ์การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องด้วยได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก อาจารย์ดำรงเกียรติ แซ่ลิ้ม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการปริญญานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการจัดทำ และการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณบุพการีเป็นอย่างสูง ซึ่งให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน เป็นแรงผลักดันให้กำลังใจ และคอยสนับสนุนแก่ผู้จัดทำเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แขนงคอมพิวเตอร์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคหลาย ๆ อย่างเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณทุกท่านและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จแต่มิได้เอ่ยนามทุกท่าน มา ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านกรรมการสอบ โครงการปริญญานิพนธ์ทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ช่วยพิจารณาและให้คำแนะนำในการตรวจทานแก้ไข อนุมัติจน โครงการปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จเป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้ทุกประการ ซึ่งผู้จัดทำหวังว่าโครงการปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาลและผู้ที่สนใจในเรื่องนี้ตามสมควร

คณะผู้จัดทำ

## แอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล

ทศพล เอี่ยมจ้อย<sup>1</sup> งามสิริ ควรมช<sup>2</sup> และ ดำรงเกียรติ แซ่ลิ้ม<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการแจ้งเหตุผ่านทางศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ (ศูนย์เรนทรเดิม) มีปัญหาเกี่ยวกับผู้ร้องขอความช่วยเหลือไม่รู้ตำแหน่งเกิดเหตุหรือที่ต้องการความช่วยเหลือที่ชัดเจน อาจทำให้การเดินทางของรถพยาบาลไปถึงผู้ป่วยล่าช้า ส่งผลต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วย โครงการปริญญานิพนธ์นี้เสนอการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล เพื่อให้ผู้ป่วยหรือผู้ร้องขอความช่วยเหลือสามารถส่งพิกัดของผู้ป่วยที่กำลังรอความช่วยเหลือให้คนขับรถทราบได้อย่างแม่นยำ ในการใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้ร้องขอความช่วยเหลือสามารถร้องขอความช่วยเหลือเพื่อค้นหารถที่ใกล้ที่สุด ระบบจะแจ้งเตือนไปยังคนขับรถให้ทราบถึงตำแหน่งของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ หลังจากคนขับรถรับผู้ป่วยแล้ว จึงนำผู้ป่วยไปส่งโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดที่ระบบค้นหา โครงการปริญญานิพนธ์นี้พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวา ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใช้ไฟร์เบสเป็นฐานข้อมูลของระบบและเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานการณ์ใช้ระบบของผู้ใช้งาน นอกจากนั้นยังใช้กูเกิลแมพ เอพีไอ เกี่ยวกับการหาเส้นทางเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทางต่างๆ จากการทดสอบการทำงานแอปพลิเคชันพบว่า แอปพลิเคชันนี้ช่วยให้ผู้ร้องขอความช่วยเหลือสามารถแจ้งตำแหน่งที่เกิดเหตุได้อย่างแม่นยำ ช่วยอำนวยความสะดวกให้คนขับรถเดินทางมายังผู้ป่วยได้เร็วขึ้น และช่วยให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลทราบข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยล่วงหน้า สามารถเตรียมความพร้อมในการให้บริการได้ จากผลการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า มีผลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ : กูเกิลแมพ เอพีไอ, ไฟร์เบส, แอนดรอยด์, ภาษาจาวา

<sup>1,2</sup> นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<sup>3</sup> อาจารย์ที่ปรึกษาภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## Ambulance Calling Application

Tosapol Eiamjoie<sup>1</sup>, Ngamsiree Konchom<sup>2</sup> and Damrongkiat Lim<sup>3</sup>

### Abstract

Nowadays, notifications via response call center have problem with people requesting help did not know the exact location of the incident that may delay the ambulance travelling to patients, affecting the survival of patients. This project proposes the design and development of the Ambulance Calling Application so that patients or people requesting help can send coordinates of patients who are waiting for help to the recipient know the exact location of the incident precisely. In the use of application, people requesting help can request help to find the nearest car. The system will notify the driver of the location of the people requesting help. After the driver picked up patients, therefore take the patients to the nearest hospital that the system search. This project was developed by using Java language, work on the android operating system while Firebase is used to store data and is an intermediary for exchanging user's system usage status information. In addition, Google Map API is used to find various directions and travel time. From the test of the application found that the application helps people requesting help provide accurate location information, helps to facilitate driver to travel to the patients faster and helps the hospital staff to know in advance and will be able to prepare the service. According to the satisfaction survey, the results of sample group of application users found that the average satisfaction score is 4.35 which is at a good level.

**Keywords:** Google Map API, Firebase, Android, Java language

---

<sup>1,2</sup>Student, Department of Electronics Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

<sup>3</sup>Advisor, Department of Electronics Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

## 1. บทนำ

การเจ็บป่วยฉุกเฉินและการเกิดอุบัติเหตุเป็นสาเหตุการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ส่งผลกระทบต่อความสูญเสียของครอบครัว สังคมและประเทศชาติ การช่วยเหลือผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ทันการและไม่เหมาะสมตามหลักวิชาการแพทย์ ทำให้มีผู้เสียชีวิตและพิการมากขึ้น เพื่อลดอัตราการเสียชีวิต ความพิการและความทุกข์ทรมานอันไม่สมควรอาจเกิดจากกระบวนการรักษาพยาบาลที่ล่าช้า ระบบการนำส่งโรงพยาบาลที่ไม่เหมาะสม การบริหารจัดการของหน่วยบริการที่ขาดประสิทธิภาพและเกิดความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ที่ไม่จำเป็น [1] นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดคุณภาพและมาตรฐานไว้ในกระบวนการรักษาพยาบาลผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุและผู้ป่วยฉุกเฉินเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายในการช่วยเหลือด้านการแพทย์การนำผู้ป่วยฉุกเฉินเหล่านี้มาถึงโรงพยาบาลได้อย่างถูกต้อง ทันเวลาตามหลักวิชาการ จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเจ็บป่วยฉุกเฉินที่รุนแรง หรือลดความพิการและการเสียชีวิต หรือภาวะแทรกซ้อนได้ [2]

ประเทศไทยเริ่มใช้งานระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ ในปี พ.ศ.2538 จุดเปลี่ยนของการพัฒนาระบบบริการคือการพัฒนาระบบ Information Technology for Emergency Service System (ITEMS) กล่าวคือ มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาผนวกเข้ากับการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเดิม ช่วยให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้ปฏิบัติและประชาชน [3] ซึ่งเทคโนโลยีในการสื่อสารไร้สายผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบพกพา ได้แก่ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต มีพัฒนาการอย่างรวดเร็วและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก [4] จะเห็นได้ว่าโมบายแอปพลิเคชันทำให้ผู้ใช้งานสามารถสื่อสารได้หลากหลายรูปแบบ การนำเอาค่าพิกัดบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ร่วมกับแผนที่กูเกิลแมพ (Google map) เพื่อให้สามารถแสดงพิกัดผู้ป่วยเมื่อมีการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ ซึ่งทำให้การค้นหาและเข้าถึงผู้ป่วยทำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันเวลาที่

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันเรียกไปโรงพยาบาลบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน เพื่อให้ผู้ป่วยหรือผู้ร้องขอความช่วยเหลือสามารถส่งพิกัดของผู้ป่วยที่กำลังรอความช่วยเหลือให้ผู้รับแจ้งทราบได้อย่างแม่นยำ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้จะ

พัฒนาโดยใช้ภาษา Java และใช้ Android studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูลของระบบและเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานะการใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั้งสามประเภท นอกจากนั้นยังใช้ Google Map API เกี่ยวกับการหาเส้นทางเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทางต่างๆ

## 2. ทฤษฎีพื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Java

Java [5] เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ที่ประกอบด้วยเมธอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) มีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior) ภาษา Java สามารถใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการ Android ได้โดยใช้โปรแกรม Android Studio [6] ซึ่งเป็นเครื่องมือพัฒนาจาก Google และ Android SDK [7] ที่เป็น Library ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

### 2.2 XML

XML [8] ย่อมาจาก Extensible Markup Language คือภาษาหนึ่งที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล เป็นภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบของคำสั่งภาษา HyperText Markup Language (HTML) หรือที่เรียกว่า Meta Data ซึ่งใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของคำสั่ง Markup ต่าง ๆ ถ้าเปรียบเทียบกับภาษา HTML แตกต่างกันที่ HTML ถูกออกแบบมาเพื่อการแสดงผลอย่างเดียวเท่านั้น เช่น ให้แสดงผลตัวเล็ก ตัวหนา ตัวเอียง แต่ภาษา XML ถูกออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลนั้น ๆ ไว้ด้วยกัน

ภาษา XML มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด ซึ่งความสามารถนี้ ตัวภาษา HTML ทำไม่ได้ เพราะภาษา HTML ถูกกำหนดแท็กตายตัว โดย W3C หรือ World Wide Web Consortium อาจกล่าวได้ว่า XML เป็นส่วนเสริมของ HTML เพราะตัว XML ไม่สามารถแสดงผลได้ในตัวเอง หากต้องการแสดงผล ต้องมีการใช้ร่วมกับภาษาอื่น เช่น HTML, JSP, PHP, ASP หรือภาษาอื่นๆ ที่สนับสนุน XML จะมีนามสกุลเป็น .XML สามารถสร้างขึ้นจากโปรแกรมประเภท Text Editor ใดก็ได้ เช่น Notepad, Editplus, DreamWeaver และ MS Word เป็นต้น



## 2.3 CSS

CSS [9] คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML และ Extensible HyperText Markup Language (XHTML) ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่นๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบ ในการเขียน Syntax แบบเฉพาะและกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

## 2.4 Geofire

Geofire [10] คือ open-source library สำหรับภาษา Java, Objective-C และ JavaScript ที่ไว้ใช้เก็บ และ query ค่าคีย์ของ ตำแหน่งและสถานที่ตามพิกัดทางภูมิศาสตร์ของ GPS โดย Geofire จะใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูลสำหรับเก็บค่าคีย์ และ ผลลัพธ์สำหรับการ query จะถูกอัปเดตแบบเรียลไทม์ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ตัว Geofire สามารถเลือกโหลดเฉพาะข้อมูลที่อยู่ใกล้ตำแหน่งนั้นๆ ได้ (สามารถกำหนดระยะของการโหลด ข้อมูลได้) ทำให้แอปพลิเคชันทำงานกับข้อมูลขนาดเล็ก และมีการตอบสนองที่รวดเร็ว

## 2.5 Firebase

Firebase [11] เป็น NoSQL cloud database ที่เก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และมีการ sync ข้อมูลแบบเรียลไทม์กับทุกอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติในเสี้ยววินาที Firebase เป็น Project ที่ถูกออกแบบมาให้เป็น API และ Cloud Storage รองรับการทำงานเมื่อ offline รองรับหลาย Platform ทั้ง IOS App, Android App, Web App รวมถึงมี Security Rules ให้เราสามารถออกแบบเงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูลทั้งการอ่านและเขียนได้

## 2.6 Google Map API

Google Map API เป็นชุด API ของ Google ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุดบริการต่าง ๆ โดยนำ API มาใช้ทั้งหมด 3 ตัว ได้แก่

Google Map API [12] คือ บริการแผนที่ของ google ซึ่งให้บริการ Services ที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ทั้งหมด ในปัจจุบันแผนที่ของ Google มีอยู่หลายประเภท เช่น Google Map ที่ใช้

บริการบนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและทางช่องทางอื่น ๆ ซึ่งบริการเหล่านี้ใช้งานได้ฟรี

Google Direction API [13] คือ บริการของ google ที่นำมาใช้ในการกำหนดเส้นทาง แสดงเส้นทาง และนำทางภายในแผนที่

Google Distance Matrix API [14] คือ บริการของ google ที่ใช้ในการคำนวณระยะทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทางและเวลาของการเดินทางด้วยสภาพการจราจร ณ ขณะนั้น

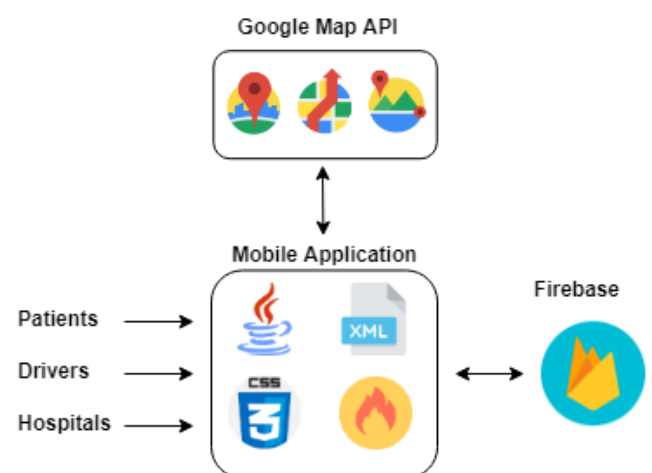
## 3. วิธีการดำเนินการ

### 3.1 ภาพรวมของระบบที่พัฒนา

สำหรับแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาลที่พัฒนาขึ้นนี้จะแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- ผู้ร้องขอความช่วยเหลือ (Patients)
- คนขับรถ (Drivers)
- เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล (Hospitals)

ผู้ใช้งานทั้ง 3 ประเภทสามารถใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ก่อนใช้งานจะต้องสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ สำหรับข้อมูลสมาชิกจะถูกบันทึกบนฐานข้อมูล Firebase ภาพรวมของระบบที่พัฒนาขึ้นนี้เขียนได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบโดยรวมของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

### 3.2 ระบบสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ

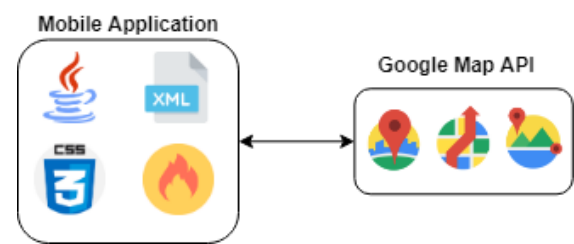
ขั้นตอนแรกผู้ร้องขอความช่วยเหลือและคนขับรถต้องสมัครสมาชิกโดยใช้ อีเมล (E-mail) และรหัสผ่าน (Password) จากนั้นเลือกที่จะสมัครเป็นผู้ร้องขอความช่วยเหลือหรือคนขับรถ และกดลงทะเบียน (Register) ระบบจะให้ยืนยันตัวตนหลังจากสมัครสมาชิก ส่งไปยังอีเมลของผู้ใช้งานก่อน จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูล อีเมล และรหัสผ่านของผู้ใช้งานลงในฐานข้อมูล Firebase เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ แอปพลิเคชันจะตรวจสอบไปยังฐานข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าไม่ตรงกันจะมีการแจ้งเตือนว่า เข้าสู่ระบบล้มเหลว หากข้อมูลตรงกับฐานข้อมูลจะสามารถผ่านเข้าสู่ระบบใช้งานได้ และหลังจากสมัครสมาชิก ระบบจะสร้างรหัสส่วนตัว (PIN) ให้ผู้ใช้งาน โดยรหัสเริ่มต้นจะเท่ากับ 0000 ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนเป็นรหัสส่วนตัวที่ต้องการได้ในการบันทึกข้อมูลส่วนตัว เมื่อออกจากแอปพลิเคชันแล้วต้องการเข้าใช้งานใหม่จะต้องใส่รหัสส่วนตัวที่ตั้งค่าไว้ก่อนเข้าใช้งานทุกครั้ง สำหรับเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล ผู้จัดทำเชิญให้เข้าร่วมกับแอปพลิเคชัน โดยมีชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานเฉพาะอยู่แล้ว จึงสามารถเข้าสู่ระบบได้เลยโดยไม่ต้องสมัครสมาชิก ผังแสดงการทำงานของระบบสมาชิกและเข้าสู่ระบบ แสดงดังรูปที่ 2

### 3.3 การทำงาน Mobile Application กับ Google API

แอปพลิเคชันจะใช้บริการเสริมต่าง ๆ ของ Google ทั้งบริการแผนที่เพื่อแสดงเส้นทางและตำแหน่งผู้ใช้งาน ค้นหาสถานที่ โดยการทำงานของแอปพลิเคชัน จะมีการใช้งาน Google Map API ในการแสดงเส้นทางและตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน เมื่อทราบสถานที่ปลายทางจากผู้ใช้งานแล้ว ฟังก์ชัน Direction API จะแสดงเส้นทางจากตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานไปยังสถานที่ปลายทาง และฟังก์ชัน Google Map Distance Matrix API จะคำนวณระยะเวลาในการเดินทางด้วยสภาพการจราจร ณ ขณะนั้น ดังรูปที่ 3



รูปที่ 2 การทำงานระบบสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน

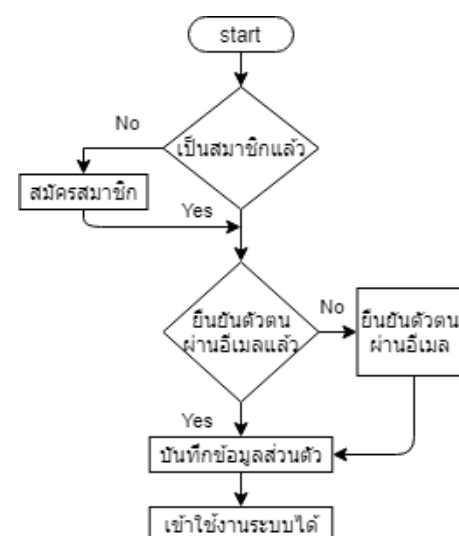


รูปที่ 3 หลักการทำงานระหว่าง Mobile Application และ Google API

### 3.4 การใช้งานระบบ

#### 3.4.1 การใช้งานระบบการสมัครสมาชิก

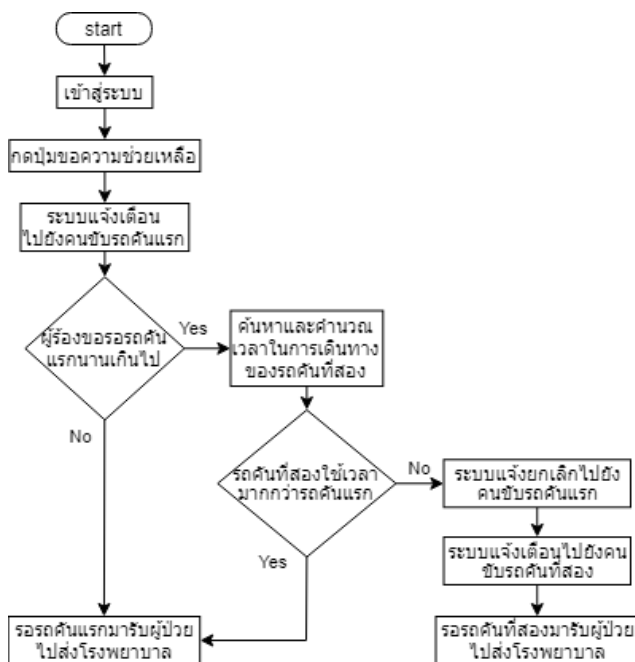
การใช้งานแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล ผู้ร้องขอความช่วยเหลือและคนขับรถต้องสมัครสมาชิก และยืนยันตัวตนผ่านอีเมล ซึ่งมีข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกก่อนเข้าใช้งานระบบอย่างน้อย 4 รายการ คือ ชื่อ นามสกุล หมายเลขโทรศัพท์ เลขประจำตัวประชาชน ซึ่งจะเข้าใช้งานระบบต่อไปได้การทำงานดังกล่าวนี้ เขียนเป็นแผนผังการทำงาน ดังรูปที่ 4



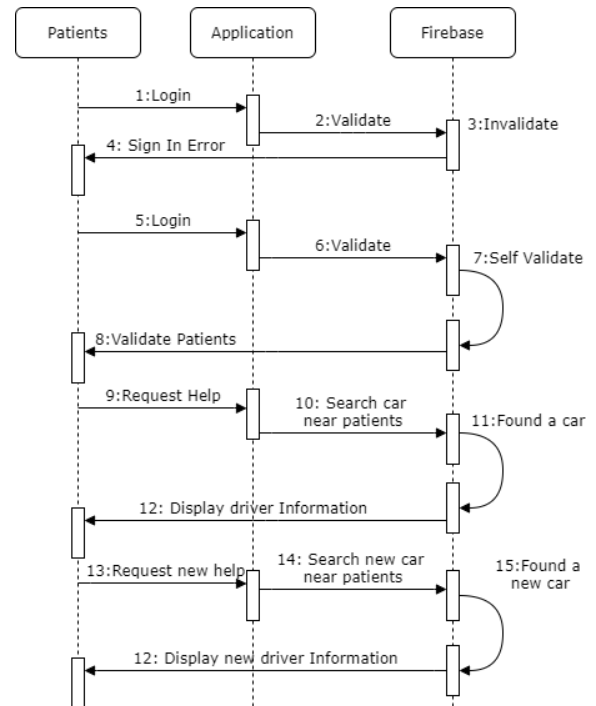
รูปที่ 4 ผังการทำงานของระบบการสมัครสมาชิก

### 3.4.2 การใช้งานระบบของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

เมื่อผู้ร้องขอความช่วยเหลือเข้าใช้งาน แอปพลิเคชันจะแสดงปุ่ม “ขอความช่วยเหลือ” และเมื่อกดปุ่ม “ขอความช่วยเหลือ” ระบบจะส่งข้อมูลและตำแหน่งปัจจุบันของผู้ร้องขอความช่วยเหลือไปยังคนขับรถที่อยู่ใกล้ที่สุดซึ่งเปิดสถานะรับผู้ป่วยอยู่ในขณะที่คนขับรถกำลังเดินทางมารับผู้ร้องขอความช่วยเหลือ ระบบจะคำนวณเวลาที่จำเป็นตามสภาพการจราจร ณ ขณะนั้นตลอดเวลาเนื่องจากกระทรวงสาธารณสุขกำหนดเวลาในการเดินทางมารับผู้ป่วยไว้ว่าต้องไม่เกิน 10 นาที [15] หากเวลาในการเดินทางของรถคันแรกเพิ่มขึ้นจนเกิน 10 นาที ระบบจะค้นหาและคำนวณเวลาในการเดินทางของรถคันที่สอง หากรถคันที่สองใช้เวลาน้อยกว่ารถคันแรก ระบบจะยกเลิกการร้องขอที่รถคันแรกและร้องขอไปยังรถคันที่สองแทน แต่ถ้ารถคันที่สองใช้เวลามากกว่ารถคันแรก ระบบจะให้รถคันแรกไปรับผู้ป่วยตามเดิม ผู้ร้องขอความช่วยเหลือจะทราบตำแหน่งปัจจุบันของคนขับรถที่กำลังเดินทางมาได้ในขณะที่รอการมารับไปส่งโรงพยาบาล การทำงานดังกล่าวนี้เขียนเป็นแผนผังการทำงาน ดังรูปที่ 5 และเขียนเป็นไดอะแกรมดังรูปที่ 6



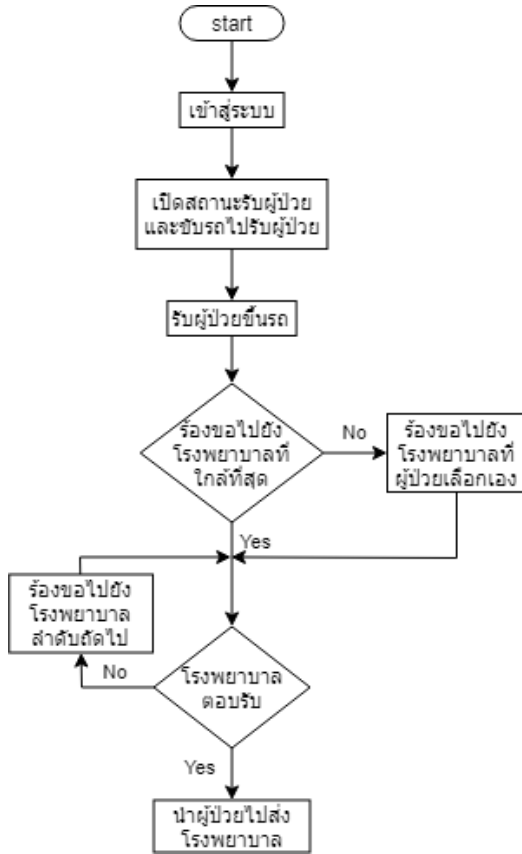
รูปที่ 5 ผังการทำงานของ ผู้ร้องขอความช่วยเหลือ



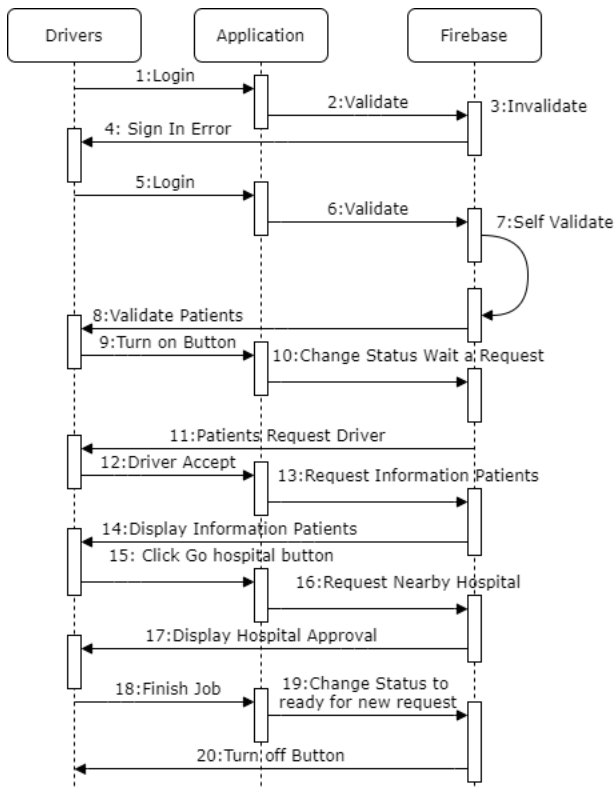
รูปที่ 6 ขั้นตอนการใช้ระบบของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

### 3.4.3 การใช้งานระบบของคนขับรถ

เมื่อเข้าสู่ระบบใช้งานแล้วกดปุ่ม “เปิดรับผู้ป่วย” ให้อยู่ในสถานะพร้อมรับผู้ป่วย ระบบจะบันทึกหลักฐานข้อมูล กรณีมีผู้ร้องขอความช่วยเหลือที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ระบบจะแสดงข้อมูลเบื้องต้นและตำแหน่งของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ และแสดงเส้นทางจากตำแหน่งของคนขับรถไปยังตำแหน่งผู้ร้องขอความช่วยเหลือ เมื่อคนขับรถเดินทางไปยังผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว ต้องกดปุ่ม “ไปโรงพยาบาล” ระบบจะค้นหาโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด เมื่อพบโรงพยาบาล ระบบจะแสดงเส้นทางทันทีและร้องขอไปยังโรงพยาบาลที่พบ โดยส่งข้อมูลไปยังเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลนั้นว่าจะตอบรับหรือปฏิเสธและแจ้งเตือนคนขับรถ ในขณะที่รอการตอบกลับจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล สามารถเดินทางไปยังโรงพยาบาลที่พบก่อนได้ หากปฏิเสธ ระบบจะค้นหาโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดลำดับถัดไป เมื่อพบ ระบบจะแสดงเส้นทางและร้องขอไปยังโรงพยาบาลที่พบ หากตอบรับ จึงนำผู้ร้องขอความช่วยเหลือไปส่งโรงพยาบาลได้ นอกจากนั้นยังสามารถเลือกโรงพยาบาลที่ต้องการได้ การทำงานดังกล่าวนี้เขียนเป็นแผนผังการทำงาน ดังรูปที่ 7 และเขียนเป็นไดอะแกรมดังรูปที่ 8



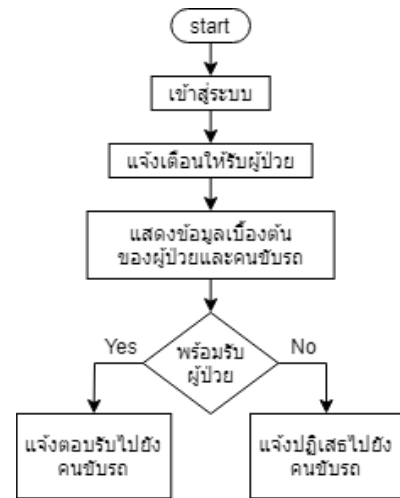
รูปที่ 7 ฟังก์ชันการทำงานของคนขับรถ



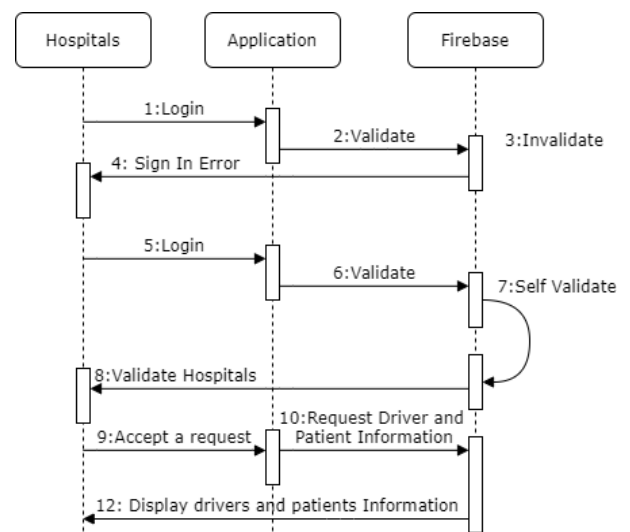
รูปที่ 8 ขั้นตอนการใช้ระบบของคนขับรถ

#### 3.4.4 การใช้ระบบของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล

เมื่อเข้าสู่ระบบการใช้งานแล้ว หากผู้ร้องขอความช่วยเหลือหรือคนขับรถร้องขอมายังโรงพยาบาล แอปพลิเคชันจะส่งการแจ้งเตือนว่าต้องการรับผู้ป่วยหรือไม่ โดยแสดงรายละเอียดเป็นข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยและคนขับรถให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลทราบ หากกดตอบรับ คนขับรถจะนำผู้ป่วยมาส่ง ณ โรงพยาบาลที่ได้รับการร้องขอได้ทันที หากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลที่เลือกไว้กดปฏิเสธ แอปพลิเคชันก็จะค้นหาโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดลำดับถัดไป และทำการร้องขอไปยังโรงพยาบาลดังกล่าว จนกระทั่งมีการตอบรับ ระบบการทำงานนี้ เขียนเป็นแผนผังการทำงานดังรูปที่ 9 และเขียนเป็นไดอะแกรมดังรูปที่ 10



รูปที่ 9 ฟังก์ชันการทำงานของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล



รูปที่ 10 ขั้นตอนการใช้ระบบของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล

### 3.5 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

ระบบใช้ Firebase เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลซึ่งเป็น NoSQL โดยมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบ JSON ที่เรียกว่า Document และเก็บไว้ใน Collection มีโครงสร้างดังรูปที่ 11 โดยฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วย 9 Collection ดังนี้

Collection Patients สำหรับเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

Collection Drivers สำหรับเก็บข้อมูลส่วนตัวของคนขับรถ

Collection Hospitals สำหรับเก็บข้อมูลของโรงพยาบาล

Collection Legals สำหรับเก็บข้อมูลยืนยันตัวตนให้คนขับรถได้รับผู้ป่วยได้

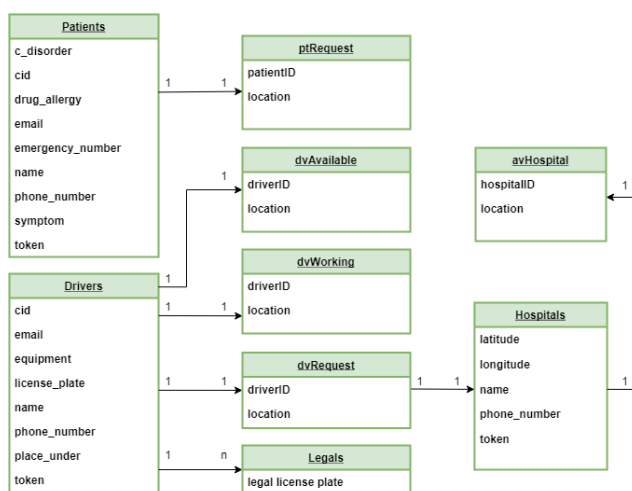
Collection ptRequest ถูกสร้างโดย Geofire เก็บ ID และตำแหน่งของผู้ร้องขอความช่วยเหลือที่กดปุ่มขอความช่วยเหลือ

Collection dvAvailable ถูกสร้างโดย Geofire เก็บ ID และตำแหน่งของคนขับรถที่ว่างรับผู้ป่วย

Collection dvWorking ถูกสร้างโดย Geofire เก็บ ID และตำแหน่งของคนขับรถที่กำลังทำงาน

Collection dvRequest ถูกสร้างโดย Geofire เก็บเป็น ID และตำแหน่งของคนขับรถที่กำลังจะไปยังโรงพยาบาล

Collection avHospital จะถูกสร้างโดย Geofire เก็บตำแหน่งและ ID ของโรงพยาบาลที่ลงทะเบียนไว้



รูปที่ 11 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ

### 4. ผลการทดลอง

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล มีผลการทดสอบการใช้งานส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 4.1 การสมัครสมาชิก

เมื่อใช้งานแอปพลิเคชันครั้งแรก จะปรากฏหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 12 ผู้ร้องขอความช่วยเหลือและคนขับรถจะต้องสมัครสมาชิกโดยกรอกอีเมลและรหัสผ่านดังรูปที่ 13 รหัสนี้ต้องมีความยาวอย่างน้อย 6 ตัวอักษรขึ้นไป จากนั้นกดปุ่ม “Register” เพื่อยืนยันการสมัครสมาชิก หลังจากสมัครสมาชิกแล้วต้องยืนยันตัวตนผ่านอีเมลของผู้สมัครสมาชิกดังรูปที่ 14 หลังขั้นตอนการลงทะเบียนและยืนยันการสมัครเรียบร้อยแล้ว การรันแอปพลิเคชันเข้ามาที่หน้าหลักดังรูปที่ 12 เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 15 เพื่อให้กรอกอีเมลและรหัสผ่านเข้าใช้งานระบบ ระบบจะสร้างรหัสส่วนตัว (PIN) เริ่มต้นให้คือ 0000 และต้องกรอกรหัสส่วนตัวก่อนเข้าใช้งานทุกครั้งดังรูปที่ 16 เมื่อกรอกรหัสส่วนตัวถูกต้อง จะปรากฏหน้าจอใช้งานดังรูปที่ 17 และผู้ใช้งานก็จะกดปุ่ม “บันทึกข้อมูลส่วนตัว” จากนั้นจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 18 เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนรหัสส่วนตัวถ้าต้องการได้ และต้องกรอกข้อมูลอย่างน้อย 4 รายการคือ ชื่อ นามสกุล หมายเลขโทรศัพท์ เลขประจำตัวประชาชน แล้วจึงกดปุ่ม “บันทึก” ถือว่าเป็นสมาชิกในระบบแล้วจึงจะสามารถใช้งานต่อไปได้



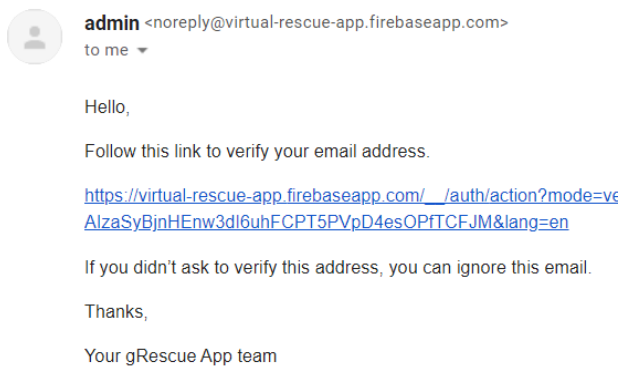
รูปที่ 12 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน



Registration screen for gRescue App. It features a fire truck icon at the top. Below it are input fields for Email and Password. At the bottom, there are icons for 'ผู้ใช้งาน' (User) and 'คนขับ' (Driver), and a large red 'REGISTER' button.

รูปที่ 13 หน้าจอสำหรับสมัครสมาชิก

Verify your email for gRescue App

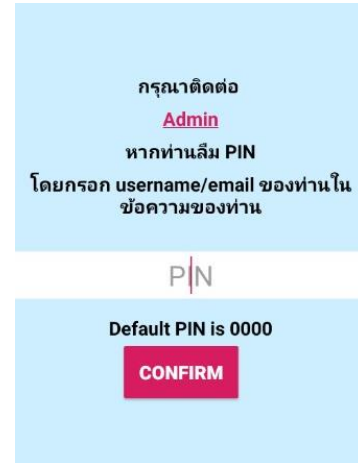


รูปที่ 14 ตัวอย่างอีเมลส่งถึงผู้สมัครใช้งานเพื่อการยืนยันตัวตน



Login screen for gRescue App. It features a fire truck icon at the top. Below it are input fields for Email and Password. At the bottom, there is a link 'ลืมรหัสผ่านใช่ไหม?' and a large blue 'เข้าสู่ระบบ' (Login) button.

รูปที่ 15 หน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบใช้งาน




PIN setup screen for Admin user. It displays 'กรุณาติดต่อ Admin' (Contact Admin), 'หากท่านลืม PIN' (If you forget your PIN), and 'โดยกรอก username/email ของท่านในข้อความของท่าน' (Enter your username/email in your message). It shows a 'PIN' field with a default value of '0000' and a 'CONFIRM' button.

รูปที่ 16 หน้าจอสำหรับใส่รหัสส่วนตัว



Main screen of the gRescue App. It features a large red circle with the text 'ขอความช่วยเหลือ' (Request Help). Below it is a button 'บันทึกข้อมูลส่วนตัว' (Save personal information). On the right, there is a map showing the North Atlantic Ocean and South Atlantic Ocean, and a 'Working' toggle switch.

รูปที่ 17 หน้าจอการใช้งานหลังผู้ร้องขอความช่วยเหลือ  
และคนขับรถรถฉุกเฉินเข้าสู่ระบบ



Form for saving personal information. It includes fields for PIN, ชื่อ (Name), นามสกุล (Surname), หมายเลขโทรศัพท์ (Phone number), เลขประจำตัวประชาชน (ID number), ไร่อประจำตัว (ID card), การแพทย์ (Medical), and ทะเบียนรถ (Vehicle registration). It also has a 'บันทึก' (Save) button and a 'ยกเลิก' (Cancel) button.

รูปที่ 18 หน้าจอบันทึกข้อมูลส่วนตัวของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ  
และคนขับรถ

#### 4.2 การใช้งานของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

กรณีที่ป็นผู้ใช้งานใหม่ ต้องเข้าระบบเพื่อสมัครสมาชิกดังในหัวข้อ 4.1 ส่วนผู้ที่ป็นสมาชิกแล้ว หลังเข้าสู่ระบบ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 19 ผู้ใช้งานต้องกดปุ่ม "บันทึกข้อมูลส่วนตัว" เพื่อไปยังหน้าจอ ดังรูปที่ 20 หากมีโรคประจำตัวหรือการแพ้ยา จะกรอกเพิ่มเติมให้คนขับรถและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลได้ทราบ เมื่อบันทึกแล้วให้กดปุ่ม "ขอความช่วยเหลือ" เพื่อไปยังหน้าจอ ดังรูปที่ 21 ระบบจะให้ผู้ร้องขอความช่วยเหลือกรอกข้อมูลของผู้ป่วยและหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกลับเพื่อให้คนขับรถที่กำลังมารับทราบด้วย จากนั้นจึงกดปุ่ม "หาความช่วยเหลือ" ที่มุมซ้ายล่างของหน้าจอ เพื่อค้นหาคนขับรถบริเวณใกล้เคียงที่เปิดใช้งานอยู่ เมื่อพบคนขับรถ ระบบจะแสดงข้อมูลและตำแหน่งของคนขับรถ (รูปที่ 22) และคำนวณเวลาในการเดินทางมารับผู้ป่วยตามสภาพการจราจรตลอดเวลา เนื่องจากกระทรวงสาธารณสุขกำหนดเวลาในการเดินทางไปรับผู้ป่วยไว้ว่าต้องไม่เกิน 10 นาที [15] หากการจราจรติดขัดและเวลาเพิ่มขึ้นจนเกิน 10 นาที ระบบจะค้นหาและคำนวณเวลาของรถคันที่สอง หากรถคันที่สองใช้เวลาในการเดินทางไปยังผู้ร้องขอความช่วยเหลือ น้อยกว่ารถคันแรก ระบบจะส่งข้อความแจ้งผู้ร้องขอความช่วยเหลือให้ทราบการยกเลิกและร้องขอไปยังรถคันที่สองทันที หากระบบไม่สามารถค้นหารถคันที่สองที่ใช้เวลาน้อยกว่าได้ ระบบจะให้รถคันแรกไปรับผู้ป่วยตามเดิม

รูปที่ 19 หน้าจอหลังผู้ร้องขอความช่วยเหลือเข้าสู่ระบบ

รูปที่ 20 หน้าจอบันทึกข้อมูลของผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

รูปที่ 21 หน้าจอค้นหาความช่วยเหลือ

รูปที่ 22 ข้อมูลและตำแหน่งของคนขับรถ



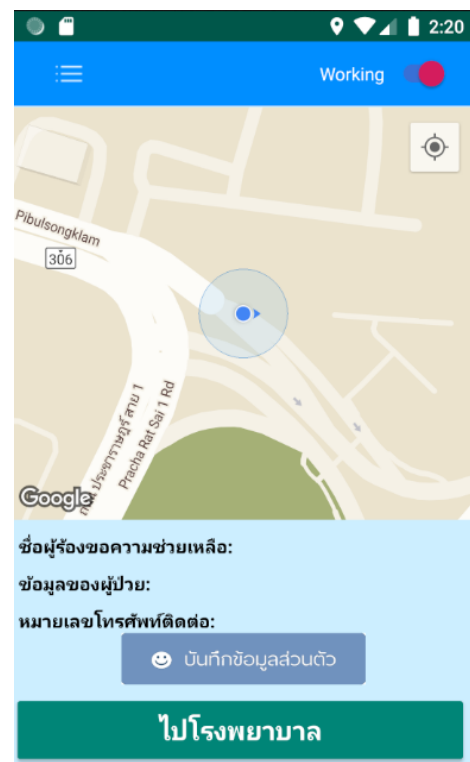
#### 4.3 การใช้งานของคนขับรถ

กรณีที่ป็นผู้ใช้งานใหม่ ต้องเข้าระบบเพื่อสมัครสมาชิกดังในหัวข้อ 4.1 ส่วนผู้ที่ป็นสมาชิกแล้ว เข้าสู่ระบบใช้งานต่อไปได้จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 23 ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม "บันทึกข้อมูลส่วนตัว" เพื่อไปยังหน้าจอดังรูปที่ 24 จะสามารถกรอกข้อมูลทะเบียนรถและสังกัดที่อยู่เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมไปยังเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลทราบ หากข้อมูลยืนยันตัวตนหรือเลขทะเบียนรถตรงกับที่ลงทะเบียนกับแอปพลิเคชัน จะสามารถเปิดสถานะว่างรับผู้ป่วย โดยการกดไปที่ปุ่ม "Working" มุมขวบนของจอ ดังรูปที่ 25 ในกรณีที่พบผู้ร้องขอความช่วยเหลือ ระบบจะเปลี่ยนสถานะจากว่างรับผู้ป่วยเป็นกำลังทำงาน โดยแสดงตำแหน่ง ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อของผู้ร้องขอความช่วยเหลือและข้อมูลของผู้ป่วย บนหน้าจอ ดังรูปที่ 26 ในกรณีที่พบผู้ร้องขอความช่วยเหลือมากกว่า 1 คน ร้องขอความช่วยเหลือในเวลาใกล้เคียงกัน ระบบจะเลือกผู้ร้องขอคนแรกที่ร้องขอความช่วยเหลือก่อน ส่วนผู้ร้องขอความช่วยเหลือรายอื่น ระบบจะค้นหาคนขับรถที่เปิดสถานะว่างรับผู้ป่วยเป็นรายต่อไป

รูปที่ 24 หน้าจอบันทึกข้อมูลของคนขับรถ

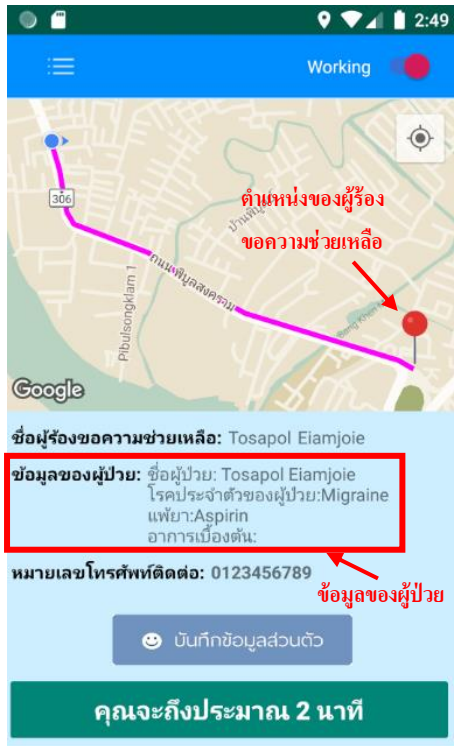


รูปที่ 23 หน้าจอการใช้งานหลังคนขับรถล็อกอินเข้าระบบ

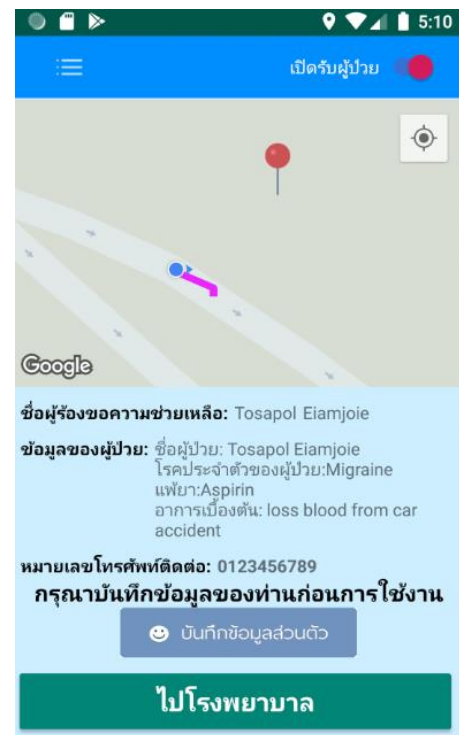


รูปที่ 25 สถานะว่างรับผู้ป่วย



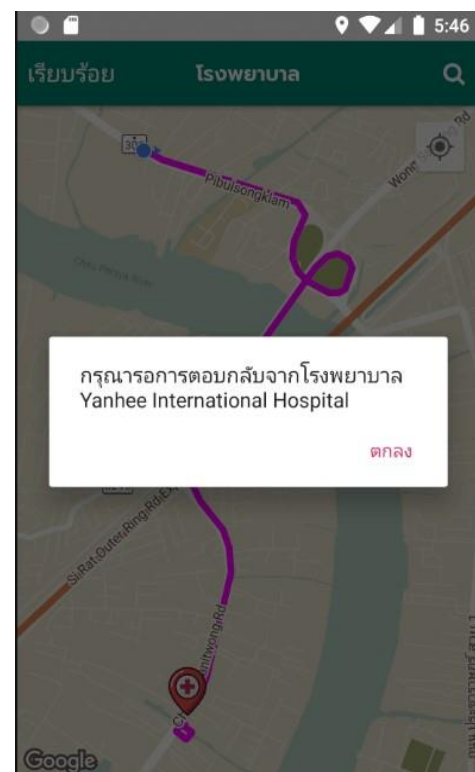


รูปที่ 26 หน้าจอแสดงข้อมูลตำแหน่งและข้อมูลของผู้ร้องขอความช่วยเหลือและผู้ป่วย

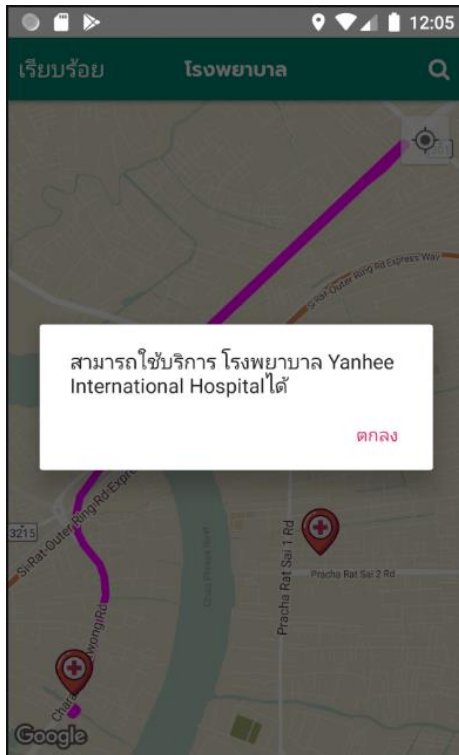


รูปที่ 27 หน้าจอเมื่อคนขับรถมาถึงผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

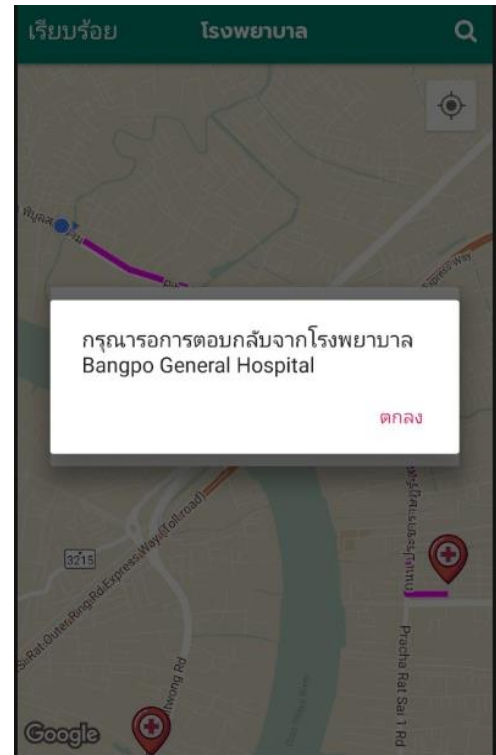
เมื่อคนขับรถไปถึงผู้ป่วยและรับผู้ป่วยขึ้นรถแล้ว จะปรากฏหน้าจอตามรูปที่ 27 ให้กดปุ่ม "ไปโรงพยาบาล" ที่ด้านล่างของหน้าจอ ระบบจะค้นหาโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด เมื่อพบโรงพยาบาล ระบบจะแสดงเส้นทางทันทีและร้องขอไปยังโรงพยาบาลที่ค้นพบเพื่อเดินทางไปส่งผู้ป่วย และรอการตอบกลับจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลโดยแจ้งเตือนเป็นข้อความบนหน้าจอตามรูปที่ 28 ในขณะที่รอการตอบกลับจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล สามารถเดินทางไปยังโรงพยาบาลที่พบก่อนได้ กรณีที่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลตอบรับ ระบบจะแจ้งเตือนเป็นข้อความบนหน้าจอตามรูปที่ 29 กรณีที่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลปฏิเสธ ระบบจะแจ้งเตือนเป็นข้อความบนหน้าจอตามรูปที่ 30 แล้วจึงค้นหาโรงพยาบาลลำดับถัดไปและร้องขอไปยังเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลที่ค้นพบ ดังรูปที่ 31 จึงนำผู้ป่วยไปส่งโรงพยาบาลที่ตอบรับต่อไป



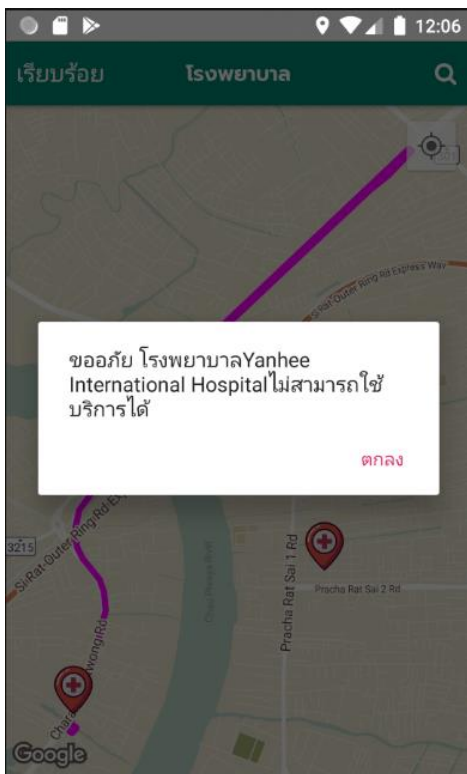
รูปที่ 28 หน้าจอแจ้งเตือนการรอการตอบกลับจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลที่ร้องขอ



รูปที่ 29 หน้าจอแจ้งเตือนเมื่อเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลตอบรับ

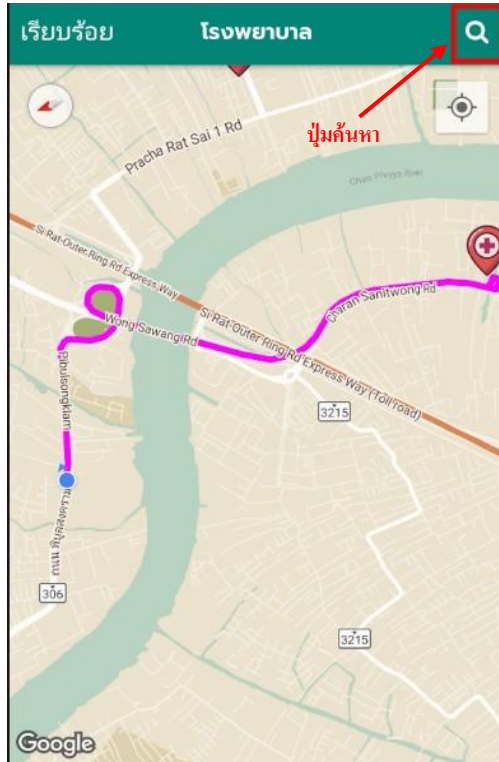


รูปที่ 31 หน้าจอแสดงเมื่อระบบเลือกโรงพยาบาล  
ลำดับถัดไปและรอการตอบกลับ

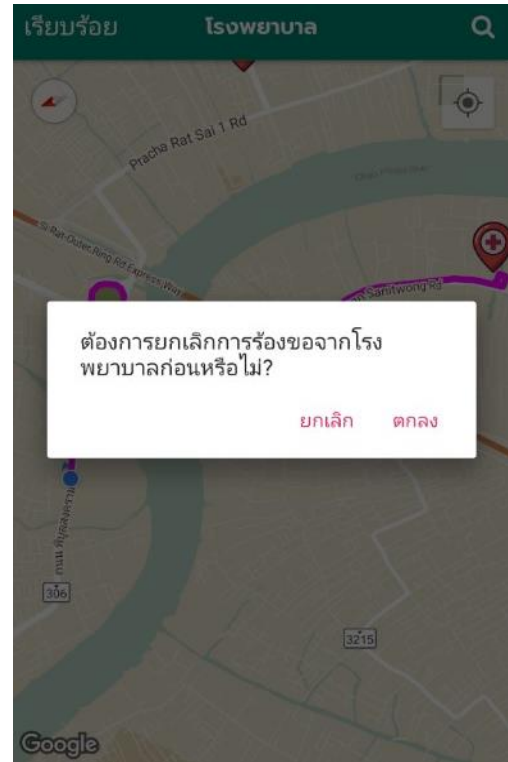


รูปที่ 30 หน้าจอแจ้งเตือนเมื่อเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลปฏิเสธ

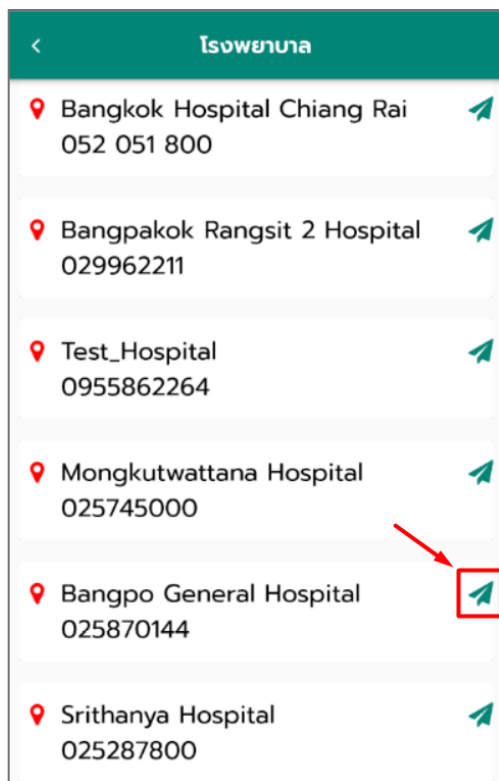
กรณีผู้ร้องขอความช่วยเหลือหรือคนขับรถต้องการเปลี่ยนโรงพยาบาลด้วยสาเหตุบางประการ เช่น โรงพยาบาลที่ระบบค้นพบ อาจมีการเรียกเก็บค่ารักษาพยาบาลสูง หรือผู้ป่วยต้องการไปยังโรงพยาบาลที่เคยไปรับการรักษาและมีข้อมูลในระบบ ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มค้นหา (🔍) ที่มุมขวาบนของหน้าจอ ดังรูปที่ 32 จะปรากฏหน้าจอแสดงรายชื่อโรงพยาบาลที่ลงทะเบียนกับแอปพลิเคชันทั้งหมดและสามารถกดปุ่มสัญลักษณ์ (📍) ทำชื่อโรงพยาบาลดังรูปที่ 33 เพื่อร้องขอไปยังโรงพยาบาลที่ต้องการได้และแสดงเส้นทางทันที กรณีโรงพยาบาลแรกตอบรับแล้ว ผู้ร้องขอความช่วยเหลือหรือคนขับรถต้องการเปลี่ยนโรงพยาบาลระบบจะแจ้งเตือนเป็นข้อความยกเลิกการร้องขอแสดงบนหน้าจอคนขับรถและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล ดังรูปที่ 34



รูปที่ 32 หน้าจอแสดงปุ่มค้นหาโรงพยาบาล



รูปที่ 34 หน้าจอแสดงคำขอยกเลิกการร้องขอ  
จากโรงพยาบาลก่อนหน้า



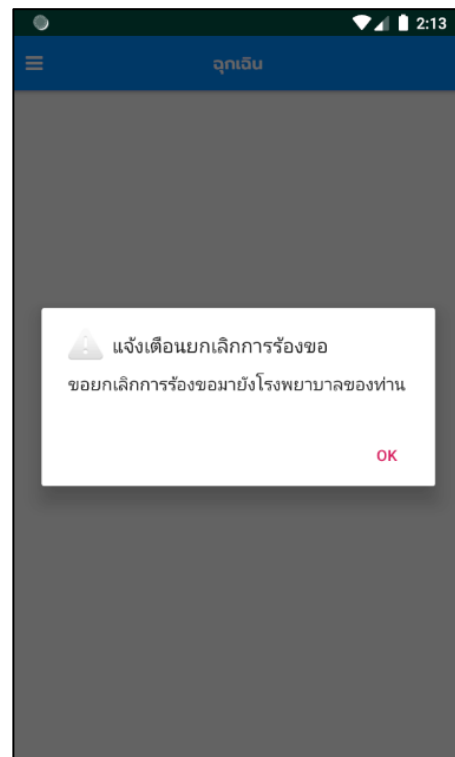
รูปที่ 33 รายชื่อโรงพยาบาลที่ลงทะเบียนกับแอปพลิเคชัน

#### 4.4 การใช้งานของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล

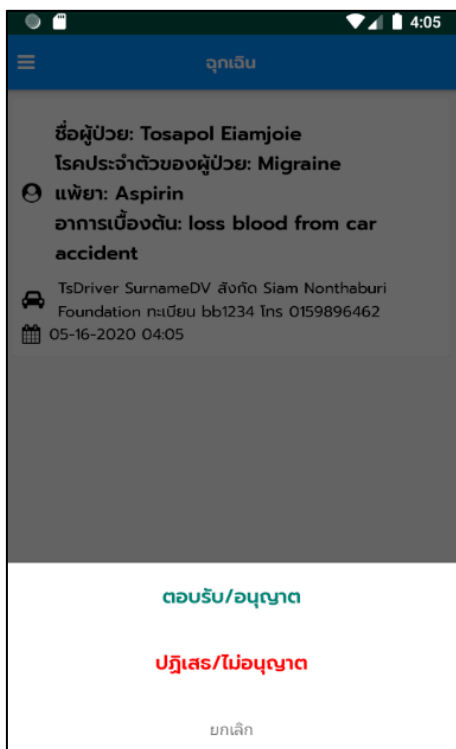
เมื่อเข้าสู่ระบบการใช้งาน หากไม่มีการร้องขอ หน้าจอก็จะไม่มีข้อความใดๆ หากมีการร้องขอจากคนขับรถผ่านระบบระบบจะแจ้งเตือนข้อความที่เป็นข้อมูลของผู้ป่วยและคนขับรถและเวลาที่คนขับรถร้องขอบนหน้าจอให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลทราบ กรณีมีการร้องขอหลายรายการ ระบบจะแสดงการร้องขอทุกรายการบนหน้าจอ ดังรูปที่ 35 เมื่อกดไปยังข้อความแจ้งเตือนระบบจะแสดงปุ่มกดตอบรับ/อนุญาตหรือปฏิเสธ/ไม่อนุญาตให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลพิจารณาทีละรายการ ดังรูปที่ 36 กรณีที่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลตอบรับการร้องขอแล้ว หากคนขับรถหรือผู้ร้องขอความช่วยเหลือยกเลิกการร้องขอมายังโรงพยาบาลจะปรากฏข้อความแจ้งเตือนบนหน้าจอ ดังรูปที่ 37 กรณีที่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลตอบรับแล้ว สามารถเตรียมการให้บริการล่วงหน้าได้ตามสมควร



รูปที่ 35 หน้าจอการใช้งานหลังเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล  
ล็อกอินเข้าระบบ



รูปที่ 37 หน้าจอแสดงการยกเลิกการร้องขอ  
มายังโรงพยาบาล



รูปที่ 36 หน้าจอแสดงการตอบรับหรือปฏิเสธ

#### 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

เพื่อเป็นการประเมินแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ จึงได้ทำการออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล โดยแบ่งตามสิทธิ์การใช้งาน 3 ประเภท คือ ผู้ร้องขอความช่วยเหลือ จำนวน 12 คน คนขับรถ จำนวน 12 คน และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล จำนวน 12 คน โดยมีรายละเอียดของหัวข้อประเมินดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบสำรวจความพึงพอใจ

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ระบบแอปพลิเคชันมีความรวดเร็ว และเสถียร					
ระบบแอปพลิเคชันมีประโยชน์ในการใช้งาน					
ระบบแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย สะดวก					
ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใจได้ง่าย					
สีสันของแอปพลิเคชันมีความสวยงาม					

ผลสำรวจพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ร้องขอความช่วยเหลือมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานได้ง่าย สะดวก สูงสุด คือมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.25 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ดังตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนขับรถมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานได้ง่าย สะดวก สูงสุด คือมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ดังตารางที่ 3 และกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานได้ง่าย สะดวก สูงสุดเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มแรก คือมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.43 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 2 ผลสำรวจกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ร้องขอความช่วยเหลือ

หัวข้อประเมิน	คะแนนค่าพึงพอใจเฉลี่ย
ระบบแอปพลิเคชันมีความรวดเร็ว และเสถียร	3.92
ระบบแอปพลิเคชันมีประโยชน์ในการใช้งาน	4.50
ระบบแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย สะดวก	4.58
ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.17
สีสันทของแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.08
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.25

ตารางที่ 3 ผลสำรวจกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนขับรถ

หัวข้อประเมิน	คะแนนค่าพึงพอใจเฉลี่ย
ระบบแอปพลิเคชันมีความรวดเร็ว และเสถียร	4.25
ระบบแอปพลิเคชันมีประโยชน์ในการใช้งาน	4.58
ระบบแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย สะดวก	4.75
ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.33
สีสันทของแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.00
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.38

ตารางที่ 4 ผลสำรวจกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล

หัวข้อประเมิน	คะแนนค่าพึงพอใจเฉลี่ย
ระบบแอปพลิเคชันมีความรวดเร็ว และเสถียร	4.33
ระบบแอปพลิเคชันมีประโยชน์ในการใช้งาน	4.58
ระบบแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย สะดวก	4.67
ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.50
สีสันทของแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.08
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.43

จากผลการสำรวจ ผู้ใช้งานทั้ง 3 ประเภทมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานได้ง่าย สะดวก สูงสุด คือมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 รองลงมาคือ มีประโยชน์ในการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 สามารถเข้าใจได้ง่าย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ความรวดเร็วและเสถียร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ส่วนความพึงพอใจในด้านสีสันทของแอปพลิเคชันมีความสวยงามน้อยที่สุดคือมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.35 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยจากผลสำรวจผู้ใช้งานทั้ง 3 ประเภท

หัวข้อประเมิน	คะแนนค่าพึงพอใจเฉลี่ย
ระบบแอปพลิเคชันมีความรวดเร็ว และเสถียร	4.16
ระบบแอปพลิเคชันมีประโยชน์ในการใช้งาน	4.55
ระบบแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย สะดวก	4.67
ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.33
สีสันทของแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.05
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.35

## 5. สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการปริญาพนธ์นี้ คณะผู้จัดทำได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเรียกกรไปโรงพยาบาลโดยใช้ภาษา Java และใช้ Android studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูลของระบบและเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานะการใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั้งสามประเภท นอกจากนั้นยังใช้ Google Map API เกี่ยวกับการหาเส้นทางเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทางต่างๆ

ผู้จัดทำแอปพลิเคชันแบ่งสิทธิ์การใช้งานออกเป็น 3 ประเภท คือ ผู้ร้องขอความช่วยเหลือ คนขับรถ และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล โดยผู้ร้องขอความช่วยเหลือสามารถขอความช่วยเหลือเรียกกรไปโรงพยาบาลในแอปพลิเคชัน คนขับรถสามารถดูข้อมูลตำแหน่งของผู้ร้องขอความช่วยเหลือจากแผนที่ในแอปพลิเคชัน และแสดงเส้นทางไปยังจุดหมายปลายทางได้ สามารถเลือกโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดหรือเปลี่ยนโรงพยาบาลที่ต้องการไปได้ สามารถส่งข้อมูลไปยังโรงพยาบาลนั้น ๆ เพื่อรอการตอบรับหรือปฏิเสธ ส่วนของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสามารถดูข้อมูลผู้ร้องขอ

ความช่วยเหลือและคนขับรถ สามารถตอบรับหรือปฏิเสธได้ผ่านแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาล

แอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาลช่วยให้ผู้ร้องขอความช่วยเหลือแจ้งตำแหน่งเกิดเหตุหรือที่ต้องการความช่วยเหลือได้อย่างแม่นยำ ช่วยอำนวยความสะดวกให้คนขับรถเดินทางมายังผู้ร้องขอความช่วยเหลือได้รวดเร็วขึ้น และช่วยให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลทราบข้อมูลล่วงหน้า สามารถเตรียมความพร้อมในการให้บริการได้ แอปพลิเคชันนี้จึงมีส่วนช่วยประหยัดเวลาในการเดินทางมารับผู้ป่วยและนำส่งโรงพยาบาลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น อาจช่วยให้ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีวิตที่สูงขึ้น

หลังจากให้กลุ่มตัวอย่าง ทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันจำนวน 36 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจกับการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจรวมของการใช้งานแอปพลิเคชันเรียกรถไปโรงพยาบาลเท่ากับ 4.35 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กัญญา วงศ์ศรี, "การบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย", *ศรีนครินทร์วารสารการแพทย์*, p. 28, 2013.  
[Accessed 10 Apr 2020].
- [2] อนุรักษ์ อมรเพชรสถาพร. เคลื่อนวงล้อคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินไทย. รายงานการประชุมวิชาการแพทย์ฉุกเฉิน, 273, 2556.
- [3] พิระเดช ส้ารวมรัมย์, "การพัฒนาระบบติดตามพิักัดผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROKE and STEMI ที่ต้องได้รับบริการจากระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินแบบเคลื่อนที่", *วิทยาการจัดการวิชาการ 2015 : วิจัยเพื่อสร้างสรรค์เศรษฐกิจชุมชนสู่ประชาคมอาเซียน*, 2015, pp. 135, 137.
- [4] รัตน์สินี ออมสินสมบุญ, "การศึกษาแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันประเภทการขนส่งคนมาคนส่งทางบก", *การค้นคว้าอิสระสาขาวิชานโยบายและการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, 2016.
- [5] "What is Java?", *Java*, 2020. [Online].  
Available: <https://bit.ly/2zmjg6m>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [6] "What is Android Studio?", *Medium*, 2018. [Online].  
Available: <https://bit.ly/2VJLtwA>.  
[Accessed: 11- Apr- 2020].
- [7] "What is Android SDK?", *Medium*, 2018. [Online].  
Available: <https://bit.ly/2VJLtwA>.  
[Accessed: 11- Apr- 2020].
- [8] "What is XML?", *W3schools*, 2020. [Online].  
Available: <https://bit.ly/35JY3PO>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [9] Mr. Kipakapron, "What is CSS?", *blog.sogoodweb*, 2020. [Online]. Available: <https://bit.ly/2yIkWae>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [10] A. Haskins, "What is Geofire?", *firebaseopensource*, 2020. [Online]. Available: <https://bit.ly/2WANKsY>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [11] "Firebase คืออะไร", *mindphp*, 2020. [Online].  
Available: <https://bit.ly/3fCxsBJ>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [12] "What is Google Map API?", *Swiftlet Co., Ltd.*, 2015. [Online]. Available: <https://bit.ly/1Xi0kcw>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [13] "Google Direction API คืออะไร", *Akexorcist*, 2020. [Online]. Available: <https://bit.ly/3fB3FjL>.  
[Accessed: 11- Apr- 2020].
- [14] "Distance Matrix API คืออะไร", *map.longdo*, 2019. [Online]. Available: <https://bit.ly/2xTwK9g>.  
[Accessed: 10- Apr- 2020].
- [15] "การจัดกลุ่มระดับความฉุกเฉินผู้ป่วย", *Hfocus.org*, 2015. [Online]. Available: <https://bit.ly/35NC8Ho>.  
[Accessed: 05- Apr- 2020].



## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล : นายทศพล เอี่ยมจ้อย

อีเมล : s5703051613066@อีเมล.kmutnb.ac.th

## ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551-2553 มัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ชลบุรี

พ.ศ. 2554-2556 มัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ชลบุรี

พ.ศ. 2557-2562 ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์)

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล : นางสาวงามสิริ ควรม

อีเมล : s5703051623029@อีเมล.kmutnb.ac.th

## ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551-2553 มัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนวัดซากหมาก ระยอง

พ.ศ. 2554-2556 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์

วิทยาลัยเทคนิคสัทหีบ ชลบุรี

พ.ศ. 2557-2562 ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์)

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ