

การพัฒนากระบวนการรับแจ้งเหตุและสั่งการฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชัน

ดวงอนุชา บุตรชาติ และ รัฐศิลป์ รานอกภาณุวัชร

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Emails: duanganucha@hotmail.com, udom.ran@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

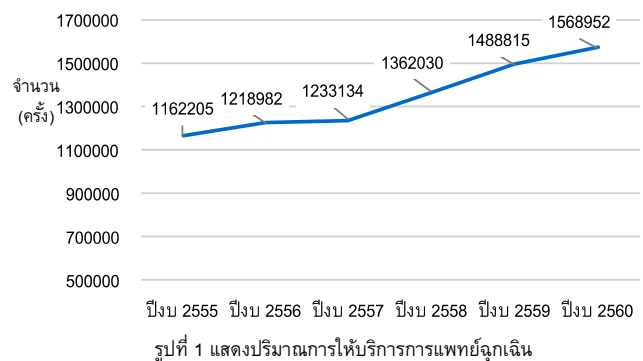
เมื่อเกิดเหตุเจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บฉุกเฉินขึ้น การเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่รวดเร็วและเหมาะสม จะส่งผลให้การรักษาย่อมมีประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น ปัจจุบันการแจ้งเหตุเจ็บป่วยฉุกเฉินเป็นการแจ้งตัวจากผ่านทางโทรศัพท์หมายเลข 1669 อาจทำให้ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการได้รับข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนหรือไม่เพียงพอ จึงทำให้ไม่สามารถประเมินสถานการณ์ได้ชัดเจน อาจส่งผลให้การวางแผนสั่งการช่วยเหลือไม่เหมาะสมและการเข้าให้การช่วยเหลือล่าช้า ดังนั้นการพัฒนากระบวนการรับแจ้งเหตุและสั่งการฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชัน อาจสามารถช่วยลดปัญหาจากการได้รับข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนได้ ระบบรับแจ้งเหตุและสั่งการฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้แจ้งเหตุ สามารถโทรศัพท์ไปปลายทางหมายเลขฉุกเฉินเบอร์ 1669 พร้อมทั้งส่งข้อมูลตำแหน่ง รายละเอียดสถานที่ ภาพเหตุการณ์ เบอร์โทรศัพท์ ไปยังศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ 2) หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจะคอยรับข้อมูลจากผู้แจ้งเหตุ เพื่อวางแผนสั่งการและติดตามทีมช่วยเหลือ 3) แอปพลิเคชันสำหรับทีมช่วยเหลือ ที่สามารถรับและส่งข้อมูลกับศูนย์สั่งการ แจ้งสถานะพร้อมให้บริการ ใช้บริการโทรศัพท์ และเรียกใช้บริการระบบนำทางไปยังจุดเกิดเหตุ การลดความละเอียดของภาพเหลือ 30% ภาพที่ได้ยังสามารถที่ใช้ประเมินเหตุการณ์ได้ ช่วยเพิ่มความเร็วในการส่งข้อมูล แก้ไขปัญหาบริเวณที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตอ่อน ทำให้ช่วยแก้ปัญหาหรือเพิ่มศักยภาพการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และการทดสอบการระบุตำแหน่งจากโทรศัพท์เคลื่อนที่พบว่าค่าที่ได้แตกต่างกันค่อนข้างน้อย แต่ก็ยังสามารถนำไปใช้ปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินได้

คำสำคัญ-- แอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน; เว็บแอปพลิเคชันแจ้งเหตุ; ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ

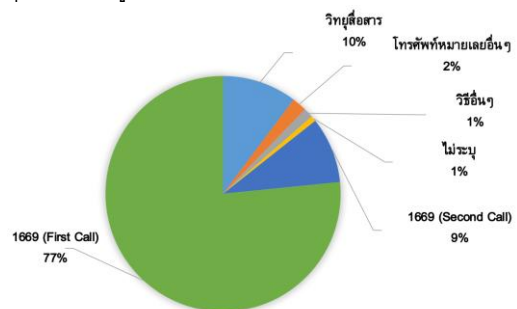
1. บทนำ

การเรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินในปัจจุบัน ประชาชนหรือผู้พบเหตุผู้ป่วยหรือผู้บาดเจ็บฉุกเฉิน สามารถเรียกใช้บริการผ่านโทรศัพท์หมายเลข 1669 ซึ่งเป็นหมายเลขโทรศัพท์สายด่วนสำหรับแจ้งเหตุฉุกเฉินทางการแพทย์หรือมีชื่อเรียกว่า ศูนย์กู้ชีพ"นเรนทร" [1] จาก

ข้อมูลสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2555 ถึงปีงบประมาณ 2560 พบว่าการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทุกปี ดังรูปที่ 1



ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว ช่องทางการแจ้งเหตุเจ็บป่วยฉุกเฉิน จะเป็นการแจ้งเหตุผ่านช่องทางโทรศัพท์หมายเลข 1669 เมื่อเปรียบเทียบกับการแจ้งเหตุวิธีอื่นๆ ดังรูปที่ 2



ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการมีการจัดตั้งอยู่ในทุกๆ จังหวัด ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการ ประสานงาน และส่งทีมช่วยเหลือ แต่บางครั้งผู้แจ้งเหตุอาจให้ข้อมูลในการช่วยเหลือไม่เพียงพอ เช่น ไม่ทราบจุดเกิดเหตุที่ชัดเจน ไม่สามารถอธิบายเส้นทางให้ผู้ช่วยเหลือเข้าสู่จุดเกิดเหตุได้ถูกต้อง นอกจากนี้ผู้แจ้งเหตุอาจไม่สามารถอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน ทำให้ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการไม่สามารถประเมินสถานการณ์ได้ และอีกหนึ่งปัญหาคือในพื้นที่บางพื้นมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตค่อนข้างอ่อน ทำให้การส่งข้อมูลที่จำเป็นเกิดความล่าช้าหรือล้มเหลว ทำให้ยากต่อการ

ตัดสินใจในการในการส่งทีมช่วยเหลือได้เหมาะสมและเกิดความล่าช้าในการช่วยเหลือ ส่งผลให้ผู้บาดเจ็บสูญเสียชีวิตโอกาสในการรับการรักษา [2] ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ (Dispatch center) ในหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์ในการรับแจ้งเหตุการณและสั่งการหน่วยปฏิบัติการในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินนั้น ควรมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว เช่น มีระบบแสดงหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่แจ้งเหตุอัตโนมัติ (Caller ID) มีระบบที่ระบุตำแหน่งของผู้ที่แจ้งเหตุ (Automatic location tracing) มีระบบแสดงหน่วยปฏิบัติการที่อยู่ใกล้ที่เกิดเหตุ (Ambulance monitoring) มีระบบนำทางจากโรงพยาบาลไปยังจุดเกิดเหตุ (GPS navigation) จากที่ได้กล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุและสั่งการฉุกเฉินผ่านทางแอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีความสามารถในการส่งข้อมูลสามารถระบุสถานที่เกิด ภาพเหตุการณ์ หมายเลขโทรศัพท์ และข้อมูลอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้การช่วยเหลือทำได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม ส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตหรือพิการของผู้ประสบเหตุลดลงได้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก [3] เรียกว่า จีพีเอส (อังกฤษ: Global Positioning System : GPS) หรือรู้จักในชื่อ นาฟสตาร์ (Navstar) คือระบบดาวเทียมนำร่องโลก (Global Navigation Satellite System : GNSS) เพื่อระบุข้อมูลของตำแหน่งและเวลาโดยอาศัยการคำนวณจากความถี่สัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจากตำแหน่งของดาวเทียมต่างๆ ที่โคจรรอบโลกทำให้สามารถระบุตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลกและในทุกสภาพอากาศ รวมถึงสามารถคำนวณความเร็วและทิศทางเพื่อนำมาใช้ร่วมกับแผนที่ในการนำทางได้

2.2 Haversine formula

Haversine formula [4] เป็นสมการในการคำนวณหาระยะทางที่สั้นที่สุดระหว่างจุดสองจุดเหนือพื้นผิวโลกโดยไม่สนใจเนินเขา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณมีความถูกต้องเพียงพอต่อวัตถุประสงค์ เกิดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การคำนวณจะแทนพิกัด

- Φ แทนด้วย Latitude
- Λ แทนด้วย Longitude
- $\Delta\phi = \text{Latitude}2 - \text{Latitude}1$
- $\Delta\lambda = \text{Longitude}2 - \text{Longitude}1$
- R คือรัศมีของโลก(รัศมีเฉลี่ย = 6,371 กิโลเมตร)
- d คือระยะห่างระหว่างจุดสองจุด

โดยมีสมการดังนี้

$$a = \sin^2(\Delta\phi/2) + \cos\phi1 \cdot \cos\phi2 \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right) \quad (1)$$

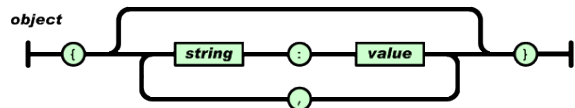
$$c = (2 \cdot \text{atan}2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})) \quad (2)$$

$$d = R \cdot c \quad (3)$$

2.3 JSON (Java Script Object Notation)

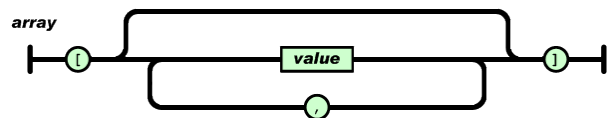
JSON [5] อ่านว่า "เจซัน" ย่อมาจาก JavaScript Object Notation เป็นฟอร์แมตสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์ ฟอร์แมต JSON นั้นอยู่ในรูปแบบข้อความธรรมดา (plain text) ที่ทั้งมนุษย์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถอ่านเข้าใจได้ โดยมีโครงสร้างเป็น 2 แบบดังนี้

1. name/value pair ความหมายก็คือ name คู่กับ value หรือตัวแปรคู่กับค่าของตัวแปรนั้น สัญลักษณ์จะใช้เป็น {} (ปีกกา) เช่น {"firstname" : "Sathittham", "lastaname" : "Sangthong"} ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดง JSON โครงสร้าง name/value pair

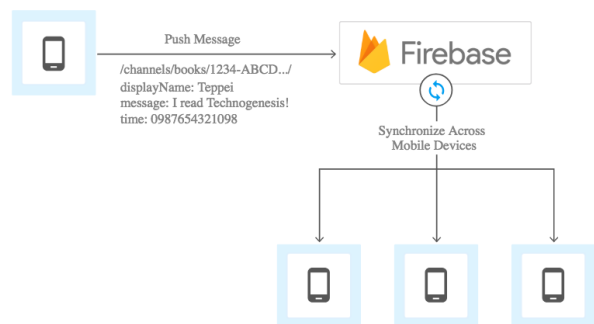
2. list of values ความหมายก็คือรายการของ value เทียบกับอันแรกคือ ไม่ต้องมี name คู่กับ value เทียบกับภาษาอื่นๆได้กับ array, vector, list หรือ sequence ตัวอย่างเช่น เบอร์โทรศัพท์ที่มีเบอร์อะไรก็ได้ 08-1234-5678, 09-8765-4321 สัญลักษณ์จะใช้ [] (ก้ามปู) เช่น ["08-1234-5678", "09-8765-4321"] ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดง JSON โครงสร้าง list of values

2.4 ฐานข้อมูลเรียลไทม์ไฟร์เบส

ฐานข้อมูลเรียลไทม์ไฟร์เบส (Firebase Realtime Database) [6] เป็นบริการฐานข้อมูลออนไลน์ของ Google เป็นฐานข้อมูลชนิด NoSQL บน Cloud ที่เก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และมีการ sync ข้อมูลแบบ Realtime กับทุกอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติในเสี้ยววินาที รองรับการทํางานเมื่อ offline (ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน local จนกระทั่งกลับมา online ก็จะมีการ sync ข้อมูลให้อัตโนมัติ) รวมถึงมี Security Rules ให้เราสามารถออกแบบเงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูลทั้งการ read และ write ได้ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงภาพโตอะแกรมของ Firebase Realtime Database

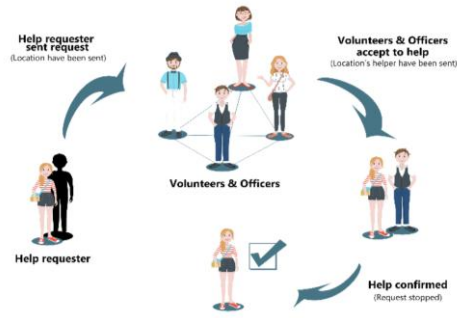
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบติดตามพิกัดผู้ป่วย Stroke และ STEMI [7] กรณีศึกษาที่ต้องได้รับการบริการจากระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินแบบเคลื่อนที่ เป็นการพัฒนาระบบสำหรับรองรับการใช้งานโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน (Smart Phone) และอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอส (GPS Satellite) ในโทรศัพท์ ซึ่งการใช้โทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟนรับสัญญาณจากดาวเทียมจีพีเอสและส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G โดยใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นส่งสัญญาณเข้าเว็บไซต์ของผู้พัฒนา โดยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงพิกัดอุปกรณ์อาสาสมัครบนแผนที่ และพบว่ารถพยาบาลฉุกเฉินสามารถเดินทางค้นหาผู้ป่วยตามพิกัดแผนที่ได้ ซึ่งระบบนี้ข้อดีคือสามารถบอกระยะทางและเส้นทางที่จะเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุได้ และยังไม่มีระบบนำทางอัตโนมัติเพื่อไปยังจุดเกิดเหตุ

งานวิจัย [8] เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบการแจ้งเหตุช่วยเหลือสำหรับผู้โดยสารรถแท็กซี่ เป็นการพัฒนาโปรแกรมให้ช่วยเหลือกรณีเกิดเหตุร้ายบนแท็กซี่เมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นกับผู้โดยสาร เมื่อผู้โดยสารกดปุ่มขอความช่วยเหลือ โปรแกรมจะส่งรายละเอียดข้อมูลของรถแท็กซี่ผ่านการส่งข้อความ SMS และอีเมลล์ขอความช่วยเหลือ พร้อมพิกัดจุดเกิดเหตุไปยังเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถประสานกับสายตรวจที่กำลังปฏิบัติหน้าที่อยู่บริเวณที่เกิดเหตุได้ทันเวลา โดยพบว่ากรแจ้งเหตุขอความช่วยเหลือผ่านโปรแกรมเร็วกว่าการโทรแจ้งผ่านสายด่วน 191 อย่างมาก ซึ่งระบบนี้ยังไม่มีระบบนำทางอัตโนมัติเพื่อไปยังจุดเกิดเหตุและไม่มีระบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บประวัติการแจ้งเหตุ

จากการวิจัยเรื่องระบบแจ้งข่าวสารและกำหนดตำแหน่งภาพถ่ายผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ [9] เป็นการประยุกต์ใช้ระบบจีพีเอสบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อแจ้งเตือนภัยธรรมชาติ เช่น เหตุการณ์น้ำท่วมที่หน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องไม่สามารถที่จะเห็นภาพเหตุการณ์หรือทราบตำแหน่งของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ระบบจะส่งข้อมูลรูปภาพและข้อมูลภาพเคลื่อนไหว จากนั้นนำข้อมูลเชื่อมต่อกับเว็บไซต์แผนที่จากกูเกิ้ล ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถรับรู้ข้อมูลและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบภัยได้ทันทันที มีข้อดีคือสามารถประเมินเหตุการจากภาพเหตุแบบภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์สำหรับกรณีเหตุสาธารณภัย

แอปพลิเคชันมือถือร่วมสร้างสรรค์ของกลุ่มคนสำหรับร้องขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน (A Crowd-Based Mobile Application for Requesting Emergency Assistance) [10] เป็นการพัฒนาช่องทางการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ในการทำงานของระบบหลักนั้น จะเริ่มต้นจากผู้ร้องขอ กดส่งคำร้องขอออกไป คำร้องขอจะถูกประมวลผลและส่งกระจายให้กับอาสาสมัครและเจ้าหน้าที่ที่เหมาะสมกับการเข้าช่วยเหลือตามแนวคิดการร่วมสร้างสรรค์ของกลุ่มคน (Crowdsourcing) โดยอาสาสมัครและเจ้าหน้าที่สามารถดริบคำร้องขอเพื่อส่งตำแหน่งของตนไปยังผู้ร้องขอได้ว่ากำลังเดินทางไป และหลังจากการช่วยเหลือเสร็จสิ้นผู้ร้องขอสามารถทำการยืนยันจากอุปกรณ์ของตนเองว่าได้รับการช่วยเหลือแล้ว เพื่อทำการปิดการส่งคำร้อง ข้อดีคือผู้ใช้แอปพลิเคชันนี้ที่อยู่ใกล้เคียงสามารถเข้าให้การช่วยเหลือเบื้องต้นได้ โดยกระบวนการทำงานดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 กระบวนการทำงานแอปพลิเคชันมือถือร่วมสร้างสรรค์ของกลุ่มคนสำหรับร้องขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน

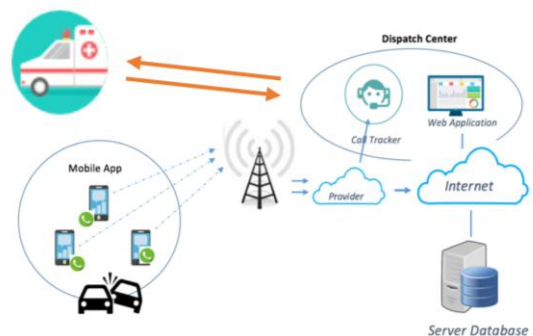
แอปพลิเคชัน Stroke KKU [11] ประโยชน์คัดกรองสุขภาพ ค้นหาโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ที่สุด ขณะนั้นคือโรงพยาบาลอะไร อยู่ห่างจากจุดเกิดเหตุกี่กิโล พร้อมเบอร์โทรศัพท์สามารถติดต่อได้ และหากเกิดเหตุเกิดฉุกเฉินขึ้น และผู้ป่วยอยู่คนเดียว ผู้ป่วยสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้เรียกรถพยาบาลฉุกเฉิน 1669 ได้ จะมีข้อมูลของเราไปปรากฏที่หน้าจอของศูนย์รับแจ้งเหตุทุกจังหวัดในประเทศไทย ข้อดีสามารถคัดกรองผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้ และในกรณีสงสัยว่ามีอาการฉุกเฉินสามารถใช้แอปพลิเคชันเรียกรถพยาบาลได้เช่นกัน

EMS 1669 [12] คือแอปพลิเคชันจะสามารถระบุพิกัดตำแหน่งที่อยู่ผู้ป่วยฉุกเฉินได้อย่างแม่นยำ ทำให้ทีมแพทย์ฉุกเฉินเข้าช่วยเหลือผู้ป่วยได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ข้อดีคือมีคำแนะนำปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น แนวทางช่วยเหลือผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ได้รับสารเคมี ภาวะเลือดออก หมดสติกะทันหัน หัวใจวาย แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก โรคหลอดเลือดสมอง และยังมียรายชื่อโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้จุดเกิดเหตุด้วย แต่ระบบนี้ยังไม่ระบบนำทางที่ช่วยเหลือไปยังจุดเกิดเหตุและไม่มีระบบติดตามทีมที่ออกปฏิบัติการช่วยเหลือ

3. การออกแบบและวิธีวิจัย

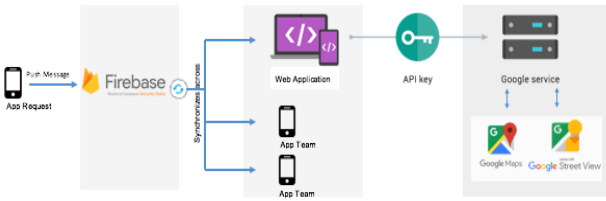
3.1 การทำงานของระบบโดยรวม

การพัฒนาระบบรับแจ้งเหตุและแจ้งการฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชัน เป็นการประยุกต์ใช้การแจ้งเหตุ การรับแจ้งเหตุ และการวิเคราะห์ เพื่อจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสมและถูกต้องที่สุด การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับให้บริการประกอบด้วย 3 ส่วนคือ 1) แอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้แจ้งเหตุ 2) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ 3) แอปพลิเคชันสำหรับทีมช่วยเหลือ โดยมีภาพรวมของระบบดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ภาพรวมของระบบ

3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ



รูปที่ 8 โครงสร้างของระบบ

จากรูปที่ 8 โครงสร้างของระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ส่วนที่ 1) คือ แอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้แจ้งเหตุ เมื่อมีผู้แจ้งเหตุเข้ามาโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน เมื่อต้องเรียกใช้บริการหรือแจ้งเหตุ การทำงานแบ่งเป็น 2 โหมด ดังนี้

โหมดแรก คือการแจ้งเหตุแบบทันที โหมดนี้การแจ้งเหตุที่ต้องความรวดเร็วโดยที่ผู้แจ้งไม่ต้องกรอกรายละเอียดใดๆเลย เพื่อให้เกิดความง่าย สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งเมื่อกดโทรออกแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลตำแหน่ง(GPS) ของเครื่องโทรศัพท์ไปยัง Firebase Realtime Database ในรูปแบบ JSON และแอปพลิเคชันจะโทรศัพท์ออกไปยังหมายเลขโทรศัพท์ปลายทาง 1669 เพื่อทำการพูดคุยซักถามเหตุการณ์อาการ ประวัติผู้ป่วย และรวมถึงเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำ

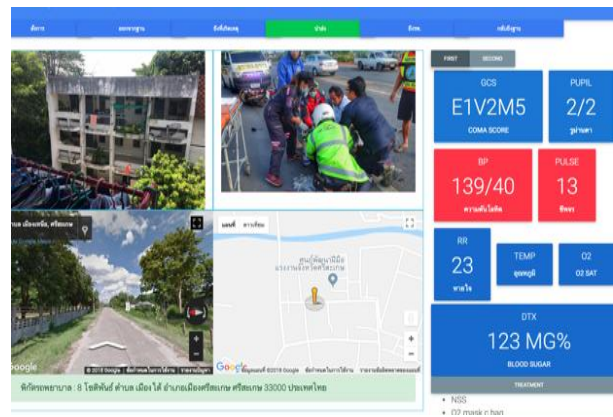
โหมดที่สอง การแจ้งเหตุแบบละเอียด คือโหมดการแจ้งเหตุที่ต้องข้อมูลหลายอย่าง คือ 1.อาการผู้ป่วยหรือผู้บาดเจ็บ 2.หมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อกลับ 3.ตำแหน่งของเครื่องโทรศัพท์หรือสถานที่เกิด 4.รูปภาพซึ่งได้จากการเรียกใช้ระบบกล้องที่อยู่ภายในโทรศัพท์ ซึ่งเมื่อกดโทรออกแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยัง Firebase Realtime Database ในรูปแบบ JSON และทำการโทรศัพท์ออกไปยังหมายเลขโทรศัพท์ปลายทาง 1669 เพื่อทำการพูดคุยซักถามเหตุการณ์อาการ ประวัติผู้ป่วย และรวมถึงเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำ ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ส่วนแอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน

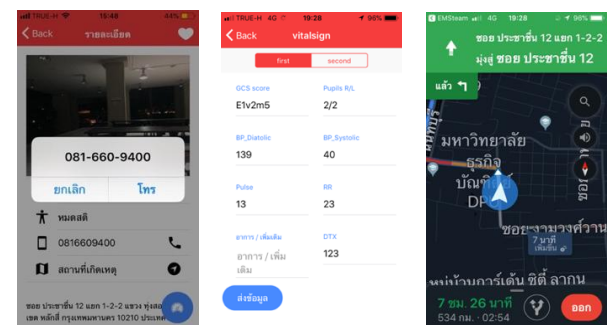
ส่วนที่ 2) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้รับแจ้งเหตุและสั่งการ ระบบจะดึงค่าที่ Database Server แบ่งการทำงานออกเป็น 3 หลักๆ ส่วนที่ 1 จะมีการแจ้งให้ทราบว่ามีกรแจ้งเหตุหรือส่งข้อมูลขอความช่วยเหลือ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการทำการเลือกหรือคัดกรอง

เหตุการณ์ที่ถูกส่งเข้ามา พร้อมทั้งบ่อนข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการซักถามผ่านทางโทรศัพท์ ส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียดของหน่วยกู้ชีพหรือทีมช่วยเหลือ คือ สถานะความพร้อมในปฏิบัติหน้าที่ ตำแหน่งปัจจุบันของทีมช่วยเหลือเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาทางหรือเวลาที่ใช้ในการเดินทางเพื่อวิเคราะห์และตัดสินใจส่งทีมช่วยเหลือออกปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม ส่วนที่ 3 ส่งข้อมูลให้เพิ่มเติมให้ทีมช่วยเหลือ คือ ส่วนนี้จะแสดงตำแหน่งหรือสถานที่ที่ทีมช่วยเหลือกำลังปฏิบัติหน้าที่อยู่โดยเชื่อมต่อกับบริการ Google Map API และเป็นส่วนของการติดตามทีมช่วยเหลือ(Ambulance monitoring) โดยแอปพลิเคชันของทีมช่วยเหลือจะส่งข้อมูลตำแหน่งมายัง Database Server เพื่อนำค่าตำแหน่งที่ไปเรียกใช้ความสามารถของ Google Street View ในการแสดงภาพสิ่งแวดล้อมระหว่างทีมช่วยเหลือปฏิบัติหน้าที่ และแสดงข้อมูลอาการผู้ป่วยข้อมูลภาพเหตุการณ์ที่ถูกส่งเข้ามาโดยแอปพลิเคชันทีมช่วยเหลือ ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 ส่วนเว็บแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 3) แอปพลิเคชันสำหรับทีมช่วยเหลือ โดยแอปพลิเคชันจะคอยรอการเรียกใช้ขอความช่วยเหลือ ซึ่งจะส่งมาจากส่วนที่สอง โดยที่ข้อมูลที่ได้รับมานั้นคือ อาการ เหตุการณ์ จำนวนผู้ป่วย ความรุนแรง หมายเลขเบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อกับผู้แจ้งเหตุ และในสถานที่เกิดเหตุซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบนำทางจากแอปพลิเคชันได้ทันที ในส่วนข้อมูลที่จะส่งไปยัง Database server ได้แก่ ข้อมูลอาการ สัญญาณชีพ และส่งตำแหน่งพิกัดของทีมช่วยเหลือไปยัง Database server ทุกๆ 5 วินาที เพื่อให้ระบบติดตามในส่วนที่ 2 ได้ติดตามการเปลี่ยนแปลง ดังรูปที่ 11



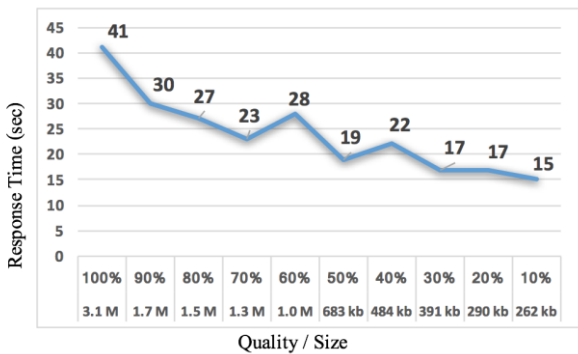
รูปที่ 11 ส่วนแอปพลิเคชันทีมช่วยเหลือ

3.3 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ภาษา Typescript และ Ionic Framework ซึ่งมีข้อดีคือแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ทั้งบนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการไอโอเอส แอนดรอยด์ และวินโดวส์โฟน ข้อเสียคือแอปพลิเคชันทำงานได้ช้ากว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยภาษา Native ส่วนเว็บแอปพลิเคชันพัฒนาด้วยภาษา Typescript, HTML และ Angular6 Framework ข้อดีคือมีไลบรารีให้เลือกใช้หลากหลาย ทำให้พัฒนาง่ายและสะดวกรวดเร็ว และส่วนเสริมอื่นๆ เช่น Angular Google Maps (AGM), Google Map JavaScript API, Google Street View เชื่อมกับต่อฐานข้อมูลเรียลไทม์ไฟร์เบส

4. ผลการทดลอง

การดำเนินการทดลองส่วนแรกของระบบรับแจ้งเหตุและสั่งการฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชัน เป็นการจับเวลาค่า Response Time (ความเร็วในการตอบสนอง) ของการรับส่งข้อมูลภาพระหว่างแอปพลิเคชันผู้แจ้งเหตุและแอปพลิเคชันที่ช่วยเหลือนับจากฐานข้อมูลโดยการจำลองข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลองรับส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ 1. อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงดาวเทียมที่แบนด์วิดท์ 4 เมกะไบต์(MB) และ อัปโหลดที่แบนด์วิดท์ 1 เมกะไบต์(MB) 2. โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการไอโอเอส รุ่นไอโฟนห้าเอส โดยการทดสอบส่งไฟล์ภาพขนาดต่างๆ กันจากแอปพลิเคชันแจ้งเหตุและแอปพลิเคชันที่ช่วยเหลือนับจากเวลาที่ความละเอียดละ 10 รอบ เพื่อเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยของการส่งไฟล์ต่างขนาด พบว่าความเร็วในการส่งไฟล์ภาพแปรผันตรงกับขนาดของไฟล์ภาพ ซึ่งเมื่อปรับขนาดหรือความละเอียดของภาพลดลง ระยะเวลาในส่งภาพก็จะลดลงด้วยเช่นกัน ดังรูปที่ 12 ผลที่ได้เมื่อลดความละเอียดภาพลงเหลือ 30% ภาพที่ได้ยังมีคุณภาพเพียงพอที่จะใช้วิเคราะห์เหตุการณ์ได้ถูกต้องไม่แตกต่างจากภาพที่มีความละเอียดสูงกว่ามากนัก



รูปที่ 12 เปรียบการระยะเวลาส่งภาพขนาดต่าง ๆ

การทดลองส่วนที่สอง คือการทดสอบระบบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการระบุตำแหน่งพิกัดของแอปพลิเคชันผู้แจ้งเหตุและแอปพลิเคชันที่ช่วยเหลือนับจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2 รุ่น คือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รุ่นซัมซุงกาแล็กซี่เจหก ติดตั้งแอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน และ ระบบปฏิบัติการไอโอเอส รุ่นไอโฟนห้าเอส ติดตั้งแอปพลิเคชันที่ช่วยเหลือนับจากสถานที่จากบริเวณที่มีความถี่ในการรับแจ้งเหตุบ่อยครั้งและเวลาในการไปเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุ

ค่อนข้างนานพอสมควร ในการทดลองนี้ใช้สถานต่างๆในเขตอำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ เพื่อนำค่าพิกัดที่ได้ไปแทนค่าในสมการ Haversine formula ผลลัพธ์ที่ได้ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบระยะห่างในการระบุตำแหน่ง

สถานที่	iOS iPhone 5s		Android - Galaxy J6		Distance (meter)
	latitude	longitude	latitude	longitude	
1	15.11817	104.320017	15.118172	104.320113	10.307
2	15.11645	104.323094	15.116461	104.323071	2.755
3	15.113695	104.343986	15.113658	104.344071	10.009
4	15.096545	104.335517	15.096528	104.335579	6.919
5	15.081013	104.296194	15.08100	104.296175	1.885
6	15.196426	104.269706	15.196417	104.269744	4.198
7	15.062627	104.350581	15.06266	104.350681	11.347
8	15.094038	104.416712	15.094043	104.416788	8.178
9	15.10235	104.426104	15.102451	104.426108	11.238
10	15.024375	104.254701	15.024262	104.254797	16.253
Average					8.308

จากตารางที่ 1 ค่าจะเห็นได้ว่าการระบุตำแหน่งของโทรศัพท์ 2 รุ่น ได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน โดยเฉลี่ยประมาณ 8.308 เมตร เป็นระยะทางแตกต่างกันค่อนข้างน้อย ซึ่งเพียงพอสำหรับนำไปใช้ในปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินได้ และในส่วนที่สามระบบสามารถนำตำแหน่งพิกัดที่ได้มาจากการแจ้งเหตุไปเรียกใช้ระบบนำทาง(GPS navigation) จากหน่วยช่วยเหลือไปยังจุดเกิดเหตุได้ผ่านแอปพลิเคชัน Google Map

5. บทสรุป

ระบบรับแจ้งเหตุและสั่งการฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยแอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้แจ้งเหตุ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ และแอปพลิเคชันสำหรับทีมช่วยเหลือ ระบบสามารถรับแจ้งเหตุ วิเคราะห์หาเส้นทาง เรียกใช้ระบบนำทาง ช่วยตัดสินใจสั่งการเพื่อส่งหน่วยช่วยเหลือออกทำการช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสม

ปัญหาที่สามารถเกิดขึ้น คือ การรับส่งข้อมูลมีความล่าช้า เนื่องจากชุดข้อมูลมีขนาดใหญ่และในพื้นที่ที่มีปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ตค่อนข้างอ่อน ซึ่งพบว่าหากปรับขนาดภาพหรือความละเอียดลดลงก็จะสามารถทำให้ลดระยะเวลาในการส่งข้อมูล และพบว่าจากเมื่อลดความละเอียดภาพลงเหลือ 30 % ภาพที่ได้ยังมีคุณภาพเพียงพอที่จะใช้วิเคราะห์เหตุการณ์ได้ถูกต้องไม่แตกต่างจากภาพที่มีความละเอียดสูงกว่ามากนัก

การประยุกต์ใช้ Google Street View มีประโยชน์ในการแสดงภาพและสำรวจสภาพพื้นที่บริเวณโดยรอบ เหมาะต่อการปฏิบัติงานบริเวณที่มีแสงสว่างน้อยหรือในเวลากลางคืน ช่วยแก้ไขปัญหามีบริเวณที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตอ่อน ใช้แบนด์วิธค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับ การทำวิดีโอสตรีมมิ่งที่ใช้แบนด์วิธในการรับส่งข้อมูลค่อนข้างสูง แต่ข้อเสียคือภาพที่ได้จาก Google Street View อาจไม่เป็นปัจจุบัน และควรจะมีระบบช่วยวิเคราะห์และตัดสินใจเพื่อให้การสั่งการที่มีปฏิบัติการออกช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ(สพฉ.) (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://report.niems.go.th/niemsdwh/portal_link.html [20 สิงหาคม 2561]
- [2] Korakot Apiratwarakul. "Development of Emergency Medical Service", *Srinagarind Med J*, vol. 32, no. 3, pp. 289-294, 2017.
- [3] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://th.wikipedia.org/wiki/ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก#cite_note-1 [20 กันยายน 2561]
- [4] Movable Type Scripts . Calculate distance, bearing and more between Latitude/Longitude points . (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <https://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html> [20 สิงหาคม 2561]
- [5] Introducing JSON (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.json.org/> [11 สิงหาคม 2561]
- [6] Jirawatee. รู้จัก Firebase Realtime Database ตั้งแต่ Zero จนเป็น Hero (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <https://medium.com/@jirawateeรู้จัก-firebase-realtime-database-ตั้งแต่-zero-จนเป็น-hero-5d09210e6fd6> [11 สิงหาคม 2561]
- [7] Mr.Pheeradetch Samroumram. "Develop of tracking system for identifying STROKE and STEMI risk patient group. Case of emergency medical service system", 2015
- [8] Mr.Taweesak Che-nah. "A Design and Evaluation of an Alert and Rescue Request System (ARRS) for Taxi Passenger", 2013
- [9] อเนก มหาสมุทร และธนัญ จารุวิทย์โกวิท. "ระบบแจ้งข่าวสารและกำหนดตำแหน่งภาพถ่ายผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่", 2013
- [10] ชีรพงศ์ ลีลานภาพ, ธนวัฒน์ กุสูงเนิน และ ชัชกร จอมอุดม. "การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับร้องขอความช่วยเหลือฉุกเฉินจากกลุ่มคน". *JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY* ปีที่ 2560, ฉบับที่ 7 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2560). หน้า 20-31
- [11] มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <https://www.kku.ac.th/news/v.php?q=0010842&l=th> [20 สิงหาคม 2561]
- [12] สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. สพฉ.เตรียมเปิดตัวแอปพลิเคชัน"EMS 1669" (ออนไลน์). สืบค้นจาก : [http://www.thaieminfo.com/autopagev4/show_page.php?topic_id=379&auto_id=8&TopicPk](https://www.http://www.thaieminfo.com/autopagev4/show_page.php?topic_id=379&auto_id=8&TopicPk). [5 มิถุนายน 2561]