



กทปส

## รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ

โครงการรถกู้ชีพเก่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่าง  
มีประสิทธิภาพ

A Smart Ambulance with Information System for Enhancing  
Rescue Efficiency

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ไทยเจียม

กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ  
(สำนักงาน กสทช.)

แบบ กทปส. ME-003



กทปส

## รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ

มีนาคม 2564

กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ  
(สำนักงาน กสทช.)

แบบ กทปส. ME-003

รายงานฉบับสมบูรณ์

ทุนส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา  
สัญญารับทุนเลขที่ BT๒-๑๓/๑-๖๑

โครงการรถกู้ชีพแก่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ  
A Smart Ambulance with Information System for Enhancing Rescue Efficiency

(คณะ) นักวิจัย

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ไทยเจียม    | นักวิจัยหัวหน้าโครงการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรนนท์ น้อยมณี    | นักวิจัยร่วม           |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำพล วรดิษฐ์   | นักวิจัยร่วม           |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริพงษ์ ฉายสินธ์ | นักวิจัยร่วม           |
| 5. ดร.ธีรศักดิ์ อนันตกุล                | นักวิจัยร่วม           |
| 6. นายอนุรักษ์ บุญฤทธิ์พาณิชย์          | นักวิจัยร่วม           |

ได้รับทุนอุดหนุนจาก  
กองทุนวิจัยและพัฒนาโครงการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ  
(สำนักงาน กสทช.)

มีนาคม 2564

แบบ กทปส. ME-003

## บทสรุปผู้บริหาร

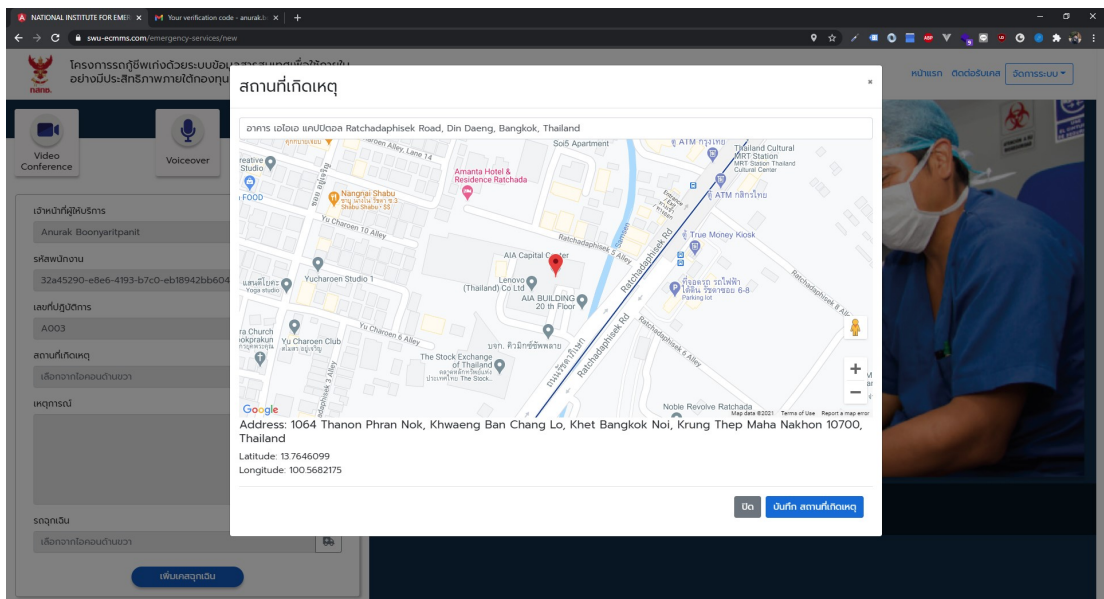
โครงการรถกู้ชีพเร่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ  
มีนาคม 2564

โครงการวิจัยนี้ถูกออกแบบและสร้างเพื่อใช้ในการพัฒนารถกู้ชีพให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งระบบประชุมแพทย์ทางไกล การกำหนดตำแหน่งสถานที่เกิดเหตุไว้บนแผนที่ และการวัดสัญญาณชีพผ่านสัญญาณวิทยุและเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ โดยมีโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งาน ติดต่อ และแสดงผลได้ทั้งบนโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการติดต่อผ่านบริการที่ครอบคลุมถึงการให้ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่างๆ ที่ถูกเรียกว่าการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (cloud computing)

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากระบบประชุมแพทย์ทางไกล การกำหนดตำแหน่งสถานที่เกิดเหตุไว้บนแผนที่ และการวัดสัญญาณชีพ ถูกใช้ในการพิจารณาอาการของผู้ประสบอุบัติเหตุ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรักษาเมื่อมาถึงที่โรงพยาบาลหรือส่งถ่ายไปสถานที่รักษาพยาบาลเฉพาะทางที่ใด รวมทั้งประสานงานเส้นทางจราจร รูปประกอบส่วนต่างๆ ถูกแสดงได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 แว่นตาอัจฉริยะที่ถูกใช้ในระบบประชุมแพทย์ทางไกล



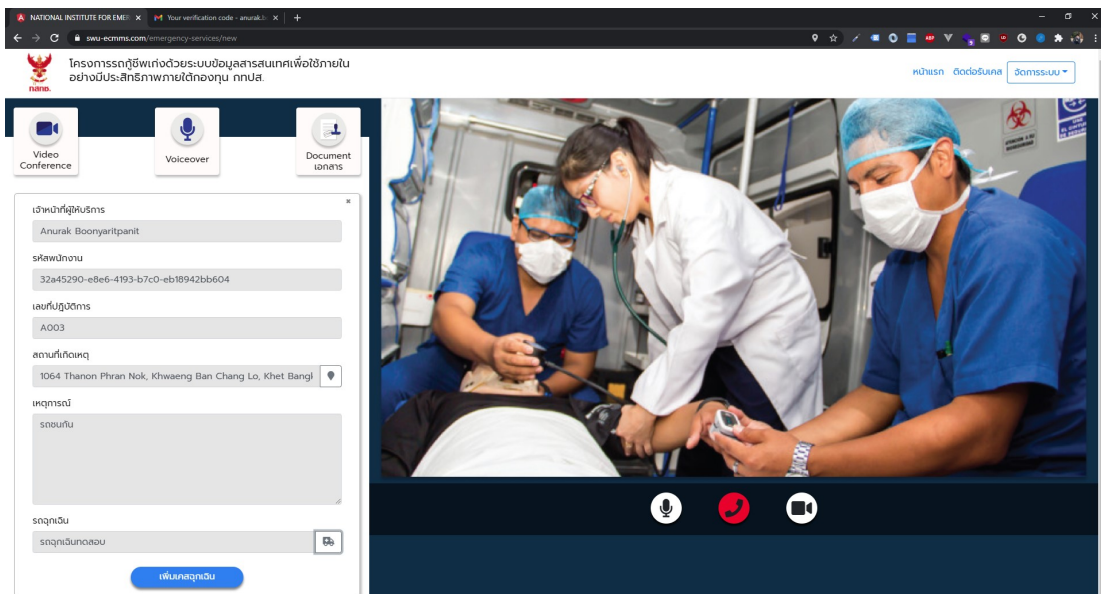
รูปที่ 2 การกำหนดตำแหน่งสถานที่เกิดเหตุไว้บนแผนที่



รูปที่ 3 อุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ



รูปที่ 4 อุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจและระดับออกซิเจน



รูปที่ 5 ตัวอย่างส่วนแสดงหน้าจอของโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น

(บทคัดย่อ ภาษาไทย จำนวน 1 หน้ากระดาษ)

โครงการรณกัฏฐิปแกงด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญไชย ไทยเจียม

มีนาคม 2564

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและสร้างระบบประชุมแพทย์ทางไกล การกำหนดตำแหน่งสถานที่เกิดเหตุไว้บนแผนที่ และการวัดสัญญาณชีพ ควบคุมการทำงานทั้งหมดผ่านโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับขบวนการทำงานการกัฏฐิปภายใต้การประมวลผลบนกลุ่มเมฆ โดยสามารถแสดงผลและตอบสนองการใช้งานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้ การสื่อสารทั้งหมดถูกดำเนินการผ่านสัญญาณวิทยุและเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ

(บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 หน้ากระดาษ)

**A Smart Ambulance with Information System for Enhancing Rescue Efficiency**

**Assoc. Prof. Dr.Chanchai Thaijiam**

**March 2021**

This research project is to design and create the video conferencing system for medical care, the global positioning system of where the accident happened, and the monitoring system of vital signs. All of the systems are controlled via an application software which is created in account with the rescue workflow under the cloud computing. Displays and interactive responses are shown on mobile phone and personal computer (or notebook computer). Telecommunications are processed on WiFi as well as cellular phone systems.



## สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	4
บทคัดย่อภาษาไทย	7
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	8
สารบัญตาราง	11
สารบัญรูป	13
<b>บทที่ 1. บทนำ</b>	
- ที่มา และความสำคัญของโครงการ	14
- วัตถุประสงค์ และขอบเขตของโครงการ	14
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	15
<b>บทที่ 2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
- ทฤษฎี และแนวความคิด	16
- ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
<b>บทที่ 3. ระเบียบวิธีวิจัย</b>	
- วิธีการ/ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา	20
<b>บทที่ 4. ผลการวิจัย และการวิจารณ์ผล</b>	
- ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล	21
<b>บทที่ 5. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ</b>	
- สรุปผลการวิจัย	33
- ข้อเสนอแนะ	33
<b>บรรณานุกรม</b>	34
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก	35



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง ผก-1 ข้อมูลบัญชีผู้ใช้งาน (tb_user)	36
ตาราง ผก-2 ข้อมูลสิทธิ์ผู้ใช้ (tb_permission)	36
ตาราง ผก-3 ข้อมูลบุคลากร (tb_personal)	36
ตาราง ผก-4 ข้อมูลหน่วยงาน (tb_department)	37
ตาราง ผก-5 ข้อมูลรถฉุกเฉิน (tb_ambulance)	37
ตาราง ผก-6 ข้อมูลพื้นที่ปฏิบัติงาน (tb_zone)	37
ตาราง ผก-7 ข้อมูลรายละเอียดรถฉุกเฉิน (tb_ambulance_detail)	37
ตาราง ผก-8 สถานพยาบาล (tb_hospital)	38
ตาราง ผก-9 ข้อมูลกลุ่มสถานพยาบาล (tb_hospital_group)	38
ตาราง ผก-10 ข้อมูลประเภทสถานพยาบาล (tb_hospital_type)	38
ตาราง ผก-11 ข้อมูลความเชี่ยวชาญ (tb_expert)	38
ตาราง ผก-12 ข้อมูลการให้คำแนะนำ (tb_instructive)	39
ตาราง ผก-13 ข้อมูลผู้ป่วย (tb_patient)	39
ตาราง ผก-14 ข้อมูลประเภทสัญชาติ (tb_patient_type)	39
ตาราง ผก-15 ข้อมูลประกัน (tb_insurance)	40
ตาราง ผก-16 ข้อมูลสภาพผู้ป่วย (tb_condition)	40
ตาราง ผก-17 ข้อมูลการช่วยเหลือ (tb_condition_help)	41
ตาราง ผก-18 ข้อมูลรับผู้ป่วย (tb_case)	41
ตาราง ผก-19 ข้อมูลเวลา (tb_casetime)	42
ตาราง ผก-20 ข้อมูลหน่วยบริการ (tb_serviceunit)	42
ตาราง ผก-21 ข้อมูลการประเมิน/รับรองการนำส่ง (tb_evaluate)	43
ตาราง ผก-22 ข้อมูลระดับการคัดแยก (tb_ertariage)	43
ตาราง ผก-23 ข้อมูลผลการรักษาที่/ในสถานพยาบาล (tb_treatment)	43
ตาราง ผก-24 ข้อมูลเกณฑ์การตัดสินใจนำส่งสถานพยาบาล (tb_decision)	44
ตาราง ผก-25 ข้อมูลที่ตั้งสถานพยาบาล (tb_address_hospital)	44
ตาราง ผก-26 ข้อมูลเตียงผู้ป่วย (tb_bed)	44
ตาราง ผก-27 ข้อมูลประเภทเตียงผู้ป่วย (tb_bed_type)	45
ตาราง ผก-28 ข้อมูลแผนก (tb_department_hospital)	45
ตาราง ผก-29 ข้อมูลแพทย์ (tb_doctor)	45
ตาราง ผก-30 ข้อมูลพยาบาล (tb_nurse)	45

ตาราง ผก-31 ข้อมูลเครื่องมือแพทย์ (tb_medical_instruments)	45
ตาราง ผก-32 ข้อมูลรายละเอียดแผนก (tb_sub_depart)	46
ตาราง ผก-33 ข้อมูลห้องผู้ป่วย (tb_room)	46
ตาราง ผก-34 ข้อมูลรายละเอียดห้องผู้ป่วย (tb_sub_room)	46

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 แวนตาอัจฉริยะที่ถูกใช้ในระบบประชุมแพทย์ทางไกล	4
รูปที่ 2 การกำหนดตำแหน่งสถานที่เกิดเหตุไว้บนแผนที่	5
รูปที่ 3 อุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ	5
รูปที่ 4 อุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจและระดับออกซิเจน	6
รูปที่ 5 ตัวอย่างส่วนแสดงหน้าจอของโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น	6
รูปที่ 4-1 กระบวนการทำงานโดยรวมของระบบ	22
รูปที่ 4-2 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล	23
รูปที่ 4-3 หน้าจอแสดงการลงทะเบียนสมัครสมาชิก	24
รูปที่ 4-4 หน้าจอแสดงการป้อนรหัสยืนยันเพื่อลงทะเบียนสมัครสมาชิก	24
รูปที่ 4-5 หน้าจอแสดงตำแหน่งของสถานที่เกิดเหตุ	25
รูปที่ 4-6 หน้าจอแสดงการเลือกรถฉุกเฉินของหน่วยรถกู้ชีพ	25
รูปที่ 4-7 หน้าจอแสดงการเลือกรถฉุกเฉินของหน่วยรถกู้ชีพ	26
รูปที่ 4-8 หน้าจอแสดงการสื่อสารผ่านระบบประชุมทางวีดิทัศน์	26
รูปที่ 4-9 หน้าจอแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด	27
รูปที่ 4-10 หน้าจอแสดงการติดตามตำแหน่งการปฏิบัติงานของรถกู้ชีพ	27
รูปที่ 4-11 แบบฟอร์มส่วนเคสฉุกเฉินแบบละเอียด	28
รูปที่ 4-12 แบบฟอร์มส่วนของรถฉุกเฉินและระยะเวลาที่ปฏิบัติการ	29
รูปที่ 4-13 แบบฟอร์มข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย เช่น ชื่อ-นามสกุล	29
รูปที่ 4-14 แบบฟอร์มสภาพผู้ป่วย	30
รูปที่ 4-15 แบบฟอร์มการช่วยเหลือและปฐมพยาบาล	30
รูปที่ 4-17 แบบฟอร์มการประเมินการช่วยเหลือ โดยทีมแพทย์	31
รูปที่ 4-18 ผลการรักษาที่โรงพยาบาล	31

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มา และความสำคัญของโครงการ

จากข้อมูลของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส) อุบัติเหตุบนถนนของประเทศไทยติดอันดับต้น ๆ ของโลก เมื่อปี พ.ศ. 2559 และยังไม่มีความแนวโน้มว่าลดลง จากปัญหานี้ รถกู้ชีพหรือรถพยาบาลมีความจำเป็นเพื่อใช้ในการช่วยเหลือชีวิต อย่างไรก็ตาม จากสภาพการจราจรคับคั่งของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัดกรุงเทพฯ และปริมณฑล ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเข้าช่วยเหลือชีวิตหรือปฐมพยาบาล รวมทั้งการส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลต่าง ๆ

โครงการนี้ จะดำเนินการพัฒนาระบบการสื่อสารทั้งภาพและเสียงที่มีประสิทธิภาพระหว่างรถกู้ชีพและศูนย์กู้ชีพ ระบบฐานข้อมูลแผนที่และเส้นทางจราจร รวมทั้งข้อมูลทางการแพทย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาจัดส่งผู้ประสบอุบัติเหตุไปยังโรงพยาบาลต่าง ๆ ในบริเวณใกล้เคียงจุดเกิดอุบัติเหตุบนถนน

หลังจากโครงการนี้เสร็จ จะมีระบบบริการสุขภาพของรัฐฯ ให้แก่ประชาชน ลดการสูญเสียชีวิตบนถนน ทำให้คุณภาพชีวิตของประชากรภายในประเทศดีขึ้น โดยได้รับการช่วยเหลือทางการแพทย์ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

#### วัตถุประสงค์ และขอบเขตของโครงการ

1. เพื่อออกแบบและสร้างระบบประชุมทางวิดีโอทัศน์ (Video Conference) แบบเวลาจริง (Real Time) สำหรับปรึกษาการรักษากับแพทย์และแสดงข้อมูลสัญญาณชีพที่จำเป็นผ่านเครื่องมือทางการแพทย์บนรถกู้ชีพ โดยส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ภายใต้ขอบเขตบริการทางการแพทย์ของกรุงเทพมหานคร เขตชั้นใน เขตชั้นกลาง และเขตชั้นนอก

2. เพื่อออกแบบและสร้างระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) บนรถกู้ชีพ เพื่อใช้ในการติดตามตำแหน่งโดยศูนย์ควบคุม รวมทั้งให้คำปรึกษาในการกำหนดเส้นทางของการนำส่งผู้ประสบอุบัติเหตุ และประสานงานเคลียร์เส้นทางจราจร

3. เพื่อสร้างระบบช่วยตัดสินใจเลือกโรงพยาบาลที่จะส่งผู้บาดเจ็บ โดยพิจารณาข้อมูลความพร้อมทางด้านอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ ความเชี่ยวชาญของแต่ละโรงพยาบาลต่าง ๆ ภายใต้ขอบเขตของกรุงเทพมหานคร เขตชั้นใน เขตชั้นกลาง และเขตชั้นนอก

4. เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลและใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างศูนย์กู้ชีพต่าง ๆ สำหรับใช้งาน ภายหลังคือ ข้อมูลระบบประชุมทางวิดีโอ ข้อมูลสัญญาณชีพ ข้อมูลกำหนดตำแหน่งบนโลก เวลาของรถกู้ชีพ และข้อมูลการเลือกโรงพยาบาล

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบประชุมทางวิดีโอ (Video Conference) แบบเวลาจริง (Real Time) ช่วยให้แพทย์เห็นภาพผู้บาดเจ็บและจออุปกรณ์ของเครื่องมือทางการแพทย์ผ่านทางกล้อง ตลอดจนการสนทนากันได้ ซึ่งเหมาะกับอุปกรณ์ทางการแพทย์บนรถกู้ชีพแบบพกพา (Handheld) ไม่มีพอร์ตข้อมูลที่จะส่งมาให้แพทย์ดูได้ตามระบบแพทย์ทางไกล (Telemedicine)

2. ได้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) บนรถกู้ชีพติดตามตำแหน่ง เพื่อใช้ข้อมูลตำแหน่งในการประสานงานกับการจราจร ให้อำนวยความสะดวกเส้นทางไปโรงพยาบาล

3. ได้ระบบช่วยตัดสินใจบนรถกู้ชีพในการเลือกโรงพยาบาลที่จะส่งผู้บาดเจ็บ โดยพิจารณาจากข้อมูลความพร้อมของแต่ละโรงพยาบาล ระยะทาง และสภาพจราจร ลดการสูญเสียสมาชิกครอบครัว ก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคม

4. ได้เทคโนโลยีสำหรับกิจการเพื่อสังคม (Social Enterprise) และระบบข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้บนกลุ่มเมฆ (Cloud) เพื่อสรุปเป็นรายงานและใช้วิเคราะห์ประกอบการวางนโยบายหรือมาตรการของผู้บริหารเพื่อลดการสูญเสียจากอุบัติเหตุบนถนน

## บทที่ 2

### ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ทฤษฎี และแนวความคิด

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ ถูกแบ่งออกเป็น 4 หัวเรื่อง ดังนี้

1. ระบบประชุมทางวิดีโอทัศน์ (Video Conference) คือการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ เป็นการประชุมที่ประกอบด้วยเสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว อุปกรณ์ที่ใช้ในการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ ประกอบด้วย 1.1) กล้องโทรทัศน์เป็นกล้องขนาดเล็กที่มีคุณสมบัติสามารถควบคุมการใช้งานได้จากระยะไกลและการจับภาพของผู้พูดได้โดยอัตโนมัติ (Auto Tracking) 1.2) จอภาพ 1.3) ไมโครโฟนเป็นไมโครโฟนที่มีความไวสูงในการรับเสียง มีความสามารถ ปรับระดับความดังของเสียงได้โดยอัตโนมัติ 1.4) อุปกรณ์โคเดค (CODEC) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการผสม (Multiplexing) ข้อมูลนำเข้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง หรือตัวอักษรเข้าด้วยกัน เพื่อส่งเข้าระบบ โทรคมนาคม (ในโครงการนี้ใช้ระบบโทรคมนาคมการสื่อสารไร้สายแบบวางสายผ่านการสื่อสารโทรศัพท์มือถือ) ในกรณีที่เป็นการประชุมร่วมกันหลายจุด จะมีอุปกรณ์ต่อเชื่อมสัญญาณจากจุดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน หรือเอ็มซียู (MCU) รวมอยู่ด้วย 1.5) อุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ได้แก่ แท็บเล็ต (Tablet) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อเขียนข้อความ หรือวาดภาพ เพื่อให้ไปปรากฏบนจอภาพโดยตรง เครื่องเล่นและบันทึกเทปวิดีโอทัศน์ (Video Cassette Recorder, VCR) [1]

2. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 2.1) ส่วนอวกาศ ประกอบด้วยเครือข่ายดาวเทียมต่าง ๆ 2.2) ส่วนควบคุม ประกอบด้วยสถานีภาคพื้นดิน 2.3) ส่วนผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานต้องมีเครื่องรับสัญญาณที่สามารถรับคลื่นและแปรรหัสจากดาวเทียมเพื่อนำมาประมวลผลให้เหมาะสมกับการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ดาวเทียม GPS (Navstar) ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวง โดยแบ่งเป็น 6 รอบวงโคจร การจรจะเอียงทำมุมเอียง 55 องศา กับเส้นศูนย์สูตร (Equator) ในลักษณะสานกันคล้ายลูกตะกร้อ แต่ละวงโคจรมีดาวเทียม 4 ดวง รัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม. หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้เวลาในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง GPS ทำงานโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวง โดยสัญญาณดาวเทียมนี้ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ระบุตำแหน่งและเวลาขณะส่งสัญญาณ ตัวเครื่องรับสัญญาณ GPS จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณเทียบกับเวลาจริง ณ ปัจจุบันเพื่อแปรเป็นระยะทางระหว่าง



เครื่องรับสัญญาณกับดาวเทียมแต่ละดวง ซึ่งได้ระบุมีตำแหน่งของมันมากับสัญญาณดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการค้นหาตำแหน่งด้วยดาวเทียม ต้องมีดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง เพื่อบอกตำแหน่งบนผิวโลก ซึ่งระยะห่างจากดาวเทียมทั้ง 3 กับเครื่อง GPS จะสามารถระบุตำแหน่งบนผิวโลกได้ หากพื้นโลกอยู่ในแนวระนาบแต่ในความเป็นจริงพื้นโลกมีความโค้งเนื่องจากสัณฐานของโลก มีลักษณะกลม ดังนั้นดาวเทียมดวงที่ 4 จะทำให้สามารถคำนวณเรื่องความสูงเพื่อทำให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องมากขึ้น การวัดระยะห่างระหว่างดาวเทียมกับเครื่องรับทำได้โดยใช้สูตรคำนวณ ระยะทาง = ความเร็ว \* ระยะเวลา วัดระยะเวลาที่คลื่นวิทยุส่งจากดาวเทียมมายังเครื่องรับ GPS คุณด้วยความเร็วของคลื่นวิทยุจะเท่ากับระยะทางที่เครื่องรับ อยู่ห่างจากดาวเทียม องค์ประกอบสุดท้าย คือตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวงในขณะที่ส่งสัญญาณมาว่าอยู่ที่ใดมายังเครื่องรับ GPS โดยวงโคจรของดาวเทียมได้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเมื่อถูกส่งขึ้นสู่อวกาศ สถานีควบคุมจะคอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมอยู่ตลอดเวลาเพื่อทวนสอบความถูกต้อง ระบบนำทางด้วย GPS ผู้ใช้จะต้องมีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมหรือมีอุปกรณ์นำทาง เมื่อผู้ใช้นำเครื่องไปใช้งานมีการเปิดรับสัญญาณ GPS แล้วตัวโปรแกรมจะแสดงตำแหน่งปัจจุบันบนแผนที่ แผนที่สำหรับนำทางจะเป็นแผนที่พิเศษที่มีการกำหนดทิศทางการจราจร เช่น การจราจรแบบชิดซ้ายหรือชิดขวา ข้อมูลการเดินทางเดี่ยว จุดสำคัญต่าง ๆ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ฝังไว้ในข้อมูลแผนที่ที่ได้ ทำการสำรวจและตั้งค่าไว้แล้ว ในแต่ละทางแยกก็จะมีการกำหนดค่าเอาไว้ด้วยเช่นกัน เพื่อให้ตัวโปรแกรมทำการเลือกการเชื่อมต่อของเส้นทางจนถึงจุดหมายที่ได้เลือกไว้ [2]

3. การวัดสัญญาณชีพเป็นตัวบอกความมีชีวิต ถูกใช้ประเมินการทำงานของทุกอวัยวะในร่างกาย โดยเฉพาะ หัวใจ ปอด และสมอง นอกจากนั้น ยังมีประโยชน์ทั้งในการประเมิน วินิจฉัยสุขภาพเบื้องต้น อาจช่วยวินิจฉัยโรคได้ และยังใช้ในการตรวจติดตามและประเมินผลการรักษา [3] การวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจและอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิ ความดันโลหิต และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด

4. ศูนย์ข้อมูล (Data Center) [4] เป็นพื้นที่ที่ใช้จัดวางระบบประมวลผลกลางและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งานจะเชื่อมต่อมาใช้บริการผ่านระบบเครือข่ายที่มาจากภายนอก ศูนย์ข้อมูลเปรียบได้กับสมองกลาง การออกแบบศูนย์ข้อมูลนั้น จะมีหลักการออกแบบโดยคำนึงถึงปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ดังนี้ 3.1) ความมีเสถียรภาพ 3.2) ความพร้อมใช้งาน 3.3) การบำรุงรักษา 3.4) ความเหมาะสมในการลงทุน 3.5) ความปลอดภัย และ 3.6) การรองรับการขยายในอนาคต โครงการนี้ใช้

ระบบการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) [5] ซึ่งเป็นการบริการที่ครอบคลุมถึงการให้ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่างๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ดูแลระบบ ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเอง ระบบการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ใช้ซอฟต์แวร์ ระบบ และทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเลือกกำลังการประมวลผล เลือกจำนวนทรัพยากรได้ตามความต้องการในการใช้งาน และผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลบนกลุ่มเมฆ (Cloud) จากที่ไหนก็ได้

แนวความคิดที่สอดคล้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ดังนี้

กรอบแนวคิดของโครงการนี้เริ่มจากโครงการสายด่วน 1669 หรือ 191 ของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เพื่อการให้ทางและช่วยเหลือชีวิตของรถกู้ชีพ ผู้ใช้บริการสายด่วนดังกล่าวสามารถใช้บริการทางเสียงสนทนาได้ สำหรับโครงการวิจัยนี้ต้องการขยายงานบริการในแง่ของความสามารถของระบบที่สามารถสื่อสารได้ทั้งภาพและเสียงแบบเวลาจริง

ในโครงการวิจัยนี้ ได้ทำการออกแบบระบบประชุมทางวิดีโอ (Video Conference) แบบเวลาจริง (Real Time) ช่วยให้แพทย์เห็นภาพผู้บาดเจ็บและจออุปกรณ์ของเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น สัญญาณชีพ ผ่านการสื่อสารตลอดจนสนทนากันได้ ณ จุดเกิดอุบัติเหตุบนถนนและบนรถกู้ชีพ หลังจากเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บขึ้นมายานรถกู้ชีพแล้ว จากการสำรวจข้อมูลของรถกู้ชีพ อุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์บนรถกู้ชีพแบบพกพา (Handheld) ไม่มีพอร์ตข้อมูลที่จะส่งมาให้แพทย์ดูได้ตามระบบแพทย์ทางไกล (Telemedicine) การใช้ระบบประชุมทางวิดีโอ (Video Conference) แบบเวลาจริง (Real Time) จึงมีความเหมาะสมและความคล่องตัวในการทำงานของเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย การที่ทีมแพทย์สามารถเห็นภาพและเสียงแบบเวลาจริง ณ จุดเกิดเหตุ จะช่วยให้ทางทีมแพทย์เตรียมความพร้อมในการรักษาผู้บาดเจ็บเมื่อผู้บาดเจ็บถูกเคลื่อนย้ายมาถึงที่โรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสมและทันท่วงทีสอดคล้องกับอาการเจ็บปวดต่าง ๆ รวมทั้งการปฐมพยาบาลเบื้องต้นของเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยก่อนส่งผู้บาดเจ็บถึงมือทีมแพทย์ด้วย

บนรถกู้ชีพจะมีการติดตั้งระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) เพื่อใช้ในการติดตามตำแหน่งในการประสานงานกับการจราจร ให้อำนวยความสะดวกเส้นทางไปโรงพยาบาล ทั้งนี้ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการนี้ ถูกคาดหวังเพื่อเป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีสำหรับกิจการ

เพื่อสังคม (Social Enterprise) ลดการสูญเสียสมาชิกครอบครัว ก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ระบบข้อมูลที่ถูกพัฒนาและสร้างขึ้นในโครงการนี้ จะดำเนินการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) สำหรับใช้งานภายหลัง ได้แก่ ข้อมูลระบบประชุมทาง วิดีทัศน์ ข้อมูลตำแหน่ง เวลาของรถกู้ชีพ และข้อมูลการเลือกโรงพยาบาล เพื่อสรุปเป็นรายงานและใช้วิเคราะห์ประกอบการวางนโยบายหรือมาตรการของผู้บริหารเพื่อลดการสูญเสียจากอุบัติเหตุบนถนน ต่อไป

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีคือประเทศหนึ่งที่รัฐบาลมุ่งเห็นความสำคัญในเรื่องความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอุบัติเหตุที่เกิดบนถนน บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินเยอรมันจึงถูกพัฒนาขึ้น โดยมีระบบให้ความช่วยเหลือในการกู้ชีพผ่านระบบโทรคมนาคม [6] ระบบแพทย์ทางไกลฉุกเฉินแบบไร้สายเพื่อการติดตามอาการผู้ป่วยและวินิจฉัยอาการผู้ป่วยได้ถูกพัฒนาขึ้นในประเทศประเทศอียิปต์ [7] ตัวตรวจรู้สัญญาณทางชีวภาพและระบบการสื่อสารได้ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานได้ ทั้งผ่านระบบโทรศัพท์มือถือและสัญญาณอินเทอร์เน็ต แพทย์สามารถตรวจสอบสัญญาณทางชีวภาพของผู้ป่วย ดูอาการผู้ป่วย และซักถามอาการผู้ป่วย ผ่านระบบที่สร้างขึ้น

ทิศทางในอนาคตและความท้าทายทางด้านเทคนิคในการติดตามสัญญาณชีพที่บ้านกำลังถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อลดการสูญเสียทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศออสเตรเลีย [8] เนื่องจากอายุเฉลี่ยที่สูงมากขึ้นของประชากรของประเทศ รวมทั้งร้อยละของผู้ป่วยหนักโดยประมาณร้อยละ 80 ยังต้องการคำปรึกษาและติดตามการรักษาดูแลและขอคำปรึกษาทางการแพทย์ ซึ่งรัฐบาลออสเตรเลียต้องดูแลทั้งความพร้อมของจำนวนเตียงผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ต้องรองรับผู้ป่วยหนักเหล่านั้น เพื่อลดปัญหาในเรื่องนี้ รัฐบาลออสเตรเลียจึงให้ทุนและรับการตอบสนองในเรื่องการพัฒนาการติดตามสัญญาณชีพที่บ้านพร้อมให้คำปรึกษาทางการแพทย์เพื่อลดต้นทุนการรักษาและให้คำปรึกษาที่โรงพยาบาล รวมทั้งให้คนใช้สะดวกมากขึ้นในแง่ของที่พักรักษาตัวที่บ้านและลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง อย่างไรก็ตาม ระบบการติดตามสัญญาณชีพที่บ้านถูกออกแบบและพัฒนาโดยการสนับสนุนจากแหล่งทุนของรัฐบาลออสเตรเลียมุ่งเน้นการใช้งานที่บ้าน จึงยังไม่ได้ถูกคำนึงถึงในแง่ของความสะดวกในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่าง ๆ เครื่องมือทางการแพทย์ไม่ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสะดวกแก่การพกพา เช่น กรณีการนำมาใช้บนรถกู้ชีพ

### บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

#### วิธีการ/ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

วิธีการ/ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาของการดำเนินงานโครงการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ดำเนินการเก็บข้อมูลตามสภาพจริง (As-is) ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ของรถกู้ชีพ รวมทั้งแผนที่กรุงเทพมหานคร การจราจร ข้อมูลโรงพยาบาลต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งเขตชั้นใน ชั้นกลาง และชั้นนอก
2. ออกแบบและสร้างระบบประชุมทางวิดีโอ (Video Conference) แบบเวลาจริง (Real Time) ผ่านการสื่อสารของระบบโทรศัพท์มือถือ (Mobile Communications) และการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) สำหรับรถกู้ชีพ ทีมแพทย์สามารถสื่อสารได้ทั้งภาพและเสียงผ่านจอแว่นตาอัจฉริยะ โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
3. ออกแบบและสร้างระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) บนรถกู้ชีพติดตามตำแหน่ง ที่สามารถใช้ข้อมูลตำแหน่งในการประสานงานกับการจราจร ให้อำนวยความสะดวกเส้นทางไปโรงพยาบาลได้
4. ออกแบบและสร้างระบบช่วยตัดสินใจ ข้อมูลทางสัญญาณชีพ เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ อัตราการเต้นหัวใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด เพื่อประกอบเป็นข้อมูลทางการแพทย์ ในการเลือกส่งผู้บาดเจ็บไปโรงพยาบาล รวมทั้งการพิจารณาจากความพร้อมของแต่ละโรงพยาบาล ระยะทาง และสภาพจราจรได้ มีการสร้างศูนย์ข้อมูล (Data Center) โดยการเชื่อมโยงกับการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)
5. ออกแบบและสร้างระบบข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้บนกลุ่มเมฆ (Cloud) เพื่อสรุปเป็นรายงานและใช้วิเคราะห์ประกอบการวางนโยบายหรือมาตรการของผู้บริหาร

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย และการวิจารณ์ผล

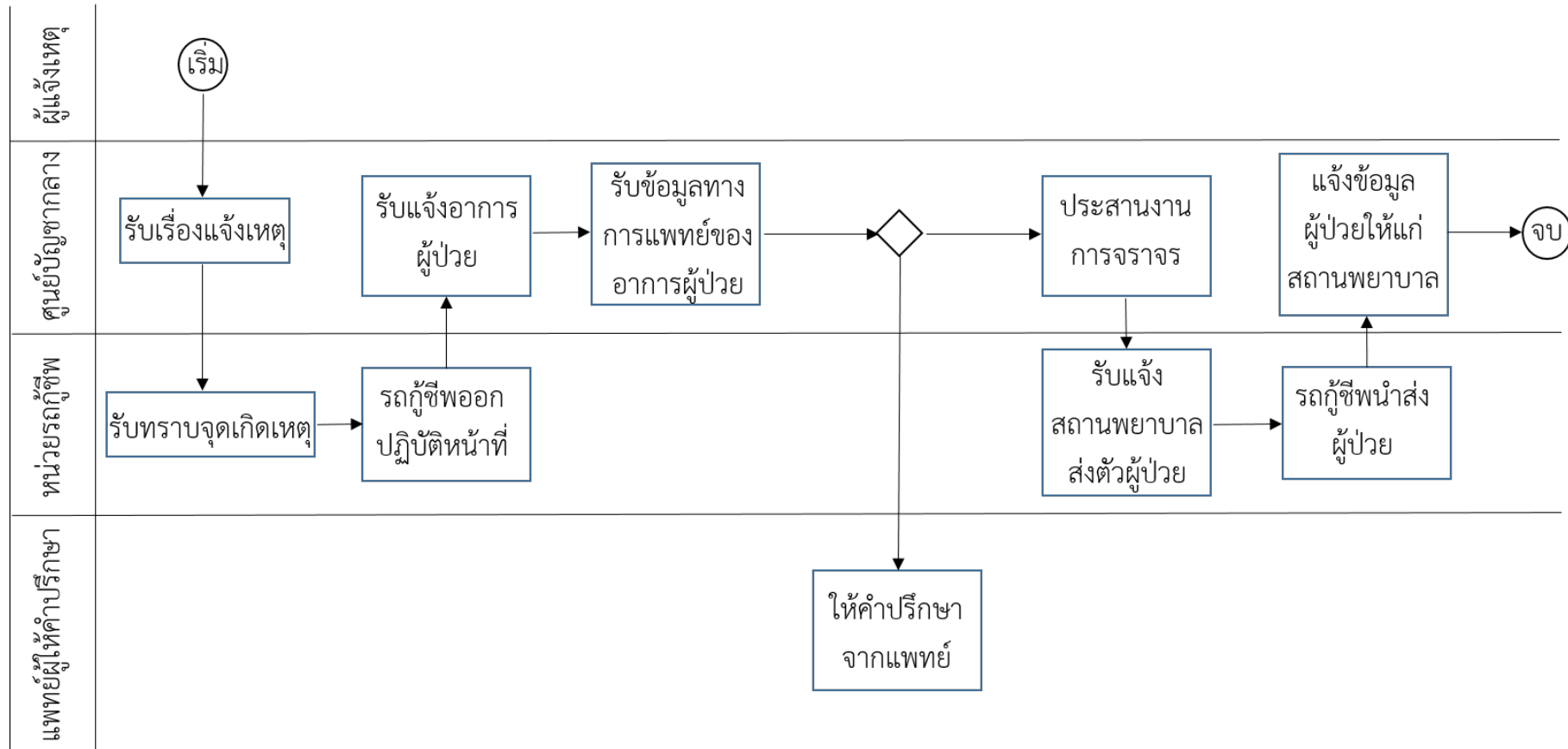
#### ผลการวิจัย

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลตามสภาพจริง (As-is) ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ สามารถสร้างกระบวนการทำงานโดยรวมของระบบรถกู้ชีพได้คือ กระบวนการทำงานเริ่มต้นจากผู้แจ้งเหตุทางโทรศัพท์ มายังศูนย์กลางรับเรื่องแจ้งเหตุ เพื่อประสานงานต่อไปยังหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน รับแจ้งจุดเกิดเหตุ หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินเมื่อรับเรื่องแจ้งเหตุแล้วเข้าดำเนินการ ณ จุดเกิดเหตุ (พร้อมประสานงานเคลียร์เส้นทางจราจร) เมื่อถึงจุดเกิดเหตุ แจ้งอาการผู้ป่วยไปยังศูนย์กลางรับเรื่องแจ้งเหตุ ศูนย์กลางระบอบการผู้ป่วย โดยการขอคำปรึกษาจากผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ (แพทย์เวร) พร้อมคำปรึกษาการส่งตัวไปสถานพยาบาลที่เชี่ยวชาญ แล้วประสานงานเคลียร์เส้นทางจราจร และแจ้งสถานพยาบาลส่งตัวผู้ป่วย หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินดำเนินการ พร้อมแจ้งข้อมูลผู้ป่วย เลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือเลขประจำตัวพาสปอร์ต ชื่อ-นามสกุล กระบวนการทำงานโดยรวมของระบบถูกแสดงในรูปที่ 4-1 และแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram, ER Diagram) ถูกแสดงในรูปที่ 4-2

การสามารถเข้าใช้งานระบบของโปรแกรมประยุกต์ได้ จำเป็นต้องมีการลงทะเบียนสมัครสมาชิกของการใช้งานเพื่อรักษาความปลอดภัยในการใช้งานของระบบ ดังหน้าจอแสดงในรูปที่ 4-3 (ผ่านหน้าเว็บไซต์ <https://swu-ecmms.com/auth>) การลงทะเบียนสมัครสมาชิก จำเป็นต้องกรอก รหัสผู้ใช้ (username) รหัสผ่าน (password) และอีเมล (e-mail) เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้ว คลิกไปที่ปุ่มสร้างบัญชีผู้ใช้ (create account) ระบบจะส่งการยืนยันการใช้งานไปที่กล่องจดหมาย (mailbox) เพื่อยืนยันตัวบุคคลผ่านรหัสยืนยัน (confirmation code) แล้วถึงจะได้รับอนุญาตเข้าใช้งานระบบได้ เมื่อคัดลอกรหัสยืนยันดังกล่าวมาใส่ในช่องรหัสยืนยัน ดังแสดงในรูปที่ 4-4

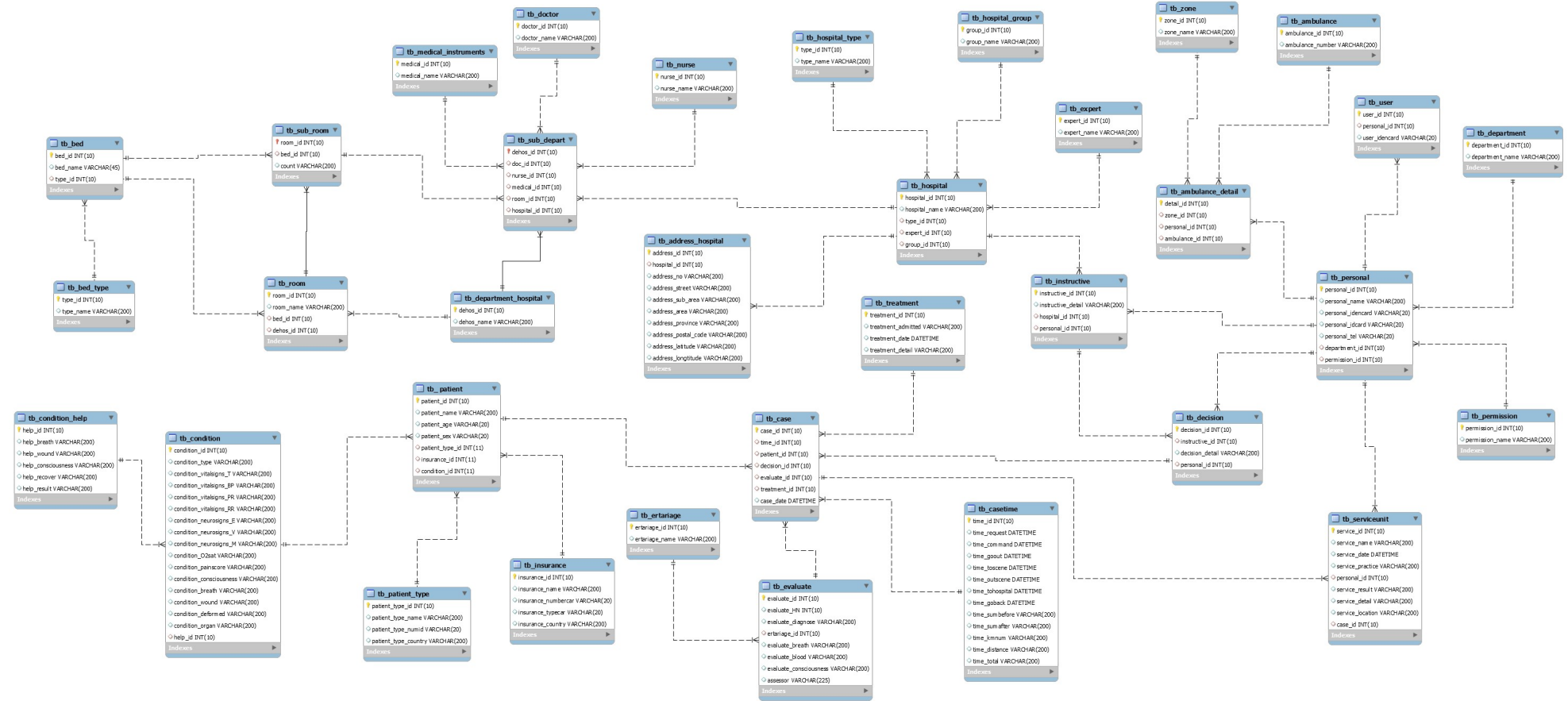
หลังจากสามารถเข้าใช้งานระบบของโปรแกรมประยุกต์แล้ว เมื่อศูนย์บัญชาการได้รับเรื่องแจ้งเหตุ ทำการสร้างกรณีฉุกเฉินทางการแพทย์ (medical emergency case) โดยไปที่เมนู “ติดต่อรับเคส” ที่อยู่ในแถบเมนูด้านบน (รูปที่ 4-5) เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการและรหัสพนักงานจะปรากฏขึ้นอัตโนมัติ (จากข้อมูลบัญชีผู้ใช้) เลขที่ปฏิบัติการและเหตุการณ์ถูกบันทึกเพิ่มเติมได้ รวมทั้งการค้นหาตำแหน่งของสถานที่เกิดเหตุ (รูปที่ 4-6) และการเลือกรถฉุกเฉินของหน่วยรถกู้ชีพ (รูปที่ 4-7) เพื่อปฏิบัติงาน

โครงการรถกู้ชีพเก่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ



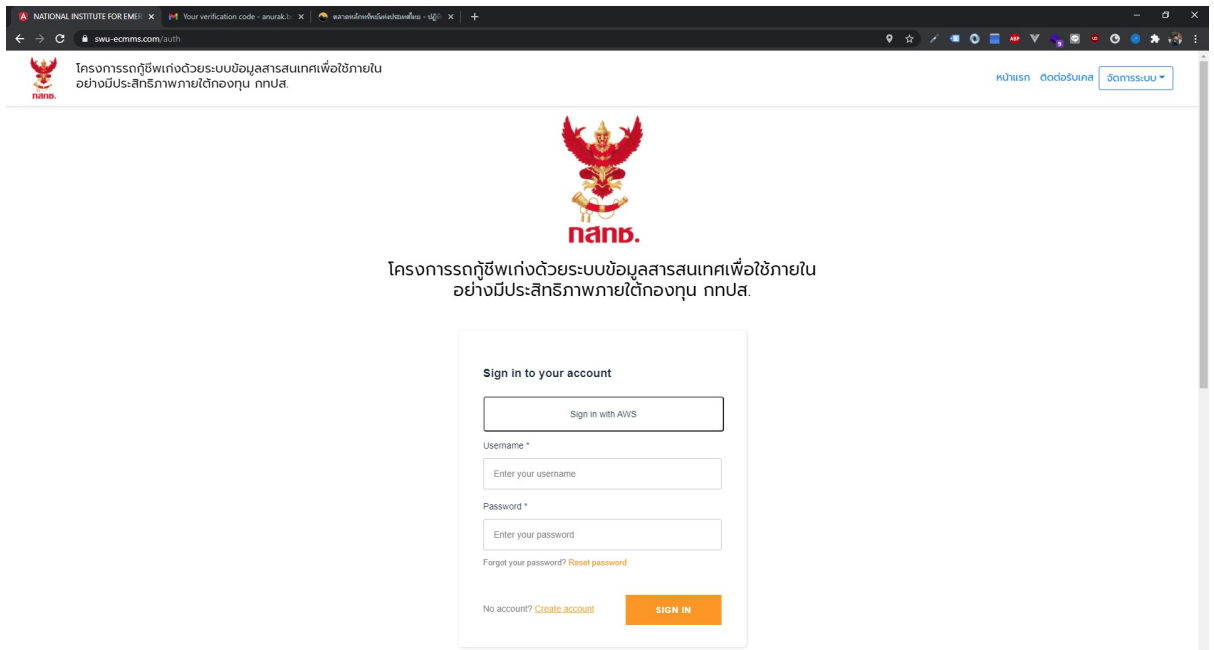
รูปที่ 4-1 กระบวนการทำงานโดยรวมของระบบ

# โครงการรถกู้ชีพแ่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

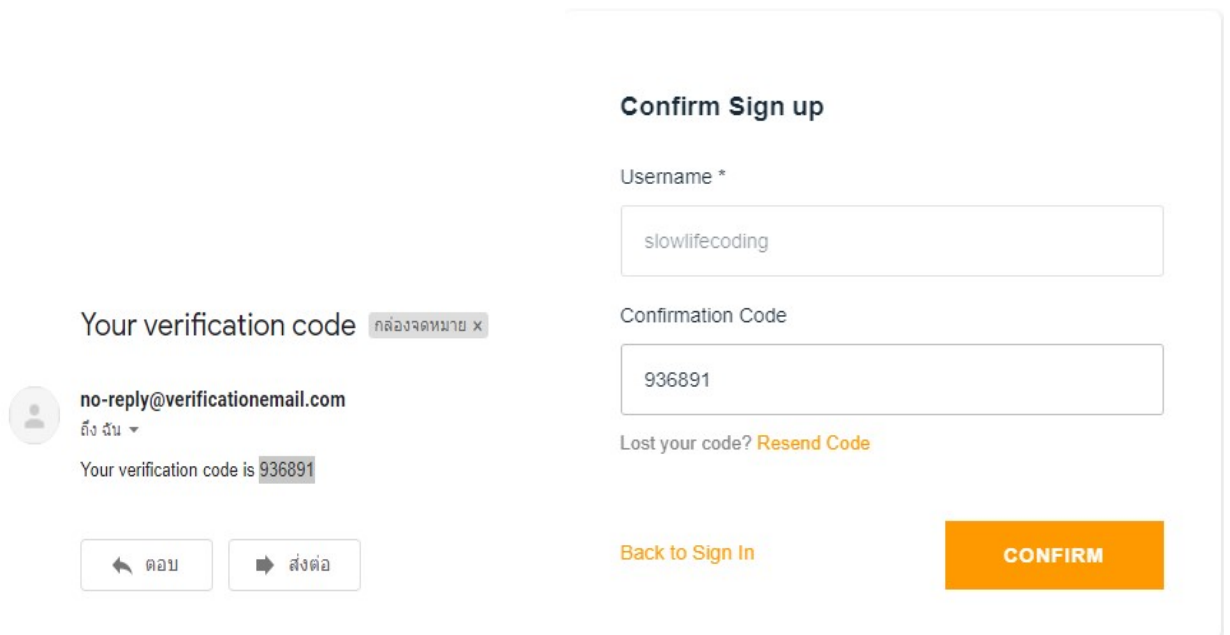


รูปที่ 4-2 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram, ER Diagram)

# โครงการรณรงค์ใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

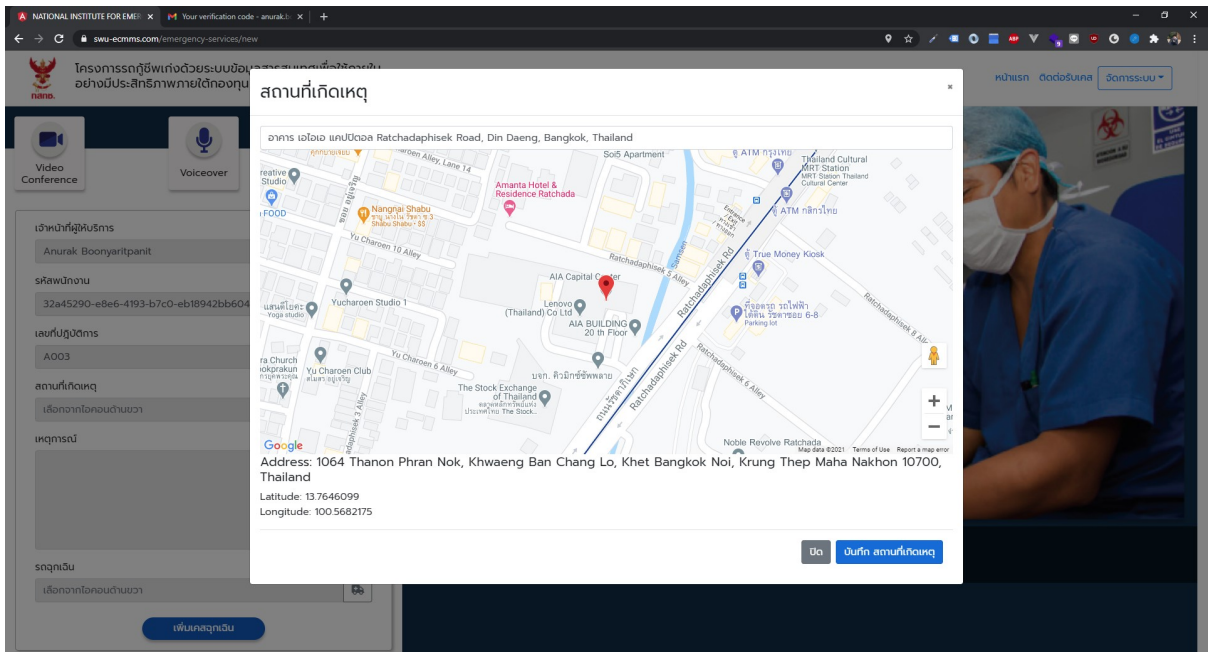


รูปที่ 4-3 หน้าจอแสดงการลงทะเบียนสมัครสมาชิก

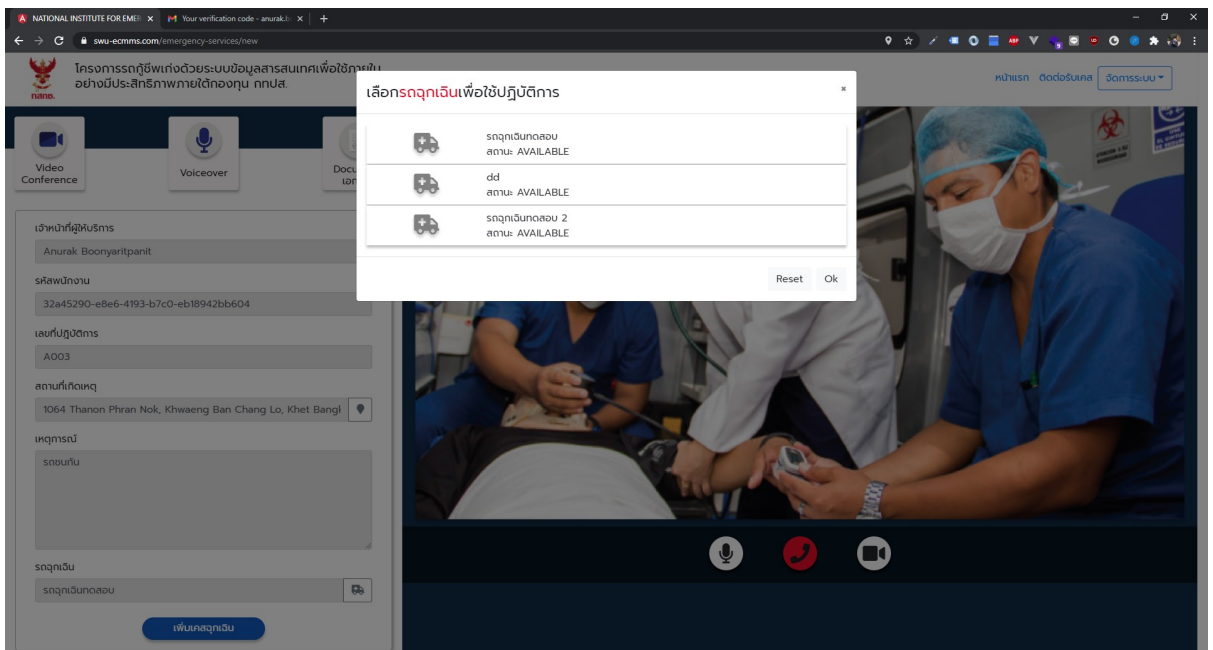


รูปที่ 4-4 หน้าจอแสดงการป้อนรหัสยืนยันเพื่อลงทะเบียนสมัครสมาชิก





รูปที่ 4-5 หน้าจอแสดงตำแหน่งของสถานที่เกิดเหตุ



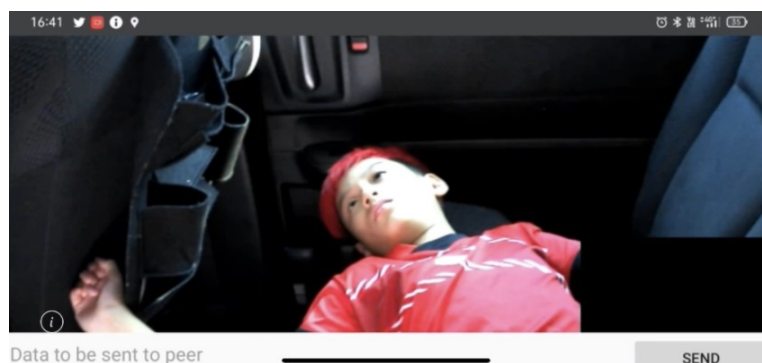
รูปที่ 4-6 หน้าจอแสดงการเลือกรถฉุกเฉินของหน่วยรถกู้ชีพ

เมื่อหน่วยรถกู้ชีพได้รับทราบจุดเกิดเหตุจากศูนย์บัญชาการ และรถกู้ชีพคันที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานนั้นออกปฏิบัติหน้าที่ บนหน้าจอโทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่บนรถกู้ชีพสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ได้ดังแสดงในรูปที่ 4-7

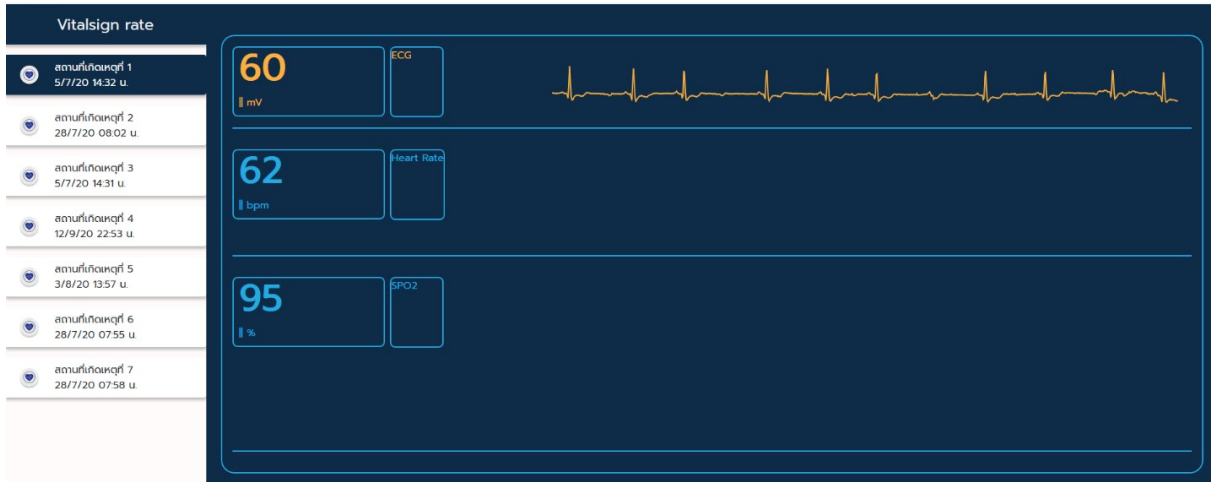


รูปที่ 4-7 หน้าจอแสดงการเลือกรถฉุกเฉินของหน่วยรถกู้ชีพ

ขณะนี้ทั้งศูนย์บัญชาการและหน่วยรถกู้ชีพสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น เมื่อรถกู้ชีพถึงที่เกิดเหตุสามารถแจ้งอาการผู้ป่วย และกรณีขอคำปรึกษาทางการแพทย์กับแพทย์เวรประจำที่ศูนย์บัญชาการได้ (โดยใช้ระบบประชุมทางวิดีโอที่สนับทึบทั้งภาพและเสียงผ่านทั้งการใช้แว่นตาอัจฉริยะและโทรศัพท์มือถือมายังศูนย์บัญชาการ ดังแสดงในรูปที่ 4-8) ผ่านการสื่อสารทั้งสายพาย (WiFi) และระบบโทรศัพท์มือถือได้ รวมทั้งแจ้งข้อมูลทางการแพทย์ของอาการผู้ป่วย เช่น สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (รูปที่ 4-9)

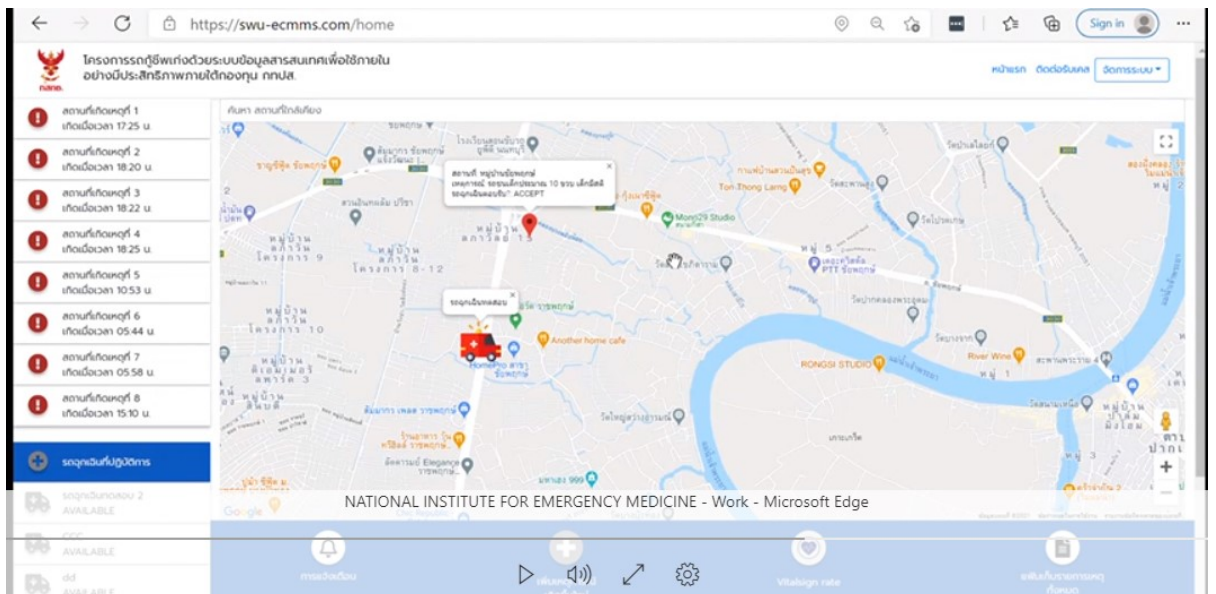


รูปที่ 4-8 หน้าจอแสดงการสื่อสารผ่านระบบประชุมทางวิดีโอที่สนับทึบ



รูปที่ 4-9 หน้าจอแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด

ศูนย์บัญชาการทราบตำแหน่งการปฏิบัติงานของรถกู้ชีพตลอดเวลา (ดังรูปที่ 4-10) และสามารถประสานงานการจราจร รวมทั้งข้อมูลทางการแพทย์เพื่อเตรียมความพร้อมในการรักษาหรือแจ้งสถานพยาบาลส่งตัวผู้ป่วยเพื่อรถกู้ชีพนำส่งผู้ป่วย รวมทั้งแจ้งข้อมูลผู้ป่วยให้แก่สถานพยาบาลที่ถูกจัดส่งผู้ป่วยไปรักษาพยาบาลต่อไป



รูปที่ 4-10 หน้าจอแสดงการติดตามตำแหน่งการปฏิบัติงานของรถกู้ชีพ

## โครงการรถกู้ชีพเร่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

หน้าแบบฟอร์มการปฏิบัติการและข้อมูลผู้ป่วย ถูกแบ่งออกได้เป็น 8 ส่วน ดังนี้ แบบฟอร์มส่วนเคสฉุกเฉินแบบละเอียด (รูปที่ 4-11) แบบฟอร์มส่วนของรถฉุกเฉินและระยะเวลาที่ปฏิบัติการ (รูปที่ 4-12) แบบฟอร์มข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย เช่น ชื่อ-นามสกุล (รูปที่ 4-13) แบบฟอร์มสภาพผู้ป่วย (รูปที่ 4-14) แบบฟอร์มการช่วยเหลือและปฐมพยาบาล (รูปที่ 4-15) แบบฟอร์มเกณฑ์การเลือกโรงพยาบาล โดยผู้เชี่ยวชาญ (รูปที่ 4-16) แบบฟอร์มการประเมินการช่วยเหลือ โดยทีมแพทย์ (รูปที่ 4-17) และผลการรักษาที่โรงพยาบาล (รูปที่ 4-18)



โครงการรถกู้ชีพเร่งด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ภายใน  
อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้กองทุน กทปส.

หน้าแรก ติดต่อเรา [จัดการระบบ](#)

แบบบันทึกการปฏิบัติงานหน่วยปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินภายใต้โครงการวิจัยรถกู้ชีพเร่ง

1. ชื่อหน่วยบริการ  ลำดับผู้ป่วย(CN)  เลขที่ผู้ป่วย

ชื่อหน่วยกู้ชีพ  วันที่ 3/3/21, 10:53 AM เลขที่ปฏิบัติการ A003

เจ้าหน้าที่ขับรถ  รหัสพนักงาน

ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ขับรถ  รหัสพนักงาน

แพทย์  รหัสพนักงาน

พยาบาล  รหัสพนักงาน

เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ Anurak Boonyaritpanit รหัสพนักงาน

ผลการปฏิบัติงาน  ไม่พบเหตุ  พบเหตุ สถานที่เกิดเหตุ AIA Capital Center

เหตุการณ์

[บันทึกเคสฉุกเฉิน](#)

รูปที่ 4-11 แบบฟอร์มส่วนเคสฉุกเฉินแบบละเอียด

เลขที่สัญญารับทุน BT๒-๑๓/๑-๖๑

2. ข้อมูลเวลา

รับแจ้ง	สั่งการ	ออกจากฐาน	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงสว.	ถึงฐาน
รวมเวลา (นาที)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	รวมเวลา (นาที)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
เลข กม.	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	เลข กม.	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ระยะทาง (กม.)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ระยะทาง (กม.)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

บันทึกข้อมูลเวลาเหตุการณ์

รูปที่ 4-12 แบบฟอร์มส่วนของรถฉุกเฉินและระยะเวลาที่ปฏิบัติการ

3. ข้อมูลผู้ป่วย

ชื่อผู้ป่วย <input type="text"/>	อายุ <input type="text" value="0"/>	เพศ <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง	ประกันอื่น ๆ (ถ้ามี)
<input type="radio"/> คนไทย <input type="radio"/> ชาวต่างชาติ <input type="radio"/> แรงงานต่างด้าว	เลขบัตรประชาชน/เลขหนังสือเดินทาง <input type="text"/>		<input type="radio"/> ประกันท่องเที่ยว ประเทศ .....
สิทธิการรักษา <input type="radio"/> บัตรทอง <input type="radio"/> ข้าราชการ <input type="radio"/> ประกันสังคม <input type="radio"/> แรงงานต่างด้าวขึ้นทะเบียน <input type="radio"/> ไม่มีหลักประกัน			<input type="radio"/> ผู้ประสบภัยจากรถ ประเภทรถ..... ทะเบียนรถหมวด.....
			เลขทะเบียน..... จังหวัด .....

รูปที่ 4-13 แบบฟอร์มข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย เช่น ชื่อ-นามสกุล

4. สภาพผู้ป่วย

ประเภทผู้ป่วย  บาดเจ็บ/อุบัติเหตุ  ป่วยฉุกเฉิน

Time	Vital Signs				Neruo Sign			O,SAT	DTX	Pain Score
	T	BP	PR	RR	E	V	M			

ความรู้สึกตัว  รู้สึกตัวดี  ชึม  หมดสติปลุกตื่น  หมดสติปลุกไม่ตื่น  เอะอะโวยวาย

การหายใจ  ปกติ  เร็ว  ช้า  ไม่สม่ำเสมอ  ไม่หายใจ

บาดแผล  ไม่มี  แผลลอก  ฉีกขาด/ฉีก  แผลพากเข้า  แผลไหม้  ถูกยิง  ถูกแทง  ถูกระเบิด

กระดูกผิดรูป  ไม่มี  ผิดรูป

---

อวัยวะ:  ศีรษะ  ใบหน้า  สันหลัง/หลัง  ช่องท้อง  เอียงกราม  Extremities  คิวหน้า  Multiply injury back

รูปที่ 4-14 แบบฟอร์มสภาพผู้ป่วย

5. การช่วยเหลือ

ทางเดินหายใจ/การหายใจ  ไม่  เปิดทางเดินหายใจ  ใส่ Oral airway  ให้ O<sub>2</sub> canula/mask  Ambu bag  Pocket Mask

บาดแผล/ห้ามเลือด  ไม่  การกดห้ามเลือด  ทำแผล

การตามกระดูก  ไม่  เฝือกลม  เฝือกตามคอและกระดูกทรงหลังยาว  เฝือกหลังและคอ (KED)

ช่วยฟื้นคืนชีพ  ไม่ได้ทำ  ทำ

---

ผลการดูแลรักษาขั้นต้น  ไม่ยอมให้รักษา  กุเลา  คงเดิม/คงที่  ทรมานหนัก  เสียชีวิต ณ จุดเกิดเหตุ  เสียชีวิตขณะนำส่ง

รูปที่ 4-15 แบบฟอร์มการช่วยเหลือและปฐมพยาบาล

6. เกณฑ์การตัดสินใจส่งโรงพยาบาล (โดยหัวหน้าทีมและ / ผ่านการเห็นชอบของคุณ)

นำส่งห้องฉุกเฉินโรงพยาบาล   sw.รัฐ  sw.เอกชน

เหตุผล  เหมาะสม/สามารถรักษาได้  อยู่ใกล้  มีหลักประกัน  เป็นผู้ป่วยเก่า  เป็นความประสงค์ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ผู้สรุปรายงาน

รูปที่ 4-16 แบบฟอร์มเกณฑ์การเลือกโรงพยาบาล โดยผู้เชี่ยวชาญ

7. การประเมิน/รับรองการนำส่ง (โดยแพทย์ พยาบาล ประจำโรงพยาบาลที่รับดูแลต่อ)

HN  การวินิจฉัยโรค

ระดับการคัดแยก (ER Triage)  แดง (วิกฤติ) L1 L2  เหลือง (เร่งด่วน) L3  ขาว (ทั่วไป) L5  ดำ (รับการรักษาสาธารณสุขไม่ใช้ผู้ป่วย)

ทางเดินหายใจ  ไม่จำเป็น  ไม่ได้ทำ  ทำและเหมาะสม  ทำแต่ไม่เหมาะสม ระบุ

การห้ามเลือด  ไม่จำเป็น  ไม่ได้ทำ  ทำและเหมาะสม  ทำแต่ไม่เหมาะสม ระบุ

การตามกระดูก  ไม่จำเป็น  ไม่ได้ทำ  ทำและเหมาะสม  ทำแต่ไม่เหมาะสม ระบุ

ชื่อผู้ประเมิน  ตำแหน่ง  แพทย์  พยาบาล  อื่นๆ

รูปที่ 4-17 แบบฟอร์มการประเมินการช่วยเหลือ โดยทีมแพทย์

8. ผลการรักษาที่/ในโรงพยาบาล (ติดตามภายหลังเมื่อผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลแล้วหรือทุกวันสิ้นเดือน)

Admitted  Yes  No

วัน  ทุเลา  รักษาต่อที่อื่น  ยังรักษาในsw  เสียชีวิตในsw  ปฏิเสธการรักษา/หนีกลับ  กลับไปตายบ้าน

ตามแล้วไม่ทราบผล

รูปที่ 4-18 ผลการรักษาที่โรงพยาบาล

## โครงการรณรงค์ชี้แจงด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

แบบฟอร์มทั้ง 8 ส่วนนี้ ในโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นอยู่ในหน้าเดียวกัน โดยเจ้าหน้าที่ศูนย์บัญชาการ เจ้าหน้าที่รณรงค์ชี้แจง และทีมแพทย์สามารถเข้ามาเพิ่มข้อมูลหรือแก้ไขได้ และการแก้ไขแต่ละครั้งไม่จำเป็นต้องกรอกครบเมื่อมีข้อมูลอัปเดต (update) จากเจ้าหน้าที่คนอื่น ไม่จำเป็นต้องรีเฟรชหน้า (refresh page) และแบบฟอร์มนี้สามารถกรอกแบบออฟไลน์ (off-line) ได้ เมื่อแก้ไขเสร็จสิ้นแล้ว ทำการกดปุ่มบันทึกเอกสาร ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกโดยการเชื่อมโยงกับการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

### วิจารณ์ผล

การใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นทั้งหมดในโครงการวิจัยนี้ถูกพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นทั้งหมดในโครงการวิจัยนี้สามารถใช้งานได้ดีกับระบบประชุมทางวิดีโอ ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นที่โลก และระบบสัญญาณชีพทางการแพทย์ที่สร้างขึ้น โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ สามารถใช้งานได้ดีทั้งบนโทรศัพท์มือถือและบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระบบประชุมทางวิดีโอที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ สามารถใช้งานได้ดีทั้งบนแว่นตาอัจฉริยะ บนโทรศัพท์มือถือ และบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นที่โลกที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ สามารถใช้งานได้ดีทั้งบนโทรศัพท์มือถือและบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระบบสัญญาณชีพทางการแพทย์ที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ สามารถใช้งานได้ดีทั้งบนโทรศัพท์มือถือและบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก อย่างไรก็ตาม ผลงานวิจัยทั้งหมดในส่วนของ การสื่อสาร แสดงผล และตอบสนอง จะมีประสิทธิภาพมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณภาพของสัญญาณวิทยุและสัญญาณโทรศัพท์มือถือในพื้นที่ของตำแหน่งของการปฏิบัติงานของรณรงค์ชี้แจง



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การออกแบบและสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ สามารถถูกใช้เพื่อการติดต่อสื่อสารในระบบประชุมทางวิดีโอ การค้นหาตำแหน่งบนแผนที่โลก และการรับข้อมูลสัญญาณทางการแพทย์ผ่านสัญญาณวิทยุและสัญญาณโทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์คือระบบที่ถูกใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ การทำงานทั้งหมดของโครงการวิจัยนี้ สอดคล้องกับกระบวนการทำงานโดยภาพรวมของการให้บริการของรถกู้ชีพที่มีกระบวนการทำงานภายในประเทศไทย ผลการทดลองที่สอดคล้องกับการสร้างสถานการณ์จริงยืนยันว่าระบบทั้งหมดที่ถูกออกแบบและสร้างขึ้นภายใต้โครงการวิจัยนี้ สามารถถูกนำไปใช้งานได้จริง

#### ข้อเสนอแนะ

โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ งานวิจัยในอนาคต ควรถูกพัฒนาและขยายงานให้สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการอื่นๆ เช่น ระบบปฏิบัติการไอโอเอส

### บรรณานุกรม

- [1] ระบบการประชุมทางไกล "[http://www.research-system.siam.edu/05\\_ch2.pdf](http://www.research-system.siam.edu/05_ch2.pdf)"
- [2] ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ GPS "<http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm>"
- [3] ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณชีพ "<https://www.health5choice.com/knowledge/our-body/สัญญาณชีพ-vital-sign>"
- [4] ศูนย์ข้อมูล "<https://th.wikipedia.org/wiki/ศูนย์ข้อมูล>"
- [5] กลุ่มภาระงานเทคโนโลยีสารสนเทศ, "Cloud Computing คืออะไร?", มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [6] M.T. Schneiders, D. Schilberg, and S. Jeschke, "A Joint Organization and Technical Development of a Telematic Rescue Assistance System fo German Emergency Medical Services," The Thrid International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine, 2011.
- [7] M. Abo-Zahhad, O. Elnahas, and S. M. Ahmed, "A wireless emergency telemedicine system for patients monitoring and diagnosis," International Journal of Telemedicine and Applications, May 2014.
- [8] B. G. Celler and R. S. Sparks, "Home Telemonitoring of Vital Signs-Technical Challenges and Future Directions," IEEE Journal of Biomedical and Health Infomatics, VOL. 19, NO.1, JANUARY 2015.

โครงการรณรงค์ชี้แจงด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

ภาคผนวก ก

พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)

โครงการรณรงค์ชี้แจงด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่างพจนานุกรมฐานข้อมูลสำหรับตรวจสอบแบบรวมศูนย์ฉุกเฉิน รายการตารางฐานข้อมูลที่ได้ของข้อมูล ได้ผลลัพธ์ตารางฐานข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง ผก-1 ข้อมูลบัญชีผู้ใช้งาน (tb\_user)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
user_id	รหัสบัญชีผู้ใช้	int	10	PK	
personal_id	รหัสผู้ใช้	int	10	FK	tb_personal
user_idencard	เลขประจำตัวผู้ใช้	varchar	20		

ตาราง ผก-2 ข้อมูลสิทธิ์ผู้ใช้ (tb\_permission)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
permission_id	รหัสสิทธิ์ผู้ใช้	int	10	PK	
permission_name	ชื่อสิทธิ์ผู้ใช้	varchar	200		

ตาราง ผก-3 ข้อมูลบุคลากร (tb\_personal)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
personal_id	รหัสบุคลากร	int	10	PK	
personal_name	ชื่อบุคลากร	varchar	200		
personal_idencard	เลขประจำตัวบุคลากร	varchar	20		
personal_idcard	เลขบัตรประชาชน	varchar	20		
personal_tel	เบอร์โทร	varchar	20		
permission_id	รหัสสิทธิ์ผู้ใช้	int	10	FK	tb_permission
department_id	รหัสหน่วยงาน	int	10	FK	tb_department

ตาราง ผก-4 ข้อมูลหน่วยงาน (tb\_department)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
department_id	รหัสหน่วยงาน	int	10	PK	
department_name	ชื่อหน่วยงาน	varchar	200		

ตาราง ผก-5 ข้อมูลรถฉุกเฉิน (tb\_ambulance)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
ambulance_id	รหัสรถฉุกเฉิน	int	10	PK	
ambulance_number	เลขที่รถฉุกเฉิน	varchar	200		

ตาราง ผก-6 ข้อมูลพื้นที่ปฏิบัติงาน (tb\_zone)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
zone_id	รหัสพื้นที่ปฏิบัติงาน	int	10		
zone_name	ชื่อพื้นที่ปฏิบัติงาน	varchar	200		

ตาราง ผก-7 ข้อมูลรายละเอียดรถฉุกเฉิน (tb\_ambulance\_detail)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
detail_id	รหัสรายละเอียดรถฉุกเฉิน	int	10	PK	
zone_id	รหัสพื้นที่ปฏิบัติงาน	int	10	FK	tb_zone
personal_id	รหัสผู้ใช้	int	10	FK	tb_personal
ambulance_id	รหัสรถฉุกเฉิน	int	10	FK	tb_ambulance

ตาราง ผก-8 สถานพยาบาล (tb\_hospital)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
hospital_id	รหัสสถานพยาบาล	int	10	PK	
hospital_name	ชื่อสถานพยาบาล	varchar	200		
type_id	รหัสประเภท สถานพยาบาล	int	10	FK	tb_hospital_type
expert_id	รหัสความเชี่ยวชาญ	int	10	FK	tb_expert
group_id	รหัสกลุ่ม สถานพยาบาล	int	10	FK	tb_hospital_group

ตาราง ผก-9 ข้อมูลกลุ่มสถานพยาบาล (tb\_hospital\_group)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
group_id	รหัสกลุ่ม สถานพยาบาล	int	10	PK	
group_name	ชื่อกลุ่มสถานพยาบาล	varchar	200		

ตาราง ผก-10 ข้อมูลประเภทสถานพยาบาล (tb\_hospital\_type)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
type_id	รหัสประเภท สถานพยาบาล	int	10	PK	
type_name	ชื่อประเภทสถานพยาบาล	varchar	200		

ตาราง ผก-11 ข้อมูลความเชี่ยวชาญ (tb\_expert)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
expert_id	รหัสความเชี่ยวชาญ	int	10	PK	
expert_name	ชื่อความเชี่ยวชาญ	varchar	200		

ตาราง ผก-12 ข้อมูลการให้คำแนะนำ (tb\_instructive)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
instructive_id	รหัสการให้คำแนะนำ	int	10	PK	
instructive_detail	รายละเอียด	varchar	200		
hospital_id	รหัสสถานพยาบาล	int	10	FK	tb_hospital
personal_id	รหัสผู้ใช้	int	10	FK	tb_personal

ตาราง ผก-13 ข้อมูลผู้ป่วย (tb\_patient)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
patient_id	รหัสผู้ป่วย	int	10	PK	
patient_name	ชื่อผู้ป่วย	varchar	200		
patient_age	อายุ	varchar	20		
patient_sex	เพศ	varchar	20		
patient_type_id	รหัสประเภทสัญชาติ	int	10	FK	tb_patient_type
insurance_id	รหัสประกัน	int	10	FK	tb_insurance
condition_id	รหัสสภาพผู้ป่วย	int	10	FK	tb_condition

ตาราง ผก-14 ข้อมูลประเภทสัญชาติ (tb\_patient\_type)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
patient_type_id	รหัสประเภทสัญชาติ	int	10	PK	
patient_type_name	ชื่อประเภทสัญชาติ	varchar	200		
patient_type_numid	เลขบัตร	varchar	20		
patient_type_country	ประเทศ	varchar	200		

ตาราง ผก-15 ข้อมูลประกัน (tb\_insurance)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
insurance_id	รหัสประกัน	int	10	PK	
insurance_name	ชื่อประกัน	varchar	200		
insurance_numbercar	ทะเบียนรถ	varchar	20		
insurance_typecar	ประเภทรถ	varchar	20		
insurance_country	จังหวัด	varchar	200		

ตาราง ผก-16 ข้อมูลสภาพผู้ป่วย (tb\_condition)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
condition_id	รหัสสภาพผู้ป่วย	int	10	PK	
condition_type	ประเภทผู้ป่วย	varchar	200		
condition_vitalsigns_T	ค่าอุณหภูมิร่างกาย	varchar	200		
condition_vitalsigns_BP	ค่าความดันโลหิต	varchar	200		
condition_vitalsigns_PR	ค่าชีพจร	varchar	200		
condition_vitalsigns_RR	ค่าการหายใจ	varchar	200		
condition_neurosigns_E	ค่าการมองเห็น	varchar	200		
condition_neurosigns_V	ค่าการพูด	varchar	200		
condition_neurosigns_M	ค่าการขยับตัว	varchar	200		
condition_O2sat	ค่าออกซิเจน	varchar	200		
condition_DTX	ค่าระดับน้ำตาลในกระแสเลือด	varchar	200		
condition_painscore	ค่าปริมาณความเจ็บปวด	varchar	200		
condition_consciousness	ความรู้สึกตัว	varchar	200		
condition_breath	การหายใจ	varchar	200		
condition_wound	บาดแผล	varchar	200		
condition_deformed	กระดูกผิดรูป	varchar	200		
condition_organ	อวัยวะ	varchar	200		
help_id	รหัสการช่วยเหลือ	int	10	FK	tb_condition_help



ตาราง ผก-17 ข้อมูลการช่วยเหลือ (tb\_condition\_help)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
help_id	รหัสการช่วยเหลือ	int	10	PK	
help_breath	ทางเดินหายใจ/การหายใจ	varchar	200		
help_wound	บาดแผล/ห้ามเลือด	varchar	200		
help_consciousness	การตามกระดุก	varchar	200		
help_recover	การฟื้นคืนชีพ	varchar	200		
help_result	ผลการดูแลรักษา ขั้นต้น	varchar	200		

ตาราง ผก-18 ข้อมูลรับผู้ป่วย (tb\_case)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
case_id	รหัสรับผู้ป่วย	int	10	PK	
time_id	รหัสข้อมูลเวลา	int	10	FK	tb_casetime
patient_id	รหัสผู้ป่วย	int	10	FK	tb_patient
decision_id	รหัสเกณฑ์การตัดสินใจนำส่ง สถานพยาบาล	int	10	FK	tb_decision
evaluate_id	รหัสการประเมิน/รับรองการ นำส่ง	int	10	FK	tb_evaluate
treatment_id	รหัสผลการรักษาที่/ใน สถานพยาบาล	int	10	FK	tb_treatment
case_date	วันที่เกิดเหตุ	datetime			

ตาราง ผก-19 ข้อมูลเวลา (tb\_casetime)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
time_id	รหัสข้อมูลเวลา	int	10	PK	
time_request	เวลารับแจ้ง	datetime			
time_command	เวลาสั่งการ	datetime			
time_goout	เวลาออกจากฐาน	datetime			
time_toscene	เวลาถึงที่เกิดเหตุ	datetime			
time_outscene	เวลาออกจากที่เกิดเหตุ	datetime			
time_tohospital	เวลาถึงสถานพยาบาล	datetime			
time_goback	เวลากลับถึงฐาน	datetime			
time_sumbefore	รวมเวลาก่อนถึงที่เกิดเหตุ	varchar	200		
time_sumafter	รวมเวลาถึงสถานพยาบาล	varchar	200		
time_kmnum	เลข (กม.)	varchar	200		
time_distance	ระยะทาง(กม.)	varchar	200		
time_total	ระยะเวลาการเดินทางทั้งหมด	varchar	200		

ตาราง ผก-20 ข้อมูลหน่วยบริการ (tb\_serviceunit)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
service_id	รหัสหน่วยบริการ	int	10	PK	
service_name	ชื่อหน่วยบริการ	varchar	200		
service_practice	เลขที่ปฏิบัติการ	varchar	200		
personal_id	รหัสผู้ใช้	int	10	FK	tb_personal
service_result	ผลการปฏิบัติงาน	varchar	200		
service_detail	รายละเอียดเหตุการณ์	varchar	200		
service_location	สถานที่เกิดเหตุ	varchar	200		
service_date	วันที่เกิดเหตุ	datetime			

ตาราง ผก-21 ข้อมูลการประเมิน/รับรองการนำส่ง (tb\_evaluate)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
evaluate_id	รหัสการประเมิน/รับรองการนำส่ง	int	11	PK	
evaluate_HN	เลขที่ HN	int	10		
evaluate_diagnose	การวินิจฉัยโรค	varchar	200		
ertariage_id	รหัสระดับการคัดแยก	int	10	FK	tb_ertariage
evaluate_breath	ทางเดินหายใจ	varchar	200		
evaluate_blood	การห้ามเลือด	varchar	200		
evaluate_consciousness	การตามกระดุก	varchar	200		
personal_id	รหัสผู้ประเมิน	int	10	FK	tb_personal

ตาราง ผก-22 ข้อมูลระดับการคัดแยก (tb\_ertariage)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
ertariage_id	รหัสระดับการคัดแยก	int	10	PK	
ertariage_name	ชื่อระดับการคัดแยก	varchar	200		

ตาราง ผก-23 ข้อมูลผลการรักษาที่/ในสถานพยาบาล (tb\_treatment)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
treatment_id	รหัสผลการรักษาที่/ในสถานพยาบาล	int	10	PK	
treatment_admitted	admitted	varchar	200		
treatment_date	วันที่	datetime			
treatment_detail	รายละเอียดสาเหตุ	varchar	200		

ตาราง ผก-24 ข้อมูลเกณฑ์การตัดสินใจนำส่งสถานพยาบาล (tb\_decision)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
decision_id	รหัสเกณฑ์การตัดสินใจนำส่งสถานพยาบาล	int	10	PK	
hospital_id	รหัสการให้คำแนะนำ	int	10	FK	tb_instructive
decision_detail	รายละเอียดเหตุผล	varchar	200		
personal_id	รหัสผู้สรุปรายงาน	int	10	FK	tb_personal

ตาราง ผก-25 ข้อมูลที่ตั้งสถานพยาบาล (tb\_address\_hospital)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
address_id	รหัสที่ตั้ง	int	10	PK	
hospital_id	รหัสสถานพยาบาล	int	10	FK	tb_hospital
address_no	เลขที่ตั้ง	varchar	200		
address_street	ถนน	varchar	200		
address_sub_area	แขวง	varchar	200		
address_area	เขต	varchar	200		
address_province	จังหวัด	varchar	200		
address_postal_code	รหัสไปรษณีย์	varchar	200		
address_latitude	ละติจูด	varchar	200		
address_longitude	ลองจิจูด	varchar	200		

ตาราง ผก-26 ข้อมูลเตียงผู้ป่วย (tb\_bed)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
bed_id	รหัสเตียงผู้ป่วย	int	10	PK	
bed_name	ชื่อเตียงผู้ป่วย	varchar	200		
type_id	รหัสประเภทเตียง	int	10	FK	tb_bed_type

ตาราง ผก-27 ข้อมูลประเภทเตียงผู้ป่วย (tb\_bed\_type)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
type_id	รหัสประเภทเตียงผู้ป่วย	int	10	PK	
type_name	ชื่อประเภทเตียงผู้ป่วย	varchar	200		

ตาราง ผก-28 ข้อมูลแผนก (tb\_department\_hospital)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
dehos_id	รหัสแผนก	int	10	PK	
dehos_name	ชื่อแผนก	varchar	200		

ตาราง ผก-29 ข้อมูลแพทย์ (tb\_doctor)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
doctor_id	รหัสหมอ	int	10	PK	
doctor_name	ชื่อหมอ	varchar	200		

ตาราง ผก-30 ข้อมูลพยาบาล (tb\_nurse)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
nurse_id	รหัสพยาบาล	int	10	PK	
nurse_name	ชื่อพยาบาล	varchar	200		

ตาราง ผก-31 ข้อมูลเครื่องมือแพทย์ (tb\_medical\_instruments)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
medical_id	รหัสเครื่องมือแพทย์	int	10	PK	
medical_name	ชื่อเครื่องมือแพทย์	varchar	200		

ตาราง ผก-32 ข้อมูลรายละเอียดแผนก (tb\_sub\_depart)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
dehos_id	รหัสแผนก	int	10	PK, FK	tb_department_hospital
doc_id	รหัสแพทย์	int	10	FK	tb_doctor
nurse_id	รหัสพยาบาล	int	10	FK	tb_nurse
medical_id	รหัสเครื่องมือแพทย์	int	10	FK	tb_medical_instruments
room_id	รหัสห้องผู้ป่วย	int	10	FK	tb_room
hospital_id	รหัสสถานพยาบาล	int	10	FK	tb_hospital

ตาราง ผก-33 ข้อมูลห้องผู้ป่วย (tb\_room)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
room_id	รหัสห้องผู้ป่วย	int	10	PK	
room_name	ชื่อห้องผู้ป่วย	varchar	200		
bed_id	รหัสเตียงผู้ป่วย	int	10	FK	tb_bed
dehos_id	รหัสเครื่องมือแพทย์	int	10	FK	tb_medical_instruments

ตาราง ผก-34 ข้อมูลรายละเอียดห้องผู้ป่วย (tb\_sub\_room)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
room_id	รหัสห้องผู้ป่วย	int	10	PK, FK	tb_room
bed_id	รหัสเตียงผู้ป่วย	int	10	FK	tb_bed
count	จำนวนเตียง	varchar	200		

## ประวัตินักวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญไชย ไทยเจียม                      นักวิจัยหัวหน้าโครงการ  
อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรนนท์ น้อยมณี                      นักวิจัยร่วม  
อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำพล วรดิษฐ์                      นักวิจัยร่วม  
อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริพงษ์ ฉายสินธ์                      นักวิจัยร่วม  
อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. ดร.ธีรศักดิ์ อนันตกุล                      นักวิจัยร่วม  
บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส
6. นายอนุรักษ์ บุญฤทธิพาณิชย์                      นักวิจัยร่วม  
โปรแกรมเมอร์อิสระ



กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ  
(สำนักงาน กสทช.)