รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินที่ห้องฉุกเฉิน
Development of Emergency Room Care System

จัดทำโดย

นายแพทย์ธนาสิทธิ์ วิจิตราพันธ์	โรงพยาบาลสันป่าตอง
นางปริญญาลักษณ์ ไตรสัตยกุล	โรงพยาบาลสันป่าตอง

สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead)
ด้านสังคม : แผนงานระบบบริการสุขภาพ โดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ชื่อวิจัย: โครงการการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินที่ห้องฉุกเฉิน
Development of Emergency Room Care System

ISBN: 978-616-398-580-4

ผู้วิจัย: นายแพทย์ธนาสิทธิ์ วิจิตราพันธ์
นางปริญญาลักษณ์ ไตรสัตยกุล

บรรณาธิการ: รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ บุญเชียง
ดร.เสาวลักษณ์ เศรษฐีกุล
นางสาวสุรภี ทานเคหาสน์
นางสาวสุณิสา เสนาหวาน

ออกแบบและพิมพ์: นางสาวอรุณวดี กรรมสิทธิ์

เจ้าของและผู้จัดพิมพ์: หน่วยบริหารจัดการและส่งมอบผลลัพธ์ (ODU)
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
โทรศัพท์ 0 5394 2504

พิมพ์ครั้งแรก: มิถุนายน 2564

พิมพ์ที่: บริษัทสยามพิมพ์นานา จำกัด
โทรศัพท์ 0 5321 6962

สนับสนุนโดย: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

คำนำ

การศึกษาฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร (พบฉ) ซึ่งผู้ค้นคว้าได้ศึกษาในเรื่อง การพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินที่ห้องฉุกเฉิน

โครงการวิจัยฉบับนี้ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์สุวัฒน์ จริยาเลิศศักดิ์ คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระที่กรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัย นางชุติมา ชัยมณี พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลสันป่าตอง และ ทพญ. ทัศนี สลัดยะนันท์ ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไขวิธีการเขียนวิจัยให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ บุญเชียง อาจารย์ ดร.กรรณิการ์ อินต๊ะวงศ์ และนางสาวสุรภี ทานเคหาสน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำการวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จด้วยดีตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

ทั้งนี้ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ของวิทยาลัยศิลปะสื่อและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการพัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

นายแพทย์วิรัช กลิ่นบัวแย้ม

มิถุนายน 2564

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูปภาพ	ง
บทคัดย่อ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
2. วัตถุประสงค์การวิจัย	2
3. คำถามการวิจัย	2
4. นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	3
1. รูปแบบการประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน	3
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาเครื่องมือประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน	3
3. กรอบแนวคิด	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	6
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	6
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	8
3. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ	10
4. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง	10
5. ขั้นตอนและวิธีการรวบรวมข้อมูล	10
6. การวิเคราะห์ข้อมูล	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	37
ส่วนที่ 2 แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER”	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	50
1. การอภิปรายผล	50
2. ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	55

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน (n = 32)	38
2	จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปขอผู้ป่วยที่ใช้บริการแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินในโรงพยาบาลเครือข่ายที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ (n = 2,695)	39
3	เปรียบเทียบผลประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ระหว่างก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน (n=2,695)	48
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความรู้ เจตคติ และทักษะเกี่ยวกับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่นSpeedy ER ของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน ก่อนและหลังการอบรม (n = 32)	49
5	จำนวนและร้อยละของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน จำแนกตามระดับความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน (n = 32)	49

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่		หน้า
1	หน้าหลักแบบร่างของแอปพลิเคชัน	12
2	หน้าหลัก (Homepage) เว็บไซต์ระบบหลังบ้าน (Backend Website) หน้าจอแสดงข้อมูล (Dashboard)	13
3	หน้าจอบัญชีผู้ใช้งานหลัก โรงพยาบาลสันป่าตอง และโรงพยาบาลในเครือข่าย	14
4	หน้าจอแสดงผลรายงาน (Report)	15
5	ต้นแบบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย	15
6	ต้นแบบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย (ต่อ)	16
7	โลโก้และชื่อแอปพลิเคชัน	16
8	ธีมสีต่าง ๆ และการแสดงผลรูปไอคอนบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือและแสดงภาพเริ่มต้นเมื่อเปิดแอปพลิเคชัน	17
9	องค์ประกอบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย version 2	19
10	องค์ประกอบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย version 3	21
11	องค์ประกอบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย version 4	26
12	ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง version 5	26
13	ปรับแก้ไขการแสดงค่าสัญญาณชีพ (Vital Sign)	27
14	ปรับแก้ไขการแสดงสีของผลการประเมินแต่ละระดับ	27
15	การปรับแก้ไขหน้าเปิดแอปพลิเคชันเข้าสู่หน้า Login	28
16	การปรับแก้ไขหน้าที่ 1 กรอกข้อมูลผู้ป่วย และบันทึกอาการป่วยที่สังเกตเห็น	28
17	การปรับแก้ไขหน้าที่ 2 บันทึกอาการป่วยจากการซักประวัติ	29
18	การปรับแก้ไขหน้าที่ 3 บันทึกค่าสัญญาณชีพ Vital Sign	29
19	การปรับแก้ไขหน้าสรุปผลการประเมิน	30
20	ชื่อและสีของระดับการคัดกรอง	30
21	ภาพขั้นตอน MOPH ED Triage	31
22	ร่างการแสดงผลข้อมูล (Dashboard)	32
23	หน้า Login เข้าใช้งานระบบ	33
24	หน้าแสดงผลข้อมูล (Dashboard)	33
25	หน้าแสดงรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมด และ หน้าเพิ่มผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	34
26	หน้าแสดงข้อมูลผู้ป่วยที่บันทึกผลผ่าน Application	35
27	แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 7	44
28	หน้าที่ 1 : Login เข้าสู่ระบบ และ หน้าที่ 2 : แสดงข้อมูล (Dashboard)	45
29	หน้าที่ 3 : ลงทะเบียนผู้ใช้งานใหม่ (New Account) และ หน้าที่ 4 : จัดการบัญชีผู้ใช้งาน	46
30	หน้าที่ 5 : รายงาน (Report) และการเลือกรายชื่อคนไข้เพื่อดาวน์โหลดข้อมูล	47
31	การดาวน์โหลดข้อมูลคนไข้ ในรูปแบบไฟล์ Excel	48

บทคัดย่อ

การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญอย่างแรกในการทำงานที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาแบบวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ กระบวนการในการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะวิเคราะห์สถานการณ์ 2) ระยะดำเนินการ และ 3) ระยะประเมินผล ผู้เข้าร่วมการศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วย พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แนวคำถามในการสนทนากลุ่ม แบบทดสอบด้านความรู้ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย”แบบทดสอบด้านเจตคติ และแบบทดสอบด้านทักษะ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอพพลิเคชั่นประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย” การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติทดสอบทีที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ ก่อนและหลังการอบรมให้ความรู้ เรื่อง “การใช้แอพพลิเคชั่นประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย” และใช้สถิติการทดสอบไคสแคว์ วิเคราะห์เปรียบเทียบความถูกต้องของการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินที่ใช้แนวทางการประเมินระดับวิกฤต MOPH ED Triage ของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย ผลลัพธ์จากการนำแอปพลิเคชันไปใช้ พบว่า การใช้แอปพลิชันสามารถทำให้เกิดการประเมินระดับวิกฤตของผู้ป่วยได้ถูกต้องสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้แอปพลิเคชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) และผลของความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีความคิดเห็นว่า แอปพลิเคชันฯ ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้ง่าย อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 62.50 เนื้อหาเครื่องมือมีความเข้าใจง่ายและมีประโยชน์ อยู่ในระดับมากอย่างละเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 81.20 เครื่องมือดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะให้บุคลากรทางการแพทย์ของห้องฉุกเฉินนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 68.80 ความสามารถจัดหาเพื่อนำมาใช้ คิดเป็นร้อยละ 62.50 และมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 59.40

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน (Emergency Room : ER) เป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญและมีความเสี่ยงสูงต่อชีวิตประชาชน มีหน้าที่หลักในการให้บริการเพื่อช่วยชีวิตหรือรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะอันตรายหรือคุกคามชีวิต ผู้ป่วยที่มารับบริการนอกเวลา ผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้ารับบริการในแผนกอื่น ๆ ของโรงพยาบาลได้ รวมถึงผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉินหลากหลายประเภททั้งที่เกิดจากการบาดเจ็บ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุการจราจร การพลัดตกจากที่สูง แผลไหม้ หรือแผลจากความร้อน ไม่ได้เกิดจากการบาดเจ็บ เช่น การติดเชื้อหรือการกำเริบฉับพลันของโรคประจำตัว อุบัติภัยหรืออุบัติหมู่ที่เกิดจากเหตุธรรมชาติ เช่น อุทกภัย วาตภัย และเหตุที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น เหตุจลาจล การประท้วง และการก่อวินาศกรรม[1] ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ไม่สามารถคาดเดาได้ว่าผู้ป่วยจะมารับบริการในช่วงเวลาใด มาด้วยโรคหรือภาวะใด หรือจำนวนมากหรือน้อยเท่าใด ดั้งนั้น ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินจึงต้องมีความพร้อมตลอดเวลาและสามารถดำเนินการต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เพราะระยะเวลาที่ผ่านไปในแต่ละนาทีหมายถึงโอกาสที่ผู้ป่วยจะเสียชีวิตหรือเกิดความพิการเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ เป้าหมายการพยาบาลหรือประเด็นคุณภาพที่สำคัญของการดูแลในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน คือ ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลอย่างถูกต้อง รวดเร็ว ปลอดภัย และสามารถกลับไปดูแลตนเองได้ ซึ่งการที่เป้าหมายหรือประเด็นคุณภาพดังกล่าวจะบรรลุผลได้นั้น ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินจักต้องมีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและอุปกรณ์ทางแพทย์ในปริมาณที่เพียงพอและมีคุณภาพ

การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย (Triage) เป็นสิ่งสำคัญอย่างแรกในการทำงานที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ซึ่งแตกต่างกับการทำงานในหอผู้ป่วยอื่น หากบุคลากรทางการแพทย์และพยาบาลสามารถประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจในการส่งต่อผู้ป่วยเพื่อการรักษาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันจะนำไปสู่การลดโอกาสอัตราการเสียชีวิตหรือความพิการในผู้ป่วยตามมา ในประเทศไทย รูปแบบการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่นำมาใช้ในแต่ละโรงพยาบาลมีความหลากหลาย เช่น Canadian Triage and Acuity Scale ของประเทศแคนาดา Emergency Severity Index ของประเทศสหรัฐอเมริกา และ MOPH ED Triage ของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย โรงพยาบาลสันป่าตองใช้ระบบประเมินระดับวิกฤต MOPH ED Triage ซึ่งแบ่งผู้ป่วยตามความเร่งด่วนในการให้การดูแลรักษาเป็น 5 ระดับคือ ระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (Resuscitation) ระดับที่ 2 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วนมาก (Emergency) ระดับที่ 3 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (Urgent) ระดับที่ 4 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่เร่งด่วน (Semi-Urgent) และ ระดับที่ 5 ผู้ป่วยทั่วไป (Non-Urgent)[2] โดยผู้ที่ทำการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยต้องมีความสามารถในประเมินตามระดับวิกฤตรูปแบบนั้นให้แม่นยำ โดยเฉพาะในจุดการตัดสินใจในผู้ป่วยที่อยู่ในระดับฉุกเฉินเร่งด่วน โดยใช้คำถามในการตัดสินใจถัดมาคือ ผู้ป่วยรอได้หรือไม่ โดยมีลำดับคำถาม 3 คำถามหลักที่ทำให้รอการรักษาไม่ได้หรือไม่ คือ ภาวะเสี่ยง ซึมปวด ซึ่งในการประเมินภาวะเสี่ยงจำเป็นต้องใช้พื้นฐานของการซักประวัติและการใช้สัมผัสที่หกจากประสบการณ์ของผู้ประเมิน ทำให้ผลการประเมินระดับวิกฤตที่ได้อาจแตกต่างกันในผู้ที่มีประสบการณ์ต่างกัน จากการวิเคราะห์การประเมินระดับวิกฤตในโรงพยาบาลเครือข่ายบริการที่ 3 คือ โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลสันกำแพง โรงพยาบาลแม่ออน และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2562 พบว่า มีการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่ถูกต้องเพียงร้อยละ 58.81

ในขณะที่ ร้อยละ 26.42 และร้อยละ 14.77 ของการประเมินทั้งหมด เป็นการประเมินระดับวิกฤตที่ต่ำกว่าเกณฑ์ (Under triage) และสูงกว่าเกณฑ์ (Over triage) ตามลำดับ ซึ่งเกินมาตรฐานของงานห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินที่กำหนดไว้ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาศักยภาพของผู้ที่ทำหน้าที่คัดกรองผู้ป่วยให้มีมาตรฐานเดียวกัน และพัฒนาเครื่องมือที่สามารถเอื้อต่อการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยให้มีความถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น อันจะส่งผลการตัดสินใจส่งต่อการรักษาผู้ป่วยให้มีความเหมาะสม ถูกต้อง ปลอดภัย และรวดเร็วตามมา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3

3. คำถามการวิจัย

1. แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นอย่างไร
2. แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยมีความเป็นไปได้หรือไม่ อย่างไร

4. นิยามศัพท์

แอปพลิเคชัน หมายถึง โปรแกรมประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

โรงพยาบาลเครือข่ายบริการที่ 3 หมายถึง โรงพยาบาลในจังหวัดเชียงใหม่ที่ถูกคัดเลือกโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ให้อยู่ในเครือข่ายเดียวกันดำเนินการทางสาธารณสุขไปในทางเดียวกัน ประกอบด้วย โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลสันกำแพง โรงพยาบาลแม่ออน และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด

การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย (Triage) หมายถึง การคัดแยกผู้ป่วยตามความเร่งด่วนในการให้การดูแลรักษา โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินตาม MOPH ED. TRIAGE แบ่งออกเป็น เป็น 5 ระดับความรุนแรง คือ ระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (Resuscitation) ระดับที่ 2 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วนมาก (Emergency) ระดับที่ 3 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (Urgent) ระดับที่ 4 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่เร่งด่วน (Semi-Urgent) และ ระดับที่ 5 ผู้ป่วยทั่วไป (Non-Urgent)[2]

การประเมินระดับวิกฤตสูงกว่าเกณฑ์ (Over Triage) หมายถึง ระดับวิกฤตของผู้ป่วยจริงต่ำกว่าระดับวิกฤตของผู้ป่วยที่ได้รับการคัดแยกจากเจ้าหน้าที่

การประเมินระดับวิกฤตต่ำกว่าเกณฑ์ (Under Triage) หมายถึง ระดับวิกฤตของผู้ป่วยจริงสูงกว่าระดับวิกฤตของผู้ป่วยที่ได้รับการคัดแยกจากเจ้าหน้าที่

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและการพัฒนา (Research and development) เพื่อพัฒนาพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะวิเคราะห์สถานการณ์ 2) ระยะดำเนินการ และ 3) ระยะประเมินผล การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมจะครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. รูปแบบการประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาเครื่องมือประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

1. รูปแบบการประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

ปัจจุบัน ประเทศไทยใช้การประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน 2 รูปแบบ ดังนี้

1. ประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉินด้วยแนวทาง Emergency Severity Index (ESI) เป็นเครื่องมือสำหรับใช้คัดกรองผู้ป่วยในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นตอนที่ให้ความรวดเร็วในประเมินระดับวิกฤต สามารถจำลองแบบประเมินระดับวิกฤตขึ้นได้และสามารถแยกผู้ป่วยออกเป็น 5 ประเภทได้ คือ ระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต ถึง ระดับที่ 5 ผู้ป่วยทั่วไป ESI สามารถระบุวิธีการของการจำแนกประเภทของผู้ป่วยในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โดยใช้ความเร่งด่วนและการต้องการใช้ทรัพยากรของผู้ป่วยเป็นหลัก[3-5]
2. ประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ด้วยวิธี MOPH ED. Triage เป็นเครื่องมือที่ใช้คัดกรองของประเทศไทย โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (Resuscitation) ระดับที่ 2 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วนมาก (Emergency) ระดับที่ 3 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (Urgent) ระดับที่ 4 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่เร่งด่วน (Semi-Urgent) และ ระดับที่ 5 ผู้ป่วยทั่วไป (Non-Urgent)[2] ซึ่งใช้การประเมินลักษณะ (Acuity) และทรัพยากร (Resources) ในขั้นตอนแรกการประเมินลักษณะจะถูกใช้เพียงอย่างเดียวเพื่อคัดแยกเป็นระดับ 1 หรือระดับ 2 เมื่อผู้ป่วยไม่เข้าระดับดังกล่าว จะถูกประเมินการใช้ทรัพยากรเพื่อคัดแยกเป็นระดับ 3 4 หรือ 5 การประเมินลักษณะใช้การตัดสินใจจากภาวะที่เป็นอันตรายต่อชีวิต แขนขาอวัยวะเป็นหลัก การประเมินทรัพยากรอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ของผู้ประเมิน[2,6]

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาเครื่องมือประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

ได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชันด้านการแพทย์ในประเทศไทย ดังนี้

1. สถาบัน BMC Medical Informatics and Decision Making ได้ศึกษาประสิทธิภาพการรักษาและการร้องขอทรัพยากรจากหน่วยฉุกเฉิน พบว่า ระบบที่มีอยู่ในการตรวจคัดกรองผู้ป่วยในประเทศไทยยังไม่สามารถทำงานได้เต็มความสามารถทั้งในระบบการแพทย์ปฐมภูมิหรือการรักษาก่อนเข้าโรงพยาบาลซึ่งมีข้อบกพร่องในด้านความเร็วคุณลักษณะและระบบที่เหมาะสม มีความเป็นไปได้สูงที่จะออกรหัสความรุนแรง (Initial Dispatch Code: IDC) ที่ผิดพลาดซึ่งจะทำให้ทรัพยากรฉุกเฉินมีมากเกินไปหรือน้อยเกินไป จึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการก่อนเข้าโรงพยาบาลโดยเฉพาะเพื่อคัดแยกผู้ป่วยโดยใช้ IDC เพื่อปรับปรุงการร้องขอทรัพยากรฉุกเฉิน แอปพลิเคชันมือถือ Triage ได้รับการพัฒนาทั้งบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android เพื่อ

รองรับการตรวจผู้ป่วยตามเกณฑ์การจัดส่งตามเกณฑ์ (Criteria Based Dispatch : CBD) กลุ่มอาการหลัก 25 ประเภทที่ครอบคลุมโดย CBD (Criteria Based Dispatch) ถูกนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน และขอให้เจ้าหน้าที่การแพทย์ฉุกเฉิน 12 คนรวมทั้งแพทย์และพยาบาลทดสอบระบบในแง่มุมของการแก้ไขโพรโทคอล (Protocol) ความน่าเชื่อถือในการทดสอบการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลการศึกษา พบว่าในกรณีที่ผู้ป่วยไม่ได้รับบาดเจ็บการใช้แอปพลิเคชัน Triage สำหรับปฏิบัติการฉุกเฉินจะรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นและแก้ไขรหัส IDC[7]

2. หน่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน กองตรวจโรคผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ ศึกษาผลของการคัดแยกผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเปรียบเทียบกับแนวทางในกระดาษ ในด้านความถูกต้อง (Accuracy) และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ผลการศึกษาพบว่าความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินด้วยแนวทางในกระดาษและ BAHT mobile application ได้ค่าสัมประสิทธิ Kappa 0.34 (95 %CI 0.28-0.40) $p < 0.0001$ และ 0.88 (%CI 0.84-0.92) $p < 0.0001$ ตามลำดับความถูกต้องของการประเมินด้วยแนวทางในกระดาษโดยแพทย์ประจำบ้าน และพยาบาลมีความถูกต้องร้อยละ 71.37 และ 81.06 ตามลำดับ และ BAHT mobile application โดยแพทย์ประจำบ้านและพยาบาลมีความถูกต้องร้อยละ 90.95 และ 92.24 ตามลำดับ[8]

3. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำาหรับผู้ดูแลเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัดที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหาประกอบไปด้วยการป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัดในการดูแลขณะอยู่โรงพยาบาลเกี่ยวกับการดูแลเรื่องโภชนาการ การดูแลเรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคล การดูแลเรื่องกิจกรรมและการพักผ่อน การดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อม และคำแนะนำเรื่องอาการผิดปกติที่ต้องนำเด็กมาโรงพยาบาล กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านสี ด้านภาพประกอบ ด้านเสียงบรรยาย ด้านตัวอักษร ด้านวิธีการใช้งาน และด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 96.70 เห็นด้วยมากที่สุดว่าเนื้อหามีประโยชน์ สามารถนำาไปใช้ในชีวิตประจำาวันได้และภาพมีความตรงประเด็นสอดคล้องกับเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 83.30 เห็นด้วยมากที่สุดว่าขั้นตอนการใช้งานง่าย สะดวกและคำอธิบายวิธีการใช้งานชัดเจน และกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 76.70 เห็นด้วยมากที่สุดว่าเนื้อหามีความเข้าใจง่าย ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำาหรับผู้ดูแลเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัดที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นแนวทางสำาหรับผู้ดูแลเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัดจะนำไปใช้ในการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อได้[9]

3. กรอบแนวคิด

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้กระบวนการวิจัยและการพัฒนา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะการวิเคราะห์สถานการณ์ อาศัยหลักการที่สำคัญ คือ ความสะดวก รวดเร็ว ความถูกต้องของข้อมูล โดยสอดคล้องตามแนวทาง MOPH ED Triage และลดการใช้ทรัพยากรบุคคล ร่วมกับการประยุกต์แนวคิดการใช้กระบวนการกลุ่ม (Group process) โดยครอบคลุมหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนการทำงาน ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการ เป็นการทดลองใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น และระยะที่ 3 ระยะประเมินผล โดยประเมินความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบวิจัยและพัฒนา (Research and development) เพื่อพัฒนาพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการศึกษาตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกตามกระบวนการในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะวิเคราะห์สถานการณ์

ประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. แพทย์ พยาบาล ที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่
2. ผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลในจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. แพทย์และพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 ได้แก่ โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลสันกำแพง โรงพยาบาลแม่ออน และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 14 คน ประกอบด้วย แพทย์ 1 คน พยาบาล 13 คน โดยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ
    1) เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉินและนิติเวชในเครือข่ายบริการที่ 3 ในช่วง เดือน ตุลาคม 2561 – เดือนสิงหาคม 2563
    2) เป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำงานห้องฉุกเฉินและนิติเวชในเครือข่ายบริการที่ 3 ไม่น้อยกว่า 5 ปี
    3) เป็นผู้ยินยอมให้ความร่วมมือในการศึกษา

2. ผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสันป่าตอง และโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 ได้แก่ โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลสันกำแพง โรงพยาบาลแม่ออน และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยมาจากโรงพยาบาลละ 385 คน รวมทั้งหมด 2,695 คน โดยกำหนดคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี

1. เป็นผู้มารับบริการที่แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวชในเครือข่ายบริการที่ 3 ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563
2. เป็นผู้ยินยอมให้ความร่วมมือในการศึกษา

ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการ

ประชากร คือ พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 117 คน

กลุ่มตัวอย่าง พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 32 คน โดยกำหนดคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้

1. เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวชในเครือข่ายบริการที่ 3 ในช่วง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563
2. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

ระยะที่ 3 ระยะประเมินผล

ประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 117 คน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลภายใต้การดูแลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 32 คน โดยกำหนดคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้

1. เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวชในเครือข่ายบริการที่ 3 ในช่วง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563
2. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลภายใต้การดูแลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 3 คน โดยกำหนดคุณสมบัติ ตามเกณฑ์ดังนี้

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาด้านการแพทย์ หลักสูตรเวชศาสตร์ฉุกเฉิน
2. เป็นผู้มีประสบการณ์ด้านงานการแพทย์ฉุกเฉิน ไม่น้อยกว่า 3 ปี
3. ยินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับเพศ สถานภาพ อายุ อาชีพ ประสบการณ์ในการทำงานในงานอุบัติเหตุฉุกเฉิน จำนวนชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ และความสามารถในการใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

2. แนวคำถามในการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยสร้างแนวคำถามเพื่อประเมินศักยภาพการประเมินประดับวิกฤตของแต่ละโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ โดยแนวคำถามมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

3. แบบทดสอบด้านความรู้ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย” จำนวน 50 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน โดยประยุกต์จากหนังสือ ESI Triage Version 4[3-5] ซึ่งลักษณะคำถามเป็นแบบปลายปิด (Closed Ended Question) เลือกตอบได้เพียง 1 คำตอบ โดยใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่กำหนดและต้องตอบให้ครบทุกข้อ โดย 1 ข้อคำถาม ประกอบด้วย 4 ตัวเลือก

กำหนดเกณฑ์การประเมิน คือ

ได้คะแนน 1-39 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์

ได้คะแนน 40-50 คะแนน หมายถึง ผ่านเกณฑ์

4. แบบทดสอบด้านเจตคติ โดยทำการประเมินในเรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่น โดยใช้แนวทาง MOPH ED. Triage” จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย ข้อคำถามเชิงบวก 6 ข้อ และข้อคำถามเชิงลบ 4 ข้อ ผู้วิจัยเป็นผู้คิดค้นแบบประเมินขึ้นเอง ซึ่งแบ่งระดับออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนน ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	กำหนดให้ 5 คะแนน
เห็นด้วยอย่างมาก	กำหนดให้ 4 คะแนน
เห็นด้วย	กำหนดให้ 3 คะแนน
ค่อนข้างไม่เห็นด้วย	กำหนดให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	กำหนดให้ 1 คะแนน

หากเป็นข้อคำถามเชิงลบ มีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนน ดังนี้

ไม่เห็นด้วย	กำหนดให้ 5 คะแนน
ค่อนข้างไม่เห็นด้วย	กำหนดให้ 4 คะแนน
เห็นด้วย	กำหนดให้ 3 คะแนน
เห็นด้วยอย่างมาก	กำหนดให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	กำหนดให้ 1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การประเมิน คือ

20-45 คะแนน	หมายถึง	เจตคติเชิงบวกในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่นSpeedy ER อยู่ในระดับต่ำ
46-70 คะแนน	หมายถึง	เจตคติเชิงบวกในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่นSpeedy ER อยู่ในระดับปานกลาง
71-100 คะแนน	หมายถึง	เจตคติเชิงบวกในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่นSpeedy ER อยู่ในระดับสูง

5. แบบทดสอบด้านทักษะ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่นSpeedy ER โดยใช้แนวทาง MOPH ED. Triage” จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย ข้อคำถามเชิงบวก 6 ข้อ และ ข้อคำถามเชิงลบ 4 ข้อ ผู้วิจัยเป็นผู้คิดค้นแบบประเมินขึ้นเอง ซึ่งลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) เลือกตอบได้เพียง 1 คำตอบ โดยใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่กำหนดและต้องตอบให้ครบทุกข้อ ซึ่งลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) เลือกตอบได้เพียง 1 คำตอบ โดยใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่กำหนดและต้องตอบให้ครบทุกข้อ ซึ่งแบ่งระดับออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนน ดังนี้

บ่อยมากที่สุด หมายถึง ใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤต ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยทุกครั้ง กำหนดให้ 5 คะแนน

บ่อยมาก หมายถึง ใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยเป็นส่วนใหญ่ กำหนดให้ 4 คะแนน

บางครั้ง หมายถึง ใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยบ้าง กำหนดให้ 3 คะแนน

นาน ๆ ครั้ง หมายถึง ใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยนาน ๆ ครั้ง กำหนดให้ 2 คะแนน

ไม่เคยเลย หมายถึง ไม่เคยใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยแม้แต่ครั้งเดียว กำหนดให้ 1 คะแนน

หากเป็นข้อคำถามเชิงลบ โดยความหมายเหมือนข้อคำถามเชิงบวก และ มีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนน ดังนี้

ไม่เคยเลย	กำหนดให้ 5คะแนน
นาน ๆ ครั้ง	กำหนดให้ 4 คะแนน
บางครั้ง	กำหนดให้ 3 คะแนน
บ่อยมาก	กำหนดให้ 2 คะแนน
บ่อยมากที่สุด	กำหนดให้ 1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การประเมิน คือ

20-45 คะแนน	หมายถึง	ทักษะเชิงบวกในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยอยู่ในระดับต่ำ
46-70 คะแนน	หมายถึง	ทักษะเชิงบวกในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยอยู่ในระดับปานกลาง
71-100 คะแนน	หมายถึง	ทักษะเชิงบวกในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยอยู่ในระดับสูง

6. แบบประเมินความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ 1) ความง่ายในการนำไปใช้ 2) เนื้อหาเข้าใจง่าย 3) เนื้อหามีประโยชน์ 4) ความเหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน 5) ความสามารถในการซื้อหรือจัดหาได้ง่าย และ 6) การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ซึ่งลักษณะคำถามเป็นแบบมาตรา

ส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating scale) เลือกตอบได้เพียง 1 คำตอบ โดยใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่กำหนดและต้องตอบให้ครบทุกข้อ ซึ่งแบ่งระดับคะแนนตามรายด้าน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้

3 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันฯ มีความง่ายในการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก
2 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันฯ มีความง่ายในการนำไปใช้ อยู่ในระดับปานกลาง
1 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันฯ มีความง่ายในการนำไปใช้ อยู่ในระดับน้อย

3. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity)

1. แบบทดสอบด้านความรู้ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่น speedy ER” ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน จำนวน 3 ท่าน จากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้มีความชัดเจนของเนื้อหามากยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. แบบทดสอบด้านเจตคติ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่น Speedy ER” ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน จำนวน 3 ท่าน จากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้มีความชัดเจนของเนื้อหามากยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. แบบทดสอบด้านทักษะ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่น speedy ER ” ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน จำนวน 3 ท่าน จากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้มีความชัดเจนของเนื้อหามากยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง โดยนำโครงร่างการทำวิจัยขอการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลสันป่าตอง (เลขที่ 015/2562) หลังจากได้รับอนุญาตให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนด เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประโยชน์ของการวิจัย ขั้นตอนในการศึกษา และรวบรวมข้อมูลแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างมีอิสระและมีเวลาในการตัดสินใจเข้าร่วมงานวิจัย หากกลุ่มตัวอย่างยินยอมได้มีการขอลงนามเข้าร่วมการวิจัยก่อนเริ่มการวิจัย ในระหว่างเข้าร่วมการวิจัยหากกลุ่มตัวอย่างต้องการจะถอนตัวออกจากงานวิจัยก่อนที่การดำเนินการจะสิ้นสุดก็สามารถกระทำได้โดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผลใด ๆ

5. ขั้นตอนและวิธีการรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทั้งหมด ภายหลังได้รับการรับรองจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์แล้ว ตามขั้นตอนดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะวิเคราะห์สถานการณ์

1. ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้จากบัญชีรายชื่อของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในส่วนการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยของแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวชของโรงพยาบาลในพื้นที่ดำเนินการวิจัย และนัดพบกลุ่มตัวอย่าง

2. จัดประชุมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 14 คน เพื่อสนทนาแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้สำหรับประเมินระดับวิกฤต โดยอาศัยหลักการที่สำคัญ คือ ความสะดวก รวดเร็ว ความถูกต้องของข้อมูล ลดการใช้ทรัพยากรบุคคล และสอดคล้องตามแนวทาง MOPH ED. Triage

3. เก็บชุดข้อมูลจากเวชระเบียนหรือฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละโรงพยาบาล ๆ ละ 385 ชุด รวม 2,695 ชุด เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง ประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ หมายเลขประจำตัวของผู้ป่วย (Hospital Number: HN) อายุ และ 2) ข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วย ได้แก่ ระดับวิกฤต อัตราการเต้นหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิร่างกาย โรคประจำตัว การวินิจฉัยโรค อาการสำคัญ ประวัติปัจจุบันในเรื่องอาการ (History of Present Illness: HPI) และประวัติสำคัญที่มารักษา (Chief Complaint: CC)

4. ผู้วิจัยนำประเด็นที่สรุปได้จากการสนทนากลุ่มไปเสนอข้อมูลย้อนกลับให้แก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างร่วมกันลงมติสำหรับแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย

5. ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย โดยมีรายละเอียดการพัฒนาแอปพลิเคชันหน้าหลัก และเว็บไซต์ระบบหลังบ้าน ดังนี้

5.1 พัฒนาแอปพลิเคชันหน้าหลัก (รูปภาพที่ 1) โดย

1) หน้าแรกของแอปพลิเคชันไม่มีการลงทะเบียน ผู้ใช้งานจะได้รับการลงทะเบียนไว้ให้แล้ว

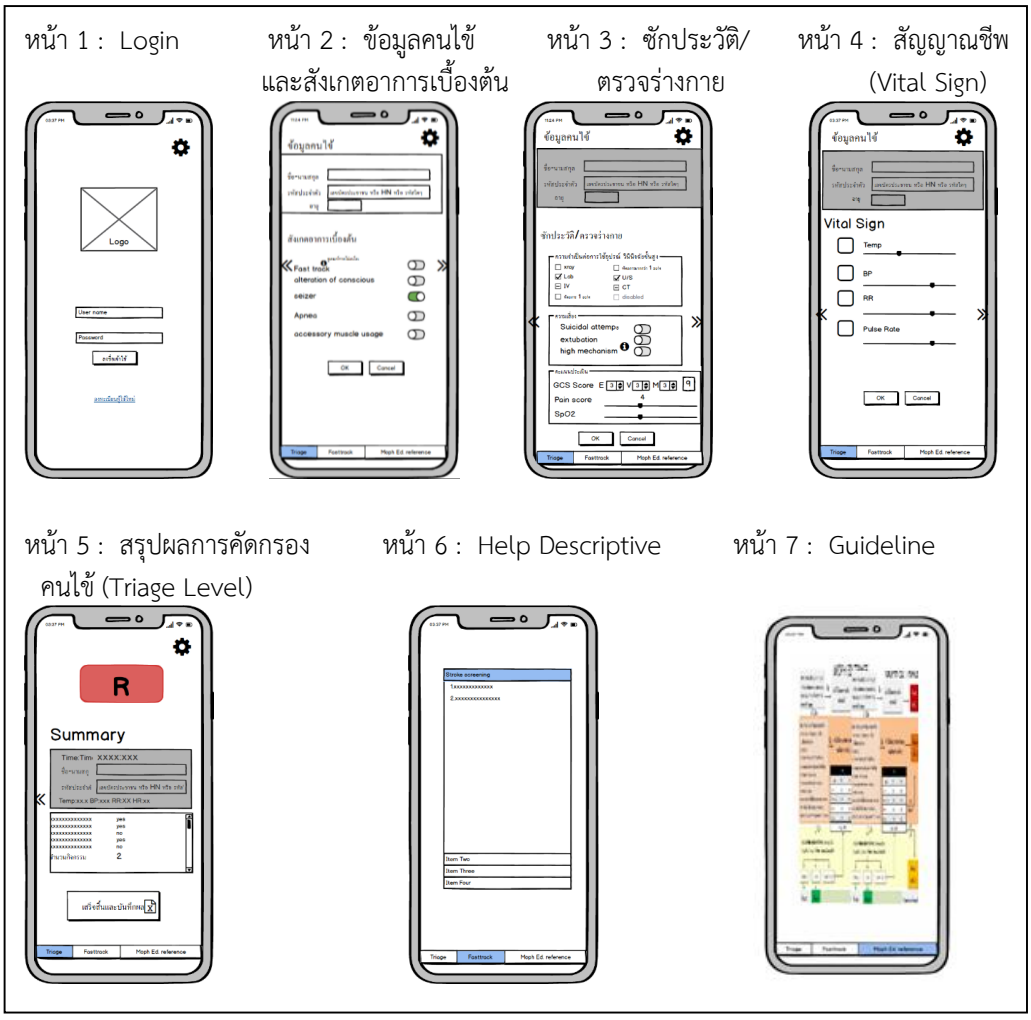
2) เพิ่มปุ่ม Help Descriptive เพื่อ Link ข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมของอาการป่วย

3) เพิ่มแถบเมนูด้านล่างของแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถเลือกได้ 3 รายการ ดังนี้

3.1) Triage รายการหลักสำหรับทำการคัดกรองผู้ป่วย

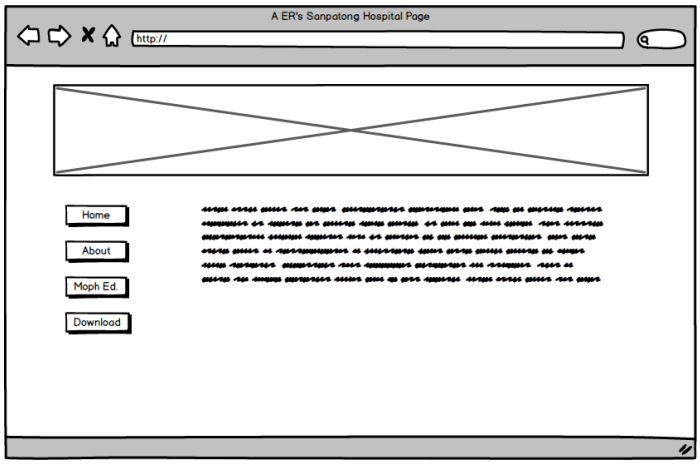
3.2) Fast Track แสดงข้อมูล Guideline เช่น MI Stoke และ Trauma

3.3) MOPH ED Reference แสดงข้อมูลแนวทางของ MOPH ED Triage โดยสามารถ Zoom in – Zoom out เพื่อดูข้อมูลได้

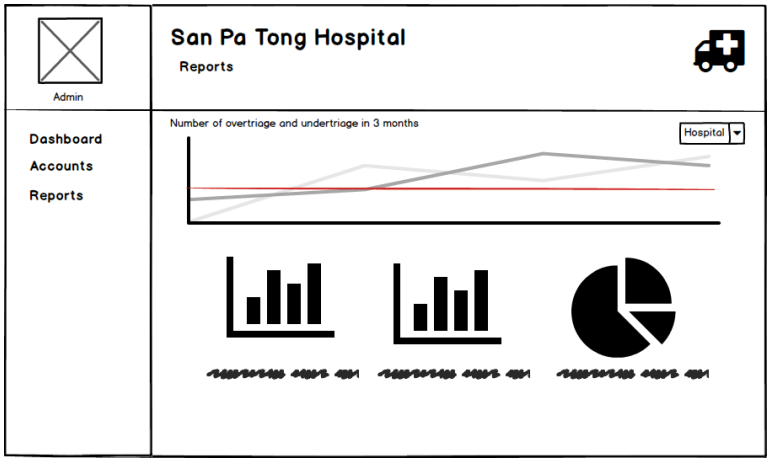


รูปภาพที่ 1 หน้าหลักแบบร่างของแอปพลิเคชัน

5.2 พัฒนาเว็บไซต์ระบบหลังบ้าน (Backend Website) ของแอปพลิเคชัน โดยได้พัฒนาหน้าหลัก (Homepage) หน้าจอแสดงข้อมูล (Dashboard) หน้าจอลงทะเบียนผู้ใช้งานใหม่ (New Account) หน้าจอบัญชีผู้ใช้งานหลักของโรงพยาบาลสันป่าตอง หน้าจอบัญชีผู้ใช้งาน โรงพยาบาลในเครือข่าย และหน้าจอแสดงผลรายงาน (Report) ดังแสดงในรูปภาพที่ 2-4

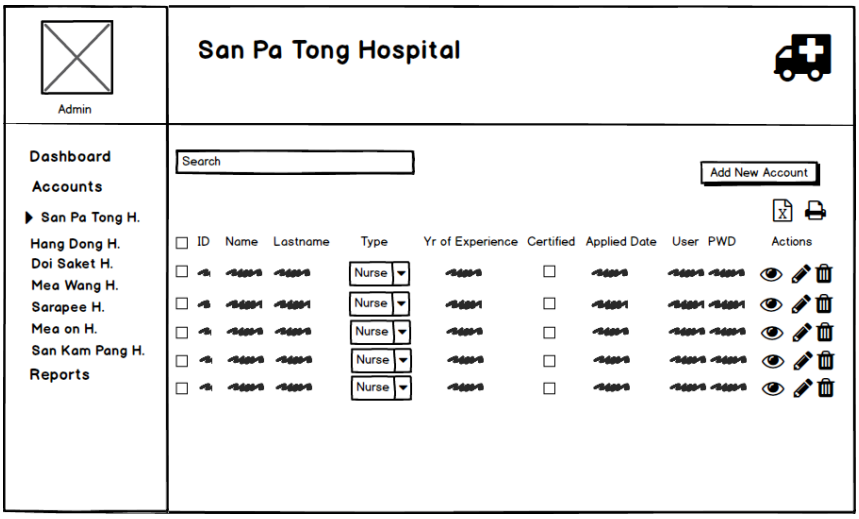


หน้าหลัก (Homepage) เว็บไซต์ระบบหลังบ้าน (Backend Website)

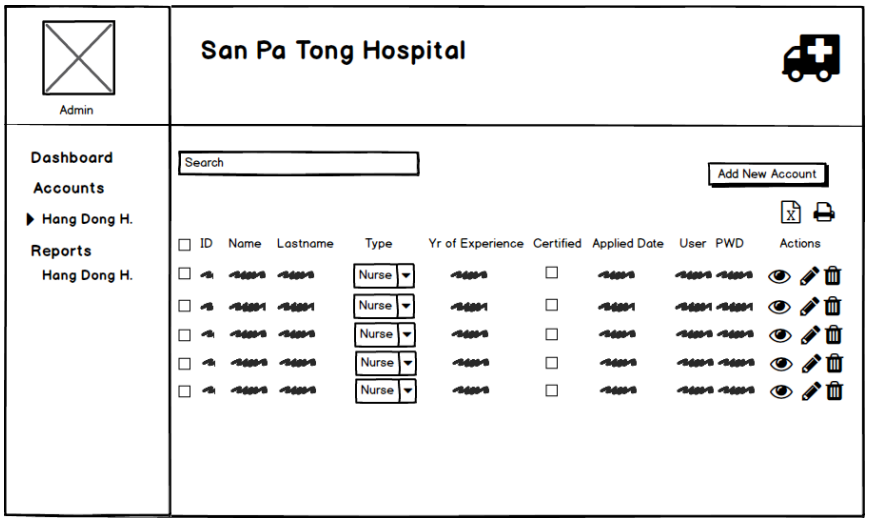


หน้าจอแสดงข้อมูล (Dashboard)

รูปภาพที่ 2 หน้าหลัก (Homepage) เว็บไซต์ระบบหลังบ้าน (Backend Website) หน้าจอแสดงข้อมูล (Dashboard)

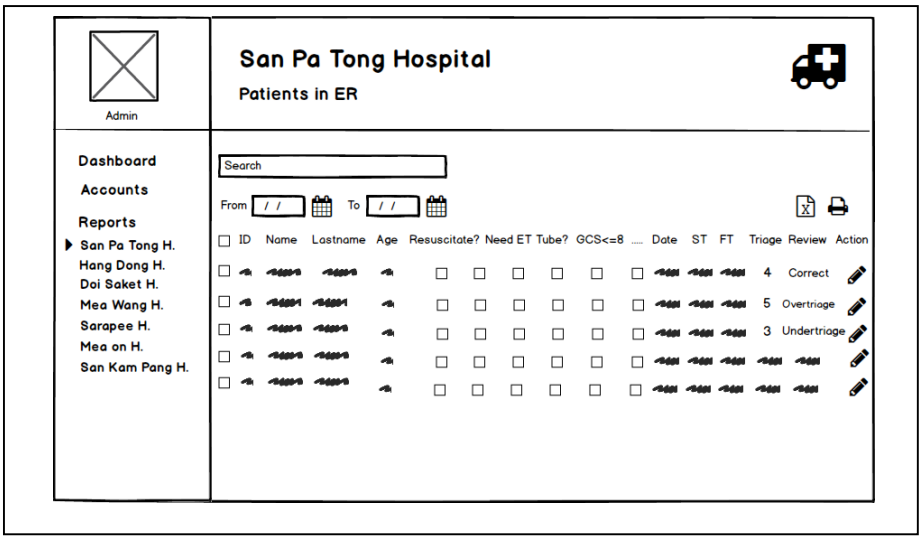


หน้าจอบัญชีผู้ใช้งานหลัก โรงพยาบาลสันป่าตอง



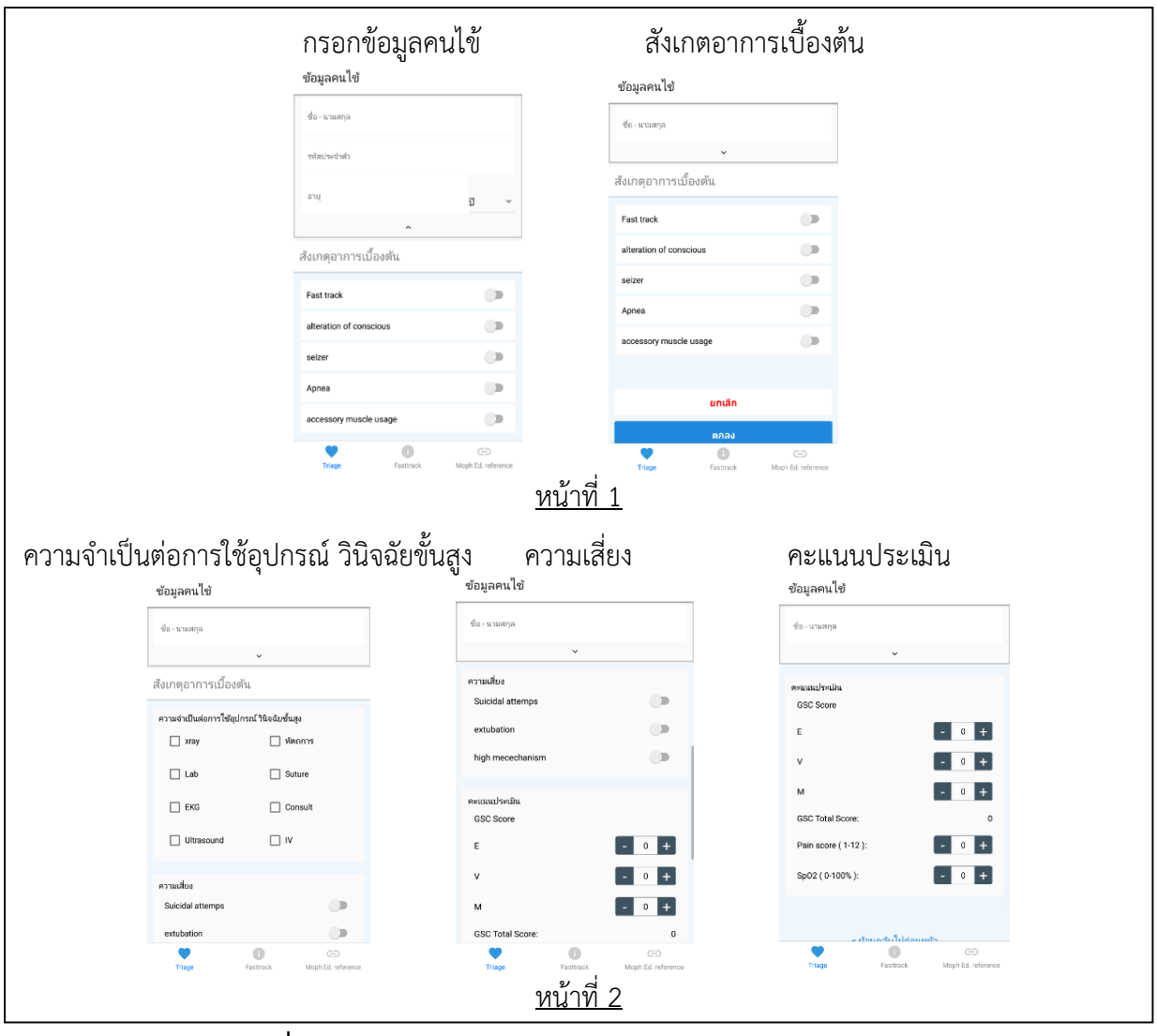
หน้าจอบัญชีผู้ใช้งาน โรงพยาบาลในเครือข่าย

รูปภาพที่ 3 หน้าจอบัญชีผู้ใช้งานหลัก โรงพยาบาลสันป่าตอง และ โรงพยาบาลในเครือข่าย



รูปภาพที่ 4 หน้าจอแสดงผลรายงาน (Report)

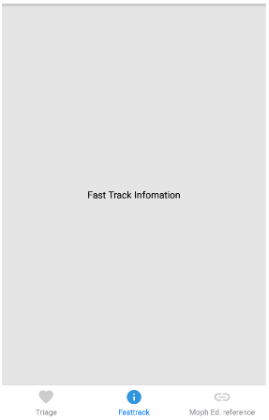
6. ได้ต้นแบบแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” (version 1) โดยแบ่งเป็น 5 หน้า ดังแสดงในรูปภาพที่ 5-6



รูปภาพที่ 5 ต้นแบบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย

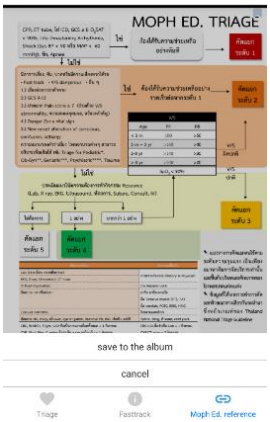
หน้าที่ 3

Vital Sign



หน้าที่ 4

Fast Track (Infographic)



หน้าที่ 5

MOPH Ed. Triage reference

รูปภาพที่ 6 ต้นแบบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย (ต่อ)

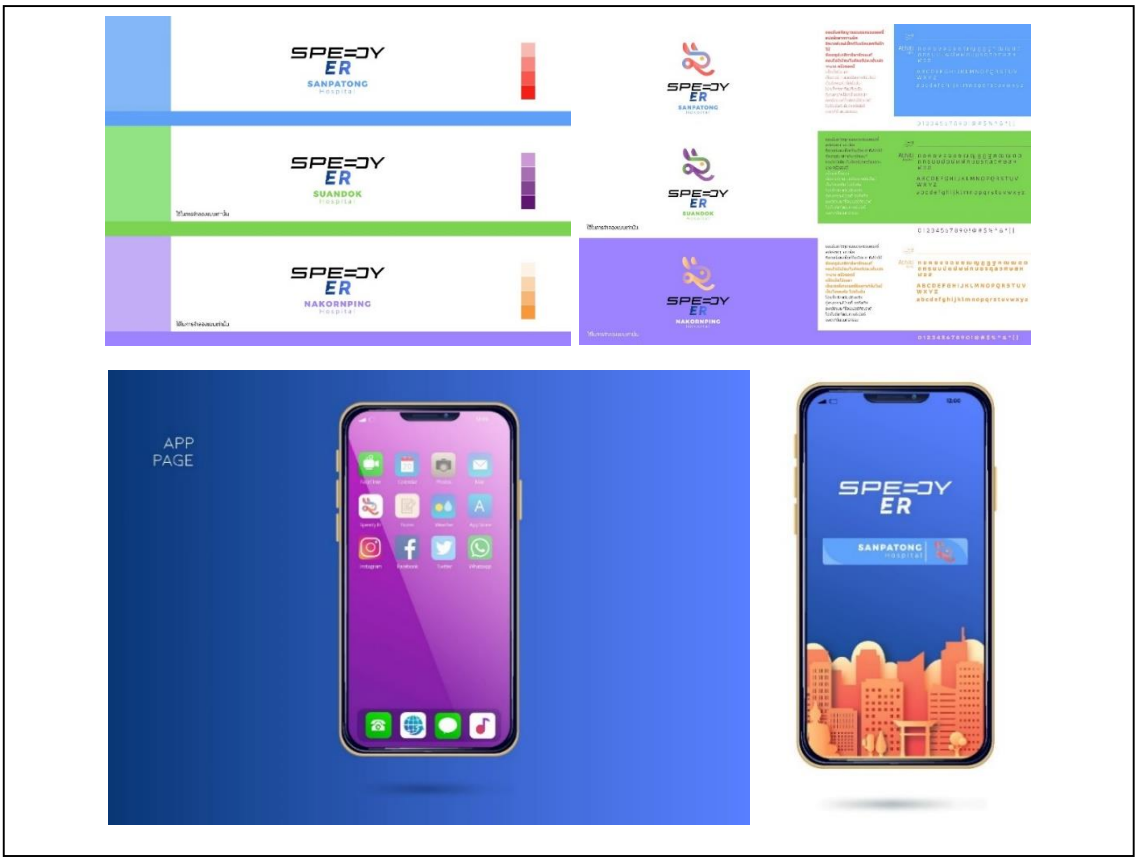
ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการ

1. คณะพัฒนาระบบได้ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ส่วน คือ หน้าหลักและเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน (Backend website) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

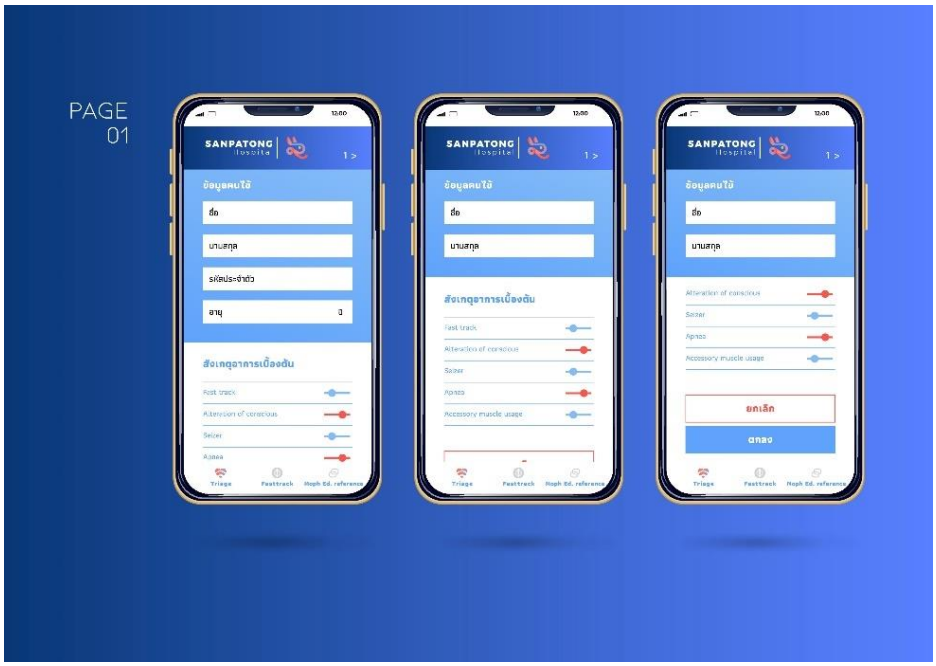
ส่วนที่ 1 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน โดยมีการปรับแก้ไขดังนี้

1.1 คณะพัฒนาระบบได้ปรับปรุงการออกแบบลักษณะหน้าจอของผู้ใช้งานให้มีความสวยงามมากยิ่งขึ้น และเหมาะสมกับผู้ใช้งานซึ่งเป็นพยาบาลและเจ้าหน้าที่ประจำแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสันป่าตอง โดยกำหนดใช้ชื่อแอปพลิเคชัน คือ “Speedy ER” ดังแสดงในรูปภาพที่ 7 พร้อมกับพัฒนาธีมสีต่าง ๆ การแสดงภาพเริ่มต้น และหน้าแอปพลิเคชันทั้ง 5 หน้า จนได้เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” (version 2) ดังแสดงในรูปภาพที่ 8-10

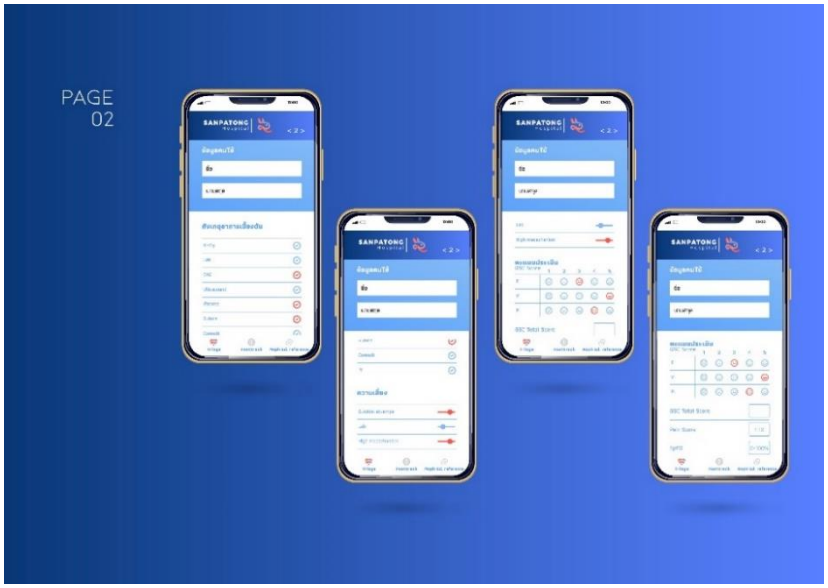
รูปภาพที่ 7 โลโก้และชื่อแอปพลิเคชัน



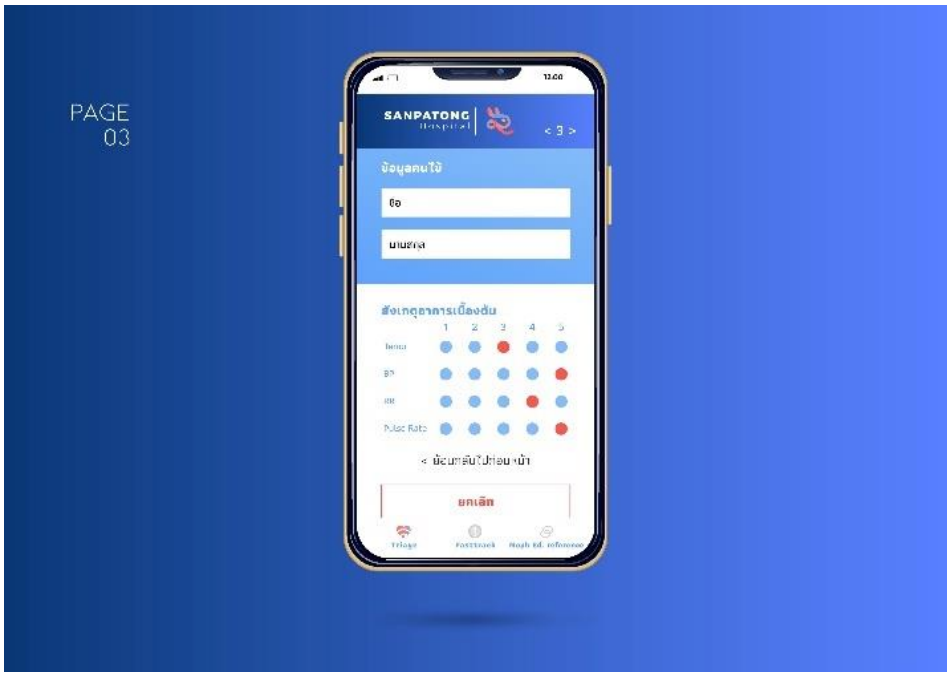
รูปภาพที่ 8 ธีมสีต่าง ๆ และการแสดงผลรูปไอคอนบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ และแสดงภาพเริ่มต้นเมื่อเปิดแอปพลิเคชัน



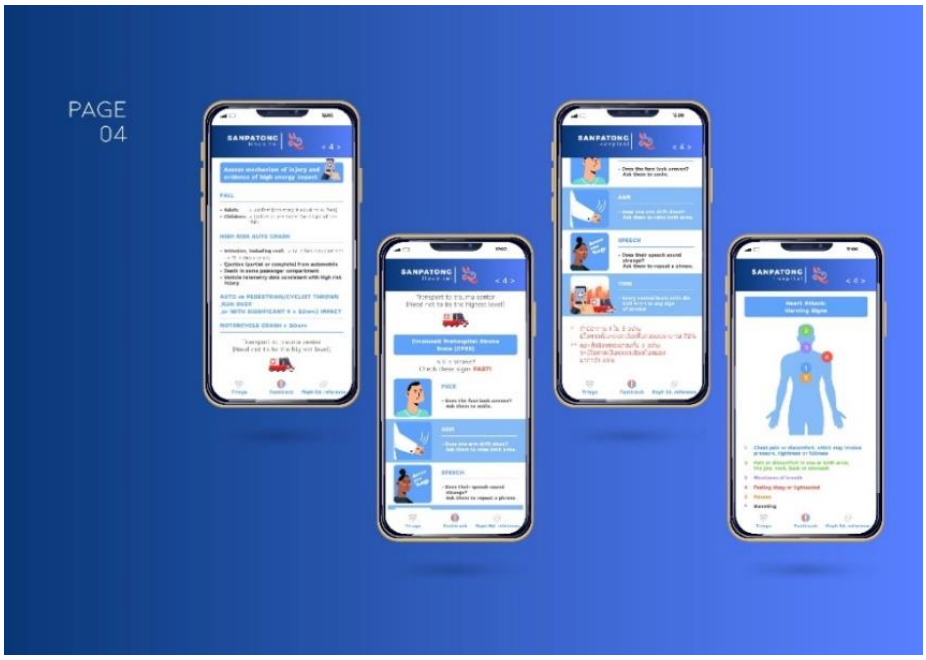
<u>หน้าที่ 1</u> : กรอกข้อมูลคนไข้ และสังเกตอาการเบื้องต้น



<u>หน้าที่ 2</u> : ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง ความเสี่ยง และคะแนนประเมิน



<u>หน้าที่ 3</u> : สัญญาณชีพ (Vital Sign)



<u>หน้าที่ 4</u> : Fast Track (Infographic)

รูปภาพที่ 9 องค์ประกอบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย version 2

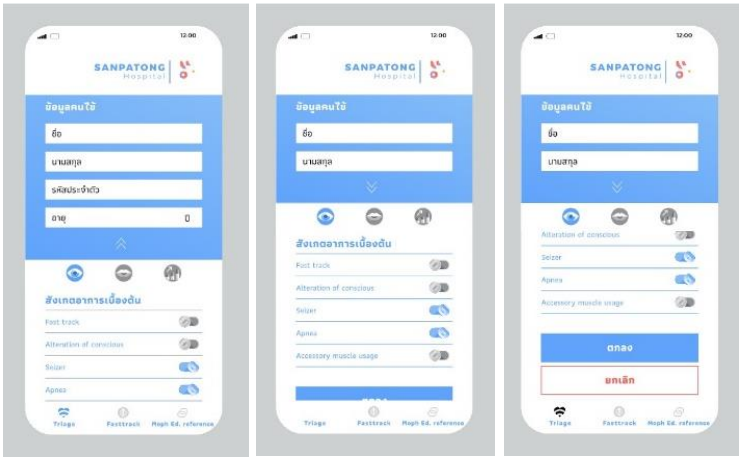
1.2 คณะพัฒนาระบบได้ดำเนินการปรับแก้ไขการออกแบบภาพหน้าจอของแอปพลิเคชัน โดย

1.2.1 ปรับปรุงหน้าที่ 1 ของแอปพลิเคชัน โดยลดขนาดลง เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับการประเมินอื่น ๆ และปรับลักษณะของปุ่มเลื่อนให้เป็นลักษณะเดียวกันกับปุ่มเลื่อนที่โปรแกรมเมอร์จัดทำเพื่อความสะดวกในการพัฒนาระบบ

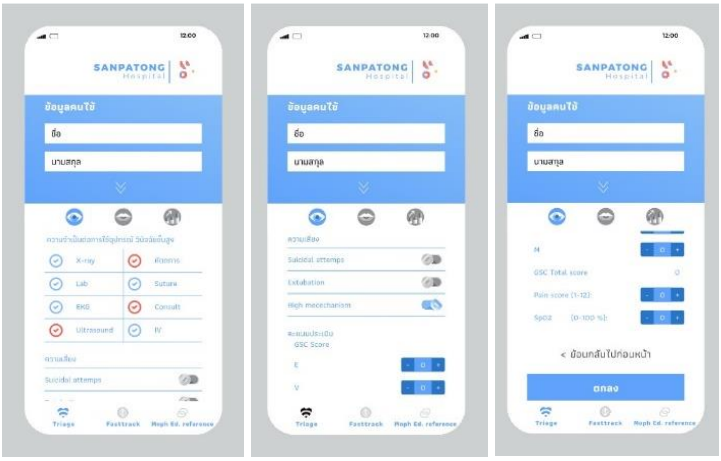
1.2.2 ปรับปรุงหน้าที่ 1-3 ของแอปพลิเคชัน โดยพิจารณาการวางตำแหน่งของปุ่ม คำว่า “ยกเลิก” ที่อยู่ด้านบน และคำว่า “ตกลง” ที่อยู่ด้านล่าง และเพิ่มแถบลำดับขั้นตอน (Steps) ของการประเมินอยู่ในตำแหน่งด้านล่างของช่องกรอกข้อมูลคนไข้

1.2.3 ปรับปรุงหน้าที่ 2-3 ของแอปพลิเคชัน โดยปรับแก้ไขปุ่มกด รูปไอคอน “หน้ายิ้ม” กับ “วงกลม” ในการประเมินค่าต่าง ๆ ให้เป็นการระบุจำนวนตัวเลข และปรับแถบชื่อและโลโก้ด้านบนสุดในทุกหน้า ขอให้ปรับสีจากเดิมสีน้ำเงินเป็นสีขาว

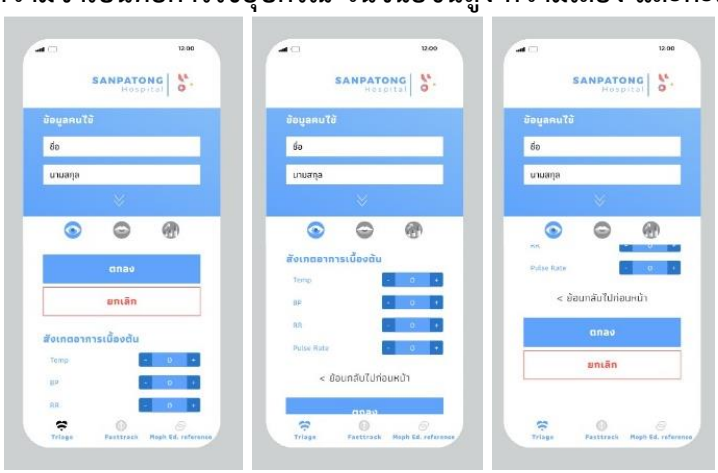
จนได้เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “ Speedy ER” (version 3) ดังแสดงในรูปภาพที่ 10



<u>หน้าที่ 1</u> : กรอกข้อมูลคนไข้ และสังเกตอาการเบื้องต้น



<u>หน้าที่ 2</u> : ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง ความเสี่ยง และคะแนนประเมิน



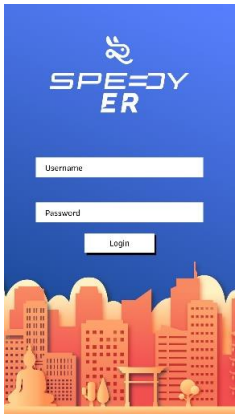
<u>หน้าที่ 3</u> : สัญญาณชีพ (Vital Sign)

รูปภาพที่ 10 องค์ประกอบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย version 3

1.3 หลังจากได้นำไปทดลองใช้ คณะพัฒนาระบบได้ดำเนินการปรับแก้ไขแอปพลิเคชันโดย

1.3.1 ปรับปรุงหน้าที่ 1 โดยเปลี่ยนสีปุ่มเลื่อน Component default แสดงเฉพาะสีฟ้า ไม่มีสีเทา
1.3.2 ปรับปรุงหน้าที่ 2 โดยเปลี่ยน Component checkbox เป็นแบบพื้นฐานตามระบบปฏิบัติการ
1.3.3 ปรับปรุงสีพื้นหลังรูปภาพ Infographic หน้าที่ 4 เป็นสีขาวทั้งหมด

จนได้เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 4 (รูปภาพที่ 11)



หน้าเริ่มต้นเมื่อเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน

<u>หน้าที่ 1</u> : กรอกข้อมูลคนไข้ และสังเกตอาการเบื้องต้น

<u>หน้าที่ 2</u> : ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง ความเสี่ยง และคะแนนประเมิน

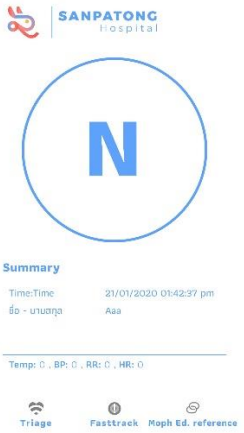
<u>หน้าที่ 3</u> : สัญญาณชีพ (Vital Sign)

R : Resuscitation

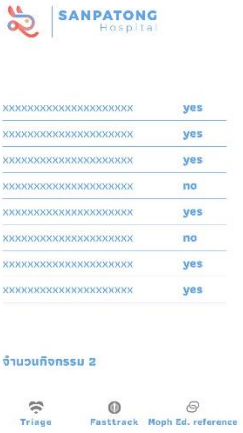
E : Emergency

U : Urgent

SU : Semi-urgent



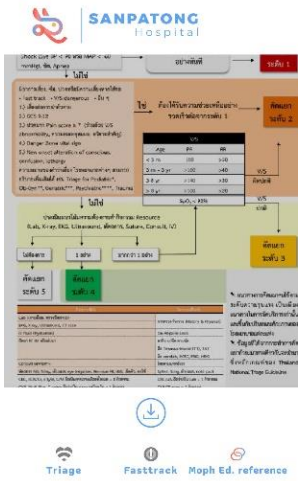
N : Non-urgent



Report

<u>หน้าที่ 4</u> : ผลการคัดกรองผู้ป่วยตามระดับต่าง ๆ

<u>หน้าที่ 5</u> : Fast Track (Infographic)



<u>หน้าที่ 6</u> : MOPH ED. Triage reference

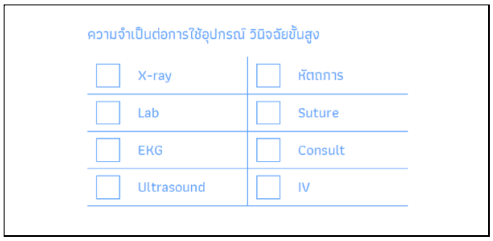
รูปภาพที่ 11 องค์ประกอบของแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย version 4

1.4 จัดประชุมร่วมกับกลุ่มตัวอย่าง ณ โรงพยาบาลสันป่าตอง เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 เพื่อนำเสนอแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 4 พร้อมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบเสมือนการใช้งานจริง โดยดำเนินการผ่านแอปพลิเคชันชื่อว่า “Expo Client”

1.5 คณะพัฒนาระบบได้ดำเนินการปรับแก้ไขแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมจนได้เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 5 ดังนี้

1.5.1 ปรับปรุงหน้าการประเมินความต้องการการทำกิจกรรม ได้แก่

- รายการกิจกรรมที่มีอยู่ใน Application (รูปภาพที่ 12)



รูปภาพที่ 12 ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง version 5

- ปรับแก้รายการกิจกรรม ดังนี้

  Lab เพิ่มจำนวน 0, 1, >1

  หัตถการ เพิ่มจำนวน 0, 1, >1

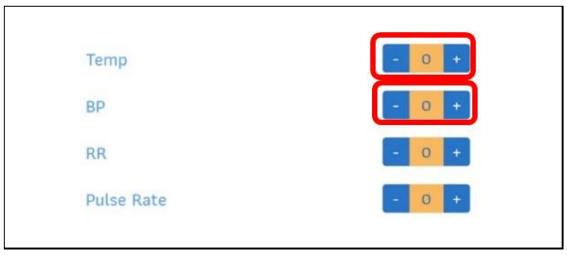
  ปรับแก้คำ จากเดิม IV เป็น IV fluid (hydration)

  เพิ่มกิจกรรม CT

  เพิ่มกิจกรรม Injection และให้เพิ่มจำนวน 0, 1, >1

1.5.2 ปรับปรุงหน้าประเมินสัญญาณชีพ (Vital Sign) (รูปภาพที่ 13) โดย

- Temp ปรับเป็น จุดทศนิยม เช่น 36.5 °C, 37.7 °C เป็นต้น
- BP ปรับเป็น 2 ค่า (ค่าสูงและค่าต่ำ) เช่น 90/60, 120/80 เป็นต้น

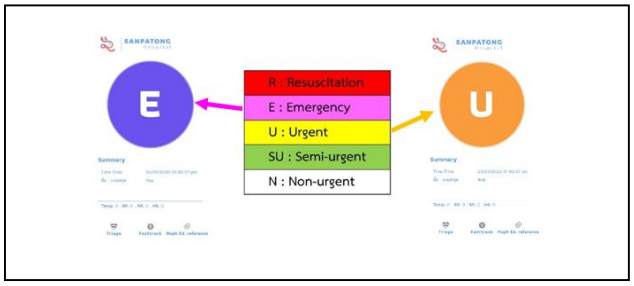


รูปภาพที่ 13 ปรับแก้ไขการแสดงค่าสัญญาณชีพ (Vital Sign)

1.5.3 ปรับปรุงการแสดงข้อมูลในหน้าสรุปผลการประเมิน โดยกรณี Parameter ที่ยังไม่ได้กรอกข้อมูล จากเดิม แสดงคำว่า “No” ให้ปรับเป็น “N/A”

1.5.4 ปรับปรุงการแสดงสีของผลการประเมินแต่ละระดับ (รูปภาพที่ 14) โดย

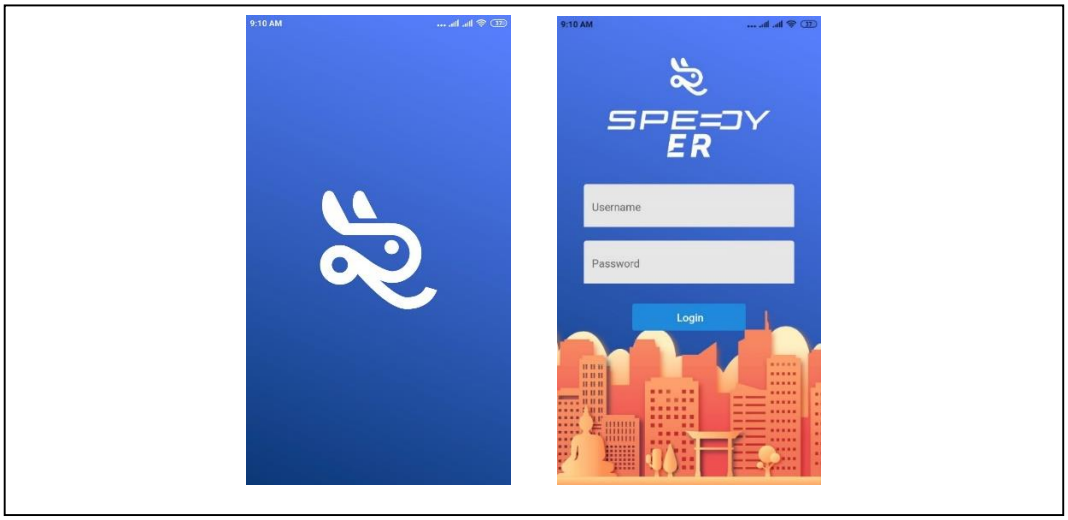
- คัดแยกระดับ 2 (E) ปรับเป็น สีชมพู
- คัดแยกระดับ 3 (U) ปรับเป็น สีเหลือง



รูปภาพที่ 14 ปรับแก้ไขการแสดงสีของผลการประเมินแต่ละระดับ

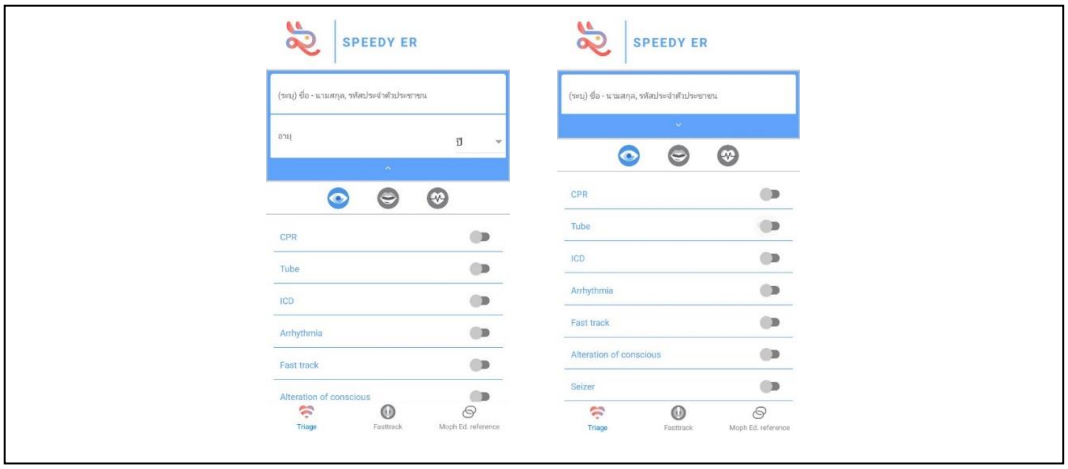
1.6 คณะพัฒนาระบบได้จัดประชุมกลุ่มเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2563 และดำเนินการปรับแก้ไขการออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 6 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.6.1 ปรับปรุงหน้าเปิดแอปพลิเคชันเข้าสู่หน้า Login (รูปภาพที่ 15)



รูปภาพที่ 15 การปรับแก้ไขหน้าเปิดแอปพลิเคชันเข้าสู่หน้า Login

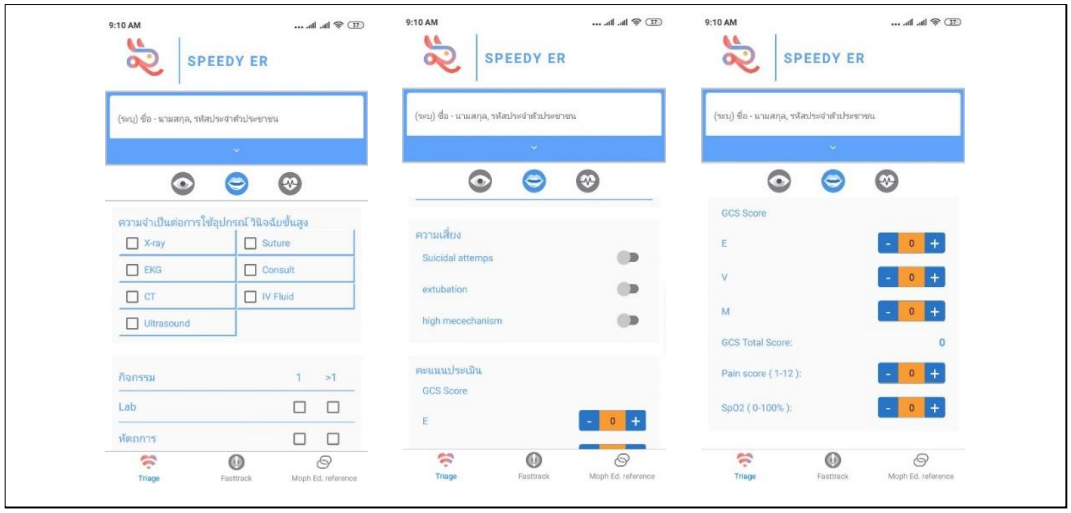
1.6.2 ปรับปรุงหน้าที่ 1 กรอกข้อมูลผู้ป่วยและบันทึกอาการป่วยที่สังเกตเห็น (ไอคอนรูปดวงตา) โดยช่องกรอกข้อมูลผู้ป่วย สามารถกรอก ชื่อ หรือ รหัสประจำตัว หรือ ข้อความใดๆ ที่แสดงถึงการระบุตัวตนของผู้ป่วย โดยระบบจะบังคับให้กรอกทุกครั้ง (รูปภาพที่ 16)



รูปภาพที่ 16 การปรับแก้ไขหน้าที่ 1 กรอกข้อมูลผู้ป่วยและบันทึกอาการป่วยที่สังเกตเห็น

1.6.3 ปรับปรุงหน้าที่ 2 บันทึกอาการป่วยจากการซักประวัติ (ไอคอนรูปปาก) โดยปรับแก้ไขกิจกรรมในหน้าความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง (รูปภาพที่ 17) ดังนี้

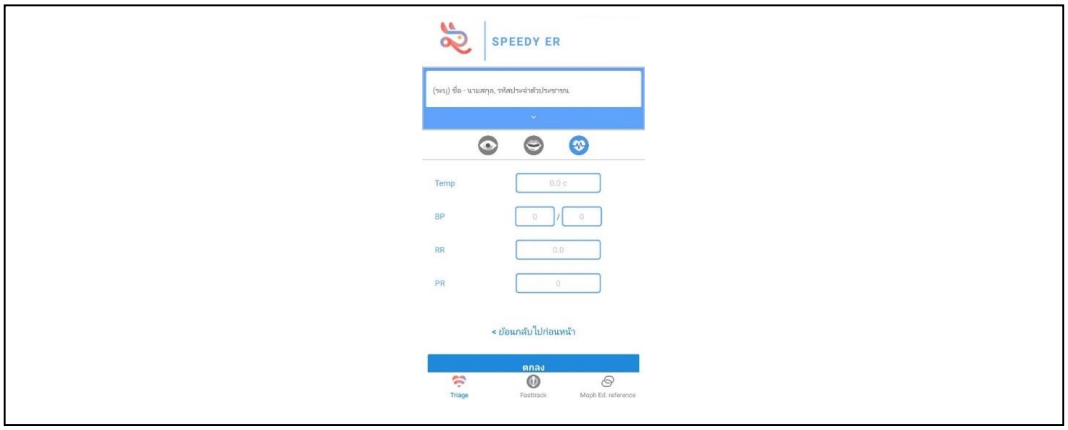
- “Lab” เพิ่ม Check box ☐ จำนวนกิจกรรม 1 และ >1
- “หัตถการ” เพิ่ม Check box ☐ จำนวนกิจกรรม 1 และ >1
- เพิ่มกิจกรรม “Injection” และเพิ่ม Check box ☐ จำนวนกิจกรรม 1 และ >1
- เพิ่มกิจกรรม “CT”
- ปรับแก้ไขคำศัพท์ จากเดิม IV เป็น “IV fluid”



รูปภาพที่ 17 การปรับแก้ไขหน้าที่ 2 บันทึกอาการป่วยจากการซักประวัติ

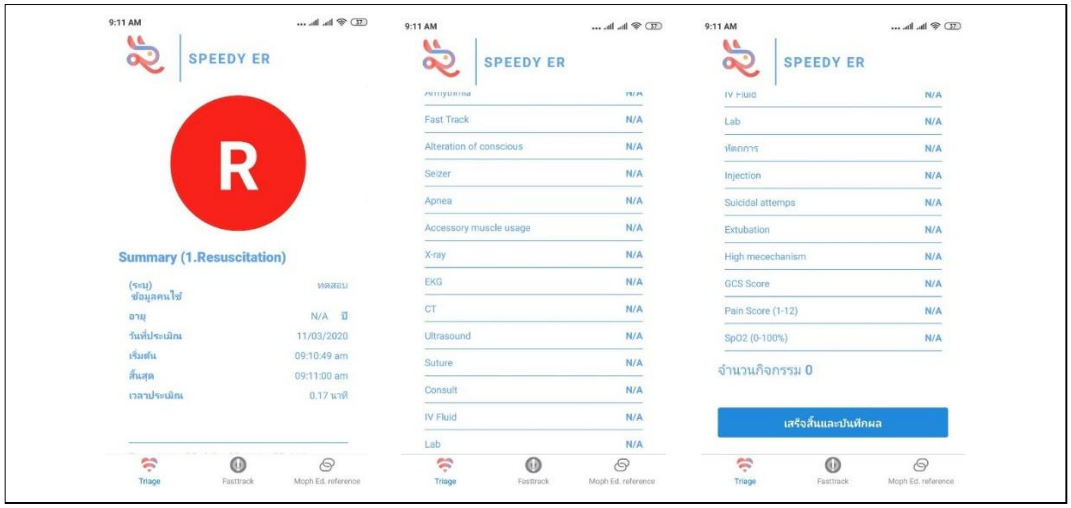
1.6.4 ปรับปรุงหน้าหน้าที่ 3 บันทึกค่าสัญญาณชีพ Vital Sign (ไอคอนรูปหัวใจ) (รูปภาพที่ 18) โดย

- Temp ปรับเป็น จุดทศนิยม เช่น 36.5 °C, 37.7 °C เป็นต้น
- BP ปรับเป็น 2 ค่า (ค่าสูงและค่าต่ำ) เช่น 90/60, 120/80 เป็นต้น



รูปภาพที่ 18 การปรับแก้ไขหน้าที่ 3 บันทึกค่าสัญญาณชีพ Vital Sign

1.6.5 ปรับปรุงหน้าสรุปผลการประเมิน โดยปรับการแสดงผล ได้แก่ ระดับการคัดกรอง (5 ระดับ) ชื่อหรือข้อมูลที่เป็นการระบุตัวตนของผู้ป่วย อายุ วันที่ประเมิน เวลาเริ่มต้นประเมิน เวลาสิ้นสุดการประเมิน รวมระยะเวลาประเมิน และรายการผลการบันทึกข้อมูลทั้งหมด (รายการใดที่ไม่ได้บันทึกข้อมูลจะแสดงผลเป็น N/A) (รูปภาพที่ 19)



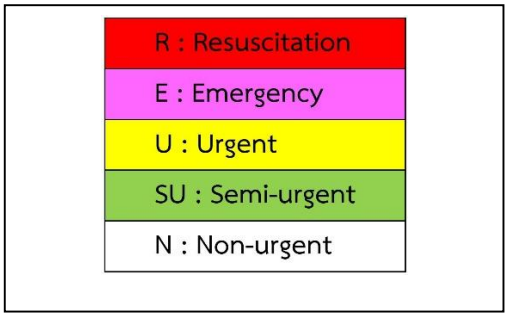
รูปภาพที่ 19 การปรับแก้ไขหน้าสรุปผลการประเมิน

1.7 จัดประชุมทีมวิจัยโรงพยาบาลสันป่าตอง เพื่อนำเสนอแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 6 ซึ่งในที่ประชุมได้มีข้อเสนอแนะในการปรับแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้

1.7.1 การกรอกข้อมูลของผู้ใช้งาน: ขอให้กรอกข้อมูลทุกขั้นตอน ไม่มีการข้ามขั้นตอน ถ้ารายการใดไม่มี ให้กดปุ่มตกลง แล้วผ่านไปกรอกข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

1.7.2 หน้าสัญญาณชีพ Vital Sign: RR ไม่มีจุดทศนิยม

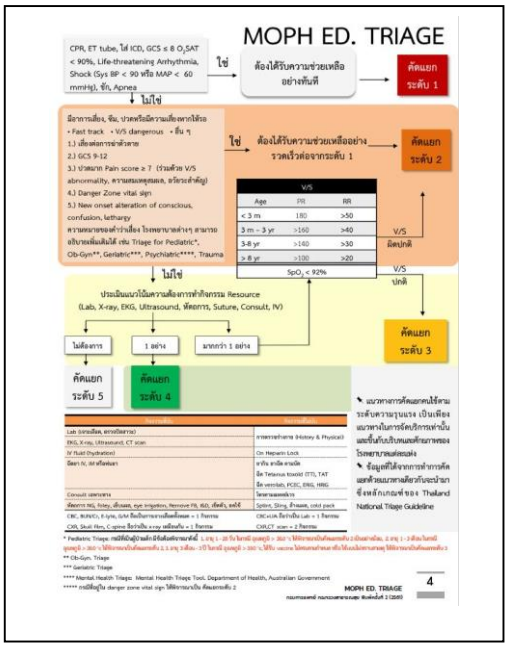
1.7.3 ปรับแก้ไขชื่อของแต่ละระดับการคัดกรอง ดังแสดงในรูปภาพที่ 20



รูปภาพที่ 20 ชื่อและสีของระดับการคัดกรอง

1.7.4 ตัด Link คำว่า “ย้อนกลับไปก่อนหน้า” เนื่องจาก ในแต่ละหน้ามีรูปไอคอนด้านบนที่สามารถเลือกรายการที่จะกรอกข้อมูลได้อยู่แล้ว รวมถึงโทรศัพท์มือถือทั่วไป ผู้ใช้งานสามารถเลือกย้อนกลับได้ จึงไม่มีความจำเป็นต้องมี Link คำดังกล่าว

1.7.5 ไม่ต้องดำเนินการปรับแก้ไขหรือออกแบบรูปภาพ MOPH ED Triage เนื่องจากเจ้าหน้าที่คุ้นเคยกับรูปภาพต้นฉบับแล้ว (รูปภาพที่ 21)



รูปภาพที่ 21 ภาพขั้นตอน MOPH ED Triage

1.8 คณะพัฒนาระบบได้ดำเนินการปรับแก้ไขการออกแบบภาพหน้าจอและระบบ การทำงานของแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะในที่ประชุมของทีมวิจัยจากโรงพยาบาลสันป่าตอง จนได้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 7 ซึ่งเป็นการออกแบบที่สมบูรณ์ที่สุด หลังจากนั้นคณะพัฒนาระบบจึงได้ดำเนินการผลิต (Generate) แอปพลิเคชัน ออกมาในรูปแบบไฟล์สำหรับติดตั้งในโทรศัพท์มือถือระบบ Android และพร้อมใช้งานได้จริง

1.9 คณะพัฒนาระบบได้มอบโทรศัพท์มือถือระบบ Android ยี่ห้อ Xiaomi รุ่น Redmi 8A จำนวน 1 เครื่องให้ทีมวิจัยโรงพยาบาลสันป่าตอง พร้อมติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 7 เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2563

ส่วนที่ 2 เว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน โดยมีการปรับแก้ไขดังนี้

2.1 คณะพัฒนาระบบจัดประชุมเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2562 เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการหลังบ้าน version 1 ดังนี้

2.1.1 การแสดงผลข้อมูล (Dashboard) โดย

- แสดงกราฟ “ผลการคัดกรองผู้ป่วย” ว่า ผู้ป่วยแต่ละระดับ มีกี่คน นับเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ โดยนำเสนอเป็น ช่วงเวลา รายวัน (แยกเป็นชั่วโมง) รายเดือน และรายปี
- แสดง “ระยะเวลาคัดกรอง”ว่า อัตราเฉลี่ยต่อคน ระยะเวลาเท่าไหร่ โดยนำเสนอเป็นช่วงเวลา : รายวัน (แยกตามประเภท)
- แสดงผลข้อมูลทุกอย่างโดยละเอียด โดย Export เป็นไฟล์ Excel
- รูปแบบกราฟเส้น แสดง “ผลการคัดกรองผู้ป่วย” หรือ จำนวนเคสผู้ป่วยแยกตามระดับความฉุกเฉิน ตามระยะเวลา แสดงผลรายวัน
- รูปแบบกราฟแท่งแนวตั้ง แสดง “ผลการคัดกรองผู้ป่วย” แสดงผลรายเดือนและรายปี

รูปแบบกราฟแท่งแนวนอน แสดง “ระยะเวลาคัดกรอง” แยกตามระดับความฉุกเฉิน แสดงผลรายเดือน และรายปี ดังแสดงในรูปภาพที่ 22

รูปภาพที่ 22 ร่างการแสดงผลข้อมูล (Dashboard)

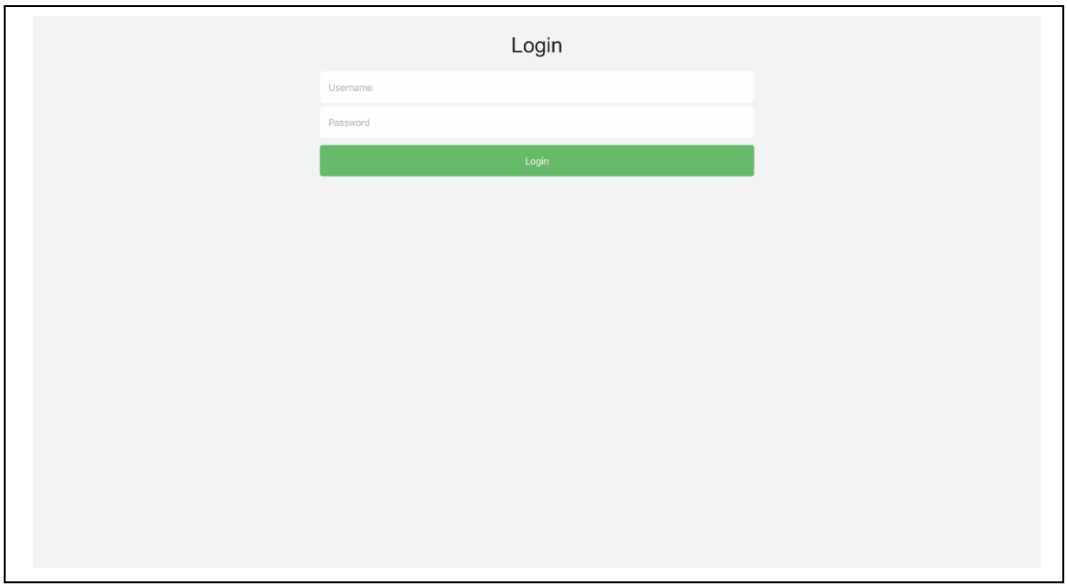
2.1.2 Monitor แบบ Real Time อัพเดทตามเวลา

2.1.3 มีการจับเวลา เริ่มต้น - สิ้นสุด การประเมินของผู้ป่วยแต่ละราย

2.2 คณะพัฒนาระบบได้พัฒนาเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน version 2 จากนั้น นำเสนอต่อที่ประชุมร่วมกับทีมวิจัยโรงพยาบาลสันป่าตองเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2563 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 Login เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน โปรแกรมเมอร์ได้จัดเตรียมบัญชีผู้ใช้ สำหรับทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน คือ Username: admin1@gmail.com และ Password: 123456 ทั้งนี้ โรงพยาบาลสันป่าตองมีข้อเสนอแนะให้เปลี่ยนแปลง Username สำหรับการ Log in เข้าสู่ระบบ โดยขอเปลี่ยนจากการใช้ “อีเมล์” ให้เป็น “ชื่อ” ของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานของเจ้าหน้าที่

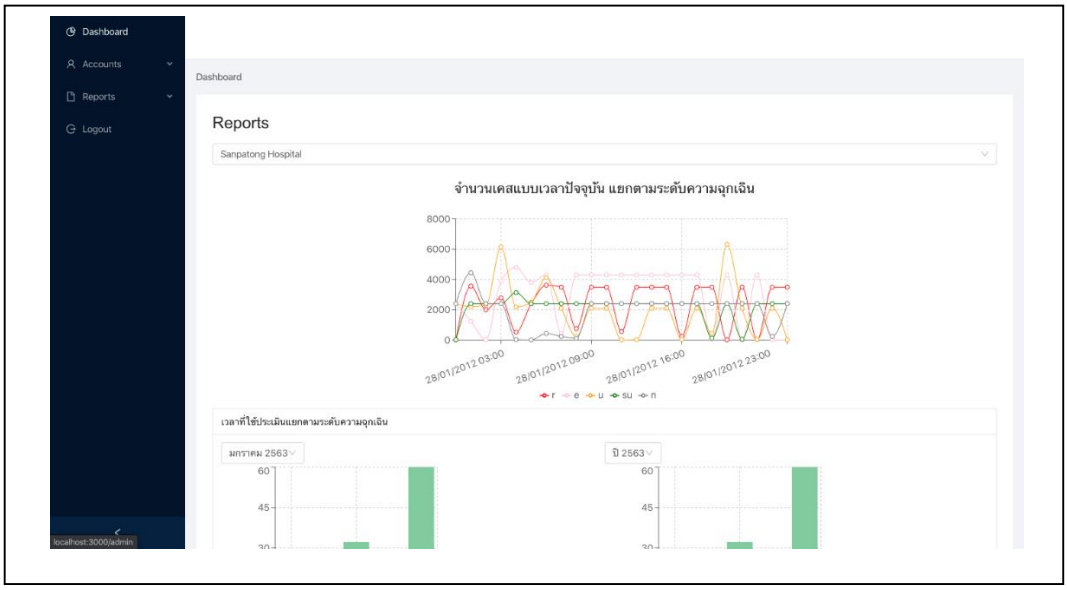
2.2.2 Login เข้าใช้งานเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน โดยโปรแกรมเมอร์ได้จัดทำลิ้งค์ URL และบัญชีผู้ใช้ สำหรับทดลองใช้งานเว็บไซต์ คือ URL เว็บไซต์: http://161.117.200.197:3003/login ดังแสดงในรูปภาพที่ 23



รูปภาพที่ 23 หน้า Login เข้าใช้งานระบบ

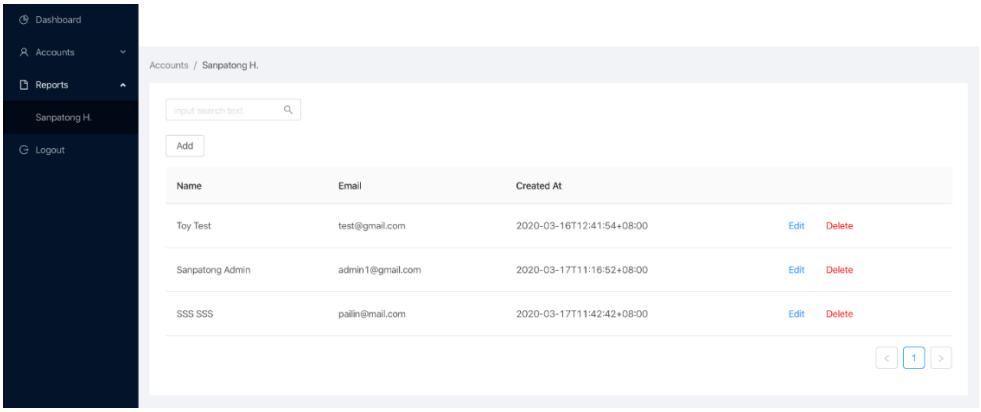
2.2.3 หน้าที่ 1 แสดงผลข้อมูล (Dashboard) หลังจากที่ผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน กรอกข้อมูลเสร็จสิ้น แล้วกดปุ่มบันทึกผล ข้อมูลทั้งหมดจะเข้าสู่ระบบเว็บไซต์ เพื่อแสดงผลข้อมูล ในรูปแบบ Dashboard (รูปภาพที่ 24) ดังนี้

- จำนวนเคส แบบเวลาปัจจุบัน (ข้อมูล Real time) แยกตามระดับความฉุกเฉิน นำเสนอในรูปแบบของ กราฟเส้น
- เวลาที่ใช้ประเมิน แยกตามระดับความฉุกเฉิน โดยข้อมูลสรุปรายเดือน และรายปี นำเสนอในรูปแบบของ กราฟแท่ง
- สามารถเลือกดูผลของแต่ละโรงพยาบาลในเครือข่ายได้

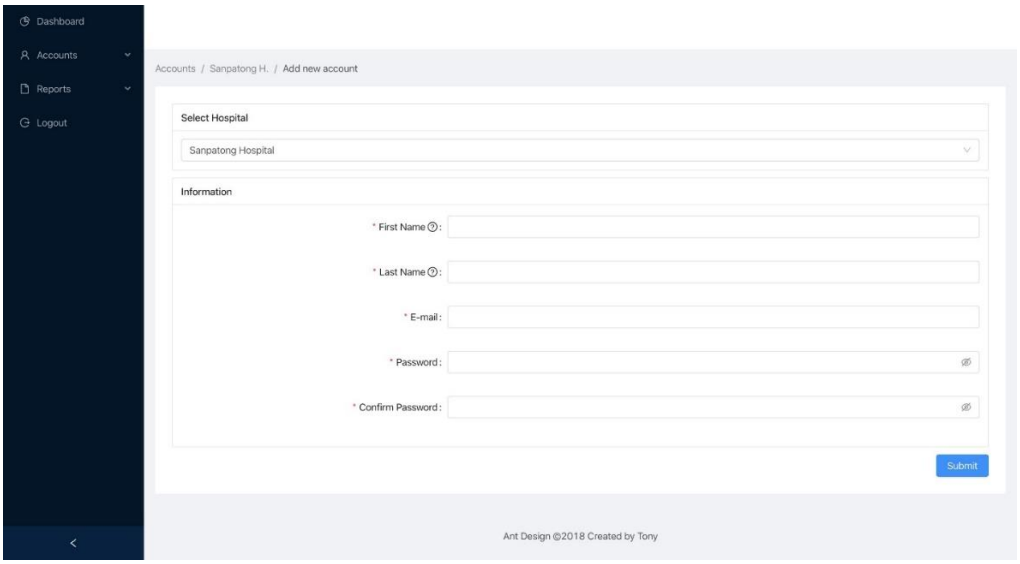


รูปภาพที่ 24 หน้าแสดงผลข้อมูล (Dashboard)

2.2.4 หน้าที่ 2 บัญชีผู้ใช้งาน (Account) หน้าแสดงรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมด โดยมีผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถจัดการสิทธิ์การเข้าใช้งานแอปพลิเคชันให้แก่ผู้ปฏิบัติงานคนอื่น ๆ ได้ รวมถึงโรงพยาบาลในเครือข่าย จำนวน 6 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลแม่ออน โรงพยาบาลสันกำแพง และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด โดยที่ประชุมขอให้ทางโรงพยาบาลสันป่าตอง เตรียมเจ้าหน้าที่สำหรับเป็นผู้ดูแลระบบ (Admin) เพื่อเข้ารับการอบรม (Training) การใช้งานระบบดังกล่าว ดังแสดงในรูปภาพที่ 25



หน้าแสดงคนชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมด



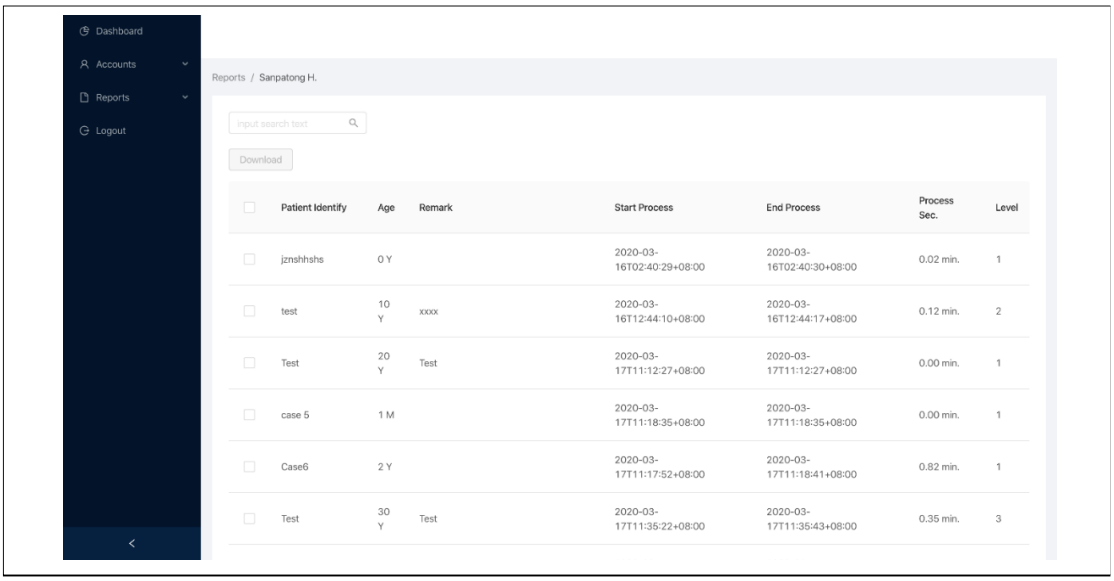
หน้าเพิ่มผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

รูปภาพที่ 25 หน้าแสดงรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมดและหน้าเพิ่มผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

2.2.5 หน้าที่ 3 รายงานผลการคัดกรอง (Reports) หลังจากที่ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันกรอกข้อมูลเสร็จสิ้น แล้วกดปุ่มบันทึกผล ข้อมูลทั้งหมดจะเข้าสู่ระบบ Website เพื่อแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละราย ดังนี้

- ชื่อหรือข้อความระบุตัวตนผู้ป่วย
- อายุ
- หมายเหตุ
- เวลาเริ่มต้น - สิ้นสุดการประเมิน
- รวมระยะเวลาการประเมิน
- ระดับผลการคัดกรอง (Triage Level)

ทั้งนี้ บนหน้าเว็บไซต์ดังกล่าว จะมี ปุ่ม Download สำหรับบันทึกข้อมูลผลการประเมินแบบละเอียดทั้งหมด ในรูปแบบไฟล์ Excel โดยข้อมูลส่วนใดที่ยังไม่ได้กรอกหรือไม่ได้ทำการประเมินจะแสดงผลเป็น N/A และสามารถเลือกช่วงวันและเวลาที่ต้องการเข้าดูข้อมูลได้ ดังแสดงในรูปภาพที่ 26



รูปภาพที่ 26 หน้าแสดงข้อมูลผู้ป่วยที่บันทึกผลผ่าน Application

2. ภายหลังที่คณะพัฒนาระบบได้ปรับปรุงแก้ไขหน้าหลักและเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้านจึงได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ คือ พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 32 คน

3. จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่อง “การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย” โดยใช้ระยะเวลา 1 วัน (6 ชั่วโมง) หลังจากนั้น ให้กลุ่มตัวอย่างดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเพื่อนำไปทดลองใช้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

ระยะที่ 3 ระยะประเมินผล

1. ประเมินด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ (KAP) ของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน โดยใช้แบบประเมินก่อนและหลังการอบรม

2. ประเมินความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 7 ซึ่งประเมินผลหลังจากได้นำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยให้พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินจำนวน 32 คน ตอบแบบประเมินความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน

3. ประเมินผลลัพธ์ของการใช้แอปพลิเคชัน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินเป็นผู้ประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยจากข้อมูลผู้ป่วยจำนวน 2,695 ชุด ที่ได้จากเวชระเบียนหรือฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละโรงพยาบาล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินใช้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 7 เป็นเครื่องมือในการประเมิน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาโดยจัดระเบียบและจำแนกข้อมูลแต่ละส่วน แล้วนำมาสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้มีการนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติเชิงพรรณา (Descriptive statistics) ได้แก่ การร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ ก่อนและหลังการอบรมความรู้ เรื่อง “การใช้แอพพลิเคชั่นประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย” โดยใช้สถิติทดสอบทีที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (paired t-test)

2.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความถูกต้องของการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย โดยใช้สถิติการทดสอบไคสแคว์ (Chi-Square Test)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ส่วนที่ 2 แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER”

ส่วนที่ 3 ผลของการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER”

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช จำนวน 32 คน โดยมาจากโรงพยาบาลสันป่าตอง 11 คน โรงพยาบาลแม่วาง 1 คน โรงพยาบาลหางดง 3 คน โรงพยาบาลสารภี 2 คน โรงพยาบาลสันกำแพง 1 คน โรงพยาบาลดอยสะเก็ด 7 คน และโรงพยาบาลแม่ออน 7 คน จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 87.50 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 37.15 ปี (S.D. = 9.25) มากกว่าครึ่ง (ร้อยละ 62.50) มีสถานภาพสมรสโสด ประกอบอาชีพพยาบาลวิชาชีพร้อยละ 90.60 และเจ้าหน้าที่เวชกิจฉุกเฉินร้อยละ 9.40 ประสบการณ์การทำงานในห้องฉุกเฉินเฉลี่ย 10.19 ปี (S.D. =7.63) จำนวนชั่วโมงทำงานเฉลี่ย 66.66 ชั่วโมง/สัปดาห์ (S.D.= 18.73) และมีความสามารถในการใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 40.60 รองลงมาคืออยู่ในระดับมากร้อยละ 37.50

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน (n = 32)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4	12.50
หญิง	28	87.50
อายุ (ปี) ($\bar{x}$ = 37.47, S.D. = 9.25 , min-max = 22-49)		
20-24	6	18.75
25-29	2	6.25
30-34	2	6.25
35-39	5	15.63
40-44	10	31.25
45-49	7	21.88
สถานสภาพ		
โสด	11	34.40
สมรส	20	62.50
หย่าร้าง	1	3.10

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพ		
พยาบาลวิชาชีพ	29	90.60
เจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน	3	9.40
ประสบการณ์การทำงานในห้องฉุกเฉิน (ปี)		
($\overline{x}$ = 10.19, S.D. = 7.63 , min-max = 0-29)		
0-4	8	25.00
5-9	11	34.38
10-14	5	15.63
15-19	2	6.25
20-24	5	15.63
25-29	1	3.13
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ (ชั่วโมง)		
($\overline{x}$ = 62.66, S.D. = 18.73 , min-max = 16-108)		
0-39	1	3.13
40-49	7	21.88
50-59	8	25.00
60-69	6	18.75
70-79	3	9.38
80-89	4	12.50
90-99	0	0.00
100-109	3	9.38
ความสามารถในการใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่		
น้อย	4	12.50
ปานกลาง	13	40.60
มาก	12	37.50
มากที่สุด	3	9.40

กลุ่มที่ 2 ผู้ป่วยที่ใช้บริการแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลเครือข่ายที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลสันกำแพง โรงพยาบาลแม่ออน และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด แห่งละ 385 คน ในช่วงเดือนตุลาคม 2561 – เดือนกันยายน 2562 รวมทั้งหมดจำนวน 2,695 คน แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 63.75 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 47.66 ปี (S.D. = 25.89) ผู้ป่วยที่มาใช้บริการมีระดับวิกฤตผู้ป่วย ส่วนใหญ่ คือ ระดับที่ 5 ผู้ป่วยทั่วไป (Non-Urgent) ร้อยละ 36.30 รองลงมา คือ ระดับที่ 4 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่เร่งด่วน (Semi-Urgent) ร้อยละ 20.90 และในระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต *(*Resuscitation*)* ระดับที่ 2 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วนมาก *(*Emergency*)* ระดับที่ 3 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน *(*Urgent*)* คือ ร้อยละ 10.50, 18.60 และ 13.70 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปขอผู้ป่วยที่ใช้บริการแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินในโรงพยาบาลเครือข่ายที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ (n = 2,695)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	977	36.25
หญิง	1,718	63.75
อายุ (ปี) ($\bar{x}$ = 47.66, S.D. = 25.89 , min-max = 0-102)		
0-19	524	19.40
20-39	445	16.50
40-59	637	23.60
60-79	829	30.80
80-99	256	9.50
100-109	4	0.10
ระดับวิกฤตของผู้ป่วย		
ระดับที่ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (Resuscitation)	284	10.50
ระดับที่ 2 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วนมาก (Emergency)	500	18.60
ระดับที่ 3 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (Urgent)	369	13.70
ระดับที่ 4 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่เร่งด่วน (Semi-Urgent)	563	20.90
ระดับที่ 5 ผู้ป่วยทั่วไป (Non-Urgent)	979	36.30

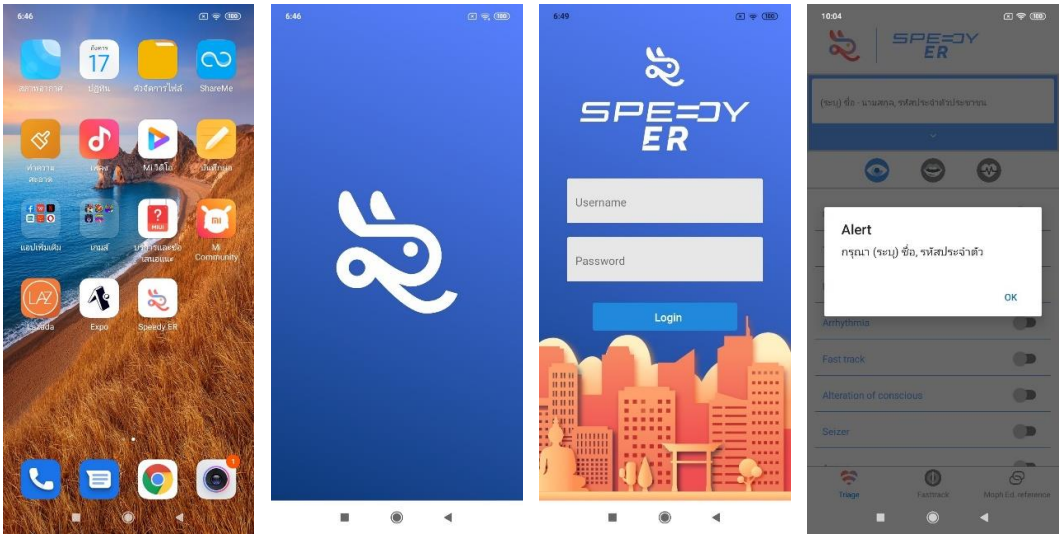
ส่วนที่ 2 แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER”

การศึกษานี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยจนได้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” ที่ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน จำนวน 3 ท่าน และการทดลองใช้ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน พยาบาลวิชาชีพ และเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน ทั้งนี้ ได้มีการคำนวณหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแอปพลิเคชัน โดยได้ค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (Content validity index: CVI) เท่ากับ 1 และค่าสัมประสิทธิ์โคเฮนแคปปา (Cohen’s Kappa coefficient) เท่ากับ 1

แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก และเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน (Backend Website) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

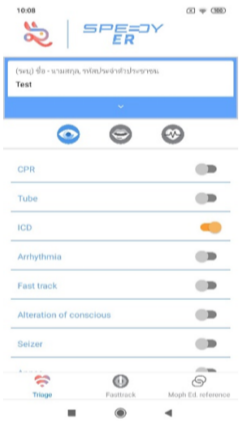
1. หน้าหลัก ประกอบด้วย การเปิดแอปพลิเคชันเข้าสู่หน้า Login กรอกข้อมูลผู้ป่วย การสังเกตอาการเบื้องต้น ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง ความเสี่ยง และคะแนนประเมินการบันทึกสัญญาณชีพ (Vital Sign) ผลการคัดกรองผู้ป่วยตามระดับต่าง ๆ Fast Track (Infographic) และ MOPH ED. Triage reference ดังแสดงในรูปภาพที่ 27

ไอคอนที่แสดงบนหน้าจอ หน้าเริ่มต้นเมื่อเปิดใช้งาน หน้า Login เข้าสู่ระบบ แจ้งเตือนกรณี Login ไม่ได้

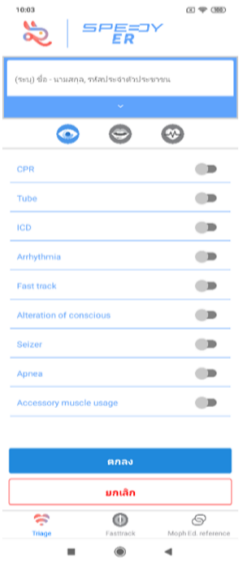


กรอกข้อมูลผู้ป่วย

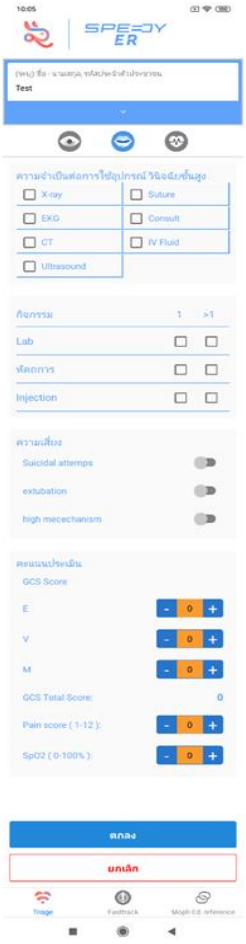
แจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลผู้ป่วย



<u>ขั้นตอนที่ 1</u> : สังเกตอาการเบื้องต้น

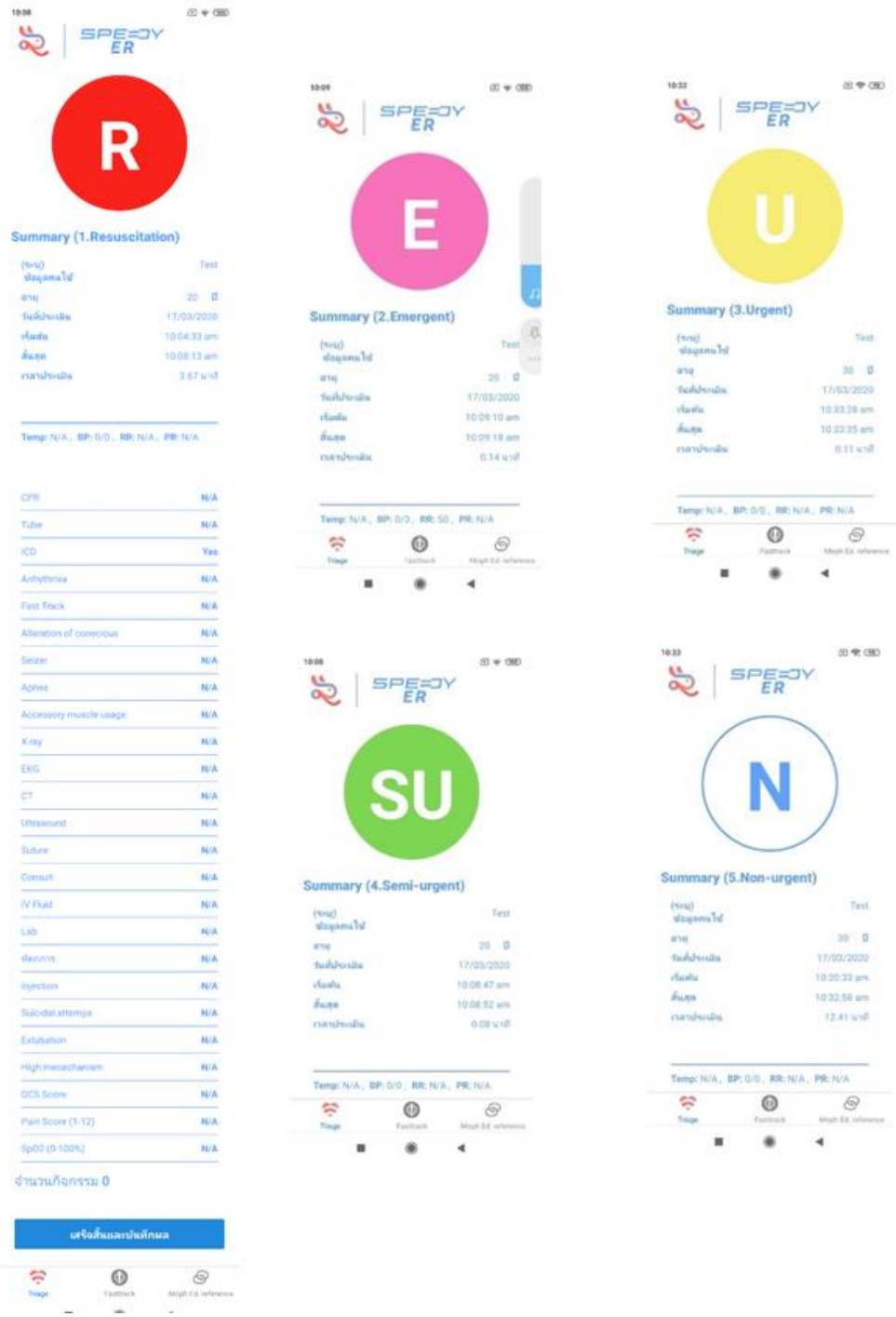


<u>ขั้นตอนที่ 2</u> : ความจำเป็นต่อการใช้อุปกรณ์ วินิจฉัยขั้นสูง ความเสี่ยง และคะแนนประเมิน

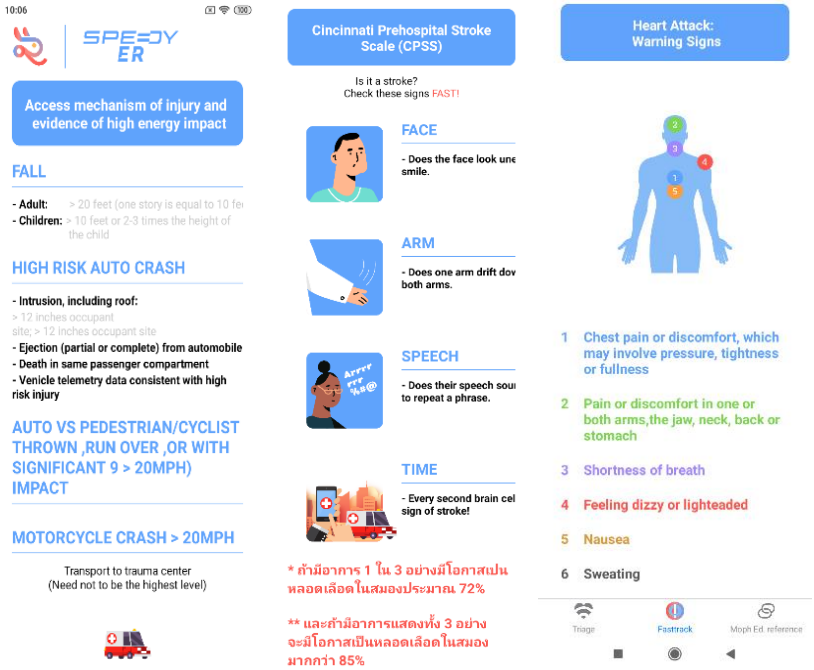


<u>หน้าที่ 3</u> : สัญญาณชีพ (Vital Sign)

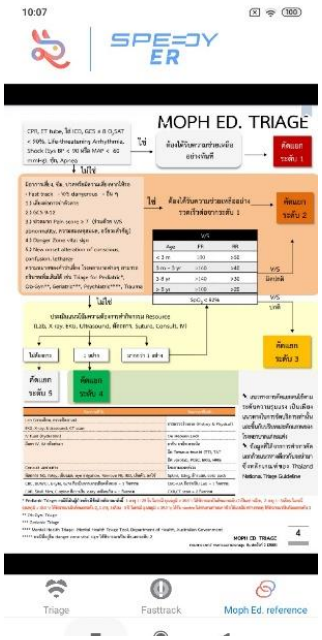
<u>หน้าที่ 4</u> : ผลการคัดกรองผู้ป่วยตามระดับต่าง ๆ



<u>หน้าที่ 5</u> : Fast Track (Infographic)



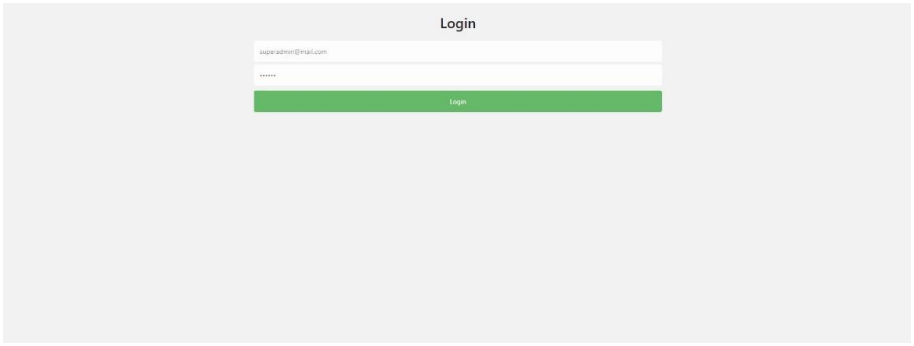
<u>หน้าที่ 6</u> : MOPH ED. Triage reference



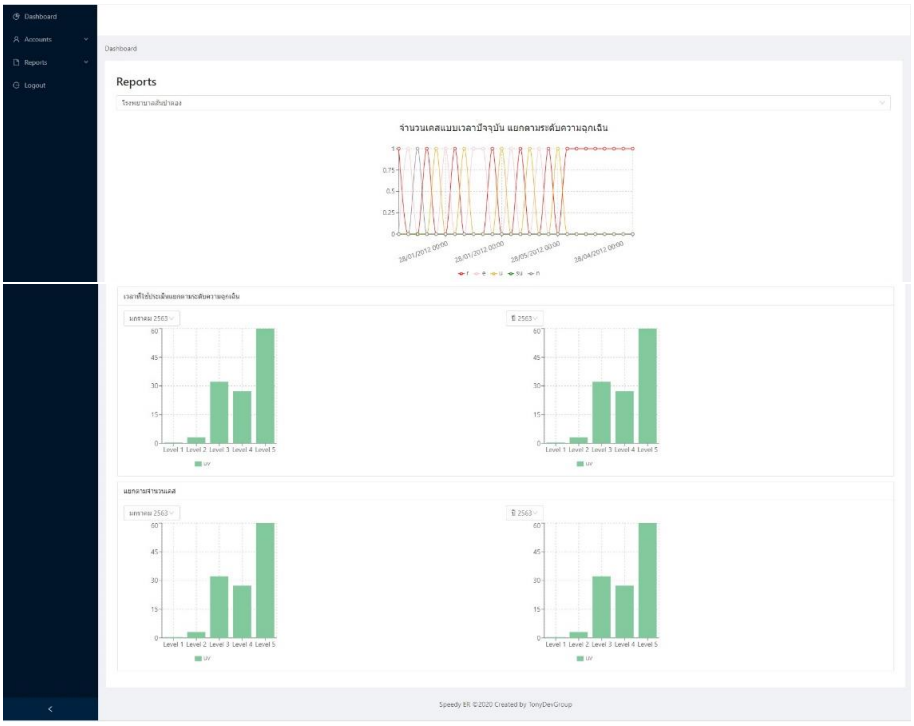
รูปภาพที่ 27 แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” version 7

2. เว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน (Backend Website) ซึ่งเป็นเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน (Backend Website) version 3 ที่ได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากทีมวิจัยของโรงพยาบาลสันป่าตอง โดยสามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากการใช้งานของแอปพลิเคชันบนมือถือได้ ประกอบด้วย หน้า Login เข้าใช้

งานเว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน การแสดงข้อมูล (Dashboard) การลงทะเบียนผู้ใช้งานใหม่ (New Account) การจัดการบัญชีผู้ใช้งาน การรายงาน (Report) การเลือกรายชื่อคนไข้เพื่อดาวน์โหลดข้อมูล และการดาวน์โหลดข้อมูลคนไข้ ในรูปแบบไฟล์ Excel ดังแสดงในรูปภาพที่ 28-31

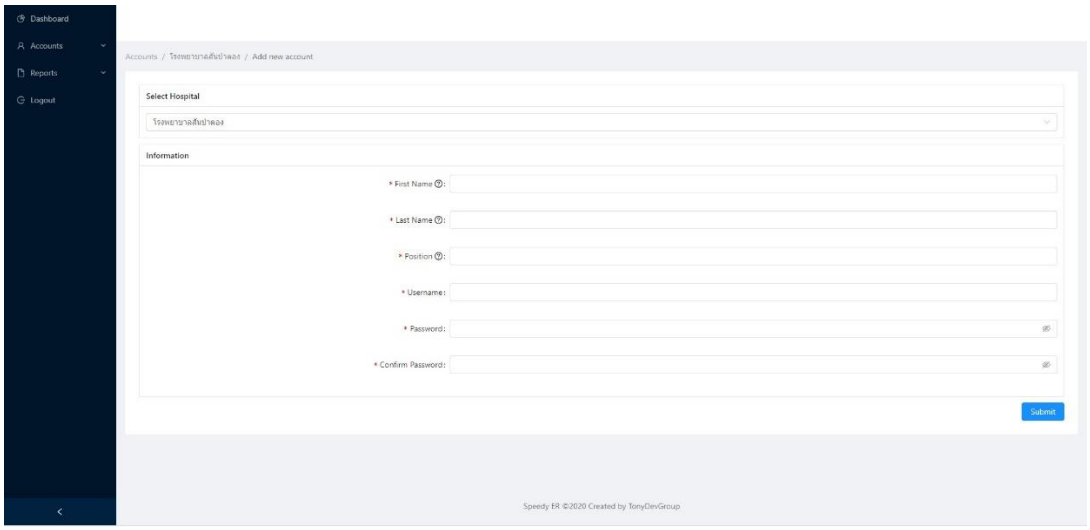


หน้าที่ 1 : Login เข้าสู่ระบบ

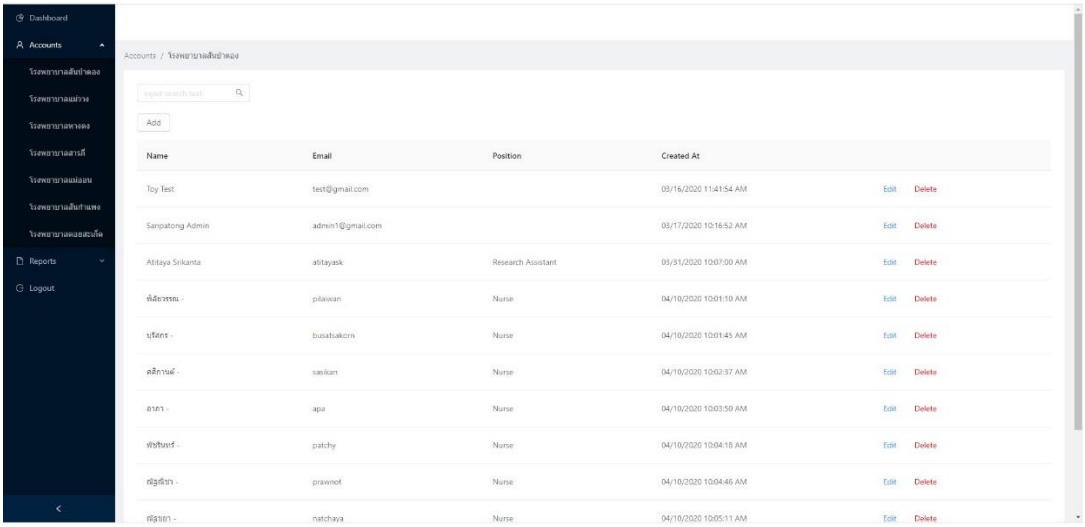


หน้าที่ 2 : แสดงข้อมูล (Dashboard)

รูปภาพที่ 28 หน้าที่ 1 : Login เข้าสู่ระบบ และ หน้าที่ 2 : แสดงข้อมูล (Dashboard)

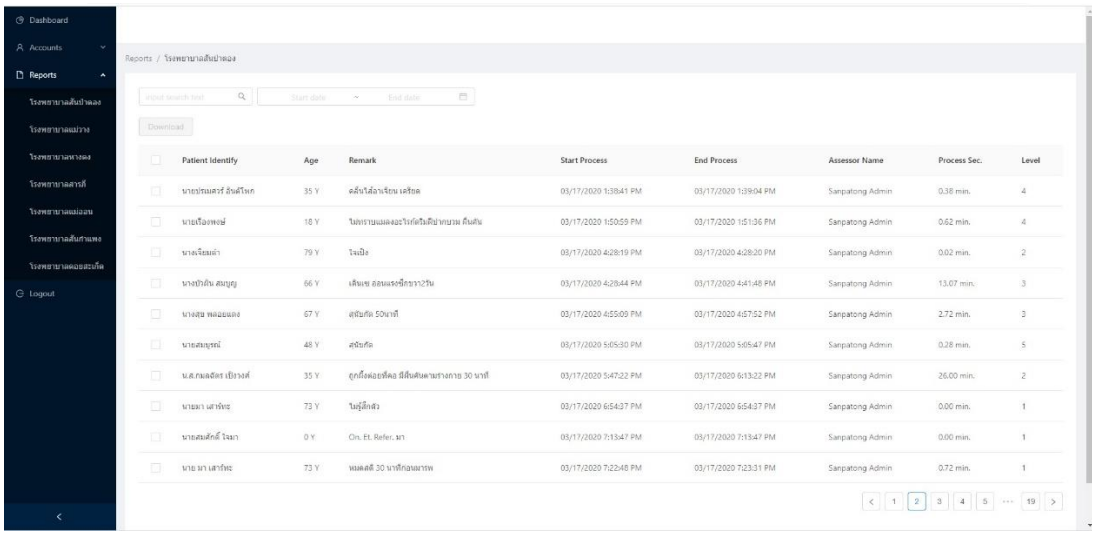


หน้าที่ 3 : ลงทะเบียนผู้ใช้งานใหม่ (New Account)

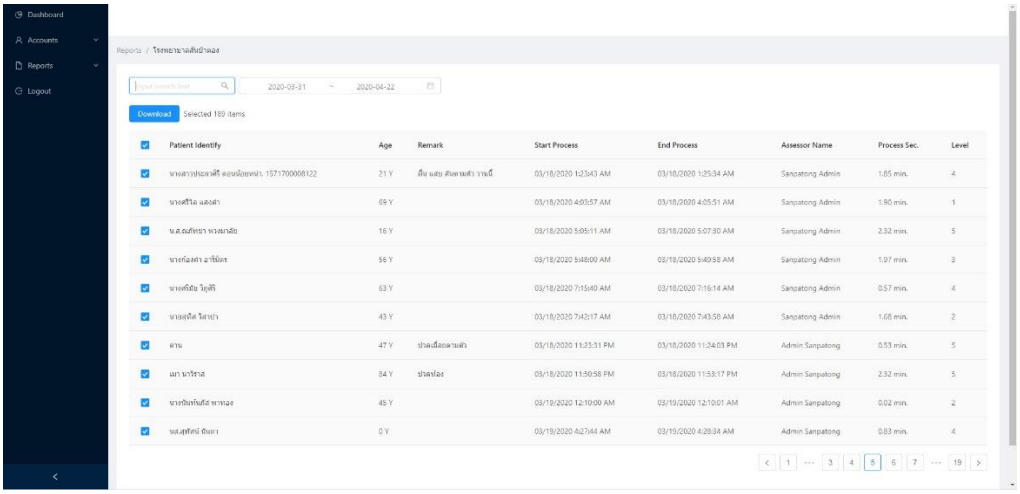


หน้าที่ 4 : จัดการบัญชีผู้ใช้งาน

รูปภาพที่ 29 หน้าที่ 3 : ลงทะเบียนผู้ใช้งานใหม่ (New Account) และหน้าที่ 4 : จัดการบัญชีผู้ใช้งาน

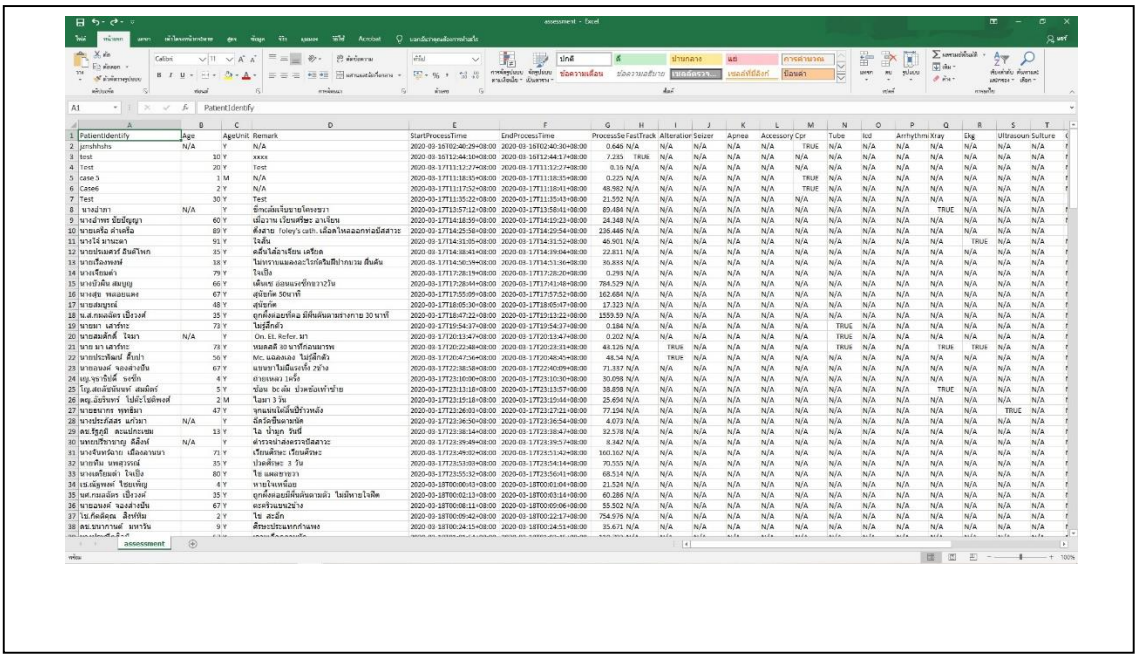


หน้าที่ 5 : รายงาน (Report)



การเลือกคนชื่อคนไข้เพื่อดาวน์โหลดข้อมูล

รูปภาพที่ 30 หน้าที่ 5 : รายงาน (Report) และการเลือกรายชื่อคนไข้เพื่อดาวน์โหลดข้อมูล



รูปภาพที่ 31 การดาวน์โหลดข้อมูลคนไข้ในรูปแบบไฟล์ Excel

ส่วนที่ 3 ผลของการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER”

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยระหว่างก่อนและหลังการนำแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” ไปใช้ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยพบว่า การใช้แอปพลิชันสามารถทำให้เกิดการประเมินระดับวิกฤตของผู้ป่วยได้ถูกต้องสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้แอปพลิเคชัน 0.62 เท่า

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยระหว่างก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน (n=2,695)

โรงพยาบาล	ก่อนใช้แอปพลิเคชัน จำนวน (ร้อยละ)		หลังใช้แอปพลิเคชัน จำนวน (ร้อยละ)		95% CI	P-value
	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง		
รพ.สันป่าตอง	198 (51.40)	187 (48.60)	373 (96.90)	12 (3.1)	0.66 (0.62-0.69)	<0.01
รพ.แม่วาง	282 (73.20)	103 (26.80)	368 (95.60)	17 (4.40)	0.57 (0.53-0.60)	<0.01
รพ.หางดง	370 (96.10)	72 (18.70)	370 (96.10)	15 (3.90)	0.54 (0.50-0.58)	<0.01
รพ.สารภี	242 (62.90)	143 (37.10)	371 (96.40)	14 (3.60)	0.61 (0.57-0.64)	<0.01
รพ.สันกำแพง	221 (57.40)	164 (42.60)	376 (97.70)	9 (2.30)	0.63 (0.59-0.67)	<0.01
รพ.แม่ออน	209 (54.30)	176 (45.70)	372 (96.60)	13 (3.40)	0.64 (0.60-0.68)	<0.01
รพ.ดอยสะเก็ด	120 (31.20)	265 (68.80)	375 (97.40)	10 (2.60)	0.76 (0.72-0.80)	<0.01
รวม	1585 (58.8(	1110 (41.2(	2605 (96.7(	90 (3.30)	0.62 (0.61-0.64)	<0.01

หมายเหตุ ใช้สถิติการทดสอบไคสแคว์ (Chi-Square Test)

นอกจากนี้ เมื่อประเมินผลเกี่ยวกับความรู้ เจตคติ และทักษะ“การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่นSpeedy ER” ก่อนและหลังการอบรม พบว่า ภายหลังได้รับการอบรม พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินมีคะแนนความรู้ เจตคติ และทักษะเกี่ยวกับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้การใช้แอพพลิเคชั่นประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย สูงกว่าก่อนได้รับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความรู้ เจตคติ และทักษะเกี่ยวกับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชั่น Speedy ER ของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน ก่อนและหลังการอบรม (n = 32)

คะแนน	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		ค่าสถิติ t	P-value
	ก่อนการอบรม	หลังการอบรม		
ความรู้	29.69 (6.99)	35.66 (8.31)	-4.66	<0.01
เจตคติ	35.34 (4.92)	41.78 (2.79)	-7.43	<0.01
ทักษะ	28.34 ± 4.89	31.84 ± 2.74	-3.27	<0.01

จากตารางที่ 5 กลุ่มตัวอย่างในระยะดำเนินการมีความคิดเห็นที่มีต่อความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉิน คือ แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ได้ง่ายอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 62.50 เนื้อหาแอปพลิเคชันมีความเข้าใจง่ายและมีประโยชน์ อยู่ในระดับมากอย่างละเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 81.20 ความเหมาะสมที่จะนำแอปพลิเคชันไปใช้ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 68.80 ความสามารถจัดหาเพื่อนำมาใช้ คิดเป็นร้อยละ 62.50 และมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 59.40

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของพยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน จำแนกตามระดับความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน (n = 32)

ความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน	ระดับความคิดเห็น					
	มาก		ปานกลาง		น้อย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. สามารถนำไปใช้ได้ง่าย	20	62.50	12	37.50	0	0
2. เนื้อหามีความเข้าใจง่าย	26	81.20	6	18.80	0	0
3. ความมีประโยชน์	26	81.20	6	18.80	0	0
4. ความเหมาะสมที่จะให้ผู้ทำหน้าที่ประเมินระดับวิกฤตฯ นำไปใช้	22	68.80	10	31.20	0	0
5. ผู้ทำหน้าที่ประเมินระดับวิกฤตฯ จะนำแอปพลิเคชัน ไปใช้สามารถจัดหาเพื่อนำมาใช้ในการประเมินระดับวิกฤตได้	12	37.50	20	62.50	0	0
6. มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ	13	40.60	19	59.40	0	0

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบวิจัยและพัฒนา (Research and development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 กระบวนการในการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะวิเคราะห์สถานการณ์ 2) ระยะดำเนินการ และ 3) ระยะประเมินผล ผู้เข้าร่วมการศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วย พยาบาลและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับงานการแพทย์ฉุกเฉิน งานอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แนวคำถามในการสนทนากลุ่ม แบบทดสอบด้านความรู้ เรื่อง “การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย”แบบทดสอบด้านเจตคติ และ แบบทดสอบด้านทักษะ เรื่อง “การประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยโดยใช้การใช้แอปพลิเคชั่น” การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณา ได้แก่ การร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติทดสอบทีที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ ก่อนและหลังการอบรมให้ความรู้ เรื่อง “การใช้แอปพลิเคชั่นการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย” และใช้สถิติการทดสอบไคสแคว์ วิเคราะห์เปรียบเทียบความถูกต้องของการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้แอปพลิเคชันสำหรับการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย “Speedy ER” ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินที่ใช้แนวทางการประเมินระดับวิกฤต MOPH ED Triage ของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย ภายหลังจากการนำแอปพลิเคชันไปใช้ พบว่า

1. การใช้แอปพลิชันสามารถทำให้เกิดการประเมินระดับวิกฤตของผู้ป่วยได้ถูกต้องสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้แอปพลิเคชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

2. ผลของความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีความคิดเห็นว่าแอปพลิเคชันฯ ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้ง่าย อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 62.50 เนื้อหาเครื่องมือมีความเข้าใจง่ายและมีประโยชน์ อยู่ในระดับมากอย่างละเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 81.20 เครื่องมือดังกล่าว มีความเหมาะสมที่จะให้บุคลากรทางการแพทย์ของห้องฉุกเฉินนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 68.80 ความสามารถจัดหาเพื่อนำมาใช้ คิดเป็นร้อยละ 62.50 และมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 59.40

1. การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Speedy ER) และประเมินประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความเป็นไปได้ของเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการสถานบริการสุขภาพที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Speedy ER) สามารถอภิปรายผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์การศึกษาเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Speedy ER) โดยมีส่วนประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ หน้าหลัก และเว็บไซต์หลังบ้าน

หน้าหลัก ของแอปพลิเคชันดังกล่าว เป็นการให้แนวทางการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยเพื่อเป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ขั้นตอนในรูปแบบ SDLC (System Development Life Cycle : SDLC) 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา 2) การวิเคราะห์ 3) การออกแบบ 4) การพัฒนา 5) การทดสอบ 6) การติดตั้ง และ 7) การบำรุงรักษา[10] โดยผู้วิจัยได้วิจัยความรู้จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย พบว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่าง ๆ ไม่แน่ชัดเป็นปัญหาที่สำคัญ และผู้ประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยจำเป็นต้องมีความรู้ในประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย และปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์มีความก้าวหน้ามากขึ้น การทำงานส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ มีการสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นโปรแกรมออกแบบ เพื่อการใช้งานสำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ช่วยสนับสนุนการทำงานของงานบริการทางการแพทย์มากขึ้น เพื่อสำเร็จตามเป้าหมายทางสุขภาพ[11]

การกำหนดเนื้อหาแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลทางสุขภาพของผู้ป่วย คู่มือสำหรับกลไกการบาดเจ็บ (Mechanism of injuries) สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่ต้องการการดูแลแบบ Fast Track และแนวทางการประเมินระดับวิกฤต MOPH ED. TRIAGE โดยการเลือกเนื้อหาได้คำนึงถึงลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ระดับความรู้ อาชีพ และใช้ภาษาให้เหมาะสมโดยพิจารณาถึงลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นเขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 การลงชื่อเข้าใช้ระบบ ส่วนที่ 2 เนื้อหาแอปพลิเคชัน ส่วนที่ 3 คู่มือสำหรับการประเมินระดับวิกฤตและการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่าง ๆ ประกอบด้วย คู่มือสำหรับกลไกการบาดเจ็บ (Mechanism of injuries) สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่ต้องการการดูแลแบบ Fast Track และแนวทางการประเมินระดับวิกฤต MOPH ED. TRIAGE[2] และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นนำสตอรี่บอร์ดมาแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ เรื่องการเพิ่มคำบรรยายในบางรายข้อเพื่ออธิบายเนื้อหาในส่วนนั้น ๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เสร็จแล้วจึงประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย

แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยนี้นำเสนอโดยใช้รูปภาพที่ประกอบด้วยรูปภาพกราฟฟิก มีข้อความบรรยายภาพโดยใส่เฉพาะใจความสำคัญ ดังหลักการการออกแบบมัลติมีเดีย โดยกล่าวว่า ภาพนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะทำให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติและเป็นสื่อในการนำเสนอที่ดี เนื่องจากมีสีสันมีรูปแบบที่น่าสนใจ ส่วนข้อความไม่ควรบรรจุข้อความเต็มหน้าจอเพราะทำให้ยากต่อการอ่านทำให้รู้สึกน่าเบื่อ อาจลดการเรียนรู้ลงได้ หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้ภาพให้สอดคล้องกับเนื้อหาในงานนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น[12] นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามเนื้อหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยเนื้อหาในแอปพลิเคชันนั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกที่จะเปิดเข้าไปดูซ้ำได้ตามความต้องการ[13]

ผู้เชี่ยวชาญทำการนำแอปพลิเคชันอัปโหลดเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลออนไลน์ Google Drive หลังจากที่ขั้นตอนการดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยทำการทดสอบกับผู้ทำหน้าที่ประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยของห้องฉุกเฉินและนิติเวช โรงพยาบาลสันป่าตอง จำนวน 15 คน ในขั้นตอนนี้กลุ่มตัวอย่างให้คำแนะนำว่าควรรับเปลี่ยนข้อความบางรายข้อ และเพิ่มคำอธิบายบางรายข้อให้ชัดเจน จุดสำคัญของหัวข้อบางรายข้อ ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญแก้ไขแอปพลิเคชันตามคำแนะนำและทำการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างเดิม ในขั้นตอนนี้กลุ่มตัวอย่าง

ในคำแนะนำว่า ให้เพิ่มคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญแก้ไขแอปพลิเคชันตามคำแนะนำและทำการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างเดิม ในขั้นตอนนี้กลุ่มตัวอย่างไม่มีคำแนะนำเพิ่มเติม แต่ปัญหาที่พบคือในพื้นที่บางส่วนของห้องฉุกเฉิน สัญญาณอินเตอร์เนตไม่เสถียรทำให้อุปกรณ์ที่ใช้แอปพลิเคชันไม่สามารถทำงาน ผู้วิจัยทำการแก้ไขโดยขออนุญาตทางหัวหน้าฝ่ายไอซีที ให้กลุ่มตัวอย่างได้ใช้อินเตอร์เนตในบริเวณที่ใช้แอปพลิเคชัน ดังนั้นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเนื่องจากจะได้นำข้อคิดเห็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ไปแก้ไขให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชันก่อนที่จะนำไปทดสอบในขั้นตอนสุดท้ายและการทดสอบตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อที่มีคุณค่า[14] จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการทดสอบภาคสนาม กับผู้ทำหน้าที่ประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยของห้องฉุกเฉินและนิติเวช โรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 32 คนและผู้วิจัยขอให้กลุ่มตัวอย่าง 32 คน ตอบแบบสอบถามความเป็นไปได้ของผู้ทำหน้าที่ประเมินระดับวิกฤตที่มีต่อแอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ปัญหาที่พบในขั้นตอนนี้ คือ แอปพลิเคชันไม่สามารถรองรับบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้ นอกจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เนื่องจากการกลุ่มตัวอย่างมีการใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่หลากหลายระบบปฏิบัติการ

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเรื่องที่ทำการวิจัยใหม่ในด้านการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่ง ซึ่งนวัตกรรมคือสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากการใช้ความรู้ การปฏิบัติ ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ ในการพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่ หรือกระบวนการใหม่ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม[15] ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบ SDLC (system development life cycle : SDLC) 7 ขั้นตอน[10] นี้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้พัฒนาแอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วย เนื่องจากการพัฒนาตามลำดับขั้นของระบบนี้สามารถทำได้จริง โดยนำแอปพลิเคชันเสนอให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้งาน เพื่อเก็บ ข้อคิดเห็นและข้อติชม ความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันจากกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นจึงนำความคิดเห็นและข้อติชมมาแก้ไข เพิ่มเติมความสามารถในการทำงานของระบบให้มากขึ้น จนกระทั่งได้แอปพลิเคชันที่ผู้ใช้ยอมรับ สามารถทำงานได้ครบทุกส่วนของระบบพร้อมที่จะติดตั้ง กล่าวคือผู้ใช้สามารถทดลองใช้แอปพลิเคชันก่อนการติดตั้งจริง ทำให้สามารถระบุข้อผิดพลาดและความต้องการที่แท้จริงได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำหรับผู้ดูแลเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัด ใช้การพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบ SDLC[10] พบว่า ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ในการป้องกันการติดเชื้อสำหรับผู้ดูแลเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัด อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากมีความคิดเห็นด้านเนื้อหา ด้านตัวอักษร ด้านวิธีการใช้งาน และด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบในระดับเห็นด้วยมากถึงมากที่สุด อันเนื่องมาจากด้านเนื้อหาซึ่งประกอบไปด้วยการดูแลขณะอยู่โรงพยาบาลเกี่ยวกับการดูแลเรื่องโภชนาการ การดูแลเรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคล การดูแลเรื่องกิจกรรมและการพักผ่อน การดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อมและการดูแลขณะอยู่ที่บ้าน เกี่ยวกับการดูแลเรื่องโภชนาการ การดูแลเรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคล การดูแลเรื่องกิจกรรมและการพักผ่อน การดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อมและคำแนะนำเรื่องอาการผิดปกติที่ต้องนำเด็กมาโรงพยาบาล[9] แต่ในด้านการประเมินระดับวิกฤตยังไม่พบการนำรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชัน SDLC (System Development Life Cycle: SDLC) 7 ขั้นตอน[10] มาใช้ แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยที่ทำการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นนวัตกรรมใหม่ ที่นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการประเมินระดับวิกฤตผู้ป่วยได้

เว็บไซต์ระบบการจัดการหลังบ้าน ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แสดงผลข้อมูล (Dashboard) เพื่อแสดงผลข้อมูล ดังนี้

- จำนวนผู้ป่วยที่มาใช้บริการแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน แบบเวลาปัจจุบัน (ข้อมูล Real time) แยกตามระดับความฉุกเฉิน นำเสนอใน รูปแบบของกราฟเส้น
- เวลาที่ใช้ประเมิน แยกตามระดับความฉุกเฉิน โดยข้อมูลสรุปคนเดือน และคนปี นำเสนอในรูปแบบของกราฟแท่ง
- สามารถเลือกดูผลของแต่ละโรงพยาบาลในเครือข่ายได้

ส่วนที่ 2 บัญชีผู้ใช้งาน (Account)

หน้าแสดงคนชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมด โดยมีผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถจัดการสิทธิ์การเข้าใช้งานแอปพลิเคชันให้แก่ผู้ปฏิบัติงานคนอื่น ๆ ได้ รวมถึงโรงพยาบาลในเครือข่าย จำนวน 6 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลแม่วาง โรงพยาบาลหางดง โรงพยาบาลสารภี โรงพยาบาลสันกำแพง โรงพยาบาลแม่ออน และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด โดยให้เจ้าหน้าที่สำหรับเป็นผู้ดูแลระบบ (Admin) เข้ารับการอบรม (Training) การใช้งานระบบดังกล่าว

ส่วนที่ 3 คนงานผลการคัดกรอง (Reports)

แสดงผลข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละคน ดังนี้

- ชื่อ หรือ เลขประจำตัวประชาชน หรือ หมายเลขระบุตัวตนผู้ป่วย (Hospital Number: HN)
- อายุ
- ประวัติสำคัญที่มาโรงพยาบาล (Chief Complaint: CC)
- เวลาเริ่มต้น - สิ้นสุดการประเมิน
- รวมระยะเวลาการประเมิน
- ระดับผลการคัดกรอง (Triage Level)

ทั้งนี้ บนหน้าเว็บไซต์ดังกล่าว จะมี **ปุ่ม Download** สำหรับบันทึกข้อมูลผลการประเมินแบบละเอียดทั้งหมด ในรูปแบบไฟล์ Excel

- ข้อมูลส่วนใดที่ยังไม่ได้กรอกหรือไม่ได้ทำการประเมิน จะแสดงผลเป็น N/A
- สามารถเลือกช่วงวันและเวลาที่ต้องการเข้าดูข้อมูลได้

2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Speedy ER)

กลุ่มตัวอย่างความคิดเห็นที่มีต่อความเป็นไปได้ของการใช้แอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉิน คือ แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ได้ง่าย อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 62.50 เนื้อหาแอปพลิเคชันมีความเข้าใจง่ายและมีประโยชน์ อยู่ในระดับมากอย่างละเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 81.20 ความเหมาะสมที่จะนำแอปพลิเคชันไปใช้ อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 68.80 ความสามารถจัดหาเพื่อนำมาใช้ และความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 59.40 ตามลำดับ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Speedy ER)

เมื่อเปรียบเทียบร้อยละผลประเมินระดับวิกฤตระหว่างก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชันในการประเมินระดับวิกฤตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Speedy ER) ของกลุ่มตัวอย่าง ในระยะก่อนการอบรม และหลังการอบรมทันที พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง 2 ระยะ ($p < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยผลของการคัดแยกผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเปรียบเทียบกับแนวทางในกระดาษ ในด้านความถูกต้อง (Accuracy) และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability)[8]

2. ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาให้แอปพลิเคชัน (Speedy ER) มีความเสถียรภาพมากขึ้น

2. พัฒนาให้แอปพลิเคชัน (Speedy ER) สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้ เช่น iOS Windows เป็นต้น

3. พัฒนาขึ้นในรูปแบบ Web Application ออนไลน์ เพื่อการใช้งานที่สะดวกขึ้น

4. พัฒนาให้แอปพลิเคชัน (Speedy ER) เชื่อมต่อ API กับฐานข้อมูลโรงพยาบาล เพื่อลดการทำงานซ้ำซ้อน เช่น การกรอกข้อมูลผู้ป่วย และลดการผิดพลาดของการเลือกระดับวิกฤตผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. จิตร สิทธิอมร. หลักการดูแลผู้ป่วยเวชปฏิบัติฉุกเฉิน ใน ชุษณา สวนกระต่าย และวีรพันธ์ โชควิฑูรกิจ. (บรรณาธิการ). Update in Emergency Medicine. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2549.
2. กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. MOPH ED. TRIAGE. นนทบุรี: โรงพิมพ์สำนักวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2561.
3. Department of Health & Human Services (USA). Emergency Severity Index (ESI) A Triage Tool for Emergency Department Care. 4th ed. USA: AHRQ Publishing; 2011.
4. Moskop Iserson KV. Triage in medicine, part I: Concept, history and types. Ann emerg med 2007;49(3):275-81.
5. Tanabe P, Travers DA, Rosenau AM, Eitel DR Gilboy N. Emergency Severity Index version 4 Implementation Handbook. 4th ed. Rockville: AHRQ Publishing; 2005.
6. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 (พิมพ์ครั้งที่2). นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2552
7. Krongkarn Sutham, Pattaraporn Khuwuthyakorn, Orawit Thinnukool. Thailand medical mobile application for patients triage base on criteria based dispatch protocol. BMC Medical Informatics and Decision Making 2020;20(66):1-9.
8. Numtip Imwatanakul MD. Effectiveness of Triage Mobile Application Compares with Paper Based. Royal Thai Air Force Medical Gazette 2019; 65:1-9.
9. ศิรินันท์ ยิ้มโกศล. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนในการป้องกันการติดเชื้อสำหรับผู้ดูแลเด็กโรคมะเร็งที่ได้รับบาเคมีบำบัด [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2560.
10. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2555.
11. Jones KR, Lekhak N, Kaewluang N. Using mobile phones and short message servicetodeliver self-management interventions for chronic conditions : a meta review. Worldviews Evidence Based Nursing 2014;11(2):81-8.
12. ดิเรก ธีระภูธร. การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอุดมวิจัย กระทรวงวิจัยธิการ; 2555 [เข้าถึงเมื่อ 20 พ.ย. 2563] เข้าถึงได้จาก: http://www.ict.up.ac.th/itichai/cidtec/assets/uploaded/documents
13. กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการวิจัยและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์; 2548.
14. สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, พักตร์ผจง วัฒนสินธุ์, อัจฉรา จันทร์ฉาย, ประกอบ คุปรัตน์. รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการความรู้ของผู้ประกอบการที่มีนวัตกรรมในประเทศไทย [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2553.
15. ธงชัย สันติวงษ์. การปฏิบัติผู้บริโภคทางการตลาด. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช; 2540. หน้า 75-6.