

Present value: NPV) ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ จากมา...  
 แต่ละปี ตลอดอายุของโครงการ กับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ภายใต้ โครง...  
 อัตราคิดลด (discount rate) หรือค่าของทุน (cost of capital)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}$$

$B_t$  คือ ผลประโยชน์ของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปี  
 $C_t$  คือ ต้นทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปี  
 $r$  คือ อัตราคิดลด  
 $t$  คือ ปี (0 แทนปีปัจจุบัน)  
 $n$  คือ อายุของโครงการ  
 $NPV > 0$  คุ้มค่าแก่การลงทุน  
 $NPV < 0$  ไม่สมควรลงทุน  
 $NPV = 0$  เท่าทุน  
 โครงการด้วย NPV นี้มีข้อจำกัด  
 แล้วค่า NPV นั้นจะขึ้นอยู่กับ  
 โครงการขนาดเล็กเมื่อ  
 ในโครงการ (IRR)  
 ทำให้มูลค่าปัจจุบัน  
 อัตราส่วนลดที่  
 $(s) = PV(Ir$



# รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อการดูแล  
 ภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร ปีที่ 1

Evaluation of management information system  
 for Emergency Medical Care in the first year

จัดทำโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุดตาน พันธุเนน

คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

นายอติพันธ์ สุวัฒน์เมฆินทร์

ศูนย์วิจัยและติดตามความเป็นธรรมทางสุขภาพ

นายแพทย์อุดมศักดิ์ ตั้งชัยสุริยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

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

ชื่อวิจัย: โครงการการประเมินระบบสารสนเทศการจัดบริการเพื่อการดูแลภาวะ  
ฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร ปีที่ 1  
Evaluation of management information system for Emergency  
Medical Care in the first year

ISBN: 978-616-398-594-1

ผู้วิจัย: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุดตาน พันธุ์เณร  
นายอดิพันธ์ สุวัฒน์เมฆินทร์  
นายแพทย์อุดมศักดิ์ ตั้งชัยสุริยา  
ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์

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

ออกแบบและพิมพ์: นางสาวอรุณวดี กรรมสิทธิ์

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

พิมพ์ครั้งแรก: กรกฎาคม 2564

พิมพ์ที่: บริษัทสยามพิมพ์นานาชาติ จำกัด โทรศัพท์ 0 5321 6962

สนับสนุนโดย: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

## คำนำ

งานวิจัยนี้ดำเนินการเพื่อประเมินโครงการ ได้แก่ (1) การพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และการสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ (2) การพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 (3) การพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ (4) การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 (5) โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขระดับอำเภอ และ (6) โครงการพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุ ซึ่งโครงการทั้ง 6 โครงการดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของแพทย์ฉุกเฉิน อันจะส่งผลต่อการลดลงของความรุนแรงและการเสียชีวิตของผู้ป่วยต่อไป

ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณทุกท่านที่เข้าร่วมการประเมินครั้งนี้ ตลอดจนการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีต่อการประเมิน โครงการนี้จะไม่มีความสำเร็จไปได้เลยหากขาดความร่วมมือดังกล่าว อีกทั้งยังต้องขอขอบพระคุณผู้บริหารโครงการ และผู้ประสานงานในทุก ๆ พื้นที่ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในทุก ๆ เรื่องจนทำให้สามารถประเมินการดำเนินการได้อย่างเหมาะสม จากผลการประเมินพบว่าทุกโครงการประสบความสำเร็จตามผลผลิตที่วางแผนไว้ แม้ว่าในหลายโครงการจะมีอุปสรรค และมีปัญหาอยู่บ้าง อย่างไรก็ตามในการนำผลผลิตไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลทางด้านผลลัพธ์และผลกระทบได้อย่างต่อเนื่อง และก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วยนั้น อาจจะมีข้อขัดข้องอยู่บางประการ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการประเมินนี้จะเป็ประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการในปีต่อ ๆ ไป และก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วยและครอบครัวในที่สุด

คณะผู้จัดทำ  
กรกฎาคม 2564

## บทสรุปผู้บริหาร

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศภายใต้แผนงานการพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 จำนวน 6 โครงการ คือ 1) โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ 2) โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ 3) โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 4) โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ 5) โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจรรยา จังหวัดเชียงราย และ 6) โครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 โดยเป็นการวิเคราะห์ตามแนวทางของทฤษฎีโปรแกรม (Program Theory) และการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (Cost-effectiveness Analysis) และการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis)

ในส่วนผลของการประเมินแม้ว่าในเบื้องต้นอาจจะไม่สามารถระบุถึงความคุ้มค่าหรือความไม่คุ้มค่าของแต่ละโครงการวิจัย และภาพรวมของโครงการวิจัยทั้งหมดได้ เนื่องจากการประเมินในช่วงต้นของการดำเนินโครงการวิจัยหมายถึงโครงการเสร็จสิ้นแล้วประเมินในช่วงระยะเวลาหลังการดำเนินโครงการเสร็จเพียงไม่กี่เดือน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าบางโครงการสามารถทำให้ระยะเวลาในการดำเนินการลดลง และมีแนวโน้มจะลดลงมากขึ้น ทั้งนี้ในส่วนของการค้นพบและผลการประเมินจากการลงพื้นที่สามารถจำแนกผลการประเมินได้ดังนี้

โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ โดยโรงพยาบาล  
สันทราย

1) ได้บรรลุตัวชี้วัดหรือผลประโยชน์ที่โครงการวิจัยได้เสนอต่อแหล่งทุน ได้แก่ การมีระบบเชื่อมโยงในการดูแลรักษา ระหว่างโรงพยาบาลลูกข่ายกลุ่มบริการที่ 2 ความสามารถจัดเก็บข้อมูลและการพิมพ์ใบส่งต่อได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการลดความผิดพลาด

2) ยังไม่สามารถประเมินได้ชัดเจนนักถึงการลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน และการลดความแออัดของการไปใช้บริการได้ ด้วยเป็นระยะแรกของการดำเนินการ อย่างไรก็ตามผลการประเมินบ่งชี้ถึงการใช้เวลาโดยเฉพาะในช่วงการลงทะเบียนที่ลดลงได้

3) ยังมีปัญหาในเรื่องการประสานส่งต่อ รวมถึงเรื่องระบบ เช่น ต้องมีการแนบรูปการตรวจสอบความพร้อมของเตียง โดยเฉพาะในส่วนการรอการตัดสินใจของแพทย์ ที่ทำให้ต้องใช้เวลาค่อนข้างนานโดยเฉพาะกรณีผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต

4) การประสานกันในระดับผู้บริหารที่อาจจะมีความไม่เข้าใจกันได้บ้าง และส่งผลต่อการปฏิบัติการโดยเฉพาะในช่วงแรกของการดำเนินการ

5) ยังมีปัญหาในเรื่องระบบสารสนเทศอุปกรณ์พื้นฐาน โดยเฉพาะสัญญาณอินเทอร์เน็ตและไฟฟ้าของโรงพยาบาลลูกข่ายอยู่

6) ในระบบการส่งต่อฉุกเฉิน หากมีการผิดพลาดไม่ว่ากรณีใด ๆ ไม่สามารถทำการแก้ไขได้ต้องส่งต่อใหม่หมดและทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก

7) ระบบการนัดหมายต้องพึ่งการประสานงานในหลาย ๆ คลินิก และมีบางครั้งที่คลินิกไม่ได้มีระบบโควตามาให้ ทำให้ผู้ที่ต้องการนัดหมายไม่ทราบถึงจำนวนการจอง ตลอดจนการตอบรับการนัดหมาย

8) ยังขาดคู่มือการทำงานที่ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างสะดวกขึ้น ตลอดจนผู้ประสานงานที่สามารถสอบถามได้เมื่อเกิดปัญหา

9) ประวัติการรักษาและประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ยังไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบ ทำให้ต้องเพิ่มข้อมูลใหม่เอง

โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ โดยโรงพยาบาลดอยหล่อ

1) เป็นโครงการที่พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแก้ไขปัญหาการรับส่งข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ซึ่งจากการประเมินพบว่าได้ผลผลิตเป็นระบบการเชื่อมบริการ (Doilo Seamless Linking: DSL) ตามที่เสนอ และภาคีเครือข่ายมีความพอใจเกินกว่า 80% อย่างไรก็ตาม เมื่อโปรแกรมมีเสถียรภาพ (แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้งานแล้ว) การอบรมเพื่อการใช้งานอีกครั้งเป็นเรื่องจำเป็น

2) ระบบส่งต่อ DSL ยังไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลของบุคคลต่างชาติ จากโปรแกรม JHCIS ทำให้ต้องบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อน อีกทั้งข้อมูลที่สำคัญเช่น สถานะการแพทย์ ข้อมูลโรคเรื้อรัง ไม่ได้เชื่อมตอมายังระบบ DSL ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญต่อการให้บริการทั้งระดับตำบล และอำเภอ และท้ายที่สุดไม่มีระบบ Refer back เมื่อส่งตัวกลับไปภูมิลำเนา ทำให้การติดตามอาการยังเป็นไปในระบบเดิมคือการใช้ความจำและระลึกของผู้ให้บริการเป็นหลัก

3) ยังมีปัญหาเรื่องโปรแกรมที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ดังเช่นข้อ 2 ที่กล่าวไป และเมื่อผู้ใช้โปรแกรมมีข้อคิดเห็น ยังไม่ได้รับการแก้ไข อีกทั้งในบางครั้งเมื่อสถานการณ์ส่งต่อไม่สมบูรณ์ เช่น ผู้ป่วยหายระหว่างทาง หรือไม่ได้มีการกวดรับจากผู้ให้บริการ ทำให้เกิดสถานะรอรับค้าง และทำให้เวลาในการส่งต่อยาวนานขึ้น

โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 โดยโรงพยาบาลจอมทอง

1) โครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลทั่วไป ซึ่งจากการประเมินพบว่าได้บรรลุผลผลิตตามที่เสนอไว้

2) จากการทำที่ยังทำการควบคู่กับระบบเดิมอยู่ทำให้ผู้ให้บริการบางคนจึงยังใช้ระบบเดิม และบางครั้งระบบยังไม่มีคุณสมบัติของการส่งข้อมูลในอดีต ทำให้ข้อมูลไม่ครบต่อการตัดสินใจให้บริการต่อไป

3) ระบบที่พัฒนาอาจจะต้องมีการปรับให้ตรงกับการใช้งานของผู้ให้บริการมากขึ้น เช่น การเพิ่มการแจ้งเตือนในกลุ่มไลน์ จะได้ไม่ต้องรอจากเจ้าหน้าที่ประสานงาน ทำให้เกิดขึ้นตอนที่นำไปสู่ความล่าช้าได้ บางครั้งไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะทำให้สถานะของผู้ป่วยไม่ถูกต้อง ณ ปัจจุบัน และยังไม่รองรับระบบ IOS

4) มีปัญหาเรื่องระบบสาธารณสุขปภค โดยเฉพาะสัญญาณอินเทอร์เน็ตและไฟฟ้าของโรงพยาบาลลูกข่าย

โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

1) บรรลุเป้าหมายและตัวชี้วัดตามแผนงาน

2) ยังไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลรายบุคคลได้

3) การทำงานของโปรแกรมยังพบปัญหาสถานะ offline ค่อนข้างบ่อย โดยเฉพาะจากสาเหตุความไม่พร้อมของระบบสาธารณสุขปภคบางพื้นที่

โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจากรถ จังหวัดเชียงราย โดยโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

1) จากการประเมินพบว่า โครงการวิจัยนี้สามารถบรรลุผลผลิตตามที่เสนอไว้ แต่ยังมีปัญหาเรื่องการใช้งาน เนื่องจากความพร้อมของบุคลากร เช่น อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และความต่อเนื่องของโครงการ และขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับจังหวัด

2) จากการประเมินพบว่า ประชาชนในพื้นที่ยังไม่ได้รับทราบโปรแกรม E-care ที่ได้พัฒนามามากนัก แม้ว่าจะได้มีการอบรมให้ อสม. และมีการประชาสัมพันธ์ แต่ก็ยังไม่ได้เพิ่มการรับทราบและตระหนักใช้ บางครั้งผู้ได้รับการอบรมก็ได้เลิกใช้โปรแกรม

3) ยังเป็นการใช้โปรแกรมคู่กับระบบเดิมคือการใช้วิทยุสื่อสาร ทำให้ผู้ให้บริการเลือกการใช้ระบบเดิมมากกว่า ประกอบกับการใช้งานผ่านระบบ E-care มีน้อยมาก ทำให้ผู้ให้บริการไม่สะดวกใช้ที่ สุด

4) แม้ว่าโครงการได้มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้ค่อนข้างพร้อม เช่น tablet แต่ยังมีปัญหาเรื่องความไม่สะดวกของที่ตั้งอุปกรณ์ในรถ อีกทั้งยังไม่สะดวกในการใช้งานจริงที่มีจะต้องสวมถุงมือ และสถานที่ภายในรถที่ไม่เอื้ออำนวย

สำหรับโครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 ของโรงพยาบาลนครพิงค์ ยังอยู่ในช่วงดำเนินการวิจัยทำให้ไม่สามารถประเมินผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยนี้ได้

### **ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีดังนี้**

1. การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (User participation) ขาดการประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้อง ถึงการใช้งานโปรแกรมได้มีอยู่ในเพียงวงจำกัด นอกจากนั้น หลังการจัดอบรมก็ยังไม่มีส่วนในการติดต่อ หรือสร้างเครือข่ายให้สามารถสอบถามถึงการใช้งาน และยังคงขาดคู่มือในการใช้งานโปรแกรมฯ ซึ่งทำให้ผู้อบรมที่เกิดปัญหาการใช้โปรแกรมได้เลิกใช้ไป

2. การสนับสนุนจากผู้บริหาร (Administrators to support) ในบางพื้นที่ยังไม่ได้รับความร่วมมือกับทางสำนักงานสาธารณสุขประจำจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเท่า และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากการขาดการประสานงานร่วมมือกัน จึงไม่เห็นความสำคัญของระบบที่เกิดขึ้นใหม่



3. ความเชื่อมโยงในการส่งต่อ (Data connection) การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ฐานข้อมูล 1669 ของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ยังไม่มีการคืนข้อมูลรายบุคคลมาให้กับทางจังหวัด มีเพียงภาพรวมที่ที่สามารถเชื่อมต่อ API ได้ในระบบฐานข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งหากต้องการนำข้อมูลมาวิเคราะห์รายบุคคล หรือต้องการติดตามข้อมูลของผู้ป่วยรายบุคคล หากไม่มีการคืนข้อมูลกลับก็จะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก นอกจากนั้น ในระบบการแจ้งเหตุสึบเนื่องจากปัญหาการประชาสัมพันธ์โครงการ ทำให้กลุ่มเป้าหมายไม่สามารถเข้าถึงโปรแกรมที่จัดทำขึ้น มีผู้ใช้โปรแกรมเป็นจำนวนน้อย ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้รับมีจำนวนไม่มากพอ

4. ความซ้ำซ้อนและความเสี่ยงในการดำเนินงาน (Duplicate and risk) ยังเป็นการทำงานที่ต้องควบคู่กับระบบเดิม ทำให้ทำงานซ้ำซ้อน บางครั้งเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านการประสานงานส่งต่อ (Refer) ยังดำเนินการใช้การประสานในรูปแบบเก่า และเห็นว่าโปรแกรมเป็นเพียงผู้ช่วยในการติดต่อประสานงาน ในกรณีที่การประสานงานส่งต่อจากระบบปกติมีปัญหา เจ้าหน้าที่ประสานงานถึงจะเปิดโปรแกรมใช้งาน รวมทั้งในกรณีการส่งต่อไปที่โรงพยาบาลแม่ข่าย แต่ทางโรงพยาบาลแม่ข่ายไม่สามารถรับการส่งต่อได้ มีความจำเป็นจะต้องส่งต่อผู้ป่วยไปในโรงพยาบาลอื่นต่อไป ซึ่งโปรแกรมยังไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการส่งต่อในจุดนี้ได้ ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องทำเรื่องการส่งต่อใหม่ทั้งหมด ซึ่งทำให้เสียเวลาในการส่งต่อเป็นอย่างมาก และเพิ่มความเสี่ยงให้กับผู้ป่วยอีกด้วย

5. ความพร้อมด้านทรัพยากร (The availability of resources) สัญญาณอินเทอร์เน็ตในหลายพื้นที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตยังไม่ค่อยเสถียร ทำให้บางครั้งเป็นอุปสรรคในการส่งต่อ นอกจากนั้น ปัญหาไฟฟ้าดับ ไฟตก ไฟกระชาก ที่เกิดขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ห่างไกล รวมถึงทรัพยากรที่ต้องมีงบประมาณอย่างต่อเนื่อง อย่างค่าอินเทอร์เน็ตและค่าห้องเซิร์ฟเวอร์ Server ซึ่งจะเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นภาระให้กับหน่วยงานที่รับทุนต่อไปในอนาคต

ทั้งนี้ สามารถระบุปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบสารสนเทศของแต่ละโครงการวิจัยตามตารางนี้

ประเด็นปัญหาและอุปสรรค	รพ. สันทราย	รพ. ดอยหล่อ	รพ. จอมทอง	สสจ. เชียงใหม่	รพ. เชียงราย ประชาณุเคราะห์	รพ. นครพิงค์
การมีส่วนร่วมของผู้ใช้	✓				✓	อยู่ระหว่าง การดำเนินงาน
การสนับสนุนจากผู้บริหาร					✓	
ความเชื่อมโยงในการส่งต่อ		✓			✓	
ความซ้ำซ้อนและความเสี่ยงในการดำเนินงาน	✓	✓	✓	✓		
ความพร้อมด้านทรัพยากร		✓	✓	✓	✓	

## บทเรียนและข้อเสนอแนะสู่การทำงานในปีต่อไป

ผลการศึกษาทั้งหมดสามารถสรุปบทเรียนที่สามารถนำไปปรับปรุงกับโครงการในปีที่ 2 ได้ดังต่อไปนี้

1. ทุกโครงการเป็นประโยชน์ บรรลุผลผลิตเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการนำไปใช้ ซึ่งอาจจะส่งผลถึงความต่อเนื่องของโครงการ
2. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารระดับจังหวัด ควรเข้ามามีส่วนร่วมกับการพัฒนา (ให้ตำแหน่ง ให้ความสำคัญทำให้เห็นประโยชน์) เพื่อขับเคลื่อนนโยบายไปในทิศทางเดียวกัน
3. เพิ่มการประชาสัมพันธ์ สร้างการรับรู้ให้กับเครือข่ายและบุคคลที่เกี่ยวข้องรวมถึงการขยายข้อมูล ข่าวสารการดำเนินงานของโครงการ โดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก เช่น กลุ่ม อสม. กลุ่มผู้ให้บริการ กลุ่มประชาชนทั่วไป นอกจากนั้น ควรเพิ่มช่องทางการติดต่อกลับและจัดทำคู่มือการใช้งาน โปรแกรมเพื่อเป็นการช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาขึ้นจากการใช้งานโปรแกรม และเป็นการสร้างระบบอย่างยั่งยืนอีกด้วย
4. ขั้นตอนการการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมควรทำการออกแบบร่วมกับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานหน้างานได้ให้ข้อมูลความต้องการการใช้งานของระบบ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด หากละเลยขั้นตอนนี้ไประบบที่ออกแบบมาจะไม่สามารถตอบสนองการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานได้และสุดท้ายระบบที่พัฒนามาจะไม่ได้นำมาใช้จริง
5. ขั้นตอนทดสอบการใช้งาน ระบบใหม่ต้องสร้างความแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจากหากระบบที่พัฒนามาไม่มีความแตกต่างจากระบบเก่า เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานก็จะไม่นำระบบมาใช้ หรือใช้ก็ใช้แบบคู่ขนานกับระบบเดิม ซึ่งสุดท้ายจะเป็นการเพิ่มงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน
6. หัวหน้าโครงการ หรือบุคลากรมีความรู้ด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ควรมีบทบาทสำคัญในการจัดทำโครงการฯ เพราะจะพัฒนาโครงการเพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรมและเชื่อมโยงบริการของโรงพยาบาล ให้กับผู้พัฒนาและผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเพื่อทุกคนในองค์กรได้เข้าใจวัตถุประสงค์ตรงกันในการพัฒนาระบบ



## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทสรุปผู้บริหาร	ข
สารบัญรูปภาพ	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. หลักการและเหตุผล	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	3
1. ระบบการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย	3
2. การบริหารโรงพยาบาล	9
3. การสร้างช่องทางเชื่อมต่อข้อมูลผ่านทาง Website หรือ Application Program Interface (API)	12
4. วัฏจักรการจัดการข้อมูล (Data Science Project Life Cycle)	14
5. การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Evaluation)	16
6. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล	18
7. ทฤษฎีโปรแกรม (Program theory)	20
8. กรอบแนวคิด	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
1. การวิจัยเชิงคุณภาพ	24
2. การวิจัยเชิงปริมาณ	25
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
ส่วนที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดบริการเพื่อการดูแล ภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุข	27
ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิผลในการดำเนินโครงการวิจัย	57
ส่วนที่ 3 ผลการนำระบบสารสนเทศการจัดบริการเพื่อการภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และ การสาธารณสุขไปใช้ในพื้นที่	88
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	108
เอกสารอ้างอิง	113
ภาคผนวก	116
ภาคผนวก 1 รายชื่อนักวิจัย	117
ภาคผนวก 2 แบบสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ	118
ภาคผนวก 3 แบบสังเกตการณ์	120
ภาคผนวก 4 แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินต้นทุน	121
ภาคผนวก 5 แบบประเมินคุณภาพกระบวนการทำงานของผู้ให้บริการแพทย์ฉุกเฉิน	130
ภาคผนวก 6 สรุปการวิเคราะห์ต้นทุนของแต่ละโครงการเมื่อคิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบัน	133

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก 7 ข้อมูลระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นการรักษาไปจนจบกระบวนการรักษาที่ออกจากห้อง ฉุกเฉินของโรงพยาบาลสันทราย โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และโรงพยาบาลนครพิงค์	135
ภาคผนวก 8 การลงพื้นที่ภายในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดเชียงราย	149

## สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	หลักการปฏิบัติการฉุกเฉินในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน	7
รูปที่ 2.2	ระบบการทำงานของ iAnalysis	10
รูปที่ 2.3	ขั้นตอนการรับแจ้งและปฏิบัติงานในระบบ ITEMS-OIS	11
รูปที่ 2.4	การแสดงขั้นตอนการใช้งาน ระบบ API (Application Programming interfaces)	13
รูปที่ 2.5	แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการ ให้บริการ เภสัชกรรมโดยใช้หลักการเชื่อมต่อกับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ที่เชื่อมกับ ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล	14
รูปที่ 2.6	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านดาต้า ไม่นิ่ง	15
รูปที่ 2.7	การสร้างทฤษฎีโปรแกรม	21
รูปที่ 2.8	กรอบการประเมินการพัฒนาาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอย่างครบวงจร	23
รูปที่ 4.1	องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวใน กลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่	27
รูปที่ 4.2	ระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบทันที: โรงพยาบาลสันทราย	30
รูปที่ 4.3	ระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย: โรงพยาบาลสันทราย	31
รูปที่ 4.4	องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่ง เดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่	32
รูปที่ 4.5	องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไว้ รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแล ต่อเนื่องระดับอำเภอ	34
รูปที่ 4.6	โปรแกรม DSL (Doilo Seamless Linking)	36
รูปที่ 4.7	องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยง บริการที่ไว้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและ การดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ	37
รูปที่ 4.8	องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อ ผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1	38
รูปที่ 4.9	โปรแกรม Easy refer	40
รูปที่ 4.10	องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการ ส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1	41
รูปที่ 4.11	องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่ เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัด เชียงใหม่	42
รูปที่ 4.12	ระบบเชื่อมโยงของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่	44
รูปที่ 4.13	องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรม ที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัด เชียงใหม่	45

## สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า	
รูปที่ 4.14	องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉิน อย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอด เลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจากรถจักรยาน จังหวัดเชียงราย	47
รูปที่ 4.15	ระบบเชื่อมโยงของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์	50
รูปที่ 4.16	องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจากรถจักรยาน จังหวัดเชียงราย	51
รูปที่ 4.17	องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้าน การแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0	53
รูปที่ 4.18	เวลา Response Time เฉลี่ยของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์	86

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานทางวิชาการทางการแพทย์กับระดับที่แนะนำให้นำมาใช้ประเมินประสิทธิผล	20
ตารางที่ 4.1	ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่	29
ตารางที่ 4.2	ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ	35
ตารางที่ 4.3	ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1	39
ตารางที่ 4.4	ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่	43
ตารางที่ 4.5	ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย	49
ตารางที่ 4.6	ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0	54
ตารางที่ 4.7	สรุปภาพรวมการดำเนินงานของ 6 โครงการวิจัย	56
ตารางที่ 4.8	งบประมาณของโครงการวิจัยที่เสนอต่อแหล่งทุน	58
ตารางที่ 4.9	งบประมาณโดยรวมของทั้ง 6 โครงการวิจัย จำแนกตามประเภทของงบประมาณ	59
ตารางที่ 4.10	รายละเอียดงบประมาณครุภัณฑ์ของโครงการวิจัยที่เสนอต่อแหล่งทุน	59
ตารางที่ 4.11	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่	62
ตารางที่ 4.12	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ	64
ตารางที่ 4.13	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0	65
ตารางที่ 4.14	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1	69
ตารางที่ 4.15	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่	72

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.16	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย	75
ตารางที่ 4.17	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย (โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์)	79
ตารางที่ 4.18	ระยะเวลาในการปฏิเสธการรักษาของโรงพยาบาลสันทราย จำแนกตามวันโรงพยาบาล และเดือนที่ทำฉบับร่าง	80
ตารางที่ 4.19	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย	82
ตารางที่ 4.20	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย	82
ตารางที่ 4.21	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย	83
ตารางที่ 4.22	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย	83
ตารางที่ 4.23	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นฐาน จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย	84
ตารางที่ 4.24	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นฐาน จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย	85
ตารางที่ 4.25	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุระหว่างก่อนและหลังการนำระบบไปใช้	86
ตารางที่ 4.26	ผลการวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่	87
ตารางที่ 4.27	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์	88
ตารางที่ 4.28	จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n=14)	89
ตารางที่ 4.29	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบ ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ ในส่วนของระบบการส่งต่อฉุกเฉิน	90

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.30	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ ในส่วนของระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย (n=7)	91
ตารางที่ 4.31	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ ในส่วนของระบบการส่งต่อและระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์) (n=6)	92
ตารางที่ 4.32	จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n=21)	93
ตารางที่ 4.33	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบ ของความเห็นด้วยที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ ในส่วนของระบบการส่งต่อฉุกเฉิน	94
ตารางที่ 4.34	คะแนนเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ ในส่วนของระบบการส่ง และระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์)	95
ตารางที่ 4.35	จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n=30)	97
ตารางที่ 4.36	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 ในส่วนของระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน (n=23)	98
ตารางที่ 4.37	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 ในส่วนของระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน สำหรับนักวิชาการคอมพิวเตอร์ (n = 7)	99
ตารางที่ 4.38	จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n=30)	101
ตาราง 4.39	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย ในส่วนของระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-CARE	101
ตารางที่ 4.40	จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n=32)	103



## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.41	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย ในส่วนของการใช้งานระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB	103
ตารางที่ 4.42	จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n=10)	105
ตารางที่ 4.43	คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย ในส่วนของการใช้งานระบบการบริหารจัดการศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC	105
ตารางที่ 5.1	จุดแข็งของแต่ละโรงพยาบาล	109

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. หลักการและเหตุผล

พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 ได้นิยาม การแพทย์ฉุกเฉิน หมายความว่า การปฏิบัติการฉุกเฉิน การศึกษา การฝึกอบรม การค้นคว้า และการวิจัยเกี่ยวกับการประเมิน การจัดการ การบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน และการป้องกันการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นฉุกเฉิน<sup>(1)</sup> และได้มีการขยายความเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความชัดเจนในทางปฏิบัติว่า การแพทย์ฉุกเฉิน หมายถึง การปฏิบัติการ ฉุกเฉิน การศึกษา การฝึกอบรม การค้นคว้า การวิจัย การป้องกันการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นฉุกเฉิน และเกี่ยวกับการประเมิน การจัดการ การบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉินนับแต่การรับรู้ถึงภาวะการเจ็บป่วย ฉุกเฉิน จนถึงการดำเนินการให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการบำบัดรักษาให้พ้นภาวะฉุกเฉิน จำแนกเป็นการปฏิบัติการในชุมชน และการปฏิบัติการต่อผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งนอกโรงพยาบาลและในโรงพยาบาล<sup>(2)</sup> ระบบการแพทย์ฉุกเฉินจึงหมายถึงระบบที่มีการเตรียมพร้อมในด้านทรัพยากรและบุคคลที่จะให้บริการรักษาพยาบาลทางการแพทย์แก่ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉินทั้งนอกและในโรงพยาบาล โดยจัดให้มีการดูแลรักษาผู้ป่วยฉุกเฉินภายใต้การกำกับดูแลของแพทย์ ซึ่งมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในชุมชน ทุกระดับเน้นหนักในด้านความรวดเร็ว วิธีการดูแลรักษาที่ถูกต้อง การขนย้ายและนำส่งที่เหมาะสม โดยจัดให้มีระบบการรับแจ้งเหตุ หน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินที่มีคุณภาพและทั่วถึง ตลอดจนเครือข่ายโรงพยาบาลที่เหมาะสมกับสภาพของผู้เจ็บป่วย เพื่อลดอัตราการตาย ความพิการ และความทุกข์ทรมานโดยไม่จำเป็น ลดขั้นตอนและวิธีการรักษา ลดค่าใช้จ่ายและความสูญเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการสร้างความมั่นใจและความพึงพอใจให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชนนั้น ๆ<sup>(2)</sup> ด้วยคำนิยามดังกล่าวทำให้เห็นความสำคัญของการสร้างระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่มีประสิทธิภาพ อันส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง คุณภาพการรักษา การใช้เวลาที่ลดลง และที่สำคัญที่สุดคือการช่วยเหลือผู้ป่วยได้อย่างทันท่วงที ลดอัตราการการสูญเสียทั้งจากการบาดเจ็บ พิการ หรือการเสียชีวิต

ปัญหาของระบบการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยมีได้หลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งที่สำคัญคือการส่งต่อข้อมูล อีกทั้งในส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่ไม่ใช่เฉพาะในประเทศไทย แต่รวมถึงประเทศพัฒนาในทุกประเทศ คือการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในส่วนของการปฏิบัติการฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล และเมื่อถึงโรงพยาบาลแล้ว ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น และส่งผลต่อคุณภาพในการรักษาผู้ป่วยต่อไป ด้วยความสำคัญของระบบการแพทย์ฉุกเฉินและการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงได้มีโครงการวิจัยดำเนินการเพื่อพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และการสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ 2) การพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อ จังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 3) การพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ 4) การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 5) โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขระดับอำเภอ และ 6) โครงการพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุ จังหวัดเชียงราย ดังนั้น เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินการและเป็นแนวทางในการดำเนินงานในอนาคต จึงได้จัดทำโครงการประเมินผลโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของระบบการแพทย์ฉุกเฉินทั้ง 6 โครงการ อันจะนำไปสู่

การพัฒนาระบบข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพการบริการ และการลดความสูญเสียของผู้ประสบเหตุต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศ ภายใต้แผนงานการพัฒนาบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ย่อย คือ

1. เพื่อประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรของโครงการวิจัย
2. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและประเมินประสิทธิผลตามตัวชี้วัดของโครงการวิจัย

## 3. ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) เพื่อประเมินผลการดำเนินงานโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศการจัดบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายภายใต้แผนงานการพัฒนาบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 จำนวน 6 โครงการ คือ

- 1) โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่
- 2) โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ
- 3) โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1
- 4) โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่
- 5) โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย
- 6) โครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 และดำเนินการวิจัยระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) เพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศภายใต้แผนงานการพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ระบบการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย
2. การบริหารโรงพยาบาล
3. การสร้างช่องทางเชื่อมต่อข้อมูลผ่านทาง Website หรือ Application Program Interface (API)
4. วงจรการจัดการข้อมูล (Data Science Project Life Cycle)
5. การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Evaluation)
6. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล
7. ทฤษฎีโปรแกรม (Program theory)

#### 1. ระบบการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย

ที่ผ่านมา การปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยยังขาดระบบบริหารจัดการด้านบุคลากร อุปกรณ์ และเครื่องมือช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน ทำให้เกิดความล่าช้าในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน<sup>(3)</sup> หรือการรักษาไม่ถูกวิธีจนมาถึงโรงพยาบาล อาจจะนำไปสู่การเสียชีวิต ความพิการ การทุพพลภาพ ความยุ่งยากในการรักษา ความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ และความเดือดร้อนใจหรือการลดลงของคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยไม่จำเป็น จนกระทั่งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) ได้เข้ามาเป็นหน่วยรับผิดชอบการบริหารจัดการการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน และส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการปฏิบัติงานแพทย์ฉุกเฉินร่วมกัน เพื่อที่จะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการคุ้มครองสิทธิในการเข้าถึงระบบการแพทย์ฉุกเฉินอย่างทั่วถึง เท่าเทียม มีคุณภาพกับมาตรฐาน โดยได้รับการช่วยเหลือ และรักษาพยาบาลที่มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์มากขึ้น

การแพทย์ฉุกเฉินตามคำจำกัดความของ พรบ.การแพทย์ฉุกเฉิน 2551 หมายถึง การปฏิบัติการฉุกเฉิน การศึกษา ฝึกอบรม การค้นคว้า และการวิจัยเกี่ยวกับการประเมิน การจัดการการบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน และการป้องกันการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นฉุกเฉิน<sup>(4)</sup> ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency medical service system) หมายถึง การจัดให้มีการบริการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน ที่มีความรวดเร็ว โดยนำเอาทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่มาพัฒนาเพื่อให้เกิดการรักษาพยาบาลฉุกเฉินที่มีความรวดเร็วและทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพในพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วยการจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ มีระบบการรับแจ้งเหตุและสั่งการ มีหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินที่มีคุณภาพและเหมาะสมต่อพื้นที่บริการ มีการให้ดูแลผู้ป่วย ณ ที่เกิดเหตุ และมีการให้บริการดูแลผู้เจ็บป่วยระหว่างการนำส่งไปโรงพยาบาลที่เหมาะสม<sup>(5)</sup>

จากนิยามของระบบการแพทย์ฉุกเฉินทำให้อธิบายได้ว่าหลักการสำคัญของปฏิบัติการฉุกเฉินในระบบการแพทย์ฉุกเฉินประกอบไปด้วย<sup>(6)</sup>

- 1) ปฏิบัติการฉุกเฉินในระบบการแพทย์
- 2) ปฏิบัติการฉุกเฉินของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล

ในส่วนของแนวทางปฏิบัติเป็นแนวทางสำหรับผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินที่ปฏิบัติร่วมกันเป็นชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน 3 ระดับ ได้แก่ ชุดปฏิบัติการระดับ FR ชุดปฏิบัติการระดับพื้นฐาน และชุดปฏิบัติการระดับสูง ใช้เพื่อปฏิบัติงานในขณะเข้าประจำการในภารกิจนั้น โดยให้ความสำคัญที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเวชกรรมทั้งโดยตรงและโดยอ้อมเพื่อให้เกิดผลของการปฏิบัติที่รับมอบหมายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดผลที่ดีที่สุดแก่ผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินที่ใช้บริการ ประกอบไปด้วย 11 ขั้นตอน ได้แก่<sup>(6)</sup>

1. การเข้าประจำการ ณ สถานที่ตั้ง
2. การรับมอบภารกิจ
3. การเดินทางไปที่เกิดเหตุ
4. การประเมินสถานการณ์
5. การเข้าดูแลผู้ป่วย
6. การกู้ชีพพร้อม
7. การรักษาพยาบาลทั่วไป
8. การดูแลระหว่างการนำส่ง
9. การส่งมอบผู้ป่วยให้โรงพยาบาล
10. การเดินทางกลับ
11. การบันทึกปฏิบัติการ

วิธีการปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติการที่เข้าประจำการแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตามฐานความรู้และความสามารถ ได้แก่<sup>(6)</sup>

1. ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น หรืออาสากู้ชีพเต็ม (First responder /FR) ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรพนักงานปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้นตามที่ การแพทย์ฉุกเฉิน รับรอง
2. เวชกรฉุกเฉินระดับเบื้องต้น (Emergency Medical Technician – Basic / EMT-B) ที่ผ่านการฝึกอบรม หลักสูตรพนักงานปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินเบื้องต้นตามที่ การแพทย์ฉุกเฉินรับรอง
3. เวชกรฉุกเฉินระดับกลาง (Emergency Medical Technician – intermediate/EMT-I) ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรพนักงานปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินเบื้องต้นตามที่ การแพทย์ฉุกเฉินรับรอง
4. พยาบาลกู้ชีพ (EMS Nurse) หรือเวชกรระดับสูง (Emergency Medical Technician-Paramedic/EMT-P) ผ่านการฝึกอบรม หลักสูตรพนักงานปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินเบื้องต้นตามที่ การแพทย์ฉุกเฉินรับรอง

ในส่วนของลักษณะการทำงานของระบบบริการแพทย์ฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 6 ระยะ ดังนี้<sup>(7)</sup>

**1. การเจ็บป่วยฉุกเฉินและการพบเหตุ (Detection)** การเจ็บป่วยฉุกเฉิน เป็นเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ล่วงหน้า ถึงแม้ว่าสามารถป้องกันได้ การเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน โดยอาจจะเกิดขึ้นกับตัวเองหรือคนรอบข้าง ดังนั้น การจัดการความรู้ให้ประชาชนมีความรู้ความสามารถตัดสินใจแจ้งเหตุ เมื่อพบเหตุจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นมากเพราะเป็นกระบวนการที่สามารถจะจัดการได้รวดเร็ว ซึ่งหากล่าช้าหน้าที่ชีวิตของผู้ป่วยก็จะหมดไปเรื่อย ๆ

2. **การแจ้งเหตุขอความช่วยเหลือ (Reporting)** การแจ้งเหตุที่รวดเร็ว โดนระบบสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและมีหมายเลขที่จำได้ง่าย เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ผู้ช่วยเหลือหรือผู้แจ้งจะต้องมีความรู้ความสามารถในการ ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง รวมทั้งมีความสามารถในการดูแลขั้นต้นตามความเหมาะสม

3. **การออกปฏิบัติของหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน (Response)** หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต้น และ หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น โดยทุกหน่วยมีความพร้อมที่จะออกปฏิบัติการเสมอตามคำสั่งและต้องมีมาตรฐาน กำหนดระยะเวลาในการออกตัวระยะเวลาระหว่างการเดินทาง โคนศูนย์รับแจ้งเหตุต้องแยกระดับความรุนแรงความต้องการของเหตุ และสั่งการให้หน่วยปฏิบัติการออกพื้นที่

4. **การรักษาพยาบาลฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ (On scene care)** หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินจะประเมินสภาพแวดล้อมและจัดการความปลอดภัย สำหรับทีมผู้ปฏิบัติงาน จากนั้นประเมินสภาพผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน เพื่อให้การดูแลรักษาตามความเหมาะสม และให้การรักษายาบาลฉุกเฉินตามที่ได้รับมอบหมายจากแพทย์ควบคุมระบบ โดยมีหลักในการดูแลรักษาไม่ว่าจะจะไม่เสียเวลา ณ จุดเกิดเหตุมานานมากจนเป็นผลเสียต่อผู้ป่วยเอง

5. **การลำเลียงขนย้ายและการดูแลระหว่างการนำส่ง (Care in transit)** หลักที่สำคัญในการลำเลียงขนย้ายผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน คือการไม่ให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำเติมต่อผู้เจ็บป่วย ผู้ขนย้ายลำเลียงจำเป็นต้องผ่านการฝึกอบรมเทคนิคเป็นอย่างดี ขณะที่ขนย้ายต้องประเมินผู้เจ็บป่วยเป็นระยะ ๆ ปฏิบัติการบางอย่างอาจจะทำบนรถ ขณะที่ทำการลำเลียงได้เช่น การให้สารน้ำตาม ส่วนที่สำคัญรองลงมา เป็นต้น

6. **การนำส่งโรงพยาบาล (Transfer on definitive care)** การนำไปสู่โรงพยาบาลเป็นการชี้ชะตาชีวิตและมีผลต่อผู้เจ็บป่วยได้เป็นอย่างมาก การนำส่งต้องใช้ดุลพินิจว่า โรงพยาบาล หรือโรงพยาบาลที่จะนำส่งผู้ป่วยได้เหมาะสมหรือไม่ ต้องคำนึงถึงเวลาที่เสียไปกับความสามารถของโรงพยาบาลนั้น ๆ

หลักการปฏิบัติการฉุกเฉินในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ระบบการแพทย์ฉุกเฉิน เป็นระบบที่จัดตั้งขึ้นโดยรวมเอาทรัพยากร และอำนาจหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดระบบบริการให้การดูแลรักษาผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน มี 7 ข้อ (รูปที่ 2.1) ดังนี้<sup>(6)</sup>

1. **การตรวจพบภาวะฉุกเฉิน (Detection)** เป็นขั้นตอนที่เป็นบทบาทสำคัญของประชาชนในชุมชน ผู้อยู่ข้างเคียง ญาติพี่น้องหรือตัวผู้ป่วยเอง ที่จะสังเกตสิ่งผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อันเป็นภาวะเจ็บป่วยฉุกเฉินหากสังเกตรู้ได้เร็ว จะทำให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างทันการณ์ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าหากสังเกตรู้ได้ช้า หรือไม่สามรถบอกได้ว่าเป็นภาวะฉุกเฉิน จะทำให้ผู้ป่วยสูญเสียโอกาส อาจจะทำให้รับการรักษาพยาบาลช้า หรือเสียชีวิตได้ดังนั้น ประชาชนทั่วไปควรได้เรียนรู้และฝึกฝนให้มีความสามารถในการสังเกตรู้ภาวะฉุกเฉินได้เป็นอย่างดี

2. **การแจ้งเหตุ (Report)** เมื่อสังเกตภาวะฉุกเฉินได้ สิ่งที่ต้องปฏิบัติคือการแจ้งขอความช่วยเหลือไปยังศูนย์รับแจ้งเหตุ คือหมายเลข 1669 แต่บางพื้นที่อาจจะมีหมายเลขอื่นร่วมด้วย การแจ้งเหตุควรกระทำอย่างมีสติ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเจ็บป่วยได้เป็นอย่างดีถูกต้อง รวมถึงเวลา และสถานที่ เป็นต้น

3. **ปฐมพยาบาล (First aid)** ในขณะที่เดียวกันกับการแจ้งเหตุ ควรทำการปฐมพยาบาลให้กับผู้เจ็บป่วยตามความสามารถและเหมาะสม เพื่อให้ภาวะคุกคามสามารถแก้ไขได้ ภาวะคุกคามบางครั้งสามารถหยุดได้ หรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการรักษาต่อ แต่ถ้าหากว่าไม่สามารถปฐมพยาบาลได้ อาจจะทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ ดังนั้นประชาชนทั่วไปควรได้รับการเรียนรู้ และฝึกฝนให้มีความสามารถในการปฐมพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

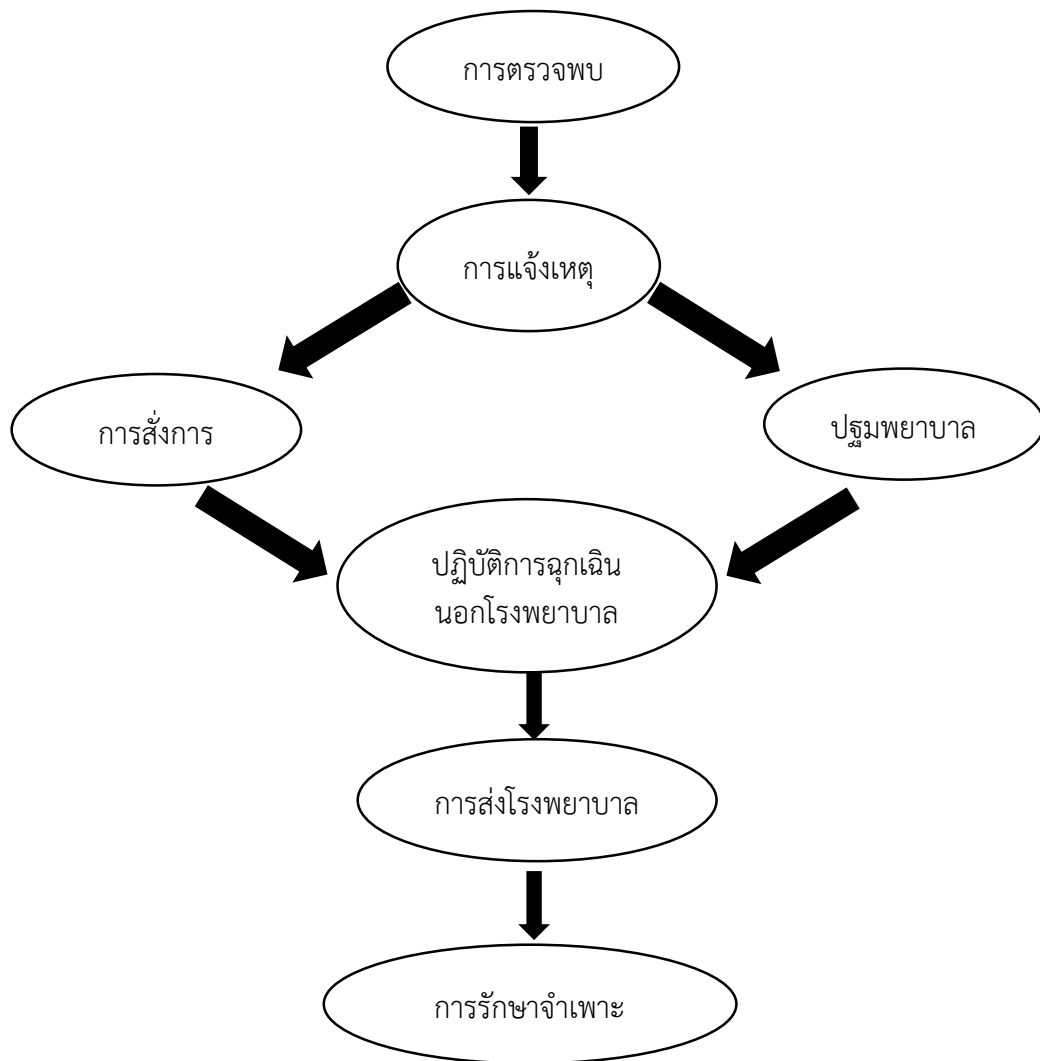
**4. การรับแจ้งเหตุและการสั่งการ** เป็นหน้าที่ของผู้จัดระบบทางการแพทย์ฉุกเฉินจะต้องจัดให้มีศูนย์รับแจ้งเหตุ (Emergency call center) และศูนย์จ่ายงาน (Dispatch center) และศูนย์สั่งการ (Command and control center) ศูนย์เหล่านี้อาจจะแยกกันอยู่แต่ทำงานเป็นระบบต่อเนื่องกันเหมือนเป็นศูนย์เดียวในประเทศไทย ทำหน้าที่รับแจ้งเหตุฉุกเฉินทางการแพทย์ทุกชนิด วิเคราะห์เหตุการณ์สั่งการและจ่ายงาน และกำกับดูแลทั้งด้านอำนวยการแพทย์ ศูนย์จำเป็นต้องมีแพทย์เป็นผู้กำกับเรื่องดูแลความถูกต้อง ในกระบวนการตัดสินใจ ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์หรือเวชกรรม นอกจากนี้ ศูนย์ยังมีการให้คำแนะนำแก่ผู้แจ้งเหตุ เพื่อมีการปฐมพยาบาลที่เหมาะสม ตลอดจนประสานงาน เส้นทางที่รถแพทย์ฉุกเฉินต้องใช้ เพื่อให้ไปถึงที่เกิดเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**5. ปฏิบัติการฉุกเฉินของชุดปฏิบัติการ (Out-of-hospital ambulance operations)** ชุดปฏิบัติการที่ประจำการในพื้นที่รับผิดชอบ ต้องมีความพร้อมที่จะได้รับคำสั่งปฏิบัติการด้วยความเร็วแต่ปลอดภัย แนวทาง วิธี ปฏิบัติ การบริหารยา และคำแนะนำต่าง ๆ เป็นสาระสำคัญ ปฏิบัติการฉุกเฉินที่ปฏิบัติจะต้องอ้างอิงได้ว่าเป็นไปตามแนวทางปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ การบริการยา และได้รับความคุ้มครองจาก พรบ. เวชกรรม 2525

**6. การนำส่งโรงพยาบาลและการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาล (Transfer to hospital)** การนำส่งโรงพยาบาลที่สมควรแจ้งข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลให้โรงพยาบาลทราบล่วงหน้า โดยทั่วไปศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจะเป็นผู้พิจารณาโรงพยาบาลที่จะนำส่งและประสาน โดยที่ในระบบการแพทย์ฉุกเฉินในทุกพื้นที่ จะมีการจัดทำและเกณฑ์ในการนำส่งผู้เจ็บป่วยไปยังโรงพยาบาลที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งโดยทั่วไป จะต้องมีความสามารถในการดูแลรักษาฉุกเฉินอยู่ใกล้ หรืออยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ และเมื่อชุดปฏิบัติการ เดินทางไปถึงโรงพยาบาล ชุดปฏิบัติการจะรายงานให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และส่งมอบรายงานผู้ป่วยเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้โรงพยาบาลรับทราบและดูแลรักษาได้อย่างต่อเนื่อง และเจ้าหน้าที่แผนกฉุกเฉินจะพิจารณาคัดแยกผู้ป่วย ให้การดูแลรักษาตามลำดับความสำคัญเพื่อให้ทราบภาวะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ป่วยมีอาการคงที่ หลังจากนั้นพิจารณาผู้ป่วยตามความเหมาะสม เช่น ให้กลับได้ สังเกตอาการต่อ เป็นต้น

**7. การรักษาพยาบาลจำเพาะ (Definitive care)** โดยทั่วไปหมายถึงการรักษาพยาบาลที่เหมาะสมที่สุดใน สภาวะ เวลา และสถานที่นั้นจะทำได้ อาจอยู่ในโรงพยาบาลเดียวกันกับแผนกฉุกเฉิน หรืออาจจะอยู่ต่างโรงพยาบาลก็ได้ ผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินบางรายจำเป็นต้องได้รับการรักษาพยาบาลในระดับจำเพาะ แต่บางรายอาจจะไม่จำเป็น ขึ้นอยู่กับภาวะที่เกิด หรือการดูแลเบื้องต้นที่ได้รับ





รูปที่ 2.1 หลักการปฏิบัติการฉุกเฉินในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

การจัดระบบบริการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่ ต้องพิจารณาองค์ประกอบหลักเกณฑ์ต่อไปนี้<sup>(6)</sup>

1. ระบบการแจ้งเหตุ จัดให้มีบริการการแจ้งเหตุง่ายต่อการเรียก ง่ายต่อการถ่ายทอดข้อมูล และง่ายต่อการได้รับการช่วยเหลือที่เหมาะสมซึ่งอาจจะเป็นเพียงคำแนะนำจัดการหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินไปดูแลหรือการจัดยานพาหนะเพื่อการลำเลียงนำส่ง ดังนั้นในแต่ละพื้นที่ควรมีสุนัขรับแจ้งเหตุด้วยเบอร์โทรที่ทุกคนจำได้ง่าย คือ 1669 ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ให้ความรู้ทุกระดับ ในการให้คำปรึกษาคำแนะนำด้านการรักษา

2. ระบบการสื่อสาร มีการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงาน และผู้ให้บริการ ระบบควบคุมทางการแพทย์และโรงพยาบาลที่นำส่งควรมีความสามารถในการส่งข้อมูลได้ทันที ไม่ว่าจะเหตุที่เกิดที่ ภูเขาสูง หรือ ตามตึกต่างๆ ก็สามารถสื่อสารได้ตลอดเวลา

3. หน่วยปฏิบัติการ ปัจจุบันแบ่งหน่วยปฏิบัติการเป็น 4 ระดับ ตามความเหมาะสมของเหตุการณ์ที่แจ้งเข้ามา ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง, หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต้น และ หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น

4. การจัดแบ่งพื้นที่ (Zoning) แต่ละพื้นที่ควรจัดแบ่งพื้นที่ โดยพิจารณาถึงประชากร ขนาดและระยะทาง เวลาในการเดินทาง เพื่อให้เกิดการกระจายของหน่วยปฏิบัติการที่จะเข้าถึงผู้รับบริการ

5. บุคลากร และการจัดการอบรม การออกแบบระบบควรจะกำหนดว่าใครควรจะทำอะไรหน้าที่ใคร โดยแบ่งเป็น

- แพทย์ ทำหน้าที่ควบคุมระบบเพื่อให้การรักษาพยาบาลที่เกิดขึ้นมีสถานะเหมือนกับแพทย์ที่ได้เป็นผู้ให้บริการ นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการฝึกอบรมจัดมาตรฐานระบบและการประเมินผล

- พยาบาล ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการระดับสูง เป็นผู้ช่วยในระบบควบคุมทางการแพทย์ เป็นผู้สอนและพัฒนาหลักสูตรเจ้าหน้าที่ระดับต่าง ๆ พยาบาลที่ทำหน้าที่นี้ต้องอบรมเพิ่มเติมในหลักสูตร ประมาณ 10 วันว่าด้วย ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินและ ACLS ซึ่งปัจจุบันได้พัฒนาเป็นหลักสูตร Thai Advanced Life Support

- เวชกรฉุกเฉิน ในประเทศไทย มีอยู่ 3 ระดับคือ เวชกรฉุกเฉินพื้นฐาน (EMT – Basic) เวชกรฉุกเฉินระดับกลาง (EMT – Intermediate) และ เวชกรฉุกเฉินระดับสูง (EMT- paramedic)

- ชุดปฏิบัติการปฐมพยาบาล (First Responder) โดยทั่วไปหมายถึงเจ้าหน้าที่กู้ภัย อาสาสมัคร มักจะเป็นเจ้าหน้าที่ชุดแรกที่เข้าไปถึงที่เกิดเหตุ ควรมีความรู้พื้นฐาน หลักสูตรการอบรม 20 ชั่วโมงเป็นอย่างต่ำ สามารถประเมินสภาพผู้ป่วย และบอกได้ว่าผู้ป่วยต้องการรักษาพยาบาลในระดับใด

- ประชาชนทั่วไป ควรมีความรู้ความสามารถในการบอกได้ว่า ผู้เจ็บป่วยที่พบเห็นเป็นผู้มีความต้องการช่วยเหลือหรือไม่ รู้จักการแจ้งเหตุ และให้ข้อมูลที่เพียงพอ

6. กฎ และระเบียบ คงมีกฎและระเบียบรับรองการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ระดับต่าง ๆ และการคุ้มครองสิทธิของผู้ป่วย

7. การเงินการคลัง การจัดระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการจัดตั้งและดำเนินการ ซึ่งมาจากงบประมาณส่วนกลางท้องถิ่น และงบประมาณส่วนกลางจากภาษีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

8. การประชาสัมพันธ์ มีความสำคัญช่วยให้ประชาชนที่จะเรียกใช้บริการสามารถ ใช้บริการได้อย่างถูกต้องตามความจำเป็นไม่ทำให้เกิดการใช้งานเกินกว่าเหตุ

9. การมีส่วนร่วมของชุมชน จัดระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน เป็นระบบที่จัดทำเพื่อชุมชน ชุมชนควรมีส่วนร่วมให้มีความเข้าใจของสมาชิกในชุมชนจะได้รับจัดกลุ่มอาสาสมัครภายในชุมชนเพื่อส่งเสริมความรู้ การเตรียมพร้อมการซ้อมแผน ในกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ

10. มาตรฐานและโครงสร้างที่เหมาะสม ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในแต่ละพื้นที่ไม่จำเป็นต้องมีรูปร่างมาตรฐานและโครงสร้างเหมือนกันทั้งหมด แต่ควรมีหลักการใหญ่หรือเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เป็นอันเดียวกัน แต่ละพื้นที่ควรมีบทบาทในการปรับปรุงรายละเอียดของท้องถิ่นเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับบริบทพื้นที่นั้น ๆ

11. ระบบข้อมูล ระบบควรเป็นระบบเดียวกัน สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ ยกเว้นบางพื้นที่ที่ไม่สามารถสื่อสารกับพื้นที่อื่นได้ เนื่องจากขาดแคลนการสื่อสาร ต้องพัฒนาระบบทางอินเทอร์เน็ตเป็นฐานร่วมกันทั่วประเทศชื่อว่า ITEMS

12. การเตรียมพร้อมและการจัดหมวดหมู่ของโรงพยาบาลแต่ละพื้นที่ควรมีการกำหนดโรงพยาบาลสำหรับนำผู้ป่วยสภาพต่าง ๆ เพื่อการจัดสินใจที่ทันการณ์และเกิดความเป็นธรรมระหว่างโรงพยาบาลกับหน่วยปฏิบัติการ และสะดวกต่อระบบควบคุมทางการแพทย์ที่ดูแลพื้นที่

13. การรับผิดชอบโดยระบบควบคุมทางการแพทย์ ระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉินเป็นระบบที่ใช้บุคลากรที่ไม่ใช่แพทย์ออกทำหน้าที่รักษาพยาบาลแทนแพทย์ จำเป็นต้องมีแพทย์ผู้รับผิดชอบ การรับผิดชอบอาจทำได้โดยการสื่อสารผ่านวิทยุหรือ โทรศัพท์

14. การประเมินผล เป็นกิจกรรมที่สำคัญมากเนื่องจากเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพการรักษายาบาล และสวัสดิภาพของผู้ป่วย

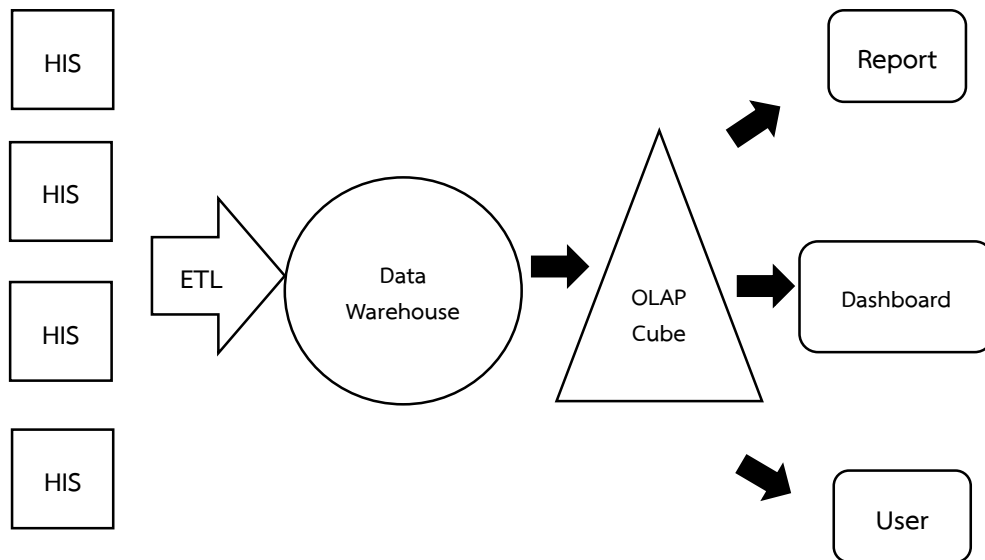
## 2. การบริหารโรงพยาบาล

ในระบบการแพทย์ฉุกเฉินจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล ดังนั้นการจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉินควรดำเนินการด้วยความเชื่อมโยงและไร้รอยต่อเพื่อให้การบริการเป็นไปอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่ขั้นตอนการรับแจ้งเหตุและสั่งการ การปฏิบัติการฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล การปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน ณ ห้องฉุกเฉิน และถ้าจำเป็นต้องมีการส่งต่อ ก็จะครอบคลุมการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินระหว่างโรงพยาบาลด้วย<sup>(8)</sup> การจัดการระบบข้อมูลทางการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที จึงเป็นประเด็นสำคัญที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ และคุณภาพการให้บริการ ประเทศไทยได้มีการจัดการระบบ และจัดการข้อมูลในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ ระบบ Dispatch System ที่ดำเนินการโดยศูนย์สั่งการทางการแพทย์ ผ่านหมายเลข 1669 เป็นสำคัญ และมีการเก็บข้อมูลผ่านระบบ ITEM ระบบการบริหารโรงพยาบาล HOSxp หรือ Hospital OS และระบบการส่งต่อที่เรียกว่า Thai Refer แต่อย่างไรก็ตาม ระบบที่มีในปัจจุบันยังมีปัญหาการเชื่อมโยงแบบไร้รอยต่อและเป็นระบบที่พัฒนาเพื่อการจัดเก็บข้อมูลเป็นหลัก ทำให้เกิดปัญหาการนำระบบข้อมูลดังกล่าวเพื่อใช้ในการรักษาอย่างต่อเนื่องและทันท่วงที

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงระบบการให้บริการทางการแพทย์ และการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย

Hospital OS<sup>(9)</sup> ดำเนินการโดยบริษัทโอเพน ซอร์ส เทคโนโลยี ที่รองรับการให้บริการทั้งประเภทผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยใน ห้องเวชระเบียน หน้าห้องตรวจ ห้องตรวจ หลังพบแพทย์ ห้องเภสัชกรรม การเงิน ห้องชันสูตรโรค ห้องรังสีวิทยา และเวชปฏิบัติครอบครัว และ ทันตกรรม เป็นต้น โดยระบบสามารถส่งออกข้อมูลเพื่อการรายงานตัวชีวิตต่าง ๆ ของโรงพยาบาลได้ เช่น รายงาน 21 แพ้ม รายงาน 45+7 แพ้ม รายงาน 50 แพ้ม และรองรับการเข้าข้อมูลระบบ E-claim เป็นต้น

iAnalysis<sup>(10)</sup> เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาโดยบริษัท โอเพน ซอร์ส เทคโนโลยี เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นระบบคลังข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละแผนกของโรงพยาบาล รวมถึงข้อมูลภายนอก เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยข้อมูลแต่ละแผนก (HIS ของแต่ละแผนก) จะถูกรวบรวมใน Data Warehouse System ของสถานบริการสุขภาพ เพื่อนำไปแปลงข้อมูลในลักษณะ OLAP (Online Analytical Procession) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยเครื่องมือที่ช่วยดึง และนำเสนอข้อมูลในหลายมิติจากหลายมุมมองเป็นส่วนหนึ่งของชุด Business Intelligence เทคโนโลยี OLAP สามารถนำข้อมูลจากคลังข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจให้กับโรงพยาบาล สามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการ และสามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนโดยใช้ระยะเวลาที่สั้น วิเคราะห์ข้อมูลที่มีการใช้บ่อย ๆ ล่วงหน้าได้ โดยข้อมูลจาก Data Warehouse สามารถแสดงผลทั้งในลักษณะรายงาน Dashboard หรือการวิเคราะห์อื่น ๆ ตามความต้องการของ User ได้ ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 2.2



**รูปที่ 2.2** ระบบการทำงานของ iAnalysis<sup>(10)</sup>  
 ที่มา. คลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจ ระบบงานโรงพยาบาล  
 โดย บริษัท โอเพน ซอร์ส เทคโนโลยีจำกัด, 2557

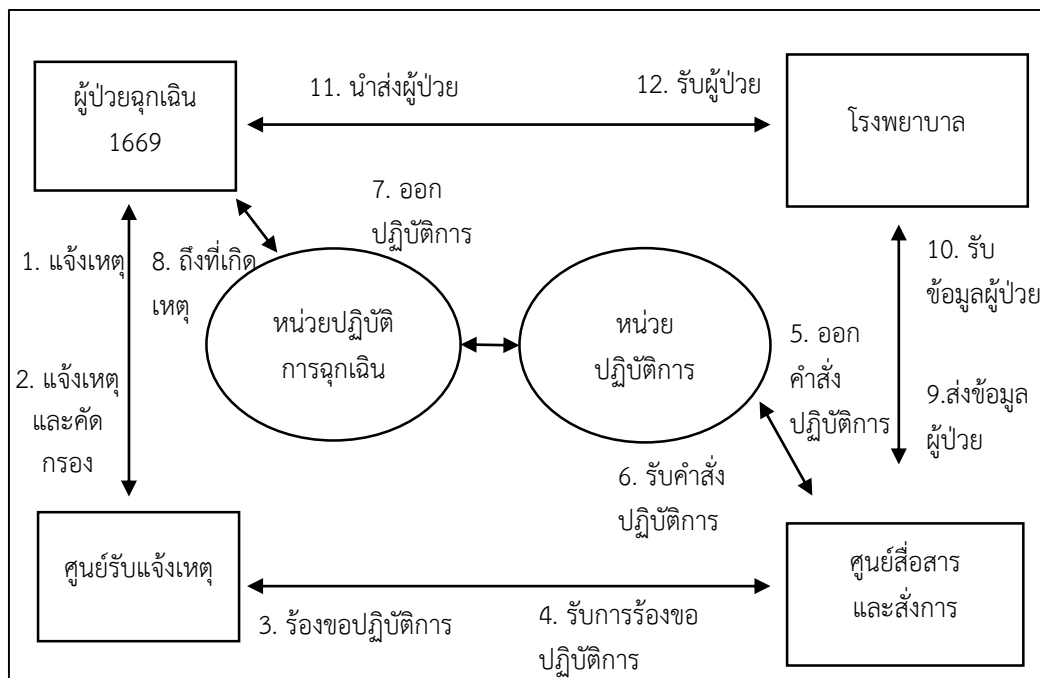
ผลิตภัณฑ์อีกประเภทของ บริษัท โอเพน ซอร์ส เทคโนโลยี คือ การให้บริการโปรแกรมบริหารคลังยา และเวชภัณฑ์ ที่ประกอบไปด้วย การจัดการข้อมูลคลังยา การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง การเบิกจ่ายระหว่างคลัง การตัดจ่ายแบบ real time การรองรับการออกใบสั่งซื้อ หรือฟอร์มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การบริการ และการพัฒนาระบบ Home visit เพื่อรองรับการเยี่ยมบ้านของบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง

HOSxP<sup>(11)</sup> เป็นโปรแกรมที่พัฒนาเพื่อใช้ในโรงพยาบาล สถานีนอมาัย และโรงพยาบาลเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระบบการทำงานทั้งหมด โดยมีระบบการทำงานที่ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ 1) ระบบการบริการตรวจรักษา เช่น งานเวชทะเบียน งานทางเทคนิคการแพทย์ 2) ระบบงานสำรวจข้อมูลและให้บริการตามกลุ่มเป้าหมาย เช่น การเยี่ยมบ้าน 3) ระบบงานบริหารจัดการสินค้าคงคลัง เช่น การออกใบสั่งซื้อ การรับสินค้า และการเบิกจ่ายคลัง และ 4) ระบบรายงานและส่งข้อมูล เช่น รายงานต่าง ๆ และแฟ้มเอกสาร ครอบคลุมระบบงานเวชทะเบียน ระบบชັกประวัติ ระบบห้องทำงานแพทย์ ระบบห้องฉุกเฉิน ระบบคลินิกพิเศษ ระบบทันตกรรม ระบบผู้ป่วยใน ระบบงานโภชนาการ ระบบส่งเสริมสุขภาพ และระบบ One Stop Service ระบบการเงิน ระบบห้องผ่าตัดและวิสัญญี ระบบ Admission Center ระบบรายงาน และระบบส่งออกข้อมูล ในภาพรวมโปรแกรม HOSxP มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับ Hospital OS คือการรวบรวมข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ และสามารถส่งออกข้อมูลเพื่อการรายงานตัวชีวิตต่าง ๆ ของโรงพยาบาลได้ เช่น 12 แฟ้ม 18 แฟ้ม 21 แฟ้ม เป็นต้น และรองรับระบบการเบิกจ่ายผู้ป่วยในด้วย

Thai refer<sup>(12)</sup> เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยโรงพยาบาลลำปาง ที่พัฒนาจากโปรแกรม Refer link ของจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นโปรแกรมที่ใช้งานในลักษณะออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ทั้งในลักษณะ Refer Out Refer In และ Refer back) โดยโปรแกรมจะเชื่อมต่อกับข้อมูลของโรงพยาบาล โรงพยาบาลต้นทางสามารถใช้เลขบัตรประจำตัวของผู้ป่วยส่งข้อมูลผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลปลายทางเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลอัตโนมัติให้โรงพยาบาลปลายทาง เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับการรักษาต่อไปได้ โปรแกรมนี้ทำให้สามารถคำนวณระยะเวลาที่ผู้ป่วยจะมาถึงได้อีกด้วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยตรงกับผู้ป่วยที่มีลักษณะฉุกเฉิน นอกจากนี้ที่กล่าวมาโปรแกรม Thai refer เป็นการลงทะเบียนผ่านโปรแกรม HosXP เพื่อดึงข้อมูลจากโปรแกรม HosXP ลงใน

โปรแกรม Thai refer ซึ่งทั้งต้นทางและปลายทางจะต้องใช้ Thairefer ในการรับส่งข้อมูลเหมือนกันด้วย โปรแกรม อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน Thairefer ไม่ได้เป็นโปรแกรมเดียวที่ใช้ในการส่งต่อผู้ป่วย ยังมีอีกหลาย โปรแกรม เช่น Refer Link iRefer ขอนแก่น และ eRefer กทม. เป็นต้น ข้อจำกัดหนึ่งของระบบ Thai refer คือ ต้องมีการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลที่จะ Refer และโรงพยาบาลที่จะรับ Refer โดยต้องทำ การติดตั้งโปรแกรมในเครื่อง Server ของ รพ. เพื่อดึงข้อมูลจาก Health Information System (HIS) ของ โรงพยาบาลที่จะส่งและที่รับส่ง นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้โปรแกรมในการส่งต่อข้อมูลที่มีความสำคัญและการ รักษาของผู้ป่วยยังไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งในส่วนของผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน และผู้ป่วยฉุกเฉิน

ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน (Information Technology for Emergency Medical System หรือ ITEMS)<sup>(13)</sup> เป็นระบบที่พัฒนาโดยสถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งศูนย์สั่งการและรับแจ้งทางการแพทย์ ฉุกเฉินส่วนใหญ่มักใช้งานในระบบ ITEMS เป็นเพียงเครื่องมือในการบันทึกข้อมูลการออกปฏิบัติการเพื่อตั้งเบิก ค่าตอบแทนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ITEMS version3 ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด Operation Information System เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินมากขึ้น ภายใต้การพัฒนาของเวอร์ชันนี้ ครอบคลุมถึง การระบุสถานที่ได้อย่างแม่นยำ การมีระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเลือกชุดปฏิบัติการที่อยู่ใกล้ที่เกิด เหตุ และเหมาะสมกับอาการของผู้ป่วยมากที่สุด มีการติดตามการปฏิบัติงานเพื่อคอยให้ความช่วยเหลือ และ ประสานงานกับโรงพยาบาล โดยข้อมูลระหว่างการออกปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยทั้งหมดจะส่งผ่านแบบ Real-Time Online ทำให้ข้อมูลมีความแม่นยำ และส่งผลต่อการช่วยเหลือผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง และเร็วมาก ขึ้น ดั่งขั้นตอนตามรูปที่ 2.3 ที่แสดงให้เห็นว่าระบบนี้จะเชื่อมต่อข้อมูลตั้งแต่ การแจ้งเหตุ การรับแจ้งเหตุและ การคัดกรอง การออกคำสั่งจากศูนย์สื่อสารและสั่งการ ไปสู่การทำงานของหน่วยปฏิบัติการ การไปรับผู้ป่วยส่ง โรงพยาบาล ซึ่งทำให้องค์ประกอบของระบบนี้มี 5 ระบบย่อย คือ ระบบรับแจ้งเหตุและสั่งการการแพทย์ ฉุกเฉิน ระบบติดตามการปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ระบบหน่วยแม่ข่ายปฏิบัติการ ระบบรายงานปฏิบัติการ สำหรับชุดปฏิบัติการ และระบบห้องฉุกเฉินรับผู้ป่วย



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการรับแจ้งและปฏิบัติงานในระบบ ITEMS-OIS<sup>(13)</sup>

ที่มา. ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน ITEMS 3 โดย สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, 2558

ดังนั้น ภายใต้แนวคิดนี้ ระบบ ITEMS-OIS จะมียังค์ประกอบของระบบการใช้ระบบ Health Information System และ ระบบ Refer ที่แตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาในการส่งต่อ และการรับการรักษาต่อ โดยเฉพาะในกรณีการแพทย์ฉุกเฉินได้ อีกทั้งด้วยการใช้ระบบข้อมูลหลายระบบทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานซ้ำซ้อน และถ้าระบบข้อมูลไม่ได้อยู่บนเหตุผลของการรักษา ทำให้ระบบข้อมูลมีประโยชน์กับการให้บริการทางการแพทย์กับผู้ป่วยไม่มากนัก อย่างไรก็ตามการเชื่อมต่อระบบข้อมูลในลักษณะไร้รอยต่อเพื่อให้เกิดผลดีกับผู้ป่วยสูงสุดนี้

### 3. การสร้างช่องทางเชื่อมต่อข้อมูลผ่านทาง website หรือ Application Program Interface (API) <sup>(14)</sup>

ระบบการบันทึกข้อมูลสมัยก่อนจุดเด่นของการเก็บข้อมูลสถานที่ในแบบเก่าจะมีการนำเครื่องจีพีเอสเข้ามาใช้ในการเก็บข้อมูลแบบพกพาไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ได้ แต่ไม่สามารถเก็บรายละเอียดของตำแหน่งนั้น ๆ ได้ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลเพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูล ชื่อ รายละเอียด และตำแหน่งของสถานที่ช่วยในการเก็บข้อมูลครบถ้วนตามรายละเอียดที่ต้องการ<sup>(3)</sup>

ระบบการเชื่อมต่อโดยมีจุดศูนย์กลาง (Application Programming Interface) หรือ ชื่อย่อว่า “API” เป็นการส่งข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับโดยมีจุดศูนย์กลางเป็นแอปพลิเคชัน ตัวอย่างเช่น การที่ผู้ส่งสารไปยังผู้รับจะต้องผ่านระบบตัวกลางนั้นก็คือแอปพลิเคชันเพื่อการส่งสาร หรือส่งเอกสารต่าง ๆ เพื่อการประมวลผลข้อมูลก่อนจะส่งข้อมูลออกยังผู้รับสาร

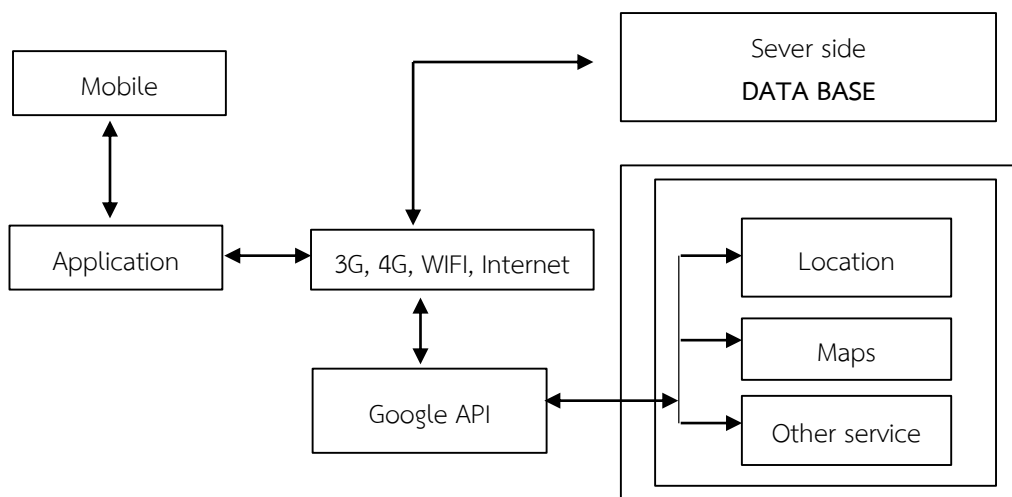
นอกจากนี้ยังใช้ประกอบส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก (GUI) API ที่ดีช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมทำงานได้ง่ายขึ้นโดยจัดทำ Building Block สำเร็จรูปจากนั้นโปรแกรมเมอร์วางบล็อกแบบรวมเข้าด้วยกันและดึงข้อมูล API ด้วยข้อมูลจากโปรแกรม API ด้วยข้อมูลตามโปรแกรมเขามีหน้าที่ส่งคืนโดย API ที่รวบรวมเพื่อการประมวลผลเพิ่มเติม

ประเภทต่าง ๆ ของ API (Application Programming interfaces)

1.1 API แบบชุดที่ใช้ฮาร์ดแวร์ระบบและแอปพลิเคชัน เช่น Windows มีชุด API หลายชุด แต่ถ้าหากต้องการคัดลอกข้อความจากโปรแกรมหนึ่งไปยังโปรแกรมหนึ่ง Windows API จะดูแลความปลอดภัยทั้งหมด

1.2 MS-Windows มี API ซึ่งทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเขียนแอปพลิเคชันที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงาน

1.3 OAuth APIs ที่เรียกว่า Facebook, Google, Twitter เป็นต้น ประเภทนี้มีการเข้าถึงบัญชีดังกล่าวในอุปกรณ์ของคุณเพื่อให้การคลิกเพียงพอที่จะเข้ามาทำให้สะดวกในการทำงานโดยมีการป้องกันของหน่วยงานใหญ่ ๆ

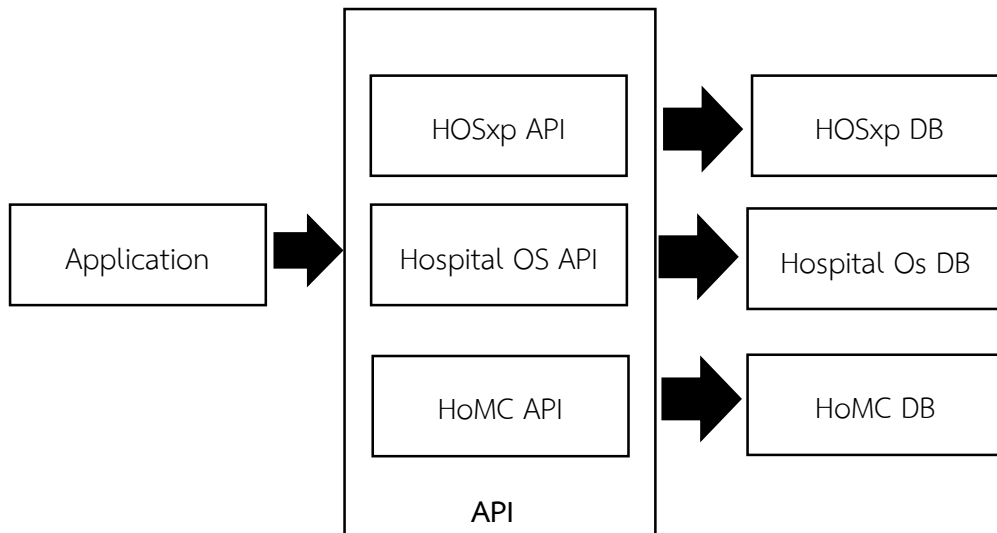


**รูปที่ 2.4** การแสดงขั้นตอนการใช้งาน ระบบ API (Application Programming interfaces)  
 ที่มา. การพัฒนาระบบเก็บข้อมูลพื้นที่ภาคสนามบนระบบแอนดรอยด์ (หน้า 2), โดยปฏิภาณ คำปิ่นตา, 2560, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร

หลักการทำงานของระบบนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำงานอยู่บนโทรศัพท์มือถือ (Mobile) จะทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลต่าง ๆ และพิกัดละติจูดกับลองจิจูด ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่ขณะนั้นของโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งาน และส่วนที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ (Server side) ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์สำหรับการรับข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือ โดยเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านระบบ API ที่สามารถรับส่งข้อมูลข้าม Server ได้ แล้วจัดเก็บไว้ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือ ข้อมูลประวัติต่าง ๆ เป็นต้น <sup>(3)</sup> ดังแสดงในรูปที่ 2.4

ระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมในรูปแบบ desktop application ซึ่งในปัจจุบันนอกจากการใช้งานระบบสารสนเทศผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วในทางการแพทย์ยังมีการใช้อุปกรณ์ประเภท Mobile device อย่างแพร่หลายซึ่งทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลประวัติของผู้ป่วยได้สะดวกมากขึ้น การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ Web Application สามารถใช้งานได้ทั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์และ mobile device ผ่านทาง Web Browser<sup>(15)</sup> จากรูปที่ 2.5 ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมดูข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการให้บริการเภสัชกรรม โดยพัฒนาในรูปแบบ Web Application ใช้หลักการการเชื่อมต่อกับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ที่เชื่อมกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล





**รูปที่ 2.5** แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมดูข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการให้บริการเภสัชกรรม โดยใช้หลักการเชื่อมต่อกับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ที่เชื่อมกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล<sup>(16)</sup>

**ที่มา.** การพัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์กับระบบสารสนเทศโรงพยาบาลเพื่อการสืบค้นเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนการบริการเภสัช (หน้า 4), โดย ดุรงค์ฤทธิ ตรีภาค, 2561, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

#### 4. วงจรการจัดการข้อมูล (Data Science Project Life Cycle)

CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)<sup>(17)</sup> เป็นมาตรฐานในการพัฒนาซอฟต์แวร์ กระบวนการมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านดาต้า ไม่นิ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ภายในองค์กร โดยมีกระบวนการพัฒนาการวิเคราะห์ 6 ขั้นตอนด้วยกัน ดังนี้

1. Business Understanding เป็นขั้นตอนแรกสุดในกระบวนการ CRISP-DM ขั้นตอนนี้เป็นการทำความเข้าใจ ระบุปัญหาหรือโอกาสขององค์กร และทำการแปลงโจทย์ที่ได้ ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางดาต้าไมนิ่ง

2. Data Understanding การทำความเข้าใจข้อมูล และทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคดาต้าไมนิ่ง ในการรวบรวมข้อมูลนั้นควรพิจารณาด้วยว่าเป็นข้อมูลที่ได้มามีรายละเอียดครบถ้วน มากพอที่จะนำมาวิเคราะห์ นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงคุณภาพของข้อมูลโดยทำการตรวจสอบแหล่งที่มา ความน่าเชื่อถือ ของข้อมูลที่ได้มาก่อนนำไปวิเคราะห์

3. Data Preparation การเตรียมข้อมูล เพื่อนำไปใช้พัฒนาดาต้าไมนิ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเป็นสำคัญ ถ้าการเตรียมข้อมูลมีข้อผิดพลาด จะส่งผลต่อการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อน โดยการเตรียมข้อมูลมีขั้นตอน 4 ข้อดังต่อไปนี้

- **ทำการคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)** ต้องสามารถบอกเหตุผลได้ว่ามีเหตุผลอะไร ทำไมถึงเลือกข้อมูลนี้ หรือไม่เลือกข้อมูลดังกล่าว อย่างเป็นรูปธรรม

- **การกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning)** เป็นการจัดเตรียมความพร้อมเพื่อการจัดเก็บข้อมูล โดยการทำสะอาดข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง และข้อมูลที่มีปัญหาในการจัดเก็บ เช่น ข้อมูลที่ไม่ครบ ข้อมูลซ้ำซ้อน ในขั้นตอนนี้เราจะทำการกรองข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือซ้ำซ้อนออก หรืออาจทำการซ่อมข้อมูลที่ขาดหายไปด้วยวิธีการบางอย่าง โดยพิจารณาวิธีการตามความเหมาะสมทางสถิติ

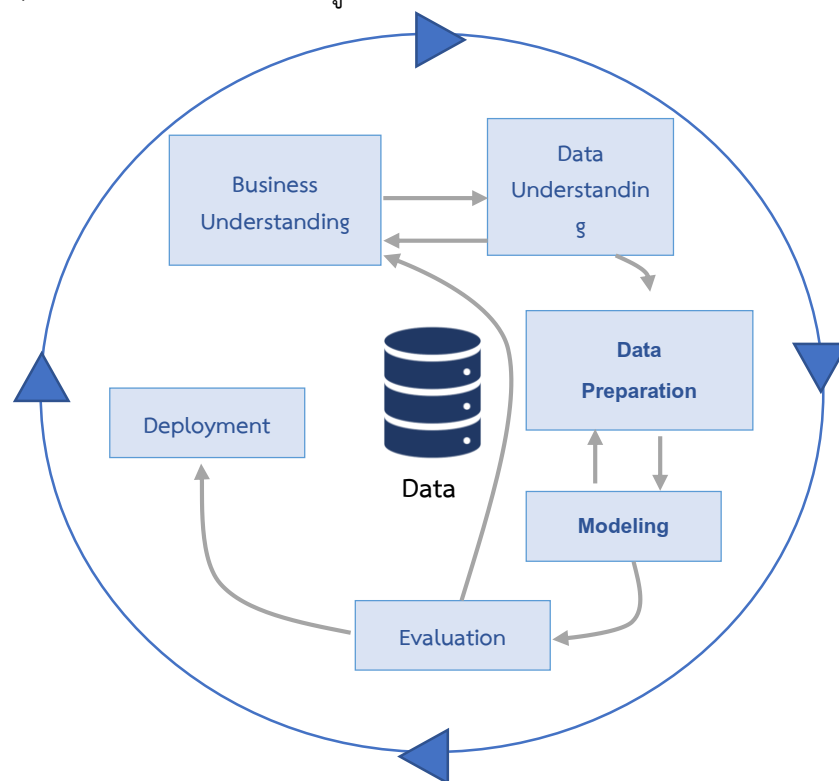
- การรวบรวมข้อมูล (Integrate Data) เป็นขั้นตอนเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บจากระบบฐานข้อมูล ให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อมูลที่ต้องการ

- รูปแบบข้อมูล (Format Data) เป็นขั้นตอนการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่เหมาะสมต่อการใช้งานเพื่อการวิเคราะห์ตามรูปแบบดาต้าไมน์นิ่งที่เลือกใช้

4. Modeling เป็นการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง หรือโมเดลที่ต้องการ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยมีองค์ประกอบขั้นตอนในการสร้างแบบจำลอง 1) การเลือกเทคนิคแบบจำลอง (Select Modeling Techniques) 2) การออกแบบและทดสอบแบบจำลอง (Generate Test Design) 3) การสร้างแบบจำลอง (Build Models) 4) การประเมินแบบจำลอง (Assess Models) ซึ่งส่วนประกอบทั้งหมดนี้ จะเป็นส่วนช่วยในการพัฒนาแบบจำลองที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุดต่อองค์กร

5. Evaluation การประเมินผลลัพธ์ หรือวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ขององค์กรที่กำหนดไว้แต่แรก เป็นการประเมินว่าแบบจำลองมีช่องว่าง ส่วนที่ดีมีประสิทธิภาพอย่างไร และแบบจำลองนี้เหมาะสมหรือไม่ โดยมีส่วนประกอบในการพิจารณา ดังนี้ 1) การประเมินผลลัพธ์ เป็นการวิเคราะห์ผลแบบจำลองที่ผ่านมา 2) การทบทวนกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการไป และ 3) การพิจารณากำหนดขั้นตอนการทำงานต่อไป

6. Deployment การนำไปใช้งานจริง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพกับองค์กร การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำไปใช้งาน ต้องผ่านการวางแผน (Plan Deployment) เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดพลาด ก่อนนำไปใช้จริง ทั้งนี้ระบบข้อมูลนั้นควรคำนึงถึงแผนการตรวจสอบบำรุงรักษา (Plan Monitoring & Maintenance) ในอนาคตเพื่อให้ระบบข้อมูลดังกล่าวเป็นระบบที่ยั่งยืนต่อไป



รูปที่ 2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านดาต้า ไมน์นิ่ง <sup>(17)</sup>

ที่มา. กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM และตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษา  
โดย เอกสิทธิ์ พัชรวงศ์ศักดิ์, 2561

## 5. การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Evaluation)

การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ (Economic evaluation) <sup>(15)</sup> เป็นวิธีการที่ได้รับการพัฒนาโดยนักเศรษฐศาสตร์ เพื่อช่วยในการตัดสินใจเมื่อต้องการเลือกบางโครงการจากโครงการที่มีอยู่ทั้งหมด ผลของการประเมินโครงการทางเศรษฐศาสตร์จะมีความเป็นรูปธรรมสูงจนใช้ประกอบการตัดสินใจได้ง่าย ฉะนั้นการประเมินทางเศรษฐศาสตร์จึงเป็นที่นิยมใช้ในการประเมินโครงการต่าง ๆ มากมาย

### ประเภทของการประเมินทางเศรษฐศาสตร์

1. การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำที่สุด (Cost – Minimization Analysis ) เป็นการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกหลาย ๆ ทางเลือก ที่สามารถทำให้บรรลุผลที่เหมือนกันทุกประการ ทางเลือกใดที่เสียต้นทุนต่ำสุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด
2. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (Cost – Effectiveness Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์โครงการในรูปของหน่วยนับธรรมชาติ เช่น จำนวนคนตาย จำนวนคนเป็นโรค เป็นต้น หรือโครงการที่มีประสิทธิผลต่างกันสามารถปรับอยู่ในรูปของผลได้ต่อต้นทุน<sup>(18)</sup> แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน
3. การวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Cost – Benefit Analysis) เป็นการวิเคราะห์โครงการในรูปแบบตัวเงินทั้งหมดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ในการประเมินความคุ้มค่าของทรัพยากร
4. การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (Cost – Utility analysis) เป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์ทางด้านสุขภาพในรูปแบบคุณภาพชีวิต

### การวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ของโครงการ

โดยทั่วไปการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ประกอบไปด้วยกระบวนการวิเคราะห์<sup>(19)</sup> ได้แก่ การศึกษาขอบเขต และวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะวิเคราะห์ การระบุ และวัดต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละปี การประเมินค่าของต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการที่เป็นตัวเงินการเปรียบเทียบต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการ การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของผลการวิเคราะห์ และการสรุปผลการวิเคราะห์ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ในการกำหนดขอบเขต และวัตถุประสงค์การ ประเมินโครงการนั้น ต้องพิจารณาว่าโครงการที่ทำมีกิจกรรมอะไรบ้างเพื่อให้การวิเคราะห์ทั้งในส่วนต้นทุน และผลประโยชน์ครอบคลุมกับกิจกรรมของโครงการที่ต้องการประเมิน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาของวัตถุประสงค์ของโครงการให้ชัดเจนเพื่อจะได้กำหนดขอบเขตของโครงการ และผู้เกี่ยวข้องได้ตามที่เจ้าของโครงการต้องการ โดยทั่วไปโครงการที่ดำเนินการโดยภาครัฐมักจะพิจารณาในบริบทของสังคม หรือหมายถึงต้องคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดของโครงการ ไม่ว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ตาม

ต้นทุนของโครงการจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) โดยต้นทุนทางตรงหมายถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ เช่น ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรที่นำมาดำเนินการจัดทำโครงการ อาจจะจำแนกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรได้ ส่วนต้นทุนทางอ้อม หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินโครงการ มักจะเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นมาอย่างไม่ตั้งใจทำให้มีการสูญเสียทรัพยากรมากขึ้น เช่น ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียเมื่อมีการปล่อยน้ำเสียออกมากจากโครงการ

## มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value: NPV)

หมายถึง ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ จากมาตรการ ในรูปตัวเงินที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปี ตลอดอายุของโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ภายใต้โครงการที่กำลังพิจารณา ณ อัตราคิดลด (discount rate) หรือค่าของทุน (cost of capital)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C_t - B_t)}{(1+r)^t}$$

โดยที่	$B_t$	คือ	ผลประโยชน์ของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปี
	$C_t$	คือ	ต้นทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปี
	$r$	คือ	อัตราคิดลด
	$t$	คือ	ปี (0 แทนปีปัจจุบัน)
	$n$	คือ	อายุของโครงการ

เกณฑ์การตัดสินใจ

$NPV > 0$       คຸ້ມคຳกຳการลงทุน

$NPV < 0$       ไม่สมควรลงทุน

$NPV = 0$       เท่าทุน

เกณฑ์การประเมินโครงการด้วย NPV นี้มีข้อจำกัดว่าไม่สามารถนำไปจัดอันดับความสำคัญของโครงการได้เพราะโดยส่วนใหญ่แล้วค่า NPV นั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการหรือเงินลงทุนโครงการที่มีขนาดใหญ่กว่ามี NPV สูงกว่าโครงการขนาดเล็กเนื่องจากมีความสามารถในการผลิตมากกว่า

## อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR)

หมายถึงอัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่าย หรือ IRR เป็นอัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายรับจากโครงการเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของการลงทุน  $PV(\text{Inflows}) = PV(\text{Investments})$  ดังนั้น มูลค่าปัจจุบันจึงเท่ากับศูนย์ ( $NPV = 0$ )

$$IRR \text{ คือ ค่าที่ทำให้ } \sum_{t=0}^n \frac{(C_t - B_t)}{(1+IRR)^t} = 0$$

เกณฑ์การตัดสินใจ ตัดสินใจลงทุนถ้า IRR มีอัตราสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ไม่ตัดสินใจลงทุนถ้า IRR มีอัตราต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ข้อดีของ IRR คือเป็นการวัดประสิทธิภาพของเงินที่นำไปใช้ในการลงทุน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบให้เห็นทางเลือกของการลงทุนต่าง ๆ ว่าควรเลือกลงทุนในโครงการใดจึงจะให้ผลตอบแทนมากที่สุด คืออีกประการหนึ่งคือ วิธีการนี้ไม่ต้องกำหนดอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งเป็นผลดีต่อค่าที่คำนวณได้

## อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: B/C Ratio)

เป็นดัชนีทางเศรษฐกิจที่แสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนของมูลค่าเงินปัจจุบันของผลประโยชน์กับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนโครงการ โดยค่า B/C มากกว่า 1 จะเป็นโครงการที่ดีที่สุด

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

โดยที่

$B_t$	คือ	ผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ $t$
$C_t$	คือ	ต้นทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ $t$
$i$	คือ	อัตราผลตอบแทน หรือ อัตราคิดลด
$t$	คือ	ปี (0 แทนปีปัจจุบัน)
$n$	คือ	อายุของโครงการ

เกณฑ์การตัดสินใจ

BCR > 1 ยอมรับข้อเสนอโครงการ (ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป)

BCR < 1 ปฏิเสธข้อเสนอโครงการ (ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าน้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป)

BCR = 1 ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เสียไปพอดี

### อัตราคิดลด (Discount rate)

อัตราคิดลด คือ อัตราที่ใช้คำนวณในการนำมูลค่าอนาคตย้อนกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบัน บางกรณีเรียกค่านีว่า Present value interest factor (PVIF) ยิ่งอัตราคิดลดยิ่งสูง มูลค่าปัจจุบันก็จะยิ่งน้อย การที่สนใจในระดับอัตราคิดลดในการวางแผนทางการเงิน เนื่องจากอัตราคิดลดสัมพันธ์กับระดับอัตราเงินเฟ้อ ทำให้ต้องมีการปรับอัตราคิดลดให้เหมาะสมกับสภาพเงินเฟ้อ ซึ่งอัตราคิดลดที่เหมาะสมควรจะเป็นค่าเสียโอกาสของทุนในระบบเศรษฐกิจ (Opportunity cost of capital)

ในกรณีการวิเคราะห์โครงการทางการเงินอัตราคิดลดที่ใช้ควรจะเป็นอัตราดอกเบี้ยจากการกู้ยืม เนื่องจากโครงการที่ใช้วิเคราะห์ทางการเงินส่วนใหญ่จะเป็นโครงการของเอกชน ซึ่งจะมีรายรับหรือผลประโยชน์ของโครงการเป็นตัวเงินที่แท้จริง

ในส่วนของการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์นั้น จะแสดงอัตราคิดลดที่เป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของทุน เนื่องจากโครงการที่ใช้การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการทางภาครัฐ ซึ่งรายรับหรือผลประโยชน์ของโครงการส่วนใหญ่จะไม่ใช้ตัวเงินที่แท้จริง โดยที่โครงการของภาครัฐมีจุดประสงค์ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สุขต่อสังคม อัตราคิดลดที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการของภาครัฐจึงถูกเรียกว่าอัตราคิดลดทางสังคม เป็นตัววัดค่าเสียโอกาสของทุนเป็นหลัก

## 6. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

ดลสุข พงษ์นิกร และคณะ<sup>(20)</sup> ได้ทำการศึกษาต้นทุน-ประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งศีรษะและลำคอ โดยใช้วิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล

ของการรักษาเมเร็งคีรีและลำคอด้วยการฉายรังสีแปรความเข้มเปรียบเทียบกับการรักษาผู้ป่วยเมเร็งคีรีและลำคอด้วยการฉายรังสีแบบ 3 มิติ ในผู้ป่วยเมเร็งคีรีระยะแรกเริ่มและระยะลุกลาม โดยใช้มุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ มีระยะเวลาการศึกษา 1 ปี ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้ม ของการรักษาผู้ป่วยเมเร็งคีรีและลำคอในระยะแรกเริ่มเท่ากับ 67,721.23 บาทต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสี 3 มิติ ในระยะแรกเริ่มเท่ากับ 26,638.97 บาทต่อโอกาสรอดชีพ 1 ปี ส่วนต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้มของผู้ป่วยในระยะลุกลามเท่ากับ 66,118.9 บาทต่อโอกาสรอดชีพ 1 ปี และต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสี 3 มิติ ของผู้ป่วยในระยะลุกลามเท่ากับ 28,725.09 บาท ต่อโอกาสรอดชีพ 1 ปี และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาฉายรังสีทั้ง 2 พบว่า การฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาระยะเริ่มต้น มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ต่อโอกาสรอดชีพ 1 ปี มีค่าเท่ากับ 1,219,522 บาท ส่วนระยะลุกลาม มีต้นทุนเพิ่มขึ้นต่อโอกาสรอดชีพที่เพิ่มขึ้น 1 ปี มีค่าเท่ากับ 731,713 บาท สรุปคือ การศึกษาคั้งนี้ยังไม่พบประสิทธิผล

ความแตกต่างระหว่างประสิทธิผล และประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยเมเร็งคีรีและลำคอ เนื่องจากต้นทุน ต่อหน่วยประสิทธิผลฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยเมเร็งคีรีในระยะแรกเริ่มและระยะลุกลาม มีค่าต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลสูงกว่าด้วยการฉายรังสี 3 มิติ

แพรรณ ภูริบัญชา และคณะ<sup>(21)</sup> ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลมาตรการป้องกันการเกิดภาวะเบาหวาน ด้วยวิธีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและการให้ยาในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเบาหวาน ประเมินต้นทุนประสิทธิผลในประชากรกลุ่มเสี่ยงจำนวน 10,000 ราย ด้วยวิธีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและการให้ยา metformin โดยอาศัย decision tree analysis model โดยการคิดต้นทุนในการให้บริการเพื่อป้องกันการเกิดเบาหวาน และประสิทธิผลของมาตรการคิดจากจำนวนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่เกิดจากการได้รับมาตรการป้องกันในประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ผลการศึกษาพบว่า การให้มาตรการด้วยการปรับเปลี่ยนชีวิตด้วยการให้ความรู้ร่วมกับการควบคุมอาหารและออกกำลังกายมีความคุ้มค่าสูงต่อการป้องกันการเกิดภาวะเบาหวาน โดยป้องกันการเกิดเบาหวานในประชากรกลุ่มเสี่ยงได้ 8,560 ราย ด้วยต้นทุน 5,872.6 ดอลลาร์สหรัฐ การให้ยา metformin 7,830 ราย ด้วยต้นทุน 8,456.06 ดอลลาร์สหรัฐ การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลอยู่ภายใต้บริบทมุมมองด้านสาธารณสุขของประชากรโดยรวม หากเป็นมุมมองรายบุคคลแล้วการให้ยา metformin อาจจะมีค่าเป็นในรายบุคคลที่มีความเสี่ยงสูง

การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลเป็นการวิเคราะห์ที่สำคัญมากประเภทหนึ่งของเศรษฐศาสตร์สุขภาพ การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลเป็นการประเมินสำหรับโครงการที่มีผลได้ในรูปของหน่วยนับทางธรรมชาติ (natural units of measurement) เช่น จำนวนคนตายที่เสี่ยงได้จากการรักษาพยาบาล จำนวนวันป่วยที่ลดลงได้ เป็นต้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ โครงการที่มีผลได้หรือประสิทธิผลต่างกัน (แต่หน่วยนับเหมือนกัน) สามารถปรับให้อยู่ในรูปของผลได้ต่อต้นทุนได้ แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน โครงการที่บรรลุประสิทธิผลหรือผลได้ที่ใช้ต้นทุนต่ำก็จะได้เปรียบ การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลถือได้ว่าเป็นการประเมินประสิทธิภาพแบบเทคนิคของโครงการ

จะเห็นว่าข้อมูลที่บ่งชี้ประสิทธิผลของโครงการนั้น ส่วนใหญ่จะมาจากการทดลองทางคลินิก และวรรณกรรมทางการแพทย์ ดังนั้นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่นักเศรษฐศาสตร์ต้องทำความเข้าใจ คือระดับความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมทางการแพทย์ ที่เรากำลังจะเอาผลของวรรณกรรมเหล่านั้น มาประเมินผลได้ของโครงการ (ตารางที่ 2.1)

**ตารางที่ 2.1** ความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานทางวิชาการทางการแพทย์กับระดับที่แนะนำให้นำมาใช้ประเมิน ประสิทธิภาพ

LEVEL OF EVIDENCE	STUDY TYPE	GRADE
LEVEL 1	Large randomized trials with clear-cut results (and low risk of error)	A
LEVEL 2	Small randomized trials with uncertain results (and moderate to high risk of error)	B
LEVEL 3	Non-randomized, contemporaneous controls	C
LEVEL 4	Non-randomized, historical controls	D
LEVEL 5	No controls, case series only	E

ที่มา. Methods for the economic evaluation of health care programmes <sup>(22)</sup> (p. 43), by M.E. Drummond, B.O. Brien, G.L. Stoddart, and G.W. Torrance, 2003, Oxford: Oxford University.

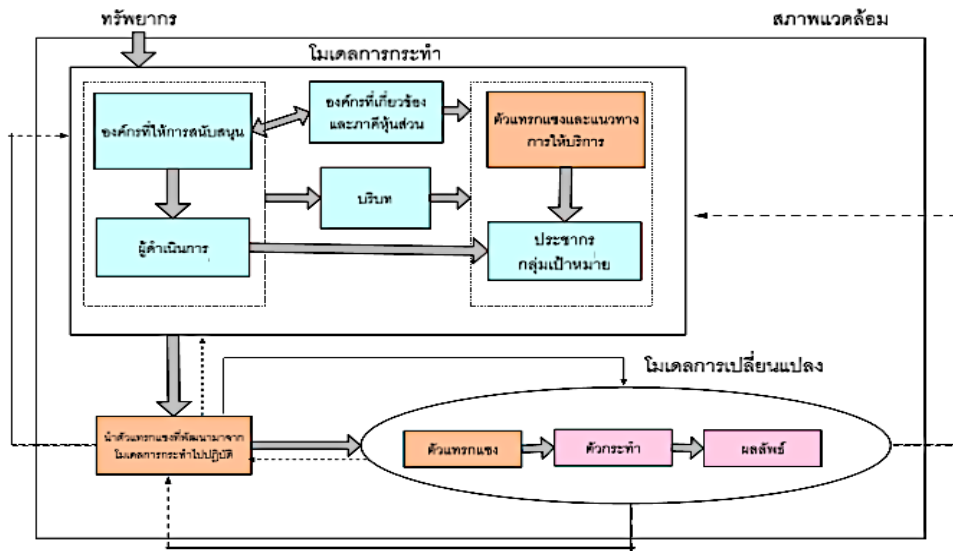
นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นยังมีการใช้แนวคิด Burden of Disease มาวัดประสิทธิผลของโครงการหรือการบริการทางสุขภาพต่าง ๆ โดยมีการเสนอว่า DALYs เป็นมาตรการวัดผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบผลของการศึกษาต้นทุน-ผลตอบแทนที่มาจากการบริการหรือโครงการที่ให้ผลลัพธ์ทางสุขภาพต่างกันได้ ด้วยผลลัพธ์จากทุกโครงการที่ต้องการประเมินจะถูกนำมาแปลงเป็นหน่วย DALYs ทั้งหมด<sup>(23)</sup>

ผลของการวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล ออกมาในรูปแบบต้นทุนต่อผลิต (cost per outcome) เช่น ต้นทุนการคัดกรองโรคมะเร็งปากมดลูกต่อการคัดกรองโรคมะเร็ง 1 ราย ต้นทุนการรักษาโรคมะเร็งต่อคนที่หายจากโรคมะเร็ง 1 คน ดังนั้นของการวิเคราะห์เป็นบาทต่อราย เป็นต้น ซึ่งการพิจารณาว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่จะเป็นการเปรียบเทียบกับผลผลิตมวลรวมประชาชาติต่อหัวประชากร

### 7. ทฤษฎีโปรแกรม (Program theory)

ทฤษฎีโปรแกรม (Program theory) <sup>(24)</sup> ประกอบด้วยส่วนของโมเดลการกระทำ (Action Model) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยงของการดำเนินงานของผู้เกี่ยวข้องในการสร้างตัวแทรกแซง (Intervention) และนำไปปฏิบัติ การนำโมเดลการกระทำไปปฏิบัติจะส่งผลต่อไปยังโมเดลการเปลี่ยนแปลง (Change Model) โดยการคาดหวังว่าตัวแทรกแซงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลลัพธ์ที่ตามมา และประเมินผลลัพธ์ (outcome) โดยในแผนรูปที่ 2.7 แสดงให้เห็นว่าจะมีทรัพยากร (Resources) เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบโมเดลการกระทำ และอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อม (Environment) ที่ทำการประเมิน





รูปที่ 2.7 การสร้างทฤษฎีโปรแกรม<sup>(24)</sup>

ที่มา. การออกแบบและประเมินโครงการโดยใช้ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (หน้า 13)

โดย สุวิมล ว่องวานิช, 2552, วารสารการวิจัยสังคมศาสตร์

การสร้างทฤษฎีโปรแกรมทำให้ได้ประโยชน์อย่างน้อย 3 ประการ ดังนี้

1. การออกแบบตัวแทรกแซง (Intervention Design) หรือการออกแบบโครงการ (Project Design) สามารถอาศัยแนวคิดของทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีโปรแกรม (Program Theory) ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้เข้าใจกลไกการทำงานของตัวกำหนด (Determinants) ที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ ทำให้นักออกแบบกิจกรรมสามารถกำหนดทางเลือกมากมายในการทำให้เกิดตัวกำหนด

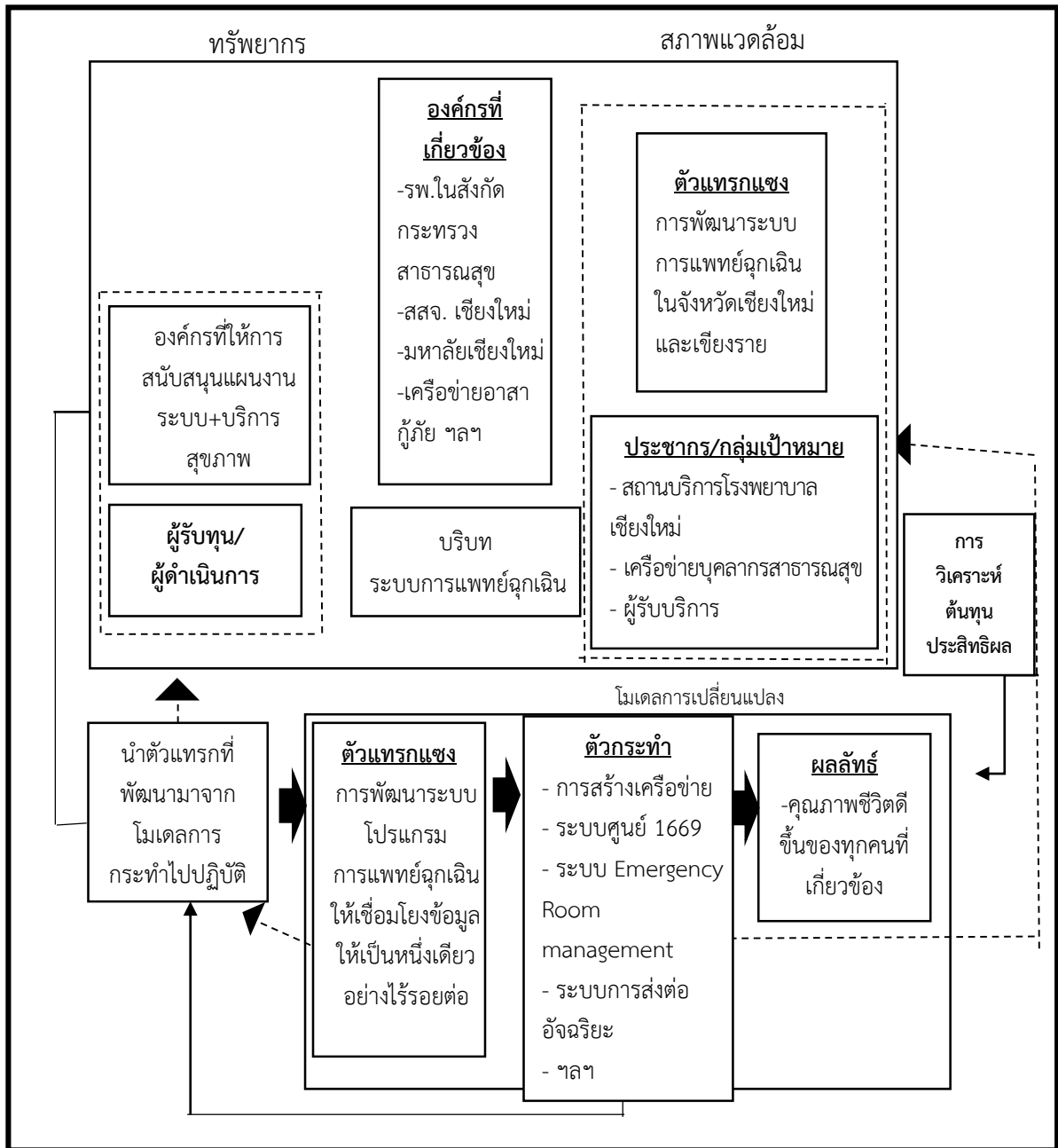
2. การออกแบบการประเมิน (Evaluation Design) เนื่องจากการออกแบบตัวแทรกแซงส่วนใหญ่พัฒนามาจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ปรากฏในทฤษฎีโปรแกรม (Program Theory) จะช่วยกำหนดคำถามประเมิน (Evaluation Questions) และช่วยในการออกแบบการประเมินจากกรอบความคิดของทฤษฎีโปรแกรม โดยเฉพาะการออกแบบการเก็บข้อมูลตามกรอบของทฤษฎีโปรแกรมที่พัฒนาหรือกำหนดขึ้น ข้อมูลสารสนเทศจากการประเมินสามารถอธิบายได้ว่าความสำเร็จหรือความล้มเหลวของตัวแทรกแซงอยู่ที่ใด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำผลการประเมินไปปรับปรุงการดำเนินงานได้ถูกต้อง

3. การใช้ประโยชน์จากการประเมิน (Evaluation Use) เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการประเมินมีความลึกซึ้ง ซึ่งเชื่อมโยงกับกลไกการทำงานภายในของตัวแทรกแซง ทำให้นักประเมินสามารถใช้ประโยชน์จากผลการประเมินได้มากขึ้น โดยเฉพาะการระบุปัจจัยความสำเร็จ จุดแข็งจุดอ่อนของการดำเนินงาน ข้อมูลสารสนเทศเหล่านี้นำไปใช้ในการจัดทำข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องได้อย่างสมเหตุสมผล

ประโยชน์หนึ่งที่ได้อย่างชัดเจนจากการใช้ทฤษฎีโปรแกรมในการประเมินคือ การอธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากตรรกะของตัวแทรกแซงที่ออกแบบตั้งแต่แรก หรือเกิดจากกระบวนการนำตัวแทรกแซงไปสู่การปฏิบัติที่ไม่เหมาะสม หรือเกิดจากแนวคิดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงเองที่นำมาใช้ไม่ถูกต้อง

## 8. กรอบแนวคิด

การวิจัยนี้เป็นการประเมินผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายภายใต้แผนงานการพัฒนาบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีโปรแกรม (Program theory) เพื่อประเมินรูปแบบการพัฒนาบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอย่างครบวงจร โดยเริ่มจากการศึกษารูปแบบของโมเดลการกระทำ (Action Model) จากทั้ง 6 โครงการ เพื่อทำความเข้าใจตั้งแต่กระบวนการได้มาของทุน การสร้างเครือข่าย ระบบศูนย์สั่งการ ระบบการส่งต่ออัจฉริยะ และทรัพยากรที่นำมาใช้ในการดำเนินโครงการ มีการประเมินตัวแทรกแซงเดิมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่เป็นตัวแทรกแซง (Intervention) ที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการฯ โดยการดำเนินโครงการดังกล่าวก่อให้เกิดโมเดลการเปลี่ยนแปลง (Change Model) ดังนั้น การประเมินภายใต้ทฤษฎีนี้จะทำให้ผู้ประเมินสามารถอธิบายกลไกการทำงานที่นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ (Outcomes) ตามที่โครงการได้กำหนดตัวชี้วัดไว้ ได้แก่ คุณภาพของการให้บริการ และคุณภาพชีวิต (รูปที่ 2.8) และข้อมูลที่ได้จากการประเมินการดำเนินงานของโครงการวิจัยจะนำไปสู่การกำหนดกรอบความคิดเชิงตรรกะ (Logical framework-Log Frame) เพื่ออธิบายถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากสาเหตุใด นอกจากนี้ที่กล่าวผลการวิเคราะห์ต้นทุน และประสิทธิผล จะนำมา ร่วมกับการประเมินตัวแทรกแซง เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงาน



รูปที่ 2.8 กรอบการประเมินการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอย่างครบวงจร

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) มีการดำเนินการวิจัยแบบผสมผสานวิธี กล่าวคือ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและวิจัยเชิงปริมาณไปพร้อม ๆ กันเพื่อประเมินผลการดำเนินงาน โครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายภายใต้แผนงานการพัฒนา ระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 ดังนี้

**1. การวิจัยเชิงคุณภาพ** มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายถึงปรากฏการณ์ใหม่ (Intervention) ของดำเนินงานที่เกิดขึ้นในแต่ละหน่วยงานที่ได้ร่วมโครงการฯ ผ่านการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงบริบท ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลง และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

#### ประชากรและผู้ให้ข้อมูล

ประชากรในการวิจัยนี้ คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของแต่ละโครงการวิจัย ประกอบด้วย หัวหน้าโครงการวิจัย ผู้บริหารของโรงพยาบาลหรือองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้ดำเนินโครงการ เช่น นักวิชาการ คอมพิวเตอร์หรือผู้พัฒนาโปรแกรมแพทย์ฉุกเฉิน ผู้ที่มีส่วนในการนำระบบสารสนเทศไปใช้ในพื้นที่ เช่น แพทย์ นักวิชาการสาธารณสุข พยาบาลที่ทำงานในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่งานฉุกเฉินการแพทย์ ผู้ช่วยพยาบาล อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน แกนนำชุมชน และเจ้าหน้าที่กู้ภัย และคณะทำงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เช่น นักวิชาการจากมหาวิทยาลัยที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรม นักวิจัยที่ไม่ใช่บุคลากรของโรงพยาบาล และตัวแทนจากบริษัทพัฒนาโปรแกรม

การเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยนี้ เป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) และการสุ่มตัวอย่างแบบลูกโซ่หรือการบอกต่อ (Snowball technique sampling) โดยได้รับข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องกับโครงการฯ โดยตรง รวมทั้งหมด 54 คน ซึ่งมาจากโรงพยาบาลสันทรายจำนวน 10 คน โรงพยาบาลดอยหล่อจำนวน 8 คน โรงพยาบาลจอมทองจำนวน 6 คน โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์จำนวน 20 คน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 6 คน และโรงพยาบาลนครพิงค์จำนวน 4 คน ตามเกณฑ์คุณสมบัติดังนี้

1. เป็นผู้ดำเนินโครงการวิจัยหรือเข้าร่วมในการศึกษาคำถามวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจร
2. ยินดีเข้าร่วมการสัมภาษณ์

#### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจำนวน 3 วิธี คือ การสังเกตในพื้นที่ดำเนินการของโครงการวิจัยแต่ละแห่ง การสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง

#### การพิทักษ์สิทธิของผู้ให้ข้อมูล

ผู้วิจัยคำนึงถึงสิทธิของผู้ให้ข้อมูลตลอดกระบวนการวิจัย โดยก่อนการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการขออนุญาตในการบันทึกเทปสนทนาทุกครั้งตามความสมัครใจ มีการถอดเทปการสัมภาษณ์

จากเครื่องบันทึกเสียงด้วยตนเองแล้วเรียบเรียงเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่เปิดเผยข้อมูลหรือรายชื่อของผู้ให้ข้อมูล นอกจากนี้ ภายหลังจากโครงการวิจัยนี้เสร็จสิ้น ผู้วิจัยจะดำเนินการทำลายข้อมูลจากการบันทึกเทปและเอกสารการสัมภาษณ์ทุกครั้ง และจะไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับหรือส่งผลเสียหายต่อผู้ให้ข้อมูลในเล่มรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

## เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย

- 1) แนวทางการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีโปรแกรม (Program theory) ในช่วงต้นของการดำเนินโครงการฯ เนื่องจากการพัฒนาในแต่ละโครงการมีเครื่องมือ และวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน และเพื่อเป็นการทำความเข้าใจแต่ละโครงการฯ ในช่วงต้น ผู้ประเมินจึงใช้แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เพื่อทำความเข้าใจในแต่ละโครงการฯ ในเบื้องต้น หลังจากนั้น เมื่อมีการดำเนินโครงการฯ ผ่านไปในระยะหนึ่ง และผู้ประเมินมีความเข้าใจในแต่ละโครงการมากยิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการนำกรอบแนวคิดของทฤษฎีโปรแกรมมาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยมีจำนวนข้อคำถาม 12 ข้อ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด โดยมีกรอบของคำถามที่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ดังแสดงในภาคผนวกที่ 2
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นแนวทางการสังเกตระหว่างการประชุม สภาในที่ และสิ่งแวดล้อมที่มีความสอดคล้องกับกระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่แสดงถึงปัญหา เวลาที่ใช้ในการรอคอย และเวลาการปฏิบัติงาน ตลอดจนจำนวนคนที่ใช้ในการทำงาน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังแสดงในภาคผนวกที่ 3
- 3) เครื่องบันทึกเสียงและอุปกรณ์การบันทึก

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) ซึ่งผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจะทำให้ทราบการดำเนินงานของแต่ละโครงการวิจัยว่ามีช่องว่าง ปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จอย่างไร เพื่อสะท้อนให้เห็นความถึงเชื่อมโยงด้วยรูปแบบของโมเดลตรรกะ (Logical Model) และนำไปสู่การสรุปผลข้อมูลที่จะทำให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงระบบการแพทย์ฉุกเฉินต่อไปในอนาคต

**2. การวิจัยเชิงปริมาณ** มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินโครงการที่ได้ดำเนินการทั้งในส่วนของต้นทุนและประสิทธิผลหรือผลประโยชน์ของโครงการ ซึ่งจะนำไปสู่การประเมินความคุ้มค่าได้ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ในการประเมินความคุ้มค่าและประสิทธิผลของแต่ละโครงการวิจัย ข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ งบประมาณในการดำเนินโครงการวิจัย ระยะเวลาการปฏิบัติงาน จำนวนผู้ป่วยที่แต่ละโครงการวิจัยรายงานให้ผู้ให้ทุน ความหนาแน่นของผู้ป่วย และระบบสารสนเทศที่โครงการวิจัยได้พัฒนาขึ้น รวมถึงผลผลิตและผลลัพธ์ตามตัวชี้วัดของแต่ละโครงการวิจัย ผู้วิจัยจึงมิได้เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง แต่ผู้ดำเนินการของแต่ละโครงการเป็นผู้รวบรวมข้อมูลมาให้

## เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วย

1. แบบรวบรวมข้อมูลและประเมินต้นทุน เป็นแบบบันทึกข้อมูลต้นทุนการดำเนินโครงการวิจัย และประเมินประสิทธิผลตามผลผลิตและผลลัพธ์ของแต่ละโครงการวิจัย ดังแสดงในภาคผนวกที่ 4
2. แบบประเมินคุณภาพในกระบวนการทำงานของผู้ให้บริการสุขภาพ เป็นแบบประเมินคุณภาพของกระบวนการทำงาน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การป้องกันและสร้างการตระหนักรู้ในชุมชน 2) การดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล 3) การดูแลภายในโรงพยาบาล และ 4) การดูแลภายหลังออกจากโรงพยาบาล ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ (Rating Scale) ประกอบด้วย ไม่มี ไม่แน่ใจ น้อยที่สุด น้อยปานกลาง มาก และมากที่สุด ดังแสดงในภาคผนวกที่ 5

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในโครงการวิจัยที่สามารถวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลได้ นักวิจัยจะพัฒนา Excel-based mathematical model เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนและประสิทธิผลที่สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงของเวลาการให้บริการ แล้วนำไปคำนวณหาอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (Incremental cost effectiveness ratio: ICER) ซึ่งหมายถึงผลหารของผลต่างของต้นทุนแต่ผลต่างของประสิทธิผลการที่จะมีการดำเนินโครงการและหลังที่มีการดำเนินโครงการ ดังนี้

$$ICER = \frac{(\text{ต้นทุนหลังดำเนินโครงการ} - \text{ต้นทุนก่อนดำเนินโครงการ})}{(\text{ผลผลิตหลังดำเนินโครงการ} - \text{ผลผลิตก่อนดำเนินโครงการ})}$$

นอกจากการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล การวิจัยครั้งนี้ยังได้มีการวิเคราะห์ตามหลักการต้นทุน-ผลประโยชน์ด้วย เพื่อให้สามารถเทียบระหว่างต้นทุนและประสิทธิผลที่แปลงเป็นตัวเงินแล้ว ทำให้ประเมินได้อย่างชัดเจนถึงความคุ้มค่าของโครงการที่สามารถประเมินในส่วนนี้ได้ โดยการวิเคราะห์จะเป็นการประเมินค่าสัดส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน ตามแนวทางอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio หรือ BCR) โดยได้คิดอัตราคิดลดที่ 3% ตามแนวทางของ Global Burden of Disease<sup>(25)</sup> โดยเป็นการประเมินในระยะเวลา 3 ปี ค่า BCR ที่มากกว่า 1 หมายถึง การยอมรับข้อเสนอโครงการ (ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป) ค่า BCR ที่น้อยกว่า 1 หมายถึง การปฏิเสธข้อเสนอโครงการ (ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าน้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป) และค่า BCR เท่ากับ 1 หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เสียไปพอดี

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายภายใต้แผนงานการพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจร ปีที่ 1 จำนวน 6 โครงการ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุข

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิผลในการดำเนินโครงการวิจัย

ส่วนที่ 3 ผลการนำระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขไปใช้ในพื้นที่

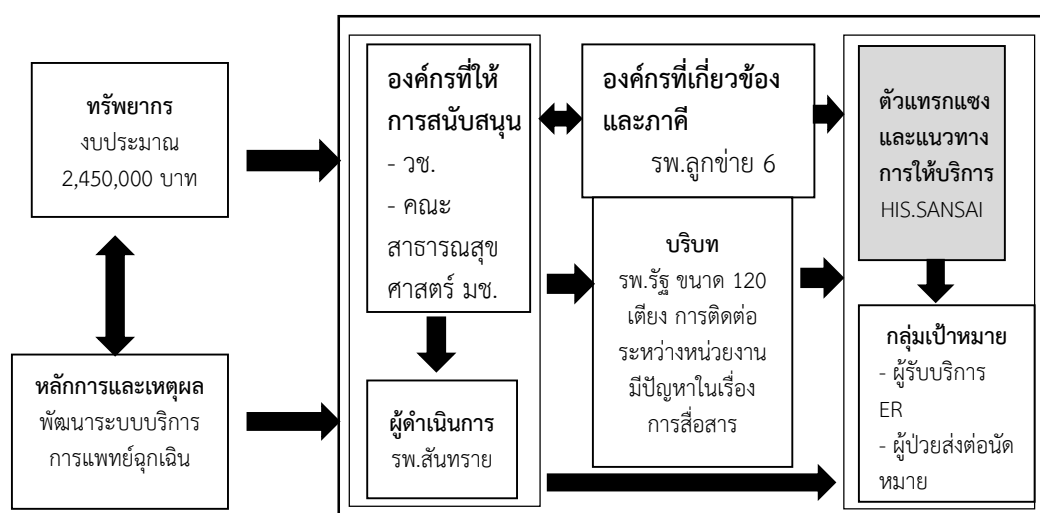
### ส่วนที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุข

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสังเกต และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการวิจัยโดยใช้ทฤษฎีโปรแกรม พบว่า รูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศการให้บริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขของโครงการวิจัยประกอบด้วย 1) องค์กรประกอบของโมเดลการกระทำ (action model) 2) ตัวแทรกแซง (intervention) และ 3) องค์กรประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง (change model) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1.1 โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้โครงการพัฒนาระบบส่งต่อและนัดหมายผู้ป่วยภายในโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 2 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยรูปแบบการพัฒนาระบบประกอบด้วยองค์กรประกอบของโมเดลการกระทำ ตัวแทรกแซง และองค์กรประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

##### 1.1.1 องค์กรประกอบของโมเดลการกระทำ ประกอบด้วย (รูปที่ 4.1)



รูปที่ 4.1 องค์กรประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

1) ทรัพยากร โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ โครงการวิจัย “การพัฒนากระบวนการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร” เป็นจำนวนเงิน 2,450,000 บาท (สองล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2) หลักการและเหตุผล จากสถิติการรับส่งต่อผู้รับบริการของโรงพยาบาลสันทราย (แม่ข่าย) กับโรงพยาบาลลูกข่ายในโรงพยาบาลเครือข่ายบริการที่ 2 พบว่า ในปี พ.ศ. 2559 - 2561 มีจำนวนผู้รับบริการส่งต่อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากจำนวน 3,666 ราย เป็นจำนวน 5,447 ราย และ 6,870 ราย ตามลำดับ ส่งผลให้เกิดปัญหาในการรับ-ส่งต่อตัวผู้ป่วย คือ การติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ขาดความสมบูรณ์ ครบถ้วนของข้อมูล ซึ่งส่งผลถึงการรักษาพยาบาลต่อผู้รับบริการ ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่าการพัฒนาระบบการรับ-ส่งผู้ป่วยจะช่วยให้ผู้รับบริการที่ถูกส่งต่อมาได้รับบริการทางการแพทย์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) องค์กรที่ให้การสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

4) ผู้ดำเนินการ คือ โรงพยาบาลสันทราย

5) องค์กรที่เกี่ยวข้องและภาคีหุ้นส่วน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ โรงพยาบาลเครือข่ายบริการที่ 2 ได้แก่ โรงพยาบาลสันทราย (แม่ข่าย) โรงพยาบาลวัดจันทร์เฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา โรงพยาบาลสะเมิง โรงพยาบาลพร้าว โรงพยาบาลแม่แตง โรงพยาบาลเชียงดาว และโรงพยาบาลเวียงแหง

6) บริบท โรงพยาบาลสันทรายเป็นโรงพยาบาลขนาด 120 เตียง มีหน้าที่ในการรับ-ส่งต่อผู้ป่วยจากโรงพยาบาลลูกข่าย ได้แก่ โรงพยาบาลวัดจันทร์เฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา โรงพยาบาลสะเมิง โรงพยาบาลพร้าว โรงพยาบาลแม่แตง โรงพยาบาลเชียงดาว และโรงพยาบาลเวียงแหง

7) ตัวแทรกแซงและแนวทางการให้บริการ โปรแกรม HIS.SANSAI SYSTEM แบ่งการทำงานออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การส่งต่อแบบทันที เช่น ห้องฉุกเฉิน (Emergency room: ER) ห้องคลอด โรงพยาบาลสนาม หอผู้ป่วยทารกแรกเกิดระยะวิกฤต (Neonatal Intensive Care Unit - NICU) 2) การส่งต่อนัดหมายล่วงหน้า ซึ่งเป็นการส่งต่อผู้ป่วยนอก (OPD) เพื่อทำการนัดหมายไปตามคลินิกต่าง ๆ ในวันเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

8) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย โรงพยาบาลสันทราย (แม่ข่าย) และโรงพยาบาลลูกข่าย ได้แก่ โรงพยาบาลวัดจันทร์เฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา โรงพยาบาลสะเมิง โรงพยาบาลพร้าว โรงพยาบาลแม่แตง โรงพยาบาลเชียงดาว และโรงพยาบาลเวียงแหง

9) ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.1

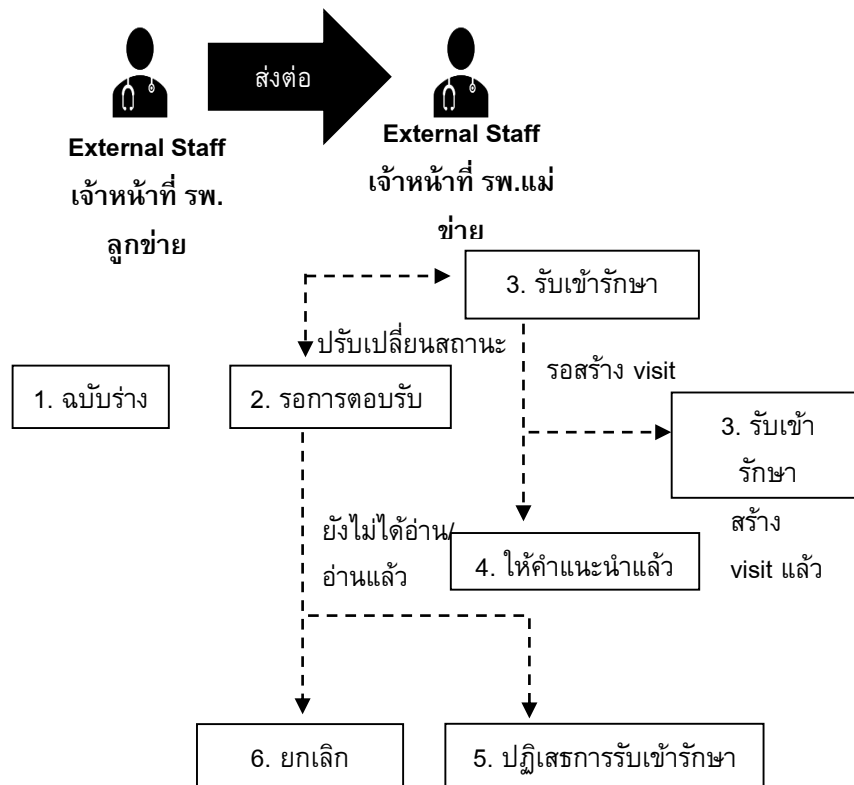


**ตารางที่ 4.1** ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัด เชียงใหม่

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
1. ประชาชนได้รับบริการที่ครอบคลุมเหมาะสมและมีคุณภาพได้มาตรฐานเจ็บป่วยได้รับการดูแลรักษาและมีการรับส่งต่อกลับที่ถูกต้องด้วยความปลอดภัย ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา	ไม่แน่ใจ	ยังไม่เห็นข้อมูลการตรวจสอบภาวะแทรกซ้อน
2. มีความเชื่อมโยงในการดูแลรักษาระหว่างโรงพยาบาลลูกข่ายในกลุ่มบริการที่ 2	มี	เชื่อมทั้ง 6 โรงพยาบาล
3. ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน โดยข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบสามารถเก็บใน ฐานข้อมูล และพิมพ์เป็นใบส่งต่อได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงมี QR COED	มี	
4. ลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยที่สำคัญ เช่น ข้อมูลพื้นฐาน อาการสำคัญ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการวินิจฉัย	มี	
5. ลดความแออัดในโรงพยาบาลชุมชนแม่ข่าย เนื่องจากมีการประสานงานล่วงหน้าผ่านโปรแกรม หากไม่จำเป็นต้องทำการส่งต่อผู้ป่วย จะให้คำแนะนำแก่แพทย์โรงพยาบาลชุมชนแม่ข่ายเพิ่มเติม	มี	นำระบบนัดหมายมาใช้งาน ได้ทุกแผนก ครอบคลุมห้องคลอด ห้องฟัน

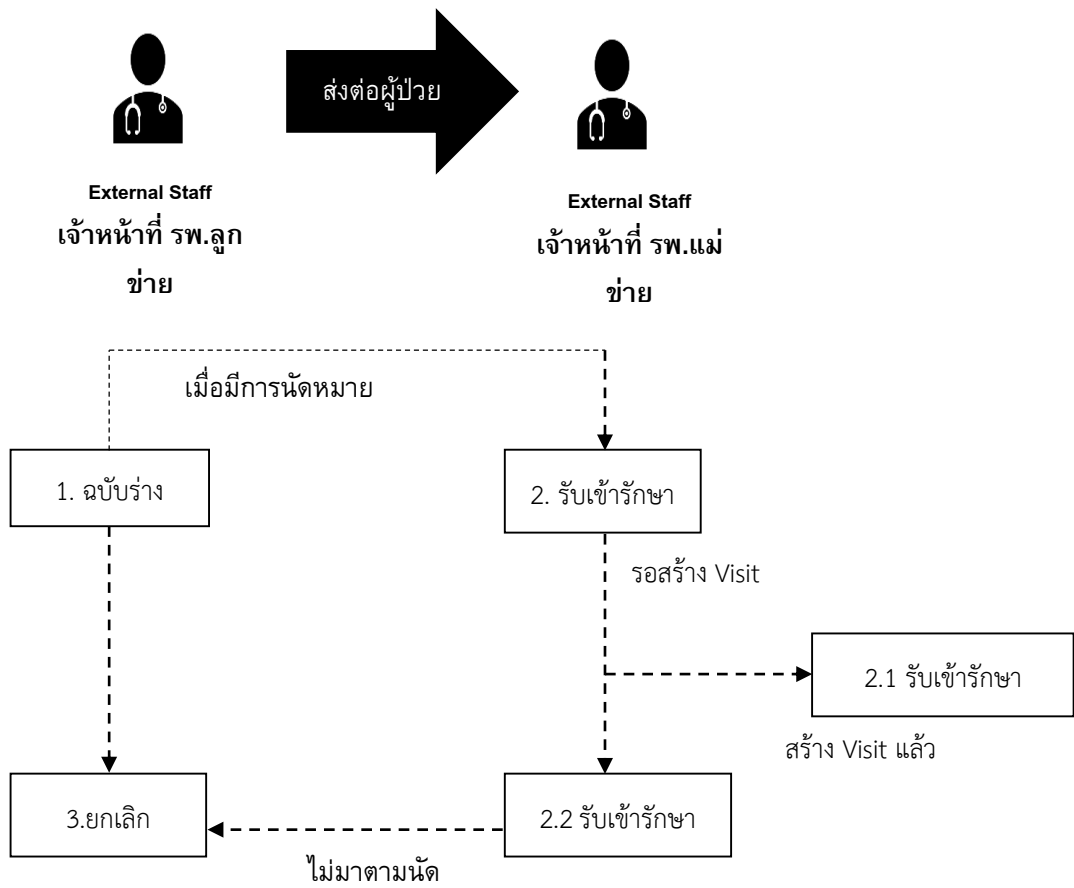
**1.1.2 ตัวแทรกแซง** คือ โปรแกรม HIS.SANSAI SYSTEM เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาในรูปแบบของ Web Based Application ซึ่งมีการทำงานเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1) ระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบทันที เป็นระบบที่ใช้ส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาลสันทราย ซึ่งเป็นโรงพยาบาลแม่ข่าย กับโรงพยาบาลลูกข่ายทั้ง 6 แห่ง ในส่วนของงานที่ต้องส่งต่อแบบทันที เช่น ห้องฉุกเฉิน ห้องคลอด โรงพยาบาลสนาม และหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดระยะวิกฤต ดำเนินงานด้วยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลลูกข่ายเป็นผู้บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม HIS.SANSAI SYSTEM เพื่อทำการส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลแม่ข่าย โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ข้อมูลจะเข้าสู่สถานะฉบับร่างและแจ้งเตือนไปยังกลุ่ม Line ของโรงพยาบาลแม่ข่ายที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มงานนั้น ๆ 2) รอการตอบรับ เมื่อผู้เกี่ยวข้องในโรงพยาบาลแม่ข่ายได้รับจะแสดงสถานะว่าอ่านแล้ว หรือยังไม่ได้อ่าน ให้โรงพยาบาลลูกข่ายได้ทราบ โดยในขั้นตอนนี้หากมีข้อมูลผู้ป่วยที่ต้องการแก้ไข เพิ่มเติมเปลี่ยนแปลง สามารถส่งมาได้ 3) การตอบรับเพื่อเข้ารับการรักษา เป็นขั้นตอนเพื่อรอการสร้างหมายเลขเวชระเบียน (Visit Number) เมื่อเสร็จเรียบร้อยก็พร้อมรับการส่งต่อผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาลแม่ข่ายโดยทันที นอกจากนั้น ยังสามารถ 4) ให้คำแนะนำระหว่างกระบวนการส่งต่อได้อีกด้วย เพื่อความปลอดภัยและการให้ความช่วยเหลืออย่างทันที่ แต่หากเป็นกรณี 5) ปฏิเสธการรับเข้ารับรักษาจากโรงพยาบาลแม่ข่าย ไม่ว่าจะจากสาเหตุใดก็ตาม ระบบโปรแกรม HIS.SANSAI SYSTEM ก็จะดำเนินการ 6) ยกเลิกการบันทึกข้อมูลในฉบับร่างโดยทันที (รูปที่ 4.2)



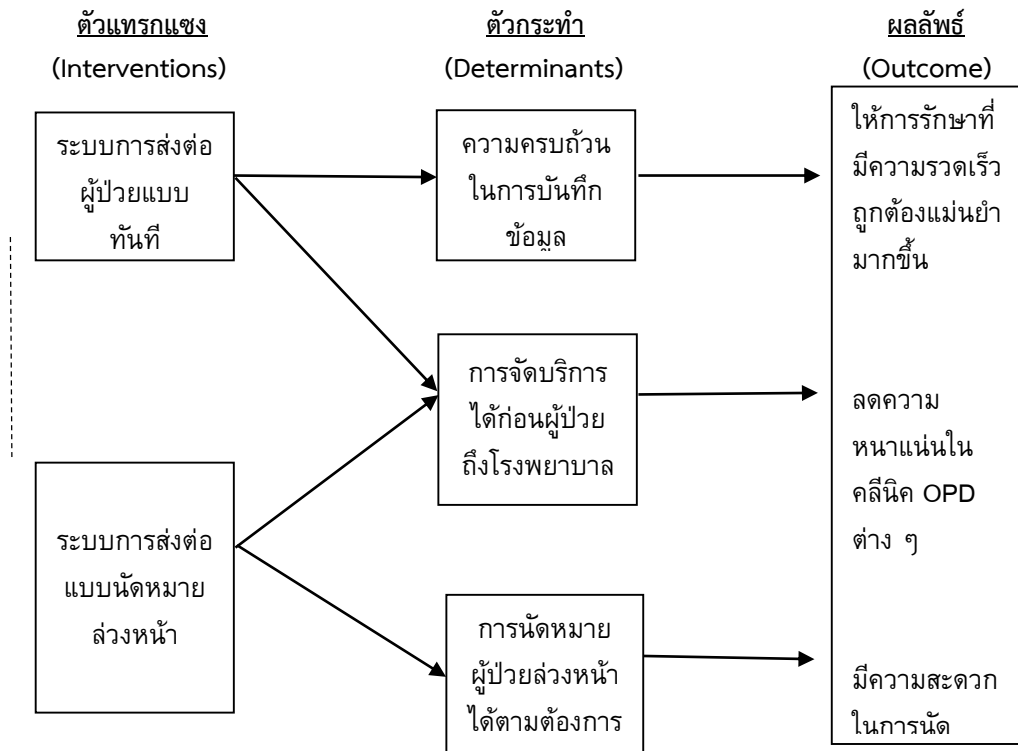
รูปที่ 4.2 ระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบทันที: โรงพยาบาลสันทราย

2) ระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย เป็นระบบที่ใช้ส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาลสันทราย กับโรงพยาบาลลูกชายทั้ง 6 แห่ง ในรูปแบบการนัดหมายล่วงหน้าก่อนเข้ารับการรักษาในทุกคลินิกของ โรงพยาบาล เช่น คลินิกโรคเรื้อรัง คลินิกล้างไตทางหน้าท้อง คลินิกผู้สูงอายุ ห้องตา และกายภาพบำบัด โดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลลูกชายจะเป็นผู้บันทึกข้อมูลในโปรแกรม HIS.SANSAL SYSTEM เพื่อทำการจองนัดหมายล่วงหน้ากับโรงพยาบาลแม่ข่าย ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละคลินิก โดยมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนของผู้นัดหมายตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามจริง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ข้อมูลจะเข้าสู่สถานะฉบับร่างและแจ้งเตือนไปยังกลุ่ม Line ของโรงพยาบาลแม่ข่ายที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มงานนั้น ๆ 2) เมื่อมีการนัดหมายระบบจะแจ้งในวันเวลาที่ต้องการ ระบบจะแจ้งจำนวนผู้ป่วยที่สามารถนัดหมายในวันนั้น ๆ ได้และเข้าสู่สถานะการ รอกการตอบรับ 1) เมื่อผู้เกี่ยวข้องในโรงพยาบาลแม่ข่ายได้รับและตอบรับการนัดหมายเพื่อเข้ารับการรักษา เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลแม่ข่ายจะดำเนินการสร้างหมายเลขทะเบียน (Visit Number) เมื่อเสร็จเรียบร้อยในวันเวลาที่ได้นัดหมาย ก็สามารถส่งต่อผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลแม่ข่ายตามวันเวลาที่ได้นัดหมายไว้ แต่หากว่า เมื่อนัดหมายแล้วไม่สามารถมาได้ 2) ระบบโปรแกรม HIS.SANSAL SYSTEM ก็จะดำเนินการยกเลิกการบันทึกข้อมูลในฉบับร่างที่ได้ทำการนัดหมายไว้ (รูปที่ 4.3)



รูปที่ 4.3 ระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย: โรงพยาบาลสันทราย

1.1.3 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง จากการประเมินที่ผ่านมาสามารถวิเคราะห์จัดกลุ่มโมเดลการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้ ตัวแทรกแซง (Interventions) ได้แก่ ระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบทันที และระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบนัดหมาย ซึ่งทั้ง 2 ตัวแทรกแซงนั้นจะส่งผลต่อตัวกระทำ (determinants) เพื่อการแก้ไขปัญหาการส่งต่อข้อมูลในโรงพยาบาล การจัดบริการก่อนที่ผู้ป่วยจะเข้าการรักษาทั้งห้อง ER และ OPD ในกรณีของระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย นอกจากนี้ ระบบการส่งต่อแบบนัดหมายล่วงหน้ายังสามารถระบุการจองได้ตามวันและเวลาที่ผู้ป่วยต้องการ ซึ่งผลลัพธ์ (outcomes) ของทั้ง 2 ระบบที่กล่าวมาจะช่วยลดความหนาแน่นในการให้บริการภายในโรงพยาบาล และสร้างความสะดวกสบายในการนัดหมายให้กับผู้ป่วย ส่งผลให้ระบบการรักษาทางการแพทย์ในโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพมากขึ้น (รูปที่ 4.4)



รูปที่ 4.4 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

### ปัญหาและอุปสรรค

1) การสื่อสาร และการประสานงานส่งต่อฉุกเฉินกรณีผู้ป่วยสีแดงยังต้องรอแบบรูป ตรวจสอบเพียง รอกการตัดสินใจของแพทย์ โดยมีพนักงานรับเรื่อง (Call Center) รับเรื่องและรอกถามแพทย์อีกที ซึ่งในกระบวนการนี้ใช้เวลานาน บางครั้งใช้เวลารออ่านถึง 20 นาที และกว่าจะได้ส่งต่อถึง 40 นาที

- การสื่อสารทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างโรงพยาบาลแม่ข่าย และลูกข่ายที่มีบางอย่างที่ไม่เข้าใจกัน ในระดับผู้บริหาร ทำให้ในช่วงแรกผู้ปฏิบัติทำงานไม่ราบรื่น

- การติดต่อประสานงานเพื่อทำงานแก้ไขโปรแกรมกับทีมพัฒนาใช้เวลานานประมาณ 1 เดือน

2) กระบวนการทำงาน การส่งต่อมายังโรงพยาบาลแม่ข่าย ในกรณีที่แม่ข่ายไม่สามารถรับผู้ป่วยได้และต้องส่งต่อไปยังโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลต้นทางหรือลูกข่ายต้องกลับมาเริ่มกระบวนการส่งต่อใหม่อีกครั้งในโปรแกรม ThaiRefer ทำให้เสียเวลาในการส่งต่อผู้ป่วย

- ในขั้นตอนกระบวนการปฏิบัติในกรณีรับผู้ป่วยฉุกเฉินสีแดง ต้องรอแบบเอกสารให้ครบถ้วน จึงจะตรวจสอบเพียง และให้คำตอบว่ารับหรือไม่รับผู้ป่วย เป็นกระบวนการที่ใช้เวลามาก แตกต่างกับกับโรงพยาบาลอื่นหากเป็นผู้ป่วยสีแดง จะต้องรีบตรวจสอบเพียงให้ทันทีก็ก่อน

- กรณีห้องคลอด พฤติกรรมกระบวนการส่งต่อ แพทย์ยังใช้วิธีเขียน ไม่ได้ลงข้อมูลในระบบเนื่องจากรวดเร็วกว่า และหลังจากนั้นจึงให้พยาบาลมาลงข้อมูลเข้าระบบทีหลัง เช่นเดียวกับห้อง ER ที่แพทย์ก็บันทึกลงในโปรแกรม word เพราะความเคยชิน แล้วจึงค่อยให้ย้ายเข้าในระบบ

3) สาธารณูปโภค ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในพื้นที่ห่างไกล คือ สัญญาณอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากกับระบบ หลายพื้นที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตยังไม่ค่อยเสถียร ทำให้บางครั้งเป็นอุปสรรคในการส่งต่อ นอกจากนี้ ปัญหาที่มีความสำคัญไม่แพ้กัน คือ ไฟฟ้าดับ ไฟตก ไฟกระชาก ที่เกิดขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ห่างไกล ในบางพื้นที่เกิดแทบทุกวัน วันละ 2-3 ครั้ง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการใช้งานระบบเป็นอย่างมาก

4) การทำงานของโปรแกรม จากเสียงสะท้อนของผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลลูกข่ายที่ได้ใช้งานทั้งระบบการส่งต่อฉุกเฉิน และระบบนัดหมาย ได้พบปัญหาจากการใช้งานดังนี้

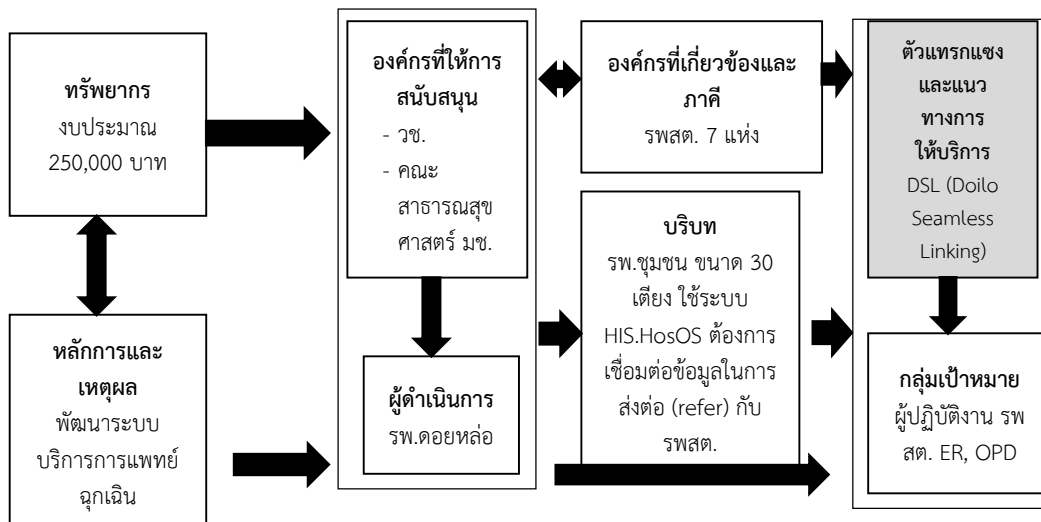
- ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน
- ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน กรณีส่งข้อมูลผิด หากมีเปลี่ยนสถานะหรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน และทำการส่งต่อที่ผิดพลาดไปแล้ว ไม่สามารถทำการแก้ไขได้ต้องสร้างใบส่งต่อใหม่ทั้งหมด ทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก
- ระบบนัดหมาย ไม่มีเวลานัดหมายบางแผนกต่าง ๆ เช่น นัดหมายผ่าตัด จะต้องไปเลือกวันนัดหมายในหมวดศูติกรรมแทน
- ระบบการนัดหมาย ไม่บางคลินิกระบบไม่ทำการตัดยอดโควตาที่ให้มา ผู้ใช้งานจึงไม่สามารถรู้ได้ว่ายอดรวมที่แท้จริงมียอดจองในวันนั้น ๆ แล้วเท่าไร และที่ตนเองนัดหมายนั้นได้รับการตอบรับแล้วหรือไม่
- คู่มือการทำงาน ช่องทางการสอบถามการใช้งาน
- ประวัติการรักษา ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ยังไม่เชื่อมต่อกับระบบ ต้องอาศัยการกรอกใหม่

5) บุคลากร ความพร้อมของบุคลากรการถ่ายทอดการใช้งานระบบ ระหว่างตัวแทนจากโรงพยาบาลลูกข่ายที่ได้รับการอบรม กับเพื่อนร่วมงานในแผนกที่ได้กลับไปถ่ายทอด บางครั้งเกิดการสื่อสารที่ผิดพลาดและความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน ทำให้ยังมีบุคลากรอีกจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถใช้งานระบบได้

## 1.2 โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่อง ในระดับอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ โดยรูปแบบการพัฒนาระบบประกอบด้วยองค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ตัวแทรกแซง และองค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

### 1.2.1 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ประกอบด้วย (รูปที่ 4.5)



**รูปที่ 4.5** องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ

1) ทรัพยากร โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ” เป็นจำนวนเงิน 250,000 บาท (สองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2) หลักการและเหตุผล ระบบการรับส่งข้อมูลผู้รับบริการและข้อมูลการจัดบริการที่ยังไม่ราบรื่น ขาดความครบถ้วน ไม่เป็นปัจจุบัน โดยเฉพาะในระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่รับผู้ป่วยกลับจากโรงพยาบาลมาดูแลต่อเนื่อง และในการดูแลผู้ป่วยต่อเนื่องหลังการจำหน่าย ยังคงพบปัญหาการรับส่งต่อข้อมูล ในการติดตามเยี่ยมบ้านไม่ครอบคลุม จะไม่ทราบประวัติความเป็นมา สาเหตุการส่งต่อผู้ป่วยครั้งก่อนที่จะมีการจำหน่ายมาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล การส่งต่อผู้ป่วยเพื่อรับการรักษาต่อไปยังโรงพยาบาล ยังเป็นระบบการเขียนใบส่งตัวผู้ป่วย การโทรศัพท์ประสานส่งต่อข้อมูลอาการและการดูแลเบื้องต้นที่สำคัญแก่โรงพยาบาลปลายทางอยู่ การดูแลและส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน อย่างมีคุณภาพและปลอดภัย ภายใต้ระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ และการดูแลต่อเนื่อง ในระดับอำเภอจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

3) องค์กรที่ให้การสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

4) ผู้ดำเนินการ คือ โรงพยาบาลดอยหล่อ

5) องค์กรที่เกี่ยวข้องและภาคีหุ้นส่วน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ โรงพยาบาลดอยหล่อ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนชัย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสามหลัง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโกลเสื่อ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่หนองหอย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสิริมังคลาจารย์ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านห้วยเปายาง

6) บริบท โรงพยาบาลดอยหล่อเป็นโรงพยาบาลชุมชน ขนาด 30 เตียง เป็นโรงพยาบาลในเครือข่ายโซนบริการที่มีโรงพยาบาลจอมทองเป็นโรงพยาบาลแม่ข่าย มีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในความรับผิดชอบ 6 แห่ง

7) ตัวแทรกแซงและแนวทางการให้บริการ คือ โปรแกรมต้นแบบ DSL (Doilo Seamless Linking) ที่มีรูปแบบเป็น Web Based Application โดยเป็นการเชื่อมต่อข้อมูลกันระหว่าง HosOS ของโรงพยาบาลดอยหล่อ กับโปรแกรม JHCIS ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล (รพสต.) ในพื้นที่อำเภอดอยหล่อ ใช้งานผ่านเว็บไซต์ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีรูปแบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินใน รพสต. ไปยังห้อง ER ของโรงพยาบาลดอยหล่อ

8) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย โรงพยาบาลดอยหล่อ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลแม่ข่าย และโรงพยาบาลลูกข่าย ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนชัย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสามหลัง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโทกเสื่อ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่หนองหอย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสิริมังคลาจารย์ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านห้วยเปayang

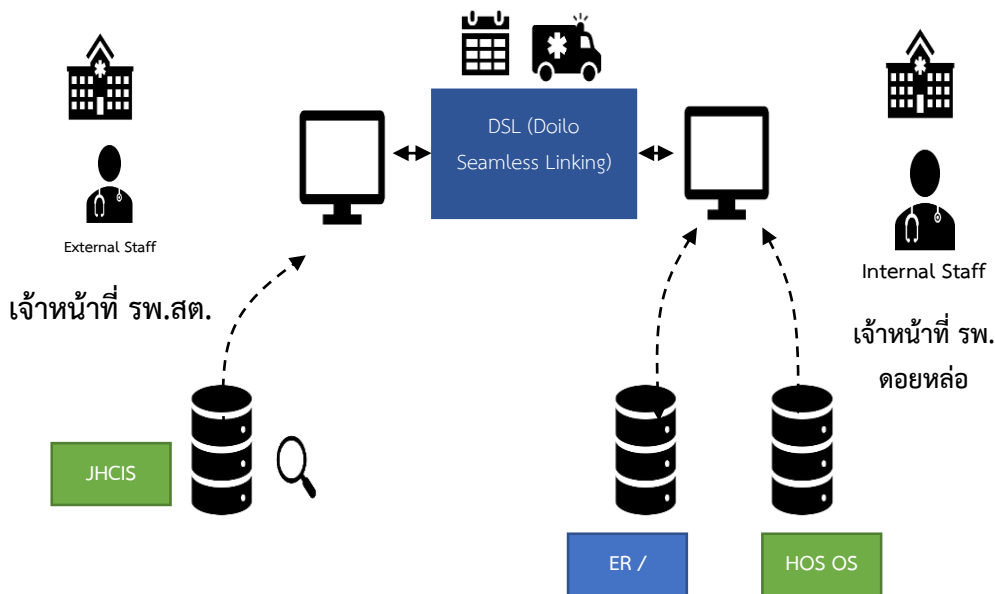
9) ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.2** ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
1. ระดับการเข้าถึงบริการด้านการแพทย์ฉุกเฉินคิดเป็นร้อยละ 80	ทำได้	
2. มีระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ระดับ ALS BLS EMR พร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 100	ไม่แน่ใจ	ไม่มีข้อมูลสนับสนุน
3. ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะคุกคามชีวิตได้รับการแก้ไขภายใน 4 นาที 100%	ไม่แน่ใจ	ไม่มีข้อมูลสนับสนุน
4. ประชาชนกลุ่มเป้าหมายที่มีความรู้เบื้องต้นในการดูแลตนเองและผู้อื่น การขอความช่วยเหลือการอำนวยความสะดวกต่อการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินร้อยละ 80	ไม่แน่ใจ	ไม่มีข้อมูลสนับสนุน
5. มีการจัดทำระบบการเชื่อมโยงบริการ การดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินและการดูแลต่อเนื่องระหว่าง โรงพยาบาลดอยหลอกับ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และในชุมชนมากกว่าร้อยละ 80	ทำได้	ได้รับความร่วมมือจาก รพสต. ในเครือข่ายทุกแห่ง
6. ภาศึเครือข่ายและชุมชนมีระบบการจัดการที่เอื้อในการเฝ้าระวังการเจ็บป่วยฉุกเฉิน การป้องกันล่วงหน้า และการดูแลต่อเนื่องที่บ้าน ทุกตำบล คิดเป็นร้อยละ 100	ไม่แน่ใจ	ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุน
7. ระดับความพึงพอใจของภาศึเครือข่ายต่อระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ คิดเป็นร้อยละ 80	ทำได้	ผู้ปฏิบัติใน รพสต. มีความพอใจกับโปรแกรม DSL (Doilo Seamless Linking) และลดการใช้กระดาษส่งตัว

**1.2.2 ตัวแทรกแซง** คือ โปรแกรม DSL (Doilo Seamless Linking) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบ Web Based Application ใช้งานผ่านเว็บไซต์ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการทำงานเชื่อมต่อข้อมูลกับโรงพยาบาลลูกข่าย 6 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลบ้านดอนชัย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลสามหลัง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลบ้านโทกเสื่อ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลบ้านใหม่หนองหอย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลบ้านสิริมงคลอาจารย์ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลห้วยเปายาง โดยแต่เดิมใน รพ.สต.ทุกแห่งได้ส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินไปยังโรงพยาบาลดอยหล่อด้วยโปรแกรม JHCIS ซึ่งยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคลากรในพื้นที่ได้ โดยเฉพาะการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินมายังโรงพยาบาลดอยหล่อ (แม่ข่าย) ที่มีความต้องการข้อมูลที่รวดเร็ว แม่นยำ เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในการรักษาผู้ป่วยวิกฤติ โปรแกรม DSL พัฒนาอยู่บนฐานความคิดที่ไม่ไปเพิ่มงานให้กับบุคลากรที่ทำงานพื้นที่ และตัวโปรแกรมต้องสร้างใช้งานได้ในทุกพื้นที่ สามารถส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉินเบื้องต้น ประวัติข้อมูลการรักษาก่อนหน้าได้ทันก่อนที่ผู้ป่วยจะมาถึงโรงพยาบาลดอยหล่อ

นอกจากนั้น การติดตามหลังการรักษา เมื่อได้รับการรักษาจากโรงพยาบาลดอยหล่อ และอาการดีขึ้นแล้ว แพทย์ได้ประเมินให้สามารถกลับบ้านได้ หรือกลับไปพักพื้นที่ที่บ้านได้ โปรแกรม DSL ยังสามารถส่งกลับ คืนข้อมูลการรักษา ให้ผู้ป่วยนั้นให้กับทาง รพ.สต. ได้อีกด้วย เพื่อให้เครือข่าย พยาบาล อสม. สามารถติดตามการรักษาในระยะต่อไปได้ในพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันนี้ Server Database ของระบบได้ถูกติดตั้งไว้ที่ บริษัท CAT ในอีกพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ดอยหล่อมมีปัญหาไฟตกบ่อย การนำ server ไปไว้ที่บริษัท CAT ยังช่วยป้องกันให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (รูปที่ 4.6)

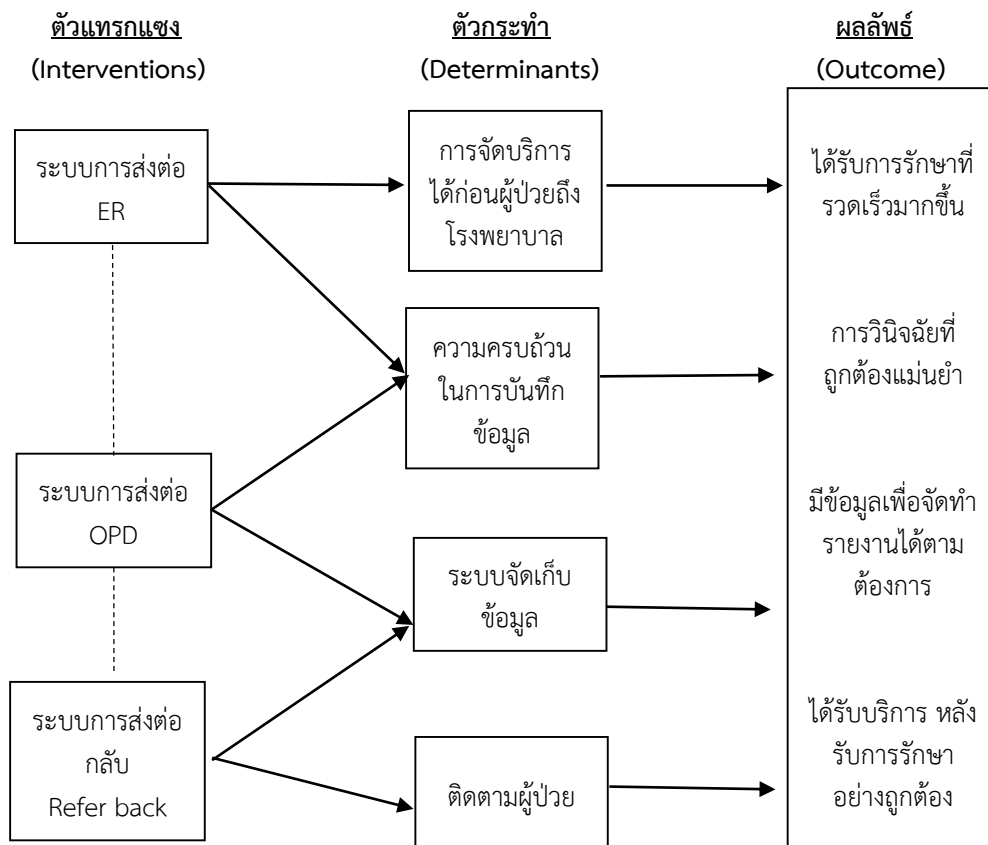


รูปที่ 4.6 โปรแกรม DSL (Doilo Seamless Linking)

**1.2.3 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง** จากการประเมินที่ผ่านมาสามารถวิเคราะห์จัดกลุ่มโมเดลการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้ ตัวแทรกแซง (Interventions) ได้แก่ ระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบฉุกเฉิน โปรแกรม DSL (Doilo Seamless Linking) ตัวแทรกแซงนั้นจะส่งผลกระทบต่อตัวกระทำเพื่อการแก้ไขปัญหาการส่ง



ต่อข้อมูลในโรงพยาบาล การจัดบริการก่อนที่ผู้ป่วยจะเข้าการรักษาทั้งห้อง ER และ OPD รวมถึงการส่งต่อผู้ป่วยกลับ (Refer back) ไปยังพื้นที่อีกด้วย โดยระบบจะส่งต่อข้อมูลเบื้องต้น ประวัติการรักษา ภาพถ่าย ที่อยู่ในฐานข้อมูล JHCIS เพื่อเป็นข้อมูลให้โรงพยาบาลดอยหล่อ ได้ใช้จัดเตรียมการรับตัวผู้ป่วยก่อนไปถึง และเมื่อได้รับการรักษาเสร็จสิ้นข้อมูลการรักษาทั้งหมดจะถูกส่งกลับไป รพ.สต. ที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ นอกจากนี้ข้อมูลทั้งหมดยังสามารถนำมาจัดทำเป็นรายงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งในส่วนของรพ.สต. และโรงพยาบาลดอยหล่อ เพื่อนำไปรายงานต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป



รูปที่ 4.7 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ

### ปัญหาและอุปสรรค

- 1) การทำงานของโปรแกรม ในระบบส่งต่อ DSL ยังไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลของบุคคลต่างชาติ จากโปรแกรม JHCIS ทำให้ต้องบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อน
  - ข้อมูลที่สำคัญจากโปรแกรม JHCIS เช่น สถานะอาการแพ้ยา โรคเรื้อรัง ความดันโลหิตสูง ไม่ได้เชื่อมต่อมายังระบบส่งต่อ DSL ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้ปฏิบัติงานมีความต้องการ
  - ในตัวโปรแกรมไม่มีสถานการณ์ส่งกลับ (Refer back) เมื่อเสร็จสิ้นการรักษาจากโรงพยาบาลดอยหล่อ และส่งกลับมายังภูมิลำเนา เจ้าหน้าที่ รพ.สต. ยังใช้ความจำเพื่อติดตามผู้ป่วยต่อเอง
- 2) การพัฒนาโปรแกรม ทางทีมพัฒนาไม่สามารถตอบสนองความต้องการกับผู้ใช้โปรแกรมได้อย่างเต็มที่ เช่น เมื่อต้องการให้มีการแก้ไขข้อมูล หรือมีปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรม ทีมผู้พัฒนาจะดำเนินการรับเรื่องไปแต่ไม่ได้แก้ไข หรือ หากผู้พัฒนาแจ้งว่าแก้ไขแล้ว แต่ผู้ปฏิบัติงานก็ไม่สามารถทำได้

3) กระบวนการทำงาน กรณีมีการส่งต่อจาก รพ.สต. ไปยังโรงพยาบาลด้อยแล้ว เมื่อผู้ป่วยได้ผ่านไปยังจุดคัดกรอง แต่เจ้าหน้าที่ไม่ได้กรับหรือตอบรับ สาเหตุมาจากไม่มีชื่อผู้ป่วยคนดังกล่าว หรือผู้ป่วยหายระหว่างทาง (กรณีเดินทางไปด้วยตัวเอง) ทำให้สถานะในระบบการส่งต่อเป็นการรอรับค้างอยู่ในระบบ ซึ่งยังไม่มีข้อตกลงร่วมกันว่าจะทำอย่างไรกับกรณีดังกล่าว ทำให้ระบบมีระยะเวลาในการส่งต่อขึ้นสถานะรอรับค้างเป็นเวลานาน

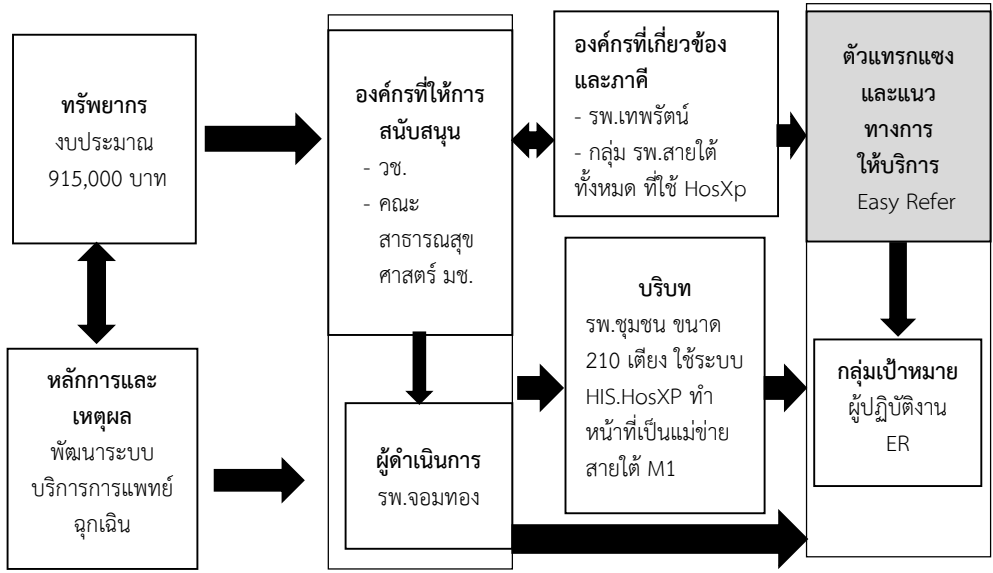
4) การบริหารจัดการงบประมาณโครงการ กรณีการปรับเปลี่ยนหมวดการใช้เงิน จากการทำสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแจ้งมาว่าไม่สามารถทำได้ต้องทำตามระเบียบของกระทรวงสาธารณสุข แม้โครงการฯ จะแจ้งว่าให้สามารถถัวเฉลี่ยภายในหมวดได้ ทำให้ผู้รับผิดชอบโครงการฯ เกิดความไม่สะดวกในการใช้เงิน บางครั้งต้องใช้จ่ายส่วนตัวเพื่อจัดประชุม หรือจัดอบรมไปก่อน

5) การจัดอบรมการใช้งานโปรแกรม ภายในโครงการฯ มีการจัดอบรมการใช้งานโปรแกรมแต่เมื่อมีการปรับปรุงโปรแกรมใหม่ หรือมีการปรับเปลี่ยนการทำงานของโปรแกรม ยังไม่มีการอบรมเพิ่มทำให้ไม่เข้าใจรูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งคู่มือในการใช้งานโปรแกรมก็ยังไม่มีการปรับปรุง

### 1.3 โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการที่ 4 อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยรูปแบบการพัฒนาระบบประกอบด้วยองค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ตัวแทรกแซง และองค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

#### 1.3.1 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ประกอบด้วย (รูปที่ 4.8)



รูปที่ 4.8 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

1) ทรัพยากร โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ โครงการวิจัย “การพัฒนาาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1” เป็นจำนวนเงิน 915,000 บาท (เก้าแสนหนึ่งหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

2) หลักการและเหตุผล ระบบการส่งต่อเพื่อการรักษาห้องฉุกเฉินในปัจจุบันยังมีจุดที่ควรพัฒนา เพื่อให้ผู้ให้บริการและผู้รับบริการได้มีความสะดวก ในการทำงานและรับบริการหลายด้าน เช่น ปัญหาความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูลจากผู้ให้บริการ ปัญหาการล่าช้าจากการรอคอยของผู้รับบริการ เนื่องจากข้อมูลการส่งต่อหลายอย่างมาพร้อมกับผู้ป่วย ทำให้ขั้นตอนทางเวชระเบียนที่เกิดขึ้นเพื่อรองรับการรักษาใช้ระยะเวลาารอคอย ความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูล

3) องค์กรที่ให้การสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

4) ผู้ดำเนินการ คือ โรงพยาบาลจอมทอง

5) องค์กรที่เกี่ยวข้องและภาคีหุ้นส่วน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ โรงพยาบาลจอมทอง โรงพยาบาลเทพรัตนเวชชานุกูล เฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา โรงพยาบาลดอยเต่า โรงพยาบาลอมก๋อย และโรงพยาบาลฮอด

6) บริบท โรงพยาบาลจอมทองเป็นโรงพยาบาลชุมชน ขนาด 210 เตียง เป็นโรงพยาบาลในเครือข่ายโซนสายใต้ M1 เป็นโรงพยาบาลแม่ข่าย มีโรงพยาบาลลูกข่ายในความรับผิดชอบ 5 แห่งด้วยกัน

7) ตัวแทรกแซงและแนวทางการให้บริการ คือ โปรแกรมต้นแบบ Easy refer ที่มีรูปแบบเป็น Web Based Application โดยเป็นการเชื่อมข้อมูลกันระหว่าง HosXP กับโรงพยาบาลลูกข่ายจำนวน 5 โรงพยาบาลที่ใช้ HosXP เหมือนกัน ได้แก่ โรงพยาบาลเทพรัตนเวชชานุกูลเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา โรงพยาบาลดอยเต่า โรงพยาบาลอมก๋อย โรงพยาบาลฮอด ยกเว้นโรงพยาบาลดอยหล่อ ที่ใช้ HosOS ด้วยทำการเขียน API เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญในการส่งต่อ นำมาใช้ประโยชน์เพื่อการส่งต่อที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

8) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ผู้ปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลจอมทอง ซึ่งเป็นโรงพยาบาลแม่ข่าย และโรงพยาบาลลูกข่าย ได้แก่ โรงพยาบาลเทพรัตนเวชชานุกูลเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา โรงพยาบาลดอยเต่า โรงพยาบาลอมก๋อย และโรงพยาบาลฮอด

9) ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการฯ วิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.3

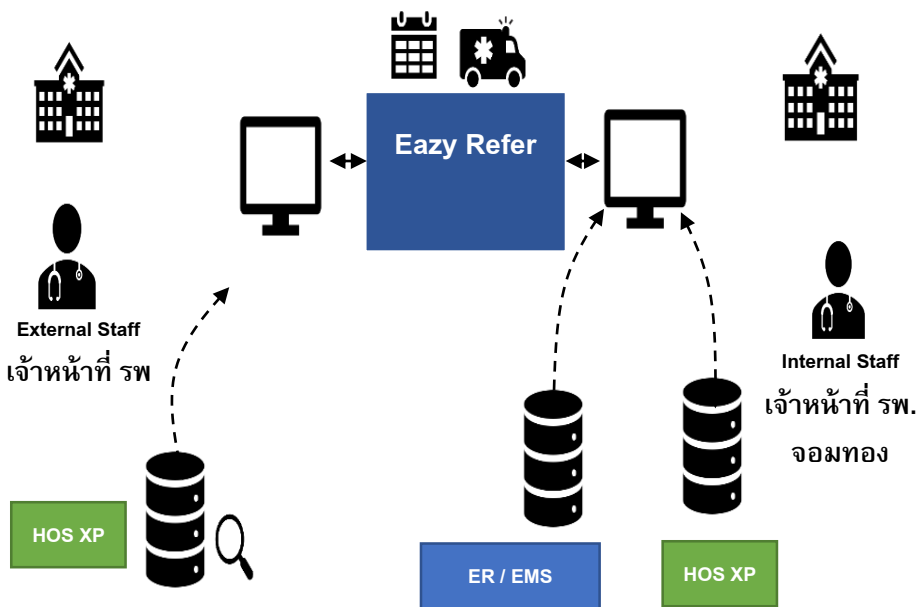
ตารางที่ 4.3 ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
1. baseline ข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วย เช่น ด้านระยะเวลาการรอคอยของผู้รับบริการ ขั้นตอนการทำงาน ขั้นตอนการลงข้อมูลเป็นต้น	ทำได้	อยู่ในกระบวนการกำหนด data set
2. ระบบ Easy referral 1 ระบบ	ทำได้	เป็นไปตามระบบที่ได้พัฒนา
3. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Easy referral	ทำได้	อยู่ระหว่างการดำเนินการ
4. ประเมินอัตราการเกิดอุบัติเหตุการแจ้งเตือนความเสี่ยงในการรับ-ส่งต่อผู้ป่วย	ไม่แน่ใจ	ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุน

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
5. ประเมินอัตราการเกิดอุบัติเหตุการฉีดยาในการปฏิบัติงานในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน	ไม่แน่ใจ	ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุน

**1.3.2 ตัวแทรกแซง** คือ โปรแกรม Easy refer ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบ Web Based Application ใช้งานผ่านเว็บไซต์ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการทำงานเชื่อมต่อข้อมูลกับกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 จำนวน 6 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเทพรัตนเวชชานุกูลฯ โรงพยาบาลดอยหล่อ โรงพยาบาลฮอด โรงพยาบาลดอยเต่า โรงพยาบาลอมก๋อย และโรงพยาบาลแม่วาง ในเครือข่ายสถานบริการทุกโรงพยาบาลใช้ระบบบริหารจัดการโรงพยาบาล รูปแบบ Hosp XP เหมือนกันทั้งหมด การพัฒนาโปรแกรม Easy refer ใน Versions นี้จะเน้นที่การส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินของแผนก ER เพียงอย่างเดียว โดยเป็นการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ประวัติการรักษาในอดีต ข้อมูลการแพทย์ และภาพถ่ายเบื้องต้นมายังโรงพยาบาลจอมทอง (แม่ข่าย) กรณีที่มีการส่งต่อมายังโรงพยาบาลแม่ข่าย และทำการรักษาเสร็จแล้ว ลูกข่ายก็จะสามารถเข้าไปดูข้อมูลรายละเอียดการรักษาได้ว่าโรงพยาบาลแม่ข่ายได้ทำการรักษาอย่างไร มีเหตุการณ์อะไร และจำนวนครั้งในการรักษา (Visit) เท่าไหร่

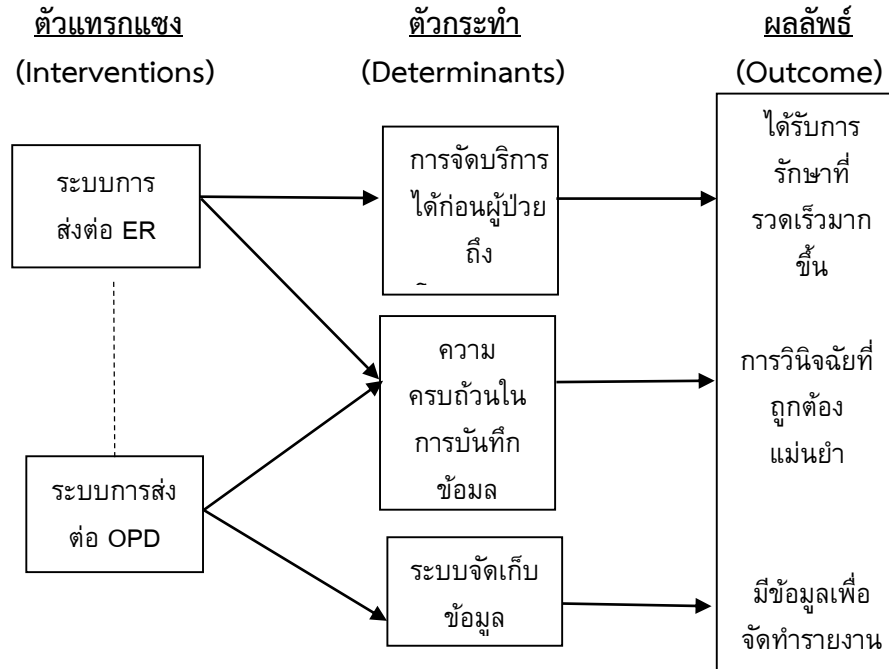
ในปัจจุบัน โปรแกรม Easy refer ได้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Hosp XP กับโรงพยาบาลเป้าหมายแล้วทั้งหมด โดยได้ทำการทดสอบเชื่อมโยงข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาลเทพรัตนเวชชานุกูลฯ ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลฯ ไม่ได้รู้สึกถึงการเป็นภาระ หรือการเพิ่มงาน มีงานเพิ่มแต่อย่างไร นอกจากนั้น การเชื่อมโยงข้อมูลยังช่วยทำให้ได้ฐานข้อมูลที่ตรงกับความต้องการใช้งานอีกด้วย ซึ่งสุดท้ายคาดว่าจะส่งผลให้การจัดทำรายงานในอนาคตเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพขึ้น (รูปที่ 4.9)



รูปที่ 4.9 โปรแกรม Easy refer

**1.3.3 องค์ประกอบโมเดลการเปลี่ยนแปลง** จากการประเมินที่ผ่านมาสามารถวิเคราะห์ จัดกลุ่มโมเดลการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้ ตัวแทรกแซง (Interventions) ได้แก่ ระบบการส่งต่อผู้ป่วยแบบฉุกเฉิน โปรแกรม Easy refer ตัวแทรกแซงนั้นจะส่งผลต่อตัวกระทำเพื่อการแก้ไขปัญหาการส่งต่อข้อมูลใน

โรงพยาบาล การจัดการบริการก่อนที่ผู้ป่วยจะเข้าการรักษาทั้งห้อง ER และ OPD โดยเป็นการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลแม่ข่ายก่อนที่ผู้ป่วยจะเข้าไปทำการรักษา เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลแม่ข่ายได้เตรียมความพร้อม ข้อมูลที่ส่งมายังช่วยในการตัดสินใจในการส่งต่ออีกด้วย นอกจากนี้ระบบ Easy refer ยังช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการส่งต่อให้สามารถนำมาจัดทำเป็นรายงานในอนาคตได้อีกด้วย (รูปที่ 4.10)



รูปที่ 4.10 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

### ปัญหาและอุปสรรค

1) การทำงานของโปรแกรม ยังดำเนินการควบคุมการใช้ระบบเดิมอยู่ ระบบ Easy refer เป็นเพียงหน้าต่างอีกบานที่ไว้สำหรับการดูข้อมูลผู้ป่วยก่อนมาถึงโรงพยาบาล บางครั้งข้อมูลผลการตรวจต่าง ๆ ของผู้ป่วยมาแต่ข้อมูลในปัจจุบันไม่มีข้อมูลในอดีต ทำให้ตัดสินใจได้ลำบากว่าผู้ป่วยต้องนอน หรือทำการส่งต่อ

- ข้อมูลการส่งต่อ (Easy refer) ยังไม่ได้แจ้งเตือนในกลุ่ม Line ให้กับผู้เกี่ยวข้องทราบ ยังเป็นการส่งต่อข้อมูลมาที่เจ้าหน้าที่ประสานงาน (Operator) เป็นหลักทำให้เกิดขั้นตอนในการประสานงานต่ออีกครั้งหนึ่ง

- โปรแกรมในโรงพยาบาลแม่ข่าย ขึ้นแสดงสถานการณ์รอรับเป็นจำนวนมาก บางรายเป็นการส่งต่อที่เกิดขึ้นมาหลายวันแล้วแต่ก็ยังไม่ถูกเปลี่ยนสถานะ

- ในกรณีส่งต่อ (Refer) จากโรงพยาบาลลูกข่ายเข้ามาที่ OPD ในโปรแกรมยังไม่แสดงข้อมูลในระบบ

- โปรแกรมในรูปแบบ Mobile Application พัฒนาบนพื้นฐานของ Android เท่านั้น

2) กระบวนการทำงาน เนื่องจากทางเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านการประสานงานส่งต่อ (Refer) ยังดำเนินการใช้การประสานในรูปแบบเก่าอยู่ จึงเห็นว่าโปรแกรม Easy refer เป็นเพียงผู้ช่วยในการติดต่อประสานงาน ในกรณีที่การประสานงานส่งต่อจากระบบปกติมีปัญหา เจ้าหน้าที่ประสานงานถึงจะเปิดโปรแกรม Easy refer ใช้งาน

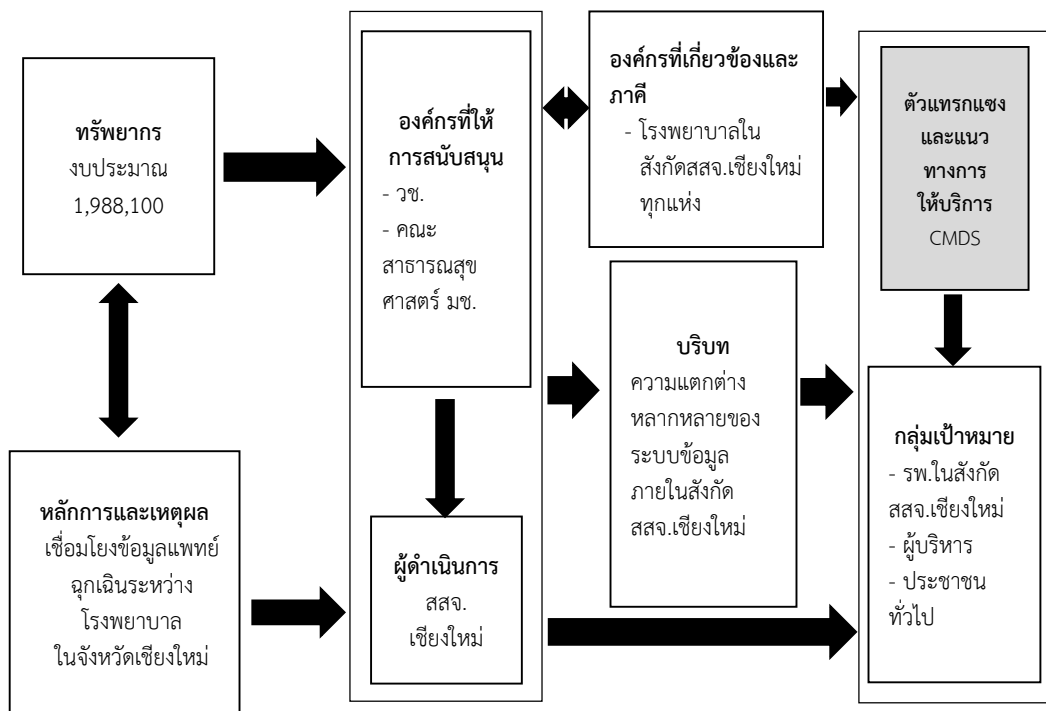
3) สาธารณูปโภค ปัญหาที่พบบ่อยคือ ไฟฟ้าดับ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำและดับเป็นเวลานาน บางครั้งดับเกือบ 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นผลกับโปรแกรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากช่วงไฟฟ้าดับจะไม่สามารถส่งข้อมูลได้ และต้องใช้เวลาในการโหลดข้อมูลกลับมา

4) บุคลากร เนื่องด้วยบุคลากรภายในโครงการฯมีจำนวนจำกัด ไม่มีงบประมาณสำหรับผู้ช่วยที่ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้การทำงานในกรณีการเขียนรายงานโครงการฯ เป็นการเพิ่มภาระงานให้กับคนทำงานในโครงการฯ

#### 1.4 โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข ในระดับจังหวัด โดยมีรูปแบบการพัฒนาระบบประกอบด้วยองค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ตัวแทรกแซง และองค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

##### 1.4.1 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ประกอบด้วย (รูปที่ 4.11)



รูปที่ 4.11 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่

1) ทรัพยากร โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ “โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่” เป็นจำนวนเงิน 1,988,100 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดหมื่นแปดพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

2) หลักการและเหตุผล จังหวัดเชียงใหม่มีความหลากหลายของระบบข้อมูลของโรงพยาบาล (Hospital Information System) ค่อนข้างมาก การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลเพื่อให้สามารถประเมิน ติดตามสถานการณ์ของโรคและภัยสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับระบบรักษาพยาบาลฉุกเฉิน มีข้อจำกัดทั้งด้าน software, hardware และ peopleware การพัฒนาระบบข้อมูลของแต่ละโรงพยาบาลจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง ตลอดจนมีการวิเคราะห์ และนำข้อมูลไปใช้เพื่อวางมาตรการทางด้านสาธารณสุขของจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้ประชาชนชาวเชียงใหม่ ได้รับการดูแลด้วยระบบรักษาพยาบาลฉุกเฉินอย่างทันเวลา มีประสิทธิภาพ และต่อเนื่องเป็นระบบ

3) องค์กรที่ให้การสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4) ผู้ดำเนินการ คือ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

5) องค์กรที่เกี่ยวข้องและภาคีหุ้นส่วน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ และโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ทุกแห่ง

6) บริบท ความแตกต่างหลากหลายของระบบข้อมูลของหน่วยงานในสังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล ที่ใช้โปรแกรม JHICS จำนวน 267 แห่ง โรงพยาบาลที่ใช้ HosXP จำนวน 18 แห่ง โรงพยาบาลที่ใช้ HosOS จำนวน 5 แห่ง และโรงพยาบาลศูนย์ที่ใช้ SSB จำนวน 1 แห่ง

7) ตัวแทรกแซงและแนวทางการให้บริการ คือ โปรแกรม CMDS (API) ที่อยู่ในรูปแบบของ Application Programming Interface (API) ทำหน้าที่เชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการเชื่อมต่อกันระหว่าง Server หนึ่งเชื่อมต่อไปหาไปยังอีก Server หนึ่ง ทำการเลือก Data set ที่ต้องการ เช่น ข้อมูล EMS , PM 2.5 ดึงมารวบรวมไว้ในฐานข้อมูลใหม่ และเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาประมวลผล จัดทำเป็นรายงานในรูปแบบ Dashboard EMS และรายงานต่าง ๆ เพื่อนำเสนอต่อผู้เกี่ยวข้อง

8) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ผู้บริหาร และประชาชนทั่วไป

9) ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.4

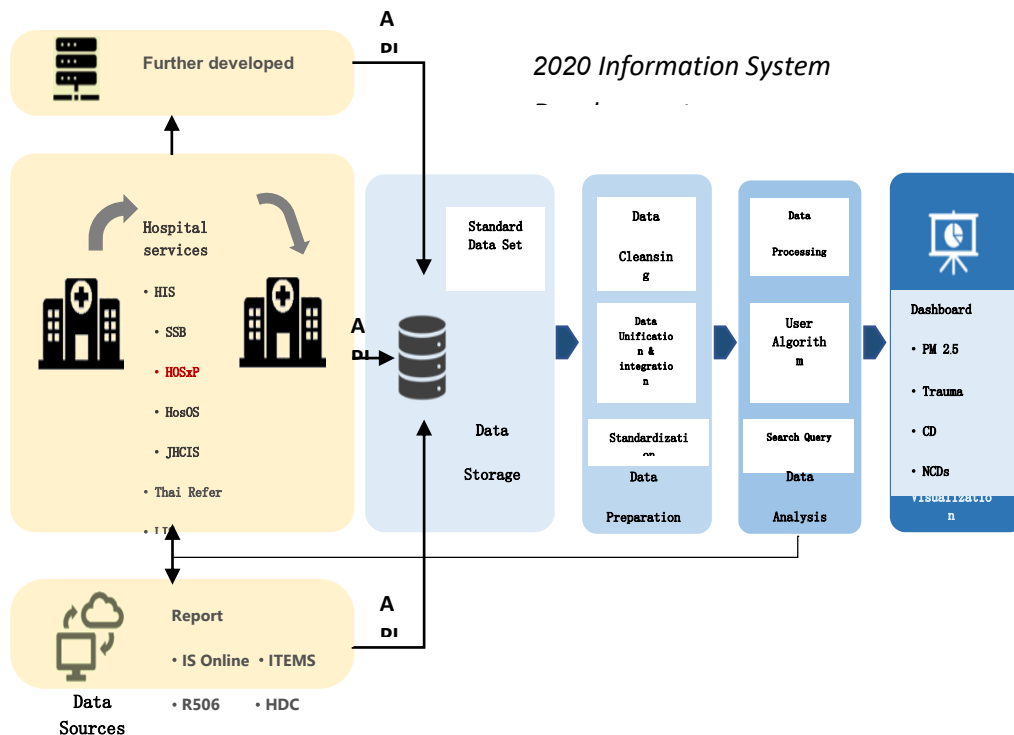
**ตารางที่ 4.4** ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
1. มีฐานข้อมูล และคณะทำงานด้านข้อมูลด้านระบบรักษาพยาบาลฉุกเฉินของจังหวัดเชียงใหม่	ทำได้	มีการจัดตั้งคณะทำงาน
2. มีทีมตระหนักรู้สถานการณ์ (SAT) ในการดำเนินมาตรการเฝ้าระวังสถานการณ์ด้านสาธารณสุขของจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉิน	ทำได้	ร่วมกับโรงพยาบาลในสังกัด
3. มีระบบเฝ้าระวังด้านระบบรักษาพยาบาลฉุกเฉินของจังหวัดเชียงใหม่	ทำได้	ระบบ CMDS-EMS

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
4. มีการใช้ข้อมูลจากระบบเฝ้าระวัง เพื่อนำเสนอผู้บริหารในการตัดสินใจวางมาตรการด้านสาธารณสุขของจังหวัดเชียงใหม่	ทำได้	นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำ Dashboard

**1.4.2 ตัวแทรกแซง** คือ ระบบเชื่อมโยงของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ (รูปที่ 4.12) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ได้พัฒนาระบบการเชื่อมต่อ โดยติดตั้งระบบ CMDS เป็นการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับโรงพยาบาล ด้วย Application Programming Interface (API) กับโรงพยาบาล 24 แห่ง แบ่งเป็นโรงพยาบาลศูนย์ 1 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป 2 แห่ง และโรงพยาบาลชุมชน 21 แห่ง นอกจากนี้ได้มีการเชื่อมต่อข้อมูลในระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล (รพสต.) จำนวน 267 แห่ง การพัฒนาระบบเชื่อมต่อเป็นการเชื่อมต่อทั้งกับโรงพยาบาลที่ใช้ระบบ HosXP, HosOS, และระบบ JHCIB ใน รพสต. นอกจากนี้ยังได้ทำการเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และข้อมูลที่จัดเก็บไว้ใน Data Storage กลาง เมื่อได้ทำการวิเคราะห์แล้ว ผลที่ได้จะนำเสนอในรูปแบบ Dashboard ต่าง ๆ ที่ต้องการทั้งรูปแบบรายงานที่กระทรวงสาธารณสุขต้องการ เช่น รายงาน 43 เพิ่ม รายงาน 506 หรือแม้กระทั่งผลการวิเคราะห์ที่ออกมาในรูปแบบของ Dashboard เช่น PM2.5 , EMS หรือตามแต่ที่ผู้บริหารต้องการได้

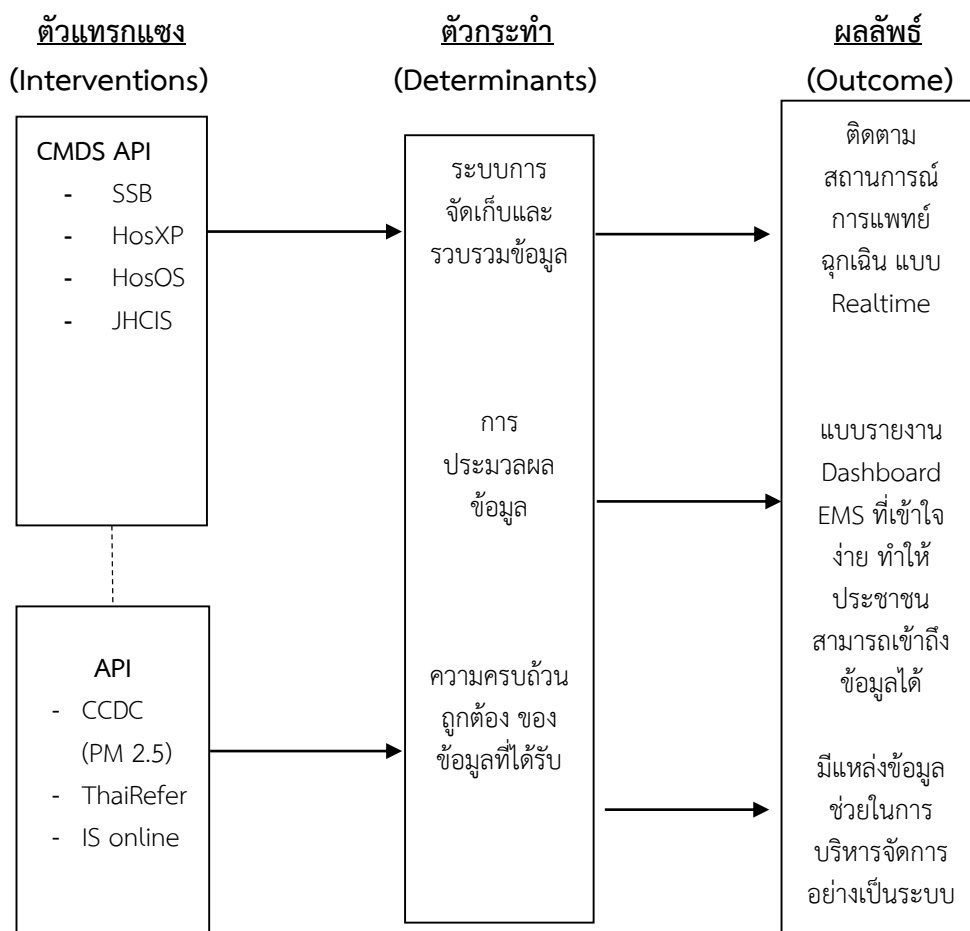
ในปัจจุบันโปรแกรมการพัฒนาเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้พัฒนาและติดตั้งระบบ และทำการเชื่อมต่อการบันทึกข้อมูลกับโรงพยาบาลกลุ่มเป้าหมายแล้ว โดยได้นำไปติดตั้งใน Server ของทุกเครือข่ายที่ผ่านมาได้รับความร่วมมือที่ดีในทุกสถานบริการ ซึ่งในปัจจุบันดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูล ได้สร้างเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่มากกว่า 6,000,000 Record ฐานข้อมูลดังกล่าวได้พัฒนาสร้างเป็นระบบ Dashboard EMS ต่อไป



รูปที่ 4.12 ระบบเชื่อมโยงของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่



1.4.3 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง จากการประเมินที่ผ่านมาสามารถวิเคราะห์ จัดกลุ่มโมเดลการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้ ตัวแทรกแซง (Interventions) ได้แก่ ระบบ CMDS API ที่เชื่อมโยงกับทุกโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ และ API ที่ทำการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล CCDC (PM2.5), ThaiRefer, IS Online เพื่อนำมารวบรวม ประมวลวิเคราะห์จัดทำเป็นฐานข้อมูลใหม่ ซึ่งตัวแทรกแซง (Intervention) จะส่งผลกระทบต่อตัวกระทำ (Determinants) เพื่อนำมารวบรวม ประมวลวิเคราะห์จัดทำเป็นฐานข้อมูลใหม่ ได้อย่างครบถ้วนถูกต้องด้วย โดยไม่เป็นการเพิ่มภาระให้กับที่ผู้ปฏิบัติงานต้นทาง นอกจากนั้นผลลัพธ์ (Outcome) จะเป็นประโยชน์ในการติดตามสถานการณ์การแพทย์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ได้อย่างทันท่วงที ซึ่งจะถูกรวบรวมให้เป็นรายงานรูปแบบ Dashboard EMS ที่เข้าใจง่ายและประชาชนทั่วไปเข้าถึงได้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการบริหารจัดการต่อไป (รูปที่ 4.13)



รูปที่ 4.13 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่

### ปัญหาและอุปสรรค

1) ข้อมูล การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ ฐานข้อมูล 1669 ของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ไม่มีการคืนข้อมูลรายบุคคลมาให้กับทางจังหวัด มีเพียงภาพรวมที่ให้อาจสามารถเชื่อมต่อ API ได้ในระบบฐานข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งหากต้องการนำข้อมูลมาวิเคราะห์รายบุคคล หรือต้องการติดตามข้อมูลของผู้ป่วยรายบุคคล หากไม่มีการคืนข้อมูลกลับก็จะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกได้

2) การจัดซื้อจัดจ้าง ในช่วงแรกของการดำเนินโครงการวิจัย พบว่า มีปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างที่ล่าช้า เนื่องจากการฝ่ายการเงินและพัสดุของหน่วยงานมีภาระงานค่อนข้างมาก ทำให้ไม่สามารถดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างได้ตามแผนที่วางไว้ แม้จะมีการกำหนดคุณสมบัติของ Server ไว้ก่อนล่วงหน้าเป็นเวลานานแล้วก็ตาม

3) งบประมาณ เนื่องด้วยสำนักงานสาธารณสุขเชียงใหม่มีแผนการในการก่อสร้างอาคารสำหรับจัดเก็บ Server ของกลุ่มงาน IT แต่อาจต้องใช้เวลาอาจจะต้องใช้เวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จถึง 2-3 ปี ในระหว่างนี้จึงเกิดภาระด้านค่าใช้จ่ายในการฝาก Server ไว้กับบริษัท CAT ซึ่งมีค่าใช้จ่ายประมาณ 80,000 บาทต่อปี ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง และอาจเป็นปัญหาในการจัดสรรทางงบประมาณในอนาคตในอดีตเคยมีการขอตั้งงบประมาณในส่วนนี้เข้าไป แต่ได้รับการปฏิเสธกลับมา เพราะ งบประมาณของสำนักงานสาธารณสุขมีค่อนข้างจำกัด

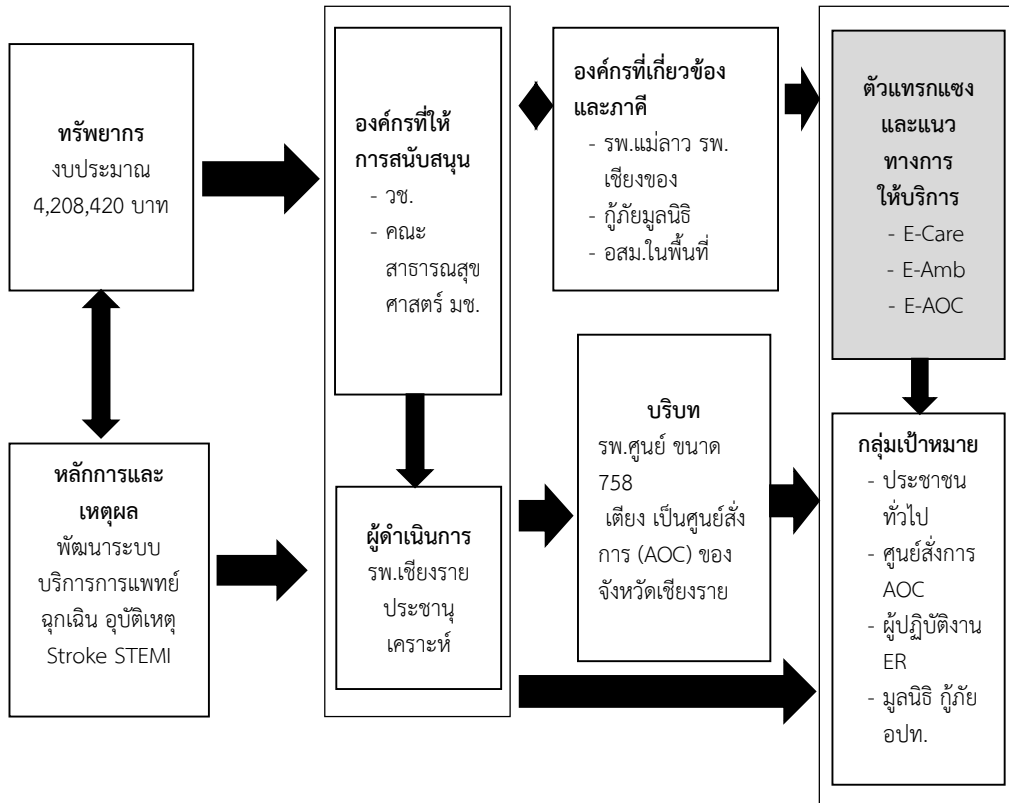
4) ระบบการทำงานโปรแกรม ที่ผ่านมาพบปัญหาระบบ CMDS มีการค้าง หรือมีสถานะ offline ค่อนข้างบ่อย บางครั้งพบการปิดระบบนานถึง 2 อาทิตย์ จากสาเหตุหลายประการด้วยกัน เช่น จากการปรับปรุง Script ของผู้พัฒนาโปรแกรม หรือจากปัญหาไฟฟ้าตก ไฟฟ้าดับ ในแต่ละพื้นที่ซึ่งทำให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลต้องทำการเปิดปิดโปรแกรมใหม่ พบปัญหาไฟฟ้าดับบ่อยในบางพื้นที่

5) การแสดงผล Dashboard ในกลุ่มโรคและภัยสุขภาพจากภาวะหมอกควัน PM 2.5 และรายงานอุบัติเหตุดำเนินการตามช่วงเทศกาล ของจังหวัดเชียงใหม่ผ่านทางเว็บไซต์ ที่ผ่านมายังพบปัญหาที่อยู่ระหว่างการแก้ไขปรับปรุง เช่น ข้อมูลบางโรงพยาบาลไม่ถูกเชื่อมโยง เนื่องจากโปรแกรมเชื่อมโยงไม่ทำงานหรือไม่ได้เปิดโปรแกรมทุกวัน ปัญหาการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในหรืออินเทอร์เน็ต และเครื่องที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูล ยังต้องใช้งานอื่น ๆ ร่วมด้วย ไม่สามารถแยกใช้งานเฉพาะเรื่องได้ ยังไม่ได้กำหนดผู้มอนิเตอร์การเชื่อมโยงข้อมูลรายวันในระดับหน่วยบริการและระดับจังหวัด

### 1.5 โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย โดยรูปแบบการพัฒนาระบบประกอบด้วยองค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ตัวแทรกแซง และองค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1.5.1 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ประกอบด้วย (ภาพที่ 4.14)



รูปที่ 4.14 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย

1) ทรัพยากร โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย” เป็นจำนวนเงิน 4,208,420 บาท (สี่ล้านสองแสนแปดพันสี่ร้อยยี่สิบบาท)

2) หลักการและเหตุผล จากปัญหาการส่งต่อที่ไม่เชื่อมโยงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่ต้องส่งต่อไปยังหน่วยบริการอื่นและข้อมูลที่ส่งขึ้นไปในระดับประเทศต้องมีการลงข้อมูลบางส่วนหรือข้อมูลทั้งหมดใหม่ในโปรแกรมที่กำหนดไว้ ทำให้เกิดการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลไม่ครบถ้วน และการทำงานที่ล่าช้าจากปัญหาดังกล่าวทีมผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาออกแบบ Platform เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้ข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินสำคัญทุกระบบเชื่อมโยงกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มการเข้าถึงระบบบริการแพทย์ฉุกเฉิน (Ambulance Operation Center) ของประชาชนได้รวดเร็วขึ้น ทำให้หน่วยบริการต่าง ๆ ประสานงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการพัฒนาคุณภาพระบบบริการได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยวิกฤตสีแดง เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉินโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) หรือภาวะฉุกเฉินโรคหลอดเลือดหัวใจ (STEMI) ที่ได้ต้องรับการปฏิบัติการฉุกเฉินภายใน 10 นาที ที่ยังไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรฐาน อีกทั้งสามารถนำข้อมูลมาวางแผนการจัดการทรัพยากร การเตรียมความพร้อมและการป้องกันเหตุการณ์ได้ ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้ระบบการบริการการแพทย์ฉุกเฉินของจังหวัดเชียงรายพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

3) องค์กรที่ให้การสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

4) ผู้ดำเนินการ คือ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

5) องค์กรที่เกี่ยวข้องและภาคีหุ้นส่วน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โรงพยาบาลแม่ลาว โรงพยาบาลเชียงของ มูลนิธิ สมาคมกู้ภัยในพื้นที่ และองค์การบริหารส่วนตำบล

6) บริบท ในพื้นที่จังหวัดเชียงรายมีจำนวนหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่ขึ้นทะเบียนกับสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ โดยจำแนกตามระดับ ดังนี้ ระดับ First responder (FR) จำนวน 97 แห่ง basic life support (BLS) จำนวน 8 แห่ง และระดับ Advanced life support (ALS) จำนวน 22 แห่ง โดยหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินครอบคลุมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 67.8 โรงพยาบาลศูนย์เชียงรายประชานุเคราะห์ ทำหน้าที่เป็นศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ 1669 ประจำจังหวัดเชียงราย และมีชุดปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ระดับสูง และมีเครือข่ายภาคเอกชน (โรงพยาบาลเอกชน, มูลนิธิ, สมาคมกู้ภัย) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เป็นชุดปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ระดับต่าง ๆ ในเขตอำเภอเมืองเชียงราย

7) ตัวแทรกแซงและแนวทางการให้บริการ ได้พัฒนาโปรแกรมที่ใช้สำหรับการให้บริการ Pre-Hosp เป็นหลัก E-Care จัดทำเป็นรูปแบบ Mobile Application สามารถติดตั้งได้ทั้งใน IOS และ Android ใช้ในการแจ้งเหตุให้ผู้อื่น ได้แก่ เหตุฉุกเฉิน (อุบัติเหตุ) เจ็บป่วย เหตุที่ผู้ป่วยเฝ้าระวัง หรือแม้กระทั่งตนเองเจ็บป่วย ต้องการแจ้งเพื่อตนเอง (SOS) ก็สามารถทำได้ ในส่วนของโปรแกรม E-Amb จะเป็นโปรแกรมในรูปแบบ Mobile Application ที่สามารถติดตั้งได้ทั้งใน IOS และ Android เช่นเดียวกัน โดยจะติดตั้งในอุปกรณ์ที่รองรับของโรงพยาบาล มูลนิธิ สมาคมกู้ชีพกู้ภัย เพื่อไว้ใช้สำหรับรับการสั่งการจากศูนย์สั่งการ เมื่อมีการสั่งการมาที่ E-Amb จะสามารถแสดงพิกัดจุดเกิดเหตุ อาการ รูปภาพเบื้องต้น ให้กับผู้ไปรับผู้ป่วยได้ สุดท้ายโปรแกรม E-AOC เป็นโปรแกรมในรูปแบบ Web Base ที่ติดตั้งในศูนย์สั่งการเพื่อรับการแจ้งโดยทาง AOC จะสามารถมองเห็นจุดจอตลอด (เปิด E-Amb) ที่ใกล้ที่สุด และคำนวณระยะทาง เพื่อสั่งการให้บริการรับผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

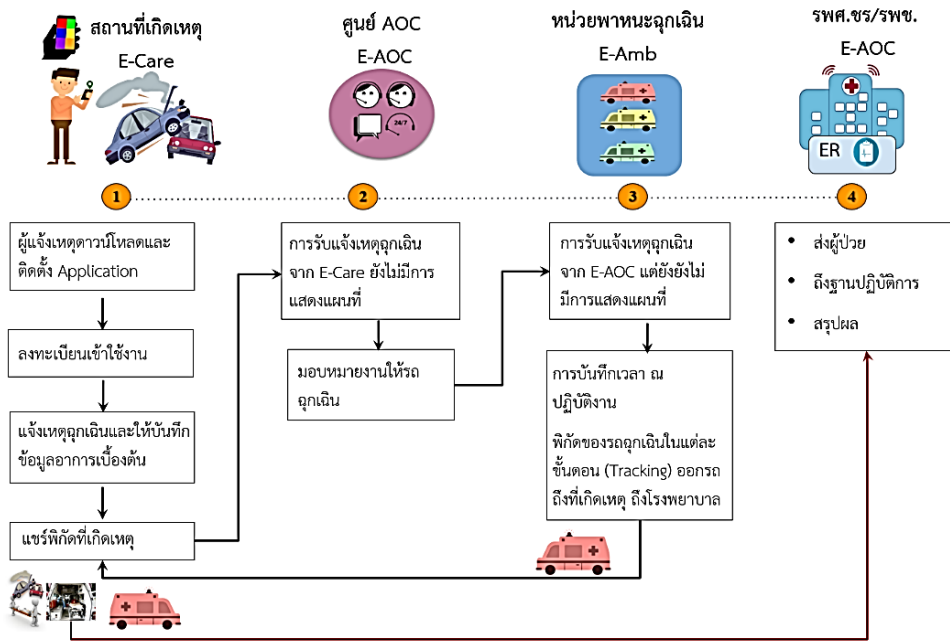
8) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในศูนย์สั่งการ (AOC) ผู้ปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน (ER) โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โรงพยาบาลแม่ลาว โรงพยาบาลเชียงของ มูลนิธิ สมาคมกู้ภัย อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) แกนนำชุมชนและอาสาสมัครฉุกเฉินการแพทย์ และผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่เป็นเป้าหมาย 3 กลุ่ม คือ ภาวะฉุกเฉินโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) ภาวะฉุกเฉินโรคหลอดเลือดหัวใจ (STEMI) และอุบัติเหตุจราจร (Traffic Accident)

9) ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5** ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย

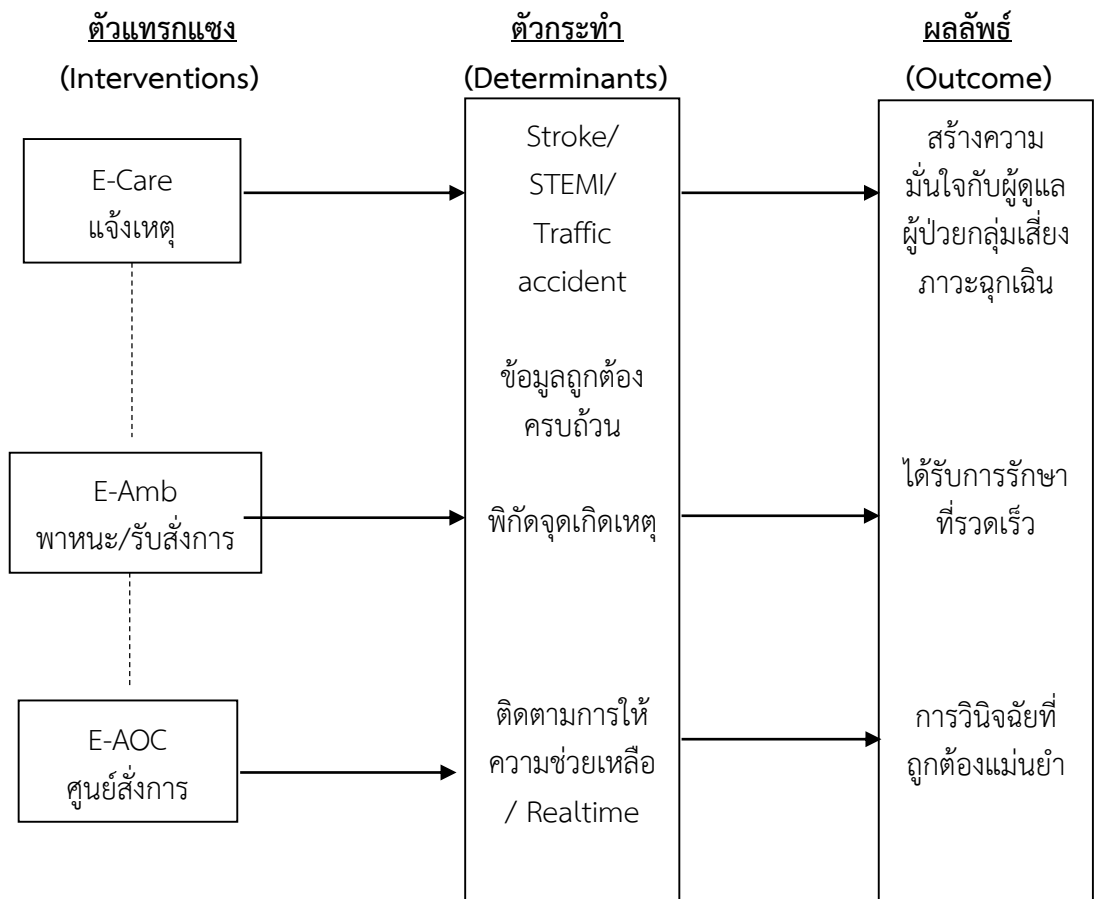
KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
<b>ตัวชี้วัดระดับ Output</b> 1. รายงานการวิเคราะห์ระบบข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินของจังหวัดเชียงราย - ลักษณะของข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉินที่บันทึกในแต่ละจุดบริการ และข้อมูลสำคัญที่ต้องใช้ - โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ใช้การใช้ข้อมูลและการวิธีสื่อสารข้อมูล	ไม่แน่ใจ  มี	- ยังไม่ปรากฏในรายงาน  - มีการทดสอบระบบการใช้งานเก็บข้อมูล E care, E AMP, EOC
2. ระบบข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉินทางการแพทย์จากระบบข้อมูลย่อยต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน - Program software ที่ออกแบบโดยใช้ฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาสร้างเป็น platform ที่สามารถดึงข้อมูลบางส่วนมาใช้บันทึกโดยไม่ต้องคีย์ซ้ำซ้อน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกจุดบริการ ที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้ - ระบบเก็บและสำรองข้อมูลที่สามารถ maintenance โดยภาครัฐในระยะยาวอย่างยั่งยืน	มี  มี	- ระบบยังไม่สมบูรณ์  - เก็บในระบบ server ของ รพ. เชียงรายฯ

**1.5.2 ตัวแทรกแซง** คือ ระบบเชื่อมโยงของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ (รูปที่ 4.15) E-Care และ E-Amb เป็นโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบ Mobile Application สามารถติดตั้งได้ทั้งใน IOS และ Android ใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยเริ่มจาก E-Care เป็นโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อการแจ้งเหตุ หากผู้ใช้ได้พบเจออุบัติเหตุสามารถใช้เพื่อการแจ้งเหตุ และบันทึกข้อมูลอาการเบื้องต้น แชรฟ์กักจุดเกิดเหตุได้ และส่งข้อมูลไปยังศูนย์สั่งการที่โรงพยาบาลศูนย์เชียงรายประชานุเคราะห์ ซึ่งเชื่อมโยงกับโปรแกรม E-AOC ทำงานในรูปแบบ Web Base เมื่อได้รับการแจ้งเหตุจากโปรแกรม E-Care และสั่งการมอบหมายดำเนินการให้รถฉุกเฉินออกให้ความช่วยเหลือ โดยลงบันทึกรับแจ้งส่งต่อมายังโปรแกรม E-Amb ในรถฉุกเฉิน เพื่อบันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน พิกัดของรถฉุกเฉินในแต่ละขั้นตอน (Tracking) ออกรถถึงที่เกิดเหตุ และกลับมาถึงโรงพยาบาล ตามระยะเวลาที่มาตรฐานสำนักงานการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด ซึ่งระหว่างที่ผู้ป่วยเดินทางมายังโรงพยาบาลโปรแกรม E-AOC จะทำการแชร์พิกัดในการเดินทางจนถึงโรงพยาบาล และสรุปผลการดำเนินงานทั้งหมด ปัจจุบันโปรแกรม E-Care E-AOC และ E-Amb จะเน้นครอบคลุมการรักษา 3 กลุ่มโรคด้วยกัน ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย ชนิด หลอดเลือดหัวใจอุดตันเฉียบพลัน (STEMI) และ อุบัติเหตุบนท้องถนน (Traffic accident) โดยได้ดำเนินการครอบคลุมพื้นที่ 10 กม. จากโรงพยาบาลเชียงราย รวมถึงตำบลดอยลาน อำเภอเมือง อำเภอแม่ลาว อำเภอ เชียงของ ร่วมกับภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงพยาบาลเชียงของ โรงพยาบาลแม่ลาว มูลนิธิ สมาคมกู้ชีพ กู้ภัย อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในสังกัด และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่



รูปที่ 4.15 ระบบเชื่อมโยงของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

**1.5.3 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง** จากการประเมินที่ผ่านมาสามารถวิเคราะห์จัดกลุ่มโมเดลการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้ ตัวแทรกแซง (Interventions) ได้แก่ E-Care และ E-Amb เป็นโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบ Mobile Application โปรแกรม E-AOC ทำงานในรูปแบบ Web Base ตัวแทรกแซงนั้นจะส่งผลต่อตัวกระทำเพื่อการแก้ไขปัญหาการแจ้งเหตุ รับแจ้งและการส่งการ โปรแกรม E-Care จะครอบคลุมทั้งอุบัติเหตุ Stroke และ STEMI เพื่อให้ข้อมูลที่ครบถ้วน รวมทั้งบอกถึงข้อมูลอาการเบื้องต้น สถานที่ที่พิกัดจุดเกิดเหตุ และรูปถ่ายได้อีกด้วย และส่งต่อข้อมูลไปยังศูนย์สั่งการเข้าในระบบ E-AOC เพื่อดำเนินการสั่งการไปยัง E-amb ที่รถฉุกเฉินได้ดำเนินการติดตั้ง ศูนย์สั่งการจะเห็นรถฉุกเฉินที่อยู่ใกล้จุดเกิดเหตุมากที่สุด เมื่อรถฉุกเฉินได้ออกจากฐานไปตามพิกัดที่สั่งการได้ให้ข้อมูลไว้ เจ้าหน้าที่ประจำรถฉุกเฉิน จะทำการบันทึกระยะเวลา และเวลา ตามมาตรฐานที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติได้กำหนดไว้ (รูปที่ 4.16)



รูปที่ 4.16 องค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงของโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร รวดต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจากราช จังหวัดเชียงราย

**ปัญหาและอุปสรรค**

- 1) ภาคิเครือข่ายในพื้นที่ เป็นส่วนที่สำคัญอย่างมาก ที่จะทำให้ได้รับความร่วมมือ หรือผลักดัน ให้เกิดนโยบายเป็นรูปที่ชัดเจน แนวทางเดียวกันทั้งจังหวัด รวมถึงเป็นเครือข่ายการประชาสัมพันธ์ในแต่ละ พื้นที่อีกด้วย ที่ผ่านมาโครงการฯ ยังไม่ได้รับความร่วมมือกับทางสำนักงานสาธารณสุขประจำจังหวัด องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นเท่าที่ควร
- 2) การสื่อสาร ไม่สามารถประชาสัมพันธ์ สร้างความรับรู้ให้ประชาชน ถึงการใช้งานโปรแกรม E-care ได้ มีเพียงกลุ่มคนจำนวนน้อย (ส่วนใหญ่เป็นผู้นำชุมชน หรือ อสม.) ที่รู้จักโปรแกรม นอกจากนั้นหลัง การจัดอบรม โปรแกรม E-care ก็ยังไม่มีช่องทางในการติดต่อ หรือสร้างเครือข่ายให้สามารถสอบถามถึงการใช้ งาน ซึ่งทำให้ผู้อบรมที่เกิดปัญหาการใช้โปรแกรมได้เลิกใช้ไป
- 3) กระบวนการทำงาน โปรแกรมฯ ไม่สามารถตอบสนองการใช้งานของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ได้ ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่รู้สึกที่จะกระตือรือร้นที่จะใช้งาน เนื่องจากเจ้าหน้าที่มองว่าเป็นการเพิ่มภาระงานในการ ทำงานมากกว่าช่วยลดภาระงาน เพราะ ปัจจุบันการใช้งานโปรแกรมฯยังเป็นระบบคู่นานกับระบบการวิทยุ สื่อสาร และการโทรศัพท์ประสานงานสั่งการทุกครั้ง ยิ่งในระยะหลัง (กว่า 3 เดือน) ไม่มีการแจ้งเหตุด้วย E-care อีกเลย มีแต่การแจ้งเหตุด้วยระบบ 1669 แล้วมาสั่งการด้วย E-amb ร่วมกับวิทยุสื่อสาร

- ภายในรถพยาบาล (ALS) ไม่มีจุดติดตั้งอุปกรณ์ ipad ที่ได้มาจากโครงการฯ เพื่อใช้งาน E-amb เนื่องจากรถพยาบาลมีพื้นที่จำกัด ทำให้ ipad ไม่ถูกนำไปใช้ในรถพยาบาลตามวัตถุประสงค์

4) การทำงานโปรแกรม E-Care ในกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการอบรมการใช้งาน ได้มีการลงโปรแกรมและลงข้อมูลกลุ่มเสี่ยงที่อยู่ในการดูแลของตนเอง แต่เมื่อไม่ได้เปิดใช้ หรือนาน ๆ ครั้งเปิดเข้าไปดูจากการสัมภาษณ์พบว่า หลายคนไม่สามารถจดจำ Icon หน้าตาของโปรแกรมได้ ส่งผลถึงการแจ้งเหตุเมื่อเกิดเหตุจะไม่สามารถทำได้ จึงกลับไปใช้การโทร 1669 เหมือนเดิมเพราะสะดวกและจดจำได้ง่ายกว่า

- E-amb ยังต้องใส่เลขระยะทาง เวลา ขณะออกเหตุ ทำให้เป็นการเพิ่มงานให้กับพยาบาล เนื่องจากพยาบาลจะต้องทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้ป่วย จึงกลับไปใช้วิธีให้ พพร. เป็นคนจดเหมือนเดิม

- E-amb การทำงานช้าซ้อนและเป็นการเพิ่มงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน ยังต้องกลับมาเขียนใบส่งตัว (ITEM) เหมือนเดิม ซึ่งผู้ปฏิบัติ (เจ้าหน้าที่มูลนิธิ สมาคม) เห็นว่าโปรแกรมยังไม่ตอบสนองการทำงาน

- E-amb เวลาออกเหตุได้กำหนดจุดพิกัดมาให้ เมื่อต้องออกไปรับตัวผู้ป่วยในพื้นที่ห่างไกล หรือพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตทำให้ไม่สามารถใช้ได้ สุดท้ายก็ต้องใช้ระบบเก่า หรือต้องสอบถามชาวบ้านใกล้เคียงในบริเวณนั้น ทำให้การทำงานล่าช้าและส่งผลต่อการช่วยเหลือผู้ป่วย

- E-amb ยังไม่สามารถแสดงรูปได้ เนื่องจากรูปไม่ขึ้น

- Smartphone แต่ละเครื่องมีปัญหาที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาในการทำงาน

5) งบประมาณ การใช้งาน E-amb ทำให้ค่าใช้จ่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการปักหมุดพิกัด ต้องใช้งานระบบ GPS นำทาง ซึ่งสิ้นเปลืองค่าบริการอินเทอร์เน็ตมากขึ้น

- กรณีเมื่อหมดโครงการฯไป โรงพยาบาลจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นเอง

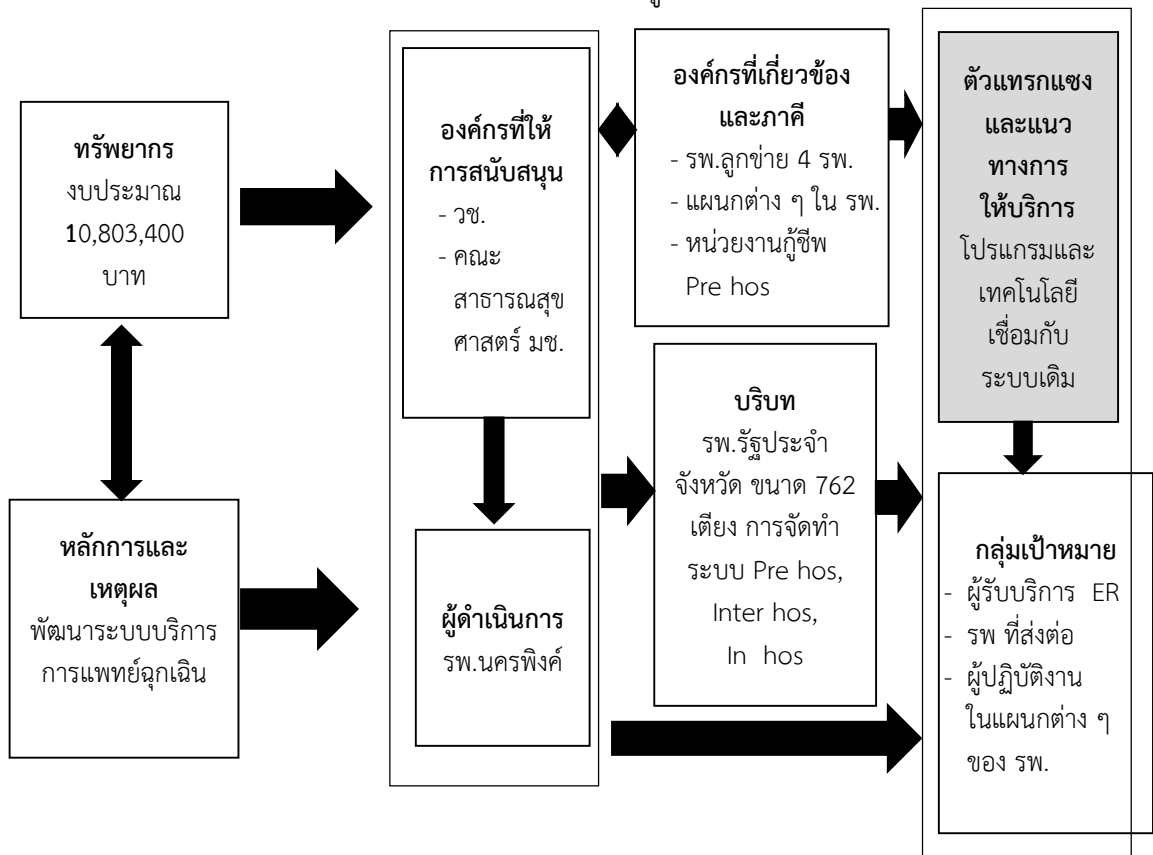
6) การดำเนินงานกับแหล่งทุน การขอให้เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์เป็นข้อกังวล และละเอียดอ่อนสำหรับทีมพัฒนา เนื่องจากความเข้าใจที่ไม่ชัดเจนในแต่ละฝ่าย

## 1.6 โครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการพัฒนาพัฒนาเทคโนโลยีและโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งระหว่างนำส่งโรงพยาบาล การดูแลที่ห้องฉุกเฉิน การดูแลที่จำเพาะเจาะจง (Definitive care) และการดูแลระหว่างการส่งต่อ (Refer) ของจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้ เนื่องจากโครงการวิจัยนี้อยู่ในช่วงการเตรียมพร้อมและจัดทำระบบเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและโปรแกรมให้ครอบคลุมการทำงาน Pre-hospital, In-hospital, Inter-hospital ทำให้สามารถประเมินได้เพียงองค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ยังไม่สามารถสรุปข้อมูลเกี่ยวกับตัวแทรกแซงและองค์ประกอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลงได้



องค์ประกอบของโมเดลการกระทำ ประกอบด้วย (รูปที่ 4.17)



รูปที่ 4.17 องค์ประกอบของโมเดลการกระทำของโครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0

1) ทรัพยากร โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0” เป็นจำนวนเงิน 10,803,400 บาท (สิบล้านแปดแสนสามพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

2) หลักการและเหตุผล จากสถิติการรับส่งต่อผู้รับบริการของโรงพยาบาลสันทราย (แม่ข่าย) กับโรงพยาบาลลูกข่ายในโรงพยาบาลเครือข่ายบริการที่ 2 พบว่า ปีพ.ศ. 2559 มีจำนวนผู้รับบริการส่งต่อมาจำนวน 3,666 ราย ปีพ.ศ.2560 จำนวน 5,447 ราย และปีพ.ศ. 2561 มีจำนวน 6,870 ราย จากสถิติดังกล่าวมีปริมาณผู้รับบริการที่รับการส่งต่อมามีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดปัญหาในการรับส่งต่อตัวผู้ป่วย คือการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ขาดความสมบูรณ์ ครบถ้วนของข้อมูล ซึ่งส่งผลถึงการรักษาพยาบาลต่อผู้รับบริการ ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่าการพัฒนาระบบการรับ-ส่งผู้ป่วย จะช่วยให้ผู้รับบริการที่ถูกส่งต่อมาได้รับการบริการทางการแพทย์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) องค์กรที่ให้การสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

4) ผู้ดำเนินการ คือ โรงพยาบาลนครพิงค์

5) องค์กรที่เกี่ยวข้องและภาคีหุ้นส่วน ได้แก่ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โรงพยาบาลนครพิงค์และโรงพยาบาลในเครือข่าย 4 แห่ง (โรงพยาบาลฝาง

โรงพยาบาลสันทราย โรงพยาบาลสันป่าตอง โรงพยาบาลจอมทอง) และแผนกบริการต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาลนครพิงค์ เช่น แผนกฉุกเฉิน หอผู้ป่วยแต่ละแผนก ห้องปฏิบัติการ ห้องเอกซเรย์ และห้องผ่าตัด

6) บริษัท โรงพยาบาลนครพิงค์เป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัด (โรงพยาบาลศูนย์) สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ขนาด 700 เตียง มีหน้าที่ดูแลระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (EMS) ของจังหวัดเชียงใหม่ ควบคุมกำกับกำกับการดำเนินงานของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินทุกระดับจำนวน 216 หน่วยทั้งโรงพยาบาลภาครัฐและเอกชน ท้องถิ่นและมูลนิธิ เป็นศูนย์ความเชี่ยวชาญทางการแพทย์ระดับสูงในด้านต่าง ๆ รับ-ส่งต่อผู้ป่วยจากโรงพยาบาลอื่นในเครือข่ายทั้งในและนอกจังหวัด

7) ตัวแทรกแซงและแนวทางการให้บริการ ได้แก่

- Pre-hospital: การพัฒนาเทคโนโลยีและโปรแกรมสำหรับศูนย์สั่งการ 1669 ให้ครบวงจรครอบคลุมการปฏิบัติการฉุกเฉินทั้งระบบตั้งแต่รับแจ้งเหตุ การสื่อสาร ระบบ Dashboard และ ระบบ Monitor ของศูนย์สั่งการ การบันทึกข้อมูลเพื่อเตรียมข้อมูลเข้า ITEMS และการเชื่อมต่อกับ ITEMS ตลอดจนบันทึกเสียงการสนทนา และปิดกั้นเบอร์ก่อน

- In-hospital: พัฒนาระบบ Emergency Room management ให้เชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานต่าง ๆ ในโรงพยาบาล พัฒนาโปรแกรมระบบการลงทะเบียนและการเชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วยแต่ละจุดบริการ มีการบันทึกข้อมูลในรูปแบบ electronic file ให้เชื่อมต่อกับข้อมูลบริการผู้ป่วยฉุกเฉินเข้ากับระบบ HIS และ ITEMS ตลอดจนทำโปรแกรมการสื่อสาร ระหว่างห้องฉุกเฉินกับญาติผู้ป่วยและผู้รับบริการอื่น ๆ

- Inter-hospital: พัฒนาระบบการส่งต่ออัจฉริยะ และการเชื่อมโยงข้อมูลทรัพยากรในการดูแลผู้ป่วยร่วมกันกับโรงพยาบาลลูกข่าย มีระบบ Dashboard และ ระบบ Monitor ของศูนย์ Call Center ที่สามารถสื่อสารและจัดการข้อมูลที่รวดเร็ว สามารถเชื่อมต่อกับระบบข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาล (เช่น ระบบการจัดการเตียง, Refer, ระบบจัดการและตรวจสอบสิทธิ์)

8) ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย โรงพยาบาลนครพิงค์ และโรงพยาบาลแม่ข่าย คือ โรงพยาบาลฝาง โรงพยาบาลสันทราย โรงพยาบาลสันป่าตอง และโรงพยาบาลจอมทอง

9) ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.6

**ตารางที่ 4.6** ตัวชี้วัดระดับผลผลิตของโครงการพัฒนาระบบบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
1. มีโปรแกรมที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ป่วยฉุกเฉิน	ไม่มี	อยู่ในระหว่างดำเนินการ
2. มีระบบการลงทะเบียนและส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยทั้งภาพ เครื่องติดตามสัญญาณชีพ GPS ติดตามรถพยาบาล การสื่อสารรวมทั้งระบบปรึกษากับแพทย์เฉพาะทางเพื่อการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องรองรับ Paperless และลดการทำงานซ้ำซ้อนในโรงพยาบาลที่ร่วมโครงการ	ไม่มี	อยู่ในระหว่างดำเนินการ
3. มีฐานข้อมูลในการดูแลผู้ป่วยร่วมกันของโรงพยาบาลในเครือข่ายทุกระดับเช่นจำนวนเตียงแบบทันที (Real time) ตารางเวรแพทย์ของแต่ละโรงพยาบาลที่ใช้ปรึกษาส่งต่อผู้ป่วย	ไม่มี	อยู่ในระหว่างดำเนินการ

KPI	การประเมิน	คำอธิบาย
4. มีระบบรายงานที่ง่าย ไม่ซ้ำซ้อน ส่งต่อข้อมูลรายงานอัตโนมัติ	ไม่มี	อยู่ในระหว่างดำเนินการ

### ปัญหาและอุปสรรค

1) เนื่องจากโรงพยาบาลนครพิงค์เป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัดที่ต้องรับผิดชอบดูแลควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) คณะผู้วิจัยมีบทบาทหน้าที่ดูแลจัดการการแพร่ระบาดของเชื้อดังกล่าว จึงส่งผลกระทบต่อการทำงาน ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้น

2) กระบวนการทำงาน การจัดดำเนินการในช่วงแรกซึ่งต้องมีการวางแผนจัดซื้อจัดจ้าง กำหนดคุณสมบัติลักษณะของวัสดุครุภัณฑ์เกิดความล่าช้า เนื่องจากคุณสมบัติไม่ตรงตามที่คุณสมบัติและผู้ศึกษาวิจัยและระเบียบราคาจัดซื้อจัดจ้าง ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานงานกับบริษัทภายนอก ฝ่ายพัสดุและฝ่ายเทคโนโลยีของโรงพยาบาลได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาพร้อมกัน

3) การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล สพฉ. ยังไม่สามารถดำเนินการได้ ต้องรอการประสานงานและได้รับอนุญาตก่อน

โดยสรุปภาพรวมการดำเนินของทั้ง 6 โครงการวิจัยที่ได้รับการประเมินแบ่งข้อมูลออกเป็น 1) โปรแกรม หมายถึง ชื่อโปรแกรมที่แต่ละหน่วยงานได้ทำการพัฒนาขึ้นมา 2) งบประมาณ จำนวนที่ได้รับจากแหล่งทุน 3) รูปแบบโปรแกรม หมายถึง สถาปัตยกรรมที่ตัวโปรแกรมได้เชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการ 4) การบริการ หมายถึง การใช้งานโปรแกรมระบบที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการตามเครือข่ายโรงพยาบาลขนาดเล็กที่อยู่ในการกำกับดูแล 5) ระบบปฏิบัติการในเครือข่าย หมายถึง รูปแบบของระบบปฏิบัติการในหน่วยงานและลูกข่าย 6) รูปแบบการเชื่อมต่อ หมายถึง รูปแบบระบบที่ดำเนินการเชื่อมต่อไปในหน่วยงาน 7) ลูกข่าย ภายใต้หน่วยงาน 8) ผู้พัฒนา หมายถึง ทีมผู้รับผิดชอบการพัฒนาโปรแกรม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในบริบทการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ดังแสดงข้อมูลสรุปในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สรุปภาพรวมการดำเนินงานของ 6 โครงการวิจัย

รายการ	โรงพยาบาล สันทราย	โรงพยาบาล ดอยหล่อ	โรงพยาบาล จอมทอง	โรงพยาบาล เชียงใหม่	สสจ. เชียงใหม่	โรงพยาบาล นครพิงค์
1. โปรแกรม	HIS.SANSAI	DSL (Doilo Seamless Linking)	Easy refer	E-care, E-Amb, E-AOC	CMDS-EMS (API)	Smart ER
2. งบประมาณ	2,450,000	250,000	915,000	4,208,420	1,988,100	10,803,400
3. รูปแบบ โปรแกรม	Web Based Application	Web Based Application	Web Based Application และ App on Mobile	Web Based Application และ App on Mobile	API	Web Based API
4. การบริการ	In-Hosp Inter-Hosp	In-Hosp Inter-Hosp Post-Hosp	In-Hosp Inter-Hosp	Pre-Hosp	Inter-Hosp	Pre-Hosp In-Hosp Inter-Hosp
5. ระบบปฏิบัติ การในเครือข่าย	Hosp OS, Hosp XP	JHCIS, Hosp OS	Hosp XP	HOMC	SSB, Hosp OS, Hosp XP, JHCIS	SSB
6. รูปแบบการ เชื่อมต่อ	ส่งต่อ ระหว่าง ER นัดหมาย OPD โรงพยาบาล สนาม	ส่งต่อ ระหว่าง ER มีการติดตาม ผู้ป่วยใน ระดับ รพ.สต.	ส่งต่อ ระหว่าง ER ประสานงาน Operator ใช้เป็นข้อมูล สนับสนุน	แจ้งเหตุผ่าน ศูนย์สั่งการ รับแจ้งสั่ง การออกให้ ความ ช่วยเหลือ	ดึงข้อมูล ER และ สพฉ. แสดงเป็น Dashboard	ดึงข้อมูล ER, เชื่อมต่อ ระบบส่งต่อ ระหว่าง รพ. (Thai refer), ข้อมูล เชื่อมต่อกับ สปฉ. (ITEM, ข้อมูล อุบัติเหตุ)
7. ลูกข่าย	โรงพยาบาล ลูกข่าย 6 แห่ง + รพ. สันกำแพง (ห้องคลอด)	รพ.สต. 6 โรงพยาบาล ส่งเสริม สุขภาพ ประจำตำบล	โรงพยาบาล ลูกข่ายระดับ อำเภอ 1 + 4 โรงพยาบาล เทพารัตนเวช ชานุกูลฯ	โรงพยาบาล แม่ลาว โรงพยาบาล เชียงใหม่	รพ.ศ. 1 แห่ง รพท. 2 แห่ง รพช. 21แห่ง รพ.สต. 267 แห่ง	โรงพยาบาล ฝาง โรงพยาบาล สันป่าตอง โรงพยาบาล สันทราย โรงพยาบาล จอมทอง
8. ผู้พัฒนา	เจ้าหน้าที่ รพ. บริษัทภายนอก	เจ้าหน้าที่ รพ. เครือข่าย สสจ.	เจ้าหน้าที่ รพ เครือข่าย	เจ้าหน้าที่ รพ บริษัทภายนอก	เจ้าหน้าที่ สสจ.	เจ้าหน้าที่ รพ บริษัทภายนอก

## ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิผลในการดำเนินโครงการวิจัย

### 2.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน

การศึกษาครั้งนี้เน้นการวิเคราะห์ต้นทุนประเภทต้นทุนทางตรง (Direct cost) ทั้งที่เกี่ยวกับทางการแพทย์และไม่ใช่ทางการแพทย์ การวิเคราะห์ต้นทุนจำแนกต้นทุนเป็นหลายประเภท ได้แก่ ค่าตอบแทน ค่าวัสดุ ค่าครุภัณฑ์ ค่าเดินทางและค่าเสียโอกาสอื่น ๆ เช่น เวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยโดยตรง ในส่วนระยะเวลาการวิเคราะห์ต้นทุนกำหนดตามอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวร เช่น กระทรวงสาธารณสุขใช้ระยะเวลาการคำนวณค่าเสื่อมกับทรัพย์สิน อายุการใช้งาน 3 ปีสำหรับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามเมื่อดำเนินการวิจัยอาจจะมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม การวิจัยครั้งนี้ไม่รวมการวิเคราะห์ต้นทุนที่จับต้องไม่ได้ (Intangible cost) ดังนั้น การวิเคราะห์ต้นทุนในครั้งนี้ใช้ข้อมูลงบประมาณของโครงการวิจัยที่ได้เสนอต่อแหล่งทุนเป็นหลัก โดยจำแนกเป็นค่าตอบแทน ค่าใช้สอย ค่าวัสดุ และค่าครุภัณฑ์ โดยไม่รวมค่าธรรมเนียมที่ให้กับสถาบันในสังกัดของผู้ดำเนินการวิจัย เนื่องด้วยรายจ่ายดังกล่าวไม่ได้ทำให้เกิดผลผลิตโดยตรง สำหรับการวิเคราะห์ค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์ ได้ใช้การคิดค่าเสื่อมราคามูลค่าทรัพย์สินแบบเส้นตรงโดยใช้เกณฑ์ “อายุการใช้งาน (ปี) อย่างต่ำ” ดังนี้ สำหรับทรัพย์สินที่อยู่ในหมวดครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ มีอายุการใช้งานอย่างต่ำ 3 ปี หมวดครุภัณฑ์สำนักงาน และหมวดครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่ มีอายุการใช้งานอย่างต่ำอยู่ที่ 8 ปี และ 5 ปี ตามลำดับ และเมื่อครบกำหนดอายุการใช้งานตามที่เลือกใช้วิเคราะห์ มูลค่าซาก จะเท่ากับศูนย์ ซึ่งอ้างอิงตามหลักเกณฑ์กำหนดอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวรสำหรับหน่วยงานภาครัฐ ตามกรมบัญชีกลาง<sup>(26)</sup> และใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทค่าใช้จ่ายตามงบประมาณราคามาตรฐานครุภัณฑ์<sup>(27)</sup> สำนักงานงบประมาณควบคู่กับหลักเกณฑ์ตัวอย่างการจัดประเภทสินทรัพย์ของกรมบัญชีกลาง<sup>(26)</sup>

ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์งบประมาณของแต่ละโครงการวิจัยที่ได้ขอจากแหล่งทุน พบว่า แต่ละโครงการวิจัยมีการนำเสนองบประมาณในแต่ละหมวดหมู่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.8) เมื่อพิจารณางบประมาณในภาพรวมของทั้ง 6 โครงการวิจัยพบว่า พบว่า งบประมาณที่มากที่สุดได้แก่ งบครุภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 49.08 รองลงมาคือ งบประมาณค่าใช้สอยร้อยละ 35.17 และร้อยละ 14.38 และงบประมาณที่น้อยที่สุดคือ งบวัสดุร้อยละ 1.38 (ตารางที่ 4.9) ทั้งนี้ ในรายละเอียดของงบประมาณครุภัณฑ์ของแต่ละโครงการ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นงบประมาณเพื่อซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง คอมพิวเตอร์ทั่วไป และคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (ตารางที่ 4.10)

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนในช่วงระยะเวลา 3 ปี ของแต่ละโครงการวิจัยเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลตามการใช้จริงที่ประเมินจากเอกสารเท่าที่ทำได้ เช่น เอกสารขอเปลี่ยนแปลงหมวดงบประมาณ และเอกสารขอขยายเวลา ที่จะทำให้ต้นทุนบางส่วนเกิดขึ้นในปีที่ 2 นอกจากนี้ ในส่วนของต้นทุนครุภัณฑ์ได้คำนวณตามแนวทางค่าเสื่อมราคาตามที่อธิบายข้างต้น และเมื่อคิดลดที่ 3% ทำให้สามารถคำนวณได้ดังแสดงในตารางที่ 4.11-4.16

ตารางที่ 4.8 งบประมาณของโครงการวิจัยที่เสนอต่อแหล่งทุน

โครงการ	รายการ	งบประมาณที่ขอ
การพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียว ในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ (โรงพยาบาลสันทราย)	ค่าตอบแทน	267,000.00
	ค่าใช้สอย	1,408,800
	ค่าวัสดุ	7,200.00
	ค่าครุภัณฑ์	767,000.00
	รวม	2,450,000.00
การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการ ดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่อง ระดับอำเภอ (โรงพยาบาลดอยหล่อ)	ค่าใช้สอย	250,000.00
	รวม	250,000.00
การพัฒนาระบบบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุข แบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 (โรงพยาบาลนครพิงค์)	ค่าตอบแทน	950,400
	ค่าใช้สอย	3,618,000
	ค่าครุภัณฑ์	6,235,000
	รวม	10,803,400
การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่าง ง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 (โรงพยาบาลจอมทอง)	ค่าตอบแทน	153,900.00
	ค่าใช้สอย	364,100.00
	ค่าวัสดุ	10,000.00
	ค่าครุภัณฑ์	387,000.00
	รวม	915,000.00
โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง กับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และ สาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่)	ค่าตอบแทน	238,800.00
	ค่าใช้สอย	540,700.00
	ค่าวัสดุ	15,000.00
	ค่าครุภัณฑ์	1,193,600.00
	รวม	1,988,100.00
การพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อ และคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือด สมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจรรยาจรจังหวัด เชียงราย (โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์)	ค่าตอบแทน	1,353,920.00
	ค่าใช้สอย	1,069,500.00
	ค่าวัสดุ	250,000.00
	ค่าครุภัณฑ์	1,535,000.00
	รวม	4,208,420.00

ตารางที่ 4.9 งบประมาณโดยรวมของทั้ง 6 โครงการวิจัย จำแนกตามประเภทของงบประมาณ

ประเภทงบประมาณ	งบประมาณที่ขอ	ร้อยละ
ค่าตอบแทน	2,964,020.00	14.38
ค่าใช้สอย	7,251,100.00	35.17
ค่าวัสดุ	282,200.00	1.37
ค่าครุภัณฑ์	10,117,600.00	49.08
รวม	20,614,920.00	100.00

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดงบประมาณครุภัณฑ์ของโครงการวิจัยที่เสนอต่อแหล่งทุน

โครงการ	ครุภัณฑ์	งบประมาณที่ขอ
การพัฒนาระบบ โรงพยาบาลหนึ่งเดียวใน กลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ (โรงพยาบาลสันทราย)	1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 3 เครื่อง	90,000.00
	2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (API Server และ Web Server) จำนวน 2 เครื่อง ๆ ละ 120,000.00 บาท	240,000.00
	3. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) จำนวน 1 เครื่อง	15,000.00
	4. เครื่องอ่านบาร์โค้ด จำนวน 4 เครื่อง ๆ ละ 3,500.00 บาท เพื่อใช้ในระบบส่งต่อและนัดหมาย โรงพยาบาลลูกข่าย	14,000.00
	5. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 20 เครื่อง ๆ ละ 12,000.00 บาท เพื่อใช้ในการระบบส่งต่อและ นัดหมายของโรงพยาบาลลูกข่าย	240,000.00
	6. ครุภัณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ นัดหมายและส่งต่อ	168,000.00
	รวม	767,000.00
การพัฒนาระบบการ เชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะ ฉุกเฉินด้านการแพทย์ และ สาธารณสุขและการดูแล ต่อเนื่อง ระดับอำเภอ (โรงพยาบาลดอยหล่อ)	-	-
การพัฒนาระบบบริการ ด้านการแพทย์และ สาธารณสุขแบบไร้รอยต่อ จังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 (โรงพยาบาลนครพิงค์)	1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับติดตั้งระบบ Application และเก็บฐานข้อมูลของระบบพร้อม ระบบเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต - เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) Hyperconvergence HPE SimpliVity 1 ชุด - Corporate Internet 1 Host	2,500,000.00

โครงการ	ครุภัณฑ์	งบประมาณที่ขอ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sim Card พร้อมค่าบริการเชื่อมต่อ Internet สำหรับรถพยาบาล 12 คัน</li> </ul>	
	<p>2. ระบบ Smart ER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องพิมพ์ Wristband Zebra HC100</li> <li>- อุปกรณ์อ่านบัตรแบบเอนกประสงค์ (Smart Card Reader)</li> <li>- เครื่องบาร์โค้ด (Barcode / QR Code Scanner handheld)</li> <li>- คอมพิวเตอร์แทปเล็ต พร้อม Station ที่ เคลื่อนย้ายได้ เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องอ่านบาร์โค้ด</li> <li>- โทรศัพท์ ขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาแขวน</li> <li>- คอมพิวเตอร์แทปเล็ต พร้อมอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แทปเล็ตสำหรับแพทย์และพยาบาล</li> </ul>	500,000
	<p>3. ระบบให้คำปรึกษาและศูนย์รับส่ง 1669 และ Call Center และหน่วยปฏิบัติการนำส่งผู้ป่วย (รถพยาบาล 12 คัน)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Case Server, Software Call Control</li> <li>- Router Voice Gateway, IP PHONE</li> <li>- Network Switch, Rack and Accessory</li> <li>- LED Screen, Video Wall Control Box</li> <li>- PC Workstation for MAIN Site</li> <li>- PC for SUB Site</li> <li>- 3G/4G Gateway Router – VPN</li> <li>- ระบบส่งข้อมูลอุปกรณ์ Monitoring ต่าง ๆ เช่น EKG</li> <li>- กล้องบันทึกภาพ (Go Pro Hero 7)</li> <li>- คอมพิวเตอร์แทปเล็ต ดิจิตอลพยาบาล</li> <li>- อุปกรณ์อ่านบัตรแบบเอนกประสงค์ (Smart Card Reader)</li> <li>- คอมพิวเตอร์แทปเล็ต พร้อมอุปกรณ์การเขียน สำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์รับส่งต่อ 1669</li> </ul>	2,980,000
	<p>4. เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเครื่องสำรองไฟ จำนวน 2 ชุด (30,000.00 x 2 = 60,000.00 บาท)</p>	60,000.00
	<p>5. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา MacBook Pro จำนวน 2 เครื่อง (50,000.00 x 2 = 100,000.00 บาท)</p>	100,000.00
	<p>6. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบหน้าจอสัมผัส iPad</p>	28,000.00



โครงการ	ครุภัณฑ์	งบประมาณที่ขอ
	128 GB พร้อม Case และปากกา จำนวน 1 เครื่อง	
	7. เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ขาวดำ จำนวน 1 เครื่อง	27,000.00
	8. เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ พร้อมซิมการ์ด จำนวน 2 เครื่อง	40,000.00
	รวม	6,235,000.00
การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 (โรงพยาบาลจอมทอง)	1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับติดตั้งระบบ Application และเก็บฐานข้อมูลระบบ	200,000.00
	2. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด พร้อมเครื่องสำรองไฟ (25,000.00 x 2 = 50,000.00 บาท)	50,000.00
	3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบหน้าจอสัมผัส iPad พร้อม Case และปากกา จำนวน 1 เครื่อง	22,000.00
	4. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา MacBook จำนวน 2 เครื่อง (50,000.00 x 2 เครื่อง = 100,000.00 บาท)	100,000.00
	5. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สี ขาวดำ จำนวน 2 เครื่อง (7,500.00 x 2 เครื่อง = 15,000.00 บาท)	15,000.00
	รวม	387,000.00
โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่)	1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เพื่อใช้ในการทดสอบระบบ จำนวน 1 เครื่อง	22,000.00
	2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 3 เครื่อง ๆ ละ 350,000.00 บาท	1,050,000.00
	3. เครื่องพิมพ์	20,000.00
	4. ค่าซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์	60,000.00
	5. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 55 นิ้ว	30,000.00
	6. เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่	7,000.00
	7. ค่า Developer ID	4,600.00
	รวม	1,193,600.00
การพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย (โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์)	1. เครื่องถ่ายเอกสารมัลติฟังก์ชัน จำนวน 1 เครื่อง	135,000.00
	2. ชุดคอมพิวเตอร์เสมือนสำหรับงานวิจัย 1 ชุด และ Server HX1320 (Rack Server) 3 nodes 3 เครื่อง (รวมค่า MA)	1,400,000.00
	3. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 เครื่อง	
	4. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 2 เครื่อง	
รวม	1,535,000.00	

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวด ค่าตอบแทน	1. ค่าจ้างเหมาผู้ ประสานงานโครงการ 15,000.00 บาท	180,000.00	75,000.00		255,000.00
	2. ค่าตอบแทนปฏิบัติงาน นอกเวลา (เสาร์หรืออาทิตย์ หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์) จำนวน 1 คน	8,470.59	3,529.41		12,000.00
	หมวดค่าตอบแทนรวม	188,470.59	78,529.41		267,000.00
หมวด ค่าใช้จ่าย	1. ค่าจ้างเหมาในการพัฒนา ระบบแสดงผลและติดตั้งระบบ ให้กับโรงพยาบาลในกลุ่มเครือข่าย บริการที่ 2 จังหวัด เชียงใหม่ จำนวน 6 โรงพยาบาล	183,793.81	76,580.76		260,374.57
	2. ค่าจ้างเหมาพัฒนาระบบ การส่งต่อและติดตาม one hospital	704,542.95	293,559.56		998,102.51
	3. ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุม คณะกรรมการโครงการ	19,114.56	7,964.40		27,078.96
	4. ค่าใช้จ่ายในการประชุม คณะกรรมการระดับกลุ่ม บริการที่ 2	9,557.28	3,982.20		13,539.48
	5. ค่าใช้จ่ายในการอบรม การใช้งาน ให้กับ โรงพยาบาลแม่ข่ายและ โรงพยาบาลในเครือข่าย กลุ่มบริการที่ 2 (จำนวน 7 โรงพยาบาล)	36,023.59	15,009.83		102,066.83
	6. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	5,391.29	2,246.37		7,637.65
	หมวดค่าใช้จ่ายรวม	994,447.06	414,352.94		1,408,800.00
หมวดค่า วัสดุ	1. กระดาษ A4 ขนาด 80 แกรม จำนวน 20 รีม ๆ ละ 110.00 บาท	1,552.94	647.06		2,200.00

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	2. หมึกปริ้นสี จำนวน 5 ชุด ๆ ละ 1,000.00 บาท	3,529.41	1,470.59		5,000.00
	หมวดค่าวัสดุรวม	5,082.35	2,117.65		7,200.00
หมวดค่า ครุภัณฑ์	1. ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ 1.1 คอมพิวเตอร์แบบ พกพา จำนวน 3 เครื่อง	30,000.00	30,000.00	30,000.00	90,000.00
	1.2 เครื่อง SERVER (API Server และ Web Server) จำนวน 2 เครื่อง ๆ ละ 120,000 บาท	80,000.00	80,000.00	80,000.00	240,000.00
	1.3 เครื่องพิมพ์แบบฉีด หมึก (Inkjet Printer) จำนวน 1 เครื่อง	5,000.00	5,000.00	5,000.00	15,000.00
	1.4 เครื่องอ่านบาร์โค้ด จำนวน 4 เครื่อง ๆ ละ 3,500.00 บาท เพื่อใช้ใน ระบบส่งต่อและนัดหมาย โรงพยาบาลลูกข่าย	4,666.67	4,666.67	4,666.67	14,000.00
	1.5 คอมพิวเตอร์แทป เล็ต จำนวน 20 เครื่อง ๆ ละ 12,000.00 บาท เพื่อใช้ ในระบบส่งต่อและนัดหมาย โรงพยาบาลลูกข่าย	80,000.00	80,000.00	80,000.00	240,000.00
	2. ครุภัณฑ์สำนักงาน 2.1 ครุภัณฑ์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้องในการพัฒนา ระบบนัดหมายและส่งต่อ	56,000.00	56,000.00	56,000.00	168,000.00
	หมวดครุภัณฑ์รวม	255,666.67	255,666.67	255,666.67	767,000.00
รวม	1,443,666.67	750,666.67	255,666.67	2,450,000.00	

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนรวม
หมวดค่าใช้จ่าย สอย	1. วิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา 1.1. ประชุมคณะทำงาน 1.2 พัฒนาเครื่องมือในการ เก็บข้อมูล 1.3 เก็บข้อมูลในพื้นที่ 1.4 วิเคราะห์ข้อมูล	22,500.00	7,500.00	30,000.00
	2. พัฒนาระบบต้นแบบ 2.1 ประชุมคณะทำงานเพื่อ พัฒนาระบบต้นแบบ 2.2 พัฒนาเครื่องมือสนับสนุน การพัฒนาบริการไร้รอยต่อ	22,500.00	7,500.00	30,000.00
	3. นำร่องระบบต้นแบบและ ปรับปรุงระบบ 3.1 ประชุมสร้างความเข้าใจ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง 3.2 นำร่องพัฒนาบริการใน พื้นที่นำร่อง 3.3 ประชุมคณะทำงานเพื่อ ปรับปรุงพัฒนาระบบต้นแบบ	30,000.00	10,000.00	40,000.00
	4. ขยายผลการพัฒนาบริการ/ การดำเนินงานทุกพื้นที่	15,000.00	5,000.00	20,000.00
	5. ประเมินผล (เก็บข้อมูล วิเคราะห์ นำเสนอ)	75,000.00	25,000.00	100,000.00
	รวม	22,500.00	7,500.00	30,000.00
	รวม	187,500.00	62,500.00	250,000.00

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวด ค่าตอบแทน	1. ค่าจ้างผู้ประสาน โครงการ (ประจำห้อง ฉุกเฉิน, ศูนย์สั่งการ และ ส่วนกลาง) จำนวน 3 คน	322,036.36	268,363.64		590,400.00
	2. ค่าปฏิบัติงานนอกเวลา ราชการ สำหรับเจ้าหน้าที่ Service support	196,363.64	163,636.36		360,000.00
	หมวดค่าตอบแทนรวม	518,400.00	432,000.00		950,400.00
หมวดค่า ใช้สอย	1. ค่าบริการอินเทอร์เน็ต สำหรับองค์กร	416,765.45	347,304.55		764,070.00
	2. ซิมการ์ด พร้อมค่าบริการ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสำหรับ รถพยาบาล 12 คัน (500.00 บาท/เดือน x 22 เดือน x 12 คัน = 132,000.00 บาท)	72,000.00	60,000.00		132,000.00
	3. ค่าพัฒนาโปรแกรม Application ใช้จัดการ ข้อมูลภายในโรงพยาบาล และApplication ใช้จัดการ การเชื่อมต่อ ข้อมูลระหว่าง โรงพยาบาล ทั้งหมดใน โครงการ	1,745,454.55	1,454,545.45		3,200,000.00
	4. ค่าใช้จ่ายการจัดอบรม บุคลากร ประชุม นิเทศ ติดตามความก้าวหน้าของ ระบบงาน	218,181.82	181,818.18		400,000.00
	5. ค่าบริการอินเทอร์เน็ต	6,545.45	5,454.55		12,000.00
	6. ค่าโทรศัพท์ในการติดต่อ ประสานงาน	9,818.18	8,181.82		18,000.00
	หมวดค่าใช้สอยรวม	2,468,765.45	2,057,304.55		4,526,070.00
	1. ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์				-

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่า ครุภัณฑ์	1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่าย สำหรับติดตั้งระบบ Application และ เก็บฐานข้อมูลของ ระบบเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต				
	1.1.1 เครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyperconvergence HPE Simplicity จำนวน 1 ชุด	534,643.33	534,643.33	534,643.33	1,603,930.00
	1.2 ระบบ Smart ER				
	1.2.1 เครื่องพิมพ์ Wristband Zebra HC100	47,080.00	47,080.00	47,080.00	141,240.00
	1.2.2 อุปกรณ์อ่าน บัตรแบบเอกประสงค์ (Smart Card Reader)	1,400.00	1,400.00	1,400.00	4,200.00
	1.2.3 เครื่องอ่าน บาร์โค้ด (Barcode / QR Code Scanner handheld)	7,000.00	7,000.00	7,000.00	21,000.00
	1.2.4 คอมพิวเตอร์ แทปเล็ตพร้อม Station ที่ เคลื่อนย้ายได้เพื่อเชื่อมต่อกับ เครื่องอ่านบาร์โค้ด	22,000.00	22,000.00	22,000.00	66,000.00
	1.2.5 คอมพิวเตอร์ แทปเล็ต พร้อมอุปกรณ์การ เขียนที่สามารถใช้งาน ร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แทปเล็ต สำหรับแพทย์และ พยาบาล	49,386.67	49,386.67	49,386.67	148,160.00
	1.3 ระบบให้คำปรึกษา และศูนย์รับส่งต่อ 1669 และ Call Center และ หน่วยปฏิบัติการนำส่งผู้ป่วย (รถพยาบาล 12 คัน)				

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	1.3.1 ระบบให้ คำปรึกษา ส่งต่อ และนำส่ง ผู้ป่วย Hardware Case Server, Software Call Control	897,240.00	897,240.00	897,240.00	2,691,720.00
	Router Voice Gateway, IP PHONE				
	Network Switch, Rack and Accessory				
	LED Screen, Video Wall Control Box				
	PC Workstation for MAIN Site				
	PC for SUB Site				
	3G/4G Gateway Router – VPN				
	ระบบส่งข้อมูลอุปกรณ์ monitoring ต่าง ๆ เช่น EKG				
	1.3.2 คอมพิวเตอร์ แทปเล็ตติดรถพยาบาล	44,000.00	44,000.00	44,000.00	132,000.00
	1.3.3 อุปกรณ์อ่าน บัตรแบบเอนกประสงค์ (Smart card reader)	2,800.00	2,800.00	2,800.00	8,400.00
	1.3.4 คอมพิวเตอร์ แทปเล็ต พร้อมอุปกรณ์การ เขียน สำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์ รับส่งต่อ 1669	13,333.33	13,333.33	13,333.33	40,000.00
	1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเครื่องสำรองไฟ จำนวน 2 ชุด (30,000.00 บาท x 2 ชุด = 60,000.00 บาท)	20,000.00	20,000.00	20,000.00	60,000.00
	1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ พกพา MacBook Pro จำนวน 2 เครื่อง	33,333.33	33,333.33	33,333.33	100,000.00

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	(50,000.00 บาท x 2 เครื่อง = 100,000.00 บาท)				
	1.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ พกพาแบบหน้าจอสัมผัส iPad 128 Gb พร้อม Case และปากกา จำนวน 1 เครื่อง	9,333.33	9,333.33	9,333.33	28,000.00
	1.7 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ขาวดำ จำนวน 1 เครื่อง	9,000.00	9,000.00	9,000.00	27,000.00
	2. ครุภัณฑ์สำนักงาน				
	2.1 เครื่องโทรศัพท์ เคลื่อนที่ จำนวน 2 เครื่อง (14,000.00 บาท x 2 เครื่อง = 28,000.00 บาท)	9,333.33	9,333.33	9,333.33	28,000.00
	3. ครุภัณฑ์โฆษณาและ เผยแพร่				
	3.1 ระบบ Smart ER 3.1.1 โทรศัพท์ ขนาด 55 นิ้ว พร้อมขา แขวน	23,880.00	23,880.00	23,880.00	71,640.00
	3.2 หน่วยปฏิบัติการ นำส่งผู้ป่วย (รถพยาบาล 12 คัน) 3.2.1 กล้อง บันทึกภาพ Go Pro Hero 7	21,576.00	21,576.00	21,576.00	64,728.00
	หมวดค่าครุภัณฑ์รวม	1,745,339.33	1,745,339.33	1,745,339.33	5,236,018.00
	รวม	4,732,504.78	4,234,643.88	1,745,339.33	10,712,488.00



ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

ประเภทค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	1. ค่าทำงานล่วงเวลา ทีมโปรแกรมเมอร์ และผู้ดูแลระบบ (2 คน x 6 เวร x 650.00 บาท = 7,800.00 บาท/เดือน x 12 เดือน = 96,300.00 บาท )	96,300.00			96,300.00
	2. ค่าตอบแทนวิทยากรในการประชุม / อบรม (600.00 บาท x 8 ชั่วโมง x 4 คน x 1 วัน = 19,200.00 บาท/รุ่น x 3 รุ่น )	57,600.00			57,600.00
	หมวดค่าตอบแทนรวม	153,900.00			153,900.00
หมวดค่าใช้สอย	1. ค่าพัฒนา Application ใช้จัดการข้อมูลภายในโรงพยาบาล และ Application แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลที่ใช้ HosXp	300,000.00			300,000.00
	2. ค่ายานพาหนะและอาหาร สำหรับผู้ตรวจเยี่ยมหน่วยบริการ (30,000.00 บาท)	30,000.00			30,000.00
	3. ค่าโทรศัพท์ในการติดต่อประสานงาน (3 คน x 12 เดือน = 18,000.00 บาท)	18,000.00			18,000.00

ประเภทค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	4. ค่าอาหารกลางวัน (1 มื้อ x 80.00 บาท x 90 คน = 7,200.00 บาท) และอาหารว่าง (2 มื้อ x 35.00 บาท x 90 คน = 6,300.00 บาท) สำหรับผู้เข้า อบรม รุ่นละ 30 คน x 3 รุ่น = 90 คน	13,500.00			13,500.00
	5. ค่าใช้สอยอื่น ๆ	2,600.00			2,600.00
	หมวดค่าใช้สอยรวม	364,100.00			364,100.00
หมวดค่าวัสดุ	1. กระดาษ ปากกา ดินสอ	10,000.00			10,000.00
	หมวดค่าวัสดุรวม	10,000.00			10,000.00
หมวดครุภัณฑ์	1. ครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์ 1.1 เครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับติดตั้งระบบ Application และ เก็บฐานข้อมูลของ ระบบ	66,666.67	66,666.67	66,666.67	200,000.00
	1.2 เครื่อง คอมพิวเตอร์ พร้อม เครื่องสำรองไฟ จำนวน 2 ชุด (25,000.00 บาท x 2 ชุด = 50,000.00 บาท)	16,666.67	16,666.67	16,666.67	50,000.00
	1.3 เครื่อง คอมพิวเตอร์พกพา แบบหน้าจอสัมผัส iPad พร้อม Case และปากกา จำนวน 1 เครื่อง	7,333.33	7,333.33	7,333.33	22,000.00

ประเภทค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	1.4 เครื่อง คอมพิวเตอร์แบบ พกพา MacBook จำนวน 2 เครื่อง (50,000.00 บาท x 2 เครื่อง = 100,000.00 บาท)	33,333.33	33,333.33	33,333.33	100,000.00
	1.5 เครื่องพิมพ์ แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สี ขาวดำ จำนวน 2 เครื่อง (7,500.00 บาท x 2 เครื่อง = 15,000.00 บาท)	5,000.00	5,000.00	5,000.00	15,000.00
	หมวดครุภัณฑ์รวม	129,000.00	129,000.00	129,000.00	387,000.00
	รวม	657,000.00	129,000.00	129,000.00	915,000.00

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวด ค่าตอบแทน	1. ค่าจ้างเหมาผู้ประสานงาน โครงการ	127,058.82	52,941.18		180,000.00
	2. ค่าตอบแทนวิทยากรในการ อบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนา ศักยภาพเครือข่าย จำนวน 2 คน (วิทยากรบุคคลของรัฐ)	5,929.41	2,471		8,400.00
	3. ค่าตอบแทนวิทยากรในการ อบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อฝึกฝน บุคลากร แพทย์ พยาบาล และ ผู้รับผิดชอบงานเทคโนโลยีและ สารสนเทศ จากทุกโรงพยาบาล	23,717.65	9,882		33,600.00
	4. ค่าตอบแทนวิทยากรในการ ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อ พัฒนาและเชื่อมต่อฐานข้อมูล กับระบบเฝ้าระวังที่มีอยู่ ฐานข้อมูลทางระบาด	5,929.41	2,471		8,400.00
	5. ค่าตอบแทนวิทยากรในการ ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อ พัฒนาและเชื่อมต่อ ฐานข้อมูล กับระบบเฝ้าระวังที่มีอยู่ ฐานข้อมูลกลุ่มโรคไม่ติดต่อ (NCDs)	5,929.41	2,471		8,400.00
	หมวดค่าตอบแทนรวม		168,564.71	70,235	
หมวดค่าใช้จ่าย สอย	1. ค่าจ้างเหมาพัฒนาระบบการ เชื่อมต่อฐานข้อมูล	190,588.24	79,412		270,000.00
	2. ค่าใช้จ่ายในการลงพื้นที่เพื่อ ศึกษาระบบข้อมูลทั้ง 5 เขต บริการในจังหวัดเชียงใหม่				
	2.1 ค่าจ้างเหมารถ จำนวน 11,200.00 บาท	7,905.88	3,294		11,200.00
	2.2 ค่าเบี้ยเลี้ยง จำนวน 6,000.00 บาท	4,235.29	1,765		6,000.00

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	3. ค่าใช้จ่ายในการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาศักยภาพเครือข่าย	10,588.24	4,412		15,000.00
	4. ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะทำงานโครงการ	34,941.18	14,559		49,500.00
	5. ค่าใช้จ่ายในการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อฝึกฝนบุคลากรอันประกอบไปด้วย แพทย์พยาบาล และผู้รับผิดชอบงานเทคโนโลยีและสารสนเทศ จากทุกโรงพยาบาล	50,823.53	21,176		72,000.00
	6. ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมเพื่อทบทวนและพัฒนาระบบ	52,941.18	22,059		75,000.00
	7. ค่าใช้จ่ายในการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาและเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับระบบเฝ้าระวังที่มีอยู่ ฐานข้อมูลทางระบาด	10,588.24	4,412		15,000.00
	8. ค่าใช้จ่ายในการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาและเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับระบบเฝ้าระวังที่มีอยู่ ฐานข้อมูลกลุ่มโรคไม่ติดต่อ (NCDs)	10,588.24	4,412		15,000.00
	9. ค่าเช่า IP Address จำนวน 3 หมายเลข	5082.35	2,118		7,200.00
	10. ค่าโทรศัพท์	3,388.24	1,412		4,800.00
	หมวดค่าใช้จ่ายรวม	381,670.59	159,029		540,700.00
หมวดค่าวัสดุ	1. ค่าถ่ายเอกสารคู่มือ,เอกสารประกอบการประชุม/อบรม	10,588.24	4,412		15,000.00
	หมวดค่าวัสดุรวม	10,588.24	4,412		15,000.00
หมวดค่าครุภัณฑ์	1. ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เพื่อใช้ในการทดสอบระบบ จำนวน 1 เครื่อง	7,333.33	7,333.33	7,333.33	22,000.00

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ ข่าย จำนวน 3 เครื่อง ๆ ละ 350,000.00 บาท	350,000.00	350,000.00	350,000.00	1,050,000.00
	1.3 เครื่องพิมพ์	6,666.67	6,666.67	6,666.67	20,000.00
	1.4 ค่าซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์	20,000.00	20,000.00	20,000.00	60,000.00
	1.5 ค่า Developer ID	1,533.33	1,533.33	1,533.33	4,600.00
	2. ครุภัณฑ์สำนักงาน 2.1 เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3. ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่	2,333.33	2,333.33	2,333.33	7,000.00
	3.1 โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาดไม่ ต่ำกว่า 55 นิ้ว	6,000.00	6,000.00	6,000.00	18,000.00
	หมวดค่าครุภัณฑ์รวม	393,866.67	393,866.67	393,866.67	1,181,600.00
	รวม	954,690.20	627,543.14	393,866.67	1,976,100.00

ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจรรยาจร จังหวัดเชียงราย

ประเภทค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	1. ค่าจ้างชั่วคราว ผู้ช่วยนักวิจัยทำงานเต็มเวลา ตำแหน่งโปรแกรมเมอร์	255,360.00	63,840.00		319,200.00
	2. ค่าตอบแทน คณะผู้วิจัย	640,000.00	160,000.00		800,000.00
	3. ค่าตอบแทนทำงานล่วงเวลา	124,416.00	31,104.00		155,520.00
	4. ค่าตอบแทนผู้ให้ข้อมูลในการวิเคราะห์ระบบจากโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล และ อาสาสมัครแกนนำชุมชน	12,800.00	3,200.00		16,000.00
	5. ค่าตอบแทนกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการประเมินผล Focus group interview ผู้บริหาร ทีมแกนนำผู้ปฏิบัติการในโรงพยาบาล รพสต. และ แกนนำชุมชน	16,000.00	4,000.00		20,000.00
	6. ค่าตอบแทนวิทยากรในการฝึกอบรม	34,560.00	8,640.00		43,200.00
	หมวดค่าตอบแทนรวม		1,083,136.00	270,784.00	
หมวดค่าใช้จ่าย	1. ค่าใช้จ่ายในการประชุมติดตามงาน	37,600.00	9,400.00		47,000.00
	2. ค่าใช้จ่ายในการสัมมนา/ฝึกอบรม	42,800.00	10,700.00		53,500.00

ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	3. ค่าจ้างพัฒนา ระบบ Mobile Application สำหรับ หน่วยรถฉุกเฉิน (Android/iOS)	120,000.00	30,000.00		150,000.00
	4. ค่าจ้างพัฒนา ระบบ Mobile Application สำหรับ ผู้ป่วย/อาสาแจ้งเหตุ (Android/iOS)	120,000.00	30,000.00		150,000.00
	5. ค่าจ้างพัฒนา ระบบ Web Application สำหรับ ศูนย์แจ้งเหตุ พร้อม ส่วนประสานข้อมูล	160,000.00	40,000.00		200,000.00
	6. ค่าจ้างพัฒนา ระบบ Web Application สำหรับ สนับสนุนการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล เพื่อการปรับปรุง คุณภาพการบริการ (Information for quality improvement of care)	160,000.00	40,000.00		200,000.00
	7. การอบรมใช้ แอปพลิเคชัน/โปรแกรม	57,760.00	14,440.00		72,200.00
	8. การอบรมการใช้ ข้อมูลเพื่อพัฒนา คุณภาพบริการ	43,840.00	10,960.00		54,800.00
	9. ค่าจ้างเหมาบริการ สำหรับทีมผู้สัมภาษณ์ Focus group interview	24,000.00	6,000.00		30,000.00



ประเภท ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
	หมวดค่าใช้จ่ายรวม	766,000.00	191,500.00		957,500.00
หมวดค่า วัสดุ	1. ค่าวัสดุสำนักงาน	40,000.00	10,000.00		50,000.00
	2. ค่าวัสดุ คอมพิวเตอร์	40,000.00	10,000.00		50,000.00
	3. ค่าวัสดุโฆษณาและ เผยแพร่	40,000.00	10,000.00		50,000.00
	4. ค่าวัสดุเชื้อเพลิง และหล่อลื่น	80,000.00	20,000.00		100,000.00
	หมวดค่าวัสดุ	200,000.00	50,000.00		250,000.00
หมวดค่า ครุภัณฑ์	1. ครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์ 1.1 ชุด คอมพิวเตอร์เสมือน สำหรับระบบงานวิจัย 1 ชุด และ Server HX1320 (Rack Server) 3 nodes 3 เครื่อง (รวมค่า MA)	432,000.00	432,000.00	432,000.00	1,296,000.00
	1.2 เครื่อง คอมพิวเตอร์ จำนวน 2 เครื่อง	20,000.00	20,000.00	20,000.00	60,000.00
	1.3 เครื่อง คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 2 เครื่อง	14,666.67	14,666.67	14,666.67	44,000.00
	2. ครุภัณฑ์สำนักงาน 2.1 เครื่องถ่าย เอกสารมัลติฟังก์ชัน จำนวน 1 เครื่อง	45,000.00	45,000.00	45,000.00	135,000.00
	หมวดค่าครุภัณฑ์รวม	511,666.67	511,666.67	511,666.67	1,535,000.00
	รวม	2,560,802.67	1,023,950.67	511,666.67	4,096,420.00

## 2.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลในการดำเนินโครงการวิจัย

สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิผลในครั้งนี้เลือกเฉพาะการวิเคราะห์ประสิทธิผลที่สามารถประเมินเป็นตัวเลขได้ โดยพบว่า มีสองโครงการวิจัยที่สามารถวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลซึ่งสะท้อนในมิติของหน่วยนับตามธรรมชาติได้ คือ โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ และโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจากรถจักรยาน จังหวัดเชียงราย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.2.1 โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

จากการลงพื้นที่และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า ประสิทธิภาพหนึ่งที่สำคัญของโรงพยาบาลสันทราย คือ ระยะเวลาในการลงทะเบียนข้อมูลผู้ป่วย โดยพบว่า ภายหลังจากนำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้ ทำให้ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการลงทะเบียนข้อมูลผู้ป่วยลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้การส่งต่อผู้ป่วยพร้อมข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 จำนวนและค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการลงทะเบียนข้อมูลผู้ป่วย ก่อนและหลังการใช้ระบบการส่งต่อ

ประเภทความรุนแรง ของผู้ป่วย	ค่าเฉลี่ย (นาที)	ช่วงความเชื่อมั่น 95%		จำนวนการ ลงทะเบียนผู้ป่วย
		ค่าต่ำสุด (Lower)	ค่าสูงสุด (Upper)	
<b>ก่อนใช้ระบบการส่งต่อ</b>				
แดง ชมพู	4.97	3.45	6.49	29
เหลือง เขียว ขาว	6.50	-1.87	14.87	4
รวม	5.15	3.7	6.61	33
<b>หลังใช้ระบบการส่งต่อ</b>				
แดง ชมพู	3.03	2.39	3.67	35
เหลือง เขียว ขาว	3.88	3.28	4.47	32
รวม	3.43	2.99	3.87	67

จากตารางที่ 4.18 แสดงผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการปฏิเสธการรักษาจำแนกตามวัน โรงพยาบาล ลูกข่าย 6 โรงพยาบาล และเดือนที่ทำบับร่าง โดยพบว่า ในวันศุกร์ มีระยะเวลาในการปฏิเสธการรักษา รวดเร็วที่สุด ด้วยเวลาเฉลี่ย 9.32 นาที จำนวนผู้ป่วยที่ถูกปฏิเสธการรักษา รวม 71 ราย และในวันอังคารเป็น วันที่ใช้ระยะเวลาในการปฏิเสธรักษาล่าช้าที่สุด ด้วยเวลาเฉลี่ย 498.04 นาที และมีจำนวนผู้ป่วยที่ถูก ปฏิเสธการรักษาทั้งสิ้น 55 ราย ทั้งนี้พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิเสธการรักษาที่รวดเร็วที่สุดเกิดขึ้นในวัน จันทร์ถึงวันอาทิตย์ ด้วยระยะเวลา 0.02 นาที และล่าช้าที่สุดเกิดขึ้นในวันจันทร์ ด้วยระยะเวลา 20,326.22 นาที เมื่อจำแนกตามโรงพยาบาล พบว่า โรงพยาบาลสันทรายใช้เวลาในการปฏิเสธการรักษาผู้ป่วยจาก โรงพยาบาลสะเมิงรวดเร็วที่สุด ด้วยเวลาเฉลี่ย 3.44 นาที และมีจำนวนผู้ป่วยที่ถูกปฏิเสธการรักษาทั้งสิ้น 11 ราย รองลงมาคือ โรงพยาบาลแม่แตง ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 6.07 นาที ด้วยจำนวนผู้ป่วยที่ถูกปฏิเสธการ รักษา รวม 66 ราย และโรงพยาบาลที่ถูกปฏิเสธรักษาล่าช้าที่สุด คือ โรงพยาบาลวัดจันทร์เฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ด้วยเวลาเฉลี่ย 1,847.81 นาที และจำนวนผู้ป่วยที่ถูกปฏิเสธการรักษาทั้งสิ้น 23 ราย ทั้งนี้ยัง พบว่า มีการปฏิเสธการรักษาผู้ป่วยจากโรงพยาบาลเชียงดาวมากที่สุด รวม 95 ราย และเมื่อพิจารณาตาม เดือนที่ทำบับร่าง ตั้งแต่เดือน เมษายน ถึง กันยายน พ.ศ. 2563 พบว่า เดือนกรกฎาคมเป็นเดือนที่ใช้เวลาใน การปฏิเสธการรักษาเร็วที่สุด ด้วยเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 นาที และมีผู้ป่วยที่ถูกปฏิเสธการรักษาทั้งสิ้น 90 ราย และเดือนที่มีการปฏิเสธรักษายาวนานที่สุด คือเดือนมิถุนายน ด้วยเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 3,079.91 นาที และจำนวนผู้ป่วยที่ถูกปฏิเสธการรักษา รวม 20 ราย ทั้งนี้พบว่า เดือนสิงหาคมเป็นเดือนที่มีการปฏิเสธการ รักษาผู้ป่วยมากที่สุด ซึ่งมากถึง 183 ราย

ตารางที่ 4.18 ระยะเวลาในการปฏิเสธการรักษาของโรงพยาบาลสันทราษฎร์ จำแนกตามวัน โรงพยาบาล และ เดือนที่ทำฉบับร่าง

รายการ	ค่าเฉลี่ย (นาที)	ค่ามัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนการปฏิเสธ การรักษา
<b>จำแนกตามวัน</b>					
จันทร์	339.6034	0.3	0.02	20,326.22	65
อังคาร	498.0427	0.57	0.02	9,984.28	55
พุธ	343.2267	0.635	0.02	6,843.02	48
พฤหัสบดี	402.9549	1.55	0.02	17,298.93	63
ศุกร์	9.3179	0.43	0.02	172.28	71
เสาร์	207.9914	3.02	0.02	3,857.40	29
อาทิตย์	140.4323	7.325	0.02	2,815.55	22
<b>จำแนกตามโรงพยาบาล</b>					
โรงพยาบาล เชียงดาว	24.2748	0.23	0.02	1,960.53	95
โรงพยาบาลพร้าว	6.5833	0.08	0.02	209.28	87
โรงพยาบาล แม่แตง	6.0662	0.375	0.02	73.50	66
โรงพยาบาล วัดจันทร์เฉลิม พระเกียรติ ๘๐ พรรษา	1847.812	15.38	0.03	20,326.22	23
โรงพยาบาล เวียงแหง	757.4488	10.78	0.02	17,298.93	73
โรงพยาบาล สะเมิง	3.4409	0.12	0.02	32.70	11
<b>จำแนกตามเดือนที่ทำฉบับร่าง</b>					
เมษายน	844.56	58.18	7.00	3,857.40	8
พฤษภาคม	1,452.35	29.15	2.60	20,326.22	20
มิถุนายน	3,079.91	47.33	2.88	17,298.93	20
กรกฎาคม	4.65	0.12	0.02	99.28	90
สิงหาคม	16.59	0.30	0.02	1,960.53	183
กันยายน	7.92	2.03	0.02	57.32	32

## 2.2.2 โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาการให้บริการก่อนถึงโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ซึ่งคาดว่าจะทำให้เวลาในส่วนของการไปรับผู้ป่วยและเวลาหลังจากไปรับบริการผู้ป่วย และมาถึงโรงพยาบาลเร็วขึ้น ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มาช่วยในการให้บริการ ทางทีมวิจัยจึงได้ทำการประเมินเวลา Response time โดยใช้ข้อมูลของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (ITEMS) ในส่วนของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ปี พ.ศ. 2561 เทียบกับเวลา Response time ภายหลังจากที่นำระบบมาใช้ จากตารางที่ 4.19 แสดงระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาล (Operation time) ของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง (Advance Life Support: ALS) จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย ก่อนนำระบบมาใช้ พบว่า โดยภาพรวม ใช้เวลาในการรับแจ้งเหตุถึงนำส่งผู้ป่วยมายังโรงพยาบาลเฉลี่ย 24.60 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 2.00 นาที และ 110.00 นาที ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามประเภทของผู้ป่วย พบว่า ในกรณีของผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (สีแดง) จะใช้เวลาเฉลี่ย 25.16 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 2.00 นาที และ 110.00 นาที ตามลำดับ สำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (สีเหลือง) จะใช้เวลาเฉลี่ย 23.39 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 2.00 นาที และ 82.00 นาที ตามลำดับ และในกรณีของผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง (สีเขียว) จะใช้เวลา 33.00 นาที

**ตารางที่ 4.19** ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาล (นาที)					จำนวนผู้ป่วย (ราย)
	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	
ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)	25.16	24.64	25.68	2.00	110.00	2,730
ฉุกเฉินเร่งด่วน (เหลือง)	23.39	22.62	24.16	2.00	82.00	1,279
ฉุกเฉินไม่รุนแรง (เขียว)	33.00	-	-	-	-	1
รวม	24.60	24.17	25.03	2.00	110.00	4,010

\*95% Confidence Interval for mean

จากตารางที่ 4.20 แสดงระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุจนถึงชุดปฏิบัติการไปถึงที่เกิดเหตุ (Response time) และระยะเวลาตั้งแต่ออกจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย ก่อนนำระบบมาใช้ พบว่า โดยภาพรวม ใช้เวลาจากจุดรับแจ้งเหตุถึงจุดเกิดเหตุเฉลี่ย 12.98 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 0.01 นาที และ 88.00 นาที ตามลำดับ และใช้เวลาจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลเฉลี่ย 11.63 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 0.01 นาที และ 64.00 นาทีตามลำดับ

**ตารางที่ 4.20** ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	ระยะเวลาที่ใช้ไปตั้งแต่รับแจ้งเหตุถึง จุดเกิดเหตุ (นาที)						ระยะเวลาที่ใช้ไปจากจุดเกิดเหตุถึง โรงพยาบาล (นาที)					
	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	จำนวนผู้ป่วย (ราย)
ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)	13.33	13.03	13.63	00.01	88.00	2,733	11.84	11.56	12.12	00.01	59.00	2,730
ฉุกเฉินเร่งด่วน (เหลือง)	12.23	11.78	12.68	00.01	52.00	1,279	11.17	10.74	11.59	00.01	64.00	1,278
ฉุกเฉินไม่รุนแรง (เขียว)	15.00	-	-	-	-	1	18.00	-	-	-	-	1
รวม	12.98	12.44	13.14	00.01	88.00	4,013	11.63	11.39	11.86	00.01	64.00	4,009

\*95% Confidence Interval for mean

จากตารางที่ 4.21 แสดงระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง (Basic Life Support : BLS) จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย ก่อนนำระบบมาใช้ พบว่า โดยภาพรวม ใช้เวลาในการรับแจ้งเหตุถึงนำส่งผู้ป่วยมายังโรงพยาบาลเฉลี่ย 20.05 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 2 นาที และ 78 นาทีตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามประเภทของผู้ป่วย พบว่า ในกรณีของผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤตจะใช้เวลาเฉลี่ย 24.78 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 2.01 นาที และ 77.00 นาที ตามลำดับ กรณีฉุกเฉินเร่งด่วนจะใช้เวลาเฉลี่ย 19.55 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 2.00 นาที และ 78.00 นาที ตามลำดับ และกรณีฉุกเฉินไม่รุนแรงจะใช้เวลาเฉลี่ย 16.60 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 4.00 นาทีและ 29.00 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.21** ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	เวลาที่ใช้ไปจากจุดรับแจ้งเหตุ ถึง โรงพยาบาล (นาที)					จำนวนผู้ป่วย (ราย)
	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	
ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)	24.78	23.03	26.53	2.01	77.00	284
ฉุกเฉินเร่งด่วน (เหลือง)	19.55	19.12	19.99	2.00	78.00	2,680
ฉุกเฉินไม่รุนแรง (เขียว)	16.60	3.27	29.93	4.00	29.00	5
รวม	20.05	19.62	20.48	2.00	78.00	2,969

\*95% Confidence Interval for mean

จากตารางที่ 4.22 แสดงระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุจนถึงชุดปฏิบัติการไปถึงที่เกิดเหตุและระยะเวลาตั้งแต่ออกจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย ก่อนนำระบบมาใช้ พบว่า โดยภาพรวม ใช้เวลาจากจุดรับแจ้งเหตุถึงจุดเกิดเหตุเฉลี่ย 10.34 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 00.01 นาที และ 58.00 นาทีตามลำดับ และใช้เวลาจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลเฉลี่ย 9.74 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 0.01 นาทีและ 58.00 นาทีตามลำดับ

**ตารางที่ 4.22** ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	เวลาที่ใช้ไปตั้งแต่รับแจ้งเหตุ ถึง จุดเกิดเหตุ (นาที)						เวลาที่ใช้ไปจากจุดเกิดเหตุ ถึง โรงพยาบาล (นาที)					
	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	จำนวนผู้ป่วย (ราย)
ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)	10.24	09.46	11.02	00.01	37.00	284	14.57	13.34	15.81	0.01	58.00	302

ประเภท ของผู้ป่วย	เวลาที่ใช้ไปตั้งแต่รับแจ้งเหตุ ถึง จุดเกิดเหตุ (นาที)						เวลาที่ใช้ไปจากจุดเกิดเหตุ ถึง โรงพยาบาล (นาที)					
	เวลา เฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลา ต่ำสุด	เวลา สูงสุด	จำนวน ผู้ป่วย (ราย)	เวลา เฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลา ต่ำสุด	เวลา สูงสุด	จำนวน ผู้ป่วย (ราย)
ฉุกเฉิน เร่งด่วน (เหลือง)	10.34	10.09	10.60	00.01	58.00	2,681	9.12	8.95	9.46	0.01	45.00	2,682
ฉุกเฉิน ไม่รุนแรง (เขียว)	11.40	02.42	20.38	02.00	19.00	5	5.20	0.17	10.57	2.00	12.00	5
รวม	10.34	10.09	10.58	00.01	58.00	2,970	9.74	9.48	10.01	0.01	58.00	2,989

\*95% Confidence Interval for mean

จากตารางที่ 4.23 แสดงระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นฐาน (First Responder : FR) จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย ก่อนนำระบบมาใช้ พบว่าโดยภาพรวม ใช้เวลาในการรับแจ้งเหตุถึงนำส่งผู้ป่วยมายังโรงพยาบาลเฉลี่ย 30.58 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 7.00 นาที และ 112.00 นาที ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามประเภทของผู้ป่วย พบว่าในกรณีของผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤตจะใช้เวลาเฉลี่ย 35.59 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 10.00 นาที และ 82.00 นาที ตามลำดับ ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วนจะใช้เวลาเฉลี่ย 29.70 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 7.00 นาที และ 112.00 นาที ตามลำดับ ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง จะใช้เวลาเฉลี่ย 27.00 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 19.00 นาที และ 35.00 นาที ตามลำดับ และผู้ป่วยทั่วไปจะใช้เวลา 43.00 นาที

ตารางที่ 4.23 ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นฐาน จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	เวลาที่ใช้ไปจากจุดรับแจ้งเหตุ ถึง โรงพยาบาล (นาที)					จำนวนผู้ป่วย (ราย)
	เวลา เฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	
ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)	35.59	34.51	36.68	10.00	82.00	450
ฉุกเฉินเร่งด่วน (เหลือง)	29.70	29.27	30.14	7.00	112.00	2,416
ฉุกเฉินไม่รุนแรง (เขียว)	27.00	21.22	32.78	19.00	35.00	7
ทั่วไป (ขาว)	43.00	-	-	-	-	1
รวม	30.58	30.18	30.99	7.00	112	2,874

\*95% Confidence Interval



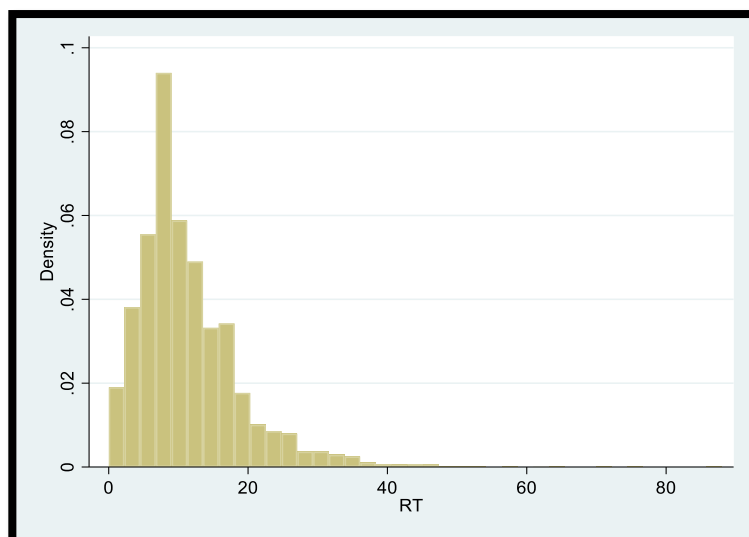
จากตารางที่ 4.24 แสดงระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุจนถึงชุดปฏิบัติการไปถึงที่เกิดเหตุ และระยะเวลาตั้งแต่ออกจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นฐาน จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย ก่อนนำระบบมาใช้ พบว่า โดยภาพรวม ใช้เวลาจากจุดรับแจ้งเหตุถึงจุดเกิดเหตุเฉลี่ย 10.42 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 0.01 นาที และ 75 นาทีตามลำดับ และใช้เวลาจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลเฉลี่ย 20.17 นาที โดยที่เวลาที่ใช้ต่ำสุดและเวลาที่ใช้สูงสุด คือ 0.02 นาที และ 72 นาทีตามลำดับ

**ตารางที่ 4.24** ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และจากจุดเกิดเหตุถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นฐาน จำแนกตามประเภทของผู้ป่วย

ประเภทของผู้ป่วย	เวลาที่ใช้ไปตั้งแต่รับแจ้งเหตุถึง จุดเกิดเหตุ (นาที)					จำนวนผู้ป่วย (ราย)	เวลาที่ใช้ไปจากจุดเกิดเหตุถึง โรงพยาบาล (นาที)					จำนวนผู้ป่วย (ราย)
	เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด		เวลาเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	เวลาต่ำสุด	เวลาสูงสุด	
ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)	10.36	9.80	10.92	00.01	37.00	450	25.32	24.49	26.16	5.00	72.00	466
ฉุกเฉินเร่งด่วน (เหลือง)	10.53	10.27	10.79	00.01	75.00	2,420	19.20	18.92	19.47	2.00	60.00	2,424
ฉุกเฉินไม่รุนแรง (เขียว)	9.43	4.81	14.05	2.00	15.00	7	17.57	15.58	19.56	15.00	20.00	7
รวม	20.00	-	-	-	-	1	23.00	-	-	-	-	1

\*95% Confidence Interval for mean

จากรูปที่ 4.18 แสดงให้เห็นถึงการแจกแจงความถี่ของเวลา Response time ของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ซึ่งจะเห็นว่าเวลาจะค่อนข้างไปทางช่วง 0-10 นาที และมีจำนวนน้อยมากที่จะใช้เวลามากกว่า 40 นาที



รูปที่ 4.18 เวลา Response Time เฉลี่ยของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

จากตารางที่ 4.25 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ (Response time) ภายหลังจากการดำเนินโครงการวิจัยไม่ได้มีแนวโน้มลดลง ใดๆก็ตาม ข้อมูลดังกล่าว เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น และเป็นระยะแรกของการดำเนินโครงการ ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการไม่เปลี่ยนแปลงของ เวลาตามที่คาดหวังไว้ และเมื่อพิจารณาข้อมูลหลังจากมีโครงการ พบว่ามีเพียง 1 กรณีเท่านั้นที่ได้ดำเนินการ ผ่านระบบ E-care ทั้งนี้อาจจะด้วยระยะเวลาของการเก็บข้อมูล และช่วงแรกของการดำเนินโครงการตามที่ กล่าวมา

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุระหว่างก่อนและหลังการนำระบบ ไปใช้

ประเภทของผู้ป่วย	ค่าเฉลี่ย	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
<b>ฉุกเฉินวิกฤต (แดง)</b>			
ก่อน	12.67	12.29	13.05
หลัง	12.63	11.46	13.79
<b>ฉุกเฉินเร่งด่วน (เหลือง)</b>			
ก่อน	10.79	10.49	11.08
หลัง	11.99	10.02	13.95
<b>รวม</b>			
ก่อน	11.43	11.67	11.66
หลัง	12.30	11.17	13.44

## 2.3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

จากผลการวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิผลดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้สามารถวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลได้เพียงสองโครงการวิจัย คือ โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ และโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจรรยาจร จังหวัดเชียงราย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.3.1 โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

จากข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมโครงการที่ได้เสนอและรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า การดำเนินโครงการระบบส่งต่อ จะทำให้เวลาของการลงทะเบียนลดลง และจะไม่มีการใช้กระดาษในที่สุด ทั้งนี้เวลาถือเป็นหน่วยนับทางธรรมชาติหนึ่ง ดังนั้น เมื่อนำส่วนต่างของต้นทุนทั้งหมดในสามปีหารด้วยประสิทธิผลที่เกิดขึ้นในสามปีจะทำให้ทราบถึงค่า Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER) ดังนี้

$$ICER = 2,345,000 \text{ บาท} / 4.08 \text{ นาที} = 574,754.90$$

ด้วยการเป็นหน่วยนับตามธรรมชาติที่บอกเป็นเวลาที่ลดลง จึงอธิบายถึงความคุ้มค่าค่อนข้างยาก และด้วยข้อมูลที่จำกัด ประกอบกับเป็นการดำเนินการวิจัยในปีที่ 1 ประสิทธิภาพจึงยังอาจไม่ได้สะท้อนความเป็นจริงที่เกิดขึ้น และยังไม่ได้นำไปสู่ผลลัพธ์ทางด้านสุขรูปที่แท้จริง จึงทำให้ข้อจำกัดของการนำผลการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลไปใช้เป็นไปได้โดยไม่ถูกต้องมากนัก ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์เพิ่มเติม เพื่อประมาณการผลประโยชน์ให้เป็นในหน่วยของตัวเงินเพื่อจะสามารถเปรียบเทียบกับต้นทุนได้ ซึ่งพบว่า มีต้นทุนมากกว่าผลประโยชน์ด้วยค่า B/C ratio เท่ากับ 0.01 อย่างไรก็ตามค่านี้ยังไม่สะท้อนถึงผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องมากนัก ด้วยความจำกัดของข้อมูลและระยะเวลาดำเนินการวิจัยตามที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น (ตารางที่ 4.26-4.27)

**ตารางที่ 4.26** ผลการวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	หน่วย
เวลาที่ลดลงจากการลงทะเบียน	1.94	5.15	5.15	นาที
จำนวนการส่งต่อผู้ป่วยในกลุ่มบริการที่ 2 (ปี 2562)	6,870.00	7,213.50	7,574.18	ครั้ง
จำนวนเวลาที่ประหยัดได้	13,306.82	37,163.95	39,022.15	นาที
เงินเดือนของพยาบาล	22,000.00	22,880.00	23,795.20	บาทต่อเดือน
เงินเดือนพยาบาลต่อปี	264,000.00	274,560.00	285,542.40	บาทต่อปี
จำนวนนาทีที่พยาบาลทำงานต่อเดือน (ไม่นับค่าเวร)	436,800.00	436,800.00	436,800.00	นาทีต่อปี
ค่าตอบแทนต่อนาที	0.60	0.63	0.65	บาทต่อนาที
ค่าเสียโอกาสที่สามารถลดลงได้	4,152.20	4,534.20	4,951.35	บาทต่อปี

**ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์**

	ต้นทุน (Cost)	ผลประโยชน์ (Benefit)
ปีที่ 1	1,408,666.67	4,152
ปีที่ 2	715,666.67	4,534
ปีที่ 3	220,666.67	4,951
B/C ratio	0.01	

หมายเหตุ: อัตราคิดลดร้อยละ 3<sup>(28)</sup>

**2.3.2 โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย**

ในกรณีของโครงการวิจัยนี้ เนื่องจากจะให้ค่า ICER ที่มีค่าเป็นลบ ในกรณีนี้หมายถึงต้นทุนสูงขึ้น โดยที่ประสิทธิผลไม่ได้มากขึ้น แม้ว่าข้อมูลจากการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลจะบ่งชี้เบื้องต้นถึงความไม่คุ้มค่าของการดำเนินการ อย่างไรก็ตามด้วยเป็นโครงการที่ได้ดำเนินการเพียงระยะสั้นๆ ทำให้ผลลัพธ์ของโครงการยังไม่เกิดขึ้น ทั้งนี้เมื่อระยะเวลาผ่านไป การดำเนินตามแนวทาง E-care E-AOC และ E-Amp มีแนวโน้มจะทำเวลา Response time ลดลง ซึ่งจะส่งผลต่อการลดความรุนแรงและรักษาชีวิตผู้ป่วยต่อไป

**ส่วนที่ 3 ผลการนำระบบสารสนเทศการจั้ดบริการเพื่อการภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขไปใช้ในพื้นที่**

สำหรับการประเมินผลการนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในพื้นที่ที่สามารถประเมินได้ทั้งหมด 4 โครงการวิจัย คือ โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 และโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**3.1 โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่**

จากตาราง 4.28 กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีจำนวน 14 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นพยาบาลประจำห้องฉุกเฉินและนักวิชาการคอมพิวเตอร์ จำนวนตำแหน่งละ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ในแต่ละตำแหน่งปฏิบัติงาน ต่อมาเป็นพยาบาลประจำศูนย์สั่งการ/รับแจ้งเหตุ/Operator มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14 และอื่น ๆ ระบุเป็นพยาบาล Ward มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14

ตารางที่ 4.28 จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n = 14)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ตำแหน่งปฏิบัติงาน</b>		
พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน	6	42.86
พยาบาลประจำศูนย์สั่งการ/รับแจ้งเหตุ/Operator	1	7.14
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	6	42.86
อื่น ๆ (พยาบาล Ward)	1	7.14

สำหรับผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นที่มีต่อกระบวนการทำงาน ผลลัพธ์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นในการดำเนินโครงการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความเห็นด้วยต่อระบบการส่งต่อและระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์) มากที่สุด ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 8.42 เต็ม 10 คะแนน รองลงมาเป็น “ระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย” และ “ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน” ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 7.62 และ 7.27 คะแนน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระบบการส่งต่อฉุกเฉิน พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คน (ไม่นับรวมนักวิชาการคอมพิวเตอร์) เห็นด้วยกับประเด็นที่ว่า “ช่วยลดภาระในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน” มากที่สุด คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 8.50 เต็ม 10 คะแนน รองลงมาคือ “ช่วยลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ทำให้ข้อมูลที่โรงพยาบาลแม่ข่ายได้รับ มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น” และ “ได้รับการแจ้งเตือนเมื่อมีการส่งต่อฉุกเฉินอย่างถูกต้อง” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 8.00, 7.88, ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 8 คน เห็นด้วยกับประเด็น “ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน” น้อยที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 5.75 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบ ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ ในส่วนของระบบการส่งต่อฉุกเฉิน

ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	7.43	4.56	10.30	1	10	7
2. ช่วยลดเวลาในการประสานส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	6.75	4.15	9.35	1	10	8
3. การบันทึกข้อมูล ง่ายต่อการใช้งาน	6.88	5.12	8.63	4	10	8
4. ช่วยลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ทำให้ข้อมูลที่โรงพยาบาลแม่ข่ายได้รับ มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น	8.00	5.90	10.10	2	10	8
5. ได้รับการแจ้งเตือนเมื่อมีการส่งต่อฉุกเฉินอย่างถูกต้อง	7.88	6.66	9.09	6	10	8
6. ระยะเวลาในการส่งต่อเป็นไปตามมาตรฐาน สพฉ.	7.50	5.83	9.17	4	10	8
7. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตในโรงพยาบาล	6.00	3.68	8.32	1	9	8
8. ได้รับการอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้งานระบบส่งต่อฉุกเฉิน	7.75	6.28	9.22	4	9	8
9. คู่มือในการใช้งานระบบส่งต่อฉุกเฉิน เป็นไปอย่างชัดเจน	7.00	4.59	9.41	1	10	8
10. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	5.75	3.19	8.31	1	10	8
11. ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.50	7.02	9.98	5	10	8
12. ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)	7.75	5.87	9.63	4	10	8
13. ช่วยลดภาระในการจัดทำรายงาน เพื่อนำไปรายงานผลต่อผู้บริหาร	7.63	5.73	9.52	5	10	8
รวม	7.27	5.58	8.97	3.31	9.38	8

\*95% Confidence Interval for mean

เมื่อพิจารณาระดับความเห็นด้วยที่มีต่อโครงการวิจัยในส่วนของระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน (ไม่นับรวมนักวิชาการคอมพิวเตอร์) เห็นด้วยกับประเด็นที่ว่า “ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งต่อผู้ป่วยแบบนัดหมาย” มากที่สุด คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 8.57 เต็ม 10 คะแนน รองลงมาคือ “ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)” และ “ช่วยลดภาระในการจัดทำรายงาน

เพื่อนำไปรายงานผลต่อผู้บริหาร” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 8.43, 8.29, ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 7 คน เห็นด้วยกับประเด็น “ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตในโรงพยาบาล” น้อยที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 6.14 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.30

**ตารางที่ 4.30** คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ ในส่วนของระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย (n = 7)

ระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งต่อผู้ป่วยแบบนัดหมาย	8.57	7.52	9.62	7	10
2. ช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน ส่งต่อผู้ป่วยที่ต้องการนัดหมาย	7.14	4.15	10.14	1	10
3. สามารถส่งต่อแบบนัดหมายผู้ป่วยได้ในทุกแผนกที่ผู้ป่วยต้องการ	8.00	6.59	9.41	5	9
4. ลดระยะเวลาการตอบกลับ ในการนัดหมายผู้ป่วย เพื่อการส่งต่อไปยังโรงพยาบาลแม่ข่าย	7.00	4.17	9.83	1	9
5. เพิ่มความถูกต้อง แม่นยำ ของข้อมูล ในการส่งต่อผู้ป่วยแบบนัดหมาย	8.14	6.59	9.69	5	10
6. มีความแม่นยำในการส่งต่อแบบนัดหมาย เพราะได้รับการจัดลำดับคิวตามที่นัดหมายไว้	7.71	5.67	9.76	3	9
7. ระบบตรงต่อความต้องการของผู้ป่วย	7.57	5.45	9.70	3	10
8. การอบรมให้ความรู้ ที่เกี่ยวกับการใช้งานระบบส่งต่อแบบนัดหมายเป็นประโยชน์ต่อการทำงาน	7.14	4.35	9.94	1	10
9. คู่มือการใช้งานระบบส่งต่อแบบนัดหมาย มีความชัดเจน	7.43	4.66	10.20	1	10
10. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตในโรงพยาบาล	6.14	3.40	8.89	1	9
11. ทำให้มีการติดตามเมื่อผู้ป่วยไม่เข้ารับบริการ ตามที่นัดหมาย	8.00	6.49	9.51	5	10
12. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยแบบนัดหมาย	7.14	4.25	10.04	1	10
13. ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)	8.43	6.51	10.34	5	10

ระบบการส่งต่อแบบนัดหมาย	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
14. ช่วยลดภาระในการจัดทำรายงาน เพื่อนำไปรายงานผลต่อผู้บริหาร	8.29	6.17	10.40	5	10
รวม	7.62	5.77	9.48	3.79	9.36

\*95% Confidence Interval for mean

เมื่อพิจารณาระดับความเห็นด้วยที่มีต่อโครงการวิจัยในส่วนของระบบการส่งต่อ และระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์) พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์รวม 6 คน เห็นด้วยกับประเด็น “ลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการส่งต่อ” และ “การให้ความช่วยเหลือ เมื่อเกิดปัญหาหลังการติดตั้ง สะดวกมากขึ้น” มากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 9.17 คะแนน และประเด็นที่นักวิชาการคอมพิวเตอร์เห็นด้วยน้อยที่สุด คือ “ความพร้อมของระบบไฟฟ้า” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 7.67 ดังแสดงในตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ ในส่วนของระบบการส่งต่อและระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์) (n= 6)

ระบบการส่งต่อ และระบบการนัดหมาย	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. มีประสิทธิภาพในการติดตั้งระบบมากขึ้น	9.00	8.06	9.94	8	10
2. ทำให้ได้รับการสนับสนุนทรัพยากร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แทปเลต External HD เครื่องสำรองไฟ ฯลฯ จากโครงการฯ (แม่ข่าย)	7.83	5.40	10.26	5	10
3. ทำให้ได้รับการสนับสนุนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย)	8.00	5.80	5.80	4	10
4. มีการถ่ายทอดความรู้การใช้งานระบบ กับผู้เกี่ยวข้องภายในหน่วยงานลูกข่าย	8.00	6.52	9.48	6	10
5. การจัดอบรมการใช้งานระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย) เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน	8.33	6.27	10.40	5	10
6. การจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบ มีความเหมาะสม	8.00	5.90	10.10	5	10
7. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการส่งต่อ	9.17	7.94	10.39	7	10
8. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการนัดหมาย	8.83	7.61	10.06	7	10
9. การให้ความช่วยเหลือ เมื่อเกิดปัญหาหลังการติดตั้ง สะดวกมากขึ้น	9.17	8.38	9.96	8	10
10. เวลาที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ (นอกเวลาราชการ) ลดลง	8.50	6.54	10.46	5	10
11. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต	8.50	7.40	9.60	7	10
12. ความพร้อมของระบบไฟฟ้า	7.67	6.09	9.25	5	9
รวม	8.42	7.14	9.69	6.92	9.83

\*95% Confidence Interval for mean



### ปัญหาและข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

- 1) การเพิ่ม – ลบแพทย์ ในระบบ ต้องรอให้ผู้ดูแลระบบดำเนินการให้ บางครั้งอาจเกิดความล่าช้าในกระบวนการดังกล่าว ดังนั้น เพื่อความสะดวก และรวดเร็ว ควรให้สิทธิแก่ผู้ใช้งานระบบ ในการเพิ่มหรือนำรายชื่อแพทย์ออกจากรายการเลือกแพทย์ได้
- 2) สำหรับการตรวจสอบ service patient data ควรทำให้ระบบมีความเสถียรมากยิ่งขึ้น
- 3) ตัวโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้น โหลดรูปได้ช้า
- 4) ต้องการให้ระบบสามารถดึงข้อมูลจาก HIS.SANSAI ได้มากขึ้น และควรเพิ่มความเสถียรในการเชื่อมโยงข้อมูล
- 5) โปรแกรม HIS.SANSAI ไม่ได้ทำให้การส่งตัวผู้ป่วยรวดเร็วขึ้น แต่มีความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วย
- 6) ลดการกรอกข้อมูลที่เกินความจำเป็น เช่น การแนบรูปในใบ Refer ข้อมูลใดบ้างไม่ต้องบันทึกในระบบ

### 3.2 โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ

จากตารางที่ 4.32 กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีจำนวน 21 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นนักวิชาการสาธารณสุข จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาคือพยาบาล รพ.สต. มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.81 พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน พยาบาลชุมชน พยาบาล IPD ตำแหน่งละ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.52 ในแต่ละตำแหน่งปฏิบัติงาน ส่วนที่เหลือประกอบไปด้วย พยาบาล OPD นักวิชาการคอมพิวเตอร์ พยาบาลด้านปฐมภูมิและองค์กรรวมและเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน ปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน ตำแหน่งละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.76 ในแต่ละตำแหน่งปฏิบัติงาน

ตารางที่ 4.32 จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n = 21)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตำแหน่งปฏิบัติงาน		
พยาบาล รพ.สต.	5	23.81
นักวิชาการสาธารณสุข	6	28.57
พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน	2	9.52
พยาบาล IPD	2	9.52
พยาบาล OPD	1	4.76
พยาบาลด้านปฐมภูมิและองค์กรรวม	1	4.76
พยาบาลชุมชน	2	9.52
เจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน ปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน	1	4.76
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	1	4.76

สำหรับผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นที่มีต่อกระบวนการทำงาน ผลลัพธ์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นในการดำเนินโครงการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความเห็นด้วยต่อระบบการส่งต่อฉุกเฉินด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 8.26 เต็ม 10 คะแนน และ “ระบบการส่งต่อและระบบการนัดหมาย (สำหรับนักวิชาการคอมพิวเตอร์) ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 7.8 คะแนน เมื่อพิจารณาในประเด็นที่เกี่ยวกับระบบการส่งต่อฉุกเฉิน พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 19 คน จากทั้งหมด 20 คน (ไม่นับรวมนักวิชาการคอมพิวเตอร์) มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับประเด็น “ได้รับการแจ้งเตือนเมื่อมีการส่งต่อฉุกเฉินอย่างถูกต้อง” มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.79 คะแนน รองลงมาคือ “ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 8.75 คะแนน ทั้งนี้ยังพบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ที่ตอบแบบสอบถามทั้ง 20 คน (ไม่นับรวมนักวิชาการคอมพิวเตอร์) มีระดับความเห็นด้วยกับประเด็นของ “ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตในโรงพยาบาล” น้อยที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.35 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบ ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ ในส่วนของระบบการส่งต่อฉุกเฉิน

ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.63	8.12	9.14	6	10	19
2. ช่วยลดเวลาในการประสานส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.53	7.98	9.07	7	10	19
3. การบันทึกข้อมูล ง่ายต่อการใช้งาน	8.15	7.40	8.90	5	10	20
4. ช่วยลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ทำให้ข้อมูลที่โรงพยาบาลแม่ข่ายได้รับ มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น	8.65	8.00	9.30	5	10	20
5. ได้รับการแจ้งเตือนเมื่อมีการส่งต่อฉุกเฉินอย่างถูกต้อง	8.79	8.16	9.42	6	10	19
6. ระยะเวลาในการส่งต่อเป็นไปตามมาตรฐาน สพฉ.	8.28	7.38	9.18	4	10	18
7. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตในโรงพยาบาล	7.35	6.36	8.34	3	10	20
8. การได้รับการอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้งานระบบส่งต่อฉุกเฉิน	8.30	7.73	8.87	6	10	20
9. คู่มือการใช้งานระบบส่งต่อฉุกเฉิน เป็นไปอย่างชัดเจน	7.60	6.91	8.29	5	10	20
10. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.42	7.88	8.96	6	10	19
11. ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.50	7.85	9.15	6	10	20

ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
12. ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)	8.75	8.18	9.32	5	10	20
13. ช่วยลดภาระในการจัดทำรายงาน เพื่อนำไปรายงานผลต่อผู้บริหาร	8.11	7.24	8.97	4	10	19
รวม	8.26	7.76	8.77	6.38	9.85	20

\*95% Confidence Interval for mean

เมื่อพิจารณาระดับความเห็นด้วยที่มีต่อโครงการวิจัยในส่วนของระบบการส่งต่อ และระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์จำนวน 1 คน มีระดับความเห็นด้วยต่อระบบการส่งต่อ และระบบการนัดหมายโดยรวม ที่คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.80 เต็ม 10.00 คะแนน โดยเมื่อพิจารณาในประเด็นความคิดเห็นย่อย พบว่า มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับประเด็น “ทำให้ได้รับการสนับสนุนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย)” “ลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการส่งต่อ” “ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต” และ “ความพร้อมของระบบไฟฟ้า” มากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 10 เต็ม 10 คะแนน ทั้งนี้ยังพบว่า นักวิชาการคอมพิวเตอร์ท่านนี้ มีระดับความเห็นด้วยกับประเด็นเหล่านี้ที่น้อยที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 5 คะแนน อันประกอบไปด้วย “มีการถ่ายทอดความรู้การใช้งานระบบกับผู้เกี่ยวข้องภายในหน่วยงานลูกข่าย” “การจัดอบรมการใช้งานระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย) เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน” “การจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบมีความเหมาะสม” และ “เวลาที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ (นอกเวลาราชการ) ลดลง” ส่วนในเรื่องของประเด็น “ทำให้ได้รับการสนับสนุนทรัพยากร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แทปเลต External HD เครื่องสำรองไฟ ฯลฯ จากโครงการฯ (แม่ข่าย)” ทางนักวิชาการคอมพิวเตอร์ไม่ได้ให้ระดับความเห็นด้วยไว้ ดังแสดงในตารางที่ 4.34

**ตาราง 4.34** คะแนนเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการการพัฒนา ระบบเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแล ต่อเนื่องระดับอำเภอ ในส่วนของระบบการส่ง และระบบการนัดหมาย (นักวิชาการคอมพิวเตอร์)

ระบบการส่งต่อ และระบบการนัดหมาย	คะแนนเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
1. มีประสิทธิภาพในการติดตั้งระบบมากขึ้น	9	9	9	1
2. ทำให้ได้รับการสนับสนุนทรัพยากร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์แทปเลต External HD เครื่องสำรองไฟ จากโครงการฯ (แม่ข่าย)	-	-	-	0
3. ทำให้ได้รับการสนับสนุนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ จากโครงการฯ(แม่ข่าย)	10	10	10	1
4. มีการถ่ายทอดความรู้การใช้งานระบบกับผู้เกี่ยวข้องภายในหน่วยงานลูกข่าย	5	5	5	1

ระบบการส่งต่อ และระบบการนัดหมาย	คะแนนเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
5. การจัดอบรมการใช้งานระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย) เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน	5	5	5	1
6. การจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบที่เหมาะสม	5	5	5	1
7. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการส่งต่อ	10	10	10	1
8. การให้ความช่วยเหลือ เมื่อเกิดปัญหาหลังการติดตั้ง สะดวกมากขึ้น	9	9	9	1
9. เวลาที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ (นอกเวลาราชการ) ลดลง	5	5	5	1
10. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต	10	10	10	1
11. ความพร้อมของระบบไฟฟ้า	10	10	10	1
รวม	7.8	7.8	7.8	1

### ปัญหาและข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

- 1) ช่วยลดการใช้ใบ Refer และสามารถเก็บข้อมูลได้ดีกว่าแบบเดิม (กระดาษ)
- 2) หากมีการเชื่อมโยงกับระบบของโรงพยาบาลที่ใช้อยู่ เช่น Hos OS หรือ J รวมทั้งการเชื่อมโยงกับระบบของส่วนกลาง เช่น Thai COC, Thai Refer จะเป็นการลดความซ้ำซ้อนในการกรอกข้อมูลลดภาระงาน ทำให้ข้อมูลการส่งต่อ - ส่งกลับครบถ้วน และรวดเร็วขึ้น
- 3) ควรคำนึงถึงความพร้อม และความเสถียรของระบบอินเทอร์เน็ต เนื่องจากบางพื้นที่ยังคงประสบปัญหาความไม่พร้อมใช้งานของระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้ไม่สามารถลง Refer ได้ จำเป็นต้องเขียนใน Refer (กระดาษ) เอง หรือในกรณีที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินเกิดขึ้น อาจต้องรอการเชื่อมต่อ ทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งข้อมูล
- 4) ควรมีคู่มือ และการจัดอบรมการใช้งานบริการระบบส่งต่อ DSL สำหรับเจ้าหน้าที่ รพ.สต. เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการใช้ระบบบริการส่งต่อ DSL
- 5) ควรมีการอบรมการใช้งานระบบการส่งต่อ (โปรแกรม) ไปยังเครือข่ายที่เกี่ยวข้องของแต่ละพื้นที่(กู้ชีพ, กู้ภัย) เฉพาะในส่วนของการส่งข้อมูลการส่งต่อ
- 6) โปรแกรมควรใช้งานได้ง่าย สะดวก และไม่ซับซ้อน
- 7) หน้าจอแสดงผลข้อมูลผู้ป่วย ควรมีการแสดงเป็นระบบหน่วยงาน เช่น OPD, IPD, ER เป็นต้น
- 8) สำหรับหน้าจอของโปรแกรม ควรมีการระบุสถานะของผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อด้วย เช่น ผู้ป่วยรายนี้ได้ Admit แล้ว หรือ รอการตอบกลับอยู่ เป็นต้น
- 9) การตอบรับข้อมูลมีความล่าช้า ส่วนการตอบกลับข้อมูลไม่สามารถดูรายละเอียดการตอบกลับได้
- 10) ควรเพิ่มรายละเอียดในการตอบกลับ เพื่อเป็นข้อมูลให้กับทาง รพ.สต. ในกรณีการวินิจฉัยโรค
- 11) สำหรับการแจ้งเตือนผ่านไลน์ พบว่า รูปแบบการแจ้งเตือนของทุกแผนกนั้นลักษณะเหมือนกัน บางครั้งทำให้เกิดความสับสนได้ เนื่องจากเป็นข้อความโดยส่วนใหญ่

### 3.3 โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

จากตาราง 4.35 กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีจำนวน 30 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นพยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาคือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 พยาบาล OPD จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 และอื่น ๆ ระบุเป็น พนักงาน IPD จำนวน 3 คน พยาบาล IPD จำนวน 1 คน และพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00, 3.33 และ 16.67 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.35 จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n = 30)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ตำแหน่งปฏิบัติงาน</b>		
พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน	12	40.00
พยาบาล OPD	2	6.67
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	7	23.33
พนักงาน IPD	3	10.00
พยาบาล IPD	1	3.33
พนักงานเวชกิจฉุกเฉิน	5	16.67

สำหรับผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นที่มีต่อกระบวนการทำงาน ผลลัพธ์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นในการดำเนินโครงการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความเห็นด้วยต่อระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 8.02 เต็ม 10.00 คะแนน และระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน สำหรับนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 9.19 เต็ม 10.00 คะแนน เมื่อพิจารณาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระบบการส่งต่อฉุกเฉิน พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 23 คน (ไม่นับรวมนักวิชาการคอมพิวเตอร์) เห็นด้วยกับประเด็นที่ว่า “ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)” มากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 9.32 เต็ม 10.00 คะแนน รองลงมาคือ “ช่วยลดภาระในการจัดทำรายงาน เพื่อนำไปรายงานผู้บริหาร” และ “ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน” โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งสองประเด็นเท่ากับ 9.04 คะแนน สำหรับประเด็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยน้อยที่สุด คือ “ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต” ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ย 6.57 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 ในส่วนของระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน (n= 23)

ระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	7.83	7.47	8.19	6	10
2. ช่วยลดเวลาในการประสานส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	7.87	7.54	8.20	6	10
3. การบันทึกข้อมูล ง่ายต่อการใช้งาน	8.00	7.55	8.45	6	9
4. ช่วยลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ทำให้ข้อมูลที่โรงพยาบาลแม่ข่ายได้รับ มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น	8.17	7.81	8.53	6	9
5. ได้รับการแจ้งเตือนเมื่อมีการส่งต่อฉุกเฉินอย่างถูกต้อง	8.22	7.70	8.74	6	10
6. ระยะเวลาในการส่งต่อเป็นไปตามมาตรฐาน สพฉ.	7.35	6.90	7.79	6	10
7. ความพร้อมของระบบอินเตอร์เน็ตในโรงพยาบาล	6.57	5.87	7.27	2	9
8. ได้รับการอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้งานระบบส่งต่อฉุกเฉิน	7.43	6.90	7.97	5	9
9. คู่มือในการใช้งานระบบส่งต่อฉุกเฉิน เป็นไปอย่างชัดเจน	7.73	7.29	8.16	5	9
10. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	7.91	7.33	8.49	5	10
11. ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	9.04	8.55	9.54	6	10
12. ช่วยลดภาระในการจัดเก็บเอกสาร (กระดาษ)	9.32	8.90	9.74	7	10
13. ช่วยลดภาระในการจัดทำรายงาน เพื่อนำไปรายงานผลต่อผู้บริหาร	9.04	8.45	9.63	5	10
รวม	8.02	7.66	8.38	5.82	9.23

\*95% Confidence Interval for mean

เมื่อพิจารณาระดับความเห็นด้วยที่มีต่อโครงการวิจัยในส่วนของระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน สำหรับนักวิชาการคอมพิวเตอร์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน ที่เป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์มีความเห็นด้วยกับประเด็น “การให้ความช่วยเหลือ เมื่อเกิดปัญหาหลังการติดตั้ง สะดวกมากขึ้น” มากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย

10.00 เต็ม 10.00 คะแนน รองลงมาคือ “ทำให้ได้รับการสนับสนุนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ จากโครงการ ฯ (แม่ข่าย)” และ “เวลาที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ (นอกเวลาราชการ) ลดลง” โดยคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองประเด็นเท่ากับ 9.86 คะแนน ในส่วนของประเด็นที่นักวิชาการคอมพิวเตอร์เห็นด้วยน้อยที่สุด คือ “การจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบ มีความเหมาะสม” ด้วยคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.86 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1 ในส่วนของระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน สำหรับนักวิชาการคอมพิวเตอร์ (n = 7)

ระบบการส่งต่อ (นักวิชาการคอมพิวเตอร์)	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. มีประสิทธิภาพในการติดตั้งระบบมากขึ้น	9.57	8.84	10.3	8	10
2. ทำให้ได้รับการสนับสนุนทรัพยากร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แทปเล็ต External HD เครื่องสำรองไฟ ฯลฯ จากโครงการฯ (แม่ข่าย)	9.57	8.84	10.3	8	10
3. ทำให้ได้รับการสนับสนุนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย)	9.86	9.51	10.21	9	10
4. มีการถ่ายทอดความรู้การใช้งานระบบ กับผู้เกี่ยวข้องภายในหน่วยงานลูกข่าย	8.43	7.93	8.92	8	9
5. การจัดอบรมการใช้งานระบบจากโครงการฯ (แม่ข่าย) เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน	8.00	-	-	8	8
6. การจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบ มีความเหมาะสม	7.86	7.22	8.5	7	9
7. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการส่งต่อ	8.86	8.22	9.5	8	10
8. การให้ความช่วยเหลือ เมื่อเกิดปัญหาหลังการติดตั้งสะดวกมากขึ้น	10.00	-	-	10	10
9. เวลาที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ (นอกเวลาราชการ) ลดลง	9.86	9.51	10.21	9	10
10. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต	9.57	8.84	10.3	8	10
11. ความพร้อมของระบบไฟฟ้า	9.57	8.84	10.3	8	10
รวม	9.19	8.97	9.42	8.91	9.45

\*95% Confidence Interval for mean

## ปัญหาและข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

1) จำเป็นต้องมีการประเมินผลการใช้งาน และปัญหาอยู่เป็นประจำ เพื่อปรับปรุงระบบให้เหมาะสมแก่การใช้งานในอนาคตต่อไป

2) ในส่วนของข้อมูลผู้ป่วย การเรียงลำดับข้อมูลควรต้องง่ายต่อการอ่าน และแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติม

3) ในส่วนของข้อมูลคัดกรอง ควรเพิ่มการประเมินระดับความรู้สึกตัว (Glasgow Coma Scale)

### 3.4 โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อ และคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย

จากการศึกษาทั้งจากรายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยนี้พบว่า เป็นโครงการวิจัยที่ได้ดำเนินการออกแบบพัฒนาทั้งที่เป็น Mobile application และ Web-based program ที่เชื่อมโยงงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินและระบบข้อมูลในส่วนที่เป็น Pre-hospital services โดยเริ่มตั้งแต่การแจ้งเหตุด้วย E-CARE Application การให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภทด้วย E-AMB Application การบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉินด้วย Ambulance Operation Center, E-AOC Program และการจัดการข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบงานและแบบรายงานต่าง ๆ ที่ดำเนินการในระบบบริการของการแพทย์ฉุกเฉินทั้งหมด (E-Analytics Program) ซึ่งหากระบบสามารถทำงานประสานกันทั้งหมดได้ จะช่วยให้การดูแลรักษาผู้ป่วยบรรลุเป้าหมายของโครงการ กล่าวคือ “เข้าถึงเร็ว นำส่งไว ปลอดภัยทุกชีวิต” ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทำการประเมินการให้บริการทั้งจากผู้ใช้งานจริง และข้อมูลที่เกิดขึ้นว่าสามารถบรรลุเป้าหมายได้หรือไม่ อย่างไร จึงเกิดแบบประเมินการให้บริการระบบการแจ้งเหตุ E-CARE ระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB และระบบการบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC เพื่อสอบถามผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ถึงกระบวนการในการทำงาน ผลลัพธ์และผลกระทบที่เกิดขึ้นในการดำเนินโครงการฯ ที่ผ่านมา โดยข้อมูลที่ได้จะนำไปปรับปรุงโครงการฯ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ตอบแบบประเมินการใช้งานทั้ง 3 ระบบ จำนวน 72 คน จำแนกเป็น 1) ผู้ตอบแบบประเมินการใช้งานระบบการแจ้งเหตุ E-CARE จำนวน 30 คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) มีระดับความเห็นด้วยกับระบบฯ โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 8.12 คะแนนเต็ม 10.00 คะแนน 2) ผู้ตอบแบบประเมินการใช้งานระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB จำนวน 32 คน ส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นเจ้าหน้าที่กู้ชีพ กู้ภัย และพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ โดยมีระดับความเห็นด้วยกับระบบฯ ในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 6.91 คะแนน และ 3) ผู้ตอบแบบประเมินการใช้งานระบบบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC จำนวน 10 คน ส่วนใหญ่เป็นนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic) และเจ้าหน้าที่ฉุกเฉินการแพทย์ มีระดับความเห็นด้วยต่อระบบฯ โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 7.87 คะแนน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 3.4.1 ระบบการแจ้งเหตุ E-CARE

จากตาราง 4.38 กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ใช้งานระบบการแจ้งเหตุ E-CARE มีจำนวน 30 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และตำแหน่งพยาบาลหัวหน้างานห้องฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่ฉุกเฉินการแพทย์ นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติงาน จำนวนประเภทละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ในแต่ละตำแหน่งปฏิบัติงาน



ตารางที่ 4.38 จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n = 30)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
<b>ตำแหน่งในการปฏิบัติงาน E-Care</b>		
อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.)	27	90.00
พยาบาลหัวหน้างานห้องฉุกเฉิน	1	3.33
เจ้าหน้าที่ฉุกเฉินการแพทย์	1	3.33
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	1	3.33

จากตาราง 4.39 ผลการวิเคราะห์ระดับความเห็นด้วยที่มีต่อการใช้งานระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-CARE พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความเห็นด้วยกับระบบฯ ในภาพรวม ด้วยคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.12 คะแนน เต็ม 10 คะแนน และเมื่อพิจารณาประเด็นความเห็นย่อย ทำให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างที่โดยส่วนใหญ่มีตำแหน่งปฏิบัติงานเป็น อสม. มีความเห็นด้วยกับประเด็น “เป็นประโยชน์ต่อการเฝ้าระวังกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง” มากที่สุด คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 8.53 คะแนน เต็ม 10 คะแนน รองลงมาคือ “ช่วยบอกตำแหน่งพิกัดในการรับผู้ป่วยอย่างถูกต้องแม่นยำ” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 8.48 คะแนน ส่วนประเด็น “ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งาน” เป็นประเด็นที่ผู้ตอบแบบประเมินการใช้งานเห็นด้วยน้อยที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 7.32 คะแนน

ตารางที่ 4.39 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไรร้อยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจรรยาจร จังหวัดเชียงราย ในส่วนของระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-CARE

ระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-Care	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
1. ช่วยให้ความสะดวกในการแจ้งเหตุ กรณีเกิดอุบัติเหตุ	8.30	7.51	9.09	5	10	30
2. ช่วยให้ความสะดวกในการแจ้งเหตุ ภาวะฉุกเฉินโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke)	8.37	7.62	9.11	5	10	30
3. ช่วยให้ความสะดวกในการแจ้งเหตุ ภาวะฉุกเฉินโรคหลอดเลือดหัวใจ (STEMI)	8.30	7.56	9.04	5	10	30
4. ช่วยลดเวลาในการประสานงานส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	7.70	6.86	8.55	5	10	27
5. การบันทึกข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน	8.03	7.35	8.72	5	10	30
6. ช่วยลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ให้ข้อมูลผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	8.15	7.39	8.91	4	10	27

ระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-Care	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
7. บอกตำแหน่งพิกัดในการรับผู้ป่วยอย่างถูกต้องแม่นยำ	8.48	7.73	9.23	5	10	27
8. ระยะเวลาในการส่งต่อเป็นไปตามมาตรฐาน สพฉ.	7.84	7.03	8.65	5	10	25
9. ความพร้อมของระบบอินเตอร์เน็ตของผู้ใช้งาน	7.32	6.52	8.13	4	10	28
10. การได้รับการอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้งานระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-CARE	8.30	7.50	9.10	4	10	30
11. คู่มือการใช้งานระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน E-CARE เป็นไปอย่างชัดเจน	8.13	7.39	8.87	5	10	30
12. การใช้งานแอปพลิเคชัน E-CARE เป็นไปอย่างราบรื่น	7.59	6.79	8.39	3	10	27
13. เป็นประโยชน์ต่อการเฝ้าระวังกับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง	8.53	7.83	9.24	5	10	30
14. รูปแบบแอปพลิเคชัน E-CARE เอื้อต่อการใช้งาน	7.89	7.16	8.62	5	10	27
รวม	8.12	7.48	8.76	5.07	10	30

\*95% Confidence Interval for mean

### 3.4.2 ระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB

จากตาราง 4.40 กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ใช้ใช้งานระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB มีจำนวน 32 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่กู้ชีพ กู้ภัย มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 พยาบาลศูนย์สั่งการ/รับแจ้งเหตุ/Operator จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 พนักงานขับรถ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.38 นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic) และพยาบาลวิชาชีพประจำแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช ประเภทละ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 ในแต่ละประเภท และตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ พยาบาลหัวหน้างานห้องฉุกเฉิน พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่คีย์ข้อมูล ผู้ช่วยเหลือคนไข้ ประธานศูนย์ประสานงานเครือข่ายชุมชนรักษ์ป่าลุ่มน้ำลาว และไม่ได้ระบุตำแหน่งจำนวนประเภทละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.13 ในแต่ละประเภท

ตารางที่ 4.40 จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n = 32)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ตำแหน่งในการปฏิบัติงาน E-AMB</b>		
เจ้าหน้าที่กู้ชีพ กู้ภัย	6	18.75
พยาบาลศูนย์สั่งการ/รับแจ้งเหตุ/Operator	4	12.50
พนักงานขับรถ	3	9.38
นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic)	2	6.25
พยาบาลวิชาชีพประจำแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช	2	6.25
พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ	8	25.00
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	1	3.13
พยาบาลหัวหน้างานห้องฉุกเฉิน	1	3.13
พยาบาลประจำห้องฉุกเฉิน	1	3.13
เจ้าหน้าที่คีย์ข้อมูล	1	3.13
ผู้ช่วยเหลือคนไข้	1	3.13
ประธานศูนย์ประสานงานเครือข่ายชุมชนรักษูป่าลุ่มน้ำลาว	1	3.13
ไม่ได้ระบุ	1	3.13

จากตาราง 4.41 ผลการวิเคราะห์ระดับความเห็นด้วยที่มีต่อระบบการให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความเห็นด้วยกับระบบการให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท ด้วยคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 6.91 คะแนนเต็ม 10 คะแนน และเมื่อพิจารณาประเด็นความเห็นย่อย พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินที่ใช้งานระบบ มีระดับความเห็นกับประเด็น “คู่มือการใช้งานระบบการให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB” มากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 7.44 รองลงมาคือ “การได้รับการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานระบบการให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB” และ “บอกตำแหน่งพิกัดในการรับผู้ป่วยอย่างถูกต้องแม่นยำ” ด้วยคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.22, 7.13 และ 7.06 คะแนนตามลำดับ และประเด็นที่ผู้ใช้งานเห็นด้วยน้อยที่สุด คือ “การบันทึกข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 6.53 คะแนน

ตารางที่ 4.41 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และจำนวนผู้ตอบความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไว้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านตลอด เลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย ในส่วนของการใช้งานระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB

ระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนผู้ตอบ
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	6.97	6.03	7.91	1	10	31
2. ช่วยลดเวลาในการประสานงานส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	6.55	5.65	7.45	1	10	31

ระบบการให้บริการของรถ ฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB	คะแนน เฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	จำนวน ผู้ตอบ
3. การบันทึกข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน	6.53	5.63	7.43	1	10	32
4. ช่วยลดความผิดพลาดในการ ส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย ให้ข้อมูลผู้ป่วย ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	7.06	6.34	7.78	3	10	32
5. บอกตำแหน่งพิกัดในการรับ ผู้ป่วยอย่างถูกต้องแม่นยำ	7.13	6.17	8.08	1	10	32
6. ระยะเวลาในการส่งต่อเป็นไป ตามมาตรฐาน สพฉ.	6.71	5.75	7.67	1	10	31
7. ความพร้อมของระบบ อินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งาน	6.88	5.89	7.86	1	10	32
8. การได้รับการอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้งานระบบการ ให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB	7.22	6.28	8.16	1	10	32
9. คู่มือการใช้งานระบบการ ให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB เป็นไปอย่างชัดเจน	7.44	6.73	8.14	1	10	32
10. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	6.94	6.02	7.85	1	10	31
11. การใช้งานระบบการ ให้บริการรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB เป็นไปอย่างราบรื่น	6.68	5.74	7.61	1	10	31
12. ความพร้อมในการใช้งาน ระบบการให้บริการรถฉุกเฉินทุก ประเภท E-AMB เปิดใช้งาน สม่ำเสมอ	6.97	6.13	7.81	1	10	32
13. การใช้งาน E-AMB สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่	6.66	5.72	7.59	1	10	32
รวม	6.91	6.20	7.63	2.77	10	32

\*95% Confidence Interval for mean

### 3.4.3 ระบบการบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC

จากตาราง 4.42 กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ใช้งานระบบการบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC มีจำนวน 10 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นนัก

ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic) และเจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์ ตำแหน่งละ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ในแต่ละตำแหน่ง ลำดับต่อมาซึ่งเป็นทั้งพยาบาลประจำศูนย์สั่งการ/รับแจ้งเหตุ/Operator และนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic) มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และอื่น ๆ ระบุเป็นเจ้าหน้าที่ธุรการ และพยาบาลฉุกเฉินการแพทย์ ตำแหน่งละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ในแต่ละตำแหน่ง

ตารางที่ 4.42 จำนวนและร้อยละของลักษณะประชากรศาสตร์ จำแนกตามตำแหน่งปฏิบัติงาน (n = 10)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ตำแหน่งในการปฏิบัติงาน E-AOC</b>		
นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic)	3	30.00
เป็นทั้งพยาบาลศูนย์สั่งการ/รับแจ้งเหตุ/Operator และนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic)	2	20.00
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	10.00
พยาบาลฉุกเฉินการแพทย์	1	10.00
เจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์	3	30.00
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>100.00</b>

จากตาราง 4.43 ผลการวิเคราะห์ระดับความเห็นด้วยที่มีต่อการใช้งานระบบการบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC พบว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยกับประเด็นที่ว่า “บอกตำแหน่งพิกัดอย่างถูกต้องและแม่นยำ” และ “คู่มือการใช้งานระบบการบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC” มากที่สุด คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 8.40 คะแนน เต็ม 10 คะแนน รองลงมาคือ “ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน” ด้วยคะแนนเฉลี่ย 8.30 นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเห็นด้วยกับประเด็น “การใช้งานโปรแกรม E-AOC เป็นไปอย่างราบรื่น” และ “ความพร้อมในการใช้งาน E-AOC เป็นไปอย่างราบรื่น” น้อยที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 7.40 คะแนน เต็ม 10 คะแนน

ตารางที่ 4.43 คะแนนเฉลี่ย Lower – Upper Bound ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความคิดเห็นที่มีต่อโครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจากรถ จังหวัดเชียงราย ในส่วนของการใช้งานระบบการบริหารจัดการศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC

ระบบการบริหารจัดการศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC	คะแนนเฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.30	7.40	9.20	5	9
2. ช่วยลดเวลาในการประสานงานส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน	8.00	7.17	8.83	5	9
3. การบันทึกข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน	7.60	6.52	8.68	4	9
4. ช่วยลดความผิดพลาดในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยให้ข้อมูลผู้ป่วยได้อย่างถูกแม่นยำ	8.20	6.99	9.41	4	10

ระบบการบริหารจัดการศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC	คะแนน เฉลี่ย	Lower Bound*	Upper Bound*	ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด
5. บอกรับตำแหน่งพิกัดในการรับผู้ป่วยอย่างถูกต้อง แม่นยำ	8.40	7.17	9.63	4	10
6. ระยะเวลาในการส่งต่อเป็นไปตามมาตรฐาน สพฉ.	7.80	6.34	9.26	3	10
7. ความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ตของ โรงพยาบาล	6.60	5.58	7.62	4	9
8. การได้รับการอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้ งานระบบการบริหารจัดการศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC	8.30	7.71	8.89	7	9
9. คู่มือการใช้งานระบบการบริหารจัดการศูนย์ สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC เป็นไปอย่างชัดเจน	8.40	7.90	8.90	7	9
10. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ในการส่งต่อ ข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉิน	7.80	6.74	8.86	4	9
11. การใช้งานโปรแกรม E-AOC เป็นไปอย่าง ราบรื่น	7.40	6.80	8.00	6	9
12. ความพร้อมในการใช้งาน E-AOC ใช้งาน สม่ำเสมอ	7.40	6.71	8.09	6	9
13. การใช้งานร่วมกับ 16693	7.80	6.80	8.80	6	10
14. การใช้งานร่วมกับ E-Care	8.20	7.26	9.14	6	10
รวม	7.87	7.10	8.64	5.14	8.79

\*95% Confidence Interval for mean

## ปัญหาและข้อเสนอแนะต่อโครงการวิจัย

### 1. ด้านระบบการแจ้งเหตุ E-CARE

- 1) ความเร็วอินเทอร์เน็ตของผู้ส่งงานมีผลต่อการเรียกและรับข้อมูล โดยเฉพาะในพื้นที่สูง
- 2) การระบุพิกัด หรือ ตำแหน่ง ควรชัดเจน และมีความแม่นยำ
- 3) การเข้าสู่ระบบการแจ้งเหตุ E-CARE ทำงานค่อนข้างช้า และปรับปรุงแอปพลิเคชันให้สามารถเข้าถึงได้ง่ายมากขึ้น
- 4) เมื่อใช้มีการแจ้งเหตุฉุกเฉินผ่าน E-CARE แล้วควรช่วยลดเวลาในการประสานงานส่งต่อผู้ป่วย
- 5) หากมีการประชาสัมพันธ์ การอบรมอย่างต่อเนื่อง และหลากหลายช่องทาง จำนวนผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน E-CARE อาจเพิ่มขึ้น
- 6) ควรขยายขอบเขตการให้บริการ โดยครอบคลุมการใช้งานทุกอำเภอในจังหวัดเชียงราย และหากมีศูนย์แจ้งเหตุในพื้นที่ เช่น ในอำเภอเชียงของ การประสานงาน และช่วยชีวิตผู้ป่วย จะเกิดความสะดวกและมีความรวดเร็วขึ้น

## 2. ด้านระบบการให้บริการของรถฉุกเฉินทุกประเภท E-AMB

1) ควรปรับปรุงระบบการเชื่อมโยงข้อมูล ความเสถียรของแอปพลิเคชัน และมีการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง

2) เป็นโปรแกรมที่เอื้อต่อการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน แต่ระบบยังไม่สามารถระบุพิกัด หรือตำแหน่งการเกิดเหตุได้อย่างชัดเจน และแม่นยำ ดังนั้นควรมีการระบุชื่อบ้านหรือที่อยู่ผู้แจ้งเหตุให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3) ควรมีการเพิ่มระบบนำทาง เช่น เพิ่มการเชื่อมโยงกับ Google Map หรือระบบนำทางอื่น ๆ เพื่อลดปัญหาการหลงทาง หรือไปยังที่เกิดเหตุไม่ถูกต้อง ทำให้ไปยังที่เกิดเหตุ/แจ้งเหตุได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

4) ในบางพื้นที่มักพบปัญหาการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตไม่เอื้อต่อการใช้งาน จำเป็นต้องจดเลขไมล์แทน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนและล่าช้าได้ เป็นไปได้หรือไม่ หากสามารถเข้าแอปพลิเคชันฟรีโดยไม่เสียค่าอินเทอร์เน็ต คล้ายหมายเหตุฉุกเฉินของรัฐบาล

5) การลงเลขไมล์ตั้งแต่แรกจนถึงโรงพยาบาล ควรให้มีความต่อเนื่องกัน โดยที่ผู้ใช้งานขณะที่อยู่ Pre – Hospital ไม่ต้องลบเลขเพื่อลงใหม่ และสามารถดูข้อมูลการทำงานย้อนหลังได้ เช่น เวลา/ระยะเวลารับ – ส่งผู้ป่วย และเลขไมล์

6) ในการรับ – ส่งผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บ บางครั้งอาจเกิดความยากลำบาก เนื่องจากต้องดูแลผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บ ณ จุดเกิดเหตุ และต้องกดใช้งานแอปพลิเคชันด้วย ทำให้ไม่สะดวกในการดูแลผู้ป่วย หรืออาจทำให้อุปกรณ์เกิดการปนเปื้อนเพิ่มขึ้นได้

7) iPad มีขนาดใหญ่และเป็นรุ่นเก่าที่มีน้ำหนักมากเกินไป ไม่สะดวกต่อการพกพา และตอบรับสัญญาณเรียกได้ยาก ควรพิจารณาเป็นโทรศัพท์มือถือ เพื่อความสะดวกต่อการพกพา

8) การที่ต้องออกจากโรงพยาบาลหลังรับแจ้งเหตุฉุกเฉินภายในสองนาที่เป็นไปได้ยาก และระบบ E-AMB มีการบันทึกเวลาที่เป็นจริง บางครั้งเวลาออกปฏิบัติงาน อาจลืมหกดเข้าระบบ E-AMB ทำให้เวลาคลาดเคลื่อนบ้าง ซึ่งอาจจะมาจากความไม่คุ้นชินกับระบบ หากมีการใช้งานบ่อยครั้ง และต่อเนื่อง การใช้งานอาจราบรื่นขึ้น

9) ควรมีการประชาสัมพันธ์ การอบรมการใช้งานอย่างต่อเนื่องและต้องมีการใช้งานแอปพลิเคชันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเกิดความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน และควรมีศูนย์ประสานงานย่อยในพื้นที่

## 3. ด้านระบบการบริหารจัดการของศูนย์สั่งการรถฉุกเฉิน E-AOC

1) ในการรับแจ้งเหตุ สามารถทำงานได้ดี แต่การใช้งานระบบสั่งการไปยังหน่วยปฏิบัติการ ยังไม่เห็นผลที่ชัดเจน เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานต่าง ๆ ยังไม่ให้ความสำคัญกับการรับข้อมูลผ่านระบบ ดังนั้นจึงเหมาะสมกับการรับแจ้งเหตุเพียงเท่านั้น

2) ควรประชาสัมพันธ์ให้ครอบคลุม เพิ่มพื้นที่ให้มากขึ้น ให้ความรู้ ส่งเสริมผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่ รพ.สต. อสม. เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม

3) ควรสามารถแก้ไขข้อมูลได้ ในกรณีกรอกข้อมูลผิดพลาด และสามารถยกเลิก case ได้ กรณีที่ไม่มีผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บ นอกจากนี้ควรสามารถกรอกข้อมูลแบบ Offline ได้ เมื่อระบบอินเทอร์เน็ตมีปัญหา และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้ เมื่อกลับมา Online รวมถึงปรับปรุงระบบ โปรแกรม และระบบอินเทอร์เน็ตให้มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น เพื่อการทำงานราบรื่น

4) การแจ้งเตือนออกปฏิบัติการมีความล่าช้า ควรมีสัญญาณเตือนกรณีที่ไม่ได้เปิดโปรแกรม

5) ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ป่วยที่ชัดเจน รวมถึงเบอร์โทรศัพท์

6) รถกู้ภัย และรถพยาบาล standby น้อย บางครั้งไม่สามารถติดต่อได้

7) รายงานผลสรุป Case ควรสามารถป้อนออกมาได้อย่างชัดเจน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่พัฒนาระบบสารสนเทศภายใต้แผนงานการพัฒนากระบวนการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างครบวงจรปีที่ 1 จำนวน 6 โครงการ คือ 1) โครงการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ 2) โครงการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข และการดูแลต่อเนื่องระดับอำเภอ 3) โครงการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายได้ M1 4) โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ 5) โครงการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจรรยา จังหวัดเชียงราย และ 6) โครงการพัฒนาระบบบริการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – ธันวาคม พ.ศ. 2563 ซึ่งทั้ง 6 โครงการมีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของแพทย์ฉุกเฉินอันจะส่งผลต่อการลดความรุนแรงและการเสียชีวิตของผู้ป่วยฉุกเฉินต่อไป

จากการประเมินผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยพบว่า ทั้ง 6 โครงการวิจัยนี้เป็นประโยชน์และบรรลุผลผลิตเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการนำผลผลิตไปใช้ ซึ่งอาจจะส่งผลถึงความต่อเนื่องของโครงการวิจัยในอนาคตอันใกล้และไกลได้ ข้อดีของการดำเนินโครงการดังกล่าวทำให้เกิดการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในระบบการแพทย์ฉุกเฉินอย่างแท้จริงทั้งในส่วนก่อนถึงโรงพยาบาล (Pre-hospital) ระหว่างโรงพยาบาล (Inter-hospital) และเมื่อถึงโรงพยาบาลแล้ว (Intra-hospital) ซึ่งแต่ละโครงการมีการดำเนินการที่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่เป็นการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และมีโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ที่ดำเนินการเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศก่อนถึงโรงพยาบาลอย่างค่อนข้างครบถ้วน ทั้งนี้ การมีระบบสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นก่อนถึงโรงพยาบาลและระหว่างโรงพยาบาล สามารถลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนได้ ทำให้ผู้บริหารได้ใช้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และมีความเป็นปัจจุบัน อีกทั้งยังส่งผลทางอ้อมถึงประชาชนในมุมมองของการลดความแออัดได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม แต่ละโครงการวิจัยมีปัญหาแตกต่างกันทั้งจากเรื่องการบริหาร การดำเนินการร่วมกับแหล่งทุน การสื่อสารที่เข้าใจไม่ตรงกัน กระบวนการทำงานที่ไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ ตลอดจนการพัฒนา ระบบที่ไม่ได้คำนึงถึงการใช้งาน ทำให้เกิดปัญหาในหน่วยงานเพิ่มขึ้นเมื่อนำระบบไปใช้งานจริง และอีกประเด็นที่ขาดไม่ได้คือ ความพร้อมของระบบสาธิตที่ไม่น่าเชื่อถือที่ไม่เหมือนกันในทุกที่ เมื่อมีการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องควบคู่กับระบบสาธิตที่พื้นฐานที่ดี ในบางพื้นที่จึงเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการนำระบบที่ได้รับการพัฒนาไปใช้

ในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลและต้นทุนผลประโยชน์พบว่า ผลของการดำเนินโครงการยังไปไม่ถึงผลลัพธ์ทางสุขภาพ และด้วยข้อมูลที่ค่อนข้างจำกัด ตลอดจนช่วงเวลาของการประเมินประสิทธิผลหลังโครงการค่อนข้างกระชั้นชิดมาก ทำให้ผลการศึกษามีความจำกัดในการนำไปใช้ อธิบายได้ว่า แม้ผลการวิเคราะห์จะไปในทิศทางของความไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ที่ทำให้มีการดำเนินการล่าช้ากว่าที่คาดการณ์ไว้ ทำให้ผลลัพธ์ที่คาดหวัง เช่น ระยะเวลาที่ชุกปฏิบัติการณ์ฉุกเฉินไปถึงที่เกิดเหตุ (Response time) ลดลง อาจจะยังไม่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม



ผู้วิจัยเชื่อว่าเมื่อได้ดำเนินโครงการในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น และการดำเนินโครงการวิจัยมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ผู้ใช้เข้าใจโครงการ และการดำเนินการให้ระบบมีความเสถียรและต่อเนื่อง จะทำให้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังเป็นไปได้ตามที่ควรจะเป็น อันจะไม่ส่งผลต่อคุณภาพของการบริการเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อการลดลงของความรุนแรงของอาการผู้ป่วย และความสามารถช่วยชีวิตได้มากขึ้นด้วย การศึกษาความคุ้มค่าการพัฒนาประสิทธิผลของการปฏิบัติการฉุกเฉินอย่างทันท่วงทีของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติร่วมกับมหาวิทยาลัย Karlstad ราชอาณาจักรสวีเดน ได้ศึกษาความสำคัญของปัจจัยด้านเวลาที่มีผลต่อการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของไทย แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการตั้งแต่ระยะเวลาเริ่มต้นรับแจ้งเหตุจนถึงจุดเกิดเหตุ และช่วงเวลาปฏิบัติการที่ครอบคลุมการปฏิบัติการทั้งหมดตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงการนำส่งผู้ป่วยถึงโรงพยาบาล (Operation time) กับผลลัพธ์การให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้น พบว่า เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินแต่ละช่วงเวลา Response time และ Operation time เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเพิ่มหรือลดโอกาสความสูญเสียของการเสียชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง และการบาดเจ็บเล็กน้อย ถ้าหากใช้เวลาสำหรับการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินเพิ่มขึ้น โอกาสความสูญเสียก็จะเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะล่าช้าในกระบวนการขั้นตอนใดจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงจากอาการแทรกซ้อนเพิ่มสูงขึ้น โดยอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือพิการโดยไม่จำเป็น หรือถ้าใช้เวลาสำหรับการปฏิบัติแพทย์ฉุกเฉินน้อยลงโอกาสความสูญเสียก็จะลดลง ผู้ป่วยฉุกเฉินก็จะมีโอกาสรอดพ้นจากความพิการหรือการเสียชีวิตโดยไม่จำเป็นสูงขึ้น<sup>(29)</sup> การศึกษาของประเทศไทยได้ชี้ข้อสรุปในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือ ในการปฏิบัติการฉุกเฉินผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล ระยะเวลา Response time เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเสียชีวิต ความพิการและการบาดเจ็บที่รุนแรงมากขึ้นของผู้เจ็บป่วย ซึ่ง Response time  $\leq 10$  นาที มีผลต่อความสำเร็จในการช่วยฟื้นคืนชีพของผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่หัวใจหยุดเต้น ความสามารถของผู้ช่วยเหลือกอดหน้าอก และทีมปฏิบัติการ<sup>(30)</sup> และอีกงานศึกษาได้อธิบายเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ของเวลาและการรอดชีวิต โดยได้ระบุว่าระยะเวลาที่ได้รับปฏิบัติการฉุกเฉินน้อยกว่า 8 นาที มีสัมพันธ์กับการรอดชีวิตมากกว่า<sup>(31)</sup> ดังนั้นหากในอนาคตหากมีการใช้ระยะเวลาการไปรับและส่งผู้ป่วยถึงโรงพยาบาลน้อยลง หรือใกล้เคียงกับ 8 นาทีมากขึ้น จะส่งผลต่อการรอดชีวิตและความรุนแรงของอาการผู้ป่วยต่อไป

การศึกษาเชิงปริมาณเพื่อวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าไม่ใช่คำตอบที่สำคัญของการศึกษาในระยะนี้ เนื่องด้วยช่วงเวลาของการประเมินค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะในช่วงรวบรวมผลลัพธ์หลังจากมีการดำเนินโครงการ ความสำคัญจะอยู่ที่ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพตามแนวทางของทฤษฎีโปรแกรม (Program Theory) ซึ่งสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้ดังต่อไปนี้

**1. จุดแข็งของโรงพยาบาลที่เป็นผู้ดำเนินโครงการวิจัย** จากการลงพื้นที่พบว่าแต่ละโรงพยาบาลมีจุดแข็งในการดำเนินงานดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 จุดแข็งของแต่ละโรงพยาบาล

โรงพยาบาล	จุดแข็ง
โรงพยาบาลสันทราย	- มีผู้บริหารที่ให้ความสำคัญระบบการแพทย์ฉุกเฉิน - ผู้บริหารมีความรู้ความสามารถการจัดการระบบ IT - ผู้ปฏิบัติงานให้ความร่วมมือในการใช้เทคโนโลยีระบบใหม่
โรงพยาบาลดอยหล่อ	- การให้บริการครอบคลุมและเชื่อมต่อ รพสต. - มีระบบการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินและการส่งต่อในชุมชน

โรงพยาบาล	จุดแข็ง
โรงพยาบาลจอมทอง	- เป็นโรงพยาบาลที่มีศักยภาพในการรับดูแลผู้ป่วยส่งต่อ - มีความพร้อมดำเนินการด้านการแพทย์ฉุกเฉิน
โรงพยาบาลเชิงรายฯ	- ผู้บริหาร แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน ให้ความสำคัญร่วมดำเนินการ - มีระบบการทำงาน EMS ที่เข้มแข็ง และเป็นแบบอย่างได้ - ศูนย์สั่งการขนาดใหญ่ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย
สสจ.เชียงใหม่	- เป็นหน่วยงานที่มีระบบข้อมูลการดำเนินการระบบการแพทย์ฉุกเฉินทั้งจังหวัด - มีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินการทั้งเชิงนโยบายและดำเนินงาน
โรงพยาบาลนครพิงค์	- เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ มีบุคลากรที่ช่วยดำเนินการในด้านต่าง ๆ ครบ - ผู้บริหาร แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน ให้ความสำคัญร่วมดำเนินการ - มีระบบการทำงาน EMS ที่เข้มแข็ง

## 2. ความสำเร็จของโครงการวิจัย ประกอบไปด้วย

2.1 จากการดำเนินงานของทุกโครงการวิจัยได้ประสบความสำเร็จในการเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ป่วยเป็นข้อมูลเดียวกันกับโรงพยาบาลเครือข่ายทั้งในระดับจังหวัด โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล ซึ่งเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อการส่งต่อผู้ป่วยในทุกกระดับที่เกิดขึ้นจริง

2.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเชื่อมโยงข้อมูล ช่วยในการลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ทั้งในการกรอกข้อมูลประวัติผู้ป่วย ทำให้การส่งต่อเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2.3 ในภาพรวมส่วนใหญ่ทุกโปรแกรมที่ได้พัฒนามาภายใต้โครงการฯ จะช่วยในการรวบรวมข้อมูล สร้างเป็นฐานข้อมูลให้กับหน่วยงานนั้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต

2.4 โปรแกรมที่ช่วยในการนัดหมายและส่งต่อฉุกเฉินจะลดความหนาแน่นในโรงพยาบาล และการรอพบแพทย์ เนื่องจากผู้ป่วยสามารถเลือกวันเวลาที่ต้องการในการนัดหมายเพื่อมาโรงพยาบาลแม่ข่ายได้

2.5 ส่วนของการพัฒนาโปรแกรมในระบบ Pre-Hospital จะเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการแจ้งเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ ทั้งการแจ้งเหตุด้วยตัวเอง หรือการเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยง ซึ่งโปรแกรมจะช่วยกำหนดจุดพิกัดบอกตำแหน่ง ในการให้ความช่วยเหลือ

2.6 ระบบโปรแกรมที่ช่วยศูนย์สั่งการให้สามารถบอกตำแหน่ง จุดจอดรถฉุกเฉิน ALS BLS FR กู้ชีพกู้ภัย เพื่อทำการส่งการรถที่ใกล้จุดเกิดเหตุที่สุด เข้าให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ป่วยได้

2.7 ข้อมูลจากทุกโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนา สามารถจัดทำเป็นรายงานในรูปแบบตามแต่ละหน่วยงานนั้น ๆ ต้องการได้ ซึ่งทำให้เกิดภาระในการจัดทำรายงานที่น้อยลงมาก

## 3. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการวิจัย มีดังนี้

3.1 ความร่วมมือภายในจังหวัด ไม่ได้ได้รับความร่วมมือกับทางสำนักงานสาธารณสุขประจำจังหวัด และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเท่าที่ควร

3.2 การดำเนินงานกับแหล่งทุน มีข้อกังวลถึงการขอเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ เป็นข้อกังวล และละเอียดอ่อนสำหรับทีมพัฒนา เนื่องจากความเข้าใจที่ไม่ชัดเจนในแต่ละฝ่าย

3.3 การสื่อสาร ยังพบรอยต่อของการประสานงานเพื่อการส่งต่อ เช่น บางโปรแกรมพัฒนาโดยยังต้องมีคนรับโทรศัพท์เพื่อรับเรื่องและรอกถามแพทย์อีกที ซึ่งในกระบวนการนี้ใช้เวลานาน บางครั้งใช้เวลารอการอ่านถึง 20 นาที และกว่าจะได้ส่งต่อถึง 40 นาที

3.4 กระบวนการทำงาน การส่งต่อมายังโรงพยาบาลแม่ข่าย ในกรณีที่แม่ข่ายไม่สามารถรับผู้ป่วยได้และต้องส่งต่อไปยังโรงพยาบาลศูนย์ ถ้าเป็นกรณีแบบนี้โรงพยาบาลต้นทางหรือลูกข่ายต้องกลับมาเริ่มกระบวนการส่งต่อต่อใหม่อีกครั้ง ทำให้เสียเวลาในการส่งต่อผู้ป่วยเพิ่มขึ้น

3.5 ความเคยชินและความซ้ำซ้อน บางโครงการเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านการประสานงานส่งต่อ (Refer) ยังดำเนินการใช้การประสานในรูปแบบเก่าอยู่ จึงเห็นว่าโปรแกรมเป็นเพียงผู้ช่วยในการติดต่อประสานงาน ในกรณีที่การประสานงานส่งต่อจากระบบปกติมีปัญหา เจ้าหน้าที่ประสานงานถึงจะเปิดโปรแกรมใช้งาน อีกทั้งในบางโปรแกรมการทำงานของโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนา ยังต้องทำงานควบคู่กับระบบเดิม ทำให้ทำงานซ้ำซ้อน

3.6 ข้อมูล ระบบการส่งต่อฉุกเฉิน กรณีส่งข้อมูลผิด หากมีการเปลี่ยนสถานะหรือให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน และทำการส่งต่อที่ผิดพลาดไปแล้ว ไม่สามารถทำการแก้ไขได้ ต้องสร้างใบส่งต่อใหม่ทั้งหมด ทำให้ใช้เวลามากขึ้น นอกจากนี้บางโปรแกรมข้อมูลยังไม่เชื่อมต่อ ข้อมูลผู้ป่วยต่างชาติ ประวัติการรักษา ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติการแพ้ยา ทำให้ต้องเพิ่มข้อมูลใหม่ด้วยตัวเอง ท้ายสุด การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ ฐานข้อมูล 1669 ของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ไม่มีการคืนข้อมูลรายบุคคลมาให้กับทางจังหวัด มีเพียงภาพรวมที่ให้เราสามารถเชื่อมต่อ API ได้ในระบบฐานข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งหากต้องการนำข้อมูลมาวิเคราะห์รายบุคคล หรือต้องการติดตามข้อมูลของผู้ป่วยรายบุคคล หากไม่มีการคืนข้อมูลกลับก็จะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกได้

3.7 ระบบนัดหมาย ไม่มีเวลานัดหมายบางแผนกต่าง ๆ เช่น นัดหมายผ่าตัด จะต้องไปเลือกวันนัดหมายในหมวดศุติกรรมแทน และบางคลินิกไม่ได้ระบุจำนวนผู้ป่วยที่สามารถรับเข้ารับการรักษาได้ ผู้ใช้งานจึงไม่สามารถรู้ได้ว่าจำนวนรวมที่แท้จริงมียอดจองว่าเท่ากับเท่าไร และจะได้รับการตอบรับหรือไม่

3.8 คู่มือและผู้ประสานงาน ไม่มีคู่มือการใช้งาน ช่องทางการสอบถามการใช้งาน หรือติดต่อกลับเมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน

3.9 ค่าใช้จ่ายที่ต่อเนื่อง ค่าอินเทอร์เน็ตและค่าห้องเซิร์ฟเวอร์ Server ที่จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นภาระให้กับหน่วยงานที่รับทุนต่อไปในอนาคต

3.10 สาธารณูปโภค ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในพื้นที่ห่างไกล คือ สัญญาณอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากกับทุกระบบ หลายพื้นที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตยังไม่ค่อยเสถียร ทำให้บางครั้งเป็นอุปสรรคในการส่งต่อ นอกจากนี้ ปัญหาที่มีความสำคัญไม่แพ้กัน คือ ไฟฟ้าดับ ไฟตก ไฟกระชาก ที่เกิดขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ห่างไกล ในบางพื้นที่เกิดแทบทุกวัน วันละ 2-3 ครั้ง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการใช้งานระบบเป็นอย่างมาก

#### 4. ปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการก่อนถึงโรงพยาบาล มีดังนี้

4.1 การสื่อสาร ไม่สามารถประชาสัมพันธ์ สร้างความรับรู้ให้ประชาชน ถึงการใช้งานโปรแกรมได้ มีเพียงกลุ่มคนจำนวนน้อย (ส่วนใหญ่เป็นผู้นำชุมชน หรือ อสม.) ที่รู้จักโปรแกรม นอกจากนี้หลังการจัด

อบรมก็ยังมีช่องทางในการติดต่อ หรือสร้างเครือข่ายให้สามารถสอบถามถึงการใช้งาน ซึ่งทำให้ผู้อบรมที่เกิดปัญหาการใช้โปรแกรมได้เลิกใช้ไป

4.2 ภาศึเครือข่ายในพื้นที่ เป็นส่วนที่สำคัญอย่างมาก ที่จะทำให้ได้รับความร่วมมือ หรือผลักดันให้เกิดนโยบายเป็นรูปที่ชัดเจน แนวทางเดียวกันทั้งจังหวัด รวมถึงเป็นเครือข่ายการประชาสัมพันธ์ในแต่ละพื้นที่อีกด้วย

4.3 กระบวนการทำงาน โปรแกรมฯ ไม่สามารถตอบสนองการใช้งานของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานได้ ทำให้ผู้ให้บริการสุขภาพไม่ใช้งาน เนื่องจากการเพิ่มภาระงานในการทำงานมากกว่าช่วยลดภาระงาน เพราะปัจจุบันการใช้งานโปรแกรมฯยังเป็นระบบคูชานานกับระบบการวิทยุสื่อสาร และการโทรศัพท์ประสานงานสั่งการทุกครั้ง ยิ่งในระยะหลัง (กว่า 3 เดือน) ไม่มีการแจ้งเหตุด้วยโปรแกรมอีกเลย มีแต่การแจ้งเหตุด้วยระบบ 1669 แล้วมาสั่งการด้วยโปรแกรมร่วมกับวิทยุสื่อสาร

### บทเรียนและข้อเสนอแนะสู่การทำงานในปีต่อไป

ผลการศึกษาทั้งหมดสามารถสรุปบทเรียนที่สามารถนำไปปรับปรุงโครงการในปีถัดไป ดังต่อไปนี้

1. ทุกโครงการเป็นประโยชน์ บรรลุผลผลิตเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังมีปัญหากับการนำไปใช้ ซึ่งอาจจะส่งผลถึงความต่อเนื่องของโครงการ

2. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารระดับจังหวัด ควรเข้ามามีส่วนร่วมกับการพัฒนา (ให้ตำแหน่ง ให้ความสำคัญ ทำให้เห็นประโยชน์) เพื่อขับเคลื่อนนโยบายไปในทิศทางเดียวกัน

3. ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ สร้างการรับรู้ ให้กับเครือข่ายและบุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการขยายข้อมูล ข่าวสารการดำเนินงานของโครงการ โดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก เช่น กลุ่ม อสม. กลุ่มผู้ให้บริการ กลุ่มประชาชนทั่วไป นอกจากนั้น ควรเพิ่มช่องทางการติดต่อกลับและจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม เพื่อเป็นการช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาขึ้นจากการใช้งานโปรแกรม และเป็นการสร้างระบบอย่างยั่งยืนอีกด้วย

4. ขั้นตอนการการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมควรทำการออกแบบร่วมกับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานหน้างานได้ให้ข้อมูลความต้องการการใช้งานของระบบ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด หากละเลยขั้นตอนนี้ไประบบที่ออกแบบมาจะไม่สามารถตอบสนองการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานได้ และสุดท้ายระบบที่พัฒนามาจะไม่ได้นำมาใช้จริง

5. ขั้นตอนทดสอบการใช้งาน ระบบใหม่ต้องสร้างความแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจากหากระบบที่พัฒนามาไม่มีความแตกต่างจากระบบเก่า เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานก็จะไม่นำระบบมาใช้ หรือใช้ก็ใช้แบบคูชานานกับระบบเดิม ซึ่งสุดท้ายจะเป็นการเพิ่มงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน

6. หัวหน้าโครงการหรือบุคลากรมีความรู้ด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ควรมีบทบาทสำคัญในการจัดทำโครงการฯ เพราะจะพัฒนาโครงการ เพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรม และเชื่อมโยงบริการของโรงพยาบาล ให้กับผู้พัฒนาและผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเพื่อทุกคนในองค์กรได้เข้าใจวัตถุประสงค์ตรงกันในการพัฒนาระบบ

## เอกสารอ้างอิง

1. ชายชาญ ปฐมกาญจนา, นรินทร์ สังข์รักษา. แนวทางการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตลาดบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม. วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2558;26(1):118-29.
2. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. คู่มือแนวทางการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีปฏิบัติการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉิน และจัดลำดับการบริการ ณ ห้องฉุกเฉินตามเกณฑ์ที่ กพฉ.กำหนด. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2556.
3. ปฏิภาณ คำปิ่นตา. ศึกษาเรื่องกึ่งพัฒนาระบบเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคสนามบนระบบแอดรอยด์ [อินเทอร์เน็ต];2560. เข้าถึงได้จาก [http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2559/geo\\_2559\\_035\\_FullPaper.pdf](http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2559/geo_2559_035_FullPaper.pdf)
4. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข.พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551, เล่ม 125 (2551, 6 มีนาคม). เข้าถึงได้จาก <http://nih.dmsc.moph.go.th/law/pdf/003.pdf>
5. วังศรี ก. การบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย. Srinagarind Med. 2556;28(1):69-72.
6. นายแพทย์สมชาน กาญจนสกุล. คู่มือปฏิบัติการฉุกเฉิน นอกโรงพยาบาลสำหรับชุดปฏิบัติการทุกระดับ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ 2561.
7. กัญญา วังศรี. การบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย. Srinagarind Med Journal. 2556;28(suppl):69-73.
8. นายแพทย์สมชาน กาญจนสกุล. คู่มือปฏิบัติการฉุกเฉิน นอกโรงพยาบาลสำหรับชุดปฏิบัติการทุกระดับ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2561. เข้าถึงได้จาก <https://www.niems.go.th/1/Ebook/Detail/1162?group=21>
9. กระทรวงสาธารณสุข. ระบบการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อการรองรับภาวะปกติและภาวะภัยพิบัติในประเทศ 2554-2558. เข้าถึงได้จาก [http://wops.moph.go.th/ops/thp/thp/userfiles/14\\_lesson13.pdf](http://wops.moph.go.th/ops/thp/thp/userfiles/14_lesson13.pdf).
10. บริษัทโอเพน ซอร์ส เทคโนโลยี จำกัด. iAnalysis; 2558. Available from: <http://www.hospital-os.com/th/index.php/product-list/home-visit-2>.
11. บริษัทโอเพน ซอร์ส เทคโนโลยี จำกัด. Hospital OS Community; 2558 Available from: <http://www.hospital-os.com/th/index.php/product-list/hospital-os-community>.
12. บริษัท บางกอกเมดิคอลซอฟต์แวร์ จำกัด. BMS-HOSxP. เข้าถึงได้จาก <http://www.hosxp.net/joomla25/index.php/product-menu/2012-06-06-06-08-32/bms-hosxp-menu>.
13. จันทรแรม ประเสริฐกุลวัฒนา และสำราญ รุ่งเรือง. อุบัติการณ์ความไม่สมบูรณ์ของแบบบันทึกการส่งตัวผู้ป่วยไปรับการตรวจหรือรักษาต่อ ของโรงพยาบาลชยันนาทนเรนทร; 2560. เข้าถึงได้จาก <http://chainathospital.org/chainatweb/assets/research/research26.pdf>.
14. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน ITEMS 3 (OIS); 2558 Available from: [https://www.niems.go.th/1/Upload/migrate/File/255812251009590658\\_5u5RVRLMWJOhngCr.pdf](https://www.niems.go.th/1/Upload/migrate/File/255812251009590658_5u5RVRLMWJOhngCr.pdf).

15. Hoogenraad W. API คืออะไร (Application Programmong interface); 2018. Available from: <https://th.itpedia.nl/2018/11/02/wat-zijn-apis-application-programming-interface/>.
16. ดุรงฤทธิ ตรีภาค และพีรยศ ภูมิศิลปธรรม. การพัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์กับระบบสารสนเทศโรงพยาบาลเพื่อการสืบค้นเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในงานบริการเภสัชกรรม; 2561. เข้าถึงได้จาก <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/1964>
17. เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์. กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM และตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษา; 2561. เข้าถึงได้จาก <https://datacubeth.ai/crisp-dm/>.
18. วันนิวัติ ไกรนรา. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล - ประสิทธิภาพของการจัดการคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ; 2555. เข้าถึงได้จาก [http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Man\\_Econ/Wanniwat\\_K.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Man_Econ/Wanniwat_K.pdf)
19. เยาวเรศ ทับพันธุ์. การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2551.
20. ดลสุข พงษ์นิกร, ภูริวัฒน์ เนื่องวงศ์, ณรงค์ ชุมภู และพัชยา ภัคจีรสกุล. ต้นทุน - ประสิทธิภาพของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง. เข้าถึงได้จาก <https://www.lpch.go.th/km/uploads/20170125143203182651.pdf>
21. แพรพรรณ ภูริบัญชา. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลมาตรการป้องกันการเกิดภาวะเบาหวานด้วยวิธีการปรับเปลี่ยนชีวิตและการให้ยาในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเบาหวาน สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น. 2555;19(2).
22. Cartwright WS. Methods for the economic evaluation of health care programmes, second edition. The Journal of Mental Health Policy and Economics. 1999;2(1):43.
23. Disease Control Priorities Project. Using Cost-Effectiveness Analysis for Setting Health Priorities: Disease Control Priorities Project; 2008. Available from: <http://www.dcp2.org/file/150/dcpp-costeffectiveness.pdf>.
24. สุวิมล ว่องวานิช. การออกแบบและประเมินโครงการโดยใช้ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง. วารสารการวิจัยสังคมศาสตร์ สหาคมนิวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย; 2552:7-25.
25. Colin D. Mathers JAS, Majid Ezzati, Stephen Begg, Stephen Vander Hoorn, and Alan D. Lopez. Sensitivity and Uncertainty Analyses for Burden of Disease and Risk Factor Estimates Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11802/>.
26. กลุ่มงานกำกับและพัฒนาระบบงาน กองระบบการคลังภาครัฐ. คู่มือการบันทึกรายการ เงินสมทบกองทุนเงินทดแทน ผ่านระบบ GFMIS; 2562. เข้าถึงได้จาก [https://saraban-law.cgd.go.th/easinetimage/inetdoc?id=show\\_CGD.A.23153\\_1\\_BCS\\_1\\_pdf](https://saraban-law.cgd.go.th/easinetimage/inetdoc?id=show_CGD.A.23153_1_BCS_1_pdf).
27. สำนักงานประมาณ. เกณฑ์ในการจำแนกประเภทค่าใช้จ่ายตามงบประมาณราคารามาตรฐานครุภัณฑ์. เข้าถึงได้จาก <http://www.bb.go.th/>.
28. Organization WH. The Global Burden of Disease concept. Available from: [https://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/en/9241546204chap3.pdf](https://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/en/9241546204chap3.pdf).

29. Jaldell H, Lebnak P, Amornpetsathaporn A. Time Is Money, But How Much? The Monetary Value of Response Time for Thai Ambulance Emergency Services. Value In Health. 2014.
30. อุบล ยี่เฮ็ง. ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการช่วยชีวิตขั้นสูงของผู้ป่วยฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุของศูนย์กู้ชีพเรนทร โรงพยาบาลราชวิถี วารสารกรมการแพทย์ 2551;33(1):68-77.
31. พนมวรรณ วงศ์วัฒน์กิจ, จารุวรรณ ธาดาเดช, อรุณรักษ์ มีใย, ไพบุลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล. ความสัมพันธ์ของปัจจัยรอดชีวิตของผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต. วารสารศรีนครินทร์เวชสาร. 2562;34(1):52-9.

ภาคผนวก



ภาคผนวก 1  
รายชื่อนักวิจัย

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

ศ.ดร.ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ผศ.ดร.พุดตาน พันธุ์เณร

นักวิจัย

1. นายอติพันธ์ สุวัฒน์เมฆินทร์
2. นพ.อุดมศักดิ์ ตั้งชัยสุริยา

ผู้ช่วยวิจัย

1. นายวรุตม์ มุขแจ้
2. นายสาธิต คำแลลิบ
3. นางสาวมารีษา ตรีดารา
4. นายอานนท์ สุกส์ัก
5. นางสาวละอองดาว โฉมสี

**ภาคผนวก 2**  
**แบบสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ**

1. สภาพทั่วไปในพื้นที่เป็นเช่นไร เช่น มีจุดบริการ AED ที่จุด ท่อถึงไหม พร้อมใช้แค่ไหน มีกู้ภัยมูลนิธิ เครื่องช่วยแพทย์ฉุกเฉินอย่างจำนวนเท่าไร แบ่งการทำงานแบบไหน การทำงานในพื้นที่ของเครือข่ายเป็นอย่างไร ตำรวจ มูลนิธิ โรงพยาบาล อื่น ๆ เป็นต้น
2. โครงสร้าง ระบบการทำงาน ก่อนการพัฒนา ระบบบริการ Emergency Care System (ระบบการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน) ว่าเป็นรูปแบบใด มีระบบการช่วยเหลือตั้งแต่ต้นทาง (Pre Hosp.) จนถึงการได้รับการรักษา (In Hosp.) อย่างไร และมีการดูแลต่อ (Post Hosp.) หรือไม่อย่างไร
3. จากการพัฒนาระบบ ECS การทำงานด้าน Prevention และ Public awareness มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
  - ระบบเฝ้าระวังในกลุ่มเสี่ยง
  - ระบบการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยง
  - Education module
  - รูปแบบการประชาสัมพันธ์ การรับรู้ด้านสุขภาพในพื้นที่
  - ประชาชนมีความรู้เรื่องการปฐมพยาบาล
  - ระบบการบริหารจัดการเครื่อง AED
  - Training module
4. จากการพัฒนาระบบ ECS ระบบ GPS การสื่อสาร ระบบ IT การจัดการศูนย์พัฒนาเครือข่าย มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร (Pre Hosp.)
  - ระบบ Consult แพทย์
  - รถกู้ภัยผ่านมาตรฐาน
5. จากการพัฒนาระบบ ECS กลไกการดูแลชุมชนเครือข่าย ในรูปแบบ Pre Hosp. มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ขอให้ยกตัวอย่าง
  - ระบบการสื่อสารทุกพื้นที่
  - ระบบข้อมูลที่แม่นยำครบถ้วน
  - เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการ
6. จากการพัฒนาระบบ ECS ช่วยทำให้หน่วยปฏิบัติการนำส่งต่อ (Pre Hosp.) เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
  - ระบบการสื่อสารระหว่างการรับ – ส่ง
  - การ Refer ปลอดภัย ousangrai
  - ระบบการคัดกรองผู้ป่วย
  - ระบบ Fast Track
  - ระบบ Critical care transport
  - ระบบ Health monitoring device
7. จากการพัฒนาระบบ ECS ทำให้การดูแลรักษาในโรงพยาบาล (In Hosp.) เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
  - ระบบเชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วย ข้อมูลทรัพยากรระหว่างโรงพยาบาล เป็นอย่างไร

- ระบบการสื่อสารระหว่างโรงพยาบาล
  - Safety Refer
8. จากการพัฒนาระบบ ECS ทำการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน (ER) เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
- ระบบการบันทึกรายงาน
  - การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานบริการ Definitive care
  - พัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วย ข้อมูลทรัพยากรและเทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างฝ่ายในโรงพยาบาลเดียวกัน
9. จากการพัฒนาระบบ ECS ช่วยทำให้กระบวนการการดูแลผู้ป่วยหลังการรักษา (Post Hosp.) เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
- ระบบเชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล ชุมชน เป็นอย่างไร
  - ระบบการดูแลที่บ้านเหมาะสมกับบริบทผู้ป่วย
  - จากการพัฒนาระบบ ECS ระบบการดูแลผู้ป่วยที่บ้าน เป็นอย่างไร
10. การพัฒนาระบบการจัดการ และการใช้ประโยชน์ของข้อมูล เป็นอย่างไร
11. ช่องว่าง (Gap) ปัญหา ข้อจำกัด ในการการพัฒนา ระบบ จากการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป
12. แนวการพัฒนา ระบบสู่การขยายผลในระดับประเทศ

ภาคผนวก 3  
แบบสังเกตการณ์

ชื่อผู้สังเกต .....

วันที่สังเกต .....

สถานที่ .....

การสังเกตระหว่างการสัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

การสังเกตสิ่งแวดล้อมระหว่างการสัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

การสังเกตสถานที่สัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก 4  
แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินต้นทุน

ต้นทุนทางตรง (Direct cost)

1. โครงการการพัฒนาาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉิน  
ด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
งบลงทุน				
งบดำเนินการ				
ต้นทุน ค่าตอบแทน				
ค่าวัสดุ				
ค่าครุภัณฑ์				
ค่าเดินทาง				
อื่น ๆ				

หมายเหตุ เช่น ระยะเวลาของอุปกรณ์ที่เข้ามาแล้ว ค่าตอบแทนเป็นค่าตอบแทนในเวลาหรือนอกเวลา เป็นต้น

แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินประสิทธิผล

ผลผลิต/ผลลัพธ์/ตัวชี้วัด	มีหรือไม่มี	ข้อค้นพบ
1. รายงานการวิเคราะห์ระบบข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินของจังหวัดเชียงราย		
2. ระบบข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วยฉุกเฉินทางการแพทย์จากระบบข้อมูลย่อยต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน		
3. โปรแกรม/แอปพลิเคชันสำหรับการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน จุดบริการต่าง ๆ (pre-hos, intra-hos, inter- hos, post- hospital care)		
4. โปรแกรมที่ระบุตัวชี้วัดสำคัญสำหรับ <ul style="list-style-type: none"> <li>- กระบวนการดูแลรักษาทุกจุดบริการ (Quality of care from prehospital service to post-hospital care)</li> <li>- การเฝ้าระวังโรค (Surveillance)</li> <li>- ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร (Management)</li> <li>- การป้องกันการเกิดเหตุการณ์ (Prevention)</li> <li>- เป็นข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ของจังหวัด (Strategic goal)</li> </ul>		

2. แผนยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ: การพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร ประจำปีงบประมาณ 2562

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
งบลงทุน				
งบดำเนินการ				
ต้นทุนค่าตอบแทน				
ค่าวัสดุ				
ค่าครุภัณฑ์				
ค่าเดินทาง				
อื่น ๆ				

หมายเหตุ เช่น ระยะเวลาของอุปกรณ์ที่เข้ามาแล้ว ค่าตอบแทนเป็นค่าตอบแทนในเวลาหรือนอกเวลา เป็นต้น

แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินประสิทธิผล

ผลผลิต/ผลลัพธ์	มีหรือไม่มี	ข้อค้นพบ
มีโปรแกรมที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ป่วยฉุกเฉิน		
มีระบบการลงทะเบียนและส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยทั้งภาพ เครื่องติดตามสัญญาณชีพ GPS ติดตามรถพยาบาล การสื่อสารรวมทั้งระบบปรึกษากับแพทย์เฉพาะทางเพื่อการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องรองรับ Paperless และลดการทำงานซ้ำซ้อนในโรงพยาบาลที่ร่วมโครงการ		
มีฐานข้อมูลในการดูแลผู้ป่วยร่วมกันของโรงพยาบาลในเครือข่าย		
มีระบบรายงานที่ง่าย ไม่ซ้ำซ้อน ส่งต่อข้อมูลรายงานอัตโนมัติ		

หมายเหตุ ผลผลิต ผลลัพธ์ และตัวชี้วัดต่าง ๆ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ลงพื้นที่สำรวจ



3. การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M1

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
งบลงทุน				
งบดำเนินการ				
ต้นทุนค่าตอบแทน				
ค่าวัสดุ				
ค่าครุภัณฑ์				
ค่าเดินทาง				
อื่น ๆ				

หมายเหตุ เช่น ระยะเวลาของอุปกรณ์ที่ใช้มาแล้ว ค่าตอบแทนเป็นค่าตอบแทนในเวลาหรือนอกเวลา เป็นต้น

แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินประสิทธิผล

ผลผลิต/ผลลัพธ์	มีหรือไม่มี	ข้อค้นพบ
ระบบ Easy referral		
baseline ข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วย เช่น ด้าน ระยะเวลาการรอคอยของ ผู้รับบริการ ขั้นตอนการทำงาน ขั้นตอนการลงข้อมูลเป็นต้น		
การประเมินอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ความเสี่ยงในการรับ-ส่งต่อผู้ป่วย		
การประเมินอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ความเสี่ยงในการปฏิบัติงานในระบบ บริการการแพทย์ฉุกเฉิน		

หมายเหตุ ผลผลิต ผลลัพธ์ และตัวชี้วัดต่าง ๆ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ลงพื้นที่สำรวจ

4. การพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือข่ายบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
งบลงทุน				
งบดำเนินการ				
ต้นทุนค่าตอบแทน				
ค่าวัสดุ				
ค่าครุภัณฑ์				
ค่าเดินทาง				
อื่น ๆ				


หมายเหตุ เช่น ระยะเวลาของอุปกรณ์ที่ใช้มาแล้ว ค่าตอบแทนเป็นค่าตอบแทนในเวลาหรือนอกเวลา เป็นต้น

### แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินประสิทธิผล

ผลผลิต/ผลลัพธ์	มีหรือไม่มี	ข้อค้นพบ
มีโปรแกรมรับส่งต่อและนัดหมายผู้ป่วย ในโรงพยาบาลกลุ่มบริการที่ 2 ที่เชื่อมโยง (one hospital)		
ผู้ให้บริการและผู้รับบริการมีความพึงพอใจ		
โปรแกรมสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Hos XP		
มีระบบลงข้อมูลเพื่อให้รองรับการตรวจกับแพทย์เฉพาะทางในแต่ละสาขา		

หมายเหตุ ผลผลิต ผลลัพธ์ และตัวชี้วัดต่าง ๆ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ลงพื้นที่สำรวจ

### 5. การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่อง ระดับอำเภอ

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
งบลงทุน				
งบดำเนินการ				
ต้นทุนค่าตอบแทน				
ค่าวัสดุ				
ค่าครุภัณฑ์				
ค่าเดินทาง				

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
อื่น ๆ				

หมายเหตุ เช่น ระยะเวลาของอุปกรณ์ที่ใช้มาแล้ว ค่าตอบแทนเป็นค่าตอบแทนในเวลาหรือนอกเวลา เป็นต้น  
แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินประสิทธิผล

ผลผลิต/ผลลัพธ์	มีหรือไม่มี	ข้อค้นพบ
ระดับการเข้าถึงบริการด้าน การแพทย์ฉุกเฉิน		
มีระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ระดับ ALS BLS EMR		
ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะคุกคามชีวิตได้รับการ การแก้ไข		
ประชาชนกลุ่มเป้าหมายที่มีความรู้ เบื้องต้นในการดูแลตนเองและผู้อื่น		
มีการจัดทำระบบการเชื่อมโยง บริการการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉิน และการดูแลต่อเนื่องระหว่าง โรงพยาบาลตอยหล่อกับ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และในชุมชน		
ภาคีเครือข่ายและชุมชนมีระบบการ จัดการที่เอื้อในการเฝ้าระวังการ เจ็บป่วยฉุกเฉิน		

หมายเหตุ ผลผลิต ผลลัพธ์ และตัวชี้วัดต่าง ๆ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ลงพื้นที่สำรวจ

#### 6. โครงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้าน การแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
งบลงทุน				
งบดำเนินการ				
ต้นทุนค่าตอบแทน				

ประเภทต้นทุน	จำนวน	ราคา	งบประมาณทั้งหมด	หมายเหตุ
ค่าวัสดุ				
ค่าครุภัณฑ์				
ค่าเดินทาง				
อื่น ๆ				

หมายเหตุ เช่น ระยะเวลาของอุปกรณ์ที่ใช้มาแล้ว ค่าตอบแทนเป็นค่าตอบแทนในเวลาหรือนอกเวลา เป็นต้น

#### แบบเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินประสิทธิผล

ผลผลิต/ผลลัพธ์	มีหรือไม่มี	ข้อค้นพบ
มีฐานข้อมูล และคณะทำงานด้านข้อมูลด้านระบบรักษาพยาบาลฉุกเฉินของจังหวัดเชียงใหม่		
มีทีมตระหนักรู้สถานการณ์ (SAT) ในการดำเนินมาตรการเฝ้าระวังสถานการณ์ด้านสาธารณสุขของจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉิน		
มีระบบเฝ้าระวังด้านระบบรักษาพยาบาลฉุกเฉินของจังหวัดเชียงใหม่		
มีการใช้ข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังเพื่อนำเสนอผู้บริหารในการตัดสินใจวางมาตรการด้านสาธารณสุขของจังหวัดเชียงใหม่		

หมายเหตุ ผลผลิต ผลลัพธ์ และตัวชี้วัดต่าง ๆ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ลงพื้นที่สำรวจ

ภาคผนวก 5

แบบประเมินคุณภาพกระบวนการทำงานของผู้ให้บริการแพทย์ฉุกเฉิน

**ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. อายุ.....ปี
3. อาชีพ ( ) นักเรียน/นักศึกษา ( ) บริษัทเอกชน ( ) ราชการ  
( ) หน่วยงานราชการ ( ) ลูกจ้างชั่วคราว ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ  
( ) เกษียณอายุการทำงาน ( ) ไม่ได้ประกอบอาชีพ ( ) อื่น ๆ.....
4. วุฒิการศึกษาสูงสุด
- 4.1 ( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี 4.2 ( ) ปริญญาตรี 4.3 ( ) ปริญญาโท 4.4 ( ) ปริญญาเอก
- 4.5 ( ) อื่น ๆ ระบุ.....
5. โปรดระบุบริการที่ท่านขอรับบริการ

**ตอนที่ 2 คุณภาพกระบวนการทำงานของผู้ให้บริการแพทย์ฉุกเฉิน**

ประเด็นความพึงพอใจ	ไม่มี	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	ไม่แน่ใจ
		1	2	3	4	5	
<b>Prevention &amp; Public awareness</b>							
ระบบเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่							
ระบบการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยง							
การประชาสัมพันธ์ การรับรู้ด้านสุขภาพในพื้นที่							
การให้ความรู้เรื่องการปฐมพยาบาล							
การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่อง AED							
การติดต่อเพื่อให้ความช่วยเหลือ							
<b>Pre-Hospital</b>							
การให้ข้อมูลการรักษาก่อนถึงโรงพยาบาล							
ระยะเวลาในการแจ้งเหตุ							
การสื่อสารข้อมูล กับหน่วยรับแจ้งเหตุ							

ประเด็นความพึงพอใจ	ไม่มี	น้อย ที่สุด	น้อย	ปาน กลาง	มาก	มาก ที่สุด	ไม่ แน่ใจ
		1	2	3	4	5	
ความรู้ ความสามารถ ของผู้ให้ความช่วยเหลือ							
คุณภาพเครื่องมือ รถพยาบาล อุปกรณ์การทำงาน							
ระยะเวลาส่งต่อผู้รับบริการจนถึงโรงพยาบาล							
<b>In Hospital</b>							
ผู้ให้บริการสนใจฟังการบอกเล่าอาการเจ็บป่วย							
การซักประวัติและการเจ็บป่วย							
การตรวจร่างกายจากผู้ให้บริการ							
การตอบสนองอย่างรวดเร็วของบุคลากรเมื่อต้องการความช่วยเหลือ							
กิริยาของผู้ให้บริการ							
การแนะนำประชาสัมพันธ์ในการใช้บริการ							
การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล							
การให้ข้อมูล/คำแนะนำโดยพยาบาล							
ระยะเวลาในการสับถ่าย ไปยังห้องฉุกเฉิน							
<b>Post Hospital</b>							
มีโอกาสดูคุยแสดงความรู้สึกหรือความกังวลใจเกี่ยวกับ อาการเจ็บป่วย							
กิริยามารยาทจากการทำงานของเจ้าหน้าที่อื่น ๆ							
เปิดโอกาสในการแสดงความคิดเห็น หลังการบริการ							
ความสะดวกในการติดต่อหน่วยงานต่าง ๆ							
ความสะดวกสบายโดยทั่วไปในการรับบริการ							
คุณภาพบริการโดยรวมทุกด้าน							

ประเด็นความพึงพอใจ	ไม่มี	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	ไม่แน่ใจ
		1	2	3	4	5	
ข้อมูลข้อแนะนำ ข้อควรปฏิบัติ หลังเข้ารับการรักษา							
ระยะเวลาในการรอรับบริการอื่น ๆ หลังจากการวินิจฉัยของแพทย์							
การติดตามอาการหลังจากรับการรักษา							
สิ่งอำนวยความสะดวกหลังรับการรักษา เช่น บริการรับส่ง ที่นั่งพัก เจลล้างมือเพื่อทำความสะอาด ฯลฯ เป็นต้น							

**ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ /ความไม่พึงพอใจ**

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก 6

สรุปการวิเคราะห์ต้นทุนของแต่ละโครงการเมื่อคิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบัน

ตารางที่ 6.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการการพัฒนาระบบโรงพยาบาลหนึ่งเดียวในกลุ่มเครือบริการที่ 2 จังหวัดเชียงใหม่ (โรงพยาบาลสันทราย) จำแนกประเภทค่าใช้จ่าย และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ประเภทค่าใช้จ่าย	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	188,470.59	78,529.41		267,000.00
หมวดค่าใช้สอย	994,447.06	414,352.94		1,408,800.00
หมวดค่าวัสดุ	5,082.35	2,117.65		7,200.00
หมวดค่าครุภัณฑ์	220,666.67	220,666.67	220,666.67	662,000.00
รวม	1,408,666.67	715,666.67	220,666.67	2,345,000.00
มูลค่าปัจจุบัน	1,367,637.54	674,584.47	201,941.26	2,244,163.27

หมายเหตุ: อัตราคิดลดที่ร้อยละ 3

ตารางที่ 6.2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงบริการที่ไร้รอยต่อ ในการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์ และสาธารณสุขและการดูแลต่อเนื่อง ระดับอำเภอ (โรงพยาบาลดอยหล่อ) จำแนกประเภทค่าใช้จ่าย และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ประเภทค่าใช้จ่าย	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนรวม
หมวดค่าใช้สอย	187,500.00	62,500.00	250,000.00
มูลค่าปัจจุบัน	182,038.83	58,912.24	240,951.08

หมายเหตุ: อัตราคิดลดที่ร้อยละ 3

ตารางที่ 6.3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการการพัฒนาระบบบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขแบบไร้รอยต่อจังหวัดเชียงใหม่ในยุค 4.0 (โรงพยาบาลนครพิงค์) แยกประเภทค่าใช้จ่าย และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ประเภทค่าตอบแทน	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	518,400.00	432,000.00	-	950,400.00
หมวดค่าใช้สอย	2,468,765.45	2,057,304.55	-	4,526,070.00
หมวดครุภัณฑ์	1,742,144.93	1,742,144.93	1,742,144.93	5,226,434.80
รวม	4,729,310.38	4,231,449.48	1,742,144.93	10,702,904.80
มูลค่าปัจจุบัน	4,591,563.48	3,988,546.97	1,594,309.41	10,174,419.86

หมายเหตุ: อัตราคิดลดที่ร้อยละ 3

ตารางที่ 6.4 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยอย่างง่ายของกลุ่มโรงพยาบาลเครือข่ายสายใต้ M (โรงพยาบาลจอมทอง) จำแนกประเภทค่าใช้จ่าย และต้นทุนที่เป็นมูลค่าปัจจุบัน จำแนกประเภทค่าใช้จ่าย และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ประเภทค่าใช้จ่าย	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	153,900.00			153,900.00
หมวดค่าใช้สอย	364,100.00			364,100.00
หมวดค่าวัสดุ	10,000.00			10,000.00
หมวดครุภัณฑ์	129,000.00	129,000.00	129,000.00	387,000.00
รวม	657,000.00	129,000.00	129,000.00	915,000.00
มูลค่าปัจจุบัน	637,864.08	121,594.87	118,053.27	877,512.22

หมายเหตุ: อัตราคิดลดที่ร้อยละ 3

ตารางที่ 6.5 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการการพัฒนาระบบเชื่อมโยงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข จังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่) จำแนกประเภทค่าใช้จ่าย และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ประเภทค่าใช้จ่าย	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	168,564.71	70,235		238,800.00
หมวดค่าใช้สอย	381,670.59	159,029		540,700.00
หมวดค่าวัสดุ	10,588.24	4,412		15,000.00
หมวดครุภัณฑ์	392,408.33	392,408.33	392,408.33	1,177,225.00
รวม	953,231.86	626,084.80	392,408.33	1,971,725.00
มูลค่าปัจจุบัน	925,467.83	590,144.97	359,109.21	1,874,722.02

หมายเหตุ: อัตราคิดลดที่ร้อยละ 3

ตารางที่ 6.6 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการการพัฒนาระบบข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉินอย่างไร้รอยต่อและคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินด้านหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ และอุบัติเหตุจราจร จังหวัดเชียงราย (โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์) จำแนกประเภทค่าใช้จ่าย และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ประเภทค่าใช้จ่าย	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
หมวดค่าตอบแทน	1,083,136.00	270,784		1,353,920.00
หมวดค่าใช้สอย	766,000.00	191,500		957,500.00
หมวดค่าวัสดุ	200,000.00	50,000		250,000.00
หมวดครุภัณฑ์	483,541.67	483,541.67	483,541.67	1,450,625.00

ประเภทค่าใช้จ่าย	ต้นทุนปีที่ 1	ต้นทุนปีที่ 2	ต้นทุนปีที่ 3	ต้นทุนรวม
รวม	2,532,677.67	995,825.67	483,541.67	4,012,045.00
มูลค่าปัจจุบัน	2,458,910.36	938,661.20	442,509.12	3,840,080.68

หมายเหตุ: อัตราคิดลดที่ร้อยละ 3

ภาคผนวก 7

ข้อมูลระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นการรักษาไปจนจบกระบวนการรักษาที่ออกจากห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลสันทราย โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และโรงพยาบาลนครพิงค์

ตารางที่ 7.1 โรงพยาบาลสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เก็บข้อมูลรอบที่ 1

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	ถึงที่ตั้งหน่วย	ซักประวัติ	บันทึกบาดแผล	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	บันทึกข้อมูล	การส่งตัวไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลารอ (ทั้งหมด) ในกระบวนการ	นอนพักดูอาการ	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
1	เฉาพลิก	9.00	9.40	0.40	40	0	0	0	0	0	0	11	0	5	11	0	0	10	0	0	3	37
2	อาเจียน	10.22	12.12	1.9	180	0	0	0	0	0	0	4	14	10	25	2	0	53	0	0	72	108
3	ส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่น ๆ	10.48	12.31	1.83	143	0	0	0	0	0	0	4	5	5	60	1	0	1	0	30	37	106
4	ฟอกไต	11.46	14.21	2.75	195	1	1	7	2	41	0	6	0	24	100	0	0	25	1	0	13	208
5	ปากแตก	13.10	13.45	0.35	35	0	0	0	0	0	0	2	3	5	15	0	0	5	0	5	0	35
6	ปวดท้อง	13.45	16.10	2.65	185	0	0	0	0	0	0	5	10	7	83	0	0	0	30	0	50	135
7	ไม่ทรงขา	13.11	16.00	2.89	209	0	0	0	0	0	0	3	0	2	18	0	0	45	30	111	0	209
8	ปวดท้อง	14.00	14.54	0.54	54	0	0	0	0	0	0	2	1	2	32	0	0	0	4	3	10	44
9	มาทำแผล	15.04	16.25	1.21	81	0	0	0	0	0	0	7	13	5	15	0	0	0	50	1	10	91
10	ไฟคอกทั้งตัว	15.35	16.30	0.95	95	0	0	0	0	0	0	0	3	2	53	7	0	54	0	0	25	119
11	อาหารเป็นพิษ	20.2	นอนดูอาการ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	9	0	15
12	หัวแตก	19.20	21.06	1.86	146	0	0	0	0	0	0	2	5	1	56	5	0	0	1	39	37	109

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	ถึงที่ตั้งหน่วย	ซักประวัติ	บันทึกบาดแผล	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	บันทึกข้อมูล	การส่งตัวไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	นอนพักรักษาอาการ	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
13	ล้มข้อเท้าพลิก	20.10	21.06	0.96	96	0	0	0	0	0	0	5	5	1	71	0	0	0	0	10	4	92
14	หัวแตก	13.07	13.31	0.24	24	0	0	0	0	0	0	5	2	8	10	0	0	0	1	1	3	27
15	มาทำแผล	13.22	14.35	1.13	73	0	0	0	0	0	0	8	0	4	21	0	0	0	1	35	4	69
16	รถชน	13.50	14.30	0.80	80	0	0	0	0	0	0	2	2	3	11	4	0	0	1	32	25	55
17	โรคหอบ	14.10	15.30	1.20	80	0	0	0	0	0	0	8	0	5	5	11	0	0	25	27	1	81
18	ลุงแก่หายใจไม่ออก	14.57	18.00	3.43	223	0	0	0	0	0	0	2	3	1	17	2	0	90	0	70	38	185
19	รถล้ม	15.40	21.55	6.15	375	0	0	0	0	0	0	3	1	19	208	0	0	0	25	124	5	380
20	เข้าห้องICU	15.26	18.15	2.89	209	0	0	0	0	0	0	1	12	5	50	2	0	0	2	6	131	78
21	มาผ่าตัด	15.30	21.50	6.20	380	0	0	0	0	0	0	7	0	10	305	0	0	10	15	40	7	387
22	หายใจไม่ออก	16.05	19.35	3.30	210	0	0	0	0	0	0	2	2	5	3	0	0	150	5	33	10	200
23	ความดันสูง	16.15	21.24	5.09	309	0	0	0	0	0	0	1	20	20	130	0	0	60	1	74	3	306
24	มาทำแผล	16.10	16.57	0.47	47	0	0	0	0	0	0	14	0	5	10	0	0	0	1	16	1	46
25	ความดันสูง	16.30	17.40	1.10	70	0	0	0	0	0	0	14	5	10	0	0	0	0	10	23	8	62
26	อ้วกเป็นเลือด	17.34	21.08	3.74	257	0	0	0	0	0	0	1	2	2	58	15	0	150	1	8	20	237
27	อายุมาก	18.24	นอนดูอาการ	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	10	10	0	0	0	0	66	0	108
28	กินยานอนหลับมากเกินไป	18.36	23.19	4.83	323	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	0	0	0	1	242	64	259

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	ถึงที่ตั้งหน่วย	ซักประวัติ	บันทึกบาดแผล	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	บันทึกข้อมูล	การส่งตัวไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	นอนพักรักษาอาการ	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
29	เวียนหัว นอนดูอาการ	20.1	นอนดูอาการ	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	22	20	0	0	0	0	27	0	76
30	รถชน	21.03	23.50	2.47	167	0	0	0	0	0	0	1	4	10	80	19	0	0	0	2	51	116
31	รถชน	21.10	23.19	2.09	129	0	0	0	0	0	0	1	2	5	50	8	0	0	1	84	22	151
32	ล้มหัวแตก	8.39	10.16	1.77	137	0	0	0	0	0	0	7	1	5	13	0	0	29	0	47	35	102
33	อ้วก อาเจียนสีน้ำตาล	8.45	10.19	1.74	134	0	0	0	0	0	0	5	2	4	39	2	0	31	0	5	46	88

ตารางที่ 7.2 โรงพยาบาลสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เก็บข้อมูลรอบที่ 2

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	เวช ระเบียบ	เวลา รอ	ซัก ประวัติ	เวลา รอ	เวลา รอ ทั้งหมด	(ทั้งหมดใน กระบวนการ)
1	ป่วย	18.18	18.25	-0.07	7	1	0	6	0	0	7
2	ป่วย	18.20	18.30	-0.1	10	4	0	5	1	1	10
3	ทำแผล	18.34	18.37	-0.03	3	1	0	1	1	1	3
4	มีแผลที่นิ้วเท้า	18.39	18.44	-0.05	5	1	1	3	0	1	5
5	ป่วย	19.00	19.09	-0.09	9	3	1	4	1	2	9
6	ป่วย	19.04	19.12	-0.08	8	2	0	2	4	4	8
7	ป่วย	19.10	19.11	-0.01	9	1	3	2	3	6	9
8	มาทำแผล	19.06	19.19	-0.13	13	4	1	3	5	6	13
9	มารับยา	19.20	19.32	-0.12	12	1	0	9	2	2	12
10	ป่วย	19.33	19.56	-0.23	23	15	2	3	3	5	23
11	ป่วย	20.11	20.19	-0.08	8	1	1	5	1	2	8
12	ป่วย	20.15	20.22	-0.07	7	1	3	2	1	4	7
13	ป่วย	20.29	20.46	-0.17	17	8	5	3	1	6	17
14	อุบัติเหตุ	20.33	20.56	-0.23	23	3	13	6	1	14	23
15	เจ็บหัวไหล่	21.18	21.25	-0.07	7	2	1	3	1	2	7
16	ป่วย	22.09	22.14	-0.05	5	1	1	2	1	2	5
17	ป่วย	22.44	22.51	-0.07	7	1	1	5	0	1	7
18	อุบัติเหตุ	22.54	23.00	-0.46	6	2	1	2	1	2	6
19	ป่วย	23.54	0.02	23.52	8	4	1	2	1	2	8
20	ป่วย	0.46	0.54	-0.08	8	3	1	3	1	2	8
21	มาทำแผล	11.29	12.00	-0.71	31	29	1	1	0	1	31
22	ป่วย	12.55	13.06	-0.51	11	3	1	6	1	2	11
23	ป่วย	13.08	13.15	-0.07	7	3	1	2	1	2	7
24	ป่วย	13.20	13.29	-0.09	9	1	1	7	0	1	9
25	ป่วย	13.34	13.44	-0.1	10	3	1	5	1	2	10

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	เวช ระเบียบ	เวลา รอ	ซัก ประวัติ	เวลา รอ	เวลา รอ ทั้งหมด	(ทั้งหมดใน กระบวนการ)
26	ป่วย	13.45	13.52	-0.07	7	1	1	4	1	2	7
27	ป่วย	13.55	14.00	-0.45	5	2	1	2	0	1	5
28	ทำแผล	13.54	14.05	-0.51	11	1	1	4	5	6	11
29	มารับยา	14.58	15.09	-0.51	11	1	1	4	5	6	11
30	เปลี่ยนท่อปัสสาวะ	14.59	15.03	-0.44	4	1	1	1	1	2	4
31	ป่วย	15.10	15.16	-0.06	6	2	1	3	0	1	6
32	ป่วย	15.09	15.21	-0.12	12	1	1	5	5	6	12
33	ป่วย	15.44	15.50	-0.06	6	1	1	3	1	2	6
34	อุบัติเหตุ	15.30	15.53	-0.23	23	8	2	2	11	13	23
35	อุบัติเหตุ	15.54	16.06	-0.52	12	6	0	5	1	1	12
36	ทำแผล	16.00	16.08	-0.08	8	5	1	1	1	2	8
37	ป่วย	15.55	16.06	-0.51	11	6	0	4	1	1	11
38	อุบัติเหตุ	16.09	16.20	-0.11	11	6	1	3	1	2	11
39	แมวกัด	16.10	16.29	-0.19	13	3	1	6	3	4	13
40	มาทำแผล	16.23	16.31	-0.08	5	2	1	1	1	2	5
41	ปวดท้อง	16.29	16.40	-0.11	11	5	1	4	1	2	11
42	ป่วย	16.36	16.45	-0.09	9	2	1	5	1	2	9
43	ป่วย	16.41	16.56	-0.15	15	7	1	6	1	2	15
44	อุบัติเหตุ	16.45	17.07	-0.62	14	5	1	7	1	2	14
45	มาทำแผล	16.45	17.10	-0.65	25	5	1	3	16	17	25
46	ปวดหัว	16.59	17.20	-0.61	21	2	1	5	13	14	21
47	ปวดหลัง	17.00	17.24	-0.24	24	2	0	4	18	18	24
48	ปัสสาวะบ่อย	17.01	17.26	-0.25	27	3	1	2	21	22	27
49	ป่วย	17.20	17.3	-0.1	10	2	4	3	1	5	10
50	ป่วย	17.19	17.31	-0.12	12	6	1	1	4	5	12
51	ป่วย	17.30	17.38	-0.08	8	4	1	3	0	1	8



ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	เวช ระเบียบ	เวลา รอ	ซัก ประวัติ	เวลา รอ	เวลา รอ ทั้งหมด	(ทั้งหมดใน กระบวนการ)
52	มาคลอด	17.39	17.42	-0.03	3	1	1	1	0	1	3
53	ป่วย	17.41	17.49	-0.08	8	4	1	2	1	2	8
54	ป่วย	2.21	2.47	-0.26	6	1	1	3	1	2	6
55	คัน	2.43	2.47	-0.04	4	1	1	2	0	1	4
56	คัน	2.43	2.47	-0.04	4	1	1	2	0	1	4
57	ตาบวม	2.50	2.56	-0.06	6	1	1	4	0	1	6
58	ความดันขึ้น	4.48	5.00	-0.52	12	2	2	8	0	2	12
59	อุบัติเหตุ	8.06	8.13	-0.07	7	2	1	2	2	3	7
60	ป่วย	8.10	8.15	-0.05	5	2	1	1	1	2	5
61	ฉีดยา	8.14	8.20	-0.06	6	1	1	3	1	2	6
62	มาตรวจทั่วไป	8.19	8.25	-0.06	6	1	1	4	0	1	6
63	มาตรวจทั่วไป	8.19	8.30	-0.11	11	1	1	3	6	7	11
64	ฉีดยา	8.21	8.33	-0.12	12	2	2	2	6	8	12
65	มาทำแผล	9.05	9.10	-0.05	5	1	0	4	0	0	5
66	อุบัติเหตุ	9.14	9.22	-0.08	8	6	0	2	0	0	8
67	ฉีดยา	9.21	9.30	-0.09	9	2	0	4	3	3	9

ตารางที่ 7.3 โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จังหวัดเชียงราย

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไป รพ. อื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
1	เบาหวาน	12.08	13.30	1.22	54	4	3	3	6	3	1	0	13	0	0	0	3	16	0	0	2	20	34	20
2	เวียนศีรษะ	15.50	17.00	1.50	69	0	0	0	0	0	4	1	4	0	10	0	41	6	0	0	3	54	15	54
3	ใจสั่น	15.53	17.25	1.72	84	0	0	0	0	0	1	2	6	0	0	0	73	2	0	0	0	72	12	72
4	ไม่รู้สึกร่างกาย	18.43	22.06	3.63	209	1	2	19	1	22	1	0	5	3	16	8	96	31	0	0	4	149	60	149
5	อุบัติเหตุ	22.53	23.57	1.04	55	1	1	4	1	11	2	0	4	1	17	9	3	0	0	0	1	33	22	33
6	อุบัติเหตุ	22.53	00.42	-22.11	56	1	1	4	1	11	2	0	8	5	13	2	6	1	0	0	1	15	41	15
7	ใจสั่น	09.11	11.04	1.93	96	1	2	23	2	11	2	1	4	13	24	2	7	0	0	0	4	80	16	80
8	แมวกัด	10.56	11.20	0.64	31	0	0	0	0	0	0	0	14	14	2	0	0	0	0	0	1	29	2	29
9	ปวดหัว	11.24	12.16	0.92	64	0	0	0	0	0	1	2	1	2	15	3	23	15	0	0	2	0	64	0
10	แน่นหน้าอก	11.28	12.09	0.81	33	0	0	0	0	0	2	0	2	1	4	3	17	2	0	0	2	20	13	20
11	อุบัติเหตุ	12.56	13.57	1.01	58	0	0	0	0	0	2	0	4	1	27	2	18	3	0	0	1	49	9	49
12	ปวดท้อง	16.10	18.35	2.25	107	0	0	0	0	0	1	2	2	1	24	4	72	0	0	0	1	74	33	74
13	ปวดท้อง	18.46	20.46	2.00	94	0	0	0	0	0	1	1	6	1	3	0	81	0	0	0	1	68	26	68

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไป รพ. อื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
14	ปวดท้อง	18.50	19.13	0.63	12	0	0	0	0	0	1	2	3	5	0	0	0	0	0	0	1	1	11	1
15	ปวดเข้า	20.20	21.43	1.23	62	0	0	0	0	0	1	1	7	4	6	0	42	0	0	0	1	41	21	41
16	ท้องเสีย	19.55	20.29	0.74	18	0	0	0	0	0	2	5	3	3	4	0	0	0	0	0	1	1	17	1
17	อุบัติเหตุ	20.43	21.10	0.67	14	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	8	11	3	11
18	อุบัติเหตุ	21.10	21.30	0.20	18	0	0	0	0	0	0	0	2	0	15	0	0	0	0	0	1	17	1	17
19	ปวดตัว	21.35	22.30	0.95	29	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	23	0	0	0	2	21	8	21
20	อุบัติเหตุ	22.10	23.00	0.90	47	0	0	0	0	0	1	3	0	2	11	0	29	0	0	0	1	44	3	44
21	คันผิวหนัง	22.53	23.32	0.79	36	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	30	0	0	0	1	33	3	33
22	ปวดหัว	23.13	0.02	-23.11	33	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	28	0	0	0	1	17	16	17
23	อุบัติเหตุ	10.19	11.22	1.03	43	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	5	28	0	0	0	1	32	11	32
24	อุบัติเหตุ	10.21	11.47	1.26	83	0	0	0	0	0	0	0	8	3	18	13	40	0	0	0	1	73	10	73
25	หอบ	13.46	14.29	0.83	34	0	0	0	0	0	1	0	7	3	3	2	17	0	0	0	1	22	12	22
26	ปวดหัว	14.25	16.22	1.97	60	1	1	1	7	2	3	0	5	5	6	0	28	0	0	0	1	1	59	1
27	หอบ	16.01	17.22	1.21	42	1	1	9	2	4	1	1	2	1	7	1	7	0	0	0	5	20	22	20

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไป รพ. อื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
28	อุบัติเหตุ	18.54	20.47	1.93	13	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	5	3	1	0	0	1	-12	25	-12
29	ป่วย	20.48	21.22	0.74	15	0	0	0	0	0	4	0	1	1	3	0	5	0	0	0	1	13	2	13
30	ป่วย	21.03	21.53	0.50	41	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	2	30	0	0	0	1	32	9	32
31	อุบัติเหตุ	21.53	22.43	0.90	37	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	0	30	0	0	0	1	34	3	34
32	ป่วย	23.10	23.37	0.27	32	0	0	0	0	0	1	11	1	0	10	2	6	0	0	0	1	19	13	19
33	อุบัติเหตุ	00.11	01.02	0.91	41	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2	33	0	0	0	1	-3	44	-3
34	ป่วย	01.48	02.17	0.69	22	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	3	12	0	0	0	1	16	6	16
35	ป่วย	04.07	04.28	0.21	15	0	0	0	0	0	1	0	1	2	5	5	0	0	0	0	1	6	9	6
36	อุบัติเหตุ	06.20	07.02	0.82	90	1	1	15	27	7	1	0	1	1	5	0	30	0	0	0	1	74	16	74
37	อุบัติเหตุ	09.21	10.48	1.27	67	0	0	0	0	0	1	1	7	1	13	5	37	0	0	0	2	57	10	57
38	ป่วย	10.58	11.17	0.59	12	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	0	4	0	0	0	1	5	7	5
39	ป่วย	12.24	13.22	0.98	27	0	0	0	0	0	1	1	4	3	2	8	6	0	1	0	1	-11	38	-11
40	ป่วย	13.23	13.32	0.09	8	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1	7
41	ป่วย	13.25	14.05	0.80	31	0	0	0	0	0	1	3	9	1	2	0	14	0	0	0	1	27	4	27

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไป รพ. อื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการทั้งหมด (นาที)
42	ปวดท้องเจ็บท้อง	15.40	16.37	0.97	13	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	2	0	0	0	0	1	-26	39	-26
43	อุบัติเหตุ	16.57	18.16	1.59	46	0	0	0	0	0	1	0	2	1	9	9	23	0	0	0	1	10	36	10
44	ป่วย	19.14	20.22	1.08	43	0	0	0	0	0	2	0	2	1	14	2	21	0	0	0	1	25	18	25
45	ป่วย	19.15	20.10	0.95	48	0	0	0	0	0	1	0	2	0	4	0	40	0	0	0	1	41	7	41
46	อุบัติเหตุ	20.14	21.31	1.17	44	0	0	0	0	0	1	0	1	1	20	0	20	0	0	0	1	39	5	39
47	อุบัติเหตุ	21.38	22.18	0.80	36	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	5	20	0	0	0	1	32	4	32
48	อุบัติเหตุ	22.41	23.28	0.87	44	0	0	0	0	0	1	0	2	0	10	0	30	0	0	0	1	41	3	41
49	อุบัติเหตุ	23.42	00.23	-23.19	38	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	30	0	0	0	0	1	35	3	35
50	ป่วย	00.27	01.02	0.75	33	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	0	20	0	0	0	1	31	2	31
51	อุบัติเหตุ	00.55	01.46	0.91	45	0	0	0	0	0	1	0	1	0	12	0	30	0	0	0	1	41	4	41
52	อุบัติเหตุ	00.55	01.53	0.98	36	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	30	0	0	0	1	13	23	13
53	โดนทำร้ายร่างกาย	04.22	04.47	0.25	23	0	0	0	0	0	1	0	1	1	19	0	0	0	0	0	1	21	2	21
54	ป่วย	09.02	09.47	0.45	18	0	0	0	0	0	1	2	7	6	0	0	0	0	0	0	2	-10	28	-10
55	อุบัติเหตุ	10.04	11.50	1.46	26	0	0	0	0	0	1	1	2	13	4	2	0	0	2	0	1	-46	72	-46

ตารางที่ 7.4 โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการ (นาที)
1	อุบัติเหตุ	09.21	10.30	1.09	84	0	0	0	0	0	3	6	3	3	40	0	25	4	0	0	0	57	27	57
2	หน้ามืด	09.42	12.28	2.86	219	0	0	0	0	0	0	8	4	3	121	0	5	78	0	0	0	182	37	182
3	กล้ามเนื้ออ่อนแรง	09.42	13.00	3.58	265	1	1	3	3	57	3	4	7	4	182	0	0	0	0	0	0	231	34	231
4	อุบัติเหตุ	10.06	12.25	2.19	135	0	0	0	0	0	3	6	11	39	2	22	52	0	0	0	0	75	60	75
5	ปวดหัว	10.30	11.08	0.78	12	0	0	0	0	0	2	1	2	1	3	0	0	3	0	0	0	-14	26	-14
6	โรคหลอดเลือดสมอง	13.49	14.59	1.1	45	0	0	0	0	0	0	3	4	2	3	7	23	0	0	3	0	38	7	38
7	ไข้เลือดออก	13.42	15.46	2.04	100	0	0	0	0	67	3	3	14	3	5	0	5	0	0	0	0	92	8	92
8	ปอดอักเสบ	11.48	17.38	5.9	470	234	0	0	0	162	4	7	8	6	30	0	0	19	0	0	0	435	35	435
9	อุบัติเหตุ	19.12	20.35	1.23	13	0	0	0	0	0	1	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	-29	42	-29
10	ป่วย	20.35	21.28	0.93	47	0	0	0	0	0	0	12	7	1	26	0	0	1	0	0	0	43	4	43
11	อุบัติเหตุ	20.10	23.10	3	123	1	30	5	5	15	3	9	2	3	10	5	35	0	0	0	0	63	60	63
12	อุบัติเหตุ	21.31	22.58	1.27	80	0	0	0	0	0	2	0	2	1	72	3	0	0	0	0	0	60	20	60

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากรถตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากรถที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ใบกระบวนกร	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการ (นาที)
13	ไม่รู้สึกตัว	17.00	00.59	-16.41	384	1	1	1	1	312	3	0	20	0	45	0	0	0	0	0	0	334	50	334
14	ทำร้ายร่างกาย	19.00	02.32	-16.68	397	1	1	50	0	107	0	0	0	0	199	39	0	0	0	0	0	277	120	277
15	ปวดท้อง	07.16	07.35	0.19	18	1	6	5	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7	11
16	กล้ามเนื้ออ่อนแรง	09.00	11.21	2.21	146	1	3	5	5	5	3	10	7	4	92	10	0	1	0	0	0	46	100	46
17	หลอดเลือดสูง	11.31	13.31	2	54	0	0	0	0	0	2	8	10	0	27	7	0	0	0	0	0	29	25	29
18	ปวดหลัง	14.49	18.04	3.55	203	0	0	0	0	0	2	9	8	14	46	11	109	4	0	0	0	147	56	147
19	อ้วก	17.39	18.33	0.94	117	0	0	0	0	0	2	3	13	16	83	0	0	0	0	0	0	26	91	26
20	อุบัติเหตุ	17.42	19.02	1.6	81	0	0	0	0	0	2	4	5	18	47	5	0	0	0	0	0	20	61	20
21	ท้องเสีย	18.40	21.23	2.83	122	1	1	6	0	7	4	4	14	0	60	0	0	25	0	0	0	92	30	92
22	อุบัติเหตุ	18.35	22.54	4.19	92	1	1	0	0	22	1	9	0	0	27	31		0	0	0	0	76	16	76
23	ทำร้ายร่างกาย	22.50	00.14	-22.36	87	1	25	10	6	5	5	3	2	0	30	0	0	0	0	0	0	74	13	74
24	ทำร้ายร่างกาย	22.50	00.14	-22.36	86	1	25	10	6	5	5	3	1	0	30	0	0	0	0	0	0	73	13	73
25	ป่วย	23.30	00.00	-23.3	60	0	0	0	0	0	3	5	3	0	49	0	0	0	0	0	0	47	13	47

ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากรถตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากรถที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะเวลาในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการ (นาที)
26	อุบัติเหตุ	23.00	04.36	-18.64	503	1	2	2	15	110	0	0	0	156	185	32	0	0	0	0	0	489	14	489
27	ป่วย	02.45	04.13	1.68	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	22	0	0	0	0	0	95	11	95
28	อุบัติเหตุ	04.20	06.28	2.08	212	1	28	5	5	12	1	1	4	0	91	26	25	13	0	0	0	201	11	201
29	ป่วย	05.33	06.61	1.28	57	0	0	0	0	0	4	1	7	2	41	0	0	2	0	0	0	37	20	37
30	อุบัติเหตุ	09.15	11.05	1.9	118	0	0	0	0	0	2	3	4	4	74	5	26	0	0	0	0	78	40	78
31	ป่วย	11.30	12.00	0.7	25	0	0	0	0	0	3	2	7	3	5	1	0	4	0	0	0	23	2	23
32	อุบัติเหตุ	14.15	17.49	3.34	190	1	5	1	4	1	5	13	21	0	52	1	86	0	0	0	0	73	117	73
33	อุบัติเหตุ	16.53	19.50	2.97	168	1	1	2	3	8	4	3	12	37	87	6	0	4	0	0	0	53	115	53
34	อุบัติเหตุ	18.19	22.53	4.34	200	1	1	5	9	90	1	4	21	2	61	5	0	0	0	0	0	162	38	162
35	ซัก	20.20	22.32	2.12	134	0	0	0	0	0	3	0	0	0	131	0	0	0	0	0	0	133	1	133
36	อุบัติเหตุ	22.30	04.58	-17.72	91	0	0	0	0	0	2	4	1	3	59	22	0	0	0	0	0	89	2	89
37	อุบัติเหตุ	00.50	04.58	4.08	91	0	0	0	0	0	2	4	1	3	59	22	0	0	0	0	0	89	2	89
38	ปวดท้อง	01.49	02.25	0.76	28	0	0	0	0	0	3	3	10	0	12	0	0	0	0	0	0	20	8	20
39	แพ้ คัน	00.00	02.39	2.39	108	1	1	10	5	20	7	7	3	0	10	4	37	3	0	0	0	34	74	34



ลำดับ	อาการ	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เวลา (เฉลี่ย)	นาที	รับแจ้งเหตุ	ออกจากที่ตั้ง	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	เวชระเบียน	คัดกรอง	ซักประวัติ	เตรียมเครื่องมือ	รักษาพยาบาล	เทคนิคการแพทย์ (x-ray)	สังเกตอาการผู้ป่วย	ระยะในการให้คำปรึกษา	อื่น ๆ	การส่งตัว (ไปโรงพยาบาลอื่น, ประสานแผนกอื่น)	อื่น ๆ ส่งตัวออกจากห้องฉุกเฉิน, กลับบ้าน	เวลาใช้ในกระบวนการ	เวลารอ (ทั้งหมดในกระบวนการ)	รวมทุกกระบวนการ (นาที)
40	อุบัติเหตุ	23.00	02.48	-20.52	141	1	1	10	5	106	5	6	1	3	3	0	0	0	0	0	0	130	11	130
41	แพ้ คั้น	02.26	03.49	1.23	96	0	0	0	0	0	5	5	1	1	77	0	0	7	0	0	0	91	5	91
42	ปวดท้อง	03.00	03.49	0.49	75	0	0	0	0	0	1	3	5	1	38	6	21	0	0	0	0	48	27	48
43	ปวดท้อง	04.00	06.00	2	119	1	1	5	4	2	1	3	0	0	94	8	0	0	0	0	0	106	13	106
44	ปวดหัว	08.23	11.26	3.03	184	0	0	0	0	0	2	4	40	1	66	3	68	0	0	0	0	82	102	82

## ภาคผนวก 8

การลงพื้นที่ภายในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดเชียงราย



ภาพ 8.1 การลงพื้นที่ที่สัมภาษณ์โรงพยาบาลสันทราย



ภาพ 8.2 การลงพื้นที่ที่สัมภาษณ์โรงพยาบาลดอยหล่อ และโรงพยาบาลจอมทอง



ภาพ 8.3 การลงพื้นที่ที่สัมภาษณ์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ และฟังอบรมโปรแกรมดอยหล่อ



ภาพ 8.4 การลงพื้นที่สัมภาษณ์โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ และโรงพยาบาลเทพรัตน์ อำเภอดงเจน



ภาพ 8.5 การลงพื้นที่สัมภาษณ์โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย



ภาพ 8.6 การลงพื้นที่สัมภาษณ์โรงพยาบาลสันทราย





ภาพ 8.7 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ใช้โปรแกรมโดยหล่อ ณ รพสต.ดอนชัย และ รพสต.ศิริมิ่งคลา จังหวัดเชียงใหม่



ภาพ 8.8 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ประสานโครงการโรงพยาบาลสันทราย



ภาพ 8.9 การลงพื้นที่สัมภาษณ์กลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรมโรงพยาบาลสันทรายโรงพยาบาลแดง และสะเมิง



ภาพ 8.10 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ใช้งานโปรแกรมโรงพยาบาลจอมทอง และโรงพยาบาลดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่



ภาพ 8.11 การลงพื้นที่เก็บแบบสอบถามที่โรงพยาบาลสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และโรงพยาบาล เชียงรายประชานุเคราะห์ จังหวัดเชียงราย



ภาพ 8.12 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ และเก็บแบบสอบถามโรงพยาบาลเชียงของ จังหวัดเชียงราย

