การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉิน ของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดขอนแก่น

วราภรณ์ ชูคันหอม[1], ศักดา อินทะ[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดขอนแก่น ดำเนินการระหว่าง มกราคม - ธันวาคม 2564 มีการพัฒนา 6 ขั้นตอน 1) รวบรวมความต้องการและวิเคราะห์ปัญหา โดยการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่าง 12 คน 2) ออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบเบื้องต้น 3) นำไปทดสอบแล้วเก็บข้อมูลโดยการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่าง 21 คน 4) วิเคราะห์ความต้องการและพัฒนาเพิ่มเติม 5) นำต้นแบบพร้อมใช้งานไปปรับใช้จริงในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน 241 แห่ง แล้วสุ่มประเมินความพึงพอใจหลังจากใช้งาน กลุ่มตัวอย่าง 139 คน 6) บำรุงรักษา วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วย สถิติ ร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ One-Way ANOVA ผลการศึกษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน มีลักษณะเป็นเว็บแอพพลิเคชั่น บันทึกข้อมูลผ่าน Web Browser แบบออนไลน์ (On Line) เก็บข้อมูลสำคัญลงในฐานข้อมูลคือ ข้อมูลผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ข้อมูลรถบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ข้อมูลบุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณภัย ข้อมูลทรัพยากรสนับสนุนปฏิบัติ การการแพทย์ฉุกเฉินในสถานการณ์สาธารณภัย สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วแบบ Real Time ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลโดยการ Login ด้วย Username และ Password ตามระดับการเข้าถึง และสามารถเข้าถึงระบบรายงานโดยไม่ต้อง Login การประเมินความพึงพอใจหลังจากใช้งานพบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ระดับสูง เปรียบเทียบความพึงพอใจผู้ใช้งานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ระดับ ALS BLS และ FR พบว่าความพึงพอใจโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value =0.062)

คำสำคัญ : เทคโนโลยีสารสนเทศ, ทรัพยากร, บริหารสถานการณ์ฉุกเฉินด้านการแพทย์

---

[1] นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น

[2] นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ สำนักงานเขตสุขภาพที่ 7

Corresponding Author; วราภรณ์ ชูคันหอม, Email: waraporn3811@gmail.com

Received: June 8, 2023; Revised: June 9, 2023; Accepted June 22, 2023

Development of an Information Technology System for the surge capacity of the Emergency Medical Operation Units in Khon Kaen Province

Waraporn Chukhanhom[1], *Sakda Intha*[2]

Abstract

This study is a research and development project aimed to developing an Information Technology System for the surge capacity of the Emergency Medical Operation Units in Khon Kaen Province. The study was conducted from January to December 2021 and involved six development steps: 1) Gathering requirements and analyzing problems through discussions with a sample group of 12 individuals; 2) Designing and developing a preliminary prototype system; 3) Testing the prototype and collecting data through discussions with a sample group of 21 individuals; 4) Analyzing requirements and conducting further development; 5) Implementing the working prototype in 241 operation units and conducting a randomized evaluation of user satisfaction with a sample group of 139 individuals; 6) Maintenance. The qualitative data was analyzed through content analysis and quantitative data was analyzed through statistical analysis, percentage, mean, and standard deviation. The mean was compared using one-way ANOVA statistics. The study results of the Emergency Medical Services surge capacity Information Technology System show that it is a web application designed to record data through an online web browser. The system stores important data in a database and includes information about emergency medical personnel, emergency medical service vehicles, personnel specializing in emergency or disaster medical operations, and resources supporting emergency medical operations in disaster situations. The system is capable of real-time data processing. Users access the data by logging in with their username and password, based on their access levels. They can access the reporting system without logging in. The overall user satisfaction after using the system was found to be high. When comparing user satisfaction levels among different levels of Emergency Medical Operation Units (ALS, BLS, and FR), there was no statistically significant difference in overall satisfaction (p-value = 0.062).

Key words: Information Technology, Surge Capacity, Emergency Management in Medical

[1] Public Health Technical Officer, Professional Level, Khon Kaen Provincial Health Office.

[2] Computer Technical Officer, Practitioner Level, Health Region 7 Office.

บทนำ (Introduction)

การแพทย์ฉุกเฉินเป็นความจำเป็นพื้นฐานที่รัฐต้องจัดบริการให้กับประชาชน[1] กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดกลยุทธ์พัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพยากรในการจัดการภาวะฉุกเฉินและสาธารณภัย พ.ศ. 2563 - 2565[2] และการกำหนดขอบเขตหน้าที่ “ส่วนปฏิบัติการ” ภายใต้แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558 มีขอบเขตหน้าที่ในการจัดเตรียมและจัดหาทรัพยากร จัดระบบการประสานงานในการระดมสรรพกำลังผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์และสาธารณสุข จัดทำระบบฐานข้อมูลเครื่องมือทางการแพทย์ในด้านต่างๆ ของภาครัฐและเอกชน เพื่อให้พร้อมต่อการปฏิบัติเมื่อเกิดสาธารณภัยรวมถึงพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Services : EMS) หน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินและทีมตอบสนองด้านการแพทย์ที่พร้อมออกปฏิบัติงานช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ได้กำหนดให้มีการจัดระบบเครือข่ายสาธารณสุขเพื่อให้บริการและสนับสนุนการปฏิบัติงานทั่วประเทศ โดยร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันทีเมื่อเกิดสาธารณภัย[3]

การเตรียมความพร้อมทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินขั้นต่ำต้องจัดเตรียมข้อมูลหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน ยานพาหนะและอุปกรณ์บริการฉุกเฉิน (รถพยาบาล อากาศยาน และเรือ) อุปกรณ์สนับสนุนการจัดการสาธารณภัยและระบบสื่อสาร[4] โดยมีกรอบแนวคิดในการจัดเตรียมประกอบด้วย ส่วนแรกคือ ทรัพยากรในพื้นที่และแผนกลยุทธ์ที่ครอบคลุมศักยภาพของสถานพยาบาลและทรัพยากรในชุมชน โดยรอบพื้นที่สาธารณภัย (Intrinsic Surge Capacity) ส่วนที่สองคือ การขอรับการสนับสนุนทรัพยากรจากภายนอก (Extrinsic Surge Capacity) ส่วนที่สามคือ เมื่อจำเป็นต้องอพยพผู้ประสบภัยออกจากพื้นที่ จำเป็นต้องมีแผนทรัพยากรรองรับกรณีการอพยพผู้ประสบภัย (Evacuee Surge Capacity) และส่วนสุดท้ายคือ การจัดกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบคือ กลุ่มผู้ประสบภัยที่ต้องได้รับการดูแลรักษาหรืออพยพโดยเร่งด่วน และกลุ่มที่ไม่มีอาการป่วย[5] ซึ่งข้อมูลทรัพยากรดังกล่าวสามารถจัดทำในรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เข้าถึงและใช้งานได้ง่าย

ปัจจุบันประเทศไทยใช้ระบบสารสนเทศ การแพทย์ฉุกเฉิน (Information Technology for Emergency Medical Service System : ITEMS) เป็นฐานข้อมูลที่ใช้ในภาวะฉุกเฉิน สำหรับการบันทึกข้อมูลการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินทุกราย ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุและสั่งการ การคัดกรองระดับความรุนแรงของผู้ป่วย การปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยนอกโรงพยาบาล จนกระทั่งนำส่งผู้ป่วยถึงห้องฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังมีความพยายามที่จะนำฐานข้อมูลด้านสุขภาพที่มีอยู่แล้วมาใช้ประโยชน์ร่วมกัน เพื่อ

กำหนดทิศทางนโยบาย การป้องกันการบาดเจ็บ พัฒนาระบบบริการดูแลรักษาและการส่งต่อผู้บาดเจ็บ ประกอบด้วย ระบบรายงานการบาดเจ็บ 19 สาเหตุ (Injury Surveillances) ระบบข้อมูลสาเหตุการตาย ระบบข้อมูล ITEMS แต่ยังพบว่าระบบดังกล่าวยังไม่ตอบสนองต่อการใช้ข้อมูลด้านการแพทย์ฉุกเฉินในสถานการณ์สาธารณภัยมากนัก[6]

กระบวนการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีข้อดีข้อด้อยแตกต่างกัน กล่าวคือ รูปแบบ Waterfall Model และ V-Shaped Model เป็นรูปแบบที่ไม่มีความซับซ้อนในการทำงาน แต่มีความยืดหยุ่นในขั้นตอนการทำงานน้อย รูปแบบ Iterative Model และ Agile Model เป็นรูปแบบที่มีการทำงานซับซ้อนปานกลางและสามารถยืดหยุ่นได้ดี สำหรับ รูปแบบ Scrum มีข้อดีคือสามารถส่งมอบงานให้ลูกค้าได้เร็วและลูกค้าสามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนา ดังนั้นในการพัฒนาระบบต้องมีการพิจารณาเลือกกระบวนการให้เหมาะสม จะช่วยให้การพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพ[7] จะทำให้ระบบสารสนเทศมีข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนเป็นปัจจุบัน เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินหรือสาธารณภัยจะสามารถนำสู่การวางแผนจัดการภาวะฉุกเฉินและสาธารณภัยได้อย่างทันท่วงที

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น มีบทบาทหน้าที่เป็นสำนักระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในระดับจังหวัด ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทรัพยากรในระดับพื้นที่ แต่ยังขาดการรวบรวมและจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นศึกษาการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดขอนแก่น โดยมุ่งหวังให้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อการวางแผนและบริหารจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่ทั้งในกรณีฉุกเฉินและกรณีสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ (Objective)

1. เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการ การแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดขอนแก่น

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดขอนแก่น

3. เพื่อพัฒนาข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการในช่วง มกราคม - ธันวาคม 2564 ในพื้นที่

จังหวัดขอนแก่น ทั้ง 26 อำเภอ โดยมีการพัฒนา 6 ขั้นตอน[8] ดังนี้ 1) รวบรวมความต้องการและวิเคราะห์ปัญหา เก็บข้อมูลโดยสนทนากลุ่ม (Research : R1) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน 2) นำข้อมูลที่ได้ไปออกแบบระบบต้นแบบเบื้องต้น (Development : D1) 3) นำต้นแบบเบื้องต้นไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจทดลองใช้งาน แล้วเก็บข้อมูลความเหมาะสมและความต้องการเพิ่มเติมของระบบหลังจากใช้งาน โดยการสนทนากลุ่ม (Research : R2) 4) วิเคราะห์ความต้องการเพิ่มเติมจากการทดสอบเบื้องต้น แล้วพัฒนาเพิ่มเติม (Development : D2) ได้ต้นแบบพร้อมใช้งาน 5) นำต้นแบบพร้อมใช้งานไปปรับใช้จริงกับหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน จำนวน 241 แห่ง แล้วประเมินผลความพึงพอใจ (Research : R3) เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถาม 6) บำรุงรักษาระบบดูแลฐานข้อมูลให้มีความเสถียรและมีความปลอดภัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดขอนแก่นที่ขึ้นทะเบียนในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จำนวน 241 คน จำแนกเป็นหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูง (Advance Life Support : ALS) จำนวน 30 คน ระดับพื้นฐาน (Basic Life Support : BLS) จำนวน 45 คน ระดับเบื้องต้น (First Responder : FR) จำนวน 165 คน

1. กลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลความต้องการและวิเคราะห์ปัญหา

กลุ่มตัวอย่างคือผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน แห่งละ 1 คน เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion Criteria) 1) ปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ไม่น้อยกว่า 12 เดือน ในปี 2563 2) มีประสบการณ์ปฏิบัติงานสถานการณ์ฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข 3) ยินยอมเข้าร่วมกิจกรรมการวิจัย เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมในช่วงเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยสอบถามและเรียนเชิญเข้าร่วมสนทนากลุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน

2. กลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลความเหมาะสมและปรับปรุงเพิ่มเติม

กลุ่มตัวอย่างคือผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน แห่งละ 1 คน เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion Criteria) 1) ปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 12 เดือน ใน ปี 2563 2) สมัครใจทดลองใช้งานระบบ 3) มีประสบการณ์ทดลองการใช้งานระบบ 4) ยินยอม เข้าร่วมกิจกรรมการวิจัย เกณฑ์คัดออก (Exclusion Criteria) ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมในช่วงเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยสอบถามและเรียนเชิญเข้าร่วมสนทนากลุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน

3. กลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลความพึงพอใจ

กลุ่มตัวอย่าง คำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรกรณีที่ทราบจำนวนประชากรโดยใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร

สูตร $$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}\sigma^2}{e^2(N-1)+Z^2_{\alpha/2}\sigma^2}$$

โดย n คือ ขนาดตัวอย่าง N คือ จำนวนประชากรที่ศึกษา 241 คน กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยที่ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 0.05 σ คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจหลังจากใช้งานระบบจากการทดลองใช้ (Tryout) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่า S.D.= 0.46 ผลคำนวณได้ขนาดตัวอย่าง n = 138.65 คน ปรับขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 139 คน การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แนวคำถามการสนทนากลุ่ม (แบบ Focus A) แบบมีโครงสร้าง จำนวน 7 ข้อ คำถามในประเด็นปัญหาการใช้งานสารสนเทศ การปรับปรุงด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับการใช้งาน

2. แนวคำถามการสนทนากลุ่ม (แบบ Focus B) แบบมีโครงสร้าง จำนวน 7 ข้อ คำถาม ในประเด็นหลังจากใช้งานมีข้อเสนอการปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับการใช้งานมากขึ้น

3. แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ด้าน คือ 1) การเข้าถึงระบบและการใช้งาน 5 ข้อ 2) รูปแบบแสดงผล 5 ข้อ 3) การนำไปใช้ประโยชน์ 5 ข้อ และ 4) ระบบความปลอดภัย 5 ข้อ รวมจำนวน 20 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. แนวคำถามการสนทนากลุ่มแบบมีโครงสร้างการพัฒนาระบบและการบริหารจัดการข้อมูล มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมของภาษา (Wording) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน หาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) พบว่าค่า IOC มากกว่า 0.5 ทุกข้อ ทั้งนี้ค่า IOC ที่มีค่ามากกว่า 0.50 ถือว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์[9]

2. แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกัน จำนวน 30 คน

ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม จากนั้นวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค ได้ค่า = 0.71 โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีความเที่ยงหรือเชื่อถือได้[9]

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ขั้นตอนการค้นหาปัญหาการใช้งานสารสนเทศและขั้นตอนการทดลองใช้เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงโปรแกรม ใช้การวิเคราะห์ด้วยการจำแนกประเภทข้อมูลเป็นหมวดหมู่ ตามลักษณะของข้อมูลนั้น ๆ ที่มีอยู่ร่วมกันเป็นตัวจำแนกเปรียบเทียบส่วนแตกต่าง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย One-Way ANOVA

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร จังหวัดขอนแก่น (Smart Emergency Care Service Integration : SECSI) ได้ผ่านคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น เลขที่รับรอง COA 64/16 KEC 64/015

ผลการวิจัย (Result)

การศึกษาครั้งนี้เริ่มจากศึกษาแนวคิดทฤษฎีด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศและข้อมูลทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าสู่ขั้นตอนการรวบรวมความต้องการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Research : R1) โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 12 คน จากนั้นนำข้อมูลไปพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต้นแบบเบื้องต้น (Development : D1) และนำไปทดลองใช้ในกลุ่มผู้ใช้งาน 30 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้งานและเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 21 คน สู่การพัฒนาเพิ่มเติม (Research : R2) และทำการพัฒนาเพิ่มเติม (Development : D2) ได้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต้นแบบพร้อมใช้งาน และนำไปใช้ในกลุ่มประชากร 241 คน (Research : R3) จากนั้นประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง 139 คน รวมถึงดำเนินการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยจัดระบบดูแลช่วยเหลือผู้ใช้งาน (System Maintenance) มีผลการศึกษาดังนี้

1. ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดขอนแก่น

1.1 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต้นแบบเบื้องต้น

1) ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลต้นแบบเบื้องต้น จำนวน 12 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.33 มีอายุ

เฉลี่ย 31.17 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.42 ปี ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 75.00 ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ ร้อยละ 33.33 และ มีประสบการณ์ปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน เฉลี่ย 7.83 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.47 ปี ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับ ALS จำนวน 4 คน BLS จำนวน 4 คน FR จำนวน 4 คน

2) ลักษณะสารสนเทศต้นแบบเบื้องต้น

2.1) รูปแบบเป็น Web Application และมีศูนย์กลางฐานข้อมูล (Server) ทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

2.2) บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมแบบออนไลน์ (On Line) ผ่าน Web Browser ข้อมูลที่บันทึกประกอบด้วย ข้อมูลผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ข้อมูลรถบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ข้อมูลบุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณภัย ข้อมูลทรัพยากรสนับสนุนปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในสถานการณ์สาธารณภัย

2.3) การประมวลผลทำการคำนวณตามโปรแกรมที่ผู้ใช้ หรือ Application ต้องการพร้อมให้บริการเมื่อมีการร้องขอการจัดการฐานข้อมูลเป็นแบบรวมศูนย์ สามารถแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานอื่นๆ ได้ผ่านระบบ API

2.4) แสดงผลด้วย Web Application มีรายงานสรุปข้อมูลทรัพยากรในการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน ผู้ใช้งานสามารถ Login ด้วย Username และ Password เพื่อดูรายละเอียดทรัพยากรตามระดับผู้ใช้งาน ระดับหน่วยปฏิบัติการ ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และผู้ใช้งานทั่วไป

1.2 ข้อเสนอแนะปรับปรุงหลังจากทดลองใช้งานต้นแบบเบื้องต้น

1) ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลข้อเสนอแนะต้นแบบเบื้องต้นหลังจากทดลองใช้งานระบบ จำนวน 21 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.38 มีอายุเฉลี่ย 31.14 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.43 ปี ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 76.19 ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพ ร้อยละ 23.81 และมีประสบการณ์ปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน เฉลี่ย 7.29 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.13 ปี ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับ ALS จำนวน 6 คน BLS จำนวน 7 คน FR จำนวน 8 คน

2) ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงต้นแบบเบื้องต้น

2.1) ปรับหน้าแสดงผลการ Login เข้าสู่ระบบให้เข้าใช้งานได้ง่าย

2.2) ปรับหน้าแสดงผลรายงานให้สามารถแสดงผลแบบปรับขนาดตามหน้าจออุปกรณ์ (Responsive)

2.3) ปรับระบบให้สามารถแสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ด้วยลักษณะไฟล์ Portable document format (PDF)

2.4) ปรับระบบให้สามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นเข้าสู่ระบบด้วย API โดยไม่ต้องบันทึกผ่านระบบ

1.3 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศพร้อมใช้งาน

1) คุณลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดขอนแก่น รูปแบบเป็น Web Application และมีฐานข้อมูล (Server) รวมที่จุดเดียว การบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมแบบออนไลน์ (Online) เมื่อประมวลผลแล้วแสดงผลด้วย Web Application มีรายงานข้อมูลจำแนกหมวดหมู่ทรัพยากร

2) มีชุดข้อมูลโครงสร้างมาตรฐาน มีตัวแปรที่ครบถ้วนในการใช้งาน ทั้งด้านบุคลากรและทรัพยากร ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ข้อมูลรถบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ข้อมูลบุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณภัย ข้อมูลทรัพยากรสนับสนุนปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในสถานการณ์สาธารณภัย

3) การประมวลผลทำการคำนวณตามโปรแกรมที่ผู้ใช้หรือ Application ต้องการพร้อมให้บริการเมื่อมีการร้องขอ รองรับการให้บริการที่หลากหลายและสามารถแชร์ทรัพยากรร่วมกันระหว่างผู้ใช้งาน การจัดการฐานข้อมูลเป็นแบบรวมศูนย์สามารถแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานอื่นๆ ได้ผ่านระบบ Application Programming Interface (API)

4) แสดงผลด้วย Web Application ปรับขนาดตามหน้าจออุปกรณ์ (Responsive) มีรายงานสรุปข้อมูลทรัพยากรในการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน ผู้ใช้งานสามารถ Login ด้วย Username และ Password เพื่อดูรายละเอียดทรัพยากรตามระดับผู้ใช้งาน ระดับหน่วยปฏิบัติการ ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และผู้ใช้งานทั่วไป

5) ปรับระบบให้สามารถแสดงผลข้อมูลของอุปกรณ์ด้วยลักษณะไฟล์ Portable Document Format (PDF) และสามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นเข้าสู่ระบบด้วย API โดยไม่ต้องบันทึกผ่านระบบ

2. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดขอนแก่น

2.1 ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 139 คน ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.99 มีอายุเฉลี่ย 35.48 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.70 ปี ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 73.38 ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่ง เจ้าพนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ร้อยละ 25.90 และมีประสบการณ์ปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินเฉลี่ย 9.36 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.47 ปี

2.2 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมพบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.73 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28 คะแนน เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าการเข้าถึงระบบ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

และด้านระบบความปลอดภัย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ส่วนด้านรูปแบบการแสดงผลมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง รายละเอียดตามตารางที่ 1

2.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับ ALS BLS และ FR พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งานมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value = 0.062) รายละเอียดตามตารางที่ 2

3. ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดขอนแก่น

ข้อมูลระบบสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉิน พบข้อมูลสำคัญในภาพรวมทั้งจังหวัด 1) หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน 241 หน่วย 2) ผู้ปฏิบัติการ 3,026 คน 3) พาหนะทางบก 568 คัน 4) พาหนะทางน้ำ 14 ลำ 5) บุคลากร เชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการสาธารณภัย หลักสูตร ฝึกอบรมพัฒนาความรู้และทักษะทางเวชศาสตร์ภัยภิบัติพื้นฐาน (BDHM) 59 คน 6) หลักสูตรเตรียมความพร้อมสำหรับทีมปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ระดับตติยภูมิในภาวะภัยพิบัติ (MERT) 23 คน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนตอบโต้กรณีเกิดสาธารณภัย รายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน (n= 139)

ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	Mean	SD	การแปลผล
การเข้าถึงระบบและการใช้งาน	3.63	0.43	สูง
รูปแบบแสดงผล	3.32	0.47	ปานกลาง
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.01	0.40	สูง
ด้านระบบความปลอดภัย	3.97	0.42	สูง
โดยรวม	3.73	0.28	สูง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการ จำแนกตามระดับหน่วยปฏิบัติการ (n=139)

ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	Mean	S.D.	df	F	P-Value
หน่วยปฏิบัติการระดับ ALS	3.79	0.46	2	2.83	0.062
หน่วยปฏิบัติการระดับ BLS	3.83	0.29			
หน่วยปฏิบัติการระดับ FR	3.70	0.21			

ตารางที่ 3 ข้อมูลสำคัญ ในระบบเทคโนโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินจำแนกรายอำเภอ

ลำดับ	**อำเภอ**	**จำนวนหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน**	**จำนวนผู้ปฏิบัติการ**	**จำนวนพาหนะทางบก**	**จำนวนพาหนะทางน้ำ**	**บุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการสาธารณภัย**	
						MERT	BDHM
1	เมือง	31	636	90	3	16	14
2	บ้านฝาง	7	78	14	0	0	4
3	พระยืน	4	67	7	0	0	0
4	หนองเรือ	12	97	35	1	0	3
5	ชุมแพ	15	168	41	0	0	5
6	สีชมพู	11	81	22	1	0	0
7	น้ำพอง	17	190	43	2	0	4
8	อุบลรัตน์	6	104	13	0	0	3
9	บ้านไผ่	9	136	25	3	1	5
10	เปือยน้อย	4	61	6	0	0	0
11	พล	15	192	47	1	2	7
12	แวงใหญ่	6	89	14	0	0	0
13	แวงน้อย	8	68	18	0	0	0
14	หนองสองห้อง	12	139	28	0	0	0
15	ภูเวียง	12	101	27	0	2	0
16	มัญจาคีรี	9	108	22	1	0	0
17	ชนบท	11	107	19	1	0	0

ตารางที่ 3 ข้อมูลสำคัญ ในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินจำแนกรายอำเภอ (ต่อ)

ลำดับ	อำเภอ	จำนวนหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน	จำนวนผู้ปฏิบัติการ	จำนวนพาหนะทางบก	จำนวนพาหนะทางน้ำ	บุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการสาธารณภัย	
						MERT	BDHM
18	เขาสวนกวาง	6	76	17	1	0	4
19	ภูผาม่าน	7	79	12	0	0	0
20	กระนวน	12	140	22	0	2	5
21	บ้านแฮด	4	55	9	0	0	0
22	ซำสูง	5	53	8	0	0	2
23	หนองนาคำ	6	79	8	0	0	3
24	เวียงเก่า	4	47	7	0	0	0
25	โคกโพธิ์ไชย	4	42	8	0	0	0
26	โนนศิลา	4	33	6	0	0	0
	รวม	**241**	**3,026**	**568**	**14**	**23**	**59**

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion and Conclusion)

รูปแบบของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินจากการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชันประมวลผลทำการคำนวณแบบ Real Time ตามโปรแกรมที่ผู้ใช้หรือ Application ต้องการและพร้อมให้บริการเมื่อมีการร้องขอ ซึ่งการพัฒนาระบบบนเทคโนโลยี Web Application เป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่นิยมใช้และทันสมัยและสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ที่หลากหลายปัจจุบันนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย[10] สอดคล้องกับการสร้างระบบการส่งข้อมูลทางการแพทย์ผ่านเว็บเซอร์วิสมีการใช้งาน Web Application เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในรูปแบบการส่งข้อมูลสามารถค้นหาข้อมูลได้ทันทีและเรียกดูข้อมูลผู้ป่วยได้ตลอดเวลา[11] และในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรการแพทย์ฉุกเฉินของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินสามารถค้นหาและเรียกดูข้อมูลได้ทันทีเช่นกัน

การศึกษาครั้งนี้พบว่ามีการใช้ชุดข้อมูลมาตรฐานและจัดโครงสร้างข้อมูลให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่นๆ ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ข้อมูลรถบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ข้อมูลบุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการการ

แพทย์ฉุกเฉินและสาธารณภัย ข้อมูลทรัพยากรสนับสนุนปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในสถานการณ์สาธารณภัย สอดคล้องกับแนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลเครื่องมือทางการแพทย์ในด้านต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชน เพื่อให้พร้อมต่อการปฏิบัติเมื่อเกิดสาธารณภัย รวมถึงพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Services : EMS) หน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน และทีมตอบสนองด้านการแพทย์ที่พร้อมออกปฏิบัติงานช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างมีประสิทธิภาพ[2] และเป็นไปตามกรอบแนวคิดในการจัดเตรียมทรัพยากรในพื้นที่และแผนกลยุทธ์ให้ครอบคลุมศักยภาพของสถานพยาบาลและทรัพยากรในชุมชน ซึ่งเป็นไปตามการเตรียมพร้อมในส่วนแรกต่อการปฏิบัติเมื่อเกิดสาธารณภัย[5]

การบันทึกข้อมูลผ่าน Web Browser และสามารถเข้าถึงข้อมูลตามระดับ ทำให้สะดวกต่อการใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Device) เช่น โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) สอดคล้องกับการศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกทางการพยาบาลผ่าตัดที่พบว่าในการบันทึกเอกสารควรใช้ระยะเวลาในการบันทึกสั้นและสามารถส่งต่อข้อมูลได้รวดเร็ว ซึ่งหากบุคลากรที่เกี่ยวข้องใช้ระยะเวลาในการจัดการด้านเอกสารน้อยลงจะทำให้มีเวลาในการดำเนินกิจกรรมสำหรับประชาชนได้มากขึ้น[12]

ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานจากการศึกษาครั้งนี้อยู่ในระดับสูง และการใช้งานด้านการเข้าถึงระบบ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และด้านระบบความปลอดภัย อยู่ในระดับสูง ส่วนด้านรูปแบบแสดงผลอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนาตัวแบบระบบการจัดการสารสนเทศเชื่อมโยงฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการโรงพยาบาลที่พบว่าการประเมินความพึงพอใจด้านการนำไปใช้ประโยชน์และมีความปลอดภัยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก[13] และการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้ การแสดงผลข้อมูลแบบ Responsive มีการปรับเปลี่ยนขนาดของหน้าเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับหน้าจออุปกรณ์ขนาดต่าง ๆ เพื่อรองรับอุปกรณ์ของผู้ใช้งาน สอดคล้องกับการออกแบบแสดงผลหน้าเว็บไซต์เพื่อให้ใช้ได้กับอุปกรณ์ที่หลากหลาย ให้สมารถแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและครบถ้วนไม่สูญหาย[14] การใช้งานสะดวกขึ้นทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากขึ้น[15] สอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้หลังจากกลุ่มตัวอย่างใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับสูง

ข้อเสนอแนะ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถบันทึกข้อมูลผ่าน Web Browser แบบออนไลน์ (Online) เก็บข้อมูลสำคัญลงในฐานข้อมูล ประมวลผลข้อมูลทรัพยากรที่สำคัญได้อย่างรวดเร็วแบบ Real Time เข้าถึงข้อมูลด้วยการ Login ตามระดับและสามารถเข้าถึงระบบรายงานโดยไม่ต้อง Login การประเมินความพึงพอใจหลังจากใช้งานพบว่าความพึงพอใจ

โดยรวมอยู่ระดับสูง เปรียบเทียบความพึงพอใจผู้ใช้งานในหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับ ALS BLS และ FR ไม่แตกต่างกัน สามารถนำไปใช้ในการบริหารสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้เกิดประสิทธิภาพในหน่วยปฏิบัติการทุกระดับ รวมถึงหน่วยปฏิบัติการในพื้นที่ต่างจังหวัดใกล้เคียง ทั้งนี้การแสดงผลสารสนเทศสามารถปรับให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานของหน่วยปฏิบัติการตามบริบทพื้นที่

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถแสดงผลข้อมูลผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ข้อมูลรถบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ข้อมูลบุคลากรเชี่ยวชาญด้านปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณภัย ข้อมูลทรัพยากรสนับสนุนปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในสถานการณ์สาธารณภัย ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีความพร้อมต่อการนำไปใช้ในการปฏิบัติเมื่อเกิดสาธารณภัย หน่วยงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณภัยสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้วางแผนตอบโต้สาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง (Reference)

1. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. **แผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ฉบับที่ 3.1 พ.ศ. 2562-2565**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ : อัลทิเมทพริ้นติ้ง ; 2562.
2. กองสาธารณสุขฉุกเฉิน. **แผนปฏิบัติการด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยทางการแพทย์และการสาธารณสุข พ.ศ. 2563-2565**. กรุงเทพ: อัลทิเมทพริ้นติ้ง; 2564.
3. กองสาธารณสุขฉุกเฉิน. **แนวทางปฏิบัติงานในการสนับสนุนการปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉิน สปฉ** (Emergency Support Function: ESF) **สปฉ.8: ส่วนงานการแพทย์และสาธารณสุข**. กรุงเทพ: อัลทิเมทพริ้นติ้ง; 2564.
4. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. **ประเด็นวิจัยด้านการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2556-2559**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการจัดทำประเด็นวิจัยด้านการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2556-2559; 25 กันยายน 2555; โรงแรมแม่น้ำรามาดาพลาซ่า กรุงเทพมหานคร.
5. Bonnett CJ, Peery BN, Cantrill SV, Pons PT, Haukoos JS, McVaney KE, et al. **Surge capacity: a proposed conceptual framework**. Am J Emerg Med. 2007; 25(3): 297-306.
6. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. **การสาธารณสุขไทย 2554-2558**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2554.

7. Rastogi V. Software Development Life Cycle Models Comparison, Consequences. Journal of Computer Science and Information Technologies. 2015; 6(1): 168-172.
8. Larman C., Basili V.R. **Iterative and Incremental Development: A Brief History.** Journal of the Computer Society. 2003; 36(6): 47–56.
9. ศิริชัย พงษ์วิชัย.**การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรมหาวิทยาลัย; 2555.
10. กฤดาภัทร สีหารี. **การโปรแกรมบนเว็บ**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2557.
11. นลินี ศรีบุญเรือง, นริศร แสงคะนอง. **การสร้างระบบการส่งข้อมูลทางการแพทย์ผ่านเว็บเซอร์วิสโดยใช้ HL7 V.3 กรณีศึกษาโรงพยาบาลพญาไท 2**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2554.
12. เพียรจิตต์ ภูมิสิริกุล, ปัทมา อนุมาศ, จิดาภา จารุสินธ์ชัย, อรพันธ์ พรรณประดิษฐ์. **ผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกทางการพยาบาลผ่าตัดต่อคุณภาพบันทึกทางการพยาบาลห้องผ่าตัดศัลยศาสตร์**. รามาธิบดีพยาบาลสาร 2566; 19(2): 251-263.
13. ธีรินทร์ เกตุวิชิต, สุรศักดิ์ มังสิงห์. **การพัฒนาตัวแบบระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อการส่งต่อผู้ป่วยด้วย โปรแกรมไทยรีเฟอร์**. Journal of the Thai Medical Informatics Association 2557; 13(1): 51-58.
14. Kadu V., Kadu C.P. **A Study of Impact of Responsive Web Design in E-commerce Websites.** IJARCCE. 2018; 7(2): 119-124.
15. Groth A., Haslwanter D. **Perceived Usability, Attractiveness and Intuitiveness of Responsive Mobile Tourism Websites: A User Experience Study.** Information and Communication Technologies in Tourism 2015; 26(2): 593-606.