

การพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น

อรอุมา โชติมนโนธรรม พย.บ.*

ประภาวดี เวชพันธ์ พธ.ด.(ปรัชญา)**

จุฬามณี สมใจ พย.ม.*

สินวล สารจันทร์ พย.บ.*

สิริพงษ์ แทนไธสง สม.*

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา: การติดเชื้อในโรงพยาบาล (Healthcare-Associated Infections: HAIs) ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ระบบบริการสุขภาพ และทรัพยากรทางเศรษฐกิจของประเทศ การเฝ้าระวังการติดเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพเป็นบทบาทสำคัญในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรค ผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังที่เป็นระบบและเหมาะสมภายในสถานพยาบาล

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์การจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลขอนแก่น เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อ และเพื่อประเมินประสิทธิผลและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้ใช้กรอบแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Systems Development Life Cycle: SDLC) บูรณาการร่วมกับการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบผลการพัฒนาระหว่างระยะที่ 1 และระยะที่ 2 วิเคราะห์ด้วยสถิติ Paired t-test และ Wilcoxon signed-rank test

ผลการศึกษา: ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และรายงานข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว อีกทั้งช่วยลดภาระงานของพยาบาลควบคุมการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ ระบบดังกล่าวเอื้อต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการติดตาม วิเคราะห์ และวางแผนมาตรการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับสูง

สรุปและข้อเสนอแนะ: การนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยของผู้ป่วย บุคลากร และกระบวนการทำงาน (3P Safety) และสนับสนุนการลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเหมาะสมสำหรับนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลต่อไป

คำสำคัญ: สารสนเทศ, การจัดการข้อมูล, ระบบเฝ้าระวังการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ

* พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลขอนแก่น

** พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ โรงพยาบาลขอนแก่น

Development of an Information System for Surveillance Data Management in Infection Prevention and Control at Khon Kaen Hospital

Onuma Chotmanotham, B.N.S.*

Prapawadee Wachapan, Ph.D. (Philosophy)**

Chulamanee Somchai, M.N.S.*

Seenaun Sarakan, B.N.S.*

Siripong Thaenthaisong, M.P.H.(Epidemiology)*

Abstract

Background and Significance: Healthcare-associated infections (HAIs) remain a significant public health concern, adversely affecting patients' quality of life, healthcare service systems, and national economic resources. Effective infection surveillance plays a critical role in the prevention and control of pathogen transmission through efficient management of surveillance data within hospital settings.

Objective: This study aimed to examine and analyze the current situation of surveillance data management for infection prevention and control at Khon Kaen Hospital, to develop an information system for managing infection surveillance data, and to evaluate the effectiveness and user satisfaction of the developed system.

Methods: This study employed the Systems Development Life Cycle (SDLC) framework integrated with a research and development (R&D) approach. Descriptive statistics, including mean, percentage, and standard deviation, were used for data analysis. Comparisons between the first and second phases of system development were conducted using paired *t*-tests and Wilcoxon signed-rank tests.

Results: The results demonstrated that the developed information system was capable of accurately and efficiently collecting, storing, processing, and reporting surveillance data, while significantly reducing the workload of infection control nurses. The system facilitated effective utilization of data for monitoring, analysis, and strategic planning of infection prevention and control measures. Users reported a high level of satisfaction with the system.

Conclusion and Recommendations: Furthermore, the implementation of the system contributed to enhanced patient, personnel, and process safety (3P safety) and supported efforts to minimize the incidence of healthcare-associated infections.

Keywords: Information system, Data management, Infection prevention and control surveillance system

* Registered Nurse, Professional Level, Khon Kaen Hospital

** Registered Nurse, Senior Professional Level, Khon Kaen Hospital

บทนำ

การติดเชื้อในโรงพยาบาล (Healthcare-Associated Infections: HAIs) เป็นปัญหาสำคัญของระบบบริการสุขภาพทั่วโลก ส่งผลกระทบทางสังคม เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอย่างรุนแรง¹ ผู้ป่วยที่เกิดการติดเชื้อมักมีความทุกข์ทรมานมากขึ้น ต้องรักษาในโรงพยาบาลนานขึ้น และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต และการติดเชื้อดื้อยา² การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลนำมาวางแผนการดำเนินงาน ติดตามควบคุมกำกับและประเมินคุณภาพการดูแลผู้ป่วย ช่วยในการค้นหาการระบาดของเชื้อในโรงพยาบาล³

ศูนย์ควบคุมโรคสหรัฐอเมริกา (CDC) รายงานว่าโรงพยาบาลที่มีระบบเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพสามารถลดอัตราการติดเชื้อได้ถึงร้อยละ 32⁴ ทั้งนี้การเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยพยาบาลควบคุมการติดเชื้อที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการรวบรวม วิเคราะห์ และรายงานข้อมูลแก่ผู้เกี่ยวข้องอย่างถูกต้องและทันเวลา⁵ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยชี้ว่าพยาบาลควบคุมการติดเชื้อจำนวนมากยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้เต็มศักยภาพเนื่องจากภาระงานสูง ขาดความร่วมมือในการส่งข้อมูล และขาดทักษะการใช้คอมพิวเตอร์⁶ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้รวบรวม วิเคราะห์ และเรียกใช้ข้อมูลการเฝ้าระวังได้ถูกต้องและรวดเร็ว⁷ รวมถึงช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ของข้อมูลและการตอบสนองต่อเหตุการณ์ระบาด⁸

โรงพยาบาลขอนแก่นเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ขนาด 1,283 เตียง อัตราการติดเชื้อจากการ Benchmark กับระบบเฝ้าระวังบาราศณราดูร์แม้อยู่ในเกณฑ์เป้าหมาย แต่พบความท้าทายในการจัดการข้อมูลเฝ้าระวัง เนื่องจากอัตราส่วนบุคลากร ICN ไม่เพียงพอระบบรายงานแบบเอกสารทำให้ข้อมูลล่าช้า ไม่ชัดเจนและไม่ครอบคลุมต่อการตัดสินใจทางคลินิก

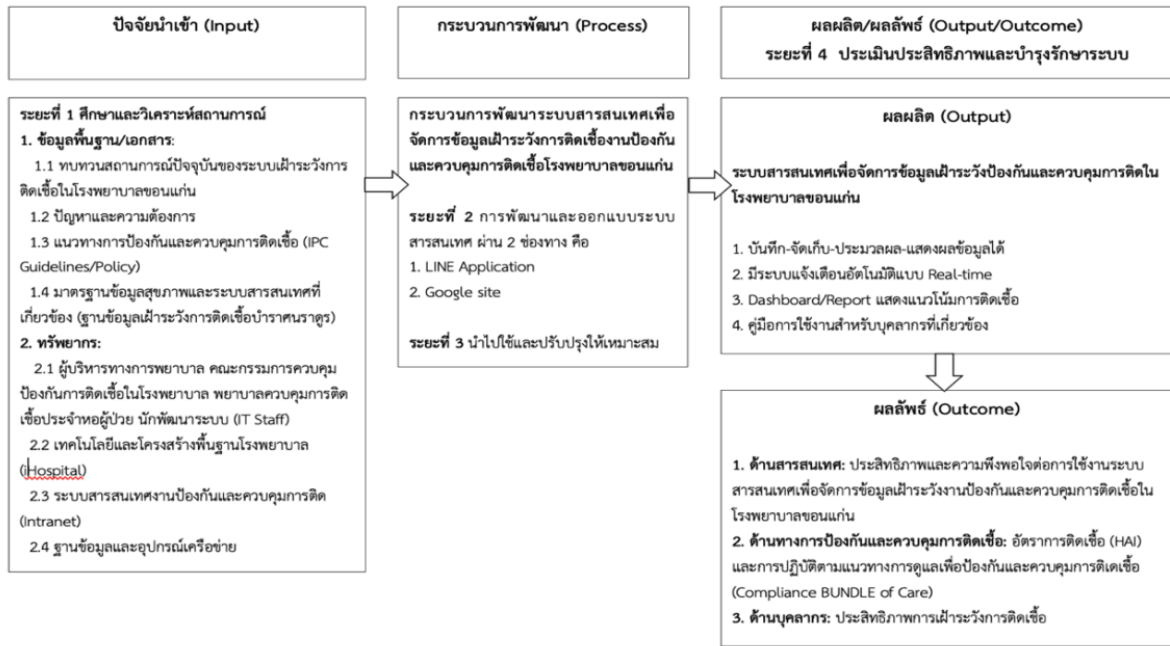
จากปัญหาดังกล่าว จึงศึกษาวิจัยพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น โดยประยุกต์แนวคิด Systems Development Life Cycle (SDLC)⁹ และ Research and Development (R&D)¹⁰ เพื่อพัฒนาระบบให้สามารถการบริหารจัดการข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ปรับปรุงการควบคุมการติดเชื้อ และเพิ่มความปลอดภัยของผู้ป่วย บุคลากร และประชาชน (3P safety) เพื่อลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลให้น้อยที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์การจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น
2. เพื่อพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการใช้สารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น

กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่นเป็นการบูรณาการแนวคิดวงจรการพัฒนาสารสนเทศ (Systems Development Life Cycle: SDLC) ร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา (Research and development: R&D) โดยผ่านกระบวนการส่วนประกอบพื้นฐานของระบบสารสนเทศในการนำเข้า (Inputs) ดำเนินการระยะที่ 1 ในการวิเคราะห์สภาพปัญหา สถานการณ์ วางแผนออกแบบกระบวนการทำงาน (Workflow) ผ่านกระบวนการประมวลผล (Processing) ดำเนินการระยะที่ 2 ในพัฒนาและออกแบบระบบสารสนเทศ และระยะที่ 3 นำไปใช้และปรับปรุงให้เหมาะสม และแสดงผล (Outputs) ดำเนินการระยะที่ 4 ประเมินประสิทธิภาพและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศ ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2563 ถึง เดือนสิงหาคม 2566 พื้นที่ศึกษาวิจัย คือ หอผู้ป่วยในของโรงพยาบาลขอนแก่น ทุกหอผู้ป่วย ยกเว้น ห้องคลอด และห้องสังเกตอาการในแผนกฉุกเฉิน

ประชากร คือ ประชากรที่ศึกษาในระยะที่ 1 ประกอบด้วย ผู้บริหารทางการแพทย์ จำนวน 49 คน คณะกรรมการควบคุมป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล (ICC) จำนวน 30 คน และพยาบาลควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย (ICWN) จำนวน 123 คน ระยะที่ 2-4 พยาบาลควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย จากทุกหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลขอนแก่น หอผู้ป่วยละ 1 คน รวมเป็นจำนวน 55 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ระยะที่ 1 เลือกแบบเจาะจง โดยแยกคำนวณแบบสุ่มสัดส่วน ผู้บริหารทางการแพทย์ 11 คน คณะกรรมการ ICC 7 คน และ ICWN 12 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน เกณฑ์คัดเข้า คือ มีประสบการณ์ทำงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลขอนแก่น ≥ 1 ปี และยินดีและสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัย ระยะที่ 2 คือ ทีมผู้วิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ แล้วนำไป Try out กลุ่มพยาบาลวิชาชีพที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างในหอผู้ป่วยรายกลุ่มงานละ 1 คน คือ กลุ่มงานอายุรกรรม กลุ่มงาน

ศัลยกรรม กลุ่มงานกุมารเวชกรรม กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก จักษุ กลุ่มงานศัลยกรรมกระดูกและข้อ กลุ่มงานรังสีรักษาและเคมีบำบัด กลุ่มงานพิเศษ กลุ่มงานหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม และกลุ่มงานหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม รวมทั้งสิ้น จำนวน 10 คน ระยะที่ 3 และระยะที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็น ICWN โดยมีเกณฑ์คัดเข้า ได้ จำนวน 45 คน คือ ต้องไม่ใช่กลุ่มทดสอบเครื่องมือการนำสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวัง มีประสบการณ์เป็น ICWN ≥ 1 ปี และยินดีเข้าร่วมการวิจัย มีจำนวน 40 คน จากจำนวนทั้งหมด 45 คน โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 40 คนนั้น หาได้จากตารางคำนวณขนาดตัวอย่างของเครซีและมอร์แกน (Robert V. Krejcie and Eayrle W. Morgan. 1970 อ้างใน อีริวดี เอกะกุล, 2543) เมื่อพิจารณาแล้วจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 45 คนนั้นไม่เป็นข้อจำกัดด้านระยะเวลาดำเนินการและงบประมาณ ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาใช้ ICWN ที่เหลือทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ ระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย Web server และ Line application และ Google drive โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ 1) โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย ส่วนที่ใช้ส่งข้อมูลเฝ้าระวังเข้าระบบฐานข้อมูลผ่าน Line application และฐานข้อมูล คือ Google drive โดยการสร้าง Google forms สำหรับ

รวบรวมข้อมูลเชื่อมโยงกับ Line application ร่วมกับฐานข้อมูล Lab base MDR ใน ihospital.kkh.go.th/#/ic เชื่อมโยง Line application 2) คู่มือและแนวทางปฏิบัติสำหรับงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในแต่ละระยะ คือ

ระยะที่ 1 แบบบันทึกการทบทวนข้อมูลระบบเฝ้าระวัง และแบบบันทึกการสนทนากลุ่มผู้วิจัยพัฒนาจำนวน 4 ข้อ ประกอบด้วย 1) สถานการณ์การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลปัจจุบัน 2) กระบวนการจัดการข้อมูลเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล 3) ปัญหาและอุปสรรคของการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล และ 4) ข้อเสนอแนะหรือความต้องการการพัฒนา

ระยะที่ 2, 3 และ 4 แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 19 ข้อ 3 ด้าน คือ ด้านระบบสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังการติดเชื้อ จำนวน 8 ข้อ ด้านระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อและประสิทธิผลของการใช้งาน จำนวน 8 ข้อ ด้านความพึงพอใจโดยรวม จำนวน 3 ข้อ และข้อเสนอแนะในการใช้สารสนเทศ โดยแบ่งระดับความพึงพอใจพิจารณาจากอันตรภาคชั้น¹¹ เป็น 5 ระดับ ดังนี้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด 3.41 – 4.20 หมายถึง พึงพอใจมาก 2.61 – 3.40 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 1.81 – 2.60 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 1.00 – 1.81 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในงานวิจัยนี้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. ความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ประกอบด้วย อายุรแพทย์โรคติดเชื้อ ผู้บริหารทางการแพทย์ โรงพยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศทางการแพทย์ อาจารย์พยาบาล และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ คำนวณดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content validity index, CVI) คือ แบบบันทึกการทบทวนข้อมูลระบบเฝ้าระวัง และแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม CVI เท่ากับ 0.81 และ 0.83 ตามลำดับ และแบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น เท่ากับ 0.82

2. ความเที่ยง นำไปทดลองใช้ (Try out) ในกลุ่มพยาบาลวิชาชีพที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างในหอผู้ป่วยรายกลุ่มงานละ 1 คน คือ กลุ่มงานอายุรกรรม กลุ่มงานศัลยกรรม กลุ่มงานกุมารเวชกรรม กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก จักษุ กลุ่มงานศัลยกรรมกระดูกและข้อ กลุ่มงานรังสีรักษาและเคมีบำบัด กลุ่มงานพิเศษ กลุ่มงานหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม และกลุ่มงานหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม รวมทั้งสิ้น จำนวน 10 คน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.83

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดำเนินการ 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสถานการณ์และประเมินความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้บริหารทางการแพทย์ คณะกรรมการ ICC และ ICWN (Research ครั้งที่ 1 [R1])

ระยะที่ 2 พัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังการติดเชื้องานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น: ระยะพัฒนารูปแบบการรับส่งข้อมูลและการคืนข้อมูลเฝ้าระวังที่ได้ทำการวิเคราะห์แล้ว โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในระยะที่ 1 มาออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Development ครั้งที่ 1 [D1])

ระยะที่ 3 การนำสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่นที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในกลุ่มทดลอง (Try out) และปรับปรุง: ระยะการทดลองใช้เครื่องมือสารสนเทศสำหรับการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พัฒนาขึ้น (Research ครั้งที่ 2 [R2]) ประเมินความเป็นไปได้ในการใช้งาน ปรับปรุงเครื่องมือให้เหมาะสม (Development ครั้งที่ 2 [D2]) เพื่อให้เครื่องมือสารสนเทศนี้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล ภายหลังการนำไปใช้ในกลุ่มตัวอย่าง (Research ครั้งที่ 3 [R3]) พบข้อบกพร่องจึงเกิดการหมุนวงรอบการพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือให้เหมาะสมอีกครั้ง (Development ครั้งที่ 3 [D3]) เพื่อให้เครื่องมือสารสนเทศนี้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล

ระยะที่ 4 ประเมินผลของการใช้งานสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น: โดยนำระบบสารสนเทศที่

พัฒนาขึ้นสมบูรณ์แล้วไปใช้ในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Research ครั้งที่ 4 [R4])

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนแบบบันทึกข้อมูลเฝ้าระวังและสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพการรายงานข้อมูลเฝ้าระวัง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ การประเมินความพึงพอใจต่อการสื่อสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการบรรยายข้อมูลเชิงคุณภาพ ระยะที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลประสิทธิภาพการรายงานข้อมูลเฝ้าระวัง และความพึงพอใจต่อการสื่อสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวัง วิเคราะห์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบความแตกต่างการพัฒนาครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 โดยใช้สถิติ Paired t-test ในข้อมูลที่มีการกระจายตัวปกติ และ สถิติ Wilcoxon signed-rank test ในข้อมูลที่มีการกระจายตัวไม่ปกติ

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์การจัดการข้อมูลงานเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น โดยศึกษาข้อมูลแบบรายงานเฝ้าระวังการติดเชื้อย้อนหลัง 6 เดือน ร่วมกับการสนทนากลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 30 คน พบว่า มีนโยบายและแนวปฏิบัติด้านการจัดการข้อมูลเฝ้าระวังการติดเชื้อที่ชัดเจนและเป็นปัจจุบัน แต่กระบวนการจัดการข้อมูลตั้งแต่การรวบรวม ตรวจสอบ นำส่งข้อมูล และแสดงผลยังพบข้อจำกัดหลายด้าน โดยเฉพาะการบันทึกข้อมูลแบบ manual บนกระดาษทำให้เกิดปัญหาความไม่ชัดเจน ไม่ครบถ้วน ส่งข้อมูลล่าช้า และข้อมูลบางส่วนสูญหาย นอกจากนี้ ICWN ยังมีภาระงานมากและมีทักษะด้านการเฝ้าระวังไม่เท่ากัน ส่งผลให้การรายงานข้อมูลไม่ทันต่อการนำไปใช้ทางคลินิก ด้านความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลจะอยู่ในระดับค่อนข้างดี ร้อยละ 86.36 และ 86.06 ตามลำดับ แต่ความทันต่อเวลากลับอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 45.45 ระบบสารสนเทศของงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อยังนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการข้อมูลน้อย บุคลากรมีทักษะการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์น้อย อีกทั้งระบบฐานข้อมูลเป็นระบบภายใน (Intranet) ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มสะท้อนว่า การ

สะท้อนสถานการณ์การติดเชื้อที่ทันท่วงที่ส่งผลให้การดำเนินการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงร่วมกันสรุปข้อเสนอแนะด้านการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลให้ทันสมัย ลดการบันทึกซ้ำซ้อน บูรณาการข้อมูลกับระบบอื่นของโรงพยาบาล และมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อพบผู้ป่วยต้องสงสัยติดเชื้อ รวมถึงการปรับรูปแบบการสรุปข้อมูลให้เข้าถึงง่าย และใช้งานได้รวดเร็วมากขึ้น

2. ผลการพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น โดยการนำเทคโนโลยี Web server ร่วมกับ LINE Application และ Google Drive มาใช้เป็นช่องทางส่งข้อมูลเฝ้าระวัง โดยดำเนินการใช้งานต่อเนื่องระยะแรก แต่พบปัญหาการดูแลระบบในระยะยาว เนื่องจากฐานข้อมูลอยู่ภายใต้แพลตฟอร์มภาคเอกชน จึงพัฒนาระบบใหม่เป็น Google Site IC KKH เพื่อเป็นคลังข้อมูลเฝ้าระวัง ซึ่งประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ได้แก่ เครื่องมือนำเข้าข้อมูลและฐานข้อมูล และคู่มือ/แนวปฏิบัติงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ หลังการพัฒนาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ทำการทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่ม ICWN จำนวน 10 คน พบว่า ข้อมูลเฝ้าระวังรายเดือน (IC3) มีความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลร้อยละ 100 และด้านความทันเวลาอยู่ที่ร้อยละ 80 ความพึงพอใจต่อระบบทั้งในด้านประสิทธิภาพการเฝ้าระวังและการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือให้ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ สรุปผลการพัฒนาระบบพบว่า สารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ได้แก่ เครื่องมือนำเข้าข้อมูลและฐานข้อมูลเฝ้าระวัง 2) คู่มือและแนวปฏิบัติงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ รวมถึงแบบประเมินการปฏิบัติตามดูแลผู้ป่วยในตำแหน่งสำคัญ

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการสื่อสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็น ICWN 45 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 43 คน คิดเป็น ร้อยละ 95.56 อายุระหว่าง 33 – 42 ปี คิดเป็น ร้อยละ 53.33 โดยมีอายุเฉลี่ย 38.78 ปี (SD = 7.10) ประสบการณ์ทำงานเป็น ICWN ส่วนใหญ่ มากกว่า 5 ปี คิดเป็น ร้อยละ 66.67 และส่วนน้อยมีประสบการณ์ทำงานเป็น ICWN อยู่ในช่วง 2-3 ปี คิดเป็น ร้อยละ 2.22

3.2 ประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการพัฒนาสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่นในการพัฒนาครั้งที่ 1 (LINE Application และการพัฒนาครั้งที่ 2 (Google site IC KKH) (n=45)

ข้อคำถาม	ค่ามัธยฐาน (Median)		ค่าสถิติ Z	p-value
	การพัฒนาครั้งที่ 1	การพัฒนาครั้งที่ 2		
1. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลเฝ้าระวังการติดเชื้อ				
1.1 ระบบมีความสะดวกต่อการเข้าถึงและใช้งาน	4	5	-4.88	0.001*
1.2 การแสดงผลข้อมูลและรายงานมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	-4.53	0.001*
1.3 ระบบสามารถบันทึกข้อมูลได้รวดเร็วและมีความถูกต้อง	4	5	-1.34	0.18
1.4 มีความปลอดภัยในการจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลผู้ป่วย	4	4	-2.42	0.02*
1.5 ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม	4	4	-3.91	0.001*
1.6 การออกแบบหน้าจอและโครงสร้างระบบมีความเหมาะสมกับการทำงานของ ICWN	4	4	-4.43	0.001*
1.7 ได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคหรือคู่มือการใช้งานที่เพียงพอ	4	5	-3.74	0.001*
1.8 ระบบช่วยลดภาระงานเอกสารของพยาบาลควบคุมการติดเชื้อ	4	5	-0.88	0.38
2. ระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อและประสิทธิผลของการใช้งาน				
2.1 ระบบสามารถติดตามสถานการณ์การติดเชื้อในหอผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4	4	-4.29	0.001*
2.2 การแจ้งเตือนผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงหรือการระบาดเป็นไปอย่างทันทั่วทั้งที่	5	5	1.09	0.28
2.3 การรายงานอัตราการติดเชื้อมีความครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน	4	4	0.25	0.80
2.4 ระบบช่วยให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มการติดเชื้อได้สะดวก	4	4	-5.01	0.001*
2.5 ข้อมูลจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ	4	4	-3.10	0.001*
2.6 การใช้ระบบช่วยสนับสนุนให้อัตราการติดเชื้อในหอผู้ป่วยลดลง	4	4	-3.24	0.001*
2.7 ระบบช่วยสนับสนุนให้ ICWN สามารถปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อได้ดียิ่งขึ้น	4	4	-2.15	0.03*
2.8 ระบบสนับสนุนการสื่อสารระหว่างทีม ICN และบุคลากรในหอผู้ป่วย	4	4	2.37	0.02*
3. ความพึงพอใจโดยรวม				
3.1 โดยรวมแล้วมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนา	4	4	-2.42	0.02*
3.2 ระบบมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในบริบทของโรงพยาบาลขอนแก่น	4	4	0.00	1.00
3.3 มีความตั้งใจที่จะใช้ระบบนี้อย่างต่อเนื่องในการเฝ้าระวังการติดเชื้อ	4	5	-0.51	0.61

หมายเหตุ: (*)= $p\text{-value} < 0.05$

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจของ ICWN ต่อระบบสารสนเทศเฝ้าระวังการติดเชื้อจากการพัฒนาครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่า มีรายการที่

แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) รวม 14 รายการ โดยระบบที่ได้รับการพัฒนาใหม่มีความสะดวกต่อการเข้าถึง การแสดงผลข้อมูลที่ชัดเจน ความปลอดภัย

ของข้อมูล ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล ความเหมาะสมของโครงสร้างหน้าจอ และการสนับสนุนด้านเทคนิคที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.001 - 0.02$) ในด้านประสิทธิผลของระบบเฝ้าระวัง พบว่าระบบสามารถติดตามสถานการณ์ วิเคราะห์แนวโน้ม สนับสนุนการตัดสินใจ และสนับสนุนการลดอัตราการติดเชื้อได้ดีขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.001$) รวมถึงช่วยเสริมการปฏิบัติตามมาตรฐานการควบคุมการติดเชื้อและการสื่อสารภายในทีม ($p = 0.03$ และ $p = 0.02$ ตามลำดับ) นอกจากนี้ ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบยังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.02$)

3.3 ผลลัพธ์ด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2563 – 2568

ผลลัพธ์ด้านการป้องกันและควบคุมการในโรงพยาบาล	ปีงบประมาณ					
	2563	2564	2565	2566	2567	2568
อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล (HAI) (ครั้ง/1,000 วันนอน)	1.98	1.67	1.07	3.54	2.77	2.30
อัตราการติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ (AMR) (ครั้ง/1,000 วันนอน)	1.02	0.88	0.16	1.71	1.51	0.88
ประสิทธิภาพการเฝ้าระวังการติดเชื้อ (ร้อยละ) (ค่าเป้าหมาย $\geq$ ร้อยละ 80)	91.84	47.27	32.38	57.14	86.76	80
การปฏิบัติแนวทางดูแลผู้ป่วยติดเชื้อ ดื้อยาต้านจุลชีพ (SHIP BUNDLE) (ร้อยละ) (ค่าเป้าหมาย $\geq$ ร้อยละ 80)	NA	NA	NA	89.52	92.92	96.78

จากตารางที่ 2 ผลการดำเนินงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อระหว่างปีงบประมาณ 2563–2568 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ มีส่วนสำคัญต่อการลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล (HAI) โดยเฉพาะอัตราการติดเชื้อดื้อยา (AMR) ซึ่งเป็นตัวชี้วัด Service plan สาขา AMR เขตตรวจสุขภาพที่ 7 โดยเฉพาะช่วงปีงบประมาณ 2563–2565 ที่ค่าตัวชี้วัดลดลงอย่างต่อเนื่อง และการประเมินสมรรถนะพยาบาลควบคุมการติดเชื้อในหอผู้ป่วยจากการประเมินประสิทธิภาพการเฝ้าระวังการติดเชื้อภายหลังจากการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ เพิ่มขึ้นและเกินเกณฑ์เป้าหมายมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 80 การติดตามอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบัน ในปีงบประมาณ 2566–2568 พบว่า พยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตามแนวทางดูแลผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ (SHIP BUNDLE) ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คิดเป็น ร้อยละ 89.52, 92.92 และ 96.78 ตามลำดับ

การอภิปรายผล

1. สถานการณ์การจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลขอนแก่น ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลขอนแก่นยังมีข้อจำกัดโดยเฉพาะการบันทึกข้อมูลเฝ้าระวังแบบ Manual ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน ไม่ครบถ้วน ความล่าช้าในการรายงาน (การส่งข้อมูลล่าช้า

ถึง 45.45%) และเป็นการรายงานย้อนหลังมากกว่าการเฝ้าระวังเชิงรุก ปัญหานี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Rouse (2015)¹² ที่ว่าข้อมูลที่มีคุณภาพจะทำให้ระบบสารสนเทศมีผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือ และสนับสนุนการตัดสินใจทั้งระดับปฏิบัติและระดับบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การที่บุคลากรผู้ปฏิบัติงานมีภาระงานสูง มีทักษะและการนำใช้เทคโนโลยีค่อนข้างน้อย ส่งผลให้ความทันเวลาในการรายงานข้อมูลอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chaikhan และคณะ (2020)¹³ ที่กล่าวว่า การเฝ้าระวังการติดเชื้อจำเป็นต้องมีระบบสนับสนุนข้อมูลที่สามารถลดภาระงาน เพิ่มความเร็ว และใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจทางคลินิกอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลขอนแก่น มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีมาแก้ไขปัญหาความล่าช้า ความผิดพลาด และเพิ่มความสมบูรณ์ในการนำเข้าข้อมูลด้วยสมาร์ทโฟนและการสร้าง "Google site IC KKH" เป็นคลังข้อมูลเป็นเครื่องมือเผยแพร่ข้อมูลที่เข้าถึงง่าย ผลการพัฒนาที่สำคัญคือ การนำเข้ารวดเร็วและมีระบบแจ้งเตือน (Alert) แบบ Real-time ผ่าน LINE ซึ่งช่วยให้ ICWN สามารถดำเนินการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันทั่วทั้ง สอดคล้องกับ Changjeraja (2019)⁸ และ Sudsom และคณะ (2023)¹⁴ ที่เน้นย้ำบทบาทของระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติในการควบคุมโรค

การพัฒนานี้ได้บูรณาการคู่มือและแนวทางปฏิบัติตามมาตรฐานการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล³ และนำแนวคิด SDLC^{7,9} มาประยุกต์ใช้เพื่อลดข้อผิดพลาดของข้อมูล และสร้างระบบเฝ้าระวังที่บูรณาการและใช้งานง่าย โดยใช้เทคโนโลยีที่ต้นทุนต่ำ เข้าถึงง่าย และแสดงผลแบบทันทีที่ ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางของการพัฒนาการเฝ้าระวังสมัยใหม่และนโยบาย Thailand 4.0 ด้านเทคโนโลยีเพื่อสุขภาพ¹⁵

3. การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเพื่อจัดการข้อมูลงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่น ผลการประเมินชี้ให้เห็นว่า ระบบสารสนเทศ “Google Site IC KKH” มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจสูงกว่าการพัฒนาระบบในครั้งแรกร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน 14 รายการ ($p < 0.05$) โดยเฉพาะด้าน ความสะดวกในการเข้าถึง การแสดงผลข้อมูลที่ชัดเจน ความปลอดภัยในการจัดเก็บ และการเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Yuenyong และคณะ (2566)¹⁶ ที่พบว่าเทคโนโลยีการนำเสนอข้อมูลที่ง่ายต่อการใช้งานและชัดเจนจะได้รับความพึงพอใจสูงสุดจากบุคลากร และที่สำคัญระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นยังสัมพันธ์กับผลลัพธ์ด้านคุณภาพบริการ โดยพบว่าระบบสนับสนุนให้ ประสิทธิภาพการเฝ้าระวังการติดเชื้อ และการปฏิบัติตามแนวทางดูแลผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ (SHIP BUNDLE) เพิ่มขึ้นจนเกินเกณฑ์เป้าหมาย (ร้อยละ 80) อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบว่าระบบช่วย สนับสนุนการตัดสินใจ วิเคราะห์แนวโน้ม และ สนับสนุนการลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล ได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.001$) ซึ่งเป็นหลักฐานที่สอดคล้องอย่างยิ่งกับงานวิจัยของ Stoutenborough และคณะ (2563)¹⁷ และ Li และคณะ (2565)¹⁸ ที่ระบุว่า การประยุกต์ใช้ระบบเฝ้าระวังแบบอัตโนมัติและเรียลไทม์เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้สำเร็จ

โดยสรุป การวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเฝ้าระวังงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาลขอนแก่นบนพื้นฐานแนวคิดการบูรณาการพัฒนาระบบสารสนเทศและการวิจัยและพัฒนา โดยใช้เทคโนโลยีที่เข้าถึงง่ายและการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ สามารถแก้ข้อจำกัดของระบบแบบ Manual เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมการติดเชื้อ เสริมศักยภาพบุคลากรทางการแพทย์และสร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วยและระบบสุขภาพของโรงพยาบาลในระยะยาว แม้ว่าความทันเวลาและ

ภาระงานยังเป็นข้อจำกัดที่ต้องได้รับการแก้ไขต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1.1 ขยายขอบเขตการใช้งานระบบสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องผ่าตัด ICU ห้องฉุกเฉิน และห้องปฏิบัติการ เพื่อสร้างเครือข่ายข้อมูลที่เชื่อมโยงแบบครบวงจร

1.2 พัฒนาให้ระบบเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโรงพยาบาล (iHospital) แบบอัตโนมัติ และการใช้งานบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Application) เพื่อเพื่อสร้างการไหลของข้อมูลที่สม่ำเสมอ ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มความคล่องตัวและการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์

1.3 เสริมมาตรการความปลอดภัยของข้อมูล (Information security) เช่น การเข้ารหัส การตรวจสอบสิทธิ์ และระบบสำรองข้อมูลตามมาตรฐาน IT Governance

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาประสิทธิผลของระบบในระยะยาว เพื่อประเมินความยั่งยืนของผลลัพธ์ด้าน HAIs

2.2 พัฒนาระบบวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (Predictive Analytics) โดยใช้ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อทำนายความเสี่ยงการติดเชื้อหรือคลัสเตอร์ (cluster) การระบาด

2.3 วิจัยการประยุกต์ใช้ระบบในบริบทโรงพยาบาลประเภทอื่น เช่น โรงพยาบาลชายจังหวัดขอนแก่นและเขตสุขภาพที่ 7 เพื่อทดสอบความเหมาะสมของระบบในบริบทที่แตกต่าง

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. Geneva: World Health Organization; 2011. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf
2. Danchaivijit S, Lertthaporn C, Thepveera W, Sawaengpol P, Kongpan M, Jantree S, et al. Prevalence and risk factors of healthcare-associated infections in Thailand 2018: a point-prevalence survey. J Med Assoc Thai. 2019;102(12):1310–1318.

3. Unahalekhaka A. Guidelines for infection prevention and control in hospitals. Chiang Mai: Ming Mueang Nawarat Publishing; 2017.
4. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985;121(2):182–205.
5. Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Guidelines for infection prevention and control in hospitals. Bangkok: Aksorn Graphic & Design Publishing; 2020.
6. Sila R. The role of infection control nurses in hospital quality development and accreditation in general hospitals [master's thesis]. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2002.
7. Chaisuthanan R, Phupala D. Systematic data management in the COVID-19 crisis. *Mahidol R2R e-J.* 2021;8(3):23–33.
8. Changjeraja W. The development of a healthcare-associated infection surveillance system in Buengkan Hospital. *Acad J Mahasarakham Prov Public Health Off.* 2019;10–20.
9. Iamsirivong O. Management information system. Bangkok: SE-Education; 2011.
10. Luangrattanas L. R&D: research and development design approach [Internet]. 2016 [cited 2025 Jan 30]. Available from: <http://164.115.41.60/knowledge/?p=377>
11. Photphrueksanan N. Research methodology. Bangkok: S Asia Press; 2008.
12. Rouse M. Data quality management and information systems [Internet]. TechTarget; 2015 [cited 2025 Jan 30]. Available from: <https://www.techtarget.com>
13. Chaikhan N, Unahalekhaka A, Kasatpibal N. Development of a surveillance system for healthcare-associated infections in subdistrict health-promoting hospitals. *Nurs J CMU.* 2020;47(2):122–132.
14. Sudsom N, Chiangnoon S, Kittisawangwong B, Khattiya D, Teerapripruek S, Sudsom A, et al. Development of an information system using a real-time data management platform for COVID-19 surveillance, Nan Province. *J Health Sci Thai.* 2023;32(Suppl 1):S39–S48.
15. Strategy and Planning Division, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. 20-year national strategy for public health (2017–2036). 2nd rev. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2018.
16. Yuenyong P, Chaichuwong K, Noiailboon S, Thaworncharoen C. Application of software and dashboard technology for presenting data of COVID-19 mortality cases, Bang Khla District, Chachoengsao Province. *J Khon Kaen Prov Public Health Off.* 2023;5(1):183. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jkkpho/article/view/26348>
17. Stoutenborough L, Garrett L, Henderson D. Enhancing infection surveillance through electronic health records. *J Hosp Infect.* 2020;106(3):503–511. doi:10.1016/j.jhin.2020.06.012
18. Li Y, Chen H, Wu X, Xu J. Application effect of a real-time automatic nosocomial infection surveillance system on prevention and control of nosocomial infection. *Chin J Nosocomiol.* 2022;32(1):1–5.