

การพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เขตสุขภาพที่ 2

The Development of Coronavirus 2019 (COVID-19) Disease Surveillance System in Health Region 2

สีใส ยี่สุนแสง¹, รณกร สมสกุล²,

พัลลภ สิริพัลลภ³, นิติสาสตร์ พันธุ์เพ็ง⁴, วรณนา วิจิตร⁵

กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค¹

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก²⁻⁵

Seesai Yeesoonsang¹, Ronnakorn Somsakul²,

Punlop Siripunlop³, Nitisat Punpeng⁴, Wanna Wijit⁵

Division of Epidemiology, Department of Disease Control¹

The Office of Disease Prevention and Control 2 Phitsanulok²⁻⁵

Corresponding Author, E-mail: seesaiy@gmail.com

บทคัดย่อ

นับตั้งแต่มีการระบาดของโรค COVID-19 พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นและกระจายไปทั่วประเทศ กรมควบคุมโรค ได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยเพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ สำหรับการวางแผน และสนับสนุนการตัดสินใจแต่ยังมีข้อจำกัด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในเขตสุขภาพที่ 2 เป็นการศึกษาในรูปแบบการวิจัยและพัฒนา โดยมีขั้นตอน 1) วิเคราะห์ความต้องการ 2) ออกแบบและพัฒนาระบบ 3) ทดลองใช้และปรับปรุง 4) ประเมินผลคุณลักษณะของระบบ การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อระบบโดยแบบสอบถาม วิเคราะห์ผลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ ผลการศึกษา ระบบเฝ้าระวังข้อมูลผู้ป่วย COVID-19 เขตสุขภาพที่ 2 (Cloud COVID Region2: CCR2) ได้ถูกออกแบบและพัฒนาผ่านระบบ Google cloud บนแพลตฟอร์ม Google sheet ให้ผู้ใช้ทุกระดับสามารถทำงานและใช้ข้อมูลร่วมกันบนอินเทอร์เน็ต โดยระบบนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยเข้าเกณฑ์สอบสวนโรค (PUI) ผู้ป่วย ผู้สัมผัส นอกจากนี้ ยังมี Modules สำคัญ เช่น ผู้มีอาการรุนแรงและเสียชีวิต ผู้ได้รับวัคซีนและผู้มีอาการไม่พึงประสงค์จากการได้รับวัคซีน ผลการประเมินคุณลักษณะและระดับความพึงพอใจ พบว่า มิติการยอมรับระบบ CCR2 อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.35 $\pm$ 0.64) มิติการนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.32 $\pm$ 0.70) มิติความง่ายของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด (4.23 $\pm$ 0.71) มิติความยืดหยุ่นในระดับมากที่สุด (4.09 $\pm$ 0.68) มิติคุณภาพข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด (4.04 $\pm$ 0.76) มิติความมั่นคงและปลอดภัยของระบบในระดับมากที่สุด (3.68 $\pm$ 0.87) ภาพรวมความพึงพอใจของผู้ใช้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด (4.27 $\pm$ 0.66) สรุปผลการศึกษา

* วันที่รับบทความ: 30 ตุลาคม 2566; วันที่แก้ไขบทความ 12 พฤศจิกายน 2566; วันที่ตอบรับบทความ: 21 พฤศจิกายน 2566

Received: October 30 2023; Revised: November 12 2023; Accepted: November 21 2023

การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง CCR2 สามารถตอบสนองความต้องการใช้ข้อมูลของศูนย์จัดการภาวะฉุกเฉิน COVID-19 เขตสุขภาพที่ 2 ใช้รายงาน เฝ้าระวัง ตรวจจับการระบาด เพื่อตอบโต้ สอบสวนและควบคุมโรค ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปเป็นต้นแบบและต่อยอดในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคและภัยสุขภาพอื่นๆ ในอนาคต

คำสำคัญ: ระบบเฝ้าระวัง; โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019; เขตสุขภาพที่ 2

Abstracts

Since the COVID-19 pandemic started, a noticeable surge in the number of infected individuals has been observed, and the virus has spread extensively throughout the Thai nation. The Department of Disease Control, MoPH has taken significant strides in enhancing its patient surveillance system to compile diverse data for strategic planning and decision support. However, this system still faces certain limitations. The objective of this study was to develop a Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) infectious disease surveillance system in Health Region 2. The steps taken were as follows: 1) Analysis of the needed components, 2) Design and development of the system, 3) Trial and improvement, and 4) Evaluation of the attributes and utilization of the surveillance system. The satisfaction of the system was assessed using a structured questionnaire. The results of the study indicate that the COVID-19 surveillance system in Health Region 2, known as Cloud COVID Region 2 (CCR2), has been designed and developed using the Google Cloud system on the Google Sheets platform for users at all levels. The system performed its functions and shared information about patients under investigation (PUI) and contact persons. The system included essential modules, including severe symptom and death reports, vaccine recipient data, and reports on individuals who experienced adverse reactions to the vaccine. These modules can support health officers in controlling the disease. The satisfaction score for the acceptability of the CCR2 system was at the highest level (average=4.35±0.64), and the utilization was also at the highest level (4.32±0.70). The simplicity dimension of the system scored at the highest level (4.23±0.71), and the flexibility dimension was at a high level (4.09±0.68). The data quality dimension was also at a high level (4.04±0.76), while the stability and security of the system were at a high level (3.68±0.87). The overall satisfaction score of the system was at the highest level (4.27±0.66). In summary, the CCR2 surveillance system can meet the data needs of the Emergency Operations Center for Coronavirus Disease 2019 in Health Region 2. It can be used for reporting, monitoring, detecting outbreaks, responding to them, and controlling the disease. Moreover, it can serve as a model for the development of disease and other health hazard surveillance systems in the future.

Keywords: Surveillance system; Coronavirus 2019; COVID-19; Health Region 2

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด -19 (COVID-19) เป็นโรคที่เกิดจากไวรัสในกลุ่มโคโรนาที่เพิ่งมีการค้นพบใหม่ (ไม่เคยมีการพบการติดเชื้อในคนมาก่อน) โดยเริ่มมีการระบาดตั้งแต่เดือนธันวาคม 2562 เป็นต้นมาโดยเริ่มระบาดที่มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีนและแพร่ระบาดไปหลายประเทศทั่วโลก ไวรัสนี้สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนผ่านทางไอ จาม สัมผัสโดยตรงกับสารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูก น้ำลาย โรคนี้ทำให้เกิดอาการป่วยในระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยจะมีอาการใช้ร่วมกับอาการทางเดินหายใจ เช่น ไอ จาม มีน้ำมูก เหนื่อยหอบ ความรุนแรงของโรค แพร่เชื้อได้ง่าย โดยเฉลี่ยผู้ป่วย 1 ราย สามารถแพร่เชื้อให้คนอื่นได้เฉลี่ย 2-4 คน จึงเกิดการแพร่เชื้อที่รวดเร็ว ผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่ ประมาณร้อยละ 80 มีอาการเพียงเล็กน้อย หรือไม่มีอาการ แต่บางรายอาจมีอาการรุนแรงทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดบวม ปอดอักเสบ ไตวาย หรืออาจเสียชีวิต ในกลุ่มผู้สูงอายุ 70-79 ปี และกลุ่มที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ มีอัตราการตายสูงกว่าร้อยละ 8 ในขณะที่ผู้สูงอายุ 80 ปีขึ้นไป อัตราตายสูง ร้อยละ 14.6 โดยเฉลี่ยในผู้ติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 100 คน จะมีอาการปอดอักเสบ 12-15 คน และมีอาการหนัก 3-5 คน จากสถานการณ์การแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางและรวดเร็วในหลายประเทศทั่วโลก องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้โรค COVID-19 เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2563 และแนะนำทุกประเทศให้เร่งรัดการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค (สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563 : 10-14) ต่อมาวันที่ 11 มีนาคม 2563 องค์การอนามัยโลกประกาศให้โรค COVID-19 เป็นการระบาดใหญ่ทั่วโลก (Coronavirus Pandemic) (กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2564 : ออนไลน์)

สำหรับประเทศไทยมีมาตรการ ในการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคตั้งแต่เริ่มพบการระบาดในประเทศจีน ประเทศไทยตรวจพบผู้ป่วยรายแรก เป็นผู้เดินทางจากประเทศจีน เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2563 ได้รับการตรวจยืนยันผลและแถลงสถานการณ์ในวันที่ 14 มกราคม 2563 ผู้ป่วยช่วงแรกเป็นผู้เดินทางจากพื้นที่เสี่ยง พบผู้ป่วยกลุ่มถัดมาคือผู้ประกอบอาชีพสัมผัสกับนักท่องเที่ยว จากนั้นพบการระบาดที่เป็นกลุ่มใหญ่ในสนามมวยลุมพินี สนามมวยราชดำเนิน ทำให้มีผู้ติดเชื้อ จำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ในเดือนมีนาคม 2563 รัฐบาลจึงได้ประกาศให้โรค COVID-19 เป็นโรคติดต่ออันตรายตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 และประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินตามพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 ออกข้อกำหนดและข้อปฏิบัติแก่ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องดำเนินการ เพื่อให้สถานการณ์ฉุกเฉินให้ยุติลงโดยเร็วและป้องกันมิให้เกิดเหตุการณ์ร้ายแรง มากขึ้น (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563 : ออนไลน์) โดยทุกคนที่เดินทางเข้าประเทศไทยต้องถูกกักกันในสถานกักกันของรัฐ คัดกรองและติดตามการสัมผัสและค้นหาผู้ป่วย เน้นการรักษาความสะอาดโดยเฉพาะการล้างมือ เว้นระยะห่าง การเลี่ยงฝูงชน ใส่หน้ากากอนามัย สถานการณ์ค่อยๆ ดีขึ้น ตามลำดับ จนสามารถควบคุมสถานการณ์ได้ไม่พบผู้ติดเชื้อในประเทศยาวนาน

ติดต่อกันกว่า 100 วัน ต่อมาการระบาดระลอกที่ 2 เกิดขึ้นอีกครั้ง เมื่อกลางเดือน ธันวาคม 2563 มีศูนย์กลางการระบาดอยู่ที่ตลาดกลางกุ้ง จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นศูนย์กลาง การค้าอาหารทะเลขนาดใหญ่ของประเทศ ต่อมาการแพร่ระบาดเชื่อมโยงไปในสถานประกอบการ โรงงานและชุมชนใกล้เคียง ในหลายจังหวัด ทั่วประเทศ โดยเฉพาะ ภาคกลาง และทางภาคตะวันออก การระบาดระลอกใหม่นี้ หนักเป็น 1.8 เท่า ของระลอกแรก ที่จุดวิกฤตที่สุด แต่ด้วยมาตรการจากศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรค COVID-19 กระทรวงมหาดไทย (ศบค.มท.) และยุทธศาสตร์การจัดการเชิงพื้นที่ระดับจังหวัดที่เข้มข้น จึงสามารถควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ระลอกใหม่ให้อยู่ในภาวะสงบ ด้วยช่วงระยะเวลาสั้นๆ เพียง 3 เดือน (15 ธันวาคม 2563 -31 มีนาคม 2564) (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2565 : 1) และระลอกที่ 3 ช่วง 15 เม.ย. 2564 - ปัจจุบัน เริ่มจากผู้ป่วยยืนยัน 37,453 ราย เสียชีวิต 97 ราย เริ่มมีการแพร่ระบาดจากกลุ่มวัยทำงานไปเที่ยวในสถานบันเทิง ผับ บาร์ ในย่านทองหล่อ กรุงเทพมหานคร และกระจายไปหลายจังหวัด จำนวนผู้ป่วยและจากการวิเคราะห์รูปแบบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ระลอกใหม่ มีความแตกต่างจากการระบาดในระลอกแรก ทั้งในแง่ความรวดเร็วของการแพร่ระบาดของเชื้อและความรุนแรง จะเห็นได้จากจำนวนผู้ติดเชื้อจากการแพร่ระบาดระลอกใหม่ รายวัน มีเฉลี่ย 175 รายต่อวัน ในขณะที่การระบาดในระลอกแรก พบผู้ติดเชื้อเฉลี่ย 15 ราย ต่อวัน แต่ยังไม่พบผู้เสียชีวิตจากการระบาดระลอกใหม่ ในขณะที่การระบาดในระลอกแรก พบผู้เสียชีวิต 60 ราย นอกจากนี้รูปแบบของการระบาดในระลอกใหม่ เริ่มเปลี่ยนแปลงจากการระบาดเป็นกลุ่มก้อนมาเป็นการติดเชื้อภายในครัวเรือนหรือผู้สัมผัสใกล้ชิด ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการสัมผัสผู้ติดเชื้อที่ไม่มีอาการ ดังนั้น รูปแบบการควบคุมโรคต้องมีความรวดเร็ว สามารถควบคุมการแพร่เชื้อ แบบกลุ่มก้อนหรือในชุมชนแออัด มีมาตรการที่สามารถตรวจจับการแพร่ระบาดในกลุ่มก้อนใหม่ มีความเข้มข้นของมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม เพื่อจำกัดการแพร่ระบาดให้อยู่ในวงเล็กที่สุด (กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2564 : ออนไลน์)

นับตั้งแต่มีการระบาดของโรค COVID-19 ทั้ง 3 ระลอก จะพบว่าจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นและกระจายไปทั่วทุกจังหวัดเพื่อให้่ายต่อการควบคุมป้องกันโรคและรายงานจำนวนผู้ป่วย กรมควบคุมโรคได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยเข้าเกณฑ์สอบสวนโรค COVID-19 (Patient Under Investigation PUI for COVID-19) เพื่อค้นหาผู้ป่วยและผู้สัมผัสใกล้ชิด หากเข้าเกณฑ์ PUI ให้ดำเนินการเก็บตัวอย่างส่งตรวจโดยให้โรงพยาบาลและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลงข้อมูลในระบบ Coronavirus Disease (COVID-19) ออกรหัสติดตามผู้ป่วย (SAT Code) ตามรหัสของโรงพยาบาล เน้น PUI และผู้ป่วยยืนยัน และเชื่อมระบบกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Co-lab) ทำให้รู้สถานการณ์จำนวนผู้ป่วยเป็นรายจังหวัดและรวบรวมเป็นภาพรวมของประเทศ เพื่อใช้ในการป้องกันควบคุมโรคและหามาตรการในการควบคุมการระบาด อย่างไรก็ตาม เนื่องจากมีผู้เข้านิยามจากทั่วประเทศจำนวนมาก ทำให้ระบบเฝ้าระวังของกรมควบคุมโรค เกิดการติดขัด ไม่สามารถ

ตอบสนองความต้องการของพื้นที่และผู้บริหารเรื่องการรายงานผู้ป่วยในการเรียกค้น ตรวจสอบ การทำและจัดส่งรายงานข้อมูลผู้ป่วย (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563 : ออนไลน์)

เพื่อให้การป้องกันควบคุมโรคได้ทันทั่วทั้ง การจัดทำระบบเฝ้าระวัง เพื่อตอบสนองการดำเนินงานของพื้นที่จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ โดยการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แผลผล และส่งย้อนกลับข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทำให้เห็นแนวโน้มหรือสามารถตรวจจับปัญหาด้านสุขภาพได้ ซึ่งการดำเนินการควรทำด้วยวิธีและรูปแบบเดียวกัน โดยเฉพาะเรื่องของการกำหนดนิยามโรค ให้ตรงกับรูปแบบสากลเพื่อเกิดความเข้าใจที่ตรงกันและการควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพ โดยความรวดเร็วในการรายงานโรคมีความสำคัญมากกว่าความถูกต้องและความครบถ้วน สมบูรณ์ของการรายงานโรค การรายงานผู้ป่วยจำเป็นต้องรายงานตั้งแต่ผู้ป่วยสงสัยหรือผู้ป่วยเข้าข่ายโดยไม่จำเป็นต้องรอผู้ป่วยยืนยันแล้วค่อยรายงาน เนื่องจากมักจะช้าเกินไป เพราะการวินิจฉัยที่เป็นการยืนยันว่าป่วยด้วยโรคจำเป็นต้องใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้เวลานาน ดังนั้นจึงต้องรายงานตั้งแต่ผู้ป่วยสงสัยหรือเข้าข่ายเพื่อให้สามารถควบคุมโรคได้ทันทั่วทั้ง (พันธ์ชัย รัตนสุวรรณ, 2561: ออนไลน์)

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก ได้เล็งเห็นความสำคัญของการมีและใช้ประโยชน์จากข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการป้องกันและควบคุมโรค ข้อมูลสำหรับการวางแผน และให้สารสนเทศแก่ประชาชน จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบเฝ้าระวังข้อมูลผู้ป่วยโรค COVID-19 เขตสุขภาพที่ 2 ขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในเขตสุขภาพที่ 2

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังโรคติดเชื้อโคโรนา 2019 ในเขตสุขภาพที่ 2 มีการดำเนินการวางแผนกระบวนการ จัดเตรียมเครื่องมือ และโปรแกรม ที่ใช้ในการประมวลผล พร้อมจัดเก็บข้อมูลจากเครือข่ายเฝ้าระวังโรค นำมารวบรวมและสร้างฐานข้อมูล ดังนี้

1. ขอบเขตเชิงเนื้อหา

- 1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังโรคติดเชื้อโคโรนา 2019 โดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 5 แห่ง ในเขตสุขภาพที่ 2 โรงพยาบาล/ผู้รับผิดชอบ Data center ระดับอำเภอ
- 2) พัฒนาระบบฐานข้อมูลอื่นเพื่อประกอบการติดตามสถานการณ์ ได้แก่ ข้อมูลผลการตรวจทางห้อง

ปฏิบัติการ ข้อมูลการสอบสวนโรค ได้แก่ ฐานข้อมูลผู้มีอาการรุนแรงและเสียชีวิต ฐานข้อมูลผู้มีอาการไม่พึงประสงค์จากการได้รับวัคซีน ระบบรายงานการได้รับวัคซีน COVID-19 ข้อมูลการรับเข้ารักษาในโรงพยาบาล ข้อมูลสถานที่กักกัน (Quarantine) ประเภทต่างๆ ข้อมูลวัสดุ เวชภัณฑ์ทางการแพทย์และสิ่งสนับสนุนต่างๆ

3) รูปแบบของการพัฒนาเป็นระบบ Google cloud computing ใช้ฐานข้อมูลผ่าน Google sheet

2. ขอบเขตเชิงพื้นที่และประชากร

ฐานข้อมูลผู้ป่วย COVID-19 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 5 แห่ง ในเขตสุขภาพที่ 2 ได้แก่ จังหวัดตาก สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก และเพชรบูรณ์

3. ขอบเขตเชิงเวลา

ศึกษาและพัฒนาระบบ CCR2 ปีงบประมาณ 2564 และได้รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรค COVID-19 และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่เริ่มมีการระบาดโรค COVID-19 ปี พ.ศ. 2563 – พ.ศ. 2565

4. การวางแผนและพัฒนาระบบ

ทำการพัฒนาระบบ ตามขั้นตอนดังนี้ 1) สำรวจสภาพปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนา 3) ออกแบบระบบ ฐานข้อมูล ชุดข้อมูล และตัวแปร 4) พัฒนาระบบ นำเข้า ตรวจสอบ แก้ไข และรายงาน และความเชื่อมโยงการรายงานกับระบบข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง 5) ทดลองใช้และปรับปรุง 6) ประเมินผลเชิงคุณภาพ

5. การประเมินผลเชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์

ทำการศึกษาคูณลักษณะเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวัง โดยประยุกต์ใช้แนวทางการประเมินระบบเฝ้าระวังของ Centers for Disease Control and Prevention: CDC (1988) และคำแนะนำของคณะทำงานในการปรับปรุงแนวทางการประเมินระบบเฝ้าระวังทางสาธารณสุขของ US-CDC (German RR et al., 2001) ได้แก่ การยอมรับต่อระบบ ความยาก-ง่ายของระบบ ความยืดหยุ่นของระบบ ความมั่นคงของระบบ คุณภาพข้อมูล และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ของระบบ และวัดระดับคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้งานในระบบ ใช้มาตรวัดเป็น Likert scale วัดระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด (1 คะแนน) ถึง scale ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) โดยมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ประโยชน์จากข้อมูล จำนวน 60 ราย จาก ผู้รับผิดชอบงานข้อมูลและทีมตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation Awareness Team: SAT) สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 5 แห่ง โรงพยาบาล/ผู้รับผิดชอบ Data center ระดับอำเภอ โดยแบบสอบถาม วิเคราะห์ผลในรูปแบบจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

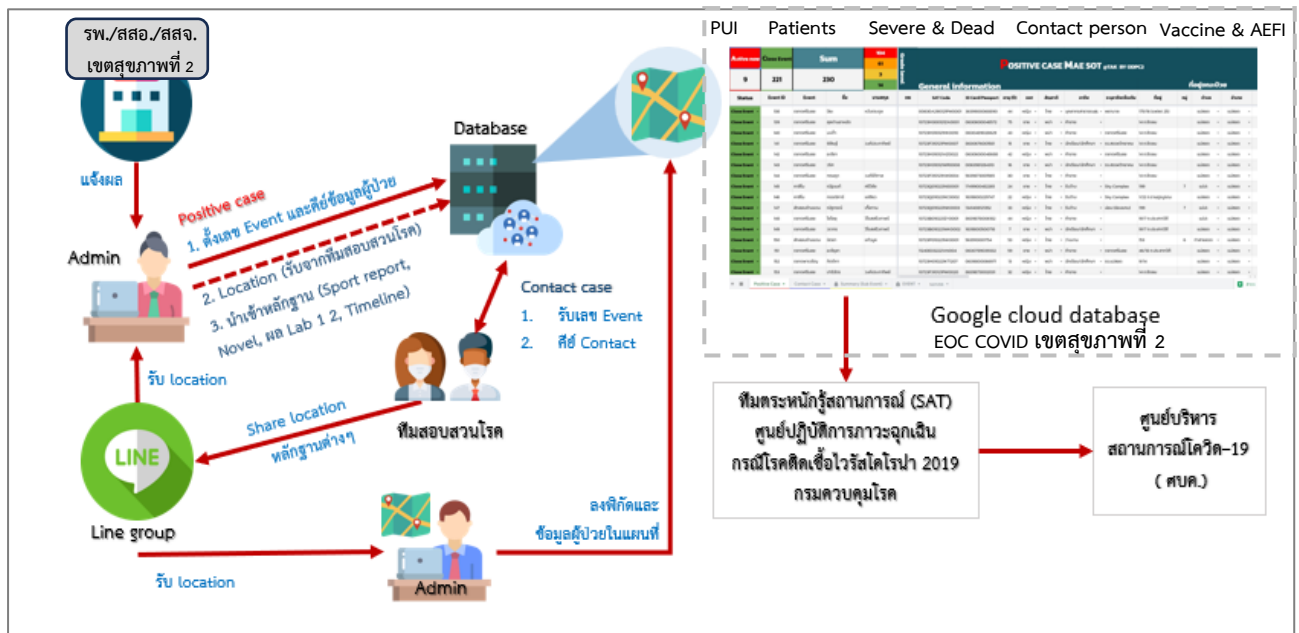
1. สสำรวจสภาพปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ประกอบด้วย การประชุม วิเคราะห์ และวางแผนระบบฐานข้อมูลเฝ้าระวังโรค COVID-19 ร่วมกับเครือข่ายผู้ใช้งาน ในเขต ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาลศูนย์/โรงพยาบาลทั่วไป/โรงพยาบาลชุมชน และสมาชิกกองการกิจตระหนักรู้สถานการณ์ (SAT) ภารกิจทีมสอบสวนโรค (Operation) ภายใต้การยกระดับศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (EOC of ODPC2: COVID-19) สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก พร้อมกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบระบบ

2. การออกแบบและพัฒนาระบบ

วิเคราะห์ความต้องการข้อมูลจากศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกรณีโรค COVID-19 กรมควบคุมโรค ทั้งในส่วนข้อมูลผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์สอบสวนโรคติดเชื้อ COVID-19 (Patients Under Investigation: PUI) ผู้ป่วยยืนยัน ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ข้อมูลการสอบสวนโรค มาสกัดและออกแบบตัวแปร โครงสร้างข้อมูลและฐานข้อมูล จากนั้นได้จัดทำ ฐานข้อมูล ชุดข้อมูล และตัวแปร

ระบบเฝ้าระวังข้อมูลผู้ป่วย COVID-19 เขตสุขภาพที่ 2 ได้ถูกพัฒนาขึ้นบนแพลตฟอร์ม Google sheet ในระบบ Google cloud ทำการออกแบบ การวางโครงสร้าง การกำหนดโมดูล และหน้าจอการใช้งาน Graphic user interface (GUI) สำหรับผู้ใช้งานระดับอำเภอ จังหวัด และเขต โดยระบบสามารถให้ผู้ใช้ทำงานร่วมกันบนอินเทอร์เน็ต ใช้ชื่อระบบว่า “Cloud COVID Region 2 หรือ CCR2” ระบบรองรับการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยเข้าเกณฑ์สอบสวนโรค (Patient Under Investigation: PUI) และผู้ป่วยติดเชื้อ (Case based) ผู้สัมผัส (High Risk & Low Risk) รวมถึง Mapping & Timeline ตามบุคคล เวลา และพื้นที่ ระบบติดตามผู้สัมผัส (Contact tracing) ซึ่งรายงานโดย โรงพยาบาลภาครัฐและเอกชน สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ทำให้ทุกระดับเห็นข้อมูลจากการรายงานพร้อมกัน นอกจากนี้ ยังได้มีการปรับปรุงและพัฒนา Modules สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ COVID-19 เพิ่มเติม ได้แก่ ฐานข้อมูลผู้มีอาการรุนแรง และเสียชีวิต ฐานข้อมูลผู้มีอาการไม่พึงประสงค์จากการได้รับวัคซีน ระบบรายงานการได้รับวัคซีน COVID-19 ข้อมูลการรับเข้ารักษาในโรงพยาบาล ข้อมูลสถานที่กักกัน (Quarantine) ประเภทต่างๆ ข้อมูลวัสดุเวชภัณฑ์ทางการแพทย์และสิ่งสนับสนุนต่างๆ หลังจากนั้นศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 ได้ตรวจสอบข้อมูล และประเมินสถานการณ์ส่งให้ทีมสอบสวนโรค และรวบรวมส่งรายงานให้ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรคทุกวัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 Flow ระบบ Cloud COVID Region2 (CCR2)

3. การทดลองใช้ ปรับปรุงระบบ

ระบบเฝ้าระวังข้อมูลผู้ป่วย COVID-19 เขตสุขภาพที่ 2 ได้นำมาใช้งานในระยะเวลาที่มีการระบาดของผู้ป่วย COVID-19 โดยให้ผู้ใช้ระดับอำเภอ จังหวัด และเขต มีการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยเข้าเกณฑ์สอบสวนโรค และผู้ป่วยติดเชื้อ (Case based) ผู้สัมผัส (High Risk & Low Risk) มากกว่า 7 หมื่นรายการ มีการใช้รับส่งข้อมูลระหว่าง โรงพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกรณีโรค COVID-19 สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก เขตสุขภาพที่ 2 และศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกรณีโรค COVID-19 กรมควบคุมโรคทุกวัน โดยระบบได้มีการปรับปรุงและเพิ่ม Modules สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ COVID-19 นอกจากนี้ ยังมีการปรับโครงสร้างตัวแปรเพื่อตอบสนองความต้องการข้อมูลของศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค ในการใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

4. ประเมินผลเชิงคุณภาพและความพึงพอใจ

ผลการประเมินจากผู้รับผิดชอบงานข้อมูลและผู้ใช้ระบบจากศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกรณีโรค COVID-19 สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 5 แห่ง โรงพยาบาล/ผู้รับผิดชอบ Data center ระดับอำเภอ จำนวน 60 คน พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.7 รองลงมาคือเพศชายร้อยละ 33.3 และเพศทางเลืกร้อยละ 5.0 อายุของผู้ใช้งานอยู่ระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 36.7 รองลงมาคือ 41-50 ปี ร้อยละ 31.7 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี ร้อยละ 26.7 ตำแหน่งของ

ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นนักวิชาการสาธารณสุข ร้อยละ 86.6 รองลงมาคือ พยาบาล ร้อยละ 8.3 และอื่นๆ ร้อยละ 3.3 ความถี่โดยเฉลี่ยที่เข้าใช้ระบบ CCR2 ในช่วงที่ผ่านมามีค่าใช้ทุกวัน ร้อยละ 53.3 รองลงมาคือ น้อยกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 26.7 และ 1-3 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 11.7

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานพบว่า ภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.66) ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อที่ 1 มิติด้านการยอมรับระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.64) รองลงมาคือข้อที่ 6 มิติด้านการนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.32$, S.D. = 0.70) ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือข้อที่ 4 มิติด้านความมั่นคงและความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.68$, S.D. = 0.87) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นต่อการประเมินประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อโคโรนา 2019 (CCR2) เขตสุขภาพที่ 2 รายข้อ โดยรวมและการแปลผล (n=60)

ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านมิติการยอมรับระบบ	4.35	0.64	มากที่สุด
2. มิติความยาก-ง่ายของระบบ	4.23	0.71	มากที่สุด
3. มิติด้านความยืดหยุ่นของระบบ	4.09	0.68	มาก
4. มิติด้านความมั่นคง และปลอดภัยของระบบ	3.68	0.87	มาก
5. มิติด้านคุณภาพข้อมูล	4.04	0.76	มาก
6. มิติด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.32	0.70	มากที่สุด
ภาพรวมของความพึงพอใจต่อระบบ	4.27	0.66	มากที่สุด

ผลจากการประเมินผู้ใช้งานระบบ พบว่า CCR2 เป็นระบบที่ดี สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน สามารถทำงานร่วมกันแบบ real time และเข้าถึงข้อมูลได้หลายคนในเวลาเดียวกันและเป็นโปรแกรมในการบันทึกข้อมูล COVID-19 ที่สามารถใช้งานได้จริง ความครบถ้วนของข้อมูล สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เลย และออกแบบตารางได้ทันเวลา เนื่องจากเป็นโรคอุบัติใหม่ ขณะที่จุดที่ผู้ใช้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงระบบ ได้แก่ โปรแกรมควรพัฒนาให้เป็นระบบบันทึก ระบบจัดเก็บเอกสาร และระบบนำเสนอให้เชื่อมโยงแต่ไม่วางอยู่ในจุดเดียวกันทั้งระบบ เนื่องจากความห่วงและภาระของข้อมูลขยะสูง ควรเพิ่มระบบความปลอดภัยและการเข้าถึงข้อมูล พัฒนาการนำเข้าข้อมูลให้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น เพิ่มการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมครบถ้วน ด้าน Prevent, Detect, Response ควรเพิ่มตัวแปร หญิงตั้งครรภ์และปัจจัยเสี่ยง

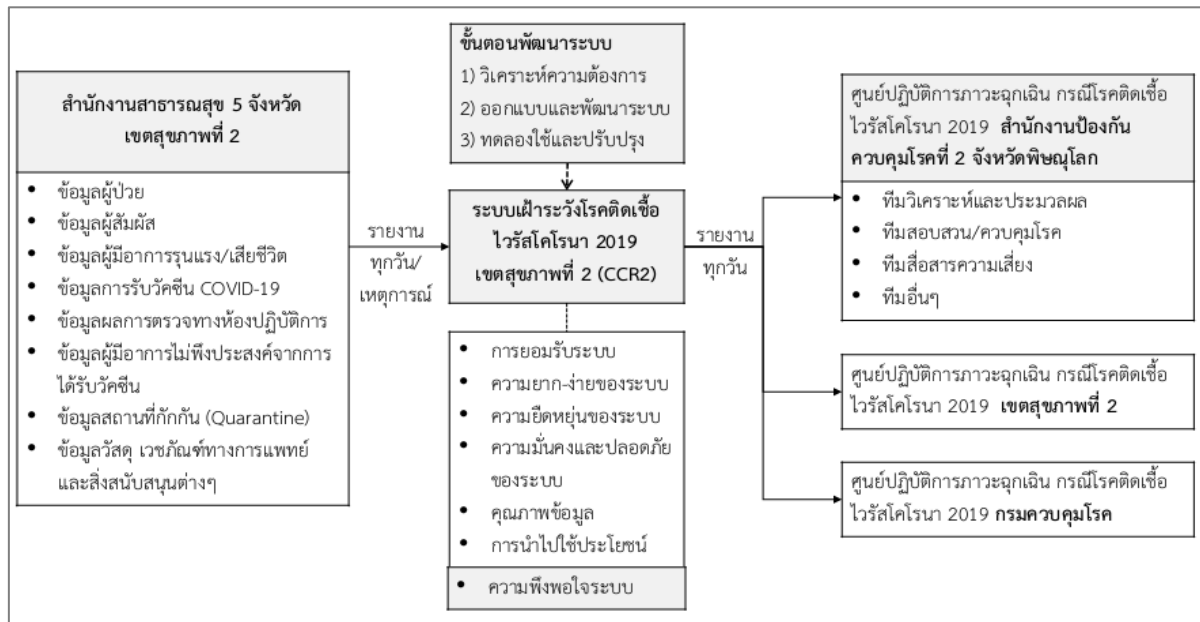
อภิปรายผลการวิจัย

ระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เขตสุขภาพที่ 2 (CCR2) เป็นระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การสอบสวนโรค (PUI) และผู้ป่วยยืนยันติดเชื้อ COVID-19 ถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ข้อมูลของศูนย์จัดการภาวะฉุกเฉินกรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก มีการรวบรวมฐานข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการตัดสินใจต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบในการสนับสนุนระบบบัญชาการเหตุการณ์และการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุขตามกรอบของระบบการจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินแห่งชาติ (National Incident Management System) ผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์ในการรายงานสถานการณ์ เฝ้าระวัง ตรวจจับการระบาด ตอบโต้สถานการณ์ สอบสวนโรคและควบคุมโรคได้อย่างทันทั่วถึง ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ สั่งการอย่างถูกต้องบนพื้นฐานของข้อมูลที่มี ทำให้มีความพึงพอใจในการใช้ระบบ CCR2 อยู่ในระดับมากที่สุด

นอกจากระบบตอบสนองความต้องการข้อมูลของผู้บริหารนโยบายส่วนกลาง ได้แก่ ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินกรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กรมควบคุมโรค ศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) และ ผู้ปฏิบัติการควบคุมโรคในพื้นที่แล้ว ยังเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนข่าวสารแก่ประชาชนในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี และเป็นที่ยอมรับกับเครือข่ายที่ใช้งานในพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ณรงค์ฤทธิ์ กิตติกวิน และภักจิรา เกตุสธิต (2562 : 185) พบว่า ระบบเฝ้าระวังโรค มีความสำคัญเนื่องจากสามารถใช้ข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังโรค วางแผน และหามาตรการควบคุมโรค จึงต้องง่ายต่อการปฏิบัติและไม่เป็นภาระในการทำงาน ซึ่งระบบเฝ้าระวัง CCR2 ใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน พัฒนาขึ้นบนแพลตฟอร์ม Google sheet ในระบบ Google cloud ให้สามารถทำงานร่วมกันแบบ real time และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลายคนในเวลาเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิญญู จันทรเนตรและธนบดี โจทย์กิ่ง (2562 : 552-3) พบว่า ระบบรายงานโรคในปัจจุบันมีความสะดวกรวดเร็วและง่ายกว่าอดีต ช่วยให้เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาสามารถสืบค้นข้อมูลผู้ป่วยได้รวดเร็วขึ้นด้วยตนเอง อีกทั้งสามารถใช้วิเคราะห์สถานการณ์โรคและช่วยในการจัดทำรายงานทางระบาดวิทยาได้ นอกจากนี้ระบบเฝ้าระวัง CCR2 ยังมีความยืดหยุ่น ที่สามารถเพิ่มเติมข้อมูลที่สำคัญๆ ได้ เช่น ข้อมูลผู้สัมผัสใกล้ชิด (เสี่ยงสูง-เสี่ยงต่ำ) ประวัติการได้รับวัคซีน COVID-19 และปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่สามารถตอบโจทย์ของผู้บริหารได้ และผู้ปฏิบัติงานสามารถกรอกรายละเอียดข้อมูลในระบบได้ตามตัวแปรที่กำหนด สอดคล้องกับการศึกษาของ วิทิตา แจ่มเอี่ยม และอรนิตา พุทธรักษ์ (2560 : 56) พบว่า ด้านระบบการรายงานควรมีความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงระบบการรายงาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจะดำเนินการชี้แจง ขณะที่บุคลากรมีความพร้อมในการปฏิบัติงานหากต้องมีการรายงานโรคเพิ่มเติม และสามารถทำงานแทนกันได้ ด้านความมั่นคงและปลอดภัยของระบบเฝ้าระวัง CCR2 มีความปลอดภัยสูง เนื่องจากการบริหารจัดการโดยบริษัท กูเกิล จำกัด มีระบบป้องกันไวรัส ความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และความมีเสถียรภาพของข้อมูล ลดความเสี่ยงจากการใช้ flash drives ซึ่งสอดคล้องกับ ปิ่นกมล

สมพิรวงศ์ และสฤกษ์ชัย ปรีดาวัลย์ (2564 : 508) ด้านคุณภาพข้อมูลระบบเฝ้าระวัง CCR2 พบว่า มีความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลตามตัวแปรที่กำหนด และมีความทันเวลาสามารถรายงานข้อมูลให้กับผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทุกวัน โดยใช้ตัวเลขรายงานเดียวกันกับจังหวัด สอดคล้องกับการศึกษาของ จิราณัฐ วัฒนภัทรภรณ์ (2562 : 48) และยุทธ สุวรรณเดช, ดารุณี วงษ์ศรีทรา, มัสยา ฐาปพันธุ์นิติกุล และ นกัสมน แทนเพชร (2565: 72) ที่พบว่า การนำระบบการบันทึกข้อมูลออนไลน์ช่วยให้สามารถบันทึกและส่งต่อข้อมูลได้ทันที เมื่อข้อมูลถูกจัดเก็บ ผู้ใช้อื่นสามารถเข้าถึงเอกสารนั้นได้ในเวลาเดียวกันสามารถทำงานได้รวดเร็วมากขึ้น สำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ พบว่า ระบบเฝ้าระวัง CCR2 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการรายงานข้อมูลผู้ป่วยรายวันในระดับตำบล อำเภอ เขต และรวบรวมข้อมูลเป็นระดับประเทศ ทำให้ทราบสถานการณ์ในพื้นที่ และทีมสอบสวนโรคใช้ติดตามผู้สัมผัสเสี่ยงสูง-เสี่ยงต่ำ และดูความรุนแรงของการป่วยในพื้นที่ ซึ่งผู้ใช้ที่อยู่ในระบบทุกคนสามารถเห็นเป็นข้อมูลเดียวกัน (single window) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุทธนันท์ สุทธชนะ และคณะ (2564 : 6) พบว่า ระบบมีประโยชน์ในการรายงานผู้ป่วยให้กับผู้ปฏิบัติในพื้นที่ทราบเพื่อติดตาม สอบสวน ค้นหาและกักตัวผู้สัมผัสโรค รวมถึงผู้บริหารใช้ในการจัดเตรียมสถานพยาบาลเพื่อรองรับผู้ป่วยโรค COVID-19 ซึ่งการนำข้อมูลเฝ้าระวังมาวิเคราะห์และนำเสนอสถานการณ์โรคในที่ประชุมต่างๆ ของหน่วยงานและแจ้งให้ผู้บริหารรับทราบ สามารถสอบสวนโรคและควบคุมโรคได้รวดเร็ว (อมรรัตน์ ขอบกตัญญู, 2564 : 631)

อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีข้อจำกัดด้านเทคนิค การประมวลผลและรายงานที่เริ่มล่าช้าหากมีข้อมูลมากขึ้น หรือทำได้ไม่สมบูรณ์ในพื้นที่ที่สัญญาณไม่ชัดเจน สอดคล้องกับการศึกษาของจิราณัฐ วัฒนภัทรภรณ์ (2562 : 48) ที่ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้ Google cloud ควรต้องมีการปรับปรุงหรือจัดเตรียมระบบอินเทอร์เน็ตให้สามารถรองรับการทำงานได้ตลอดเวลา ขณะที่ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปเป็นต้นแบบและต่อยอดในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคและภัยสุขภาพอื่นๆ ในอนาคต



ภาพ 2 กระบวนการเชื่อมโยงของระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เขตสุขภาพที่ 2

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1.1 การพัฒนาและออกแบบระบบเฝ้าระวังโรค จำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบโดยคำนึงถึงคุณลักษณะที่สำคัญของระบบเฝ้าระวังในเชิงปริมาณและคุณภาพ ที่เชื่อมโยงกับมิติต่างๆ จำเป็นต้องรับฟังความต้องการ และความคิดเห็นในการพัฒนาจากเครือข่าย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์ให้รอบด้าน

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 ส่วนกลางควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ รวมถึงเรื่องการค้าการณั้ทรัพยากรที่ต้องการในการรองรับความต้องการข้อมูลที่หลากหลาย และทันต่อสถานการณ์ หากนโยบายมีการตัดสินใจล่าช้า การพัฒนาจะเริ่มต้นที่ส่วนภูมิภาคหรือผู้ปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้เกิดระบบที่หลากหลาย และยากต่อการบริหารจัดการในอนาคต

3. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

3.1 การพัฒนาระบบใหม่ๆ จำเป็นต้องสร้างความเข้าใจต่อผู้ปฏิบัติถึงความจำเป็นและความต้องการ และควรมี work instrument เพื่อให้ user เข้าใจและใช้งานได้ง่ายขึ้น ขณะที่ผู้ปฏิบัติต้องมีการเตรียมความพร้อม และวิเคราะห์ระบบให้สอดคล้องกับความต้องการจากส่วนกลาง เพื่อลดภาระงาน

ขณะเดียวกันต้องวางแผนลดอุปสรรคจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร รวมถึงการนำข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

จากการศึกษาพบว่า ระบบเฝ้าระวัง CCR2 ยังมีข้อจำกัดด้านการประมวลผลและรายงานที่เริ่มล่าช้า หากมีข้อมูลมากขึ้น รวมถึงความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งผู้ดูแลระบบควรต้องพัฒนาแนวทางการปรับปรุง ขณะที่ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปเป็นต้นแบบและต่อยอดในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคและภัยสุขภาพอื่นๆ ในลักษณะของการบูรณาการข้อมูลของหลายหน่วยงานได้ หากเกิดภาวะฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). คู่มือการใช้งานระบบรายงานโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กรมควบคุมโรค (COVID-19 Reporting System DDC) สำหรับโรงพยาบาล และสาธารณสุข จังหวัด. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 9 ต.ค. 2566. แหล่งที่มา https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_srrt/g_srrt_030663.pdf
- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). คู่มือเจ้าหน้าที่ สาธารณสุขในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินกรณีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 8 ต.ค. 2566. แหล่งที่มา https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_other/g_other05.pdf
- กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2565). *แผนและมาตรการการบริหารจัดการสถานการณ์โรคโควิด 19 สู่วิถีชีวิตประจำวัน*. นนทบุรี: กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). *รวมแนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข*. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 8 ต.ค. 2566. แหล่งที่มา <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1150920210610033910.pdf>
- กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). *สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง*. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 8 ต.ค. 2566. แหล่งที่มา <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf>
- จิราณัฐ วัฒนภัทรภรณ์. (2562). *การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประสานงานในโครงการวางท่อส่งก๊าซ*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ณรงค์ฤทธิ์ กิตติกวิน และภักจิรา เกตุสถิตย์. (2562). การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคมือ เท้า ปาก ของ ศูนย์บริการสาธารณสุข กลุ่มเขตแห่งหนึ่ง สังกัดกรุงเทพมหานคร. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 50 (12), 181-7.
- ปิ่นกมล สมพื้รวงศ์ และสุกัญญา ปรีดาวัลย์. (2564). การประยุกต์ใช้ Google Sheet สำหรับการจัดทำ แผนปฏิบัติงานของวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข. 15 (4), 490-510.
- พันธ์ชัย รัตนสุวรรณ. (2561). ตำราระบาดของวิทยาสำหรับนักศึกษาแพทย์และนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2566. แหล่งที่มา <https://smd.wu.ac.th/wp-content/uploads/2017/12/ตำราระบาดของวิทยา.pdf>
- ยุทธ สุวรรณเดช, ดารุณี วงษ์ศรีตรา, มัสยา ฐาปพันธุ์นิติกุล และ นภัสมน แทนเพชร. (2565). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศในการเฝ้าระวังระหว่างห้องสมุดด้วย Google tools. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักหอสมุด.
- ระนอง เกตุดาว, อัมพร เทียงตรงดี และ ภาสินี โทอินทร์. (2564). การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดอุดรธานี Udon Model COVID-19. วารสารวิชาการสาธารณสุข. 30 (1), 53-61.
- วิญญู จันทน์เนตร และธนบดี โจทย์กึ่ง. (2562) การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก โรงพยาบาลเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2560. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 50 (37), 549-55.
- วิฑิตา แจ่มเอี่ยม และอรนิตา พุทธิรักษ์. (2560) การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคสุกใส โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ปี พ.ศ. 2558. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 48 (ฉบับพิเศษ), S1-8.
- สุทธนันท์ สุทธิชนะ และคณะ. (2564). การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โรงพยาบาลนพรัตน์ราชธานี วันที่ 10 มกราคม-30 เมษายน 2563. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 52 (1), 1-9.
- สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). คู่มือการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับประชาชน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อมรรัตน์ ขอบกตัญญู และคณะ. (2564). การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ จังหวัดนราธิวาส ปี พ.ศ. 2562. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 52 (43), 625-33.
- CDC. Guidelines for evaluating surveillance systems. MMWR 1988;37(No. S-5).
- German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN; Guidelines Working Group Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the guidelines working group. MMWR Recomm Rep 2001; 50 (No. RR-13).