



ปีที่ 54 ฉบับที่ 46 : 24 พฤศจิกายน 2566

Volume 54 Number 46: November 24, 2023

กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข / Division of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health



การพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล (The development of a digital epidemiological surveillance reporting platform)

✉ werdbgg@gmail.com

ภาคภูมิ ยศวัฒน์, กมลชนก เทพสิทธิ์
กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

บทคัดย่อ

บทนำ : การพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล มีวัตถุประสงค์ในการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาบริหารจัดการข้อมูลเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาที่รวบรวมจากสถานพยาบาลเครือข่ายการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาทั่วประเทศ ผ่าน Application programming interface (API) นำมาตรวจสอบคุณภาพข้อมูล วิเคราะห์ แผลผล ตลอดจนการนำเสนอตามบุคคล สถานที่ และเวลา ทุกขั้นตอนดำเนินงานบนเว็บแอปพลิเคชัน D506 Portal ที่มีความปลอดภัยด้านข้อมูล

วิธีการศึกษา : การพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานประกอบด้วยการสำรวจความต้องการใช้งาน ความคาดหวัง จากเจ้าหน้าที่ผู้รายงานโรค และนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ออกแบบพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานที่มีส่วนแสดงผล ทดลองใช้ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ติดตามการใช้งาน และปรับปรุงแก้ไขปัญหา

ผลการศึกษา : แพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล D506 Portal แสดงผลบนเว็บไซต์กองระบาดวิทยาที่มีหน่วยรายงาน รวมถึงเครือข่ายระบาดวิทยา ระดับ หน่วยบริการ อำเภอ จังหวัด เขต กระทรวง เข้ามาใช้ประโยชน์ ในการรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวัง ตรวจสอบรายงาน ติดตามสถานการณ์รายงานโรค และใช้ข้อมูลเพื่อป้องกันควบคุมโรค ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2566

มีผู้ใช้งานจำนวน 3,375 users เข้าใช้งานเฉลี่ย 14,000 ครั้งต่อเดือน โดยหลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ จะสามารถเพิ่ม แก้ไข กรอง และตรวจสอบข้อมูล ติดตามสถานะการอนุมัติรายงานด้วยระบบ auto approve หรือ manual approve การแสดงผล และส่งออกข้อมูล จากการติดตามผู้ใช้งานผ่านการประชุมและ application line (2,053 users) พบกลุ่มผู้ใช้งานที่มีปัญหาการใช้งาน เช่น การเปิดสิทธิ์เพื่อเข้าระบบ การรายงาน ความไม่สอดคล้องของรหัสวินิจฉัยและรหัสการรายงานโรค 506 รายงานซ้ำซ้อน และการอนุมัติรายงาน จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง เป็นการลดภาระการรวบรวม รับส่ง และติดตามรายงานของเจ้าหน้าที่ทุกระดับ การพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาครั้งนี้ จะสามารถนำไปขยายผลให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานสาธารณสุขทั่วประเทศ และเป็นข้อมูลทางระบาดวิทยาที่สนับสนุนการตัดสินใจแก่ผู้บริหารในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุขต่อไป

อภิปรายผลการศึกษา : การพัฒนาแพลตฟอร์มดังกล่าว มีการวางแผนพัฒนา วิเคราะห์ และตรวจสอบคุณภาพ ของข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีถูกต้อง ทันเวลา ทำให้สามารถตรวจจับและตอบสนองต่อโรคระบาดได้ทันต่อสถานการณ์มากยิ่งขึ้น และลดความรุนแรงของการระบาดรวมถึงผลกระทบลง โดยหน่วยงานทุกระดับที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างปลอดภัย และใช้ประโยชน์



◆ การพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล	717
◆ สรุปการตรวจสอบข่าวการระบาดของโรคในรอบสัปดาห์ที่ 46 ระหว่างวันที่ 12-18 พฤศจิกายน 2566	731
◆ ข้อมูลรายงานโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ที่ 46 ระหว่างวันที่ 12-18 พฤศจิกายน 2566	733

จากข้อมูลร่วมกันเพื่อการป้องกันควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาแพลตฟอร์ม D506 Portal เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่แสดงผลรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงโรคและตัวแปรที่ต้องรายงานได้ตามสถานการณ์ อีกทั้งต้องอาศัยการพัฒนาบบข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องไปพร้อมกัน จึงควรมีการประสานงาน พัฒนา และแก้ไขปัญหาย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลทางระบาดวิทยาที่ครบถ้วน ถูกต้อง สามารถใช้ในการติดตามสถานการณ์โรคและตรวจจัดการระบาดได้อย่างแม่นยำ และทันเวลา

คำสำคัญ : แพลตฟอร์มการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล, D506 Portal, ระบบเฝ้าระวังโรคดิจิทัล, การจัดทำความสะดวกข้อมูล

ความเป็นมา

กระทรวงสาธารณสุขมีการรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาครั้งแรก ปี พ.ศ. 2510 ประกอบด้วย 14 โรค โดยใช้บัตรรายงาน 506 แบบไปรษณียบัตร ให้รายงานโรคทันทีเมื่อพบผู้ป่วยสงสัย ส่งทางไปรษณีย์⁽¹⁾ ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 กองระบาดวิทยาได้รับการยกฐานะให้เป็นหน่วยงานระดับกอง และเป็นศูนย์กลางการเฝ้าระวัง โดยใช้บัตรรายงาน 506 เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากเครือข่ายเฝ้าระวังโรค⁽²⁾ ส่งบัตรรายงานทางไปรษณีย์ และปี พ.ศ. 2549 เริ่มพัฒนาเป็นโปรแกรมการรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา⁽³⁾ และปรับปรุงเป็น R506 โดยใช้ Microsoft Access 2003 หลังจากพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558⁽⁴⁾ กำหนดให้โรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง ต้องมีการติดตามตรวจสอบ และจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีแจ้งในกรณีที่มีโรคติดต่ออันตราย โรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง หรือโรคระบาดเกิดขึ้น พ.ศ. 2560⁽⁵⁾ โดยประกาศเพิ่มช่องทางการรายงานข้อมูลผ่าน API (Application Programming Interface)⁽⁶⁾ หรือรายงานผ่านเว็บไซต์ ประกอบกับโปรแกรม R506 ที่ใช้รายงานโรคมีความจำกัดในการพัฒนาให้ทันสมัยรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)⁽⁷⁾

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุค Digital transformation ที่เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องกับทุกมิติ เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ ช่วงที่ทั่วโลกต้องเผชิญกับการระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่และเป็นโรคติดต่ออันตราย เช่น การระบาดของโรคโควิด 19 ยิ่งทำให้ระบบข้อมูลดิจิทัลมีความสำคัญต่อทางด้านสาธารณสุขมากยิ่งขึ้น จึงเป็นความท้าทายต่อการ

ดำเนินงานระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ที่ต้องการระบบข้อมูล ที่รวดเร็ว ถูกต้อง และครอบคลุม รวมทั้งกระทรวงสาธารณสุขมีความต้องการใช้ข้อมูลจากหลากหลายมิติ และต้องการข้อมูล ที่รวดเร็วในการกำหนดนโยบายและมาตรการควบคุมโรค อีกทั้งระบบสารสนเทศของสถานพยาบาลทั่วประเทศส่วนใหญ่ จัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และมีศักยภาพพอที่จะเปลี่ยนผ่าน การรายงานไปสู่ดิจิทัลได้ จึงเกิดการยกระดับระบบการรายงานโรค ที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ให้เป็น “ระบบเฝ้าระวังโรคดิจิทัล (Digital Disease Surveillance: DDS)” ซึ่งเป็นการรายงานข้อมูลโดยตรงของสถานพยาบาลสู่ส่วนกลาง โดยส่งผ่าน API แพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล (D506 Portal) จึงถูกพัฒนาขึ้น ให้เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการทำงานของแพลตฟอร์มระบบเฝ้าระวังโรคดิจิทัล (DDS) มุ่งหวังให้เป็นระบบปฏิบัติการแสดงผลข้อมูลทั้งหมดของโรคในระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา บนเว็บท่า (Web Portal)⁽⁸⁾ และสามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)⁽⁷⁾ ซึ่งเป็นการรายงานข้อมูลจากเครือข่ายเฝ้าระวังที่เป็นสถานพยาบาลทั่วประเทศ (Hospital-based surveillance) ครอบคลุมตัวแปรทางระบาดวิทยาที่สำคัญ ทั้งด้านบุคคล สถานที่ และเวลา นอกจากการส่งข้อมูล เข้าสู่ระบบแล้ว ยังเปิดโอกาสให้หน่วยรายงานทุกระดับ ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แก้ไขเพิ่มเติม ให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์ในระบบได้ด้วย ทั้งนี้ ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว จะแสดงผลบนเว็บไซต์ที่สามารถดาวน์โหลดข้อมูลไปใช้ ดำเนินการภายใต้การควบคุมกำกับ ตามธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data governance) ซึ่งจะเพิ่มขีดความสามารถการรายงานข้อมูลของเครือข่ายเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ให้มีความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการตรวจจัดการระบาดของโรคและภัยสุขภาพ ตอบโต้สถานการณ์ปัญหา เฝ้าระวัง สอบสวนและควบคุมโรคได้อย่างทันทั่วถึง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแพลตฟอร์มกลางสำหรับรวบรวมรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ใช้ในการวิเคราะห์และรายงานผลบนมาตรฐานความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล
2. เพื่อสร้างแพลตฟอร์มในการตรวจสอบคุณภาพและจัดการข้อมูล ที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว เป็นปัจจุบัน (Real-time) เพื่อให้ทันต่อการรายงานและจัดการสถานการณ์การระบาดของโรค
3. เพื่อสร้างช่องทางให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูล ในการเข้าถึง อ้างอิง และสื่อสารข้อมูลเดียวกัน ได้ตลอดเวลา นำมาซึ่งการติดตามสถานการณ์ เฝ้าระวัง ป้องกัน

ควบคุมโรค ยกย่องขีดความสามารถในการเตรียมความพร้อม และรับมือกับภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข

วิธีการศึกษา

นิยาม

API คือ ข้อกำหนดและโปรโตคอลที่ใช้ในการสร้าง แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ (Software application) โดย API จะช่วยให้ software ของเรารับต่อสื่อสารกับ software อื่นได้ API จะกำหนดว่าเราจะต้องส่งคำขอ (Request) อย่างไร เพื่อให้ส่งกลับข้อมูล (Response data) ที่ต้องการ

Big Data คือ ข้อมูลขนาดใหญ่มหาศาลที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ทุกเรื่อง ทุกแง่มุม ทุกรูปแบบที่มาจากภายในองค์กรและภายนอก ทั้งแบบข้อมูลที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ซึ่งทั้งหมดเป็นเพียงข้อมูลดิบที่รอการนำมาประมวลและวิเคราะห์ คุณสมบัติของ Big data ตามหลักการ 5V คือ ข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาล (Volume), ความเร็วในการสะสมข้อมูล (Velocity), รูปแบบของข้อมูลที่มีความหลากหลาย (Variety), ความถูกต้องความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Veracity) และคุณค่าของข้อมูล (Value)

Web Portal คือ ระบบการจัดการเนื้อหาของเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์นั้น ๆ เป็นศูนย์กลาง เพื่อรวบรวมลิงก์เว็บไซต์ หรือเนื้อหา หรือบทความต่าง ๆ โดยมีการจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ดูง่าย และสะดวกในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ โดย Web Portal ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของการแสดงผล หรือหน้าเว็บไซต์ (Frontend) และฝั่งรายการจัดการเว็บ (Backend) เป็นส่วนที่ผู้สร้างเว็บไซต์ใช้ในการจัดการส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ให้แสดงผลได้ตามต้องการในหน้าเว็บไซต์

Data/Machine cleansing^(9, 10) คือ กระบวนการทำงานของระบบ D506 Portal ในการตรวจสอบ แก้ไข จัดรูปแบบ คัดกรองข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่จำเป็นออกไปจากชุดข้อมูลที่จะใช้วิเคราะห์หรือประมวลผล เพื่อให้ชุดข้อมูลที่จะใช้มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพพร้อมนำไปวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ โดยมีกระบวนการดังนี้ พัฒนาแผนคุณภาพข้อมูล (Develop a data quality plan), แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการ (Correct data at the source), การวัดความถูกต้องของข้อมูล (Measure data accuracy), จัดการข้อมูลและตัดข้อมูลซ้ำซ้อน (Manage data and duplicates) และการผนวกข้อมูล (Append data)

การพัฒนาระบบ

ระบบถูกพัฒนาโดยใช้วิธีการศึกษาตามวงจรการพัฒนา

ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)⁽¹¹⁾ โดยขั้นตอนทั้งหมดถูกจัดทำผ่านการสัมภาษณ์และสังเกตการปฏิบัติงานของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบเฝ้าระวังโรคในกองระบาดวิทยา ประกอบด้วย ผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ และผู้พัฒนาระบบ โดยมีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2566 โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบดังนี้

1. การกำหนดความต้องการ (Requirement definition)

กำหนดปัญหา (Problem definition) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) ซึ่งประกอบด้วยความเป็นไปได้ด้านเทคนิค (Technical feasibility) ด้านกฎหมาย (Legal feasibility) และด้านการปฏิบัติงาน (Operational feasibility) และการกำหนดความต้องการของระบบ (System requirements)

2. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis)

ประกอบด้วยการศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection domain) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analytic domain) และการตัดสินใจ (Decision domain) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบเฝ้าระวังโรค

3. การออกแบบระบบ (System design)

ออกแบบฐานข้อมูล ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ส่วนแสดงผล Dashboard ส่วนของ Frontend และ Backend ออกแบบรายงานให้สามารถวิเคราะห์หน่วยงานและประเภทหน่วยงานที่ส่งรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังจำแนกตามแพลตฟอร์มต่าง ๆ จัดทำพจนานุกรมข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลตามคุณลักษณะเชิงคุณภาพและคุณลักษณะเชิงปริมาณ

4. การพัฒนาระบบ (System development)

ประกอบด้วยกระบวนการในการรายงาน (Workflow) การจัดการข้อมูล (Management) กระบวนการแบ่งปันข้อมูล (Data sharing) และระบบรักษาความปลอดภัย (Security)

5. การติดตั้งระบบ (System implement)

6. การประเมินระบบ (System evaluation)

ประกอบด้วย การประเมินความครอบคลุมและความทันเวลาของสถานพยาบาลที่ต้องรายงานโรคทั่วประเทศ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม-10 พฤศจิกายน 2566

ความครอบคลุม (Comprehensive) หมายถึง สัดส่วนร้อยละของจำนวนสถานพยาบาลที่รายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ต่อจำนวนสถานพยาบาลทั้งหมด คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{ความครอบคลุมของรายงาน} = \frac{\text{จำนวนสถานพยาบาลที่รายงาน}}{\text{จำนวนสถานพยาบาลทั้งหมด}} \times 100$$

โดยความครอบคลุมจะถูกวิเคราะห์ ตามหน่วยงานที่ส่งรายงานโรค
จำแนกตามแพลตฟอร์ม

ความทันเวลา (Timeliness) หมายถึง สัดส่วนร้อยละ
ของจำนวนรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาที่รายงาน
ภายใน 7 วัน ต่อจำนวนรายงานทั้งหมด คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{ความทันเวลา} = \frac{\text{จำนวนรายงานที่รายงานภายใน 7 วัน}}{\text{จำนวนรายงานทั้งหมด}} \times 100$$

7. การซ่อมบำรุง (System maintenance)

ผลการพัฒนาระบบ

จากการศึกษาพัฒนาแพลตฟอร์ม D506 Portal ได้
ดำเนินการเป็นลำดับและนำเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

1. การกำหนดความต้องการ (Requirement definition)

1.1 กำหนดปัญหา (Problem definition)

1.1.1 ปัญหาโรคติดต่ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำที่
เกิดขึ้นทั่วโลกบ่อยครั้ง ทำให้ต้องยกระดับการจัดการภาวะฉุกเฉิน
ระบบรายงานโรคที่เฝ้าระวัง ซึ่งเดิมเป็นแบบ offline (Microsoft
access) เข้าถึงข้อมูลได้ยาก ต้องการระบบที่สามารถส่งข้อมูลได้
แบบ Real-time เพื่อให้ทันต่อการรายงานและจัดการสถานการณ์
การระบาดของโรค

1.1.2 ความซับซ้อนของมาตรการตอบโต้ภาวะ
ฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน เกิดการ
เรียกใช้ข้อมูลซ้ำซ้อนจากพื้นที่ รวมทั้งขาดการจัดการข้อมูลใน
ภาพรวมอย่างเป็นระบบ

1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study)

1.2.1 ด้านเทคนิค (Technical feasibility)

บุคลากรมีความรู้ความสามารถและทักษะ
โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ การเขียนเป็นโปรแกรม ที่ใช้ภาษา
ต่าง ๆ ควบคู่กับงานด้านสาธารณสุข D506 Portal เปิดผ่าน web
browser บน Cloud Computing ที่ได้รับมาตรฐานสากล ดังนี้

- 1) มาตรฐานศูนย์คอมพิวเตอร์ Uptime
Institute ในระดับ Tire III
- 2) มาตรฐานความมั่นคงปลอดภัย ISO/IEC
27001
- 3) มาตรฐานบริการด้านการรักษาและการ
เปิดเผยข้อมูล ISO/IEC 27701
- 4) มาตรฐานความปลอดภัยบนระบบคลาวด์
CSA STAR

5) มาตรฐานการบริหารจัดการด้านสารสนเทศ

ISO/IEC 20000-1

6) มาตรฐานการบริหารความต่อเนื่องทาง

ธุรกิจ ISO 22301

1.2.2 ด้านกฎหมาย (Legal feasibility)

ตามประกาศจากกรมควบคุมโรค กระทรวง-
สาธารณสุข (สธ.) เรื่อง “รายชื่อโรคติดต่อที่ต้องรายงานเฝ้าระวัง
ทางระบาดวิทยา ตาม พ.ร.บ. โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ⁽⁴⁾ ” (ฉบับ
ปรับปรุงวันที่ 1 ก.พ. 2566) ในกรณีที่มีโรคติดต่ออันตราย โรคติดต่อ
ที่ต้องเฝ้าระวังหรือโรคระบาดเกิดขึ้น ให้แจ้งต่อเจ้าพนักงาน
ควบคุมโรคติดต่อ

1.2.3 ด้านการปฏิบัติงาน (Operational feasibility)

การจัดการข้อมูลโดยกระบวนการ machine
cleansing ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ตรงกับความต้องการของผู้ใช้
 อีกทั้งยังมีการปรับการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานใหม่ ใน
ระบบอนุมัติรายงาน ให้รองรับการอนุมัติรายงานแบบผู้ใช้งาน
กำหนดเอง (Manual approve)

1.3 การกำหนดความต้องการของระบบ (System requirements)

1.3.1 มีความต้องการเครื่องมือในการแสดงผล
ข้อมูลให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกระดับทั้งส่วนกลางและ
ส่วนภูมิภาค สามารถเข้าถึง อ้างอิง และสื่อสารข้อมูลเดียวกันได้
ตลอดเวลา เพื่อให้การจัดการภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีส่วนร่วม
แบบพหุภาคี รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์บนพื้นฐานของระบบข้อมูล
ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

1.3.2 จากการเข้าประเมินสมรรถนะหลักในการ
ปฏิบัติตามกฎอนามัยระหว่างประเทศ (Joint External Evaluation
of IHR) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization:
WHO) มีข้อเสนอแนะด้านการเฝ้าระวังโรค ได้แก่ การพัฒนา data
modernization และเพิ่มความครอบคลุม ความทันเวลาของ
การเฝ้าระวังโรค

2. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis)

2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection domain)

2.1.1 สร้างระบบรวบรวมข้อมูลทางระบาดวิทยา
ของการเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวัง บนระบบรายงาน 506 ทั้ง 57 รหัสโรค
ทางระบาดวิทยา ⁽¹²⁾ จากโรงพยาบาลและหน่วยงานด้านสาธารณสุข
ทุกสังกัด

2.1.2 เลือกแหล่งข้อมูล (Choose data sources) จากหน่วยงานเกี่ยวข้อง ดังนี้ คือ กองระบาดวิทยา, กองวิชาการต่าง ๆ ในกรมควบคุมโรค, สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักงานป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.), ศูนย์บริการสาธารณสุขขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.), รพ.เอกชน, รพ.นอกสาธารณสุข (สร.), รพ.ทั่วไป, รพ.ศูนย์, ศูนย์บริการสร., ศูนย์สุขภาพชุมชน รพ./เมือง (ศสม.), รพ.นอกสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (สป.สร.), ศูนย์วิชาการ, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.), รพ./ศูนย์บริการสาธารณสุข สาขาต่าง ๆ, สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.), คลินิกเอกชน และสถานอนามัย (สอป.)

2.1.3 ข้อมูลที่ต้องการรวบรวม ประกอบด้วย ชื่อโรงพยาบาล (Hospital name), ข้อมูลผู้ป่วย (Patient data), ข้อมูลการป่วยและการรักษา (Illness and treatment data) และข้อมูลทางระบาดวิทยา (Epidemiological information)

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analytic domain)

2.2.1 สร้างแพลตฟอร์มในการตรวจสอบคุณภาพและจัดการข้อมูล

2.2.2 ตรวจสอบรายงาน (Report verification), ข้อมูลซ้ำ (Duplicate data), การส่งข้อมูล (Data transmission) และตรวจสอบการเสียชีวิต (Death verification)

2.3 การตัดสินใจ (Decision domain)

แสดงผลข้อมูลและผลการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล (Dashboard and data quality) เพื่อติดตามการรายงานผู้ป่วย

และความถูกต้องของข้อมูล เพื่อกำหนดว่าข้อมูลใดมีคุณภาพนำไปออกรายงานสถานการณ์โรคได้

3. การออกแบบระบบ (System design)

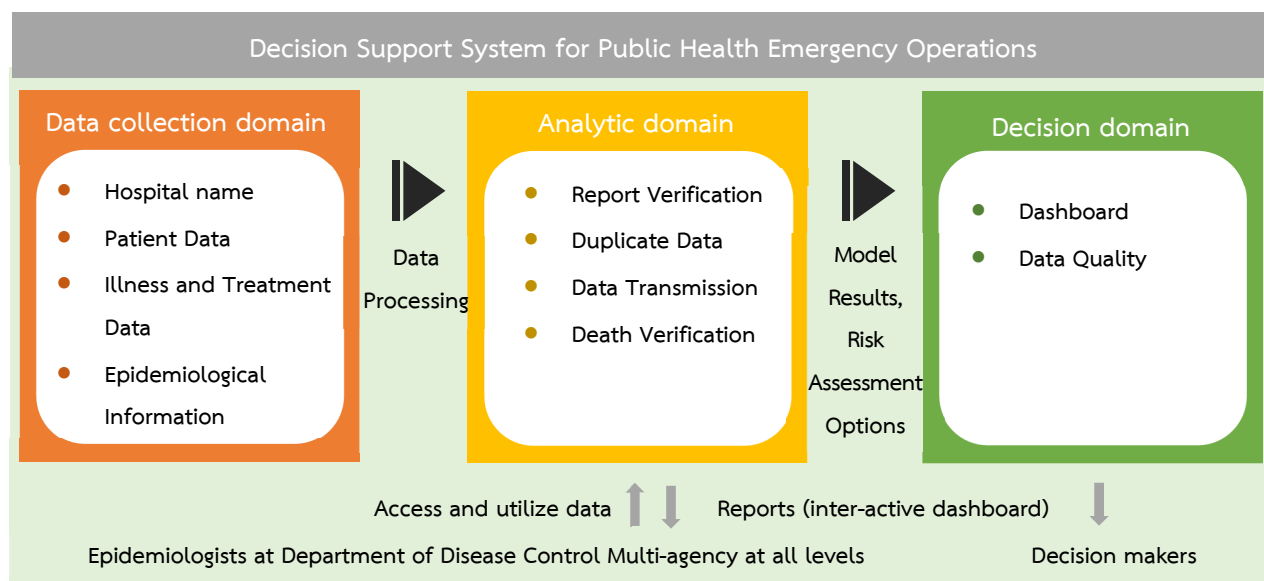
3.1 ฐานข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์ (Non-relational database: Non-SQL)

3.2 ภาษาที่ใช้พัฒนาระบบ คือ ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language), JavaScript, CSS (Cascading Style Sheets) และ Bootstrap

3.3 ออกแบบส่วนของ Frontend หรือหน้าจอที่ติดต่อกับ user (Output design) การนำเสนอผลการรายงานข้อมูลบน D506 Portal เป็นรูปแบบ dashboard ประกอบด้วย 2 หน้าหลัก ดังนี้

3.3.1 รายงาน D506 (D506 report) คือ ระบบที่แสดงผลการรวบรวมรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา หน้าหลักประกอบด้วย จำนวนรายงานทั้งหมดที่รวบรวมเข้าสู่ระบบ การกรองข้อมูล ส่วนแสดงผลเชิงตัวเลขตามสถานะข้อมูลและตารางแสดงผล รวมถึงมีตัวกรองข้อมูลแบบละเอียดและการสืบย้อนหลังผ่านหน้าเว็บไซต์ โดยในส่วนของระบบต่าง ๆ สามารถดูรายละเอียด แก้ไข และลบข้อมูลได้ ตามสิทธิ์ (role) จากระบบผู้ใช้งานของกระทรวงสาธารณสุข

3.3.2 รายงานการส่งข้อมูล (Data transmission) คือ การสรุปรายงานในระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา โดยจำแนกสถานะตามหน่วยงาน และรหัสกลุ่มโรคทางระบาดวิทยาทั้ง 57 กลุ่มโรค⁽¹¹⁾ ซึ่งสามารถกรองข้อมูลเพื่อดาวน์โหลดไปใช้งานในรูปแบบของตารางได้ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 การวิเคราะห์ระบบตามกรอบการพัฒนาแพลตฟอร์ม D506 Portal

3.4 ออกแบบส่วนของ Backend เรื่องของการนำเข้า การรับข้อมูล และการส่งออกข้อมูล ระบบการประมวลผลข้อมูล แบบ machine cleansing ที่ เป็น Real-time และสามารถ ประมวลผลย้อนหลังได้ภายใน 90 วัน นับจากวันที่รายงาน ระบบ รักษาความปลอดภัยในการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล และระบบการ อนุมัติรายงานแบบกำหนดเอง (manual approve)

3.5 ออกแบบระบบในการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล ตามคุณลักษณะเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

คุณภาพข้อมูล การตรวจสอบและประเมินคุณภาพ ข้อมูลจากการทำ machine cleansing ระบบ auto approve บน แพลตฟอร์ม D506 Portal มีจำนวนรายงานจำแนกตามสถานะ ต่าง ๆ ดังรูปที่ 3

3.6 จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ใช้ อธิบายรายละเอียดของโครงสร้างตารางในฐานข้อมูล

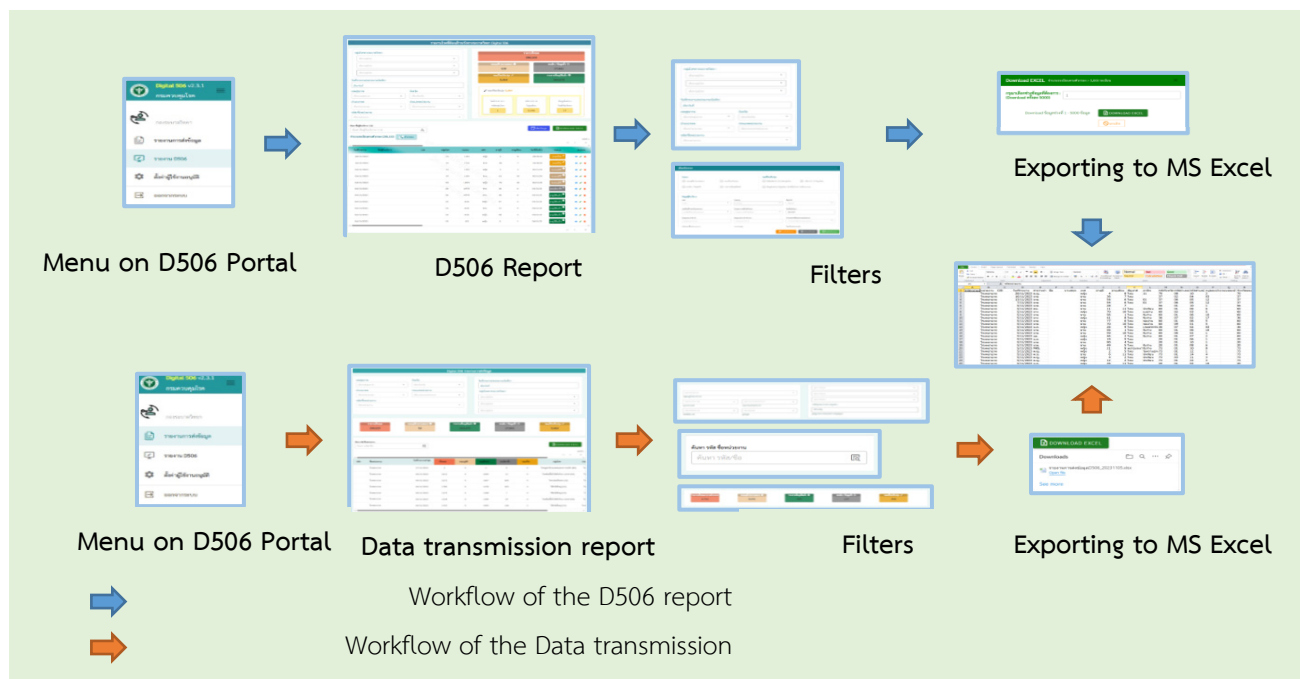
4. ผลการพัฒนา ระบบ (System development)

การพัฒนาแพลตฟอร์ม D506 Portal โดยสามารถ เรียกใช้งาน web browser ผ่านคอมพิวเตอร์หรือ smart phone ที่มีระบบเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) เป็น web application พัฒนาด้วยระบบ Framework run-time code HTML, JavaScript, CSS และ Bootstrap ผ่าน API โดย ประกอบด้วย

4.1 กระบวนการในการรายงาน (Workflow)

รายงานทั้งหมดที่เกิดจากการ เพิ่มข้อมูล (Insert) แก้ไขข้อมูล (Edit) และลบข้อมูล (Delete) ที่ถูกส่งเข้ามาในระบบ D506 Portal จากบัญชีผู้ใช้งาน (User account) และข้อมูล รายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ผ่านทาง API ของ ระบบสารสนเทศ รพ. (Hospital Information Systems: HIS) จะถูกประมวลผลโดยระบบ machine cleansing ตามเกณฑ์ การตรวจสอบ (Validation criteria) และเงื่อนไขการตรวจสอบ ความถูกต้องของข้อมูล (Verification) โดยมีการตรวจสอบรหัส กลุ่มโรคทางระบาดวิทยา⁽¹²⁾ (Epidem report group code), รหัสการวินิจฉัยโรค (ICD-10) และตรวจสอบ duplicated ทุกวัน จากนั้นระบบทำการการอนุมัติ (Approved stamp) ดังนี้ สถานะ (Status) รออนุมัติ (ตรวจสอบ), รอแก้ไขปรับปรุง, ยกเลิก/ข้อมูล ข้ำ และรายงานที่อนุมัติแล้ว ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า “การทำ machine cleansing ของระบบ auto approve”

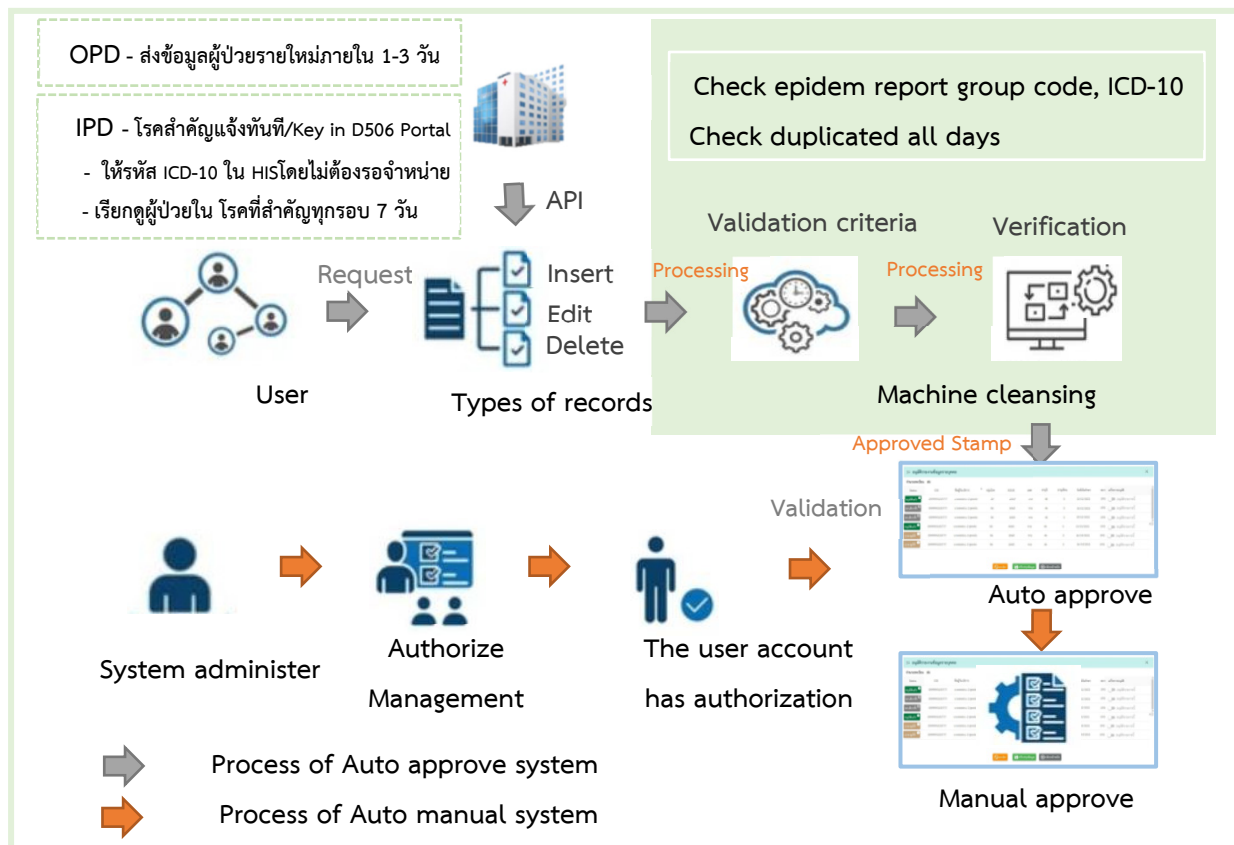
ปัจจุบันมีการพัฒนาระบบรองรับอนุมัติรายงานแบบ manual approve ซึ่ง user account ต้องได้รับสิทธิ์การใช้งาน อนุมัติรายงาน (Authorize management) โดยผู้ดูแลและจัดการ ระบบ (System Administrator: admin) จึงจะสามารถตรวจสอบ และเปลี่ยนแปลงการอนุมัติรายงานได้ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 2 ส่วนแสดงผลของแพลตฟอร์ม D506 Portal



รูปที่ 3 การตรวจสอบและประเมินคุณภาพข้อมูลเพื่อจำแนกตามสถานะต่าง ๆ



รูปที่ 4 กระบวนการทำของของระบบจัดการข้อมูล ระบบประมวลผลแบบอัตโนมัติและระบบประมวลผลแบบผู้ใช้งานกำหนดเอง

4.2 การจัดการข้อมูล (Management)

จัดการข้อมูลด้วย machine cleansing ของระบบ auto approve เพื่อคัดกรองรหัสโรคที่ต้องรายงาน และรหัสการวินิจฉัยโรค (ICD-10) ให้ถูกต้อง รวมถึงการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล ตามเงื่อนไขที่กำหนด ได้แก่ เลขรหัสประจำตัวประชาชน (CID) เดียวกันป่วยด้วยโรคเดียวกัน รพ. เดียวกัน และวันที่มารับการรักษา ต่างกันไม่เกินเงื่อนไข ที่กำหนด ระบบจะประมวลผลตามเกณฑ์และเงื่อนไข ดังนี้

4.2.1 เกณฑ์การตรวจสอบ (Validation criteria)

ประกอบด้วยตัวแปรจำเป็นอย่างที่สำคัญ ดังนี้

- 1) รหัสประจำตัวประชาชน (CID/Passport-no.)
- 2) วันที่รับรักษา (Treated date)
- 3) รหัสกลุ่มโรคทางระบาดวิทยา (Epidem report group code)
- 4) รหัสโรค (ICD-10)
- 5) วันที่รายงาน (Report date time)
- 6) รหัสหน่วยงาน (Hospcode)

หากแต่ละระเบียน มีตัวแปรที่สำคัญทั้งหมดครบถ้วน ระบบจะส่งสถานะเป็นเข้าเกณฑ์

4.2.2 เงื่อนไขการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Verification) ตามตารางแนวทางการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ปี พ.ศ. 2565 ⁽¹²⁾ หากขาดตัวแปรจำเป็นที่สำคัญตามเกณฑ์การตรวจสอบ ระบบจะจัดการข้อมูลด้วย machine cleansing ส่งเป็นสถานะต่าง ๆ ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 เกณฑ์การตรวจสอบ (Validation criteria)

ไม่เข้าเกณฑ์	เข้าเกณฑ์
status: รอแก้ไขปรับปรุง	status: รออนุมัติ (ตรวจสอบ)
	status: ยกเลิก/ข้อมูลซ้ำ
	status: รายงานที่อนุมัติแล้ว

4.3 กระบวนการแบ่งปันข้อมูล (Data sharing)

คำนึงถึงความสะดวก (Convenience) ความปลอดภัย (Secure) และเคารพสิทธิส่วนบุคคล (Privacy) โดยพื้นที่รับผิดชอบของหน่วยงาน โดยหน่วยงานทุกระดับ ทั้งสถานพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานป้องกันควบคุมโรค เขตสุขภาพ และหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบของตารางกลับไปใช้งานได้ ตามเงื่อนไขการกรองที่ต้องการ โดยการดาวน์โหลดตาราง ข้อมูลจะซ่อนชื่อ นามสกุล และซ่อน CID บางส่วนไว้เพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลส่วนบุคคล โดยผลการพัฒนาระบบพบว่า มี user ทำการ download files จำนวน 787 users /2,295 ครั้ง (ข้อมูล ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2566)

ตารางที่ 2 สถานะต่าง ๆ และความหมายที่ใช้บนระบบ D506 Portal

Status	สถานะ	ความหมาย
1	รอแก้ไขปรับปรุง	ไม่มีรหัส ICD-10, ไม่มีรหัสกลุ่มโรค
2	รอแก้ไขปรับปรุง	มีรหัส ICD-10 และมีรหัสกลุ่มโรค แต่รหัส ICD-10 ไม่ตรงกับรหัสกลุ่มโรคที่เลือก
5	รออนุมัติ (ตรวจสอบ)	“รออนุมัติ” คือ ระบบทำการตรวจสอบแล้ว รอการอนุมัติตามเงื่อนไขการอนุมัติ “ตรวจสอบ” คือ รอระบบตรวจสอบตามเกณฑ์การตรวจสอบ
6	ยกเลิก/ข้อมูลซ้ำ	ระเบียนที่ผ่านการตรวจสอบการอนุมัติแล้วพบว่าข้อมูลซ้ำ หรือ เป็นข้อมูลที่ยกเลิกโดยผู้ใช้งาน
7	รอแก้ไขปรับปรุง	ไม่มีวันรับรักษา, ไม่มีวันที่รายงาน
8	รายงานที่อนุมัติแล้ว	ระเบียนที่ได้รับการอนุมัติแล้วทั้งแบบอัตโนมัติและแบบผู้ใช้งานอนุมัติเอง

4.4 ระบบรักษาความปลอดภัย (Security)

เพื่อป้องกันการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย ตาม พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ⁽¹³⁾ (Personal Data Protection Act: PDPA) จึงมีระบบรักษาความปลอดภัย ในการใช้งานข้อมูลตั้งแต่ระดับหน่วยงาน อำเภอ จังหวัด เขตสุขภาพ และระดับกระทรวง ด้วย user login ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างปลอดภัย โดย D506 Portal จัดทำระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

4.4.1 การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง (Authorization) และพิสูจน์ตัวตน (Authentication)

มีการจัดทำระบบความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูลสามารถพิสูจน์ตัวตนและตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานข้อมูลผ่านระบบ MOPH IC แบ่งเป็น 5 ระดับ (Level) ได้แก่

Level 1 มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของสถานบริการสาธารณสุขที่กำหนด

Level 2 มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของทุกสถานบริการสาธารณสุข เขตอำเภอที่กำหนด

Level 3 มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของทุกสถานบริการสาธารณสุข เขตจังหวัดที่กำหนด

Level 4 มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของทุกสถานบริการ เขตสุขภาพที่กำหนด

Level 5 มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของทุกสถานบริการสาธารณสุข ทั้งประเทศ

4.4.2 การจัดการสิทธิ์การใช้งานสำหรับอนุมัติรายงาน (Authorize management)

โดยผู้ดูแลระบบกำหนดสิทธิ์การอนุมัติรายงานของ user account ที่ต้องการตรวจสอบ เพื่อทำการอนุมัติรายงาน (Report approval)

4.4.3 การซ่อนการระบุตัวตน (Hide identification)

ระบบมีการซ่อน CID ชื่อ-นามสกุลของผู้รับบริการบางส่วน โดยผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าของข้อมูลและผู้ใช้งานที่ได้รับสิทธิ์การอนุมัติรายงานเท่านั้นที่สามารถมองเห็นข้อมูล เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง

5. การทดสอบระบบและติดตั้งระบบ (System testing and implementation)

เมื่อทำการทดสอบระบบแล้วพบว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน จึงทำการติดตั้งและใช้งานจริงบน web server ผ่าน URL: <https://d506portal.ddc.moph.go.th> ทั้งนี้ ได้มีการสาธิต การจัดนิเทศ และจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบ

6. การประเมินการใช้งานระบบ (System evaluation)

ความครอบคลุมของสถานพยาบาลที่สามารถส่งข้อมูลเข้าระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ผ่านช่องทาง API ⁽⁶⁾ และweb มีหน่วยงานที่รายงาน (รพ.ชุมชน, รพ.ศูนย์, รพ.ทั่วไป, รพ.เอกชน, รพ.นอก สธ. และ รพ.นอก สป.สธ.) จำนวน 805 แห่ง จากหน่วยงานทั้งหมด 1,459 แห่ง ความครอบคลุมภาพรวมคิดเป็น 55.17%

ความทันเวลา จำนวนรายงานทั้งหมด 211,412 รายงาน โดยรายงานภายใน 7 วัน จำนวน 169,549 รายงาน ความทันเวลาภาพรวมทั้ง 77 จังหวัดทั่วประเทศ คิดเป็น 80.20%

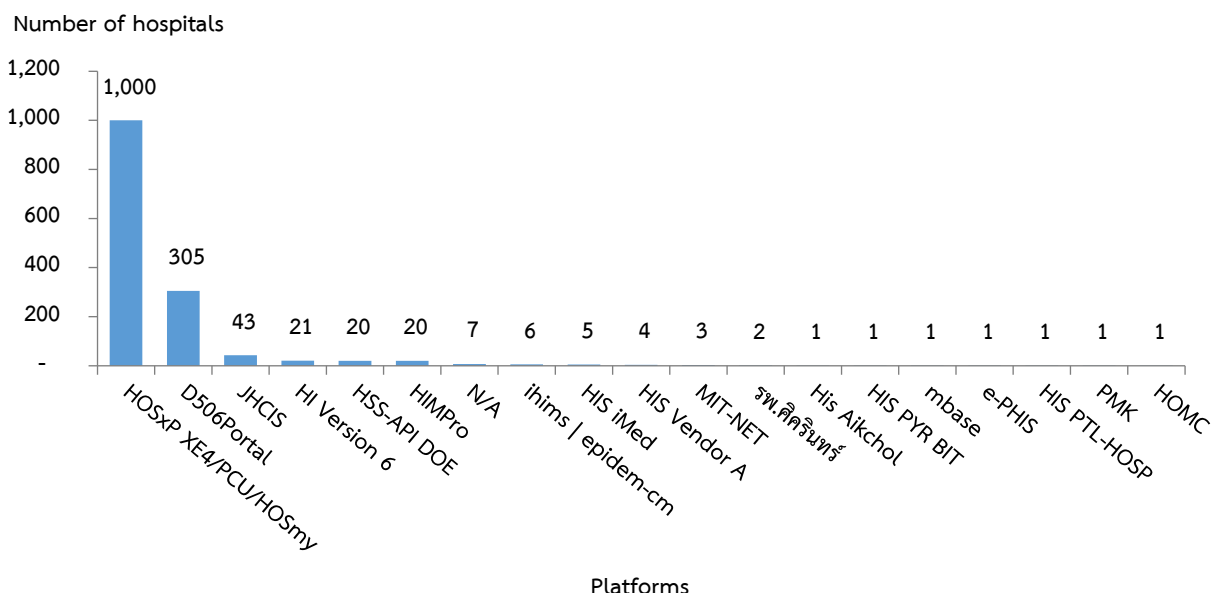
การออกแบบการส่งออกข้อมูลรายงานโรคที่ต้องเฝ้า

ระวัง ให้สามารถวิเคราะห์จำนวนและประเภทหน่วยงานที่ส่งรายงานโรคจำแนกตามแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้ โดยหน่วยงานที่ส่งรายงานโรคที่ต้องเฝ้าระวัง ทั้งหมดจำนวน 1,443 แห่ง 339,091 รายงาน รวม 19 แพลตฟอร์ม โดยแพลตฟอร์ม D506 Portal มีจำนวนการส่งรายงานของหน่วยงาน 305 แห่ง ส่งรายงานรวมทั้งสิ้น 39,941 รายงาน ดังรูปที่ 5

ผลการวิเคราะห์ ประเภทหน่วยงานที่ส่งรายงานจำแนกตามแพลตฟอร์ม

จากการพัฒนาระบบมีประเภทหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งหมด 16 กลุ่ม ที่ส่งข้อมูลโรคที่รายงานผ่านทาง แพลตฟอร์ม D506 Portal ทั้งหมด 305 แห่ง ประกอบด้วย รพ.ชุมชน 46 แห่ง, รพ.สต. 97 แห่ง, อปท. 34 แห่ง, รพ.เอกชน 84 แห่ง, รพ.นอก สธ. 8 แห่ง, รพ.ทั่วไป 13 แห่ง, รพ.ศูนย์ 11 แห่ง, ศูนย์บริการสร. 4 แห่ง, ศูนย์สุขภาพชุมชน รพ./เมือง (ศสม.) 1 แห่ง, รพ.นอก สป.สธ. 1 แห่ง, ศูนย์วิชาการ 2 แห่ง, สสจ. 2 แห่ง, รพ./ศูนย์บริการสาธารณสุข สาขาต่าง ๆ 1 แห่ง และสสอ. 1 แห่ง รายละเอียดดังตารางที่ 3

7. การซ่อมบำรุง (System maintenance) หลังจากเปิดใช้งานระบบจริง ได้มีการให้คำแนะนำการใช้งานระบบ ดำเนินการแก้ไขระบบ ตามข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน รวมถึงการแก้ไขระบบจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ดังตารางที่ 4



รูปที่ 5 จำนวนหน่วยงานที่ส่งรายงานโรค จำแนกตามแพลตฟอร์ม

ตารางที่ 3 ประเภทหน่วยงานต่าง ๆ ที่ส่งรายงานโรค จำแนกตามแพลตฟอร์ม (ข้อมูล ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2566)

ประเภท หน่วยงาน	Platforms																			
	HOSxP XE4/PCU/HOSmy	D506Portal	JHCIS	HI Version 6	HIMPro	HSS-API DOE	N/A	ihims epidem-cm	HIS iMed	HIS Vendor A	MIT-NET	รพ.ศิริรินทร์	mbase	e-PHIS	PMK	His Aikchol	HIS PTL-HOSP	HOMC	HIS PYR BIT	Total
โรงพยาบาลชุมชน	588	46		19	17	17	5			3		1								696
โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล	232	97	28				4													361
ศูนย์บริการ สาธารณสุข อปท.	4	34	12				1													121
โรงพยาบาลเอกชน	6	84		1					5			2				1			1	100
โรงพยาบาลทั่วไป	57	13		1	2	1	1										1	1		77
โรงพยาบาลนอก สธ.	15	8				1	1			1				1						27
โรงพยาบาลศูนย์	10	11			1		1			2					1					26
ศูนย์บริการ สาธารณสุข	7	4								1										12
ศูนย์สุขภาพชุมชน รพ./เมือง (ศสม.)	6	1	1																	8
รพ. นอก สป.สธ.	3	1				1														5
ศูนย์วิชาการ		2	1																	3
สำนักงานสาธารณสุข จังหวัด		2																		2
รพ./ศูนย์บริการ สาธารณสุข สาขา	1	1																		2
สำนักงานสาธารณสุข อำเภอ		1																		1
คลินิกเอกชน	1																			1
สถานีนอนมัย			1																	1
ทั้งหมด	1,000	305	43	21	20	20	7	6	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1,443

ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะของผู้ใช้งาน (Requirements) ปัญหาที่พบ (Problems) และวิธีการแก้ไข (Proposed solution) (ข้อมูล ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2566)

Challenges date	Requirements	Problems	Approved date	Proposed solution
19 มิ.ย. 2566	export Excel - อายุ (ปี) (เดือน) ไม่ถูกต้อง - วันที่รับรักษา, แสดงอาการ, รายงานผล Lab, เก็บตัวอย่างไม่ตรงกับข้อมูลหน้าเว็บไซต์ - เพิ่ม รหัส Lab, ชื่อรายการ Lab, รหัส TMLS, วันที่เสียชีวิต และสาเหตุการเสียชีวิต	export Excel - อายุ (ปี) (เดือน) ไม่ถูกต้อง - วันที่รับรักษา, แสดงอาการ, รายงานผล Lab, เก็บตัวอย่างไม่ตรงกับข้อมูลหน้าเว็บไซต์ - เพิ่ม รหัส Lab, ชื่อรายการ Lab, รหัส TMLS, วันที่เสียชีวิต และสาเหตุการเสียชีวิต	27 มิ.ย. 2566	แก้ไขการ export Excel ทดสอบการ export แล้วตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง
21 มิ.ย. 2566	export Excel เพิ่ม fields อาชีพ		27 มิ.ย. 2566	เพิ่มตัวแปรการ export
22 มิ.ย. 2566		ตรวจสอบการเข้าระบบไม่ได้	23 มิ.ย. 2566	user account มีการเพิ่ม role เข้า ปรับปรุงหน้า login หากมี role เข้ายังสามารถเข้าสู่ระบบได้
26 มิ.ย. 2566	- show CID, first name, last name สำหรับ user login - แสดงจำนวนรายงานทั้งหมดในส่วนแสดงผลเชิงตัวเลข - จำนวนอายุ จากวันที่รักษา	- CID ที่ export มี 1 case ไม่ถูกปิดบังข้อมูลบางส่วน - แสดงข้อมูล ชนิดของเชื้อ และภาวะแทรกซ้อน ตามกลุ่มโรคทางระบาดวิทยา - fields อาชีพและวันที่วินิจฉัย ไม่ export - ข้อมูลบ้านเลขที่หน้า insert ไม่มีข้อมูลหลังจากบันทึก	27 มิ.ย. 2566	- แก้ไขการตรวจสอบสิทธิ์ - ออกแบบหน้าแสดงจำนวนรายงาน - เพิ่มการคำนวณอายุ จากวันที่รักษา - เพิ่มรหัสชนิดของเชื้อและภาวะแทรกซ้อน ตามกลุ่มโรค - แก้ไขระบบ export - แก้ไขการบันทึกข้อมูลบ้านเลขที่
24 ก.ค. 2566	export Excel เพิ่มกลุ่มโรคทางระบาดวิทยา	export Excel field อาชีพ ข้อมูลไม่เป็น text	8 ส.ค. 2566	เพิ่มตัวแปรการ export กลุ่มโรคทางระบาดวิทยา และเพิ่มรหัสอาชีพ
31 ส.ค. 2566	export Excel fieldอาชีพเพิ่มแปลผลได้ทั้ง 3 และ 4 หลัก		12 ก.ย. 2566	ปรับปรุงรหัสให้มีรหัสอาชีพทั้ง 3 และ 4 หลัก
14 ก.ย. 2566	จัดทำ API สำหรับส่งข้อมูล error code	- dashboard รายงาน D506 ในส่วนของตารางแสดงผล ไม่สามารถเลื่อน page ได้ - failed to export data	16 ก.ย. 2566	- พัฒนา API สำหรับ update error code - แก้ไขปุ่ม next page - แก้ไข API ให้ export data ได้
16 ก.ย. 2566	แก้ไข wording จาก “ไม่มีรหัสกลุ่มโรค” เป็น “ไม่มีรหัส ICD-10/รหัสกลุ่มโรค”		16 ก.ย. 2566	แก้ไข wording หน้าแสดงผล
22 ก.ย. 2566		user account 1 case login ไม่ได้	23 ก.ย. 2566	ตรวจสอบ user account
26 ก.ย. 2566		key ICD-10 ตรงตามกลุ่มโรค แต่ขึ้น pop up ให้ใส่ให้ตรงตามกลุ่มโรค	27 ก.ย. 2566	แก้ไขระบบตรวจสอบ ICD-10 ตามกลุ่มโรค

การพัฒนาแพลตฟอร์ม D506 Portal นี้ เป็นการสนับสนุนการรายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพให้เป็นไปตาม พ.ร.บ. โรคติดต่อ พ.ศ. 2558⁽⁴⁾ และกฎอนามัยระหว่างประเทศ เกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ในการเฝ้าระวังโรคติดต่อ โรคระบาด และโรคอุบัติใหม่ที่มีความรวดเร็วในการรายงานผู้ป่วย จากสัปดาห์ละครั้งกลายเป็นแบบ Real-time เกิดการพัฒนาระบบอนุมัติรายงานแบบ auto approve และ manual approve ที่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ทันที เพื่อช่วยการตัดสินใจกำหนดมาตรการในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินการพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล มีการวางแผนพัฒนา (Develop a data quality plan) ในการวิเคราะห์ โดยมีการพัฒนาด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)⁽¹¹⁾ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพภาพ ซึ่งแพลตฟอร์มดังกล่าว ทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถตรวจจับและตอบสนองต่อโรคระบาดได้ทันต่อสถานการณ์มากยิ่งขึ้น และลดความรุนแรงของการระบาดรวมถึงผลกระทบต่อผลผลิต โดยหน่วยงานทุกระดับที่เกี่ยวข้อง สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างปลอดภัยและใช้ประโยชน์จากข้อมูลร่วมกันได้สะดวก รวดเร็ว

ทั้งนี้ เนื่องจากมีระบบจัดการข้อมูลแบบ machine cleansing ที่ช่วยตรวจสอบความซ้ำซ้อนของการรายงานและความถูกต้องของข้อมูล ทำให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ โดยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรายงานโรค สามารถเข้าถึง ตรวจสอบ จัดการข้อมูล และนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโปรแกรม (software bug) รวมถึงการพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานต่าง ๆ ในระหว่างการพัฒนาทดสอบใช้งาน มีดังนี้ เข้าสู่ระบบไม่ได้, รหัสข้อมูลที่ใช้ในระบบไม่ครบถ้วน, แก้ไขหน้าแสดงผล, บันทึกแก้ไขข้อมูลไม่ได้, ข้อมูลไม่ถูกต้อง, ส่งออกข้อมูลไม่ได้, การค้นหาหรือกรองข้อมูล, ระบบไม่แสดงข้อมูล, ระบบตรวจสอบ และประมวลผล auto approve โดยผู้ใช้งานได้แจ้งปัญหาผ่าน application line หรือทางโทรศัพท์ ซึ่งปัจจุบันหลังจากการทดสอบใช้งาน ระบบได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้แล้ว ทั้งนี้ปัญหาที่กระทบต่อการบันทึกข้อมูลได้ทำการแก้ไขภายใน 1-2 วัน ส่วนปัญหาเชิงระบบแก้ไขภายใน 1-5 วัน ซึ่งได้รวบรวมข้อเสนอแนะเพื่อดำเนินการพัฒนาระบบต่อไป

การพัฒนาแพลตฟอร์มที่มีการใช้งานพร้อมกันจากทุกสถานพยาบาล ทุกระดับ ทำให้ต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาการใช้งานอย่างเร่งด่วน บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่มีประสิทธิภาพสูงรองรับผู้ใช้งาน การวางแผนและแก้ไขปัญหาอย่างรอบคอบเป็นสิ่งสำคัญ ที่ทำให้ระบบกลับมา ใช้งานได้ปกติ และไม่เกิดผลกระทบต่อการใช้งานในวงกว้าง ตลอดจนการสื่อสารกับผู้ใช้งานให้เข้าใจจนสามารถแก้ไขปัญหาหรือมีการพัฒนาระบบเพิ่มเติมได้ ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการออกแบบรองรับการพัฒนาระบบให้ครอบคลุม ปัจจุบันนี้กำลังออกแบบพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ระบบมีคุณภาพ และประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ระบบการรายงานดิจิทัลเฝ้าระวังโรค Digital Diseases surveillance (DDS) ยังเกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาในหลายส่วนทั้ง data quality, application export data and authentication, dashboard รวมถึงแสดงผลการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบได้ การพัฒนาแพลตฟอร์ม D506 Portal เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่แสดงผลรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ซึ่งต้องอาศัยการพัฒนาอื่น ๆ ไปพร้อมกัน จึงควรมีการประสานงาน พัฒนาและแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง ให้ตอบโจทย์การใช้งานที่ตรงกับความต้องการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประโยชน์สูงสุด ต่อการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และทางเลือกในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุขต่อไปได้ บนพื้นฐานของรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการกองระบาดวิทยา หัวหน้าทีมงาน Help Desk กลุ่มงานสารสนเทศทางระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุข โรงพยาบาล หน่วยรายงานทุกแห่ง ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานและการรายงานข้อมูลมาโดยตลอด รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและแจ้งปัญหาการใช้งาน ตลอดจนทดสอบหลังการแก้ไขมาจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

Reference

1. Sophonsiri S. One of a hundred pioneers of Thai epidemiology Dr. Suchart Chetansen. Bangkok: Aksorn graphic and design publishing limited partnership; 2018. p. 122-5. (in Thai)
2. Thiparat K, Santikan C, Lhorpiyanon T, Silarak N, Chumkasian P, Thammaphonpilas P, et al. Guideline for epidemiological operations. Nonthaburi: Division of Epidemiology Department of Disease Control; 1999. p. 53. (in Thai)
3. Likhityingwara L, Sayumpurujinan S. Program 5 0 6 Version 3.10. Nonthaburi: Division of Epidemiology, Department of Disease Control; 2010. p. 3. (in Thai)
4. Communicable Diseases Act, B.E. 2 5 5 8 (2 0 1 5). Government Gazette Vol. 132, Part 86 Gor, dated 8 September B.E. 2558 (2015). (in Thai)
5. Ministry of Public Health, Thailand. Notification of the Ministry of Public Health B.E. 2 5 6 0 (2 0 1 7) Regarding the criteria and methods for notification in the case of a dangerous communicable disease Communicable diseases that need to be monitored or an epidemic occurred in 2 0 1 7 . Government Gazette Vol. 134, Special Part 3 1 6 Ngor, dated 21 December B.E. 2560 (2017). (in Thai)
6. Maria. Application program interface definition [Internet]. 2020 [cited 10 November 2023]. Available from: <https://devjourneys.com/2020/04/10/api> (in Thai)
7. Data Innovation and Governance Institute. 5 V characteristics of Big Data [Internet]. 2022 [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://digi.data.go.th/blog/big-data-5v/> (in Thai)
8. Electronic Transactions Development Agency. Web Portal meaning [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/terminology/หมวดหมู่-W/506.aspx> (in Thai)
9. Firstcraft. Data cleansing meaning [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://1stcraft.com/what-is-data-cleansing/> (in Thai)
10. Dilmegeani C. Guide to data cleaning in 2 0 2 3 [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://research.aimultiple.com/data-cleaning/#5-steps-to-cleaner-data>
11. Lamsiriwong O. System analysis and design (additional revised edition). Bangkok: SE-Education public company limited; 2017. (in Thai)
12. Areechokechai D, Wongsanuphan S, Yotwattana P, Sopa P, Panchangamphatthana A, Buangsuang W. Reporting guidelines for communicable diseases that require epidemiological surveillance. Nonthaburi: Division of Epidemiology, Department of Disease Control; 2023. p. 5-27. (in Thai)
13. Personal Data Protection Act, B.E. 2 5 6 2 (2 0 1 9). Government Gazette Vol. 136, Part 69 Gor, dated 21 May B.E. 2562 (2019). (in Thai)

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

ภาคภูมิ ยศวิวัฒน์, กมลชนก เทพลีธธา. การพัฒนาแพลตฟอร์มรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 2566; 54: 717-30.

Suggested citation for this article

Yotwattana P, Tepsittha K. The development of a digital epidemiological surveillance reporting platform. Weekly Epidemiological Surveillance Report. 2023; 54: 717-30.

The development of a digital epidemiological surveillance reporting platform

Authors: Pharkphoom Yotwattana, Kamonchanok Tepsittha

Division of Epidemiology, Department of Disease Control Ministry of Public Health, Thailand

Abstract

Introduction: The Digital Epidemiological Surveillance Reporting Platform is developed to integrate innovative information technology for efficient management of disease surveillance data. It is designed to manage data from nationwide surveillance network hospitals through Application programming interface (API). The platform facilitates data verification, analysis, interpretation, and description of epidemiological data. This entire process takes place within the secure data environment of the D506 Portal web application.

Methods: Comprising the survey of usage needs and expectations from reporting personnel and relevant public health officers, as well as the design and development of a reporting platform, the premium service includes a display section, data quality, trial use, and usage tracking. It focuses on system improvement and user problem-solving.

Results: As of November 10, 2023, the platform boasts 3,375 users, with a rate of 14,000 logins per month. Users can add, edit, filter, and review information about disease surveillance. The platform incorporates an approval system offering automatic and manual options alongside data display and export functionalities. User tracking, conducted through meetings and application logs (2,053 users), identified facing usage problems e.g. user authentication, adding report, consistency of diagnosis and the 506 reporting code. We have completed these necessary edits to alleviate the burden associated with collecting, receiving, sending, and following up on reports from officials at all levels. The development of this epidemiological surveillance reporting platform has the potential to benefit public health agencies on a large scale, providing fundamental information to support decision-making for administrators responding to public health emergencies.

Discussion: This platform is developed considering data quality and data analysis to get accurate and timely information. It provides epidemiological data to support epidemic early detection and response and mitigate the severity of outbreaks, minimizing their impact across various agencies. User from all levels can access information under data security environment and utilize data for disease control effectively. The development of the D506 Portal platform is a part of epidemiological surveillance which can be changed overtime in terms of notifiable diseases and reporting variables. Moreover, there are other relevant information systems that must be considered according to the dynamic of epidemiological situation. Therefore, continuous refinement through development and adept troubleshooting is crucial to promptly address issues and ensure that the platform will be able to provide good coverage and accurate epidemiological information to support epidemic detection and disease control timely.

Keywords: digital epidemiological surveillance reporting platform, D506 portal, DDS, machine cleansing