

การพัฒนาระบบสารสนเทศ การเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ

กมล พงชนะ วท.ม.*

ศักดา ทองดีเพ็ง ศศ.ม.*

บัญชา สามารถ วท.บ.*

دنุวิศ อิศรานนทกุล วท.ม.**

ปัทมนันท์ อิศรานนทกุล วท.ม.**

* สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์

** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

บทคัดย่อ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับสนับสนุนภารกิจเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อในเขตสุขภาพที่ 3 โดยมีกระบวนการศึกษาประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลักคือ (1) การพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคติดต่อ (รง.506) พัฒนาระบบสารสนเทศทดลองและปรับปรุงแก้ไข (implement) และการประเมินความพึงพอใจในการนำไปใช้ประโยชน์ในผู้ปฏิบัติงานด้านการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อของสำนักงานป้องกันควบคุมโรค จำนวน 55 คน ผลการศึกษาพบว่า ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อสามารถวิเคราะห์และแสดงสถานการณ์โรคตามเวลา (ช่วงการระบาดของโรค) บุคคล (จำแนก เพศ อายุ อาชีพ เชื้อชาติ) สถานที่ (พื้นที่การระบาด) สามารถตรวจจับการระบาดด้วยการระบุหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคเดียวกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปในช่วงเวลาเดียวกันและหมู่บ้านเดียวกัน และสามารถตรวจจับความผิดปกติของโรค รวมทั้งสามารถแสดงแผนที่ภูมิศาสตร์การระบาดของโรคติดต่อ ผลการศึกษาด้านการประเมินความพึงพอใจในการนำไปใช้ประโยชน์ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจการนำไปวางแผนเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อมากที่สุด (ร้อยละ 94.74) รองลงมาคือความพึงพอใจการวิเคราะห์ข้อมูล (ร้อยละ 93.10) และพึงพอใจการออกแบบ web application (ร้อยละ 87.04) โดยสรุป ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อเป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในรูปแบบ web application ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานและนอกหน่วยงานเป็นผู้เข้าไปใช้ประโยชน์ในการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ และระบบสารสนเทศนี้ได้ผ่านการประเมินผลความพึงพอใจในการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้ปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์ที่สูง ดังนั้นจึงเป็นเครื่องมือที่ดีสำหรับนำไปวางแผนเพื่อนำไปสู่การเฝ้าระวังป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โรคติดต่อ, การเฝ้าระวังโรค, ระบบสารสนเทศ

บทนำ

โรคติดต่อ เมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถแพร่กระจายจากคนหรือสัตว์ที่ป่วยไปสู่คนหรือสัตว์อื่นได้⁽¹⁾ เมื่อหยุดยั้งการแพร่กระจายโรคไม่ได้ก็จะเกิดการระบาด (outbreak)

ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีกระบวนการเฝ้าระวังโรคเพื่อติดตามสถานการณ์โรคและนำข้อมูลมาวางแผนป้องกันควบคุมการระบาดของโรค การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาประกอบด้วย

รวบรวม เรียบเรียง วิเคราะห์ แผลผล และกระจายข้อมูล-ข่าวสารสู่ผู้ใช้ประโยชน์⁽²⁾ เพื่อค้นหาเหตุแห่งการเกิดโรคหรือตรวจจับการระบาดของโรค ระบบเฝ้าระวังโรคที่นิยมใช้ในงานสาธารณสุขคือ การเฝ้าระวังโรคแบบเชิงรับ (passive surveillance) เป็นการรายงานข้อมูลผู้ป่วยเป็นปกติประจำ เช่น แบบรายงาน 506 แต่หากต้องการให้การเฝ้าระวังโรคติดต่อมีประสิทธิภาพจะต้องนำระบบสารสนเทศเข้ามามีบริหารจัดการข้อมูลตามขั้นตอนดังที่กล่าวมาด้วย

ระบบสารสนเทศเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูล จัดเก็บ ประมวลผล และนำเสนอสารสนเทศ เพื่อช่วยการตัดสินใจของผู้บริหาร ประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 อย่าง คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (input) การประมวลผล (processing) และการนำเสนอผลลัพธ์ (output) ระบบสารสนเทศอาจจะมีการสะท้อนกลับ (feedback) เพื่อการประเมินและปรับปรุงข้อมูลนำเข้าระบบสารสนเทศ จึงต้องใช้คอมพิวเตอร์ (computer-based information system - CBIS)⁽³⁾ ร่วมด้วย

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อที่หน่วยงานในเขตสุขภาพที่ 3 ได้นำมาใช้งานนั้น ค่อนข้างมีข้อจำกัด กล่าวคือ ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้โปรแกรมพื้นฐาน ได้แก่ Microsoft Excel และ Microsoft Access ซึ่งมีข้อจำกัดในการทำงานคือ พื้นที่จัดเก็บข้อมูลน้อย วิเคราะห์ข้อมูลหลายขั้นตอน รูปแบบนำเสนอไม่สามารถเผยแพร่ทางออนไลน์ (online) ซึ่งส่งผลให้เกิดความล่าช้าไม่ทันเวลาในการนำข้อมูลมาวางแผน ทั้งระยะสั้นและยาวในการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ ซึ่งต้องการความรวดเร็วในการวิเคราะห์ประมวลผลและแสดงผลลัพธ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ด้านการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อโดยอาศัยข้อมูลโรคติดต่อเดิมเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์พัฒนาตามรูปแบบการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา กล่าวคือ จัดเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคติดต่อ (รง.506) เรียบเรียงจัดหมู่ข้อมูล

ตามบุคคล (person) เวลา (time) และสถานที่ (place) วิเคราะห์สถานการณ์โรค ตรวจจับการระบาดของโรคติดต่อ ตรวจจับความผิดปกติโรค การพยากรณ์โรค และแสดงการระบาดโรคด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ (geographic information system - GIS) และให้มีขีดความสามารถในการนำเสนอผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบ web application ที่เข้าถึงได้โดยง่ายและตลอดเวลา คาดหวังว่าหากได้นำระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังโรคติดต่อมาถ่ายทอดให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ ทั้งในส่วนสำนักงาน ป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์และหน่วยงานเครือข่าย เช่น สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ก็น่าจะเป็นประโยชน์ในการลดเวลาวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล และเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกในทุกพื้นที่และตลอดเวลา

วิธีการศึกษา

ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อด้วยการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้จริง ผ่าน computer หรือ smart phone ทำงานแบบ client/server ในรูปแบบ web application ทำงานลักษณะ dynamic ที่ได้ตอบกับผู้ใช้งานได้ เปิดกว้างให้ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้งานตามภารกิจ โดยมี 2 ขั้นตอนในการศึกษาพัฒนา ดังนี้

1. การศึกษาพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เริ่มเก็บรวบรวมรายงานผู้ป่วย (รง.506) ที่ส่งจากหน่วยบริการรักษาในเขตสุขภาพที่ 3 ตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา ข้อมูลนี้จะถูกส่งต่อมายังสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ สัปดาห์ละครั้งในรูปแบบ electronic file ซึ่งจะถูก upload เข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ ข้อมูลนี้จึงมีโครงสร้างพื้นฐานเดิมไม่ได้ดัดแปลงเพิ่มเติมแต่อย่างใด

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

AppServ เป็นซอฟต์แวร์ที่นำมาพัฒนาระบบสารสนเทศ มีโปรแกรมที่ติดตั้งมาพร้อมดังนี้

- Apache เป็น Web Server จำลองการใช้งานเสมือนอยู่บนอินเทอร์เน็ต
- MySQL เป็นระบบจัดเก็บข้อมูล⁽⁴⁾
- phpMyAdmin เป็นตัวช่วยในการติดต่อและสร้าง Database⁽⁵⁾
- Dreamweaver (สำหรับทดลองใช้งาน) เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการสร้าง Web Page^(6,7)

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาสารสนเทศ

ภาษา PHP (PHP hypertext preprocessor) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์สคริปต์ โดยเป็น open source ภาษา PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML⁽⁸⁾

กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

1) การวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis)

ผู้พัฒนาได้ศึกษาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อที่จัดทำขึ้นในหลายหน่วยงานทั้งในระดับจังหวัดและสำนักโรคของกระทรวงสาธารณสุข พบข้อบกพร่องดังนี้

- ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อเดิมเป็นระบบ offline เข้าถึงข้อมูลได้ยาก
- ไม่มีระบบการตรวจจับการระบาดของโรค
- ไม่มีระบบการตรวจจับความผิดปกติโรค
- ไม่มีระบบการพยากรณ์โรค
- ไม่มีระบบชี้พื้นที่ระบาดของโรคที่ใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ (GIS)

2) การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study)

ผู้พัฒนาได้พิจารณาถึงความเป็นไปได้และความพร้อมของการพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อให้สำเร็จ จากปัจจัย 2 ด้านคือ

ด้านนโยบายและข้อมูล

- นโยบายส่วนกลางที่นำข้อมูลจาก 43 แพ้มโรคมาวิเคราะห์เพื่อการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค

- การส่งข้อมูลรายงานผู้ป่วย รง.506 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง
- นโยบายผู้บริหารของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ ที่ต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ได้จัดซื้อมาให้มีความทันสมัย
- เครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสมบูรณ์พร้อมในการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีความซับซ้อน
- ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเสถียรไม่ล่มง่าย และมีความชัดเจนในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เข้ามาใช้งานระบบสารสนเทศ
- ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- บุคลากรที่มีทักษะความรู้ทั้งด้านการเขียนคำสั่งซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และงานสาธารณสุข

3) การวิเคราะห์ความต้องการ (requirements analysis)

ผู้พัฒนาได้สำรวจความต้องการใช้งานระบบเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข จำนวน 55 คน ในสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์ ในช่วงเดือนมกราคม ปี 2556 โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ความต้องการของผู้ปฏิบัติงานพบว่า เจ้าหน้าที่ที่มีความต้องการให้ระบบสารสนเทศ การเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อใหม่มีประสิทธิภาพการทำงานดังนี้

- เป็นฐานข้อมูลการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ ความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 85.00
- สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความต้องการคิดเป็นร้อยละ 90.00
- ตอบสนองตามภารกิจและความต้องการของหน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 100.00

4) การออกแบบระบบสารสนเทศการเฝ้าระวัง ป้องกันโรคติดต่อ (web design)

ผู้พัฒนาได้วางแผนการออกแบบระบบสารสนเทศเป็นเชิงระบบเพื่อให้สะดวกในการพัฒนาโดยได้ออกแบบระบบสารสนเทศในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม 2556 มีรายละเอียด ดังนี้

- การออกแบบระดับความคิด (conception design) เป็นการคิดเชิงระบบโครงสร้างของข้อมูลโดยจัดเก็บข้อมูลตามบุคคล เวลาและสถานที่

- การออกแบบตารางความสัมพันธ์ (entity-relationship model) เป็นการเขียนความเชื่อมโยงของข้อมูลในแต่ละตารางเพื่อสามารถติดต่อข้อมูลได้โดยสะดวก

- การออกแบบตารางฐานข้อมูล (Table Design) เป็นการกำหนดขอบเขตของตารางข้อมูลตามตารางความสัมพันธ์ มีจำนวน 126 ตารางในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศ

- การออกแบบระบบรายงาน ผู้พัฒนาได้ศึกษาวิเคราะห์กระบวนการงานเฝ้าระวังโรคติดต่อแล้ว จึงได้ออกแบบระบบรายงานหลักที่ต้องมีในระบบสารสนเทศ 5 ส่วน คือ รายงานสถานการณ์การเกิดโรค รายงานตรวจจับการระบาดโรค รายงานตรวจจับความผิดปกติโรค รายงานการพยากรณ์โรค รายงานแผนที่ภูมิศาสตร์การเกิดโรค

5) การสร้างระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ (construction)^(4,5)

ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศได้ดำเนินการเขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ออกแบบไว้ตามข้อที่ 4 ในช่วงระหว่างเดือนเมษายนถึงมิถุนายน ปี 2556 มีรายละเอียด ดังนี้

- สร้าง database ในฐานข้อมูล PhpMyAdmin
- เขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์สร้าง Web Page รายงานสถานการณ์การเกิดโรค
- เขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์สร้าง Web Page รายงานตรวจจับการระบาดโรค
- เขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์สร้าง Web Page รายงานตรวจจับความผิดปกติโรค
- เขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์สร้าง Web Page รายงาน

การพยากรณ์โรค

- เขียนชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์สร้าง Web Page รายงานแผนที่ภูมิศาสตร์การเกิดโรค

6) การนำระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อไปใช้ (implementation)

ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปใช้งานระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อได้ โดยพิมพ์ <http://odpc3.ddc.moph.go.th/datacenter/SRR506/index.php> ในช่อง URL ผ่านโปรแกรม Browser Google Chrome

2. การศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ

ผู้พัฒนาระบบได้ประชุมเชิงปฏิบัติการในช่วงเดือนกันยายน ปี 2556 โดยให้ผู้ปฏิบัติงานของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์จำนวน 55 คน ได้ทดลองใช้งานระบบสารสนเทศและใช้แบบประเมินความพึงพอใจ 3 ด้านได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และนำคะแนนมาวิเคราะห์จัดลำดับความพึงพอใจ และวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในแต่ละด้าน

ในการศึกษานี้ “ระบบสารสนเทศ” หมายถึงระบบที่นำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการบริหารจัดการข้อมูล กล่าวคือ เก็บรวบรวม เรียบเรียง จัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ประมวลผล แปลผล และนำเสนอข้อมูล

ผลการศึกษา

1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวัง ป้องกันโรคติดต่อ

1.1 ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อที่ถูกพัฒนาขึ้นอยู่ในรูปแบบ web application ที่ได้เผยแพร่ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (online) ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้ามาวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยง่ายและตลอดเวลา ดังแสดงภาพที่

1

1.2 ระบบโครงสร้างสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกัน

โรคติดต่อ

โครงสร้างสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ ประกอบด้วย 6 ระบบงาน คือ

- 1.2.1 สถานการณ์โรค เป็นการติดตามการกระจายโรคตามเวลา บุคคล สถานที่
- 1.2.2 พื้นที่เสี่ยงโรค เป็นค้นหาพื้นที่มีผู้ป่วยด้วยโรคนั้นๆ ช้ำซาก
- 1.2.3 เฝ้าระวังโรค เป็นการตรวจจับโรคที่มีผู้ป่วยสูงผิดปกติ
- 1.2.4 พยากรณ์โรค เป็นการแสดงแนวโน้มการเกิดโรคในพื้นที่
- 1.2.5 สถิติประชากร เป็นการแสดงอายุ เพศของ

ประชากร

- 1.2.6 บริหารข้อมูล เป็นส่วนในการนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลซึ่งโครงสร้างระบบสารสนเทศ การเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ ดังแสดงภาพที่ 2
 - 1.3 ระบบรายงานข้อมูล
 - 1.3.1 ระบบรายงานสถานการณ์โรค
- ระบบรายงานสถานการณ์โรคเป็นการวิเคราะห์เพื่อติดตามสถานการณ์โรคที่เป็นปัญหาของพื้นที่ (อัตราป่วย) และความรุนแรงของโรค (อัตราราย) แสดงข้อมูลรายละเอียด การกระจายโรคตามเวลา (time) บุคคล (person) และสถานที่ (place) ผู้ใช้งานจะทราบถึงสถานการณ์ในพื้นที่ และพื้นที่เป้าหมายของการกำกับติดตาม

ภาพที่ 1 ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อในรูปแบบ web application



สามารถเข้าถึงได้จาก: <http://odpc3.ddc.moph.go.th/DataCenter/SRR506/index.php>

ภาพที่ 2 โครงสร้างระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ



สามารถเข้าถึงได้จาก: <http://odpc3.ddc.moph.go.th/DataCenter/SRR506/index.php>

เพื่อเฝ้าระวังป้องกันโรค ดังภาพที่ 3

1.3.2 ระบบรายงานการตรวจจัดการระบาดโรค
ระบบรายงานการตรวจจัดการระบาดโรคเป็นการ
วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาหมู่บ้านที่พบจำนวนผู้ป่วยโรค

นั้นๆ ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปในช่วงเวลาและภายในหมู่บ้าน
เดียวกันซึ่งคาดการณ์ว่าอาจเป็นเหตุการณ์ระบาด ผู้ใช้
งานจะทราบถึงหมู่บ้านที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงผิดปกติ และ
สามารถตรวจสอบว่าเป็นการระบาดหรือไม่ ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 3 สถานการณ์ขนาดปัญหาโรคติดต่อ เขตสุขภาพที่ 3 นครสวรรค์ ปี 2558

อันดับ	โรคที่มีขนาดและ ความรุนแรงเขตสุขภาพที่ 3	ความรุนแรง เขต (CFR)	ขนาดปัญหา เขต	ขนาด ปัญหา 1) พิฉิตร	ขนาด ปัญหา 2) กำแพงเพชร	ขนาด ปัญหา 3) อุทัยธานี	ขนาด ปัญหา 4) นครสวรรค์	ขนาด ปัญหา 4) ชัยนาท
1	อุจจาระร่วง	0.00	2391.68	2360.49	2232.85	2354.07	2883.74	1347.81
	ช่วงเวลาเดียวกันปี 2557	0.02	2329.47	1923.77	2227.45	2462.64	2805.22	1470.04
2	ไขหรือไข้ไม่ทราบสาเหตุ	0.00	581.13	40.76	956.92	15.15	965.15	7.82
	ช่วงเวลาเดียวกันปี 2557	0.01	496.45	522.91	701.73	184.31	593.98	4.24
3	ปอดบวม ปอดอักเสบ	1.18	368.05	303.44	604.85	385.67	294.45	141.46
	ช่วงเวลาเดียวกันปี 2557	1.24	336.01	281.84	475.68	325.07	309.15	189.05
4	ไขเลือดออก(รวมทุรภัส)	0.07	275.13	180.96	109.95	495.81	392.46	197.2
	ช่วงเวลาเดียวกันปี 2557	0.05	79.8	94.15	116.25	62.17	71.21	20.21
5	ตาแดง	0.00	201.1	170.37	261.8	102.09	257.5	28.36
	ช่วงเวลาเดียวกันปี 2557	0.00	812.21	950.07	898.18	542.84	934.24	284.83

สามารถเข้าถึงได้จาก: <http://odpc3.ddc.moph.go.th/DataCenter/SRR506/r-problem.php>

ภาพที่ 4 การตรวจจัดการระบาดของโรคไขเลือดออกในหมู่บ้านของจังหวัดนครสวรรค์ ในช่วงเดือนพฤษภาคม ปี 2558

อันดับ	รายชื่อหมู่บ้าน	จำนวนผู้ป่วย
1	หมู่บ้านหมู่ที่ 7 บ้านเชิงเขาดี	8 คน
2	หมู่บ้านวังนาลัด	7 คน
3	หมู่บ้านหนองจิก	7 คน
4	หมู่บ้านชุมตาบง	7 คน
5	หมู่บ้านปากดง	6 คน
6	หมู่บ้านหนองน้ำแดง	6 คน

สามารถเข้าถึงได้จาก: <http://odpc3.ddc.moph.go.th/DataCenter/SRR506/dn.php>

1.3.3 ระบบรายงานการตรวจจับความผิดปกติโรค เป็นการวิเคราะห์หาอันดับโรคที่พบความผิดปกติจากการเรียงจำนวนผลต่างระหว่างจำนวนผู้ป่วยกับค่ามัธยฐาน (Median) ย้อนหลัง 5 ปีของแต่ละโรค ผู้ใช้งานจะทราบถึงลำดับโรคที่ผิดปกติและแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องรับไปดำเนินการแก้ไขต่อไป ดังภาพที่ 5

1.3.4 ระบบรายงานแผนที่ภูมิศาสตร์การเกิดโรค ระบบรายงานแผนที่ภูมิศาสตร์การเกิดโรคเป็นการนำเสนอพื้นที่การเกิดโรคในระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล ผ่านแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Google Map โดยใช้หมุดสีแทนสถานการณ์การระบาดของโรค (spot map) ดังนี้

- หมุดสีเขียวคือ พื้นที่นั้น ๆ มีสถานการณ์โรคปกติ
- หมุดสีเหลือง คือ พื้นที่นั้น ๆ มีสถานการณ์เสี่ยงต่อการระบาดของโรค
- หมุดสีส้มคือ พื้นที่นั้น ๆ เริ่มมีสถานการณ์ระบาดของโรค
- หมุดสีแดงคือ พื้นที่นั้น ๆ มีสถานการณ์ระบาดของโรค

โรค

ผู้ใช้งานจะทราบว่าพื้นที่ใดที่มีโอกาสเสี่ยงเกิดการระบาดของโรคได้ ดังภาพที่ 6

2. ผลการศึกษาประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

การประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศโดยให้ผู้ปฏิบัติงานของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ จำนวน 55 คน ที่มีหน้าที่ในการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคได้ทดลองใช้งาน และประเมินผลระบบสารสนเทศ ผลการศึกษาพบว่า

ด้านเนื้อหาที่มีความพึงใจร้อยละ 93.10 แสดงว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้มีเนื้อหาที่ตรงกับภารกิจงานของผู้ใช้งาน เช่น การเฝ้าระวังโรคมีการวิเคราะห์สถานการณ์โรค หรือ การตรวจจับการระบาดของโรค เป็นต้น ดังตารางที่ 1

ด้านการออกแบบเว็บไซต์มีความพึงพอใจร้อยละ 87.04 แสดงว่าหน้าเว็บไซต์ของระบบสารสนเทศยังไม่ดึงดูดใจของผู้ใช้งานได้เท่าที่ควร ฉะนั้น ผู้พัฒนาจึงต้อง

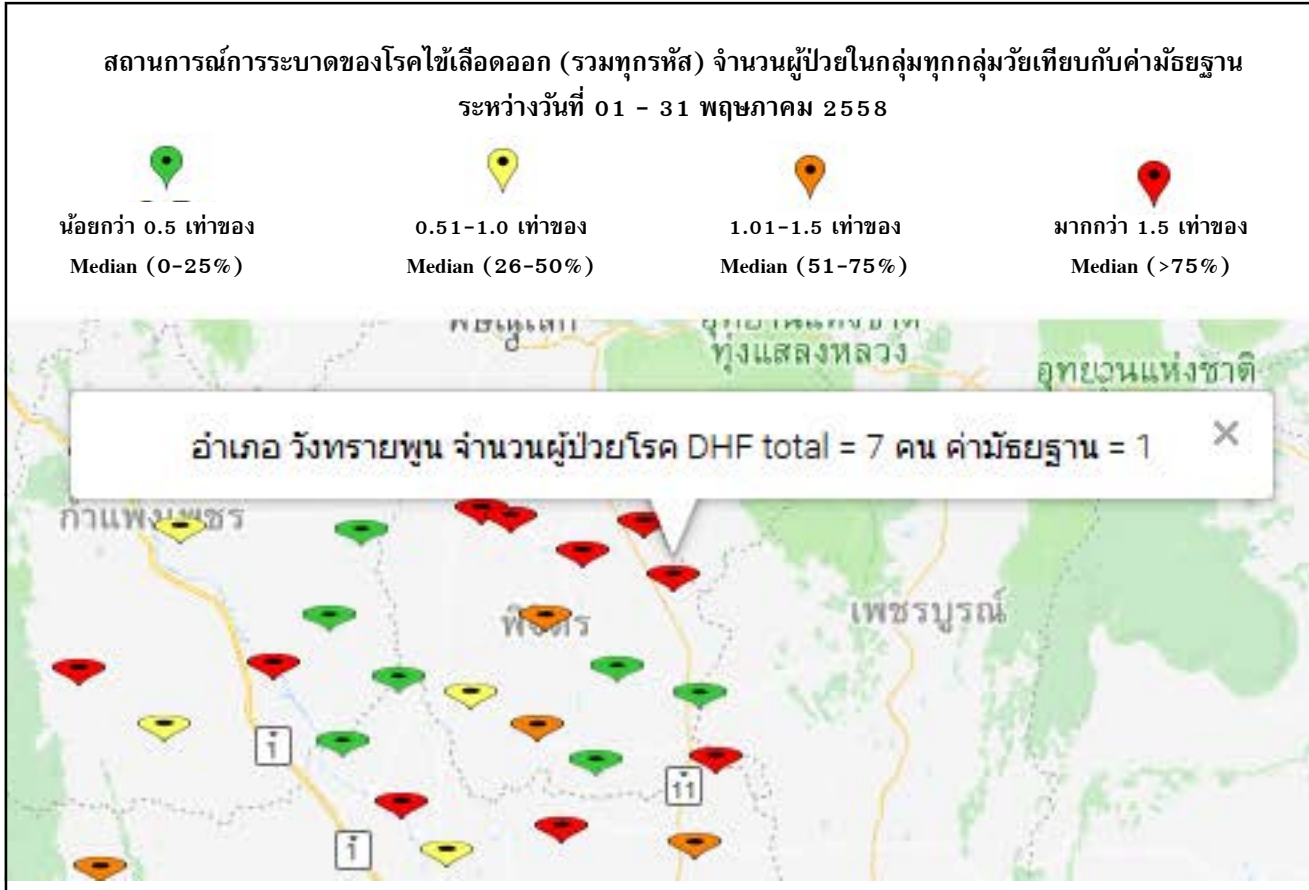
ภาพที่ 5 การตรวจจับโรคที่พบความผิดปกติของจังหวัดนครสวรรค์ เดือนพฤษภาคม ปี 2558

จำนวนผู้ป่วยรายโรคเทียบกับค่ามัธยฐานเขตสุขภาพที่ 3 ทุกกลุ่มวัย (1 พฤษภาคม 2558 ถึง 31 พฤษภาคม 2558)									
อันดับ	โรค	ปี2553	ปี2554	ปี2555	ปี2556	ปี2557	ปี2558	มัธยฐาน	แปลผล
1	โรคไข้หรือไข้ไม่ทราบสาเหตุ	737	1273	705	858	888	1135	858	>Median 277 คน
2	โรคไข้เลือดออก(รวมทุกรหัส)	62	852	225	328	99	488	225	>Median 263 คน
3	โรคอุจจาระร่วง	6052	5310	5064	5250	5102	5442	5250	>Median 192 คน
4	โรคไข้เด็งกี	33	406	124	153	65	316	124	>Median 192 คน
5	โรคตาแดง	216	279	314	332	330	429	314	>Median 115 คน
6	โรคปอดบวม ปอดอักเสบ	432	497	419	509	495	598	495	>Median 103 คน
7	โรคไข้เลือดออก (DHF)	28	438	96	171	33	169	96	>Median 73 คน
8	โรคไข้หวัดใหญ่	77	69	40	52	110	99	69	>Median 30 คน
9	โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์	112	130	127	120	140	156	127	>Median 29 คน
10	โรคไข้ดำแดง	0	2	4	1	1	27	1	>Median 26 คน
11	โรคอาหารเป็นพิษ	344	356	378	450	367	382	367	>Median 15 คน
12	โรคไวรัสตับอักเสบบ B	35	26	14	24	29	41	26	>Median 15 คน

สามารถเข้าถึงได้จาก: <http://odpc3.ddc.moph.go.th/DataCenter/SRR506/dimedian.php>

ศึกษาการออกแบบเว็บเพจด้วยเทคนิคการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมเพื่อนำมาปรับปรุงต่อไป ดังตารางที่ 2 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์มีความพึงพอใจร้อยละ 94.74 ซึ่งพึงพอใจมากกว่าทั้ง 2 ด้านดังกล่าว ซึ่งระบบสารสนเทศ-

ภาพที่ 6 แผนที่ภูมิศาสตร์การระบาดของโรคไข้เลือดออกระดับอำเภอของเขตสุขภาพที่ 3 เดือนพฤษภาคม ปี 2558



สามารถเข้าถึงได้จาก: <http://odpc3.ddc.moph.go.th/DataCenter/SRR506/gisumpur1.php>

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจเนื้อหาาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ

ลำดับ	หัวข้อประเมินความพึงพอใจเนื้อหาาระบบสารสนเทศฯ	ระดับความคิดเห็น		
		พึงพอใจ	ไม่พึงพอใจ	ควรปรับปรุง
1	เนื้อหาชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ และข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	51	3	1
2	เนื้อหาเหมาะสม น่าสนใจ	52	3	0
3	ข้อมูลมีเพียงพอกับความต้องการใช้ประโยชน์	51	4	0
4	การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	50	3	2
5	จัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการ ค้นหาและทำความเข้าใจ	52	3	0
6	ข้อความที่ใช้ถูกต้องตามหลักภาษา และไวยากรณ์	48	7	0
7	สอดคล้องกับความต้องการใช้ประโยชน์	53	2	0
ภาพรวม		93.10	6.63	0.27

เทศนี้ สามารถตอบสนองการนำไปใช้ประโยชน์ตามภารกิจ เช่น การนำข้อมูลการพยากรณ์โรคไปวางแผนการป้องกันในอนาคต หรือการนำข้อมูลการตรวจจับเหตุการณ์ผิดปกติเพื่อนำไปป้องกันโรคก่อนการเกิดเหตุการณ์ระบาดของโรคได้ เป็นต้น (ตารางที่ 3)

วิจารณ์

ผู้พัฒนาได้ประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อเป็น 2 ด้านดังนี้

1. ด้านนโยบาย

- สอดคล้องกับวิธีการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยที่ต้องอาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสาร

สนเทศเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

- สอดรับนโยบายรัฐบาลที่ผลักดันให้หน่วยงานรัฐเป็นองค์กรดิจิทัล ด้วยวิสัยทัศน์ไทยแลนด์ 4.0

2. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

- สามารถรับข้อมูลขนาดใหญ่ (มากกว่า 10 Mb) ซึ่งเหมาะกับงานทางด้านสาธารณสุขที่มีจำนวนข้อมูลมากกว่า 100,000 records ต่อปี

- สามารถแสดงผลได้ตามที่ผู้พัฒนากำหนดไว้ได้อย่างถูกต้องไม่มีความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- สามารถคำนวณข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ พิสูจน์จากการแสดงผลได้

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจการออกแบบระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ

ลำดับ	หัวข้อประเมินความพึงพอใจความพึงพอใจการออกแบบระบบสารสนเทศฯ	ระดับความคิดเห็น		
		พึงพอใจ	ไม่พึงพอใจ	ควรปรับปรุง
1	การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	51	3	1
2	หน้าเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	44	10	1
3	สีสันทันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	44	11	0
4	สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	48	7	0
5	ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	49	5	1
6	มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่าง ๆ	48	7	0
7	ใช้คำและข้อความที่เหมาะสม สามารถสื่อความหมายได้	50	5	0
8	ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในระบบฐานข้อมูล	49	5	1
ภาพรวม		87.04	12.05	0.91

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจต่อประโยชน์ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อ

ลำดับ	หัวข้อประเมินความพึงพอใจต่อประโยชน์	ระดับความคิดเห็น		
		พึงพอใจ	ไม่พึงพอใจ	ควรปรับปรุง
1	การใช้ประโยชน์ด้านการวางแผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน	52	3	0
2	การใช้ประโยชน์เพื่อการตัดสินใจด้านนโยบายการป้องกัน ควบคุมโรค	53	2	0
3	การใช้ประโยชน์ด้านการจัดทำแผนงาน/โครงการ ป้องกัน ควบคุมโรค	52	3	0
4	การใช้ประโยชน์ด้านข้อมูลนำเข้าเพื่อผลิตผลงานวิชาการ	52	3	0
ภาพรวม		94.74	5.26	0

อย่างราบรื่นโดยไม่ติดปัญหาที่เกิดขึ้นกับโปรแกรมอันเนื่องมาจากคำสั่งให้ทำงานของโปรแกรมไม่ถูกต้องมีข้อผิดพลาด (BUG) และทำให้ไม่สามารถแสดงผลออกมาได้

- สามารถแสดงผลออกมาทางจอภาพตามคำสั่ง เช่น คำสั่งวิเคราะห์ข้อมูลให้แสดงผลเป็น บทความ ตาราง กราฟแท่ง วงกลม แผนที่ภูมิศาสตร์ เป็นต้น

- ผลเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลการคำนวณถูกต้อง จึงมั่นใจได้ว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้มีความน่าเชื่อถือในการนำไปใช้งาน

แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าระบบสารสนเทศดังกล่าวจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็ยังพบข้อจำกัดบางประการของระบบสารสนเทศ กล่าวคือ

1. ปัญหาเชิงบริหารจัดการ

- ผู้พัฒนาระบบจำเป็นต้อง upload ข้อมูลด้วยวิธี manual แทนที่จะเชื่อมต่อข้อมูลโดยตรงระหว่างหน่วยงาน

- ข้อมูลที่นำเข้าระบบสารสนเทศไม่มีความสมบูรณ์ อาจเกิดปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ปัญหาเชิงเทคโนโลยี

- ระบบสารสนเทศจะใช้งานไม่ได้เมื่ออยู่ในที่อับสัญญาณอินเทอร์เน็ต

สรุป

ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อเป็นการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบ Web Application ที่ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วย รง.506 ใน database ของ PhpMyAdmin และเขียนคำสั่ง (coding) แบบ dynamic ตอบโต้กับผู้ใช้ได้ ให้มีความสามารถตอบสนองตามภารกิจงานของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์และเครือข่ายในการวิเคราะห์สถานการณ์โรค การตรวจจับการระบาดและความผิดปกติของโรค การพยากรณ์โรค และ

แสดงแผนที่ภูมิศาสตร์การระบาดของโรค ซึ่งมีประสิทธิภาพครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ รวมทั้งผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับดีมาก

อนึ่ง การพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อนี้เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทั้งในส่วนสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์และหน่วยงานเครือข่ายได้นำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานการเฝ้าระวังป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกันคือการลดโรคและภัยสุขภาพของประชาชน

ดังนั้น คณะผู้ศึกษาจึงหวังว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อจะเป็นประโยชน์กับผู้ปฏิบัติงานนำไปใช้เป็นเครื่องมือการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค เพื่อให้ประชาชนปลอดภัยจากโรคและภัยสุขภาพซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายเดียวกันของชาวสาธารณสุข

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์ ดิเรก ขำแป้น อดีตผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ และนายบุญญ์ เลาหะทองทิพย์ นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญที่สนับสนุนงบประมาณการพัฒนาระบบสารสนเทศการเฝ้าระวังป้องกันโรคติดต่อในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินงานทางระบาดวิทยา ISBN 974-293-316-2. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2542.
2. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ระบบรายงานโรค 506. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2545.
3. พนิดา พานิชกุล, ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ. การออกแบบพัฒนาและดูแลระบบฐานข้อมูล (database systems-design, development and management) ISBN 978-616-90280-5-5. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ชิมพลีฟาย; 2552.
4. ชาญชัย ศุภอรธกร. จัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ISBN 978-616-262-068-3. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ชิมพลีฟาย; 2555.

5. พิศพร หมุนสนธิ. คู่มือการใช้งาน SQL แบบมืออาชีพ ISBN 978-974-06-1929-1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2557.
6. พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. คู่มือการออกแบบและสร้างเว็บไซต์ด้วย Dreamweaver CS4 ISBN 978-974-4899-71-2. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2552.
7. บัญชา ปะสีละเตสัง. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ Dreamweaver ISBN 978-616-08-0226-5. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2553.
8. กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล, จันทพรจร แซ่ฮุ้น. คู่มือเขียน PHP. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี; 2552.

Abstract: Development of Information Technology System for Communicable Disease Surveillance

Kamon Photchana, M.Sc. (Medical Technology)*; Sakda Tongdeepeng, M.A.*; Danuwat Isaranontakul, M.Sc. (Computer Science); Patthamanan Isaranontakul, M.Sc. (Information Technology).****

** Office of Disease Prevention and Control Nakornsawan; ** Faculty of Science and Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan Province, Thailand*

Journal of Health Science 2018;27:699-709.

This study aimed to develop an information technology (IT) innovation to support communicable disease surveillance in the Public Health Region 3 of Thailand which covered 5 provinces: including Nakhon Sawan, Kamphang Phet, Pichit, Uthaitхани and Chinat. The study consisted of 2 main processes: (1) the development of information systems for surveillance against infectious diseases, and (2) satisfaction assessment of the innovation among disease prevention and control workers. The innovation was developed by the Office of Disease Prevention and Control Region 3, Nakhon Sawan Province. The prevention system composed of 3 stages: (1) data collection for patients with communicable diseases (the individual disease notification report form - RIS 506), (2) development of information system (web application development), and (3) trial and improvement. As for the satisfaction assessment, it was conducted among 55 disease prevention and control workers in the Office of Disease Prevention and Control, Nakhon Sawan province during the year 2014-2015. It was found that (1) the system was able to analyze and show the communicable disease situation with regard to persons (gender, occupation, ethnicity) and place (outbreak area); (2) communicable disease outbreak could be detected by identifying a village where two or more individuals were reported with the same disease; (3) The IT system could detect the abnormal situation of diseases; and (4) the system could display geographic map (Google map) of the outbreaks. The results of the satisfaction assessment revealed a high level satisfaction (94.74%) on the utilization for disease surveillance, followed by the data analysis (93.10%), and the web design (87.04%). In conclusion, the innovative information system for communicable disease surveillance and prevention was developed by using computer software in the form of web application through the Internet accessible by personnel in the departments and outside agencies who would be able to use the data for disease prevention and control; and the innovation was highly satisfied by users in the study. Therefore, it should be a useful tool for the planning and effective implementation of disease prevention and control.

Key words: communicable disease, disease surveillance, information systems