

การพัฒนาและประเมินผลโปรแกรมสอบสวนโรคไข้เลือดออกผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา

Development and Evaluation of Software Program for Dengue Fever Investigation by Mobile Phone or Notebook

ลดารัตน์ ผาตินาวิน วท.ม.สาธารณสุขศาสตร์)

Ladarat Phatinawin M.Sc. (Public Health)

บุญโรม มาตรา ค.อ.บ.(เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์)

Boonrome Matra B.S.Tech.Ed.(Computer Technology)

สำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค

Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินผลการใช้โปรแกรมสำหรับสอบสวนโรคไข้เลือดออกโดยใช้โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา ประกอบด้วยโปรแกรมประยุกต์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยที่มารับการรักษา และดูรายงานผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และโปรแกรมสำหรับบันทึกข้อมูลสอบสวนโรคในพื้นที่ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา ประเมินผลการใช้โปรแกรมจากข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำนักโรคติดต่อวิทยา มีผู้ป่วย 879 รายจาก 7 จังหวัด บันทึกโดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลร้อยละ 92.32 จังหวัดราชบุรีซึ่งเป็นจังหวัดทดลองและมีการสนับสนุนโทรศัพท์มือถืออำเภอละ 1 เครื่อง มีการบันทึกผู้ป่วยมากที่สุด 739 ราย มีข้อมูลสอบสวนโรคในพื้นที่ร้อยละ 47.50 การมีพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยจะมีการสำรวจลูกน้ำยุงลายมากกว่าการไม่มีพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยประมาณ 25 เท่าใน 5 อำเภอ และประมาณ 21 และ 9 เท่าในอำเภอจอมบึงและปากท่อตามลำดับ ข้อดีของโปรแกรมคือสะดวก ได้ข้อมูลเร็ว และดูตำแหน่งบ้านผู้ป่วยในแผนที่ Google ได้ แต่มีข้อเสียคือโทรศัพท์มือถือส่วนใหญ่ไม่มี GPS และใช้ระบบปฏิบัติการ Android จึงไม่สามารถใช้โปรแกรมนี้ที่ใช้ Windows mobile ได้

Abstract

The objective of this study was to develop and assess the effectiveness of implementation of software program for Dengue fever investigation on mobile phone or notebook. This program was composed of web application for online input of clinical data and view epidemiological report, and mobile phone or laptop software for field investigation. Database in server of Bureau of Epidemiology was reviewed. There were 879 Dengue fever cases from 7 provinces, 92.32 % were recorded by hospital user. Ratchaburi, the pilot province that supported one Dopod P800W mobile phone for one district, 47.50 % of 739 cases were carried out field investigation. Those who have GPS located patient's house were more have Aedes aegypti larval survey than who have not about 25, 21 and 9 fold in 5 district, Jombueng and Paktho district respectively. The benefit of software is the speed at which information can be gathering from the field and monitoring spread of disease on Google map, but mostly mobile phone has no GPS and run android operating system that can't use this windows mobile operating system software.

ประเด็นสำคัญ	Keywords
พัฒนาโปรแกรม ประเมินผลโปรแกรม	Software development, program evaluation,
โรคไข้เลือดออก โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์พกพา	Dengue fever, mobile phone, notebook

บทนำ

โรคไข้เลือดออกเกิดจากเชื้อเด็งกีไวรัสมีผู้เสียชีวิตเป็นพาหะนำโรค เป็นโรคที่มีผู้ป่วยและเสียชีวิตมากในระยะเริ่มแรกที่มีการรายงานในระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา การระบาดครั้งใหญ่ที่สุดในปี 2530 มีผู้ป่วยมากถึง 174,285 ราย (อัตราป่วย 325.13 ต่อประชากรแสนคน) เสียชีวิต 1,007 ราย⁽¹⁾ เนื่องจากเป็นโรคที่มีโอกาสแพร่ระบาดในวงกว้างได้มาก การป้องกันควบคุมโรคทำได้ยาก ปี 2542 - 2543 จึงได้มีโครงการประชาร่วมใจป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชชนมพรรษาครบ 6 รอบ ทำให้อัตราป่วยลดลงจนต่ำสุด 30.14 ต่อประชากรแสนคนในปี 2543 แต่ในปีต่อมาอัตราป่วยกลับเพิ่มขึ้นเป็น 224.42 ต่อประชากรแสนคน สูงเป็นอันดับสองรองจากปี 2530⁽²⁾ จนถึงปัจจุบัน ยังพบอัตราป่วยสูงและต่ำแตกต่างกันมากในแต่ละปีดังเช่นปี 2553 อัตราป่วย 183.59 ต่อประชากรแสนคน แต่ปี 2554 อัตราป่วยลดลงเป็น 43.16 ต่อประชากรแสนคน⁽³⁾ โรคไข้เลือดออกจึงยังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ แม้ว่าจะมีมาตรการและแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจน แต่ยังพบการระบาดของโรคอย่างต่อเนื่อง

การสอบสวนโรคเป็นกิจกรรมสำคัญทางระบาดวิทยาในการค้นหาข้อเท็จจริงของเหตุการณ์การระบาดเพื่อนำไปสู่การควบคุมป้องกันปัญหาการระบาดครั้งนั้นและครั้งต่อไป เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวนมาก เพื่อไม่ให้เป็นการเฝ้าระวังการสอบสวนโรคจึงได้กำหนดให้สอบสวนในกรณีที่พบผู้ป่วยรายแรก ๆ ของพื้นที่นั้น⁽⁴⁾ เพื่อให้ทราบว่าเป็นการติดเชื้อจากในพื้นที่หรือไปติดเชื้อจากที่อื่นมา ซึ่งจะช่วยให้จำกัดขอบเขตการควบคุมโรคได้ตรงจุด และควบคุมโรคได้ทันการณ์และสอบสวนในกรณีการระบาดที่พบผู้ป่วยหลายราย

แต่จากการที่ไข้เลือดออกเป็นโรคที่อยู่ในนโยบายการควบคุมโรคของกระทรวงสาธารณสุขที่ผู้บริหารให้ความสนใจ จึงพบว่ามีกรอบสอบสวนผู้ป่วยทุกรายโดยกรอรายละเอียดในแบบสอบสวน ที่เป็นกระดาษแล้วเก็บรวมไว้ในแฟ้มโดยส่วนใหญ่ไม่มีการวิเคราะห์และนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งสาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือมีผู้ป่วยจำนวนมาก เป็นภาระในการป้อนข้อมูลเก็บในคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต มีการพัฒนาแบบก้าวกระโดดและเข้าถึงผู้บริโภคจนถือเป็นปัจจัยที่ห้า ประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือเพิ่มขึ้นร้อยละ 100 ในช่วง 10 ปี จาก 7.5 ล้านรายในปี 2544 เพิ่มขึ้นเป็น 75.5 ล้านรายในปี 2554 ซึ่งมากกว่าจำนวนประชากรของประเทศไทยที่มี 67.7 ล้านคน⁽⁵⁾ รวมทั้งบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ที่มีการแข่งขันและให้บริการมากยิ่งขึ้นจากการที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข (BIOPHICS) ร่วมกับสำนักโรคติดต่ออันตรายได้จัดทำโมดูลเพื่อสอบสวนและติดตามผู้ป่วยโรคมาลาเรียโดยใช้โทรศัพท์มือถือ ซึ่งช่วยเพิ่มความทันเวลาและความถูกต้องของข้อมูลรวมทั้งอัตราการติดตามผู้ป่วย^(6,7) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือมาช่วยในกระบวนการสอบสวนโรค ประกอบกับผู้บริหารสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดราชบุรี เห็นความสำคัญของโรคไข้เลือดออก เนื่องจากจังหวัดราชบุรีมีอัตราป่วยโรคไข้เลือดออกอยู่ในอันดับต้น ๆ ของประเทศโดยเฉพาะปี 2551 และ 2552 อยู่ในอันดับที่ 1 และ 4 ตามลำดับ^(8,9) จึงเกิดความร่วมมือกับศูนย์ข้อมูลทางระบาดวิทยา สำนักโรคติดต่ออันตราย เพื่อพัฒนาและประเมินผลการใช้โปรแกรมสำหรับสอบสวนโรคไข้เลือดออกโดยใช้โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา

วัสดุและวิธีการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ได้แก่

1. พัฒนาโปรแกรมสำหรับสอบสวนโรคใช้เลือดออกโดยใช้โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา โดย

1.1 กำหนดเนื้อหาแบบบันทึกข้อมูลสอบสวนโรคใช้เลือดออกทั้งข้อมูลผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อม ออกแบบตาราง กราฟ และแผนภูมิการแสดงผลข้อมูลตามลักษณะทางระบาดวิทยา ใช้เทคโนโลยี web service ในการแสดงผลและใช้ GPS ระบุตำแหน่งที่อยู่ของผู้ป่วยบน Google map และ Google earth map

1.2 ใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL server 2008 ในการประมวลผล เก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) สำนักระบาดวิทยา

1.3 ออกแบบการเขียนโปรแกรม ดังนี้
โปรแกรมประยุกต์ (web application) สำหรับจัดการและแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์ ใช้ภาษา PHP 5 run ผ่าน web server บน window web server 2008

โปรแกรมสอบสวนโรคใช้เลือดออกบนโทรศัพท์มือถือใช้ภาษา Visual Basic.Net 2008 ใช้โปรแกรมฐานข้อมูล SQL server compact edition 2008 ติดตั้งผ่านระบบปฏิบัติการ Window Phone ตั้งแต่เวอร์ชัน 5 ขึ้นไป เนื่องจากจังหวัดราชบุรี มีโทรศัพท์มือถือรุ่น Dopod P800W ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Phone และมีระบบ GPS ในตัวพร้อมสนับสนุนบุคลากร อำเภอละ 1 เครื่อง

โปรแกรมสอบสวนโรคใช้เลือดออกบนคอมพิวเตอร์พกพาใช้ภาษา Visual Basic.Net 2005 ใช้ฐานข้อมูล SQL server compact edition 2005 ติดตั้งผ่านระบบปฏิบัติการ Microsoft Window

1.4 ทดสอบการทำงานและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมในพื้นที่จังหวัดราชบุรีเดือนพฤศจิกายน 2553 และมิถุนายน 2554

2. ประเมินผลการใช้โปรแกรมสอบสวนโรคใช้เลือดออก ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา

จากข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำนักระบาดวิทยา ปี 2554 และ 2555 วิเคราะห์การสอบสวนโรคที่มีการระบุพิกัด ตำแหน่งเส้นรุ้งเส้นแวงบ้านผู้ป่วย และการสำรวจก้นน้ำยุ้งลาย รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นถึงข้อดีและข้อเสียของผู้ใช้โปรแกรมที่เข้าร่วมประชุมจาก 8 อำเภอในจังหวัดราชบุรี

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และใช้สถิติ จำนวนร้อยละ และ Chi square

ผลการศึกษา

1. คุณลักษณะของโปรแกรมสอบสวนโรคใช้เลือดออก ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา

โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ ใช้งานแบบ online ผ่าน เว็บไซต์สำนักระบาดวิทยาโดย login ด้วย user name ที่กำหนดให้และรหัสผ่าน (password) ที่กำหนดเอง เป็น โปรแกรมสำหรับป้อนข้อมูลและแสดงรายงานตามลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยทั้งหมด ประกอบด้วย 5 เมนู ดังนี้

o List แสดงรายละเอียดผู้ป่วยแต่ละรายเรียงลำดับตามเงื่อนไขที่เลือก โดยแสดงตัวแปรต่างๆ เช่น วันที่เริ่มป่วย ชื่อ เพศ อายุ จังหวัด อำเภอ ตำบล และสถานะของผู้ป่วยแต่ละรายว่าเป็นผู้ป่วยที่มีการป้อนข้อมูลเข้ามาใหม่ (new) อยู่ระหว่างการดำเนินการสอบสวนโรค (processing) หรือดำเนินการสอบสวนโรค เสร็จสิ้นแล้ว (completed)

o Add สำหรับป้อนข้อมูลผู้ป่วยแต่ละรายที่มารับการรักษาในโรงพยาบาล เป็นข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป อาการและอาการแสดง และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

o Report แสดงการประมวลผลข้อมูลเป็นจำนวน และร้อยละ ได้แก่ เพศ กลุ่มอายุ อาชีพ ประเภทผู้ป่วย อาการและอาการแสดง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การวินิจฉัยโรคเบื้องต้น การวินิจฉัยโรคครั้งสุดท้าย จำนวนผู้ป่วยรายเดือน จำนวนผู้ป่วยรายสัปดาห์ แหล่งเพาะพันธุ์ยุ้งลาย แหล่งแพร่โรค การค้นหาผู้ป่วยรายอื่น โดยสามารถเลือกแสดงผล

ได้ตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น ช่วงเวลา หรือพื้นที่จังหวัด อำเภอ ตำบล

- o Map แสดงตำแหน่งบ้านผู้ป่วยที่ทำการสอบสวนโรคและระบุพิกัด โดยเมื่อนำเมาส์ชี้ตำแหน่งนั้นจะแสดงอายุและวันเริ่มป่วย ของผู้ป่วยรายนั้น

- o Google earth map แสดงตำแหน่งบ้านผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการเกิดโรค โดยเมื่อคลิกเลื่อนที่แถบเวลาไปเรื่อยๆ จะปรากฏบ้านผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ตามตำแหน่งที่ตรงกับวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายนั้นๆ ตามลำดับ

โปรแกรมสอบสวนโรคใช้เลือกออกบนโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์พกพา ประกอบด้วยเมนูหลัก ได้แก่

- o ดาวนโหลดข้อมูล เป็นการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยที่มีการบันทึกไว้ในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นในการไปสอบสวนโรค

- o ดำเนินการสอบสวน มีรายการให้ใส่ข้อมูลการสอบสวนโรคโดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย เป็นข้อมูลที่ได้จากการดาวนโหลดจากโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ หรือสามารถบันทึกลงในโปรแกรม กรณีที่ไม่มีการบันทึกโปรแกรมจากโรงพยาบาล

- ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค ได้แก่

ข้อมูลการสำรวจลูกน้ำยุงลายจากแหล่งต่างๆ เช่น บ้านผู้ป่วย โรงเรียน ชุมชน เมื่อบันทึกข้อมูลแล้วโปรแกรมจะแสดงค่า CI, HI, BI และแปลผลให้โดยอัตโนมัติ

- แหล่งแพร่โรค เป็นข้อมูลเพื่อหาแหล่งที่ผู้ป่วยรับเชื้อ เช่น ประวัติการเดินทางในช่วง 14 วันก่อนวันเริ่มป่วย การมีผู้ป่วยรายอื่นอยู่บ้านเดียวกันหรือละแวกเดียวกัน

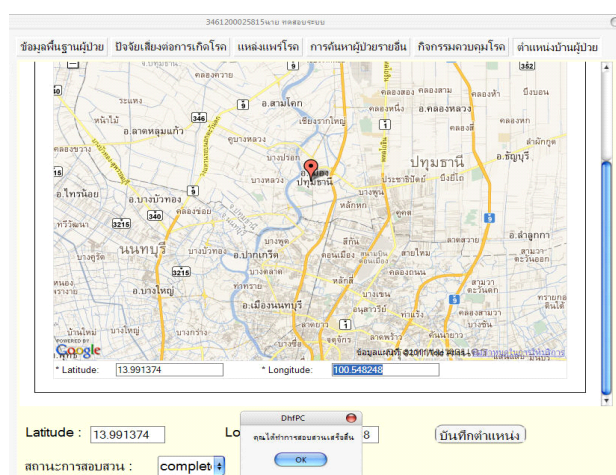
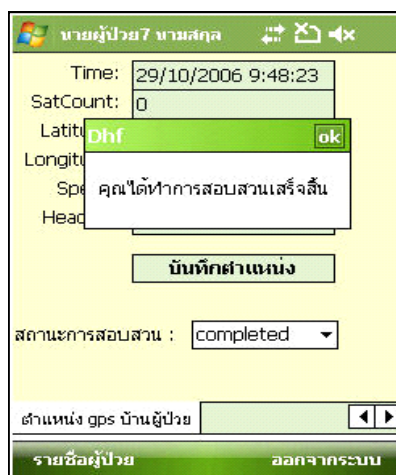
- การค้นหาผู้ป่วยรายอื่น เป็นข้อมูลผู้ป่วยรายอื่นที่อาจรับเชื้อจากผู้ป่วยรายที่กำลังสอบสวนโรค ทั้งที่อยู่บ้านเดียวกัน ที่โรงเรียน หรือละแวกบ้านเดียวกัน

- การควบคุมโรค เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการควบคุมโรคในชุมชนและโรงเรียน เช่น การใช้สารเคมีกำจัดยุงลาย การพ่นหมอกควัน

- ตำแหน่ง GPS บ้านผู้ป่วย เป็นข้อมูลพิกัดเส้นรุ้ง (latitude) และเส้นแวง (longitude) ตำแหน่งบ้านผู้ป่วย โดยการใส่ตัวเลขหรือกดจากเครื่องที่บอกพิกัด (GPS) และการเลือกสถานะ completed เมื่อการสอบสวนโรคเสร็จสิ้น (รูปที่ 1)

- o อัปโหลดข้อมูล เป็นการส่งออกข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพาสู่ระบบฐานข้อมูล กลางเมื่อสอบสวนโรคเสร็จสิ้นแล้ว

รูปที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอพิกัดเส้นรุ้ง เส้นแวงและสถานะการสอบสวนโรคบนโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์พกพา



2. ข้อมูลจากการใช้โปรแกรมสอบสวนโรคใช้เลือดออก ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา ข้อมูลที่มีในคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำนักโรคบาติวิทยา ปี 2554 - 2555 มีจำนวนผู้ป่วย 879 รายจาก 7 จังหวัด ได้แก่ ราชบุรี 739 ราย ศรีสะเกษ 98 ราย นครราชสีมา 18 ราย ฉะเชิงเทรา 16 ราย อุตรดิตถ์ 6 ราย สมุทรสาคร และประจวบคีรีขันธ์จังหวัดละ 1 ราย ผู้บันทึกข้อมูลส่วนใหญ่เป็นบุคลากรโรงพยาบาลร้อยละ 92.32 สำนักงานสาธารณสุขอำเภอร้อยละ 6.19 และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยละ 1.49 จังหวัดราชบุรี เป็นจังหวัดทดลองและผู้ บริหารสนับสนุน อุปกรณ์

โทรศัพท์มือถืออำเภอละ 1 เครื่อง จึงมีข้อมูลสอบสวนโรคในพื้นที่ 351 ราย ร้อยละ 47.50 ใน 5 อำเภอจากทั้งหมด 8 อำเภอ ในจำนวนนี้มีข้อมูลพิกัดเส้นรุ้ง (latitude) และเส้นแวง (longitude) ตำแหน่งบ้านผู้ป่วยร้อยละ 30.77 และมีข้อมูลสำรวจลูกน้ำยุงลายร้อยละ 32.76 โดยอำเภอจอมบึงมีจำนวนข้อมูลพิกัดตำแหน่งบ้าน และข้อมูลสำรวจลูกน้ำยุงลายมากที่สุด แต่อำเภอปากท่อมีสัดส่วนข้อมูลมากที่สุดร้อยละ 70.00 และ 83.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) แต่ละอำเภอมียุทธศาสตร์ พิกัด ตำแหน่งบ้านและข้อมูลสำรวจลูกน้ำยุงลายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละการสำรวจลูกน้ำยุงลายและพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยจำแนกรายอำเภอจังหวัดราชบุรี

อำเภอ	ทั้งหมด	มีพิกัดตำแหน่งบ้าน		ไม่มีพิกัดตำแหน่งบ้าน		มีสำรวจลูกน้ำ		ไม่มีสำรวจลูกน้ำ	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จอมบึง	104	46	44.23	58	55.77	48	46.15	56	53.85
ดำเนินสะดวก	117	3	2.56	114	97.44	4	3.42	113	96.58
บางแพ	77	37	48.05	40	51.95	38	49.35	39	50.65
โพธาราม	23	1	4.35	22	95.65	0	0.00	23	100.00
ปากท่อ	30	21	70.00	9	30.00	25	83.33	5	16.67
รวม	351	108	30.77	243	69.23	115	32.76	236	67.24
ค่าสถิติ		X ² = 92.55, p-value = 0				X ² = 109.85, p-value = 0			

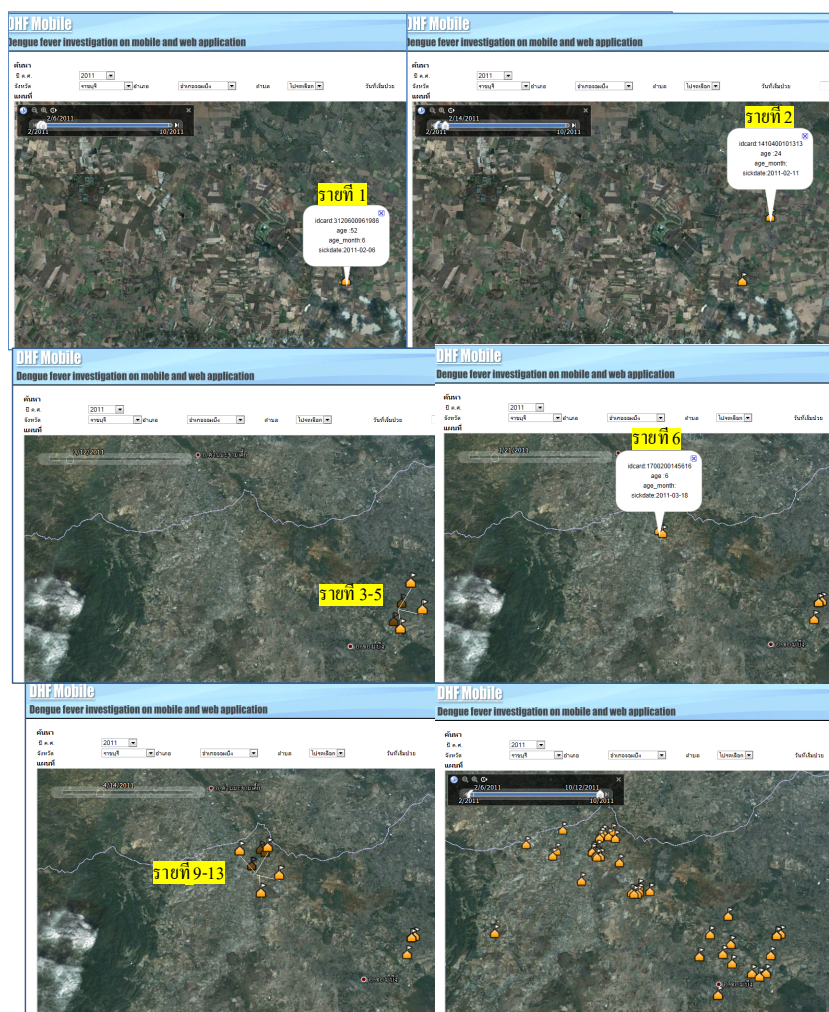
จากข้อมูลทั้ง 5 อำเภอพบว่า การมีพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยจะมีการสำรวจลูกน้ำยุงลายมากกว่า การไม่มีพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยประมาณ 25 เท่า และในอำเภอจอมบึงและปากทอก็พบว่า การมีพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยจะมีการสำรวจลูกน้ำยุงลายมากกว่า การไม่มีพิกัด ตำแหน่งบ้านผู้ป่วยประมาณ 21 และ 9 เท่า ตามลำดับ (ตารางที่ 2) บ่งชี้ว่าการมีพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยส่งผลให้มีการสำรวจลูกน้ำยุงลาย อีกทั้งยังสามารถดูการกระจายของโรคใช้เลือดออกตามพื้นที่บน Google map และดูการกระจายสัมพันธ์กับระยะเวลาบน

Google earth map ได้ ดังตัวอย่างอำเภอจอมบึง ผู้ป่วยรายที่ 1 น่าจะเป็นการแพร่เชื้อจากแหล่งเดียวกัน ผู้ป่วยรายที่ 2 เพราะมีวันเริ่มป่วยห่างกัน 5 วัน และอยู่ในละแวกบ้านเดียวกัน รายที่ 3-5 อยู่บ้านเดียวกัน มีวันเริ่มป่วยห่างกัน 2 วันน่าจะเป็นการแพร่เชื้อจากแหล่งเดียวกัน ส่วนรายที่ 6 เริ่มป่วยห่างจากรายที่ 5 ระยะ 9 วัน อยู่บ้านห่างกัน จึงอาจเป็นเหตุการณ์เดียวกัน หรือคนละเหตุการณ์ ส่วนรายที่ 9 - 11 ป่วยวันต่อเนื่องกัน รายที่ 12 และ 13 ป่วยวันเดียวกันห่างจากรายที่ 9 อยู่ 7 วัน รายที่ 9-13 จึงน่าจะเป็นเหตุการณ์เดียวกัน (รูปที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการสำรวจลูกน้ำยุงลายและพิกัดตำแหน่งบ้านผู้ป่วยของอำเภอจอมบึง ปากท่อ และ รวม 5 อำเภอ จังหวัดราชบุรี

อำเภอ/ พิกัดตำแหน่งบ้าน	สำรวจลูกน้ำ		RR (95% CI)
	มี	ไม่มี	
รวม 5 อำเภอ			
มีพิกัดตำแหน่งบ้าน	104	4	25.78 (9.85-67.46)
ไม่มีพิกัดตำแหน่งบ้าน	11	232	
รวม	115	236	
จอมบึง			
มีพิกัดตำแหน่งบ้าน	44	2	21.41 (5.51-83.21)
ไม่มีพิกัดตำแหน่งบ้าน	4	54	
รวม	48	56	
ปากท่อ			
มีพิกัดตำแหน่งบ้าน	20	1	9.33 (1.20-72.32)
ไม่มีพิกัดตำแหน่งบ้าน	5	4	
รวม	25	5	

รูปที่ 2 การกระจายของโรคไข้เลือดออกตามพื้นที่สัมพันธ์กับระยะเวลาบน Google earth map อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี วันที่ 6 ก.พ.- 12 ต.ค.2554



ข้อดีและข้อเสียจากการใช้โปรแกรม

จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม 8 อำเภอในจังหวัดราชบุรี พบข้อดีและข้อเสียจากการใช้โปรแกรมสรุปได้ดังนี้

ข้อดี	ข้อเสีย
- สะดวกโดยเฉพาะนอกเวลาที่ไม่ได้มีแบบสอบสวนไว้ใช้ - ลดการเดินทางเพื่อรับ-ส่งแบบสอบสวนโรค - ได้ข้อมูลรวดเร็ว รวมถึงกิจกรรมการควบคุมโรค - สามารถใช้ตำแหน่งป้ายผู้ป่วยช่วยกำหนดขอบเขตโดยรอบ ในรัศมี 50 - 100 เมตรในการกำจัดยุงตัวแก่และกำจัดลูกน้ำในการควบคุมโรค - ดูข้อมูลสถานการณ์โรคผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ - ดูตำแหน่งบ้านผู้ป่วยในแผนที่ Google ได้	- ใช้ไม่ได้กับโทรศัพท์ทุกยี่ห้อ - โทรศัพท์ส่วนใหญ่ไม่มี GPS - โทรศัพท์ไม่ได้ใช้อินเทอร์เน็ตทำให้รับส่งข้อมูลไม่ได้ - เป็นภาระโรงพยาบาลที่ต้องบันทึกข้อมูลในโปรแกรม

วิจารณ์

การเผยแพร่โปรแกรมไม่ถึงผู้ที่เกี่ยวข้องระดับอำเภอและตำบล ซึ่งมีบทบาทเป็นผู้สอบสวนควบคุมโรคโดยตรง น่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การใช้โปรแกรมไม่แพร่หลาย เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ และบุคลากรจึงทำได้เพียงจัดอบรมโปรแกรมให้บุคลากรระดับจังหวัดที่สนใจในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2554 เพื่อให้ไปขยายผลการใช้โปรแกรมในระดับอำเภอและตำบล ซึ่งบางจังหวัดอาจไม่ได้ไปจัดอบรมหรือขยายผลต่อ นอกจากนี้ยังได้เผยแพร่ในการสัมมนาเครือข่ายอำเภอควบคุมโรคเข้มแข็งแบบยั่งยืนประจำปี 2554 โดยได้รับรางวัลที่ 2 รวมทั้งเผยแพร่บนเว็บไซต์สำนักกระบวนวิทยา

จากข้อมูลที่เป็นการบันทึกโดยบุคลากรโรงพยาบาลร้อยละ 92.32 และข้อมูลการใช้โปรแกรมในการสอบสวนโรค ของจังหวัดราชบุรีมีเพียงร้อยละ 47.50 แม้จะได้รับการสนับสนุนโทรศัพท์มือถือที่มี GPS อำเภอละ 1 เครื่อง อาจเป็นไปได้ว่ายังไม่เพียงพอต่อการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ บางคนไม่มีโทรศัพท์ที่ใช้โปรแกรมนี้ได้ รวมทั้งขาดการสนับสนุนปัจจัยอื่นด้วย เช่น ไม่มี Air card ใช้อินเทอร์เน็ตในพื้นที่ไม่ได้ เป็นต้น หากพิจารณาจากโครงการที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข (BIOPHICS) ร่วมกับสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ใช้โทรศัพท์มือถือในการสอบสวนและ

ติดตามผู้ป่วยโรคมาลาเรียที่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากหลายปัจจัย เช่น เป็นงานหลักที่เจ้าหน้าที่ทำเป็นประจำอยู่แล้ว มีจำนวนบุคลากรที่มีความสามารถด้านไอทีรับผิดชอบโดยตรง มีการส่ง SMS เตือนกำหนดการติดตามผู้ป่วย มีการสนับสนุนโทรศัพท์มือถือ และ Air card แก่ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งโครงการมีค่าใช้จ่ายอินเทอร์เน็ตประมาณ 20 ดอลลาร์สหรัฐต่อเดือน⁽⁶⁾ ส่วนโปรแกรมนี้นี้เป็นเพียงทางเลือกเพื่ออำนวยความสะดวกและใช้ประโยชน์ข้อมูลปัจจัยแห่งความสำเร็จจึงน่าจะขึ้นกับนโยบายและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

การที่โปรแกรมพัฒนาขึ้นสำหรับโทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Phone พบว่าเป็นข้อจำกัดสำคัญที่ทำให้การใช้งานโปรแกรมนี้ไม่แพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากโทรศัพท์ส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 50 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ส่วนระบบปฏิบัติการ Windows Phone มีส่วนแบ่งทางการตลาดเพียงร้อยละ 4.2, 5.6, 10.8⁽¹⁰⁾ ในปี 2553 - 2555 แม้คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.5 ในปี 2558 แต่ก็ยังน้อยกว่า Android ซึ่งเป็น open source ผู้พัฒนาโปรแกรมจึงสามารถต่อยอดหรือพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างอิสระ⁽¹¹⁾ โทรศัพท์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android จึงมีหลากหลายยี่ห้อ และระดับราคาถูก ที่มีให้เลือกมาก อย่างไรก็ตามอนาคตแท็บเล็ตน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกจากผลการวิจัยและสำรวจตลาดกว่า 110

ประเทศทั่วโลกที่มีผู้ใช้เพิ่มขึ้นจาก 172.4 ล้านเครื่องในปี 2556 เป็นมากกว่า 282.7 ล้านเครื่องในปี 2559 ส่วนระบบปฏิบัติการที่ใช้คาดว่าในปี 2559 Android จะมีสัดส่วนร้อยละ 39.7⁽¹²⁾ สำหรับประเทศไทยมีผล การวิจัย ที่คาดว่า การเข้าสู่ยุคของ 3G และ AEC จะทำให้ราคา แท็บเล็ตถูกลงและปี 2556 จะมีอัตราการเติบโตเป็น 2 เท่าของปีที่ผ่านมาและเทียบเป็นสัดส่วนกว่าร้อยละ 60 ของตลาดเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด⁽¹³⁾ อนาคตหาก พัฒนาระบบปฏิบัติการที่มีผู้ใช้มากที่สุดหรือพัฒนา เป็น web application ที่รองรับได้ไม่ว่าจะเป็นระบบ ปฏิบัติ การอะไร ก็จะสามารถใช้กับอุปกรณ์ที่หลากหลาย ขึ้น เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติมากขึ้น

การสอบสวนโรคที่สามารถระบุตำแหน่งพิกัด บ้านผู้ป่วย ขณะสอบสวนโรคในพื้นที่นอกจากจะส่งเสริม ให้มีกิจกรรมการสำรวจลูกน้ำยุงลายแล้ว ยังมีประโยชน์ ในการกำกับติดตามสถานการณ์โรคเพื่อจำกัดขอบเขต ในการควบคุมโรคได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นข้อดีของโทรศัพท์มือถือรุ่น Dopod P800W ที่มี GPS ในตัว แต่โทรศัพท์มือถือส่วนใหญ่จะไม่มี GPS ในเครื่อง สามารถนำอุปกรณ์ GPS Receiver มาเชื่อมผ่านทาง Blue Tooth หรือผ่านทางพอร์ต USB หรือหากเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบริเวณ นั้นได้สามารถหาตัวเลขพิกัดเส้นรุ้งเส้นแวงของตำแหน่ง นั้นจาก Google แล้วนำค่ามาบันทึกในโปรแกรมได้ ส่วน การนำเข้า (synchronize) ข้อมูลสู่ฐานข้อมูลกลางสามารถ ทำในภายหลังได้ อย่างไรก็ตามการใช้อินเทอร์เน็ตบน โทรศัพท์มือถือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเร็วและราคาถูกลง ปี 2554 ประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของประชากร อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยร้อยละ 26.77 เมื่อเทียบกับปี 2553⁽¹⁴⁾

โปรแกรมสอบสวนโรคบนโทรศัพท์มือถือ ที่ใช้ป้อนข้อมูลขณะสอบสวนโรคในพื้นที่เช่นนี้ จะช่วยลดเวลา และความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล ได้มาก ควรที่จะพัฒนาแบบเก็บข้อมูลเช่นนี้เพื่อ ใช้กับการสอบสวนโรคอื่นๆ โดยเฉพาะการสอบสวน การระบาดของโรคติดต่อจากอาหารและน้ำ เช่น การระบาดของอาหารเป็นพิษที่มักพบผู้ป่วยจำนวนมาก

จะช่วยให้กระบวนการรวบรวมข้อมูลสะดวกรวดเร็วขึ้น ลดความผิดพลาด สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการ ควบคุมโรคที่ตรงกับสาเหตุการระบาดได้ทันต่อเหตุการณ์ แต่ในการพัฒนาโปรแกรมควรคำนึงถึงหลายปัจจัยเพื่อให้ ตอบสนองผู้ใช้งานได้ทุกระบบ เนื่องจากเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์สุริยะ คูหะรัตน์ อดีต นายแพทย์เชี่ยวชาญด้านเวชกรรมป้องกัน สำนักงาน สาธารณสุขจังหวัดราชบุรี ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุน โทรศัพท์มือถือในการพัฒนาโปรแกรม ขอขอบคุณบุคลากร ทางการแพทย์และสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี ที่มี ส่วนร่วมในการทดสอบโปรแกรม และขอขอบคุณนาย แพทย์ภาสกร อัครเสวี ผู้อำนวยการสำนักโรคระบาดวิทยา รวมทั้งบุคลากรศูนย์ข้อมูลทางระบาดวิทยา สำนัก โรคระบาดวิทยา ที่ช่วยเหลือและสนับสนุนให้การพัฒนา โปรแกรมนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- 1 งามอาจ เจริญสุข. แนวทางป้องกันและควบคุมโรค ใช้เลือดออก. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ประจำสัปดาห์ 2546; 26: 472-78.
- 2 สำนักโรคระบาดวิทยา. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่ง สินค้าและพัสดุภัณฑ์; 2545.
- 3 Bureau of Epidemiology, DDC, MPH. D.H.F.Total. <http://www.boe.moph.go.th/boedb/surdata/disease.php?ds=82>.
- 4 ลดาวัลย์ ผาติณานิน, รุ่งนภา ประสานทอง และ วรรณ หายูเชาว์วรกุล บก. มาตรฐานงานระบาด วิทยาโรคติดต่อ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์ การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; 2548.
- 5 Administrator. สถิติผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือ ประเทศไทย. <http://www.veedvil.com/news/>

- thailand-mobile-in-review.
- 6 Meankaew P, Kaewkungwal J, Khamsiriwatchara A, Khunthong P, Singhasivanon P and Satimai W. Application of mobile-technology for disease and treatment monitoring of malaria in the "Better Border Healthcare Programme". *Malaria Journal* 2010; 9: 237. <http://www.malariajournal.com/content/9/1/237>.
 - 7 Anuraj Manibhandu. Malaria Surveillance Using Mobile Phone Technology. http://www.who.int/malaria/diagnosis_treatment/arcp/containment_newsletter_issue1.pdf.
 - 8 สำนักกระบาดวิทยา. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2552.
 - 9 สำนักกระบาดวิทยา. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2552. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2553.
 - 10 คู่มือการเลือกซื้อมือถือ สมาร์ทโฟน แอนดรอยด์ ประจำปี 2555. <http://hitech.sanook.com/>.
 - 11 จัปเดตอนาคตตลาด Application บนมือถือ Android. http://161.200.184.9/webelarning/elearning2553/18_Android/_application__android.html.
 - 12 Nanatsuki Arumu. IDC ประเมินแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการ Windows ขนาดจะเติบโตในทางที่ดี. <http://notebookspec.com/windows-tablets-os-idc/140402/>
 - 13 ฟรอสต์& เนะจิบดา 2 ปีจจัยหลัก เขย่าวงการไอทีปีนี้. ไทยรัฐออนไลน์ 20 มกราคม 2556.
 - 14 บริษัท ศูนย์วิจัยนวัตกรรมอินเทอร์เน็ตไทยจำกัด. สถิติที่น่าสนใจ และผลสำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2011. วันที่ 16 พฤษภาคม 2011. <http://www.it24hrs.com/2012/thailand-internet-user-2011/>.