

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัย
โรคไข้เลือดออกแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษา ตำบลทิวัง อำเภothung Song
จังหวัดนครศรีธรรมราช

Information support systems for dengue fever warning and prevention through
community participation: A case study in Tiwang Tambon, Thung Song District,
Nakhon Si Thammarat Province

มานิตา สONGSEE วท.ม.*

Manita Songsee M.Sc.*

ภิรมย์รัตน์ อินทร์ทองคำ วท.ม.**

Phiromrat Inthongkhum M.Sc.**

ณัฐพัฒน์ กชชาดาดิภาดา วท.ม.***

Danuphat Kotchadapaphada M.Sc.***

ชัยณรงค์ ทรงทอง ส.บ.****

Chainarong Throngthong B.P.H.****

*คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

*Faculty of Science and Technology,

วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้

Southern College of Technology,

นครศรีธรรมราช

Nakhon Si Thammarat

**บริษัท คอนเวอร์เจนซ์ซิสเต็มส์ จำกัด กรุงเทพมหานคร

**Convergence Systems Co., Ltd. Bangkok

***บริษัท สมาร์ทเทอร์แวร์ กรุงเทพมหานคร

***Smarterware Co., Ltd. Bangkok

****สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทุ่งสง

****Thungsong District Public Health Office,

จังหวัดนครศรีธรรมราช

Nakhon Si Thammarat

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก (2) ถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกสู่อาสาสมัครสาธารณสุขและผู้เกี่ยวข้อง (3) ศึกษาผลการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออก โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน ได้มาโดยความสมัครใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับเครื่องมือแบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นและใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา สำหรับข้อคำถามประเภทปลายเปิด การสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า (1) ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก ที่พัฒนาขึ้นตามกระบวนการ SDLC ทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ทั้งด้านการออกแบบระบบ ด้านเสถียรภาพของระบบ และด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี (2) ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกสู่กลุ่มผู้ใช้ โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการทั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และในหน่วยงานผู้ใช้ ตลอดจนการจัดทำคู่มือผู้ใช้งานระบบ ทำให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้ระบบสารสนเทศเป็นอย่างดี (3) ผลการศึกษาการนำระบบสารสนเทศไปใช้ มีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ กลุ่มผู้รับข้อความสั้นพบว่า มีความพึงพอใจกับข่าวสารที่ได้รับ ความถูกต้องของข้อมูล ความรวดเร็ว

ในการส่งข้อมูล รูปแบบข้อความที่สั้น ชัดเจน ได้ใจความ ความพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก กลุ่มผู้รับข้อความสั้นเห็นควรดำเนินการส่งข่าวสารการแจ้งเตือนโรคไข้เลือดออกผ่านระบบ SMS ต่อไป ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้กับการแจ้งเตือนข่าวสารอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ กลุ่มผู้ดูแลระบบพบว่า มีความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบ ด้านเสถียรภาพของระบบ และด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก แม้ว่าระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก สามารถนำมาใช้สำหรับงานควบคุมโรคของหน่วยงานสาธารณสุขอำเภอทุ่งสง ได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยี ความต้องการของผู้ใช้หรือปัจจัยต่างๆ รอบด้านที่เกี่ยวข้อง มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การติดตาม ประเมินผลและการบำรุงรักษา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป เป็นอีกบทบาทหนึ่งที่เจ้าของระบบจะต้องดำเนินการ และคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของบุคคลในการใช้ระบบสารสนเทศตลอดจนกิจกรรมที่เกิดขึ้น ก่อน ระหว่าง และหลังการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้

Abstract

The objectives of this study were as follows: (1) to develop an Information Technology (IT) system to support dengue fever surveillance and warning; (2) to disseminate IT support systems for dengue fever surveillance of public health volunteers and related persons; and (3) to investigate the results of using IT support systems for dengue fever surveillance and warning. A total of 38 subjects voluntarily participated in this study. Data analysis was conducted by using statistics to obtain percentages, mean values, frequencies, and standard deviation. An opinion survey questionnaire was employed as the research instrument. Furthermore, content analysis was conducted for the information obtained from the open-ended questions, interviews, and group discussions. The findings of this study revealed that: (1) IT support systems for dengue fever surveillance and warning, based on SDLC, have met the users' needs in terms of system design, system stability, and usefulness of the system in performing tasks; (2) IT support systems for dengue fever surveillance and warning have been disseminated to public health volunteers and related persons through workshops both in computer labs and in the users' organizations as well as through user guides so that they will understand and have good IT skills; (3) according to the satisfaction evaluation of SMS users, the subjects were found to have high level of satisfaction towards information accuracy, speed of information transfer, conciseness of short messages. The SMS users suggested that the dengue fever surveillance and warning message service still be available to them and that the service be applied to other news notifications. According to the satisfaction evaluation of the system users and administrators, the results showed that the subjects have high level of satisfaction towards the system design, the system stability, and the usefulness of the system in performing tasks. Although the IT support systems for dengue fever surveillance and warning can be effectively applied to disease control in Thung Song public health agencies, technology, the users' needs and other factors change all the time. Monitoring and evaluation, maintenance for better improvement, IT users' participation, activities that happen before and during the use of IT, are what to be put into action by the system administrators.

คำสำคัญ

ระบบสารสนเทศ, โรคไข้เลือดออก,
ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวัง
และการเตือนภัย

Key words

information technology system, dengue fever,
information technology system to support surveillance
and warning

บทนำ

ไข้เด็งกี (dengue fever) หรือในประเทศไทยนิยมเรียกว่า ไข้เลือดออก เป็นโรคติดเชื้อซึ่งระบาดในเขตร้อน เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี ผู้ป่วยจะมีอาการไข้ ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ ปวดข้อและมีผื่นลักษณะเฉพาะซึ่งคล้ายกับผื่นของโรคหัด ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีอาการรุนแรง จนกลายเป็นไข้เลือดออกเด็งกี (dengue hemorrhagic fever) ที่เป็นอันตรายถึงชีวิตซึ่งทำให้มีเลือดออกง่าย มีเกล็ดเลือดต่ำ และมีการรั่วของพลาสมา หรือรุนแรงมากขึ้นเป็นกลุ่มอาการไข้เลือดออกช็อก (dengue shock syndrome) ซึ่งมีความดันโลหิตต่ำอย่างเป็นอันตรายได้⁽¹⁾

รูปแบบของการเกิดโรคไข้เลือดออกของจังหวัดนครศรีธรรมราช⁽²⁾ เป็นการระบาดแบบ 1 ปี เว้น 2 ปี ในปี 2530 สงบไป 4 ปี จึงระบาดอีกในปี 2538 หลังจากนั้นรูปแบบการเกิดโรคจึงเป็นปีเว้น 2 ปีเหมือนเดิม แต่รูปแบบการระบาดเปลี่ยนไปตั้งแต่ปี 2544 คือ จะระบาดติดต่อกัน 2 ปี เว้น 2 ปี โดยในปี 2544 และ 2545 มีการระบาดต่อเนื่อง แล้วลดลงอย่างมากในปี 2546 ปี 2547 และระบาดอีกในปี 2548 ในรอบ 5 ปีย้อนหลังนี้ (ปี 2550-2554) มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูงมาก นับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2556 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2556 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช ได้รับรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกทุกชนิด (DHF, DF, DSS) จำนวนทั้งสิ้น 3,982 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 259.43 ต่อประชากรแสนคน มีรายงานผู้เสียชีวิต 4 ราย ในพื้นที่อำเภอทุ่งสง ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกรายตำบล ในอำเภอทุ่งสง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 30 กันยายน พ.ศ. 2556 พบว่า ตำบลที่วังมีอัตราป่วยสูงสุด

การป้องกันโรคไข้เลือดออกคือ การเฝ้าระวังควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออก ซึ่งจะต้องทำอย่างรวดเร็ว และวิธีที่จะเป็นช่องทางที่ก่อให้เกิดความรวดเร็วคือ การผสมผสานเทคโนโลยีในรูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ควบคู่กับการปฏิบัติ ระบบสารสนเทศ

(information system: IS) หมายถึง การนำทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูล (data) เข้าสู่ระบบ โดยผ่านกระบวนการประมวลผล เรียบเรียง เปลี่ยนแปลงหรือจัดเก็บ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือ สารสนเทศที่นำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจได้⁽³⁾

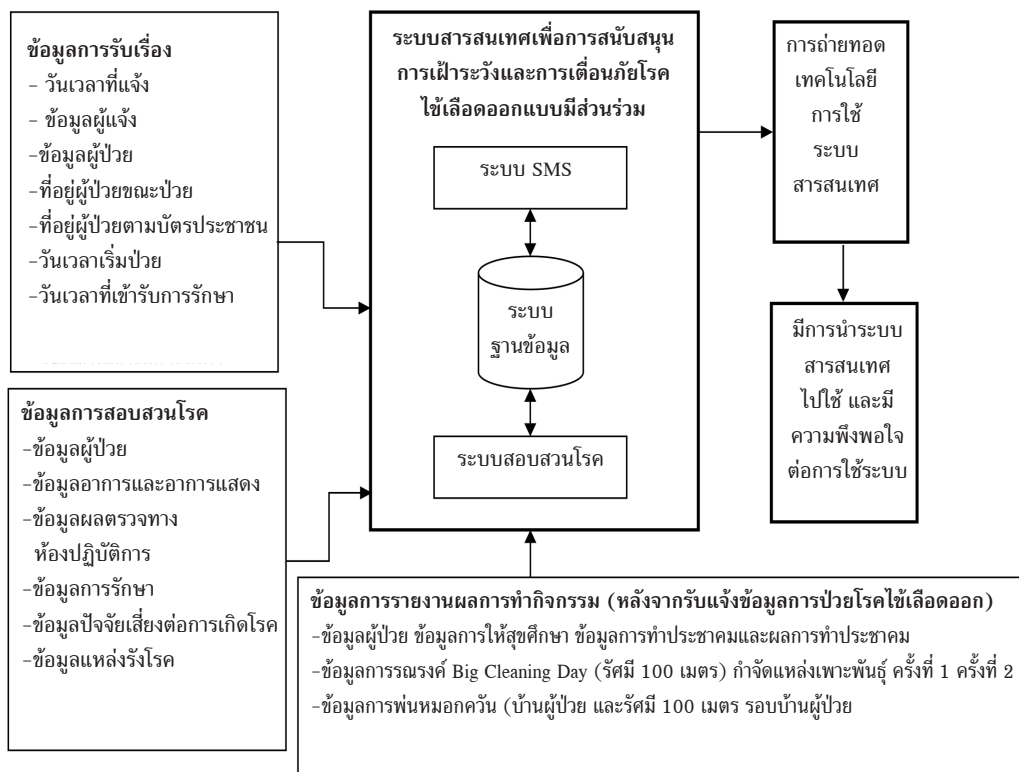
จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการแจ้งเตือนในหลายด้าน เช่น ทางด้านการศึกษา มีการพัฒนาระบบแจ้งเตือนและติดตามการมาเรียนของนักศึกษาผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดย ปฐมภรณ์ ปันอินทร์⁽⁴⁾ และการประยุกต์รูปแบบการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ ICT ส่งข้อความบนโทรศัพท์มือถือผ่านระบบควบคุมการแจ้งเตือนการคืนทรัพยากรสารสนเทศ ศูนย์วิทยบริการ วิทยาลัยราชพฤกษ์ โดย รัตนภรณ์ ประกอบทรัพย์⁽⁵⁾ การประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการเตือนภัยน้ำท่วมเรื่อง การออกแบบระบบป้องกันและเตือนภัยน้ำท่วม ด้วยการควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงานอัตโนมัติ พร้อมกับการแจ้งเตือนผ่านทาง SMS โดย นิคม มหาสาร⁽⁶⁾ การประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการแจ้งเตือนเหตุขัดข้องชุมสายโทรศัพท์เรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนเหตุขัดข้องชุมสายโทรศัพท์ ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดย ศตวรรษ นิสมุข⁽⁷⁾ และที่ใกล้เคียงที่สุดกับงานวิจัยนี้ซึ่งเป็นงานวิจัยด้านสาธารณสุข ได้แก่ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบเครือข่ายข้อมูลสัญญาณเตือนภัยผ่าน SMS (GeoChat) ที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคติดต่อออนไลน์ อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดย สาธุพิสุทธิ นิยมจิตร⁽⁸⁾ ซึ่งช่วยให้การจัดเก็บ การแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์ ประเมินผล นำเสนอข้อมูลการเกิดโรคและแจ้งเตือนโรคติดต่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชนได้ทราบสถานการณ์โรค มีความสะดวกรวดเร็วผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่ได้มีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ เนื่องจากระบบสารสนเทศจะช่วยให้องค์กรได้รับความสะดวก รวดเร็ว ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ โดยเฉพาะการนำระบบสารสนเทศ

มาประยุกต์เพื่อใช้งานร่วมกับมือถือ จะช่วยให้ได้รับความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย 100% เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายมีโทรศัพท์มือถือทุกคน

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่ตำบลที่วังอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบปัญหาการรับรู้ข่าวสารที่ล่าช้า ทั้งในส่วนเจ้าหน้าที่อาสาสมัครสาธารณสุขและเจ้าหน้าที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และอีกสาเหตุหนึ่งคือการไม่ตระหนักถึงโรคไข้เลือดออกของคนในชุมชน ดังนั้นจึงได้มีการคิดริเริ่มนำระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยโรคไข้เลือดออก โดยเน้นการแจ้งเตือนผ่าน SMS ให้กับตัวแทนชุมชน ได้แก่ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านวังยวน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านกำงปลา อาสาสมัครสาธารณสุข กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน โรงเรียนและศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก และเทศมนตรีตำบลที่วัง เนื่องจากกลุ่มบุคคลเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องสาธารณสุขและมีความใกล้ชิดกับชุมชนเป็นอย่างดี ซึ่งหากตัวแทนชุมชนได้ทราบข่าวสารเกี่ยวกับการระบาดของโรคไข้เลือดออกได้รวดเร็ว ประชาชนก็จะมีโอกาสได้ทราบข่าวที่รวดเร็ว และหาทางป้องกันได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยลดจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในชุมชนได้ แต่การส่งข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับเพียงฝ่ายเดียว ถึงแม้ข้อมูลจากระบบที่ส่งไปถึงมือผู้รับ แต่หาก

ทางผู้รับไม่ได้มีการดำเนินการแต่อย่างใด การส่งข้อมูลดังกล่าวจะไม่มีประโยชน์แต่อย่างใด และถือเป็นการสื่อสารเพียงทางเดียว ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้จัดทำมีการเสริมสร้างการปฏิบัติกิจกรรมหลังจากได้รับทราบข้อมูลจาก SMS แล้ว ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะต้องครอบคลุมทั้งในระยะก่อนการระบาด ขณะระบาด และหลังการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยในระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยโรคไข้เลือดออก จะมีการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับการตอบรับข้อมูล และกิจกรรมที่ทางผู้รับสารได้ดำเนินการไว้ในระบบด้วย เพื่อการติดตามและประเมินผลการทำกิจกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของแต่ละกิจกรรม โดยข้อมูลดังกล่าวที่จัดเก็บไว้ในระบบสามารถนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ผลการแจ้งเตือน ผลการทำกิจกรรม ตลอดจนสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาสนับสนุนการตัดสินใจ สำหรับงานด้านสาธารณสุขได้เป็นอย่างดี โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก (2) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกสู่อาสาสมัครสาธารณสุขและผู้เกี่ยวข้อง (3) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออก

กรอบแนวคิดการวิจัย

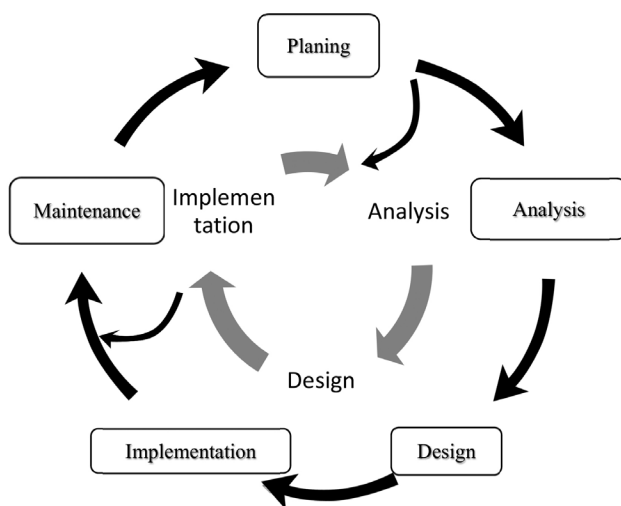


วัสดุและวิธีการศึกษา

กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศใช้กระบวนการทางความคิดที่ทำให้การพัฒนาระบบดำเนินไปอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีมาตรฐานในการดำเนินงาน ทั้งในด้านเอกสาร เทคนิคและเครื่องมือที่เลือกใช้ ตลอดจนสามารถดำเนินงานได้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายและระยะ

เวลาที่กำหนดไว้ โดยใช้แนวทางวงจรการพัฒนาแบบ (system development life cycle: SDLC) ในรูปแบบ iterative and incremental development⁽⁹⁾ โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวางแผน (planning) การวิเคราะห์ (analysis) การออกแบบ (design) การพัฒนาและติดตั้ง (implementation) และการซ่อมบำรุงระบบ (maintenance) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงวงจรการพัฒนาระบบ รูปแบบ iterative and incremental development

แบบจำลอง เทคนิคและเครื่องมือแต่ละขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เริ่มจากศึกษาการดำเนินงานของระบบเดิมเพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการของระบบใหม่จากผู้ใช้งาน โดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม ภายหลังจากรวบรวมข้อมูลความต้องการในระบบใหม่ได้แล้ว มีการใช้แผนภาพ use case diagram ในการจำลองภาพความต้องการของระบบใหม่ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางด้านข้อมูลของระบบด้วยแผนภาพ class diagram

ขั้นตอนการพัฒนาระบบและติดตั้ง ในการพัฒนาระบบที่มีย้ายใช้ภาษา ASP.NET และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล SQL Server หลังจากเขียนโปรแกรมเสร็จจะมีการทดสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและทำการแก้ไขเบื้องต้น เมื่อโปรแกรมผ่านการทดสอบแล้วจึงติดตั้งระบบใหม่ พร้อมจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม จัดฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบใช้ระบบ

การทำงานของระบบสารสนเทศ ออกแบบและพัฒนาเพื่อการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถาปัตยกรรมแบบ Client-Server โดยระหว่าง

การพัฒนาและการทดสอบระบบ ทีมผู้วิจัยใช้กระบวนการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็น Server และเมื่อใช้งานจริงมีการนำไฟล์ไปไว้บน Server ของโรงพยาบาลทุ่งสง

ขั้นตอนการบำรุงรักษา ภายหลังจากที่ผู้ใช้งานได้ใช้ระบบจริงซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบในรอบแรก ผู้ใช้จะพบปัญหาที่เกิดขึ้น และค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เอง โดยทีมงานจะเก็บรวบรวมประวัติการใช้งานระบบไว้เพื่อใช้เป็นข้อมูลหลักในการพัฒนาระบบเวอร์ชันหรือรุ่นต่อไปได้ ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบแล้ว ยังสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบที่เปลี่ยนแปลงได้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

กลุ่มผู้รับข้อความสั้น จำนวน 31 คน มาจากตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุข ตำบลที่วัง ตัวแทนผู้ใหญ่บ้าน ตัวแทนอาจารย์โรงเรียนและศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก นายกเทศมนตรีตำบลที่วังและเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทุ่งสง และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

กลุ่มผู้ดูแลระบบ จำนวน 7 คน มาจากเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทุ่งสง และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล รวมทั้งสิ้น จำนวน 38 คน

การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก สถิติผู้ป่วยและการระบาดของโรคในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ตลอดจนมีการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีที่ใช้ และแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออก

2. จัดประชุมสัมมนาเพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องในประเด็นการยอมรับและการมีส่วนร่วม เพื่อนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติร่วมกัน

3. เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้ระบบจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของระบบ

4. วิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ตลอดจนการออกแบบหน้าจอส่วนการติดต่อกับผู้ใช้

5. พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออก

6. ทดสอบระบบเพื่อหาข้อผิดพลาดกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1

7. ปรับปรุงแก้ไขระบบให้ถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้

8. ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการจัดทำเอกสารคู่มือผู้ใช้งานระบบ

9. ทดสอบระบบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2 และดำเนินการปรับปรุงระบบจนได้ระบบที่สมบูรณ์ที่สุด

10. การนำระบบสารสนเทศไปใช้งานจริง

11. ประเมินระบบและสรุปผลการใช้งานระบบสารสนเทศ

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบวิจัยและพัฒนา โดยมีกระบวนการและแนวทางการจัดเก็บข้อมูล ดังนี้

1. การศึกษาสำรวจเอกสาร และผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. การสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกรายบุคคล กับบุคคลที่สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยได้ โดยสัมภาษณ์แหล่งข้อมูลคือ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอทุ่งสง ส่วนงานควบคุมป้องกันโรคติดต่อ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่วัง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังวน และตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุข ลักษณะการสัมภาษณ์จะเป็นการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า

3. การอภิปรายเฉพาะกลุ่ม (focus group discussion) โดยการออกพื้นที่ไปตามหน่วยงานของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น กลุ่มเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอทุ่งสง กลุ่มเจ้าหน้าที่ประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่วัง กลุ่มตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุข และกลุ่มผู้นำท้องถิ่น เพื่อเสนอปัญหาการแจ้งข่าวสาร และการรับทราบข้อมูลข่าวสารโรคไข้เลือดออก

4. การประชุมสัมมนาเพื่อระดมความคิดเห็น (brain storming) โดยการร่วมกันระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการเพื่อการลดโรคไข้เลือดออกภายในพื้นที่ตำบลที่วัง โดยการจัดประชุมร่วมกันทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการแบบมีส่วนร่วมทุกภาคส่วน โดยการแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 6-8 คน แล้วนำเสนอในที่ประชุมเพื่อยึดเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้ระบบสารสนเทศ จำนวน 2 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้ระบบสารสนเทศ เพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออก กลุ่มผู้รับข้อความสั้นและกลุ่มผู้ดูแลระบบ

วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยการใช้แผนภาพ use case diagram ในการจำลองภาพความต้องการของระบบใหม่ และแผนภาพ class diagram ในการจำลองโครงสร้างทางด้านข้อมูลของระบบใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาผลการใช้ระบบสารสนเทศ โดยการใช้สถิติหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับตัวแปรที่วัดโดยเครื่องมือประเภทแบบสอบถามสำรวจความคิดเห็น และใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) สำหรับข้อคำถามประเภทปลายเปิด การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม หรือใช้เขียนแสดงความคิดเห็น หรือบรรยายสภาพความเปลี่ยนแปลงหลังการใช้ระบบสารสนเทศ

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเอกสาร การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบ นำสู่กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ตามขั้นตอน SDLC จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ โดยมีผลการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การออกแบบ use case diagram และตารางแสดงคำอธิบายของผู้ใช้ (use case description) โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนระบบ SMS ประกอบด้วย use case บันทึกรับเรื่องโรคไข้เลือดออก use case ตรวจสอบข้อมูลการรับเรื่อง และ use case ส่งข้อมูล ดังภาพที่ 2 และส่วน

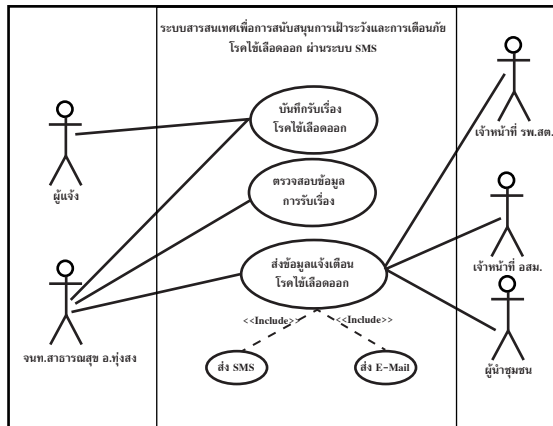
ระบบสอบสวนโรค ประกอบด้วย use case ข้อมูลการสอบสวนโรคไข้เลือดออก use case ข้อมูลกิจกรรม และ use case การออกรายงาน ดังภาพที่ 3

2. การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ เพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออกแบบมีส่วนร่วม โดยแสดงเป็นแผนผังของ class diagram และ data dictionary โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

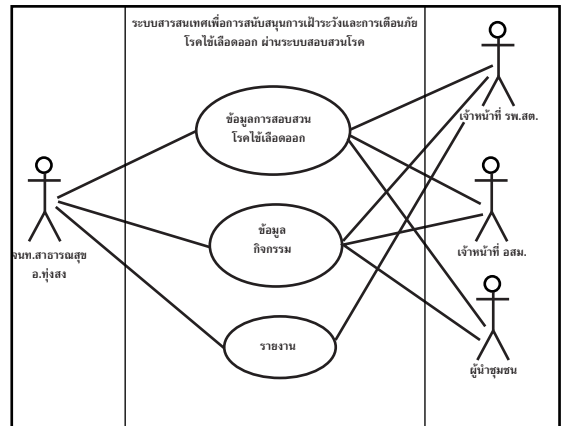
2.1 การออกแบบฐานข้อมูล ส่วนระบบ SMS จำนวน 15 ตาราง ได้แก่ ข้อมูลจังหวัด อำเภอ ตำบล โรงเรียน สถานบริการ หน่วยงานที่แจ้ง คำนำหน้านาม กลุ่มผู้ใช้งาน สมุดโทรศัพท์ ตำแหน่งงาน ประชากร ผู้ใช้งานระบบ การรับเรื่องโรคไข้เลือดออก ข้อมูลการส่ง SMS และข้อมูล LOG การส่งข้อความ และ e-mail

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล ส่วนระบบสอบสวนโรค จำนวน 10 ตาราง ได้แก่ ตาราง ข้อมูลการสอบสวน ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค สถานที่เคยเดินทาง ก่อนวันเริ่มป่วย ผู้ที่อาศัยร่วมบ้านเดียวกันก่อนวันเริ่มป่วย โรงเรียน/เพื่อน/ครู ก่อนวันเริ่มป่วย ผู้ที่อยู่บ้านติดกันหรืออยู่ละแวกบ้านเดียวกัน ผู้ที่อาศัยร่วมบ้านเดียวกันหลังวันเริ่มป่วย โรงเรียน/เพื่อน/ครู หลังวันเริ่มป่วย ผู้ที่อยู่บ้านติดกันหรืออยู่ละแวกบ้านเดียวกัน หลังวันเริ่มป่วย และข้อมูลกิจกรรม

3. ได้ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออกแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาตำบลที่วัง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการฝากพื้นที่ไว้กับ Server ของโรงพยาบาลทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช



ภาพที่ 2 แสดง use case diagram ระบบ SMS



ภาพที่ 3 แสดง use case diagram ระบบสอบสวนโรค

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ทีมวิจัยมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่ต้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ และตามหน่วยงานของผู้ใช้ มีการจัดทำคู่มือผู้ใช้งานระบบ ผลการอบรมทำให้ผู้ใช้มีความรู้ความเข้าใจ และเกิดทักษะในการใช้ระบบได้เป็นอย่างดี

ผลการนำระบบสารสนเทศไปใช้ประโยชน์

ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้ระบบสารสนเทศ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้ระบบสารสนเทศ กลุ่มผู้รับข้อความสั้น

ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 31 คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 77.42) อายุระหว่าง 41-50 ปี (ร้อยละ 35.48) ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 54.84) และเป็นเจ้าหน้าที่อาสาสมัครสาธารณสุข (ร้อยละ 64.52) ส่วนใหญ่ตอบว่า สามารถอ่านหรือมองเห็นข้อความที่แสดงบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือได้อย่างชัดเจน (ร้อยละ 93.55) ให้ความสนใจและเปิดอ่านทุกข้อความที่ถูกส่งเข้ามาทางโทรศัพท์มือถือ (ร้อยละ 90.32) เปิดโทรศัพท์มือถือเพื่อการใช้งานตลอดเวลา (ร้อยละ 90.32) และพกพาโทรศัพท์มือถือติดตัวตลอดเวลา (ร้อยละ 77.42)

มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบสารสนเทศในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก จากคะแนนเต็ม 5 มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.11 เมื่อจำแนกเป็นรายประเด็นพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในประเด็น ควรดำเนินการส่งข่าวสารการแจ้งเตือนโรคไข้เลือดออกผ่านระบบ SMS ต่อไป และควรนำไปประยุกต์ใช้กับการแจ้งเตือนข่าวสารอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องมากที่สุด ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 4.26 ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก รองลงมาคือ ความรวดเร็วของการส่งข้อมูลข้อความสั้นชัดเจน ได้ใจความ ความถูกต้องของข้อมูล และข่าวสารที่ได้รับ ช่วยสนับสนุนการทำงาน ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 4.19, 4.10, 3.97 และ 3.90 ตามลำดับ โดยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกประเด็น

2. ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้ระบบสารสนเทศ กลุ่มผู้ดูและระบบ

ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 7 คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 71.43) ช่วงอายุระหว่าง 31-40 ปี (ร้อยละ 57.14) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 71.43) และมาเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (ร้อยละ 57.14)

กลุ่มผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ โดยภาพรวมมีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.25 ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในด้านเสถียรภาพระบบมากที่สุด ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.32 รองลงมาคือด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงาน มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.25 ลำดับถัดไปคือด้านการออกแบบ มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.20

วิจารณ์และสรุป

จากผลการดำเนินการวิจัยทำให้ได้มีข้อค้นพบในสองส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่หนึ่งคือ ส่วนของระบบสารสนเทศ ตั้งแต่การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผ่านกระบวนการประมวลผลเรียบเรียง เปลี่ยนแปลง จัดเก็บ ตลอดจนการออกรายงาน มีข้อค้นพบดังนี้

1. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทุ่งสง ขาดข้อมูลข่าวสารการป่วยของผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้บริการโรงพยาบาลของรัฐบาล อันเนื่องมาจากการไปใช้บริการของคลินิกหรือโรงพยาบาลเอกชนซึ่งสะดวก รวดเร็ว และบริการดีกว่า กรณีนี้ทำให้ผู้เกี่ยวข้องไม่สามารถดำเนินการควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคได้

2. ทางสถานบริการที่รักษาหรือผู้แจ้งข้อมูลไม่ได้มีการซักถามข้อมูลให้ครบถ้วน ถูกต้องเป็นปัจจุบัน เนื่องจากบางครั้งอาจเป็นเหตุการณ์ผู้ป่วยมาจากพื้นที่อื่นหรือแจ้งที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน แต่ตัวผู้ป่วยไปอยู่อีกที่หนึ่ง เป็นต้น ทำให้เกิดการเข้าใจผิด ดำเนินการแก้ปัญหาผิดสถานที่ ส่งผลให้เสียเวลาในการดำเนินการควบคุมและป้องกันโรค

3. พื้นที่ทำการวิจัย เป็นพื้นที่ที่มีประชากรแฝงหรือประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ แต่ไม่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านอยู่จำนวนมาก ทั้งการเข้ามาอยู่เพื่อการทำงานและการย้ายถิ่นมาศึกษาต่อ ทำให้ไม่มีความชัดเจนเรื่องข้อมูลที่อยู่อาศัย ซึ่งคนเหล่านี้ขาดความตระหนัก

และไม่ให้ความร่วมมือต่อการควบคุมและป้องกันโรคใช้เลือดออกของพื้นที่

4. ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้ระบบสารสนเทศ ทั้งส่วนของผู้รับข้อความสั้นและส่วนผู้ดูแลระบบ มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบสารสนเทศภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ ศตวรรษ จิมสุข⁽⁷⁾ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาาระบบแจ้งเตือนเหตุขัดข้องชุมสายโทรศัพท์ผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก

ส่วนที่สองคือ ส่วนของการสื่อสาร มีข้อค้นพบดังนี้

1. ข้อความไม่สามารถส่งถึงผู้รับข่าวสารบางคน ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการเปลี่ยนแปลงหมายเลขโทรศัพท์แล้วไม่แจ้งผู้ดูแลระบบ ทำให้ข้อมูลข่าวสารถูกส่งออกไป แต่ผู้รับไม่ได้รับข่าวสาร

2. ยังมีผู้รับข้อความบางคนใช้บริการงดรับข้อความประเภทโฆษณาต่างๆ เนื่องจากทำให้เสียค่าใช้จ่ายสำหรับบริการประเภทนี้จำนวนมาก ซึ่งมีผลกระทบต่อ การส่งข้อความ เพราะรูปแบบการใช้บริการส่งข้อความที่ใช้อยู่จะมีชื่อผู้ส่งเป็นชื่อบริษัทให้บริการคือ ThaiBluksms ซึ่งข้อความที่ส่งจากระบบ จัดอยู่ในกลุ่มข้อความประเภทข้อความโฆษณา จึงทำให้ข้อความสั้นไม่เข้าสู่มือถือของผู้รับ

3. การใช้ระบบ SMS และ e-mail ช่วยแก้ปัญหการรับทราบข่าวสารโรคไข้เลือดออก ทำให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับข้อมูลได้รวดเร็ว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สาธุพิสุทธิ์ นิยมจิต⁽⁸⁾ ที่ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และระบบเครือข่ายข้อมูลสัญญาณเตือนภัยผ่าน SMS (Geo-Chat) มาใช้ในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยโรคติดต่อ ซึ่งผลการศึกษาทำให้ผู้เกี่ยวข้องและประชาชนได้ทราบสถานการณ์โรค มีความสะดวกรวดเร็ว ทำให้ผู้รับผิดชอบในพื้นที่ เช่น อาสาสมัครสาธารณสุข ผู้นำชุมชน เทศบาล ทีมสอบสวนเคลื่อนที่เร็ว (SRRT) มีส่วนร่วมในการสอบสวนโรคให้รู้ข้อเท็จจริงว่าไข้เลือดออกเกิดขึ้น

4. ผู้นำชุมชนจะต้องสร้างความตระหนักให้ประชาชนรับรู้ภัยอันตรายเกี่ยวกับไข้เลือดออกที่ส่งผลถึงกับเสียชีวิต เสียเวลา ค่าใช้จ่าย ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยยังคงเห็นด้วยกับมาตรการ 5ป 1ขปราบลูกน้ำยุงลาย โดยการแนะนำประชาชนให้มีความรู้และช่วยกันป้องกันควบคุมยุงลาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อรณัฐ พิศาลสุทธิกุล⁽¹⁰⁾ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน กรณีศึกษาหมู่บ้านในเขตตำบลควนโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดสตูล และงานวิจัยของรอยฮาน เจ๊ะหะ⁽¹¹⁾ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก : กรณีศึกษาตำบลเขาตุม อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี ที่ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยให้ความสำคัญในการกำจัดยุงลาย โดยมองว่าการป้องกันและควบคุมโรคเป็นหน้าที่ของหน่วยราชการ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้นำชุมชน นายกองค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าหน้าที่สถานีอนามัยและอาสาสมัครสาธารณสุข มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชน เพราะเป็นผู้ที่ประชาชนให้ความเคารพ เกรงใจ และมีส่วนร่วมในการณรงค์ป้องกันโรคไข้เลือดออกในชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

1. หน่วยงานและผู้เกี่ยวข้องโดยตรงทุก ๆ ฝ่าย ควรร่วมกันใช้ระบบสารสนเทศอย่างจริงจัง เพื่อค้นพบข้อผิดพลาด และปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์

2. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ควรมีหน่วยงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นของหน่วยงานเอง หรือการติดต่อประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ในการบำรุงรักษา และการพัฒนาระบบสารสนเทศต่อไป เพื่อระบบมีความยั่งยืน และการขยายผลต่อการใช้งานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

3. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ควรทบทวนกระบวนการเกี่ยวกับการรับข้อความสั้นทั้งระบบ ตั้งแต่การปรับปรุงข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ให้เป็นปัจจุบัน การเลือกใช้บริการส่งข้อความที่สามารถระบุตัวผู้ส่งเป็น

องค์กร ตลอดจนการคัดเลือกผู้รับข้อความที่มีความพร้อม ตลอดจนงบประมาณที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ผลการรับข้อความเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีการเชื่อมโยงกับทุกภาคส่วนมากยิ่งขึ้น เช่น คลินิก หรือโรงพยาบาลของเอกชนในพื้นที่ เพื่อการได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และควรพัฒนาระบบสารสนเทศให้ครอบคลุมงานด้านสาธารณสุข หรือมีการเชื่อมโยงกับระบบอื่นๆ ที่มีอยู่แล้ว ให้สามารถทำงานไปด้วยกัน หรือใช้ฐานข้อมูลเดียวกันได้

2. มีการพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีการประยุกต์ร่วมกัน social network เนื่องจากปัจจุบันกลุ่มผู้เกี่ยวข้องมีการติดต่อประสานงานกันผ่านทาง social network อยู่แล้ว ซึ่งส่วนมากจะเป็น Line มากกว่า Face book

3. มีการนำระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออกไปทดลองใช้ในพื้นที่อื่น เพื่อการศึกษาผลการใช้ และการปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. มีการนำระบบสารสนเทศในส่วนการส่งข้อความสั้น ไปประยุกต์ใช้สำหรับการส่งข่าวสารด้านอื่นๆ เนื่องจากระบบมีความยืดหยุ่นเพียงพอต่อการใช้งานสำหรับการแจ้งเตือนข่าวสารในรูปแบบข้อความสั้น ที่มีใช้เป็นเพียงการส่งข้อความแจ้งเตือนโรคไข้เลือดออกเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

1. วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. ไข้เด็งกี [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ธ.ค. 2556]. แหล่งข้อมูล: <https://th.wikipedia.org/wiki/ไข้เด็งกี>
2. งานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช. สรุปสถานการณ์โรคไข้เลือดออก จังหวัดนครศรีธรรมราช [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ธ.ค. 2556]. แหล่งข้อมูล: <http://www.nakhonsihealth.org>

3. พนิดา พาณิชกุล, สุธี พงศาสกุลชัย. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์; 2552.
4. ปฐมภรณ์ ปันอินทร์. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและติดตามการเรียนของนักศึกษาผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ : กรณีศึกษาโรงเรียนวิรุณบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีเชียงราย [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2549.
5. รัตนภรณ์ ประกอบทรัพย์, ดวงกมล โพธิ์นาค, วิทวัส ทิพย์สุวรรณ. การประยุกต์รูปแบบการนำเทคโนโลยี ICT การส่งข้อความบนโทรศัพท์มือถือผ่านระบบควบคุมการแจ้งเตือนการค้นทรัพยากรสารสนเทศ ศูนย์วิทยบริการ วิทยาลัยราชพฤกษ์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2554.
6. นิคม มหาสาร, ปราโมทย์ กัวเจริญ. การออกแบบระบบป้องกันและเตือนภัยน้ำท่วม ด้วยการควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงานโดยอัตโนมัติ พร้อมกับแจ้งเตือนผ่านทาง SMS [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2554.
7. ศตวรรษ นิมสุข. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนเหตุขัดข้องชุมสายโทรศัพท์ผ่านโทรศัพท์มือถือ [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2554.
8. สาธุพิสุทธิ์ นิยมจิตร์. ระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยโรคติดต่อออนไลน์อำเภอศรีรัตนคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2554.
9. พนิดา พาณิชกุล. การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์; 2552.
10. อรนุช พิศาลสุทธิกุล, สุเมธ พรหมอินทร์, วันชัย ธรรมสังการ. พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน กรณีศึกษา : หมู่บ้านในเขตตำบลควนโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดสตูล. สงขลานครินทร์เวชสาร 2552;27:81-9.
11. รอยฮาน เจ๊ะหะ, สุชาดา จิตติวิวงศ์, ชิตชนก เชิงเขาว. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก กรณีศึกษาตำบลเขาตุม อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี. วารสารอัล-นूर บัณฑิตวิทยาลัย 2554;6:129-41.