

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา  
A Geographic Information System for Supporting the Surveillance of Dengue Infection  
in Songkhla Province

อริยา ปรีชาพานิช<sup>1\*</sup> และสุดา เที่ยรมนตรี<sup>1</sup>  
Oraya Preechapanich<sup>1\*</sup> and Suda Thermontri<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

ในปี พ.ศ.2555 ประเทศไทยมีรายงานการป่วยของประชาชนด้วยโรคไข้เลือดออกที่รุนแรงที่สุดในรอบ 20 ปี กล่าวคือ มีผู้เสียชีวิต 136 ราย และผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกที่ติดเชื้อไวรัสเดงกีสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่งจาก 4 สายพันธุ์รวมทั้งสิ้น 154,773 ราย จังหวัดสงขลาเป็นพื้นที่หนึ่งที่ประสบปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ทั้งในแง่ของจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นและการกระจายของโรคตามเขตภูมิศาสตร์ งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ 1) การจัดการข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูลได้ 2 วิธีการคือ การบันทึกข้อมูลผ่านระบบ และนำเข้าไฟล์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม R506 2) การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วย 3) การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบนี้ได้พัฒนาโดยใช้ซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่รหัสคือ Quantum GIS, GeoServer และ OpenLayers ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความสอดคล้องของระบบกับความต้องการใช้งาน ความถูกต้องของสารสนเทศ และความสะดวกในการใช้งาน สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

**คำสำคัญ:** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โรคไข้เลือดออก จังหวัดสงขลา

**Abstract**

In 2012, Thailand reported the worst dengue outbreak in 20 years<sup>1</sup>, with 136 deaths and 154,773 people infected with one of four dengue viruses. Songkhla province is one of the areas in Thailand that is highly prone to dengue infection epidemic for several years. Dengue infection in this province is not only showing increased incidence, it is also spreading geographically. In this research, a prototype of geographic information system (GIS) for supporting the surveillance of dengue infection in Songkhla province is proposed. The system composes of three components. The first component is a pool of data management. There are two input methods; a manual entry and an import file from R506 program. The second component is a tool for analyzing the data. Finally, the last component is a tool for presenting the results as a map images through the internet. This system was developed by using an open source software including Quantum GIS, GeoServer, OpenLayers and PostgreSQL. This system was assessed using a questionnaire examining functional requirement, validation and ease of use. The results showed that the overall assessment of this system is satisfied and can be deployed practically.

**Keywords:** Geographic Information System, Dengue Infection, Songkhla Province

<sup>1</sup> ผศ., สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

\* Corresponding author : โทรศัพท์/โทรสาร 0 7460 9600 ต่อ 2567 E-mail: ms\_oraya@yahoo.com

## บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลานาน [1] การรวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยจากรายงานผู้ป่วย R506 ที่สำนักระบาดวิทยาได้รับในช่วงปี พ.ศ. 2546-2556 พบว่ามีผู้ป่วยทั้งหมดจำนวน 746,655 ราย เสียชีวิต 754 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ 0.10 [2] จังหวัดสงขลาเป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีอัตราป่วยค่อนข้างสูงมากเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ จากรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา ได้สรุปถึงข้อมูลการพบผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องทุกปีและกระจายอยู่ในทุกอำเภอของจังหวัดสงขลา สำหรับมาตรการในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลาได้มีการดำเนินการรวบรวมข้อมูลรายงานทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกทุกรายที่เข้ารับการรักษาจากโรงพยาบาลทุกแห่งทั้งจังหวัด และใช้โปรแกรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของสำนักระบาดวิทยาในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลในแง่ของบุคคล เวลา และสถานที่ เช่น การตรวจจับการระบาดของโรค การหาแนวโน้มการระบาด การหาพื้นที่ที่มีการระบาด ทั้งนี้เมื่อมีการวิเคราะห์สถานการณ์การเกิดโรคเพื่อให้ทราบถึงพื้นที่ที่มีปัญหาการระบาดของโรคแล้วนั้น อีกส่วนที่สำคัญคือการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานควบคุมโรค ซึ่งนอกจากใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยหรืออัตราป่วยที่ลดลงแล้ว หากมีการควบคุมกำกับดูแลประสิทธิภาพของการเฝ้าระวังโรคด้วยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) [3] ก็จะสามารถสร้างความชัดเจนในการติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่ยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้มากยิ่งขึ้น

คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมต้นแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลาขึ้น โดยระบบสามารถนำเข้าข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดสงขลาจากรายงานผู้ป่วย R506 ประกอบด้วยข้อมูลผู้ป่วย ช่วงเวลาที่ป่วย สถานที่พบผู้ป่วย พร้อมทั้งสามารถสืบค้น วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนที่แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ซึ่งสามารถนำเสนอสารสนเทศดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนและติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่ยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### โรคไข้เลือดออก

โรคไข้เลือดออกที่เรานิยมเรียกกันมีชื่อเรียกทางการแพทย์ว่าโรคติดเชื้อเดงกี (Dengue infection) โดยแบ่งเป็นไข้เดงกี (Dengue fever : DF) ไข้เลือดออกเดงกี (Dengue haemorrhagic fever : DHF) และไข้เลือดออกเดงกีช็อก (Dengue shock syndrome : DSS) [1] โดยมียุงลายบ้าน (Aedes aegypti) และยุงลายสวน (Ae. albopictus) เป็นแมลงนำโรค ผู้ป่วยสามารถแพร่เชื้อได้ตลอดระยะเวลาของการมีไข้ และเชื้อไวรัสเดงกีจะอยู่กับยุงไปตลอดชีวิต โรคไข้เลือดออกเดงกีจัดเป็นโรคที่มีความรุนแรง ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะเกิดภาวะน้ำเหลืองรั่วจากเส้นเลือดทำให้เกิดภาวะช็อกและเลือดออกได้ ไวรัสเดงกี (Dengue virus) แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ ชนิดที่ 1, 2, 3 และ 4 เนื่องจากโรคนี้สามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการป้องกันควบคุมโรคที่สำคัญจึงต้องไม่ให้ยุงกัดโดยเฉพาะในผู้ป่วย การลดจำนวนยุงตัวเต็มวัย และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ ซึ่งจะต้องทำให้ครอบคลุมทุกครัวเรือน ต่อเนื่องและสม่ำเสมอตลอดทั้งปี [4]

### ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เป็นการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ข้อมูลและแผนที่ในระบบ GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS ได้ นอกจากนี้ GIS ยังเป็นชุดของเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล

รักษาข้อมูล และการค้นคืนข้อมูล เพื่อจัดเตรียมและปรับแต่งข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น การแพร่กระจายของโรคระบาด การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายนำไปใช้งานได้ง่าย [5] ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มุ่งเน้นความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ ซึ่งในการควบคุมและป้องกันโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคติดต่อที่มีการแพร่ระบาดของโรคอย่างรุนแรง และมีการกระจายตัวที่กว้างขวางนั้น การนำเอาเทคโนโลยีทางด้านภูมิศาสตร์ เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการและการตัดสินใจในการควบคุมและป้องกันโรค ก็จะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุมในทุกพื้นที่ ช่วยลดจำนวนอัตราป่วยและอัตราการตายจากโรคติดต่อต่าง ๆ ได้ [6]

### Quantum GIS

Quantum GIS (QGIS) เป็นโปรแกรม Desktop GIS ในกลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software: FOSS) ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลปริภูมิ [7] มีลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ที่สวยงาม QGIS สามารถเรียกใช้และแก้ไขข้อมูลเวกเตอร์ ราสเตอร์ได้ นอกจากนี้ยังเชื่อมต่อกับ Geospatial RDBMS เช่น PostGIS/PostgreSQL

### GeoServer

GeoServer เป็นชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สำหรับให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถกำหนดค่าการใช้งานต่าง ๆ ผ่านเว็บ ซึ่งทำให้สะดวกต่อการดูแลและปรับแต่งค่าการให้บริการ GeoServer พัฒนาด้วยภาษา Java จึงสามารถใช้งานได้ในทุก Platform ทั้งใน Windows, UNIX และ Linux เป็นต้น

### OpenLayers

OpenLayers เป็น Java Script API (Application programming interface) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว [8] นอกจากนี้แล้วยังช่วยสนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับซอฟต์แวร์และชุดคำสั่งประยุกต์รหัสเปิด เช่น เป็นเครื่องมือสำหรับแสดงผลข้อมูลใน GeoServer และเป็นเครื่องมือสำหรับต่อเชื่อมและแสดงข้อมูล Google ใน QGIS เป็นต้น

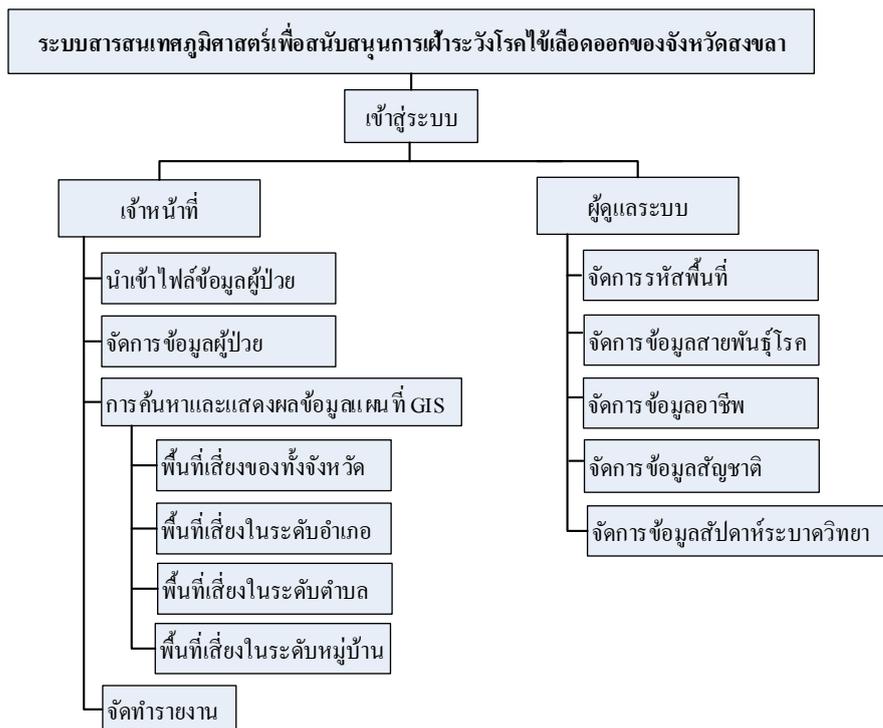
### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันได้มีผู้วิจัยที่ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานด้านสาธารณสุขที่หลากหลาย แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนั้น ๆ เช่น สมรัตน์ แดงดีบ [9] ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลบงต้น อำเภอตอแยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิ และจากการเก็บข้อมูลพิกัดครัวเรือนด้วยเครื่องสำรวจพิกัดดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) ในการศึกษาได้นำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบของชั้นข้อมูล โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศจากการซ้อนทับของข้อมูลต่าง ๆ จากทั้ง 7 หมู่บ้าน ซึ่งสามารถแสดงลักษณะของการระบาดของโรคในเชิงพื้นที่ได้ทั้งระดับตำบลและระดับหมู่บ้าน สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการนำไปใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกให้สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่ได้ สำหรับงานวิจัยของรัตน์ระพี พลไพโรสสรพ์ และคณะ [10] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศของโรคฉี่หนูโรค และประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคฉี่หนูโรค โดยเจ้าหน้าที่ในแต่ละโรงพยาบาลสามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้บันทึกสามารถค้นหาข้อมูล และจัดทำรายงานแบบทันทีทั้งที่นอกจากนั้นแล้ว ธนสาร เมธสุทธิ [11] ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก

ในจังหวัดสระแก้ว โดยมีการศึกษาการกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยและเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาด รวมถึงวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาด ผลการศึกษาพบว่า การกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสระแก้วไม่สอดคล้องกับความหนาแน่นของประชากร และผลการเปรียบเทียบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคกับการกระจายทางพื้นที่ของผู้ป่วยในจังหวัดสระแก้วพบว่ามี ความสอดคล้องกัน

### การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นจึงกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และออกแบบระบบ [12] ในขั้นตอนถัดไปจึงเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ซึ่งเริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบนำเข้าสู่ข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่จังหวัดสงขลาในรูปแบบ Microsoft Excel จากรายงานผู้ป่วย R506 เพื่อจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูล ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลการพบผู้ป่วยตามวันที่เริ่มต้นอาการป่วยภายใต้ขอบเขตพื้นที่ที่ผู้ใช้ต้องการจากฐานข้อมูล จากนั้นจึงนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ของจังหวัดสงขลาโดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงตามระยะเวลาต่อเนื่องของการพบโรคไข้เลือดออก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งโครงสร้างการทำงานของระบบตามประเภทผู้ใช้งาน 2 บทบาทคือ เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของระบบ

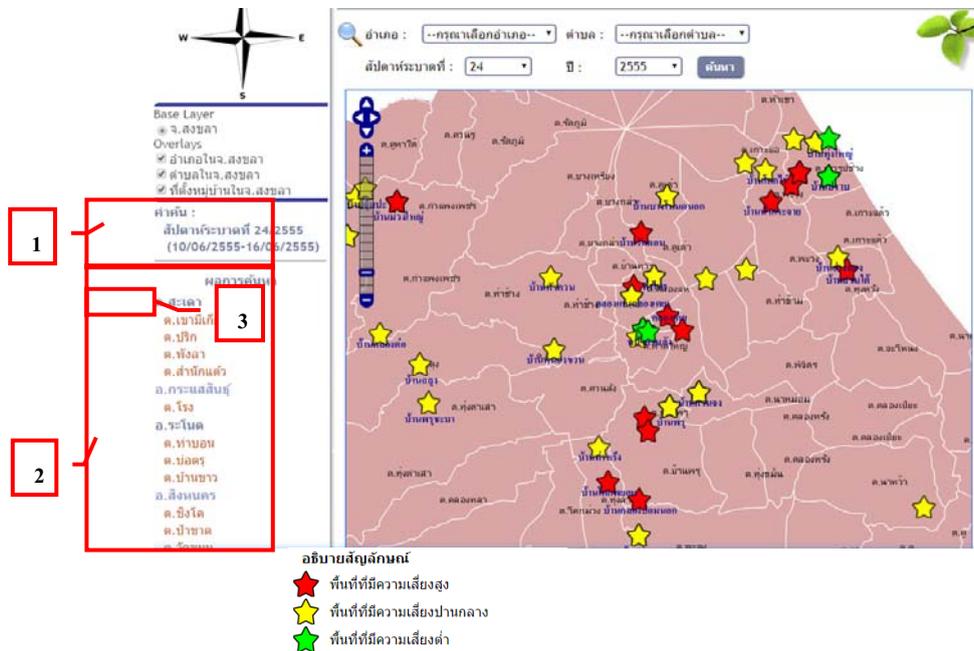
### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

#### ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้นำเข้าสู่ข้อมูลจากรายงานผู้ป่วย R506 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – 2555 รวมไปถึงรหัสข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย รหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และช่วงระยะเวลาของสปีดาร์ทางระบาดวิทยา ตามมาตรฐานของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เพื่อสร้าง

ฐานข้อมูลสำหรับประมวลผลสารสนเทศเชิงพื้นที่ โดยมีตัวอย่างหน้าจอการค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่ GIS ของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ดังภาพที่ 2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าด้านซ้ายมือของหน้าจอจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่สัมพันธ์กับการแสดงผลแผนที่ ประกอบด้วย วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของสัปดาห์ทางระบาดวิทยาที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ในขั้นตอนการค้นหาข้อมูล (หมายเลข 1) และแสดงรายชื่อของพื้นที่เสี่ยงโดยจัดกลุ่มตามระดับอำเภอ/ตำบล/หมู่บ้าน (หมายเลข 2) นอกจากนี้แล้วในส่วนของผลการค้นหา ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกที่ชื่อพื้นที่ที่ต้องการ (หมายเลข 3) ระบบจะแสดงหน้าต่างข้อมูลผู้ป่วยและจำนวนรวมของผู้ป่วยในพื้นที่ภายในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ดังภาพที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบจะแสดงข้อมูลจำแนกรายตำบลโดยแต่ละตำบลจะแสดงเฉพาะชื่อหมู่บ้านและจำนวนผู้ป่วยในแต่ละหมู่บ้านเท่านั้น หากผู้ใช้ต้องการทราบรายละเอียดของผู้ป่วยให้ผู้ใช้คลิกที่ชื่อตำบล จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลซึ่งจะแจกแจงรายละเอียดของผู้ป่วยในตำบลนั้น ๆ จำแนกเป็นรายหมู่บ้าน พร้อมทั้งแสดงจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด ดังภาพที่ 4 ทั้งนี้การจำแนกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของโรคจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับดังนี้

- **พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง** จะแสดงสัญลักษณ์เป็น “สีแดง” หมายถึง หมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 1 - 2 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)
- **พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง** จะแสดงสัญลักษณ์เป็น “สีเหลือง” หมายถึงหมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายในช่วง 3 - 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังมา)
- **พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ** จะแสดงสัญลักษณ์เป็น “สีเขียว” หมายถึงหมู่บ้านที่มีวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้ายเกิน 4 สัปดาห์ (นับจากสัปดาห์ที่เลือกย้อนหลังไปจนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของปีที่เลือก)
- **พื้นที่ที่ไม่เคยพบโรค** จะไม่แสดงชื่อหมู่บ้านนั้น ๆ บนแผนที่



ภาพที่ 2 ผลการค้นหาข้อมูลในระดับจังหวัด

ข้อมูลการระบอด	
อ.สะเตา	
ด.พังงา	
★ บ้านคลองแจะ	จำนวน 1 คน
★ บ้านเขามะลิ	จำนวน 1 คน
★ บ้านเขามะลิ	จำนวน 1 คน
★ บ้านต้นนา	จำนวน 1 คน
★ ด.ปริง	
★ บ้านปริงไค้	จำนวน 1 คน
★ บ้านหัวถนน	จำนวน 2 คน
★ สำนักแก้ว	
★ บ้านควนดาด	จำนวน 1 คน
	รวม 7

ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลในระดับอำเภอ

ข้อมูลการระบอด		
ด.ปริง		
★ บ้านปริงไค้ (27/05/2555-02/06/2555)		
ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
1	กล้าหาญ รักดี	27/05/2555
★ บ้านหัวถนน (03/06/2555-09/06/2555)		
ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วันที่ป่วย
2	เมตตา กรุณา	08/06/2555
3	อิสริยา สละฮาด	08/06/2555
		รวม 3

ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลในระดับตำบล

### ผลการประเมินการใช้งานระบบในเบื้องต้นโดยผู้ใช้งานทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินผลการใช้งานระบบในเบื้องต้น คือ นิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาการสุขภาพ และการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 30 คน โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 1

#### ตารางที่ 1 สรุปผลการการใช้งานระบบในเบื้องต้นโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.
<b>ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ</b>		
1. ความสวยงาม ความทันสมัย และความน่าสนใจของระบบ	4.50	0.50
2. การจัดรูปแบบในระบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.27	0.64
3. สีสีนในการออกแบบระบบมีความเหมาะสม	4.00	0.33
4. สีพื้นหลังกับตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.13	0.46
5. ภาพรวมของความพึงพอใจในการออกแบบระบบ	4.37	0.46
<b>ด้านคุณภาพของเนื้อหาที่นำเสนอ</b>		
1. ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.43	0.60
2. ความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหาในระบบ	4.53	0.56
3. เอกสารประกอบการใช้งานระบบ มีความชัดเจน	4.47	0.50
4. ระบบสามารถจัดการข้อมูลของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก รวมทั้งจัดทำแผนที่และรายงานที่เป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก	4.57	0.55
5. มีการจัดระดับความปลอดภัย หรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.40	0.48
6. ภาพรวมของความพึงพอใจคุณภาพของเนื้อหา	4.47	0.50
<b>ความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวม</b>		
ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมในการใช้งานระบบ	4.40	0.48

### ผลการประเมินการใช้งานระบบโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

เมื่อระบบได้ทำการปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการประเมินในหัวข้อที่ผ่านมาแล้ว ขั้นตอนต่อไปจึงเป็นการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น และประเมินผลการใช้งานเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมโรคไข้เลือดออก จำนวน 3 คน และได้แบ่งการประเมินผล เป็น 2 ส่วนหลัก ดังตารางที่ 2-3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบ

มิติของคุณภาพ	ประเด็น	ผลการประเมิน	
		Mean	S.D.
คุณภาพของสารสนเทศ	ความแม่นยำ (Accuracy)	4.33	0.44
	ความน่าเชื่อถือ (Reliability)	4.33	0.44
	ความสมบูรณ์ (Completeness)	4.33	0.44
	ความตรงประเด็น (Relevance)	4.67	0.44
คุณภาพของระบบ	การใช้งานได้ (Usability)	4.67	0.44
	สภาพพร้อมใช้งาน (Availability)	4.67	0.44
	การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design)	4.33	0.44
	ความยืดหยุ่น (Flexibility)	4.67	0.44
คุณภาพของการบริการ	ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and Privacy)	4.33	0.44
	ความสามารถในการตอบสนอง (Responsiveness)	4.33	0.44

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ฟังก์ชันหลัก	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.
<b>ส่วนของผู้ดูแลระบบ</b>		
1. การจัดการข้อมูลพื้นที่	4.33	0.44
2. การจัดการข้อมูลสายพันธุ์โรค	4.67	0.44
3. การจัดการข้อมูลอาชีพ	4.67	0.44
4. การจัดการข้อมูลสัญชาติ	4.67	0.44
5. การจัดการข้อมูลสัปดาห์ทางระบาดวิทยา	5.00	0.00
<b>ส่วนของเจ้าหน้าที่</b>		
1. การนำเข้าไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออก	4.00	0.00
2. การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออกรายคน	4.67	0.44
3. การค้นหาและแสดงผลข้อมูลแผนที่ GIS	4.67	0.44
4. การจัดทำรายงาน	4.33	0.44

จากผลการประเมินทั้ง 2 ส่วนพบว่าอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดทุกรายการประเมิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการแสดงผลสารสนเทศในรูปแบบแผนที่ GIS ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การแสดงผลในภาพรวมทั้งจังหวัด โดยแสดงรายละเอียดของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในระดับหมู่บ้านทั้งหมดในจังหวัดสงขลา หรือการให้ผู้ระบุพื้นที่ที่จะแสดงผลเป็นรายอำเภอ/ตำบลตามที่ผู้ใช้ระบบต้องการ นอกจากนั้นแล้วยังมีผลสะท้อนกลับของผู้ใช้ทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มเติมดังนี้คือ การนำเข้าไฟล์ Excel ของข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออกที่ผู้ใช้ต้องแปลงไฟล์ข้อมูล Excel ที่มีนามสกุลเป็น .xlsx ให้เป็นนามสกุล .csv จากนั้นจึงแปลง Encoding จากรหัส ANSI เป็น UTF-8 เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลที่เป็นภาษาไทยเข้าสู่การประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกยุ่งยากรวมถึงการนำเข้าไฟล์ Excel ที่มีระยะเวลาหลายสัปดาห์หรือหลายเดือนจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่มาก และใช้เวลารอคอยการดำเนินการของระบบค่อนข้างนาน เนื่องจากระบบจะต้องทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วในระบบกับข้อมูลใหม่ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลสะท้อนกลับเหล่านั้นไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

### สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา โดยผู้ดูแลระบบสามารถนำเข้าไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่ได้มาจากรายงาน R506 เพื่อลดภาระในการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนที่แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงของการพบโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาของสัปดาห์ทางระบาดวิทยา ซึ่งเจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่ได้ เมื่อผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานแล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถขยายผลการใช้งานระบบเพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวางแผนและติดตามเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ทำให้การทำวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

### เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. (2556). **รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี**. สืบค้นเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2558, จาก [http://www.boe.moph.go.th/Annual/Total\\_Annual.html](http://www.boe.moph.go.th/Annual/Total_Annual.html).
- [2] วิเคราะห์สถานการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย พ.ศ. 2547-2556. ใน **การสัมมนาระบาดแห่งชาติครั้งที่ 22**, วันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2558 ณ โรงแรมรามาร์คเดาเนส กรุงเทพมหานคร. นนทบุรี : กระทรวงสาธารณสุข.
- [3] มนัส สุวรรณ. (2532). **ระเบียบวิธีทางภูมิศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- [4] สุจิตรา นิมนานนิตย์. (2546). **โรคไข้เลือดออกเดงกี**. นนทบุรี : กระทรวงสาธารณสุข.
- [5] สุเพชร จิระจรกุล. (2552). **เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 9.3.1**. นนทบุรี : บริษัท เอส.อาร์. พรินติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.
- [6] วรเดช จันทรร และสมบัติ อยู่เมือง. (2545). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ**. กรุงเทพฯ : สมาคมนักวิจัยมหาวิทยาลัยไทย.

- [7] QGIS. สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2558, จาก <http://www.qgis.com/>.
- [8] OpenLayers. สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2558, จาก <http://www.openlayers.org>.
- [9] สมรัตน์ แดงดีบ. (2552). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลงต้น อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระ สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [10] รัตน์ระพี พลไพรรสรพ์ นิตาพรรณ สุวีรัตน์ และอัครา ประโยชน์. (2552). ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของโรคไข้เลือดออก. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 5(10), 7-12.
- [11] ธนสาร เมธสุทธิ. (2550). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ในจังหวัดสระแก้ว. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [12] นารีมาน วิระสิทธิ์ อรยา ปรีชาพานิช อรจิรา สิทธิศักดิ์ สุดา เขียวมนตรี และสมัชญา ปรีชาพานิช. (2558). “โปรแกรมต้นแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการควบคุมโรคไข้เลือดออกของจังหวัดสงขลา”, ใน การประชุมวิชาการและแสดงผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 25 ประจำปี 2558, 82. วันที่ 10-12 มิถุนายน 2558 ณ หอประชุมปรีชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.