



## การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

ดวงกมล สุขเสน่ห์<sup>1</sup>, ไพศาล สิมานาเตา<sup>1</sup> และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*ubonrat76@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, CSS, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันวิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.52$ ,  $S.D.=0.48$ )

**คำสำคัญ:** กูเกิลแมพเอพีไอ แผนที่ภูมิศาสตร์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

## Responsive Web Application Development for Providing Information on Sub-District Health Promoting Hospitals on a Geographic Map in Nakhon Pathom Province

Duangkamon Suksane<sup>1</sup>, Paisan Simalaotao<sup>1</sup> and Ubonrat Sirisukpoca<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

\*ubonrat76@gmail.com

### Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province. Data used in the experiment are service data of sub-district health promoting hospitals in nakhon pathom province. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province developed with PHP, Java Script, CSS, Bootstrap 4, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ( $\bar{X}=4.52$ , S.D.=0.48).

**Keywords:** Google Map API, Geographical Map, Sub-District Health Promoting

### 1. บทนำ

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือเดิมเรียก สถานีอนามัย เป็นสถานบริการทางสาธารณสุขเป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้กระทรวงสาธารณสุข สังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ซึ่งให้บริการด้านการรักษาพยาบาล งานควบคุมป้องกันโรค งานส่งเสริมสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับประชาชนในเขตรับผิดชอบ ตั้งแต่เกิดจนตาย เดิมเรียกว่า สุขศาลา มาเปลี่ยนเป็น สถานีอนามัย และปัจจุบัน เปลี่ยนเป็น ศูนย์สุขภาพชุมชน ตำบล ๆ หนึ่งจะมีจำนวนสถานีอนามัยประมาณ 1-2 แห่ง [1] ซึ่งในการดำรงชีวิตประจำวันนั้นสามารถประสบพบเจอกับอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิดขึ้นได้และเมื่อมีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น สิ่งแรกที่ต้องทำคือการเข้ารับการรักษาอาการบาดเจ็บที่ได้รับจากอุบัติเหตุอย่างทันท่วงที เพื่อลดผลกระทบจากอาการบาดเจ็บให้ได้มากที่สุด ซึ่งถ้าเหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นกับบุคคล หรือผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ที่ไม่ทราบถึงข้อมูลในการเดินทางเพื่อเข้ารับการรักษาพยาบาล อาทิเช่น การเดินทางไปยังสถานที่ที่ไม่คุ้นเคย หรือการย้ายที่อยู่ใหม่ก็อาจทำให้มีผลต่ออาการบาดเจ็บที่ได้รับ เนื่องจากเข้ารับการรักษายาบาล่าช้าได้ ดังนั้นการทราบถึงข้อมูลการเดินทางไปยังโรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลที่ใกล้ที่สุดได้อย่างรวดเร็วทันนั้น จะสามารถช่วยแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในเรื่องนี้ได้



เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาให้ใกล้ชิดกับมนุษย์มากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ด้วยเว็บแอปพลิเคชันจึงมีความสะดวกรวดเร็ว อีกทั้งบนอุปกรณ์พกพายังสามารถระบุตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของผู้ใช้และตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ หากนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการให้บริการข้อมูลด้านสุขภาพจะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมาก

จากปัญหาและเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เพื่อให้ทราบถึงเส้นทางจากจุดปัจจุบันไปยังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือสถานพยาบาลปลายทางและทราบถึงข้อมูลของโรงพยาบาลได้

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

## 3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 PHP [2] เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมนี้ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเราสามารถใช้อุปกรณ์ช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้ เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น EditPlus ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกตและมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

3.1.2 Java Script [3] คือ เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินการไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต

3.1.3 Bootstrap [4] ชุดเครื่องมือโอเพ่นซอร์สที่มีชื่อเสียงที่ใช้สำหรับการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive หรือให้เหมาะสมกับมือถือและแท็บเล็ต โดยนำในส่วนของ HTML, CSS, JS มาพัฒนาเป็นแหล่งเครื่องมือสำหรับการออกแบบหน้าเว็บไซต์ (Front-end component library) เวอร์ชันปัจจุบันของ Bootstrap คือ เวอร์ชัน 4

3.1.4 MySQL [5] คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา asp.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น

3.1.5 Google Maps API [6] เป็นชุด API ของ Google สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนมือถือ (Android, iOS) ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุดบริการต่าง ๆ ของ Google เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันได้ที่ถูกแก้ไขโดยแผนที่ที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ ให้เรียกใช้ เช่น การปรับแต่งแผนที่ ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

### 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจลักษณ์, ไพศาล และอุบลรัตน์ [7] พัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อให้ผู้ใช้บริการทางการแพทย์ได้รับข้อมูล วางแผนการเดินทางเข้ารับการ

รักษาเบื้องต้นด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้ใช้บริการที่เป็นผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วย สามารถค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลและเส้นทางในแผนที่ทางภูมิศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว สามารถอำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์ในการเดินทางเข้ารับการรักษาเบื้องต้นได้ทันที

ภัทรกันยา และณปภัช [8] พัฒนาเว็บไซต์ขายพันธุ์ไม้โดยใช้เทคนิคการส่งสินค้าด้วย Google Maps API (กรณีศึกษา ร้านเพ็ญศรีพันธุ์ไม้) ผลการวิจัยพบว่า มีผู้ใช้งาน ได้แก่ เจ้าของร้าน พนักงาน และลูกค้า ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลสินค้า สั่งซื้อสินค้า เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ และสามารถออกรายงานได้อย่างถูกต้อง ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้าน มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับที่มาก และมีความพอใจในเว็บไซต์ที่ใช้งานง่ายอยู่ในระดับสูงสุด

สิบบงษ์, ศราวุธ และวิชญ์สุดา [9] ประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดลำปาง โดยจัดทำฐานข้อมูลสาธารณสุขของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลของจังหวัดลำปาง ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการสาธารณสุขในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ทางระบาดวิทยา (ใช้เลือดออก) ในพื้นที่นาร่องเขตเทศบาลเมืองเขลางค์นคร จังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า ฐานข้อมูลสาธารณสุขในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Health Database) ที่เป็นการใช้ GIS ในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสุขภาพและข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่ออธิบาย การกระจายตัวของสถานบริการสาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และตำแหน่งการเกิดโรคไข้เลือดออก ผลของการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สาธารณสุขออนไลน์จังหวัดลำปาง คือ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย มีข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันทันต่อสถานการณ์ เป็นแหล่งสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะแผนที่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจวางแผนการ ป้องกัน ควบคุม และเฝ้าระวังการระบาดของโรค และเป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลสาธารณสุขต่อสาธารณชน

จิตรพงษ์ และนิธิ [10] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในระบบงานตรวจสอบสุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในงานตรวจสอบสุขภาพของแพมิลีแคร์คลินิกเวชกรรมสงขลา เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันกับงานทางด้านสาธารณสุข ลักษณะเด่นของระบบที่พัฒนาขึ้นคือ มีการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ ลดปัญหาข้อมูลสูญหาย การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และการประมวลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาหลักในการพัฒนาคือ PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยใช้พื้นที่เซิร์ฟเวอร์แพมิลีแคร์คลินิกเวชกรรมสงขลาในการดำเนินงาน ผลการพัฒนาระบบงานตรวจสอบสุขภาพ ทำให้ได้ระบบงานตรวจสอบสุขภาพที่สามารถใช้งานได้ผ่านเครือข่าย

วิจิตรา [11] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงการบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย ซึ่งผลลัพธ์จากการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า สามารถวิเคราะห์การเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน ที่สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุ ณ ตำแหน่งนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ 8 นาที และนอกจากนั้นผู้วิจัยได้สรุปจุดตัวอย่างจากเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน พบว่าในบริเวณในระยะเวลา 8 นาที พื้นที่เมืองขนาดใหญ่ มีความสามารถในการเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน และสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้เป็นจำนวนมากกว่าพื้นที่เมืองขนาดกลางและพื้นที่เมืองขนาดเล็ก เนื่องจากพื้นที่เมืองขนาดใหญ่มีเส้นทางการคมนาคมที่เข้าถึงกันง่าย และมีประชากรผู้สูงอายุอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก เว็บแอปพลิเคชันสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการกำหนดเป็นแนวทางในการบริหารจัดการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินอื่น ๆ ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและลดความสูญเสียที่อาจเกิดได้ในอนาคตต่อไป

พรเทพ, อุบลรัตน์ และไพศาล [12] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โดยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถบันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาและแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูลในลักษณะกราฟในระบบได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ จึงทำให้รายงานผลการตรวจของผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกสบายต่อการใช้งานในทุกอุปกรณ์ที่สามารถเข้าใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้ ทำให้สามารถค้นหาผลการตรวจของแพทย์ การรายงานผลในรูปแบบกราฟ และการจ้องคิวของผู้ป่วย สามารถทำงานได้ในระดับดี ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า การแสดงข้อความ เมื่อเกิดความผิดพลาดเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน การให้บริการข้อมูลในรูปแบบกราฟ การประมวลผลข้อมูลสุขภาพและการให้คำแนะนำ และการยืนยันตัวบุคคลด้วยการรักษาความปลอดภัย มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด

ไพศาล และอุบลรัตน์ [13] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิกเว็บเซอร์วิส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการแพร่ของ โรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิก เว็บเซอร์วิส โดยนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่และ โรคไข้เลือดออก ผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่มีการออกแบบ เพื่อให้บริการข้อมูลด้วยไดนามิกเว็บเซอร์วิสโดยการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาสร้างเป็นโครงสร้างข้อมูลสำหรับให้บริการ และนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาด บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา HTML, PHP, Java Script, CSS และ API service ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

##### 4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ วารสาร และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

##### 4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

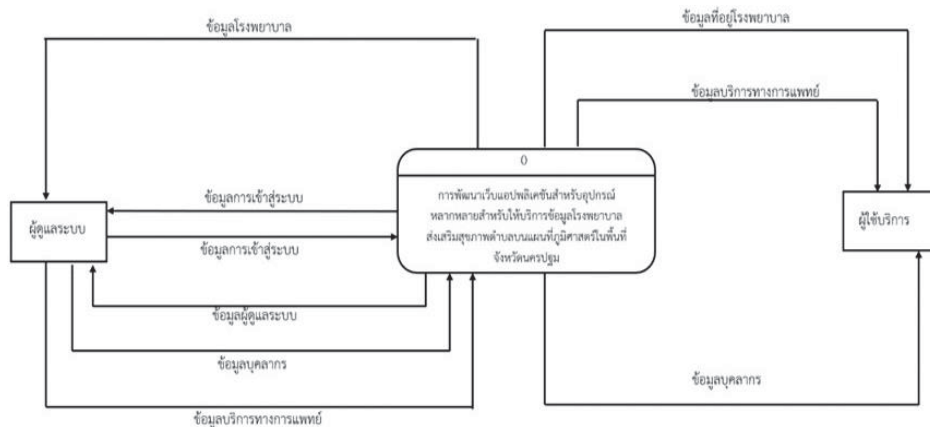
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยกำหนดทิศทางของโรงพยาบาลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพ แม่นยำ และถูกต้อง ในเรื่องของเส้นทางในการเดินทางไปยังโรงพยาบาล และกำหนดตำแหน่งพิกัดปัจจุบันของผู้ใช้บนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อแสดงแผนที่โรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดในเวลาฉุกเฉิน ซึ่งผู้ใช้งานระบบสามารถค้นหาที่ตั้ง เส้นทางของโรงพยาบาล และดูรายละเอียดบริการของโรงพยาบาลได้

##### 4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล อีอาร์ไอเอแกรม และการออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

###### 4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

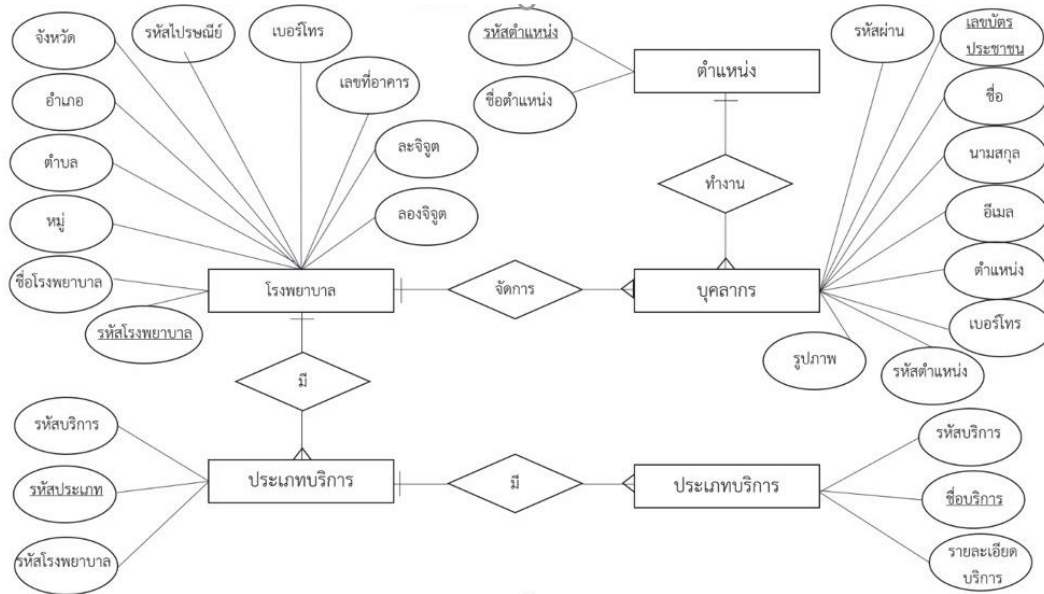


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้บริการ ในการทำงานของระบบผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลโรงพยาบาล และในส่วนของผู้ใช้ สามารถดูข้อมูลบริการ รายละเอียด และตำแหน่งที่ตั้งของโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ได้

### 4.3.2 อีอาร์ไดอะแกรม

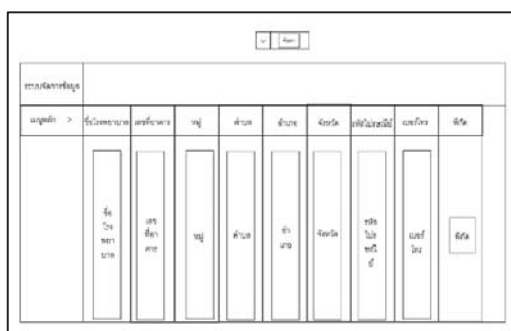
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางข้อมูลโรงพยาบาล ตารางข้อมูลบุคลากรของแต่ละโรงพยาบาล ตารางข้อมูลประเภทการบริการ ตารางข้อมูลบริการของโรงพยาบาล ดังภาพที่ 2



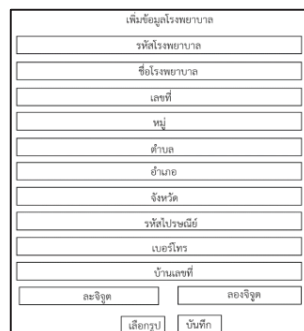
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

### 4.3.3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

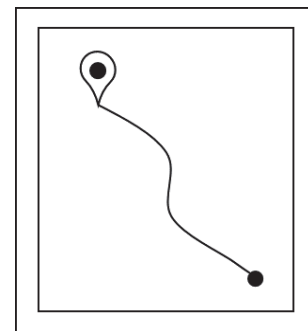
การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3 (ก) ซึ่งสามารถเพิ่มข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ดังภาพที่ 3 (ข) และสามารถแสดงตำแหน่งพิกัดของโรงพยาบาลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้ ดังภาพที่ 3 (ค)



(ก) หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์



(ข) หน้าจอเพิ่มข้อมูลโรงพยาบาล เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา

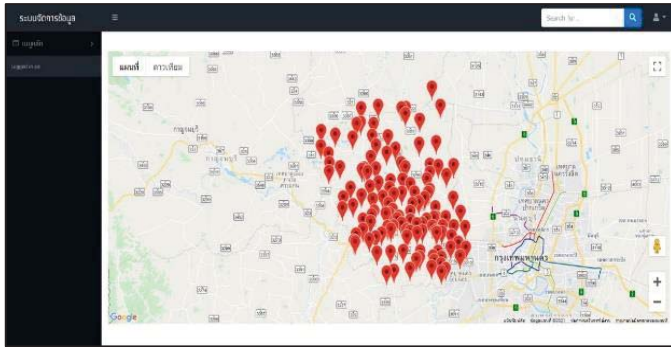


(ค) หน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา

ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

#### 4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS และ Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยพัฒนาในรูปแบบ Responsive Web Design ซึ่งเป็นเทคนิคการออกแบบเว็บไซต์ที่จะมีการปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่าง ๆ ด้วยความละเอียดของหน้าจอในอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น ดังภาพที่ 4



(ก) หน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์  
เมื่อใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์



(ข) หน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์  
เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา

ภาพที่ 4 เว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบ Responsive Web Design สำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

จากภาพที่ 4 เว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบ Responsive Web Design สำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ซึ่งแสดงผลหน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เมื่อใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 4 (ก) และแสดงผลหน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา ดังภาพที่ 4 (ข)

#### 4.5 การทดสอบระบบ

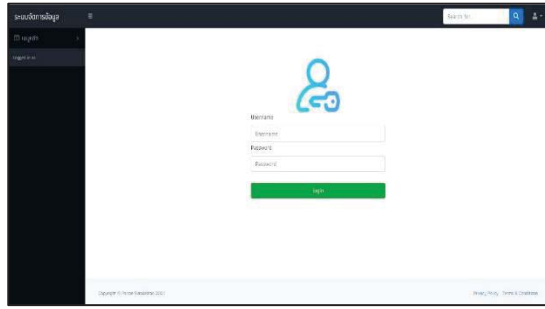
เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลของโรงพยาบาลที่เก็บรวบรวมไว้มาทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ และแก้ไขให้สมบูรณ์ โดยทดสอบว่าเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพก่อนที่จะส่งต่อผู้ใช้งานจริงได้ใช้ และนำไปพัฒนาต่อ

### 5. ผลการวิจัย

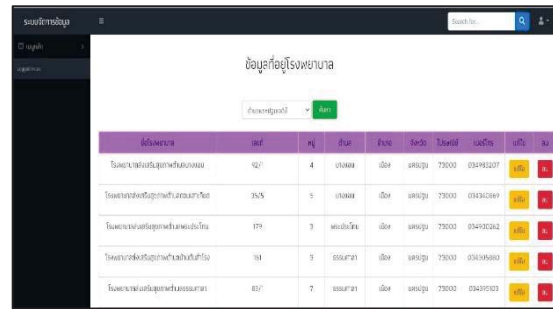
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 ผลการพัฒนาระบบ

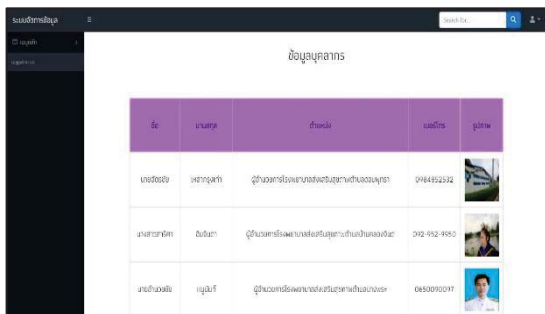
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 4 โดยผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน สามารถเข้าสู่ระบบโดยใช้อีเมล และรหัสผ่าน ดังภาพที่ 5 (ก) หน้ารายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลโรงพยาบาล สามารถ ลบ และแก้ไขได้ ดังภาพที่ 5 (ข) สามารถดูรายละเอียดข้อมูลบุคลากรของแต่ละโรงพยาบาลได้ ดังภาพที่ 5 (ค) สามารถเพิ่มข้อมูลที่อยู่ของโรงพยาบาลได้ ดังภาพที่ 5 (ง) สามารถแสดงรายละเอียดแผนที่ ดังภาพที่ 5 (จ) สามารถแสดงเส้นทางการเดินทางไปโรงพยาบาลได้ ดังภาพที่ 5 (ฉ) และเมื่อใช้งานด้วยอุปกรณ์ชนิดอื่นเว็บแอปพลิเคชันก็จะสามารถปรับเปลี่ยนขนาดของการแสดงผลตามอุปกรณ์ได้อย่างหลากหลายดังภาพที่ 5 (ช)



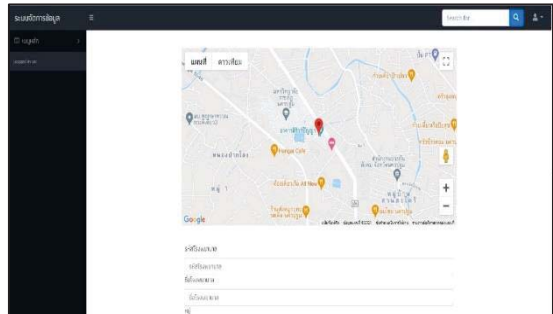
(ก) หน้าต่างเข้าสู่ระบบ



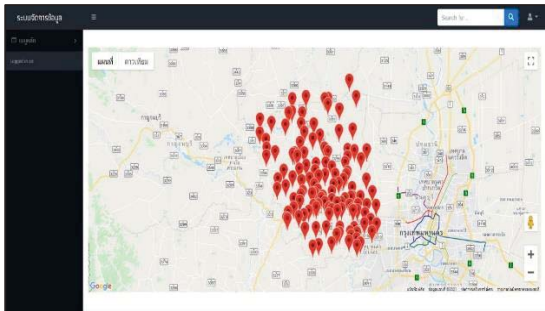
(ข) หน้าแสดงข้อมูลโรงพยาบาล



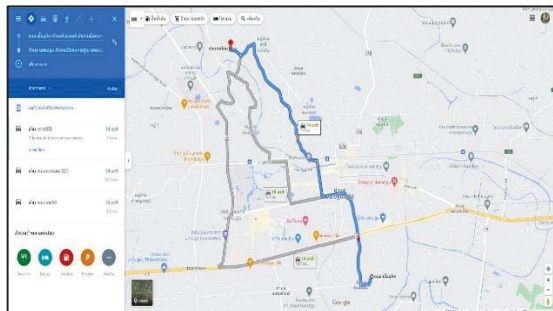
(ค) หน้าแสดงข้อมูลบุคลากร



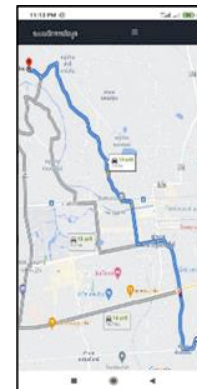
(ง) หน้าเพิ่มข้อมูลที่อยู่ที่ของโรงพยาบาล



(จ) หน้าแสดงข้อมูลแผนที่



(ฉ) หน้าต่างแสดงเส้นทางการเดินทางไปโรงพยาบาล



(ช) หน้าแสดงข้อมูลบนอุปกรณ์พกพา ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน





## 5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยผู้เชี่ยวชาญจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.47	0.46	ดี
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.00	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.47	0.58	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.53	0.35	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.00	0.00	ดี
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.58	0.43	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.33	0.58	ดี
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.00	0.00	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.67	0.58	ดีมาก
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.52	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.52$ , S.D.=0.48) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.47$ , S.D.=0.46) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.53$ , S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.47$ , S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.53$ , S.D.=0.35) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.58$ , S.D.=0.43)

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บไซต์พลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลระบบบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการและดูเส้นทางบนแผนที่ภูมิศาสตร์เพื่อไปยังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการเข้าใช้บริการ เช่น ข้อมูลบุคลากรทางการแพทย์ ข้อมูลความพร้อมของเครื่องมือแพทย์ หรือการให้บริการทางการแพทย์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเดินทางเพื่อเข้ารับบริการตรงตามความต้องการในการรักษา เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นช่องทางในการเข้าถึงบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมได้อย่างครบถ้วนและรวดเร็ว ซึ่งหากค้นหาจากผู้ให้บริการ search engine อาจทำให้ได้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นที่ต้องใช้เวลาในการพิจารณาและค้นหาส่วนอื่นประกอบเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ

6.2 เว็บไซต์พลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.52$ , S.D.=0.48)

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของโมบายแอปพลิเคชันและบริหารออนไลน์ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งานหรือสะดวกสบายในการเข้าไปดูข้อมูลและแผนที่การเดินทาง ปรับปรุงข้อมูลบริการ และตำแหน่งที่ตั้งให้ถูกต้อง และเป็นปัจจุบันก่อนนำไปใช้งาน หรือก่อนนำไปพัฒนาระบบต่อไป

7.2 ควรมีการประเมินระบบจากกลุ่มผู้ใช้ร่วมด้วย และควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับบริการอื่น ๆ ที่มีให้บริการอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งานระบบ

## เอกสารอ้างอิง

- [1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2565). **โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล>
- [2] SiamFan Dev. (2564). **PHP คืออะไร**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://www.siamfans.com/programing/ภาษาพีเอชพี-php-คือ-อะไร/>
- [3] Mindphp. (2560). **JavaScript คืออะไร**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html>
- [4] Webdodee. (2563). **Bootstrap คืออะไร**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://www.webdodee.com/what-is-bootstrap/>
- [5] ไอทีจีเนียส เอ็นจิเนียริ่ง. (2557). **MySQL คืออะไร**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก [https://www.itgenius.co.th/article/\(MySQL\)%20คืออะไร.html](https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html)
- [6] อาทิตย์ หงษ์จันทกุล. (2557). **Google Maps API คืออะไร**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://swiftlet.co.th/google-api-คืออะไร/>



- [7] เบญจลักษณ์ ลาภานิกรณ์, ไพศาล สิวาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา. (2562). การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society” มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. 262-272.
- [8] ภัทรกันยา เสาเปรี๊ยะ และณภัช วรณตรง. (2561). เว็บไซต์ขายพันธุ์ไม้โดยใช้เทคนิคการส่งสินค้าด้วย Google Maps API (กรณีศึกษา ร้านเพ็ญศรีพันธุ์ไม้). การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 1-8.
- [9] สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์, ศราวุธ พงษ์สิทธิ์ และวิษณุสุดา ภูษณะวิวัฒน์. (2560). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดลำปาง. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยฟาอีสเทอร์น.
- [10] จิตรพงษ์ เจริญจิตร และนิธิ ทะนนท. (2559). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในระบบงานตรวจสอบสุขภาพ. การประชุมหาตใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. 758-769.
- [11] วิจิตรา นาคแดง. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงการบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [12] พรเทพ ด้านน้อย, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา และไพศาล สิวาเลาเต่า. (2562). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society” มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. 293-302.
- [13] ไพศาล สิวาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิกเว็บเซอร์วิส. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 10 (2), 1-6.