

ระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่

Flood Reporting System for Disaster Warning

Support in Hat Yai City, Songkhla Province

นรเทพ ศักดิ์เพชร, แก้ว นวลจวี, สุพรรดา กาญจนสุธรรม และณรงค์ พลีรักษ์

Norathep Sakphet, Kaew Nualchawee, Supan Karnchanasutham and Narong Pleerux

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Faculty of Geoinformatics, Burapha University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ ซึ่งวิธีการศึกษาผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL และพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่สามารถทำงานได้ในหลายระบบปฏิบัติการเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้สะดวกยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่น คือ (1) สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดของผู้ใช้งานและสามารถเก็บข้อมูลรายละเอียดทั้งรูปภาพ ข้อความ ตำแหน่งและพิกัด (2) สามารถกำหนดระดับความรุนแรงเป็นจุดหรือขอบเขตเชิงพื้นที่เป็นรัศมีวงกลม ตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ (3) สามารถค้นหาข้อมูล จุดเสี่ยง พิกัด และบริเวณที่เกิดน้ำท่วม จากผู้รายงานเข้ามายังระบบ สำหรับผลการทดสอบระบบพบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของระบบมีคะแนนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$)

คำสำคัญ: ระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วม, ระบบสนับสนุนการเตือนภัย, เมืองหาดใหญ่

Abstract

The objective of this research study was to develop the flood reporting system for disaster warning support in Hat Yai City. For the research methodology, the researcher has developed a system using PHP and MySQL database, the system in the term of Web Application which can operate on various operating systems for users to access the system more conveniently. The study revealed the uniqueness of the developed system, which are (1) The system can collect data in the form of pictures, messages, coordinates and display the position of the users (2) The system can determine the radius scope, risk zones, flooded areas and surveillance area according to the severity of that area (3) The system can search for important places such as risk zones, coordinates and the places' position. The system testing result of the system's performance aspect has the high-level of performance rate ($\bar{X} = 4.28$).

Keywords: geospatial decision support system, flood disaster, Hat Yai District



บทนำ

ปัจจุบันภัยธรรมชาตินับเป็นภัยพิบัติที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาล ต่อชีวิตและทรัพย์สิน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2534) อุทกภัยเป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลายประเภททั่วโลกรวมถึงประเทศไทย ในแต่ละปีประเทศไทยจะต้องเจอกับอุทกภัยครั้งใหญ่ หลายครั้งที่ผ่านมาทั้งในอดีต จนถึงปัจจุบันนับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น (ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้, 2550) สำหรับอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งมีความเริ่มภัยก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและเป็นประตุ้ยไปสู่ประเทศไทยเพื่อนบ้าน ปัจจุบันที่ทำให้มีความเริ่มภัยก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ก็คือ การเป็นศูนย์กลางทางด้านต่างๆ ลักษณะภูมิประเทศของเมืองหาดใหญ่ เป็นแหล่งgrade โดยปกติฝนเริ่มตกช่วงเดือนเมษายนและจะตกหนักถึงหนักมากในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม เมื่อเกิดอุทกภัย น้ำจะท่วมขังตัวเมืองหาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ต่อหน้าของกลุ่มน้ำ ซึ่งมีคลองอุ่ตุภัยแผ่นดินเมืองลงสู่ทะเลสาบสงขลา(มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553) เนื่องจากน้ำท่วมแต่ละครั้งได้สร้างผลกระทบและก่อให้เกิดความสูญเสียต่อกำลังพลของประชาชนและการดำเนินธุรกิจในเมืองหาดใหญ่เป็นอย่างมาก ในปี พ.ศ. 2531 เกิดน้ำท่วมเมืองหาดใหญ่ มีระดับน้ำสูงเกือบ 2 เมตร ส่วนปี พ.ศ. 2543 มีระดับน้ำสูงเกือบ 3 เมตร ซึ่งในครั้งนั้นก่อให้เกิดความเสียหายในพื้นที่หาดใหญ่และพื้นที่ใกล้เคียงเป็นอย่างมาก (เกิดทุนดำรงค์ฤทธามาตย์, 2555) จากรายงานสถานการณ์น้ำท่วมของจังหวัดสงขลาในปี พ.ศ. 2553 พบว่าเกิดน้ำท่วมขังเมืองหาดใหญ่ทั้งเมืองและมีระดับน้ำท่วมลึกสูงสุดถึง 3.3 เมตร มีผู้ได้รับผลกระทบถึง 30,000 ครัวเรือน โดยประชาชนราว 10,000 คน ไม่สามารถออกจากที่พักอาศัยได้ และเมื่อวันที่ 30 ธ.ค. 2554- 2 ม.ค. 2555 ได้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่เมืองหาดใหญ่อีกครั้ง ส่งผลให้ประชาชนได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก (กรมชลประทาน, 2555)

จากปัญหาดังกล่าว ทางจังหวัดสงขลาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้มีการให้ความช่วยเหลือและบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่ และมาตรการต่างๆ เพื่อรับมือกับเหตุการณ์น้ำท่วมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอีกในอนาคต โดยในส่วนของสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 8 ได้มีการ

พัฒนาระบบแสดงระดับน้ำของคลองอุ่ตุภัยเพื่อให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนข้อมูลของการระดับน้ำในคลองอุ่ตุภัย สำหรับผู้ติดตามสถานการณ์เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจ โดยผู้ใช้งานและผู้ประสบภัยสามารถติดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นผ่านทางหน้าเว็บของผู้ให้บริการ (สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 8, 2556) ในส่วนของเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้มีการจัดตั้งหน่วยประสานงานน้ำท่วมที่มีหน้าที่หลักคือการประสานงานให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยจะเป็นช่องทางประชาสัมพันธ์ ข่าวสารต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ ทั้งนี้ ผู้ใช้งานและผู้ประสบภัยสามารถติดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นผ่านทางหน้าเว็บของผู้ให้บริการ (เทศบาลนครหาดใหญ่, 2556) อย่างไรก็ได้จากการให้ความช่วยเหลือและบรรเทาสาธารณภัยของหน่วยงานดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าควรจะมีระบบที่สามารถแสดงตำแหน่ง พิกัดผู้ใช้งาน และพิกัดสถานที่เกิดเหตุเพื่อให้ผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องทราบถึงตำแหน่งพิกัด หรือจุดเสี่ยงภัย จากการรายงานระหว่างผู้ใช้งานในระบบ ทำให้ผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องทราบถึงตำแหน่งพิกัด หรือจุดเสี่ยง และเพื่อเป็นการแบ่งปันข้อมูลต่างๆ ในระบบตัวจากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศซึ่งเป็นเทคโนโลยีเชิงพื้นที่ มีความสามารถในการวิเคราะห์และเขียนโดยความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทำให้ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาการวางแผนจัดการต่างๆ ได้ (ธงชัย จารุพัฒน์, 2541) อย่างง่ายดาย และรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนที่ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ทำให้ง่ายต่อการประกอบการตัดสินใจอีกทั้งประหยัดเวลาและงบประมาณ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งใจที่จะพัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ โดยมุ่งหวังจะก่อให้เกิดประโยชน์ โดยตรงต่อประชาชน องค์กรในพื้นที่และผู้สนใจที่จะนำไปพัฒนาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ คือ บูรณาการความรู้ด้านการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing--RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems-- GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning Systems--GPS) เพื่อประยุกต์งานในด้านต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอาชญากรรมและภูมิสารสนเทศ, 2549)

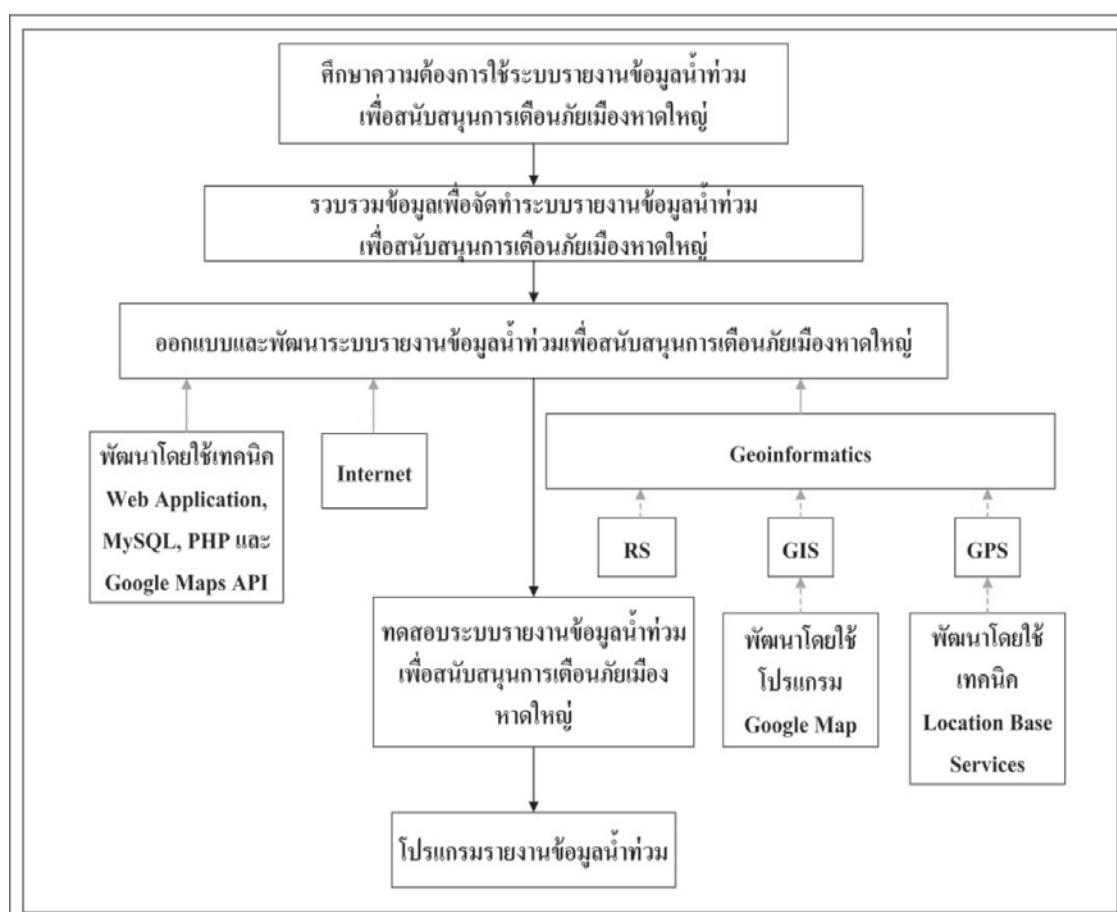
สารัตถ์ ขัตติยะ (2551) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลสถานที่ราชการและเอกชนภายในจังหวัดเชียงใหม่ผ่านแพนที่ Google Maps ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชันโดยวัดถูกประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสถานที่ราชการห้างร้าน

สถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดเชียงใหม่โดยระบบสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยายที่สามารถใช้งานเว็บไซต์ผ่านคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่อื่น ๆ ได้

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2552) ได้พัฒนาระบบสื่อสารข้อมูลการขนส่งสินค้าผ่านเว็บไซต์ในลักษณะของเว็บแอพพลิเคชัน โดยสามารถทำการเรียกดูผ่านระบบเว็บไซต์ โดยใช้พัฒนาระบบโปรแกรมทั้งหมดเป็นโอเพนซอร์สเนื่องจากมีความเสถียรในการทำงาน ไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ในการใช้งานโดยสามารถทำการแสดงข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือข้อมูลแผนที่ได้ดี

กรอบแนวคิดการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบตามกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบความคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

เกณฑ์การทำงานของระบบ

1. สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดของผู้ใช้งาน
2. สามารถกำหนดระดับความรุนแรงเป็นชุดหรือ ขอบเขตพื้นที่เป็นรัศมีวงกลม ตามระดับความรุนแรง ที่เกิดขึ้นในพื้นที่
3. สามารถเก็บข้อมูลรายละเอียดทั้งรูปภาพและ ข้อความ
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้าน hardware ประกอบด้วย
 - 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (computer)
 - 4.2 ระบบอินเทอร์เน็ต (internet system)
 - 4.3 เครื่องกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS)
 - 4.4 กล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล (digital camera)
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ด้านซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย
 - 5.1 โปรแกรม Google Maps API
 - 5.2 โปรแกรม Ubuntu Server
 - 5.3 โปรแกรม XAMPP ในการจัดการ Web Server
 - 5.4 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PHP และ Java Script
 - 5.5 โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL 5.6 โปรแกรมเบราว์เซอร์ Internet Explorer, Google Chrome, Opera, และอื่น ๆ

ด้านกายภาพ

ผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ศึกษา ในอำเภอหาดใหญ่ แสดงดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา อำเภอหาดใหญ่

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย โดยมี ขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการเก็บข้อมูลไว้ ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสาร ตำรา คู่มือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศการบริหารจัดการลักษณะน้ำท่วม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับความต้องการใช้โปรแกรม เชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการเตือนภัยน้ำท่วมเมืองหาดใหญ่ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะภูมิประเทศ โครงสร้างของพื้นที่ศึกษาและเก็บ รวบรวมข้อมูลภาคสนาม

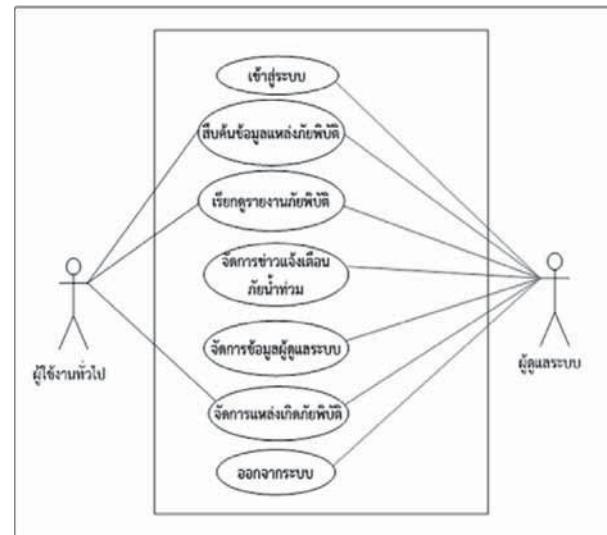
การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตำรา คู่มือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับความต้องการใช้โปรแกรมเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการเตือนภัยนำท่วมเมืองหาดใหญ่และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศ โครงสร้างของพื้นที่ ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม จากนั้นนำมาวิเคราะห์และผลสรุปความต้องการของผู้ใช้งานมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมที่จะพัฒนาต่อไป

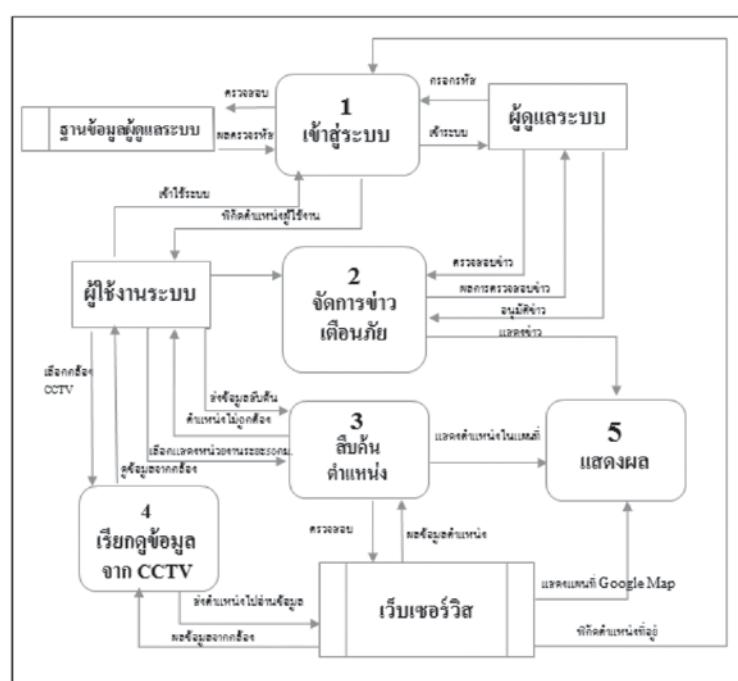
2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้ทำการวิเคราะห์ตามเอกสารจากข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลในพื้นที่จากหน่วยงานต่างๆ จึงออกแบบระบบได้ดังต่อไปนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ สามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือผู้ดูแลระบบ (Admin) ผู้ใช้งานทั่วไป (User) โดยความสามารถในการเข้าถึงระบบของแต่ละกลุ่มนี้ความแตกต่างกัน จึงได้ใช้แผนภาพของยูสเคส์ไดอะแกรม (Use Case Diagram) เพื่อแสดงมุมมองด้านฟังก์ชันการทำงาน

ของระบบ โดยความสัมพันธ์ของยูสเคส์ไดอะแกรม (Use Case Diagram) แสดงดังภาพ 3



ภาพ 3 ยูสเคส์ไดอะแกรม (Use Case Diagram)

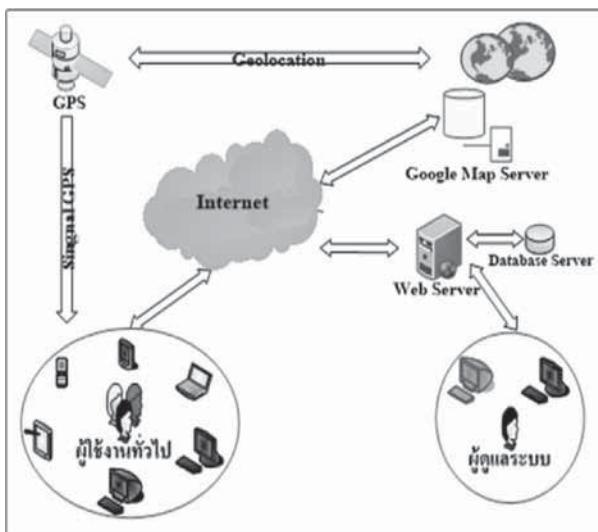
จากภาพ 3 แสดงแผนผังการเชื่อมโยงของระบบ หรือเรียกว่า ยูสเคส์ โดยในระบบมีผู้เกี่ยวข้อง 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ และ ผู้ใช้งานระบบ โดยแสดงความสามารถในการเข้าใช้งานระบบของผู้ที่เกี่ยวข้องและภาพรวมของความสัมพันธ์ของการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแผนภาพการทำงานของระบบ (data flow diagram) เพื่ออธิบายการทำงานของระบบ แสดงดังภาพ 4



ภาพ 4 Data Flow Diagram การทำงานของระบบ

จากการที่ 4 กระบวนการทำงานของระบบที่ผู้จัดได้พัฒนาขึ้น โดยแสดงการทำงานตั้งแต่กระบวนการแรกจนถึงกระบวนการสุดท้าย โดยผู้ที่เกี่ยวข้องมี 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ และ ผู้ใช้งานระบบ ซึ่งผู้ดูแลระบบจะสามารถเข้าไปจัดการ แก้ไขการทำงานของระบบได้ โดยระบบจะทำการตรวจสอบการ Login ด้วยรหัส User Name และ Password ของผู้ดูแลระบบ หากถูกต้องผู้ดูแลระบบสามารถเข้าใช้งานระบบได้ สำหรับผู้ใช้งานระบบทั่วไป สามารถเข้าใช้งานได้โดยไม่ต้อง Login

3. การออกแบบระบบ สามารถออกแบบระบบที่พัฒนาขึ้นมีผังแนวความคิดในการออกแบบระบบ แสดงดังภาพ 5



ภาพ 5 แนวความคิดในการออกแบบระบบในภาพรวม

4. การพัฒนาระบบ ผู้จัดได้เลือกใช้โปรแกรมที่จำเป็นในการติดตั้ง (program installation) ดังนี้

4.1 ระบบปฏิบัติการ Ubuntu Server เป็นโปรแกรมในการจัดการเซิร์ฟเวอร์

4.2 โปรแกรม XAMPP เป็นโปรแกรมในการจัดการ Web Server

4.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล

4.4 โปรแกรม Open Office.org เป็นโปรแกรมสำหรับในการจัดทำรายงานหลังจากขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมแล้ว จึงเข้าสู่กระบวนการสร้างระบบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.5 กระบวนการยื่นคำขอ API Key จาก Google Service สำหรับเว็บไซต์ที่จะใช้บริการ Google Maps API เพื่อที่จะนำเว็บเพจที่มี Google Maps เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาต่ออยู่ระบบต่อไป

4.6 พัฒนาโปรแกรม โดยใช้ภาษา PHP ในการเขียนเว็บไซต์เพื่อใช้ Google Maps API ช่วยสร้างแผนที่

4.7 Upload งานที่ทำเสร็จแล้วขึ้นสู่เว็บไซต์

5. การทดสอบระบบ

หลังจากที่ผู้จัดได้ทำการพัฒนาระบบที่เรียบร้อย สิ่งที่ตามมาคือการทดสอบระบบ ว่าตรงตามที่ได้กำหนด จุดประสงค์ไว้หรือไม่ โดยการทดสอบในครั้งนี้ ได้ดำเนินการ ดังนี้

5.1 ทดสอบระบบในด้านประสิทธิภาพระบบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีความรู้ ความสามารถ ด้านระบบคอมพิวเตอร์ และงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัย หรือผู้ที่ปฏิบัติงานด้านดูแลระบบเครื่องข่าย และงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัย

5.2 ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ ปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบจากการทดสอบการทำงานของระบบ

ผลการวิจัย

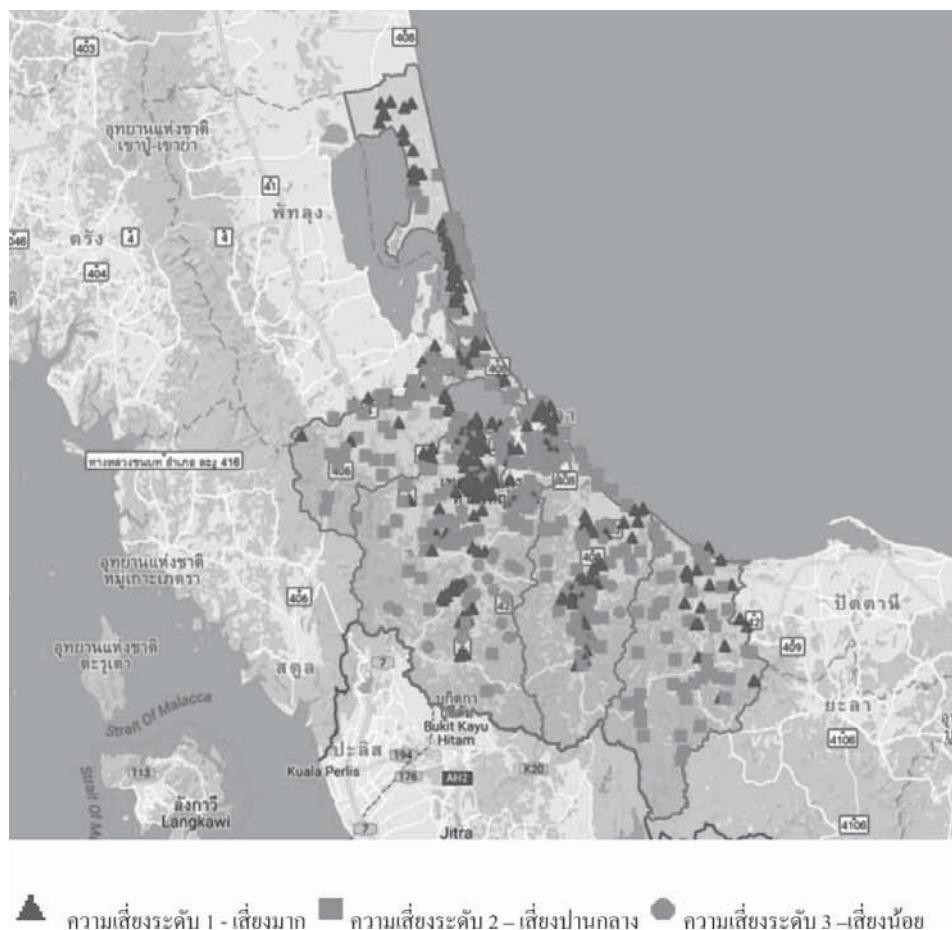
จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้ง การวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบในพื้นที่ ผู้จัดได้พัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ เพื่อให้ระบบที่ได้มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้งานง่ายกับทุกอุปกรณ์ สะดวกรวดเร็ว และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในพื้นที่ได้โดยสามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ เป็นการสร้างระบบรายงานสถานการณ์เชิงพื้นที่ และแบ่งปันข้อมูล โดยศึกษาในพื้นที่ อำเภอหาดใหญ่ ได้ผลการศึกษา ดังนี้

1. จากการรวบรวมข้อมูล พบว่า เมืองหาดใหญ่ ประสบภัยธรรมชาติจากน้ำท่วมเกือบทุกปี มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมหลายแห่ง ดังข้อมูลที่ได้จากเครือข่ายเมือง

ในเอเชียเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีจุดเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วม แสดงดังภาพ 6



ภาพ 6 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมตามภูมิภาคใหญ่

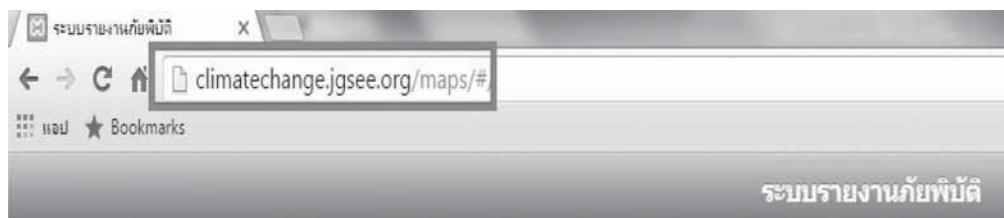
ที่มา. จาก แผนที่พื้นที่เสี่ยงของจังหวัดสงขลา, โดย เครือข่ายเมืองในเอเชียเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, 2555, ค้นจาก <http://hatyacityclimate.org/paper/198>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแบ่งขั้นตอน การวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

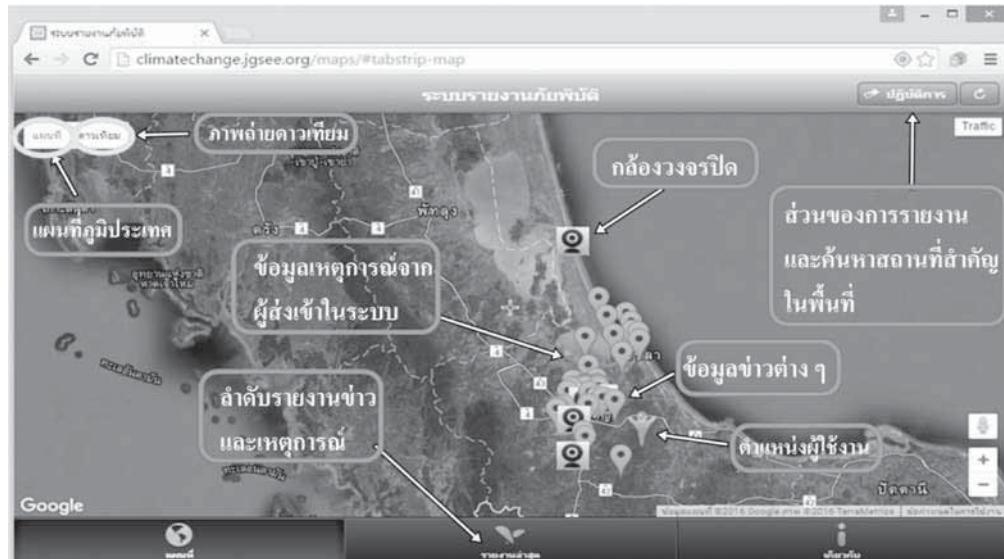
1. ผลการพัฒนาระบบตัวแบบโดยสามารถนำเสนอด้วยศักยภาพการพัฒนา ได้ดังนี้

1.1 การเข้าสู่ระบบ โดยคลิกที่ไอคอนที่หน้า Desktop โดยระบบจะใช้งานผ่าน Browser ต่าง ๆ เช่น Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox หรือสามารถพิมพ์ <http://climatechange.jgsee.org/maps/> ที่ช่อง URL ได้โดยตรง ซึ่งจะปรากฏหน้าจอแสดงดังภาพ 7



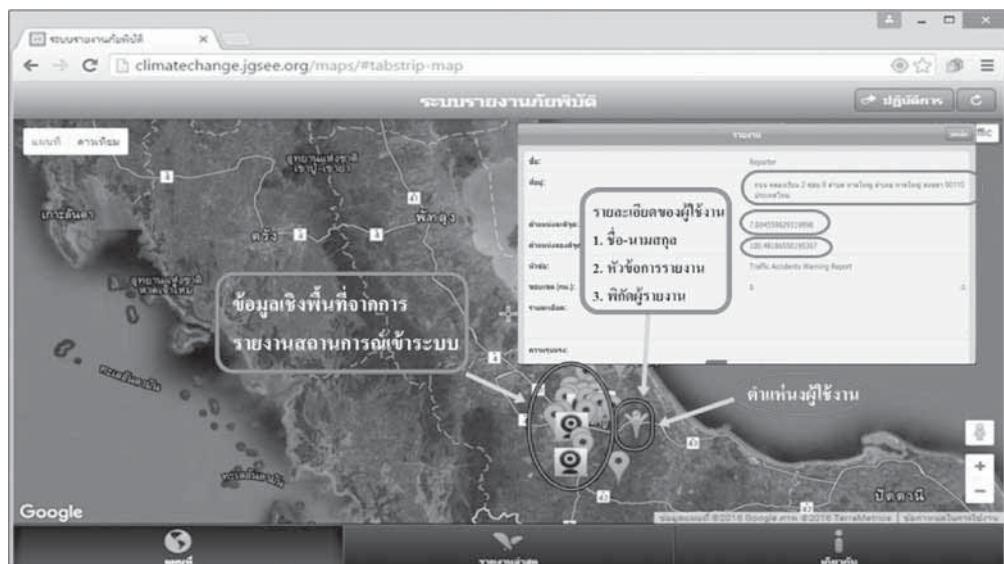
ภาพ 7 การเข้าใช้งานระบบ

1.2 เมนูหลัก ประกอบด้วยเมนู คำแนะนำของผู้ดูแลระบบที่รายการล่าสุดและ More แสดงดังภาพ 8



ภาพ 8 แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ จากหน้าเมนูหลัก

1.3 หน้าจอแสดงรายละเอียดของผู้รายงาน สถานที่ตั้ง จุดเสี่ยง หน่วยงานเกี่ยวข้อง เบอร์โทรศัพต์ และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แสดงดังภาพ 9



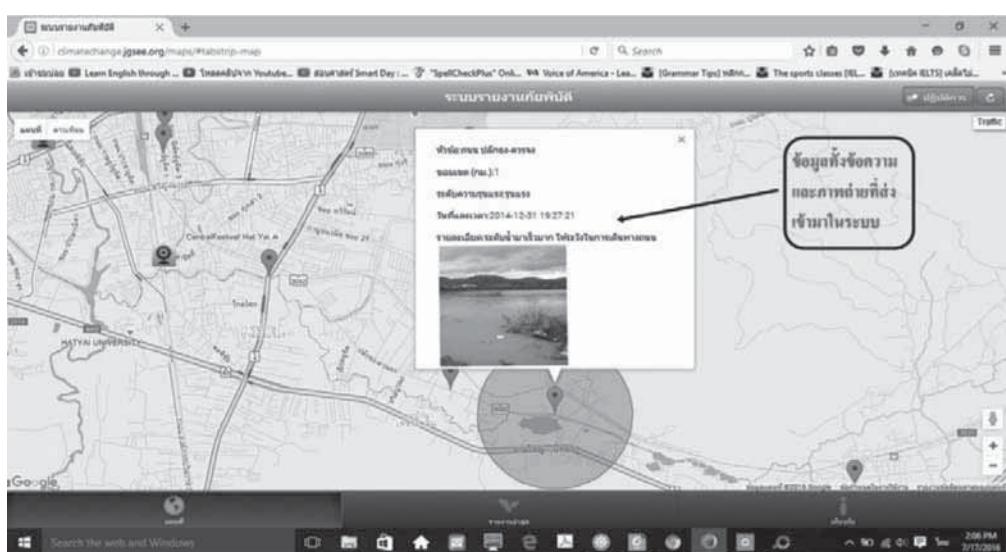
ภาพ 9 หน้าจอแสดงรายละเอียดของผู้รายงาน

1.4 หน้าจอแสดงผลรัศมีของระยะเกิดเหตุพร้อมระดับความรุนแรงตามสี แสดงดังภาพ 10



ภาพ 10 หน้าจอแสดงผลรัศมีของระยะเกิดเหตุพร้อมระดับความรุนแรงตามสี

1.5 หน้าจอแสดงผลของข้อความและภาพถ่ายจากผู้ใช้งานที่ส่งเข้ามาในระบบ แสดงดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอแสดงผลรายละเอียดข้อมูลจากผู้ใช้งาน

2. ผลการดำเนินงานสรุปความสามารถของระบบ ได้ดังนี้ คือ

2.1 สามารถแสดงตำแหน่งและพิกัดของผู้ใช้งานและสามารถเก็บข้อมูล รายละเอียดทั้งรูปภาพ ข้อความ ตำแหน่งและพิกัด

2.2 สามารถกำหนดระดับความรุนแรงเป็นจุด หรือขอบเขตเชิงพื้นที่ เป็นรัศมีวงกลม ตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นในพื้นที่

2.3 สามารถค้นหาข้อมูล จุดเสี่ยง พิกัด และบริเวณที่เกิดน้ำท่วม จากผู้รายงานเข้ามายังระบบ

ผลการทดสอบระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้งาน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการ

ทดสอบระบบ ดังนี้

1. ทดสอบระบบ โดยผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้ในพื้นที่ โดยขอความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่ให้บุคลากรเข้ามาร่วมทำการทดสอบระบบจำนวน 5 ท่าน ได้ใช้งานจริง พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามการทำงานของระบบ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบซึ่งผลการทดสอบระบบ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบสามารถแสดงผลได้ดังนี้

1.1 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ผู้วิจัยกำหนดหัวข้อต่างๆ ในการประเมิน ได้แก่ ความรวดเร็วในการประมวลผล ความง่ายของการใช้งานระบบ (User Friendly) ความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล ความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล และประสิทธิภาพของระบบ ในการรวมผลการประเมินพบว่าระบบมีผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.28 กิตเป็นร้อยละ 85.60

การอภิปรายผล

ผลการวิจัยเกี่ยวกับระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วม เพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. พัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่

ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีจุดเด่นที่ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการทำงานหลายอย่างเพื่อรับรับการทำงานที่ตอบสนองความต้องการใช้งาน ดังนี้

1.1 การพัฒนาระบบ Geo-location เป็นระบบแสดงตำแหน่งและพิกัด มีจุดเด่นสำคัญ คือ ระบบจะแสดงตำแหน่งและพิกัดผู้ใช้งานในแผนที่ ทำให้รู้ตำแหน่งและพิกัดของผู้ใช้งานในระบบและสถานที่เกิดเหตุการณ์ต่างๆ จากผู้ส่งรายงานเข้ามายังระบบ ทำให้ผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลตรงส่วนนี้มาประกอบการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ได้ จากการศึกษาพบว่า งานวิจัยของเกิดทุนดำรงค์ฤทธามาตรย์(2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลพื้นที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำอุตสาหกรรม ซึ่งพัฒนาระบบสำหรับการติดต่อ

สื่อสาร โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร เพราะมีการระบุตำแหน่งของเครื่องผ่านดาวเทียม GPS ทำให้ทราบถึงตำแหน่งและพิกัดของผู้ส่งข้อมูล เข้าระบบจากอุปกรณ์โมบายโฟนแต่อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบ พบว่า งานวิจัยดังกล่าว ได้พัฒนาระบบแสดงพิกัดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่มีระบบ GPS เพียงอย่างเดียว ซึ่งต่างจากงานวิจัยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา เพื่อต้องการให้ระบบสามารถระบุตำแหน่งและแสดงพิกัดผู้ใช้งานบนทุกอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ PC, Notebook, Tablet และโมบายโฟน เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกมากที่สุด

1.2 การพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชัน ที่สามารถใช้งานได้ในหลายระบบปฏิบัติการ เพื่อให้ระบบที่พัฒนานี้ฟังก์ชันการทำงานที่ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ใช้ในทุกสถานที่ ซึ่งการทำงานในลักษณะของเว็บแอพพลิเคชันนั้นจากการศึกษาพบว่า สารัตถ์ ขัตติยะ (2551) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลสถานที่ราชการและเอกชนภายในจังหวัดเชียงใหม่ ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชันระบบนี้สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยายที่สามารถใช้งานเว็บไซต์ผ่านคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่อื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตาม พบว่า งานวิจัยดังกล่าวเป็นเพียงระบบการจัดการฐานข้อมูล ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชันที่จัดเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวและให้บริการข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากงานวิจัยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อต้องการให้ระบบสามารถโต้ตอบการใช้งานกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงทีและพัฒนาระบบที่มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับการทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบต่างๆ

2. การทดสอบระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่

โดยเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปแก้ปัญหาการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วมในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ ได้มากขึ้น ในเรื่องของความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูลทำให้หน่วยงานต่างๆ สามารถเข้าบูรเทาสารบัตรภัยได้ทันท่วงที และความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล ความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล

ข้อเสนอแนะการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชัน มีความยืดหยุ่นในการเข้าใช้งาน เพราะสามารถทำงานได้ ในหลายระบบปฏิบัติการ เช่น Android, iOS, Windows จากคอมพิวเตอร์ PC, Notebook, Tablet และ มิมบายโฟน

2. การพัฒนาระบบแบบโปรแกรมรหัสเปิด (Open Source) ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายและทำลิขสิทธิ์ จะช่วยให้หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำไปพัฒนาต่อยอดช่วยลดค่าใช้จ่ายในการ พัฒนา

3. ความมีการพัฒนาระบบแบบเป็นมาตรฐาน เดียวกัน เพื่อวัตถุประสงค์การใช้ข้อมูลร่วมกันอย่างมี ประสิทธิภาพ และเพื่อการส่งเสริมการพัฒนาระบบงาน

ทำให้ผู้ที่สนใจและเห็นประโยชน์จากการพัฒนาระบบ สามารถนำระบบไปพัฒนาต่อหรือปรับปรุงให้เหมาะสม กับหน่วยงานในพื้นที่ได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนผ่านบริการ SMS ไปยังมิมบายโฟนของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

2. การพัฒนาเพิ่มความสามารถของระบบในการ นำทางไปยังสถานที่เป้าหมาย จากจุดตำแหน่งปัจจุบัน ของผู้ใช้งาน

3. การพัฒนาระบบให้มีการกำหนดสิทธิ์ในหลาย ระดับ สำหรับการเข้าใช้งานในระบบ

4. การพัฒนาระบบที่สามารถดูข้อมูลภูมิประเทศ เช่น ด้านความสูงของพื้นที่ เพื่อให้ผู้ใช้งาน ทราบถึงระดับ ความสูงของพื้นที่ได้



References

- Asian Cities Climate Change Resilience Networks.(2012). *Risk areemap of Songkhla Province*. Retrieved from <http://hatyaicityclimate.org/paper/198> (in Thai)
- Dumrongrittamatt, T. (2012). *A prototype of disaster data management system in the U-tapaocathment using google map*. Songkhla: Prince of Songkla University. (in Thai)
- Geo-Informatics and Space Technology Development Agency. (2549). *Manual of digital Thailand version 1.0*. Bangkok: Ministry of Science and Technology. (in Thai)
- Khattiya, S. (2008). *Government and individual places database system and display via Google Geographic Maps*. Master of Science Independent Study, Chiang Mai University. (in Thai)
- Meteorological Department. (1991). *Natural disasters in Thailand*. Retrieved from <http://www.tmd.go.th/info-/risk.pdf> (in Thai)
- Municipality of Hat Yai. (2013). *Flooding coordinate system of Hat Yai*. Retrieved from <http://www.hatyacity.go.th> (in Thai)
- Office of Transport and Traffic Policy and Planning. (2009). *The project to develop the route for the truck and managed to connect the multimodal transport model: The development of data communications sites*. Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Prince of Songkla University. (2010). *Research to evaluate the risk of climate vulnerability of Hat Yai*. Songkhla: Author. (in Thai)
- Royal Irrigation Department. (2012). *Rainfall amounts of damage from flooding in Hat Yai, flood mitigation project phase 2, Hat Yai district*. Songkhla: Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)
- Southern Regional Center of Geo-Informatics and Space Technology. (2007). *Application of remote sensing technology and geographic information system to allocate the flood hazard areas in the lower Eastern area of Southern Thailand*. Songkhla: Prince of Songkla University. (in Thai)
- Water Resources Regional Office 8. (2013). *The water level of the U-Tapao canal system*. Retrieved from <http://region.dwr.go.th/wrro8> (in Thai)

