



การพัฒนาระบบเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคสนามบนระบบแอนดรอยด์
Development of Field data correction with GPS technology based on Android application



ปฏิภาณ คำปิ่นตา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

พฤษภาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์เรื่องการพัฒนาแบบเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคสนามบนระบบแอนดรอยด์ของ นายปฏิภาณ คำปิ่นตา เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ลิขสิทธิ มท (ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล) รศวร

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประกาศคุณูปการ

การวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง อาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงนายสินธพ สีนวลที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาหารือ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ และสนับสนุนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดเวลาในทุกขั้นตอนของการทำวิทยานิพนธ์ จึงขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงในความกรุณาของอาจารย์มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์ตลอดระยะเวลาการศึกษา และขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้ความรัก ความห่วงใยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และทุกคนที่ช่วยสอนเวลาที่โปรแกรมมีปัญหาและเป็นกำลังใจในยามที่เราท้อ

คุณประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะสามารถนำไปปรับใช้ในการช่วยเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจไม่มากนักน้อย

ปฏิภาณ คำปิ่นตา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	1
ความสำคัญของการวิจัย.....	1
กรอบแนวคิด.....	2
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
Location Based Service.....	5
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	6
ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	10
การให้บริการข้อมูลแผนที่ผ่านเครือข่าย.....	13
ระบบจัดการฐานข้อมูล.....	14
วงจรการพัฒนาระบบ.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	19
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
ศึกษาระบบการติดต่อกับผู้ใช้งาน.....	22
ศึกษาระบบเว็บเซอวิสที่สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้งาน.....	22
เนื้อหาการทำงานของระบบ.....	22
ความต้องการของระบบ.....	23
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	23

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	25
โครงสร้างของระบบ.....	25
รายละเอียดของการดำเนินการทดลอง.....	25
ผลการดำเนินงานของระบบบนโทรศัพท์มือถือ.....	26
5 บทสรุป.....	29
สรุปผลการดำเนินงาน.....	29
ปัญหาและอุปสรรค.....	30
ข้อเสนอแนะ.....	30
บรรณานุกรม.....	31
ภาคผนวก.....	33
ประวัติผู้วิจัย.....	57

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวความคิด.....	2
2 โครงสร้างของแอนดรอยด์.....	8
3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	23
4 แสดงการโครงสร้างระบบ.....	25
5 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือสำหรับบันทึกข้อมูล.....	26
6 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือสำหรับกรอกข้อมูล.....	27
7 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือแสดงภาพถ่าย.....	27
8 การส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล.....	28
9 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูล.....	28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาระบบเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคสนามบนระบบแอนดรอยด์
ผู้วิจัย	ปฎิภาณ คำปิ่นตา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
คำสำคัญ	ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่, ระบบส่งข้อมูล, กูเกิล เอพีไอ, แอนดรอยด์

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบเก็บข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ(Android OS) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการส่งข้อมูลภาคสนามจากโทรศัพท์มือถือผ่านระบบแอนดรอยด์

จากการศึกษาและพัฒนาระบบนี้ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการพัฒนาโปรแกรมบนแอนดรอยด์ เพื่อที่จะนำระบบที่ได้พัฒนานั้นสามารถนำไปใช้งานได้ในชีวิตประจำวัน และยังทำให้ผู้จัดทำได้ทราบถึงขั้นตอนและกระบวนการทำงานของการรับส่งข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือไปยังฐานข้อมูลผ่านระบบ 3G/EDGE/WIFI ด้วยจากการพัฒนาและได้นำไปทดลองนั้นทำให้ผู้จัดทำได้ทราบว่า บุคคลที่ใช้เครื่องโทรศัพท์มือถือที่เราได้ทำการทดลองนั้นจะสามารถส่งข้อมูลและตำแหน่งของข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบายลดระยะเวลาในการเก็บข้อมูลและสามารถนำข้อมูลที่บันทึกได้ไปใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ ตำแหน่งที่ถ่ายภาพ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

Title Development of Field data correction with GPS technology based on Android application

Author Patiparn Compinta

Advisor Asst. Prof. Dr.Sittichai Choosumrong

Academic Paper Thesis B.S. Name of Degree in Geography, Naresuan University, 2016

Keywords Spatial database system, Database, Google API, Android

ABSTRACT

The development of Field data correction with GPS technology based on Android application aims to develop the system to send an information from the mobile to server in real-time.

From the study and development of this system the author has studied about the process, and how to develop applications on the Android. In order to bring the system development that can be used in the daily life. Moreover, the author has to know the steps and working process of data transfer from mobile phones to database through the system 3G/EDGE/WIFI. From the development and tested that the author know that people who use mobile phones, we test that can send data and position data quickly and conveniently to reduce time in data collection and the data recorded to use in many forms such as text, image, position shooting etc.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ระบบการบันทึกข้อมูล เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อการทำงานทางด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการรายละเอียดในการอธิบายลักษณะหรือจุดเด่นของสถานที่ซึ่งในการเก็บข้อมูลแบบเก่าจะเป็นการนำเครื่องจีพีเอส แบบพกพาไปยังพื้นที่เพื่อทำการเก็บระบบพิกัดแต่ไม่สามารถเก็บรายละเอียดของตำแหน่งนั้นๆ พร้อมกับระบบพิกัดได้จึงเกิดความล่าช้าในการรวบรวมข้อมูลและอาจเกิดความผิดพลาดได้

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้นักศึกษาเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันการบันทึกข้อมูล เพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูล ชื่อ รายละเอียด และตำแหน่งของสถานที่ ช่วยให้การเก็บข้อมูลครบถ้วนตามรายละเอียดที่ต้องการ โดยนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกและสนับสนุนการดำเนินงานของผู้สำรวจ นอกจากนี้ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดแนวทางการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ประโยชน์บนสมาร์ตโฟนที่อยู่ในรูปแบบของการบริการผ่านอินเทอร์เน็ตแบบแอนดรอยด์ เนื่องจากปัจจุบันแอนดรอยด์เป็นระบบที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากทั้งด้านการติดต่อสื่อสารการรับส่งข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลซึ่งมีประสิทธิภาพและมีความสะดวกรวดเร็วในการทำธุรกรรมต่างๆ อย่างแพร่หลายทั่วโลก โดยผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะสามารถจะช่วยให้การดำเนินงานในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

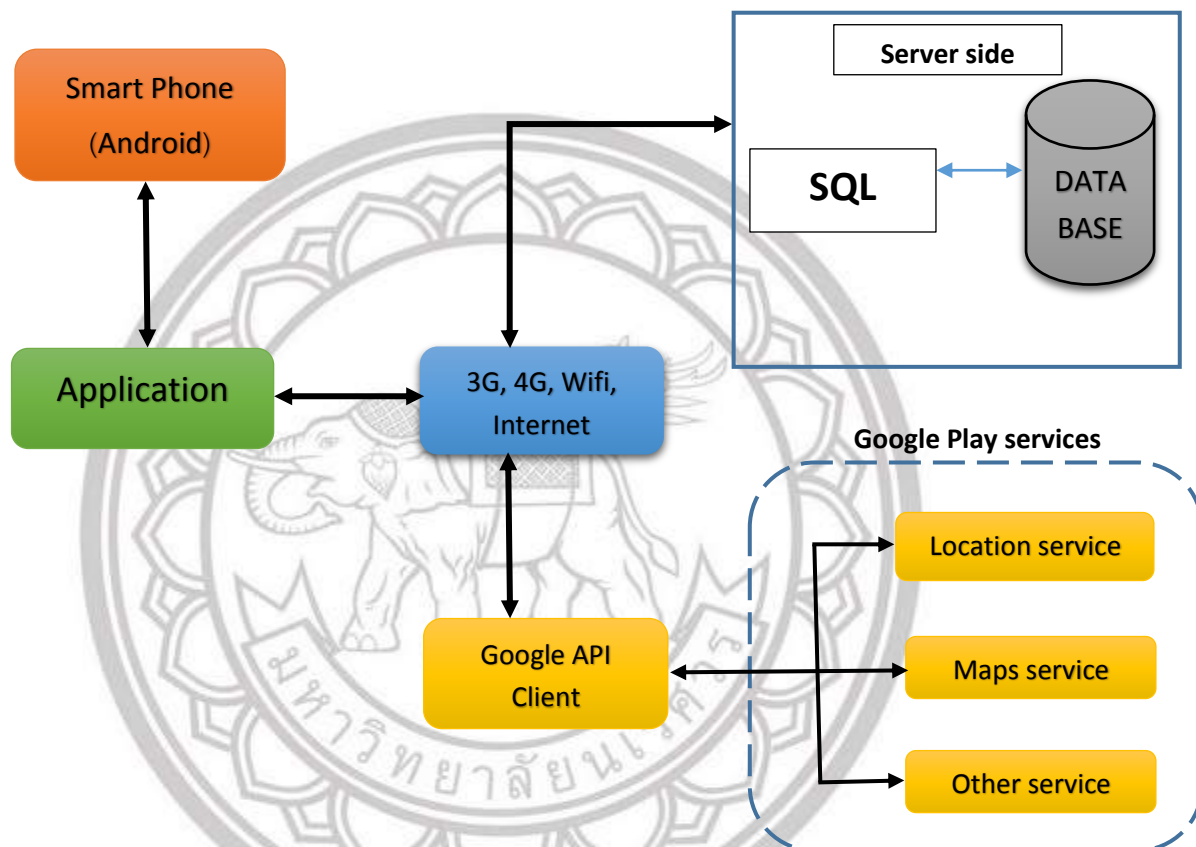
จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบบันทึกและส่งข้อมูลบนสมาร์ตโฟนระบบแอนดรอยด์

ความสำคัญของการวิจัย

1. สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างแม่นยำ และ รวดเร็ว ช่วยในการทำงานในด้านงานเก็บข้อมูล
2. สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างหลากหลาย ช่วยประหยัดเวลาในการเก็บข้อมูล
3. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำแผนที่หรือนำข้อมูลไปวิเคราะห์

กรอบแนวความคิด



ภาพ 1 กรอบแนวความคิด

หลักการการทำงานของระบบนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์สำหรับกรับข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือ และส่วนที่ทำงานอยู่โทรศัพท์มือถือ จะทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลต่างและพิกัดละติจูดกับลองติจูด ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่ ณ ขณะนั้นของโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งาน ส่งกลับมาเซิร์ฟเวอร์ และจัดเก็บไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาพัฒนาระบบบันทึกข้อมูล ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้อยู่ในช่วงที่กำลังพัฒนาระบบยังไม่เผยแพร่สู่สาธารณะ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบฐานข้อมูล (database System)

ระบบฐานข้อมูล (database System) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีข้อดีว่าการจัดเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลพอสรุปประเด็นหลัก ๆ ได้ดังนี้

- มีการใช้ข้อมูลร่วมกัน (data sharing)
- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (reduce data redundancy)
- ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น (improved data integrity)
- เพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูล (increased security)
- มีความเป็นอิสระของข้อมูล (data independency)

การรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การโอนถ่าย (Transmission) ข้อมูลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ส่งต้นทางกับผู้รับปลายทาง ทั้งข้อมูลประเภท ข้อความ รูปภาพ เสียง หรือข้อมูลสื่อผสมโดยผู้ส่งต้นทางส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีหน้าที่แปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบสัญญาณทางไฟฟ้า (Electronic data) จากนั้นถึงส่งไปยังอุปกรณ์หรือคอมพิวเตอร์ปลายทาง

1. ผู้ส่ง เป็นสิ่งที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลข่าวสารออกไปยังจุดหมายปลายทางที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นบุคคลหรืออุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เป็นต้น
2. ข้อมูลข่าวสาร เป็นสิ่งที่ผู้ส่งต้องการส่งไปให้ผู้รับที่อยู่ปลายทางซึ่งอาจเป็นเสียง ข้อความหรือภาพ เพื่อสื่อสารให้เกิดความเข้าใจตรงกัน
3. สื่อกลาง หรือช่องทางสื่อสาร เป็นสิ่งที่ช่วยให้ข้อมูลข่าวสารเดินทางจากผู้ส่งไปยังผู้รับได้โดยสะดวก ซึ่งมีหลายรูปแบบ ดังนี้

- สายสัญญาณชนิดต่างๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายเคเบิล เส้นใยแก้วนำแสง เป็นต้น
- คลื่นสัญญาณชนิดต่างๆ เช่น คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นแสง คลื่นอินฟราเรด
- อุปกรณ์เสริมชนิดต่างๆ เช่น เสาอากาศวิทยุ เสาอากาศโทรศัพท์ ดาวเทียม โมเด็ม

4. ผู้รับ เป็นสิ่งที่ทำหน้าที่รับข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่ง ซึ่งส่งผ่านสื่อกลางชนิดต่างๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ โทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น

การที่จะส่งข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะขาดส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งก็กล่าวมาแล้วไม่ได้ และต้องรู้จักเลือกใช้อุปกรณ์และวิธีการให้เหมาะสมกับลักษณะงาน

API (Application Programming Interface)

API (Application Programming Interface) คือช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง หรือเป็นการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับ Server หรือจาก Server เชื่อมต่อไปหา Server ซึ่ง API นี้เปรียบได้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างอิสระ

ประโยชน์ของ API สามารถแบ่งออกมาได้หลายอย่างคือ

- ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์หรือ Application ได้ง่ายและรวดเร็วซึ่ง API จะเป็นตัวช่วยที่นักพัฒนาไม่ต้องเข้าไปแก้ไข Code คำสั่งเลยทำให้สะดวกสบายในการใช้งาน
- ช่วยให้ให้นักพัฒนาเว็บไซต์หรือเจ้าของเว็บไซต์สามารถฐานผู้ชมเว็บไซต์ให้มากขึ้น
- ทำให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีการติดตั้ง API ของอีกเว็บไซต์หนึ่ง ไม่ต้องเข้าหน้าเว็บไซต์ที่เป็นเจ้าของ API เพียงแต่เข้ามายังเว็บไซต์ที่มีการติดตั้ง API เท่านั้นทำให้การรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ทัวถึงกันและสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้งานเว็บไซต์
- API สามารถรับส่งข้อมูลข้าม Server ได้

สมมุติฐานของการวิจัย

การจัดทำระบบบันทึกข้อมูล สามารถนำมาใช้ได้จริง เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาโปรแกรมแจ้งจุดเกิดเหตุและรายงานเหตุฉุกเฉินโดยนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ ของอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ด้วยโปรแกรมที่ใช้ประโยชน์บนสมาร์ตโฟนที่อยู่ในรูปแบบของการบริการผ่านอินเทอร์เน็ตแบบแอนดรอยด์ ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเอกสาร แนวความคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 Location Based Service

2.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.4 การให้บริการข้อมูลแผนที่ผ่านเครือข่าย

2.5 ระบบจัดการฐานข้อมูล

2.6 วงจรการพัฒนาระบบ

2.1 Location Based Service

2.1.1 ความหมายของ Location Based Services (LBS)

Location Based Service (LBS) หมายถึง การบริการการบอกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ โดยใช้อุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ PDA หรืออุปกรณ์ต่างๆ ผ่านสัญญาณเครือข่ายของผู้ให้บริการต่างๆ การให้บริการตำแหน่งที่อยู่นั้น ต้องอาศัยอุปกรณ์เฉพาะในการเชื่อมต่อกับดาวเทียม เช่น เครื่องรับสัญญาณ GPS

2.1.2 องค์ประกอบของ Location Based Services (LBS)

- **Mobile Device** คือ ส่วนของอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยผู้ที่ใช้สามารถนำไปใช้งานเพื่อใช้ในการร้องขอตอบรับ หรืออยู่ในรูปแบบ แสดงผลข้อมูล รูปภาพ เสียง ข้อความ อาจจะเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์ เครื่องวิทยุสื่อสารหรือแม้แต่อุปกรณ์ที่แสดงแผนที่ในรถยนต์

- **Communication Network** คือ โครงข่ายไร้สายที่ไว้ใช้สำหรับรับส่งข้อมูลแม้กระทั่งเป็นคำสั่งขอใช้บริการในส่วนของ Mobile Device ส่งไปยังส่วนของ Service Provider (ผู้ให้บริการ) และส่งผลลัพธ์กลับไปยัง Mobile Device

- **Positioning Component** คือส่วนการให้บริการจะต้องทราบตำแหน่งของผู้ใช้โดยโครงข่ายมือถือ อาจจะใช้อุปกรณ์ Global Positioning System (GPS) คือการระบุตำแหน่งทั่วโลก หรือแม้แต่การติดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เล็กๆไว้เพื่อติดต่อสื่อสารบอกตำแหน่งที่มักถูกใช้ภายในอาคารและอื่นๆ

- **Service and Application Provider** คือ ผู้นำเสนอบริการต่างๆ ให้กับผู้ใช้รวมถึงการตอบสนองการเรียกใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณหาตำแหน่ง ค้นหาเส้นทางที่ต้องการจะทราบ โดยทั่วไปในส่วนนี้จะไม่มีการเก็บฐานข้อมูลไว้ แต่จะมีการเรียกข้อมูลมาจากส่วน Data and Content Provider แทน แต่ก็อาจจะมี Service หรือ Application Provider บางที่

- **Data and Content Provider** คือ ผู้ให้ข้อมูลคอนเทนต์ต่างๆ เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ต่างๆ บางครั้งอาจจะไม่เก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ แต่จะมีการเชื่อมต่อกับพาร์ทเนอร์ที่มีความชำนาญต่างๆ เช่น ผู้ให้บริการแผนที่

2.1.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยี Location Based Services (LBS)

- **Emergency Service** ใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น การกู้ภัยอุบัติเหตุซึ่งจะเข้าถึงจุดเกิดเหตุได้เร็วขึ้น ถ้าหากมีการนำเครื่องมือที่สามารถส่งสัญญาณได้ว่าอุบัติเหตุเกิด ณ แห่งใด

- **Navigation Service** คือ การให้บริการนำทาง ซึ่งผู้ใช้จะกำหนดจุดปลายทางและให้อุปกรณ์ไร้สายที่ให้บริการ LBS บอกทิศทางในการเดินทางได้

- **Information Service** คือ การให้บริการข้อมูลต่างๆ ในบริเวณที่ผู้ใช้ หรืออุปกรณ์นั้นๆ อยู่ เช่น ข้อมูลการจราจร, ข้อมูลแหล่งที่พัก หรือข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นๆ

- **Tracking and Management Service** เป็นการบริการเกี่ยวกับการเฝ้าติดตามทรัพย์สิน หรือสิ่งที่อยู่ในความสนใจ เช่นระบบขนส่งอาจจะมีความต้องการติดตามรถบรรทุกแต่ละคันว่าอยู่ตำแหน่งใดเป็นต้น

2.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลากราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการและหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ใช่เรื่องที่ยาก เพราะมีข้อมูลในการ

พัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่)

2.2.1 ประวัติความเป็นมา

เริ่มต้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถูกพัฒนามาจากบริษัท แอนดรอยด์ (Android Inc.) เมื่อปี พ.ศ. 2546 โดยมีนาย แอนดี้ รูบิน (Andy Rubin) ผู้ให้กำเนิดระบบปฏิบัติการนี้ และถูกบริษัท กูเกิล ซื้อกิจการเมื่อ เดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2548 โดยบริษัทแอนดรอยด์ ได้กลายเป็นมาบริษัทลูก ของบริษัทกูเกิล และยังมีนาย แอนดี้ รูบิน ดำเนินงานอยู่ในทีมพัฒนาระบบปฏิบัติการต่อไป

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากการนำเอา แกนกลางของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องให้บริการ (Server) มาพัฒนาต่อ เพื่อให้กลายเป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System)

ต่อมาเมื่อเดือน พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2550 บริษัทกูเกิล ได้ทำการก่อตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance, <http://www.openhandsetalliance.com>) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการกำหนดมาตรฐานกลาง ของอุปกรณ์พกพาและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีสมาชิกในช่วงก่อตั้งจำนวน 34 รายเข้าร่วม ซึ่งประกอบไปด้วยบริษัทชั้นนำที่ดำเนินธุรกิจด้านการสื่อสาร เช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์พกพา, บริษัทพัฒนาโปรแกรม, ผู้ให้บริการสื่อสาร และผู้ผลิตอะไหล่ อุปกรณ์ด้านสื่อสาร

หลังจากนั้น เมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2551 บริษัท กูเกิล ได้เปิดตัวมือถือตัวแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ชื่อ T-Mobile G1 หรืออีกชื่อหนึ่งคือ HTC Dream โดยใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.1 และหลังจากนั้น ได้มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใหม่ มาเป็นลำดับ

ช่วงต่อมาได้มีการออกผลิตภัณฑ์จากบริษัทต่างๆ ออกมาหลากหลายรุ่น หลากหลายยี่ห้อ ตามการพัฒนาของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง ทำให้สินค้าของแอนดรอยด์ มีให้เลือกอยู่อย่างมากมาย

2.2.2 โครงสร้างของแอนดรอยด์

การทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้า นักพัฒนาโปรแกรม สามารถมองภาพโดยรวมของระบบได้ทั้งหมด จะให้สามารถเข้าใจถึง กระบวนการทำงานได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปช่วยในการออกแบบโปรแกรมที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน จากโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะสังเกตได้ ว่า มีการแบ่งออกมาเป็นส่วนๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการ ติดต่อดโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่นๆ ตามลำดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของ แอนดรอยด์ พอที่จะอธิบายเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้



ภาพ 2 โครงสร้างของแอนดรอยด์

http://www.sourcecode.in.th/article/android01_14.jpg

Applications ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการ หรือ เป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆ ได้ โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียน โค้ดโปรแกรมเอาไว้

Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้ นักพัฒนาสามารถพัฒนา โปรแกรมได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มี

ความยุ่งยากมากๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งาน แล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

- Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของ หน้าต่างโปรแกรม(Activity)
- Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่ง ที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้
- View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)
- Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น
- Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ
- Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์
- Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรม ต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ(Status Bar) ของหน้าจอ

Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework จัดการเกี่ยวกับการการแสดงผลภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3มิติ และ 2มิติ, SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

Android Runtime จะมี Dalvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมา เพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มี หน่วยความจำ(Memory), หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) และพลังงาน(Battery)ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Dalvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาก็คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

LinuxKernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย

เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

(ที่มา: <https://beerkung.wordpress.com/> สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2560)

2.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 ภาษาจาวา (JAVA)

Java เป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่งสั่งงานคอมพิวเตอร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ จำกัด (Sun Microsystems Inc.) ในปี ค.ศ. 1991 เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ โดยมีเป้าหมายการทำงานเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง และมีประสิทธิภาพ ใช้เวลาน้อย รวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม และสามารถเชื่อมต่อไปยังแพลตฟอร์ม (Platform) อื่นๆ ได้ง่าย Java เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งที่มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) ที่ชัดเจน โปรแกรมต่าง ๆ ถูกสร้างภายในคลาส (Class) โปรแกรมเหล่านั้นเรียกว่า Method หรือ Behavior โดยปกติจะเรียกแต่ละ Class ว่า Object โดยแต่ละ Object มีพฤติกรรมมากมาย โปรแกรมที่สมบูรณ์จะเกิดจากหลาย object หรือหลาย Class มารวมกัน โดยแต่ละ Class จะมี Method หรือ Behavior แตกต่างกันไป

จุดมุ่งหมายหลัก 4 ประการ ในการพัฒนาจาวา คือ

- ใช้ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ
- ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (สถาปัตยกรรม และ ระบบปฏิบัติการ)
- เหมาะกับการใช้ในระบบเครือข่าย พร้อมมีไลบรารีสนับสนุน
- เรียกใช้งานจากระยะไกลได้อย่างปลอดภัย

ข้อดีของ Java

1. โปรแกรมจาวาที่เขียนขึ้นสามารถทำงานได้หลาย platform โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขหรือ compile ใหม่ ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องเสียไปในการ port หรือทำให้โปรแกรมใช้งานได้หลาย platform
2. ภาษาจาวาเป็นภาษาเชิงวัตถุ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

3. ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น

4. ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ debug โปรแกรมได้ง่าย

5. ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น

6. มี IDE, application server, และ library ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool และ s/w ต่าง ๆ

ข้อเสียของ Java

1. ทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวาจะถูกแปลงเป็นภาษากลางก่อน แล้วเมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง ทีละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ณ runtime ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วยจาวา

2. Tool ที่มีในการใช้พัฒนาโปรแกรมจาวามักไม่ค่อยเก่ง ทำให้หลายอย่างโปรแกรมเมอร์จะต้องเป็นคนทำเอง ทำให้ต้องเสียเวลาทำงานในส่วนที่ tool ทำไม่ได้ ถ้าเราดู tool ของ MS จะใช้งานได้ง่ายกว่า และพัฒนาได้เร็วกว่า (แต่เราต้องซื้อ tool ของ MS และก็ต้องรันบน platform ของ MS) (ที่มา: <http://www.mindphp.com> สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2560)

2.3.2 ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML)

XML ย่อมาจาก Extensible Markup Language คือภาษาหนึ่งที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล ซึ่งภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบของคำสั่งภาษา HTML หรือที่เรียกว่า Meta Data ซึ่งจะใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของคำสั่ง Markup ต่าง ๆ ถ้าเปรียบเทียบกับภาษา HTML จะแตกต่างกันที่ HTML ถูกออกแบบมาเพื่อการแสดงผลอย่างเดียวนั้น เช่น ให้แสดงผลตัวเล็ก ตัวหนา ตัวเอียง เหมือนที่คุณเคยเห็นในเว็บเพจทั่วไป แต่ภาษา XML นั้นถูกออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูล โดยทั้งข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลนั้นๆไว้ด้วยกัน ส่วนการแสดงผลก็จะใช้ภาษาเฉพาะซึ่งก็คือ XSL (Extensible Style sheet Language)

ภาษา XML มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด เช่นเดียวกับภาษา HTML แต่ภาษา XML คุณสามารถสร้างแท็กรวมทั้งกำหนดโครงสร้างของข้อมูลได้เอง ซึ่งความสามารถตรงนี้

ตัวภาษา ทำไม่ได้เพราะภาษา HTML ถูกกำหนดแท็กตายตัวโดย W3C หรือ World Wide Web Consortium อาจกล่าวได้ว่า XML เป็นส่วนเสริมของ HTML เพราะตัว XML ไม่สามารถแสดงผลได้ในตัวของมันเอง หากต้องการแสดงผลที่ถูกต้อง จะต้องมีการใช้ร่วมกับภาษาอื่น เช่น HTML, JSP, PHP , ASP หรือภาษาอื่น ๆ ที่สนับสนุน XML จะมีนามสกุลเป็น .XML สามารถสร้างขึ้นจากโปรแกรมประเภท Text Editor ใดก็ได้ เช่น Notepad, Edit plus , Dreamweaver, MS Word เป็นต้น สิ่งที่ต้องได้ว่าเป็นเส้นห้อยของ XML นั้นจะเป็นความสะดวกในการจัดการด้านระบบการติดต่อกับผู้ใช้จากโครงสร้างของข้อมูล เราสามารถนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาแสดงผลและประมวลผลร่วมกันได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลลูกค้า รายการสั่งซื้อ ผลการวิจัย รายการรับชำระเงินข้อมูลเวชระเบียน รายการสินค้าหรือข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ก็สามารถแปลงให้เป็น XML ได้ และในส่วนของข้อมูลสามารถปรับให้เป็น HTML ได้ สำหรับประโยชน์ในการใช้งานนั้น เราจะสามารถนำมาใช้สำหรับการเข้าถึงระบบข้อมูลขนาดใหญ่ใช้กับระบบเครือข่ายในองค์กร หรืออินเทอร์เน็ตเพื่อดูข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลที่ทำให้การแสดงผลทางหน้าจอที่รวดเร็ว

(ที่มา: <http://www.mindphp.com> สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2560)

จุดเด่นของ XML

- ดูเอกสารได้ง่าย สะดวก และได้ผลดีเหมือน HTML
- เน้นความจำเป็น กะทัดรัด เข้าใจง่าย และได้ประโยชน์กว้างขวาง
- สนับสนุนการประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ และสนับสนุนโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ
- เน้นเรื่องการประมวลผลเอกสาร
- เหมาะกับงานทางด้านการวิเคราะห์เอกสาร การผลิตเอกสาร การแลกเปลี่ยน และการ

แสดงผล

- เขียนง่าย
- คุณสมบัติของ XML อยู่ในระดับต่ำสุด เพื่อให้ผู้ใช้อื่นร่วมใช้ได้
- อ่านได้ด้วยมนุษย์ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหรือเครื่องมือช่วยแปล
- การเขียน XML ทำได้ตั้งแต่การใช้ Text editor ทั่วไป และไม่ต้องการเครื่องมือที่ซับซ้อน
- เป็นมาตรฐานที่กำหนดแล้วใช้งานได้ทันที โดยที่เบราว์เซอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมใช้งาน

ร่วมกัน

- รูปแบบการเขียนโครงสร้างข้อกำหนดเป็นไปตามหลักการของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คือ

เมื่อเขียนแล้วต้องสามารถใช้โปรแกรมแปลภาษาได้ง่าย โดยทั่วไปเขียนในรูปแบบ BNF ได้

(Baches Normal Form)

- ใช้เป็นตัวควบคุมข้อมูล (Meta data) จึงเป็นแนวทางในการขนส่งข้อมูล และสร้างการเชื่อมโยงระหว่างแอปพลิเคชันได้ง่าย * สนับสนุน UNICODE ทำให้ใช้ได้หลากหลายภาษา และผสมกันได้หลากหลายภาษา
- ดึงเอกสาร XML มาใช้งานได้ง่าย และใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่าย เช่น โปรแกรม DB2, Oracle, SAP เป็นต้น
- ช่วยทำให้เกิดการรับส่งข้อมูลแบบ EDI (Electronic Data Interchange) โดยทำให้แนวทางการเชื่อมโยงและสร้างความเป็นเอกสารหรือมาตรฐานระหว่างองค์กร (<http://www.vcharkarn.com/varticle/17792> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2560)

2.4 การให้บริการข้อมูลแผนที่ผ่านเครือข่าย

การให้บริการแผนที่เครือข่ายเป็นการให้บริการข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีองค์กรกำหนดมาตรฐานที่ใช้ในการบริการข้อมูลแผนที่ผ่านเครือข่าย คือ OGC (Open Geospatial Consortium) โดยงานวิจัย นี้มีการใช้มาตรฐานการบริการอยู่ 2 มาตรฐาน คือ WMS (Web Mapping Service) และ WFS (Web Feature Service)

2.4.1 Web Mapping Service

เป็นระบบให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่าย Internet/Intranet ซึ่งมีมาตรฐานกำหนดและสร้างขึ้นโดย Open GIS Consortium (OGC) ที่ได้กำหนดการบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศใน Format ต่าง ๆ ประกอบด้วย PNG, GIF หรือ JPEG และมีมาตรฐานในการรองรับการร้องขอบริการจากผู้ใช้ โดยมีรายละเอียดใน 3 ลักษณะดังนี้

Get Capabilities จะส่งค่าการให้บริการ ในส่วนของ Metadata ซึ่งเป็นตัวอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดของ ข้อมูลที่ให้บริการและการยอมรับค่าตัวแปรต่าง ๆ

Get Map จะเป็นการส่งภาพแผนที่ซึ่งสามารถระบุชั้นข้อมูล ขนาดของภาพแผนที่และลักษณะของภาพ แผนที่ได้ ซึ่งรูปแผนที่แสดงภาพในรูปแบบ PNG, GIF หรือ JPEG

GetFeatureInfo มาตรฐานตัวนี้จะเป็น Option ในการร้องขอข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของข้อมูลในแผนที่

2.4.2 Web Feature Service

รูปแบบการร้องขอข้อมูลแผนที่จากการให้บริการแผนที่ผ่านเครือข่าย โดยผลลัพธ์ของการร้องขอ ผู้ร้องขอจะได้รับข้อมูลคุณลักษณะ (Feature) ที่มีลักษณะเป็นข้อมูลตำแหน่งกับข้อมูลเชิงตำแหน่งกับข้อมูลเชิงบรรยายตามรูปแบบการร้องขอข้อมูลของผู้ร้องขอ เช่น KML (Keyhole Markup Language) หรือ GML (Geography Markup Language)

2.5 ระบบจัดการฐานข้อมูล

2.5.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือที่เรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (DBMS) คือซอฟต์แวร์สำหรับบริหารและจัดการฐานข้อมูล เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์

2.5.2 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

- แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ
- นำคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ (Retrieve) จัดเก็บ (Update) ลบ (Delete) เพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้น
- ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจะคอยตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้ และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้
- รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ
- เก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องข้อมูลภายในฐานข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้มักจะถูกเรียกว่า เมทาดาทา (MetaData) ซึ่งหมายถึง "ข้อมูลของข้อมูล"
- ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลได้ โดยจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล (file manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล
- ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน โปรแกรมการทำงานมักจะเป็นแบบผู้ใช้หลายคน (Multi User) จึงทำให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน
- ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง
- ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

2.5.3 องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล

องค์ประกอบระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 5 องค์ประกอบที่สำคัญ คือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายๆ กันกับองค์ประกอบของการคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์หรือองค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำงาน, อุปกรณ์ต่อพ่วงตลอดจนอุปกรณ์ทุกชนิดด้านเครือข่าย

2. ซอฟต์แวร์ หมายถึง ชุดคำสั่งที่สามารถสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักคือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์

- ซอฟต์แวร์ระบบ คือชุดคำสั่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวประสานงานควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ จัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่บนระบบให้แก่โปรแกรมประยุกต์สามารถทำงานได้ในการทำงานนี้ระบบจัดการฐานข้อมูลจำเป็นต้องพึ่งพาระบบปฏิบัติการเช่นหน้าที่ในการอ่านเขียนข้อมูลลงบนหน่วยความจำสำรองหรือการจัดการหน่วยความจำหลักตลอดจนรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้เป็นต้น

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ คือชุดคำสั่งที่ถูกสร้างเพื่อทำหน้าที่ประมวลผลประการหนึ่ง เช่น โปรแกรมประยุกต์ทางด้านสำนักงาน โปรแกรมเฉพาะด้านที่ถูกพัฒนาเพื่องานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ โปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลจะถูกเขียนให้มีความสามารถในการเชื่อมต่อและเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้หรือเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณลักษณะดังกล่าว

3. ข้อมูลหน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุดบนระบบคอมพิวเตอร์คือบิตเมื่อกลุ่มของบิตรวมตัวกันจะได้อักขระ เมื่ออักขระหลายๆ ตัวรวมกันจะได้เป็นกลุ่มอักขระที่เรียกว่าฟิลด์ และหลายฟิลด์รวมกันเพื่อทำหน้าที่สื่อถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้จัดเก็บจะเรียกว่าเรคคอร์ด ในโมเดลฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์นั้นฟิลด์หมายถึงแอททริบิวต์ส่วนเรคคอร์ดคือทัพเพิล

4. บุคลากร บุคลากรที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือผู้บริหารและผู้จัดการฐานข้อมูล ผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ และผู้ใช้งานกล่าวคือ

- ผู้บริหารและผู้จัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่สำคัญคือการจัดการกับฐานข้อมูลควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลวางแผนป้องกันความผิดพลาดอันอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบฐานข้อมูล

- ผู้ออกแบบฐานข้อมูล มีหน้าที่ในการรับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูลให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดมุมมองของผู้ใช้แต่ละคนการกำหนดรีเลชันความสัมพันธ์ของรีเลชันเป็นต้น

- นักวิเคราะห์ระบบ ออกแบบวิเคราะห์ระบบและออกแบบโปรแกรมประยุกต์ที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมประยุกต์การออกแบบอินเตอร์เฟซ เพื่อติดต่อกับผู้ใช้งาน เป็นต้น

- นักเขียนโปรแกรม ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ให้สามารถติดต่อและเข้าใช้ฐานข้อมูลได้

5. ผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มปฏิบัติการและกลุ่มบริหาร

- ผู้ใช้งานระดับปฏิบัติการ เป็นกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มแก้ไขข้อมูลที่จะป้อนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลมากที่สุดตลอดจนอาจมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำรายงานเบื้องต้นเพื่อส่งต่อให้ผู้บริหารใช้เพื่อการตัดสินใจหรือวางแผน

- ผู้ใช้งานระดับบริหาร เป็นกลุ่มที่ใช้ข้อมูลของระบบฐานข้อมูลเพื่อไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเชิงธุรกิจหรือตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงานอาจไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบันทึกเพิ่มแก้ไขข้อมูลโดยตรง

2.5.4 ข้อดี/ข้อเสียของระบบจัดการฐานข้อมูล

ข้อดีของการประมวลผลแบบฐานข้อมูล

- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เมื่อมีข้อมูลหลายที่ แต่ละหน่วยงานจัดเก็บข้อมูลเอง อาจมีข้อมูลในส่วนที่เหมือนกัน หลายส่วน เช่น ฝ่ายบัญชี เก็บข้อมูล ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ของพนักงาน และ ฝ่ายบุคคล เก็บข้อมูล ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ของพนักงาน เมื่อนาคอมพิวเตอร์มาใช้จัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลจะทำให้ไม่เก็บข้อมูลซ้ำซ้อน

- ทำให้เกิดความสอดคล้องของข้อมูล เช่น ถ้ามีการแก้ไขชื่อนามสกุลที่ ฝ่ายบุคคล ชื่อและนามสกุลที่ฝ่ายบัญชีก็จะถูกเปลี่ยนแปลงด้วย เนื่องจาก ฝ่ายบัญชีจะดึงข้อมูลชื่อนามสกุล จากฝ่ายบุคคลมาใช้ ดังนั้นเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลในที่ใดที่หนึ่ง ข้อมูลอีกที่หนึ่งก็จะถูกเปลี่ยนไปด้วย

- ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้ การเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน จะสามารถกำหนดรูปแบบ ที่แน่นอนได้ และสามารถใช้ร่วมกันกับหน่วยงานอื่นเพราะ เป็นมาตรฐานเดียวกัน

- มีความปลอดภัย การที่ข้อมูลมารวมอยู่ในที่เดียวกัน สามารถวางมาตรฐานในการแก้ไข และ ป้องกันได้ดีกว่า จึงไม่มีการรั่วไหลของข้อมูลไปสู่ผู้ไม่ควรรู้

- สามารถขจัดความขัดแย้งในการใช้ข้อมูลร่วมกัน ก่อนที่จะมีการจัดเก็บข้อมูลต้องมีการตกลงรูปแบบ การเก็บ อย่างเป็นทางการเสียก่อน ทำให้ไม่เสียเวลาในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

ข้อเสียของการประมวลผลแบบฐานข้อมูล

- การใช้งานฐานข้อมูลจะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เนื่องจากราคา DBMS มีราคาค่อนข้างแพง นอกจากนี้การใช้งานข้อมูล จะต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง เช่น ต้องมีความเร็วสูง มีขนาดหน่วยความจำ และหน่วยเก็บข้อมูลสำรองความจุสูง เป็นต้น
- การสูญเสียของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง เช่น Index Pointer เสีย เป็นต้น ซึ่งเมื่อเกิดการสูญเสียข้อมูล จะทำให้กู้คืนกลับมายาก

2.6 วงจรการพัฒนาาระบบ (System development Life Cycle : SDLC)

ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่า ต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิม ได้แก่ระบบเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน

ปัจจุบันผู้บริหารตื่นตัวกันมากที่จะให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานของตน ในงานธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือใช้ในการผลิต ตัวอย่างเช่น บริษัทของเรา จำกัด ติดต่อซื้อสินค้าจากผู้ขายหลายบริษัท ซึ่งบริษัทของเราจะมีระบบ MIS ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนี้สินที่บริษัทขอเราติดค้างผู้ขายอยู่ แต่ระบบเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1,000 รายเท่านั้น แต่ปัจจุบันผู้ขายมีระบบเก็บข้อมูลถึง 900 ราย และอนาคตอันใกล้นี้จะเกิน 1,000 ราย ดังนั้นฝ่ายบริหารจึงเรียกนักวิเคราะห์ระบบเข้ามาศึกษา แกไขระบบงาน

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจปัญหาต่อไปคือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือต่างๆถ้ามี รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย

ตัวอย่างคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ รวมทั้งซอฟต์แวร์ ว่าอาจจะต้องซื้อใหม่ หรือพัฒนาขึ้นใหม่ เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร คือ บริษัทมีบุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่ จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนี้ควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis) เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีนี้ที่ระบบเราศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังใช้งานขององค์กร รายงานต่างๆที่หมุนเวียนใน ระบบการศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้ นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบข้อผิดพลาดได้ ตัวอย่าง เช่น เมื่อบริษัทได้รับใบเรียกเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ขั้นตอนที่เสมือนป้อนใบเรียกเก็บเงินอย่างไร เผื่อสังเกตการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นจริงๆ ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้ นักวิเคราะห์ระบบค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าอยู่ที่ใด การสัมภาษณ์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่ นักวิเคราะห์ระบบควรจะต้องมีเพื่อเข้ากับผู้ใช้ได้ง่าย และสามารถดึงสิ่งที่ต้องการจากผู้ใช้ได้ เพราะว่าความต้องการของระบบคือ สิ่งสำคัญที่จะใช้ในการออกแบบต่อไป ถ้าเราสามารถกำหนดความต้องการได้ถูกต้อง การพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปก็จะง่ายขึ้น เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจะนำมาเขียนรวมเป็นรายงานการทำงานของระบบซึ่งควรแสดงหรือเขียนออกมาเป็นรูปแทนที่จะบรรยายออกมาเป็นตัวหนังสือ การแสดงแผนภาพจะทำให้เราเข้าใจได้ดีและง่ายขึ้น หลังจากนั้น นักวิเคราะห์ระบบ อาจจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาเขียนเป็น "แบบทดลอง" (Prototype) หรือตัวต้นแบบ แบบทดลองจะเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ และที่ช่วยให้ง่ายขึ้นได้แก่ ภาษายุคที่เชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์นี้นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า "จะต้องทำอะไร (What)" แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า " จะต้องทำอะไร(How)" ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 : การพัฒนาระบบ (Construction) ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบระยะแรกในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ทำงานเรียบร้อยแล้วโปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification)

ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าการเขียนอย่างอื่นดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อน เพื่อที่ว่านักวิเคราะห์จะบอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นมีผลกระทบต่อระบบทั้งหมดหรือไม่ โปรแกรมเมอร์เขียนเสร็จแล้วต้องมีการทบทวนกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน เพื่อค้นหาข้อผิดพลาด

วิธีการนี้เรียกว่า "Structure Walkthrough" การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่า โปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด

ขั้นตอนที่ 5: การปรับเปลี่ยน (Construction) ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้รับการนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย ที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยก็เอาระบบเก่าออกได้ แล้วใช้ระบบใหม่ต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 : บำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. การดำเนินงานในองค์กรหรือธุรกิจเปลี่ยนไป จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมดประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี "Bug" ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา ซึ่งปกติจะคิดว่าไม่มีความสำคัญมากนักเมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจจะเพิ่มมากขึ้น เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้ การบำรุงรักษาระบบ ควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใดนักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรจะแก้ไขหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีพหุภาพ จึงมีการพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถส่งข้อมูลเพื่อทำการบันทึกข้อมูล โดยมีตัวอย่างงานวิจัยดังนี้

Sittichai Choosumrong and Venkatesh Raghavan (2011) ศึกษาเกี่ยวกับการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด เวลาที่น้อยที่สุด และมีความปลอดภัย โดยใช้ pgRouting ในการค้นหาระยะทางเพื่อนำทางระหว่างจุดเริ่มต้น และจุดปลายทาง ผลการศึกษาพบว่า บางครั้งเส้นทางอาจมีการ

เปลี่ยนแปลงหรือไม่สามารถใช้งานได้ชั่วคราว และเส้นทางที่สนับสนุนแบบไดนามิก จะแสดงให้เห็นถึงระบบที่ใช้ FOSS4G และสามารถปรับแต่งสำหรับความหลากหลายตามความต้องการ การพัฒนาระบบจะใช้โปรแกรม Web Map Server, Apache, PHP, JavaScript, PostgreSQL, PostGIS, QGIS เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ระบบยังรวมกับ Android SDK ที่สามารถเข้าถึงระบบผ่านเครือข่าย เพื่อเปิดใช้งานอุปกรณ์พกพา การศึกษาจะมุ่งเน้นไปที่ปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการสร้างแบบจำลองสำหรับนำทางยานพาหนะ pgRouting สามารถใช้เว็บเป็นการบริการประมวลผล (WPS) โดยใช้แพลตฟอร์มระบบของ ZOO

Sittichai Choosumrong, et.al., (2010) ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด เวลาที่น้อยที่สุด และเส้นทางที่ปลอดภัย โดยใช้อัลกอริทึม pgRouting ในการพัฒนาเส้นทางโดยปรับเปลี่ยนการทำงานของ pgRouting และจะใช้เส้นทางแบบไดนามิกในการปรับเปลี่ยนข้อมูลตามเงื่อนไขของถนน สำหรับการออกแบบพัฒนาระบบ และโปรแกรมทางภูมิศาสตร์จะใช้ PostGIS และ pgRouting เป็นส่วนขยายสำหรับ PostgreSQL, DBMS ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของการค้นพบเส้นทางที่ดีขึ้น ระบบมีการคำนวณระยะทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดหมายปลายทาง โดยเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุด ใช้ระยะเวลาที่น้อย และหลีกเลี่ยงเส้นทางที่ไม่ปลอดภัย โดยจะแสดงเส้นทางพร้อมกับคำอธิบายไว้ ระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็นประโยชน์ในการจัดการการจราจรในภาวะฉุกเฉิน และปฏิบัติการช่วยเหลือ

พิระเดช สารวมรัมย์ (2557) ได้พัฒนาระบบสำหรับรองรับการใช้งานโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน(Smartphone) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) และอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอส (GPS Satellite) ในโทรศัพท์ เพื่อระบุพิกัดตำแหน่งของอุปกรณ์ ณ เวลาปัจจุบัน ซึ่งการใช้โทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟนรับสัญญาณจากดาวเทียมจีพีเอสและส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G ในงานวิจัยนี้ จะมุ่งเน้นไปที่การเขียนโปรแกรมเพื่อนำมาใช้งานร่วมกับระบบดังกล่าวให้สามารถใช้งานได้แบบกึ่งอัตโนมัติ และทำการทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง STROKE and STEMI ซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี โดยให้ผู้ป่วยอาสาสมัครตำบลสร้างคอม, ตำบลหินโงม, ตำบลบ้านยวด, ตำบลเชียงดาและตำบลนาสะอาด อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี จำนวน 32 คน ใช้โทรศัพท์สมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นส่งสัญญาณเข้าเว็บไซต์ผู้พัฒนา พบว่าระบบ ที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงพิกัดบนอุปกรณ์ ได้อย่างแม่นยำ

พัลลภ จาตุรัส (2555) ได้ศึกษาระบบติดตาม GPS ผ่านโทรศัพท์มือถือ (Android OS) เพื่อสร้าง Application ที่ทำงานบน OS Android สำหรับส่งสัญญาณ GPS ที่รับข้อมูล ซึ่งจะส่งเข้า Web Server Application ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ทุก 30 วินาที โดยข้อมูลที่ส่งมาจาก โทรศัพท์มือถือเป็นข้อมูลที่ใช้ระบุตำแหน่งซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะอยู่ในรูปแบบของตัวเลขที่ระบุพิกัดของตำแหน่ง GPS ซึ่งสามารถแสดงที่อยู่ ณ ปัจจุบันของโทรศัพท์มือถือโดยจะทำระบุตำแหน่งลงบนแผนที่ของ Google Map และสามารถแสดงข้อมูลย้อนหลังของการ Tracking ได้ งานวิจัยชิ้นนี้เป็นแค่ระบบติดตามตำแหน่งของผู้ใช้เท่านั้น สามารถนำระบบ GPS แสดงตำแหน่งมาประยุกต์ใช้ได้

สินทพ สีนวล (2557) ได้พัฒนา Application บนระบบ Android OS ซึ่งเป็น Application ที่ใช้สำหรับแจ้งเหตุฉุกเฉินและลงทะเบียนผู้ป่วย การทำงานของระบบนั้นจะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ระบบที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์สำหรับการรับข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือ และส่วนที่ส่วนที่ทำงานอยู่ โทรศัพท์มือถือ จะทำหน้าที่ในการส่งพิกัดละติจูดกับลองจิจูดซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่ ณ ขณะนั้น ส่งกลับมาเซิร์ฟเวอร์ ในงานวิจัยนี้มีการนำข้อมูลที่ส่งไปในเซิร์ฟเวอร์จึงสามารถนำมาเป็นต้นแบบของงานวิจัยได้

มยุรี จีระมาตย์ และ ศักดิ์ชาย ตังวรรณวิทย์ (2558) ได้ พัฒนาระบบติดตามสถานการณ์ สถานศึกษาที่ประสบอุทกภัยโดยใช้ สมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ ซึ่งระบบนี้สามารถรองรับการรายงานข้อมูลอุทกภัยแบบเรียลไทม์ ซึ่งทำงานด้วยใช้ระบบ GPS แจ้งตำแหน่งของสถานศึกษา และทำงานร่วมกับ Google API สามารถแจ้ง ตำแหน่ง ชื่อสถานศึกษา รูปภาพ การทำงานของระบบถือว่ามีคามแม่นยำมาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาข้อมูลขั้นตอนการดำเนินงานและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทาง ในการจัดทำระบบบันทึกข้อมูลบนสมาร์ตโฟนระบบแอนดรอยด์ รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 3.1 ศึกษากระบวนการติดต่อกับผู้ใช้งาน
- 3.2 ศึกษาระบบเว็บเซอร์วิสที่สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้งาน
- 3.3 เนื้อหาการทำงานของระบบ
- 3.4 ความต้องการของระบบ
- 3.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
- 3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ศึกษากระบวนการติดต่อกับผู้ใช้งาน

- เพื่อส่งข้อมูลรายละเอียดลงในฐานข้อมูล

การติดต่อกับผู้ใช้งานจะมีรูปแบบให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลแล้วระบบจะทำการ ส่งข้อมูลเข้าฐานข้อมูลเพื่อเตรียมใช้ต่อไป โดยใช้ PostgreSQL/PostGIS, PHP และภาษาที่ใช้เขียนคือ ภาษา JAVA และภาษา XML

3.2 ศึกษาระบบเว็บเซอร์วิสที่สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้งาน

- ศึกษาระบบเชื่อมต่อกับเอพีไอของกูเกิล (Google Map API)

1. จัดทำส่วนดึงค่าระบบเอพีไอของ Google Maps เพื่อที่จะดึงแผนที่มาใช้
2. จัดทำส่วนแสดงตำแหน่ง และส่วนแสดงข้อมูลรายละเอียดของสถานที่

ระบบที่เชื่อมกับฐานข้อมูลจะมีแหล่งอ้างอิงมาจาก Google Maps ในการแสดงตำแหน่งบนแผนที่ประกอบกับเทคโนโลยีแอนดรอยด์เพื่อความรวดเร็วในการจัดการข้อมูลโดยภาษาที่ใช้เขียนคือ ภาษา JAVA และภาษา XML

3.3 เนื้อหาการทำงานของระบบ

ระบบบันทึกข้อมูล ผ่านโทรศัพท์มือถือ(Android OS)โดยหลักการทำงานของระบบนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

3.3.1 ส่วนที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์สำหรับการรับข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือ โดยข้อมูลที่ถูส่งมาจะประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดของข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้และพิกัดของตำแหน่ง GPS

3.3.2 ส่วนที่ทำงานอยู่โทรศัพท์มือถือ จะทำหน้าที่ในการส่งรายละเอียดต่างๆ พิกัดละติจูดกับลองจิจูด ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่ในขณะนั้น ส่งกลับมาเซิร์ฟเวอร์

3.4 ความต้องการของระบบ

ระบบบันทึกข้อมูล ผ่านโทรศัพท์มือถือ(Android OS)นี้จะพัฒนาขึ้นโดย Java และ PHP และใช้ฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS ในการเก็บข้อมูลของระบบทั้งหมด

3.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ

1. ใช้โปรแกรม Android Studio เวอร์ชัน 2.3.2 ในการสร้าง application แจ็งจุดเกิดเหตุฉุกเฉิน และลงทะเบียนผู้ป่วย โดยใช้โครงสร้างของภาษา JAVA ในการควบคุมการทำงานของระบบโดยมีภาษา XML ที่ใช้อ่านไฟล์ .PHP สำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS เพื่อรับส่งข้อมูล ระหว่างฐานข้อมูลกับ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

2. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลเพื่อรองรับตำแหน่งจุดเกิดเหตุฉุกเฉิน และข้อมูลของอุบัติเหตุที่ถูกส่งมาจากโทรศัพท์มือถือ

3. Android Software Development kit สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันบนระบบ Android OS ซึ่งชุดเครื่องมือชุดนี้ใช้ในการเรียกแผนที่ (Google Map) มาใช้ในการหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลก

3.6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบ

1. สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

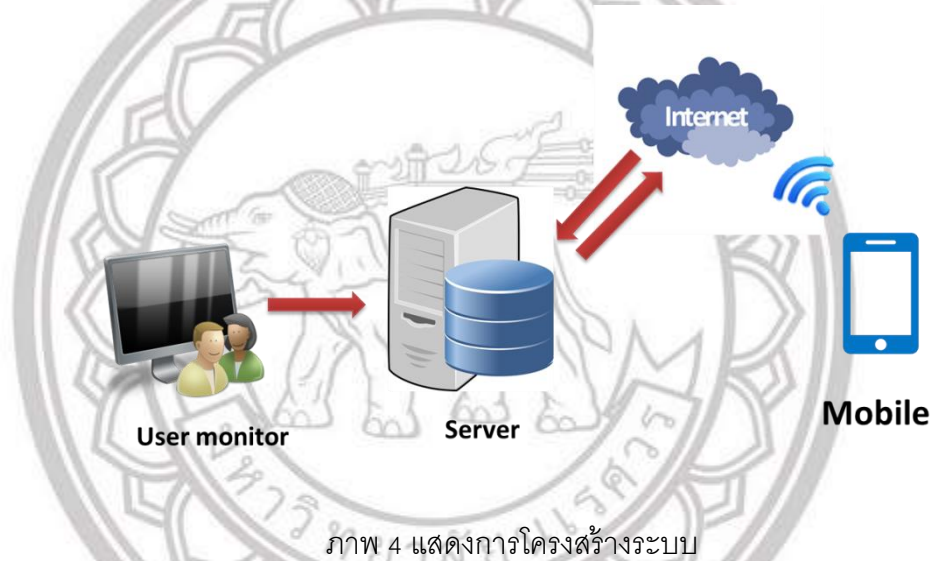
All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบ ได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ส่วนที่ทำงานอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์และส่วนที่ทำงานอยู่บนโทรศัพท์มือถือ ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

4.1 โครงสร้างของระบบ (System Architecture)



ภาพ 4 แสดงการโครงสร้างระบบ

4.2 รายละเอียดของการดำเนินการทดลอง

จากรูปโครงสร้างของระบบ จะทำการทดลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง กับโทรศัพท์มือถือ 1 เครื่องในการทดสอบ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการติดตั้ง โปรแกรมเพื่อทำเป็น Web Server Application สำหรับทำงานเป็น Web Application และคอยรับค่าพิกัด GPS ที่เป็นละติจูดกับลองจิจูด และนำค่าที่ได้ไปแสดงผลที่แผนที่ Google maps สำหรับโทรศัพท์มือถือจะทำการติดตั้งโปรแกรม บันทึกข้อมูลและตำแหน่ง เพื่อใช้สำหรับส่งข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Web Server Application โดยจะโทรศัพท์มือถือจะคอยทำการหน้าที่ในการส่งค่าพิกัด GPS ที่เป็นละติจูดกับลองจิจูด ข้อมูลต่างๆ กลับมาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Web Server Application โดยวิธีการทดลองจะทำการเป็นลำดับขั้น ตอนดังนี้

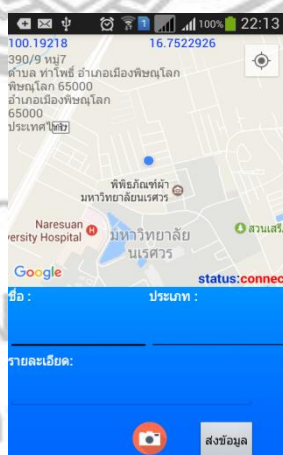
- ที่เครื่องโทรศัพท์มือถือทำการเปิดโปรแกรมบันทึกข้อมูล
- ทำการกรอกข้อมูลเช่น ชื่อ ประเภท รายละเอียด ให้ครบถ้วน
- กดปุ่มส่งข้อมูลเพื่อส่งข้อมูลไปยังไปยังเซิร์ฟเวอร์

4.3 ผลการดำเนินงานของระบบบนโทรศัพท์มือถือ

4.3.1 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือสำหรับบันทึกข้อมูล

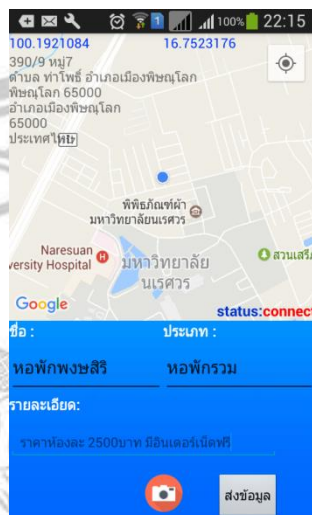
เมื่อเริ่มต้นใช้งานโปรแกรมจะปรากฏหน้าจอแรกที่จะมีให้กรอกข้อมูลจะแสดงในหน้าโปรแกรมจะประกอบด้วยรายละเอียด

- ละติจูด คือพิกัดตำแหน่งของโทรศัพท์มือถือที่วัดค่าได้จาก GPS ซึ่งรับค่ามาจากดาวเทียม
 - ลองจิจูด คือพิกัดตำแหน่งของโทรศัพท์มือถือที่วัดค่าได้จาก GPS ซึ่งรับค่ามาจากดาวเทียม
 - Google Map คือแผนที่ที่จะแสดงพิกัดตำแหน่งของเครื่องโทรศัพท์มือถือที่อยู่ในขณะนั้นให้ผู้ใช้ได้ทราบว่าตนเองอยู่ที่ใด
 - ชื่อ คือ กล่องข้อความสำหรับให้ผู้ใช้กรอกชื่อตำแหน่งนั้นๆ
 - ประเภท คือ กล่องข้อความสำหรับใส่ประเภทของสถานที่หรืออื่นๆ
 - รายละเอียด คือ กล่องข้อความสำหรับใส่รายละเอียด
 - ปุ่มส่งข้อมูล คือ ปุ่มที่ใช้สำหรับส่งข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลซึ่งเมื่อกดปุ่มส่งข้อมูลระบบจะทำการส่งข้อมูล พิกัดละติจูด ลองจิจูด ชื่อ ประเภท และรายละเอียด
 - ปุ่มถ่ายภาพ คือ ปุ่มที่ใช้สำหรับการถ่ายภาพ
- การทำงานของระบบบันทึกจะต้องมีการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนจึงจะสามารถแจ้งเหตุไปยัง server ได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



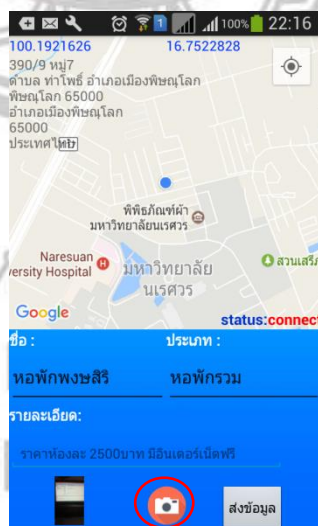
ภาพ 5 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือสำหรับบันทึกข้อมูล

จากภาพ 5 จะเป็นหน้าสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อทำการบันทึกข้อมูลซึ่งเมื่อเข้ามาที่หน้านี้แล้วระบบ จะทำการระบุตำแหน่งของโทรศัพท์ที่ขึ้นมาแสดงบนแผนที่โดยอัตโนมัติและจะทำการกรอกข้อมูลใน หน้านี้

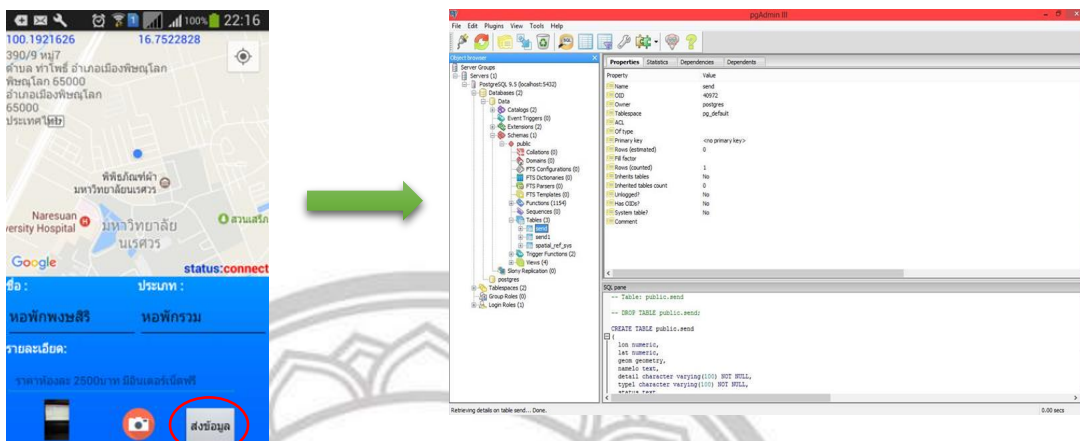


ภาพ 6 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือสำหรับกรอกข้อมูล

จากภาพ 6 แสดงการกรอกข้อมูลลงไปในกลุ่มข้อความ จากตัวอย่างที่แสดงเป็นการบันทึกข้อมูลของหอพักสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลในด้านต่างๆ ได้

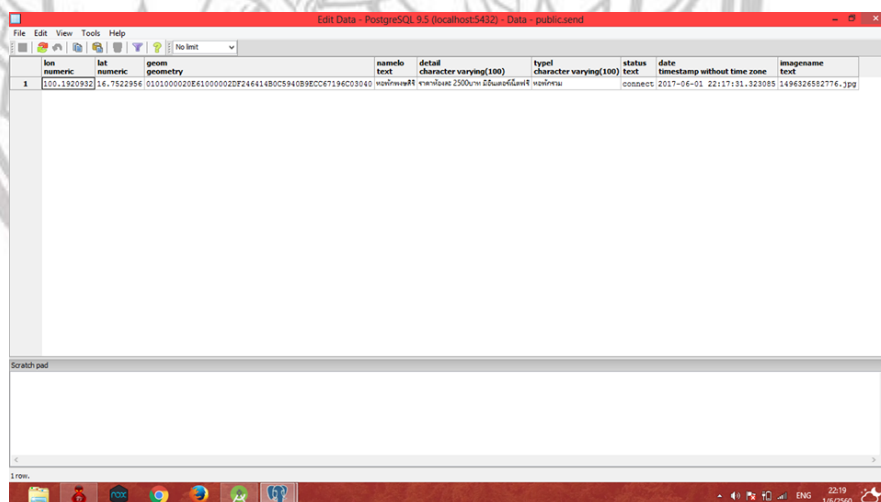


ภาพ 7 หน้าโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือแสดงภาพถ่าย



ภาพ 8 การส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล

จากภาพ 8 เมื่อทำการกดส่งข้อมูลระบบจะทำการส่งข้อมูลได้แก่ พิกัดละติจูด ลองจิจูด ชื่อประเภท รายละเอียด และรูปภาพ เข้าสู่ฐานข้อมูล



ภาพ 9 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูล

จากภาพ 9 เป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูลมาจากโทรศัพท์มือถือในฐานข้อมูลมีข้อมูลที่สำคัญได้แก่ พิกัดละติจูด ลองจิจูด ชื่อ ประเภท รายละเอียด และรูปภาพ

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาโปรแกรมบันทึกข้อมูล จากการวิเคราะห์และการออกแบบกระบวนการการทำงาน
ของโปรแกรมได้ดำเนินการตามโครงสร้างที่วางเอาไว้โดยผู้จัดทำได้พัฒนาโปรแกรมนี้นี้เพื่อ
ศึกษาวิธีการพัฒนาระบบบนแอนดรอยด์ การรับ-ส่งข้อมูลระหว่างเครื่องโทรศัพท์มือถือ และเครื่อง
เซิร์ฟเวอร์ และหวังว่าบุคคลทั่วไปจะสามารถนำระบบที่ได้พัฒนาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลในด้าน
อื่นๆต่อไป

ผลสรุปจากการพัฒนาและทดสอบการทำงานของระบบการบันทึกข้อมูล

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูล ผ่านโทรศัพท์มือถือ(Android OS) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา
ระบบบันทึกข้อมูลบนสมาร์ตโฟนระบบแอนดรอยด์

การพัฒนาโปรแกรมบันทึกข้อมูลนำเอาความรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมา
ประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบงานโดยเริ่มศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานจากระบบงานที่
มีอยู่ในปัจจุบันทำการรวบรวมข้อมูลความต้องการปัญหาที่เกิดขึ้น และกำหนดความต้องการของ
ระบบเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา

การพัฒนาและออกแบบโปรแกรมบันทึกข้อมูลผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรมAndroid Studio,
Android Software Development (Android SDK) และเทคโนโลยีแอนดรอยด์ ซึ่งภาษาที่ใช้ในการ
พัฒนาได้แก่ ภาษา Java และ ภาษา XML โดยมี PostgreSQL/PostGIS เป็นโปรแกรมในการ
จัดการระบบฐานข้อมูล

จากการศึกษาและพัฒนาระบบนี้ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการ
พัฒนาโปรแกรมบนแอนดรอยด์ รวมถึงการพัฒนาระบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อที่จะนำระบบที่ได้
พัฒนานั้นสามารถนำไปใช้งานในด้านการเก็บข้อมูล และยังทำให้ผู้จัดทำได้ทราบถึงขั้นตอนและ
กระบวนการทำงานของการรับส่งข้อมูลจากจากโทรศัพท์มือถือไปยังฐานข้อมูลด้วย จากการพัฒนา
และได้นำไปทดลองนั้นทำให้ผู้จัดทำได้ทราบว่า บุคคลที่ใช้เครื่องโทรศัพท์มือถือที่เราได้ทำการ
ทดลองนั้นจะสามารถส่งข้อมูลและตำแหน่งของสถานที่ข้อมูลประเภทอื่นๆ สามารถนำเอาข้อมูล
มาวิเคราะห์หรือจัดทำเป็นแผนที่ได้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เนื่องจากผู้พัฒนามีความรู้ความเข้าใจภาษาจาวาและภาษาเอ็็กเอ็มแอลปานกลาง จึงทำให้การพัฒนาโปรแกรมเป็นไปอย่างล่าช้า
2. ซอฟต์แวร์เกิดข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน ส่งผลให้การทำงานได้ไม่ต่อเนื่อง
3. ระยะเวลาในการพัฒนามีจำกัด จึงทำให้โปรแกรมไม่มีความหลากหลาย
4. เวอร์ชันของโปรแกรม Android Studio อัปเดตบ่อยมากจึงทำให้ ใ้คิดเกิดการเออเร่อ และต้องทำการอัปเดตตามรูปแบบโค้ดของเวอร์ชันนั้นๆ
5. คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการรันโปรแกรมระบบประมวลผลทำงานช้าจึงทำให้การรันโปรแกรมใช้เวลานาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

- ควรมีส่วนที่สามารถทำการแก้ไขและลบข้อมูลได้บนแอปพลิเคชัน
- ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีระบบประมวลผลไวเพื่อช่วยลดเวลาในการรันโปรแกรม
- ควรมีระบบการเรียกข้อมูลมาแสดงบนแอปพลิเคชัน เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบตำแหน่งที่ส่งไปตรงกับตำแหน่งจริงหรือไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

ธวัชชัย เรืองธนานุรักษ์, งามนิจ อัจฉินทร์, สมจิตร อัจฉินทร์, สายย์ญู สายยศ และปรีวัฒน์ ภูเงิน.

(2557). ระบบแจ้งเตือนอุบัติเหตุและการระบุตำแหน่งบนแผนที่โดยการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ และภาควิชาเวชศาสตร์ ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พัลลภ จาตุรัส. (2555). ระบบติดตาม GPS ผ่านโทรศัพท์มือถือ (Android OS). [Internet].

[2555] เข้าถึงได้จาก: <http://goo.gl/s4xQ0W>

มยุรี จีระมาตย์ และศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์. (2557). ระบบติดตามสถานการณ์สถานศึกษาที่ประสบอุทกภัยโดยใช้สมาร์ทโฟนแอนดรอยด์. ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สินธพ สีนวล.(2558).การจัดทำระบบลงทะเบียนและแจ้งตำแหน่งผู้ป่วย/จุดเกิดอุบัติเหตุผ่านอุปกรณ์พกพาบนระบบแอนดรอยด์. วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

Sittichai Choosumrong, Venkatesh Raghavan and Eugenio Realini. (2010).

Implementation of dynamic cost based routing for navigation under real road conditions using FOSS4G and OpenStreetMap. Graduate School for Creative Cities, Osaka City University 3-3-138 Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka 558-8585, Japan.

Sittichai Choosumrong and Venkatesh Raghavan. (2011). Real-time cost updates based on current traffic condition for optimal routing planning. Graduate School for Creative Cities, Osaka City University 3-3-138 Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka 558-8585, Japan.



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งาน

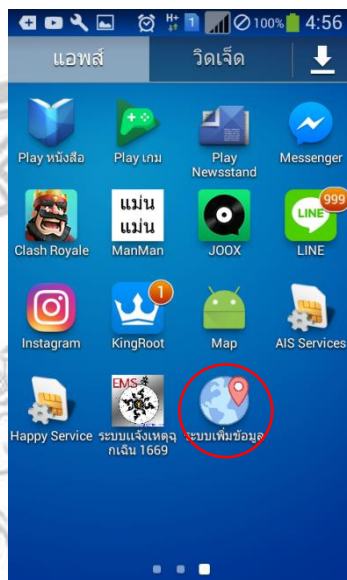
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

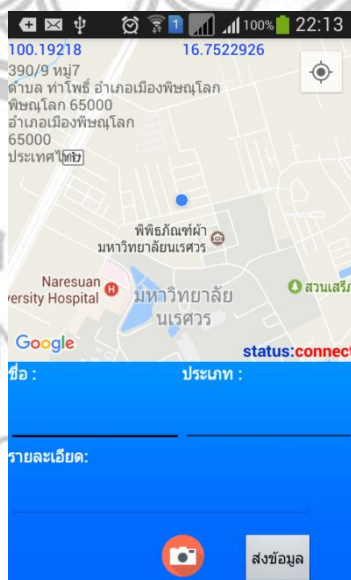
All rights reserved

คู่มือการใช้งานโปรแกรมบันทึกข้อมูล

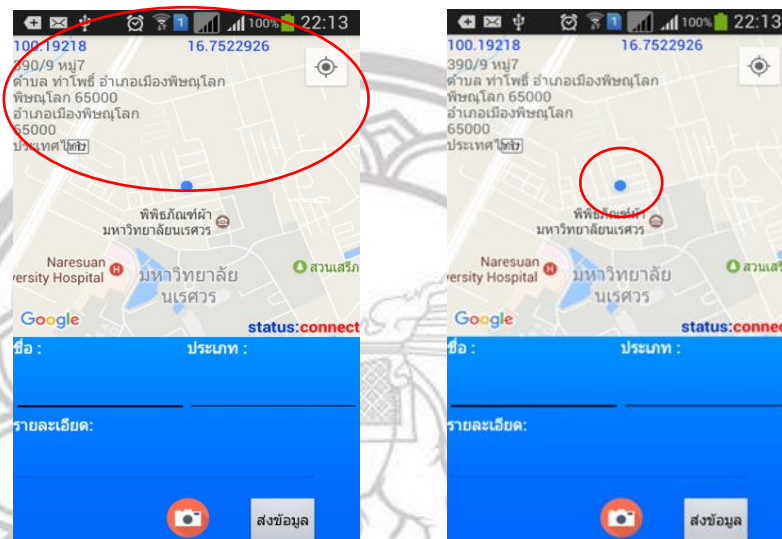
ขั้นตอนที่ 1 คลิกเข้าที่ไอคอนของ ระบบบันทึกข้อมูล



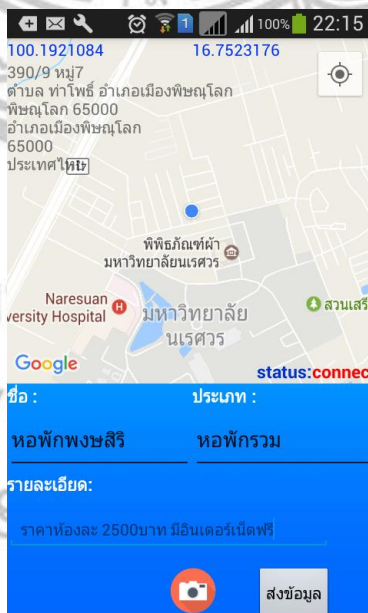
ขั้นตอนที่ 2 หลังจากคลิกไอคอนเข้ามาเรียบร้อยแล้วจะมีหน้าต่างของระบบบันทึกข้อมูล



ขั้นตอนที่ 3 เมื่อเข้ามาถึงในหน้าสำหรับกรอกข้อมูลบันทึกข้อมูลระบบจะทำการค้นหาตำแหน่งของผู้ใช้โดยอัตโนมัติพร้อมบอกรายละเอียดสถานที่อยู่ในปัจจุบันแบบคร่าวๆ

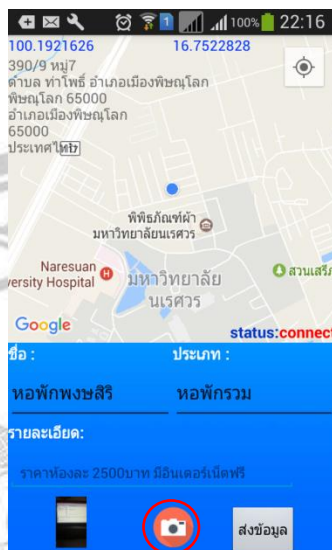


ขั้นตอนที่ 4 ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลต่างๆให้ครบถ้วน

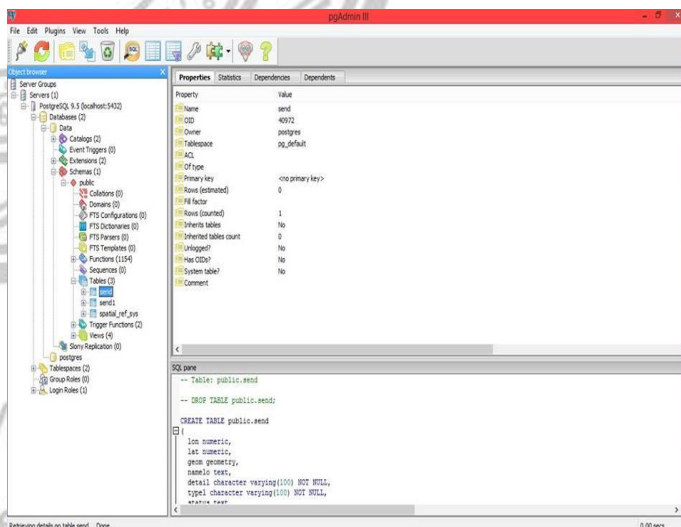
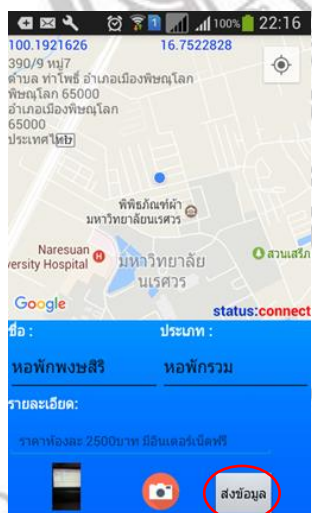


ลิขสิทธิ์ ม
Copyright by University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 5 ให้ผู้ใช้ทำการถ่ายภาพโดยกดที่ไอคอนกล้องถ่ายรูป



ขั้นตอนที่ 6 เมื่อคลิกปุ่มส่งข้อมูลจะทำการส่งข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล ดังภาพ



Copyright © Naresuan University

All rights reserved



ภาคผนวก ข

Source Code

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

MapsActivity

```
package com.example.mapgeo32;
```

```
public class MapsActivity extends Activity
```

```
    implements LocationSource, LocationListener {
```

```
    final int RQS_GooglePlayServices = 1;
```

```
    private GoogleMap myMap;
```

```
    Button btnup;
```

```
    private Uri fileUri;
```

```
    String lat, lon, sta, name, lo, dt, ty;
```

```
    TextView tvLoclat, tvLoclon, status, tvLocInfo;
```

```
    EditText Nnum, Dtnum, Tynum;
```

```
    String picturePath;
```

```
    Uri selectedImage;
```

```
    Bitmap photo;
```

```
    String ba1;
```

```
    ImageButton btpic;
```

การประกาศตัวแปร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```
// public static String URL = "http://192.168.1.22/add.php";
```



```
LocationManager myLocationManager = null;
```

```
OnLocationChangeListener myLocationListener = null;
```

```
Criteria myCriteria;
```

```
@Override
```

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

```
    super.onCreate(savedInstanceState);
```

```
    setContentView(R.layout.activity_maps);
```

```
    Nnum=(EditText) findViewById(R.id.edtnum2);
```

```
    Dtnum=(EditText) findViewById(R.id.edtnum);
```

```
    Tynum=(EditText) findViewById(R.id.edtnum3);
```

```
    status = (TextView) findViewById(R.id.denied);
```

```
    tvLoclat = (TextView) findViewById(R.id.locinlat);
```

```
    tvLoclon = (TextView) findViewById(R.id.locinlon);
```

```
    tvLocInfo= (TextView) findViewById(R.id.address);
```

```
    btpic = (ImageButton) findViewById(R.id.cpic);
```

```
    btpic.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
```

```
        @Override
```

```
        public void onClick(View view) {
```

```
            clickpic();
```

```
        }
```

```
    });
```

โค้ดส่วนนี้เป็นการ
กำหนดตัวแปรให้กับ
EditText, TextView
เพื่อใช้ในกระบวนการ
เพิ่มข้อมูล

ส่วนการทำงาน
ของไอคอนกล้อง
ถ่ายรูป

```
btnup = (Button) findViewById(R.id.btnsend);
```

```
btnup.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
```

```
    @Override
```

```
    public void onClick(View view) {
```

```
        namelo = Nnum.getText().toString();
```

```
        sta = status.getText().toString();
```

```
        lat = tvLoclat.getText().toString();
```

```
        lon = tvLoclon.getText().toString();
```

```
        dt = Dtnum.getText().toString();
```

```
        ty = Tynum.getText().toString();
```

```
        upload();
```

```
    }
```

```
});
```

```
FragmentManager myFragmentManager = getFragmentManager();
```

```
MapFragment myMapFragment
```

```
    = (MapFragment)myFragmentManager.findFragmentById(R.id.map);
```

```
myMap = myMapFragment.getMap();
```

```
myMap.setMyLocationEnabled(true);
```

```
myMap.setMapType(GoogleMap.MAP_TYPE_NORMAL);
```

```
myCriteria = new Criteria();
```

```
myCriteria.setAccuracy(Criteria.ACCURACY_FINE);
```

แปลงค่าจาก Text
ไปเป็น String เพื่อ
ใช้ในการส่งข้อมูล

ไปยังการทำงาน
ในส่วน upload

ส่วนการเรียกแผนที่มา
แสดง และส่วนค้นหา
ตำแหน่ง

```
myLocationManager = (LocationManager) getSystemService(LOCATION_SERVICE);
}
```

```
private void upload() {
```

```
    // Image location URL
```

```
    Log.e("path", "-----" + picturePath);
```

```
    // Image
```

```
    Bitmap bm = BitmapFactory.decodeFile(picturePath);
```

```
    ByteArrayOutputStream bao = new ByteArrayOutputStream();
```

```
    bm.compress(Bitmap.CompressFormat.JPEG, 90, bao);
```

```
    byte[] ba = bao.toByteArray();
```

```
    ba1 = Base64.encodeToString(ba, Base64.DEFAULT);
```

```
    Log.e("base64", "-----" + ba1);
```

ส่วนอัปโหลด และกำหนดค่าต่างๆ
ของภาพถ่าย กำหนดค่าเพื่อให้
ภาพถ่ายส่งไปยังฐานข้อมูลได้

```
    // Upload image to server
```

```
    new uploadToServer().execute();
```

ส่งต่อไปยังส่วน

uploadToServer

```
}
```

```
private void clickpic() {
```

```
    // Check Camera
```

```

if (getApplicationContext().getPackageManager().hasSystemFeature(
    PackageManager.FEATURE_CAMERA)) {

    // Open default camera

    Intent intent = new Intent(MediaStore.ACTION_IMAGE_CAPTURE);

    intent.putExtra(MediaStore.EXTRA_OUTPUT, fileUri);

    // start the image capture Intent
    startActivityForResult(intent, 100);
} else {
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "Camera not supported",
        Toast.LENGTH_LONG).show();
}
}

protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {

    if (requestCode == 100 && resultCode == RESULT_OK) {
        selectedImage = data.getData();

        photo = (Bitmap) data.getExtras().get("data");

        // Cursor to get image uri to display

        String[] filePathColumn = {MediaStore.Images.Media.DATA};

        Cursor cursor = getContentResolver().query(selectedImage,

```

ส่วนกำหนดฟังก์ชันของกล้อง
ถ่ายรูป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```

        filePathColumn, null, null, null);

        cursor.moveToFirst();

        int columnIndex = cursor.getColumnIndex(filePathColumn[0]);

        picturePath = cursor.getString(columnIndex);

        cursor.close();

        Bitmap photo = (Bitmap) data.getExtras().get("data");

        ImageView imageView = (ImageView) findViewById(R.id.image);
        imageView.setImageBitmap(photo);
    }
}

public class uploadToServer extends AsyncTask<Void, Void, String> {

    private ProgressDialog pd = new ProgressDialog(MapsActivity.this);

    protected void onPreExecute() {

        super.onPreExecute();

        pd.setMessage("Wait uploading!");
        pd.show();
    }

    @Override

    protected String doInBackground(Void... params) {

        ArrayList<NameValuePair> nameValuePairs = new ArrayList<NameValuePair>();

        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("base64", ba1));

```

ส่วนที่นำภาพที่ถ่ายมาแล้วแสดง
บนหน้า แอปพลิเคชัน

ส่วนแสดงข้อความว่า กำลังอัปโหลด
ข้อมูลไปยังฐานข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Copyright by Naresuan University

All rights reserved


```

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("ImageName", "./uploads/" +
System.currentTimeMillis() + ".jpg"));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("name",
System.currentTimeMillis() + ".jpg"));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("namelo", namelo));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("lon", lon));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("lat", lat));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("status", sta));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("dt", dt));

nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("ty", ty));

try {

HttpClient httpclient = new DefaultHttpClient();

HttpPost httppost = new HttpPost("http://192.168.1.17/add.php");

httppost.setEntity(new UrlEncodedFormEntity(nameValuePairs,"utf-8"));

HttpResponse response = httpclient.execute(httppost);

String st = EntityUtils.toString(response.getEntity());

Log.v("log_tag", "In the try Loop" + st);

} catch (Exception e) {

Log.v("log_tag", "Error in http connection " + e.toString());

}

return "Success";

```

กำหนดตัวแปรเพื่อใช้ใน
PHP ช่วยในการส่ง
ข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

กำหนดค่า IP ของ
อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการ
ส่งข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```

    }

    protected void onPostExecute(String result) {

        super.onPostExecute(result);

        pd.setMessage("Upload success");

        pd.show();

        pd.hide();
    }
}

@Override

public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {

    // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it is present.

    getMenuInflater().inflate(R.menu.activity_main, menu);

    return true;

}

@Override

public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {

    switch (item.getItemId()) {

        case R.id.menu_legalnotices:

            String LicenseInfo =

                GooglePlayServicesUtil.getOpenSourceSoftwareLicenseInfo(

```

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```

        getApplicationContext());

        AlertDialog.Builder LicenseDialog = new AlertDialog.Builder(MapsActivity.this);

        LicenseDialog.setTitle("Legal Notices");

        LicenseDialog.setMessage(LicenseInfo);

        LicenseDialog.show();

        return true;
    }

    return super.onOptionsItemSelected(item);
}

@Override
protected void onResume() {
    super.onResume();

    int resultCode =
        GooglePlayServicesUtil.isGooglePlayServicesAvailable(getApplicationContext());

    if (resultCode == ConnectionResult.SUCCESS){
        Toast.makeText(getApplicationContext(),
            "ค้นหาตำแหน่งของคุณเสร็จสิ้น",
            Toast.LENGTH_LONG).show();

        //Register for location updates using a Criteria, and a callback on the specified
        //looper thread.

```

ส่วนที่เป็นตัวอัปเดต

location

```

myLocationManager.requestLocationUpdates(
    0L, //minTime
    0.0f, //minDistance
    myCriteria, //criteria
    this, //listener
    null); //looper

//Replaces the location source of the my-location layer.
myMap.setLocationSource(this);
}else{
    GooglePlayServicesUtil.getErrorDialog(resultCode, this,
RQS_GooglePlayServices);
}
}

```

```

@Override
protected void onPause() {

```

```

    myMap.setLocationSource(null);

```

```

    myLocationManager.removeUpdates(this);

```

```

    super.onPause();

```

```

}

```

```
@Override
```

```
public void activate(OnLocationChangeListener listener) {
```

```
    myLocationListener = listener;
```

```
}
```

```
@Override
```

```
public void deactivate() {
```

```
    myLocationListener = null;
```

```
}
```

```
@Override
```

```
public void onLocationChanged(Location location) {
```

```
    if (myLocationListener != null) {
```

```
        myLocationListener.onLocationChanged(location);
```

```
        double lat = location.getLatitude();
```

```
        double lon = location.getLongitude();
```

```
        tvLoclat.setText(lat + "\t");
```

```
        tvLoclon.setText(lon + "\t");
```

```
        ////คำสั่งแสดงจุด marker สีแดงบนจุดสีฟ้า////////
```

ตั้งแต่ส่วนนี้ลงไปเป็นตัวกำหนด และ
แสดงค่า lat lon addresses ที่แสดง
บนหน้าจอ แอปพลิเคชัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved


```
//myMap.addMarker(new MarkerOptions().position(
//new LatLng(lat, lon)).title("I am here"));
```

```
Geocoder gc = new Geocoder(this, Locale.getDefault());

String addressString = "No address found";

try {

    List<Address> addresses = gc.getFromLocation(lat,lon,1);

    StringBuilder sb = new StringBuilder();

    if (addresses.size() > 0 ) {

        Address address = addresses.get(0);

        for (int i=0; i < address.getMaxAddressLineIndex(); i++)

            sb.append(address.getAddressLine(i)).append("\n");

        sb.append(address.getLocality()).append("\n");

        sb.append(address.getPostalCode()).append("\n");

        sb.append(address.getCountryName());

    }

    addressString = sb.toString();

} catch (IOException e) {}

final String finalAddressString = addressString;

tvLocInfo.setText(finalAddressString);
```

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```

    }

    CameraUpdate center=CameraUpdateFactory.newLatLng(new
    LatLng(location.getLatitude(), location.getLongitude()));

    CameraUpdate zoom=CameraUpdateFactory.zoomTo(15);

    myMap.moveCamera(center);
    myMap.animateCamera(zoom);
}

@Override
public void onProviderDisabled(String arg0) {
    // TODO Auto-generated method stub
}

@Override
public void onProviderEnabled(String arg0) {
    // TODO Auto-generated method stub
}

@Override
public void onStatusChanged(String arg0, int arg1, Bundle arg2) {
    // TODO Auto-generated method stub
}
}
}

```

ส่วนซูมหน้าจอของแผนที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

activity_map.xml

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/lib/my_package_name"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    android:background="@drawable/bgbu"
    tools:context=".MapsActivity">
```

กำหนดรูปแบบหน้าต่างของ
แอป พื้นหลังของแอป

```
<TextView
    android:id="@+id/textView5"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="ประเภท :"
    android:textColor="@color/text"
    android:textSize="15dp"
    android:textStyle="bold"
    android:layout_below="@+id/map"
    android:layout_toLeftOf="@+id/sta"
    android:layout_toStartOf="@+id/sta" />
```

Text view แสดง
หัวข้อของการกรอก
ข้อมูล

```
<TextView
    android:id="@+id/textView4"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/map"
    android:text="ชื่อ :"
    android:textColor="@color/text"
    android:textSize="15dp"
    android:textStyle="bold" />
```

```
<EditText
    android:id="@+id/edtnum2"
    style="@android:style/Widget.AutoCompleteTextView"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_above="@+id/textView3"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_below="@+id/textView5"
    android:layout_toLeftOf="@+id/textView5"
    android:layout_toStartOf="@+id/textView5"
    android:layout_weight="0.5"
    android:inputType="text" />
```

Edittext ใช้สำหรับ
กรอกข้อมูล สักเกตค่า
id จะเชื่อมโยงกับ
protected void
onCreate ของหน้า
MapActivity

```
<EditText
    android:id="@+id/edtnum3"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_above="@+id/textView3"
    android:layout_alignLeft="@+id/textView5"
    android:layout_alignStart="@+id/textView5"
    android:layout_below="@+id/textView5"
    android:layout_weight="0.19"
    android:hint=""
    android:inputType="text"
    android:layout_alignParentRight="true"
    android:layout_alignParentEnd="true" />
```

```
<fragment
```

```

android:id="@+id/map"
class="com.google.android.gms.maps.MapFragment"
android:layout_width="600dp"
android:layout_height="300dp"
android:layout_below="@+id/linearLayout"
android:layout_alignParentLeft="true"
android:layout_alignParentStart="true" />

```

ค่า id map เชื่อมโยงกับ
หน้า MainActivity ใน
การเรียก map มาแสดง

```

<LinearLayout
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical"
    android:background="#A0FFFFFF"
    android:id="@+id/linearLayout"
    android:layout_toRightOf="@+id/address"
    android:layout_toLeftOf="@+id/btnsend"
    android:layout_toStartOf="@+id/btnsend"></LinearLayout>

```

```

<Button
    android:id="@+id/btnsend"
    style="@android:style/Widget.Button.Small"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="ส่งข้อมูล"
    android:layout_alignParentBottom="true"
    android:layout_toRightOf="@+id/textView5"
    android:layout_toEndOf="@+id/textView5" />

```

ปุ่มส่งข้อมูลค่าไอดีเชื่อมกับ
หน้า Mapactivity ตรง
protected void onCreate

```

<ImageButton
    android:layout_width="40dp"
    android:layout_height="40dp"
    android:id="@+id/cpic"
    android:src="@drawable/camera"
    android:padding="0dp"
    android:scaleType="centerCrop"
    android:background="@null"
    android:layout_below="@+id/edtntum"
    android:layout_toLeftOf="@+id/btnsend"
    android:layout_toStartOf="@+id/btnsend"
    android:layout_marginRight="35dp"
    android:layout_marginEnd="35dp" />

```

ปุ่มสำหรับถ่ายรูป ค่าไอดี
เชื่อมโยง เหมือนปุ่มส่ง
ข้อมูลเช่นกัน

```

<TextView
    android:id="@+id/locinlon"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/linearLayout"
    android:textColor="#0033FF"
    android:layout_toStartOf="@+id/textView5" />

```

ค่าพิกัด ใช้ค่าไอดี
ในการเชื่อมเหมือน
เพื่อจะนำค่าพิกัด
มาแสดง

```

<TextView
    android:id="@+id/locinlat"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textColor="#0033FF"
    android:layout_below="@+id/linearLayout"
    android:layout_alignRight="@+id/edtntum"
    android:layout_alignEnd="@+id/edtntum"
    android:layout_toRightOf="@+id/locinlon"
    android:layout_toEndOf="@+id/locinlon" />

```

```

<TextView
    android:id="@+id/denied"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignBottom="@+id/map"
    android:layout_alignParentEnd="true"
    android:layout_alignParentRight="true"
    android:text="connect"
    android:textColor="#FF0000"
    android:textSize="15dp"
    android:textStyle="bold" />

<TextView
    android:id="@+id/sta"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="status:" android:textColor="#0033CC"
    android:textSize="15dp" android:textStyle="bold"
    android:layout_alignBottom="@+id/map"
    android:layout_toLeftOf="@+id/denied"
    android:layout_toStartOf="@+id/denied" />

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/address"
    android:layout_below="@+id/locinlon"
    android:layout_alignParentStart="true" />

<EditText
    android:id="@+id/edtnum"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_above="@+id/btnsend"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_marginBottom="16dp"
    android:layout_weight="0.5"
    android:inputType="text"
    android:layout_alignRight="@+id/btnsend"
    android:layout_alignEnd="@+id/btnsend" />

<TextView
    android:id="@+id/textView3"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="รายละเอียด:"
    android:textColor="@color/text"
    android:textSize="15dp"
    android:textStyle="bold"
    android:layout_above="@+id/edtnum"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_marginBottom="12dp" />

<ImageView
    android:id="@+id/image"
    android:layout_width="70dp"
    android:layout_height="50dp"
    android:layout_alignBottom="@+id/cpic"
    android:layout_toRightOf="@+id/textView4"
    />

</RelativeLayout>

```

หัวข้อรายละเอียด
และ EditText ใน
การกรอกข้อมูล id
เชื่อมโยงกับ
Mapactivity

Imageview แสดง
รูปภาพที่ถ่ายได้จากกล้อง
บนหน้า แอปพลิเคชัน

โค้ดไฟล์ PHP สำหรับการส่งข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

```
<?php
    $host      = "host=127.0.0.1";
    $port      = "port=5432";
    $dbname    = "dbname=Data";
    $credentials = "user=postgres password=patiparn";
    $db = pg_connect( "$host $port $dbname $credentials" );
```

กำหนดค่า ชื่อ รายละเอียด
ของฐานข้อมูล Wertค่าเป็น
string

```
error_reporting(E_ALL);
if(isset($_POST['ImageName'])){
    $imgname = $_POST['ImageName'];
    $name = $_POST['name'];
    $imsrc = base64_decode($_POST['base64']);
    $fp = fopen($imgname, 'w');
    fwrite($fp, $imsrc);
}
```

การกำหนดค่าตัวแปรให้
ตรงกับโค้ด java ในส่วนนี้
จะเป็นการส่งไฟล์รูปภาพ
เข้าสู่ฐานข้อมูล

```
$lat= $_POST['lat'];
$lon= $_POST['lon'];
$name= $_POST['namelo'];
$detail= $_POST['dt'];
$typer= $_POST['ty'];
$status= $_POST['status'];
```

การกำหนดค่าตัวแปรให้กับ
ข้อมูลเพื่อการส่งให้ตรงกับ
โค้ด java ส่วนนี้สำคัญ
ถ้าตัวแปรไม่ตรงข้อมูลก็
จะไม่เข้าสู่ฐานข้อมูล

```
if(!$db) {
    echo "An error occurred.\n";
    exit;
}
```

```
$sql3857 = "INSERT INTO send
(lat,lon,geom,namelo,detail,typel,status,date,imagenam
```

```
VALUES('$lat','$lon',ST_GeomFromText('POINT($lon$lat)',4326),'$namel','$deta
il','$typel','$status',CURRENT_TIMESTAMP,'$name');";
```

การเพิ่มข้อมูลเข้าไปในฐานข้อมูลต้องกำหนดชื่อตารางให้ถูกต้อง และ
เรียงลำดับคอลัมน์ ตามค่าที่กำหนดไว้แต่ในละตัวตำแหน่งต้องตรงกันถ้าไม่
ตรงข้อมูลก็จะไม่เข้าเช่นกัน

***CURRENT_TIMESTAMP** คือการเพิ่มเวลาให้กับข้อมูลที่ส่งเข้ามายัง
ฐานข้อมูล

```
$result=pg_Exec($db,$sql3857);
if (!$result) {
echo "Can't find the data.\n";
exit;
}
echo $sql;

?>
```

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นาย ปฏิภาณ คำปิตา
วัน เดือน ปี เกิด	27 มกราคม 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน	71 หมู่ที่ 3 ตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ 54140
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน	วท.บ. (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2550-2555	ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์-คณิต) โรงเรียนห้วยม้าวิทยาคม ตำบล ห้วยม้า อำเภอ เมือง จังหวัด แพร่ 54000
พ.ศ. 2544-2549	ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านเวียง ตำบล บ้านเวียง อำเภอ ร่องกวาง จังหวัดแพร่ 54140

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved