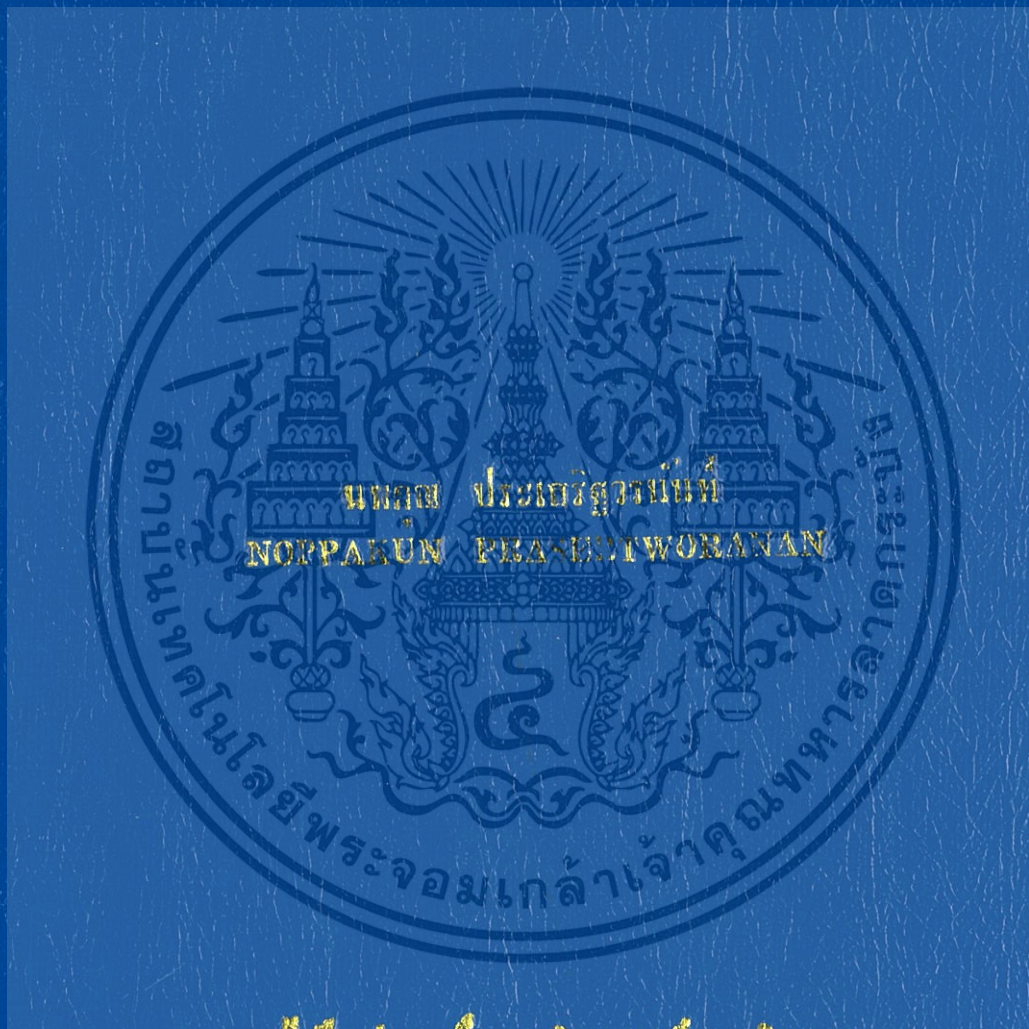


ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์

MAINTENANCE SUPPORT SYSTEM FOR EXCHANGED DEVICE  
AND NETWORK



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่ดุษฎีสาร ๘

ศสที่ศูนย์วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ ๘ ปีการศึกษา ๒๕๕๘

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

MAINTENANCE SUPPORT SYSTEM FOR EXCHANGES DEVICE  
AND NETWORK



T139322



โดย  
นพคุณ ประเสริฐวรนนท์  
NOPPAKUN PRASERTWORANAN

อาจารย์ที่ปรึกษา  
ดร. สุภกิจ นุตยะสกุล



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 139322  
วันเดือนปี..... 30 ต.ค. 2558

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระ 2  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MAINTENANCE SUPPORT SYSTEM FOR EXCHANGES DEVICE  
AND NETWORK**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS OF THE COURSE**

**INDEPENDENT STUDY 2**

**MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2/2013**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2014**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการ  
การศึกษาอิสระ 2 (Independent Study 2)


เรื่อง

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์กและอุปกรณ์ชุมสาย  
Maintenance support system for exchanges device and network

นายพคุณ ประเสริฐวรพันธ์

รหัสประจำตัว 54660529

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ได้  
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาวิชา การศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. สุภกิจ นุดยะสกุล)

.....กรรมการสอบ

(ดร. มานพ พันธุ์โคกกรวด)

.....กรรมการสอบ

(ดร. สุภวรรณ อันนันทน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย
ชื่อนักศึกษา	นพคุณ ประเสริฐวรนนท์
รหัสนักศึกษา	54660529
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. สุภกิจ นุตยะสกุล

### บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันข่ายสายของ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) มีการพัฒนาและนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้งานซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะติดตั้งอยู่ในพื้นที่ทั้งที่อยู่ตามถนน ตรอก ซอย รวมทั้งในอาคารของลูกค้านอกจากนี้ยังมีบ่อพักสาย ที่ถูกกลบทับจากการปรับปรุงถนน/ทางเท้า ทำให้ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้ เนื่องจากไม่มีระบบกลางในการจัดการข้อมูลและระบบกลางที่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของที่อยู่ของอุปกรณ์ได้

ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดทำระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย โดยทำเป็นGeographic information system ประกอบกับใช้เทคโนโลยี GPS ระบุตำแหน่งของบ่อพักสายและอุปกรณ์ที่ติดตั้ง มาแสดงบนแผนที่ในระบบ, แสดงรายละเอียดต่างๆของแต่ละบ่อพักสายและแต่ละอุปกรณ์ชุมสาย, แสดง Network การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์แต่ละตัว, แสดงสถานะของ Network และแสดงประวัติและรายละเอียดการซ่อมบำรุงของแต่ละอุปกรณ์ เพื่อประโยชน์ในการสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

ซึ่งระบบใหม่นี้ได้ทำการทดสอบการใช้งาน โดยมีผู้ทดลองใช้งานจำนวน 5 คน และข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ ใช้ข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย และ ข้อมูลบ่อพักสายในเขตพื้นที่ พระโขนง และ อ่อนนุช

<b>Title</b>	Maintenance support system for exchanges device and network
<b>Student</b>	NoppakunPrasertworanan
<b>Student ID</b>	54660529
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Major</b>	Information Technology
<b>Academic Year</b>	2013
<b>Advisor</b>	Dr. SupakitNootyaskool

## ABSTRACT

Nowadays, TOT Public Company Limited has developed and brings modern technologies for the best service. New devices are installed in sidewalk, alley, and the buildings of the customer. Moreover, it is difficult to identify the exact location of the manhole that is possible to cover by concrete or asphalt after reconstructing street and sidewalk. Presently, there is no central system to manage data and specify the location of the installed device.

The aim of this project is to establish an application for maintenance and support system for data-exchange devices and network by using Geographic Information System (GIS) and GPS technology. The new system can show the location of manholes and data-exchange devices on the map, and display the detail of the manholes and data-exchange device. This system can indicate network connection status between data-exchange devices, and also shows maintenance history information as well.

New application is tested by five related users by using real data from Phra Kanong and Onnuch district of Bangkok. The responsive user can collect and search location of devices and manholes as well.

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญรูป.....	V
สารบัญตาราง.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขั้นตอนในการดำเนินการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานและการวิเคราะห์ระบบในปัจจุบัน	
2.1 ปัญหาของระบบปัจจุบันขององค์กร.....	3
2.2 โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน.....	3
2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	5
2.4 Google Maps.....	8
2.5 GPS.....	9
2.6 การวิเคราะห์ระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน.....	11
2.7 สรุป.....	13
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	
3.1 ระบบปัจจุบันขององค์กร.....	14
3.2 ขอบเขตของระบบที่พัฒนา.....	15
3.3 ความต้องการของผู้ใช้.....	15
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	16
3.5 Use case diagram.....	17
3.6 Activity Diagram.....	19
3.7 Class Diagram.....	28
3.8 Sequence Diagram.....	31
3.9 ER Diagram.....	53

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.10 สรุป.....	54
บทที่ 4 User Interface และการใช้งาน Program	
4.1 User Interface และการใช้งาน Program.....	55
4.2สรุป.....	67
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินการ.....	68
5.2 สรุปผลการใช้งาน.....	68
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม .....	70
ภาคผนวก กUse Case Fully Description.....	71
ภาคผนวก ขData Dictionary.....	81
ภาคผนวก คแบบประเมินการใช้งานระบบ.....	88
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานระบบ.....	95
ประวัติผู้เขียน.....	114

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การเชื่อมต่อระหว่างชุมสายหลักถึงบ้านลูกค้า.....	3
2.2 การเชื่อมต่อระหว่างชุมสายหลักกับกับอุปกรณ์ชุมสายย่อย.....	4
2.3 ตัวอย่างอุปกรณ์ชุมสายย่อยที่อยู่ตามถนน.....	5
2.4 ตัวอย่างการรับสัญญาณจากดาวเทียม 4 ดวง.....	10
2.5 ตัวอย่างการหาตำแหน่งของเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียม.....	10
2.6 ตัวอย่างโปรแกรมกูเกิลเอิร์ธ.....	12
2.7 ตัวอย่าง Google Map.....	12
2.8 ตัวอย่าง Web รายงานการจราจร <a href="http://traffic.longdo.com">http://traffic.longdo.com</a> .....	13
3.1work flow ของระบบงานปัจจุบัน.....	14
3.2Use case diagram.....	17
3.3Activity diagram login.....	19
3.4Activity diagramview devices location.....	20
3.5Activity diagramview exchange device detail.....	21
3.6Activity diagramsearch exchange device.....	22
3.7Activity diagramview maintenance history.....	23
3.8Activity diagram add/update maintenance history.....	24
3.9Activity diagram add/update exchange device.....	25
3.10Activity diagramview report.....	26
3.11Activity diagram add/update user.....	27
3.12class diagram.....	28
3.13class diagram(A).....	29
3.14class diagram(B).....	30
3.15Sequence Diagram login success.....	31
3.16Sequence Diagram login fail.....	32
3.17Sequence Diagram show location.....	33
3.18Sequence Diagram show exchange device detail.....	34
3.19Sequence Diagram search exchange device.....	35
3.20 Sequence Diagram view maintenance history.....	36

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.21Sequence Diagram add maintenance.....	37
3.22Sequence Diagram edit maintenance.....	39
3.23Sequence Diagram delete maintenance.....	41
3.24Sequence Diagram view report.....	42
3.25Sequence Diagram add exchange device.....	43
3.26Sequence Diagram edit exchange device.....	45
3.27Sequence Diagram delete exchange device.....	47
3.28Sequence Diagram add user.....	49
3.29Sequence Diagram edit user.....	50
3.30 Sequence Diagram delete user.....	51
3.31Sequence Diagram logout.....	52
3.32ER Diagram.....	53
4.1login เข้าสู่ระบบ.....	55
4.2หน้าแรก.....	56
4.3แก้ไขข้อมูล profile.....	57
4.4หน้า admin.....	58
4.5หน้า admin user.....	58
4.6หน้า adminuser add.....	59
4.7หน้า admin user update.....	59
4.8หน้า admin role.....	60
4.9หน้า report.....	60
4.10หน้า map.....	61
4.11หน้า map new site.....	62
4.12หน้าmap edit site.....	62
4.13หน้า map add device.....	63
4.14หน้า map device detail.....	63
4.15 หน้า map device maintenance.....	64
4.16 หน้า map device maintenance add.....	64

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.17หน้า map device maintenance detail .....	65
4.18หน้า map device maintenance edit .....	65
4.19หน้า map device maintenance activity add .....	66
4.20หน้า map device maintenance activity edit.....	66



# สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

5.1สรุปคะแนนประเมินการใช้งานระบบ..... 69



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

เนื่องจากในปัจจุบันข่ายสายของ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) มีการพัฒนาและนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้งาน เช่น ตู้ชุมสายนอกอาคารทั้งชนิด DLC, MSAN ตลอดจนตู้ผ่าน (Cabinet) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะติดตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ทั้งที่อยู่ตามถนน ตรอก ซอย รวมทั้งในอาคารของลูกค้า ปัญหาที่ประสบคือหน่วยงานที่จะเข้าไปปรับปรุงบำรุงรักษา / ขยายข่ายสาย ที่ไม่ใช่กองงานตรวจแก้ประจำพื้นที่ จะหาอุปกรณ์เหล่านี้ไม่พบหรือจะใช้เวลาในการหาาน นอกจากนี้ยังมีบ่อพักสาย ที่ถูกกลบทับจากการปรับปรุงถนน/ทางเท้า โดยกรุงเทพมหานคร, กรมทางหลวง, การทางพิเศษ ทำให้ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้ เนื่องจากไม่มีระบบกลางในการจัดการข้อมูลและระบบกลางที่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของที่อยู่ของอุปกรณ์ได้

ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดทำระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย โดยทำเป็น Geographic information system ประกอบกับใช้เทคโนโลยี GPS ระบุตำแหน่งของบ่อพักสายและอุปกรณ์ที่ติดตั้ง เพื่อมาแสดงบนแผนที่ในระบบ GIS โดยทำเป็น web application ซึ่งในระบบนอกจากจะสามารถระบุตำแหน่งของบ่อพักสายและอุปกรณ์แล้ว ยังแสดงรายละเอียดต่างๆของแต่ละบ่อพักสายและแต่ละอุปกรณ์ชุมสาย เช่น CAB#, IP, ประเภทอุปกรณ์, จำนวน port เป็นต้น และแสดง Network การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์แต่ละตัว และแสดงสถานะของ Network และ อุปกรณ์ชุมสาย เช่น ใช้งานปกติ, ไม่สามารถใช้งานได้, อยู่ระหว่างซ่อมบำรุง เป็นต้น และแสดงประวัติและรายละเอียดการซ่อมบำรุงของแต่ละอุปกรณ์ เพื่อประโยชน์ในการสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

### 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. พัฒนาระบบเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการระบุตำแหน่งที่อยู่ที่แน่นอนของบ่อพักสาย และ อุปกรณ์ชุมสาย
2. พัฒนาระบบเพื่อบันทึกประวัติงานปรับปรุงบำรุงรักษา / ขยายข่ายสายของ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
3. พัฒนาระบบให้สามารถค้นหาข้อมูลบ่อพักสาย และ อุปกรณ์ชุมสาย /ให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. พัฒนาระบบให้สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ชุมสายและระบบเน็ตเวิร์คว่าอยู่ระหว่างการซ่อมบำรุงหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขั้นตอนในการดำเนินการ

1. ศึกษาระบบงานเดิม
2. ศึกษาหลักการของ Geographic information system
3. ศึกษาการใช้งาน Google Map API
4. รวบรวมข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาใช้งานกับระบบ
5. ออกแบบฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะนำมาใช้งานกับระบบ
6. ออกแบบการทำงานของระบบให้สามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันที่นำเสนอ
7. ออกแบบ User interface ใช้งานต่อการใช้งาน
8. Implement ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสายตามที่ได้ ออกแบบไว้

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย ซึ่งสามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ่อพักสาย และ อุปกรณ์ชุมสาย โดยแสดงบนแผนที่ ซึ่งอยู่บน Web Application และสามารถ ช่วยบริหารจัดการข้อมูล ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้ง่าย และรวดเร็ว นำเสนอข้อมูลออกมาให้เข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน

## บทที่ 2

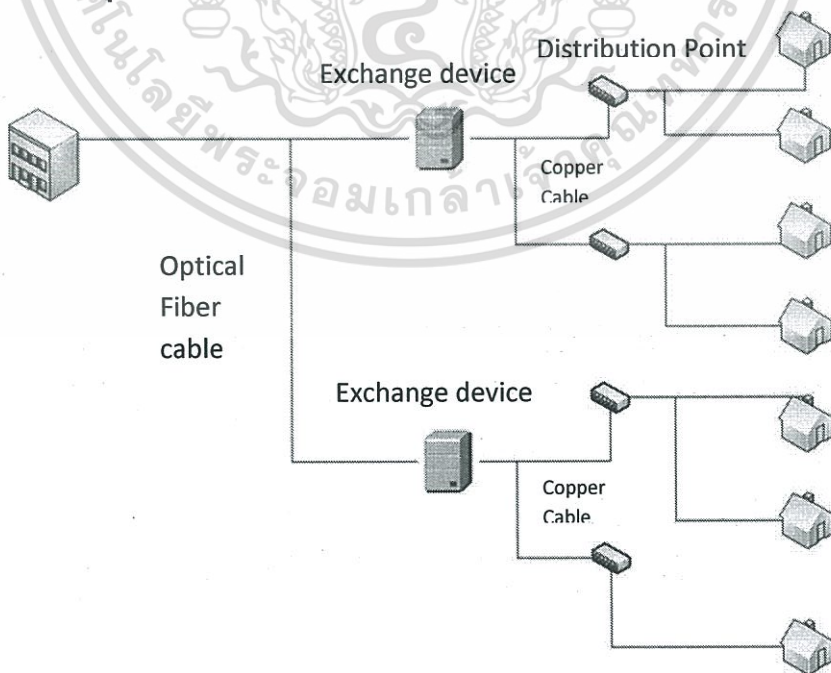
# ทฤษฎีพื้นฐานและการวิเคราะห์ระบบในปัจจุบัน

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย ได้แก่ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เครื่องมือพัฒนาแผนที่อินเทอร์เน็ตแมป (Google Map API) โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน และการวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน การศึกษาการทำงานและขั้นตอนการทำงานของระบบที่มีอยู่เดิม ซึ่งนำมาประกอบการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

### 2.1 ปัญหาของระบบปัจจุบันขององค์กร

ปัญหาที่ประสบคือหน่วยงานที่จะเข้าไปปรับปรุงบำรุงรักษา / ขยายข่ายสาย ที่ไม่ใช่กองงานตรวจแก้ประจำพื้นที่ จะหาอุปกรณ์เหล่านี้ไม่พบหรือจะใช้เวลาในการหาาน นอกจากนี้ยังมีบ่อพักสาย ที่ถูกกลบทับจากการปรับปรุงถนน/ทางเท้าโดยกรุงเทพมหานคร, กรมทางหลวง, การทางพิเศษ ทำให้ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้ เนื่องจากไม่มีระบบกลางในการจัดการข้อมูล และระบบกลางที่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของที่อยู่ของอุปกรณ์ได้

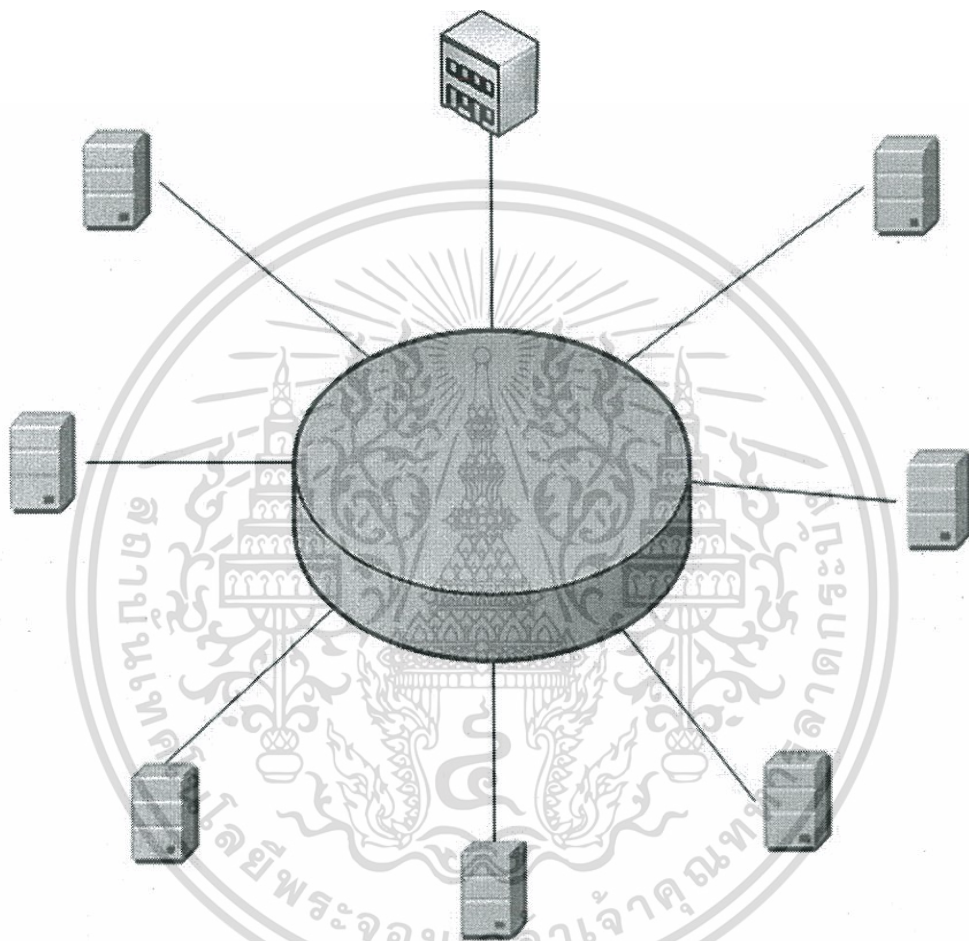
### 2.2 โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน



รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่อระหว่างชุมสายหลักถึงบ้านลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป การเชื่อมต่อจะมาจากชุมสายหลัก ไปยังอุปกรณ์ชุมสายย่อย ซึ่งอยู่ตั้งอยู่ตามถนน ตรอก ซอย เสาไฟฟ้า รวมทั้งในอาคารของลูกค้า ซึ่งจะเชื่อมต่อด้วยสายใยแก้ว (Optical Fiber Cable) ซึ่งในสาย 1 เส้น จะประกอบด้วย fiber optic 120 core และจากอุปกรณ์ชุมสายย่อย จะเชื่อมต่อไปยัง จุดกระจายสาย (Distribution Point) เพื่อกระจายสายไปยังบ้านลูกค้า โดยจุดนี้จะใช้สาย ทองแดง (Copper Cable) และจากจุดกระจายสายจนถึงบ้านลูกค้าจะเรียกสายทองแดงช่วงนี้ว่า สาย ครอบปลายด์ (Drop wire)



รูปที่ 2.2 การเชื่อมต่อระหว่างชุมสายหลักกับกับอุปกรณ์ชุมสายย่อย

จากรูปเป็นการแสดงการเชื่อมต่อระหว่างชุมสายหลักกับอุปกรณ์ชุมสายย่อย โหนดต่างๆ โดยเป็นการเชื่อมต่อแบบ Ring Topology

อุปกรณ์ชุมสายย่อยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

- ให้บริการ voice อย่างเดียว DLC (Digital Loop Carrier)
- ให้บริการ adsl อย่างเดียว DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer)
- ให้บริการทั้ง voice และ adsl คือ MSAN (Multi Service Access Network)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างอุปกรณ์ชุมสายย่อยที่อยู่ตามถนน

จากรูปเป็นภาพถ่ายอุปกรณ์ชุมสายย่อย MSAN (Multi Service Access Network) ที่ให้บริการทั้ง voice และ adsl

## 2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

### 2.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยายหรือข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) และสารสนเทศ เช่น ที่อยู่บ้านเลขที่ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (spatial data) เช่น ตำแหน่งบ้าน ถนน แม่น้ำ เป็นต้น ในรูปของ ตารางข้อมูล และ ฐานข้อมูล

ระบบ GIS ประกอบไปด้วยชุดของเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวม ปรับปรุงและการสืบค้นข้อมูล เพื่อจัดเตรียม ปรับแต่ง วิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS ให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับช่วงเวลาได้ เช่น

- การแพร่ขยายของโรคระบาด
- การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การบูรณาการข้อมูล
- การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่

ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปล สื่อความหมาย และนำไปใช้งานได้  
ง่าย

ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน

### 2.3.2 องค์ประกอบของ GIS

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (hardware) โปรแกรม (software) ขั้นตอนการทำงาน (methods) ข้อมูล (data) และบุคลากร (people) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- 1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น ดิจิไทเซอร์ สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์ หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน
- 2) โปรแกรม คือชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล, จัดการระบบฐานข้อมูล, เรียกค้น, วิเคราะห์ และ จำลองภาพ
- 3) ข้อมูล คือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร
- 4) บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหาร ซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะไม่มีระบบ GIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือวิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งาน โดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง

### 2.3.3 การทำงานของ GIS

ภาระหน้าที่หลัก ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีอยู่ด้วยกัน 5 อย่างดังนี้

- 1) การนำเข้าข้อมูล (input) ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard เป็นต้น
- 2) การปรับแต่งข้อมูล (manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ระดับเดียวกันเสียก่อน
- 3) การบริหารข้อมูล (management) ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐาน ดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลาย ๆ ตาราง
- 4) การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (query and analysis) เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินพื้นที่ติดกับโรงเรียน? เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร? ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย? หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชีเมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วเลือก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (proximity หรือ buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (overlay analysis) เป็นต้น
- 5) การนำเสนอข้อมูล (visualization) จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดีย ถือเป็น

ต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอ  
ได้ดียิ่งขึ้นอีก

### 2.3.4 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โลกมีความสลับซับซ้อนมากเกินกว่าที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับโลกไว้ในรูปข้อมูล  
ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องเปลี่ยนปรากฏการณ์บน ผิวโลกจัดเก็บในรูปของตัวเลขเชิงรหัส  
(digital form) โดยแทนปรากฏการณ์เหล่านั้นด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เรียกว่าฟีเจอร์ (feature)

### 2.3.5 ประเภทของฟีเจอร์

ประเภทของฟีเจอร์ของจีไอเอส ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ทาง  
ภูมิศาสตร์บนโลกแผนที่กระดาษบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และแทนสิ่งต่างๆ บนโลกที่เป็น  
ลายเส้นและพื้นที่ด้วยสัญลักษณ์แบบ จุด เส้น พื้นที่และตัวอักษร ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะ  
ใช้ feature ประเภทต่างๆ ในการแทนปรากฏการณ์โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- จุด (point)
- เส้น (line)
- โพลีกอน (polygon)

### 2.3.6 เมทาดาดา ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สารสนเทศภูมิศาสตร์-การอธิบายข้อมูล เป็นรูปแบบหรือแบบแผนของเมทาดาดาที่ใช้ใน  
การอธิบายข้อมูลหรือกลุ่มของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศ  
ภูมิศาสตร์ เป็นอีกแบบแผนหนึ่งของการอธิบายซึ่งถูกกำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการวิชาการชุดที่  
211 ขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ ISO/TC211แบบแผนของเมทาดาดาี้ประกาศเป็น  
มาตรฐานระหว่างประเทศในปี ค.ศ. 2003 ภายใต้ชื่อมาตรฐาน ISO 19115: Geographic  
information-Metadata ประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งเป็น  
สมาชิกขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศดังกล่าว ได้นำมาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของ  
ประเทศคือ มอก.19115-2548 "สารสนเทศภูมิศาสตร์-การอธิบายข้อมูล" โดยเนื้อหาและแบบแผน  
ของเมทาดาดานั้นยังคงอ้างอิงฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก ซึ่งการประกาศเป็นมาตรฐานในรูปแบบ  
ดังกล่าวเรียกว่า นำมาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (Identical) (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี,2555)

## 2.4 Google Maps

### 2.4.1 Google Maps

เป็นบริการของ Google ที่มีเทคโนโลยีการทำแผนที่และข้อมูลธุรกิจท้องถิ่นที่ใช้งานง่าย  
และมีประสิทธิภาพ ซึ่งครอบคลุมสถานที่ตั้งของธุรกิจ ข้อมูลผู้ติดต่อ และเส้นทางการขับขี่  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นการจัดทำแผนที่ดาวเทียมทั่วโลก เพื่อให้ใช้ประโยชน์ในด้านการพัฒนาการศึกษา ด้านภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคม การนำไปสำรวจทรัพยากร

#### 2.4.2 Google Maps API

Google Maps API ทำให้ สามารถแทรก Google Maps หรือแผนที่จาก Google ลงในเว็บไซต์ เพื่อประโยชน์ เช่น ระบุตำแหน่งที่ตั้งของ บริษัท,สถานที่, ที่นัดหมาย เป็นต้น ได้ โดยสามารถ จะจัดการรายละเอียดต่างๆในแผนที่ เช่นเดียวกับที่ใช้งานใน <http://maps.google.com> ได้ การใช้งาน Google Maps API จำเป็นจะต้องมี Google Maps API Key ซึ่งสามารถเข้าไปขอรับได้ที่

- <http://code.google.com/apis/maps/signup.html>

เมื่อเข้าไปแล้วให้คลิกเลือก ขอมรับเงื่อนไข การใช้งาน และกรอก url เว็บไซต์ที่ต้องการนำ google map ไปใช้ (Ninenik Narkdee, 2553) (Google, 2009)

#### 2.5 GPS

GPS คือ ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ย่อมาจากคำว่า Global Positioning System ซึ่ง ระบบ GPS ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

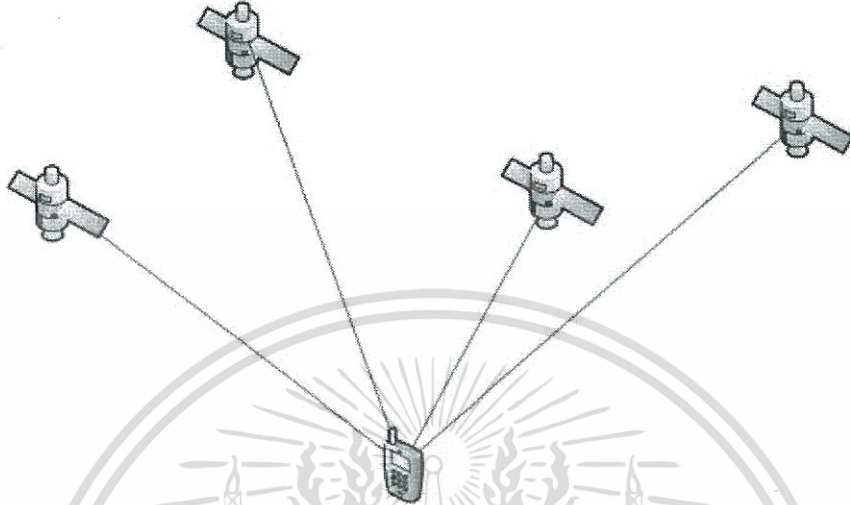
1. ส่วนอวกาศ ประกอบด้วยเครือข่ายดาวเทียมหลัก 3 ค่าย คือ อเมริกา รัสเซีย ยุโรป
  - ของอเมริกา ชื่อ NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging GPS) มี ดาวเทียม 28 ดวง ใช้งานจริง 24 ดวง อีก 4 ดวงเป็นตัวสำรอง บริหารงานโดย Department of Defenses มีรัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม.หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้เวลา ในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง
  - ยุโรป ชื่อ Galileo มี 27 ดวง บริหารงานโดย ESA หรือ European Satellite Agency จะ พร้อมใช้งานในปี 2008
  - รัสเซีย ชื่อ GLONASS หรือ Global Navigation Satellite บริหารโดย Russia VKS (Russia Military Space Force)

ในขณะนี้ภาคประชาชนทั่วโลกสามารถใช้ข้อมูลจากดาวเทียมของทางอเมริกา (NAVSTAR) ได้ฟรี เนื่องจาก นโยบายสิทธิการเข้าถึงข้อมูลและข่าวสารสำหรับประชาชนของ รัฐบาลสหรัฐ จึงเปิดให้ประชาชนทั่วไปสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในระดับความแม่นยำที่ไม่เป็น ภัยต่อความมั่นคงของรัฐ กล่าวคือมีความแม่นยำในระดับบวก / ลบ 10 เมตร

2. ส่วนควบคุม ประกอบด้วยสถานีภาคพื้นดิน สถานีใหญ่อยู่ที่ Falcon Air Force Base ประเทศ อเมริกา และศูนย์ควบคุมย่อยอีก 5 จุด กระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก
3. ส่วนผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานต้องมีเครื่องรับสัญญาณที่สามารถรับคลื่นและแปรรหัสจาก ดาวเทียมเพื่อนำมาประมวลผลให้เหมาะสมกับการใช้งาน ในรูปแบบต่าง ๆ

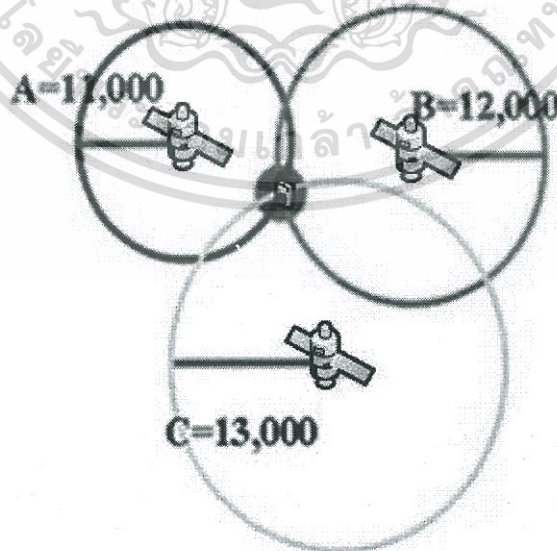
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาวเทียม GPS (Navstar) ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวง โดยแบ่งเป็น 6 รอบวงโคจร การโคจรจะเอียงทำมุมเอียง 55 องศากับเส้นศูนย์สูตร (Equator) ในลักษณะสานกันคล้าย ลูกเต๋าร้อยแต่ละวงโคจรมีดาวเทียม 4 ดวง รัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม. หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้เวลาในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการรับสัญญาณจากดาวเทียม 4 ดวง

จากรูปที่ 2.4 GPS ทำงานโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวง โดยสัญญาณดาวเทียมนี้ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ระบุตำแหน่งและเวลาขณะส่งสัญญาณ ตัวเครื่องรับสัญญาณ GPS จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณเทียบกับเวลาจริง ณ ปัจจุบัน เพื่อแปรเป็นระยะทางระหว่างเครื่องรับสัญญาณกับดาวเทียมแต่ละดวง ซึ่งได้ระบุมีตำแหน่งของมันมากับสัญญาณดังกล่าวข้างต้น



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการหาตำแหน่งของเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.5 เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการค้นหาตำแหน่งด้วยดาวเทียม ต้องมีดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง เพื่อบอกตำแหน่งบนผิวโลก ซึ่งระยะห่างจากดาวเทียมทั้ง 3 กับเครื่อง GPS (ที่จุดสีแดง) จะสามารถระบุตำแหน่งบนผิวโลกได้หากพื้นโลกอยู่ในแนวระนาบแต่ในความเป็นจริงพื้นโลกมีความโค้งเนื่องจากลักษณะของโลกลักษณะกลมดังนั้นดาวเทียมดวงที่ 4 จะทำให้สามารถคำนวณเรื่องความสูงเพื่อทำให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องมากขึ้น

นอกจากนี้ความแม่นยำของการระบุตำแหน่งนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง กล่าวคือถ้าระยะห่างระหว่างดาวเทียมที่ใช้งานอยู่ห่างกันยอมให้ค่าที่แม่นยำกว่าที่อยู่ใกล้กัน และยังมีจำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้มากก็ยิ่งให้ความแม่นยำมากขึ้น ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศชั้นบรรยากาศประกอบด้วยประจุไฟฟ้า ความชื้น อุณหภูมิ และความหนาแน่นที่แปรปรวนตลอดเวลา คลื่นเมื่อตกกระทบ กับวัตถุต่างๆ จะเกิดการหักเหทำให้สัญญาณที่ได้อ่อนลง และสิ่งแวดล้อมในบริเวณรับสัญญาณเช่นมีการบดบังจากกระจก ละอองน้ำ ไบโม่ จะมีผลต่อค่าความถูกต้องของความแม่นยำ เนื่องจากถ้าสัญญาณจากดาวเทียมมีการหักเหก็จะทำให้ค่าที่คำนวณได้จากเครื่องรับสัญญาณเพี้ยนไป และสุดท้ายก็คือประสิทธิภาพของเครื่องรับสัญญาณว่ามีความไวในการรับสัญญาณแค่ไหนและความเร็วในการประมวลผลด้วย

การวัดระยะห่างระหว่างดาวเทียมกับเครื่องรับทำได้โดยใช้สูตรคำนวณ ระยะทาง = ผลคูณระหว่างความเร็วกับระยะเวลา วัดระยะเวลาที่คลื่นวิทยุส่งจากดาวเทียมมายังเครื่องรับ GPS คูณด้วยความเร็วของคลื่นวิทยุจะเท่ากับระยะทางที่เครื่องรับ อยู่ห่างจากดาวเทียม โดยเวลาที่วัดได้มาจากนาฬิกาของดาวเทียมที่มีความแม่นยำสูงมีความละเอียดถึงนาโนวินาที และมีการสอบทวนเสมอๆกับสถานีภาคพื้นดิน

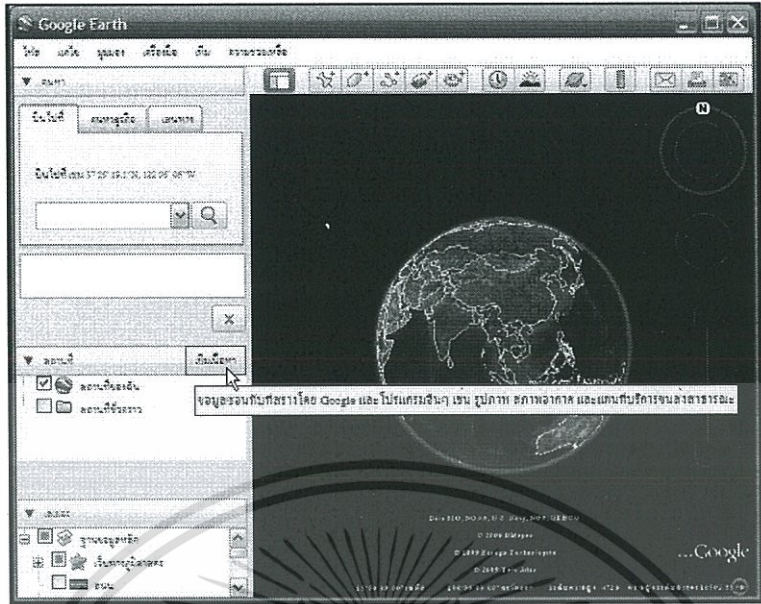
องค์ประกอบสุดท้ายก็คือตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง ในขณะที่ส่งสัญญาณมาว่าอยู่ที่ใด(Almanac) มายังเครื่องรับ GPS โดยวงโคจรของดาวเทียมได้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเมื่อถูกส่งขึ้นสู่อวกาศ สถานีควบคุมจะคอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมอยู่ตลอดเวลาเพื่อทวนสอบความถูกต้อง (Global5 Co., Ltd,2555)

## 2.6 การวิเคราะห์ระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### 2.6.1 โปรแกรมกูเกิลเอิร์ธ(Google Earth)

โปรแกรมกูเกิลเอิร์ธ เป็นฟรีแวร์ของบริษัทกูเกิล โดยแสดงข้อมูลแผนที่จีไอเอส ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง ซึ่งสามารถพล็อตตำแหน่ง และใส่รายละเอียด และบันทึกเป็นไฟล์เก็บไว้ได้

ผลการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลต่างๆที่พล็อตและใส่รายละเอียดไม่ได้เก็บเป็นฐานข้อมูลและไม่มีแชร์ให้คนอื่น ทำให้ข้อมูลไม่อัปเดตและข้อมูลอาจซ้ำซ้อน ผิดพลาดได้ และรายละเอียดต่างๆก็ใส่ได้อย่างจำกัดไม่ยืดหยุ่น ไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาระบบใหม่

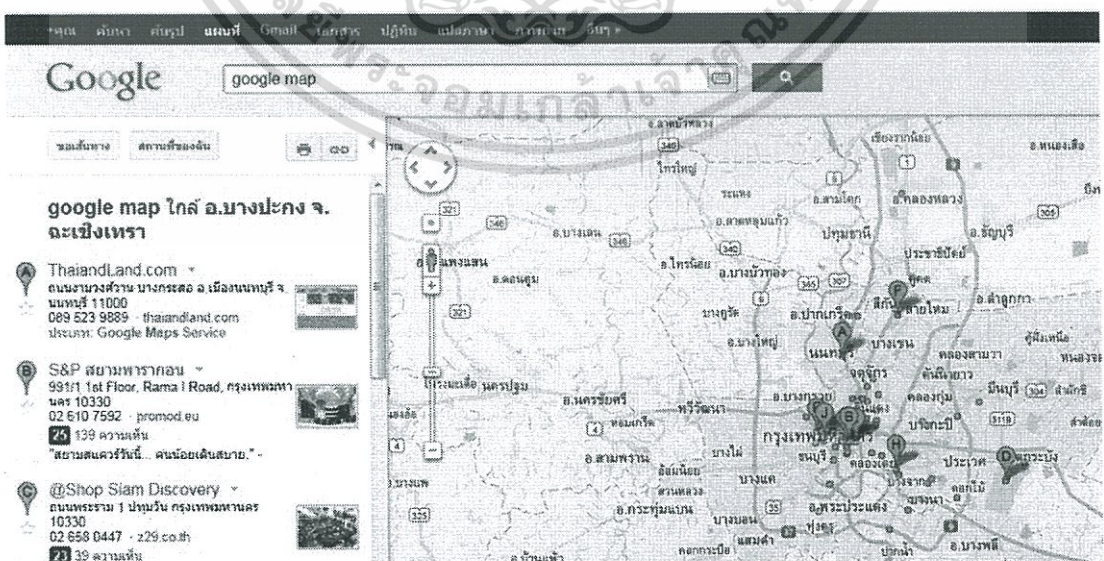


รูปที่ 2.6 ตัวอย่างโปรแกรมกูเกิลเอิร์ธ

### 2.6.2 Google Map

Google Map เป็น Web Application ของ Google ซึ่งมีระบบแผนที่ที่สามารถพล็อตตำแหน่ง ลากเส้น ทหาระยะทาง หาเส้นทางได้ ซึ่งมี Google Map API เพื่อเปิดให้นักพัฒนาระบบสามารถนำไปใช้งานกับระบบของตัวเองได้

ผลการวิเคราะห์พบว่าสามารถนำ Google Map มาใช้งานผ่าน Google Map API มาพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของระบบใหม่ได้โดยอาศัยระบบแผนที่จาก Google Map มาประกอบกับข้อมูลจากฐานข้อมูลของเรา



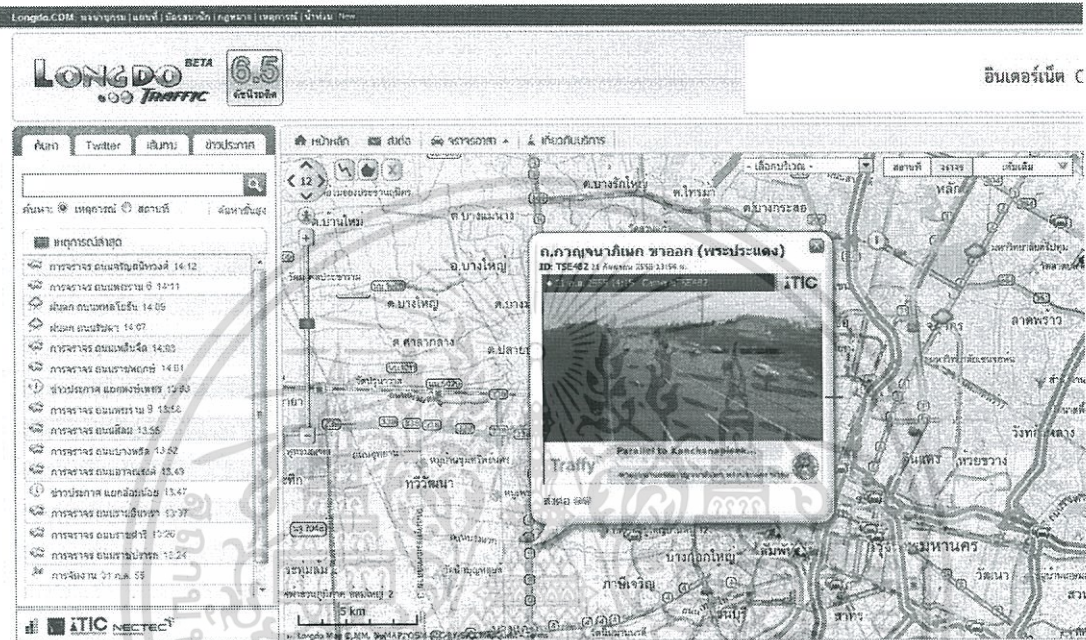
รูปที่ 2.7 ตัวอย่าง Google Map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.3 Web รายงานการจราจร <http://traffic.longdo.com/>

เป็นระบบ Web Application GIS รายงานความหนาแน่นของการจราจร และดูผ่านจากกล้องวงจรปิดในตำแหน่งต่างๆ

ผลการวิเคราะห์พบว่า ระบบง่ายต่อการใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลได้ง่าย ข้อมูลในระบบอัปเดตจากฐานข้อมูล สามารถดูภาพจากกล้องในตำแหน่งที่ต้องการได้ เหมาะสมที่จะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบใหม่



รูปที่ 2.8 ตัวอย่าง Web รายงานการจราจร <http://traffic.longdo.com/>

## 2.7 สรุป

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ระบบที่เราจะพัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นเป็นระบบ GIS โดยใช้ Google Map API เป็นระบบแผนที่ และพัฒนาระบบออกมาในรูปแบบ Web Application เพื่อง่ายต่อการใช้งานโดยระบบใหม่นี้จะใช้หลักการของ GPS เพื่อใช้บอกตำแหน่งที่อุปกรณ์สวมสายย่อยตั้งอยู่และพล็อตตำแหน่งลงบนระบบแผนที่ คล้ายกับการพล็อตตำแหน่งกล้องวงจรปิดของ web traffic.longdo.com แล้วทำการลงเส้นบนระบบแผนที่เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆเป็นระบบ network

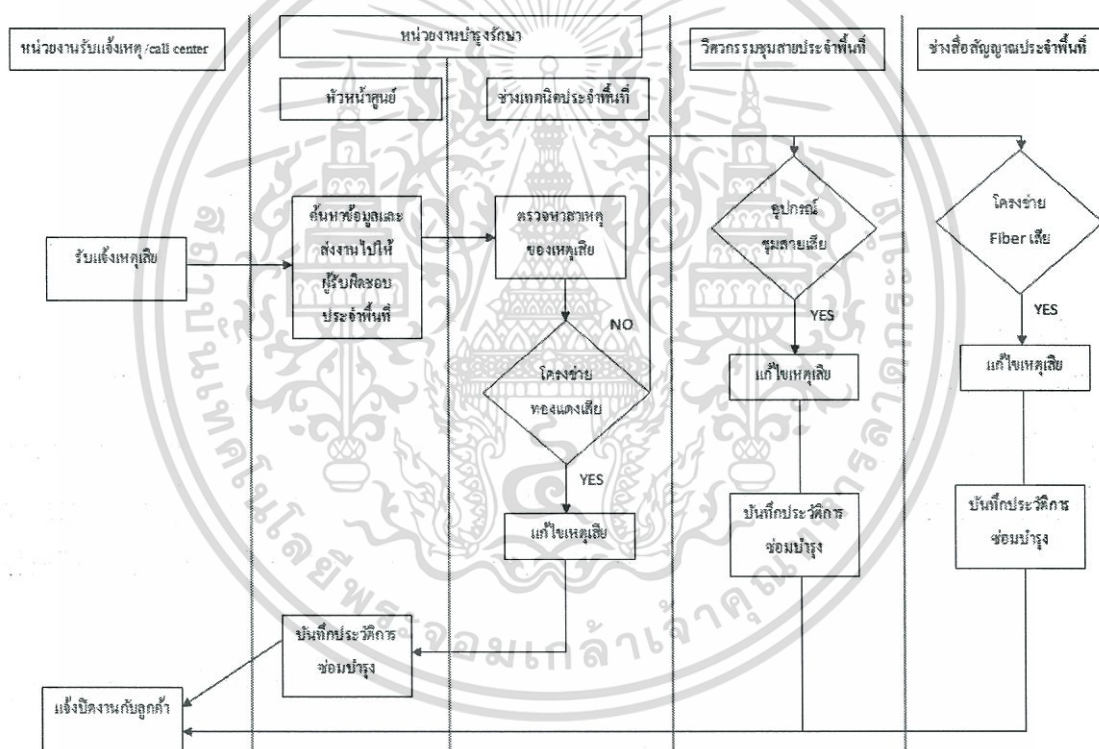
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ประกอบด้วย การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบระบบใหม่โดยใช้ยูเอ็มแอล (UML) สถาปัตยกรรมระบบใหม่และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อนำมาสร้างระบบใหม่ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม และเพิ่มประสิทธิภาพในการช่วยสนับสนุนหน่วยงานบำรุงรักษา

### 3.1 ระบบปัจจุบันขององค์กร



รูปที่ 3.1 work flow ของระบบงานปัจจุบัน

จากรูปที่ 3.1 หน่วยงานรับแจ้งเหตุเสีย รับแจ้งเหตุเสียแล้วส่งเรื่องให้ หน่วยงานบำรุงรักษาผ่านระบบ CMS หน่วยงานบำรุงรักษาจะนำข้อมูลที่ได้แจ้งให้ช่างเทคนิคประจำพื้นที่ ช่างเทคนิคประจำพื้นที่จะส่งช่างออกตรวจหาสาเหตุถ้าเหตุเสียเกิดจากสายระหว่างอุปกรณ์ชุมสาย ย่อยกับบ้านลูกค้า จะทำการแก้ไข และรายงานกลับให้หน่วยงานบำรุงรักษา หน่วยงานบำรุงรักษา จะบันทึกข้อมูลแล้วแจ้งปิดงานกับหน่วยงานรับแจ้งเหตุเสีย แต่ถ้าอุปกรณ์ชุมสายเสียจะส่งเรื่องต่อ ให้หน่วยงานวิศวกรรมชุมสาย ถ้าโครงข่าย fiber optic เสียจะส่งเรื่องต่อให้หน่วยงานสื่อสารสัญญาณ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อแก้ไข และบันทึกข้อมูลแล้วรายงานกลับให้กับหน่วยงานรับแจ้งเหตุเสีย โดยไม่ผ่านหน่วยงาน บำรุงรักษา

### 3.2 ขอบเขตของระบบที่พัฒนา

พัฒนาระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย โดยมีแผนที่ แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ชุมสายตามถนน เสาไฟฟ้า หรือในอาคารสำนักงาน พร้อมบอก รายละเอียดของอุปกรณ์นั้นๆ เช่น CAB#, IP, ประเภทอุปกรณ์, จำนวน port เป็นต้น และแสดงการ เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์แต่ละตัว และแสดงสถานะของ Network และ อุปกรณ์ชุมสาย เช่น ใช้งาน ปกติ, ไม่สามารถใช้งานได้, อยู่ระหว่างซ่อมบำรุง เป็นต้น และแสดงประวัติและรายละเอียดการ ซ่อมบำรุงของแต่ละอุปกรณ์ เพื่อประโยชน์ในการสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและ อุปกรณ์ชุมสาย

### 3.3 ความต้องการของผู้ใช้

จากการศึกษาการทำงานของระบบงานในปัจจุบัน ที่ได้พบปัญหาและข้อจำกัด รวมถึงการ รวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ เพื่อพัฒนาระบบใหม่ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

- มีการ log in เพื่อระบุตัวตนผู้ใช้งาน
- Admin สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้งานได้
- สามารถแสดงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ชุมสายให้ปรากฏบนแผนที่
- สามารถค้นหาอุปกรณ์ชุมสายที่ต้องการ
- สามารถแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสาย
- ผู้จัดการสามารถปรับปรุงข้อมูลของอุปกรณ์ชุมสาย
- สามารถแสดงการเชื่อมต่อของระบบnetwork ให้ปรากฏบนแผนที่
- สามารถค้นหาเส้นทางการเชื่อมต่อของระบบnetworkที่ต้องการ
- สามารถแสดงรายละเอียดของการเชื่อมต่อของระบบnetwork
- ผู้จัดการสามารถปรับปรุงข้อมูลรายละเอียดของการเชื่อมต่อของระบบnetwork
- สามารถแสดงรายละเอียดประวัติการซ่อมบำรุงของแต่ละอุปกรณ์
- ผู้จัดการและช่างสามารถเพิ่มข้อมูลรายละเอียดประวัติการซ่อมบำรุงของแต่ละ อุปกรณ์
- ผู้จัดการสามารถดูรายงานต่างๆ
- ระบบจะต้องเป็น web-base เพื่อให้ใช้งานได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

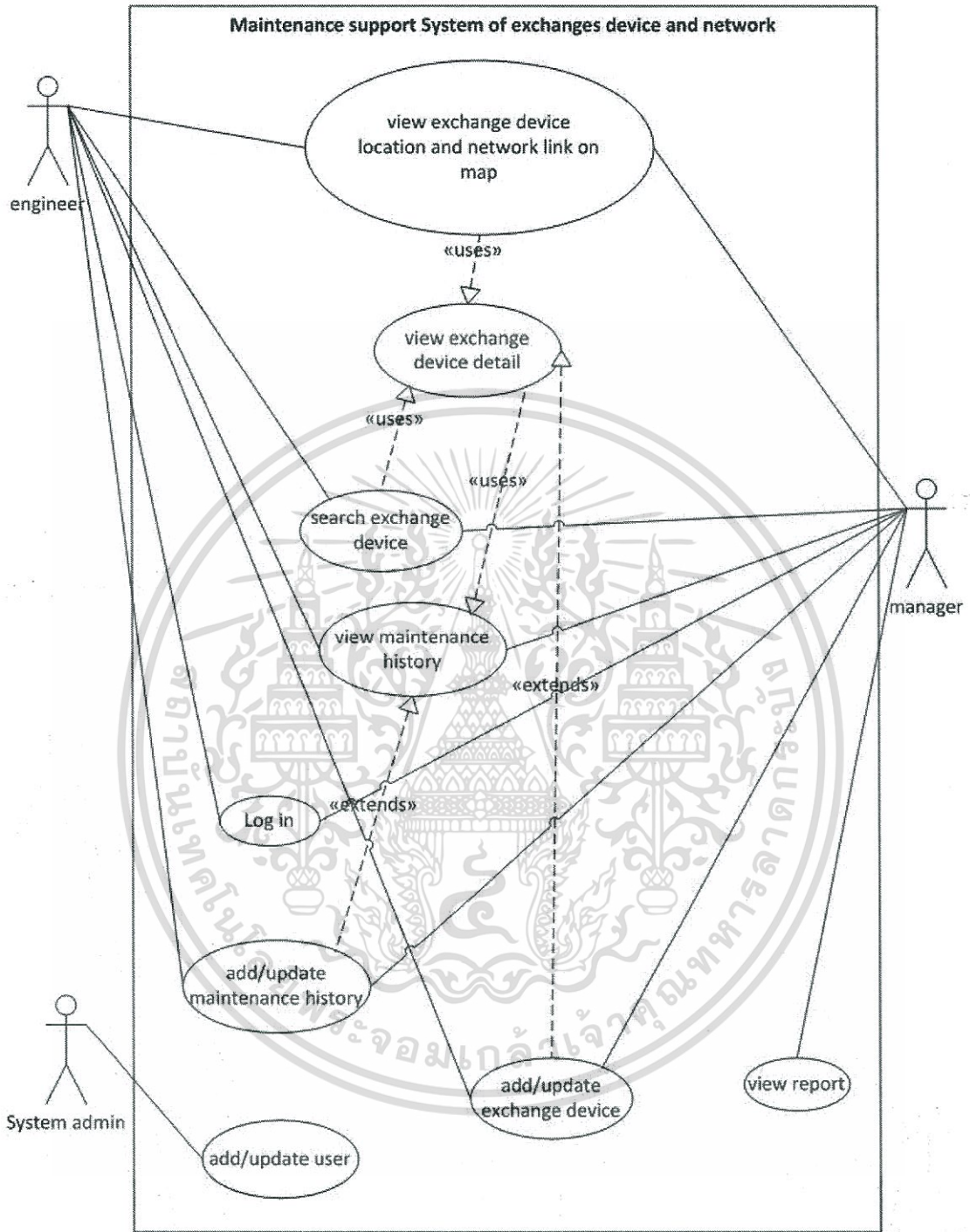
### 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

- Microsoft Visio
- Microsoft Project
- Microsoft Office Word
- Microsoft Office Excel
- Microsoft Office PowerPoint
- Visual Paradigm
- Dreamweaver
- Adobe Photoshop
- MySQL Database
- AppServ
- Google Map API



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Use case diagram



รูปที่ 3.2 Use case diagram

139322

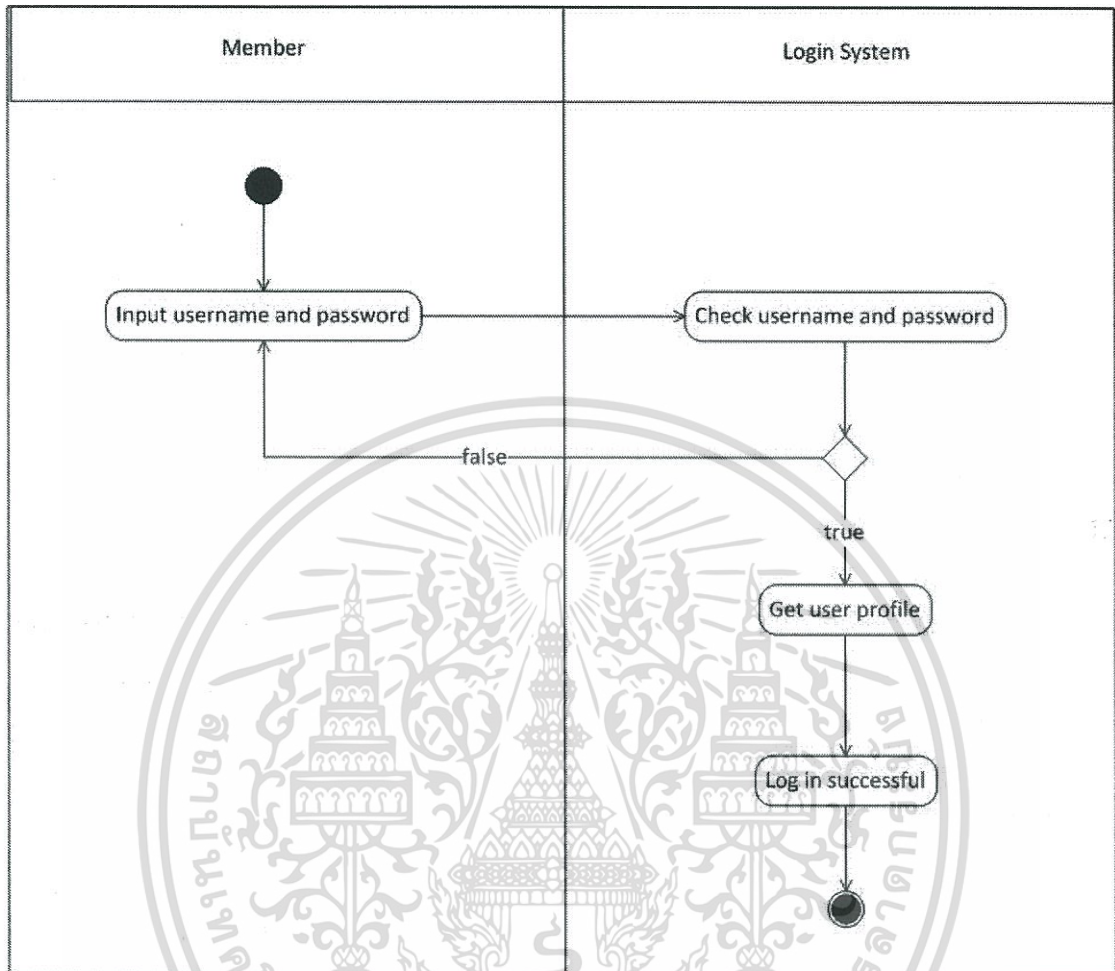
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากรูปที่ 3.2

- Log in คือ ผู้ใช้การ login เข้าสู่ระบบ
- view exchange device location and network link on map คือ การแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ชุมสายและระบบเน็ตเวิร์คให้ปรากฏบนแผนที่
- view exchange device detail คือ การแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสายตัวที่เลือกไว้อย่างละเอียด
- search exchange device คือ การค้นหาตำแหน่งที่อยู่ของอุปกรณ์ชุมสายตัวที่เลือกต้องการ
- view maintenance history คือ การแสดงรายการประวัติการซ่อมบำรุงต่างๆของอุปกรณ์ที่เลือก
- update maintenance history คือ การปรับปรุงแก้ไขรายการประวัติการซ่อมบำรุงต่างๆของอุปกรณ์ที่เลือก
- update exchange device คือ การปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสายตัวที่เลือก
- view report คือ การออกรายงานต่างๆ
- update user คือ การปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ

### 3.6 Activity Diagram

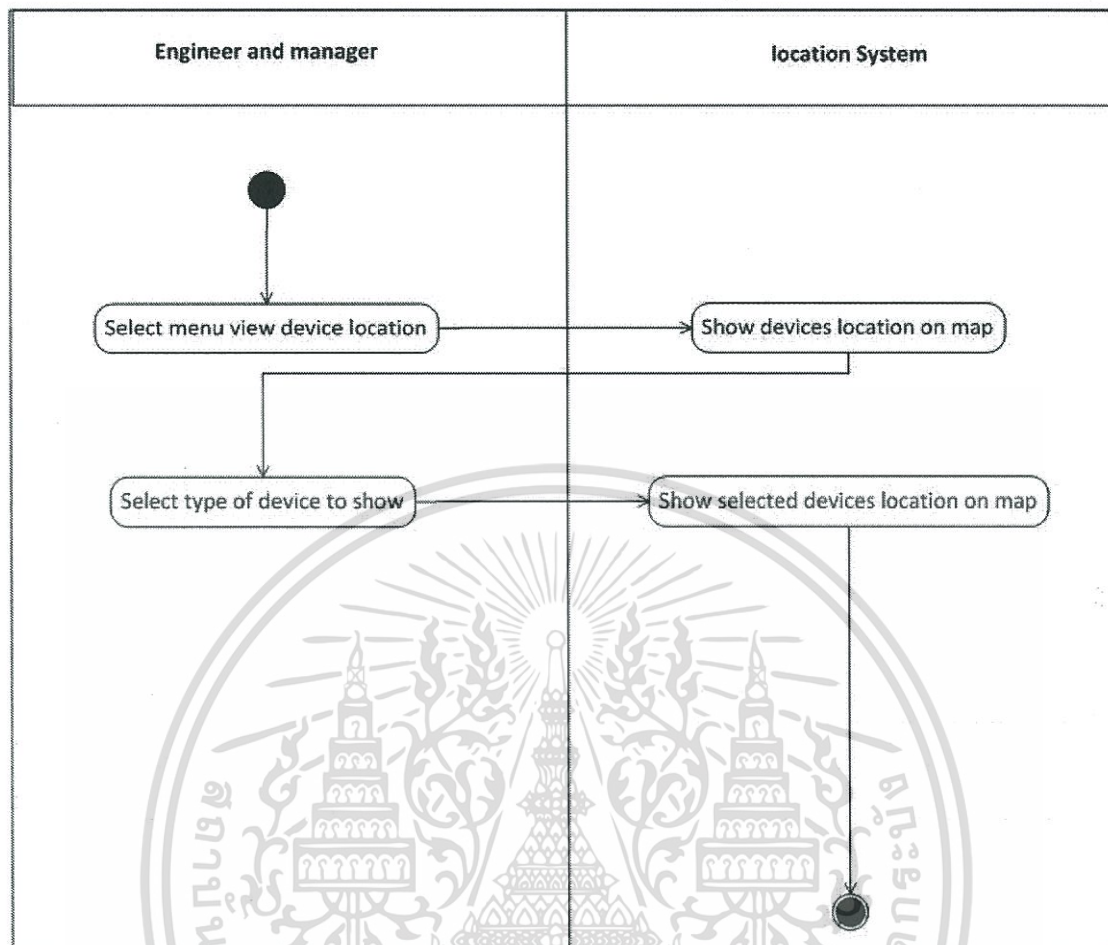
#### 3.6.1 login



รูปที่ 3.3 Activity diagram login

จากรูปที่ 3.3 Activity diagram ของการ login เข้าใช้งานระบบ เป็นไปตามกระบวนการตาม Use Case Fully Description login

## 3.6.2 view devices location and network link on map

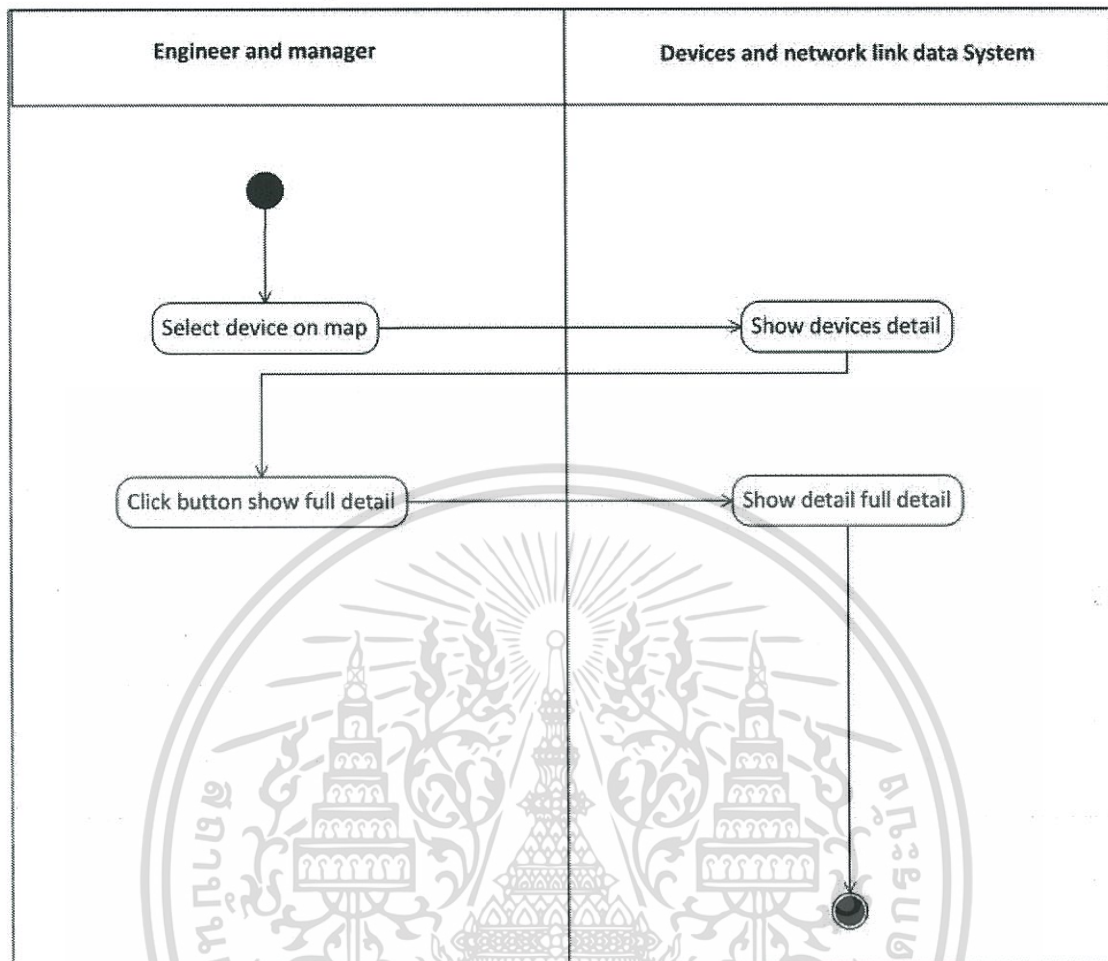


รูปที่ 3.4 Activity diagram view devices location and network link on map

จากรูปที่ 3.4 Activity diagram ของการแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ชุมสายและระบบเน็ตเวิร์คให้ปรากฏบนแผนที่ เป็นไปตามกระบวนการตาม Use Case Fully Description view devices location and network link on map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

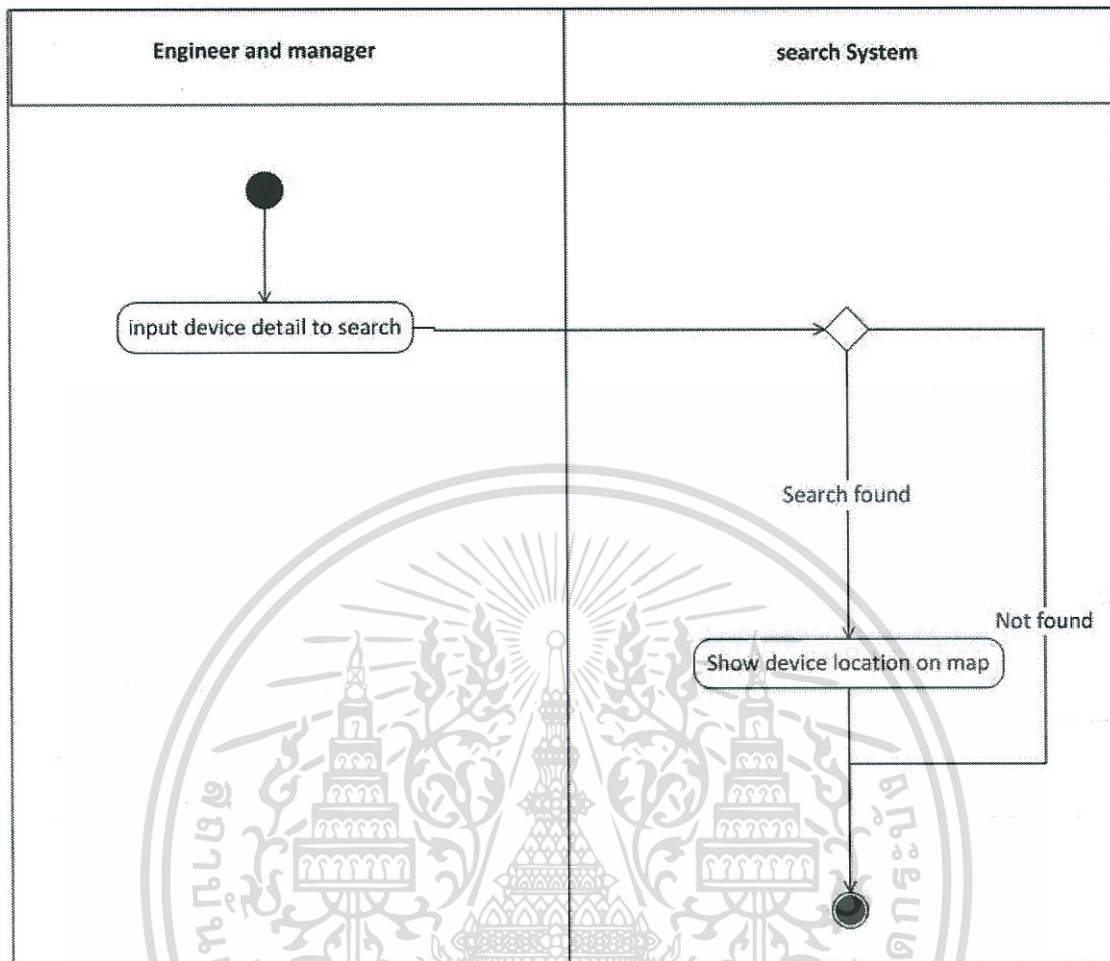
## 3.6.3 view exchange device detail



รูปที่ 3.5 Activity diagram view exchange device detail

จากรูปที่ 3.5 Activity diagram แสดงรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์ผสมสายอย่างละเอียด เป็นไปตามกระบวนการตาม Use Case Fully Description view exchange device detail

## 3.6.4 search exchange device

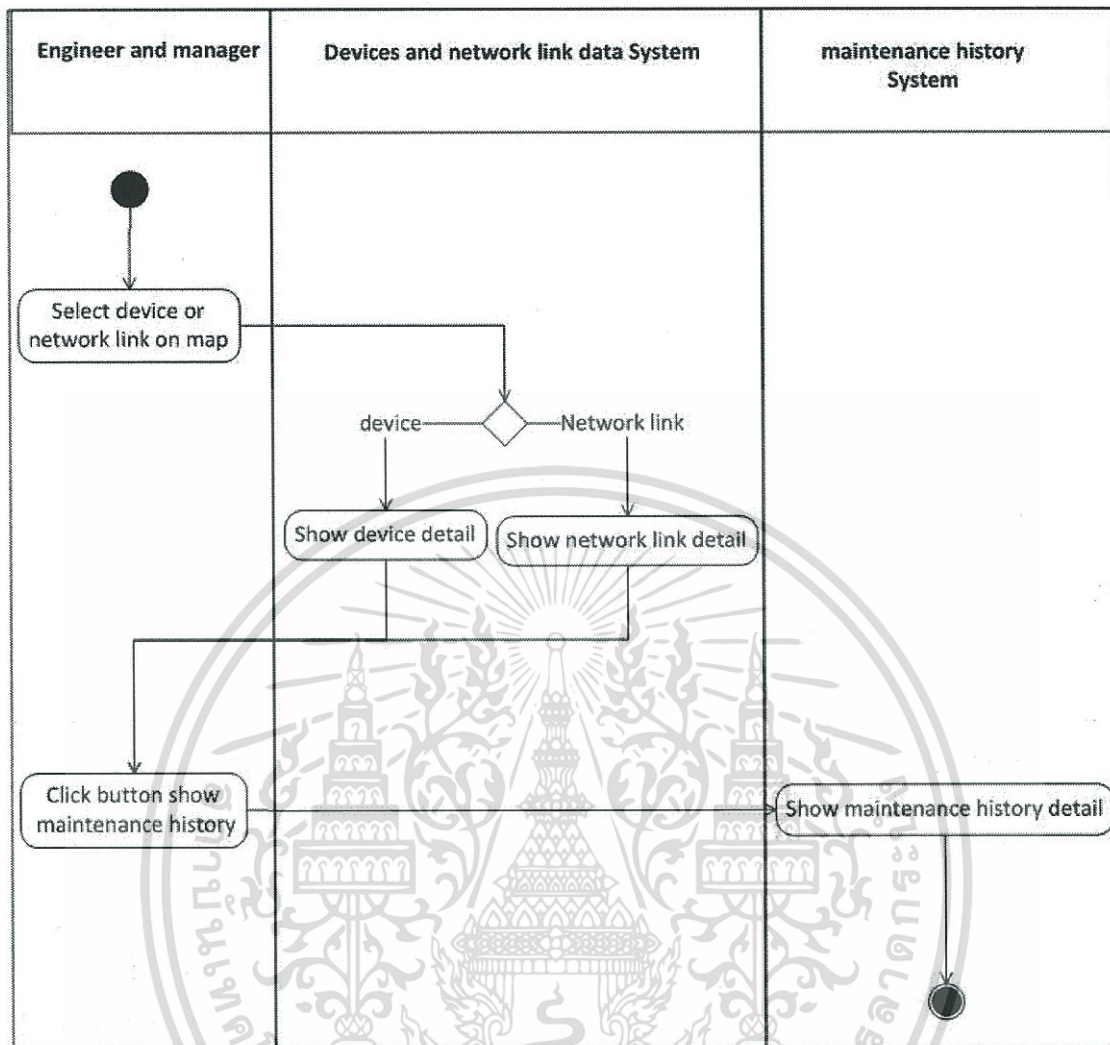


รูปที่ 3.6 Activity diagram search exchange device

จากรูปที่ 3.6 Activity diagram การค้นหาข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย เป็นไปตามกระบวนการตาม Use Case Fully Description search exchange device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6.5 view maintenance history

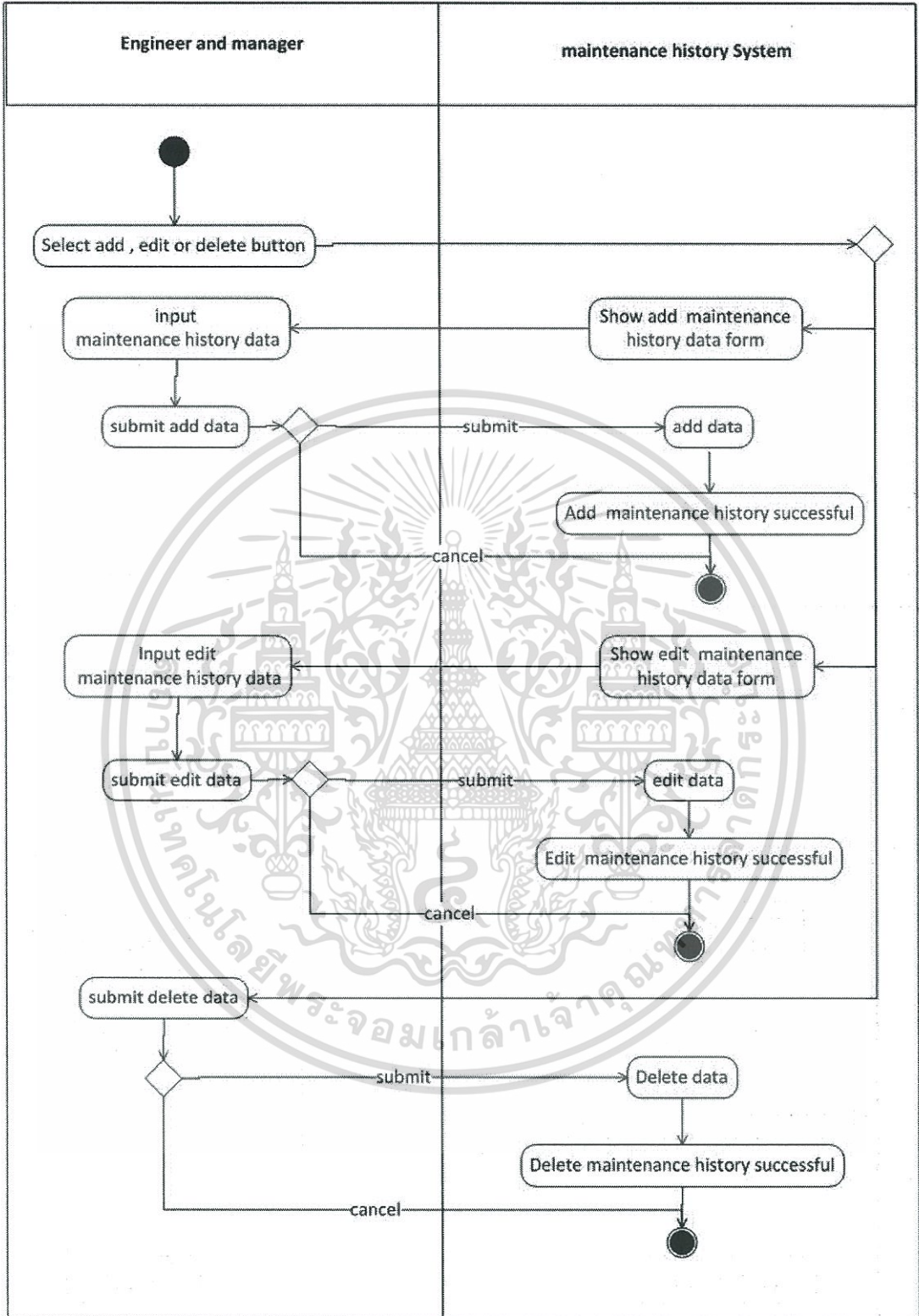


รูปที่ 3.7 Activity diagram view maintenance history

จากรูปที่ 3.7 Activity diagram การแสดงประวัติการซ่อมบำรุง เป็นไปตามกระบวนการตาม Use Case Fully Description view maintenance history

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.6 add/update maintenance history



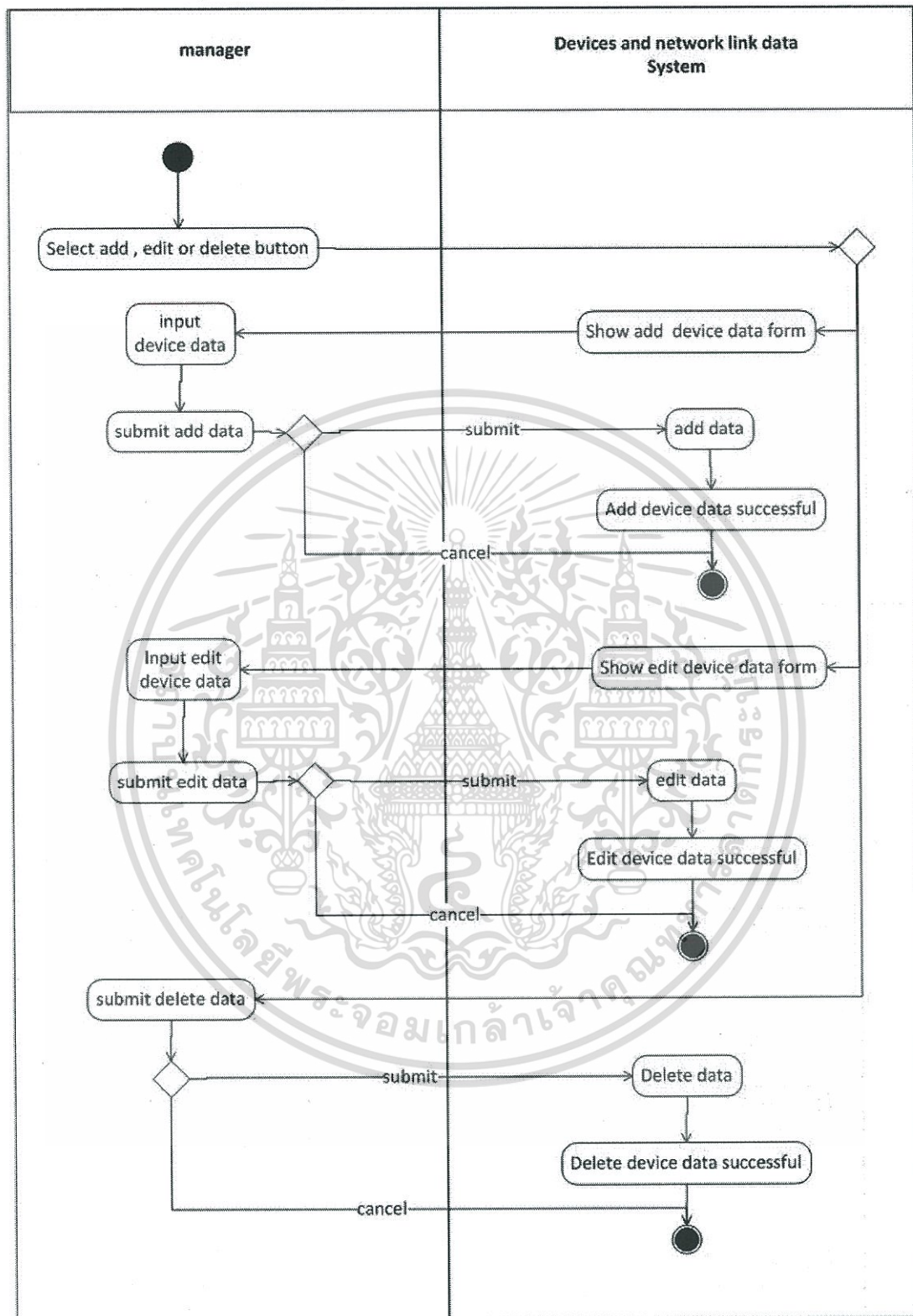
รูปที่ 3.8 Activity diagram add/update maintenance history

จากรูปที่ 3.8 Activity diagram การปรับปรุงแก้ไขประวัติการซ่อมบำรุง เป็นไปตาม

กระบวนการตาม Use Case Fully Description add/update maintenance history

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.7 add/update exchange device



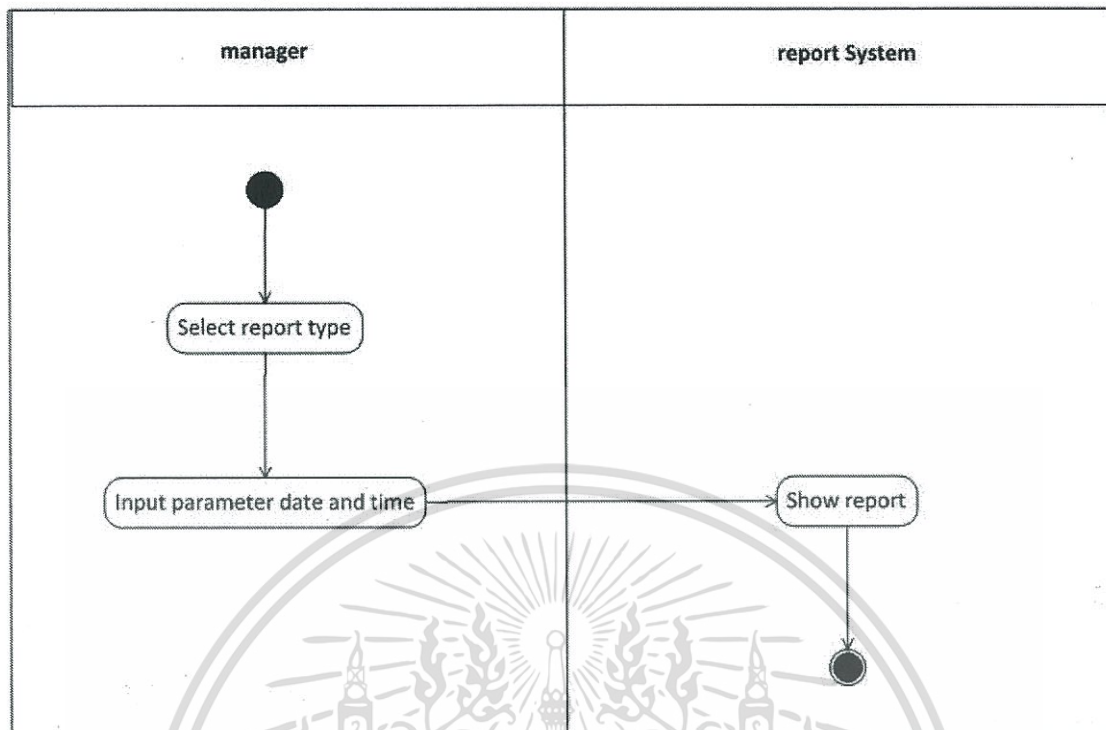
รูปที่ 3.9 Activity diagram add/update exchange device

จากรูปที่ 3.9 Activity diagram การปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดอุปกรณ์ชุมสาย เป็นไปตาม

กระบวนการตาม Use Case Fully Description add/update exchange device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ การนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6.8 view report

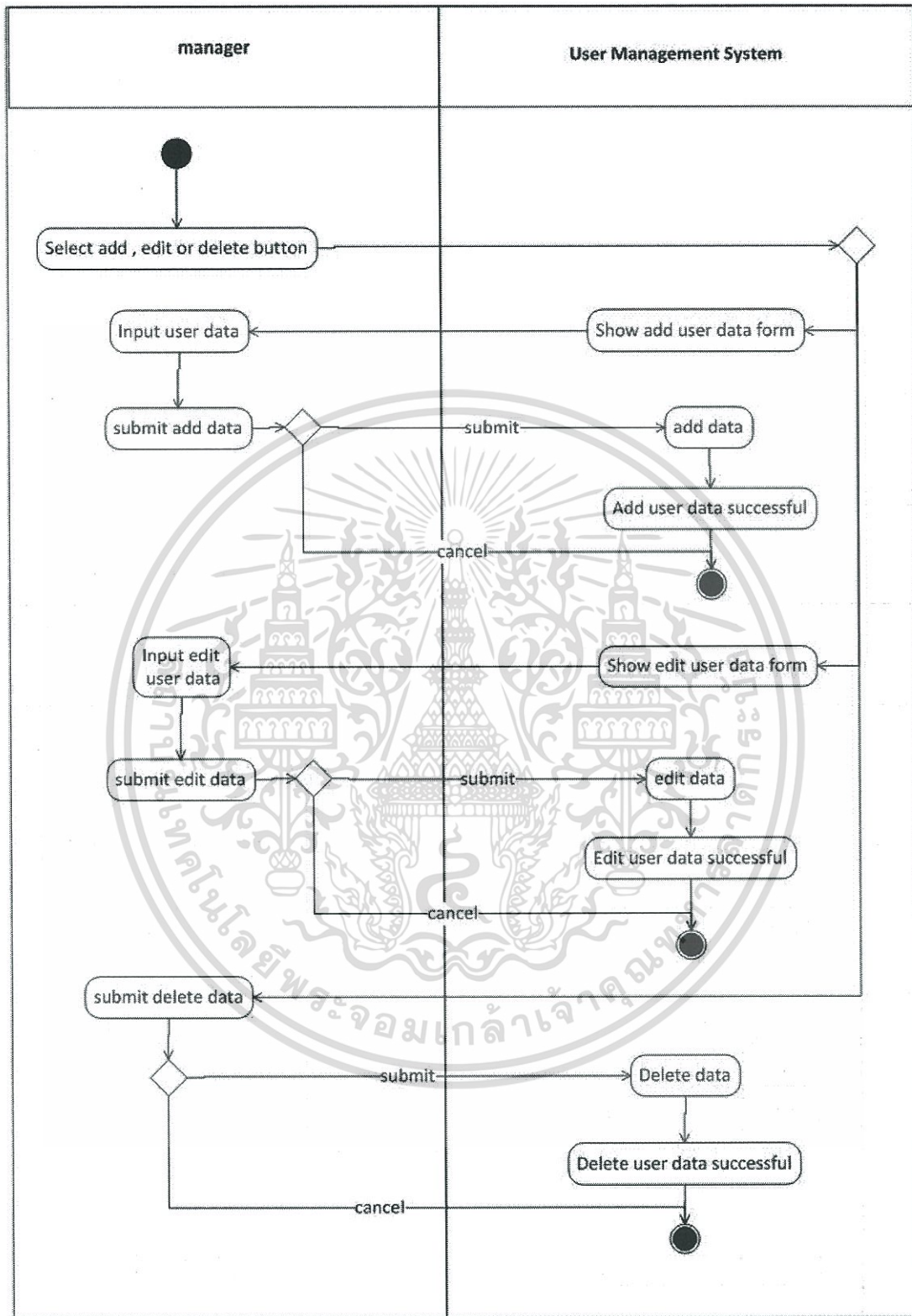


รูปที่ 3.10 Activity diagram view report

จากรูปที่ 3.10 Activity diagram การแสดงรายงานประเภทต่างๆ เป็นไปตามกระบวนการตาม Use Case Fully Description view report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.9 add/update user



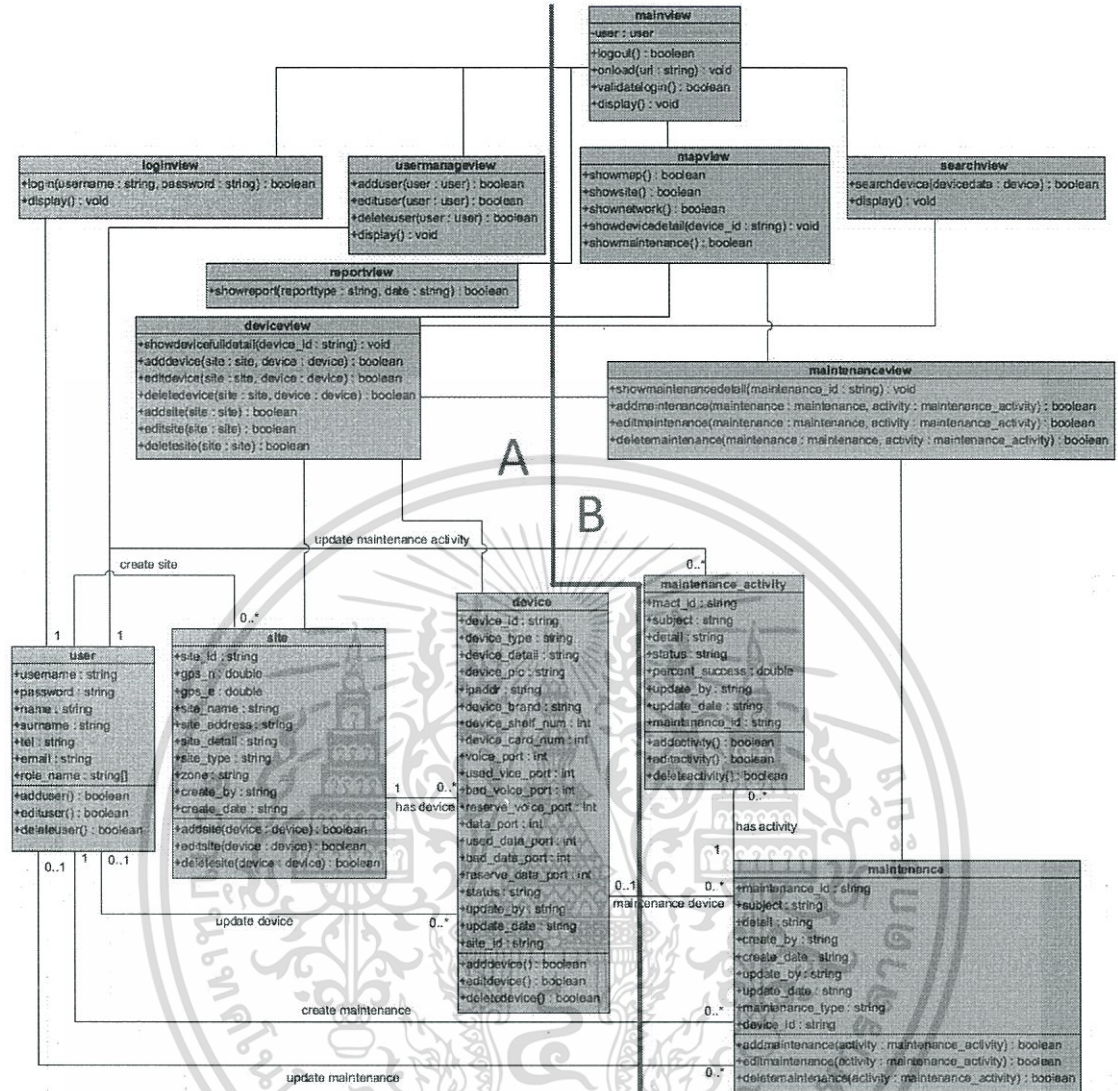
รูปที่ 3.11 Activity diagram add/update user

จากรูปที่ 3.11 Activity diagram การปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดผู้ใช้งานระบบ เป็นไปตาม

กระบวนการตาม Use Case Fully Description add/update user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

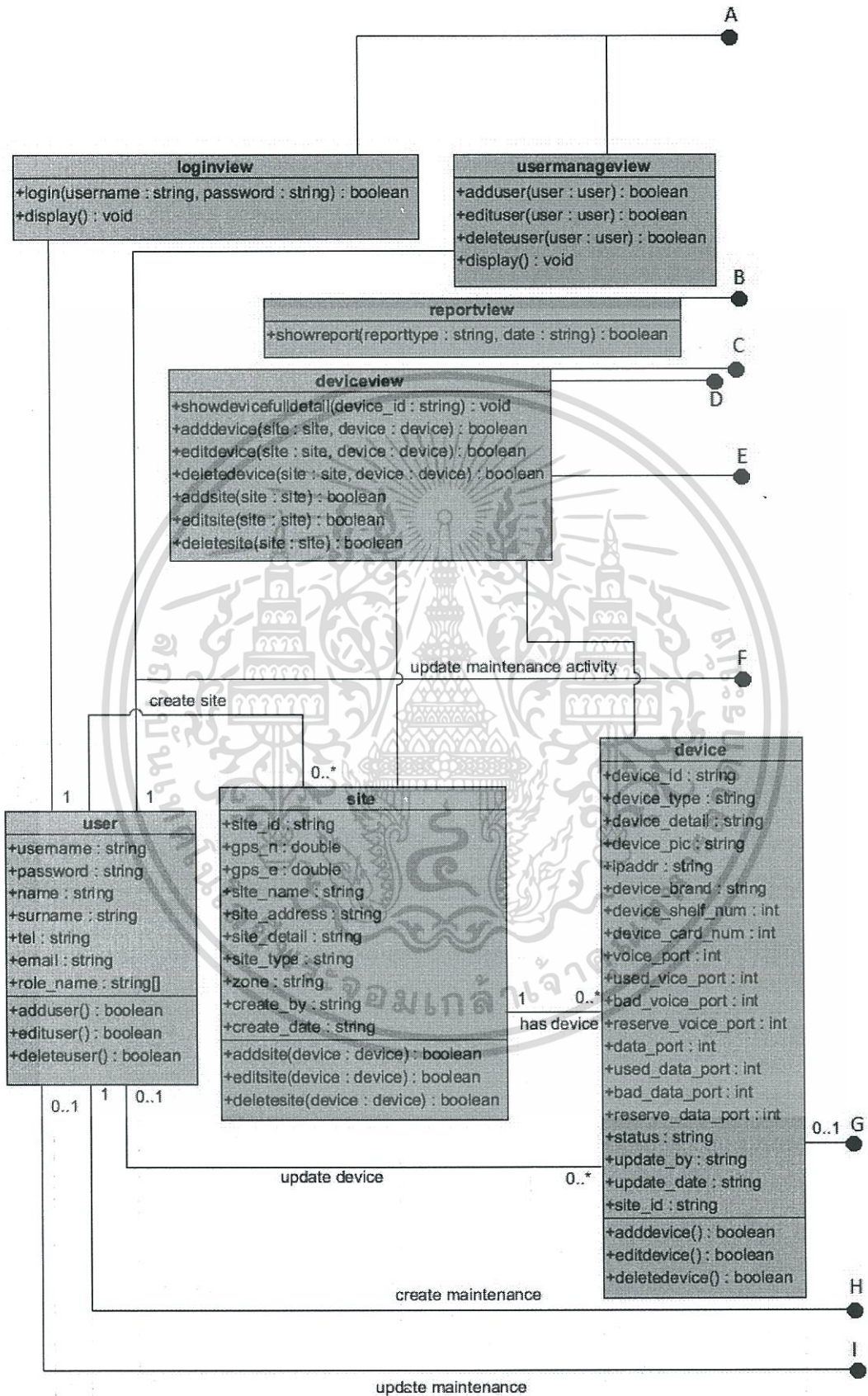
### 3.7 Class Diagram



รูปที่ 3.12 class diagram

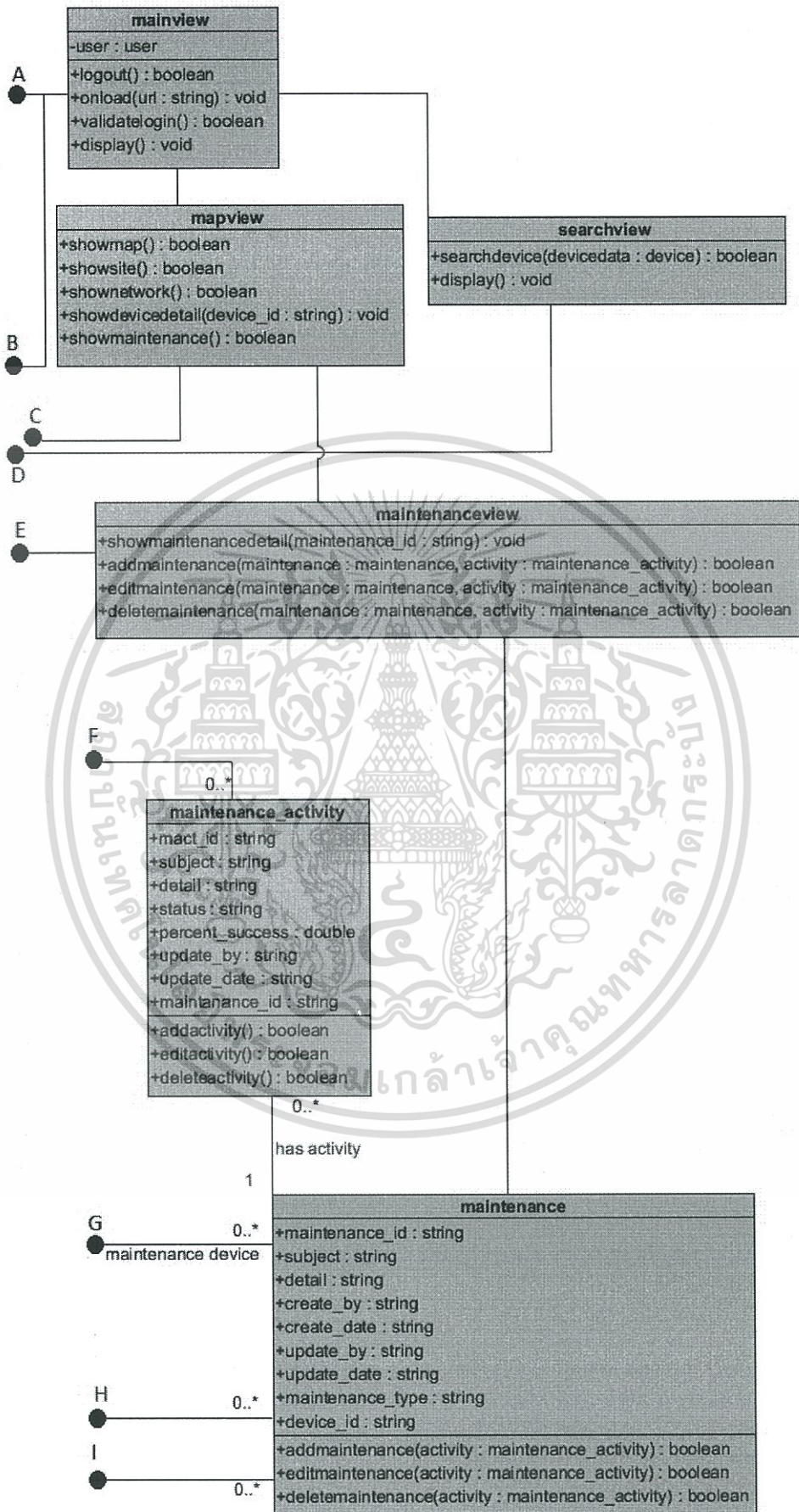
จากรูปที่ 3.12 แสดงภาพรวมของ class diagram โดย แบ่งออกเป็น ส่วน A และ B เพื่อขยายและอธิบายรูปในรูปถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 class diagram (A)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



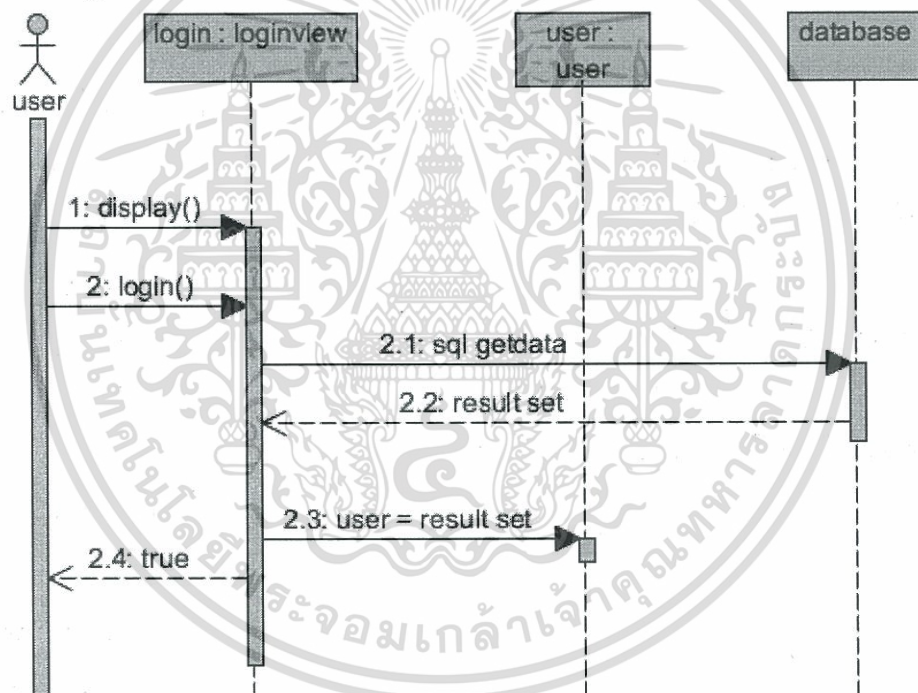
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 3.14 class diagram (B) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.12 – 3.14

- class mainview, searchview, mapview, maintenanceview, reportview, usermangeview, loginview, deviceview คือ class ที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน
- class ที่เหลือเป็น model class ที่มี attribute เกี่ยวกับ model นั้นๆ เช่น class device จะมี attribute เกี่ยวกับรายละเอียดอุปกรณ์ผสมสาย เป็นต้น
- class user มีความสัมพันธ์กับ class อื่นๆเพราะ เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลต่างๆ จะต้องรู้ว่า user คนใดเป็นคนแก้ไขข้อมูล

### 3.8 Sequence Diagram

#### 3.8.1 login success



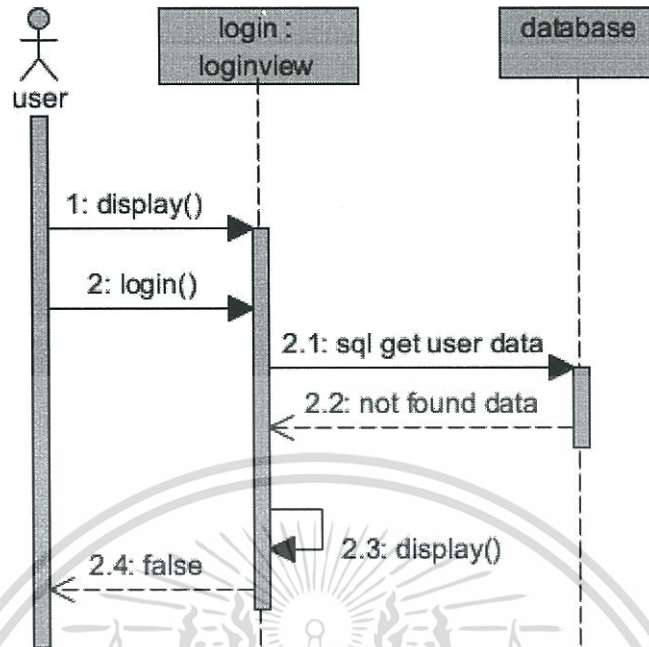
รูปที่ 3.15 Sequence Diagram login success

จากรูป 3.15 การ login ของผู้ใช้งานสำเร็จ

1. ผู้ใช้งานเรียกหน้า login ขึ้นมา
2. ผู้ใช้งาน login โดยเรียก login() และส่งค่า username และ password
  - 2.1 ส่งค่าส่งไป query ข้อมูลจาก database
  - 2.2 ได้ผลลัพธ์กลับมา
  - 2.3 นำข้อมูลที่ได้เก็บไว้ใน user ซึ่งเป็น object ของ class user
  - 2.4 ส่งค่า login สำเร็จให้ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.8.2 login fail

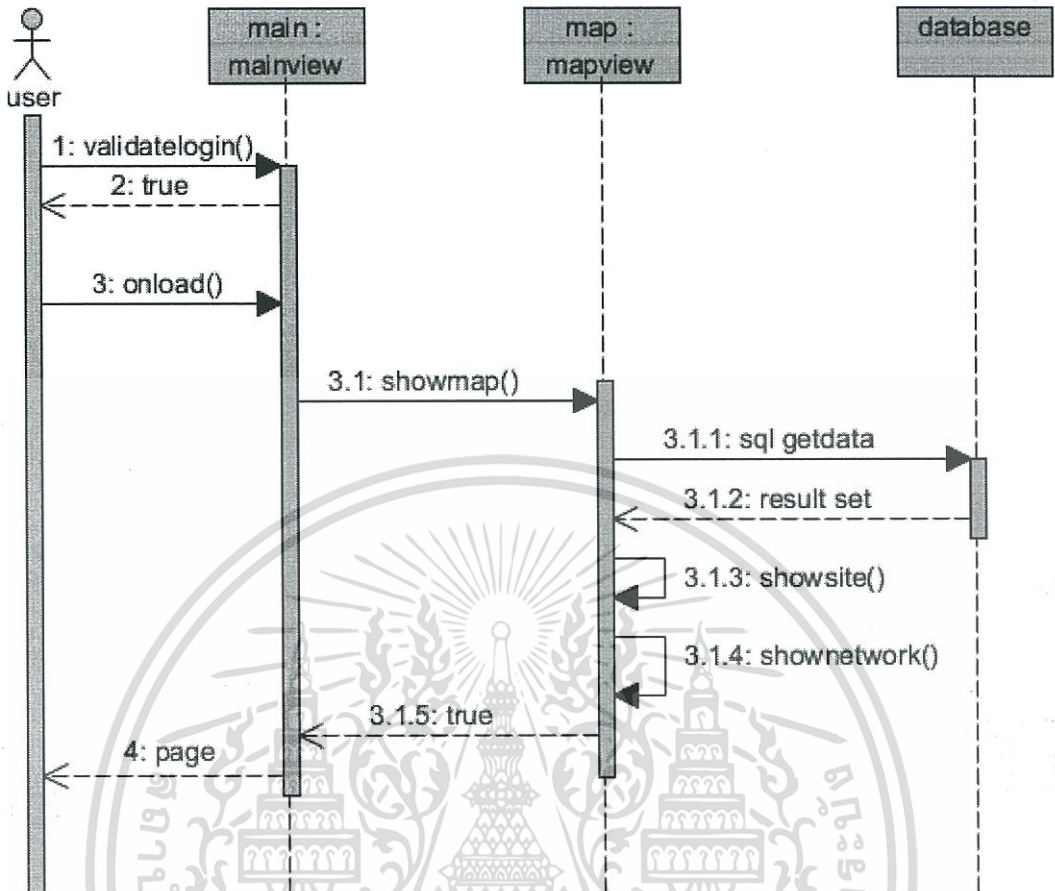


รูปที่ 3.16 Sequence Diagram login fail

จากรูป 3.16 การ login ของผู้ใช้งานไม่สำเร็จ

1. ผู้ใช้งานเรียกหน้า login ขึ้นมา
2. ผู้ใช้งาน login โดยเรียก login() และส่งค่า username และ password
  - 2.1 ส่งคำสั่งไป query ข้อมูลจาก database
  - 2.2 ไม่พบข้อมูลที่ query
  - 2.3 อัปเดตหน้าจอแสดงผล
  - 2.4 ส่งค่า login ไม่สำเร็จให้ผู้ใช้งาน

## 3.8.3 show location

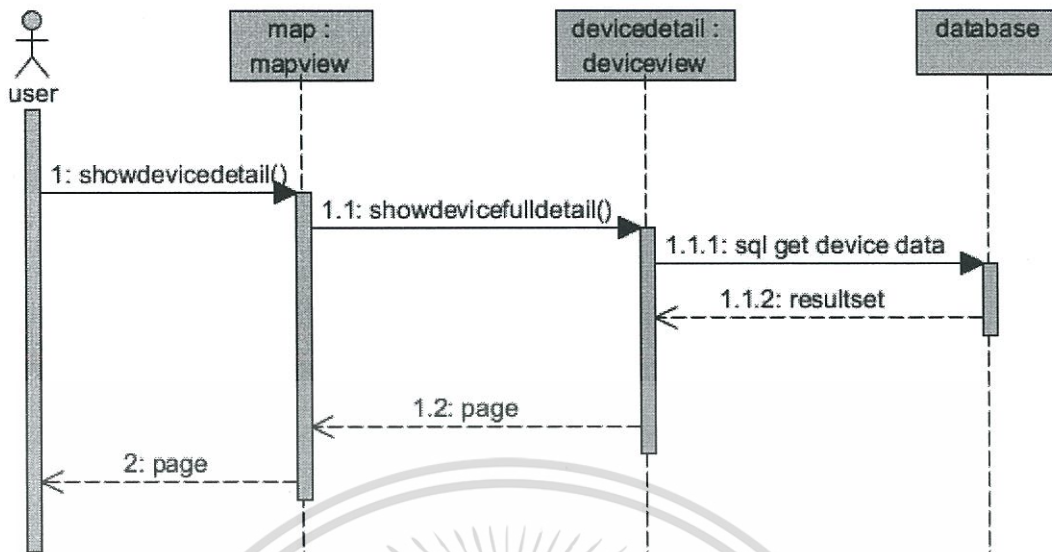


รูปที่ 3.17 Sequence Diagram show location

จากรูป 3.17 การแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ชุมสายและระบบเน็ตเวิร์คบนแผนที่

1. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบแล้วระบบตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล
2. ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้
3. ทำการโหลดระบบแผนที่ขึ้นมา
  - 3.1 แสดงแผนที่
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไปหาข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์และระบบเน็ตเวิร์คใน database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
    - 3.1.3 แสดงสถานที่ตั้งอุปกรณ์ชุมสาย
    - 3.1.4 แสดงการเชื่อมต่อของระบบเน็ตเวิร์ค
    - 3.1.5 ส่งค่าแสดงข้อมูลสำเร็จ

## 3.8.4 show exchange device detail

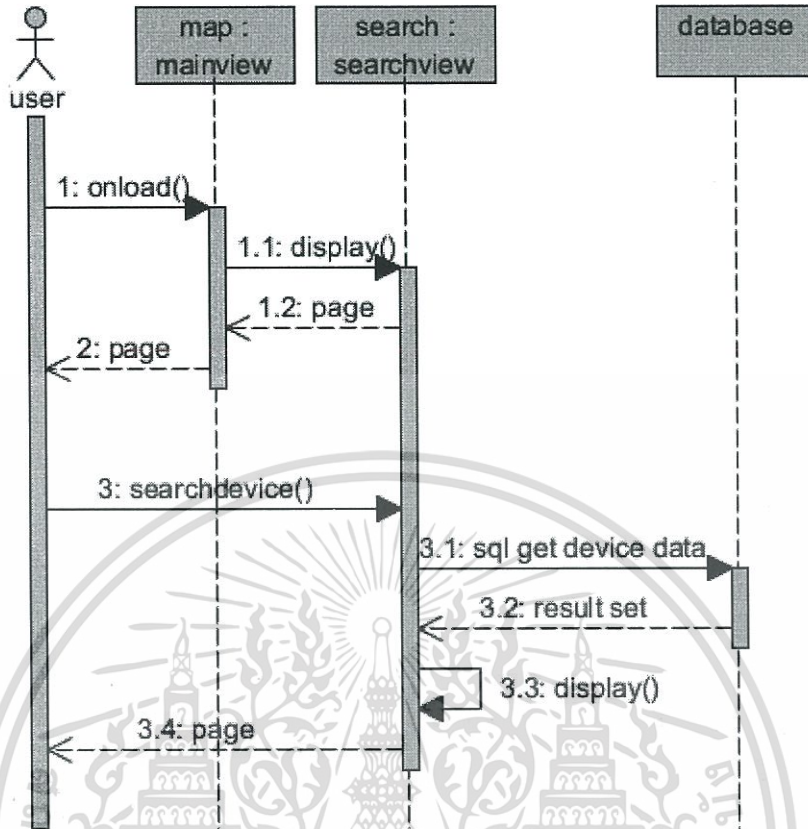


รูปที่ 3.18 Sequence Diagram show exchange device detail

จากรูป 3.18 การแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ชุมสาย

1. ผู้ใช้งานเลือกอุปกรณ์ชุมสายที่ต้องการ
  - 1.1 mapview สั่งให้ deviceview ไปค้นหาข้อมูลโดยใช้ค่า device id
    - 1.1.1 ส่งคำสั่งไป query ข้อมูลจาก database
    - 1.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 1.2 ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

## 3.8.5 search exchange device

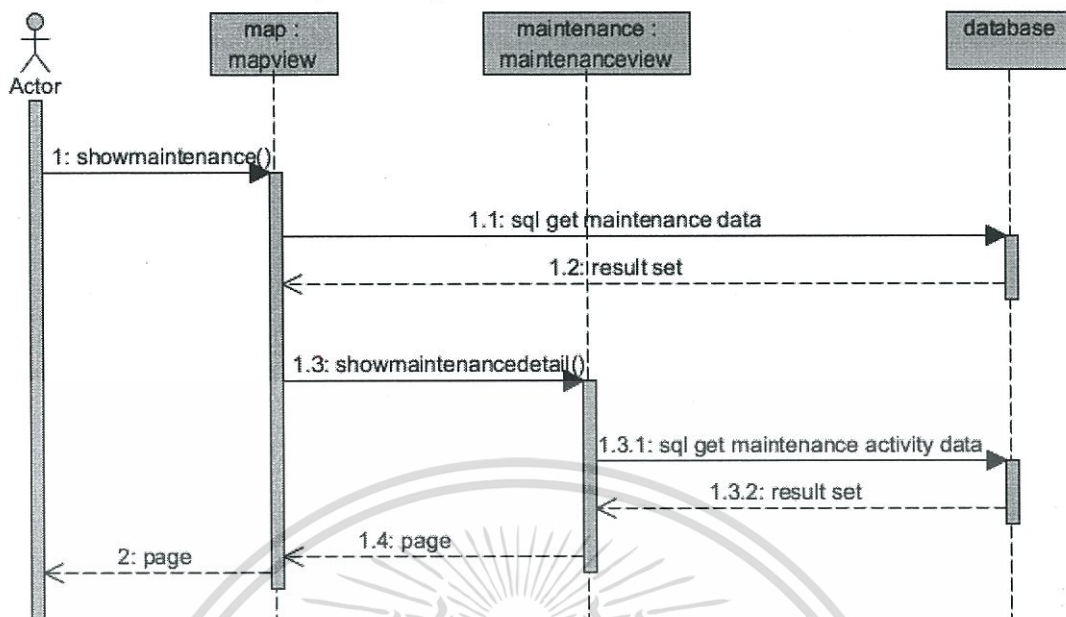


รูปที่ 3.19 Sequence Diagram search exchange device

จากรูป 3.19 การค้นหาอุปกรณ์ขุมสาย

1. ทำการโหลดหน้าค้นหา
  - 1.1 เรียกหน้าค้นหา
  - 1.2 ส่งค่าหน้าจอหน้าค้นหากลับ
2. ส่งค่าหน้าจอหน้าค้นหากลับให้ผู้ใช้งาน
3. ผู้ใช้ทำการค้นหาโดยใส่ข้อมูลที่ต้องการลงไป
  - 3.1 ส่งคำสั่งไป query ข้อมูลจาก database
  - 3.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.3 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
  - 3.4 ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

## 3.8.6 view maintenance history

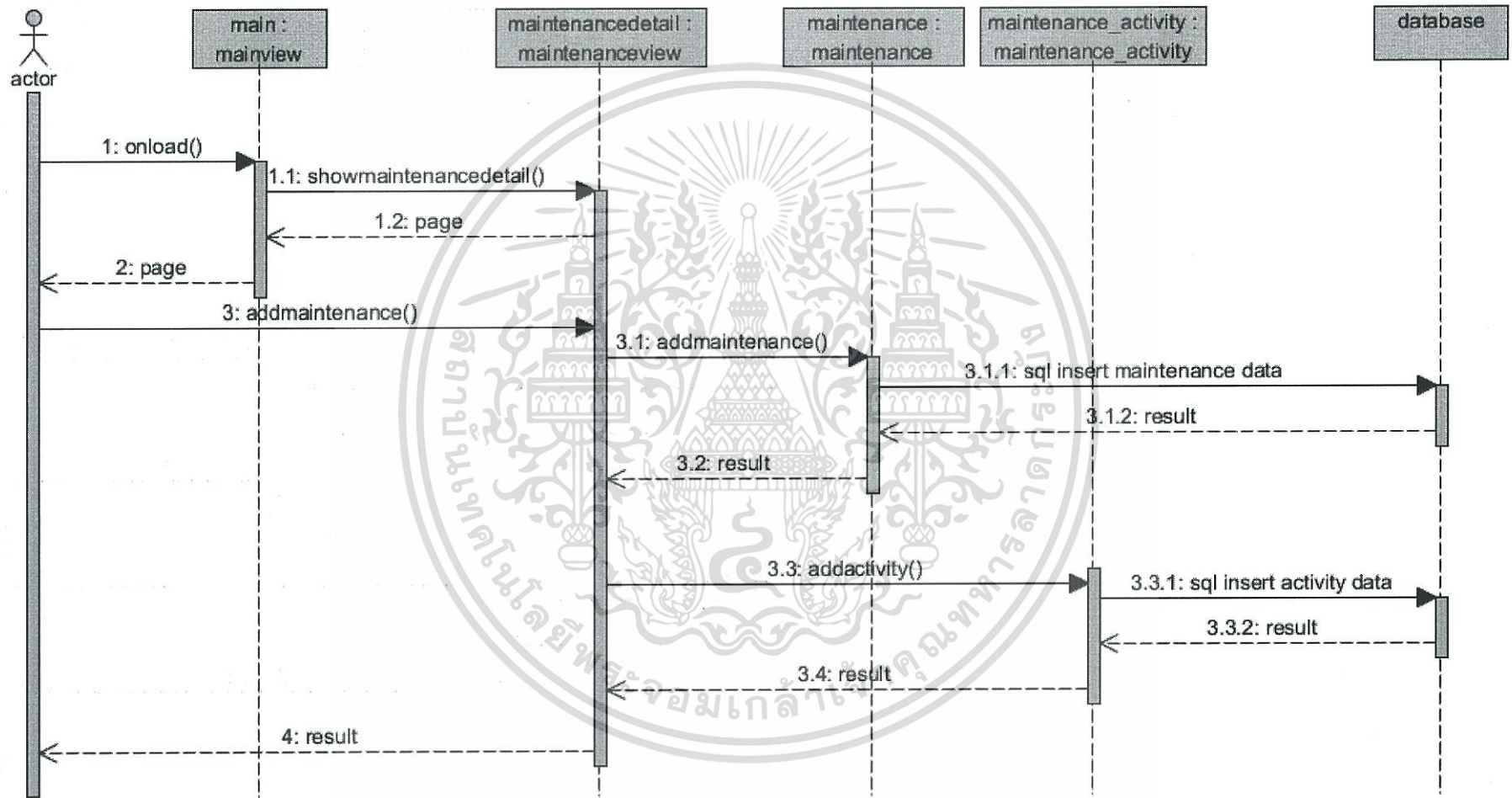


รูปที่ 3.20 Sequence Diagram view maintenance history

จากรูป 3.20 การแสดงประวัติการซ่อม

1. ทำการเรียกหน้าแสดงประวัติการซ่อม
  - 1.1 ส่งคำสั่งไป query ข้อมูลจาก database
  - 1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 1.3 ทำการเรียกข้อมูลรายละเอียดการซ่อมแต่ละครั้ง
    - 1.3.1 ส่งคำสั่งไป query ข้อมูลจาก database
    - 1.3.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 1.4 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
  - 1.5 ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

### 3.8.7 add maintenance

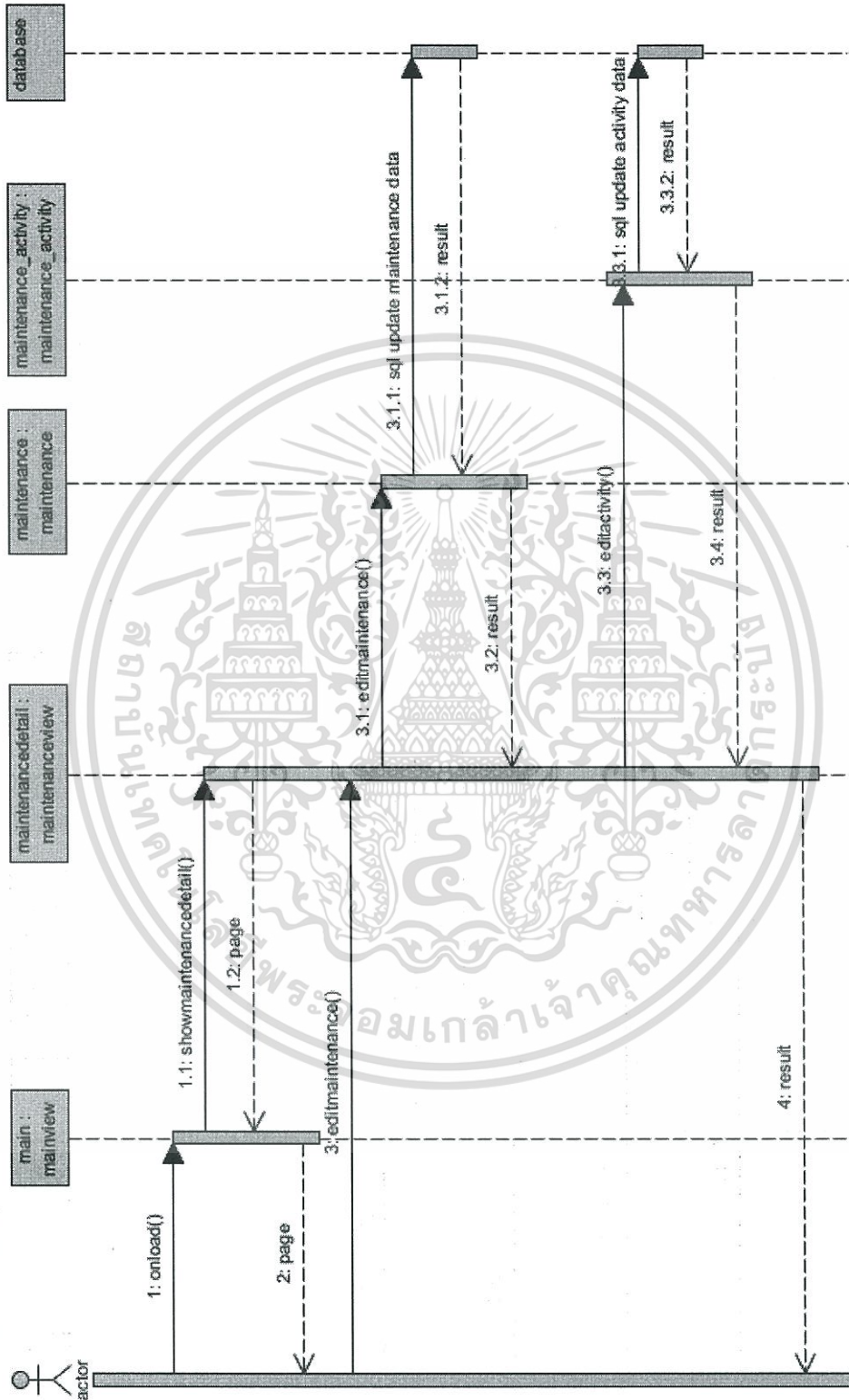


รูปที่ 3.21 Sequence Diagram add maintenance

จากรูป 3.21 การเพิ่มข้อมูลประวัติการซ่อม

1. ทำการเรียกหน้าแสดงประวัติการซ่อม
  - 1.1 เรียกข้อมูลประวัติการซ่อม
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอกที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม
  - 3.1 เพิ่มข้อมูลประวัติการซ่อม
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป insert ข้อมูลลง database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
  - 3.3 เพิ่มข้อมูลการปฏิบัติงานการซ่อม
    - 3.3.1 ส่งคำสั่งไป insert ข้อมูลลง database
    - 3.3.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.4 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอกที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

### 3.8.8 edit maintenance



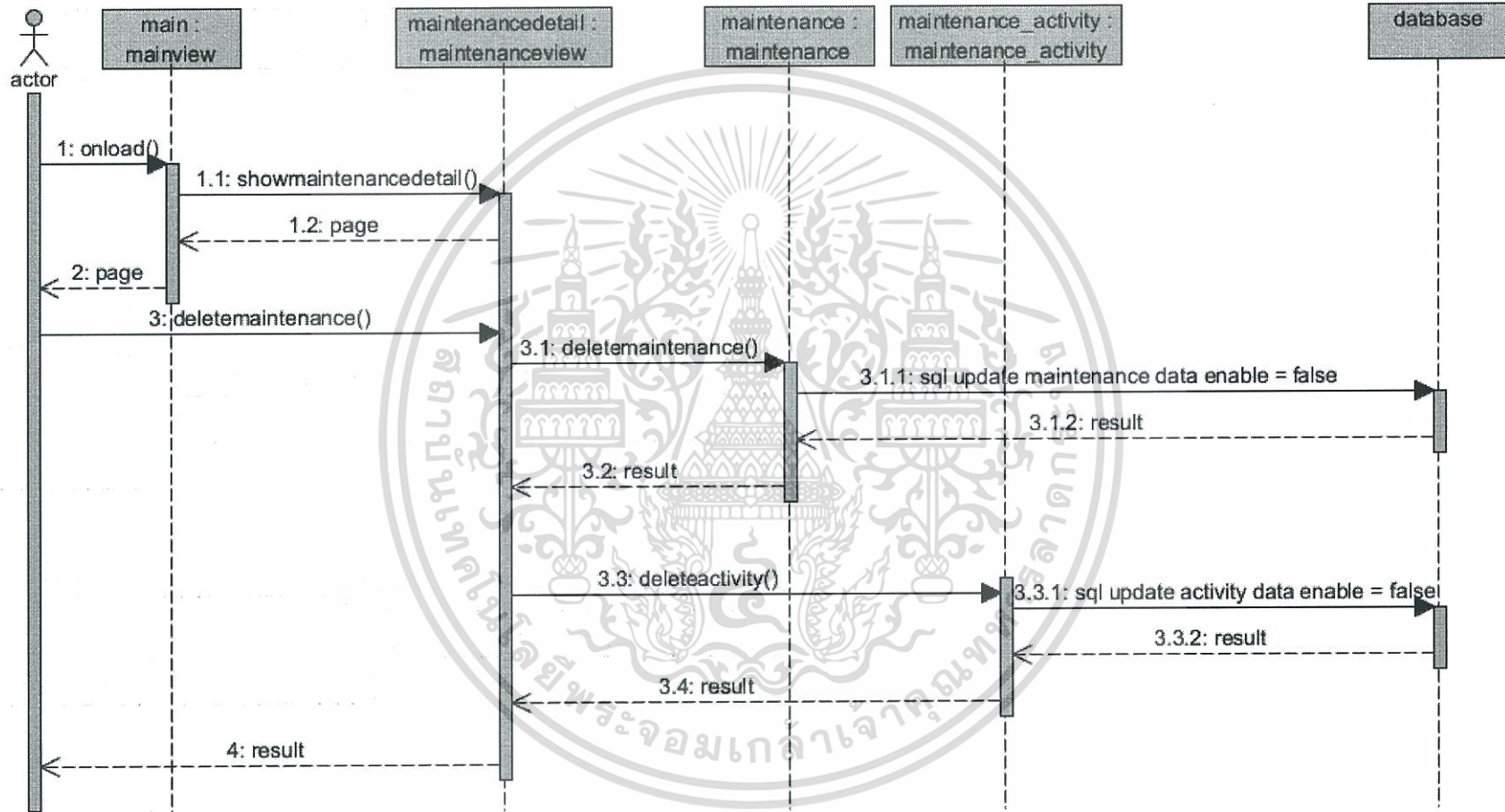
รูปที่ 3.22 Sequence Diagram edit maintenance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากรูป 3.22 การแก้ไขประวัติการซ่อม

1. ทำการเรียกหน้าแสดงประวัติการซ่อม
  - 1.1 เรียกข้อมูลประวัติการซ่อม
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข
  - 3.1 แก้ไขข้อมูลประวัติการซ่อม
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
  - 3.3 แก้ไขข้อมูลการปฏิบัติงานการซ่อม
    - 3.3.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database
    - 3.3.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.4 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

### 3.8.9 delete maintenance

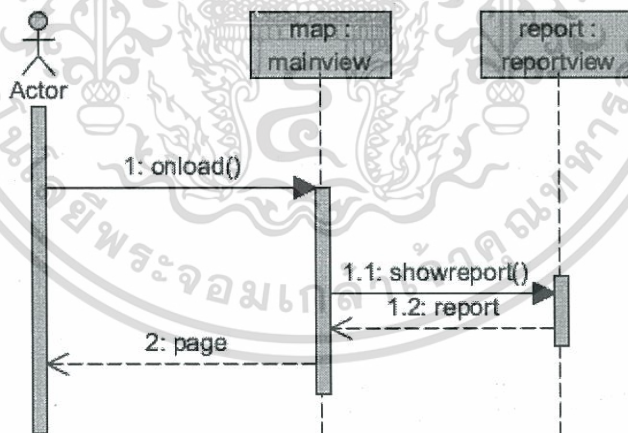


รูปที่ 3.23 Sequence Diagram delete maintenance

จากรูป 3.23 การลบประวัติการซ่อม

1. ทำการเรียกหน้าแสดงประวัติการซ่อม
  - 1.1 เรียกข้อมูลประวัติการซ่อม
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลที่ต้องการลบ
  - 3.1 ลบข้อมูลประวัติการซ่อม
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database ให้ field enable = false
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
  - 3.3 ลบข้อมูลการปฏิบัติงานการซ่อม
    - 3.3.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database ให้ field enable = false
    - 3.3.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.4 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

### 3.8.10 view report



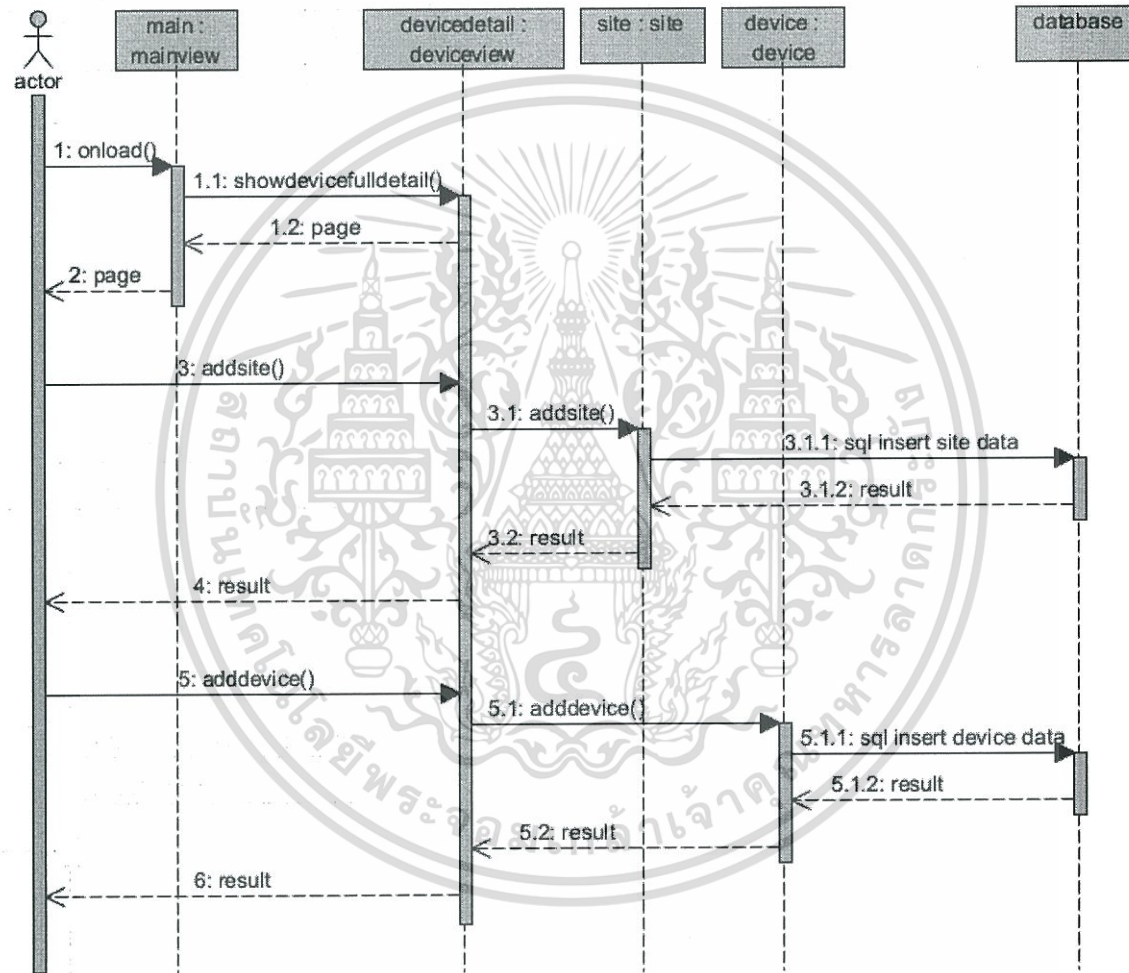
รูปที่ 3.24 Sequence Diagram view report

จากรูป 3.24 การแสดงรายงาน

1. ทำการเรียกหน้าแสดงรายงานต่างๆ
  - 1.1 เรียกรายงาน โดยใส่ข้อมูลตามประเภทรายงานที่ต้องการ
  - 1.2 แสดงหน้าจอออกรายงาน
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8.11 add exchange device

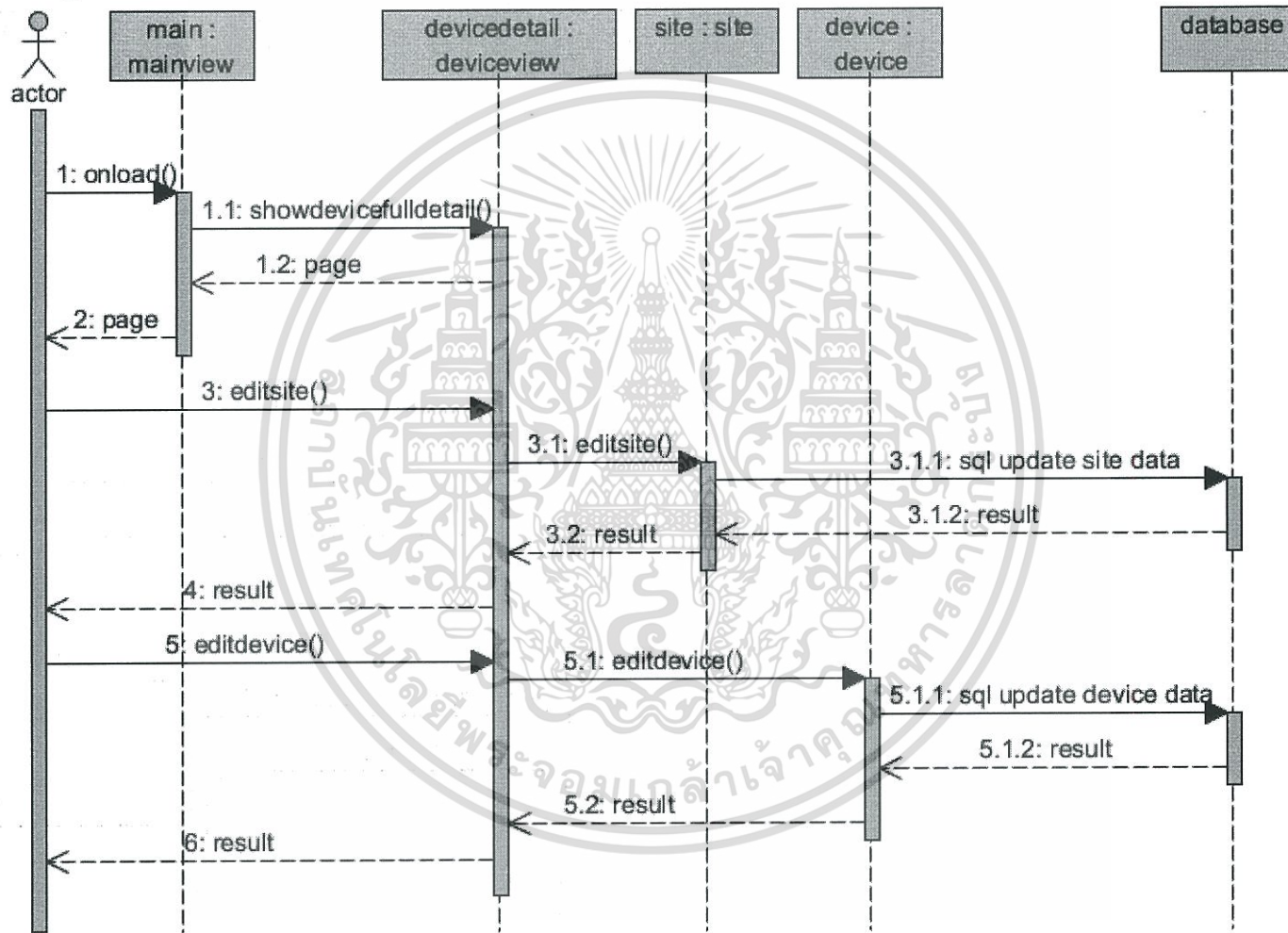


รูปที่ 3.25 Sequence Diagram add exchange device

### จากรูป 3.25 การเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย

1. ทำการเรียกหน้าแสดงอุปกรณ์ชุมสาย
  - 1.1 เรียกข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย
  - 1.2 อัพเดทหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลสถานที่ที่ต้องการเพิ่ม
  - 3.1 เพิ่มข้อมูลสถานที่
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป insert ข้อมูลลง database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ใช้งาน
5. ใส่ข้อมูลอุปกรณ์ชุมสายที่ต้องการเพิ่ม
  - 5.1 เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย
    - 5.1.1 ส่งคำสั่งไป insert ข้อมูลลง database
    - 5.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 5.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
6. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ใช้งาน

### 3.8.12 edit exchange device

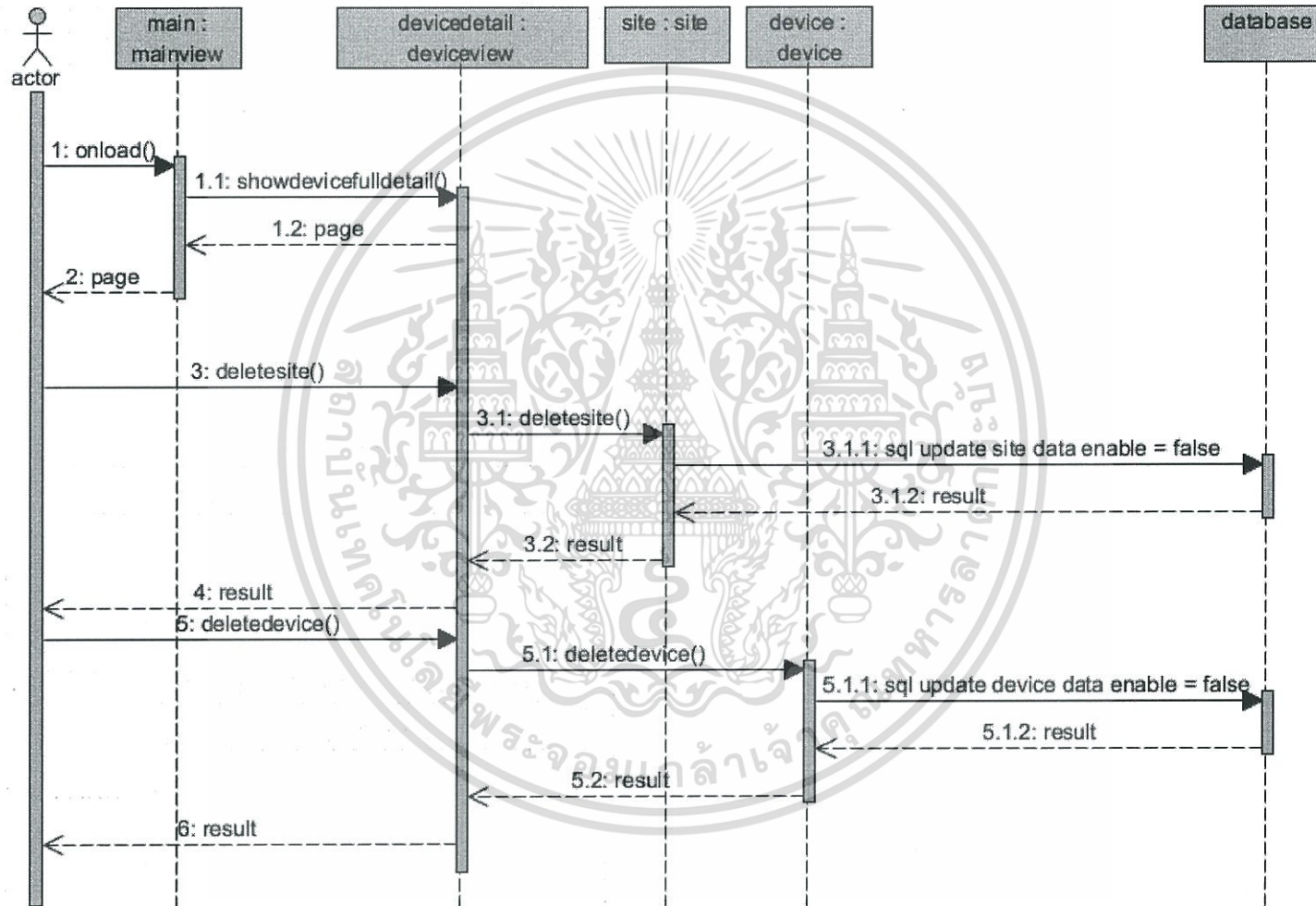


รูปที่ 3.26 Sequence Diagram edit exchange device

จากรูป 3.26 การแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ชุมชนสาย

1. ทำการเรียกหน้าแสดงอุปกรณ์ชุมชนสาย
  - 1.1 เรียกข้อมูลอุปกรณ์ชุมชนสาย
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลสถานที่ที่ต้องการแก้ไข
  - 3.1 แก้ไขข้อมูลสถานที่
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
5. ใส่ข้อมูลอุปกรณ์ชุมชนสายที่ต้องการแก้ไข
  - 5.1 แก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ชุมชนสาย
    - 5.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database
    - 5.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 5.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
6. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

### 3.8.13 delete exchange device

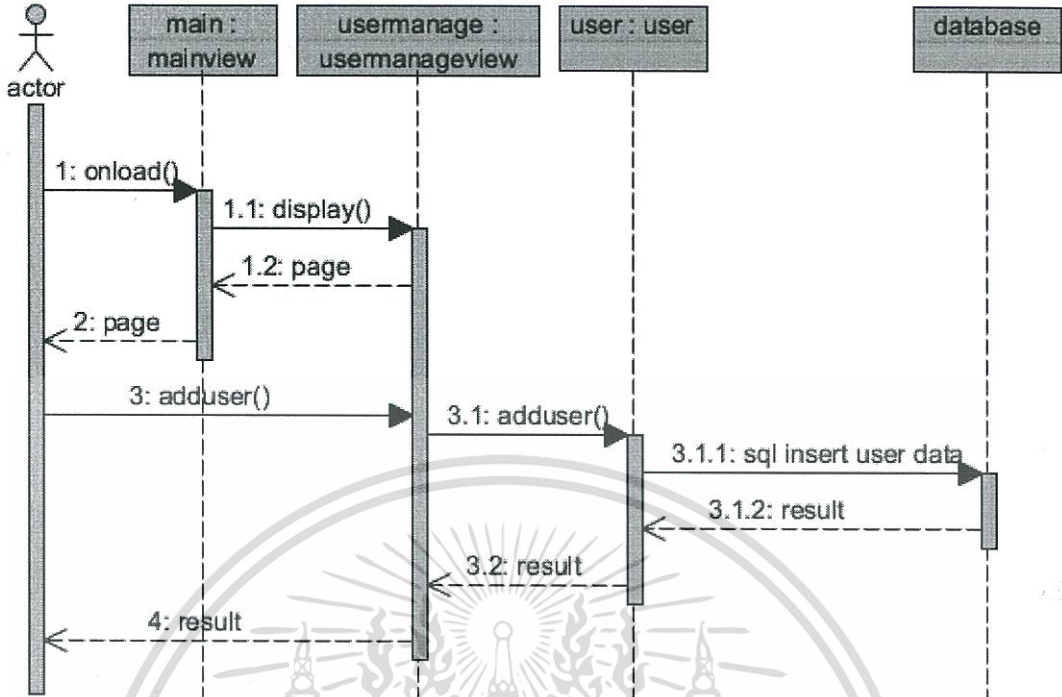


รูปที่ 3.27 Sequence Diagram delete exchange device

จากรูป 3.27 การลบข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย

1. ทำการเรียกหน้าแสดงอุปกรณ์ชุมสาย
  - 1.1 เรียกข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลสถานที่ที่ต้องการลบ
  - 3.1 ลบข้อมูลสถานที่
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database ให้ field enable = false
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
5. ใส่ข้อมูลอุปกรณ์ชุมสายที่ต้องการลบ
  - 5.1 ลบข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย
    - 5.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database ให้ field enable = false
    - 5.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 5.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
6. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

## 3.8.14 add user

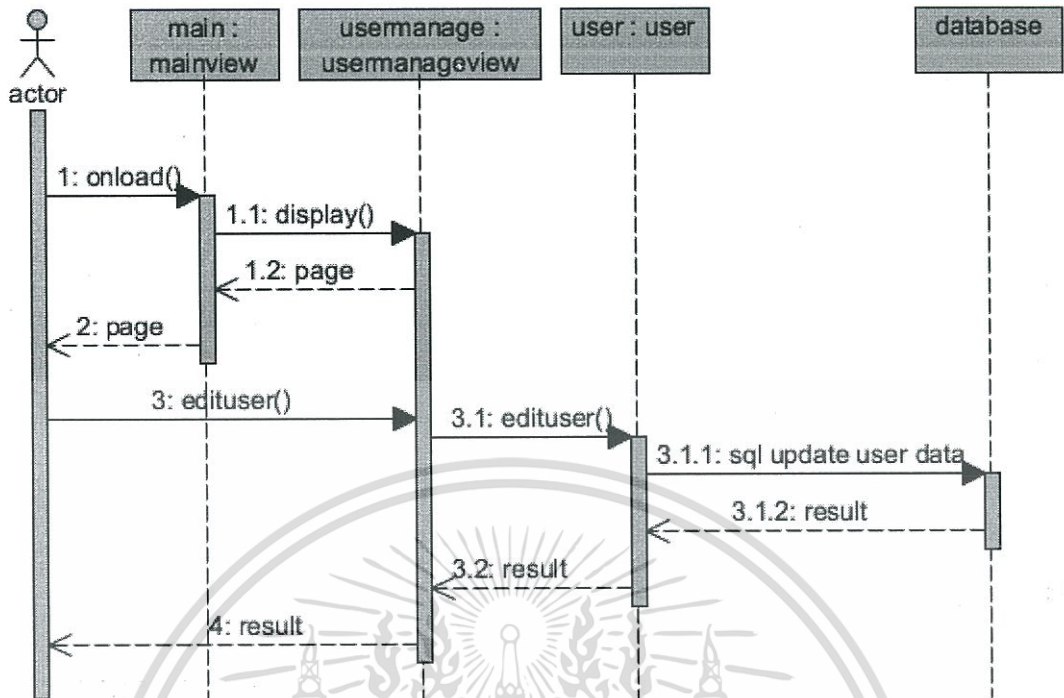


รูปที่ 3.28 Sequence Diagram add user

จากรูป 3.28 การเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

1. ทำการเรียกหน้าแสดงผู้ใช้งาน
  - 1.1 เรียกข้อมูลระบบเน็ตเวิร์ค
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม
  - 3.1 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป insert ข้อมูลลง database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งหน้าจอที่แสดงผลที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

## 3.8.15 edit user

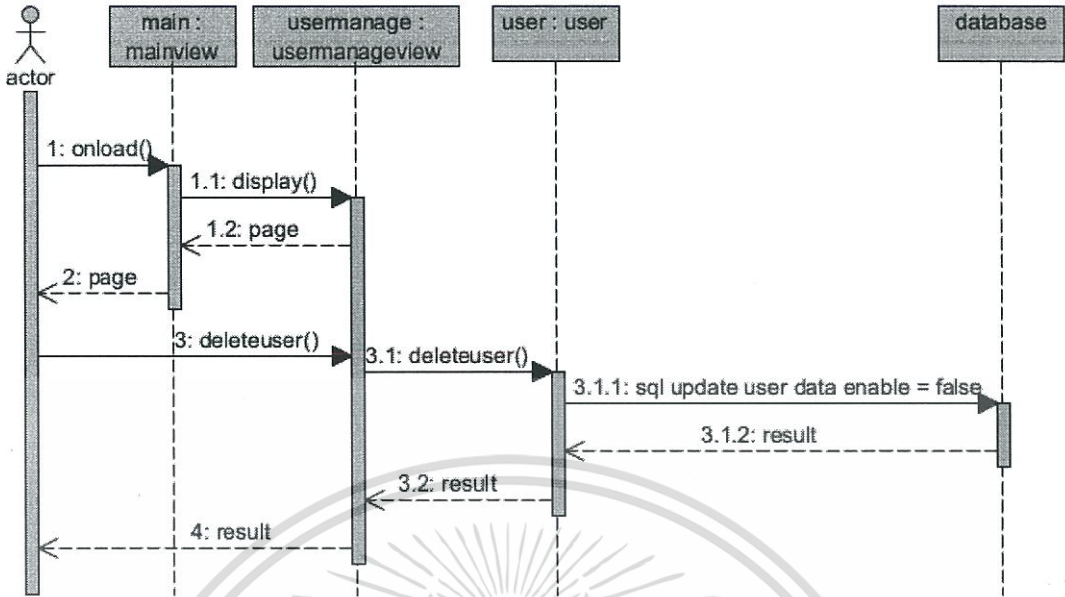


รูปที่ 3.29 Sequence Diagram edit user

จากรูป 3.29 การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน

1. ทำการเรียกหน้าแสดงผู้ใช้งาน
  - 1.1 เรียกข้อมูลระบบเน็ตเวิร์ค
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน
3. ใส่ข้อมูลผู้ใช้งานที่ต้องการแก้ไข
  - 3.1 แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้งาน

## 3.8.16 delete user

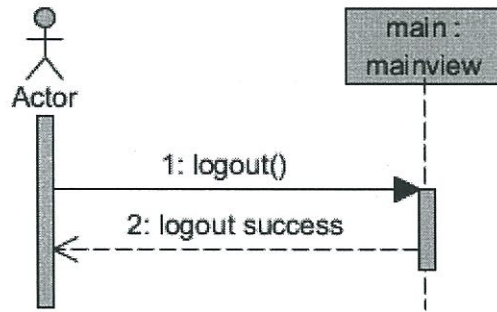


รูปที่ 3.30 Sequence Diagram delete user

จากรูป 3.30 การลบข้อมูลผู้ใช้งาน

1. ทำการเรียกหน้าแสดงผู้ใช้งาน
  - 1.1 เรียกข้อมูลระบบเน็ตเวิร์ค
  - 1.2 อัปเดตหน้าจอตามผลลัพธ์ที่ได้
2. ส่งหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้
3. ใส่ข้อมูลผู้ใช้งานที่ต้องการลบ
  - 3.1 ลบข้อมูลผู้ใช้งาน
    - 3.1.1 ส่งคำสั่งไป update ข้อมูลลง database ให้ field enable = false
    - 3.1.2 ได้ผลลัพธ์กลับ
  - 3.2 ส่งค่าผลลัพธ์กลับ
4. ส่งหน้าจอที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้กลับให้ผู้ใช้

## 3.8.17 logout



รูปที่ 3.31 Sequence Diagram logout

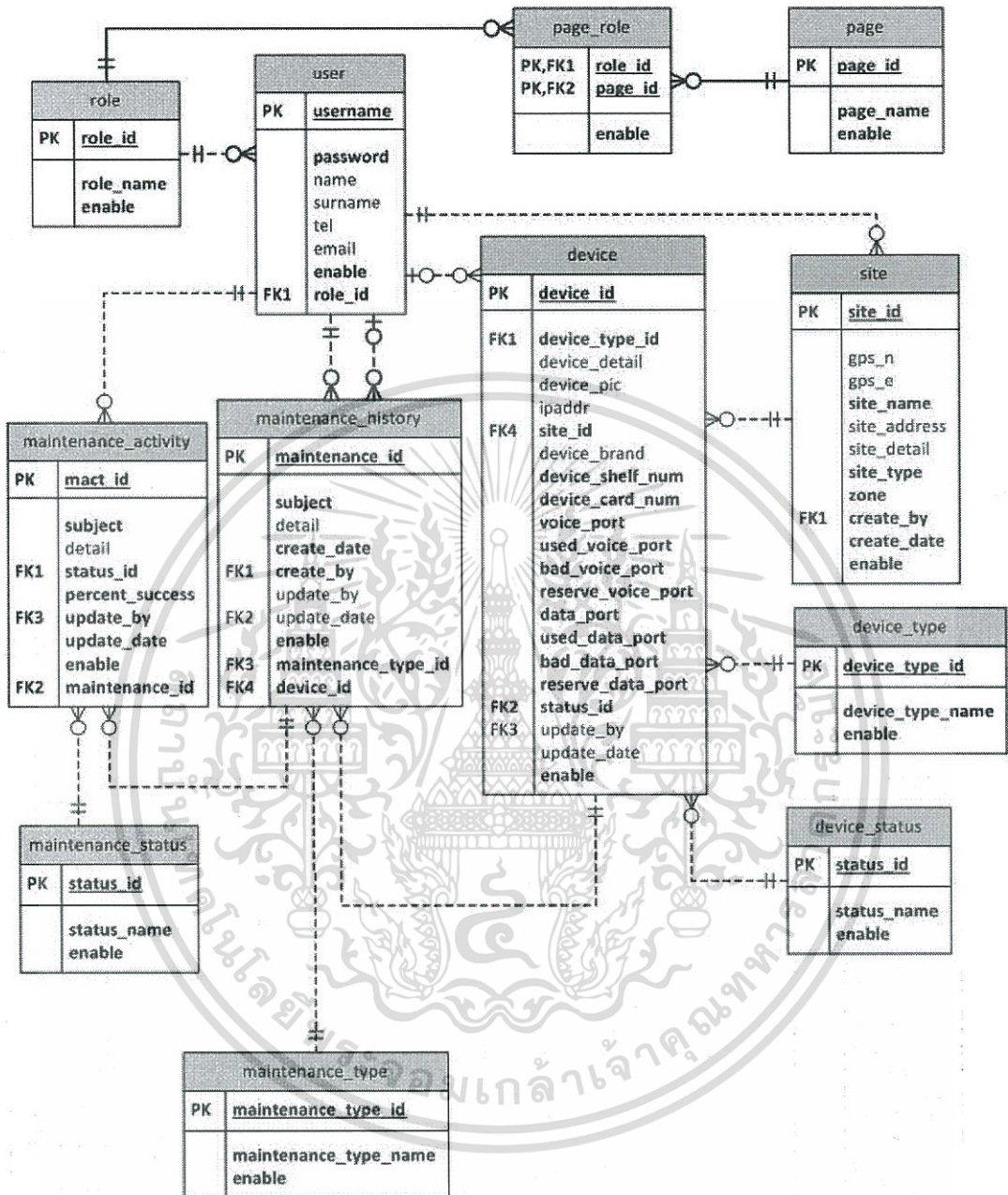
จากรูป 3.31 การลบข้อมูลผู้ใช้งาน

1. ทำการเรียก logoff
2. ส่งค่าหน้าจอที่แสดงผลพร็อพที่ไค้กลับให้ผู้ใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.9 ER Diagram



รูปที่ 3.32 ER Diagram

จากรูปที่ 3.32 ER Diagram ประกอบไปด้วย 12 table โดยมีที่ table ที่สำคัญดังนี้

- user เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน
- device เก็บข้อมูลอุปกรณ์
- site เก็บข้อมูลตำแหน่งที่ตั้ง
- maintenance\_history และ maintenance\_activity เก็บข้อมูลประวัติการซ่อมและการ

ปฏิบัติงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารปฏิบัติการสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.10 สรุป

ในบทนี้ได้กล่าวถึง work flow การทำงานของระบบเดิม และความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาออกแบบระบบใหม่ ซึ่งในบทนี้ได้ทำการออกแบบระบบใหม่โดยมี use case diagram, activity diagram, class diagram, sequence diagram และ ER diagram โดย use case diagram มี actor 3 คน และมี 9 use case ซึ่งมี 9 activity diagram ที่อธิบายการทำงานในแต่ละ use case และใช้ class diagram แสดงถึง model ที่มี attribute และ method ต่างๆในระบบ โดยมี sequence diagram อธิบายการใช้งาน attribute และ method ต่างๆ ในแต่ละการทำงาน และมีการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลโดยใช้ ER diagram ในการอธิบาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### User Interface และการใช้งาน Program

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นพร้อมทั้งมีภาพประกอบ

#### 4.1 User Interface และการใช้งาน Program

##### 4.1.1 login เข้าสู่ระบบ



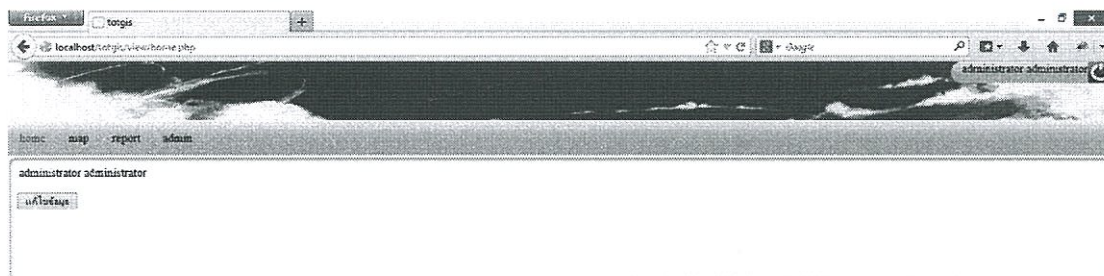
รูปที่ 4.1 login เข้าสู่ระบบ

จากรูป 4.1 login เข้าสู่ระบบ

1. ใส่ username และ password ของตัวเองแล้วคลิกปุ่ม submit เพื่อเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.1.2 หน้าแรก



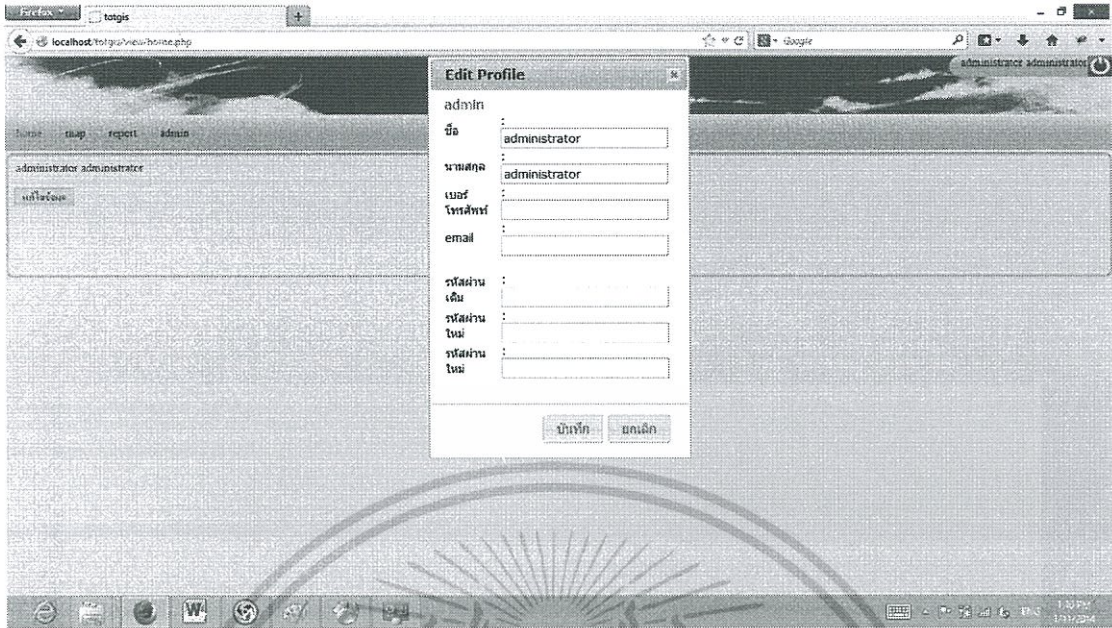
### รูปที่ 4.2 หน้าแรก

จากรูป 4.2 หน้าแรก

1. มุมขวามือ จะแสดงชื่อ-นามสกุลของผู้ใช้งานระบบ
2. มุมขวามือ จะมีปุ่ม logout สีแดง เพื่อออกจากระบบ
3. แถบเมนูจะมี 4 เมนู คือ home, map, report และ admin โดย
  - 3.1 user ที่เป็น engineer จะเห็น 2 เมนู คือ home และ map
  - 3.2 user ที่เป็น manager จะเห็น 3 เมนู คือ home, map และ report
  - 3.3 user ที่เป็น admin จะเห็นทั้ง 4 เมนู
4. ในกรอบล่างเมนู จะแสดงชื่อ-นามสกุล และปุ่มสำหรับแก้ไขข้อมูล profile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.3 แก้ไขข้อมูล profile



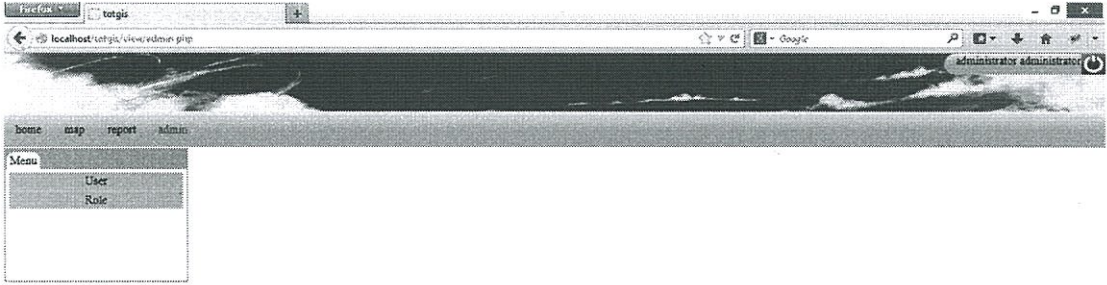
รูปที่ 4.3 แก้ไขข้อมูล profile

จากรูป 4.3 แก้ไขข้อมูล profile

1. กดปุ่มแก้ไขข้อมูล ที่หน้าแรก จะแสดง popup ข้อมูล profile ของตัวเอง
2. หากต้องการแก้ไขให้กรอกข้อมูลใหม่แล้วกดบันทึก
3. หากต้องการยกเลิกให้กดยกเลิก หรือ ปุ่ม x มุมขวาบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.4 หน้า admin



รูปที่ 4.4 หน้า admin

จากรูป 4.4 หน้า admin

1. เลือกรายการที่ต้องการดูข้อมูลได้จากเมนูด้านซ้าย
2. User จะแสดงรายชื่อผู้ใช้งานในระบบทั้งหมด
3. Role จะแสดงประเภทของ user ในระบบ

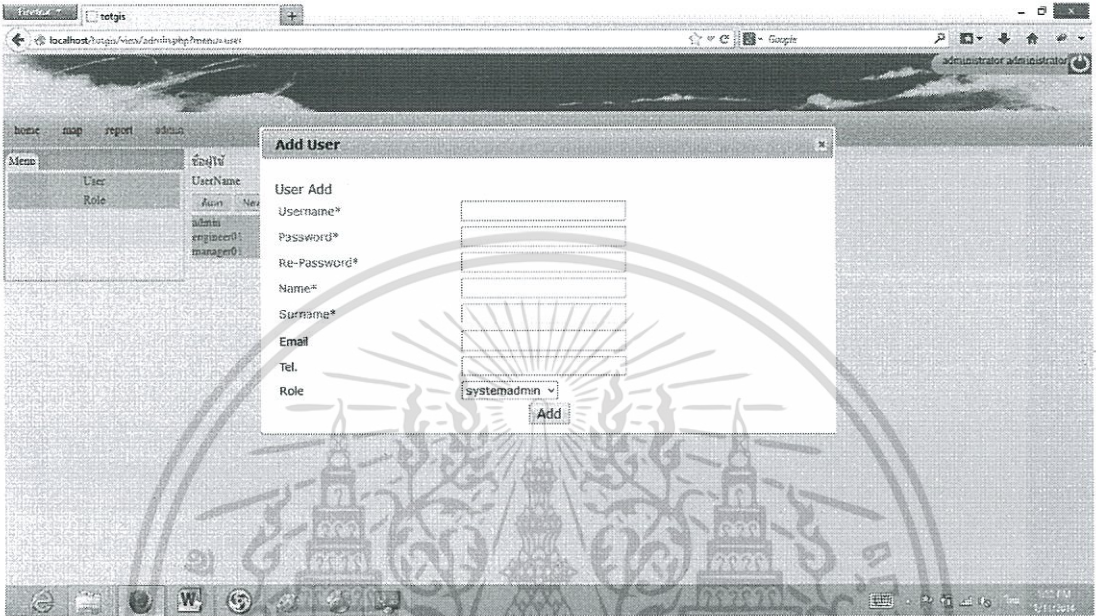


รูปที่ 4.5 หน้า admin user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.5 หน้า admin user

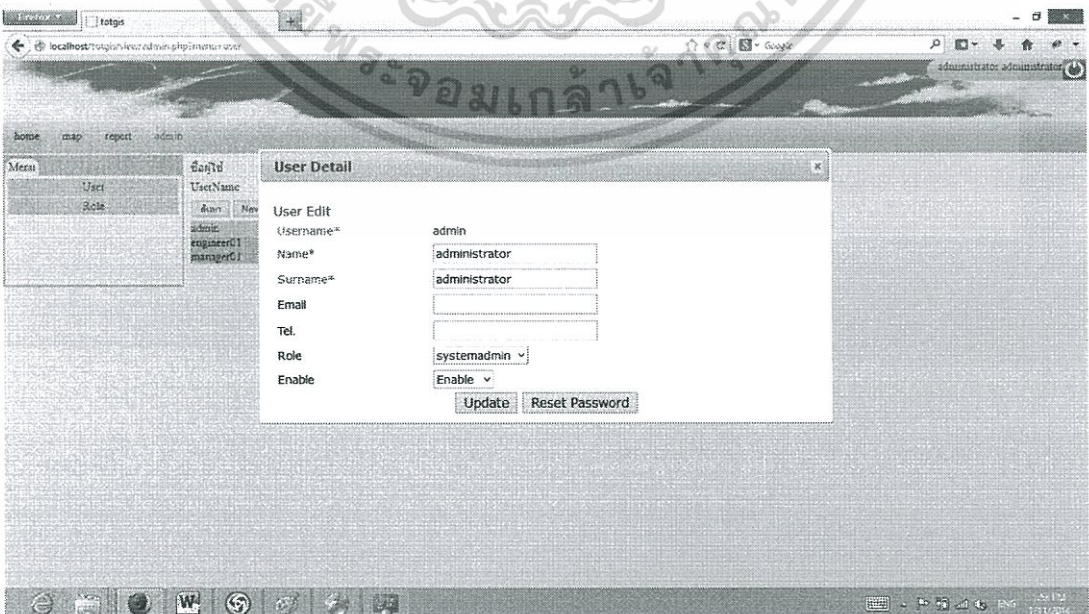
1. ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหาแล้วกดค้นหา เพื่อค้นหาข้อมูล user
2. สามารถเพิ่ม user เข้าในระบบโดยกด New User
3. สามารถแก้ไขข้อมูล user โดยกดที่รูปดินสอด้านท้ายของข้อมูลที่แสดง



รูปที่ 4.6 หน้า admin user add

จากรูป 4.6 หน้า admin user add

1. กดปุ่ม add เพื่อเพิ่ม ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบโดย label ที่มี \* เป็นข้อมูลที่ควรใส่

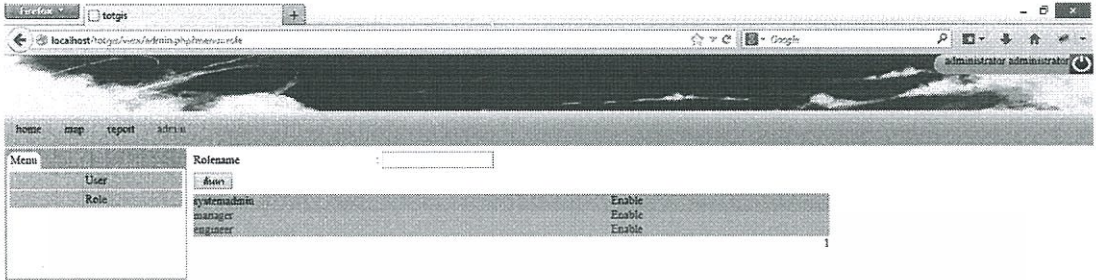


รูปที่ 4.7 หน้า admin user update

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคเอกชน เพื่อใช้ประกอบการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.7 หน้า admin user update

1. แก้ไขข้อมูลแล้วกดปุ่ม update เพื่อแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ
2. กดปุ่ม Reset Password เพื่อ reset password กลับเป็น default password



รูปที่ 4.8 หน้า admin role

จากรูป 4. 8 หน้า admin role

1. แสดง role ที่มีอยู่ในระบบซึ่ง role นี้คือสิทธิ์ในการใช้งานตาม use case ที่ออกแบบไว้

### 4.1.5 หน้า report



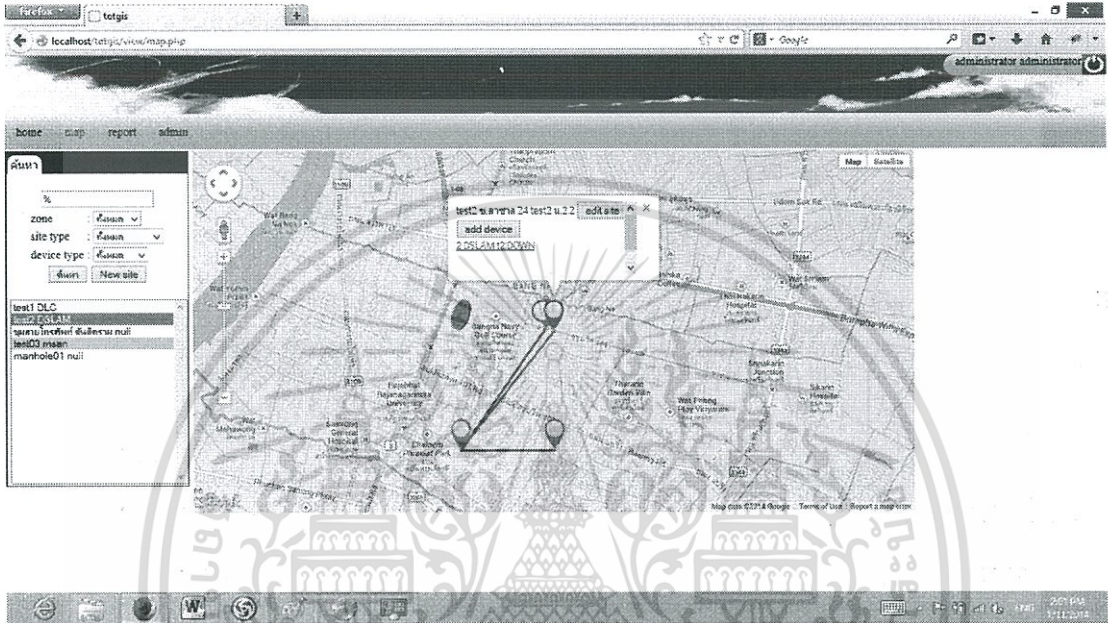
รูปที่ 4.9 หน้า report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานรูปที่ 4.9 หน้า report ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4. 9 หน้า report

1. แสดง report ที่มีอยู่ในระบบ เลือก report ที่ต้องการเพิ่มดู report โดยหลังจากเลือก report และเลือกตัวกรอก report แล้ว report จะ export ออกมาในรูปแบบ excel

#### 4.1.6 หน้า map

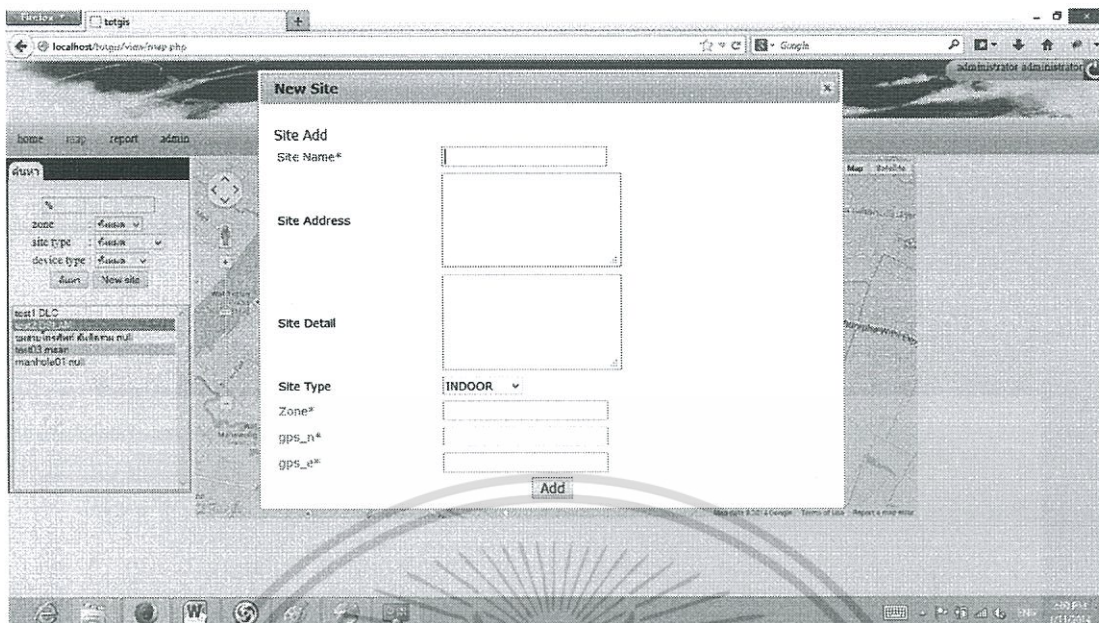


รูปที่ 4.10 หน้า map

จากรูป 4. 10 หน้า map

1. กรอกข้อมูล แล้วกดค้นหา จะแสดงข้อมูลขึ้นที่ด้านซ้าย
2. คลิกข้อมูลที่ด้านซ้าย แผนที่จะย้ายจุด ไปโฟกัสที่ตำแหน่งของอุปกรณ์นั้น
  - 2.1 pin สีเขียวแสดงสถานะอุปกรณ์ UP
  - 2.2 pin สีแดงแสดงสถานะอุปกรณ์ DOWN
  - 2.3 pin รูปฆาตอแสดงตำแหน่งของบ่อพักสาย
  - 2.4 เส้นโยงระหว่าง 2 pin แสดงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์
  - 2.5 Pin สีฟ้า แสดงตำแหน่งที่เลือกไว้
3. คลิกที่ pin เพื่อแสดงรายละเอียด
4. สามารถเพิ่ม สถานที่(site) ใหม่ได้โดยกดปุ่ม new site
5. สามารถแก้ไขข้อมูลสถานที่ ได้โดย กดที่ pin แล้ว กดปุ่ม edit site
6. สามารถเพิ่มอุปกรณ์ลงใน site ได้โดย กดที่ pin แล้ว กดปุ่ม add device
7. สามารถดูรายละเอียดอุปกรณ์ได้โดยกดที่ pin แล้ว คลิกที่ข้อมูลอุปกรณ์

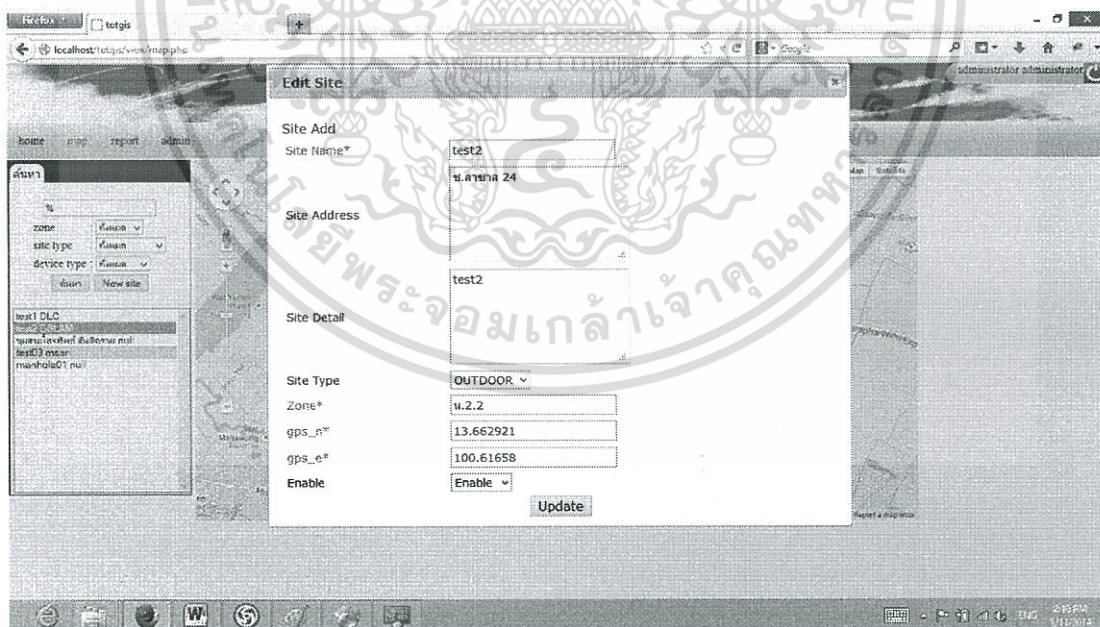
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 หน้า map new site

จากรูป 4.11 หน้า map new site

1. กดปุ่ม add เพื่อเพิ่มสถานที่ตั้งอุปกรณ์เข้าสู่ระบบโดย label ที่มี \* เป็นข้อมูลที่ต้องใส่

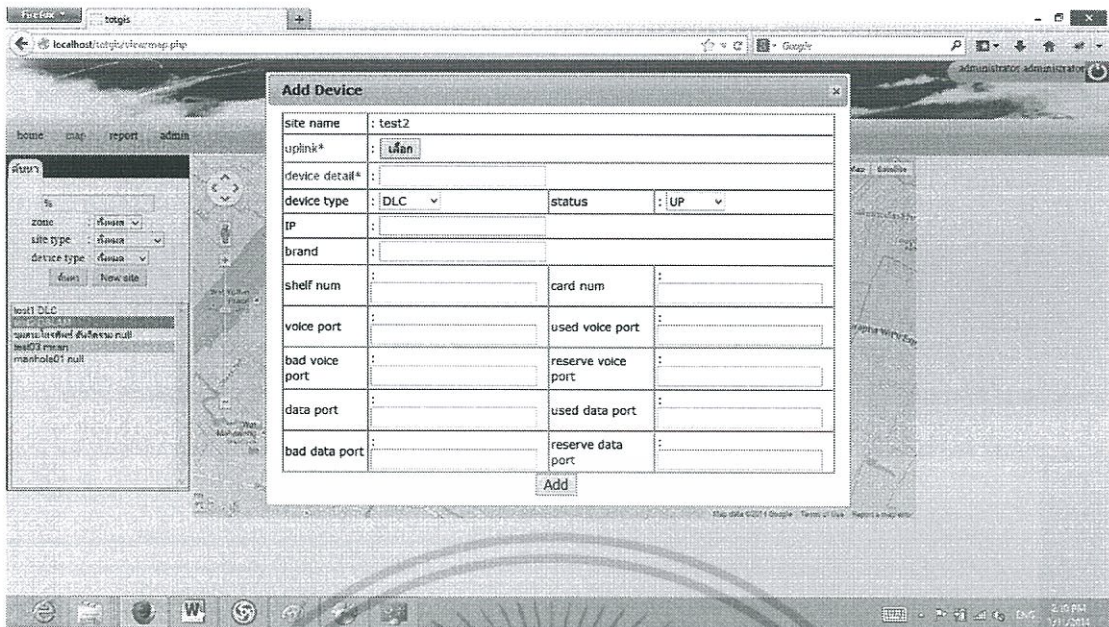


รูปที่ 4.12 หน้า map edit site

จากรูป 4.12 หน้า map edit site

1. แก้ไขข้อมูลแล้วกดปุ่ม update เพื่อแก้ไขข้อมูลสถานที่ตั้งอุปกรณ์

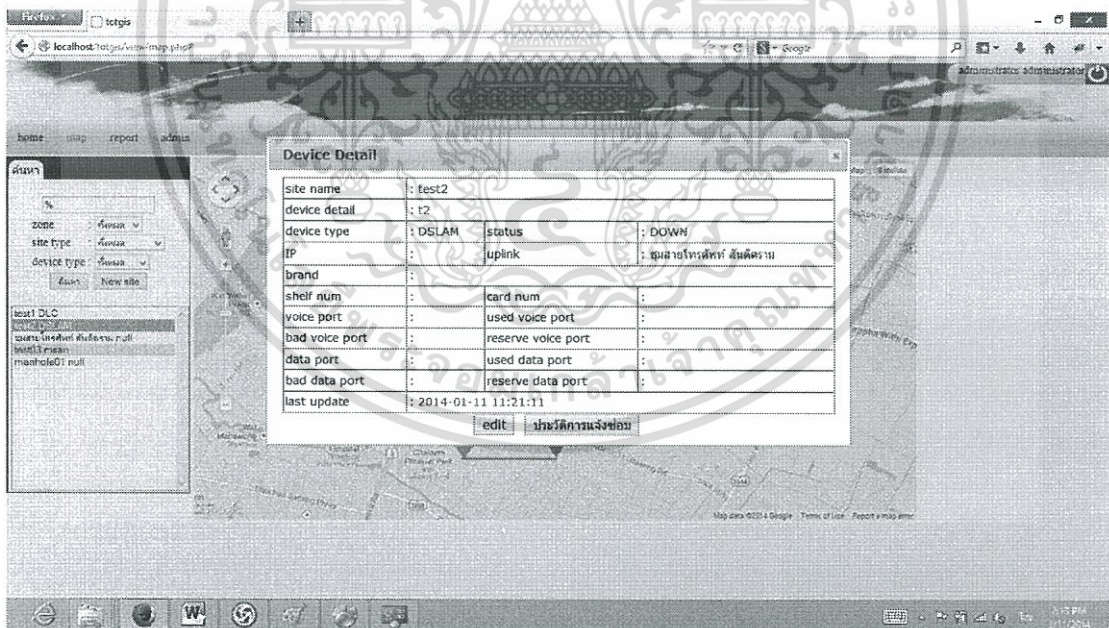
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 หน้า map add device

จากรูป 4.13 หน้า map add device

1. กดปุ่ม add เพื่อเพิ่มรายละเอียดอุปกรณ์เข้าสู่ระบบ โดย label ที่มี \* เป็นข้อมูลที่ต้องใส่

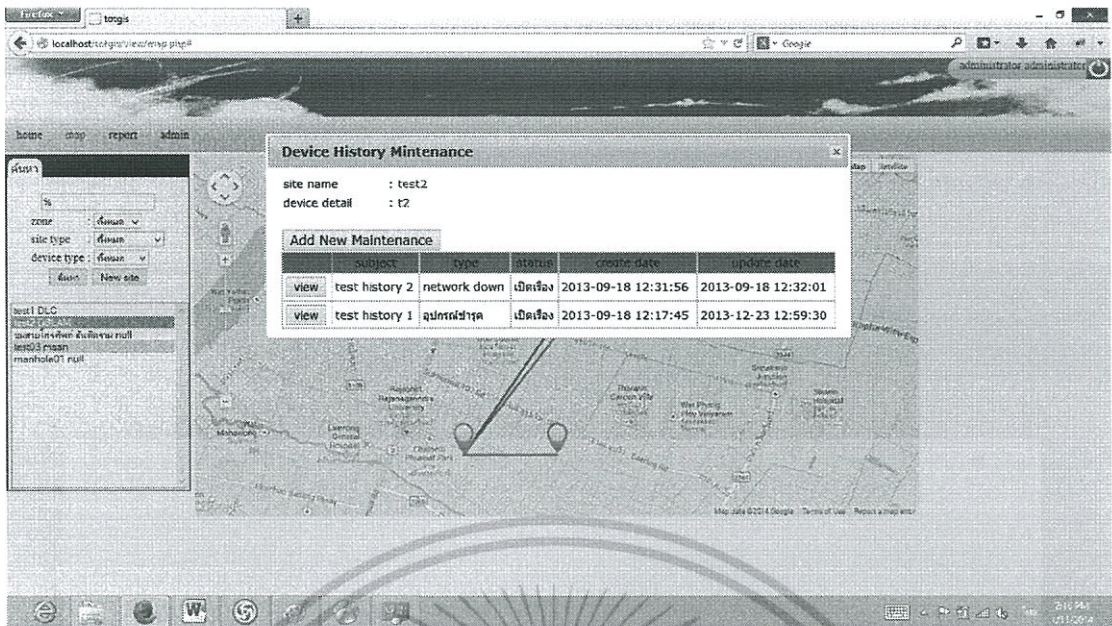


รูปที่ 4.14 หน้า map device detail

จากรูป 4.14 หน้า map device detail

1. สามารถแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ได้โดย กดปุ่ม edit
2. สามารถดูประวัติการเข้าชมได้โดยกดปุ่มประวัติการเข้าชม

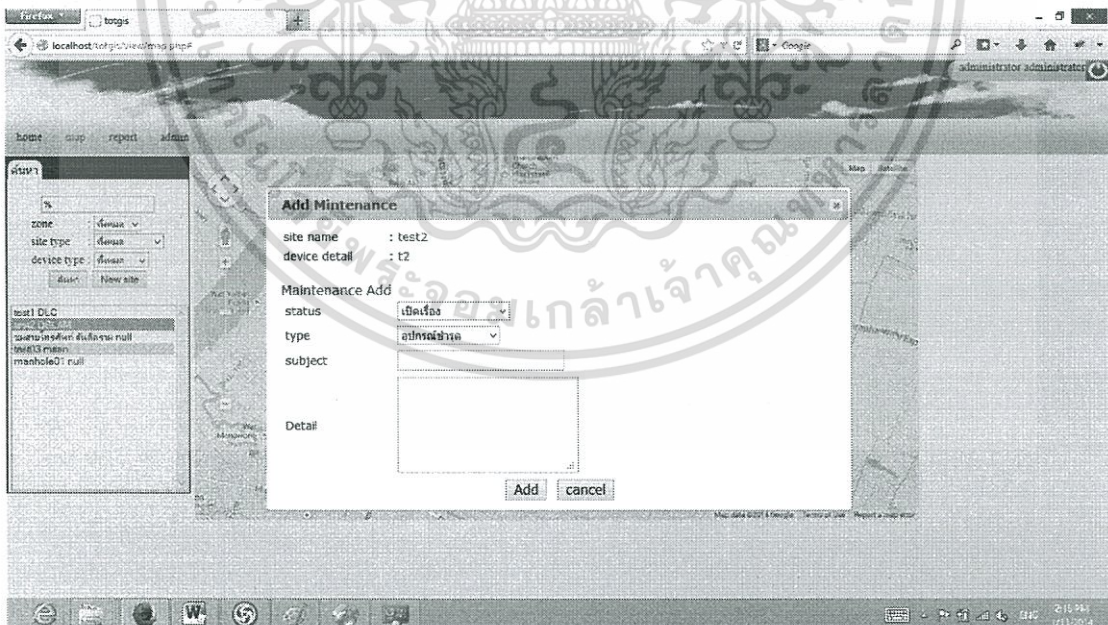
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 หน้า map device maintenance

จากรูป 4.14 หน้า map device maintenance

1. สามารถเพิ่มประวัติการซ่อมได้โดยกดปุ่ม add new maintenance
2. สามารถดูรายละเอียดการซ่อมได้โดยกดปุ่ม view

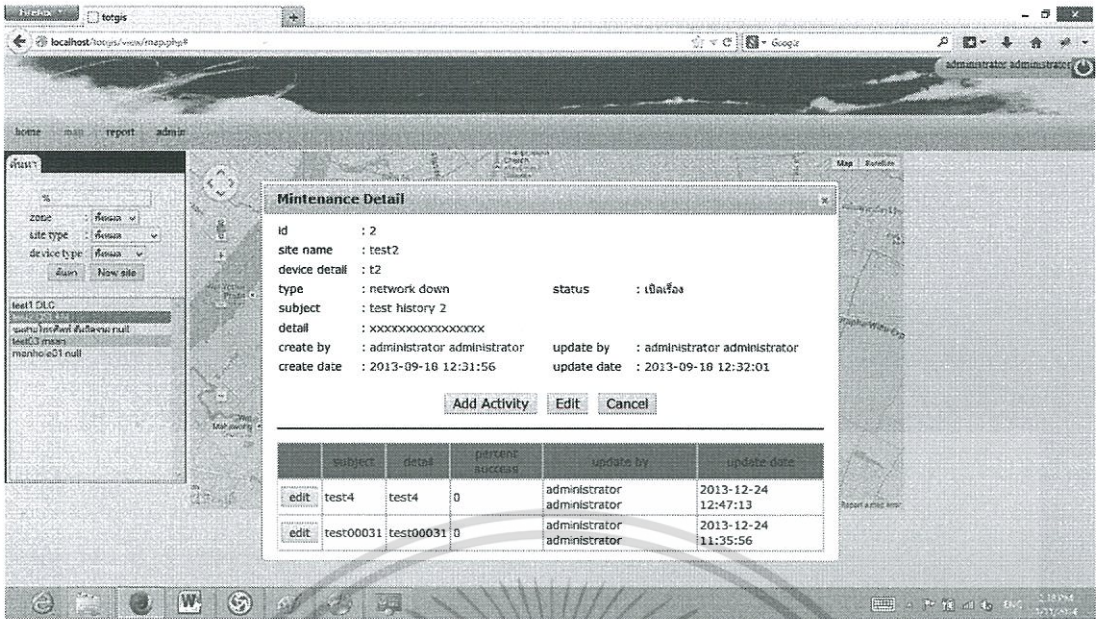


รูปที่ 4.16 หน้า map device maintenance add

จากรูป 4.16 หน้า map device maintenance add

1. ใส่ข้อมูลแล้วกดปุ่ม add เพื่อเพิ่มรายละเอียดการซ่อมเข้าสู่ระบบ

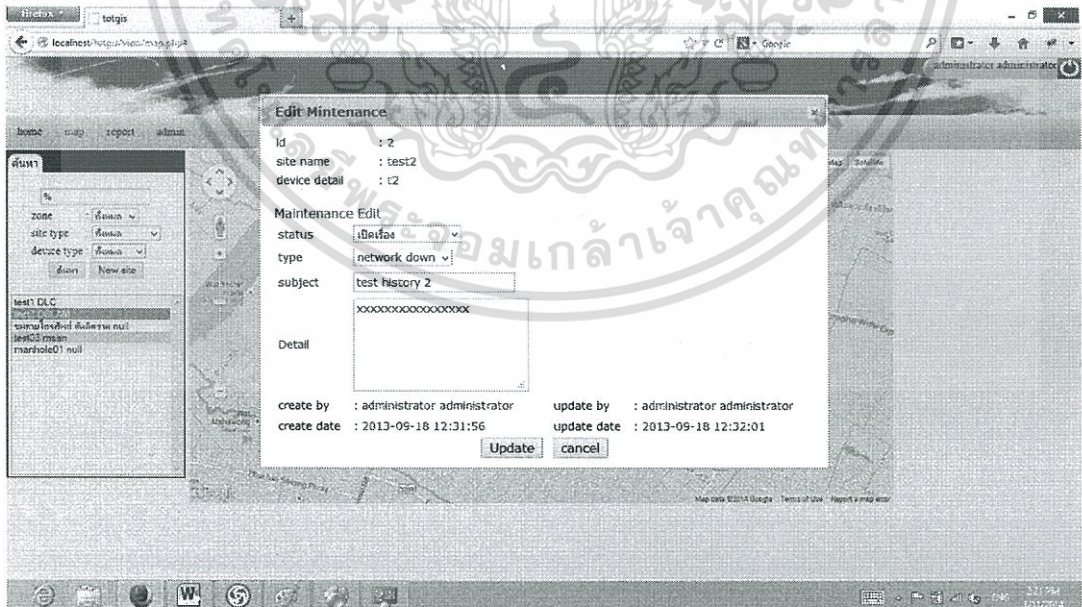
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 หน้า map device maintenance detail

จากรูป 4.17 หน้า map device maintenance detail

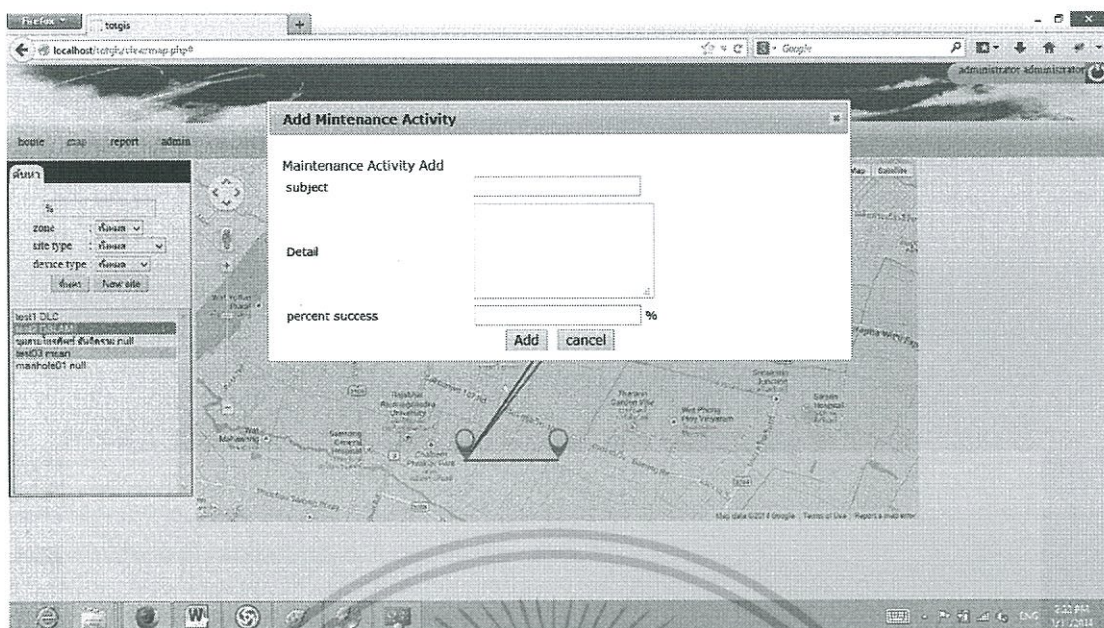
1. สามารถแก้ไขข้อมูลการซ่อมได้โดยกดปุ่ม edit
2. สามารถเพิ่ม การปฏิบัติงานได้โดยกดปุ่ม add activity
3. สามารถแก้ไขรายละเอียดการปฏิบัติงานได้โดยกดปุ่ม edit



รูปที่ 4.18 หน้า map device maintenance edit

จากรูป 4.18 หน้า map device maintenance edit

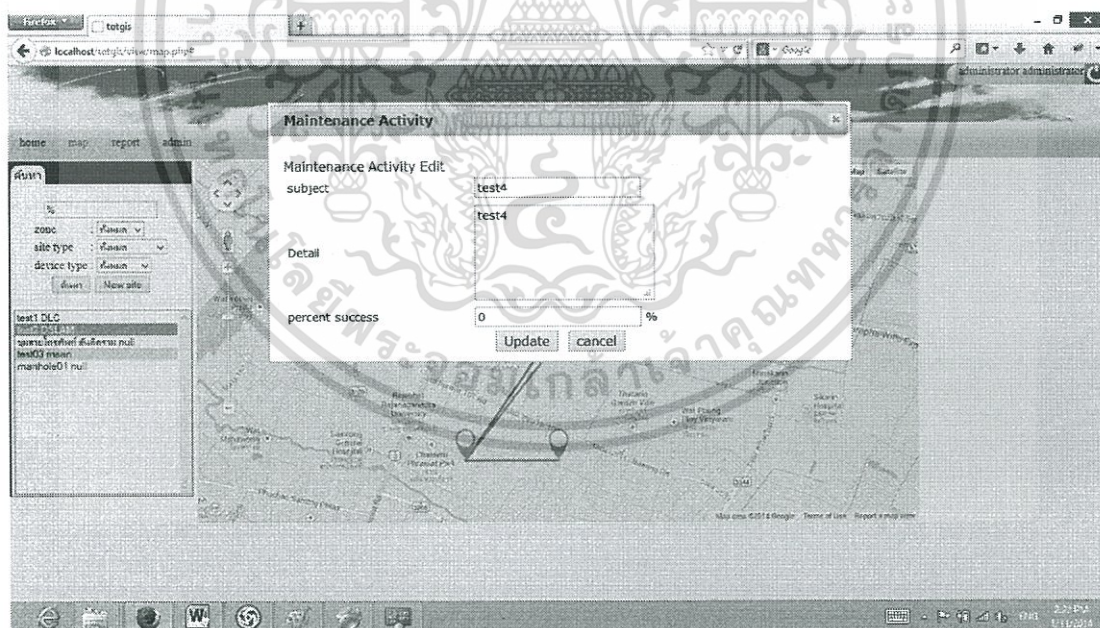
เอกสารนี้เป็นเอกสารแก้ไขข้อมูลแล้วกดปุ่ม update เพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดการซ่อมอุปกรณ์ชิ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 หน้า map device maintenance activity add

จากรูป 4.19 หน้า map device maintenance activity add

1. ใส่ข้อมูลแล้วกดปุ่ม add เพื่อเพิ่มรายละเอียดการปฏิบัติงาน



รูปที่ 4.20 หน้า map device maintenance activity edit

จากรูป 4.20 หน้า map device maintenance activity edit

1. แก้ไขข้อมูลแล้วกดปุ่ม update เพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 สรุป

ในบทนี้กล่าวถึงรายละเอียดขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถใช้งานได้ครบถ้วนทุกฟังก์ชัน และมีขั้นตอนการทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 โดยมี user interface ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถแสดงตำแหน่งอุปกรณ์และบ่อพักสายบนแผนที่ได้, สามารถแสดงการเชื่อมต่อพร้อมบอกสถานะของแต่ละอุปกรณ์ได้, สามารถค้นหาข้อมูลได้ และสามารถเพิ่มประวัติการซ่อมได้ ซึ่งสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำโครงการระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย สามารถสรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการจัดทำโครงการระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย ตามวัตถุประสงค์ พัฒนาระบบเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการระบุตำแหน่งที่อยู่ที่แน่นอนของบ่อพัก สาย และ อุปกรณ์ชุมสาย, พัฒนาระบบเพื่อบันทึกประวัติงานปรับปรุงบำรุงรักษา / ขยายข่ายสาย ของ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน), พัฒนาระบบให้สามารถค้นหาข้อมูลบ่อพักสาย และ อุปกรณ์ชุมสาย / ให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ พัฒนาระบบให้สามารถบอกสถานะ ของอุปกรณ์ชุมสายและระบบเน็ตเวิร์คว่าอยู่ระหว่างการซ่อมบำรุงหรือไม่ นั้น ผู้จัดทำได้ ทำการศึกษา ออกแบบ และพัฒนา จนเกิดเป็นระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและ อุปกรณ์ชุมสาย ตามขั้นตอนการดำเนินงาน ในบทที่ 1 หัวข้อ 1.3 จนแล้วเสร็จ โดยเป็น web application ที่เป็น Geographic information system (GIS) ซึ่งสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ข้างต้นครบถ้วน โดย web application นี้พัฒนาขึ้นด้วยภาษา php และ javascript และใช้ database mysql โดยได้มีการออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอนในบทที่ 3 และมี User Interface และการใช้งาน ตามตัวอย่างในบทที่ 4 ซึ่งหลังจากพัฒนาแล้วเสร็จได้มีการทดสอบการใช้งานเพื่อยืนยันความ ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานในส่วนต่างๆ เพื่อสามารถนำมา ปรับปรุงแก้ไขต่อไปได้

### 5.2 สรุปผลการใช้งาน

จากการพัฒนาระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสายจนแล้ว เสร็จ ผู้จัดทำได้ให้ผู้ทดลองใช้งานได้ทดลองใช้งานและมีการประเมินผลการใช้งาน โดยสามารถ สรุปผลการประเมินได้ดังนี้

คะแนนเต็ม 5 = มากที่สุด, คะแนนต่ำสุด 1 = ควรปรับปรุง

ตารางที่ 5.1 สรุปคะแนนการประเมินการใช้งานระบบ

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน
		คะแนนเฉลี่ย
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	5
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	5
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	5
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผน ที่ของโปรแกรม	4
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผน ที่ของโปรแกรม	4
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บน แผนที่ของโปรแกรม	4
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม	4.4
8	ความง่ายในการเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์	4.6
9	ความง่ายในการเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์	4.6
10	ความง่ายในการเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม	4.6
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งานโปรแกรม	4.2
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม	4.2

การตารางสรุปคะแนนการประเมินการใช้งานระบบ คะแนนที่ได้อยู่ในช่วง 4 – 5 คือ มาก – มากที่สุด โดยภาพรวมของระบบ ได้คะแนน 4.2 ในข้อ 11 และ 12 ตามตารางข้างต้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการประเมินผลการใช้งานของระบบจากผู้ทดลองใช้งาน พบว่าให้มีข้อเสนอแนะ ให้มีการเพิ่มระบบช่วยเหลือผู้ใช้งาน หรือ Help Menu เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน และ ผู้ประเมินยังเสนอให้มีการปรับปรุงสัญลักษณ์ หรือ icon ต่างๆ ที่มีในระบบให้สื่อถึงหรือ เข้ากับ อุปกรณ์ต่างๆด้วย

## บรรณานุกรม

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2555. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. [Online] เข้าถึงได้จาก :

<http://th.wikipedia.org/wiki/ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์>

Global5 Co., Ltd. 2555. ความรู้เรื่อง GPS. [Online] เข้าถึงได้จาก :

<http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm>

Google. 2552. **Google Map API Concepts**. [Online] เข้าถึงได้จาก :

<http://code.google.com/intl/th/apis/maps/documentation>

Ninenik Narkdee. 2553. เริ่มต้น รู้จัก ก่อนการใช้งาน **google map api**. [Online] เข้าถึงได้จาก :

[http://www.ninenik.com/content.php?arti\\_id=266](http://www.ninenik.com/content.php?arti_id=266)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

**Use Case Fully Description**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Use Case Fully Description

### login

#### ตาราง Use Case Fully Description login

Use Case Name :	log in	
Scenario :	ช่าง ผู้จัดการหรือผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ	
Triggering Event :	ช่าง ผู้จัดการหรือผู้ดูแลระบบต้องการเข้าสู่ระบบ	
Brief Description :	ช่าง ผู้จัดการหรือผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบในส่วนต่างๆ	
Actors :	engineer, manager, system admin	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :		
Preconditions :	มีชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน	
Postconditions :	ระบบอนุญาตให้เข้าใช้งานระบบได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. กรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน  2. เข้าสู่ระบบ	1.1 ระบบทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านว่าถูกต้องหรือไม่  1.2 ระบบอนุญาตให้เข้าใช้งานระบบได้
Exception Conditions :	1.1a หากระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งเตือนให้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### view devices location and network link on map

#### ตาราง Use Case Fully Description view devices location and network link on map

Use Case Name :	view devices location and network link on map	
Scenario :	แสดงสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสาย	
Triggering Event :	ช่าง ผู้จัดการเข้ามาดูสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสาย	
Brief Description :	ช่าง ผู้จัดการดูสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสาย	
Actors :	engineer, manager	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :		
Preconditions :	ข้อมูลอุปกรณ์ชุมสายและการเชื่อมต่อต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการเข้าดูจะต้องมีอยู่ในฐานข้อมูล	
Postconditions :	ระบบแสดงสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสายตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานเข้ามาดูข้อมูลที่แสดงสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสาย 2. ผู้ใช้งานเลือกดูสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสายตามหมวดหมู่ที่ได้จัดแบ่งกลุ่มไว้	1.1 ระบบแสดงข้อมูลสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสาย 2.1 ระบบแสดงข้อมูลสถานที่ตั้งและการเชื่อมของอุปกรณ์ชุมสายหมวดหมู่ที่ได้จัดแบ่งกลุ่มไว้
Exception Conditions :	-	

### view exchange device detail

#### ตาราง Use Case Fully Description view exchange device detail

Use Case Name :	view exchange device detail	
Scenario :	แสดงรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์ชุมสาย	
Triggering Event :	ช่าง ผู้จัดการเลือกดูรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสาย	
Brief Description :	ช่าง ผู้จัดการเลือกดูรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสายจากการ view devices location หรือจากผลการ ค้นหา	
Actors :	engineer, manager	
Related Use Cases :	view devices location, search exchange device	
Stakeholders :		
Preconditions :	ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ชุมสายต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการเข้าดูจะต้องมีอยู่ในฐานข้อมูล	
Postconditions :	ระบบแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสายตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานเข้ามาดูข้อมูลที่แสดงรายละเอียดอุปกรณ์ชุมสาย	1.1 ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ชุมสาย
Exception Conditions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## search exchange device

## ตาราง Use Case Fully Description search exchange device

Use Case Name :	search exchange device	
Scenario :	ค้นหาข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	
Triggering Event :	ช่าง ผู้จัดการเลือกค้นหาข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	
Brief Description :	ช่าง ผู้จัดการเลือกค้นหาข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	
Actors :	engineer, manager	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :		
Preconditions :	ข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ชุมสายต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการเข้าดู จะต้องมียู่ในฐานข้อมูล	
Postconditions :	ระบบแสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ชุมสายตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานกำหนดเงื่อนไขในการค้นหา	1.1 ระบบทำการค้นหาตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด 1.2 ระบบแสดงผลการค้นหาอุปกรณ์ชุมสายตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด
Exception Conditions :	1.1a หากระบบไม่พบข้อมูลตามที่ใช้ต้องการ ระบบไม่แสดงรายการเนื่องจากไม่พบข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### view maintenance history

#### ตาราง Use Case Fully Description view maintenance history

Use Case Name :	view maintenance history	
Scenario :	แสดงประวัติการซ่อมบำรุง	
Triggering Event :	ช่าง ผู้จัดการเลือกดูประวัติการซ่อมบำรุง	
Brief Description :	ช่าง ผู้จัดการเลือกดูประวัติการซ่อมบำรุงจากการ view exchange device detail หรือ view network link detail	
Actors :	engineer, manager	
Related Use Cases :	view exchange device detail, view network link detail	
Stakeholders :		
Preconditions :	ข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการเข้าดูจะต้องมีอยู่ในฐานข้อมูล	
Postconditions :	ระบบแสดงประวัติการซ่อมบำรุงตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานเข้ามาดูข้อมูลที่แสดงประวัติการซ่อมบำรุง	1.1 ระบบแสดงข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง
Exception Conditions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**add/update maintenance history****ตาราง Use Case Fully Description add/update maintenance history**

Use Case Name :	Add/update maintenance history	
Scenario :	อัปเดตประวัติการซ่อมบำรุง	
Triggering Event :	ผู้จัดการเลือกอัปเดตประวัติการซ่อมบำรุง	
Brief Description :	ผู้จัดการเลือกอัปเดตประวัติการซ่อมบำรุง	
Actors :	manager	
Related Use Cases :	view maintenance history	
Stakeholders :		
Preconditions :		
Postconditions :	อัปเดตประวัติการซ่อมบำรุงตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานเข้ามาอัปเดตข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง	1.1 ระบบบันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง
Exception Conditions :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### add/update exchange device

#### ตาราง Use Case Fully Description add/update exchange device

Use Case Name :	Add/update exchange device	
Scenario :	อัปเดตข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	
Triggering Event :	ผู้จัดการเลือกอัปเดตข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	
Brief Description :	ผู้จัดการเลือกอัปเดตข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	
Actors :	manager	
Related Use Cases :	view exchange device detail	
Stakeholders :		
Preconditions :		
Postconditions :	อัปเดตข้อมูลอุปกรณ์ชุมสายตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานเข้ามาอัปเดตข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย	1.1 ระบบบันทึกข้อมูลอุปกรณ์ชุมสาย
Exception Conditions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## view report

## ตาราง Use Case Fully Description view report

Use Case Name :	view report	
Scenario :	แสดงรายงาน	
Triggering Event :	ผู้จัดการดูรายงาน	
Brief Description :	ผู้จัดการเลือกดูรายงานต่างๆ	
Actors :	manager	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :		
Preconditions :	ข้อมูลรายงานต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการเข้าดูจะต้องมีอยู่ในฐานข้อมูล	
Postconditions :	แสดงรายงานตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานเลือกประเภท รายงานและใส่ข้อมูลตามที่ กำหนด	1.1 ระบบแสดงรายงานตามที่เลือกไว้
Exception Conditions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### add/update user

#### ตาราง Use Case Fully Description add/update user

Use Case Name :	Add/update user	
Scenario :	อัปเดตข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	
Triggering Event :	ผู้ดูแลระบบเลือกอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	
Brief Description :	ผู้ดูแลระบบเลือกอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	
Actors :	system admin	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :		
Preconditions :		
Postconditions :	อัปเดตข้อมูลผู้ใช้งานระบบตามที่ต้องการได้	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. ผู้ดูแลระบบเข้ามาอัปเดตข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	1.1 ระบบบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานระบบที่อัปเดตแล้ว
Exception Conditions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ข**  
**Data Dictionary**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Data dictionary

### device

ตาราง Data dictionary device

Field	Type	Null	Default	Comments
device_id	int(2)	No		id
device_type_id	int(1)	No		Id ประเภทอุปกรณ์
device_detail	text	Yes	NULL	รายละเอียดอุปกรณ์
ipaddr	varchar(16)	Yes	NULL	Ip address
site_id	int(2)	Yes	NULL	Id สถานที่ตั้ง
device_brand	varchar(30)	Yes	NULL	ยี่ห้อ, รุ่น
device_shelf_num	int(1)	Yes	NULL	จำนวน shelf
device_card_num	int(1)	Yes	NULL	จำนวน card
voice_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port เสียง
used_voice_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port เสียงที่ใช้แล้ว
bad_voice_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port เสียงที่เสีย
reserve_voice_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port เสียงที่สำรองไว้
data_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port ข้อมูล
used_data_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port ข้อมูลที่ใช้แล้ว
bad_data_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port ข้อมูลที่เสีย
reserve_data_port	int(1)	Yes	NULL	จำนวน port ข้อมูลที่สำรองไว้
status_id	int(1)	No	1	Id สถานะอุปกรณ์
uplink	int(2)	No		Id สถานที่ uplink
update_by	varchar(20)	Yes	NULL	Id user ที่แก้ไขล่าสุด
update_date	datetime	Yes	NULL	วันที่แก้ไขล่าสุด
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**device\_status**

ตาราง Data dictionary device status

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>status_id</u>	int(1)	No		Id
status_name	varchar(30)	No		ชื่อสถานะ (UP,DOWN)
enable	int(11)	No	0	0 = enable, 1 = disable

**device\_type**

ตาราง Data dictionary device type

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>device_type_id</u>	int(1)	No		id
device_type_name	varchar(30)	No		ชื่อประเภทอุปกรณ์
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

**maintenance\_activity**

ตาราง Data dictionary maintenance activity

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>mact_id</u>	int(2)	No		id
subject	varchar(50)	No		หัวข้อ
detail	text	Yes	NULL	รายละเอียด
percent_success	int(1)	No	0	เปอร์เซ็นต์การทำงานสำเร็จ
update_by	varchar(20)	No		Id user ที่แก้ไขล่าสุด
update_date	datetime	No		วันที่แก้ไขล่าสุด
maintenance_id	int(2)	No		Id maintenance_history
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

**maintenance\_history**

ตาราง Data dictionary maintenance history

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>maintenance_id</u>	int(2)	No		Id
subject	varchar(50)	No		หัวข้อเรื่องซ่อม
detail	text	Yes	NULL	รายละเอียดเรื่องซ่อม
create_by	varchar(20)	No		Id user ที่สร้างเรื่อง
create_date	datetime	No		วันที่สร้างเรื่อง
update_by	varchar(20)	Yes	NULL	Id user ที่แก้ไขล่าสุด
update_date	datetime	Yes	NULL	วันที่แก้ไขล่าสุด
maintenance_type_id	int(2)	No		Id ประเภทเรื่อง
m_status_id	int(1)	No	1	Id สถานะเรื่อง
device_id	int(2)	No		Id อุปกรณ์
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

**maintenance\_status**

ตาราง Data dictionary maintenance status

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>m_status_id</u>	int(1)	No		Id
m_status_name	varchar(30)	No		ชื่อสถานะ(เปิดเรื่อง,กำลังดำเนินการ,ดำเนินการแล้วเสร็จ)
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

**maintenance\_type**

ตาราง Data dictionary maintenance type

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>maintenance_type_id</u>	int(2)	No		Id
maintenance_type_name	varchar(30)	No		ชื่อประเภทเรื่อง
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

**site**

ตาราง Data dictionary site

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>site_id</u>	int(2)	No		Id
site_name	varchar(30)	No		ชื่อสถานที่
site_address	text	Yes	NULL	ที่ตั้งสถานที่
site_detail	text	Yes	NULL	รายละเอียดสถานที่
site_type_id	int(2)	No		Id ประเภทสถานที่
zone	varchar(10)	No		เขตพื้นที่ของ TOT
gps_n	double	No		พิกัด gps ตะติจูด
gps_e	double	No		พิกัด gps ลองติจูด
createby	varchar(20)	No		Id user ที่สร้างเรื่อง
createdate	datetime	No		วันที่สร้างเรื่อง
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

### site\_type

ตาราง Data dictionary site type

Field	Type	Null	Default	Comments
site_type_id	int(2)	No		Id
site_type_name	varchar(30)	No		ประเภทสถานที่(indoor, outdoor, manhole)
Enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

### user

ตาราง Data dictionary user

Field	Type	Null	Default	Comments
Username	varchar(20)	No		Username
Password	varchar(50)	No		รหัสผ่าน
Name	varchar(30)	No		ชื่อ
surname	varchar(30)	No		นามสกุล
email	varchar(50)	Yes	NULL	อีเมลล์
tel	varchar(15)	Yes	NULL	เบอร์โทรศัพท์
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable
role_id	int(1)	Yes	NULL	Id role

### page

ตาราง Data dictionary page

Field	Type	Null	Default	Comments
page_id	int(1)	No		Id
page_name	varchar(50)	No		ชื่อ page
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## role

ตาราง Data dictionary role

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>role_id</u>	int(1)	No		Id
role_name	varchar(30)	No		ชื่อrole (systemadmin, manager, engineer)
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

## role\_page

ตาราง Data dictionary role page

Field	Type	Null	Default	Comments
<u>role_id</u>	int(1)	No		Role id
<u>page_id</u>	int(1)	No		Page id
is_view	int(1)	No	0	0 = เปิดดูได้, 1 = เปิดดูไม่ได้
is_add	int(1)	No	0	0 = เพิ่มข้อมูลได้, 1 = เพิ่มข้อมูลไม่ได้
is_edit	int(1)	No	0	0 = แก้ไขข้อมูลได้, 1 = แก้ไขข้อมูลไม่ได้
is_delete	int(1)	No	0	0 = ลบข้อมูลได้, 1 = ลบข้อมูลไม่ได้
enable	int(1)	No	0	0 = enable, 1 = disable

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ภาคผนวก ก

## แบบประเมินการใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตัวอย่าง แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม**  
**แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม**  
**ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย**

ชื่อ-นามสกุล.....วันที่.....

**เกณฑ์การประเมิน**

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง					
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง					
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์					
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม					
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม					
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม					
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม					
8	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์					
9	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์					
10	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม					
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งาน โปรแกรม					
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งาน โปรแกรม					

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

ชื่อ-นามสกุล..... นายทวีศักดิ์ ววษ์อ่วม ..... วันที่ 12 พ. 57

## เกณฑ์การประเมิน

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	✓				
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	✓				
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	✓				
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม		✓			
8	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์		✓			
9	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์		✓			
10	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม		✓			
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งานโปรแกรม		✓			
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม		✓			

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ..... Detail ควรเพิ่มหน้า Help เพิ่ม

## แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

ชื่อ-นามสกุล me วิชา วิชา... วันที่ 11 กพ 2555

## เกณฑ์การประเมิน

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	✓				
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	✓				
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	✓				
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม		✓			
8	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์		✓			
9	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์		✓			
10	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม		✓			
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งานโปรแกรม		✓			
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม		✓			

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มรายละเอียด ชื่อผู้ซ่อม สถานะงาน  
และ/หรือหมายเหตุเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม**  
**ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย**

ชื่อ-นามสกุล..... น. ย. วัฒนพงษ์..... กิตพล..... วันที่..... 11 กพ. 57

**เกณฑ์การประเมิน**

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	/				
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	/				
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	/				
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		/			
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		/			
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		/			
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม		/			
8	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์	/				
9	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์	/				
10	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม	/				
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งานโปรแกรม	/				
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม		/			

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ.....

ขอขอบคุณ และดีใจที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม**  
ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

ชื่อ-นามสกุล..... นายสัมพันธ์ หาดเมือง ..... วันที่..... 11 กพ. 57

เกณฑ์การประเมิน

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	/				
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	/				
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	/				
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		/			
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		/			
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		/			
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม	/				
8	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์	/				
9	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์	/				
10	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม	/				
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งานโปรแกรม	/				
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม	/				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ..... เพิ่มรูปวิสกอน์ หรือ ของอุปกรณ์ ส่ง  
แฉ: เพิ่ม มวลของ งานใน TOT

## แบบประเมินการใช้งานโปรแกรม

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเน็ตเวิร์คและอุปกรณ์ชุมสาย

ชื่อ-นามสกุล เคยพะสาร รักษ์สงฆ์ วันที่ 12 ก.พ. ๕7

## เกณฑ์การประเมิน

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ลำดับที่.	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	✓				
2	โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	✓				
3	โปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	✓				
4	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลตำแหน่งอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
5	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลสถานะอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
6	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลรายละเอียดอุปกรณ์บนแผนที่ของโปรแกรม		✓			
7	ความพึงพอใจในรูปแบบการแสดงผลประวัติการซ่อม	✓				
8	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลตำแหน่งอุปกรณ์	✓				
9	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์	✓				
10	ความง่ายในการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลประวัติการซ่อม	✓				
11	ภาพรวมความง่ายในการใช้งานโปรแกรม		✓			
12	ภาพรวมความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม	✓				

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ เมนูค้นหา Menu help เพื่อช่วยขง  
ภรณ์ 1040101 ชาติไทย



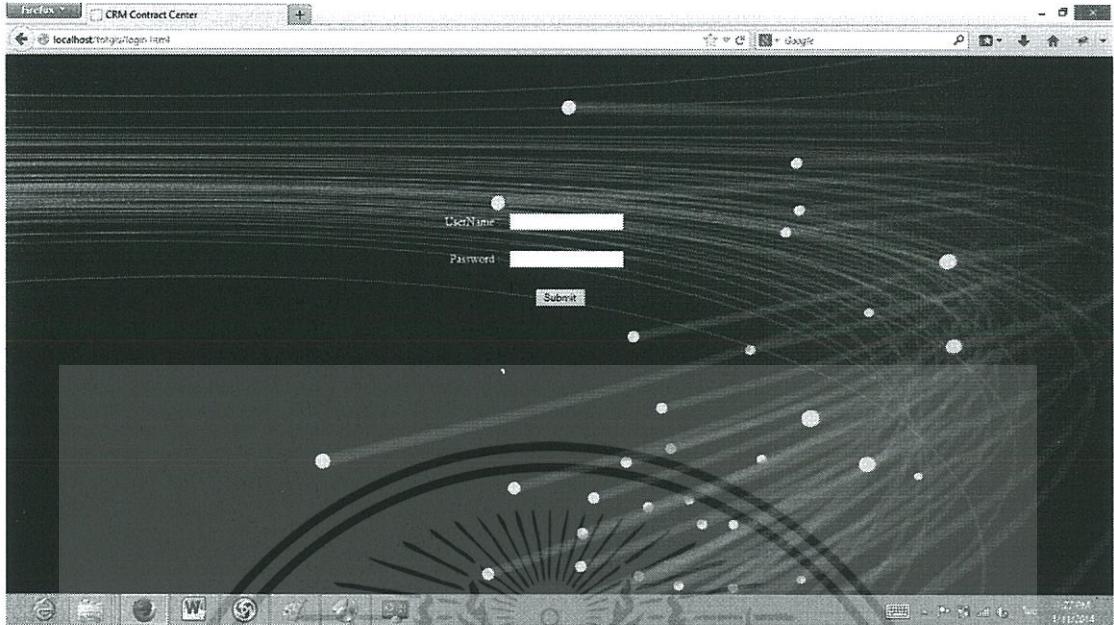
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Login เข้าสู่ระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้า login ใช้งานระบบ



- ได้ username และ password ของตัวเองแล้วกดปุ่ม submit เพื่อเข้าสู่ระบบ

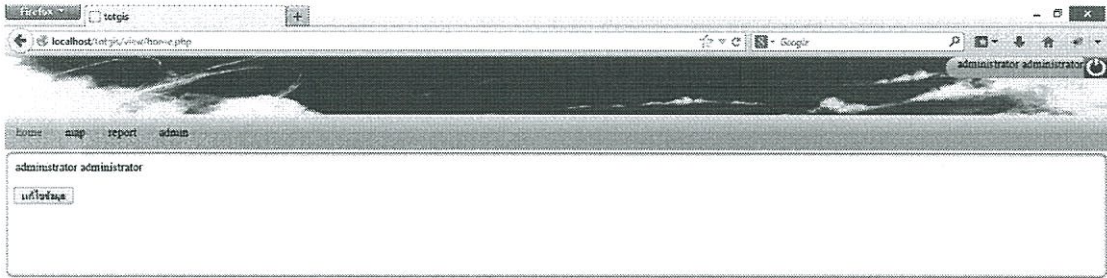
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าแรก (home menu)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

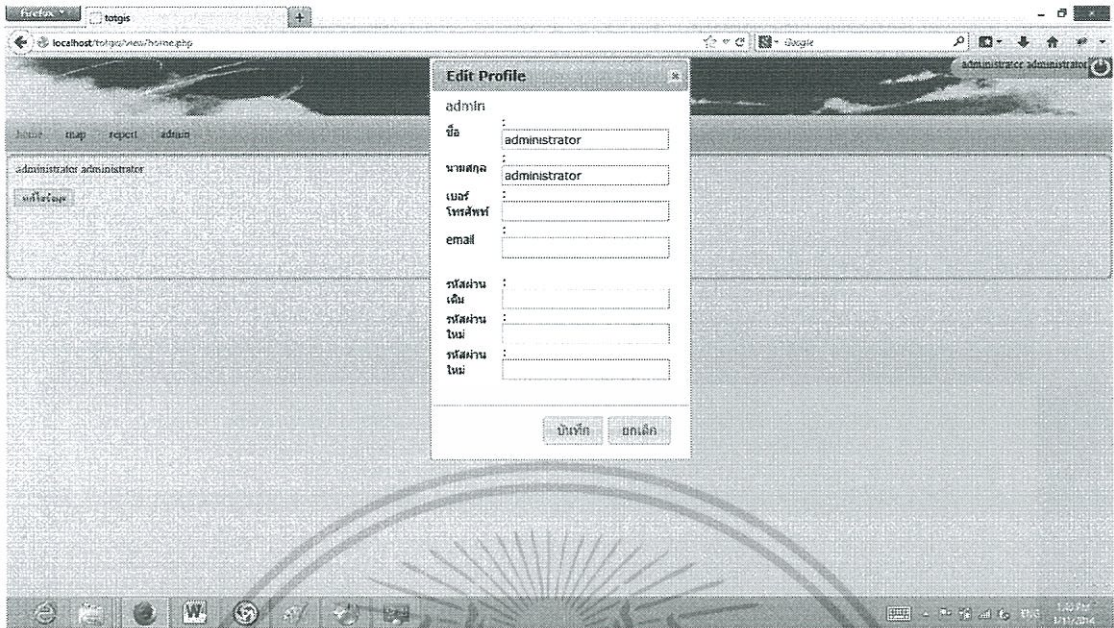
## หน้าแรก home



- มุมขวบน จะแสดงชื่อ-นามสกุลของผู้ใช้งานระบบ
- มุมขวบน จะมีปุ่ม logout ที่แดง เพื่อออกจากระบบ
- แถบเมนูจะมี 4 เมนู คือ home,map,report และ admin โดย
  - o userที่เป็น engineer จะเห็น 2 เมนู คือ home และ map
  - o user ที่เป็นmanager จะเห็น 3 เมนู คือ home,map และ report
  - o user ที่เป็น admin จะเห็นทั้ง 4 เมนู
- ในกรอบล่างเมนู จะแสดงชื่อ-นามสกุล และปุ่มสำหรับแก้ไขข้อมูล profile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แก้ไขข้อมูล profile



- กดปุ่มแก้ไขข้อมูล ที่หน้าแรก จะแสดง popup ข้อมูล profile ของตัวเอง
- หากต้องการแก้ไขให้กรอกข้อมูลใหม่แล้วกดบันทึก
- หากต้องการยกเลิกให้กดยกเลิก หรือ ปุ่ม x มุมขวาบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าแผนที่ (map menu)



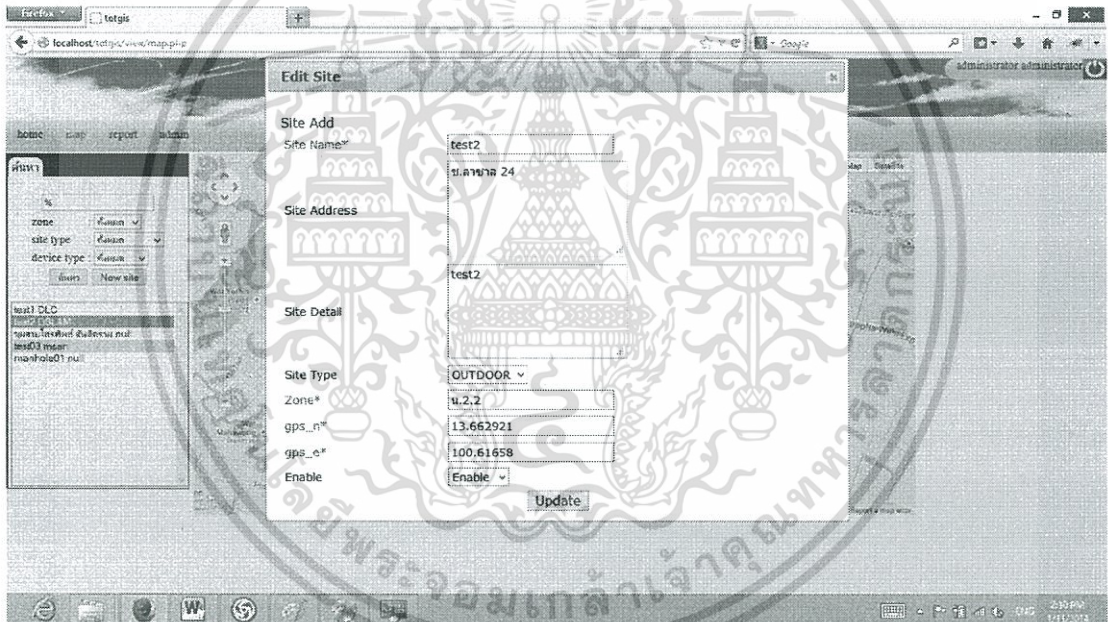
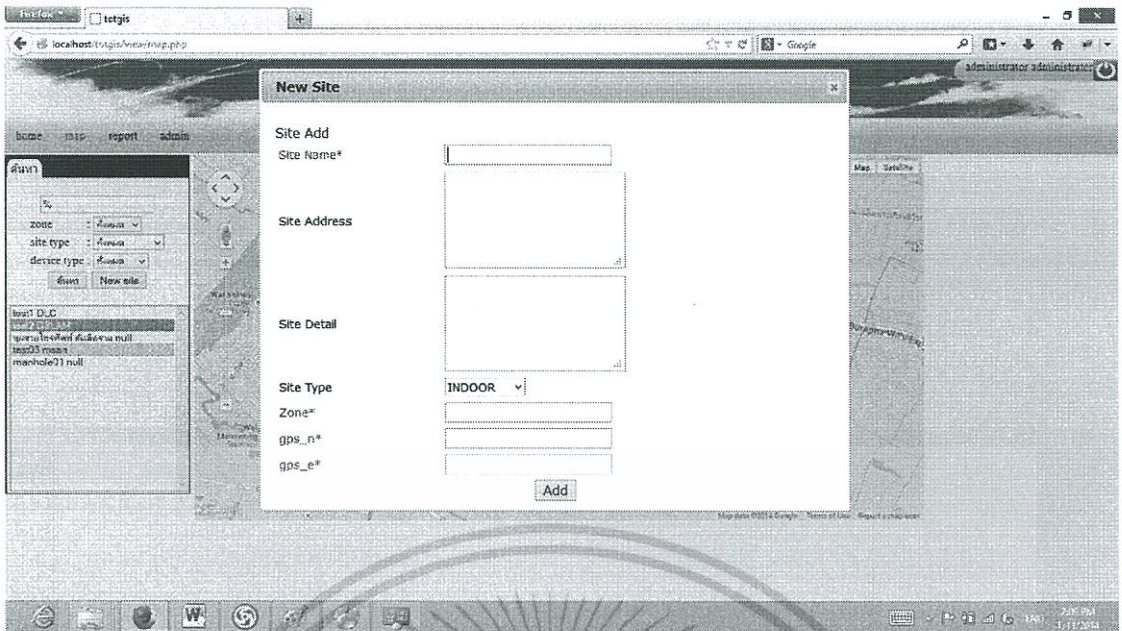
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## map

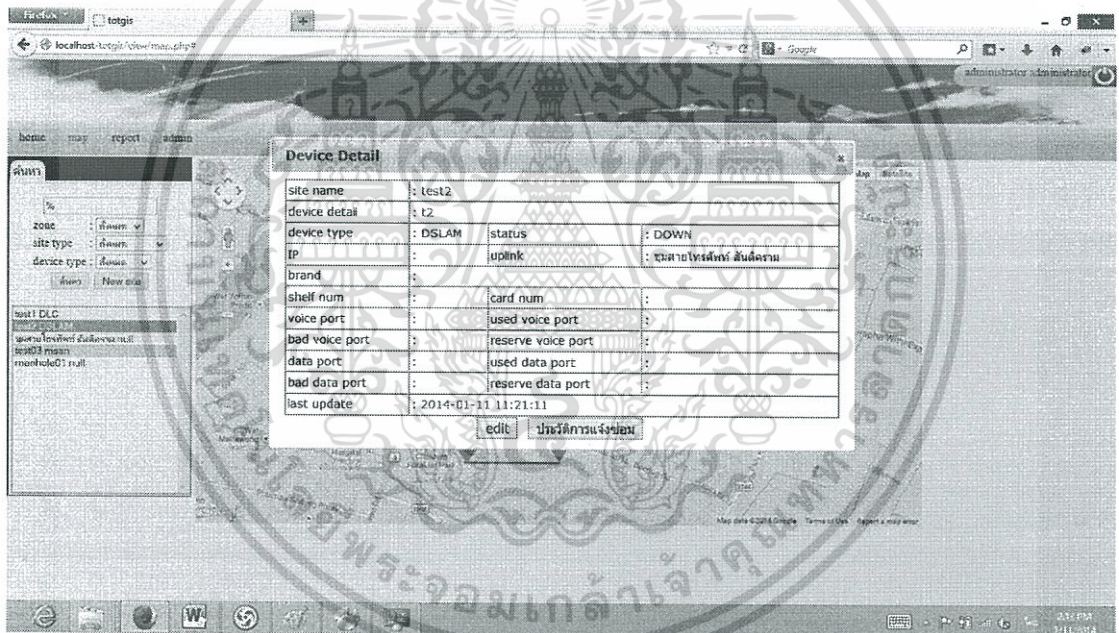
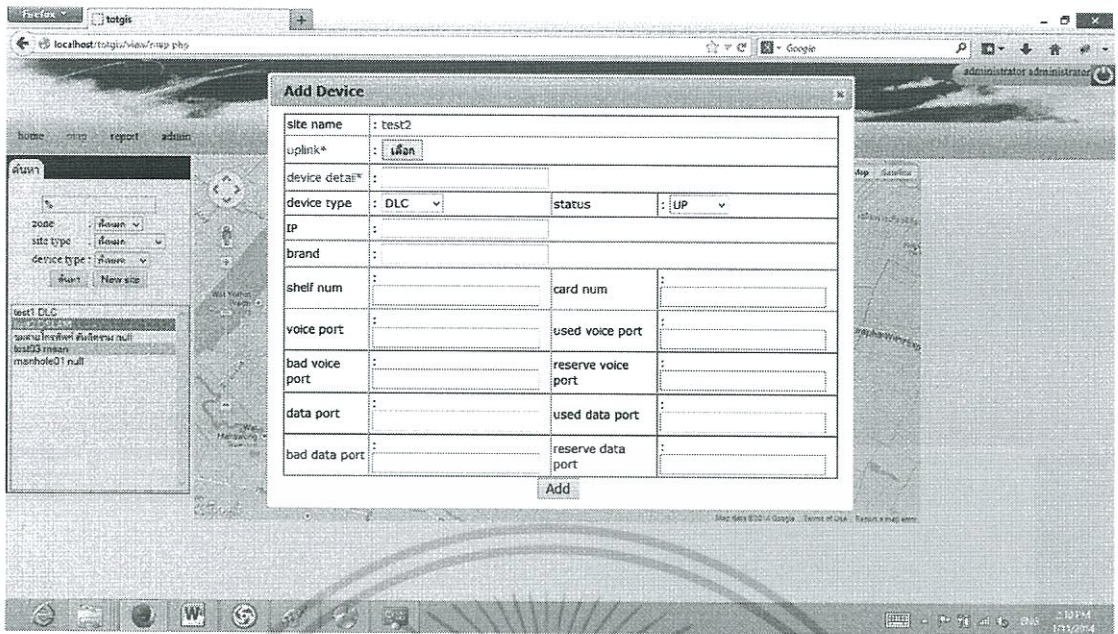


- กรอกข้อมูล แล้วกดค้นหา จะแสดงข้อมูลขึ้นที่ด้านซ้าย
- คลิกข้อมูลที่ด้านซ้าย แขนที่จะย้ายจุดไปโฟกัสที่ตำแหน่งของอุปกรณ์นั้น
  - o pin สีเขียวแสดงสถานะอุปกรณ์ UP
  - o pin สีแดงแสดงสถานะอุปกรณ์ DOWN
  - o pin รูปฆาตอแสดงตำแหน่งของบ่อพักสาย
  - o เส้น โยงระหว่าง 2 pin แสดงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์
  - o Pin สีฟ้า แสดงตำแหน่งที่เลือกไว้
- คลิกที่ pin เพื่อแสดงรายละเอียด
- สามารถเพิ่ม สถานที่(site) ใหม่ได้โดยกดปุ่ม new site
- สามารถแก้ไขข้อมูลสถานที่ได้โดย กดที่ pin แล้ว กดปุ่ม edit site
- สามารถเพิ่มอุปกรณ์ลงใน site ได้โดย กดที่ pin แล้ว กดปุ่ม add device
- สามารถดูรายละเอียดอุปกรณ์ได้โดยกดที่ pin แล้ว คลิกที่ข้อมูลอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

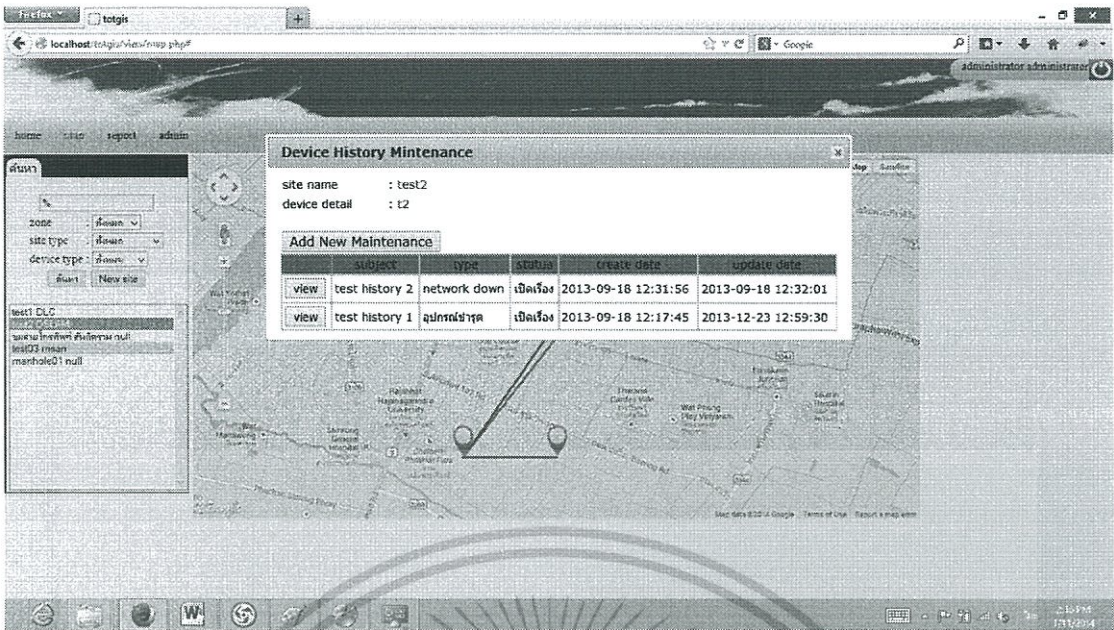


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

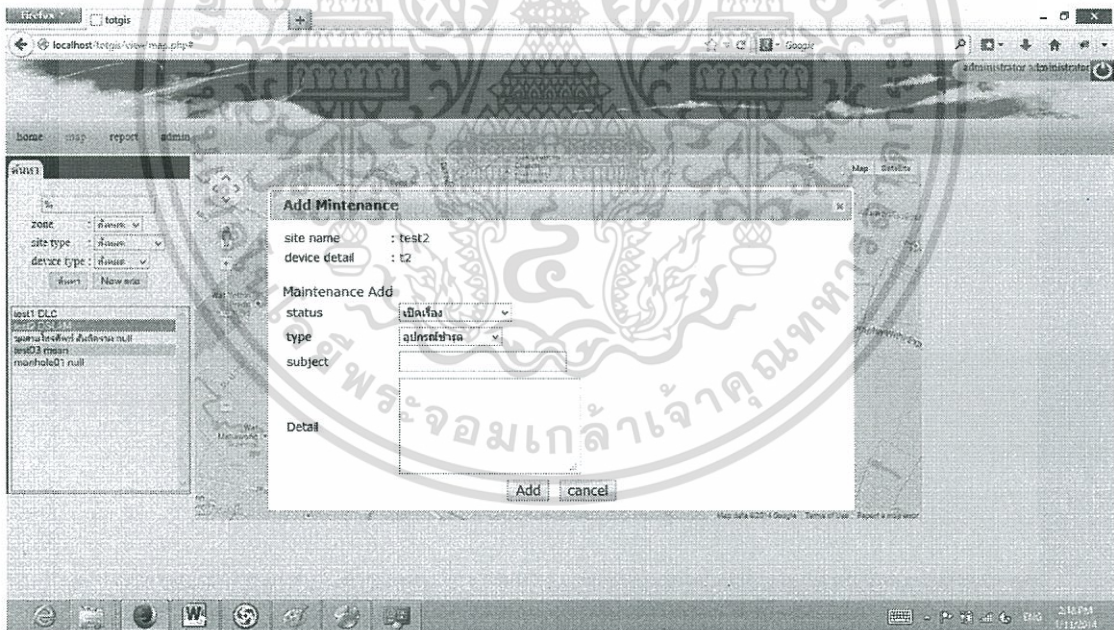


- สามารถแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ได้โดย กดปุ่ม edit
- สามารถดูประวัติการซ่อมได้โดยกดปุ่มประวัติการซ่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- สามารถเพิ่มประวัติการซ่อมได้โดยกดปุ่ม add new maintenance
- สามารถดูรายละเอียดการซ่อมได้โดยกดปุ่ม view



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Maintenance Detail

id : 2  
 site name : test2  
 device detail : t2  
 type : network down      status : เช็ดเครื่อง  
 subject : test history 2  
 detail : xxxxxxxxxxxxxxxxxx  
 create by : administrator administrator      update by : administrator administrator  
 create date : 2013-09-18 12:31:56      update date : 2013-09-18 12:32:01

Buttons: Add Activity, Edit, Cancel

	subject	detail	percent success	update by	update date
edit	test4	test4	0	administrator administrator	2013-12-24 12:47:13
edit	test00031	test00031	0	administrator administrator	2013-12-24 11:35:56

- สามารถแก้ไขข้อมูลการซ่อมได้โดย กดปุ่ม edit
- สามารถเพิ่ม การปฏิบัติงานได้โดยกดปุ่ม add activity
- สามารถแก้ไขรายละเอียดการปฏิบัติงานได้โดยกดปุ่ม edit

Edit Maintenance

id : 2  
 site name : test2  
 device detail : t2

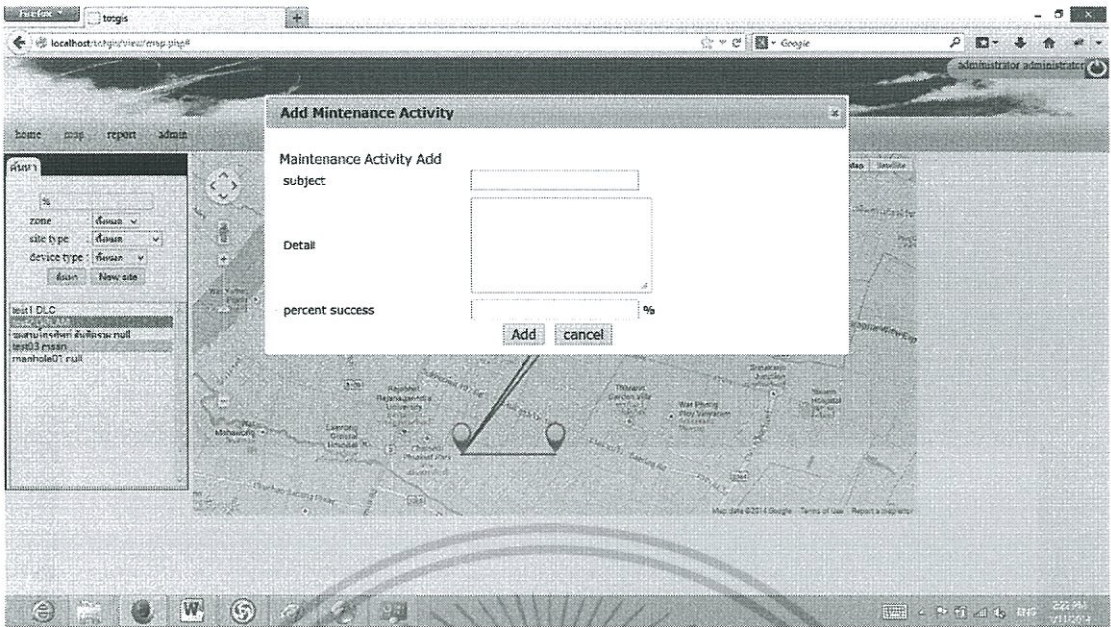
Maintenance Edit

status : เช็ดเครื่อง  
 type : network down  
 subject : test history 2  
 Detail : xxxxxxxxxxxxxxxxxx

create by : administrator administrator      update by : administrator administrator  
 create date : 2013-09-18 12:31:56      update date : 2013-09-18 12:32:01

Buttons: Update, cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



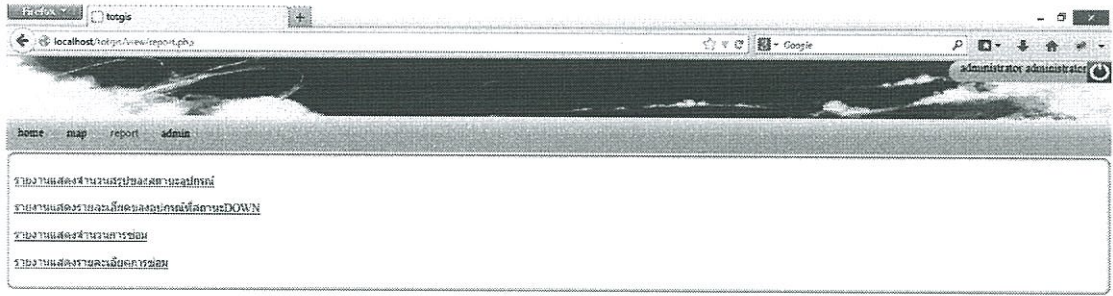
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central five-tiered umbrella (parasol) with a sunburst above it. The emblem is flanked by two smaller parasols and is surrounded by intricate floral and geometric patterns. The Thai text around the border of the seal reads "มหาวิทยาลัยราชภัฏบรือรัมย์" (Mahavithayalai Rajabhat Buriram).

## หน้ารายงาน (report menu)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้า report



- แสดง report ที่มีอยู่ในระบบ เลือก report ที่ต้องการเพิ่มดู report โดยหลังจากเลือก report และเลือกตัวกรอก report แล้ว report จะ export ออกมาในรูปแบบ excel

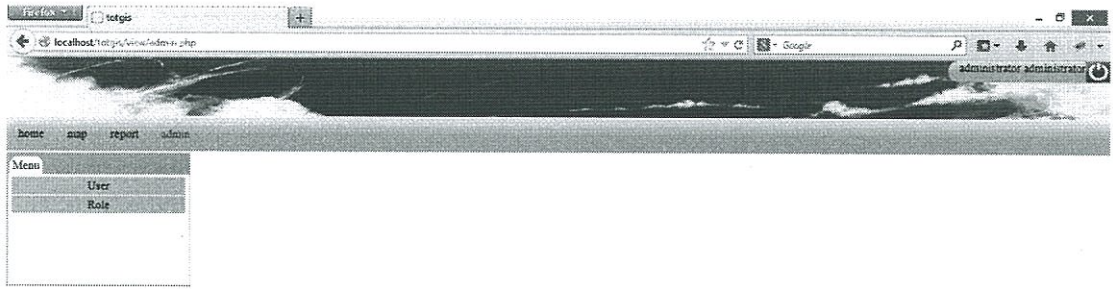
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าผู้ดูแลระบบ (admin menu)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้า admin

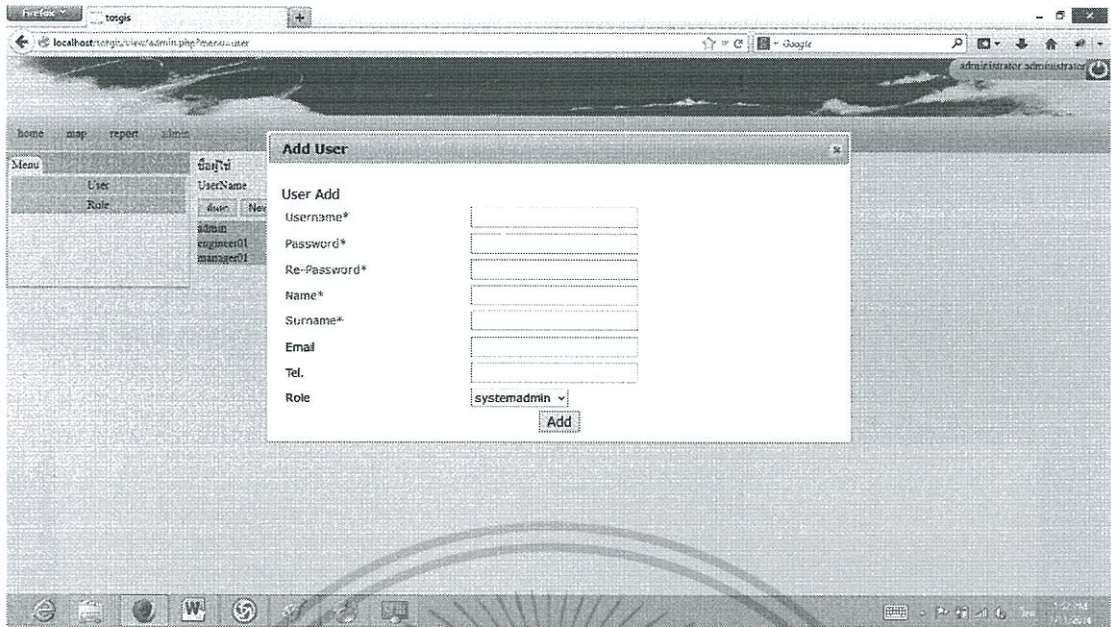


- เลือกรายการที่ต้องการดูข้อมูลได้จากเมนูด้านซ้าย

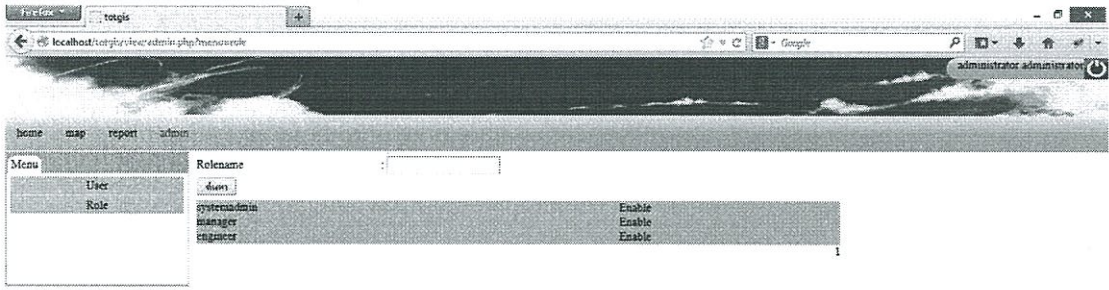


- ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหาแล้วกดค้นหา เพื่อค้นหาข้อมูล user
- สามารถเพิ่ม user เข้าในระบบ โดยกด New User
- สามารถแก้ไขข้อมูล user โดยกดที่รูปดินสอด้านท้ายของข้อมูลที่แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- แสดง role ที่มีอยู่ในระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – ชื่อสกุล นาย นพคุณ ประเสริฐวรนนท์  
วัน เดือน ปี เกิด 8 พฤศจิกายน 2530  
ที่อยู่ปัจจุบัน 4/85 หมู่บ้านการ์เด็นลา구나 ถนน ชุมทอง-ลำด้อยตั้ง  
ตำบล คลองหลวงแพ่ง อำเภอ เมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา 24000  
ที่ทำงานปัจจุบัน บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)  
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน วิศวกร  
ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2553-2557 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)

## ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2553 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้