ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ต

A WEB BASED POWER GRID GEO-INFORMATICS MANAGEMENT SYSTEM

H001204

โดย

กฤดาภรณ์ ศุภสมุทร

KRIDAPRON SAPASAMUTH

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์

b 11879740
I1714001

วัน เดือน ปี 04 S.A. 2550
เลขทะเบียน H001204
เลขเรียกหนังสือ วพ. ก 2738 2549
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของ วิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A WEB BASED POWER GRID GEO-INFORMATICS MANAGEMENT SYSTEM

KRIDAPRON SAPASAMUTH

A SPECIAL STUDY PROJECT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/ 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2007

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ต
นักศึกษา	นางสาวกฤดาภรณ์ ศุภสมุทร
รหัสนักศึกษา	48066635
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์

บทคัดย่อ

ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาข้อมูลระบบไฟฟ้าไม่มีคุณภาพ อันเนื่องมาจาก กระบวนการปรับปรุงข้อมูลที่ล่าช้า ข้อมูลกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ การบริหารจัดการจึงทำได้ยาก ข้อมูลที่ได้จึงไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ซึ่งในการทำงานกับระบบไฟฟ้าจำเป็นต้องมีข้อมูลที่ถูกต้องประกอบการตัดสินใจจึงจะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย โครงงานนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีแม็ปเซิร์ฟเวอร์ เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเก็บรวบรวมข้อมูลอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าทุกประเภทและสามารถแสดงผลในเชิงภาพ ค้นหาตำแหน่งของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า แก้ไขปรับปรุงข้อมูล เผยแพร่ข้อมูลให้กับหน่วยงานต่างๆในองค์กร พร้อมทั้งสนับสนุนโครงการสารสนเทศขององค์กร โดยผู้ใช้งานสามารถดำเนินการผ่านระบบอินทราเน็ตภายในองค์กร ส่งผลให้ลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล มีการนำข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าไปใช้งานอย่างแพร่หลาย ระบบสารสนเทศขององค์กรมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	A Web Based Power Grid Geo-Informatics Management System
Student	Miss Kridapron Supasamuth
Student ID.	48066635
Degree	Master of Science in Information Technology
Programme	Information Technology Management
Academic Year	2006
Advisor	Asst.Prof. Dr.Chanboon Sathitwiriyawong

ABSTRACT

The delay of data collection and data correction processes causes the trouble of electrical data system management. In order to cope with this problem, Electrical Data Management System was developed. The developed system also deals with poor data quality problem and effectiveness of data utilization. These are considerable composition for operational security and decision making process. This study presents analysis and design of Electrical Data Management System by Map Server Technique. The study focuses on electrical equipment data collection, graphic monitoring and location, data correction and extraction, data distribution and informational support to the global system. This study is accomplished by enhancing the reliability of organization's information system, minimize reproducing data and optimal use for information data.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ตฉบับนี้ ประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยการให้คำแนะนำและคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยะวงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ดิฉันขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับข้าพเจ้าเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่สนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างและให้กำลังใจตลอดการศึกษา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่มอบทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร ทีมงาน GIS การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค บริษัท ESRI ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรม ArcIMS เพื่อนๆ ITM1ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดีตลอดหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VII

สารบัญรูป..... VIII

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมา.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....2

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....2

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3

บทที่ 2 ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบระบบและเทคโนโลยีในการวิเคราะห์และเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....4

2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....4

2.2 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลของ GIS.....9

2.3 ระบบอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต.....11

2.4 ข้อมูลสารสนเทศเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....12

2.5 UML (Unified Modeling Language).....15

บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน.....16

3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....16

3.2 ปัญหาที่เกิดจากระบบงานปัจจุบัน.....18

3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ.....19

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....22

4.1 ความต้องการของระบบใหม่.....22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 ขอบเขตของระบบใหม่.....22

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....23

4.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม.....23

4.3.2 แอคทีวิตีไดอะแกรม.....25

4.3.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรม.....36

4.3.4 คลาสไดอะแกรม.....40

บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล.....42

5.1 รูปแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ.....42

5.2 การออกแบบฐานข้อมูล.....42

5.3 พจนานุกรมข้อมูล.....44

บทที่ 6 การพัฒนาระบบ.....47

6.1 การเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า.....47

6.2 การนำข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าเผยแพร่บนอินทราเน็ต.....48

6.2.1 เครื่องมือที่ใช้.....48

6.2.2 วิธีการนำข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าเผยแพร่บนอินทราเน็ต.....49

6.3 การออกแบบการทำงานของระบบ.....57

6.4 การออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....58

6.4.1 การออกแบบหน้าจอหลักของเว็บไซต์.....58

6.4.2 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช่ทั่วไป.....59

6.4.3 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ.....59

6.4.4 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกปฏิบัติการ.....60

6.4.5 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกก่อสร้าง.....61

6.4.6 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานโครงการเอสเอพี.....61

6.4.6.1 หน้าจอหลักของพนักงานโครงการเอสเอพี.....61

6.4.6.2 หน้าจอสำหรับการดาวโหลดข้อมูล.....62

6.4.7 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ.....62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.4.7.1 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ.....62

6.4.7.2 หน้าจอสำหรับการค้นหาพนักงาน.....63

6.4.7.3 หน้าจอแสดงผลจากการค้นหาพนักงาน.....63

6.4.7.4 หน้าจอสำหรับการปรับปรุงข้อมูลพนักงาน.....64

6.5 รายละเอียดการทำงานของระบบ.....64

6.5.1 การเข้าสู่ระบบ.....64

6.5.2 การดูแผนที่ระบบไฟฟ้า.....65

6.5.3 การสืบค้นข้อมูล.....66

6.5.4 การสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไข.....68

6.5.5 การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้า.....68

6.5.6 การสร้างแนวระบบจำหน่าย.....69

6.5.7 การส่งข้อมูลให้เอสเอพี.....72

6.5.8 การปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ.....73

บทที่ 7 สรุป.....74

7.1 สรุปโครงการและประโยชน์ที่ได้รับ.....74

7.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนา.....74

7.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบ.....75

บรรณานุกรม.....76

ประวัติผู้เขียน.....77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 แสดงการคำณวนระยะเวลาคืนทุน.....21

4.1 รายละเอียดยูสเคสการเข้าระบบ.....25

4.2 รายละเอียดยูสเคสแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า.....26

4.3 รายละเอียดยูสเคสสอบถาข้อมูล.....27

4.4 รายละเอียดยูสเคสปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง.....29

4.5 รายละเอียดยูสเคสปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ.....30

4.6 รายละเอียดยูสเคสสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า.....31

4.7 รายละเอียดยูสเคสส่งข้อมูลให้เอสเอพี.....33

4.8 รายละเอียดยูสเคสปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้.....34

5.1 ตารางพนักงาน(Employee).....44

5.2 ตารางพนักงานที่ดูแลข้อมูลระบบไฟฟ้า(Operator).....45

5.3 ตารางสำนักงานการไฟฟ้า (Zone).....45

5.4 ตารางตารางประเภทพื้นที่ (Category).....45

5.5 ตารางประวัติการปรับปรุงข้อมูล (History Date).....46

5.6 ตารางประเภทผู้ใช้งานระบบ (User Type).....46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 ประเภทของฟีเชอร์.....5

2.2 การแทนข้อมูลในพื้นที่จริงโดยใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์.....7

2.3 การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกราฟิกและข้อมูลลักษณะสัมพันธ์.....7

2.4 การแทนข้อมูลในพื้นที่จริงโดยใช้โครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์.....8

2.5 Manual Approach โดยใช้แผ่นใส.....9

2.6 Computer Assisted Approach.....10

2.7 แสดงตัวอย่างข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....12

2.8 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และเครื่องแม่ข่าย.....13

2.9 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรม Web Browser, Web Server และโปรแกรมเสริม เพื่อรองรับการทำงานเศษ.....14

2.10 แสดงกระบวนการตอบสนองของ Map Server ต่อการร้องขอข้อมูลจากเว็บเบราว์เซอร์.15

2.11 ตัวอย่างซีเควนซ์ไดอะแกรม.....16

3.1 กระบวนการทำงานตั้งแต่ออกแบบระบบไฟฟ้าจนถึงติดตั้งมิเตอร์ให้ลูกค้า.....17

3.2 กระบวนการจัดเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้า.....17

4.1 แผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า.....23

4.2 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการเข้าระบบ.....26

4.3 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า.....27

4.4 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการสืบค้นข้อมูล.....28

4.5 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง.....30

4.6 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ.....31

4.7 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า.....32

4.8 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการส่งข้อมูลให้เอสเอพี.....34

4.9 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ระบบ.....35

4.10แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการเข้าสู่ระบบ.....38

4.11แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า.....36

4.12 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการสอบถามข้อมูล.....37

4.13 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง.....38

4.14 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ.....38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.15 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า.....39

4.16 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการนำส่งข้อมูลให้เอสเอพี.....39

4.17 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้.....40

4.18 แสดงคลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า.....41

5.1 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมของข้อมูลระบบไฟฟ้า.....43

5.2 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิทธิการเข้าใช้งานระบบ.....44

6.1 แสดงภาพการแบ่งข้อมูลตามสำนักงานการไฟฟ้า.....47

6.2 แสดงการเพิ่มชั้นข้อมูลของโปรแกรม ArcView.....47

6.3 แสดงภาพก่อนและหลังการตัดข้อมูล.....48

6.4 แสดงการออกแบบ การสร้างแผนผังระบบไฟฟ้าต่อ1 สำนักงานไฟฟ้า.....49

6.5 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลของโปรแกรม ArcIMS Author.....49

6.6 แสดงตัวอย่างชั้นข้อมูลสำหรับแผนที่ระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง.....50

6.7 แสดงหน้าจอสำหรับการกำหนดสัญลักษณ์.....51

6.8 แสดงหน้าจอการกำหนดสเกลให้กับชั้นข้อมูล.....51

6.9 แสดงภาพตัวอย่างป้ายข้อความบนข้อมูลหม้อแปลง.....52

6.10 แสดงหน้าจอตัวอย่างการสร้างเซอร์วิสสำหรับแก้ไขข้อมูล.....52

6.11 แสดงหน้าจอการกำหนดชื่อเว็บไซต์.....53

6.12 แสดงหน้าจอการเลือกเซอร์วิส.....53

6.13 แสดงหน้าจอการกำหนดรูปแบบเว็บไซต์.....54

6.14 แสดงหน้าจอการกำหนดชุดเครื่องมือสำหรับเว็บไซต์.....54

6.15 แสดงหน้าจอการกำหนดรายละเอียดของแต่ละชั้นข้อมูล.....55

6.16 แสดงเว็บไซต์สำหรับดูภาพรวมของระบบไฟฟ้า.....56

6.17 แสดงเว็บไซต์สำหรับปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง.....56

6.18 แสดงเว็บไซต์สำหรับปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ.....56

6.19 แสดงเว็บไซต์สำหรับสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า.....55

6.20 แสดงโครงสร้างของระบบ.....58

6.21 หน้าจอหลักของเว็บไซต์.....59

6.22 หน้าจอสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป.....59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

6.23 หน้าจอสำหรับพนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ....60
6.24 หน้าจอสำหรับพนักงานแผนกปฏิบัติการ....60
6.25 หน้าจอหลักของเว็บไซต์สำหรับพนักงานก่อสร้าง....61
6.26 หน้าจอหลักของพนักงาน โครงการเอสเอพี....61
6.27 หน้าจอสำหรับการดาวโหลดข้อมูลโครงการเอสเอพี....62
6.28 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ....62
6.29 หน้าจอสำหรับการค้นหาพนักงาน....63
6.30 หน้าจอจอแสดงผลจากการค้นหาพนักงาน....63
6.31 หน้าจอสำหรับการเลือกพื้นที่ในการดูระบบไฟฟ้า....64
6.32 แสดงหน้าจอเมื่อกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้อง....65
6.33 แสดงแผนผังระบบจำหน่ายไฟฟ้า....66
6.34 แสดงหน้าจอการค้นหาอุปกรณ์พร้อมระบุตำแหน่ง....66
6.35 แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์....67
6.36 แสดงการค้นหาอุปกรณ์พร้อมระบุตำแหน่ง....67
6.37 แสดงหน้าจอการสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไข....68
6.38 แสดงผลรายการข้อมูลที่ได้จากการสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไข....68
6.39 แสดงรายระเอียดของอุปกรณ์ที่ถูกเลือก....69
6.40 แสดงหน้าจอการปรับปรุงข้อมูลระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ....69
6.41 แสดงหน้าจอการสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า....70
6.42 แสดงชุดอุปกรณ์สำหรับการสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า....70
6.43 แสดงหน้าจอสำหรับการสร้างงานก่อสร้างระบบจำหน่าย....70
6.44 แสดงแนวระบบจำหน่ายที่สร้าง....71
6.45 แสดงหน้าจอสำหรับเลือกงานสร้างแนวสายไฟฟ้า....71
6.46 แสดงรายละเอียดของงานสร้างแนวระบบจำหน่าย....71
6.47 แสดงหน้าจอสำหรับงานนำส่งข้อมูลโครงการ SAP....72
6.48 แสดงหน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานระบบ....73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้นำระบบสารสนเทศมาใช้กับระบบงานด้านต่างๆภายในองค์กรอย่างมากมาย ทั้งในส่วนงานบริหาร และในส่วนเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้า การดูแลคุณภาพไฟฟ้าสำหรับลูกค้านั้นเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการทำงาน เพื่อสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า หน่วยงานหลักด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย งานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้อง งานติดตั้งมิเตอร์ งานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า งานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าระยะไกล งานก่อสร้างขยายระบบ และงานวางแผนออกแบบระบบไฟฟ้า ซึ่งงานดังที่กล่าวมานั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ข้อมูลระบบไฟฟ้าประกอบการทำงาน ซึ่งปัจจุบันข้อมูลระบบไฟฟ้าที่ใช้ไม่มีคุณภาพ ขาดความถูกต้อง ไม่มีความทันสมัย ส่งผลกระทบให้การทำงานเกิดความผิดพลาด และความเสียหายมากมายตามมา ดังนั้นการบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้าที่ดี จะทำให้องค์กรสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ซึ่งระบบบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้านี้จะทำงานผ่านเครือข่าย อินทราเน็ตภายในองค์กร ระบบจะถูกเรียกใช้งานผ่านเว็บบราวเซอร์ โดยในการแสดงข้อมูลระบบไฟฟ้านั้นจะแสดงในรูปเครือข่ายวงจรไฟฟ้า ประกอบกับข้อมูลภูมิศาสตร์ ซึ่งอย่างน้อยต้องมีสาระสำคัญดังนี้

1. สิทธิในการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะพนักงานในองค์กร
2. ส่งข้อมูลออกเพื่อสนับสนุนงานโครงการสารสนเทศขององค์กร
3. ค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์ในระบบ
4. ปรับปรุงข้อมูลอุปกรณ์ทั้งหมดในระบบ
5. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิสารสนเทศ

ข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญต่อระบบมีดังนี้

1. สายไฟฟ้า (Conductor) ตัวนำสำหรับจ่ายไฟฟ้าไปยังลูกค้า
2. หม้อแปลง (Transformer) เครื่องมือสำหรับแปลงแรงดันไฟฟ้า
3. อุปกรณ์ป้องกันระบบแบบต่อวงจรอัตโนมัติ(Recloser) ป้องกันการเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้องในระบบ สามารถจ่ายไฟกลับคืนระบบโดยอัตโนมัติหากเกิดไฟดับแบบชั่วคราว
4. อุปกรณ์ตัดตอนระบบไฟฟ้า (Switch) สำหรับเปลี่ยนรูปแบบการจ่ายไฟในระบบ
5. เครื่องเพิ่มแรงดันอัตโนมัติ (AVR) สำหรับป้องกันแรงดันตก ในช่วงที่มีการเดินสายไฟระยะทางไกลๆ
6. ฟิวส์ (Fuse) เป็นอุปกรณ์ป้องกันภาวะกระแสไฟฟ้าเกินในระบบ
7. เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Meter) สำหรับวัดพลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1. เพื่อสนับสนุนนโยบายขององค์กร ในการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยให้การทำงานมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. เพื่อมีฐานข้อมูลกลางสำหรับจัดเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เช่น การเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ป้องกันในระบบไฟฟ้า
3. เพื่อแก้ปัญหาของการปรับปรุงข้อมูลล่าช้าให้มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีเว็บแอพพลิเคชัน
4. เพื่อให้หน่วยงานต่างๆในองค์กรสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้
5. เพื่อสามารถเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบวงจรระบบไฟฟ้า ที่มีการอ้างอิงกับข้อมูลภูมิศาสตร์แก่หน่วยงานต่างๆภายในองค์กร
6. เพื่อสามารถนำข้อมูลระบบไฟฟ้าไปสนับสนุนโครงการไอทีภายในองค์กรได้
7. เพื่อแก้ปัญหาข้อมูลไม่สัมพันธ์กันเนื่องจากหน่วยงานต่างๆไม่มีการประสานงานกัน
8. เพื่อสร้างความสำคัญให้กับข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบเพื่อบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเข้าใจระบบทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง และต้องทราบว่าใครใช้ข้อมูลอะไรบ้าง สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า มีขอบเขตและความสามารถของระบบดังนี้

เป็นระบบที่สามารถตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้ว่าสามารถดูข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูล

1. ศึกษาระบบงานเดิมของกระบวนการปรับปรุงระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน
3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ เพื่อแก้ปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบันและสามารถปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
4. ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ทั้งเครื่องมือในการออกแบบและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องในการนำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าในรูปเว็บแอพพลิเคชั่น
5. บริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้การปรับปรุงข้อมูลเป็นไปอย่างปลอดภัย
6. ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการเข้าสู่ระบบ และบริหารจัดการผู้ใช้งานระบบ โดยกำหนดสิทธิสำหรับการทำงานกับข้อมูลระบบไฟฟ้า ที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ออกแบบระบบให้สามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินทราเน็ตภายในองค์กรได้

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานและกระบวนการทำงานเดิมจากการสอบถามพนักงานภายในองค์กรรวมทั้งระดับผู้บริหาร
2. เก็บรวบรวมความต้องการของผู้เกี่ยวข้องกับระบบจากทุกหน่วยงาน นำมาวิเคราะห์สำหรับการพัฒนาระบบ
3. กำหนดขอบเขตของระบบงาน โดยการจำแนกหน้าที่ของหน่วยงานแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องว่าต้องการนำข้อมูลในระบบไปใช้กับงานใด
4. จำแนกข้อมูลระบบไฟฟ้าให้เหมาะสมกับผู้ใช้ ได้แก่ พนักงานแผนกใดต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้างในการทำงาน เพื่อให้การปรับปรุงข้อมูลมีเสถียรภาพ และปลอดภัย
5. ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับการกำหนดสิทธิผู้ใช้
6. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้แผนภาพต่างๆ ได้แก่ แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence Diagram) แผนภาพคลาส (Class Diagram) และแผ่นภาพอีอาร์ (E-R Diagram)
7. ศึกษาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ทั้งส่วน ฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ ให้เหมาะสมกับระบบและสามารถแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์กับงานสารสนเทศต่างๆ ภายในองค์กรได้
2. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระบบ และง่ายต่อการใช้งาน
3. กระบวนการจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบ มีการเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานให้มีความเหมาะสม สามารถทำให้การปรับปรุงข้อมูลเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว
4. มีฐานข้อมูลกลางสำหรับเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้า
5. พนักงานมีการพัฒนาความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น
6. ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจ เพื่อใช้ในการวางแผนและพัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบระบบและเทคโนโลยีในการวิเคราะห์และเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจีไอเอส ระบบอินเตอร์เน็ตและอินทราเน็ต ข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโมเดลมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบโอโอพี ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดนี้จำเป็นสำหรับการศึกษา และพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ต

2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

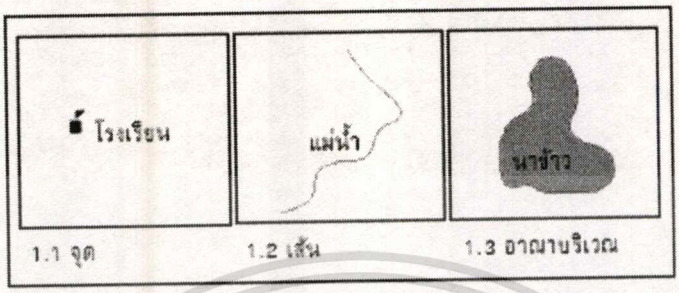
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นระบบสารสนเทศข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลที่มีพิกัดตำแหน่ง ซึ่งเป็นการผสมผสานการทำงานระหว่าง กระบวนวิธีวิเคราะห์ ร่วมกับระบบฐานข้อมูลที่มีการอ้างอิงเชิงพิกัดระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงหมายรวมถึงทั้งระบบของการให้คำตอบเชิงพื้นที่ซึ่งใช้เทคโนโลยีเพื่อดำเนินการในขั้นตอน ต่างๆ เริ่มตั้งแต่การรวบรวมและนำเข้าข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบการกำหนดเงื่อนไขสำหรับเลือกใช้ข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์หรือสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่และในท้ายที่สุดจะทำการแสดงผลซึ่งเป็นการตอบคำถามเชิงพื้น ให้แก่ผู้ใช้ฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบสารสนเทศทั่วไป รวมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในระยะแรกฐานข้อมูลได้จัดเก็บโดยใช้โปรแกรมกระดาษคำนวณ (Spreadsheet)และพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational Database) และในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (อ็อปเจกต์-Oriented Database) สิ่งที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลตัวเลขและตัวอักษร ข้อมูลเพียง 2 รูปแบบนี้ไม่เพียงพอสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จำเป็นต้องมีการแทนลักษณะของสิ่งต่างๆที่มีอยู่จริงเชิงพื้นที่ เช่น โรงเรียน แม่น้ำ แปลงพื้นที่นาข้าว

ดังนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงจำเป็นต้องใช้วัตถุเชิงนามธรรมเพื่อแทนสิ่งต่างๆที่มีอยู่จริง วัตถุเชิงนามธรรม เรียกว่า ฟีเชอร์ (Feature) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุด (Point) เส้น (Line) และอาณาบริเวณ(Area) ดังแสดงในรูปที่ 2.1

- ฟีเชอร์ประเภทจุดใช้แทนตำแหน่ง ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น โรงเรียน วัด สถานที่ราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟีเชอร์ประเภทเส้นใช้แทนตำแหน่งที่เรียงต่อเนื่องกันไปตามลำดับ เช่น แม่น้ำ ถนน ทางรถไฟ
- ฟีเชอร์ประเภทอาณาบริเวณ ประกอบขึ้นจากฟีเชอร์ประเภทเส้นตั้งแต่ 1เส้นขึ้นไปต่อเนื่องกันจนเป็นรูปปิดใช้แทนพื้นที่ เช่น บ่อน้ำ แปลงที่ดิน



รูปที่ 2.1 ประเภทของฟีเชอร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนองตอบความต้องการหลากหลายรูปแบบของผู้ใช้ เช่น เพื่อตรวจสอบข้อมูล ใช้ประกอบการแก้ปัญหา หรือเพื่อสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ ดังนั้นการจัดเก็บข้อมูล จึงจำเป็นต้องเก็บในลักษณะเชิงเลข (Digital) เพื่อให้การเรียกใช้ข้อมูลมีความสะดวก และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หลายคนซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่หลากหลายแตกต่างกันไป

2.1.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบต้องมีองค์ประกอบทั้ง 4 ประการครบถ้วนและสอดรับกัน อันได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ บุคลากร ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

- ข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ มักจะจัดสร้างโดยหลายหน่วยงาน ส่วนใหญ่จะแสดงในรูปของแผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลจากจีพีเอส (GPS) ตลอดจนข้อมูล จากรายงานต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร หรือตาราง เนื่องจากข้อมูลมีที่มาจากหลายแหล่ง ทำให้มีรูปแบบการจัดเก็บที่หลากหลาย แต่ละข้อมูลอาจมีระบบพิกัดที่ใช้ในการอ้างอิงแตกต่างกัน คุณลักษณะด้านความหลากหลายเช่นนี้เอง จึงส่งผลกระทบถึงองค์ประกอบอื่นๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ต้องมีสมรรถนะเพียงพอเพื่อให้สามารถดำเนินการกับ ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้

- บุคลากร

เนื่องจากงานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องมีความชำนาญเฉพาะทาง มีประสบการณ์ ตลอดจนมีความรู้ในสาขาวิชาอื่นเพื่อการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ โดยพื้นฐานแล้วบุคลากรด้านนี้ควรมีความรู้ด้านภูมิศาสตร์ การแผนที่ สารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ควรมีประสบการณ์ในการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อีกทั้งมีความเข้าใจในข้อมูลเชิงพื้นที่ และมีความสามารถในการคิดและผสมผสานกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

- ฮาร์ดแวร์

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณมากจึงต้องจัดเก็บแบบเชิงเลข ดังนั้น ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการทำงาน โดยฮาร์ดแวร์ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล สื่อบันทึกข้อมูล และอุปกรณ์สำหรับแสดงผลฮาร์ดแวร์ทั้งหมดจะต้องมีสมรรถนะเพียงพอสำหรับการจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมากและมีความเข้ากันได้กับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ อีกทั้งยังต้องสามารถรองรับการทำงานของซอฟต์แวร์ได้

- ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องมีความสามารถเชิงกราฟฟิกในการแสดงภาพรูปแบบต่างๆ และต้องมีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลหรือสามารถเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลอื่นได้ นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ยังต้องมีความสามารถในการนำเข้า แก้ไข และแปลงรูปแบบข้อมูล มีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลลงสื่อ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในฟังก์ชันพื้นฐาน ได้แก่ การซ้อนทับข้อมูล (Overlay) การสร้างพื้นที่กันชน (Buffers) การวิเคราะห์พื้นผิว อีกทั้งยังต้องมีความสามารถในการแปลงระบบพิกัดภูมิศาสตร์ และท้ายสุดต้องสามารถแสดงผลข้อมูลได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

2.1.2 โครงสร้างข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

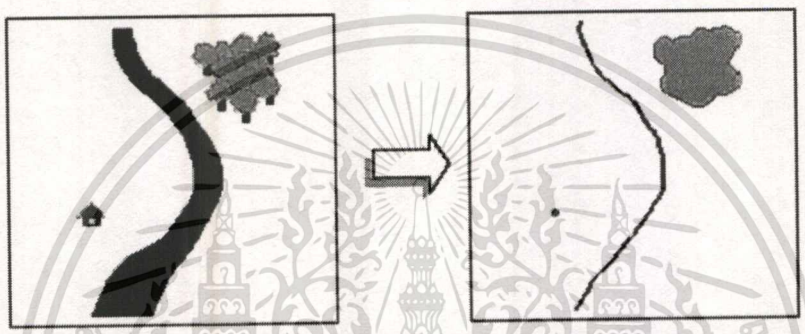
ข้อมูลเชิงพื้นที่มีอย่างน้อย 2 มิติ ดังเช่นแผนที่ซึ่งมีการอ้างอิงพิกัดตามแนวแกน X และ Y การแทนรูปร่างเชิงพื้นที่ด้วยฟีเชอร์แบบ จุด เส้น และอาณาบริเวณ จัดเป็น โครงสร้างข้อมูลชนิดหนึ่ง เรียกว่า เวคเตอร์ (Vector) นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่แทนข้อมูลพื้นที่ด้วยค่าตัวเลขที่เรียงต่อเนื่องกัน ทั้งแนวแกน X และ Y ในลักษณะของเมตริก โครงสร้างข้อมูลแบบนี้เรียกว่า แรสเตอร์ (Raster) ตัวอย่างภาพที่มีโครงสร้างแบบนี้ก็คือ ภาพบนจอโทรทัศน์ ในจอภาพประกอบด้วยจุดภาพ (Pixel) จำนวนมากเรียงต่อเนื่องกันทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง แต่ละจุดภาพจะแสดงสีได้ 1 สี เมื่อจุดภาพทั้งหมดแสดงสี เราจึงเห็นภาพบนจอโทรทัศน์ ข้อมูลแบบเวคเตอร์ และแรสเตอร์ มีการจัดการโครงสร้างแตกต่างกันดังนี้

- **โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์**

ในทางคณิตศาสตร์คุณสมบัติของเวคเตอร์ต้องประกอบด้วยจุดเริ่มต้น ขนาด และทิศทาง ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างแบบเวคเตอร์ ได้แก่ ข้อมูลประเภท จุด เส้นและอาณาบริเวณ โดยข้อมูลเหล่านี้มีคุณสมบัติของเวคเตอร์ ดังนี้

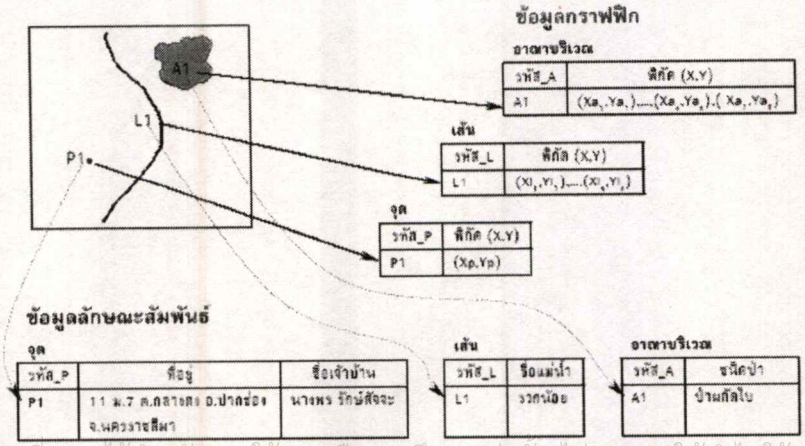
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จุด เป็นหน่วยย่อยที่สุดของเวคเตอร์ ซึ่งมีจุดเริ่มต้น โดยขนาดและทิศทางมีค่า 0 จุด เป็นเพียงตำแหน่งซึ่งไม่สามารถวัดพื้นที่ได้
- เส้น ประกอบด้วยเวคเตอร์ ซึ่งมี ลักษณะเป็นเส้นตรงเรียงต่อเนื่องการเป็นลำดับเส้นมีเพียง 1 มิติ คือ มีความยาว แต่ไม่มีความกว้าง
- อาณาบริเวณ ประกอบด้วยเวคเตอร์ที่เรียงต่อเนื่องกันเป็นอนุกรม ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นปิด ดังนั้นข้อมูลประเภทอาณาบริเวณจึงสามารถวัดพื้นที่ได้การแทนข้อมูลในพื้นที่จริงโดยใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์ เช่น การแทนตำแหน่งของบ้านด้วยจุด แม่น้ำแทนด้วยเส้น และพื้นที่ป่าแทนด้วยอาณาบริเวณ ได้แสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การแทนข้อมูลในพื้นที่จริงโดยใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์

ตำแหน่งหรือรูปร่างของสิ่งที่ปรากฏบนพื้นโลกสามารถแทนด้วยฟีเชอร์ชนิดต่างๆ ซึ่งจัดว่าเป็นข้อมูลกราฟฟิก (Graphic Data) แต่ข้อมูลในพื้นที่จริงยังมีรายละเอียดบ่งบอกลักษณะต่างๆ เช่น บ้านมีข้อมูลเลขที่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และชื่อของเจ้าบ้าน แม่น้ำมีข้อมูลชื่อแม่น้ำป่าไม้มีข้อมูลชนิดป่า ข้อมูลเหล่านี้เรียกว่า ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ ซึ่งอาจเป็นข้อมูลตัวเลขหรือข้อมูลตัวอักษรก็ได้ ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์มีการจัดเก็บในฐานข้อมูล และมีรหัสสำหรับเชื่อมโยงไปยังข้อมูลกราฟฟิกได้อย่างเจาะจง ในปัจจุบันฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์นิยมใช้โครงสร้างตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกราฟฟิกและข้อมูลลักษณะสัมพันธ์

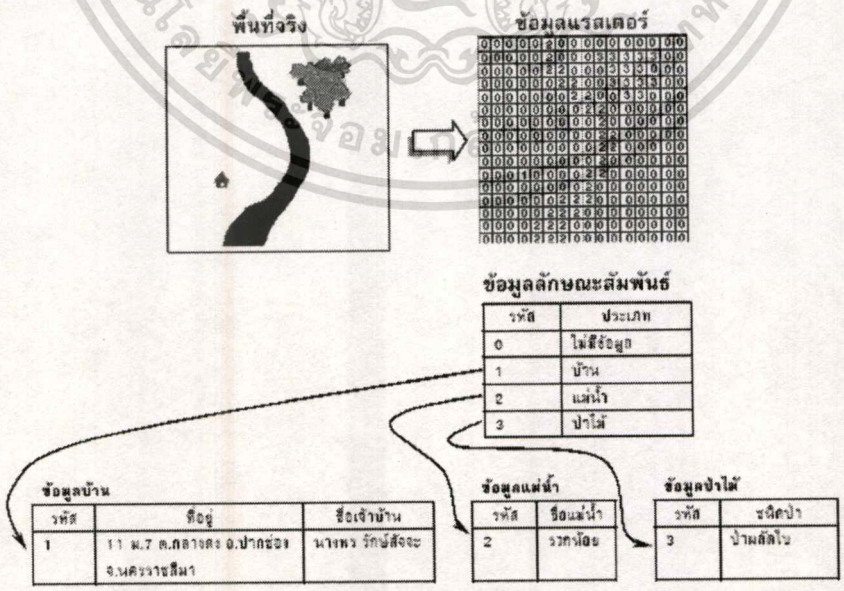
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์มีจุดเด่นในด้านไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็กจึงใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บน้อย และยังเหมาะสำหรับใช้แทนลักษณะของพื้นที่ซึ่งมีขอบเขตคดโค้ง ทำให้สามารถแบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถแทนข้อมูลได้อย่างมีความแม่นยำเชิงตำแหน่ง

- **โครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์**

ข้อมูลแบบแรสเตอร์มีโครงสร้างเป็นช่องสี่เหลี่ยม เรียกว่า จุดภาพ หรือ กริดเซลล์ (Grid cell) เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า โครงสร้างข้อมูล แบบแรสเตอร์สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่โดยการแทนค่าข้อมูลจากพื้นที่จริงลงในจุดภาพ ซึ่งมีตำแหน่งตามแนวแกน X และ Y ตรงกัน ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ ตัวอย่างการแทนข้อมูลโดยใช้โครงสร้างแบบแรสเตอร์ได้แสดงในรูปที่ 2.4

ข้อมูลแบบแรสเตอร์มีจุดเด่นในด้านโครงสร้างซึ่งไม่ซับซ้อน ทำให้การประมวลผลในระดับจุดภาพมีความสะดวก ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบระหว่างจุดภาพหรือการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ตลอดจนการนำข้อมูลไปใช้ร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียม หรือภาพถ่ายทางอากาศที่สแกนแล้วเก็บเป็นไฟล์ เชิงเลข นอกจากนี้ข้อมูลแบบแรสเตอร์ยังมี ความเหมาะสมกับการแทนลักษณะของพื้นผิว (Surface) ที่มีความต่อเนื่องกัน แต่ข้อมูลแรสเตอร์ก็มีจุดด้อย คือ ไฟล์มีขนาดใหญ่จึงใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก และยังไม่มีความเหมาะสมในการแทนข้อมูลที่เป็นเส้นโค้ง หรือแทนตำแหน่งของจุด เพราะต้องใช้ 1 จุดภาพ สำหรับแทนตำแหน่ง 1 ตำแหน่ง



รูปที่ 2.4 การแทนข้อมูลในพื้นที่จริงโดยใช้โครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลของ GIS

กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลของ GIS ในระบบ GIS อาจแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 รูปแบบ ตามลักษณะของการทำงาน คือ

- Manual Approach

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ หรือระบบแบบดั้งเดิม (traditional) เป็นการนำข้อมูลในรูปแบบของแผนที่หรือ ลายเส้นต่างๆ ถ่ายลงบนแผ่นใส หรือกระดาษลอกลายใส โดยแบ่งแผ่นใส 1 แผ่นลอกลายเพียง 1 เรื่อง เช่น แผนที่เส้นแม่น้ำ แผนที่เส้นถนน แผนที่ขอบเขตการปกครอง แล้วนำมาซ้อนทับกันบนโต๊ะฉายแสดงหรือเครื่องฉายแผ่นใส กระบวนการนี้อาจเรียกกันว่า Overlay Techniques การซ้อนข้อมูลแผนที่ในแต่ละปัจจัยเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนแผ่นใสที่จะนำมาซ้อนทับกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Eyes Interpretation) จะกระทำได้ในจำนวนของแผ่นใสที่ค่อนข้างจำกัด ยิ่งจำนวนของแผ่นใสซ้อนกันมากขึ้น ยิ่งทำให้ปริมาณแสงที่สามารถส่องทะลุผ่านแผ่นใสค่อนข้างจำกัดในขณะที่จำนวนแผ่นใสซ้อนมากขึ้น และจำเป็นต้องใช้เนื้อที่และวัสดุในการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างมาก นอกจากนี้การตรึงพิกัดแผนที่แผ่นใสแต่ละแผ่นให้ตรงกันนั้นเป็นสิ่งที่เป็นข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง ถึงแม้จะวาดจุดอ้างอิง (control point) ลงบนแผ่นใสแล้วก็ตาม การทำให้แผ่นใสมากกว่าสองแผ่นขึ้นไปให้มีจุดที่ตรงกันนั้น เป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่ายเช่นกัน อาจจะมีผลต่อความผิดพลาดเชิงพื้นที่ หรือตำแหน่งในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังรูปที่ 2.5

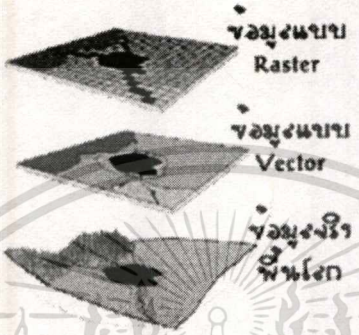
รูปที่ 2.5 Manual Approach โดยใช้แผ่นใส

- Computer Assisted Approach

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บอยู่ในรูปของตัวเลขหรือดิจิทัล (Digital) โดยการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลข นั่นหมายถึงกระบวนการวิเคราะห์หรือนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ สามารถนำมาเป็นแผนที่ต้นฉบับสำหรับการนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์กันทั้ง 2 ขั้นตอน แล้วนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลดิจิทัล ที่ได้รับมาทำการซ้อนทับ (Overlay) กันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์ เช่นนำข้อมูลมาบวก ลบ หารหรือคูณกัน เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์เป็นแผนที่ชุดใหม่ และตรรกศาสตร์ เช่นการทำการเปรียบเทียบแผนที่ข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีค่าเท่ากันหรือต่างกันจุดใดบ้าง เพื่อหาการพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนแผนที่ วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงตัวเลขนั้น จึงช่วยลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลลง และสามารถเรียกมาแสดงหรือทำการวิเคราะห์ซ้ำๆ ได้โดยง่าย รวมทั้งการพิมพ์ผลลัพธ์ได้โดยง่ายและรวดเร็วขึ้นดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 Computer Assisted Approach

ในการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เข้ามาใช้จัดการกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์จะต้องคำนึงถึงการนำเข้าข้อมูล (Data input) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่า Geographic Database ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ และ Geographic Database เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลภูมิศาสตร์ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ และจะจัดเก็บไว้ใน 2 รูปแบบ Spatial Data หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดิน สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (Geo reference) และ ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ ได้แก่ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้นๆ (Associated Attributes) เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจของประชากร เป็นต้น นอกจากนี้ การจัดการข้อมูล (Data Management) นับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งแต่ละหน่วยงานที่มีข้อมูลในรูปแบบที่ไม่เหมือนกันหรือลักษณะของข้อมูลต่างกันจะต้องมีการจัดการข้อมูลนั่นหมายถึง การเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่จะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล (Transformation หรือ Data Analysis) คือการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูล Spatial Data มาซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูล Non-Spatial Data เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศ (information) ที่ผู้ใช้ต้องการ และในท้ายที่สุดจะต้องมีการแสดงผล (Data Display) คือ การแสดงผลข้อมูล หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ซึ่งอาจจะอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจจะแสดงผลทาง Printer หรือ Plotter เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้งานต่อไป

2.3 ระบบอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายนานาชาติ ที่เกิดจากเครือข่ายขนาดเล็กมากมาย รวมเป็นเครือข่ายเดียวทั้งโลก หรือเครือข่ายสื่อสาร ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ที่ต้องการเข้ามาในเครือข่าย สำหรับคำว่า internet หากแยกศัพท์จะได้มา 2 คำ คือ คำว่า Inter และคำว่า net ซึ่ง Inter หมายถึงระหว่าง หรือท่ามกลาง และคำว่า Net มาจากคำว่า Network หรือเครือข่าย เมื่อนำความหมายของทั้ง 2 คำมารวมกัน จึงแปลว่า การเชื่อมต่อกันระหว่างเครือข่าย

อินทราเน็ต คือ ระบบเครือข่ายภายในองค์กร เป็นบริการ และการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหมือนกันอินเทอร์เน็ต แต่จะเปิดให้ใช้เฉพาะสมาชิกในองค์กรเท่านั้น เช่น อินทราเน็ตของธนาคารแต่ละแห่ง หรือระบบเครือข่ายมหาดไทย ที่เชื่อมศาลากลางทั่วประเทศ เป็นต้น เป็นการสร้างระบบบริการข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเปิดบริการคล้ายกับอินเทอร์เน็ตเกือบทุกอย่าง แต่ยอมให้เข้าถึงได้เฉพาะคนในองค์กรเท่านั้น เป็นการจำกัดขอบเขตการใช้งาน ดังนั้นระบบอินเทอร์เน็ตในองค์กร ก็คืออินทราเน็ต นั่นเอง แต่ในช่วงที่ชื่อนี้ยังไม่เป็นที่นิยม ระบบอินทราเน็ต ถูกเรียกในหลายชื่อ เช่น Campus network, Local internet, Enterprise network เป็นต้น

กล่าวได้ว่าการใช้งานอินทราเน็ต ก็คือ การใช้งานของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตโดยจำกัดขอบเขตการใช้งาน ส่วนใหญ่อยู่เฉพาะภายในเครือข่ายของหน่วยงานเท่านั้น และนอกจากนี้ระบบอินทราเน็ตยังสามารถเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตได้เช่นกัน ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานอินทราเน็ตสามารถใช้ทั้งอินทราเน็ตและอินเทอร์เน็ตไปพร้อม ๆ กันได้ โดยทั่วไปอินทราเน็ตจะไม่เน้นการเชื่อมต่อไปสู่อินเทอร์เน็ตภายนอก เพื่อสืบค้นหรือใช้ประโยชน์จากข้อมูลภายนอก หากแต่มุ่งหวังที่จะจัดเตรียมข้อมูลและสารสนเทศภายในองค์กร ด้วยการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการข้อมูลในรูปแบบเดียวกับที่ใช้งานในอินเทอร์เน็ต และขยายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปถึงบุคลากรทุกหน่วยงาน ให้สามารถ เรียกค้นข้อมูลและสื่อสารถึงกันได้ รูปแบบสำคัญที่มีในอินทราเน็ต คือ การใช้ระบบเวบเป็นศูนย์บริการข้อมูลและข่าวสารภายใน สามารถให้ข้อมูลได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อน ไหวและเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยได้ผนวกบริการข้อมูลอื่นรวมไว้ในตัวเช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนย้ายแฟ้มข้อมูล หรือกระดานข่าว เป็นต้น

อินทราเน็ตจะช่วยปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเอกสารจากเดิมใช้วิธีทำสำเนาแจกจ่าย ไม่ว่าจะเป็นข่าว ประกาศ รายงาน สมุดโทรศัพท์ภายใน ข้อมูลบุคลากร มาจัดทำให้อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ แทน ผู้ใช้สามารถเรียกค้น ข้อมูลข่าวสารได้เมื่อต้องการ การประยุกต์ใช้อินทราเน็ต

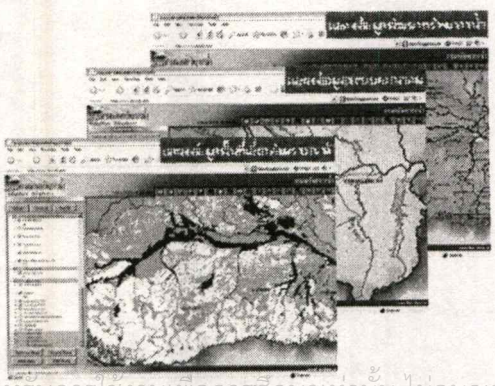
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน่วยงานถือเป็นการปฏิรูปในองค์กรและก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการและขั้นตอนการทำงานทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ช่วยให้การดำเนินงานเป็น ไปได้อย่างคล่องตัว และลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างมาก หากมีการวางแผนงานและเทคโนโลยีที่เหมาะสมก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรให้สูงขึ้น เครือข่ายอินทราเน็ตที่ถูกเชื่อมต่อเข้าด้วยกันโดยติดต่อกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เรียกว่า เครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet)

เครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ตสามารถมองเป็นส่วนหนึ่งของ เครือข่ายอินทราเน็ตที่สามารถติดต่อออกไปหน่วยงานต่าง ๆ นอกองค์กรได้ การที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อกันแทนที่จะติดต่อกันโดยตรงระหว่างเครือข่ายอินทราเน็ตนั้นทำให้ประหยัด ค่าใช้จ่าย และสามารถใช้ข้อดีของบริการบนอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตได้มีประโยชน์สูงสุด

2.4 ข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

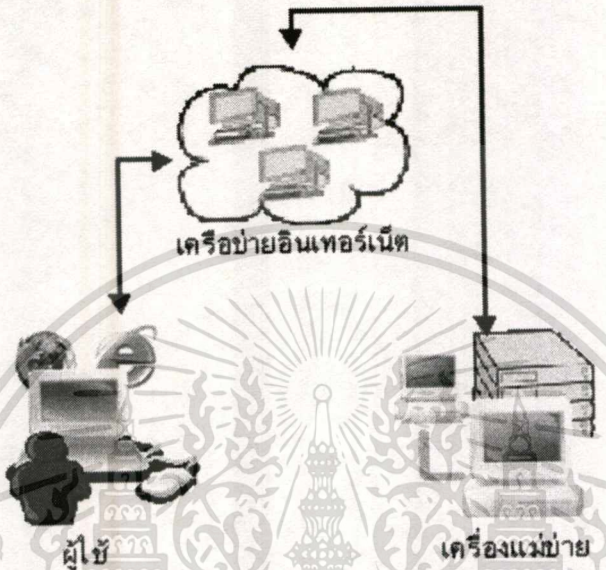
การให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ยึดแนวคิดที่จะให้มีการเผยแพร่ข้อมูลฯ แก่สาธารณชนในรูปแบบที่สามารถเข้าใจและเข้าถึงได้ง่าย ซึ่งในปัจจุบันผู้พัฒนาระบบนิยมพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ให้สามารถบริการข้อมูลผ่านโปรแกรมประเภทเว็บบราวเซอร์ การให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศนี้สามารถทำได้หลายระดับ ตั้งแต่ให้บริการเฉพาะการสืบค้นข้อมูลเท่านั้น การให้บริการดาวน์โหลดข้อมูล เพื่อสามารถนำไปประมวลผลต่อได้ หรืออนุญาตให้สามารถเข้ามาแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งการให้บริการในประเภทหลังนี้มักจะจำกัดอยู่เฉพาะผู้ใช้บางกลุ่มที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น การบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศในแต่ละรูปแบบที่กล่าวมา มีจุดประสงค์หรือความต้องการที่แตกต่างกันซึ่งขึ้นกับความมุ่งหมายของเจ้าของข้อมูล โดยลักษณะการให้บริการส่วนใหญ่ที่พบเห็นในปัจจุบันจะเป็นการเผยแพร่เพื่อให้สาธารณชนสามารถเข้ามาสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น โดยผ่านทางโปรแกรมเว็บบราวเซอร์กรณีที่เป็นการเผยแพร่เพื่อให้ผู้ใช้ เข้ามาดูข้อมูลได้อย่างเดียว ทางฝั่งเจ้าของข้อมูลมักจะทำการกำหนดรูปแบบการแสดงผลของแผนที่มาให้สำเร็จรูปแล้วได้แก่ สัญลักษณ์ต่างๆ สีของแผนที่ตลอดจนการจัดวางตำแหน่งเครื่องมือ ต่างๆที่ใช้ควบคุมการแสดงผล ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงตัวอย่างข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทำงานของการเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนผู้ใช้และส่วนเครื่องแม่ข่ายหรือผู้ให้บริการข้อมูล ทั้งสองส่วนนี้ติดต่อส่งข้อมูลถึงกันได้โดยอาศัยเครือข่ายการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตดังแสดงในรูปที่ 2.8 ฝั่งผู้ใช้นั้น จะต้องมีโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอรติดตั้งอยู่เพื่อใช้ในการเรียกดูข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย



รูปที่ 2.8 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และเครื่องแม่ข่าย

ต่อไปจะขออธิบายรายละเอียดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนดังนี้

ส่วนผู้ใช้

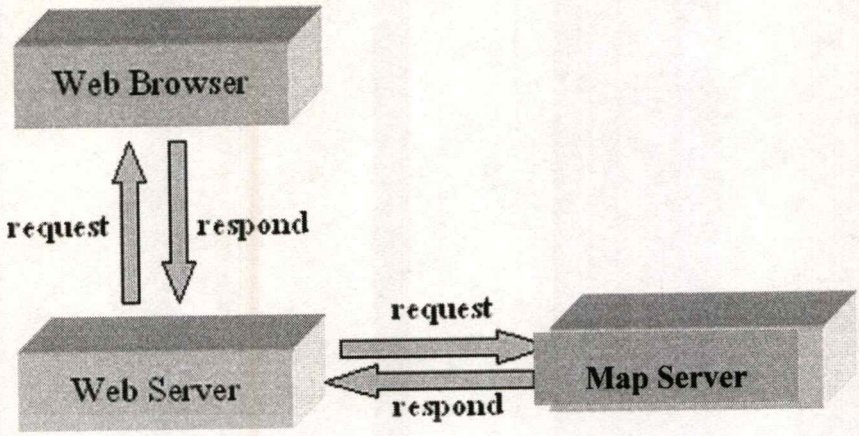
จะต้องมีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ไว้ล่วงหน้า เช่น Internet Explorer, Mozilla FireFox,Opera เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเบราว์เซอร์เหล่านี้จะต้องรองรับการทำงานของภาษาโปรแกรมต่างๆที่ทำงานโดยอาศัยการฝังตัวในเว็บเบราว์เซอร์ เช่น JavaScript, VB Script, JavaApplet, ActiveX เป็นต้น

ส่วนเครื่องแม่ข่าย

จะต้องประกอบไปด้วยโปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ต่างๆดังต่อไปนี้

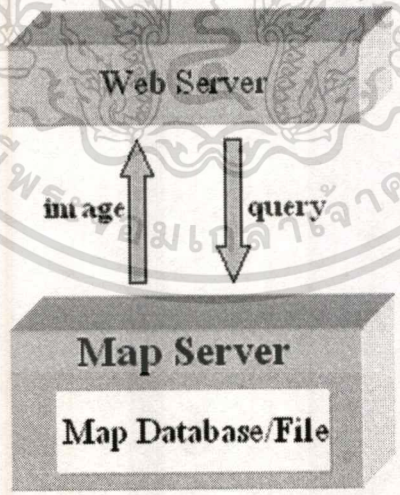
- โปรแกรม เว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Apache Web Server, IIS เป็นต้น ซึ่งจะทำหน้าที่เฝ้าคอยคำร้องขอบริการจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จากฝั่งผู้ใช้ และตอบสนองคำร้องขอนั้น เฝ้าเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะมีความสามารถในการส่งกลับข้อมูลเว็บเพจ ที่เว็บเบราว์เซอร์ร้องขอ กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ โดยหากในหน้าเว็บเพจนั้นๆ มีการบรรจุเนื้อหาอื่นที่ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่สามารถให้บริการได้โดยตรง เว็บเซิร์ฟเวอร์ จะส่งคำร้องขอนั้นต่อไปยังโปรแกรมตัวอื่นที่ติดตั้งอยู่ในเครื่องแม่ข่าย เพื่อประมวลผลคำร้องขอหรือเนื้อหานั้นๆต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 2.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรม Web Browser, Web Server และโปรแกรมเสริมเพื่อรองรับการทำงานพิเศษ

- โปรแกรมเสริมอื่น เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งเพิ่มเติมลงในเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้บริการเนื้อหาพิเศษอื่นๆ เช่นให้บริการสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นต้น ชื่อเรียกโปรแกรมสำหรับให้บริการสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศโดยรวมๆจะเรียกว่า Map Server โดยปัจจุบันมีที่นิยมใช้อยู่ 2 ตัวคือ MinesotaMap Server และ ArcIMS (Internet Map Server)โปรแกรมดังกล่าวจะทำหน้าที่ประมวลผลคำร้องขอข้อมูลภูมิสารสนเทศจากเว็บเบราว์เซอร์ ทำการสืบค้นข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศในฐานข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูล แล้วจึงแปลงข้อมูลภูมิสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบภาพกราฟิกแล้วจึงส่งกลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ที่ร้องขอข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงกระบวนการตอบสนองของ Map Server ต่อการร้องขอข้อมูลจากเว็บเบราว์เซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ยูเอ็มแอล

ยูเอ็มแอล คือ โมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบ OOP (Object-oriented Programming) รูปแบบของภาษายูเอ็มแอล จะมีสัญลักษณ์ที่นำไปใช้ในโมเดล ต่างๆ ยูเอ็มแอล จะมีข้อกำหนดกฎระเบียบต่างๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่างๆ จะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม ดังนั้น การใช้ ยูเอ็มแอล จะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น Generalize, association dependency class และ package สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความของการออกแบบระบบ ก่อนนำไปสร้างระบบงานจริง ในปัจจุบันมีเครื่องมือมากมายที่สามารถแปลง โมเดลยูเอ็มแอล เป็นภาษาต่างๆ

ยูเอ็มแอล จะทำหน้าที่ในการแสดงโครงสร้าง การทำงานของซอร์ฟแวร์ ให้ออกมาในโมเดล ที่สามารถมองเห็นได้ โดยการสื่อให้ออกมาในรูปของไดอะแกรมรูปภาพ ด้วยวิธีการแบบนี้ จะทำให้ Model, Implement, Coding มีความสอดคล้อง เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ไดอะแกรมของยูเอ็มแอล แบ่งออกได้เป็น 8 ไดอะแกรม หลัก ดังนี้ คือ

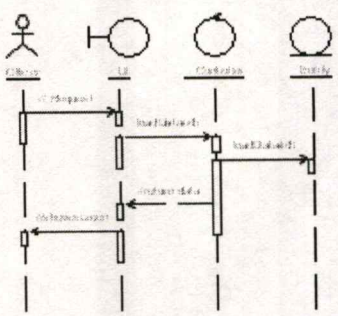
2.5.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ในการพัฒนาระบบงานใดๆ นั้น การเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้มีความสำคัญมาก และจะทำในระยะแรกๆ ของการพัฒนาระบบงานเสมอ ยูสเคสไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่ทำหน้าที่ Capture requirement

- เป็นเทคนิคในการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้อธิบายหน้าที่ของระบบใหม่ หรือระบบปัจจุบัน
- กระบวนการสร้าง Use case เป็นแบบ Iteration
- ความต้องการของระบบจะได้จาก ลูกค้า/ผู้ใช้ + ผู้พัฒนาระบบ
- องค์ประกอบจะมี Use case, Actor, Use case Relation และ System

2.5.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

จ ะบอกลำดับการทำงานของระบบ โดยมี อ็อปเจกต์ และ เวลาเป็นตัวกำหนดลำดับของงาน



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างซีเควนซ์ไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 คอลแลบอเรชันไดอะแกรม

ทำหน้าที่เช่นเดียวกับ ซีเควนซ์ไดอะแกรม แต่รูปแบบและลักษณะการเขียนจะต่างกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า คอลแลบอเรชันไดอะแกรม ก็คือรูปอีกรูปแบบหนึ่งของ ซีเควนซ์ไดอะแกรม เมื่อได้ซีเควนซ์ไดอะแกรม แล้วเครื่องมือบางชนิดสามารถสร้าง คอลแลบอเรชันไดอะแกรม ได้เลย หรือในทางกลับกันเมื่อสร้าง คอลแลบอเรชันไดอะแกรม เสร็จแล้ว ก็จะสามารถสร้างซีเควนซ์ไดอะแกรม ได้ โดยอัตโนมัติ ซึ่งถือว่าทั้ง 2 ไดอะแกรม สะท้อนภาพกันและกันอยู่นั่นเอง

2.5.4 สเตทชาร์ทไดอะแกรม

ประกอบด้วยสถานะ ต่างๆ ของ อ็อบเจกต์และเหตุการณ์ต่างๆ ที่ทำให้สถานะของ อ็อปเจกต์เปลี่ยนและการกระทำที่เกิดขึ้นเมื่อสถานะของระบบเปลี่ยนไป สามารถบอกสถานะของ อ็อปเจกต์ได้ โดยจะให้ความสนใจว่า ณ เวลาใดๆ อ็อปเจกต์ นั้นมีสถานะ เป็นแบบใด

2.5.5 แอกทิวิตีไดอะแกรม

ทำหน้าที่แสดงลำดับ กิจกรรมของการทำงาน ไดอะแกรมสามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ แอกทิวิตีไดอะแกรม จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ

2.5.6 คลาสไดอะแกรม

ประกอยด้วยคลาส และความสัมพันธ์ต่างๆ ระหว่าง คลาส เพื่อแสดงถึงเอนทิตีต่างๆ ในระบบหรือภายในโดเมนหนึ่งๆ โดยอธิบายว่า เอนทิตีเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร นอกจากนี้เรายังใช้คลาสไดอะแกรมมาอธิบายคลาส อินเทอร์เฟซ คอลแลบอเรชัน คลาสไดอะแกรมยังสามารถทำการแสดงรายละเอียดภายในคลาส แต่ละคลาส ได้ว่ามี เมททอด อะไรบ้าง Field และ Attribute เป็นอย่างไร

2.5.7 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม

เป็นไดอะแกรม แสดงโครงสร้างทางกายภาพของ ซอฟต์แวร์ โดยจะประกอบด้วยองค์ประกอบซึ่งอยู่ในรูปต่างๆ ภายใน คอมโพเนนต์ ไดอะแกรม ก็จะมีความสัมพันธ์แสดงอยู่เช่นเดียวกับคลาสไดอะแกรม และ อ็อปเจกต์ไดอะแกรม

2.5.8 ดีพลอยเมนท์ไดอะแกรม

ดีพลอยเมนท์ไดอะแกรม ใช้สำหรับแสดงระบบสถาปัตยกรรมของ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ของระบบ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่าง ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นองค์กรที่ให้บริการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ 73 จังหวัดยกเว้น กรุงเทพฯ นนทบุรี สมุทรปราการ มีการกระจายอำนาจจากส่วนกลางไปยังสำนักงานเขต 12 แห่ง โดยสำนักงานเขต แต่ละแห่งจะดูแลการไฟฟ้าหน้างานครอบคลุมพื้นที่ 6-7 จังหวัด มีการไฟฟ้าหน้างานทั้งหมด 937 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งทำหน้าที่ในการปรับปรุงพัฒนาระบบไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ในปีพ.ศ. 2548 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความยาวระบบสายส่ง 7,307 วงจร-กม. ระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 269,291 วงจร-กม. ระบบจำหน่ายแรงต่ำ 397,296 วงจร-กม. จำนวนสถานีไฟฟ้า 373 สถานี จำนวนหม้อแปลงที่ติดตั้งใช้งานในระบบ 328,547 เครื่อง และจำนวนลูกค้าทั้งสิ้นประมาณ 13.3 ล้านราย

3.1.1 กระบวนการทำงานระบบงานเดิม

ฐานข้อมูลระบบไฟฟ้าจะกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆดังนี้

- แผนกบริการผู้ใช้ไฟ การไฟฟ้าหน้างาน ดูแลข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ (220/380 โวลท์) เพื่องานติดตั้ง บำรุงรักษา หม้อแปลง และมิเตอร์
- แผนกปฏิบัติการ การไฟฟ้าหน้างาน ดูแลข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง (22 หรือ 33 กิโลโวลท์) เพื่องานบำรุงรักษา และสั่งการกับอุปกรณ์ในระบบ
- แผนกก่อสร้าง การไฟฟ้าหน้างาน ดูแลการก่อสร้างขยายแนวสายไฟฟ้า
- แผนกแผนที่ (GIS) สำนักงานเขต ดูแลข้อมูลระบบไฟฟ้าในระดับ 22 กิโลโวลต์ สำหรับงานวางแผน พัฒนาระบบ

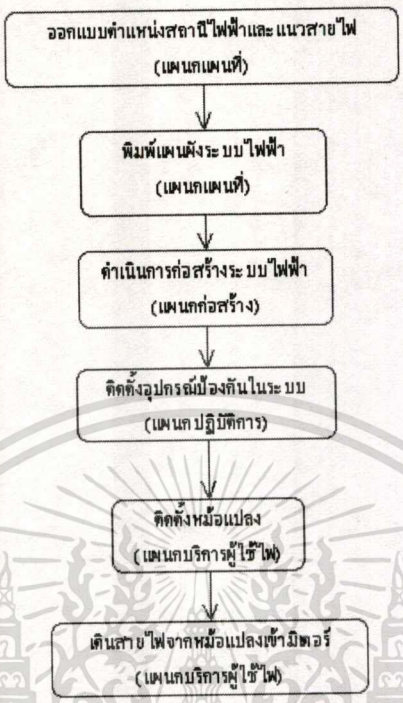
หน่วยงานที่กล่าวมาทั้งหมดนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของข้อมูลระบบไฟฟ้า แต่รูปแบบการทำงานเป็นแบบแยกต่อกัน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. แผนกแผนที่ ออกแบบตำแหน่ง สถานีไฟฟ้าและแนวสายไฟ ลงในระบบ GIS
2. แผนกแผนที่ พิมพ์ระบบจำหน่ายที่ออกแบบไว้ส่งให้แผนกก่อสร้าง
3. แผนกก่อสร้าง ทำการก่อสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า
4. แผนกปฏิบัติการ ทำการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
5. แผนกบริการผู้ใช้ไฟ ติดตั้งหม้อแปลง
6. แผนกบริการผู้ใช้ไฟ เดินสายไฟแรงต่ำไปตามบ้านเพื่อจ่ายไฟเข้าพร้อมติดตั้งมิเตอร์ให้แก่ลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น สามารถเขียนเป็นแผนผังการทำงานได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กระบวนการทำงานตั้งแต่ออกแบบระบบไฟฟ้าจนถึงติดตั้งมิเตอร์ให้ลูกค้า

ขั้นตอนข้างต้นเป็นงานขยายระบบไฟฟ้าเพิ่มเติมซึ่งยังมีส่วนของการ บำรุงรักษา โยกย้าย ปรับเปลี่ยน อุปกรณ์ในระบบอีกด้วย โดยแยกการทำงานตามความรับผิดชอบของแต่ละแผนก

ปัจจุบัน แผนกแผนที่ได้มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลระบบไฟฟ้า โดยมีขั้นตอนการจัดเก็บดังต่อไปนี้

1. พนักงานสำรวจของการไฟฟ้าหน้างานออกไปสำรวจระบบไฟฟ้าภาคสนาม โดยมีแผนที่ประกอบการสำรวจ
2. พนักงานสำรวจ ลงรายละเอียดอุปกรณ์แต่ละตัวพร้อมระบุตำแหน่งลงบนแผนที่
3. พนักงานสำรวจส่งข้อมูล ให้ทางแผนกแผนที่ ทำการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบ GIS

สำหรับกระบวนการจัดเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าสามารถแสดงดังรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.2 กระบวนการจัดเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ปัญหาที่เกิดจากระบบงานปัจจุบัน

3.2.1 ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน

ระบบไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่การปรับปรุงข้อมูลที่แผนกแผนที่ไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงคือ เมื่อทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามและนำกลับมาเพื่อนำเข้าข้อมูลที่สำนักงานเขต ข้อมูลระบบไฟฟ้ายังคงมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

3.2.2 ขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงาน

ข้อมูลมีการจัดเก็บกระจายตามหน่วยงานต่างๆ ขาดการประสานงานในการแก้ไขข้อมูลให้สอดคล้องกันเช่น เมื่อทำการเปลี่ยนหม้อแปลงไฟฟ้า มิเตอร์ที่เคยรับไฟจากหม้อแปลงตัวเก่าไม่ถูกเปลี่ยนด้วย

3.2.3 ความผิดพลาดจากการนำเข้าข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลที่สำนักงานเขต ผู้นำเข้าข้อมูลไม่มีความรู้เกี่ยวกับสภาพหน้างานจริงจึงเกิดความผิดพลาดเกิดขึ้นได้หรือข้อมูลที่จัดส่งมาในรูปแบบกระดาษอาจเลือนไม่ชัดเจนทำให้เกิดการการพิมพ์ผิด ลงตำแหน่งไม่ถูกต้อง เป็นต้น

3.2.4 กระบวนการปรับปรุงข้อมูลล่าช้า

เกิดจากการส่งข้อมูลจากการไฟฟ้าหน้างานหลายๆแห่งมายังแผนกแผนที่ในคราวละมากๆ ใน 1 สำนักงานเขตจะรับผิดชอบการไฟฟ้าหน้างาน ประมาณ 12 แห่ง จึงเกิดคอขวดในการนำเข้าข้อมูล รูปแบบข้อมูลที่ได้จากการไฟฟ้าหน้างานหลากหลาย บางแห่งเป็นแผนผังกระดาษ บางแห่งเป็นไฟล์ข้อมูลที่มีรูปแบบไม่สอดคล้องกับฐานข้อมูลที่สำนักงานเขต ปัญหาดังกล่าวจึงทำให้การจัดเก็บข้อมูลเกิดความล่าช้า

3.2.5 การเผยแพร่ข้อมูลแผนที่ระบบไฟฟ้ามีขีดจำกัด

การเผยแพร่ข้อมูลจะเป็นการนำเสนอภาพแผนผังระบบไฟฟ้าขนาดกระดาษ A0 ในรูปแบบไฟล์รูปภาพ โดยเป็นการนำเสนอระบบไฟฟ้าครอบคลุมพื้นที่ตามขอบเขตของสำนักงานการไฟฟ้าเขตซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7-8 จังหวัด จึงมีความหนาแน่นของระบบไฟฟ้าสูง มีขีดจำกัดเมื่อต้องการขยายภาพ เพราะภาพจะแตก ไม่คมชัด และใช้เวลาในการดาวโหลดภาพนานเนื่องจากภาพมีขนาดใหญ่

3.2.6 การส่งข้อมูลให้โครงการเอสเอพีมีความล่าช้า

หากทางโครงการต้องการข้อมูลระบบไฟฟ้า ต้องทำบันทึกของข้อมูลภายในหน่วยงานใช้เวลานานกว่าที่จะได้ข้อมูลระบบไฟฟ้าไปใช้งาน และในโครงการเอสเอพีนั้น จะมีหน่วยงานย่อยที่รับผิดชอบงานด้านต่างๆ เช่น งานจ่ายไฟ งานสั่งการอุปกรณ์ระยะไกล งานรับแจ้งเหตุไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น ซึ่งมีความต้องการข้อมูลที่มีรูปแบบต่างกัน การจัดส่งข้อมูลจึงต้องทำการแปลงไฟล์ข้อมูลในหลายรูปแบบโดยพนักงานเป็นครั้งๆไป ทำให้เกิดความล่าช้าในการแปลงข้อมูล

3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบได้ศึกษาความเป็นไปได้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการต่อไปหรือไม่ โดยได้ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทั้ง 4 ด้าน [2] ดังนี้

3.3.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางปฏิบัติการ (Operational Feasibility)

พิจารณาความสามารถของระบบว่าเมื่อมีการใช้งานแล้วสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้งานมากน้อยเพียงใด รวมทั้ง ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- สามารถสนับสนุนการใช้งานของผู้นำเข้าข้อมูลและผู้ใช้งานได้ดี
- ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบข้อมูลเนื่องจากต้องการข้อมูลที่มีคุณภาพไปประกอบการปฏิบัติงาน
- หน่วยงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลระบบคือแผนกแผนที่ ซึ่งเป็นผู้ดูแลข้อมูลระบบไฟฟ้าเดิมอยู่ก่อนแล้ว

3.3.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility)

พิจารณาเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถรองรับต่อการทำงานปรับหรือขยาย ให้เข้ากับระบบใหม่ได้หรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ความพร้อมด้านผู้เชี่ยวชาญในการดูแลระบบอยู่ในระดับสูง เนื่องจากแผนกแผนที่จะประกอบด้วย วิศวกรคอมพิวเตอร์ วิศวกรไฟฟ้า และ นักระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถดูแลระบบได้เป็นอย่างดี
- ความพร้อมของอุปกรณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ มีรองรับไว้แล้ว เนื่องจากแผนกแผนที่ มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถใช้งานกับระบบใหม่ได้ และสามารถขยายขีดความสามารถของเครื่องในอนาคตได้อีกด้วย
- ความพร้อมของระบบเครือข่ายอยู่ในระดับสูงเพราะองค์กรมีระบบเครือข่ายที่ใช้งานภายในองค์กรอยู่แล้วทั่วประเทศสามารถติดต่อเชื่อมโยงถึงกันได้
- สามารถพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องจากมีวิศวกร และ โปรแกรมเมอร์ ซึ่งมีหน้าที่ในการพัฒนาระบบ
- ผู้ใช้งานมีความรู้ที่สามารถใช้งานเอ็บพลิเคชันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

การพิจารณาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์เป็นการคำนึงถึงด้านต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความคุ้มค่าของระบบ โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน โดยพิจารณาในด้านต่างๆดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบและดำเนินงาน

ปัจจุบันองค์กรมีฮาร์ดแวร์ที่มีศักยภาพสามารถรองรับการทำงานของระบบใหม่ได้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เซิร์ฟเวอร์ และระบบเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วประเทศ จึงไม่จำเป็นต้องลงทุนในส่วนนี้ จะมีเพียงค่าซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ค่าล่วงเวลาสำหรับผู้พัฒนาแอพพลิเคชัน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากนักดังต่อไปนี้

- ค่าซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ สำหรับติดตั้งที่สำนักงานเขตและส่วนกลางรวม 13 แห่งๆละ100,000 บาท คิดเป็นเงินทั้งสิ้น ประมาณ 1,300,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายสำหรับผู้พัฒนาระบบโดยพนักงานในองค์กรจำนวน 1 คน ใช้เวลาประมาณ 5 เดือนๆละ 25,000 บาท คิดเป็นเงินทั้งสิ้น ประมาณ 100,000 บาท
- ค่าดำเนินการในช่วงศึกษาโครงการ ประมาณ 100,000 บาท
- ค่าฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่พนักงานปรับปรุงข้อมูลทั่วประเทศ 360 คน จำนวน 3 วันค่าใช้จ่ายวันละประมาณ 1,000 บาท คิดเป็นเงินประมาณ 3,240,000 บาท

รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 4,640,000 บาท

2. ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากระบบทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน

- ผลตอบแทนที่สามารถคำนวณเป็นตัวเงินได้ประกอบด้วย

ก) ลดค่าใช้จ่ายเบี้ยเลี้ยง ที่พักสำหรับพนักงานสำรวจข้อมูลซ้ำซ้อนทั่วประเทศ 12 สำนักงานเขตๆละ 150,000 บาทต่อปี คิดเป็นเงินประมาณ 1,800,000 บาท

ข) ลดค่าน้ำมันและค่าสึกหรอของรถยนต์ ที่ใช้ในการสำรวจซ้ำ ปีละประมาณ 1,200,000 บาท

รวมผลตอบแทนที่ได้ปีละประมาณ 3,000,000 บาท

- ผลตอบแทนที่ไม่สามารถคำนวณเป็นตัวเงินได้

ก) ช่วยให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็ว

ข) สร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

ค) สามารถสนับสนุนงานโครงการสารสนเทศ ต่างๆขององค์กรได้

ง) พนักงานมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น

จ) ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจ และวางแผนพัฒนาองค์กรให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระยะเวลาในการคืนทุน

ตารางที่ 3.1 แสดงการคำนวนระยะเวลาในการคืนทุน

ปีที่	ค่าใช้จ่าย (1)	ผลตอบแทน (2)	(1) – (2)	Cash Flow	หมายเหตุ
0	4,640,000	0	-4,640,000	-4,640,000	
1	130,000	3,000,000	2,870,000	-1,770,000	
2	130,000	3,000,000	2,870,000	1,100,000	คืนทุนปีที่ 2
3	130,000	3,000,000	2,870,000	3,970,000	

จากการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์จะเห็นได้ว่าโครงการนี้จะมีค่าใช้จ่ายสำหรับการพัฒนาระบบ 4,640,000 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายในปีถัดไปจะเป็นค่าบำรุงรักษาซอฟต์แวร์คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของราคาซอฟต์แวร์ คิดเป็นเงิน 130,000 บาท และผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ปีละ 3,000,000 บาท จากตารางจะเห็นได้ปีที่ 2 ก็สามารถคืนทุนให้กับองค์กรและยังมีผลตอบแทนที่ไม่สามารถคิดเป็นตัวเงินอีกมากมาย ดังนั้นโครงงานนี้จึงควรรีบดำเนินการเป็นอย่างยิ่ง

3.3.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางระยะเวลาดำเนินการ (Schedule Feasibility)

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำโครงการ ใช้ระยะเวลาไม่เกิน 1 ปีโดยประมาณ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ผู้บริหารยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้สามารถกำหนดความต้องการของระบบใหม่ที่ต้องพัฒนา ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงานของระบบปัจจุบันด้วย ดังนั้นเพื่อการสื่อสารให้เกิดความต้องการของระบบใหม่ระหว่างผู้ใช้และผู้พัฒนาจึงนำเสนอการออกแบบระบบงานใหม่ในภาพแบบไดอะแกรมต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบฐานข้อมูล และสุดท้ายจะเป็นการออกแบบในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้กับระบบงานตามลำดับต่อไป

4.1 ความต้องการของระบบใหม่

จากการศึกษารายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พนักงานสามารถดูแผนผังของระบบไฟฟ้า ในรูปแบบซิงเกลไลน์ไดอะแกรม (Single Line Diagram) เพื่อประกอบงานด้านระบบไฟฟ้า ผ่านทางระบบ อินทราเน็ต ขององค์กรได้
2. พนักงานทั่วไป สามารถที่จะค้นหาบริเวณที่สนใจได้โดยเลือกจาก รหัสอุปกรณ์ (Operation ID) หมายเลขวงจร (Feeder ID) สถานที่ติดตั้ง และสามารถพิมพ์ผังประกอบได้
3. พนักงานที่รับผิดชอบการปรับปรุงข้อมูล สามารถเข้ามาแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ตนดูแลเท่านั้น รวมทั้งสามารถสอบถามข้อมูลและพิมพ์แผนที่ เพื่อนำไปใช้งาน
4. ระบบสามารถนำข้อมูลส่งออก เพื่อสนับสนุนงานโครงการเอสเอพี
5. ระบบสามารถกำหนดสิทธิของผู้ใช้

4.2 ขอบเขตของระบบใหม่

ในการพัฒนาระบบเพื่อบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเข้าใจระบบทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง และต้องทราบว่าใครใช้ข้อมูลอะไรบ้าง สำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า มีขอบเขตและความสามารถของระบบดังนี้

- เป็นระบบที่สามารถตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้ว่าสามารถดูข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูล
- แก้ไขข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางเพียงแห่งเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

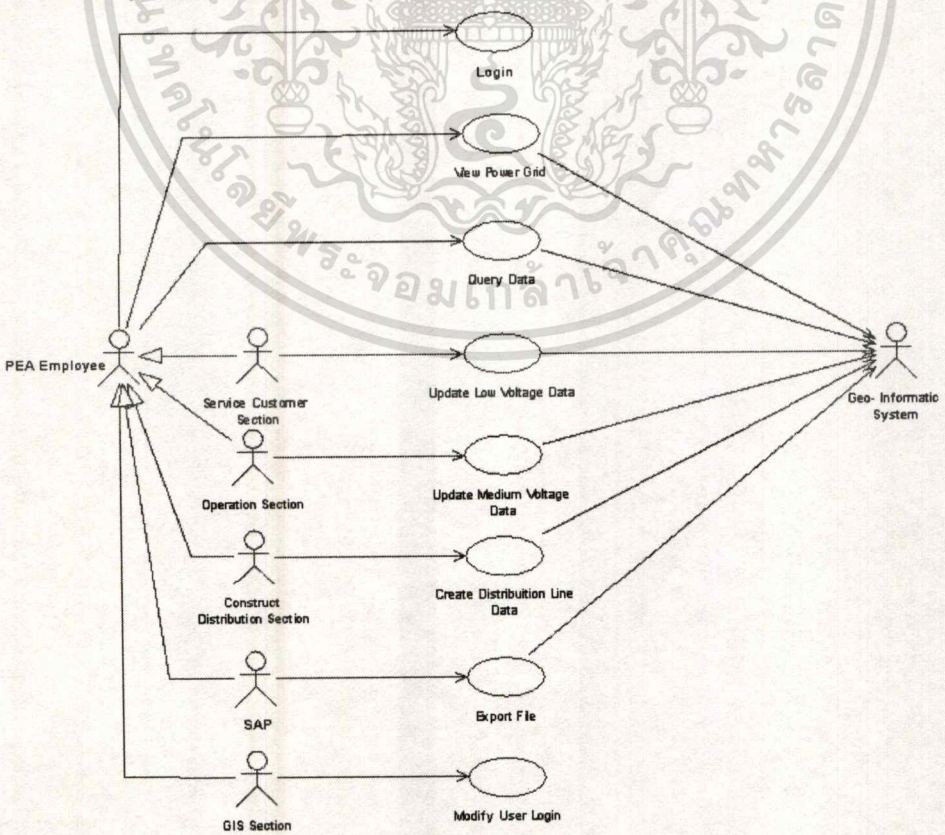
- ป้องกันปัญหาการแก้ไขข้อมูลในพื้นที่เดียวกัน
- ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยระบบเครือข่ายภายในองค์กร
- แสดงข้อมูลระบบไฟฟ้าในรูปแบบ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า ได้นำหลักการและแนวคิดเชิงวัตถุ เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นพฤติกรรมของระบบ โดยสามารถออกแบบระบบงานใหม่ ซึ่งจะแสดงโดยภาษา ผ่านไดอะแกรมประเภทต่างๆดังนี้

4.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม

การแสดงยูสเคสไดอะแกรม เพื่อแสดงขอบเขตงานกว้างๆ จากรายละเอียดความต้องการที่ได้ศึกษามา เพื่อให้เห็นส่วนที่มาเกี่ยวข้องกับระบบ และส่วนของระบบที่มีการทำงานในส่วนใดบ้าง โดยที่ยูสเคสจะแสดงถึงขอบเขตที่เราสนใจ และแอคเตอร์ คือสิ่งที่อยู่นอกระบบ แต่เป็นผู้ให้อะไรบางอย่างแก่ระบบ อีกทั้งเป็นผู้รับผลลัพธ์จากระบบด้วย ซึ่งจากความต้องการของผู้ใช้และการกำหนดขอบเขตของระบบใหม่ ทำให้แอคเตอร์ที่มีคือ พนักงานที่เป็นพนักงานทั่วไปและพนักงานที่ทำหน้าที่ในการปรับปรุงข้อมูล ที่มาเกี่ยวข้องกับระบบงานนี้ โดยที่เป็นขอบเขตของระบบนั้นสามารถแสดงผ่านยูสเคสไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอคเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้แก่ ผู้ใช้ทั่วไป กับผู้ทำการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลในระบบทีมงานโครงการสารสนเทศขององค์กร(SAP) และเจ้าหน้าที่บริหารระบบ ซึ่งผู้ใช้งานระบบทุกคนเป็นพนักงานภายในองค์กร

- PEA Employee คือ พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ที่สามารถใช้งานระบบ โดยมีหน้าที่ใช้งานระบบตามสิทธิการใช้งานที่ เจ้าหน้าที่บริหารระบบกำหนดไว้ ซึ่งในระบบนี้ผู้ใช้ระบบจะต้องเป็นพนักงานเท่านั้น ที่มีสิทธิในการ เข้ามาสืบค้น และพิมพ์แผนผัง เพื่อนำไปประกอบการทำงาน
- Service Customer Section คือ พนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบด้วย มิเตอร์ สายไฟแรงต่ำ หม้อแปลง
- Operation Section คือ พนักงานแผนกปฏิบัติการ ซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงกลาง ระดับ 22 หรือ 33 กิโลโวลท์ ประกอบด้วย สายไฟแรงกลาง อุปกรณ์ในระบบ 22 หรือ 33 กิโลโวลท์
- Construct Distribution Section คือ พนักงานแผนกก่อสร้างระบบไฟฟ้าซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ก่อสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า ทั้งระดับแรงกลาง และแรงต่ำ
- SAP คือ ผู้ที่มีการนำข้อมูลระบบไฟฟ้าไปใช้งาน เพื่องานโครงการสารสนเทศขององค์กรด้านต่างๆ เช่นงานบริหารจัดการกระแสไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Management System) งานบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า งานควบคุมอุปกรณ์ระยะไกล
- GIS Section คือ เจ้าหน้าที่แผนกแผนที่ระบบไฟฟ้า มีหน้าที่กำหนดสิทธิการใช้งานและการเข้าถึงข้อมูล
- Geographic Information System คือ ระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (GIS) ซึ่งเป็นแหล่งเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบบไฟฟ้าขององค์กร

ยูสเคสที่เกี่ยวข้องกับระบบมี 8 ยูสเคสคือ

- Login คือ กระบวนการตรวจสอบสิทธิการใช้งานของผู้ที่ใช้งานระบบ ว่าผู้ใช้ที่เข้ามาในระบบมีสิทธิทำอะไรแก่ข้อมูลได้บ้าง โดยพนักงานที่จะใช้งานระบบทุกคนต้องทำการกรอกชื่อเข้าใช้ (user name) และรหัสผ่าน (password) ก่อนที่จะเข้าระบบทุกครั้ง
- View Power Grid คือ การแสดงข้อมูลระบบไฟฟ้า ในรูปแบบกราฟิกอ้างอิงพิกัดโลก
- Query Data คือ การสอบถามข้อมูลระบบไฟฟ้า การค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์อย่างมีเงื่อนไข เช่นให้หาหม้อแปลงที่มีขนาดมากกว่า 250 เควีเอ หรือ เลือกข้อมูลอุปกรณ์ภายในพื้นที่ที่กำหนด เป็นต้น
- Update Low Voltage Data คือ การแก้ไข ปรับปรุง ข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดัน 220 หรือ 380 โวลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Update Medium Voltage Data คือ การแก้ไข ปรับปรุง ข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดัน 22 หรือ 33 กิโลโวลท์
- Create Distribution Line Data คือ การสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้าทั้งระดับ 22 หรือ 33 กิโลโวลท์และระดับแรงดัน 220 หรือ 380 โวลท์
- Export to SAP คือ การจัดส่งข้อมูลไปยังงานโครงการสารสนเทศขององค์กร เช่น งานซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้า งานบริหารกระแสไฟฟ้าขัดข้อง งานควบคุมอุปกรณ์ระยะไกล เป็นต้น
- Modify User login คือ การจัดการบริหารข้อมูลผู้ใช้ เช่น การเพิ่มจำนวนผู้ใช้ หรือแก้ไขสิทธิของผู้เข้าใช้ระบบ เป็นต้น

4.3.2 แอคทีวิตีไดอะแกรม

ในแต่ละยูสเคส สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานด้วย แอคทีวิตีไดอะแกรมซึ่งในระบบนี้ประกอบด้วยยูสเคสจำนวน 6 ยูสเคส ดังนั้นจึงมี แอคทีวิตีไดอะแกรมทั้งหมด 6 ไดอะแกรมดังนี้

4.3.2.1 ยูสเคส การเข้าระบบ

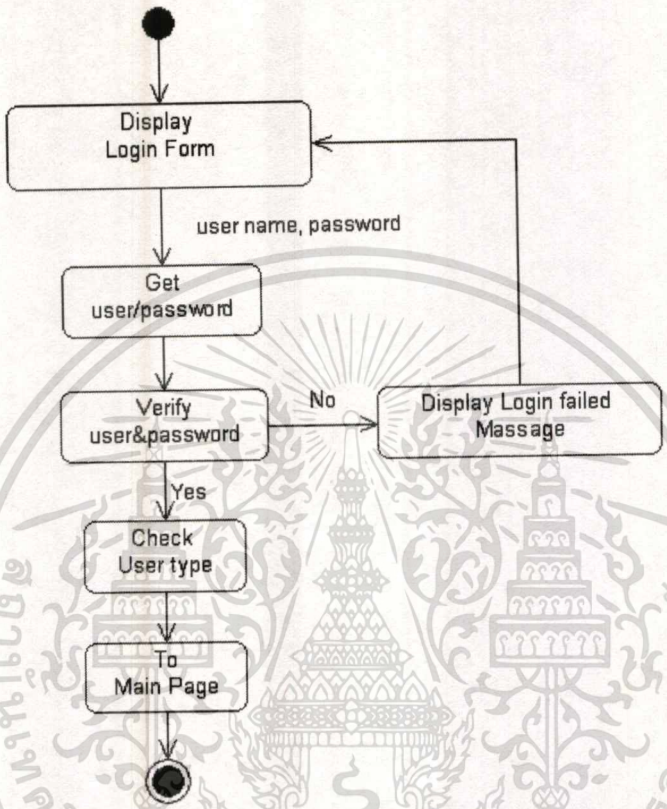
ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคสเข้าระบบ

Use Case Name :	เข้าระบบ
Brief Description :	การเข้าสู่ระบบของพนักงาน
Primary Actor :	พนักงานขององค์กร
Pre-condition :	พนักงานเข้าสู่โฮมเพจอินทราเน็ตของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
Basic Flows :	1) ระบบแสดงหน้าจอสำหรับการเข้าระบบ 2) ระบบรับข้อมูลของชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ของพนักงาน 3) ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน 4) ระบบตรวจสอบสิทธิของพนักงาน 5) ระบบแสดงหน้าจอตามประเภทของพนักงาน
Alternative Flows :	2a) ข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบแสดงข้อความเตือน : กลับไปข้อ 1
Post-Conditions :	1) ระบบแสดงหน้าจอหลักของระบบพร้อมระบุชื่อผู้ใช้งานบนหน้าจอ

สำหรับการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้คือพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทำการเข้าสู่โฮมเพจอินทราเน็ตของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จากนั้นเลือกแผนที่ระบบไฟฟ้า ระบบจะให้พนักงานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน สำหรับการเข้าใช้งานครั้งแรก ระบบจะกำหนดให้ชื่อผู้ใช้ คือ รหัสพนักงาน ส่วนรหัสผ่านคือ “pea” ผพนักงานสามารถแก้ไขข้อมูลการเข้าระบบได้ภายหลัง) จากนั้นระบบจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการตรวจสอบความถูกต้องของชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะแสดงข้อความเตือน พนักงานต้องกรอกชื่อและรหัสผ่านใหม่ หากชื่อและรหัสผ่านถูกต้อง ระบบจะแสดงหน้าจอตามประเภทของพนักงานโดยดูจากสังกัดของพนักงาน เมื่อการเข้าสู่ระบบสมบูรณ์ ระบบจะแสดงชื่อพนักงานที่หน้าจอ ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการเข้าระบบ

4.3.2.2 ยูสเคส แสดงแผนผังระบบไฟฟ้า

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดยูสเคสแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า

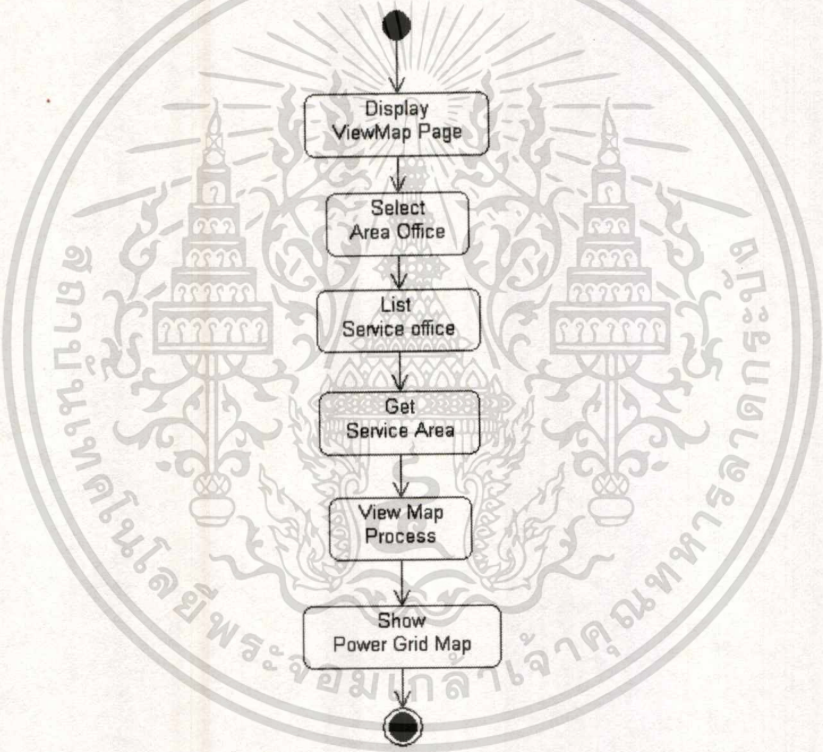
Use Case Name :	แสดงแผนผังระบบไฟฟ้า
Brief Description :	การแสดงแผนผังระบบไฟฟ้ารวมทั้งระดับแรงดันกลางและต่ำ
Primary Actor :	พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
Pre-condition :	พนักงานเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว
Basic Flows :	1) ระบบเรียกหน้าจอการเลือกพื้นที่ 2)ระบบรับข้อมูลการเลือกสำนักงานเขต 3) ระบบแสดงรายชื่อสำนักงานไฟฟ้าย่อยของสังกัดสำนักงานเขต 4) ระบบรับข้อมูลการเลือกสำนักงานการไฟฟ้าย่อย 5) ระบบเรียกแผนผังระบบไฟฟ้าตามพื้นที่ 6) ระบบแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

Alternative Flows :	4a) ระบบไม่แสดงแผนผังระบบไฟฟ้า : กลับไปทำข้อ 2)
Post-Conditions :	1) ระบบแสดงภาพระบบไฟฟ้าภายใต้พื้นที่ที่กำหนด 2) แสดงชื่อของการไฟฟ้าหน้างานบนหน้าจอ

เมื่อพนักงานเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับการเลือกพื้นที่สำหรับการดูแผนผังระบบไฟฟ้า พนักงานทำการเลือก สำนักงานเขต จากนั้นระบบจะแสดงรายการสำนักงานการไฟฟ้าย่อยภายใต้ความรับผิดชอบของสำนักงานเขตให้ผู้ใช้เลือก เมื่อเลือกพื้นที่แล้ว ระบบจะแสดงแผนผังระบบจำหน่ายทั้งระดับแรงดันกลางและต่ำ และแสดงชื่อแผนผังของการไฟฟ้านั้นๆบนหน้าจอ ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า

4.3.2.3 ยูสเคส สอบถามข้อมูล

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดยูสเคสสอบถามข้อมูล

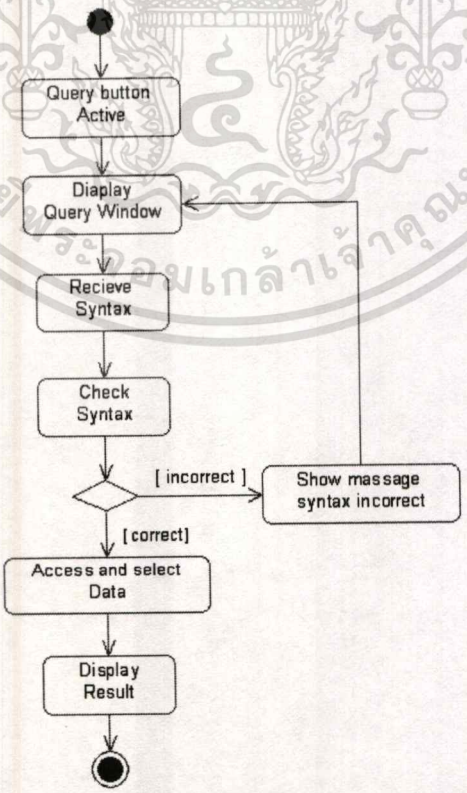
Use Case Name :	สอบถามข้อมูล
Brief Description :	การสอบถามข้อมูลระบบไฟฟ้า อย่างมีเงื่อนไข
Primary Actor :	พนักงานทั่วไป (viewer)
Pre-condition :	1) ผ่านการเข้าสู่ระบบ 2) ระบบแสดงแผนผังไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

Basic Flows :	1) ปุ่มสอบถามข้อมูลถูกคลิก 2) ระบบแสดงหน้าต่างการสืบค้นข้อมูล 3) ระบบรับเงื่อนไขการสืบค้นข้อมูล 4) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่ง 5) ระบบเข้าสู่ข้อมูล GIS และ เลือก ข้อมูล 6) ระบบแสดงข้อมูลที่ถูกเลือก
Alternative Flows :	4a) เขียนผิดรูปแบบ - ระบบแสดงข้อความเตือน - กลับไปทำข้อ 2
Post-Conditions :	ระบบแสดงภาพข้อมูลระบบไฟฟ้าตามเงื่อนไข

เมื่อพนักงานเข้ามาสู่การแสดงแผนผังระบบไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว หากต้องการสอบถามข้อมูล ให้ทำการคลิกที่ปุ่มสอบถาม ระบบจะแสดงหน้าจอให้เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการสอบถาม จากนั้นให้ระบุเงื่อนไขที่ต้องการ ระบบจะตรวจสอบเงื่อนไข หากระบุเงื่อนไขไม่ถูกต้อง จะมีข้อความบอกให้แก้ไขใหม่ แต่หากใส่เงื่อนไขถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อมูลที่ถูกเลือกขึ้นมา ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการสืบค้นข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

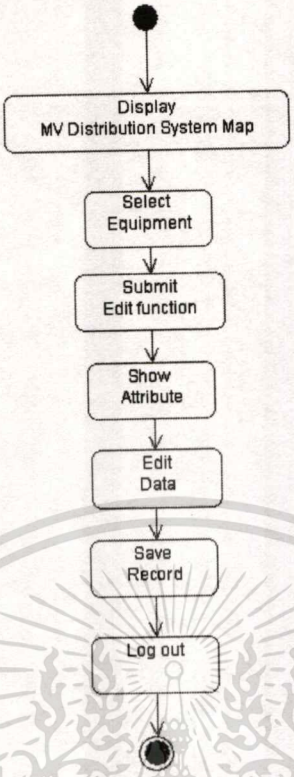
4.3.2.4 ยูสเคส ปรับปรุงข้อมูลระดับแรงดันกลาง

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดยูสเคสปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง

Use Case Name :	ปรับปรุงข้อมูลระดับแรงดันกลาง
Brief Description :	การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดัน 22, 33 กิโลโวลท์
Primary Actor :	พนักงานแผนกปฏิบัติการ
Pre-condition :	1) ผ่านการเข้าสู่ระบบ 2) เลือกการปรับปรุงข้อมูลแรงดันกลาง
Basic Flows :	1) ระบบแสดงเว็ปเพจการแก้ไขแผนผังระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง 2) ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข 3) คลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล 4) ระบบแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่เลือก 5) ผู้ใช้แก้ไข ปรับปรุง ข้อมูล 6) ระบบบันทึกข้อมูล 7) ผู้ใช้งานออกจากการปรับปรุงข้อมูล
Alternative Flows :	4a) มีแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ : กลับไปทำข้อ 2
Post-Conditions :	ระบบจัดเก็บวันที่ปรับปรุงและผู้ปรับปรุงล่าสุดสู่ฐานข้อมูล

พนักงานแผนกปฏิบัติการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว และคลิกเลือกการปรับปรุงข้อมูลแรงดันกลาง ระบบจะแสดงแผนผังระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลางตามพื้นที่ที่พนักงานสังกัด จากนั้นพนักงานเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการปรับปรุง เลือกปุ่มคำสั่งการแก้ไข ระบบแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ หากไม่มีรายละเอียดของอุปกรณ์ขึ้นแสดงว่าเลือกอุปกรณ์ไม่โดนให้ไปเลือกใหม่ พนักงานทำการแก้ไขข้อมูล เมื่อเสร็จงานคลิกปุ่มบันทึกข้อมูล ระบบทำการบันทึกข้อมูล พนักงานออกจากงานปรับปรุงข้อมูล เมื่อทำการบันทึกระบบจะจัดเก็บข้อมูลวันที่ปรับปรุงและ ชื่อผู้ปรับปรุงสู่ฐานข้อมูล ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง

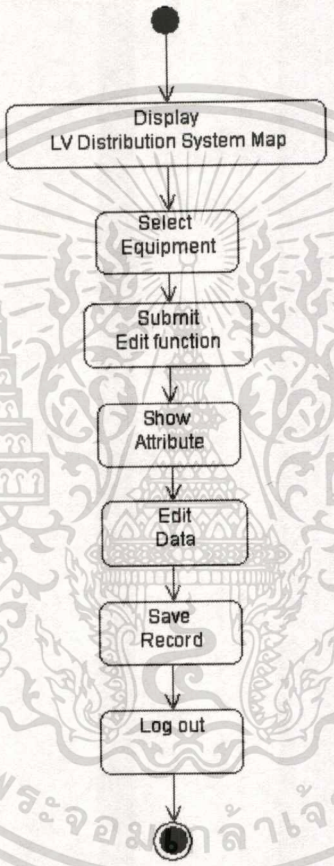
4.3.2.5 ยูสเคส ปรับปรุงข้อมูลระดับแรงดันต่ำ

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดยูสเคสปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ

Use Case Name :	ปรับปรุงข้อมูลระดับแรงดันต่ำ
Brief Description :	การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดัน 220, 380 โวลท์
Primary Actor :	พนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ
Pre-condition :	1) ผ่านการเข้าสู่ระบบ 2) เลือกการปรับปรุงข้อมูลแรงดันต่ำ
Basic Flows :	1) ระบบแสดงเว็ปเพจการแก้ไขแผนผังระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ 2) ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข 3) คลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล 4) ระบบแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่เลือก 5) ผู้ใช้แก้ไข ปรับปรุง ข้อมูล 6) ระบบบันทึกข้อมูล 7) ผู้ใช้งานออกจากการปรับปรุงข้อมูล
Alternative Flows :	4a) มีแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ : กลับไปทำข้อ 2
Post-Conditions :	ระบบจัดเก็บวันที่ปรับปรุงและผู้ปรับปรุงล่าสุดสู่ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว และคลิกเลือกการปรับปรุงข้อมูลแรงดันต่ำ ระบบจะแสดงแผนผังระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำตามพื้นที่ที่พนักงานสังกัด จากนั้นพนักงานเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการปรับปรุง เลือกปุ่มคำสั่งการแก้ไข ระบบแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ หากไม่มีรายละเอียดของอุปกรณ์ขึ้นแสดงว่าเลือกอุปกรณ์ไม่โดนให้ไปเลือกใหม่ พนักงานทำการแก้ไขข้อมูล เมื่อเสร็จงานคลิกปุ่มบันทึกข้อมูล ระบบทำการบันทึกข้อมูล พนักงานออกจากงานปรับปรุงข้อมูล เมื่อทำการบันทึกระบบจะจัดเก็บข้อมูลวันที่ปรับปรุงและ ชื่อผู้ปรับปรุงสู่ฐานข้อมูล ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ

4.3.2.6 ยูสเคส สร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดยูสเคสสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า

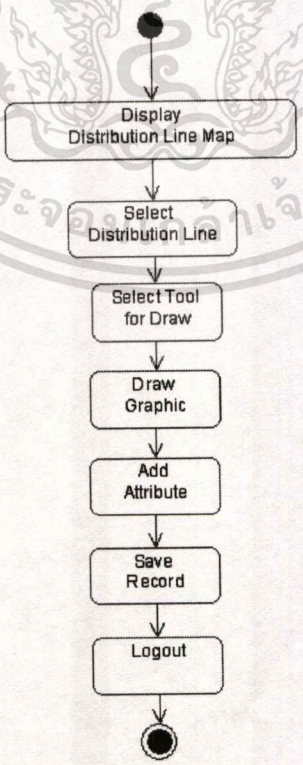
Use Case Name :	สร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า
Brief Description :	สร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้าทั้งระดับแรงดันกลาง 22, 33 กิโลโวลท์ และระดับแรงดันต่ำ 220, 380 โวลท์
Primary Actor :	พนักงานแผนกก่อสร้าง
Pre-condition :	1) ผ่านการเข้าสู่ระบบ 2) เลือกการสร้างแนวสายจำหน่ายไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

Basic Flows :	1) ระบบแสดงเว็ปเพจการสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า 2) ผู้ใช้เลือกชั้นอุปกรณ์ที่ต้องการสร้าง 3) ผู้ใช้เลือกเครื่องมือการวาดแนวสายไฟ 4) วาดแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า 5) เพิ่มรายละเอียดให้อุปกรณ์ 6) บันทึกข้อมูล 7) ผู้ใช้งานออกจากการปรับปรุงข้อมูล
Alternative Flows :	2a) เลือกอุปกรณ์ไม่ถูกต้อง : กลับไปทำข้อ 2
Post-Conditions :	ระบบจัดเก็บวันที่ปรับปรุงและผู้ปรับปรุงล่าสุดสู่ฐานข้อมูล

พนักงานแผนกก่อสร้างเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว และคลิกเลือกการสร้างแนวระบบจำหน่าย ระบบจะแสดงแผนผังระบบจำหน่ายไฟฟ้า ตามพื้นที่ที่พนักงานสังกัด จากนั้นพนักงานเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการปรับปรุงเช่น สายไฟแรงกลาง เลือกปุ่มคำสั่งสำหรับการวาดแนวสายไฟ พนักงานทำการวาดแนวสายไฟ เมื่อวาดเสร็จพนักงานต้องกรอกรายละเอียดของสายไฟใหม่ เมื่อเสร็จงานทำการบันทึกข้อมูล ระบบทำการบันทึกข้อมูล พนักงานออกจากงานระบบ เมื่อทำการบันทึก ระบบจะจัดเก็บข้อมูลวันที่ปรับปรุงและ ชื่อผู้ปรับปรุงล่าสุดสู่ฐานข้อมูล ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

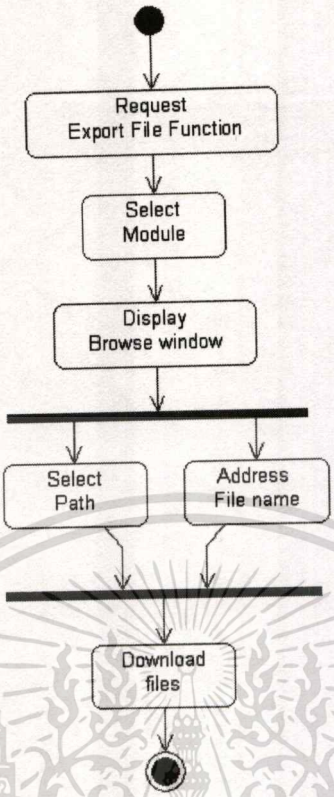
4.3.2.7 ยูสเคส ส่งข้อมูลให้เอสเอพี

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคสส่งข้อมูลให้เอสเอพี

Use Case Name :	ส่งข้อมูลให้เอสเอพี
Brief Description :	การนำส่งข้อมูลไปยังโครงการเอสเอพี ที่ประกอบด้วยหน่วยงานไอทีด้านต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลระบบไฟฟ้า
Primary Actor :	พนักงานขององค์กร
Pre-condition :	1) ผ่านการเข้าสู่ระบบ 2) เลือกการนำส่งข้อมูลให้เอสเอพี
Basic Flows :	1) ระบบแสดงเว็ปเพจนำส่งข้อมูลให้เอสเอพี 2) ผู้ใช้เลือกโครงการเอสเอพี 3) ระบบแสดงหน้าต่าง เพื่อการดาวโหลดข้อมูล - ระบุที่จัดเก็บข้อมูล - กำหนดชื่อไฟล์ 4) ระบบทำการส่งไฟล์
Alternative Flows :	4a) ระบบไม่สามารถส่งไฟล์ได้เนื่องจากระบุที่จัดเก็บไม่ถูกต้อง : กลับไปข้อ 3
Post-Conditions :	ระบบแสดงข้อความการนำส่งสมบูรณ์

เมื่อพนักงานที่อยู่ในโครงการเอสเอพี เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว และเลือกการนำส่งข้อมูล ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับการนำส่งข้อมูลให้โครงการเอสเอพี โดยให้พนักงานทำการเลือกหน่วยงานย่อยของโครงการที่ต้องการ จากนั้นเลือกคำสั่งดาวโหลดข้อมูล ระบบจะให้พนักงานระบุที่เก็บและตั้งชื่อไฟล์ เมื่อระบุที่จัดเก็บเรียบร้อยแล้ว ระบบจะนำส่งข้อมูลเข้าไปเก็บที่เครื่องผู้รับ ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการส่งข้อมูลให้เอสเอพี

4.3.2.8 ยูสเคส ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคสปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้

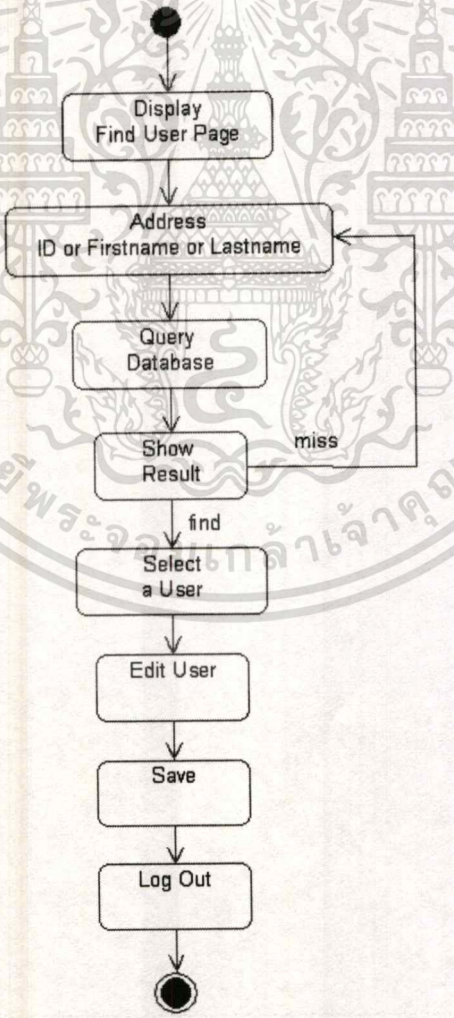
Use Case Name :	ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้
Brief Description :	การปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ สำหรับการกำหนดสิทธิในการเข้าใช้งานระบบ
Primary Actor :	พนักงานหน่วยงานแผนที่(GIS)
Pre-condition :	1) ผ่านการเข้าสู่ระบบ 2) เลือกการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งาน
Basic Flows :	1) ระบบแสดงหน้าสำหรับปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งาน 2) ระบบรับข้อมูลรหัสหรือ ชื่อ-สกุล สำหรับการค้นหา 3) ระบบทำการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล 4) ระบบแสดงข้อมูลที่พบ 5) เลือกพนักงานที่ต้องการ 6) แก้ไขข้อมูล 7) บันทึกการแก้ไข 8) ผู้ดูแลระบบออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

Alternative Flows :	4a) ระบบไม่แสดงรายการพนักงาน : กลับไปทำข้อ 2
Post-Conditions :	1) ระบบแสดงข้อความการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้เสร็จสมบูรณ์ 2) ระบบบันทึกวันเวลาในการปรับปรุงข้อมูลลงในตารางประวัติการปรับปรุงข้อมูล

เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว และเลือกการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับการค้นหาข้อมูลพนักงานที่ต้องการ โดยผู้ดูแลระบบต้องกรอกข้อมูล รหัสพนักงาน หรือ ชื่อ หรือ นามสกุล อย่างใดอย่างหนึ่ง จากนั้น ระบบจะเข้าไปสืบค้นจากฐานข้อมูล และแสดงผลที่ได้ จากนั้นทำการเลือกพนักงานที่ต้องการแก้ไข ทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความเมื่อจัดเก็บข้อมูลสู่ฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว และบันทึกประวัติการปรับปรุงข้อมูลสู่ฐานข้อมูลด้วย ขั้นตอนกิจกรรมดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงแอคทีวิตีไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ระบบ

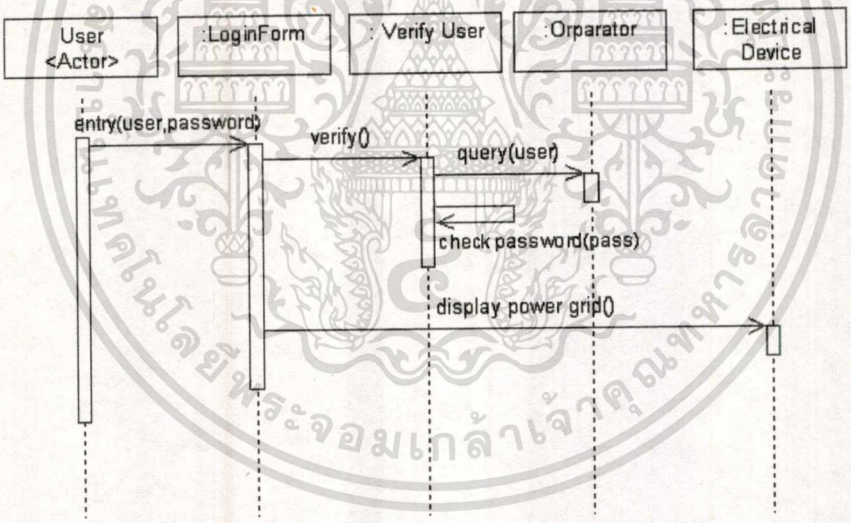
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

การแสดงซีเควนซ์ไดอะแกรม เป็นการแสดงลำดับการทำงานระหว่างอ็อปเจกต์ต่างๆ โดยมีเวลาเป็นตัวกำหนดลำดับการทำงาน สำหรับระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้ามีเหตุการณ์ ดังต่อไปนี้

4.3.3.1 เหตุการณ์ การเข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานระบบในที่นี้คือพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ต้องการทำงานกับข้อมูลระบบไฟฟ้า ทำการกรอกชื่อเข้าใช้งานพร้อมทั้งรหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลของผู้ใช้งานว่าถูกต้องหรือไม่ โดยสิทธิของผู้ใช้จะมีความแตกต่างกัน ระบบจะทำการตรวจสอบว่าผู้ใช้มีสิทธิการทำงานกับระบบอยู่ในระดับใด จากนั้นจะทำการเรียกหน้าจอสำหรับทำงานกับข้อมูลระบบไฟฟ้าตามสิทธิเช่น ผู้ใช้งานทั่วไป (Viewer) ก็จะสามารถดูข้อมูลและสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ถ้าเป็นผู้ใช้งานที่สามารถปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าได้ ระบบจะทำการแสดงหน้าจอที่สามารถเข้าไปปรับปรุงข้อมูลได้ ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเข้าระบบแสดงดังรูปที่ 4.10

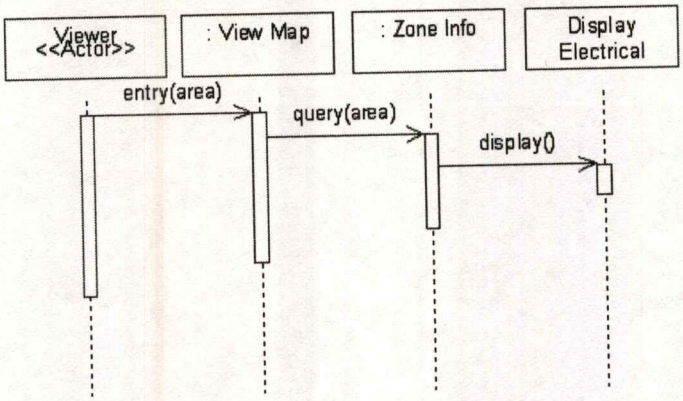


รูปที่ 4.10 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการเข้าสู่ระบบ

4.3.3.2 เหตุการณ์แสดงแผนผังระบบไฟฟ้า

เมื่อผู้ใช้ ทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะเรียกหน้าจอสำหรับแสดงแผนผังระบบไฟฟ้าขึ้นมาแต่ยังไม่มีข้อมูลของระบบไฟฟ้า ผู้ใช้ต้องทำการเลือกพื้นที่ที่ต้องการเสียก่อน จากนั้นระบบทำการดึงข้อมูลระบบไฟฟ้าขึ้นมาแสดง โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมการแสดงแผนผังระบบไฟฟ้าแสดงดังรูปที่ 4.11

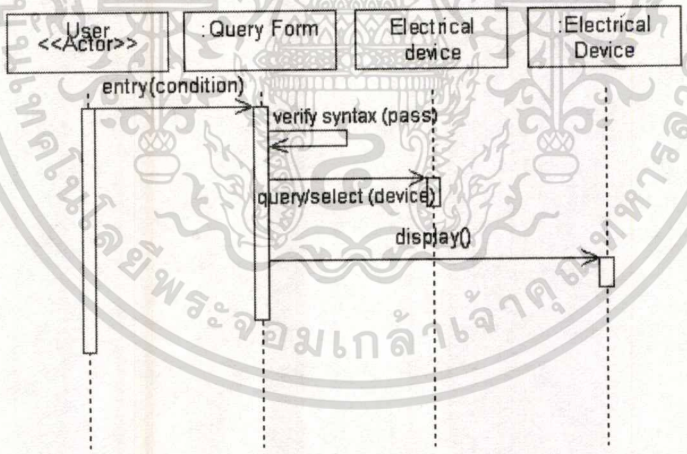
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการแสดงแผนผังระบบไฟฟ้า

4.3.3.3 เหตุการณ์การสอบถามข้อมูล

เมื่อผู้ใช้ทำการเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว และระบบแสดงแผนผังระบบไฟฟ้าแล้ว เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่มสอบถามข้อมูล ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับกรอกคำสั่ง (Syntax) โดยผู้ใช้สามารถเลือกคำสั่งจากรายการ ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่ง (Verify Syntax) ว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มสืบค้นข้อมูล จากนั้น ระบบจะเข้าไปสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วแสดงข้อมูลที่ถูกเลือกตามเงื่อนไขทางหน้าจอด้วยสีที่แตกต่างกัน โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมของการสอบถามข้อมูลแสดงดังรูปที่ 4.12

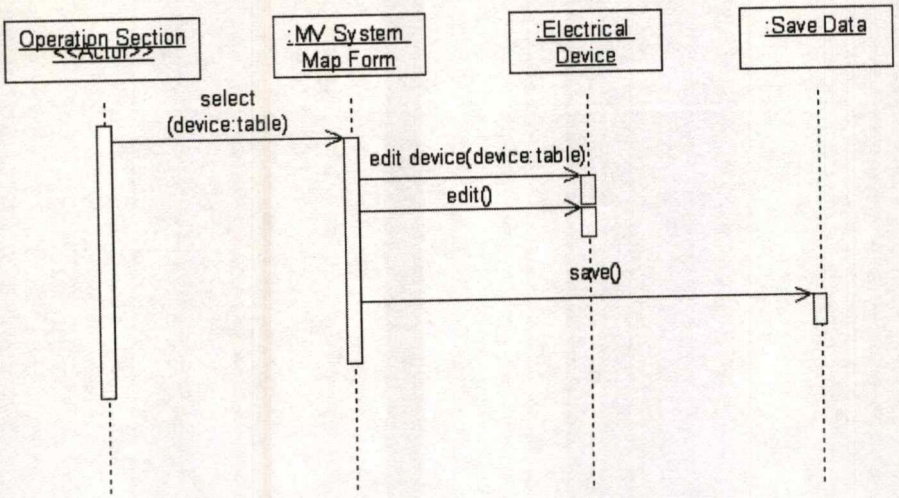


รูปที่ 4.12 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการสอบถามข้อมูล

4.3.3.4 เหตุการณ์การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง

พนักงานแผนกปฏิบัติการ เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับผู้ใช้ที่สามารถแก้ไขข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันกลางขึ้นมา ผู้แก้ไขเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการปรับปรุง จากนั้นทำการกรอกรายละเอียดอุปกรณ์ลงในตารางข้อมูล พร้อมลงตำแหน่งอุปกรณ์ลงบนแผนที่ กดปุ่มบันทึก ระบบทำการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดและพิกัดของตำแหน่งอุปกรณ์ลงในฐานข้อมูล เมื่อแก้ไขเสร็จผู้แก้ไขออกจากระบบ โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมของการการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลางแสดงดังรูปที่ 4.13

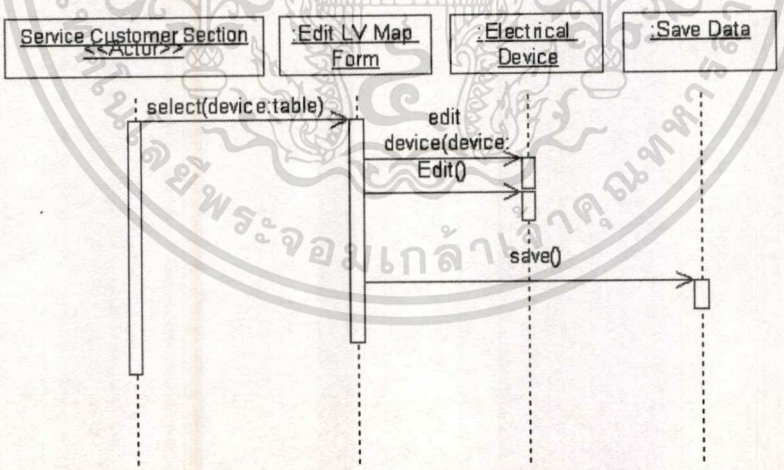
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง

4.3.3.5 เหตุการณ์การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ

พนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับผู้ใช้ที่สามารถแก้ไขข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำขึ้นมา ผู้แก้ไขเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการปรับปรุง จากนั้นทำการกรอกรายละเอียดอุปกรณ์ลงในตารางข้อมูล พร้อมลงตำแหน่งอุปกรณ์ลงบนแผนที่ กดปุ่มบันทึก ระบบทำการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดและพิกัดของตำแหน่งอุปกรณ์ลงในฐานข้อมูล เมื่อแก้ไขเสร็จผู้แก้ไขออกจากระบบ โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมของการการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำแสดงดังรูปที่ 4.14



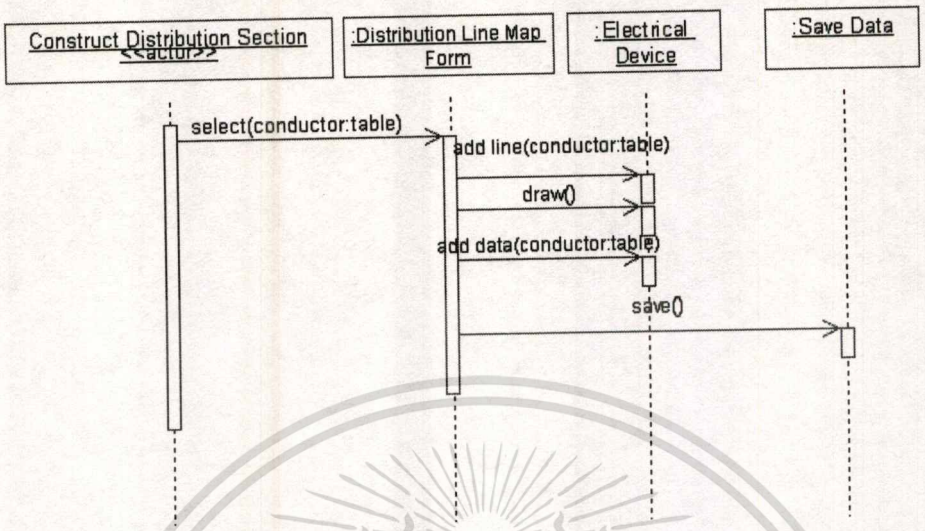
รูปที่ 4.14 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ

4.3.3.6 เหตุการณ์การสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า

พนักงานแผนกก่อสร้าง เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับผู้ใช้ที่สามารถสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้าทั้งแรงดันกลางและแรงดันต่ำขึ้นมา ผู้สร้างเลือกสายไฟตามระดับแรงดันที่ต้องการ จากนั้นทำการกรอกรายละเอียดอุปกรณ์ลงในตารางข้อมูล พร้อมลงตำแหน่งอุปกรณ์ลงบนแผนที่ กดปุ่มบันทึก ระบบทำการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดและพิกัดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

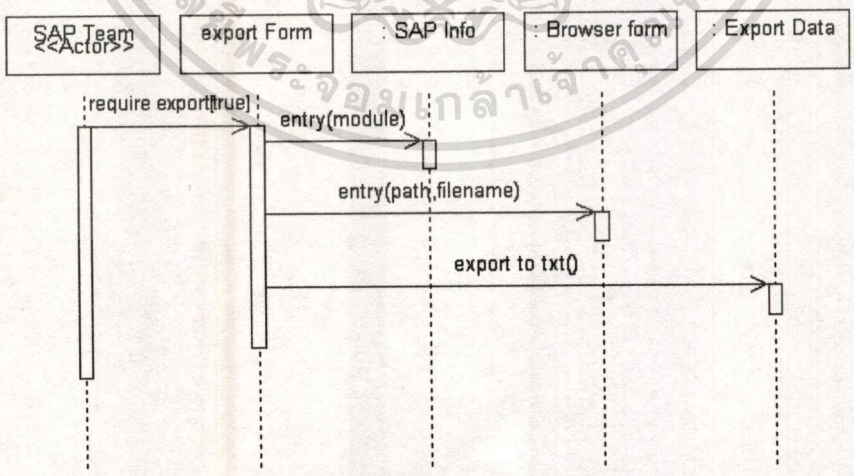
ตำแหน่งอุปกรณ์ลงในฐานข้อมูล แล้วจึงออกจากระบบ โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมของการสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้าแสดงดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการสร้างแนวสายจำหน่ายระบบไฟฟ้า

4.3.3.7 เหตุการณ์การส่งข้อมูลให้เอสเอพี

ผู้ใช้ที่เป็นทีมงานเอสเอพี เข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจำแสดงหน้าจอเหมือนผู้ใช้ทั่วไป แต่จะสามารถใช้งานปุ่มการส่งข้อมูลไปยังเอสเอพี เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มดังกล่าวระบบจะมีหน้าต่างสำหรับการส่งข้อมูลโดยผู้ใช้ต้องเลือกว่าจะส่งข้อมูลเพื่อรองรับหน่วยงานใดของโครงการเอสเอพี จากนั้นผู้ใช้ระบบระบบ ที่อยู่ รูปแบบ และกำหนดชื่อ ของไฟล์ เมื่อระบุเรียบร้อยคลิกปุ่มนำส่ง ระบบจะทำการแปลงข้อมูลตามรูปแบบที่ต้องการและจัดเก็บไปยังปลายทางที่กำหนดไว้ โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมของการนำส่งข้อมูลให้เอสเอพีแสดงดังรูปที่ 4.16

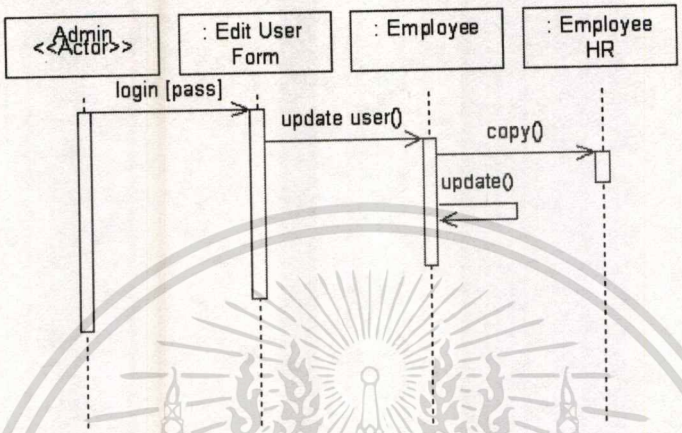


รูปที่ 4.16 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการนำส่งข้อมูลให้เอสเอพี

4.3.3.8 เหตุการณ์การปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ ระบบแสดงหน้าจอการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบเลือกรูปแบบการแก้ไขที่ต้องการ เช่น ปรับปรุงฐานข้อมูลพนักงาน ระบบจะทำการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลพนักงาน จากกองการพนักงาน เพื่อปรับปรุงข้อมูลพนักงานให้ทันสมัย เมื่อทำการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลระบบออกจากระบบ ระบบกลับไปสู่หน้าจอการเข้าระบบ โดยซีเควนซ์ไดอะแกรมของการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้แสดงดังรูปที่ 4.17



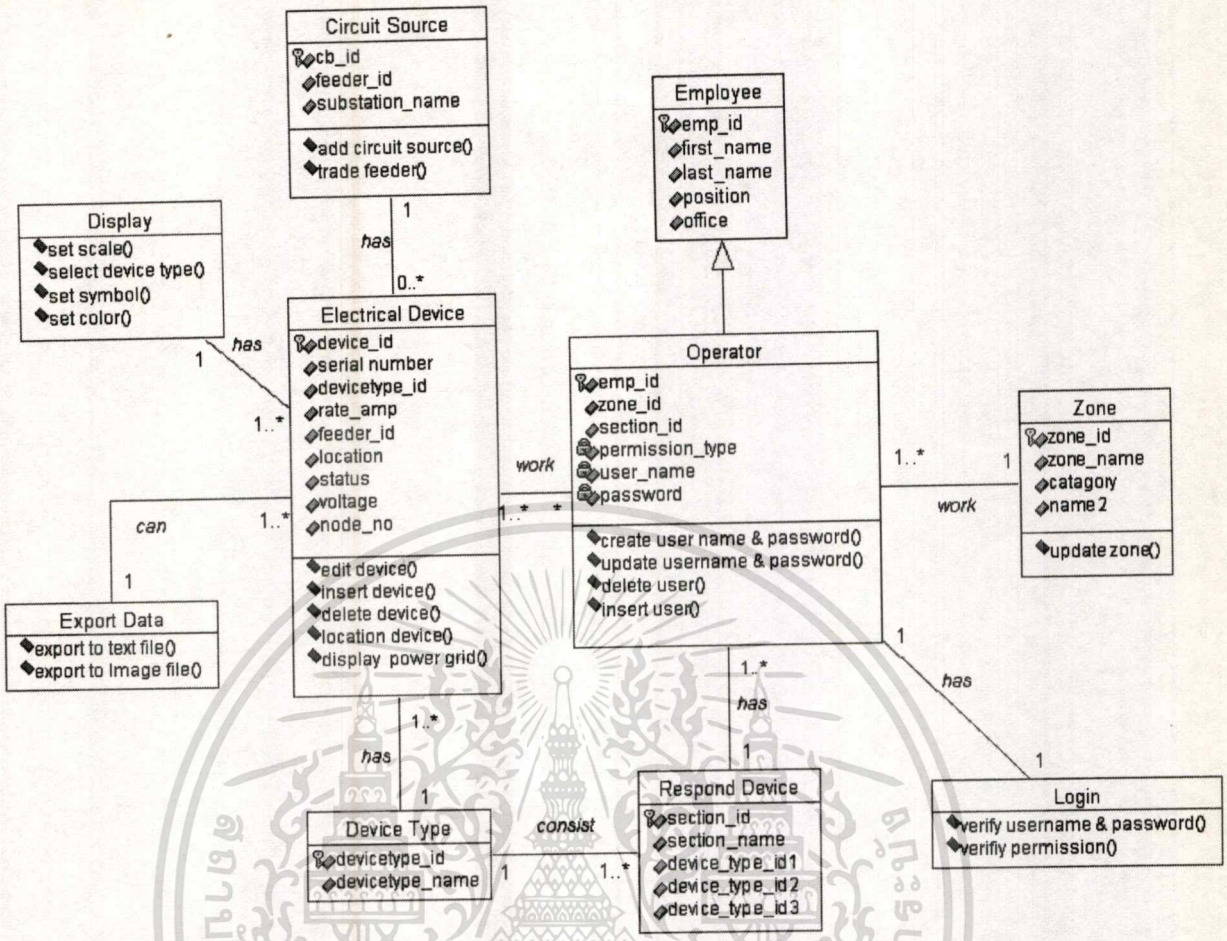
รูปที่ 4.17 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมการปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้

4.3.4 คลาสไดอะแกรม

โครงสร้างของระบบรวมทั้งหมด ถูกอธิบายโดยแผนภาพคลาส ซึ่งจะแสดงกลุ่มของคลาส โครงสร้างของแต่ละคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ดังรูปที่ 4.18 ซึ่งประกอบด้วย คลาสต่างๆดังนี้

1. Electrical Device คือ คลาสอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า
2. Circuit Source คือ คลาสเซอร์กิตเบรคเกอร์สำหรับกระจายหมายเลขฟีดเดอร์ให้อุปกรณ์ไฟฟ้า
3. Device Type คือ คลาสประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า
4. Display คือ คลาสการแสดงแผนผังระบบจำหน่าย
5. Export Data คือ คลาสการส่งข้อมูลออกในรูปแบบอื่น
6. Employee คือ คลาสพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
7. Operator คือ คลาสพนักงานที่สามารถปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้า
8. Zone คือ คลาสขอบเขตพื้นที่การรับผิดชอบของการไฟฟ้าหน้างาน
9. Login คือ คลาสการตรวจสอบสิทธิเพื่อเข้าระบบ
10. Respond Device คือ คลาสความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 แสดงคลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การออกแบบฐานข้อมูล

5.1 รูปแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ

สำหรับระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ตนั้นจะประกอบด้วยฐานข้อมูล 2 รูปแบบ คือ

5.1.1 ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า (Geo Database)

สำหรับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟฟิกอ้างอิงกับพิกัดภูมิศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันมีการจัดเก็บไว้เรียบร้อยแล้ว เป็นฐานข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์ ทางด้านรายละเอียด (Attribute) แต่จะใช้ลักษณะการเชื่อมต่อทางด้านกราฟฟิก (Graphic) ในการสร้างความสัมพันธ์ เช่น การเชื่อมต่อของสายไฟนั้น จะใช้โหนด (node) ของสายไฟแต่ละเส้นในการเชื่อมต่อ และ สำหรับชื่อวงจรของสายไฟ จะใช้วิธีการ Trace โดยมีเซอร์กิตเบรคเกอร์ (Circuit Breaker) เป็นตัวจ่ายชื่อวงจร (Circuit Source) ให้แก่สายไฟและอุปกรณ์ทั้งหมดที่มีการเชื่อมต่อทางกราฟฟิก ความสามารถทั้งหมดที่ได้กล่าวมานี้เป็นฟังก์ชั่นส่วนหนึ่งในการจัดการฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

5.1.2 ฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ (RDBMS)

สำหรับการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิทธิการเข้าใช้งานระบบ รวมถึงสิทธิในการปรับปรุงข้อมูลในระบบ

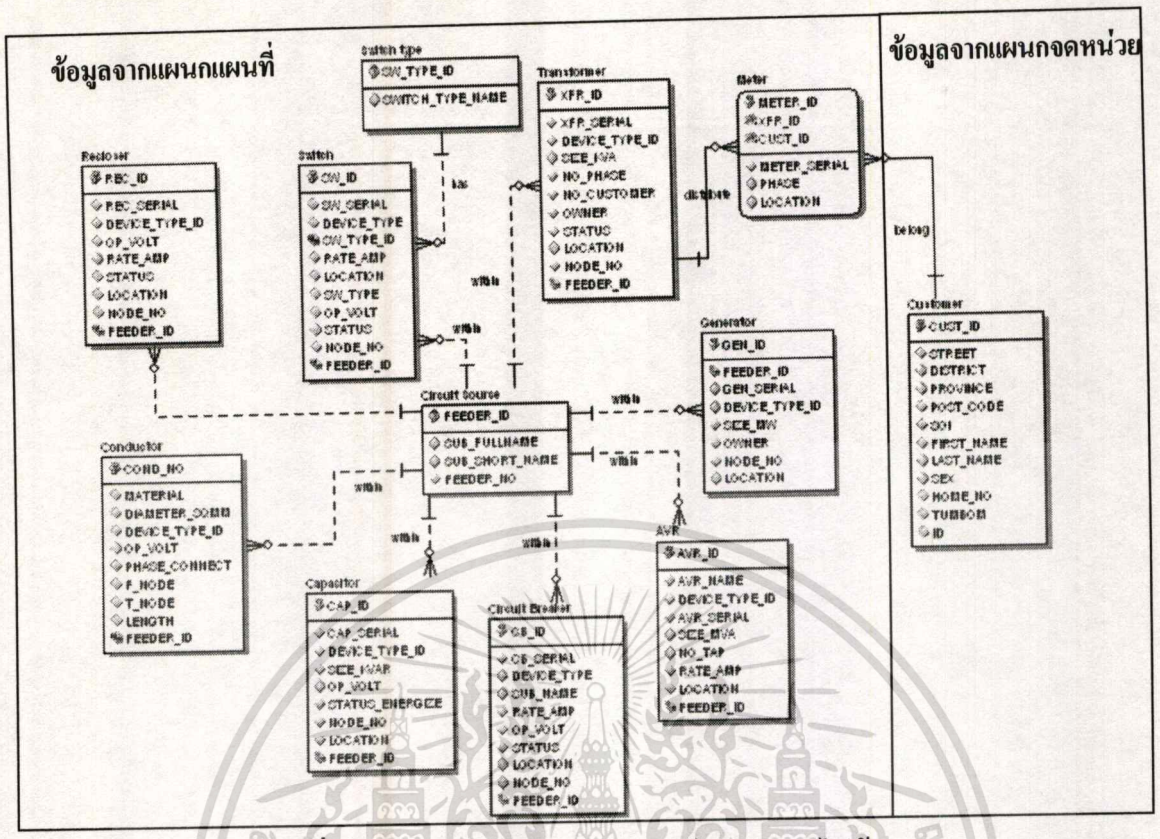
5.2 การออกแบบฐานข้อมูล

5.2.1 ข้อมูลระบบไฟฟ้า

จากรูปที่ 5.1 เป็นการนำฐานข้อมูลระบบไฟฟ้าที่มีอยู่ในหน่วยงานของมารวบรวมใหม่ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยข้อมูลนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) ข้อมูลระบบไฟฟ้าซึ่งมีการจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ ของแผนกแผนที่
2) ข้อมูลลูกค้า ที่มีการจัดเก็บเป็นไฟล์ฐาน ข้อมูลที่แผนกจดหน่วย โดยข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้านี้จะสัมพันธ์กับข้อมูลมิเตอร์ (Meter) เพื่อแสดงให้ทราบว่ามิเตอร์นี้ใครเป็นเจ้าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมของข้อมูลระบบไฟฟ้า

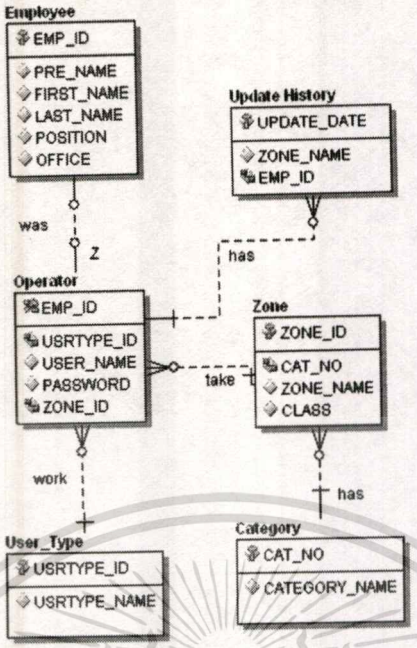
5.2.2 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

เป็นฐานข้อมูลพนักงานที่ได้ออกแบบเพิ่มเติม สำหรับการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิทธิการเข้าใช้งานระบบ โดยประกอบด้วย

1) ตารางพนักงาน (Employee) จัดเก็บข้อมูลประวัติพนักงาน
2) ตารางผู้ใช้งานระบบ (Operstor) จัดเก็บชื่อที่เข้าใช้และรหัสสำหรับการเข้าระบบ และประเภทผู้ใช้ระบบในการกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ข้อมูล
3) ตารางประเภทผู้ใช้งาน (User Type) เป็นตารางที่จัดเก็บประเภทของผู้ใช้ เช่น ประเภทที่1 จะสามารถดูข้อมูลได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้เป็นต้น
4) ตารางสำนักงานการไฟฟ้า (Zone) เป็นตารางที่จัดเก็บรหัสการไฟฟ้า ใช้สำหรับการระบุพื้นที่ที่สามารถเข้าไปแก้ไขระบบไฟฟ้า โดยในแต่ละการไฟฟ้าจะมีรหัสประจำการไฟฟ้า
5) ตารางประเภทพื้นที่ (Category) เป็นตารางที่จัดเก็บประเภทของพื้นที่ว่าเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่ชนบท เพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญในการให้บริการ
6) ตารางประวัติการปรับปรุงข้อมูล (Update History) เป็นตารางที่จัดเก็บประวัติการเข้าใช้งานของผู้ปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้า เพื่อไว้ค้นหาผู้รับผิดชอบ หากพบการนำเข้าที่ไม่ถูกต้องจะสามารถระบุตัวพนักงานที่ปรับปรุงข้อมูลนั้นได้

โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิทธิการเข้าใช้งานระบบ

จากรูปที่ 5.2 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้ ผู้ใช้งานระบบ (Operator) จะต้องเป็นพนักงาน (Employee) ดังนั้นความสัมพันธ์จึงเป็นแบบ หนึ่งต่อหนึ่ง โดยมีการเชื่อมต่อด้วยรหัสพนักงาน (EMP_ID) และผู้ใช้งานระบบสามารถมีประเภทการใช้ (User Type) แบบเดียวกันได้ ความสัมพันธ์จึงเป็นแบบหลายต่อหนึ่ง สำหรับสำนักงานการไฟฟ้าหนึ่งแห่ง (Zone) จะประกอบด้วยผู้ใช้ระบบจำนวนมาก ความสัมพันธ์จึงเป็นหลายต่อหนึ่ง และผู้ใช้ระบบสามารถมีประวัติการเข้าใช้ระบบได้มากกว่า 1 ครั้งความสัมพันธ์จึงเป็นแบบหนึ่งต่อหลาย

5.3 พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 5.1 ตารางพนักงาน (Employee)

No	FIELD	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	LINK TABLE
1	EMP_ID	CHAR	6	รหัสพนักงาน	PK	
2	PRE_NAME	CHAR	5	คำนำหน้าชื่อ		
3	FIRST_NAME	CHAR	15	ชื่อพนักงาน		
4	LAST_NAME	CHAR	15	นามสกุล		
5	POSITION	CHAR	5	ตำแหน่ง		
6	SECTION	CHAR	30	แผนก		
7	OFFICE	CHAR	30	ชื่อสำนักงานที่สังกัด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ตารางพนักงานที่มีหน้าที่ดูแลข้อมูลระบบไฟฟ้า (Operator)

No	FIELD	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	LINK TABLE
1	EMP_ID	CHAR	6	รหัสพนักงาน	PK,FK	Employee
2	USRTYPE_ID	INTEGER	2	รหัสประเภทผู้ใช้	FK	User Type
3	USER_NAME	CHAR	15	ชื่อเข้าใช้ระบบ		
4	PASSWORD	CHAR	15	รหัสผ่านในการเข้าระบบ		
5	ZONE_ID	INTEGER	7	รหัสสำนักงานการไฟฟ้า	FK	Zone

ตารางที่ 5.3 ตารางสำนักงานการไฟฟ้า (Zone)

No	FIELD	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	LINK TABLE
1	ZONE_ID	CHAR	6	รหัสสำนักงานการไฟฟ้า	PK	
2	ZONE_NAME	CHAR	20	ชื่อสำนักงานการไฟฟ้า		
3	CAT_NO	INTEGER	2	ประเภทพื้นที่การไฟฟ้า	FK	CATEGORY
4	CLASS	INTEGER	1	ลำดับชั้นของการไฟฟ้า	FK	ZONE

ตารางที่ 5.4 ตารางประเภทพื้นที่ (Category) เช่น พื้นที่ชนบท, พื้นที่นิคมอุสาหกรรม

No	FIELD	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	LINK TABLE
1	CAT_NO	CHAR	1	รหัสประเภทพื้นที่	PK	
2	CATEGORY_NAME	CHAR	10	ประเภทพื้นที่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 ตารางประวัติการปรับปรุงข้อมูล (History Date)

No	FIELD	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	LINK TABLE
1	UPDATE_DATE	DATETIME		วันเวลาที่มีการปรับปรุงข้อมูล	PK	
2	EMP_ID	CHAR	6	รหัสพนักงาน	PK,FK	OPERATOR
3	ZONE_NAME	CHAR	20	ชื่อสำนักงานการไฟฟ้า		

ตารางที่ 5.6 ตารางประเภทผู้ใช้งานระบบ (User Type)

No	FIELD	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	LINK TABLE
1	USRTYPE_ID	INTEGER	2	รหัสประเภทผู้ใช้	PK	
2	USRTYPE_NAME	CHAR	20	ชื่อประเภทผู้ใช้		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การพัฒนาระบบ

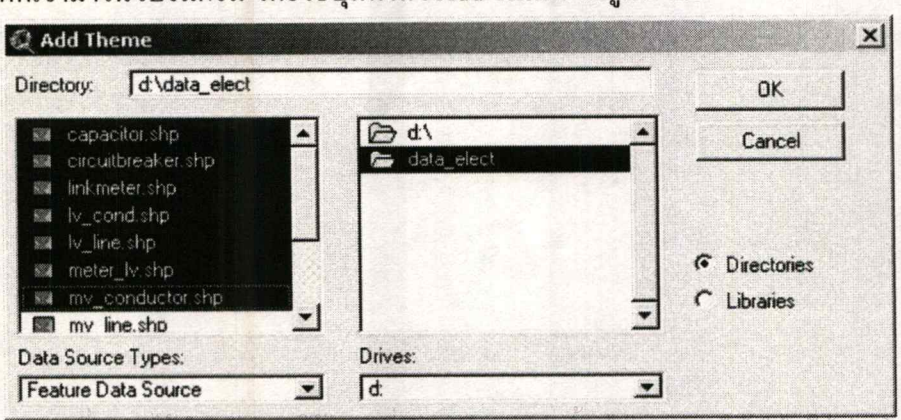
6.1 การเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า

เนื่องจากระบบนี้ประกอบด้วยฐานข้อมูล 2 ประเภทคือ ข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าและฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สำหรับข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าที่มีอยู่ยังไม่สามารถนำมาใช้งานได้โดยตรงเนื่องจากข้อมูลมีขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งสำนักงานการไฟฟ้าเขต ประมาณ 7 จังหวัด ดังรูปที่ 6.1 จึงต้องทำการตัดข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ตามการรับผิดชอบของสำนักงานการไฟฟ้า เพื่อให้สะดวกในการเรียกข้อมูลดู และ หากต้องการแก้ไขข้อมูล พนักงานก็ไม่สามารถเข้าไปปรับปรุงข้อมูลนอกพื้นที่ที่ตนสังกัดอยู่

รูปที่ 6.1 แสดงภาพการแบ่งข้อมูลตามสำนักงานการไฟฟ้า

6.1.1 เครื่องมือที่ใช้และวิธีในการตัดข้อมูล

โปรแกรมที่ใช้ในการตัดข้อมูลคือ โปรแกรม Arcview ในการตัดข้อมูลนั้น ต้องเรียกข้อมูลที่ต้องการตัดเข้ามาในโปรแกรม โดยใช้ปุ่มคำสั่ง Add Theme ดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 แสดงการเพิ่มชั้นข้อมูลของโปรแกรม ArcView

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการตัดข้อมูล เครื่องมือที่ช่วยในการตัดข้อมูลนี้ เรียกว่า GeoProcessing โดยการเลือกข้อมูลที่ต้องการ เช่น สายไฟ และเลือกข้อมูลพื้นที่ที่ครอบคลุม เช่น ขอบเขตการไฟฟ้า เมื่อตัดข้อมูลเสร็จจะได้ดังภาพที่ 6.3

รูปที่ 6.3 แสดงภาพก่อนและหลังการตัดข้อมูล

ทำเช่นนี้ให้ครบทุกอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า และทุกพื้นที่สำนักงานการไฟฟ้า ก็จะได้ข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าของแต่ละสำนักงานการไฟฟ้า ถือว่าขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับระบบเสร็จสมบูรณ์

6.2 การนำข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าเผยแพร่บนอินทราเน็ต

6.2.1 เครื่องมือที่ใช้

ซอฟต์แวร์ที่ใช้มีชื่อว่า ArcIMS สำหรับงานนำข้อมูลภูมิสารสนเทศแผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต พัฒนามาจากบริษัท ESRI เป็นซอฟต์แวร์ประเภท แม็ปเซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้

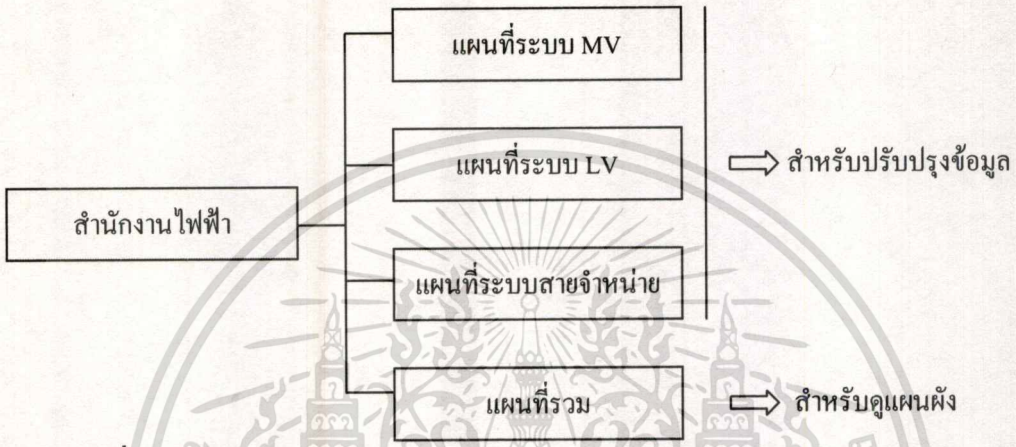
- Administrator เป็นเครื่องมือที่ช่วยบริหารจัดการฐานข้อมูล เซอร์วิสที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์
- Author เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนที่ว่าต้องการให้แสดงชั้นข้อมูลอะไรบ้างในการนำเสนอ
- Designer เป็นเครื่องมือออกแบบเว็บไซต์ เป็นส่วนกำหนดว่าจะให้ดูแผนที่อย่างเดียว หรือให้สามารถแก้ไขข้อมูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 วิธีการนำข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าเผยแพร่บนอินทราเน็ต

6.2.2.1 การสร้างแผนที่

ในการสร้างแผนที่นี้เราจะทำการสร้างแผนที่โดยใน พื้นที่ 1 การไฟฟ้าจะประกอบด้วย แผนที่สำหรับปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าทั้งหมด 3 แผนที่ด้วยกัน คือ แผนที่ระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง แผนที่ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ และแผนที่แนวสายระบบจำหน่าย และแผนที่รวมทั้งระบบทั้งระดับแรงดันกลางและแรงดันต่ำ สำหรับการดูระบบไฟฟ้าอย่างเดียวอีก 1 แผนที่ ดังรูปที่ 6.4

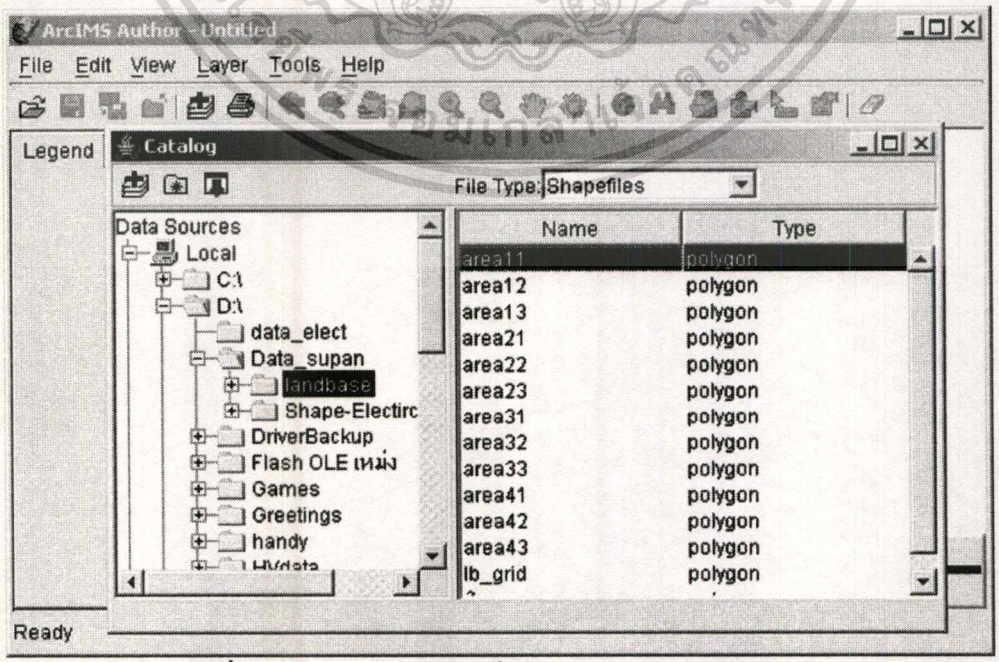


รูปที่ 6.4 แสดงการออกแบบ การสร้างแผนผังระบบไฟฟ้าต่อ1 สำนักงานไฟฟ้า

ขั้นตอนในการสร้างแผนที่

1) การเพิ่มชั้นข้อมูล

โดยการใช้เครื่องมือที่มีชื่อว่า Author เริ่มด้วยการนำข้อมูลที่ได้ตัดไว้แล้ว เข้ามาในโปรแกรม โดยเลือกที่ปุ่มคำสั่ง จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลของโปรแกรม ArcIMS Author

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเลือกข้อมูลอุปกรณ์ในระบบโดยแต่ละแผนที่จะมีชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แตกต่างกันดังนี้

ก. แผนที่ระบบไฟฟ้าแรงดันกลางประกอบด้วย

ข้อมูลระบบไฟฟ้า ได้แก่ สายไฟแรงกลาง เซอร์กิตเบรกเกอร์ สวิตซ์ ฟิวส์ เอวีอาร์ หม้อแปลง คาปาซิเตอร์ รีโคลสเซอร์

ข้อมูลภูมิศาสตร์สำหรับช่วยในการดูแผนที่ ได้แก่ ถนน แม่น้ำ อาคาร สถานที่สำคัญ

ข. แผนที่ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำประกอบด้วย

ข้อมูลระบบไฟฟ้า ได้แก่ สายไฟแรงต่ำ มิเตอร์ เสาไฟ หม้อแปลง

ข้อมูลภูมิศาสตร์สำหรับช่วยในการดูแผนที่ ได้แก่ ถนน แม่น้ำ อาคาร สถานที่สำคัญ

ค. แผนที่ระบบสายจำหน่ายไฟฟ้าประกอบด้วย

ข้อมูลระบบไฟฟ้า ได้แก่ สายไฟแรงกลาง สายไฟแรงต่ำ เสาไฟ

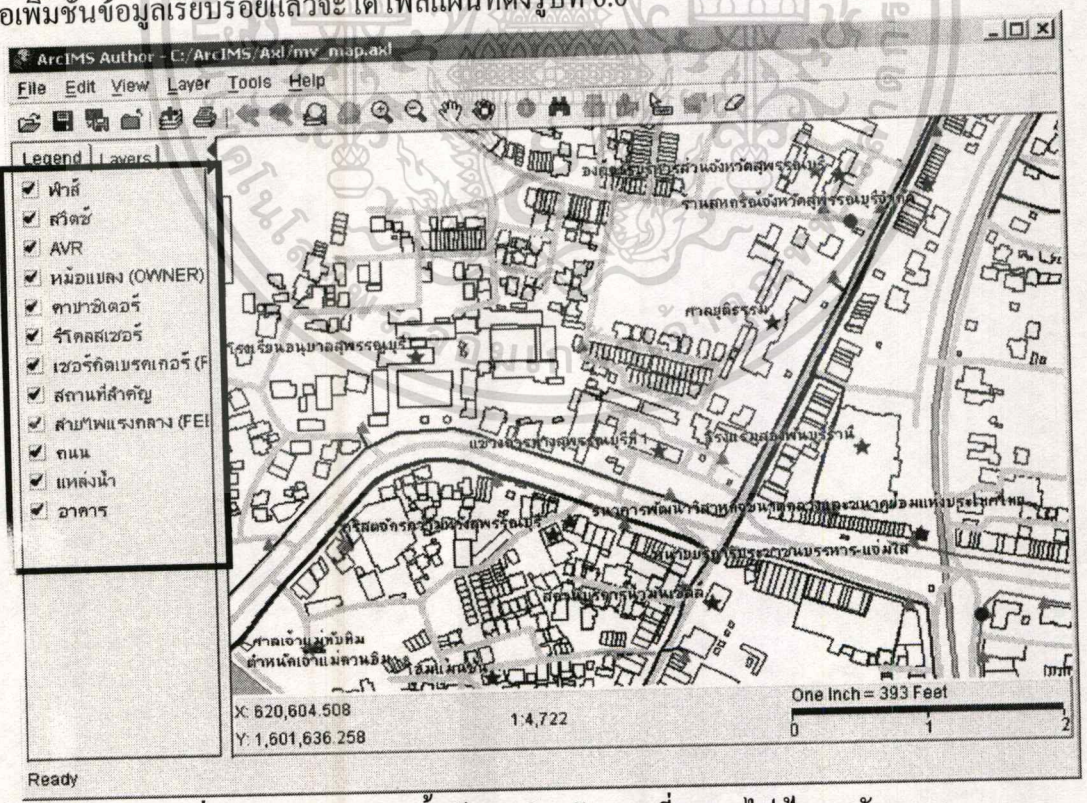
ข้อมูลภูมิศาสตร์สำหรับช่วยในการดูแผนที่ ได้แก่ ถนน แม่น้ำ อาคาร สถานที่สำคัญ

ง. แผนที่รวมเพื่อการดูระบบไฟฟ้าอย่างเดียวประกอบด้วย

ข้อมูลระบบไฟฟ้า ได้แก่ สายไฟแรงกลาง สายไฟแรงต่ำ มิเตอร์ เสาไฟ หม้อแปลง เซอร์กิตเบรกเกอร์ สวิตซ์ ฟิวส์ เอวีอาร์ หม้อแปลง คาปาซิเตอร์ รีโคลสเซอร์

ข้อมูลภูมิศาสตร์สำหรับช่วยในการดูแผนที่ ได้แก่ ถนน แม่น้ำ อาคาร สถานที่สำคัญ

เมื่อเพิ่มชั้นข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะได้ไฟล์แผนที่ดังรูปที่ 6.6

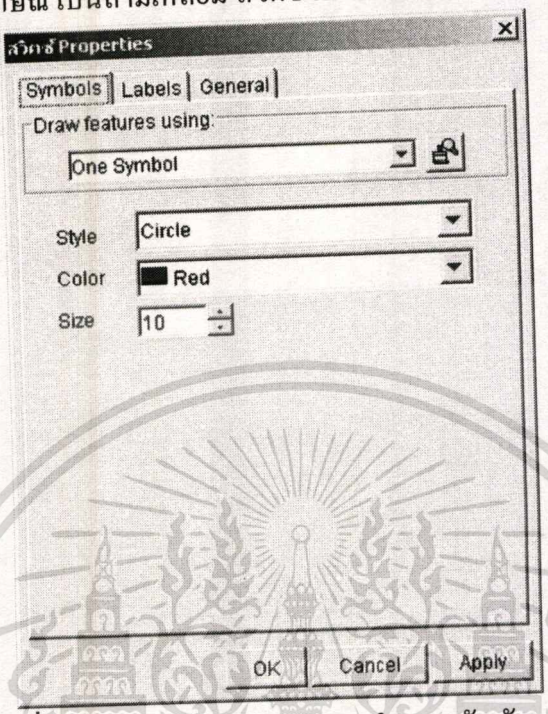


รูปที่ 6.6 แสดงตัวอย่างชั้นข้อมูลสำหรับแผนที่ระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) กำหนดสัญลักษณ์ให้กับชั้นข้อมูล

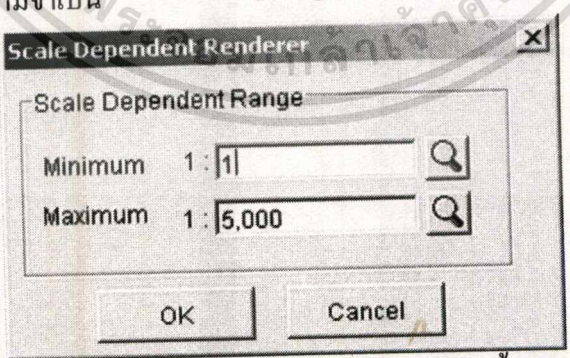
เมื่อทำการเพิ่มข้อมูลลงในแผนที่แล้ว อันดับต่อไปต้องกำหนดสัญลักษณ์ให้แต่ละชั้นข้อมูล เช่น หม้อแปลง ให้มีสัญลักษณ์ เป็นสามเหลี่ยม สวิตซ์ เป็น วงกลม



รูปที่ 6.7 แสดงหน้าจอสำหรับการกำหนดสัญลักษณ์

3) กำหนดสเกลให้กับชั้นข้อมูล

เป็นการระบุว่าหากผู้ใช้ทำการขยายภาพถึงสเกลที่กำหนดไว้แล้วให้ทำการแสดงชั้นข้อมูลขึ้นมา เช่น ข้อมูลเสาไฟ เมื่อทำการขยายที่มาตราส่วน 1: 1000 ถึงจะเห็นตำแหน่งเสาไฟ การกำหนดสเกลนี้จะช่วยให้การแสดงข้อมูลมีความรวดเร็วมากขึ้น และสะดวกในการดูระบบไฟฟ้า ไม่ให้อุปกรณ์ขึ้นมามากเกินความจำเป็น

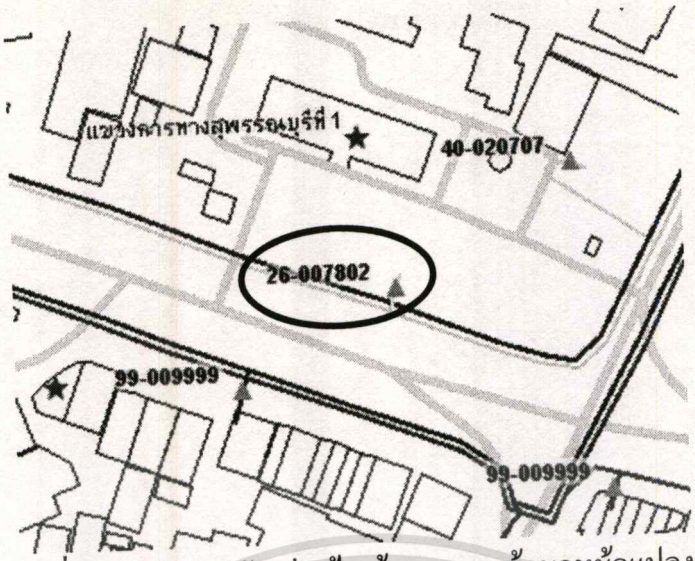


รูปที่ 6.8 แสดงหน้าจอการกำหนดสเกลให้กับชั้นข้อมูล

4) กำหนดป้ายข้อความแสดงในแต่ละชั้นข้อมูล

เป็นการระบุให้ผู้ใช้สามารถเห็นรายละเอียดของชั้นข้อมูลจากในแผนที่ เช่น การแสดงข้อความรหัสอุปกรณ์บนตัวหม้อแปลง ดังรูปที่ 6.9

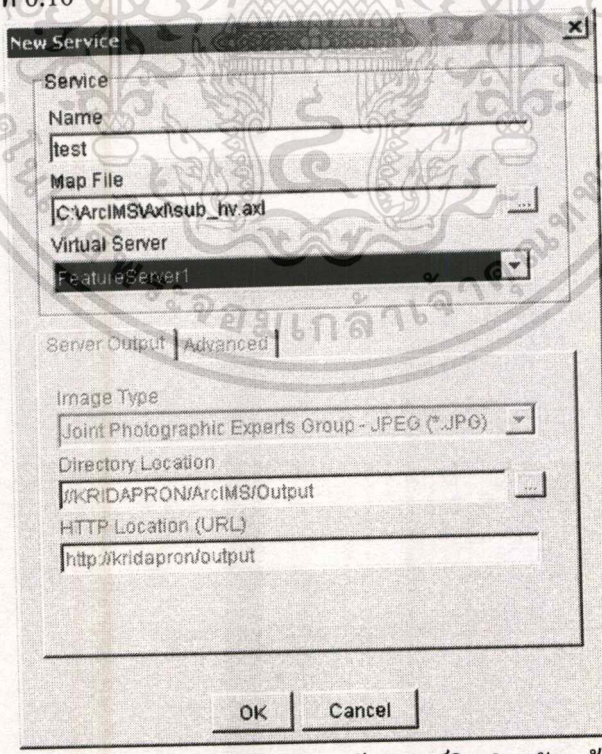
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.9 แสดงภาพตัวอย่างป้ายข้อความบนข้อมูลหม้อแปลง

6.2.2.2 การสร้างเซอร์วิสให้กับเว็บไซต์

สำหรับการสร้างเซอร์วิสเป็นกำหนดการให้บริการแผนที่ โดยใช้เครื่องมือ ArcIMS Administrator ในการสร้างเซอร์วิสต้องระบุชื่อของเซอร์วิส แผนที่ที่ต้องการใช้งาน และเลือกรูปแบบการให้บริการ หากต้องการที่จะให้สามารถแก้ไขข้อมูลในแผนที่ ต้องเลือกบริการแบบ Feature Server แต่หากต้องการที่จะดูแผนที่อย่างเดียวต้องเลือกบริการแบบ ImageServer หน้าจอการสร้างเซอร์วิสดังรูปที่ 6.10



รูปที่ 6.10 แสดงหน้าจอตัวอย่างการสร้างเซอร์วิสสำหรับแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

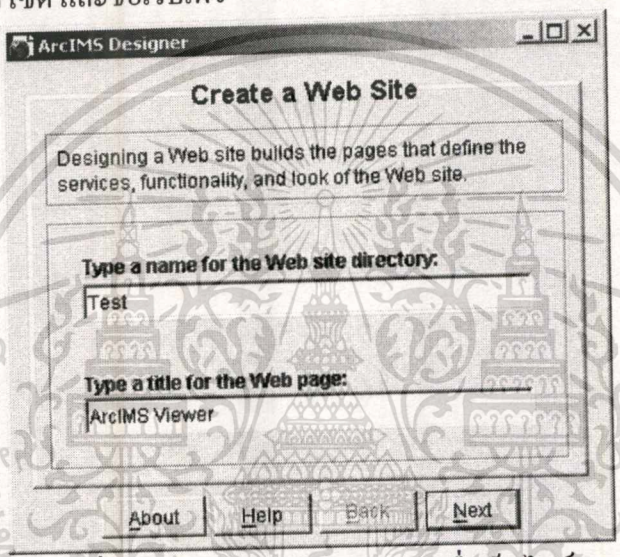
ในโครงงานนี้จะมีเซอร์วิสทั้งหมด 4 เซอร์วิส แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่ม FeatureServer จะมี 3 เซอร์วิส คือ เซอร์วิสระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง เซอร์วิสระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ เซอร์วิสระบบจำหน่ายไฟฟ้า
- กลุ่ม ImageServer มี 1 เซอร์วิส คือ เซอร์วิสดูภาพรวมของระบบไฟฟ้า

6.2.2.3 การสร้างเว็บไซต์

การสร้างเว็บไซต์จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะนำข้อมูลภูมิสารสนเทศขึ้นบนเว็บ เครื่องมือที่ใช้คือ ArcIMS Designer ในการสร้างเว็บไซต์นั้นมีขั้นตอนดังนี้

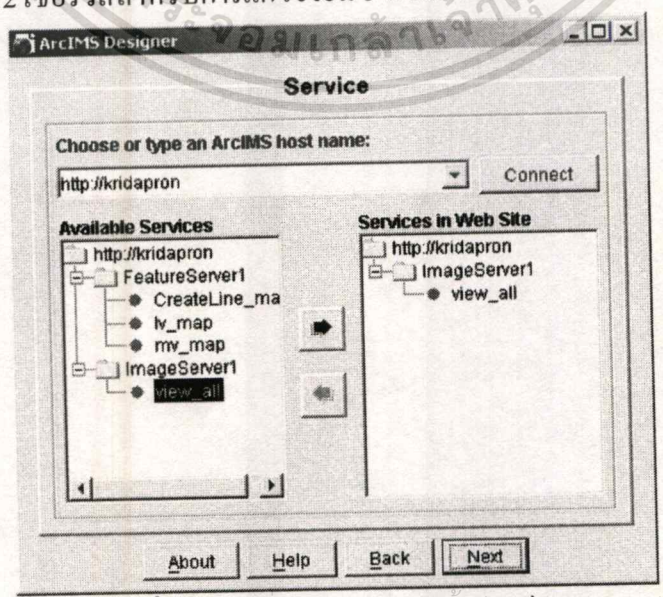
1) กำหนดชื่อเว็บไซต์ และชื่อเว็บเพจ



รูปที่ 6.11 แสดงหน้าจอการกำหนดชื่อเว็บไซต์

2) เลือกเซอร์วิสที่ได้สร้างไว้

จากรูปที่ 6.12 เซอร์วิสสำหรับการแก้ไขจะมี 3 ส่วนคือ แผน

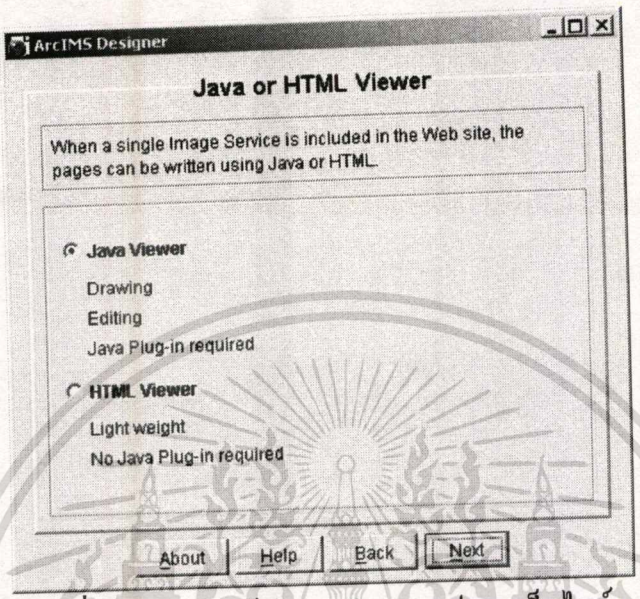


รูปที่ 6.12 แสดงหน้าจอการเลือกเซอร์วิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กำหนดรูปแบบเว็บไซต์

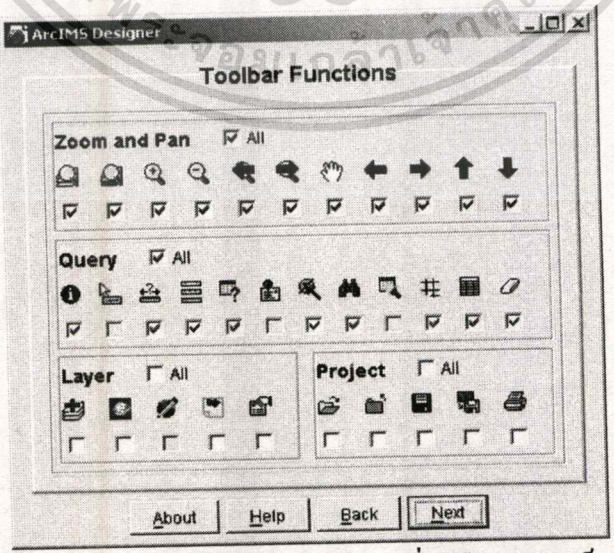
ถ้าต้องการให้สามารถ แก้ไขได้ให้เลือกเป็น Java Viewer แต่ถ้าต้องการดูอย่างเดียวก็เลือก HTML Viewer เช่น เว็บไซต์ระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง ต้องเลือกแบบ Java Viewer



รูปที่ 6.13 แสดงหน้าจอการกำหนดรูปแบบเว็บไซต์

4) กำหนดชุดเครื่องมือสำหรับเว็บไซต์

สามารถเลือกแบบมาตรฐานหรือกำหนดเอง การเลือกแบบกำหนดเองจะทำให้สามารถควบคุมการใช้งานของผู้ใช้ได้และสามารถกำหนดสิทธิของการใช้งาน ในการดูข้อมูลอย่างเดียว ให้เลือกชุดการ Zoom and Pan และ Query เท่านั้น ส่วนการปรับแก้ข้อมูล ให้เลือกเครื่องมือ และ เพิ่มเติมจากชุด Layer

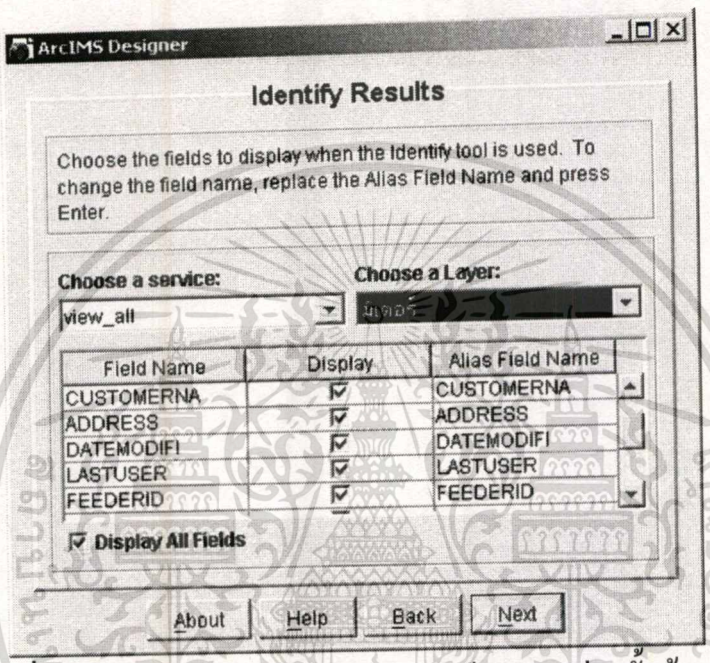


รูปที่ 6.14 แสดงหน้าจอการกำหนดชุดเครื่องมือสำหรับเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) กำหนดการเสนอรายละเอียดของแต่ละชั้นข้อมูล

เป็นการกำหนดการแสดงข้อมูลของชั้นข้อมูล เช่น ข้อมูลหม้อแปลง ที่แสดงในเว็บไซต์ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ไม่ต้องแสดงข้อมูลค่าทางการปรับแต่งซึ่งจะเป็นงานของแผนกปฏิบัติการ รายละเอียดส่วนนี้ก็จะนำไปแสดงในเว็บไซต์ของระบบไฟฟ้าแรงดันกลางแทน สำหรับเว็บไซต์ของระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ จะเห็นเฉพาะข้อมูลจำนวนผู้ใช้ไฟที่พนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟสามารถปรับแก้ได้ เป็นต้น

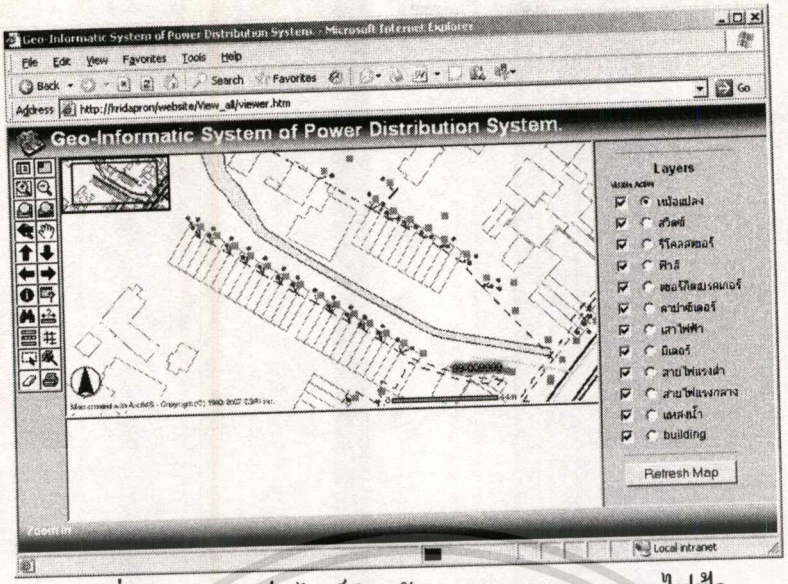


รูปที่ 6.15 แสดงหน้าจอการกำหนดรายละเอียดของแต่ละชั้นข้อมูล

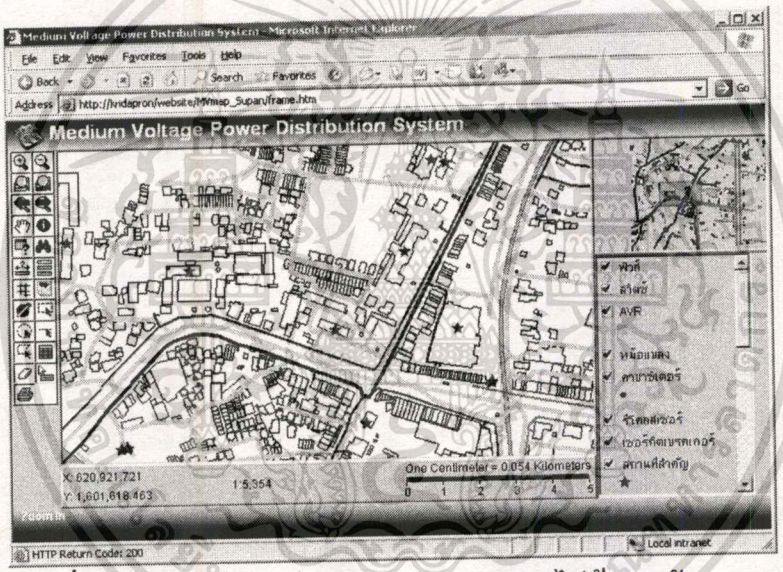
เมื่อดำเนินการครบทั้ง 5 ขั้นตอนแล้ว ก็สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ สำหรับ 1 การไฟฟ้าจะมีเว็บไซต์ 4 เว็บไซต์ คือ

- เว็บไซต์สำหรับดูภาพรวมของระบบไฟฟ้า ดังรูปที่ 6.16
- เว็บไซต์สำหรับปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง ดังรูปที่ 6.17
- เว็บไซต์สำหรับปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ดังรูปที่ 6.18
- เว็บไซต์สำหรับสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า ดังรูปที่ 6.19

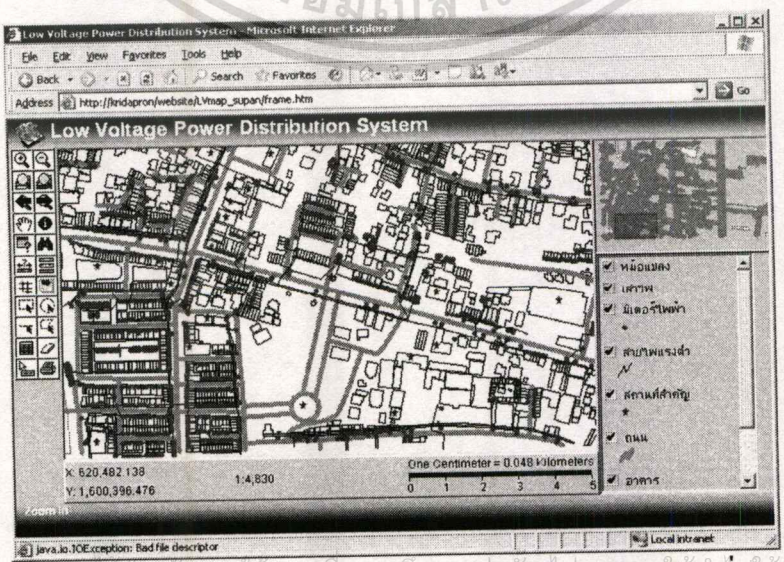
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.16 แสดงเว็บไซต์สำหรับดูภาพรวมของระบบไฟฟ้า

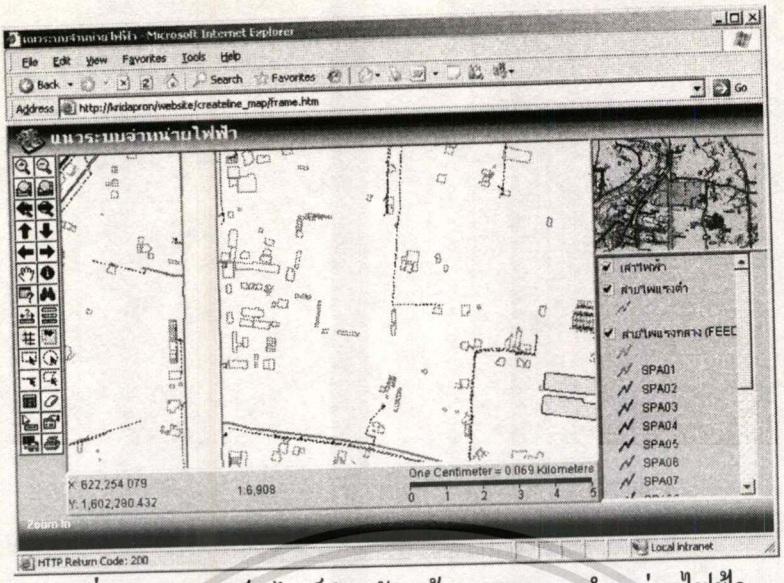


รูปที่ 6.17 แสดงเว็บไซต์สำหรับปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง



รูปที่ 6.18 แสดงเว็บไซต์สำหรับปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.19 แสดงเว็บไซต์สำหรับสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า

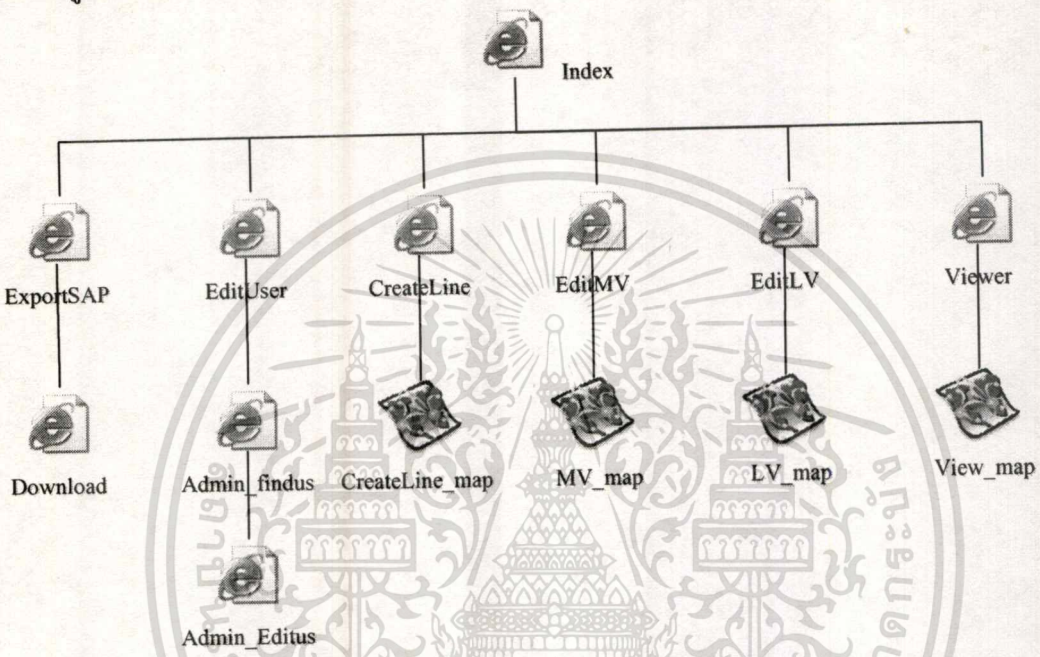
6.3 การออกแบบการทำงานของระบบ

สำหรับการออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วย หน้าจอหลักสำหรับให้พนักงานทำการ ล๊อกอินเข้าระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบ ประเภทของพนักงานว่าอยู่ประเภทใด โดยแบ่งประเภทการใช้งานออกเป็น 6 ประเภทดังนี้

1) ประเภทดูแผนที่ระบบไฟฟ้าอย่างเดียว เมื่อผ่านการเข้าระบบเรียบร้อยจะสามารถเลือกพื้นที่ที่ต้องการดูระบบไฟฟ้า
2) ประเภทปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง คือพนักงานแผนกปฏิบัติสามารถดูระบบไฟฟ้าได้ทุกสำนักงานการไฟฟ้า และสามารถทำการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันกลางในพื้นที่ที่สังกัดเท่านั้น
3) ประเภทปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ คือพนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ สามารถดูระบบไฟฟ้าได้ทุกสำนักงานการไฟฟ้า และสามารถทำการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำในพื้นที่ที่สังกัดเท่านั้น
4) ประเภทสร้างแนวระบบจำหน่าย คือ พนักงานแผนกก่อสร้าง สามารถดูระบบไฟฟ้าได้ทุกสำนักงานการไฟฟ้า และสามารถสร้างแนวระบบจำหน่ายในพื้นที่ที่สังกัดเท่านั้น
5) ประเภทนำข้อมูลส่งโครงการเอสเอพี คือ พนักงานที่ทำงานโครงการเอสเอพี สามารถดูระบบไฟฟ้าได้ทุกสำนักงานการไฟฟ้า และสามารถทำการดาวโหลดข้อมูล ส่งโครงการเอสเอพีได้
6) ประเภทแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานระบบ คือ พนักงานแผนกแผนที่ สามารถแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบจะเริ่มจากการหน้าจอหลักสำหรับการเข้าสู่ระบบ เมื่อผ่านการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะตรวจสอบประเภทของผู้ใช้ แล้วจึงเรียกหน้าจอสำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทโดยผู้ที่ทำการปรับปรุงข้อมูลประเภทต่างๆจะเข้าไปยังเว็บไซต์ระบบไฟฟ้าแต่ละประเภท ส่วนผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ โดยต้องทำการหาข้อมูลผู้ใช้เสียก่อนทำการแก้ไข สำหรับพนักงานโครงการเอสเอพี ก็มีหน้าจอสำหรับเข้ามาดาวโหลดข้อมูลระบบไฟฟ้า โครงสร้างของระบบดังรูปที่ 6.20



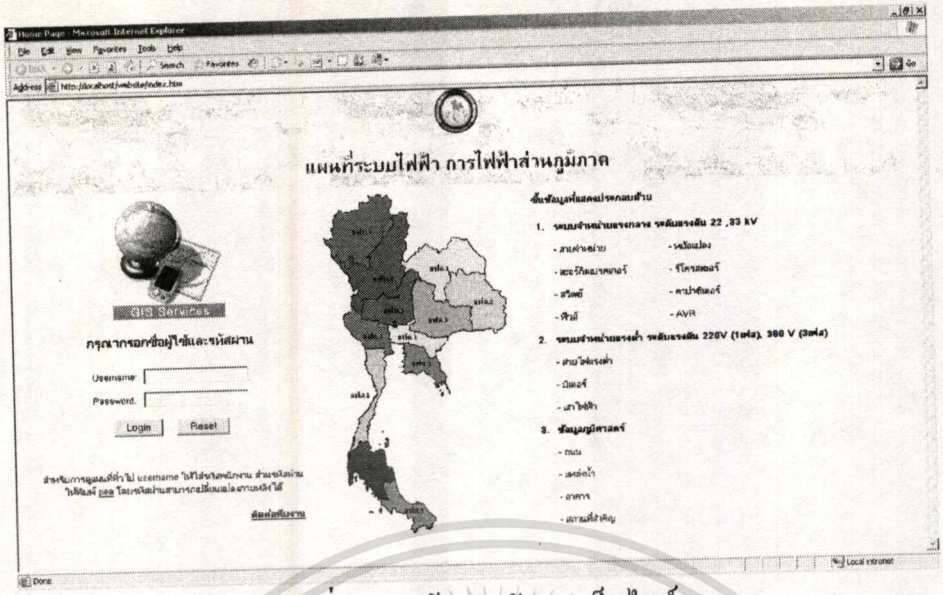
รูปที่ 6.20 แสดงโครงสร้างของระบบ

6.4 การออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้

6.4.1 การออกแบบหน้าจอหลักของเว็บไซต์

ประกอบด้วยช่องสำหรับกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน และปุ่มตรวจสอบการเข้าระบบ และลิงค์สำหรับติดต่ออีเมล์ของทีมงานพัฒนาระบบ

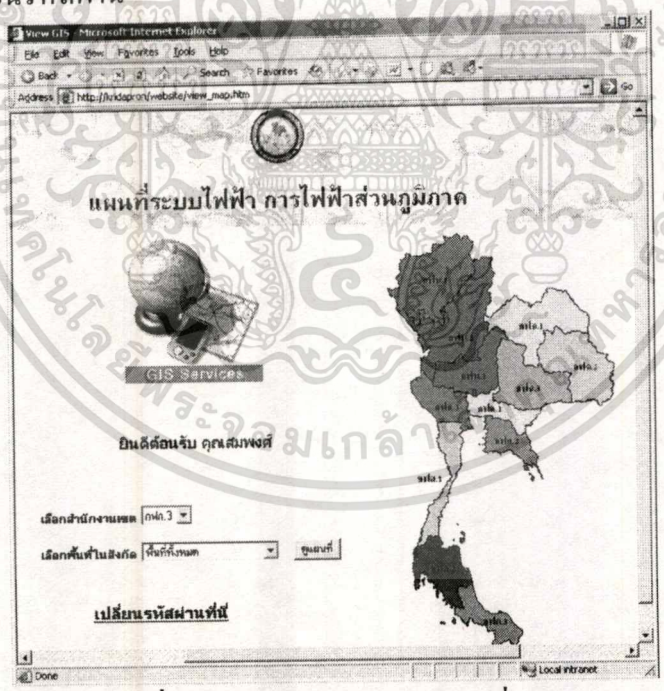
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.21 หน้าจอหลักของเว็บไซต์

6.4.2 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ประกอบด้วย รายการสำนักงานเขต และสำนักงานการไฟฟ้าในการเลือกดูระบบไฟฟ้า และลิงค์สำหรับการเปลี่ยนรหัสผ่าน

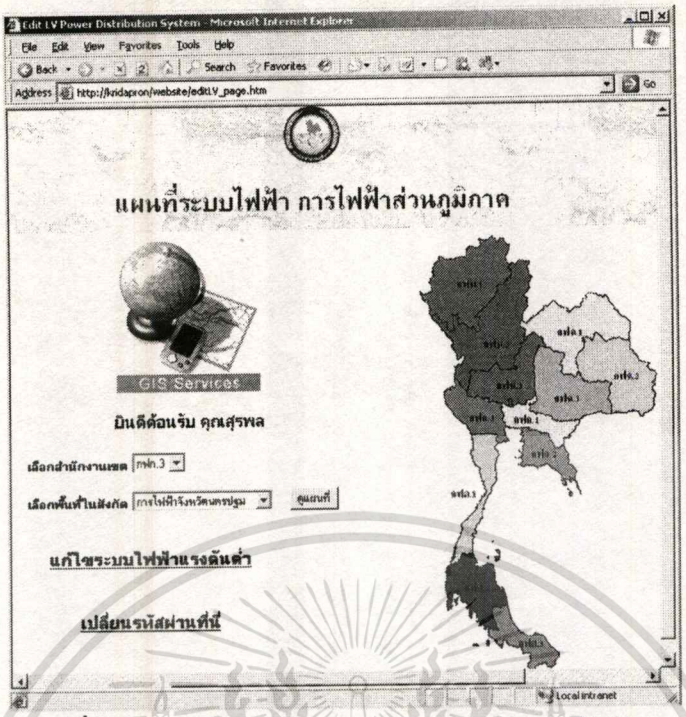


รูปที่ 6.22 หน้าจอสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

6.4.3 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ

ประกอบด้วยการเลือกพื้นที่สำหรับดูแผนที่ และลิงค์สำหรับการเข้าไปทำงานปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

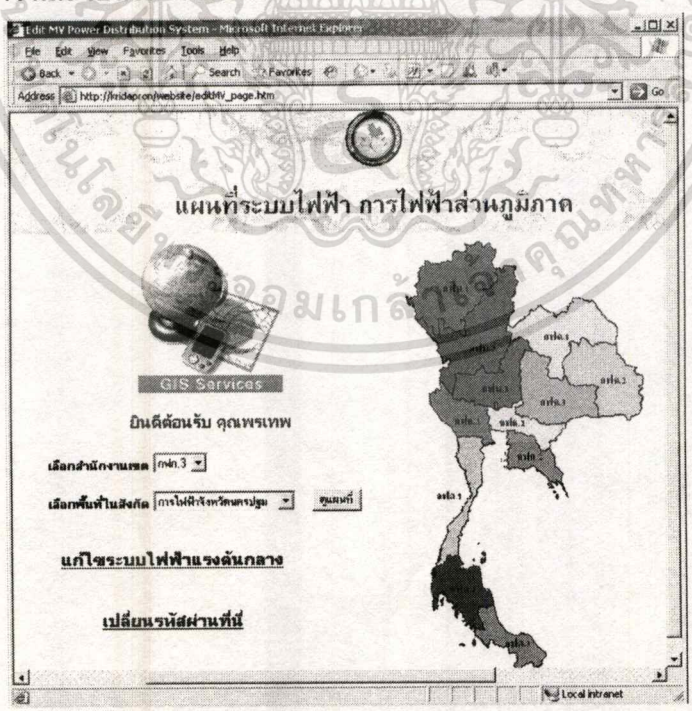
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.23 หน้าจอสำหรับพนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟ

6.4.4 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกปฏิบัติการ

ประกอบด้วยการเลือกพื้นที่สำหรับดูแผนที่ รวมทั้งลิงค์สำหรับการเข้าไปทำงานปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงกลาง และ เปลี่ยนรหัสผ่าน

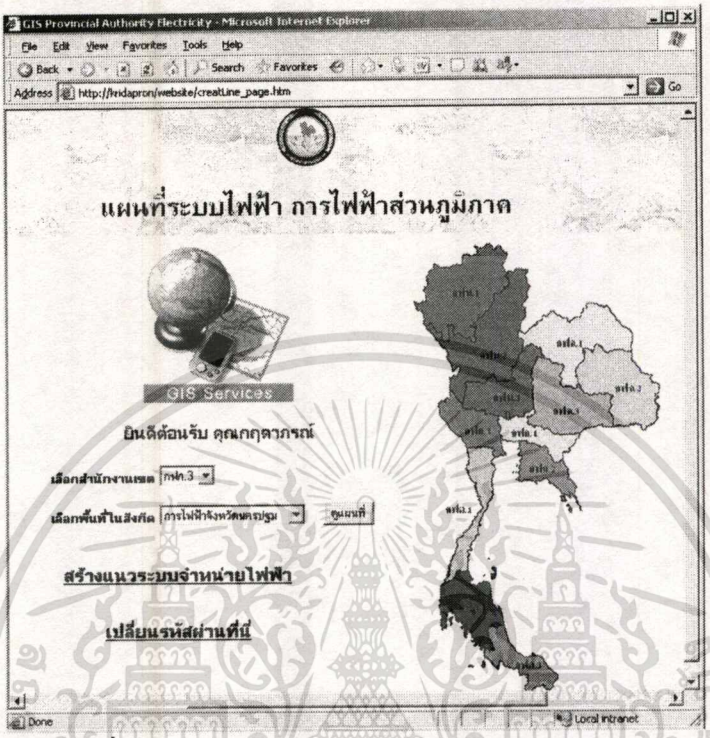


รูปที่ 6.24 หน้าจอสำหรับพนักงานแผนกปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.5 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกก่อสร้าง

ประกอบด้วยการเลือกพื้นที่สำหรับดูแผนที่ รวมทั้งลิงค์สำหรับการเข้าไปทำงานสร้างแนวระบบจำหน่าย และเปลี่ยนรหัสผ่าน



รูปที่ 6.25 หน้าจอหลักของเว็บไซต์สำหรับพนักงาน

6.4.6 การออกแบบหน้าจอสำหรับพนักงานโครงการเอสเอพี

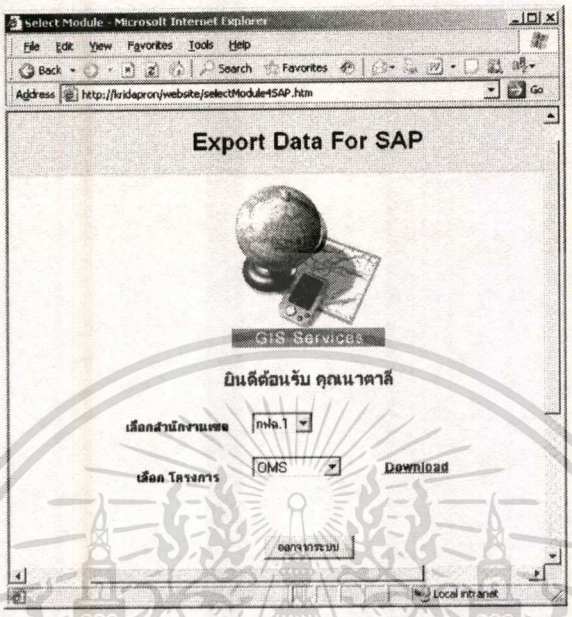
6.4.6.1 หน้าจอหลักของพนักงานโครงการเอสเอพี

รูปที่ 6.26 หน้าจอหลักของพนักงาน โครงการเอสเอพี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.6.2 หน้าจอสำหรับการดาวโหลดข้อมูล

ประกอบด้วยการเลือกหน่วยงานโครงการสำหรับการดาวโหลด และ ปุ่มการออกจากระบบสู่หน้าจอหลัก

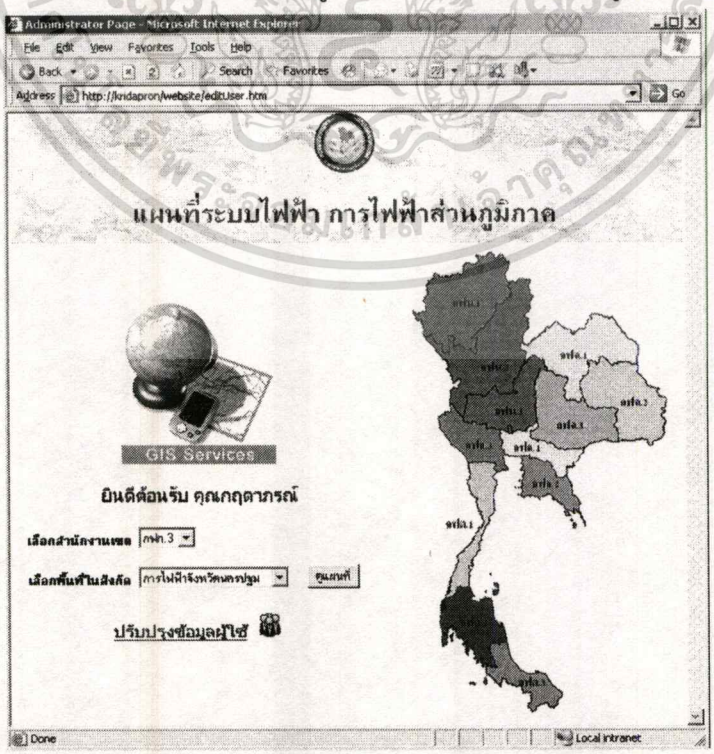


รูปที่ 6.27 หน้าจอสำหรับการดาวโหลดข้อมูลโครงการเอสเอพี

6.4.7 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ

6.4.7.1 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

ประกอบด้วยการเลือกพื้นที่ที่ต้องการดูระบบไฟฟ้า และลิงค์เข้าสู่งานปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้

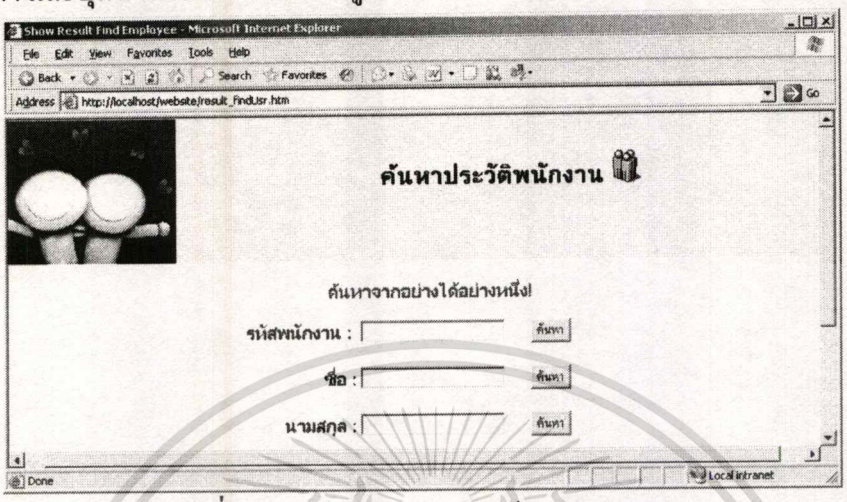


รูปที่ 6.28 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.7.2 หน้าจอสำหรับการค้นหาพนักงาน

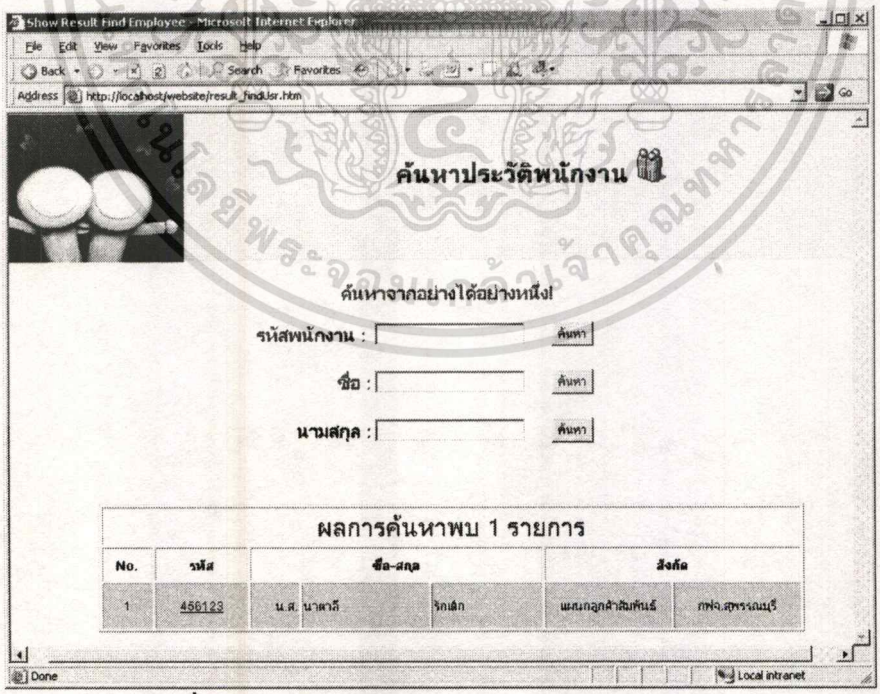
ประกอบด้วยช่องสำหรับรับข้อมูลหัสพนักงาน หรือ ชื่อ หรือ นามสกุลอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่ต้องการค้นหา และปุ่มสำหรับการค้นหาข้อมูล



รูปที่ 6.29 หน้าจอสำหรับการค้นหาพนักงาน

6.4.7.3 หน้าจอแสดงผลจากการค้นหาพนักงาน

จะเพิ่มเติมจากหน้าจอการค้นหาโดยมีรายงานการค้นหาพนักงานที่พบ และสามารถคลิกที่รหัสพนักงานเพื่อเชื่อมต่อไปยังหน้าจอการปรับปรุงข้อมูลต่อไป

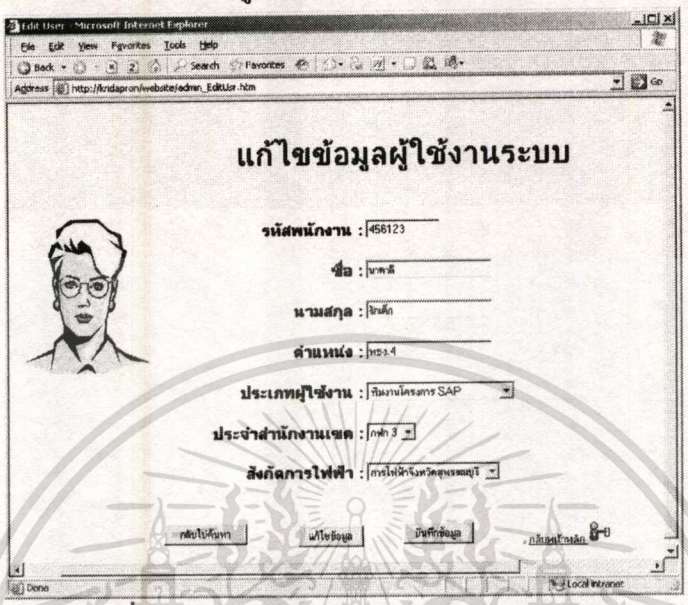


รูปที่ 6.30 หน้าจอจอแสดงผลจากการค้นหาพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.7.4 หน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลพนักงาน

เป็นการแสดงประวัติของพนักงาน มีปุ่มสำหรับทำการแก้ไขข้อมูลและบันทึกข้อมูล รวมทั้งสามารถย้อนกลับไปทำการหาข้อมูลพนักงานใหม่ได้

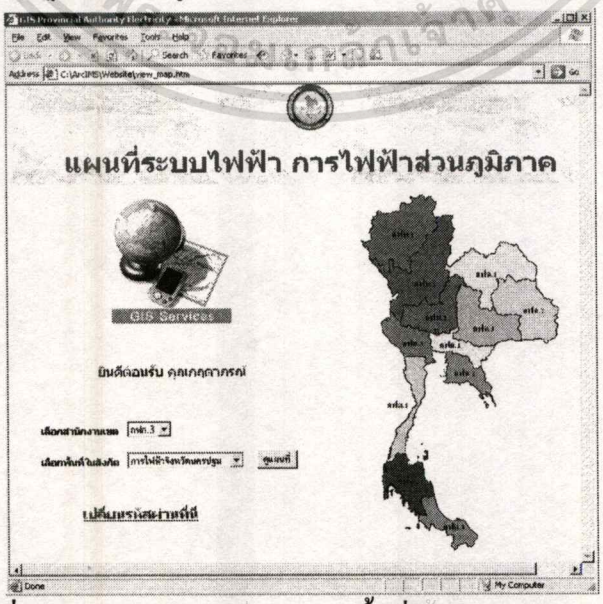


รูปที่ 6.30 หน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลพนักงาน

6.5 รายละเอียดการทำงานของระบบ

6.5.1 การเข้าสู่ระบบ

การทำงานของระบบเมื่อผู้ใช้งานเข้ามาระบบภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าจากหน้าโฮมเพจของอินทราเน็ตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะปรากฏหน้าจอสำหรับการเข้าสู่ระบบ พนักงานทำการกรอกชื่อผู้ใช้พร้อมทั้งรหัสผ่านเพื่อเข้าระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่าน หากการเข้าสู่ระบบถูกต้องจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.31



รูปที่ 6.31 หน้าจอสำหรับการเลือกพื้นที่ในการดูระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากพนักงานใส่ ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้อง จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.32

รูปที่ 6.32 แสดงหน้าจอเมื่อกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

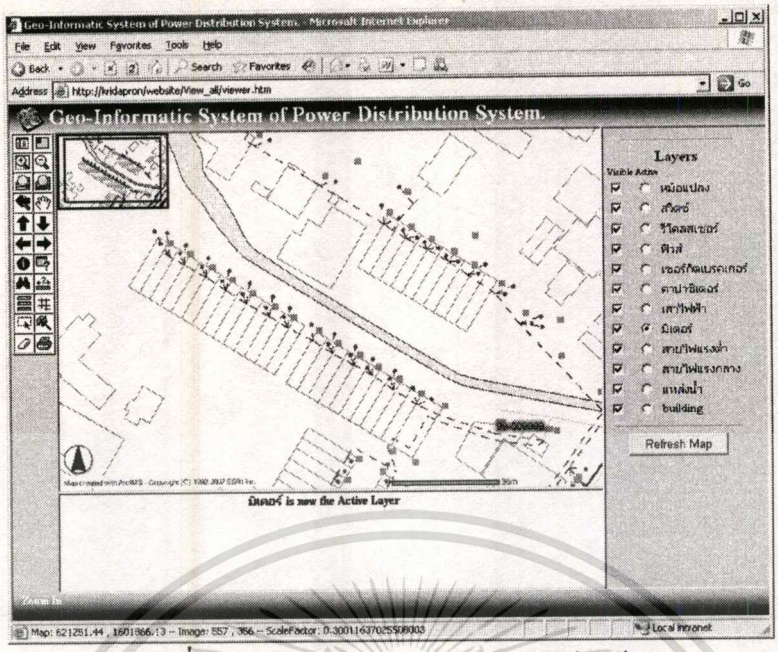
6.5.2 การดูแผนที่ระบบไฟฟ้า

เมื่อพนักงานทำการเลือกพื้นที่ของสำนักงานเขตจากรายการ "เลือกสำนักงานเขต" จากนั้นทำการเลือกพื้นที่การไฟฟ้าในสังกัด แล้วคลิกที่ปุ่ม ดูแผนที่ (โดยฟังก์ชั่นนี้พนักงานทุกคนสามารถเลือกได้) เมื่อเลือกการดูแผนที่จะปรากฏแผนผังระบบจำหน่ายไฟฟ้า

เครื่องมือที่ช่วยในการดูแผนผังระบบไฟฟ้ามีดังนี้

1. ปุ่ม (Zoom in) สำหรับการขยายแผนที่
2. ปุ่ม (Zoom out) สำหรับ ย่อแผนที่ ให้มีมาตราส่วนมากขึ้น
3. ปุ่ม สำหรับ แสดงหน้าแผนที่รวมทั้งหมด
4. ปุ่ม สำหรับแสดงหน้าแผนที่ของชั้นข้อมูลที่ถูกเลือก
5. ปุ่ม สำหรับกลับไปหน้าจอแผนที่ก่อนหน้านี้
6. ปุ่ม สำหรับการเลื่อนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

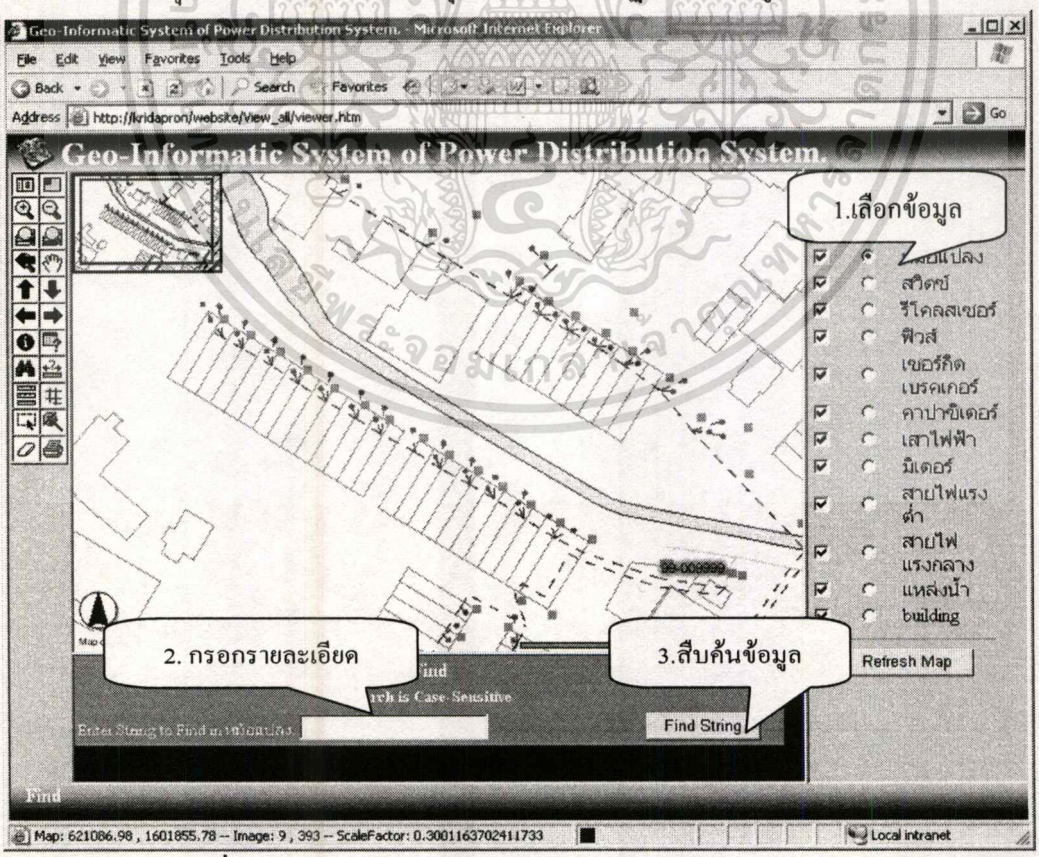


รูปที่ 6. 33 แสดงแผนผังระบบจำหน่ายไฟฟ้า

6.5.3 การสืบค้นข้อมูล

6.5.3.1 การค้นหาอุปกรณ์ พร้อมระบุตำแหน่ง

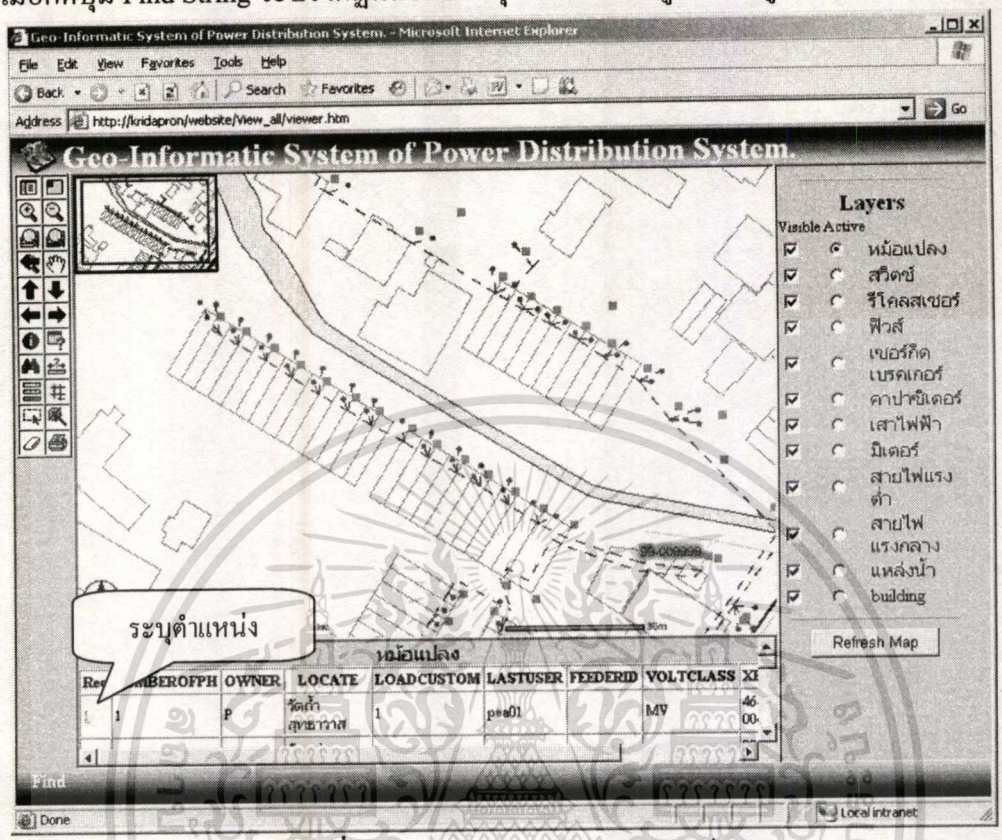
การค้นหาอุปกรณ์ทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.34



รูปที่ 6.34 แสดงหน้าจอการค้นหาอุปกรณ์พร้อมระบุตำแหน่ง

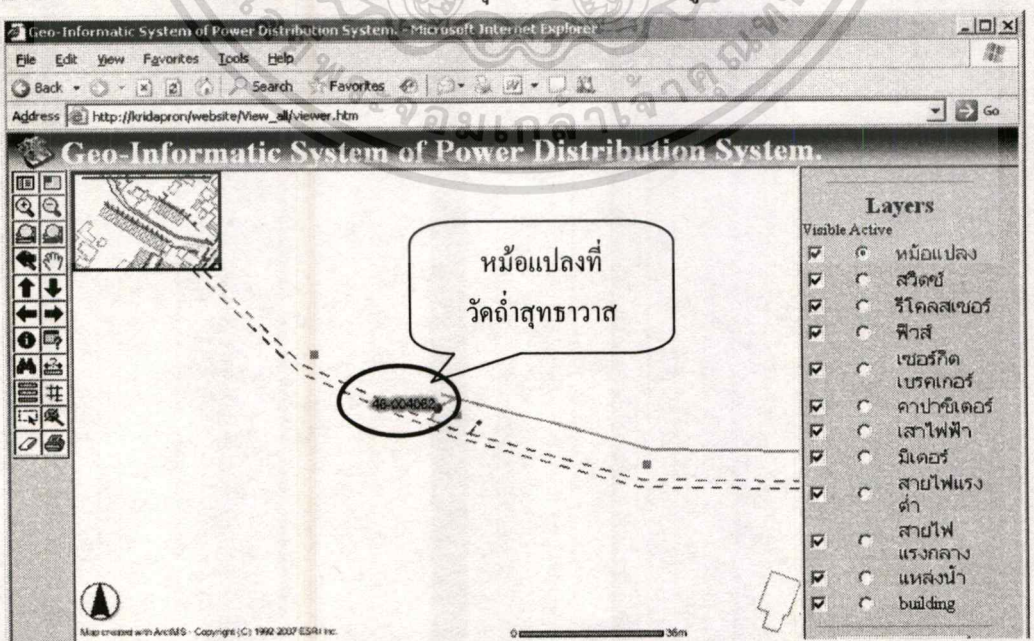
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเลือกข้อมูลที่ต้องการค้นหา จากรูปที่ 6.34 เป็นตัวอย่างการค้นหา หม้อแปลงที่มีคำว่า "วัด" เมื่อกดปุ่ม Find String จะปรากฏหม้อแปลงทุกตัวที่ติดตั้งอยู่ที่วัด ดังรูปที่ 6.35



รูปที่ 6.35 แสดงผลการค้นหาอุปกรณ์

เมื่อต้องการระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ให้กดตรงหมายเลขซ้ายสุดในตารางผลการค้นหา ระบบจะทำการขยายหน้าจอไปยังตำแหน่งของอุปกรณ์ดังกล่าวดังรูปที่ 6.36



รูปที่ 6.36 แสดงการค้นหาอุปกรณ์พร้อมระบุตำแหน่ง

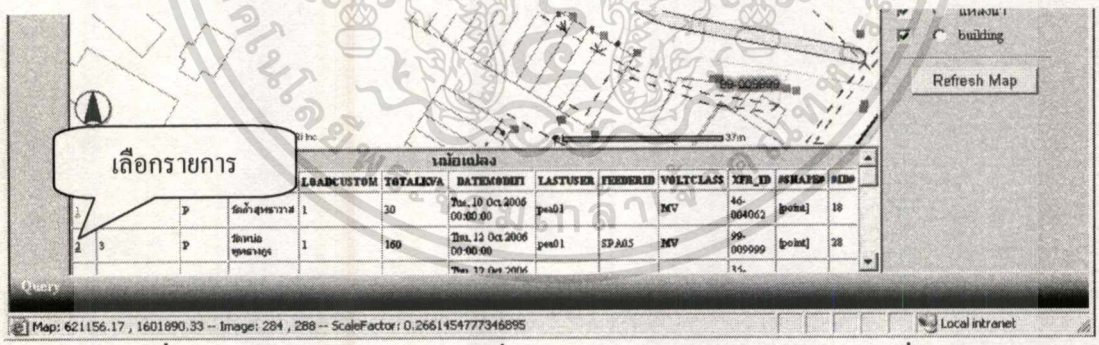
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.4 การสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไข

การสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไขทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม จะปรากฏหน้าจอสำหรับการสร้างเงื่อนไขในการสอบถามข้อมูลดังรูปที่ 6.37

รูปที่ 6.37 แสดงหน้าจอการสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไข

ต้องเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการสอบถามก่อนจากหน้าจอแผนที่ จากรูปที่ 6.7 เป็นตัวอย่างการหาข้อมูล หม้อแปลง ที่ติดตั้งอยู่ที่วัด โดยเลือก ฟิลด์ "LOCATE" ที่เก็บข้อมูลสถานที่ติดตั้ง จากนั้นระบุ เงื่อนไข "LIKE" สำหรับ ค่าที่เป็นอักษร แล้วกำหนดค่าข้อมูลคือ "วัด*" จะได้ชุดคำสั่ง (LOCATE LIKE "วัด*") กดปุ่ม Execute เพื่อทำการค้นหา รายการของมิเตอร์ที่ตรงเงื่อนไขระบบจะแสดงรายการข้อมูลที่สืบค้นได้ดังรูปที่ 6.38 หากต้องการหาตำแหน่งของอุปกรณ์ในรายการให้คลิกเลือกที่หมายเลขรายการแล้ว ระบบจำทำการหาตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ถูกเลือก



รูปที่ 6.38 แสดงผลรายการข้อมูลที่ได้จากการสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไข

6.5.5 การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้า

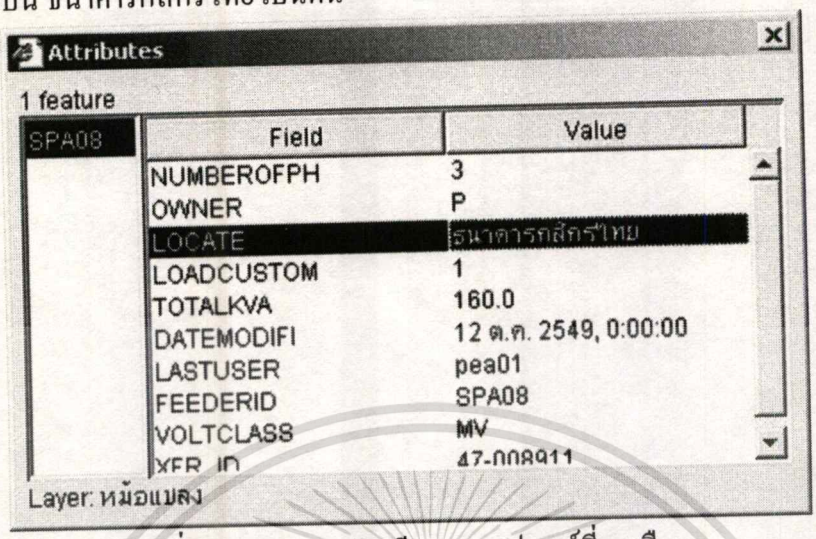
6.5.5.1 การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง

เมื่อพนักงานแผนกปฏิบัติการผ่านการเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันกลาง ให้คลิกเลือกที่ คำว่า <u>แก้ไขระบบไฟฟ้าแรงดันกลาง</u> จะปรากฏหน้าจอปรับปรุงข้อมูลระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ

การปรับปรุงทำโดยเลือกประเภทอุปกรณ์ที่ต้องการปรับปรุงเสียก่อนจากภาพเลือกหม้อแปลง จากนั้นเลือกอุปกรณ์จากปุ่ม วาดขอบเขตให้รอบอุปกรณ์ แล้วกดปุ่ม ระบบจะแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

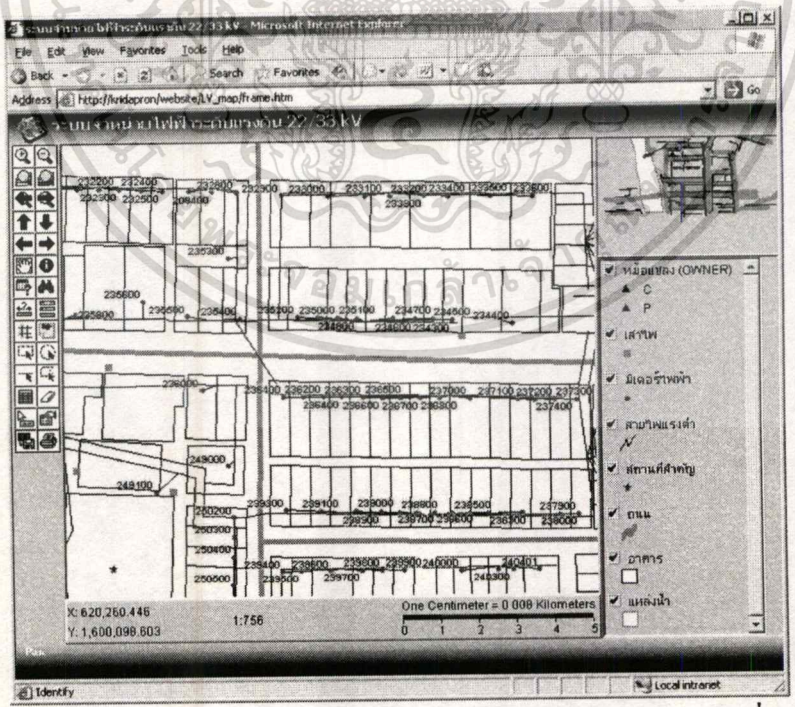
รายละเอียดของอุปกรณ์ ดังรูปที่ 6.39 จากนั้นทำการปรับปรุงรายละเอียดของอุปกรณ์ เช่นเปลี่ยนสถานที่ติดตั้งเป็น ธนาคารกสิกรไทย เป็นต้น



รูปที่ 6.39 แสดงรายระเอียดของอุปกรณ์ที่ถูกเลือก

6.5.5.2 การปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ

เมื่อพนักงานแผนกบริการผู้ใช้ไฟผ่านการเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอการปรับปรุงข้อมูลระบบไฟฟ้าระดับแรงดันต่ำ ให้คลิกเลือกที่ คำว่า แก้ไขระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.40



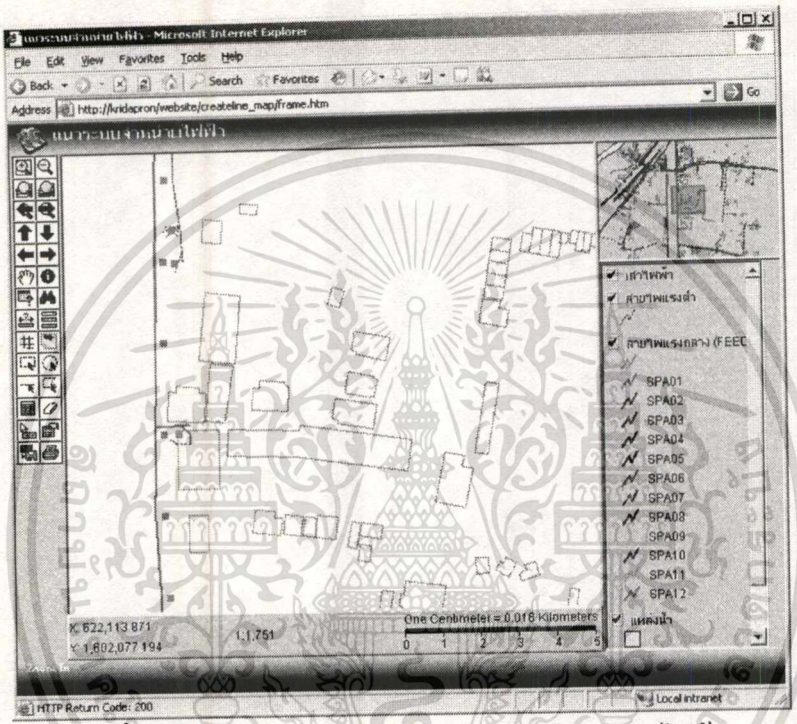
รูปที่ 6.40 แสดงหน้าจอการปรับปรุงข้อมูลระบบจำหน่ายแรงดันต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการปรับปรุงข้อมูลจะมีวิธีการเหมือนกับการปรับปรุงข้อมูลระบบจำหน่ายแรงดันกลาง

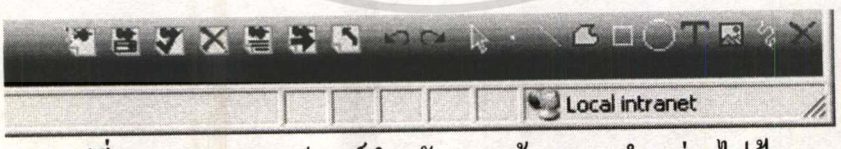
6.5.6 การสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า

เมื่อพนักงานแผนกก่อสร้างผ่านการเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอสำหรับพนักงานแผนกก่อสร้างที่มีสิทธิในการสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้าเท่านั้นคลิกเลือกที่ สร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.41

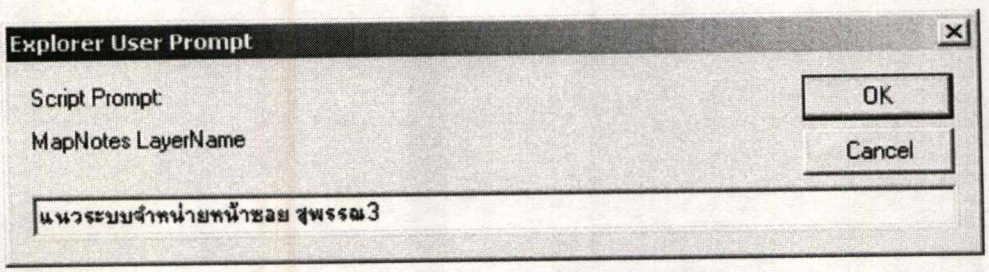


รูปที่ 6.41 แสดงหน้าจอการสร้างแนวระบบจำหน่ายไฟฟ้า

เมื่อคลิกที่ปุ่ม จะปรากฏชุดปุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างแนวระบบจำหน่าย บริเวณด้านล่างของหน้าจอ ดังรูปที่ 6.42 คลิกปุ่ม เพื่อสร้างงาน จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.43



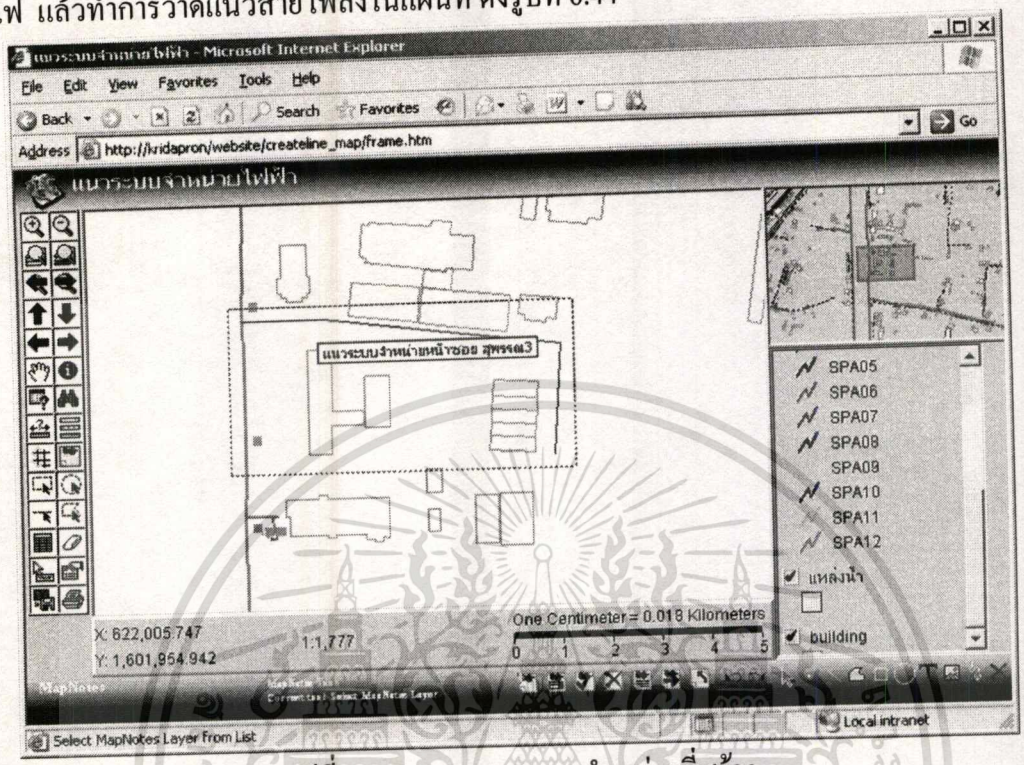
รูปที่ 6.42 แสดงชุดอุปกรณ์สำหรับการสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า



รูปที่ 6.43 แสดงหน้าจอสำหรับการสร้างงานก่อสร้างระบบจำหน่าย

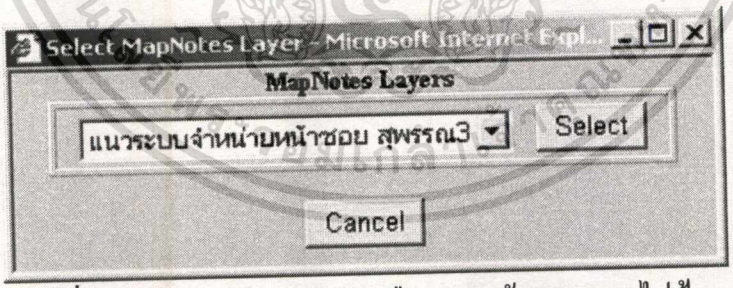
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรอกชื่องาน แล้วกดปุ่ม OK เพื่อสร้างงาน จากนั้นทำการคลิกที่ปุ่ม เพื่อสร้างแนวสายไฟ แล้วทำการวาดแนวสายไฟลงในแผนที่ ดังรูปที่ 6.44



รูปที่ 6.44 แสดงแนวระบบจำหน่ายที่สร้าง

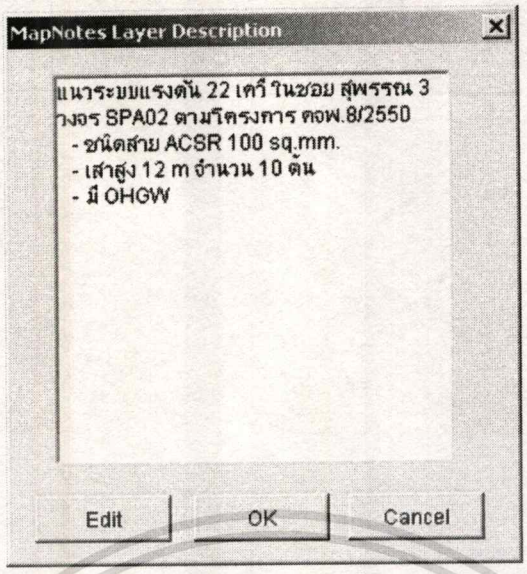
จากนั้นคลิกที่ปุ่ม เพื่อบันทึกแนวสายไฟที่วาดไว้ เมื่อต้องการเรียกดูงานที่สร้างไว้ ให้คลิกที่ปุ่ม จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.45



รูปที่ 6.45 แสดงหน้าจอสำหรับเลือกงานสร้างแนวสายไฟฟ้า

สำหรับการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของงานที่สร้างไว้ โดยคลิกที่ปุ่ม จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

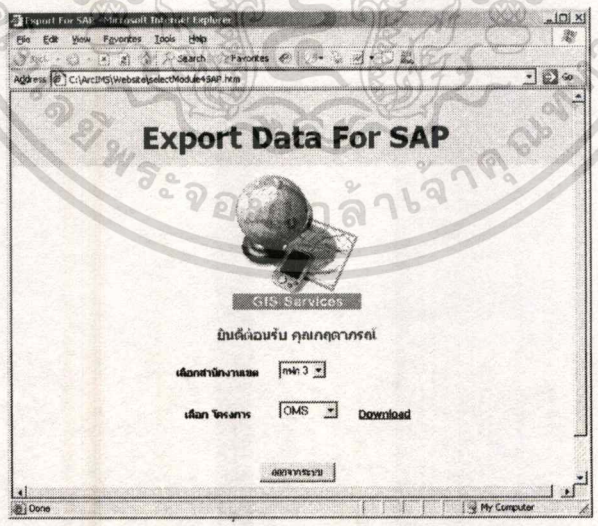


รูปที่ 6.46 แสดงรายละเอียดของงานสร้างแนวระบบจำหน่าย

คลิกที่ปุ่ม Edit แล้วทำการใส่รายละเอียดของงานลงไป เมื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม OK เพื่อบันทึกรายละเอียดที่ได้ปรับปรุง

6.5.7 การส่งข้อมูลให้เอสเอพี

เมื่อพนักงานโครงการ SAP ผ่านการเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอสำหรับพนักงานที่อยู่ในโครงการเอสเอพี ที่มีสิทธิในการนำข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าออกไปใช้งานเท่านั้น คลิกเลือกที่ Download Data จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 6.47



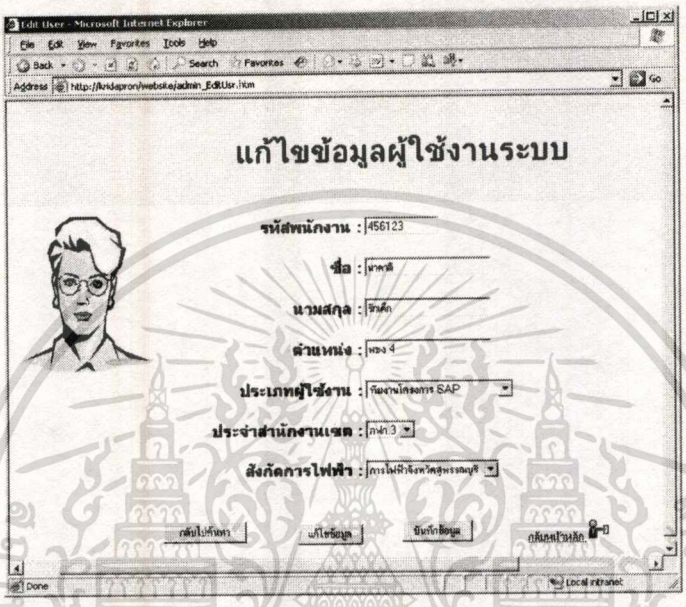
รูปที่ 6.47 แสดงหน้าจอสำหรับงานนำส่งข้อมูลโครงการ SAP

เลือกพื้นที่ตามเขตรับผิดชอบของสำนักงานเขต จากนั้นเลือกโครงการ กดปุ่ม Download เพื่อทำการจัดเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.8 การปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วคลิกที่ **ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้** จะมีหน้าจอการค้นหาประวัติพนักงาน ให้ทำการกรอกข้อมูล รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน หรือ นามสกุลอย่างใดอย่างหนึ่ง จากนั้นกดปุ่ม ค้นหา จะปรากฏรายชื่อพนักงานที่ได้จากการหา ให้คลิกที่รหัสพนักงานในตารางรายชื่อ จะปรากฏหน้าจอข้อมูลพนักงานดังรูปที่ 6.48



รูปที่ 6.48 แสดงหน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

กดปุ่ม แก้ไขข้อมูล เพื่อทำการแก้ไข กดปุ่ม บันทึกข้อมูล เพื่อบันทึกข้อมูล และ ออกจากระบบโดยคลิกที่ **กลับหน้าหลัก** ก็จะกลับไปสู่หน้าจอหลักสำหรับการเข้าระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
สรุป

7.1 สรุปโครงการและประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ต สามารถแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้เป็นอย่างดี และมีการนำข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าไปใช้งานอย่างแพร่หลายภายในองค์กร ความสำคัญของข้อมูลมีมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความสำนึกในการปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ คุณภาพของข้อมูลดีขึ้น และข้อมูลยังสามารถนำไปใช้สนับสนุนโครงการสารสนเทศต่างๆภายในองค์กร (SAP) ได้เป็นอย่างดี เช่น ระบบบริหารจัดการกระแสไฟฟ้าขัดข้อง งานบำรุงรักษาระบบ งานสั่งการอุปกรณ์ระยะไกล เป็นต้น การใช้งานระบบไม่ยุ่งยาก มีหน้าจอเป็นภาษาไทย และมีการนำเสนอเชิงแผนที่ ทำให้พนักงานสามารถใช้งานระบบได้โดยง่าย ผู้บริหารสามารถใช้ประโยชน์จากระบบนี้ประกอบการบริหารงาน พนักงานทุกคนสามารถใช้งานระบบได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม ข้อมูลมีความปลอดภัยจากการเข้าถึงข้อมูลบุคคลภายนอกไม่สามารถเข้าถึงระบบได้เพราะมีการเผยแพร่ผ่านระบบอินทราเน็ตเท่านั้น พร้อมทั้งการจัดสิทธิและพื้นที่ในการแก้ไขไว้อย่างรัดกุม ผู้ที่อยู่นอกพื้นที่รับผิดชอบจะไม่สามารถเข้ามาปรับปรุงระบบได้

7.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนาระบบ

1. ปัญหาจากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ไม่สอดคล้องกับความสามารถของโปรแกรม ArcIMS บางความต้องการ โปรแกรมไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้
2. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม Map Server ที่ยังเป็นระบบใหม่ องค์กรขาดบุคลากรที่มีความชำนาญ ทำให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างล่าช้า
3. หน้าจอสำหรับการปรับปรุงข้อมูลระบบจำหน่ายใช้เวลานานในการแสดงผล
4. โปรแกรม ArcIMS ใช้เวลาในการแสดงชั้นข้อมูลนาน หากเลือก Service ที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์เป็นแบบ FeatureServer ซึ่งเป็นแบบสำหรับงานปรับปรุงแก้ไขข้อมูล
5. สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนที่มีให้เลือกน้อย และไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้
6. ระบบเครือข่ายยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ การไฟฟ้าชั้น 3 บางแห่งยังไม่สามารถเชื่อมโยงระบบได้
7. งานปรับปรุงข้อมูลยังไม่มีพนักงานรับผิดชอบโดยตรง ยังเป็นงานของพนักงานช่าง ต้องรอให้ว่างจากงานภาคสนามก่อนจึงสามารถปรับปรุงข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เครื่องคอมพิวเตอร์ประจำการไฟฟ้าหน้างานบางแห่ง ประสิทธิภาพต่ำ การทำงานทำได้ช้า
9. ระบบฐานข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ไม่มีการเชื่อมต่อโดยตรงกับฐานข้อมูลพนักงานองค์กร ข้อมูลผู้ใช้งานระบบจึงขาดความทันสมัย
10. ประสิทธิภาพของโปรแกรม Map Server ยังไม่ดีเท่าที่ควรมีปัญหาบ่อยครั้ง โปรแกรมยังขาดเสถียรภาพ ต้องทำการเปิดเครื่องใหม่ถึงจะหาย ซึ่งไม่ควรกระทำที่เครื่องแม่ข่าย จากการทำงาน โปรแกรม ArcIMS เหมาะกับงานเผยแพร่ข้อมูลเพียงอย่างเดียว ไม่เหมาะกับงานปรับปรุงข้อมูล

7.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบ

ระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้าบนอินทราเน็ตนี้ ถึงแม้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงข้อมูล และสนับสนุนงานสารสนเทศขององค์กรด้านต่างๆ ช่วยให้การทำงานต่างๆ มีความรวดเร็วขึ้น แต่ระบบก็ยังต้องมีการพัฒนาปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1. ระบุให้งานปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศระบบไฟฟ้า (GIS) อยู่ในรายละเอียดของงานอย่างชัดเจน มิใช้งานฝาก
2. จัดสรรพนักงานคีย์ข้อมูลระบบไฟฟ้าประจำการไฟฟ้าหน้างาน ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบการปรับปรุงข้อมูลโดยตรง
3. ขยายระบบเครือข่ายให้ครอบคลุมทุกพื้นที่การไฟฟ้าหน้างาน
4. จัดสรรเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพให้แก่การไฟฟ้าหน้างาน
5. ให้การอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม ArcIMS และเทคโนโลยี Map Server เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้พัฒนาระบบ
6. มีการเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลพนักงาน โดยตรงเพื่อให้ข้อมูลพนักงานมีความทันสมัย
7. มีการขออนุมัติผู้ว่าการ ประกาศให้พนักงานที่เกี่ยวข้อง ใช้ระบบนี้ในการทำงานประจำวัน
8. จัดฝึกอบรมให้ผู้บริหารรู้จักระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล. 2548. **คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ JAVA**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กองประสานงานนโยบายและพิธีการ สำนักผู้ว่าการ. 2549. **ทำเนียบผู้บริหาร (ฉบับย่อ) 2549**. กรุงเทพฯ : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

คณะวิศวกรรมศาสตร์. **เอกสารประกอบการฝึกอบรมสำหรับผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลและเรียกดูแผนที่ผ่านเว็บ**. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.[Online] Availiable: http://www.water.eng.chula.ac.th/Laboratories.html

http://www.itmelody.com/tu/uml1.htm

แผนกประมวลผลข้อมูลข่าวสารและฐานวิชาการ กองแผนวิสาหกิจ. 2548. **ข้อมูลสำคัญ กฟภ. ฉบับธันวาคม 2548**. กรุงเทพฯ : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.

สิริพร กลมธรรม. 2548. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. [Online] Availiable: http://www.gistda.or.th/Gistda/HtmlGistda/Html/HtmlEducation/ThIndex.html

http://www.gis2me.com/th/index.php

Alan Dennis. Barbara Haley. Wixom. David Tegarden. 2005. **System Analysis and Design with UML Version 2** : An Object-Orentued Approach. Second Edition. Danvers : Leyh Publishing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวกฤดาภรณ์ ศุภสมุทร	
วันเดือนปีเกิด	10 ตุลาคม พ.ศ.2519	
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2539	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	ปีการศึกษา 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ แขนงวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	ปี 2543-ปัจจุบัน	วิศวกรระดับ 6 แผนกบริการภูมิสารสนเทศระบบไฟฟ้า กองแผนที่ระบบไฟฟ้า ฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้