

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสนับสนุนการย้ายงานวิศวกรภาคสนาม

DISPATCH WITH FIELD ENGINEER SUPPORT SYSTEM

โดย



T139372



กพ.
ธ. 352 ร
2556

b.....
i.....

๖.12720925

เลขทะเบียน 139372
รับเดือนปี 30 ต.ค. 2558

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระ 2
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ออกให้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DISPATCH WITH FIELD ENGINEER SUPPORT SYSTEM



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
INDEPENDENT STUDY 2
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/2013



COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยไม่หวังผลตอบแทนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการการศึกษาอิสระ 2 (Independent Study 2)

เรื่อง

ระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม

Dispatch With Field Engineer Support System

นางสาวณัฐวรรณ ปิยอิสระกุล

รหัสประจำตัว 55660982

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาการศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. สิงหะ ฉวีสุข)

.....กรรมการสอบ

(รศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์)

.....กรรมการสอบ

(ดร. สุเมธ ประภาวัต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบสนับสนุนการจ่ายงานวิศวกรภาคสนาม
นักศึกษา	นางสาวณัฐวรรณ ปิยอิสระกุล
รหัสนักศึกษา	55660982
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สิงหะ ฉวีสุข

บทคัดย่อ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีบทบาทในสังคม การสื่อสาร และการทำงานมากขึ้น หลายองค์กรล้วนนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงานด้านต่างๆ ระบบสนับสนุนการจ่ายงานวิศวกรภาคสนาม เป็นอีกระบบหนึ่งที่ได้นำระบบอินเทอร์เน็ต Google Maps, Google Maps API เข้ามาช่วยในการค้นหาพิกัดพื้นที่ การจัดลำดับงาน และการจ่ายงานแก่วิศวกร ซึ่งระบบปัจจุบันเจ้าหน้าที่ยังต้องทำหน้าที่ในการจ่ายงานด้วยตัวเองทำให้การทำงานล่าช้า ผิดพลาดบ่อย ส่งผลให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจ จึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น โดยใช้ UML ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานบริการสามารถปฏิบัติงานได้ตลอด 24 ชั่วโมงด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง ทันต่อเวลา เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและความพึงพอใจของลูกค้าทั้งปัจจุบันและอนาคต

Title	Dispatch With Field Engineer Support System
Student	Ms. Natthawan Piyaisarakul
Student ID.	55660982
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology and Management
Academic Year	2013
Advisor	Dr. Singha Chaveesuk

ABSTRACT

Now a day, the Internet becomes a role in the social, communication, and the work more than ever. Many organizations apply the Internet to use for the advantage of working. Dispatch with Field Engineer Support System is one system that uses Google Maps API to seek area location, work arrangement, and work distribution to an engineer. Differ from the ancient system that an officer has to distribute the work with oneself that causes the work slowly, makes a mistake often, and affects customer contentment. It is necessary to improve and adjust the procedural works by using UML to analysis designs and develop new system to increase the work service efficiency and to get the work keep quick working for 24 hours a day. In addition, this system increases the potential of the competition and the present and future customer satisfaction.

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการพัฒนาโครงการนี้เกิดขึ้นจากความช่วยเหลือของบุคคลหลายๆ ท่าน ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการสนับสนุนในด้านต่างๆ ด้วยความจริงใจ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับ ดร.สิงหะ ฉวีสุข อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งท่านได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนให้ความรู้และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำโครงการ

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้านำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าต่อไป

ขอขอบคุณหัวหน้างานและเพื่อนร่วมงานของข้าพเจ้าที่บริษัท ไร่ ประเทศไทย จำกัด ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลกระบวนการทำงานและการบริหารงาน นำไปสู่การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ มาโดยตลอดนับตั้งแต่เข้ามาศึกษาในสถาบันแห่งนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และขอบคุณ พี่สาว พี่ชาย ตลอดจนญาติพี่น้องในครอบครัวทุกท่านที่คอยสนับสนุน ให้กำลังใจ และเป็นแรงผลักดันในการศึกษามาโดยตลอด

ณัฐวรรณ ปิยอิสระกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษาและพัฒนา.....	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1.1 วงจรการพัฒนาระบบ.....	5
2.1.2 Unified Modeling Language (UML).....	6
2.1.3 หลักการจัดลำดับความสำคัญ (Priority Dispatching Rules).....	8
2.1.4 K-nearest neighbor.....	10
2.1.5 Decision Making.....	11
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2.1 Google Maps API.....	13
2.2.2 ภาษาพีเอชพี (PHP).....	15
2.2.3 ระบบฐานข้อมูล MySQL.....	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ IV เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	17
3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	17
3.2 ลักษณะของบริการและประเภทของบริการ.....	20
3.3 ข้อจำกัดทางเทคนิค.....	21
3.4 ปัญหาของระบบปัจจุบัน.....	22
บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	24
4.1 การออกแบบระบบใหม่.....	24
4.2 เครื่องมือที่ใช้ออกแบบระบบ.....	25
4.3 แผนภาพแอกทิวิตี.....	37
4.4 คลาสไดอะแกรม.....	46
4.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม.....	48
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	52
5.1 การออกแบบฐานข้อมูล.....	52
5.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	53
บทที่ 6 การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	67
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	67
6.1.1 ฮาร์ดแวร์.....	67
6.1.2 ซอฟต์แวร์.....	67
6.1.3 เครื่องมือที่ใช้ออกแบบ.....	67
6.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ.....	68
6.2.1 หน้าจอเข้าระบบ.....	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	67
6.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ	68
6.2.2 หน้าหลักของระบบสนับสนุนการจ่ายงานวิศวกรภาคสนาม	69
6.2.3 หน้าจอการแสดงผลพิกัดตำแหน่งโดยรวมของวิศวกร	70
6.2.4 หน้าจอหลักสำหรับการจ่ายงาน	71
6.2.5 หน้าจอสำหรับการจ่ายงานวิศวกรภาคสนาม	72
6.2.6 หน้าจอสำหรับการค้นหาพิกัดตำแหน่งของวิศวกรและที่ตั้งเครื่องของลูกค้า.....	73
6.2.7 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้า.....	74
6.2.8 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้าใหม่	75
6.2.9 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้า	76
6.2.10 หน้าจอสำหรับการดูงานในความรับผิดชอบของวิศวกร.....	77
6.2.11 หน้าจอสำหรับการดูประวัติงาน.....	78
บทที่ 7 บทสรุป	79
7.1 สรุปผลการศึกษา.....	79
7.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	79
7.3 ข้อเสนอแนะ	80
บรรณานุกรม.....	81
ประวัติผู้เขียน	82

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รูปแบบทั่วไปของตารางผลลัพธ์ตามเงื่อนไข.....	12
3.1 สรุปปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา.....	23
4.1 รายละเอียดของยูสเคส Login.....	27
4.2 รายละเอียดของยูสเคส Get Data Location.....	28
4.3 รายละเอียดของยูสเคส Assign Job Auto.....	29
4.4 รายละเอียดของยูสเคส Manage Assign With Google Map API.....	31
4.5 รายละเอียดของยูสเคส Manage Google Map API (Information).....	32
4.6 รายละเอียดของยูสเคส Manage Job Details.....	33
4.7 รายละเอียดของยูสเคส View Job on Hand.....	34
4.8 รายละเอียดของยูสเคส View Job History.....	35
4.9 รายละเอียดของยูสเคส Generate Report.....	36
5.1 ส่วนประกอบของพจนานุกรมข้อมูล.....	53
5.2 พจนานุกรมของเอนทิตี CONTRACT.....	55
5.3 พจนานุกรมของเอนทิตี CUSTOMER.....	56
5.4 พจนานุกรมของเอนทิตี ZONE.....	57
5.5 พจนานุกรมของเอนทิตี ENGINEER.....	58
5.6 พจนานุกรมของเอนทิตี MACHINE.....	59
5.7 พจนานุกรมของเอนทิตี SERVICE ORDER.....	61
5.8 พจนานุกรมของเอนทิตี SO_STATUS.....	63
5.9 พจนานุกรมของเอนทิตี SERVICE_TYPE.....	63
5.10 พจนานุกรมของเอนทิตี PROBLEM_CODE.....	63
5.11 พจนานุกรมของเอนทิตี CAUSE_CODE.....	64

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.12 พจนานุกรมของเอนทิตี LOCATION_MARKER	64
5.13 พจนานุกรมของเอนทิตี REPAIR_CODE.....	65
5.14 พจนานุกรมของเอนทิตี EMPLOYEE.....	65
5.15 พจนานุกรมของเอนทิตี DEPARTMENT	66



สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 Google Maps.....	13
2.2 สถาปัตยกรรมของกูเกิลแมป เอพีไอ	14
3.1 แผนภูมิกระบวนการรับแจ้งปัญหาจากลูกค้า	18
3.2 หน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กรที่ใช้ระบบ Advance	21
4.1 สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม	24
4.2 แผนภาพยูสเคสระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม.....	25
4.3 แผนภาพเอกทวิติ Login.....	37
4.4 แผนภาพเอกทวิติ Get Data Location.....	38
4.5 แผนภาพเอกทวิติ Assign Job Auto.....	39
4.6 แผนภาพเอกทวิติ Manage Assign With Google Map API.....	40
4.7 แผนภาพเอกทวิติ Manage Google Map API.....	41
4.8 แผนภาพเอกทวิติ Manage Job Details.....	42
4.9 แผนภาพเอกทวิติ View Job on Hand	43
4.10 แผนภาพเอกทวิติ View Job History	44
4.11 แผนภาพเอกทวิติ Generate Report.....	45
4.12 แผนภาพแผนภาพคลาส	44
4.13 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Assign Job Auto.....	49
4.14 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Assign Job With Google Map API.....	51
5.1 อีอาร์ไดอะแกรม	54

สารบัญญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.1 หน้าจอเข้าระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม	68
6.2 หน้าหลักของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม	69
6.3 หน้าจอการแสดงพิกัดตำแหน่งโดยรวมของวิศวกร	70
6.4 หน้าจอหลักสำหรับการจ้างงาน	71
6.5 หน้าจอสำหรับการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม	72
6.6 หน้าจอสำหรับการค้นหาพิกัดตำแหน่งของวิศวกรและที่ตั้งเครื่องของลูกค้า.....	73
6.7 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้า.....	74
6.8 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้าใหม่	75
6.9 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้า	76
6.10 หน้าจอสำหรับดูงานในความรับผิดชอบของวิศวกร	77
6.11 หน้าจอสำหรับการดูประวัติงาน.....	78

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท ริโก้ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทผู้นำทางด้านการผลิตและจำหน่ายเครื่องใช้สำนักงานอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมัลติฟังก์ชัน (MFP), เครื่องพรีนเตอร์ (Printer), เครื่องโทรสาร (Facsimile), เครื่องพิมพ์สำเนาแบบดิจิทัล (Digital Duplicator), เครื่องพิมพ์หน้ากว้าง (Wide Format), เครื่องสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมการพิมพ์ (Production Printing) รวมถึงวัสดุสิ้นเปลืองและการบริการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การติดตั้งเครื่องถ่ายเอกสาร การซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องถ่ายเอกสาร การติดตั้ง Software เป็นต้น บริษัท ริโก้ (ประเทศไทย) มีสาขาครอบคลุมทั่วทุกภาคของประเทศ ได้แก่ สาขาเชียงใหม่ สาขานครสวรรค์ สาขาอยุธยา สาขานครราชสีมา สาขาขอนแก่น สาขาระยอง สาขาชลบุรี สาขาหาดใหญ่ สาขานครศรีธรรมราช และอีกหลายๆ ศูนย์ย่อยในเขตกรุงเทพฯ ซึ่งแต่ละสาขาจะมีวิศวกรประจำสาขาอยู่เป็นจำนวนมาก วิศวกรเหล่านี้จะทำหน้าที่ให้บริการลูกค้า บริการรับซ่อมเครื่องถ่ายเอกสารนอกสถานที่ ตรวจสอบสภาพเครื่องถ่ายเอกสารนอกสถานที่ การติดตั้งอุปกรณ์ การติดตั้ง Software วิศวกรเหล่านี้นับได้ว่าเป็นตัวแทนของบริษัทในการทำหน้าที่บริการลูกค้า บริษัทให้ความสำคัญกับลูกค้าเป็นอันดับแรก (Customer First) โดยปกติแล้วเมื่อลูกค้ามีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานหรือ เครื่องถ่ายเอกสารมีปัญหา ลูกค้าจะเป็นผู้โทรศัพท์แจ้งมายัง Call Center ของบริษัทเพื่อแจ้งปัญหาและ Call Center จะจัดหาวิศวกรออกไปให้บริการแก่ลูกค้า ณ สถานที่ตั้งของลูกค้ารายนั้นๆ

ในปัจจุบันการทำงานของพนักงานที่มีหน้าที่จ่ายงานให้วิศวกรคือ Call Center เมื่อลูกค้าโทรแจ้งปัญหา Call Center จะรับเรื่องของลูกค้าไว้แล้วทำการระบุปัญหาว่าคืออะไร ถ้าเป็นปัญหาที่ทางพนักงาน Call Center สามารถแก้ไขเองได้ก็จะทำการแก้ไขทางโทรศัพท์ทันที แต่ถ้าพนักงาน Call Center เกี่ยวข้องกับเรื่องใด สถานที่ตั้งของลูกค้า อยู่ตรงไหน เขตไหน Call Center จะทราบที่อยู่ของลูกค้าโดยดูจาก Customer-no หรือ Serial-no ที่ลูกค้าแจ้งมา เมื่อทราบที่อยู่ และปัญหาเบื้องต้นแล้ว Call Center จะทำการจ่ายงาน (Open Call) ให้กับวิศวกรที่มีความรับผิดชอบตรงเขตอำเภอ หรือจังหวัดนั้นๆ โดยที่ Call Center ไม่ทราบถึงความถนัดของวิศวกรว่ามีทักษะเพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ หรือวิศวกรท่านนั้นมีทักษะเพียงพอ แต่วิศวกรไม่ได้อยู่ในเขตพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัท ริโก้ (ประเทศไทย) จำกัด และสงวนลิขสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏในเอกสารนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับผิดชอบ หรืองานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรมีมากเกินไป ปัญหาเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากวิศวกรมาไม่ทันเวลาที่แจ้งแก้ไข หรือวิศวกรไม่มีทักษะแก้ปัญหาเฉพาะทางแจ้งซ่อมแล้วซ่อมอีก ปัญหาหลักๆ อยู่ที่ตัวงานที่ทาง Call Center จำยอมออกไปให้กับวิศวกรแต่ละท่าน มีความชำนาญไม่เหมือนกัน อยู่ไกลจากตำแหน่งที่ลูกค้าแจ้งเข้ามา หรืองานที่มีอยู่ในมือมีจำนวนมากเกินไป

ในขณะที่การแข่งขันทางด้านผลิตภัณฑ์เพียงอย่างเดียวนั้น ไม่อาจทำให้บริษัทบรรลุถึงเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หลักได้ บริษัทจึงจะต้องมีการเพิ่มกลยุทธ์การแข่งขันทางการบริการ เพื่อความได้เปรียบต่อบริษัทคู่แข่งรายอื่นๆ การจะรักษารฐานลูกค้าให้เกิดความเชื่อมั่นต่อผลิตภัณฑ์ของบริษัทเรา นอกจากด้านผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพแล้ว ยังรวมถึงการให้บริการหลังการขายที่ดีมีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้จึงเกิด โครงการนี้ขึ้นมาโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดระบบการดำเนินงานให้วิศวกรเป็นแบบอัตโนมัติ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบริการรวดเร็ว แม่นยำ สามารถตอบสนองได้ตามความต้องการของลูกค้าเพื่อรักษารฐานลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์และบริษัท

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

1. เพื่อศึกษาปัญหา และสาเหตุ โดยการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนาม
2. เพื่อศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางด้าน Priority Rules และเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนาม
3. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนามในรูปแบบการแสดงผลบนเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน

1.3 ขอบเขตของการศึกษาและพัฒนา

1. การพัฒนาโครงการระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานของ Call Center ในการจ่ายงานให้วิศวกร ทั้งนี้ข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรทางผู้พัฒนาไม่สามารถดึงข้อมูลได้โดยตรงจากผู้ใช้งานจริง ดังนั้นข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรจะเป็นเพียงการจำลองไว้ที่ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาเท่านั้น โดยมีกำหนดปัจจัยที่ต้องให้ระบบสามารถทำการวิเคราะห์ก่อนการจ่ายงานให้แก่วิศวกรดังนี้
 - 1.1 ระบบสามารถพิจารณาถึง Service Level Agreement ที่บริษัททำสัญญาบริการกับลูกค้าเพื่อใช้ในการจัดลำดับงานให้ถูกต้อง เช่น วิศวกรต้องไปให้ถึงสถานที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของลูกค้าไม่เกิน 3 ชั่วโมง หรือต้องแก้ปัญหาให้เสร็จภายใน 5 ชั่วโมง เป็นต้น
 - 1.2 ระบบสามารถคำนวณและเปรียบเทียบข้อมูลพิกัดตำแหน่ง สถานที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของลูกค้ากับตำแหน่งของวิศวกรที่อยู่ใกล้มากที่สุด โดยใช้เทคโนโลยีทางด้าน Google Maps API ช่วยในการคำนวณและแสดงผลพิกัดตำแหน่งบนแผนที่ ทั้งนี้ข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรเป็นเพียงการจำลองตำแหน่งบนฐานข้อมูลเพื่อนำมาแสดงผลบนแผนที่เท่านั้น
 - 1.3 ระบบสามารถพิจารณาถึง ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาของวิศวกรให้ตรงกับงานที่ถูกจ่ายไป เช่น วิศวกรมีความถนัดทางด้าน Software มากกว่า Hardware
 - 1.4 ระบบสามารถพิจารณาถึง จำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรท่านนั้น ว่ามีจำนวนมากนักน้อยเพียงใด หากมีมากจนเกินไปอาจปฏิบัติงานได้ไม่ทันตามกำหนด
2. ระบบสารสนเทศนี้รองรับการใช้งานสำหรับพนักงาน Call Center, วิศวกร และหัวหน้าวิศวกร
3. ระบบสามารถแสดงรายงานเกี่ยวกับการจ่ายงานให้ผู้บริหาร หรือผู้ใช้งานสามารถติดตามผลการปฏิบัติงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการจ่ายงานให้แก่วิศวกรภาคสนามที่อยู่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อทำการวิเคราะห์หาจุดบกพร่องต่างๆที่ควรแก้ไข และปรับปรุงการทำงาน
2. ศึกษาความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบงาน และนำความต้องการเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา และกำหนดเป็นฟังก์ชันงานของระบบใหม่
3. ทำการออกแบบระบบและฐานข้อมูล โดยการนำเอาผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาและความเหมาะสมในการพัฒนาระบบงานใหม่ด้วย
4. ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ หรือทำการพัฒนาให้มีความใกล้เคียงกับความต้องการของระบบมากที่สุด
5. ทำการทดสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นก็สามารถทำการแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและการบริการของพนักงานภายในบริษัท โดยเฉพาะวิศวกรภาคสนาม เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจมากที่สุด
2. ระบบสามารถจัดลำดับความสำคัญในการให้บริการลูกค้าของบริษัท ทำให้วิศวกรสามารถทำงานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด
3. ระบบสามารถสนับสนุนการทำงานของพนักงานแบบ 24/7 ได้
4. ผู้บริหารหรือหัวหน้าวิศวกรสามารถเรียกดูรายงานเกี่ยวกับการทำงานของวิศวกร เพื่อกำหนดเป็นตัววัดผลการทำงาน (KPI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาและออกแบบระบบสนับสนุนการดำเนินงานวิศวกรรมภาคสนาม ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงหลักการทฤษฎีต่างๆ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการดำเนินงานวิศวกรรมภาคสนามให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle - SDLC)

1. เข้าใจปัญหา (Identifying problems) เป็นขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา การระบุปัญหา และจุดมุ่งหมายของการพัฒนาระบบ ซึ่งขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นการกำหนดขอบเขตกำหนดทิศทางการพัฒนาระบบงานให้ชัดเจน ทั้งปัญหาทางด้านเทคนิค ด้านการปฏิบัติงานและด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จึงต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนนี้เป็นอย่างมาก มิเช่นนั้นอาจจะมีผลกระทบต่อกระบวนการทำงานในขั้นต่อไป (ชฎารัตน์ พิพัฒน์นันท์, 2548)

2. การรวบรวมข้อมูล (Determining Information) เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์เก็บข้อมูลจากผู้ใช้งาน โดยการตรวจสอบเอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม หรือสังเกตพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมของธุรกิจ

3. การวิเคราะห์ระบบ (Analyzing system) เป็นการกำหนดความต้องการของผู้ใช้ระบบ ซึ่งเป็นการนำสิ่งที่ได้มาจากขั้นตอนนี้มาทบทวนอีกครั้ง และนำมาสร้างเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะ โดยนักวิเคราะห์จะออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้ว่าควรมีลักษณะการทำงานของระบบเป็นอย่างไร มีการจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง วิเคราะห์ออกมาในรูปแบบของแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การออกแบบ (Designing System) เป็นขั้นตอนของการออกแบบระบบใหม่ โดยมีจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหานั้นจะต้องทำอะไร ซึ่งในขั้นตอนนี้แบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) จะถูกสร้างให้เป็นแบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) คือการออกแบบให้ระบบนั้นสามารถปฏิบัติงานได้จริง สิ่งที่ต้องออกแบบคือ Input Design, Output Design, Process Design, Database Design

5. การพัฒนาระบบ และจัดทำเอกสารประกอบระบบ (Developing and documenting software) เป็นขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมตามที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนของการออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์ระบบ ซึ่งต้องนำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบในขั้นตอนที่ 3 และการออกแบบระบบในขั้นตอนที่ 4 มาใช้ร่วมกัน ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องมีการจัดทำเอกสารและฝึกอบรมผู้ใช้งานควบคู่กันไปด้วย

6. การทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบ (Testing and Maintaining the system) เป็นขั้นตอนของการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงนักวิเคราะห์ต้องทำการ ทดสอบระบบ เพื่อความถูกต้องของระบบ และเพิ่มความมั่นใจ ความเชื่อถือได้ของระบบใหม่ การทดสอบอาจทำจากข้อมูลทดสอบ หรือข้อมูลจริงก็ได้

7. การดำเนินงาน และการประเมินผลระบบ (Implementing and evaluating the system) เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ทำการติดตั้งระบบ การส่งเสริมพนักงานหรือผู้ใช้งานให้เกิดความรู้ ความเข้าใจระบบ และประเมินผลระบบว่าสามารถทำงานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.1.2 Unified Modeling Language

UML (Unified Modeling Language) คือ โมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบ OOP (Object Oriented Programming) รูปแบบของภาษา UML จะมี Notation ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่นำไปใช้ใน Model ต่างๆ UML จะมีข้อกำหนดกฎระเบียบต่างๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่างๆ จะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม ดังนั้นการใช้ UML จะต้องทราบความหมายของ Notation ต่างๆ เช่น Generalize, association, dependency class และ package สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความของการออกแบบและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สว่นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design ระบบ ก่อนนำไป Implement ระบบงานจริง หลักการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ ประกอบด้วยกลุ่มของวัตถุ (Object) ที่ทำงานร่วมกัน โดยแบ่งบทบาทหน้าที่ที่ความรับผิดชอบออกเป็นกลุ่มๆ ที่เรียกว่า คลาส (class) แต่ละคลาสจะมีสถานะ (state) รวมทั้งพฤติกรรม (behavior) ตามบทบาทของตน โดย UML แบ่งออกได้หลายแบบด้วยกัน แผนภาพที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, Activity Diagram (ชฎารัตน์ พิพัฒน์นันทน์, 2548)

- **Use Case Diagram** เป็นแผนภาพที่ใช้ที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงานและสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียน Use Case Diagram ผู้ใช้ระบบ (User) จะถูกกำหนดค่าให้เป็น Actor และ ระบบย่อย (Sub systems) คือ Use Case

ส่วนประกอบของ Use Case Diagram

- Actor คือ ผู้ที่กระทำกับระบบ อาจเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูล, รับข้อมูล หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้นๆ
- Use Case คือ หน้าที่หรืองานต่างๆ ในระบบ เช่น การสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น
- Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Actor
- **Class Diagram** ประกอบด้วยแผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพัทธ์ต่างๆ ระหว่าง Class ของระบบที่สนใจ (Problem Domain) เช่น Dependency, generalization, association เป็นต้น Class Diagram ยังสามารถทำการแสดงรายละเอียดภายใน Class แต่ละ Class ได้ว่ามี Method อะไรบ้าง Field และ Attribute เป็นอย่างไร

สัญลักษณ์ Class ประกอบด้วย

- Class Name คือ ชื่อของ Class
- Attributes คือ คุณลักษณะของ Class
- Operations หรือ Methods คือ กิจกรรมที่สามารถกระทำกับ Object นั้นๆ ได้

- **Sequence Diagram** เป็นแผนภาพซึ่งแสดงปฏิสัมพันธ์(Interaction) ระหว่าง Object ตามลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่กำหนด message ที่เกิดขึ้นระหว่าง class จะสามารถนำไปสู่การสร้าง method ใน class ที่เกี่ยวข้องได้ จะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้ง (Lifeline) จะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนเส้นแนวนอน (Message) จะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่าง Object หรือ Class ต่างๆ
- **Activity Diagram** เป็นแผนภาพที่ใช้ที่แสดงขั้นตอนการทำงานของ Use Case (เช่นเดียวกับ Sequence Diagram และ Collaboration Diagram) แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของวัตถุ โดยจะมีกระบวนการทำงานคล้ายกับ Flowchart บางครั้งมีลักษณะคล้าย Swimlane โดยจะแบ่งกลุ่มกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นช่อง โดยกำกับแต่ละช่องด้วยชื่อของ Object แต่ละ Swimlane แสดงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับ Object นั้นๆ

2.1.3 Priority Dispatching Rules

หลักการจัดลำดับความสำคัญของงานที่ต้องปฏิบัติก่อนหลังตามเงื่อนไขที่กำหนด เป็นวิธีการที่พิจารณาถึงลักษณะของงาน ระยะเวลาในการดำเนินการและกำหนดเวลาต่างๆ ประกอบด้วย (วชิรพงษ์ สาลีสิงห์)

1. First Come First Serve: FCFS หมายถึงการจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน โดยให้ทำงานที่เข้ามาก่อนเป็นอันดับแรกและทำงานที่เข้ามาทีหลังเป็นอันดับต่อไป ข้อเสียที่เด่นชัดของการจัดงานตามวิธีดังกล่าวคืองานที่ใช้เวลาทำมากจะทำให้งานอื่นๆ ที่ตามมาต้องคอยนาน โดยทั่วไปแล้ววิธีการจัดงานแบบ FCFS เหมาะกับงานด้านการให้บริการเช่น งานบริการร้านอาหาร งานบริการ โรงพยาบาลและงานบริการธนาคาร เป็นต้น

2. Shortage Processing Time: SPT หมายถึงการจัดลำดับความสำคัญของการทำงานโดยให้ทำงานที่ใช้เวลานั้นที่สั้นที่สุดก่อนแล้วจึงค่อยทำงานที่ใช้เวลานานเป็นลำดับถัดไป จะเห็นได้ว่า SPT เป็นวิธีที่มุ่งในการลดเวลาแล้วเสร็จของงานแต่ละงานและพยายามทำให้งานต่างๆ ออกจากระบบการทำงาน ไปให้เร็วที่สุด ข้อดีของการจัดงานแบบ SPT คือเวลาโดยเฉลี่ยของงานในระบบจะต่ำที่สุด ข้อเสียของ SPT คืองานที่ใช้เวลานานๆ มักถูกผลักไปอยู่ในอันดับท้ายๆ อาจจะทำให้เกิดการรอคอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เกิดมีงานใหม่เข้ามาแทรกอยู่เสมอๆ และเป็นงานที่ใช้เวลาน้อยกว่าซึ่งหากใช้ SPT ในการจัดลำดับ งานที่เข้ามา

แทรกก็จะได้รับการจัดอันดับให้ทำก่อน ทำให้งานที่ใช้เวลานานๆเกิดการรอคอยที่นานมากยิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ

3. Earliest Due Date: EDD หมายถึงการจัดลำดับความสำคัญในการทำงานโดยให้ทำงานที่มีกำหนดส่งมอบเร็วที่สุดก่อนแล้วจึงค่อยทำงานที่มีกำหนดส่งมอบนานกว่าเป็นลำดับถัดไป โดยทั่วไปแล้ว EDD เป็นวิธีที่มุ่งเน้นลดการล่าช้าจากกำหนดการส่งมอบงาน ถึงแม้ว่าวิธีนี้จะดูสมเหตุสมผลและเป็นวิธีที่นิยมใช้ปฏิบัติกันโดยทั่วไปก็จริง แต่วิธีการดังกล่าวอาจทำให้มีจำนวนงานที่เข้ามาในระบบมากกว่าวิธีการอื่นๆ ฉะนั้นจึงต้องมีวิธีจัดการเวลาที่เหมาะสมควบคู่ไปด้วย (หมายถึง พนักงานจะมีงานยุ่งอยู่ตลอดเวลา) เนื่องจากในการจัดลำดับการทำงานตามหลักของ EDD นั้นไม่ได้มีการนำเอาเวลาที่ใช้ในการทำงานมาพิจารณาด้วย

4. Longest Processing Time: LPT หมายถึงการจัดลำดับความสำคัญในการทำงานโดยให้ทำงานที่ใช้เวลามากที่สุดเป็นอันดับแรกแล้วจึงค่อยทำงานที่ใช้เวลาน้อยกว่าเป็นอันดับถัดมา โดยทั่วไปแล้ว LPT มักจะเป็นวิธีที่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพโดยรวมของการทำงานมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ เพราะการจัดงานแบบ LPT มักทำให้เวลาที่ใช้ในการทำงานทั้งหมดค่อนข้างนาน

ในส่วนการศึกษาวิธีการจัดลำดับงานของผู้พัฒนาระบบเลือกใช้วิธี **Earliest Due Date : EDD** เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการพัฒนาระบบเนื่องจากมีความสอดคล้องกับการศึกษาในด้านการศึกษาให้ความสำคัญกับงานที่ถึงกำหนดเวลาในการดำเนินงานก่อน ให้ความสำคัญกับงานที่มีระยะเวลาในการกำหนดส่งมอบเร็วที่สุดก่อน เพราะการให้บริการของบริษัทได้เป็นการให้บริการที่เน้นความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ โดยบริษัทมีการจัดทำสัญญาบริการไว้กับลูกค้าเพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการ มีการกำหนด Service Level Agreement ระหว่างบริษัทกับลูกค้า บริษัทจะต้องให้บริการตามระยะเวลาที่ได้ระบุไว้ใน Service Level Agreement อย่างเคร่งครัด

2.1.4 K-nearest neighbor

คือ การตัดสินใจของคลาสเทคนิคของ K-nearest neighbor (K-NN) เหมาะกับปัญหาแบบ classification โดยเทคนิคนี้จะตัดสินใจว่าคลาสใดที่จะแทนเงื่อนไขหรือกรณีใหม่ๆ ได้โดยการตรวจสอบจำนวนบางจำนวน (“K” ใน K-nearest neighbor) ของกรณีหรือเงื่อนไขที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยจะหาผลรวม (Count Up) ของจำนวนเงื่อนไขหรือกรณีต่างๆ สำหรับแต่ละคลาสและกำหนดเงื่อนไขใหม่ให้คลาสที่เหมือนกันกับคลาสที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด (G. Shakhmarovich. 2006)

- **Distance Function** เป็นการคำนวณค่าระยะห่างระหว่างสองเรคคอร์ด เพื่อที่จะมาวัด ความคล้ายคลึงกันของข้อมูล
- **Combination Function** เป็นการรวมกันของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าระยะห่าง โดยทำการเรียงลำดับค่าระยะห่าง จากน้อยไปมาก หลังจากนั้นดูจากค่า “K” ว่ากำหนดเป็นเท่าไร แล้วนำลำดับที่เรียงได้มาเทียบกับคลาสข้อมูลที่เรียงแล้วนำมาตอบ

การคำนวณค่าระยะห่าง (DISTANCE FUNCTION)

- ใส่ค่าสัมบูรณ์(Absolute) ให้กับค่า Distance: $|A-B|$
- ยกกำลังสองให้กับค่า Distance: $(A-B)^2$
- ทำการ Normalized Absolute Value: $|A-B|/(\text{maximum difference})$
- ทำการปรับให้เป็นค่ามาตรฐาน: $|(A-\text{mean})/(SD)-(B-\text{mean})/(SD)|$

การรวมค่าระยะห่าง (DISTANCE Record)

- **Manhattan distance or summation**
เป็นการนำค่าที่คำนวณได้ในหนึ่ง Record มารวมกัน
- **Normalized summation**
เป็นการนำค่าที่ได้จากข้อแรกมาหารด้วยค่า Max ของ Attribute
- **Euclidean distance**
เป็นการหารากที่สอง (Square Root) ในแต่ละ Attribute แล้วนำมาบวกกัน แล้วนำค่าที่คำนวณได้ในหนึ่ง Record มารวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 Decision Making

กระบวนการตัดสินใจ (Decision Making Process) คือการกำหนดขั้นตอนในการตัดสินใจ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในองค์กรอย่างมีหลักเกณฑ์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการวิธีการเชิงวิเคราะห์และเชิงระบบที่ใช้ในการแก้ปัญหาและช่วยทำให้ได้การตัดสินใจ คำว่า “การตัดสินใจที่ดี” (good decision) หมายถึง การตัดสินใจที่ใช้หลักตรรกศาสตร์ ด้วยการพิจารณาข้อมูลและทางเลือก หรือกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด จากนั้นใช้วิธีการเชิงปริมาณที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ในบางครั้งอาจได้ผลลัพธ์ที่ไม่น่าพอใจก็ตาม รวมทั้งบางครั้งการตัดสินใจที่ดีมีผลลัพธ์ที่ไม่ได้คาดคะเนไว้เกิดขึ้นได้ แต่เรายังคงถือว่าเป็นการตัดสินใจที่ดี การตัดสินใจที่ไม่ดี (bad decision) คือ การตัดสินใจที่ไม่ได้ใช้หลักตรรกศาสตร์ ไม่พิจารณาทางเลือกที่มีทั้งหมด ไม่ใช่ข่าวสารที่หาได้ ไม่ใช้เทคนิคเชิงปริมาณ ถ้าท่านทำการตัดสินใจที่ไม่ดีแต่โชคก็ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ แต่ยังถือได้ว่า ท่านได้ทำการตัดสินใจที่ไม่ดีเช่นเดิม (กิตติ ภักดี วัฒนธรรมกุล. 2550)

คุณสมบัติของปัญหาการตัดสินใจอย่างง่าย

1. ผู้ตัดสินใจจะตัดสินใจโดยการเลือกทางเลือก (*Alternative*) หรือกลยุทธ์ (*Strategy*) ที่เหมาะสมที่สุด จากกลุ่มของทางเลือกที่เป็นไปได้ เช่น การนำสินค้าใหม่ออกสู่ตลาด
2. ผู้ตัดสินใจจะตัดสินใจโดยมีเหตุการณ์ (*Events*) หรือสภาวะธรรมชาติ (*State of nature*) ที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ตัดสินใจจำนวนหนึ่งเกิดขึ้น
3. ผู้ตัดสินใจจะตัดสินใจโดยจะเกิดผลลัพธ์ (*Payoffs*) หรือผลได้ที่เป็นเงื่อนไขจากการเลือกกลยุทธ์แล้วเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้น และเราจะเรียกผลได้ในลักษณะนี้ว่า
 - ผลลัพธ์ตามเงื่อนไข (Conditional Payoffs)
 - กำไรตามเงื่อนไข (Conditional Profits)
 - ต้นทุนตามเงื่อนไข (Conditional Costs)
 - ค่าเสียโอกาสตามเงื่อนไข (Conditional Opportunity loss)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนของทฤษฎีการตัดสินใจ

1. กำหนดปัญหาที่มีในมือให้ชัดเจน
2. ระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมด
3. ระบุหาผลได้ที่เป็นไปได้ทั้งหมด
4. กำหนดหาผลลัพธ์ตามเงื่อนไขของแต่ละส่วนประสมของทางเลือกและผลได้
5. คัดเลือกตัวแบบทฤษฎีการตัดสินใจเชิงคณิตศาสตร์หนึ่งตัวแบบมาใช้งาน
6. ประยุกต์ใช้ตัวแบบนั้นแล้วทำการตัดสินใจ

ตารางการตัดสินใจ (Decision Table)

เพื่ออำนวยความสะดวกในการตัดสินใจเราจะนิยมนำเสนอปัญหาการตัดสินใจในรูปแบบตารางการตัดสินใจเรียกว่า **ตารางผลลัพธ์ (payoff table)** รูปแบบทั่วไปของตารางผลลัพธ์ ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักสามส่วนคือ กลยุทธ์ (ทางเลือก) เหตุการณ์ (สภาวะธรรมชาติ) และผลลัพธ์ตามเงื่อนไข

ตารางที่ 2.1 รูปแบบทั่วไปของตารางผลลัพธ์ตามเงื่อนไข

กลยุทธ์ หรือ ทางเลือก	เหตุการณ์ หรือสภาวะธรรมชาติ					
	E_1	E_2	...	E_j	...	E_n
S_1	$CP(S_1/E_1)$					$CP(S_1/E_n)$
S_2	$CP(S_2/E_1)$					
:						
S_i		$P(S/E_2)$		$CP(S/E_j)$		
:						
S_m						$CP(S_m/E_n)$

ทางเลือกหรือกลยุทธ์ แสดงไว้ในแถวและคอลแสดงไว้เฉพาะทางเลือกที่เป็นไปได้เท่านั้น เหตุการณ์ แสดงไว้ในแนวดิ่งและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ เช่นเดียวกันและตัวเลขผลที่ได้ตามเงื่อนไขที่สามารถคำนวณได้จากทางเลือก S_i แล้วเกิดเหตุการณ์ E_j ขึ้น ซึ่งจะแทนค่าด้วย $CP(S_i/E_j)$ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Google Maps API

ก่อนอื่นต้องทำความรู้จักกับคำ 2 ส่วน ส่วนคำว่า “ **Google Maps** ” และส่วนคำว่า “ **API** ” **Google Maps** เป็นแอปพลิเคชันตัวหนึ่งที่อยู่บนเว็บไซต์ของ Google และให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ประสิทธิภาพสูง ใช้งานง่าย และสามารถให้ข้อมูลต่างๆของธุรกิจในที่ท้องถิ่น ได้แก่ ที่ตั้งของธุรกิจ รายละเอียดการติดต่อ และเส้นทางการขับขี่ โดยบริการแผนที่นี้เริ่มต้นให้บริการตั้งแต่กลางปี ค.ศ. 2005 เป็นบริการฟรีไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้งานทั่วโลกสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ ส่วนประกอบที่สำคัญที่ดึงดูดผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก คือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดี ซึ่งครอบคลุมพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม (**Google Maps API**).

องค์ประกอบของ Google Maps

เครื่องมือที่ใช้ในภาษาจาวาของ Google Maps API

- เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมมุมมองของแผนที่
- เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงแผนที่
- เครื่องมือที่ใช้ในการใส่ตัวถูกลงบนแผนที่
- เครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างองค์ประกอบที่ใช้บังคับวัตถุบนแผนที่

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนา

- ความรู้ทางด้านภาษาจาวา และ Java Applet
- ความรู้ทางการใช้ภาษา Html และ Tag ต่างๆ



รูปที่ 2.2 Google Maps

API ย่อมาจาก **Application Programing Interface** คือช่องทางการเชื่อมต่อ ช่องทางหนึ่ง

ที่จะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการ API จากที่อื่นการที่ผู้ใช้ (Client) สามารถเรียกใช้ข้อมูล (Data) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การบังคับของกฎหมายลิขสิทธิ์ และผู้ดูแลเนื้อหาเว็บไซต์สงวนสิทธิ์ในคำ

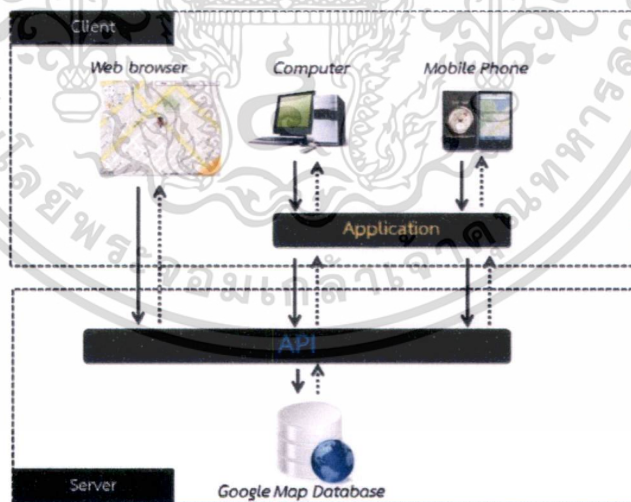
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของอีกโปรแกรมหนึ่ง (หรือเว็บหนึ่ง) ผ่านทางช่องทางใด ช่องทางหนึ่ง ที่ผู้ให้บริการ (Service provider) ได้กำหนดไว้ โดยที่ผู้ใช้งาน ไม่ต้องรู้หรือเข้าใจว่า มันทำงานอย่างไรแค่รู้ว่า จะเรียกดูข้อมูลหรือเรียกใช้บริการนั้นยัง ingsสร้างการเชื่อมต่อยัง ings ส่งข้อมูลอะไรให้บ้าง และจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นอย่างไรเท่านั้น

ดังนั้น คำว่า “ Google Maps API ” เป็นบริการของ Google อีกรูปแบบหนึ่งที่เราสามารถนำ ข้อมูลของ Google Maps ที่ทาง Google เข้าให้บริการ โดยส่วนมากจะนำมาใช้กับเว็บไซต์ของบริษัท ษต่างๆเพื่อเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ทำให้ลูกค้าทราบว่าบริษัทฯหรือห้างร้านนั้นอยู่ตำแหน่งที่ใด ถ้าจะ ศึกษาให้ละเอียดลงไปอีกนั้น Google Maps API เป็นเหมือนชุดคำสั่งที่ช่วยให้ผู้ศึกษาสามารถ พัฒนาโปรแกรมต่างๆ เพื่อทำการแทรก Google Maps เข้าไปเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในเว็บเพจ ได้โดยจะมีการเขียนโปรแกรมเป็นภาษา HTML และ JavaScript ในรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนมาก และ สามารถนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุด บีก (Push Pin / Place Marker) ซึ่งสามารถกำหนดให้ แสดงข้อมูลประกอบแผนที่เมื่อผู้ใช้คลิกที่ Push Pin / Place Marker

ซอฟต์แวร์ Google Maps API มีกระบวนการจัดทำโปรแกรมที่เรียกว่า Maps mashup ซึ่ง มีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ

1. Google Maps API ที่ประกอบไปด้วยภาษา JavaScript และทรัพยากรข้อมูลสนับสนุน จากผู้ให้บริการซึ่งก็คือ Google Maps
2. หน้าของเว็บไซต์ที่ต้องการแสดงแผนที่และข้อมูลของแผนที่



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของกูเกิลแมป เอพีไอ (Google Maps API Architecture)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ภาษาพีเอชพี (PHP)

ภาษา PHP จัดเป็นภาษาสคริปต์ภาษาหนึ่งที่ทำเนิการที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side) คือเมื่อโค้ดถูกเรียกใช้โดยบราวเซอร์ โปรแกรม PHP ที่อยู่ในเครื่องที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลผลแล้วสร้าง (Generate) ผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของภาษา HTML ขึ้นแล้วจึงส่งมาให้กับเครื่องไคลเอนต์เพื่อให้บราวเซอร์แสดงผล ลักษณะการเขียนสคริปต์จะเขียนแทรกไว้ภายในไฟล์ HTML (สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล. 2547)

ความสามารถของ PHP

สามารถจัดหมวดหมู่ได้เป็น 3 หมวดหมู่ ดังนี้ (อนรรฆนงศ์ คุณมณี. 2550)

1. ความสามารถพื้นฐาน

- 1.1 สร้างฟอร์มโต้ตอบ หรือรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้ได้
- 1.2 แทรกโค้ด PHP เข้าไประหว่างโค้ดภาษา HTML ได้ทันที
- 1.3 ฟังก์ชันสนับสนุนการทำงาน

2. ความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูล

การสร้างเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะมีการรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้งาน เช่น ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก, การล็อกอินเข้าใช้งานระบบ, การซื้อขายสินค้าออนไลน์ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนต้องมีการใช้งานฐานข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลถูกจัดการอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สามารถจัดเก็บและแสดงผลทางเว็บเพจได้อย่างถูกต้อง ภาษา PHP มีข้อดีกว่าภาษาอื่นที่สามารถรองรับการใช้งานฐานข้อมูลที่หลากหลายกว่าสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ผู้พัฒนาเลือกใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล

3. ความสามารถขั้นสูง

- 3.1 สนับสนุนการติดต่อกับ โปรโตคอลได้หลากหลาย

PHP สามารถเชื่อมต่อกับ โปรโตคอลอื่นๆ เช่น IMAP, SNMP, POP3 และ HTML

- 3.2 สามารถทำงานได้กับฮาร์ดแวร์ทุกระดับ

เนื่องจาก PHP จะถูกประมวลผลและทำงานอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้น โปรแกรมที่เขียนด้วย PHP ที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนเพียงใด ก็จะสามารถประมวลผลได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงเท่านั้น ฮาร์ดแวร์ในระดับใดก็สามารถใช้ได้

2.2.3 ระบบฐานข้อมูล MySQL

ระบบฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่รองรับระบบฐานข้อมูลภาษา SQL ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สร้างฐานข้อมูลที่เข้าใจง่าย ซึ่งเหมาะสำหรับองค์กร หรือบุคคลทั่วไปที่มีความต้องการใช้ฐานข้อมูลขนาดเล็กและปานกลาง อีกทั้งเป็นซอฟต์แวร์ฟรี และรองรับทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux จึงมีผู้นิยมใช้งานกันอย่างกว้างขวาง (อนรรฆมนงค์ คุณมณี. 2550)

สถาปัตยกรรมของ MySQL

โครงสร้างการทำงานของ MySQL เป็นลักษณะการทำงานแบบ Client/Server ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน (สมศักดิ์ โชคชัยชุกติกุล. 2547)

ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล คือตัว MySQL Server นั่นเอง และเป็นที่ยึดเก็บข้อมูลทั้งหมด

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) คือผู้ใช้โปรแกรมใช้งานในส่วนนี้ ได้แก่ MySQL Client, Access, Web development platform ต่างๆ เช่น Java, Perl, PHP, ASP

ข้อดีของ MySQL (สมศักดิ์ โชคชัยชุกติกุล. 2547)

1. ฟรี สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์
2. เปิดเผยแพร่สโตร์โค้ด
3. มีความเร็วในการทำงานสูง
4. มีเสถียรภาพสูง
5. ทำงานได้กับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น UNIX, Linux, Windows 2000, Windows NT, Windows Me, Windows 9x, Solaris และอื่นๆอีกมาก
6. มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการพัฒนาและออกเวอร์ชันใหม่ๆ อย่างสม่ำเสมอ
7. ติดตั้งและใช้งานง่าย มีคู่มือให้ดาวน์โหลดได้ฟรี

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

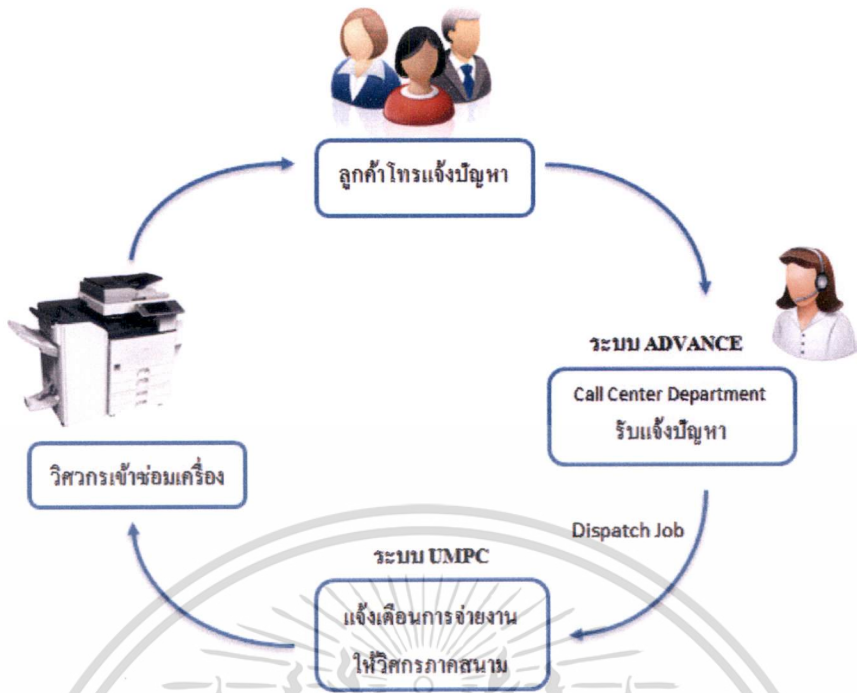
การวิเคราะห์งานปัจจุบัน เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ถึงขั้นตอนกระบวนการทำงาน ปัญหาการทำงานที่พบ และข้อจำกัดของระบบปัจจุบันที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และกำหนดขอบเขตของการจัดทำระบบ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆเข้ามาช่วยปรับปรุงหรือลดปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการพัฒนางานในปัจจุบันนั้นต้องเป็นการพัฒนางานที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในงานบริการให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้งานเกิดความพอใจสูงสุด

3.1.1 ระบบงานปัจจุบันและข้อจำกัดทางเทคนิค

เมื่อพนักงาน Call Center ได้รับการแจ้งซ่อมจากลูกค้าก็จะทำการบันทึกข้อมูลในระบบ Advance เพื่อรายงานให้กับวิศวกรผู้รับผิดชอบ โดยใช้หมายเลขเครื่อง Serial-no หรือรหัสลูกค้า Customer-no เป็นคีย์หลักในการบันทึกข้อมูล เมื่อระบุหมายเลขเครื่องแล้วก็จะทำการระบุปัญหาว่าคืออะไร ถ้าเป็นปัญหาที่ทางพนักงาน Call Center สามารถแก้ไขเองได้ก็จะทำการแก้ไขทางโทรศัพท์ทันที แต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ พนักงาน Call Center จะต้องระบุได้ว่าปัญหาเกี่ยวข้องกับเรื่องใด สถานที่ตั้งของลูกค้า อยู่ตรงไหน เขตไหน พนักงาน Call Center จะทราบที่อยู่ของลูกค้า โดยดูจาก Customer-no หรือ Serial-no ที่ลูกค้าแจ้งมา เมื่อทราบที่อยู่และปัญหาเบื้องต้นแล้ว Call Center จะทำการรายงาน (Open Call) ให้กับวิศวกรที่มีความรับผิดชอบตรงเขต อำเภอ หรือจังหวัดนั้นๆ โดยที่ Call Center ไม่ทราบถึงความถนัดของวิศวกรว่ามีทักษะเพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ หรือวิศวกรท่านนั้นไม่ได้อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ หรืองานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรมีมากเกินไป ปัญหาเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบให้การทำงานของพนักงานบริการล่าช้า มีผลกระทบทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากวิศวกรมาไม่ทันเวลาที่แจ้งแก้ไข หรือวิศวกรไม่มีทักษะแก้ปัญหาเฉพาะทาง และเนื่องจากปัจจุบันระบบ Advance เป็นระบบ ERP ที่สามารถเข้าใช้เฉพาะภายในบริษัทเท่านั้น ฉะนั้นวิศวกรที่ทำงานอยู่ภายนอกออฟฟิศสามารถเข้าถึงข้อมูลการรายงานหรือสามารถดูงานที่ตนได้รับมอบหมายผ่านทางระบบ UMPC ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศอีกระบบหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาใช้สนับสนุนการทำงานของวิศวกรภาคสนาม แต่ระบบนี้ยังมีกระบวนการทำงานที่ยังไม่เป็นที่น่าพอใจของผู้ใช้งานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนภูมิกระบวนการรับแจ้งปัญหาจากลูกค้า

3.1.2 สถานะของการมอบหมายงาน

สถานะของการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนามมีดังนี้

- 1) **F30** คือ สถานะเริ่มต้นของการดำเนินงานใหม่ เมื่อลูกค้าโทรแจ้งปัญหาเข้ามา จากนั้นพนักงาน Call Center ทำการบันทึกข้อมูลต่างๆที่ระบบ ERP เพื่อทำการเตรียมเปิดงานให้วิศวกรภาคสนาม
- 2) **F31** คือ สถานะที่ Call Center ทำการกดปุ่ม Notify หรือปุ่ม SMS เพื่อจ่ายงานจากระบบ ERP ให้วิศวกรได้รับทราบ
- 3) **F50** คือ สถานะที่วิศวกรได้รับทราบงานและเดินทางไปยังสถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้า เมื่อวิศวกรรับทราบงานแล้วจะต้อง Log-in เข้าระบบ UMPC เพื่อทำการกดปุ่ม Start Travel เพื่อให้ระบบทำการจับเวลาในการเดินทาง หากวิศวกรไม่ทำการกดปุ่มนี้ค่าแรงในการทำงานครั้งนี้ก็จะไม่ได้รับไป
- 4) **F60** คือ สถานะที่วิศวกรเดินทางถึงและอยู่ระหว่างการทำงานที่สถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้า กล่าวคือ เมื่อวิศวกรเดินทางถึงวิศวกรจะต้องกดปุ่ม Stop Travel เพื่อทำการหยุดเวลาการเดินทาง แล้วหลังจากนั้นเมื่อวิศวกรกดปุ่ม Stop Travel แล้ว ระบบจะทำการเริ่มจับเวลาในการทำงานทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) F65 คือ สถานะที่วิศวกรทำงานเสร็จแล้ว เมื่อวิศวกรทำงานเสร็จแล้วจะต้องมีการให้ลูกค้าเซ็นชื่อยืนยันการสิ้นสุดการให้บริการ เมื่อลูกค้าทำการเซ็นชื่อแล้วเวลาในการทำงานจะถูกหยุดลงพร้อมสถานะของงานจะเป็น F65 เพื่อแสดงให้ทราบว่างานนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว

3.1.3 การทำงานระหว่างระบบ ADVANCE (ERP) กับ ระบบ UMPC

ในการจ่ายงานของพนักงาน Call Center นั้น เริ่มจากพนักงานทำการเปิดงานที่ระบบ ERP เมนู Service Order Entry สถานะของงานเริ่มต้นของงานจะเป็น F30 ซึ่งตอนนี้ยังไม่ถูกจ่ายไปยังวิศวกร โดยทันที พนักงาน Call Center จะต้องใช้เมนู Dispatch Service Order ในการจ่ายงานให้กับวิศวกร ใช้การแจ้งเตือน โดยการกดปุ่มส่ง SMS หมายเลขงานไปยังเครื่องโทรศัพท์มือถือของวิศวกรผู้รับผิดชอบ โดยงานที่ถูกจ่ายออกไปสถานะของงานจะเป็น F31 เมื่อวิศวกรครบทราบงานที่ตนเองต้องรับผิดชอบสถานะของงานจะเป็น F50 ซึ่งรายละเอียดของงานนั้นวิศวกรจะเข้ามาดูที่ระบบ UMPC เมื่อรับทราบหมายเลขงาน พร้อมปัญหาและสถานที่ตั้งเครื่อง จากนั้นวิศวกรจะทำการกดปุ่ม Start Travel ที่ระบบ UMPC เพื่อให้ระบบทำการจับเวลาในการเดินทางไปยังสถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้า เมื่อเดินทางถึงสถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้าแล้วนั้นวิศวกรจะต้องกดปุ่ม Stop Travel เพื่อเป็นการหยุดเวลาของการเดินทาง หลังจากวิศวกรกดปุ่ม Stop Travel แล้ว ระบบจะทำการเริ่มจับเวลาในการทำงาน โดยอัตโนมัติและสถานะตอนนี้ก็จะเป็น F60 และเมื่อวิศวกรทำงานเสร็จแล้วจะต้องมีการให้ลูกค้าเซ็นชื่อยืนยันการสิ้นสุดการให้บริการ เมื่อลูกค้าทำการเซ็นชื่อแล้วเวลาในการทำงานจะถูกหยุดลงพร้อมสถานะของงานจะเป็น F65 เพื่อแสดงให้ทราบว่างานนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว

3.2 ลักษณะของบริการและประเภทของบริการ

การให้บริการหลังการขายซ่อมเครื่องใช้สำนักงานของ บริษัท ริโก้ (ประเทศไทย) จำกัด เมื่อลูกค้าซื้อหรือเช่าเครื่องใช้สำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์ เป็นต้น ซึ่งลูกค้าจะได้รับการบริการ โดยจะมีการส่งพนักงานฝ่ายบริการลูกค้าเข้าไปตรวจสอบเครื่องที่สถานที่ตั้งเครื่องเป็นระยะ และการแก้ปัญหาทางเทคนิคเมื่อเครื่องมีปัญหาสามารถแบ่งประเภทลูกค้า 3 ประเภทดังนี้

3.2.1 ลูกค้าประเภทซื้อเครื่อง

ลูกค้าซื้อเครื่องใช้สำนักงานทุกผลิตภัณฑ์ของบริษัทจะมีการรับประกัน 1 ปี บริษัทจะมีการบริการตรวจเช็คและทำความสะอาดเครื่องทุก 3 เดือน เมื่อหมดระยะเวลาประกันกรณีเครื่องมีปัญหา ลูกค้าสามารถโทรแจ้งศูนย์บริการเพื่อขอให้พนักงานฝ่ายบริการลูกค้าเข้าตรวจสอบและแก้ไขปัญหา ลูกค้าจะต้องรับผิดชอบค่าบริการและค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอะไหล่เอง

3.2.2 ลูกค้าประเภทเช่าเครื่อง

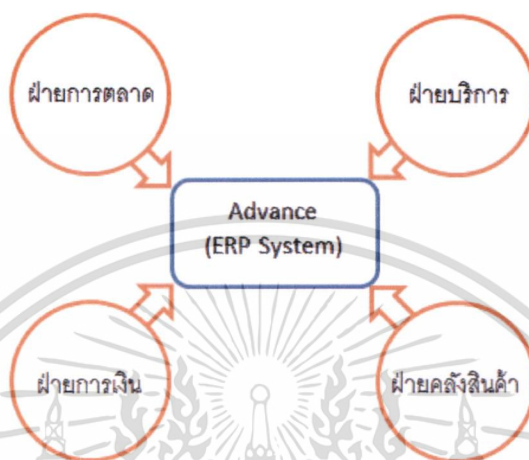
ลูกค้าเช่าเครื่องใช้สำนักงานทุกผลิตภัณฑ์ของบริษัท ลูกค้าจะได้รับการบริการส่งวิศวกรบริการลูกค้าเข้าไปตรวจเช็คทำความสะอาดเครื่องทุก 1 เดือน ส่วนถ้าในกรณีเครื่องมีปัญหา ลูกค้าสามารถโทรแจ้งศูนย์บริการเพื่อให้วิศวกรเข้าไปแก้ปัญหาภายใน 4 ชั่วโมง โดยไม่ต้องเสียค่าบริการใดๆ ทั้งสิ้นและอะไหล่จะเปลี่ยนตามอายุของอะไหล่แต่ละชิ้น ทั้งนี้บริษัทจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ในแต่ละเดือนจะมีการคิดค่าใช้จ่ายจากค่าเช่าเครื่องและปริมาณการใช้ตามจำนวนแผ่นที่ใช้งาน

3.2.3 ลูกค้าประเภทสัญญาบริการ

ลูกค้าที่มีการทำสัญญาบริการเครื่องใช้สำนักงานกับบริษัท ลูกค้าจะได้รับการบริการจากบริษัทโดยวิศวกรบริการลูกค้าเข้าไปตรวจเช็คทำความสะอาดเครื่องเดือนละ 1 ครั้ง กรณีเครื่องมีปัญหาลูกค้าสามารถโทรแจ้งศูนย์บริการเพื่อให้วิศวกรเข้าไปแก้ปัญหาภายใน 4 ชั่วโมง โดยไม่ต้องเสียค่าบริการใดๆ ทั้งสิ้นและอะไหล่จะเปลี่ยนตามอายุของอะไหล่แต่ละชิ้น ทั้งนี้บริษัทจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ในแต่ละเดือนจะมีการคิดค่าใช้จ่ายจากค่าเช่าเครื่องและปริมาณการใช้ตามจำนวนแผ่นที่ใช้งาน

3.3 ข้อจำกัดทางเทคนิค

ระบบสารสนเทศหลักที่ใช้ในการบริหารการดำเนินงานให้กับวิศวกรคือ ระบบ Advance ซึ่งระบบนี้เป็นระบบ ERP ของบริษัท จะใช้งานทางด้านต่างๆ ครอบคลุมทั้งองค์กร เช่น ฝ่ายบริการ ฝ่ายการตลาด ฝ่ายการเงิน ฝ่ายคลังสินค้า เป็นต้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 หน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กรที่ใช้ระบบ Advance

ระบบ Advance ในส่วนของการเข้าใช้งานมีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ WLAN จากประเทศฮ่องกงซึ่งเป็นเสมือน Data Center ของกลุ่มบริษัท Ricoh Pacific ระบบ Advance ถูกพัฒนามาจากภาษา Progress ซึ่งในปัจจุบันภาษานี้เป็นภาษาที่ค่อนข้างล้าหลัง ไม่สามารถพัฒนาระบบให้เป็นแบบกราฟฟิกได้ ปัญหาในการพัฒนางานจากระบบ Advance จะถูกควบคุมโดยแผนกไอทีที่ประเทศฮ่องกง ทำให้การเข้าถึงข้อมูล หรือการพัฒนาระบบเป็นไปได้ยาก ทางบริษัทจึงได้คิดค้นระบบสารสนเทศอื่นๆ มาช่วยในการทำงานให้เกิดความสะดวกมากยิ่งขึ้น

3.4 ปัญหาของระบบปัจจุบัน

จากการสอบถาม และรวบรวมข้อมูลปัญหาต่างๆจากการใช้งานระบบปัจจุบันสามารถจำแนกได้เป็น 2 ส่วนตามลักษณะหน้าที่งานดังนี้

3.4.1 ปัญหาด้านการจ่ายงานของพนักงาน Call Center

คุณชนิตา ชวดสุวรรณ ตำแหน่ง Call Center ได้ให้ข้อมูลว่าระหว่างการจ่ายงานนั้น

พนักงาน Call Center ไม่ทราบถึงข้อมูลทางด้านสถานที่ หรือตำแหน่งปัจจุบันของวิศวกรได้ จึงทำให้งานที่ถูกจ่ายออกมาโดยปราศจากการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นบางครั้งส่งผลทำให้วิศวกรทำงานไม่ทัน หรือเดินทางเข้าไปให้บริการไม่ทันตามกำหนดระยะเวลาที่ได้แจ้งไว้กับทางลูกค้า ปัญหานี้ทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจในการบริการของบริษัท และอีกปัญหาที่สำคัญก็คือเรื่องของทักษะการแก้ปัญหาของวิศวกรและจำนวนงานที่มีอยู่ในมือมีจำนวนมากน้อยเพียงใดนั้น พนักงาน Call Center ไม่สามารถหาข้อมูลได้เองในเวลาอันสั้น อาจจะต้องออกรายงานเพื่อดูจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกร

3.4.2 ปัญหาด้านการรับทราบงานและการปฏิบัติงานของวิศวกร

คุณมนัส ตลับเงิน ตำแหน่ง Supervisor ได้ให้ข้อมูลว่าระบบสารสนเทศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่สามารถระบุถึง พิกัดตำแหน่งของวิศวกรได้ ทำให้งานที่ถูกจ่ายมาให้วิศวกรนั้นไม่สามารถเข้าถึงงานได้ทั้งหมด หัวหน้างานไม่ต้องการให้งานเข้ามาที่ตัวหัวหน้าเองเพราะหัวหน้าต้องเข้ามาคอยตรวจดูงานที่วิศวกรไม่ตอบรับ หรืองานที่วิศวกรยังไม่ถึงสถานที่ตั้งเครื่องในเวลาที่กำหนดไว้ ระบบสามารถแยกความถนัดของวิศวกรได้ว่ามีทักษะเพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ หรือวิศวกรท่านนั้นมีทักษะเพียงพอ แต่วิศวกรไม่ได้อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ หรืองานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรมีมากเกินไป ปัญหาเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อลูกค้าเกิดความไม่พอใจอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากวิศวกรมาไม่ทันเวลาที่แจ้งแก้ไข หรือวิศวกรไม่มีทักษะแก้ปัญหาเฉพาะทางแจ้งซ่อมแล้วซ่อมอีก ปัญหาหลักๆ อยู่ที่ตัวงานที่ทาง Call Center จ่ายออกไปให้กับวิศวกรแต่ละท่าน มีความชำนาญไม่เหมือนกัน อยู่ไกลจากตำแหน่งที่ลูกค้าแจ้งเข้ามา หรืองานที่มีอยู่ในมือมีจำนวนมากเกินไป

จากปัญหาดังกล่าวทั้งหมดนี้ สามารถสรุปเป็นประเด็นหลักๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 สรุปปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
1. ระบบไม่สามารถพิจารณาถึง Service Level Agreement ที่บริษัททำสัญญาไว้กับลูกค้าได้ ทำให้วิศวกรเดินทางไปยังลูกค้าล่าช้าเกินไป	พัฒนาฟังก์ชันสำหรับการกำหนดลำดับงานช่วยให้ Call Center สามารถรายงานได้รวดเร็ว ลดความผิดพลาด ทำให้ลูกค้าเกิดความพอใจในการให้บริการมากขึ้น
2. Call Center ไม่สามารถระบุข้อมูลพิกัดตำแหน่ง สถานที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของลูกค้า กับวิศวกรได้ ทำให้การรายงานของ Call Center ล่าช้าหรือมีความผิดพลาดเกิดขึ้น	พัฒนาฟังก์ชันที่สามารถระบุถึงพิกัดตำแหน่งของวิศวกรอยู่ซึ่งข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรนั้นจะได้รับมาจากระบบสารสนเทศอีกระบบหนึ่งของบริษัท แต่ในระบบใหม่นี้จะเอาข้อมูลที่ได้จากระบบภายนอกมาคำนวณเพื่อบริหารจัดการ โดยใช้เทคโนโลยี Google Maps API ช่วยในการแสดงผลพิกัดตำแหน่งบนแผนที่ได้
3. Call Center ไม่สามารถพิจารณาถึงความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาของวิศวกรให้ตรงกับงานที่ถูกจ่ายได้ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการ เช่น วิศวกรมีความถนัดทางด้าน Software มากกว่า Hardware	พัฒนาฟังก์ชันในระบบให้สามารถพิจารณาถึง ความรู้ และทักษะในการแก้ปัญหาของวิศวกรให้ตรงกับงานที่ถูกจ่ายไป เช่น วิศวกรมีความถนัดทางด้าน Software มากกว่า Hardware
4. Call Center ไม่ทราบจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรท่านนั้นๆ ว่ามีจำนวนมากน้อยเพียงใด ทำให้งานที่ถูกจ่ายให้วิศวกรอาจจะมากเกินไป	พัฒนาฟังก์ชันระบบสามารถพิจารณาถึง จำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรท่านนั้นๆ ว่ามีจำนวนมากน้อยเพียงใด หากมีมากจนเกินไปอาจปฏิบัติงานได้ไม่ทันตามกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

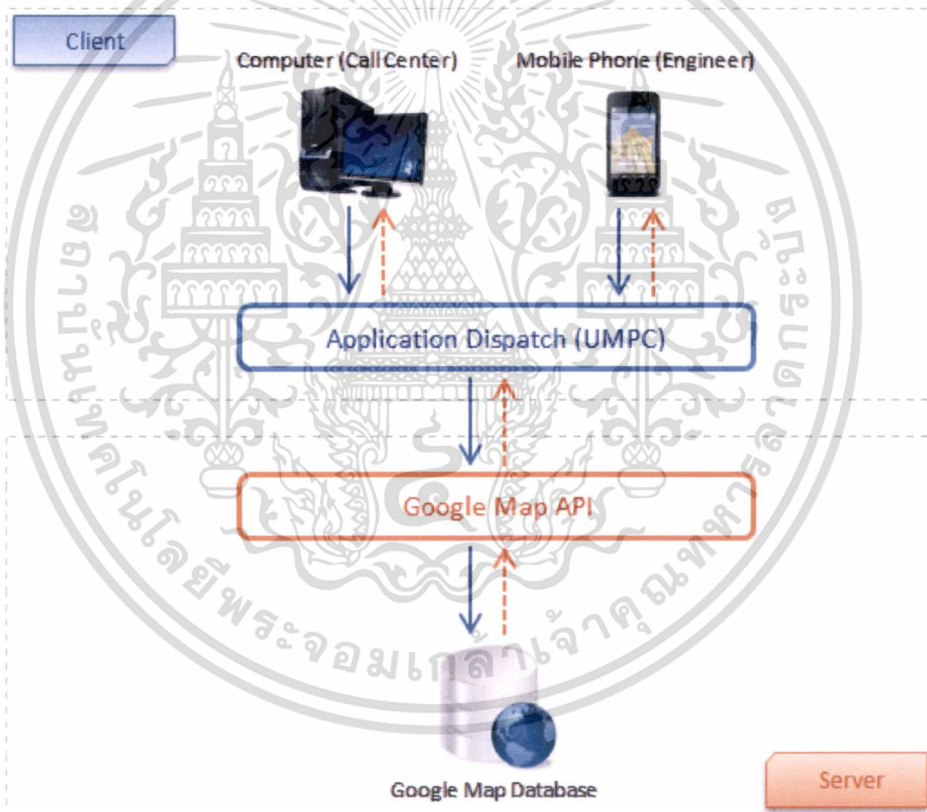
บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

4.1 การออกแบบระบบใหม่

4.1.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนามข้างต้นได้พิจารณาถึงความเหมาะสม และทรัพยากรที่มีอยู่ในองค์กร การใช้ระบบเครือข่ายแบบ ใกล้เคียง/ เซิร์ฟเวอร์ เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดจึงได้ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม

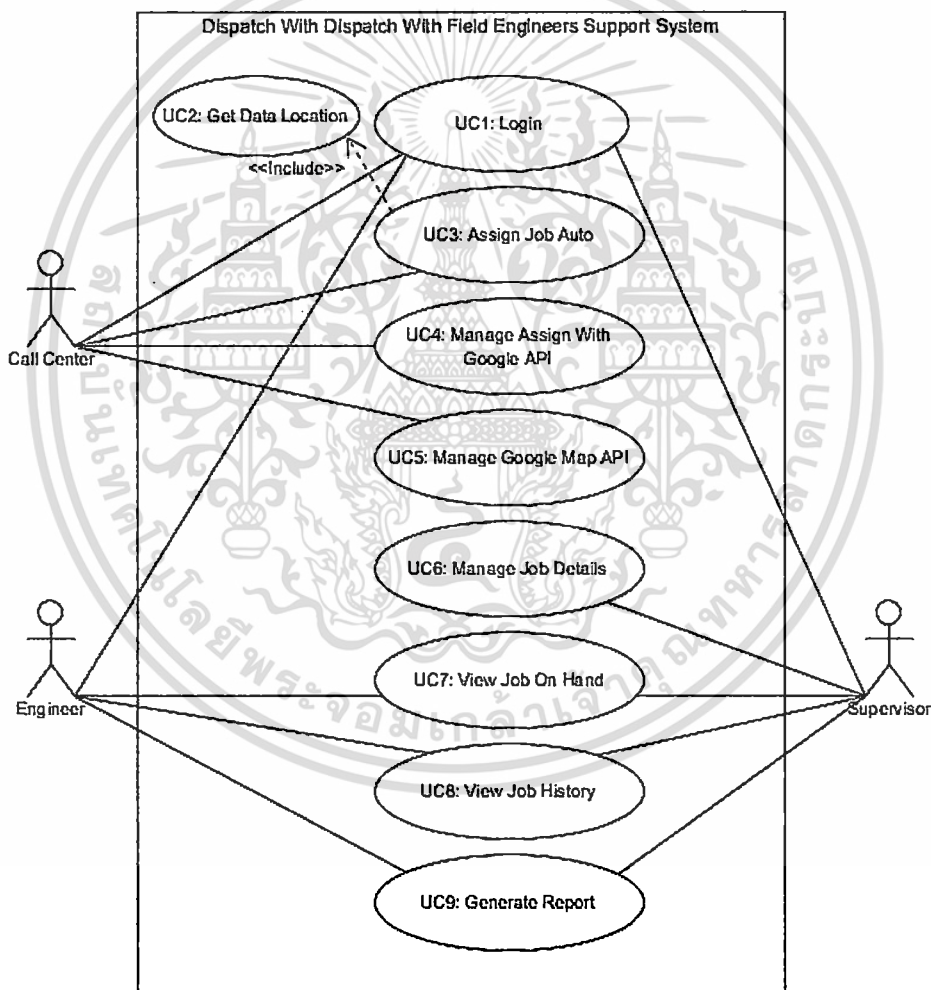
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เครื่องมือที่ใช้ออกแบบระบบ

หลังจากได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานและการเก็บรวบรวมข้อมูลในระบบงานเดิม จึงได้ทำการออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้แผนภาพที่เป็นยูเอ็มแอลซึ่งเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุที่ใช้ในการสื่อสารกัน โดยได้แสดงถึงภาพยูสเคส แผนภาพคลาส เป็นต้น

4.2.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แผนภาพที่ใช้ที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงานและสิ่งที่ยอยู่นอกระบบงาน แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ และความสัมพันธ์กับระบบย่อยภายในระบบใหญ่ แผนภาพยูสเคสของระบบสนับสนุนการจ่ายงานวิศวกรภาคสนามสามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคสระบบสนับสนุนการจ่ายงานวิศวกรภาคสนาม

แผนภาพยูสเคสของระบบสนับสนุนการจ่ายงานวิศวกรภาคสนามซึ่งประกอบด้วย 3 แอค

เตอร์ ดังนี้ เอกสารนี้เผยแพร่เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **Call Center** คือ พนักงานลูกค้าสัมพันธ์ ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบเพื่อทำการรายงานเมื่อได้รับโทรศัพท์การแจ้งซ่อมจากลูกค้า

2. **Engineer** คือ พนักงานวิศวกรสังกัดฝ่ายบริการลูกค้า ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบเพื่อทำการเรียกดู

ข้อมูลต่างๆ เฉพาะงานที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของตนเอง

3. **Supervisor** คือ พนักงานหัวหน้างานฝ่ายบริการลูกค้า ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับจำนวนงานค้างของพนักงานวิศวกรที่อยู่ภายใต้สังกัดตนเอง และสามารถจัดการข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับงานได้

4.2.2 รายละเอียดยูสเคส

จากรูปแผนภาพยูสเคส สามารถเขียนอธิบายรายละเอียดแต่ละยูสเคส และแผนภาพเอกทิวติ ซึ่งระบบสนับสนุนการรายงานวิศวกรภาคสนามมียูสเคสทั้งหมด 9 ยูสเคส ดังนี้

1. ยูสเคส Login เป็นยูสเคสที่ใช้ในการตรวจสอบการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานระบบ
2. ยูสเคส Get Data Location เป็นยูสเคสที่จะมีข้อมูลในส่วนของ Latitude and Longitude ของลูกค้า หรือวิศวกรจากระบบภายนอกส่งข้อมูลมาให้ระบบ UMPC ใช้งาน
3. ยูสเคส Assign Job Auto เป็นยูสเคสที่ระบบจะทำการรายงานให้วิศวกรแบบอัตโนมัติ โดยผ่านเงื่อนไขต่างๆ ในการรายงาน
4. ยูสเคส Manage Assign With Google Maps API เป็นยูสเคสที่ Call Center ใช้ในการรายงานแบบ Manual เพื่อตอบสนองตามเงื่อนไข หรือความต้องการของลูกค้า
5. ยูสเคส Manage Google Maps API เป็นยูสเคสที่ไว้ทำการจัดการข้อมูลลูกค้าที่มีผลเกี่ยวเนื่องกับ Google Maps API
6. ยูสเคส Manage Job Details เป็นยูสเคสสำหรับ Supervisor จัดการข้อมูลงานต่างๆ
7. ยูสเคส View Job On Hand เป็นยูสเคสสำหรับ Engineer หรือ Supervisor ไว้เรียกดูจำนวนงานที่ค้างอยู่ หรือมีสถานะของใบงานน้อยกว่า “F65”
8. ยูสเคส View Job History เป็นยูสเคสสำหรับ Engineer หรือ Supervisor ไว้เรียกดูประวัติของงานของตนเองย้อนหลังได้
9. ยูสเคส Generate Report เป็นยูสเคสสำหรับผู้ใช้งานทั้งหมดสามารถเรียกดูรายงานต่างๆ

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของยูสเคส Login

หมายเลขยูสเคส: UC1	ชื่อยูสเคส: Login
รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ ผู้ใช้งานต้องการเข้าใช้งานระบบ	
ผู้ใช้ระบบ: Call Center, Engineer, Supervisor	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Call Center, Engineer, Supervisor	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: มีข้อมูลผู้ใช้งานอยู่ในระบบ	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส: <ol style="list-style-type: none"> 1) ผู้ใช้งานกรอก User-id และ Password 2) ระบบตรวจสอบ User-id และ Password 3) ระบบแสดงหน้า Main Menu เพื่อใช้งาน 	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: 1a) ถ้าผู้ใช้งานลืมรหัสผ่านหรือกรอกผิดเกิน 3 ครั้ง ระบบจะแจ้งเตือนผู้ใช้งานเพื่อทำการ Reset Password 2a) ถ้าระบบตรวจสอบไม่เจอ User-id ระบบจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้งาน	
ผลสำเร็จของยูสเคส: ผู้ใช้งานระบบ ทำการ Login เพื่อแสดงตัวตนเข้าใช้งานระบบ	

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของยูสเคส Get Data Location

หมายเลขยูสเคส: UC2	ชื่อยูสเคส: Get Data Location
รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ ระบบภายนอกจะมีการค้นหา Latitude, Longitude ของ Engineer และ Customer เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในกับระบบทำงานหลัก (UMPC System)	
ผู้ใช้ระบบ: UMPC System	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Engineer, Customer	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ระบบภายนอกจะต้องสามารถค้นหา หรือระบุพิกัด ตำแหน่งทั้งของวิศวกรภาคสนามและลูกค้าได้	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบภายนอกทำการค้นหา Latitude and Longitude ของทั้ง Engineer และ Customer ตามที่ได้รับ 2) Request จากระบบ UMPC 3) ระบบแสดงข้อมูล Latitude and Longitude 4) ระบบ UMPC สามารถใช้ข้อมูล Latitude and Longitude ในยูสเคส Assign Job Auto 	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: -	
ผลสำเร็จของยูสเคส: ระบบสามารถระบุพิกัดตำแหน่งทั้งของวิศวกรภาคสนามและลูกค้าได้	

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของยูสเคส Assign Job Auto

หมายเลขยูสเคส: UC3	ชื่อยูสเคส: Assign Job Auto
<p>รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ เมื่อลูกค้าโทรแจ้งถึงปัญหาที่ระบบ ERP เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องถ่ายเอกสาร แล้วทาง Call Center ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง Call Center ก็จะทำการเปิดหมายเลขงาน Service Number จากนั้นระบบ ERP จะทำการส่งข้อมูลมาที่ระบบ UMPC เพื่อทำการ Assign งานแบบอัตโนมัติโดย UMPC จะดูว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ดูที่ Service Level Agreement ที่ทำ Contract กับลูกค้าไว้ว่าลูกค้าคนนั้นตามสัญญาจะต้องไปถึงที่ทันทีไม่เกินกี่ชั่วโมง เมื่อทราบระยะเวลาที่แน่ชัดแล้ว ระบบก็จะทำการคำนวณสถานที่ตั้งใน Database กับ Engineer ที่รับผิดชอบก่อน ถ้าระยะทางที่ทำการคำนวณออกมาแล้วไม่เกินกำหนดตาม Service Level Agreement ที่จะมอบหมายงานให้ Engineer ท่านนั้นๆ ดูแล 2) ถ้า Engineer ท่านนั้นอยู่ในเขตพื้นที่ที่จะ Assign ให้กับ Engineer ผู้รับผิดชอบโดยการคำนวณระยะทางที่ได้จากระบบ ERP มาคำนวณกับตำแหน่งปัจจุบันของ Engineer ถ้าไม่เกินกำหนดตาม Service Level Agreement ระบบก็จะมอบหมายให้ Engineer ท่านนั้นดูแล แต่ถ้าคำนวณแล้ว Engineer ท่านนั้นอยู่ห่างจากตำแหน่งของลูกค้าระบบก็จะพิจารณา Engineer ท่านอื่นที่อยู่ข้างเคียงโดยอาศัยเทคโนโลยี Google Maps API เป็นตัวช่วยในการจัดการ 3) เมื่อระบบจับไปเจอ Engineer ท่านอื่นที่อยู่ใกล้เคียงสถานที่ตั้งของลูกค้าแล้วนั้น ระบบก็ต้องดูอีก 2 เงื่อนไขคือ ทักษะความสามารถของ Engineer ถ้า Engineer ที่ถูกเลือกมีทักษะทางด้าน Software หรือ Hardware และงานที่อยู่ในความรับผิดชอบไม่มากจนเกินไประบบก็จะทำการ Assign งานให้ทันที 	
ผู้ใช้ระบบ: Engineer	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Call Center, Engineer , ERP System, Google Maps API	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

หมายเลขยูสเคส: UC3	ชื่อยูสเคส: Assign Job Auto
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ข้อมูลตำแหน่ง Engineer ที่ถูกต้อง , ข้อมูลการรายงานจาก Call Center ที่ระบบ ERP	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาพิคัดของ Engineer เปรียบเทียบกับที่อยู่ของลูกค้า 2) ระบบทำการคำนวณระยะทางระหว่าง Engineer กับ Customer หากไม่เกินเวลาที่กำหนดใน Service Level Agreement 3) ระบบจะคำนวณระยะทางที่คำนวณเกินจากที่ Service Level Agreement กำหนดไว้ 4) ระบบจะคำนวณหา Engineer ที่อยู่ใกล้กับที่อยู่ของลูกค้าท่านอื่นๆ ระบบตรวจสอบโดยมีเงื่อนไขว่า Engineer ท่านนั้นจะต้องมี Skill ตรงตามปัญหาของลูกค้าที่แจ้งมา เช่น ต้องมีทักษะทางด้าน Software หรือทักษะทางด้าน Hardware และระบบต้องทราบถึงจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของ Engineer ท่านนั้นๆ ต้องมีงานค้างในมือได้ไม่เกิน 3 งาน/ วัน หรือ 15 งาน/สัปดาห์ (F60-F65) เป็นต้น 5) ระบบ Assign งานให้แก่ Engineer โดยอัตโนมัติ 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: 2a) ถ้าระบบไม่สามารถค้นหา Engineer คนใหม่ได้ระบบจะทำการมอบหมายงานให้ Engineer เจ้าของพื้นที่แล้วมี Alert ไปยัง Call Center และ Supervisor</p>	
<p>ผลสำเร็จของยูสเคส: ระบบสามารถมอบหมายงานให้แก่วิศวกรแบบอัตโนมัติ</p>	

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของยูสเคส Manage Assign With Google Maps API

หมายเลขยูสเคส: UC4	ชื่อยูสเคส: Manage Assign Job with Google Maps API
<p>รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ เมื่อลูกค้า โทรแจ้งปัญหาการใช้งานเครื่องถ่ายเอกสารแล้วทาง Call Center ไม่สามารถแก้ไขได้ Call Center จะทำการกรอกหมายเลข Customer หรือ Serial-No ของลูกค้าแล้วระบบจะทำการแสดงพิกัดของที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของลูกค้า และคำนวณหาพิกัดตำแหน่งของ Engineer ที่มีพิกัดอยู่ใกล้เคียงสถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้ามากที่สุด และจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงทักษะและจำนวนงานที่อยู่ในมือด้วย เมื่อทุกอย่างตรงตามเงื่อนไข ระบบจะทำการแสดง Engineer-no ท่านนั้นเพื่อให้สามารถจ่ายงานได้เลย โดยที่ Call Center ไม่จำเป็นต้องเลือก Engineer เอง</p>	
ผู้ใช้ระบบ: Call Center	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Call Center , Engineer	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: Customer จะต้องยังไม่ถูก Assign Engineer ให้ , ระบบต้องรู้พิกัดของลูกค้า	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Call Center กรอกหมายเลข Customer-No หรือ Serial-No 2) ระบบจะแสดงข้อมูลสถานที่ตั้ง(พิกัดตำแหน่ง) ของลูกค้า 3) ระบบจะแสดงพิกัดตำแหน่ง ณ ขณะเวลานั้นที่ Engineer อยู่ใกล้ที่สุด 4) Call Center ดูรายละเอียดของ Engineer แต่ละคน 5) Call Center ทำการเลือก Engineer 6) ระบบทำการมอบหมายงานให้แก่ Engineer 	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: สามารถแก้ไข Engineer ที่ถูกมอบหมายงานได้	
ผลสำเร็จของยูสเคส: ระบบสามารถมอบหมายงานให้แก่วิศวกรได้อย่างเหมาะสม สามารถแก้ไขงานได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดของยูสเคส Manage Google Maps API (Information)

หมายเลขยูสเคส: UC5	ชื่อยูสเคส: Manage Google Maps API (Information)
รายละเอียดของยูสเคส:	อธิบายถึงเหตุการณ์ เมื่อมีลูกค้าใหม่หรือมีข้อมูลที่อยู่ของลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลง ไป Call Center จะเข้ามาทำการเพิ่มข้อมูลในส่วนของการจัดการด้านแผนที่ใน Google Maps และฐานข้อมูลให้มีความสัมพันธ์กับพิกัดใหม่
ผู้ใช้ระบบ:	Call Center
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ:	Call Center , Customer
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน:	ข้อมูลที่อยู่ลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงหรือมีลูกค้าใหม่เข้ามาในระบบ
ขั้นตอนหลักของยูสเคส:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Call Center ทำการค้นหาข้อมูลลูกค้าด้วยรหัสลูกค้า หรือหมายเลขเครื่อง 2) ระบบแสดงข้อมูลลูกค้า รายละเอียด ที่อยู่ของลูกค้า 3) Call Center ทำการแก้ไขรายละเอียดโดยระบบจะทำการค้นหาพิกัดใหม่ตามที่ Call Center ระบุไว้ 4) ระบบทำการค้นหาตำแหน่งใหม่ที่พนักงานลูกค้าสัมพันธ์แก้ไข
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:	ระบบไม่พบข้อมูล สามารถทำการเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่ได้
ผลสำเร็จของยูสเคส:	ระบบสามารถแก้ไข หรือ เพิ่มข้อมูลลูกค้าในส่วนที่อยู่ลูกค้าเพื่อกำหนดพิกัดของสถานที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดของยูสเคส Manage Job Details

หมายเลขยูสเคส:	ชื่อยูสเคส: Manage Job Details
รายละเอียดของยูสเคส:	อธิบายถึงเหตุการณ์ Supervisor สามารถเข้าดูจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ งานที่อยู่ในความรับผิดชอบที่ยังไม่เสร็จมีสถานะน้อยกว่า “F65” และ Supervisor สามารถแก้ไขข้อมูลการมอบหมายงานได้
ผู้ใช้ระบบ:	Supervisor
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ:	Supervisor, Engineer
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน:	มีข้อมูล Engineer ที่จะทำการแก้ไขหรือดูรายละเอียด
ขั้นตอนหลักของยูสเคส:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Supervisor ระบุ Engineer-No 2) ระบบแสดงรายละเอียดของ Engineer-No ที่อยู่ภายใต้ทีมที่ Supervisor กำหนด 3) Supervisor สามารถแก้ไขรายละเอียดต่างๆ ได้ 4) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 5) ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:	-
ผลสำเร็จของยูสเคส:	ระบบสามารถแสดงจำนวนของงาน, เวลาที่กำหนด (Start – End) , Over Due Date

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดของยูสเคส View Job on Hand

หมายเลขยูสเคส: UC7	ชื่อยูสเคส: View Job on Hand
รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ Engineer หรือ Supervisor สามารถเข้าดูจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ งานที่อยู่ในความรับผิดชอบที่ยังไม่เสร็จมีสถานะน้อยกว่า “F65”	
ผู้ใช้ระบบ: Engineer , Supervisor	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Engineer , Supervisor	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: มีข้อมูล Engineer ที่จะทำการแก้ไขหรือดูรายละเอียด	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Engineer หรือ Supervisor ระบุ Engineer-No 2) ระบบแสดงรายละเอียดที่อยู่ภายใต้ Engineer-No ที่ Status ยังน้อยกว่า “F65” 3) ระบบแสดงรายละเอียดงานของ Engineer ที่อยู่ภายใต้ทีมที่ Supervisor กำหนด 	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: 2a) ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละ Engineer ที่อยู่ภายใต้ Supervisor ที่สังกัด	
ผลสำเร็จของยูสเคส: ระบบสามารถแสดงจำนวนของงาน, เวลาที่กำหนด (Start – End) , Over Due Date	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดของยูสเคส View Job History

หมายเลขยูสเคส: UC8	ชื่อยูสเคส: View Job History
รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ Engineer หรือ Supervisor เข้าดูจำนวนที่อยู่ในความรับผิดชอบ ได้ยูสเคสนี้จะเป็นการแสดงประวัติงานทั้งหมดที่อยู่ในความรับผิดชอบทั้งงานที่เสร็จแล้วหรือยังไม่เสร็จ	
ผู้ใช้ระบบ: Engineer , Supervisor	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Engineer	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ระบบจะต้องมีข้อมูล Engineer นั้นๆ แล้ว	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Engineer หรือ Supervisor ค้นหาข้อมูล โดยใช้ Engineer-No 2) ระบบเช็ค Engineer-No ในฐานข้อมูล 3) ระบบแสดงข้อมูลประวัติงาน , จำนวนงานทั้งหมด 4) ระบบสามารถพิมพ์ออกรายงานได้ 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: 2a) ถ้าระบบค้นหาไม่เจอ Engineer-No ระบบจะแจ้งผู้ใช้นั้น ให้ตรวจสอบ Engineer-No อีกครั้ง</p> <p>4a) สามารถเลือกพิมพ์รายงานหรือไม่พิมพ์ก็ได้</p>	
ผลสำเร็จของยูสเคส: ระบบสามารถแสดงข้อมูลประวัติการทำงานได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดของยูสเคส Generate Report

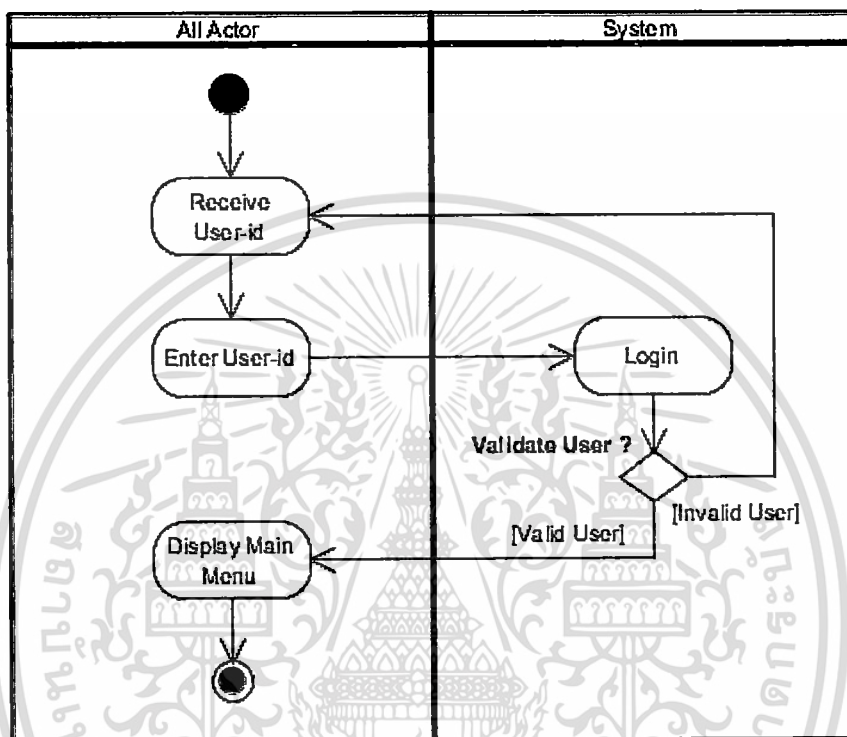
หมายเลขยูสเคส: UC9	ชื่อยูสเคส: General Report
รายละเอียดของยูสเคส: อธิบายถึงเหตุการณ์ เมื่อผู้จัดการหรือหัวหน้าฝ่ายบริการลูกค้าต้องการตรวจสอบการทำงานของพนักงานบริการในสังกัดของตน เช่น การตรวจสอบงานที่ค้างอยู่	
ผู้ใช้ระบบ: Manager, Supervisor, Engineer	
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ: Engineer, Supervisor	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: มีการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส: 1) Supervisor, Engineer เลือกรายงาน และกำหนดเงื่อนไขต่างๆ 2) ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: -	
ผลสำเร็จของยูสเคส: ระบบสามารถออกรายงานได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แผนภาพแอกทิวิตี (Activity Diagram)

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานต่างๆ และจากรายละเอียดของแผนภาพยูสเคส สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตี ดังนี้

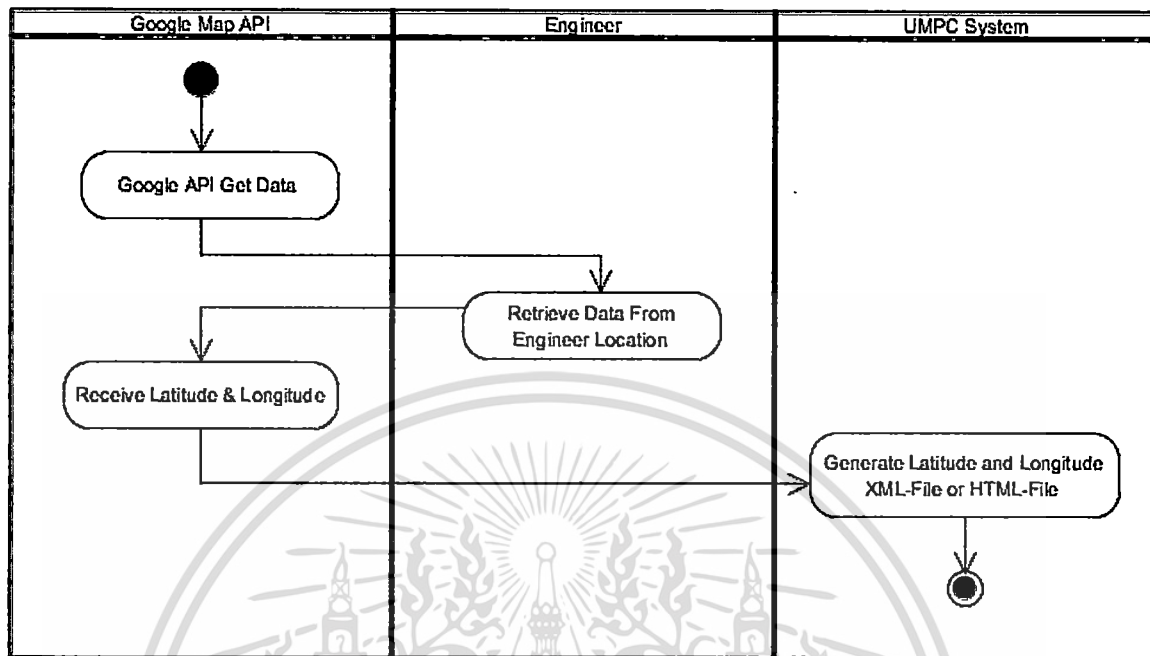
จากรายละเอียดของยูสเคส Login สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตีได้ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แผนภาพแอกทิวิตี Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

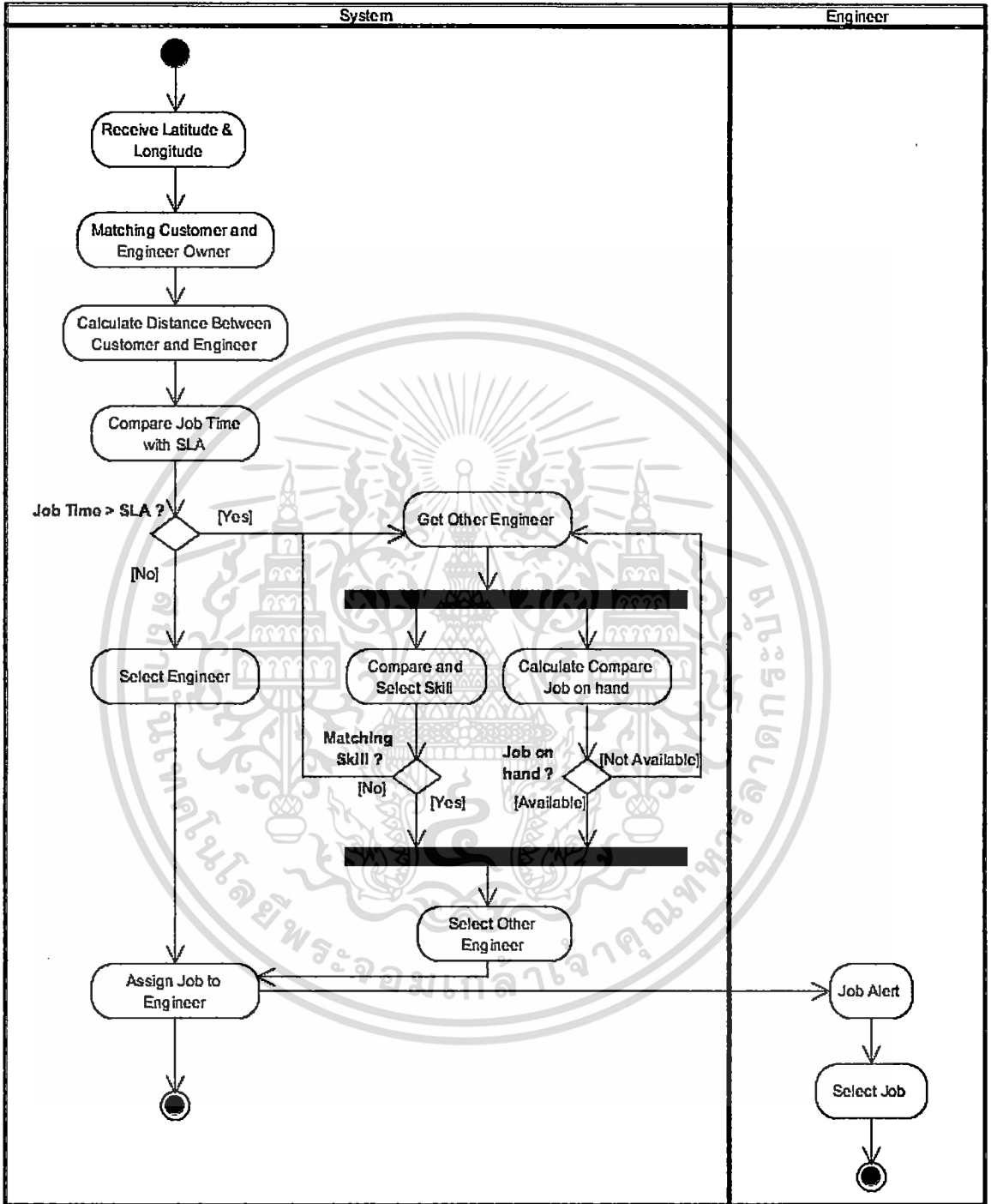
จากรายละเอียดของยูสเคส Get Data Location สามารถเขียนเป็นแผนภาพเอกทวิติได้
 ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนภาพเอกทวิติ Get Data Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

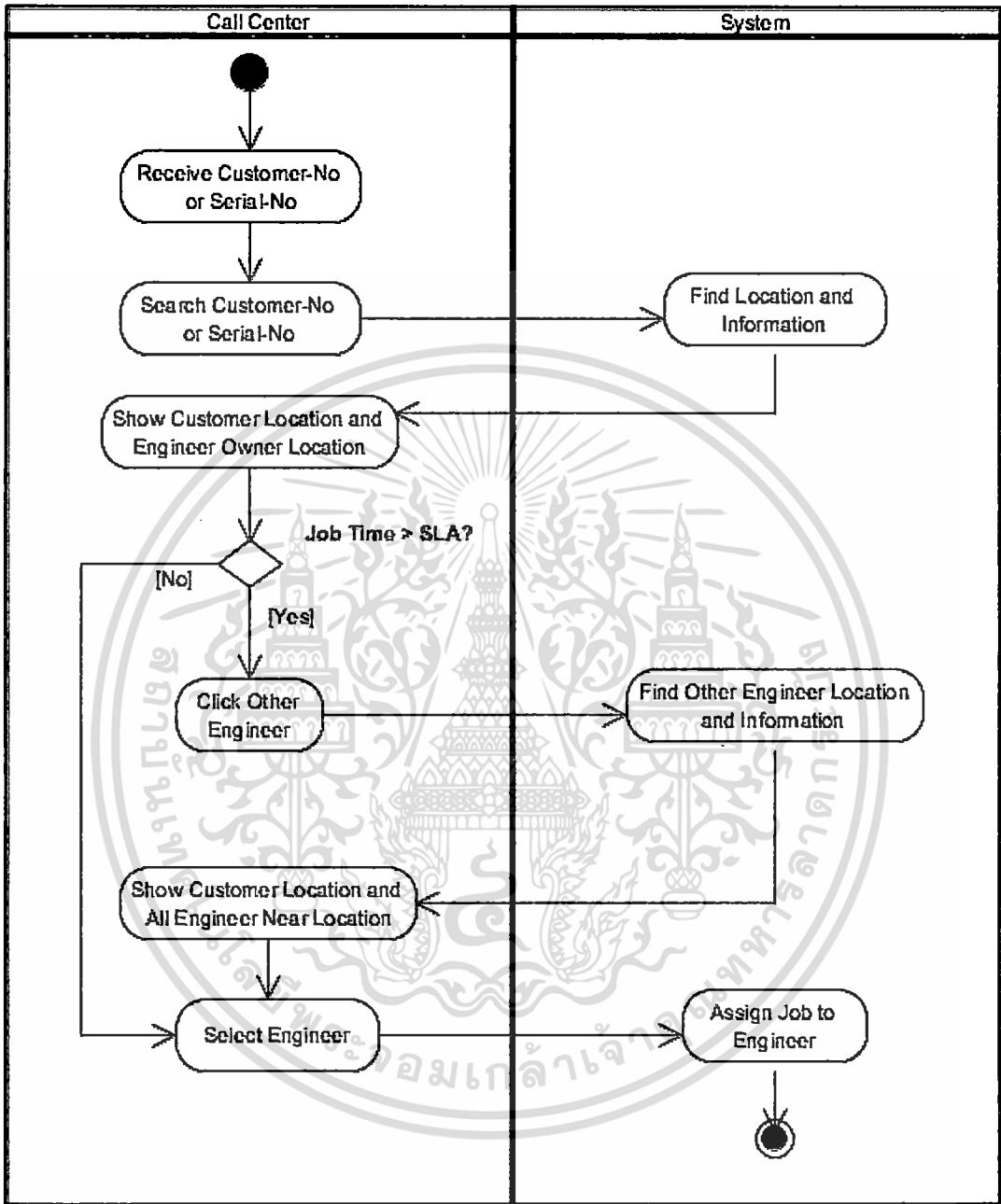
จากรายละเอียดของยูสเคส Assign Job Auto สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตีได้
 ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แผนภาพแอกทิวิตี Assign Job Auto

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

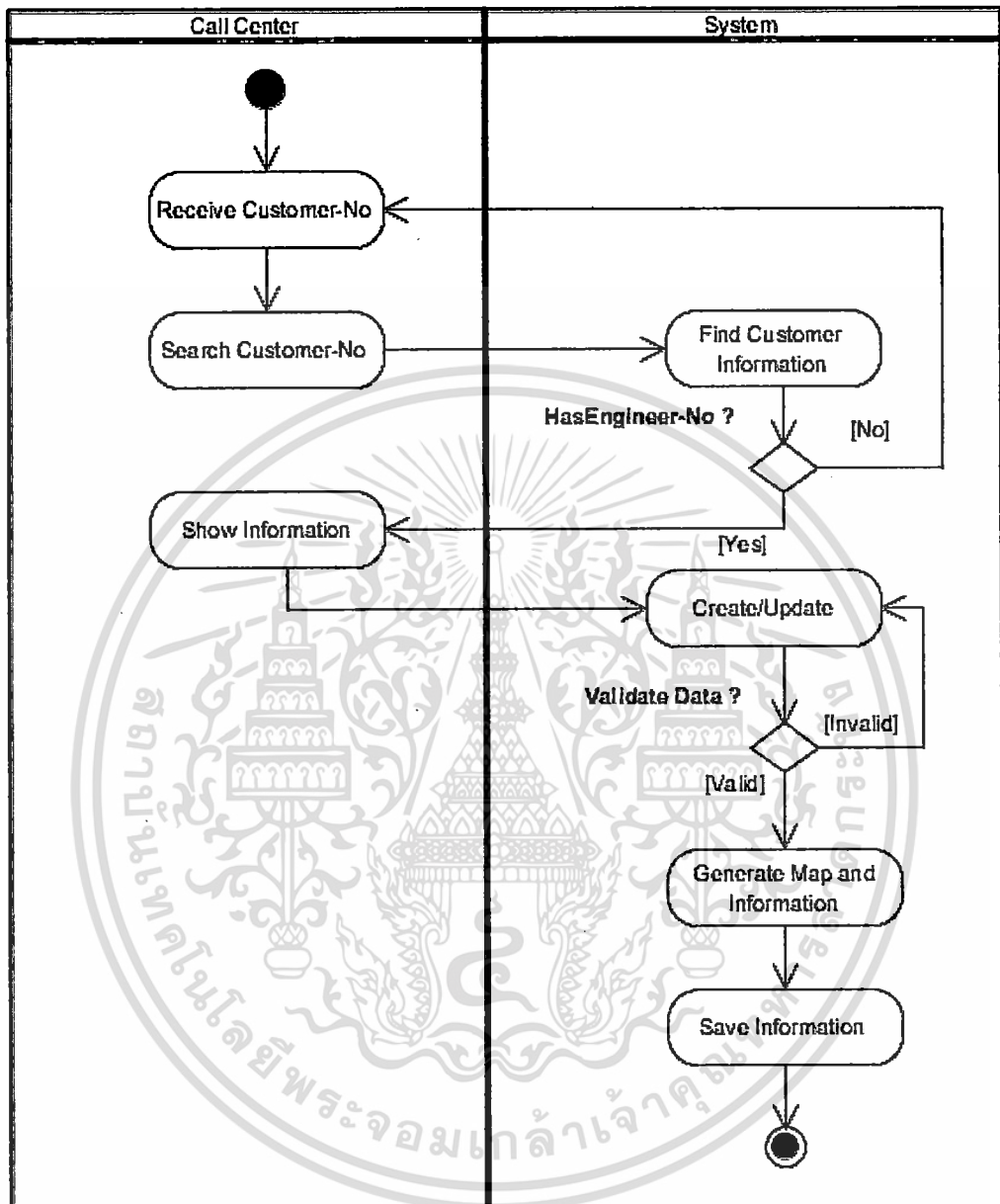
จากรายละเอียดของยูสเคส Manage Assign With Google Maps API สามารถเขียนเป็นแผนภาพเอกทวิติได้ ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แผนภาพเอกทวิติ Manage Assign With Google Maps API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

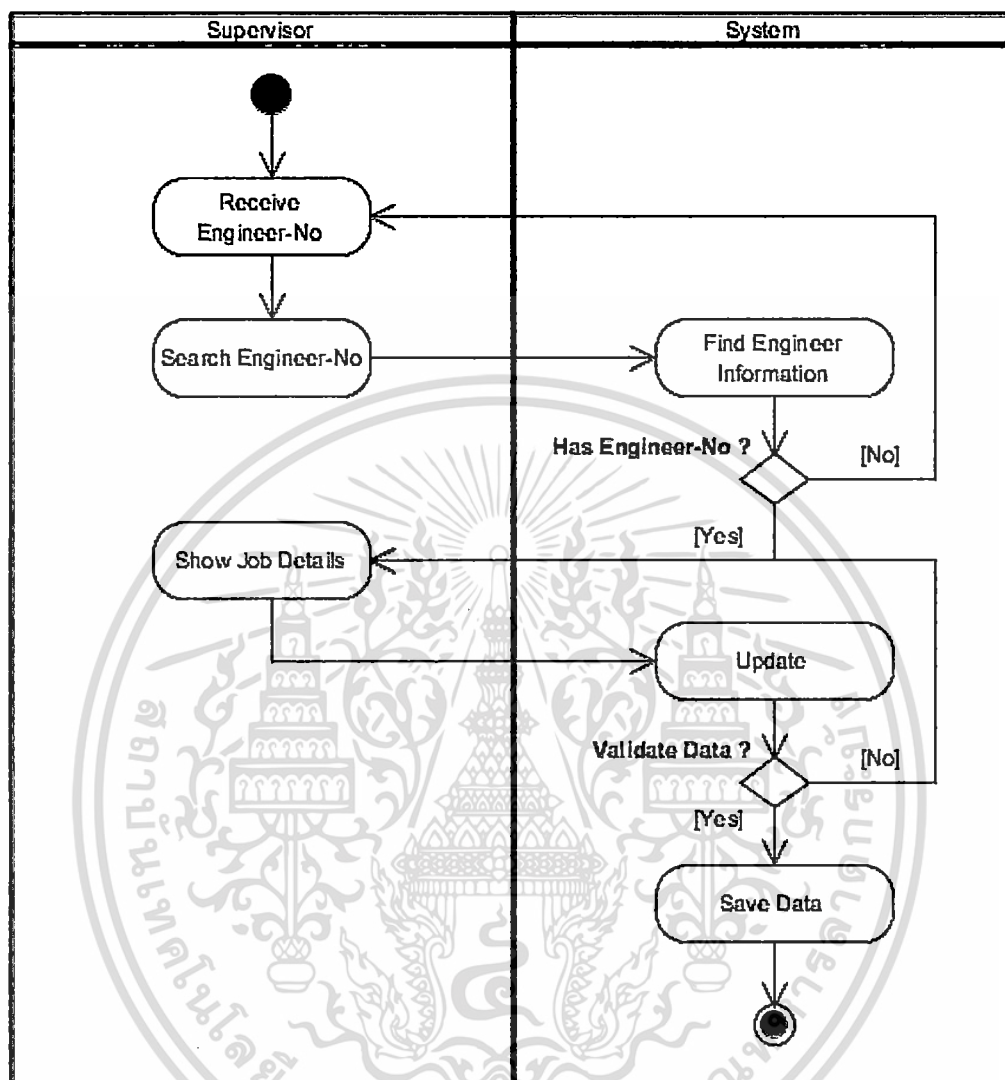
จากรายละเอียดของยูสเคส Manage Google Maps API สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตี้ได้ ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แผนภาพแอกทิวิตี้ Manage Google Maps API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

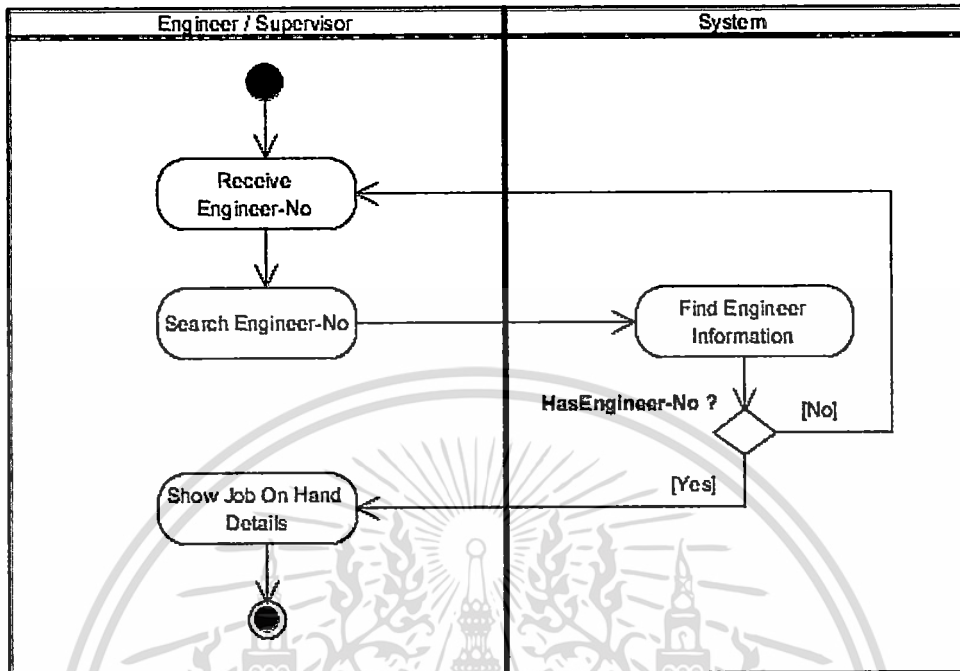
จากรายละเอียดของยูสเคส Manage Job Details สามารถเขียนเป็นแผนภาพเอกทวิติได้
 ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แผนภาพเอกทวิติ Manage Job Details

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

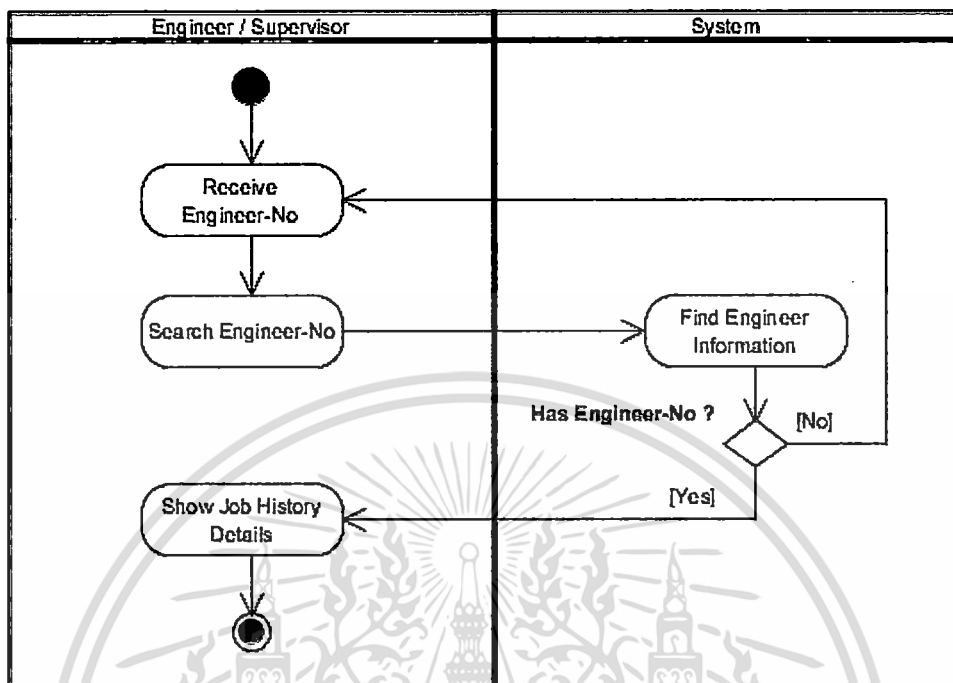
จากรายละเอียดของยูสเคส View Job on Hand สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตี้ได้
ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แผนภาพแอกทิวิตี้ View Job on Hand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

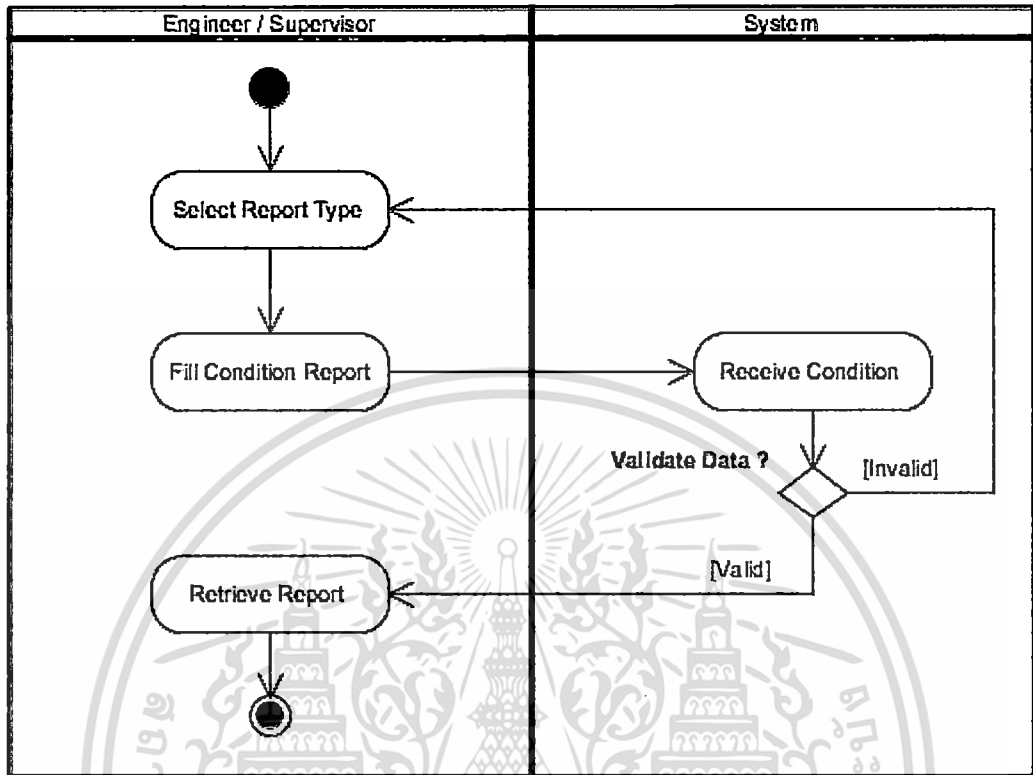
จากรายละเอียดของยูสเคส View Job History สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตีได้
 ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แผนภาพแอกทิวิตี View Job History

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายละเอียดของยูสเคส Generate Report สามารถเขียนเป็นแผนภาพแอกทิวิตี้ได้
ดังรูปที่ 4.11

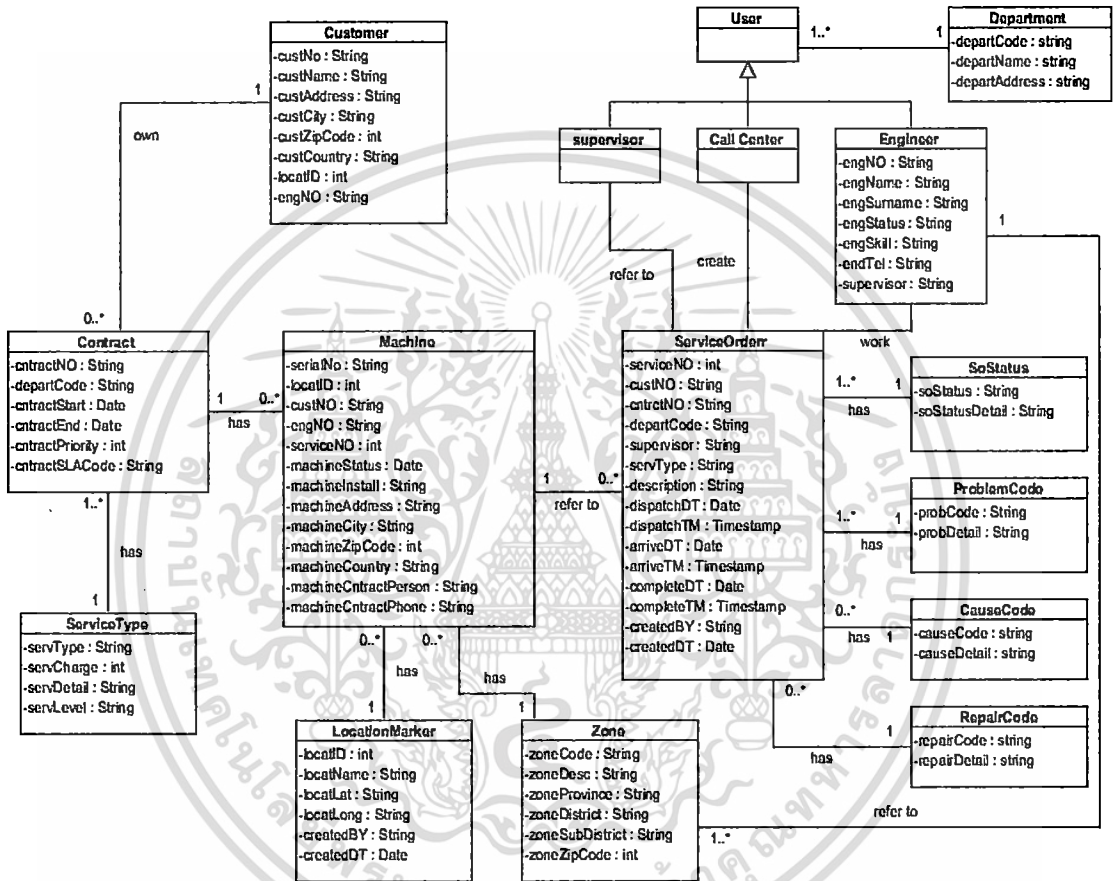


รูปที่ 4.11 แผนภาพแอกทิวิตี้ Generate Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 คลาสไดอะแกรม

เมื่อได้วิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานของยูสเคสและ แอกทิวิตีไดอะแกรมแล้ว นำมาสร้าง คลาสไดอะแกรมได้ดังนี้ แผนภาพคลาสนี้เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ที่มีการอธิบายถึงกลุ่มของ คลาสต่างๆ ที่มีองค์ประกอบที่แตกต่างกันสัมพันธ์กัน ดังรูปที่ 4.12 ประกอบด้วย 12 คลาส



รูปที่ 4.12 แผนภาพคลาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคลาสไดอะแกรมแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบดังนี้

1. คลาส Customer เป็นคลาสข้อมูลลูกค้าที่ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทไทย (ประเทศไทย) จำกัด
2. คลาส Contract เป็นคลาสประเภทสัญญาบริการที่ลูกค้ามีการทำสัญญาบริการไว้ เช่น สัญญาเช่าเครื่อง, สัญญาตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่อง เป็นต้น
3. คลาส ServiceType เป็นคลาสประเภทของสัญญาบริการ
4. คลาส Machine เป็นคลาสของเครื่องใช้สำนักงานทุกประเภทที่บริษัทมีการขายหรือให้เช่า
5. คลาส Location เป็นคลาสของสถานที่ พักจัดตำแหน่ง ของลูกค้า หรือวิศวกรภาคสนาม
6. คลาส Zone เป็นคลาสที่เก็บความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งพื้นที่ให้บริการ กับวิศวกรผู้รับผิดชอบ
7. คลาส Employee คือพนักงานฝ่ายบริการลูกค้า โดยมีการแบ่งหน้าที่ดังนี้
 - Call Center คือ พนักงานลูกค้าสัมพันธ์จะทำการรับงานจากลูกค้าผ่านทางโทรศัพท์ แล้วทำการบันทึกข้อมูลที่รับแจ้งซ่อมลงระบบ Advance และส่งต่อไปยังระบบ UMPC เพื่อให้วิศวกรรับทราบงาน
 - Engineer คือ พนักงานวิศวกรฝ่ายบริการเทคนิค ทำหน้าที่ในการเข้าไปซ่อมเครื่องเมื่อได้รับแจ้งการจ่ายงาน
 - Supervisor คือ หัวหน้าวิศวกรฝ่ายบริการเทคนิค ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าคอยดูแลและตรวจเช็คงานของวิศวกรภาคสนาม
8. คลาส ServiceOrder เป็นคลาสสำหรับใบงานที่ Call Center สร้างและจ่ายงานให้แก่วิศวกรภาคสนาม โดยจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับงานทั้งหมด
9. คลาส SoStatus เป็นคลาสบอกข้อมูลสถานะของใบงาน เช่น “F30” คือเปิดงานใหม่, “F50” คือ รับแจ้งงาน(วิศวกรรับรู้ว่ามีงานใหม่), “F65” คือ เสร็จงาน
10. คลาส ProblemCode เป็นคลาสบอกข้อมูลรายละเอียดของอาการที่เกิดขึ้นของเครื่องใช้สำนักงาน เช่น 1CPD คือ สำเนาเอกสารดำ เป็นต้น
11. คลาส CauseCode เป็นคลาสบอกข้อมูลรายละเอียดสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นของเครื่อง
12. คลาส RepairCode เป็นคลาสบอกข้อมูลรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของเครื่องใช้สำนักงาน
13. คลาส Department เป็นคลาสที่บอกข้อมูลเกี่ยวสังกัดแต่ละแผนก สาขา จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

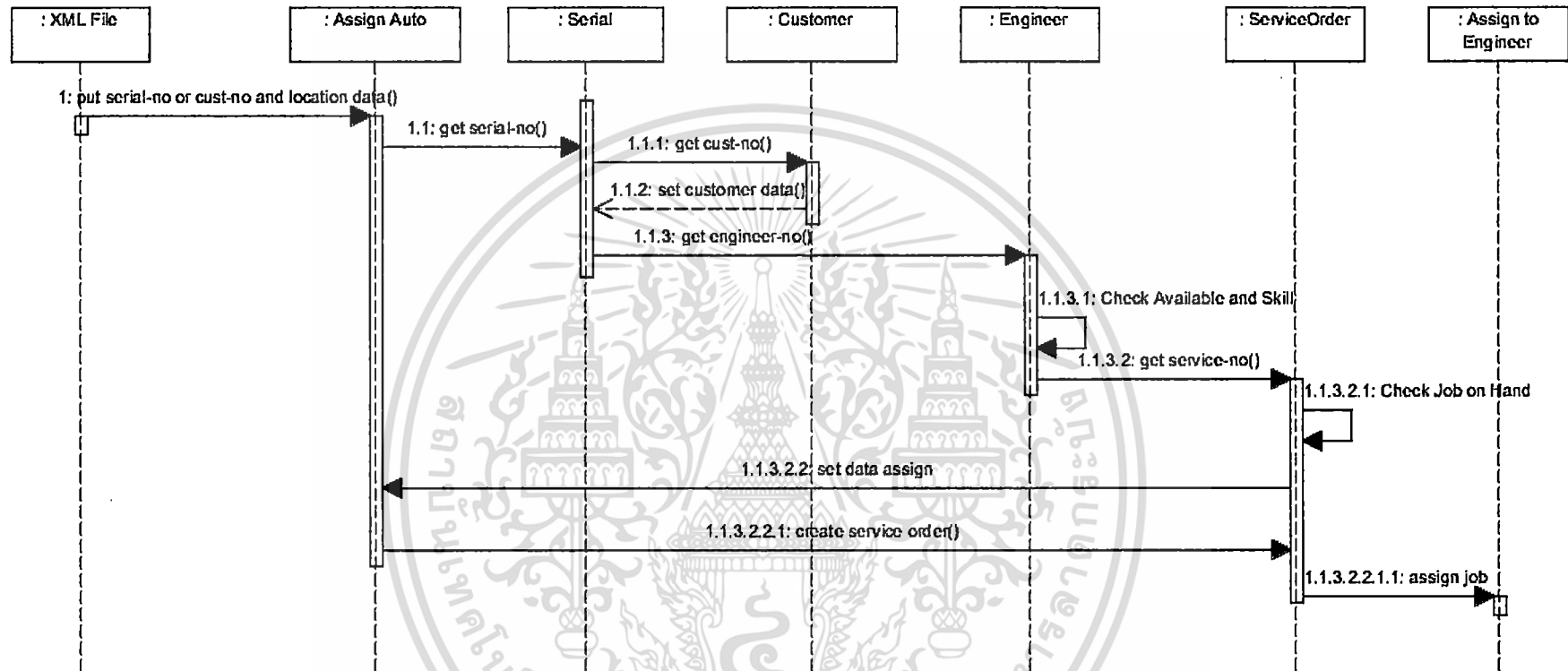
4.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรม

ซีเควนซ์ไคอะแกรม ของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรรมภาคสนามสามารถบอกได้ว่า ในแต่ละยุคเศสนั้น วัตถุประสงค์จะติดต่อกันอย่างไรและมีขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร จากการวิเคราะห์ระบบสามารถแสดงซีเควนซ์ไคอะแกรม

4.5.1 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการจ้างงานแบบอัตโนมัติ

ระบบจะเริ่มทำงานหลังจากที่ได้รับข้อมูลจาก XML-File ซึ่ง XML-File จะถูกระบุถึง Customer-no หรือ Serial-no และ Latitude Longitude ทุกครั้งที่มีการจ้างงานให้กับวิศวกรระบบสารสนเทศอีกระบบหนึ่งจะทำการ Generate XML-File แล้วส่งมาที่ระบบ UMPC จากนั้นระบบจะทำการคำนวณหาระยะเวลาที่ต้องเข้าถึงบริษัทลูกค้า วิศวกรที่ได้รับมอบหมายงาน ทักษะ ความสามารถและจำนวนงานที่มีอยู่เดิม หลังจากได้ข้อมูลทั้งหมดแล้วระบบก็จะทำการจ้างงานให้วิศวกรโดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 4.13





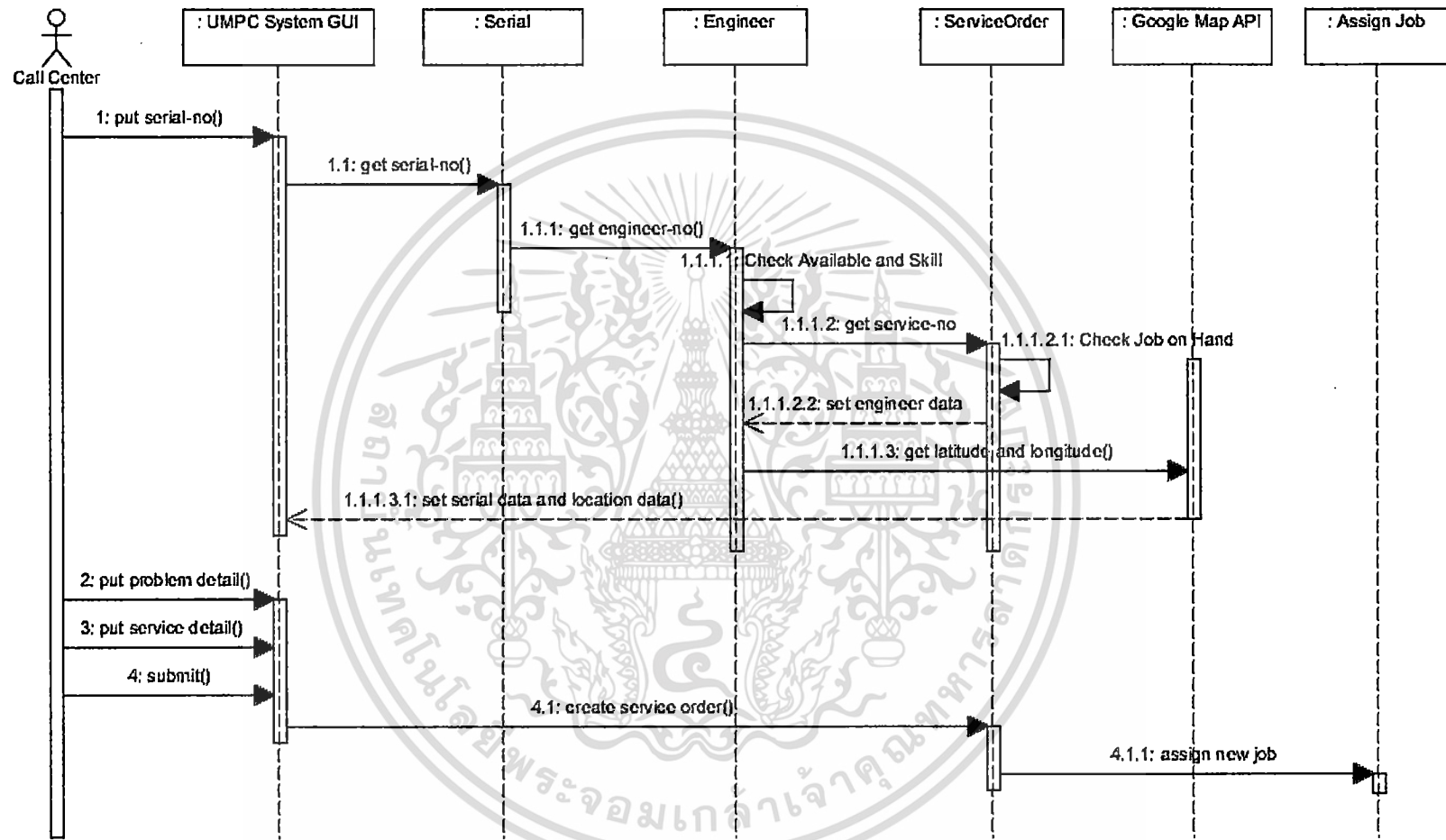
รูปที่ 4.13 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Assign Job Auto

4.5.2 ซี่เคเวนซ์ไออะแกรมการจ่ายงานโดยใช้ร่วมกับ Google Maps API

ระบบจะเริ่มทำงานเมื่อลูกค้าโทรแจ้งปัญหาการใช้งานเครื่องถ่ายเอกสารแล้วทาง Call Center ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง Call Center จะทำการกรอกหมายเลข Customer หรือ Serial -No ของลูกค้าแล้วระบบจะทำการแสดงพิกัดของที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของลูกค้าและแสดงพิกัดตำแหน่งของ Engineer ที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อกฎหมายเลขนี้ และ Engineer ท่านอื่นๆ ที่มีพิกัดอยู่ใกล้เคียงสถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้า จากนั้น Call Center จะทำการเลือก Engineer เองตามความเหมาะสม หรือตามความต้องการของลูกค้า ดังรูปที่ 4.14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Assign Job With Google Maps API

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

5.1 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกลำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างฐานข้อมูล สามารถแสดงแบบจำลองข้อมูลดังรูปที่ 5.1 ประกอบด้วย 14 เอนทิตี ดังนี้

1. CUSTOMER คือ เอนทิตีข้อมูลลูกค้าที่ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทไทย จำกัด
2. CONTRACT คือ เอนทิตีข้อมูลประเภทสัญญาบริการที่ลูกค้ามีการทำสัญญาบริการไว้ เช่น สัญญาเช่าเครื่อง, สัญญาตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่อง เป็นต้น
3. SERVICE_TYPE คือ เอนทิตีข้อมูลประเภทของสัญญาบริการ
4. MACHINE คือ เอนทิตีข้อมูลเครื่องใช้สำนักงานทุกประเภทที่บริษัทมีการขายหรือให้เช่า
5. LOCATION_MARKER คือ เอนทิตีข้อมูลของสถานที่ พิกัดตำแหน่ง ของลูกค้า หรือ วิศวกรภาคสนาม
6. ZONE คือ เอนทิตีที่เก็บความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งพื้นที่ให้บริการ กับวิศวกรผู้รับผิดชอบ
7. EMPLOYEE คือ เอนทิตีของผู้ใช้งานระบบ
8. ENGINEER คือ เอนทิตีพนักงานวิศวกรฝ่ายบริการเทคนิค ทำหน้าที่ในการเข้าไปซ่อมเครื่องเมื่อได้รับแจ้งการรายงาน
9. SERVICE_ORDER คือ เอนทิตีสำหรับใบงานที่ Call Center สร้างและรายงานให้แก่ วิศวกรภาคสนาม โดยจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับงานทั้งหมด
10. SO_STATUS คือ เอนทิตีข้อมูลสถานะของใบงาน เช่น “F30” คือ เปิดงานใหม่, “F50” คือ รับแจ้งงาน(วิศวกรรับรู้ว่าม้งานใหม่), “F65” คือ เสร็จงาน
11. PROBLEM_CODE คือ เอนทิตีข้อมูลรายละเอียดของอาการที่เกิดขึ้นของเครื่องใช้สำนักงาน เช่น 1CPD คือ สำเนาเอกสารดำ เป็นต้น
12. CAUSE_CODE คือ เอนทิตีข้อมูลรายละเอียดสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นของเครื่อง
13. REPAIR_CODE คือ แอนทิตีข้อมูลรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของเครื่องใช้สำนักงาน
14. DEPARTMENT คือ เอนทิตีข้อมูลเกี่ยวกับสังกัดแต่ละแผนก สาขา จังหวัด

จากตารางข้างต้น สามารถสร้างแผนภาพจำลองข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบสนับสนุนการรายงานวิศวกรภาคสนามได้ ดังรูปที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

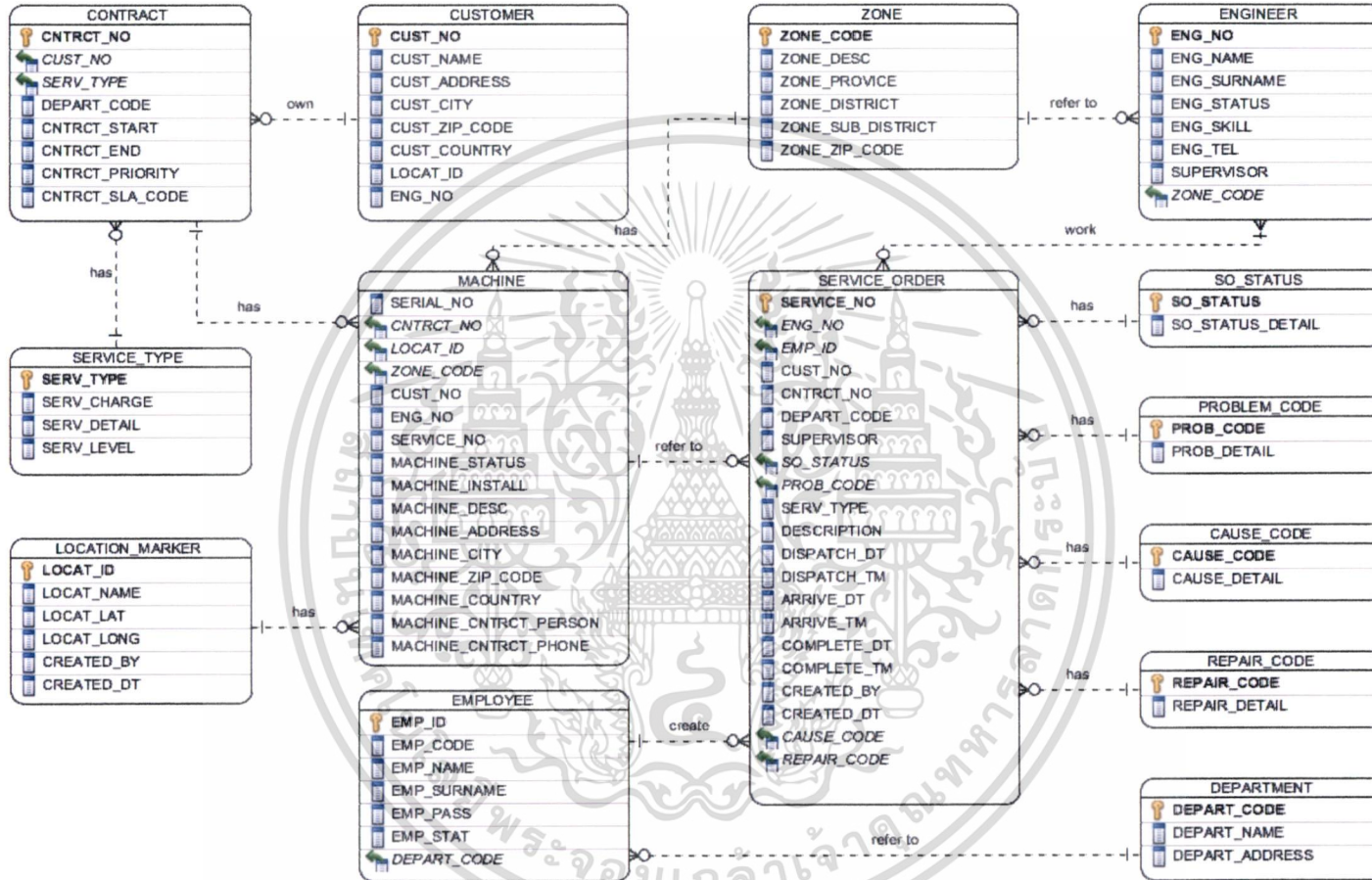
5.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเอกสารแสดงรายละเอียดของตาราง และความสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ดูแลระบบ ผู้ดูแลฐานข้อมูล รวมทั้งผู้พัฒนาระบบใช้เป็นเครื่องมืออ้างอิงในการพัฒนาระบบ และการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ตามโครงการพัฒนาระบบประกันคุณภาพการศึกษา รวมทั้งทำให้ทราบโครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ได้ตามต้องการ อีกทั้งยังใช้เป็นเครื่องมืออ้างอิงเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงระบบต่อไปในอนาคต ส่วนประกอบของพจนานุกรมข้อมูล ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ส่วนประกอบของพจนานุกรมข้อมูล

Attribute Name	แสดงชื่อ Attribute ในตารางข้อมูล
Content	แสดงรายละเอียดของ Attribute
Type	ประเภทของข้อมูลใน Attribute
Format	รูปแบบการจัดเก็บข้อมูล
Range	แสดงขอบเขตช่วงของข้อมูล หรือข้อมูลตัวอย่าง
Required	ความต้องการข้อมูล แสดงว่าข้อมูลมีความจำเป็นต้องกรอกหรือไม่
PK or FK	แสดงคุณสมบัติ Primary Key หรือ Foreign Key ของ Attribute

จากตารางที่ 5.2 ถึง 5.15 ได้แสดงถึงคุณลักษณะของเอนทิตีโดยละเอียดของระบบสนับสนุนการดำเนินงานวิศวกรรมภาคสนาม



รูปที่ 5.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการดำเนินงานวิศวกรภาคสนาม

ตารางที่ 5.2 พจนานุกรมของเอนทิตี CONTRACT

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
CNTRCT_NO	เลขที่สัญญา	CHAR(20)	PK	NO	
CUST_NO	รหัสลูกค้า	VARCHAR (10)	FK	NO	CUSTOMER
SERV_TYPE	ประเภทการบริการ	VARCHAR (8)	FK	NO	SERVICE_ TYPE
DEPART_CODE	รหัสสาขา	VARCHAR (8)		NO	
CNTRCT_START	วันที่เริ่มสัญญา	DATE		NO	
CNTRCT_END	วันที่สิ้นสุดสัญญา	DATE		NO	
CNTRCT_ PRIORITY		INTEGER(10)		NO	
CNTRCT_ SLA_CODE	ระยะเวลาการเข้า ให้บริการ	VARCHAR (20)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 พจนานุกรมของเอนทิตี CUSTOMER

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
CUST_NO	รหัสลูกค้า	VARCHAR(10)	PK	NO	
CUST_NAME	ชื่อลูกค้า/ชื่อบริษัท	VARCHAR (180)		NO	
CUST_ADDRESS	ที่อยู่ของลูกค้า	VARCHAR (255)		NO	
CUST_CITY	ชื่อจังหวัดของลูกค้า	VARCHAR (30)		NO	
CUST_ZIP_CODE	รหัสไปรษณีย์ของลูกค้า	INTEGER(10)		NO	
CUST_COUNTRY	ชื่อประเทศของลูกค้า	VARCHAR (30)		NO	
LOCAT_ID	หมายเลข	INTEGER(10)		NO	
ENG_NO	รหัสประจำตัววิศวกร	VARCHAR (8)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 พจนานุกรมของเอนทิตี ZONE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
ZONE_CODE	รหัสพื้นที่การให้บริการ	VARCHAR (8)	PK	NO	
ZONE_DESC	รายละเอียดของรหัสพื้นที่ให้บริการ	VARCHAR (180)		NO	
ZONE_PROVICE	จังหวัดของพื้นที่ให้บริการ	VARCHAR (30)		NO	
ZONE_DISTRICT	เขต/อำเภอของพื้นที่ให้บริการ	VARCHAR (30)		NO	
ZONE_SUB_DISTRICT	แขวง/ตำบลของพื้นที่ให้บริการ	VARCHAR (30)		NO	
ZONE_ZIP_CODE	รหัสไปรษณีย์พื้นที่ให้บริการ	INTEGER (10)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 พจนานุกรมของเอนทิตี ENGINEER

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
ENG_NO	รหัสประจำตัววิศวกร	VARCHAR (8)	PK	NO	
ZONE_CODE	รหัสพื้นที่การให้บริการ	VARCHAR (8)	FK	NO	ZONE
ENG_NAME	ชื่อของวิศวกร	VARCHAR (30)		NO	
ENG_SURNAME	นามสกุลของวิศวกร	VARCHAR (30)		NO	
ENG_STATUS	สถานะการทำงานของวิศวกร	VARCHAR (10)		NO	
ENG_SKILL	ทักษะความถนัดของวิศวกร	VARCHAR (30)		NO	
ENG_TEL	หมายเลขโทรศัพท์ของวิศวกร	VARCHAR (30)		NO	
SUPERVISOR	รหัสของหัวหน้าวิศวกร	VARCHAR (8)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 พจนานุกรมของเอนทิตี MACHINE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
MACHINE_NO	หมายเลขเครื่อง	VARCHAR (20)	PK	NO	
CNTRCT_NO	เลขที่สัญญา	CHAR(20)	FK	NO	CONTRACT
CUST_NO	รหัสลูกค้า	VARCHAR (10)		NO	
ENG_NO	รหัสประจำตัว วิศวกร	VARCHAR (8)		NO	
SERVICE_NO	หมายเลขใบงาน	INTEGER (10)		NO	
LOCAT_ID	หมายเลขพิกัดบน แผนที่	INTEGER (8)	FK	NO	LOCATION_ MARKER
ZONE_CODE	รหัสพื้นที่การ ให้บริการ	VARCHAR (8)	FK	NO	ZONE
MACHINE_ STATUS	สถานะของ หมายเลขเครื่อง	VARCHAR (10)		NO	
MACHINE_ INSTALL	วันที่ติดตั้งเครื่อง	DATE		NO	
MACHINE_ DESC	รายละเอียด หมายเลขเครื่อง	VARCHAR (180)		NO	
MACHINE_ ADDRESS	ที่อยู่ของเครื่อง	VARCHAR (255)		NO	
MACHINE_ CITY	ชื่อจังหวัดของ หมายเลขเครื่อง	VARCHAR (30)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
MACHINE_ ZIP_CODE	รหัสไปรษณีย์ของ หมายเลขเครื่อง	INTEGER (10)		NO	
MACHINE_ COUNTRY	ชื่อประเทศของ หมายเลขเครื่อง	VARCHAR (30)		NO	
MACHINE_ CNTRCT_PERSON	ชื่อผู้ติดต่อของ หมายเลขเครื่อง	VARCHAR (50)		NO	
MACHINE_ CNTRCT_PHONE	หมายเลขโทรศัพท์ผู้ ติดต่อของหมายเลข เครื่อง	VARCHAR (20)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 พจนานุกรมของเอนทิตี SERVICE ORDER

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
SERVICE_NO	หมายเลขใบงาน	INTEGER(10)	PK	NO	
ENG_NO	รหัสประจำตัววิศวกร	VARCHAR(8)	FK	NO	ENGINEER
EMP_ID	รหัสผู้ใช้ระบบ	VARCHAR(10)	FK	NO	USER
MACHINE_NO	หมายเลขเครื่อง	VARCHAR(20)	FK	NO	SERIAL
CUST_NO	รหัสลูกค้า	VARCHAR(10)		NO	
CNTRCT_NO	เลขที่สัญญา	VARCHAR(20)		NO	
DEPART_CODE	รหัสแผนก/สาขา	VARCHAR(10)		NO	
SUPERVISOR	รหัสของหัวหน้าวิศวกร	VARCHAR (8)		NO	
SO_STATUS	สถานะใบงาน	CHAR(5)	FK	NO	SO_STATUS
PROB_CODE	รหัสของปัญหา	VARCHAR(30)	FK	NO	PROBLEM_CODE
SERV_TYPE	ประเภทการบริการ	VARCHAR (8)		NO	
DESCRIPTION	รายละเอียดของใบงาน	VARCHAR (180)		NO	
DISPATCH_DT	วันที่จ่ายใบงาน	DATE		NO	
DISPATCH_TM	เวลาที่จ่ายใบงาน	TIMESTAMP		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
ARRIVE_DT	วันที่ที่วิศวกรเข้าให้บริการ	DATE		NO	
ARRIVE_TM	เวลาที่วิศวกรเข้าให้บริการ	TIMESTAMP		NO	
COMPLETE_DT	วันที่ที่วิศวกรให้บริการเสร็จสิ้น	DATE		NO	
COMPLETE_TM	เวลาที่วิศวกรให้บริการเสร็จสิ้น	TIMESTAMP		NO	
CREATED_BY	รหัสผู้เปิดใบงาน	VARCHAR(10)		NO	
CREATED_DT	วันที่ที่เปิดใบงาน	DATE		NO	
CAUSE_CODE	รหัสของสาเหตุอาการที่พบ	VARCHAR(20)	FK	NO	CAUSE_CODE
REPAIR_CODE	รหัสของวิธีแก้ไข	VARCHAR(20)	FK	NO	REPAIR_CODE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 พจนานุกรมของเอนทิตี SO_STATUS

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
SO_STATUS	สถานะใบงาน	CHAR (5)	PK	NO	
SO_STATUS_DETAIL	รายละเอียดของสถานะใบงาน	VARCHAR (30)		NO	

ตารางที่ 5.9 พจนานุกรมของเอนทิตี SERVICE_TYPE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
SERV_TYPE	ประเภทการบริการ	VARCHAR (8)	PK	NO	
SERV_CHARGE	ค่าบริการ	INTEGER (10)		NO	
SERV_DETAIL	รายละเอียดการบริการ	VARCHAR (180)		NO	
SERV_LEVEL	ระดับการบริการ	CHAR (10)		NO	

ตารางที่ 5.10 พจนานุกรมของเอนทิตี PROBLEM_CODE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
PROB_CODE	รหัสของปัญหา	VARCHAR (30)	PK	NO	
PROB_DETAIL	รายละเอียดของปัญหา	VARCHAR (180)		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 พจนานุกรมของเอนทิตี CAUSE_CODE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
CAUSE_CODE	รหัสของสาเหตุ อาการที่พบ	VARCHAR (20)	PK	NO	
CAUSE_DETAIL	รายละเอียดของ สาเหตุ	VARCHAR (50)		NO	

ตารางที่ 5.12 พจนานุกรมของเอนทิตี LOCATION_MARKER

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
LOCAT_ID	หมายเลขพิกัดบน แผนที่	INTEGER (8)	PK	NO	
LOCAT_NAME	ชื่อพิกัดตำแหน่ง	CHAR (180)		NO	
LOCAT_LAT	ตำแหน่งเส้นรุ้ง	VARCHAR (30)		NO	
LOCAT_LONG	ตำแหน่งเส้นแวง	VARCHAR (30)		NO	
CREATED_BY	ชื่อผู้ทำการสร้าง ข้อมูล	VARCHAR (50)		NO	
CREATED_DT	วันที่ในการสร้าง ข้อมูล	DATE		NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 พจนานุกรมของเอนทิตี REPAIR_CODE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
REPAIR_CODE	รหัสของวิธีแก้ไข	VARCHAR(20)	PK	NO	
REPAIR_DETAIL	รายละเอียดวิธีแก้ไข	VARCHAR (50)		NO	

ตารางที่ 5.14 พจนานุกรมของเอนทิตี EMPLOYEE

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
EMP_ID	รหัสผู้ใช้งานระบบ	VARCHAR (10)	PK	NO	
EMP_CODE	รหัสพนักงาน	INTEGER (6)		NO	
EMP_NAME	ชื่อพนักงาน	VARCHAR (30)		NO	
EMP_SURNAME	นามสกุลพนักงาน	VARCHAR (30)		NO	
EMP_PASS	รหัสเข้าใช้ระบบ	VARCHAR (16)		NO	
EMP_STAT	สถานะของพนักงาน	VARCHAR (10)		NO	
DEPART_CODE	รหัสแผนก/สาขา	VARCHAR (10)	FK	NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 พจนานุกรมของเอนทิตี DEPARTMENT

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ตารางที่อ้างอิง
ENTITY_CODE	รหัสแผนก/สาขา	VARCHAR (10)	PK	NO	
ENTITY_NAME	ชื่อแผนก/สาขา	VARCHAR (50)		NO	
ENTITY_ADDRESS	ที่อยู่แผนก/สาขา	VARCHAR (180)		NO	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การออกแบบแอปพลิเคชัน

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนามนั้น เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีดังนี้

6.1.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบงาน มีคุณสมบัติดังนี้

- CPU : Intel CORE i5 2.0 GHz
- RAM : 8 GB
- Harddisk : 500 GB

6.1.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบมีดังนี้

- Microsoft Windows 7 Professional
- Internet Information Service (IIS) (for Web Server) Version 7
- MySQL Server (for DB Server) Version 5.5
- MySQL Workbench Version 5.2 CE
- PHP Engine version 5.0 ขึ้นไป

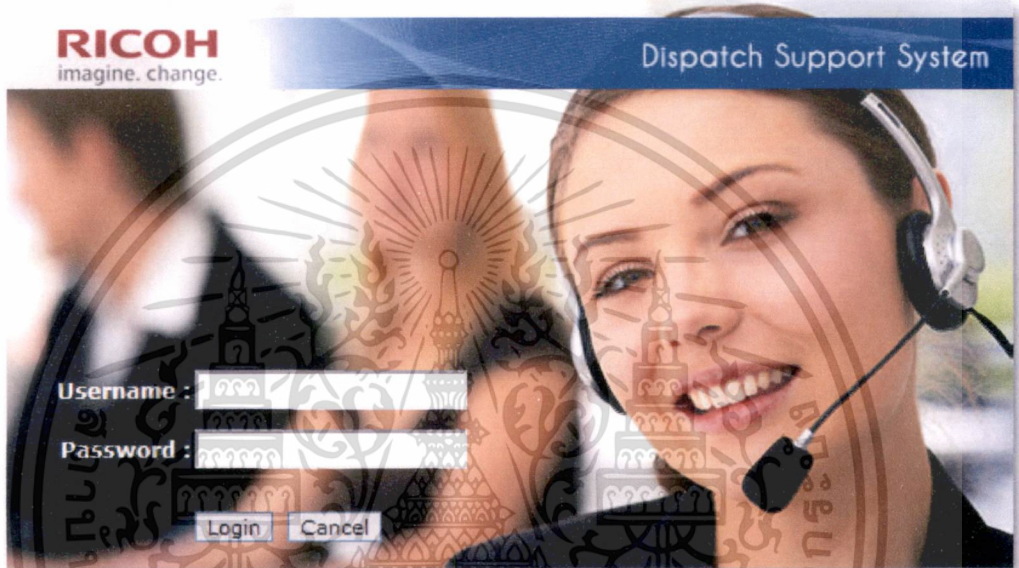
6.1.3 เครื่องมือที่ใช้ออกแบบ

- Web Development Tools : Dreamweaver
- Google Maps : Google Maps API, Google Maps API Key
- UML Tools : Visual Paradigm

6.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ

6.2.1 หน้าจอเข้าระบบ

การเริ่มต้นใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์และโทรศัพท์มือถือ โดยระบบจะแสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่ระบบ จากนั้นผู้ใช้งานกรอกชื่อและรหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานระบบและสิทธิ์ในการเข้าใช้ฟังก์ชันงานต่างๆ ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 หน้าจอเข้าระบบสนับสนุนการดำเนินงานวิศวกรภาคสนาม

1. **Call Center** คือ พนักงานลูกค้าสัมพันธ์ ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบเพื่อทำการรายงานเมื่อได้รับโทรศัพท์การแจ้งซ่อมจากลูกค้า
2. **Engineer** คือ พนักงานวิศวกรสังกัดฝ่ายบริการลูกค้า ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลต่างๆ เฉพาะงานที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของตนเอง
3. **Supervisor** คือ พนักงานหัวหน้างานฝ่ายบริการลูกค้า ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับจำนวนงานค้างของพนักงานวิศวกรที่อยู่ภายใต้สังกัดตนเอง และสามารถจัดการข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับงานได้

กรณีผู้ใช้ระบบกรอกชื่อหรือรหัสไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งเตือนว่า “ชื่อ/รหัสผ่าน ไม่ถูกต้อง กรุณกรอกรหัสใหม่” ถ้าผู้ใช้งานลืมรหัสผ่านหรือกรอกผิดเกิน 3 ครั้ง ระบบจะแจ้งเตือนผู้ใช้งานเพื่อทำการ Reset Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 หน้าหลักของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม

หน้าจอหลักของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม ประกอบด้วยเมนูการทำงานต่างๆ ดังรูปที่ 6.2



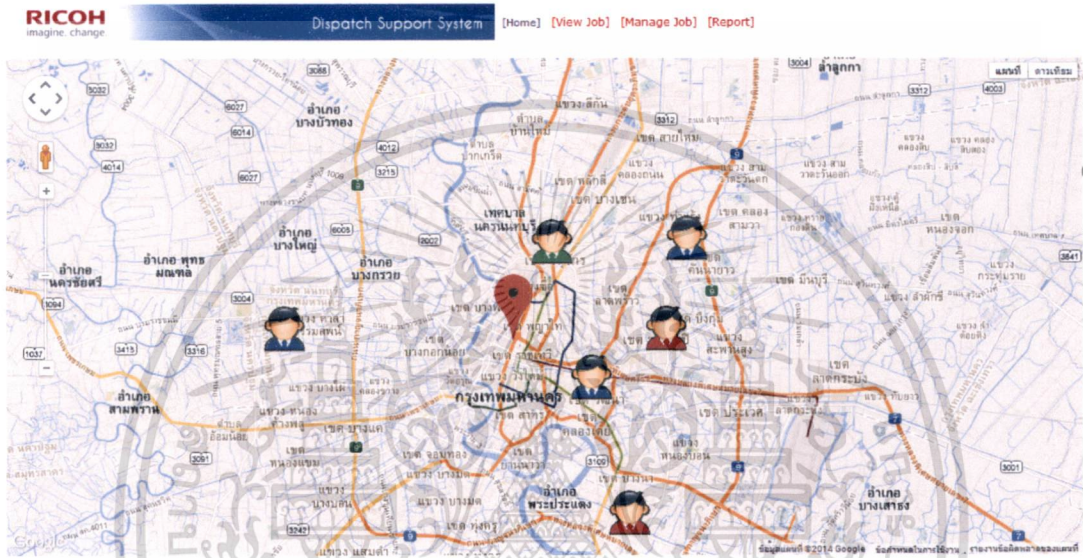
รูปที่ 6.2 หน้าหลักของระบบสนับสนุนการจ้างงานวิศวกรภาคสนาม

- **Display Google Maps** คือ เมนูที่พนักงาน Call Center สามารถเข้าไปดูพิกัดตำแหน่งของวิศวกรทั้งหมด เพื่อเป็นข้อมูลช่วยให้ Call Center ทำการจ้างงานได้สะดวกรวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น
- **Manage Dispatch Job** คือ เมนูที่พนักงาน Cell Center ใช้ในการจ้างงานมอบหมายงานให้วิศวกรผู้รับผิดชอบ
- **Manage Google Maps** คือ เมนูที่พนักงาน Call Center ใช้ในการเพิ่มข้อมูลลูกค้าเมื่อมีลูกค้าใหม่หรือมีข้อมูลที่อยู่ของลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงไป
- **Find Engineer and Place** คือ เมนูที่ใช้ในการค้นหาพิกัดตำแหน่งของวิศวกรและที่ตั้งเครื่องของลูกค้า
- **View Job** คือ เมนูที่ใช้ในการเข้าดูจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรได้
- **Manage Job** คือ เมนูที่พนักงานระดับหัวหน้างานสามารถเข้าดูจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบและแก้ไขข้อมูลการมอบหมายงานได้
- **Report** คือ เมนูที่ผู้จัดการหรือหัวหน้าใช้ในการดูรายงานต่างๆ ตรวจสอบการทำงานของพนักงานบริการในสังกัดของตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 หน้าจอการแสดงผลพิกัดตำแหน่งโดยรวมของวิศวกร

หน้าจอการแสดงผลพิกัดตำแหน่งโดยรวมของวิศวกร จะแสดงผลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรภาคสนามที่ออนไลน์อยู่ทั้งหมด เพื่ออำนวยความสะดวกให้พนักงาน Call Center ทำการตรวจสอบพิกัดตำแหน่งของวิศวกรแต่ละท่านได้ ซึ่งจะมีการจำแนกลักษณะทักษะและความถนัดของวิศวกรตามสีเสื้อ ซึ่งข้อมูลพิกัดตำแหน่งเป็นเพียงการจำลองฐานข้อมูลจากผู้พัฒนาระบบเท่านั้น ดังรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3 หน้าจอการแสดงผลพิกัดตำแหน่ง โดยรวมของวิศวกร

ทักษะและความถนัดของวิศวกรแบ่งตามสีเสื้อได้ดังนี้

- **เสื้อสีน้ำเงิน** คือ วิศวกรที่มีทักษะและความถนัดทางด้านฮาร์ดแวร์เป็นหลัก เช่น การเข้าซ่อมเครื่อง เปลี่ยนอะไหล่ อุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เป็นต้น วิศวกรประเภทนี้จะมีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากงานบริการส่วนมากจะเน้นไปทางด้านฮาร์ดแวร์มากกว่าซอฟต์แวร์
- **เสื้อสีเขียว** คือ วิศวกรที่มีทักษะและความถนัดทางด้านซอฟต์แวร์เป็นหลัก เช่น การลงโปรแกรม เฟิร์มแวร์ต่างๆ การปรับแต่งค่าต่างๆ ที่เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น
- **เสื้อสีแดง** คือ วิศวกรที่มีงานอยู่ในความรับผิดชอบค่อนข้างเยอะ เป็นสัญลักษณ์ทำให้พนักงาน Call Center เห็นได้ว่าควรเลี่ยงการจ่ายงานให้วิศวกรท่านนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 หน้าจอหลักสำหรับการรายงาน

หน้าจอหลักสำหรับการรายงาน แสดงข้อมูลตาม Service-no ที่พนักงาน Call Center ได้ทำการรายงานให้แก่วิศวกร และเมื่อต้องเพิ่มข้อมูลเครื่องของลูกค้าใหม่ก็สามารถกดปุ่ม “Add New Record” ระบบจะแสดง “หน้าจอสำหรับการรายงาน” เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลการรายงานใหม่ หรือถ้าต้องการแก้ไขซ็อกก็สามารถกดที่ปุ่ม “edit” เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ 6.4

RICOH imagine. change. **Dispatch Support System** [Home] [View Job] [Manage Job] [Report]

Search by :

Dispatch Service Maintenance								
Service No	Contract No	Status	Serial No	Engineer	Cust No	Zone Code	Dispatch Date	Edit
7708134	50980	F50	CNC50308SB	7911	149367	SPK1	2014-02-08	edit
7691238	2344	F50	CNC50308SB3	7100	443566	WRI3	2014-02-08	edit
7695532	98700	F50	CNC503999	7911	149300	BKK2	2014-02-08	edit
7693598	98700	F50	CNC50789000	7100	500178	BKK1	2014-02-08	edit
7692664	23445	F50	L3676320029	7100	443566	BMH2	2014-02-08	edit
7692276	10078	F50	S3899500917	7960	490725	BMH3	2014-02-08	edit
Page : 1 Add New Record !!							Total : 6 Records	

รูปที่ 6.4 หน้าจอหลักสำหรับการรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5 หน้าจอสำหรับการจ่ายงานวิศวกรภาคสนาม

หน้าจอสำหรับการจ่ายงานให้วิศวกรภาคสนาม เมื่อลูกค้าโทรแจ้งปัญหาการใช้งานเครื่องถ่ายเอกสารแล้วทางพนักงาน Call Center จะทำการกรอกหมายเลข Customer หรือ Serial ของลูกค้าแล้วระบบจะทำการแสดงพิกัดของที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของลูกค้าและแสดงพิกัดตำแหน่งของ Engineer ที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อลูกค้าหมายเลขนี้และ Engineer ท่านอื่นๆ ที่มีพิกัดอยู่ใกล้เคียงสถานที่ตั้งเครื่องของลูกค้า จากนั้น Call Center จะทำการเลือก Engineer เองตามความเหมาะสมหรือตามความต้องการของลูกค้า ดังรูปที่ 6.5

RICOH imagine. change. Dispatch Support System

[Home] [View Job] [Manage Job] [Report]

Main Menu > Manage Dispatch Job With Google API

Serial No/Cust No : J020100996 Search

--- Dispatch Job ---

Engineer No : 7390
 Service Order : 760897
 Service Type : FRRMF
 Problem Code : PMPLAN

--- Customer Info ---

Serial No : J020100996
 Cust No : 167980
 Cust Name : บริษัท เทสเดอร์ จำกัด
 Address : 132/56 ถ.พระรามที่ 4
 แขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก
 City : กรุงเทพมหานคร
 Zip Code : 10500
 Country : ประเทศไทย

--- Map Info ---

Latitude : 13.6973011
 Longitude : 100.53419589999999
 Distance : 1.2 km
 Time : 15 mins

System Date/Time : 20/05/2013 13:45
 Created By : sthaka20

Save Dispatch Cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การสงวนลิขสิทธิ์เพื่อสิทธิประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.6 หน้าจอสำหรับการค้นหาพิกัดตำแหน่งของวิศวกรและที่ตั้งเครื่องของลูกค้า

หน้าจอสำหรับการค้นหาพิกัดตำแหน่งของวิศวกรและที่ตั้งเครื่องของลูกค้า เมื่อมีลูกค้าใหม่หรือมีข้อมูลที่อยู่ของลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงไปพนักงาน Call Center จะเข้ามาทำการเพิ่มข้อมูลในส่วนของการจัดการด้านแผนที่ใน Google Maps และฐานข้อมูลให้มีความสัมพันธ์กับพิกัดใหม่ ดังรูปที่ 6.6

The screenshot displays the RICOH Dispatch Support System interface. At the top, the RICOH logo and tagline 'imagine. change.' are on the left, and the system name 'Dispatch Support System' is in the center. Navigation links include [Home], [View Job], [Manage Job], and [Report]. Below the header, a search bar contains 'Engineer No' with a dropdown arrow and the value '7960', followed by a 'Search' button. The search results are displayed as follows:

- Skill : Machine
- Latitude : 13.6973011
- Longitude : 100.53419589999999
- Address : ก.พระรามที่ 4

Below the search results is a map of Bangkok, Thailand, showing the location of 'ก.พระรามที่ 4' (K. Phra Ram 4) marked with a blue pin. The map includes various landmarks, roads, and a large watermark of the Rajabhat Bangkok logo.

รูปที่ 6.6 หน้าจอสำหรับการค้นหาพิกัดตำแหน่งของวิศวกรและที่ตั้งเครื่องของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.7 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้า

หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้า แสดงข้อมูลตาม Serial-no ที่ได้มีการบันทึกสถานที่ตั้งเครื่อง โดยพนักงาน Call Center และเมื่อต้องเพิ่มข้อมูลเครื่องของลูกค้าใหม่ก็สามารถกดปุ่ม “Add New Record” ระบบจะแสดง “หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้าใหม่” เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลใหม่ หรือถ้าต้องการแก้ไขข้อก็สามารถกดที่ปุ่ม “edit” ระบบจะแสดง “หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้า” เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ 6.7

RICOH imagine. change. Dispatch Support System [Home] [View Job] [Manage Job] [Report]

Search by :

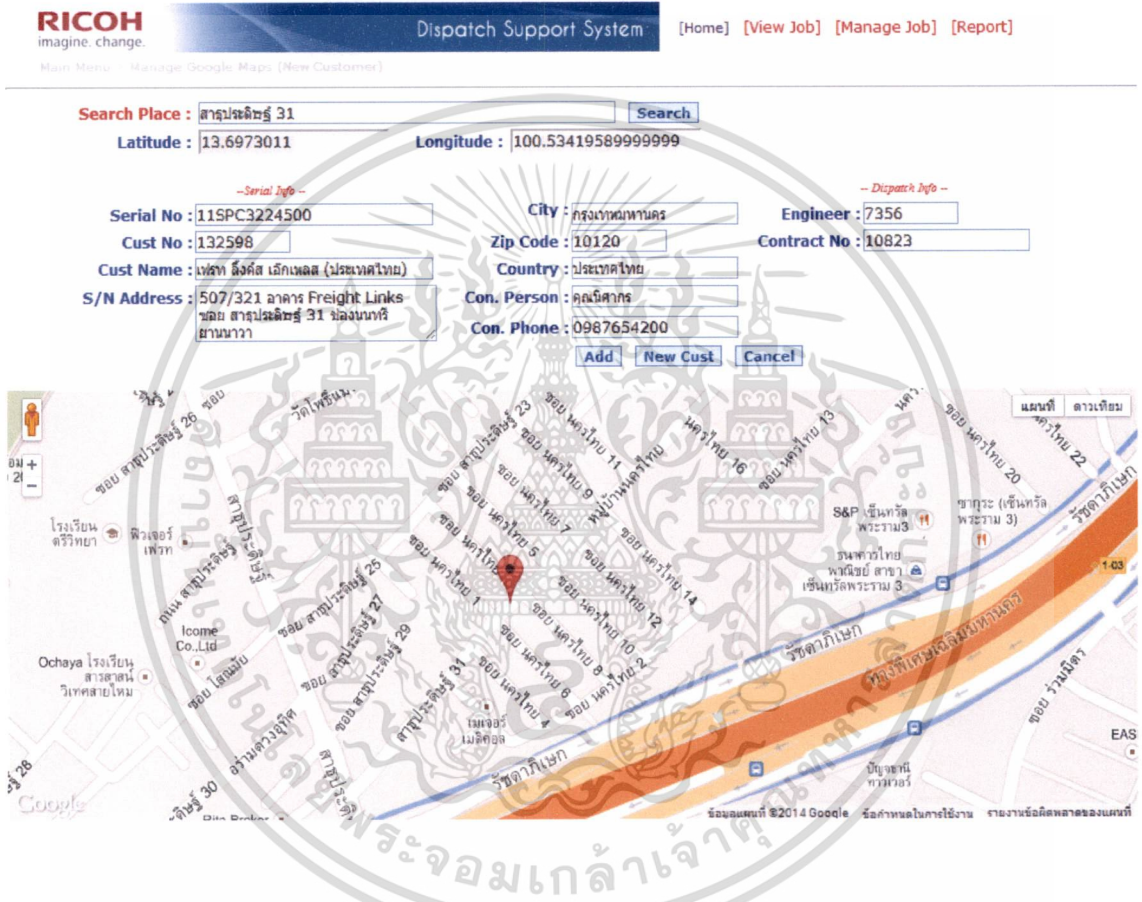
Serial Equipment Maintenance								
Serial No	Contract No	Cust No	Engineer	Service No	Zone Code	Install Date	S/N Address	Edit
CNC50308SB	0	149367	7911	7708134	SPK1	2014-02-08	95/11 หมู่ 7 ถ.พระรามที่ 2	edit
CNC50308SB3	2344	443566	7100	7691238	WR13	2014-02-08	202 ถ.นางลิ้นจี่ แขวงคลองนคร	edit
CNC503999	98700	149300	7911	7695532	BKK2	2014-02-08	990 อาคารฉัตรเฉลิม ชั้น 4	edit
CNC50789000	98700	500178	7100	7693598	BKK1	2014-02-08	1873 ถ.ราชดำริ แขวงปทุมวัน	edit
L3676320029	23445	443566	7100	7692664	BMH2	2014-02-08	2991/41 ถ.ลาดพร้าว 101/3	edit
S3899500917	10078	490725	7960	7692276	BMH3	2014-02-08	199 ซ.สามกษณภูมิตร ถ.สุขุมวิท 62	edit
Page : 1	Add New Record !!						Total : 6 Records	

รูปที่ 6.7 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.8 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้าใหม่

หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้าใหม่ ใช้ในการเพิ่มข้อมูลลูกค้าเมื่อมีลูกค้าใหม่ มีการแจ้งถึงสถานที่ตั้งเครื่องใหม่นั้นทางพนักงาน Call Center จะเข้ามาทำการเพิ่มข้อมูลในส่วนของการจัดการด้านแผนที่ Google Maps สามารถช่วยระบุพิกัดตำแหน่งที่อยู่ของสถานที่ตั้งเครื่องเพื่อจัดเก็บลงฐานข้อมูลของระบบให้มีความสัมพันธ์กัน ดังรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลลูกค้าใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.9 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้า

หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้า เมื่อข้อมูลที่อยู่ของลูกค้าหรือของสถานที่ตั้งเครื่องมีการเปลี่ยนแปลงไป พนักงาน Call Center จะเข้ามาทำการแก้ไขข้อมูลในส่วนของการจัดการด้านแผนที่ใน Google Maps และฐานข้อมูลของระบบให้มีความสัมพันธ์กับพิกัดใหม่ ดังรูปที่ 6.9

RICOH imagine. change. Dispatch Support System [Home] [View Job] [Manage Job] [Report]

Main Menu > Manage Google Maps (New Customer)

Search Place :

Latitude : Longitude :

--Serial Info--		--Dispatch Info--	
Serial No :	<input type="text" value="115PC3224500"/>	City :	<input type="text" value="กรุงเทพมหานคร"/>
Cust No :	<input type="text" value="132598"/>	Zip Code :	<input type="text" value="10120"/>
Cust Name :	<input type="text" value="เฟรท ลิงคส์ เมกเพลส (ประเทศไทย)"/>	Country :	<input type="text" value="ประเทศไทย"/>
S/N Address :	<input type="text" value="507/321 อาคาร Freight Links ซอย สาทรประดิษฐ์ 31 ซอยถนนพริ
มาณนา"/>	Con. Person :	<input type="text" value="คุณนิศาด"/>
		Con. Phone :	<input type="text" value="0987654200"/>
		<input type="button" value="Save"/>	<input type="button" value="Cancel"/>

Engineer :
Contract No :

รูปที่ 6.9 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.10 หน้าจอสำหรับการดูงานในความรับผิดชอบของวิศวกร

หน้าจอสำหรับการดูงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของวิศวกรในแต่ละท่าน โดยระบบจะทำการกรองข้อมูลเฉพาะงานที่เปิดใหม่และงานที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานในความรับผิดชอบที่ยังไม่เสร็จมีสถานะน้อยกว่า “F65” ดังรูปที่ 6.10

The screenshot shows the RICOH Dispatch Support System interface. At the top, there is a navigation bar with the RICOH logo and the text "Dispatch Support System". Below the navigation bar, there are search filters for "Engineer No.", "From Date", and "To Date". The "Engineer No." is set to 7356, "From Date" is 01/10/2013, and "To Date" is 05/10/2013. Below the search filters, there is a table of work orders. The table has columns for Seq, Order, Status, Problem, Entered, Resp. (His.), Cust-No, Cust-Name, Service Type, and Customer Segment. The table contains two rows of data.

Seq	Order	Status	Problem	Entered	Resp. (His.)	Cust-No	Cust-Name	Service Type	Customer Segment
1	6963929	F60	1CCPDY	04/10/2013 13:30	6	161922	บริษัท แม็คพิด แทลวิล แมนเนจเม้นท์ จำกัด	FF	Silver, GMA
2	6963512	F60	1CPS	04/10/2013 09:10	6	020191	บริษัท กรุงเทพประกันภัย จำกัด (มหาชน)	FF	Silver, GMA

รูปที่ 6.10 หน้าจอสำหรับดูงานในความรับผิดชอบของวิศวกร

พนักงานที่สามารถใช้งานหน้าจอนี้ได้คือ

- พนักงานวิศวกร (Engineer) มีสิทธิ์เข้าดูจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบ รายละเอียดต่างๆของงาน สถานะของใบงานต้องไม่เกิน “F65” สามารถเรียกดูงานตนเองได้เท่านั้นไม่สามารถเรียกดูงานของวิศวกรท่านอื่นๆได้
- พนักงานระดับหัวหน้างาน (Supervisor) มีสิทธิ์เข้าดูจำนวนงาน รายละเอียดงานต่างๆของวิศวกรทั้งหมดที่อยู่ภายใต้ทีมงานเดียวกับหัวหน้างานนั้นๆ โดยหัวหน้างานสามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับงานนั้นๆ ได้โดยตรงและสามารถโยกย้ายงานของวิศวกรได้ ในกรณีที่ระบบไม่สามารถมอบหมายงานให้วิศวกรท่านใดท่านหนึ่งได้เนื่องจากสาเหตุอันสมควรต่อการแก้ไข

6.2.11 หน้าจอสำหรับการดูประวัติงาน

หน้าจอสำหรับการดูประวัติงาน Engineer หรือ Supervisor เข้าดูจำนวนที่อยู่ในความรับผิดชอบได้มีการแสดงประวัติงานทั้งหมดที่อยู่ในความรับผิดชอบทั้งงานที่เสร็จแล้วและยังอยู่ระหว่างการดำเนินงานของแต่ละคน ถ้าผู้ใช้งานเป็น Engineer จะสามารถดูได้เฉพาะประวัติงานทุกๆ สถานะของตัวเองเท่านั้น ส่วนถ้าผู้ใช้งานเป็น Supervisor จะสามารถดูงานทุกสถานะของ Engineer ที่อยู่ภายใต้ทีมของตัวเองได้ทั้งหมด ดังรูปที่ 6.11

The screenshot shows the RICOH Dispatch Support System interface. At the top, there is a navigation bar with the RICOH logo and the text "Dispatch Support System". Below this, there are links for "[Home]", "[View Job]", "[Manage Job]", and "[Report]". The main content area features a search form for "Engineer No : 7356" with a "Search" button. Below the search form, there are fields for "From Date : 01/10/2013", "To Date : 05/10/2013", and "SO Status : All". The search results are displayed in a table with the following columns: Seq, Order, Status, Problem, Entered, Resp. (Hrs.), Cust.No, Cust.Name, Service Type, and Customer Segment. The table contains four rows of data.

Seq	Order	Status	Problem	Entered	Resp. (Hrs.)	Cust.No	Cust.Name	Service Type	Customer Segment
1	6963929	F60	1CCPDY	04/10/2013 14.40	6	102568	บริษัท มิตรชนยนต์เคมบี (ไทยแลนด์) จำกัด	FF	Silver, GMA
2	6963512	F65	1CPS	03/10/2013 09.30	6	020191	บริษัท กรุงเทพประกันภัย จำกัด (มหาชน)	FF	Silver, GMA
3	6962345	F90	1PBY	01/10/2013 14.30	4	02028700	ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	FMRCT	Silver, GMA
4	6961940	F90	1CCPU	01/10/2013 10.50	6	161600	บริษัท มริบ ดีไซน์ จำกัด	FF	Gold, SME

รูปที่ 6.11 หน้าจอสำหรับการดูประวัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 สรุปผลการศึกษา

การพัฒนาาระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนามนั้นเป็นเพียงการจำลองแนวความคิดจากความต้องการระบบจริงของผู้ใช้งานบริษัท ตรีโก้ (ประเทศไทย) จำกัด และได้พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการลำดับความสำคัญของงานในการให้บริการแก่ลูกค้าของบริษัท ความล่าช้าและความถูกต้องแม่นยำในการเข้าให้บริการลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญ แต่ในการพัฒนาในครั้งนี้ระบบ Dispatch Support System ไม่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลหลักของบริษัทและพิกัดตำแหน่งของวิศวกรได้ จึงทำได้เพียงการจำลองข้อมูลในส่วนของพิกัดตำแหน่งของวิศวกรเท่านั้น

การวิเคราะห์และออกแบบระบบนี้ได้ศึกษาทฤษฎี UML เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบและได้ศึกษาทฤษฎีในการจัดลำดับความสำคัญของงาน กระบวนการตัดสินใจ และทฤษฎีอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและสามารถแก้ปัญหาที่พบในการดำเนินงานในปัจจุบัน การที่นำเอาเทคโนโลยี PHP & MySQL และ Google Maps API มาใช้งานร่วมกับทฤษฎีและแนวคิดหลักจึงทำให้การพัฒนาาระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนามนั้นสามารถตอบโจทย์การทำงานในเรื่องของพิกัดตำแหน่งของวิศวกร ช่วยวิเคราะห์พิจารณาถึง Service Level Agreement และจำนวนงานที่อยู่ในความรับผิดชอบได้

7.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เนื่องจากระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนาม ต้องอาศัยข้อมูลจากพิกัดตำแหน่งของวิศวกรภาคสนามเป็นตัวหลักในการทำกร แต่ในการพัฒนาและเรียกใช้จริงข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรนั้นทำการดึงข้อมูลค่อนข้างยาก ทำให้ผู้พัฒนาพบเจอกับอุปสรรคในการเรียกใช้ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้พัฒนาจึงทำการจำลองพิกัดตำแหน่งของวิศวกรภาคสนามและบันทึกไว้ที่ระบบฐานข้อมูลโดยตรง เพื่อที่จะทำให้ระบบสามารถทำงานได้ต่อไป

2. เนื่องจากระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนาม ต้องอาศัยข้อมูลหลายๆ ส่วนจากระบบ ERP ของบริษัท ซึ่งระบบ ERP นี้มีฐานข้อมูลอยู่ที่ต่างประเทศ ทำให้การเชื่อมต่อหรือการรับข้อมูลทำได้ไม่สะดวกมากนัก อาจจะทำให้ได้รับข้อมูลที่ล่าช้าส่งผลกระทบต่อการทำงานทางผู้พัฒนาจึงสามารถทำได้แค่เพียงการจำลองฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในการคำนวณและเปรียบเทียบข้อมูลพิกัดตำแหน่ง สถานที่ตั้งเครื่องถ่ายเอกสารของ ถูกค่ากับตำแหน่งของวิศวกรนั้น พิกัดตำแหน่งของสถานที่ตั้งเครื่องถูกค่าสามารถระบบสามารถดึง ข้อมูลจริงจาก Google Maps ได้ แต่ข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรนั้นไม่สามารถดึงข้อมูลได้จาก ผู้ใช้งานจริง ทั้งนี้ข้อมูลพิกัดตำแหน่งของวิศวกรเป็นเพียงการจำลองตำแหน่งบนฐานข้อมูลเพื่อนำมาคำนวณและแสดงผลบนแผนที่เท่านั้น

7.3 ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาระบบในครั้งนี้เป็นเพียงแนวคิดความต้องการของผู้ใช้งานและมีการจำลอง ข้อมูลเพื่อการพัฒนาในระบบในบางส่วน อนาคตถ้าบริษัทมีแนวความคิดที่จะใช้ใช้งานจริง ผู้พัฒนา สามารถนำข้อมูลการวิเคราะห์ห่ออกแบบระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนามประยุกต์ใช้ กับระบบอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

2. ในอนาคตหากบริษัทต้องการพัฒนาระบบสนับสนุนการดำเนินงานให้วิศวกรภาคสนาม ให้ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ที่เกี่ยวข้องในพัฒนาระบบอาจจะต้องมีการพิจารณาถึงสถานที่ตั้งระบบ ฐานข้อมูลให้อยู่ภายใต้การดูแลของบริษัทรีโก้ ประเทศไทย จำกัด เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ ข้อมูลต่างๆ จากระบบ ERP ซึ่งปัจจุบันตั้งอยู่ที่ประเทศฮ่องกงทำให้การเรียกใช้ทำได้ค่อนข้างยาก และมีความซับซ้อนของการเชื่อมต่อสูง

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนสกุล. 2550. **คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ**. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ชฎารัตน์ พิพัฒน์นันท์. 2548. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 2**. กรุงเทพฯ: กองบริการคำสอนและ
สิ่งพิมพ์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

วชิรพงษ์ สาลีสิงห์. **การจัดลำดับงานโดยกฎความสำคัญ**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

http://www2.fpi.or.th/dwnld/pworld/pw44/44_productivity3.pdf (วันที่สืบค้น :
15 มิถุนายน 2556).

สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล. 2547. **อินไซต์ PHP 5**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

อนรรฆมนงค์ คุณมณี. 2550. **Basic of PHP**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ไอดีซีฯ.

Google Maps API. [Online] Available: http://www.mcs.most.go.th/map_api/index.php.

G. Shakhnarovich, T. Darrell and P. Indyk. 2006. **Nearest-Neighbor Methods in Learning
and Vision**. MIT Press, 2005.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวณัฐวรรณ ปิยะอิสระกุล
วัน เดือน ปี เกิด	28 มกราคม 2528
สถานที่เกิด	นครราชสีมา
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	2549
การทำงาน	โปรแกรมเมอร์ แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ บริษัท ริโก้ (ประเทศไทย) จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.