

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง  
ระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

MACHINERY MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM



ลพ.  
๑/45๒๖  
๑๕๖๐



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน...04900.....  
วัน,เดือน,ปี... 6 พ.ย. 2551.....

b.11979๕๑7.....  
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# **MACHINERY MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM**



**A SPECIAL STUDY PROJECT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/ 2007



**COPYRIGHT 2008**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ห้ามมิให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันการศึกษานี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร
นักศึกษา	นายปราโมทย์ ยะปะนันท์
รหัสนักศึกษา	49066614
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2550
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

### บทคัดย่อ

การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการงานด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้นเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้สะดวก รวดเร็วไม่จำเป็นต้องทำการจดบันทึกข้อมูลต่างๆของเครื่องจักรลงบนแบบฟอร์ม (เช่น แผนซ่อมบำรุง หรือใบประเมินสภาพเครื่องจักร เป็นต้น) ตลอดจนลดความผิดพลาดและลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลเหล่านั้น ลงในฐานข้อมูลของระบบการจัดการงานด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยผู้ใช้งานสามารถนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา หรือทำการรวบรวมประวัติการบำรุงรักษาของเครื่องจักร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรต่อไป ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานี้ สามารถลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาในการซ่อมบำรุงรักษา ลดขั้นตอนการทำเอกสาร และเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา

<b>Title</b>	Machinery Maintenance Management System
<b>Student</b>	Mr. Pramote Yapanan
<b>Student ID.</b>	49066614
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Information Technology Management
<b>Academic Year</b>	2007
<b>Advisor</b>	Asst.Prof.Dr. Pattarachai Lalitrojwong

## ABSTRACT

Presently, an application of the Information Technology for Machinery Maintenance Management System is extensively used in maintenance works, which is convenient for maintainer to planning or management their staff to maintain the machines, also reduce the redundancy work for maintenance staff. The maintainers only record the related information (i.e. equipment data, work order, PM plan, etc.) to the system's data base via maintenance screens. Once the system has received sufficiency information to analytical data, then the maintainer can either analysis such information to find out the root cause or used to find out the failure record of each machine. Consequently, it is reduced the cost for maintenance, reduce time, reduce maintenance procedures as well as increasing of the maintenance efficiency.

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการพัฒนาการโครงการศึกษาระดับพิเศษฉบับนี้ สำเร็จได้จากความช่วยเหลือของบุคคลหลายๆ ท่าน ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในด้านต่างๆ ด้วยความจริงใจ ไม่ว่าจะเป็นการให้คำปรึกษา แนะนำ และความช่วยเหลือต่างๆ หากขาดบุคคลที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ก็จะส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการศึกษาระดับพิเศษฉบับนี้ ข้าพเจ้าจึงขอขอบคุณทุกท่านในความช่วยเหลือด้วยความจริงใจของทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้ให้คำแนะนำในด้านต่างๆ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อการออกแบบระบบเป็นอย่างมาก รวมทั้งเสียสละเวลา ในการช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทวิชาความรู้ซึ่งช่วยให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ทั้งหลายทั้งมวลและได้นำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนญาติพี่น้องในครอบครัวทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ITM 19 ที่คอยช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงการศึกษาระดับพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ หากโครงการศึกษาระดับพิเศษฉบับนี้มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นประการใด ข้าพเจ้าต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ปราโมทย์ ชะปะนันท์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กัณฑ์กรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ .....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ .....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 ขั้นตอนการศึกษาโครงการ .....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>3</b>
2.1 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.....	3
2.2 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2003.....	7
2.3 วิชาการเว็บ.....	8
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน .....</b>	<b>9</b>
3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน .....	9
3.2 ลักษณะการทำงานและ โครงสร้างของหน่วยงาน.....	9
3.3 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน.....	11
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....</b>	<b>12</b>
4.1 ยูสเคสไดอะแกรม .....	12
4.2 รายละเอียดยูสเคส .....	14
4.3 คลาสไดอะแกรม.....	23
4.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม .....	24

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5 อีอาร์โคอะแกรม .....	32
4.6 พจนานุกรมข้อมูล .....	35
บทที่ 5 การออกแบบแอปพลิเคชัน .....	44
5.1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ .....	44
5.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ .....	44
บทที่ 6 สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ .....	64
6.1 สรุปโครงการ .....	64
6.2 ข้อเสนอแนะ .....	64
บรรณานุกรม .....	65
ประวัติผู้เขียน .....	66

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 รายละเอียดของยูสเคส Authorize User .....	14
4.2 รายละเอียดของยูสเคส Check Spare .....	15
4.3 รายละเอียดของยูสเคส Add Equipment .....	16
4.4 รายละเอียดของยูสเคส Create WO.....	17
4.5 รายละเอียดของยูสเคส Update WO.....	18
4.6 รายละเอียดของยูสเคส Review WO .....	19
4.7 รายละเอียดของยูสเคส Approval WO .....	20
4.8 รายละเอียดของยูสเคส Review PM.....	21
4.9 รายละเอียดของยูสเคส Create PM.....	21
4.10 รายละเอียดของยูสเคส Print Report .....	22
4.11 EMPLOYEE .....	36
4.12 POSITION .....	36
4.13 DEPARTMENT .....	36
4.14 PROVINCE.....	37
4.15 LOG IN .....	37
4.16 EQ TYPE .....	37
4.17 EQ GROUP .....	37
4.18 LOCATION .....	38
4.19 EQUIPMENT.....	38
4.20 VENDOR.....	38
4.21 MANUFACTURER.....	39
4.22 WORK ORDER.....	39
4.23 ACTION.....	40
4.24 CAUSE.....	40
4.25 STATUS.....	40
4.26 WO DETAIL.....	40
4.27 PM PLAN .....	41
4.28 INSTRUCTION .....	42

# สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.29 PM FREQUENCY .....	42
4.30 WO STAFF .....	42



# สารบัญรูป

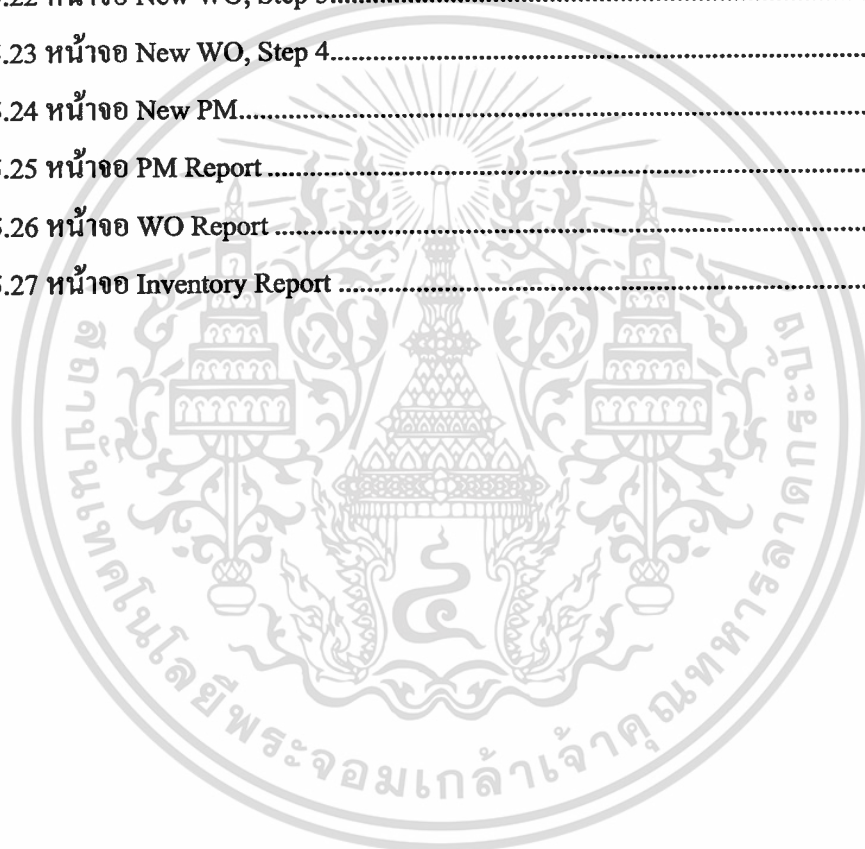
รูปที่	หน้า
3.1 โครงสร้างของหน่วยงานซ่อมบำรุงในปัจจุบัน.....	9
3.2 กระบวนการการทำงานในปัจจุบัน .....	10
4.1 ยูสเคสไคอะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร .....	14
4.2 กลาสไคอะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	23
4.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Authorize User .....	25
4.4 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Check Spare .....	26
4.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Add Equipment .....	27
4.6 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Create WO.....	28
4.7 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Update WO.....	29
4.8 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Approval WO .....	30
4.9 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Review PM.....	31
4.10 ซีเควนซ์ไคอะแกรม Print Report .....	31
4.11 อีอาร์ไคอะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร .....	32
5.1 หน้าจอล็อกอินสำหรับเข้าสู่ระบบ .....	45
5.2 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน .....	46
5.3 หน้าจอ Equipment Type .....	47
5.4 หน้าจอ Equipment Group .....	47
5.5 หน้าจอ Location.....	48
5.6 หน้าจอ Account Group .....	49
5.7 หน้าจอ Employer .....	49
5.8 หน้าจอ Department .....	50
5.9 หน้าจอ Position.....	51
5.10 หน้าจอ Province.....	51
5.11 หน้าจอ Vendor Setup.....	52
5.12 หน้าจอ Manufacturer .....	53
5.13 หน้าจอ PM Frequency .....	53
5.14 หน้าจอ Work Instruction .....	54
5.15 หน้าจอ Action.....	55
5.16 หน้าจอ Cause .....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.17 หน้าจอ Status .....	56
5.18 หน้าจอ New Equipment.....	57
5.19 หน้าจอ New WO.....	58
5.20 หน้าจอ On Due.....	59
5.21 หน้าจอ New WO, Step 2.....	59
5.22 หน้าจอ New WO, Step 3.....	60
5.23 หน้าจอ New WO, Step 4.....	60
5.24 หน้าจอ New PM.....	61
5.25 หน้าจอ PM Report .....	62
5.26 หน้าจอ WO Report .....	62
5.27 หน้าจอ Inventory Report .....	63



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบัน ในงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีจำนวนของเครื่องจักรมากขึ้น ปัญหาที่พบบ่อยๆก็คือ การค้นหาข้อมูลประวัติของเครื่องจักร หรือประวัติการเสีย การแก้ไข โดยต้องใช้เวลาในการตรวจสอบและทำให้เสียเวลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทางผู้จัดทำจึงเห็นถึงความสำคัญที่จะจัดทำโครงการเพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้งานเพื่อช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลของเครื่องจักรและข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร อาทิเช่น ประวัติการซ่อมบำรุงรักษา ประวัติการเสีย ประวัติการซ่อม และประวัติการแก้ไข สำหรับการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง และการวางแผนสำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรต่อไป

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการทำงานให้กับพนักงานซ่อมบำรุง
2. เพื่อลดปริมาณการใช้เอกสารที่เกิดจากการทำงาน และลดความซ้ำซ้อนในขั้นตอนการทำงาน
3. เพื่อช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูลตลอดจะช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุอาการเสียของเครื่องจักร

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้ต้องการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบ โดยใช้การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่องานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ดังนี้

1. ศึกษารูปแบบการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร แผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และใบประเมินสภาพเครื่องจักรในแต่ละประเภท
2. ผู้ใช้งานสามารถสร้างเอกสารใบงานแจ้งซ่อม และใบแผนงานซ่อมบำรุงผ่านโปรแกรมได้
3. คิดค้นดูแลระบบ ให้สามารถดำเนินงานได้ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ขั้นตอนการศึกษาโครงการ

ในการศึกษาระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรของโครงการนี้ ได้มีการกำหนดขั้นตอนการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการจัดเก็บข้อมูลใบงานซ่อมบำรุง และข้อมูลแผนงานซ่อมบำรุงของบริษัท
2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบเพื่อการแก้ปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และสามารถปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น
3. ทำการออกแบบระบบงานและฐานข้อมูลเพื่อรองรับการจัดการ การเก็บข้อมูลของเครื่องจักร และข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร อาทิเช่น ประวัติการซ่อมบำรุงรักษา ประวัติการเสีย ประวัติการซ่อม ประวัติการแก้ไข และค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
4. ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงานใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยใช้การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (UML) เช่น ยูสเคสไดอะแกรม และคลาสไดอะแกรม เป็นต้น เพื่อช่วยทำให้เห็นภาพระบบการทำงานได้ชัดเจน
5. ออกแบบและพัฒนาส่วยต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบ ซึ่งรวมถึงหน้าจอและรายงานต่างๆของระบบ รวมถึงข้อมูลของพนักงานซ่อมบำรุง และการสรุปรายงานในแต่ละเดือน

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถตรวจสอบข้อมูลของเครื่องจักร และบันทึกข้อมูลต่างๆของเครื่องจักรได้อย่างรวดเร็ว และลดความยุ่งยากในการจดบันทึกและค้นหาข้อมูลข้อมูลของเครื่องจักร
2. เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและการวิเคราะห์หาสาเหตุ ลดขั้นตอนการทำเอกสาร ลดความผิดพลาดในการทำงาน และเกิดความคล่องตัวในการทำการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

- แมโคร (Macros) ใช้ในการสร้างชุดคำสั่งโดยการรวมขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ มาไว้ในคำสั่งเดียว
- มอดูล (Module) ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยในการสนับสนุนการทำงาน ของโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลแอคเซส (Access) ให้ดีขึ้น และชุดคำสั่งที่ เขียนในมอดูลนี้สามารถถูกเรียกใช้ได้จากทุกๆฟอร์ม

### 2.3 วิชาเวบติก

วิชาเวบติกเป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี Microsoft ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบใหม่ของไมโครซอฟท์ ที่จะช่วยให้การพัฒนา แอปพลิเคชันสามารถทำได้ง่าย, มีมาตรฐานที่ดี และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สิ่งหนึ่งที่ทำให้วิชาเวบติก 2005 แตกต่างจากภาษาวิชาเวบติกอื่น ๆ ก่อนหน้านี้คือ วิชาเวบติก 2005 เป็นภาษาโปรแกรมแบบ OOP (Object-Oriented Programming) ซึ่งตัดเทียบกับภาษาโปรแกรมสมัยใหม่อื่นๆ เช่น Java, C++ และ C#

ข้อดีของการใช้ภาษาวิชาเวบติก 2005 มีดังนี้

- สามารถเขียนโปรแกรมทำงานได้จริง โดยเน้นเรื่องเอาท์พุทที่จะได้
- สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่ายและคล่อง เพราะมี Intelligence และ Auto Correct
- หน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ง่ายต่อการเรียนรู้ และเป็นธรรมชาติ มี IDE ที่ดี
- สามารถเขียนโปรแกรมได้ครบทุกรูปแบบทั้ง วินโดวส์แอปพลิเคชัน และเว็บบแอปพลิเคชัน และอื่นๆ
- สามารถเขียนเพื่อควบคุมโปรแกรมในกลุ่ม Microsoft Office ได้ง่าย
- สามารถเขียนเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด
- มีส่วนช่วยเหลือที่สามารถคำตอบได้ง่ายและเร็ว
- มีแหล่งความรู้ให้ใช้ค้นหาได้มากมาย เมื่อติดปัญหา และสามารถค้นหาคำตอบได้จากอินเทอร์เน็ต (สัจจะ จรัสรุ่งรวีร. 2549.)

## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ ตลอดจนหลักการ ทฤษฎี และเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังนี้

### 2.1 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

#### 2.1.1 แนวคิดพื้นฐานเชิงวัตถุ

ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ เป็นวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่แสดงให้เห็นระบบจากมุมมองของตัวเอง โดยใช้แบบจำลองเชิงวัตถุ (Object Model) ซึ่งเป็นแนวคิดหรือระเบียบวิธีคิดของการสร้างหรือพัฒนาระบบงานหนึ่ง ๆ โดยจะมองระบบเป็นกลุ่มของวัตถุที่มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยรวมข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานเข้าไว้ด้วยกันในวัตถุ และกำหนดวิธีการติดต่อกันระหว่างวัตถุ (กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544)

จุดสำคัญของแนวคิดเชิงวัตถุมีดังนี้

1. อ็อบเจกต์ (Object) หมายถึง วัตถุหรือสิ่งประกอบด้วยสถานะหรือข้อมูล และฟังก์ชันการทำงาน หรือพฤติกรรม หรือสิ่งที่เราสนใจซึ่งอาจจับต้องได้หรือจับต้องไม่ได้ โดยเป็นสิ่งที่แทนคน สถานที่ เหตุการณ์ หรือทรานแซกชันก็ได้

2. คลาส (Class) หมายถึง กลุ่มของอ็อบเจกต์ที่มีโครงสร้างพื้นฐานพฤติกรรมเดียวกัน ดังนั้นอ็อบเจกต์ที่มีคุณสมบัติลักษณะเดียวกันนี้จะรวมกลุ่มอยู่ในคลาสเดียวกัน จึงกล่าวได้ว่า คลาสคือต้นแบบข้อมูลที่มีไว้เพื่อสร้างอ็อบเจกต์ ประกอบด้วย ชื่อของคลาส แอตทริบิวต์ (Attribute) และ โอเปอเรชัน (Operation)

3. เอ็นแคปซูลชัน (Encapsulation) หมายถึง การจัดกลุ่มองค์ประกอบความคิดที่คล้ายคลึงกันเข้าเป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อทำการอ้างอิงด้วยชื่อเดียวกัน ในเชิงซอฟต์แวร์โปรแกรมเมอร์ได้มีแนวคิดในการจัดรูปแบบการเข้าถึงกล่าวเข้ามาอยู่ในสิ่งเดียวกัน เพื่อความง่ายในการทำความเข้าใจตัวโปรแกรมและช่วยประหยัดพื้นที่หน่วยความจำด้วย

4. อินสแตนซ์ (Instance) สำหรับอ็อบเจกต์ที่ถูกสร้างขึ้นจากคลาส เช่น คลาส AB จะเรียกอ็อบเจกต์ดังกล่าวว่า เป็นอินสแตนซ์ของคลาส AB

5. แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของอ็อบเจกต์ หรืออาจใช้แสดงสถานะของอ็อบเจกต์ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

6. โอเปอเรชัน (Operation) หรือ เมธอด (Method) หมายถึง ฟังก์ชันพฤติกรรม (Behavior) หรือบริการที่อ็อบเจกต์สามารถกระทำให้ได้

7. ซิกเนเจอร์ (Signature) ประกอบด้วยชื่อของโอเปอเรชัน พารามิเตอร์ของโอเปอเรชัน และชนิดของข้อมูลที่ถูกส่งคืนจากโอเปอเรชัน

8. เมสเสจ (Message) ประกอบด้วยชื่อของโอเปอเรชันและค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของโอเปอเรชัน โดยส่วนใหญ่จะเป็นการเรียกใช้งานโอเปอเรชันของอ็อบเจกต์

9. อินเทอร์เฟซ (Interface) หมายถึง ชุดของลายเซ็นทั้งหมดของคลาสใดคลาสหนึ่ง ซึ่งจะแสดงถึงสิ่งที่อ็อบเจกต์ของคลาสดังกล่าวสามารถตอบสนองได้

10. อินเฮริทหรือการสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) คือ การสืบทอดคุณสมบัติจากวัตถุหนึ่งไปยังวัตถุหนึ่ง ทำให้มีโครงสร้างที่เป็นระบบระเบียบ ปรับเปลี่ยนได้ง่าย และสามารถนำซอฟต์แวร์บางส่วนที่มีอยู่เดิมกลับมาใช้ใหม่ได้ ทั้งยังสามารถเพิ่มคุณสมบัติที่ผู้พัฒนาต้องการเข้าไป ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่ๆ ทำได้รวดเร็วขึ้น

หลักการของการสืบทอดคุณสมบัติจะทำเป็นลำดับขั้น ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุมีความชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งการสืบทอดคุณสมบัตินี้จะทำให้เกิดซับคลาส (Sub Class) โดยคลาสที่ให้กำเนิดเรียกว่า “พารেন্টคลาส” (Parent Class) หรือ “ซูเปอร์คลาส” (Super Class) และการสืบทอดคุณสมบัตินี้สามารถสืบทอดคุณสมบัติจากวัตถุมากกว่าหนึ่งวัตถุได้ เรียกว่า “มัลติเพิล อินเฮริเรนซ์” (Multiple Inheritance)

11. ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรืออ็อบเจกต์ (Relationships) สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

11.1 ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Dependency) เมื่อฝ่ายหนึ่งถูกพึ่งพิงมีการเปลี่ยนแปลงจะก่อให้เกิดผลกระทบกับอีกฝ่ายหนึ่งที่เป็นฝ่ายพึ่งพิง

11.2 ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) เช่น คลาสแม่กับคลาสลูก

11.3 ความสัมพันธ์แบบเกี่ยวพัน (Association) จะมีการกำหนดถึงบทบาทของแต่ละฝ่ายที่ร่วมความสัมพันธ์กัน

11.4 การเปลี่ยนรูป (Polymorphism) หมายถึงการเปลี่ยนรูปร่างของอ็อบเจกต์หนึ่งๆ ในเชิงโปรแกรมมิงจะเป็นการที่ตัวแปรอ็อบเจกต์ของคลาสใดคลาสหนึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแบบไปจากคลาสเดิมได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คืออ็อบเจกต์ที่เกิดจากต่างคลาสดังกล่าวสามารถที่จะมีปฏิบัติการตอบสนองต่อโอเปอเรชันเดียวกันได้อย่างแตกต่างกัน

ข้อดีของการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงวัตถุในการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีดังนี้

1. สนับสนุนการพัฒนาาระบบที่ซับซ้อน เนื่องจากได้ทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบในระดับอ็อบเจกต์ ซึ่งประกอบด้วยทั้งข้อมูลและฟังก์ชันภายในแต่ละอ็อบเจกต์

2. สนับสนุนการนำกลับมาใช้งานซ้ำอีกครั้ง เนื่องจากแต่ละคลาสหรืออ็อบเจกต์ที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสมบูรณ์ในตัวมันเองบนพื้นฐานแนวคิดของแต่ละอ็อบเจกต์เอง รวมทั้งยังเป็นอิสระจากสภาพแวดล้อมอื่น ดังนั้นแต่ละคลาสจึงง่ายต่อการนำกลับมาใช้งานปรับปรุงเพิ่มเติมการนำกลับมาใช้งานอาจอยู่ในรูปแบบของการสืบทอดคุณสมบัติระหว่างอ็อบเจกต์หรือการใช้งานซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์

3. สามารถปรับปรุงแก้ไขและบำรุงรักษาได้ง่าย เนื่องจากข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้องกับอ็อบเจกต์หนึ่งๆ จะถูกรวบรวมอยู่ที่เดียวกัน การทำงานภายในของแต่ละอ็อบเจกต์จะไม่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันกับโค้ดที่อยู่ภายนอกอ็อบเจกต์ ดังนั้น การพัฒนาสามารถทำการแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดภายในของแต่ละคลาสได้โดยไม่กระทบต่อส่วนที่เรียกใช้งานภายนอก นอกจากนี้ในการขยายระบบสามารถทำได้ง่ายๆ โดยการสร้างอ็อบเจกต์หรือคลาสเพิ่มเติมลงไปในตัวโปรแกรม

### 2.1.2 ยูเอ็มแอล

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจะใช้ UML (Unified Modeling Language) เนื่องจาก UML เป็นสัญลักษณ์รูปภาพมาตรฐานสำหรับใช้ในการสร้างโมเดลเชิงวัตถุ การใช้งานจึงจำเป็นต้องเข้าใจแนวคิดเชิงวัตถุ การวิเคราะห์และออกแบบจึงเน้นการใช้โมเดลเป็นหลัก ซึ่งโมเดลที่สร้างขึ้นสามารถช่วยเข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำโมเดลมาเป็นเครื่องมือสื่อสารถ่ายทอดความคิดกับบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่นผู้ใช้ระบบ นักวิเคราะห์และ โปรแกรมเมอร์ เป็นต้น

UML เริ่มต้นครั้งแรกในปี 1944 ที่บริษัท Rational Software โดย Grady Booch และ James Rumbaugh วัตถุประสงค์เบื้องต้นในการร่วมงานกันระหว่างทั้งสองคนเป็นการพัฒนากระบวนการซอฟต์แวร์เชิงวัตถุที่เป็นหนึ่งเดียวกัน โดยนำเอาวิธีของแต่ละคน คือ วิธีของ Booch และวิธี OMT มารวมกันและปรับปรุงใหม่ ต่อมาปี 1995 Ivar Jacobson ผู้พัฒนากระบวนการ OOSE หรือ Objectory ได้เข้าร่วมกับโครงการดังกล่าว ซึ่งในครั้งนี้เป็นารสร้างโมเดลขึ้นใหม่เรียกว่า Unified Modeling Language (ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544: 33)

ยูเอ็มแอลจึงเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบายแบบจำลองของระบบ มีเครื่องมือสร้างรูปภาพกราฟฟิกและเทคนิคให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถแบ่งไดอะแกรมหลายๆ ที่สำคัญได้ดังนี้

#### 2.1.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรมเป็นเทคนิคในการสร้างโมเดลจากความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงการบรรยายความสามารถของระบบ ยูสเคสไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมมาตรฐานที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย จึงส่งผลดีต่อการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้งานระบบ และกับพัฒนาด้วยตนเอง ยูสเคสไดอะแกรมได้รับความนิยมเป็นจำนวนมากจากผู้พัฒนาโปรแกรมประเภทเชิงวัตถุ อีกทั้งยัง

อำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรม จะทำให้เห็นภาพชัดเจนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงานกับระบบสารสนเทศ เป็นแผนผังที่แสดงความต้องการของระบบว่าในระบบนั้นมีการดำเนินงานอะไรบ้าง ระบบหรือแผนผังยูสเคส โคอะแกรมจะประกอบด้วย

- แอคเตอร์ (Actor) จะใช้สัญลักษณ์เป็นรูปคน โดยแอคเตอร์จะหมายถึง บุคคลหรือสิ่งที่อยู่นอกระบบ จะแสดงถึงผู้ใช้งานในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายเฉพาะในการติดต่อกับระบบอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยแอคเตอร์จะมีการแลกเปลี่ยนข่าวสาร (Message) กับระบบ
- ยูสเคส (Use Case) จะใช้สัญลักษณ์เป็นรูปวงรี โดยยูสเคสจะหมายถึง กิจกรรมหลักๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบซึ่งอาจจะเป็นกิจกรรมการกระทำ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้กับระบบ
- ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างแอคเตอร์กับยูสเคส หรือระหว่างยูสเคสด้วยกันเอง

#### 2.1.2.2 คลาสโคอะแกรม

เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสนั้น สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคลาสโคอะแกรมมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีองค์ประกอบของคลาส 3 ส่วน คือ ชื่อของคลาส แอคทริบิวต์ของคลาส และ โอเปอเรชันของคลาส ในคลาสโคอะแกรมจะมีการกำหนดตัวเลขความสัมพันธ์ โดยระบุเป็นตัวเลขหรือช่วงของตัวเลขในรูปแบบค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดไว้ที่ด้านปลายของเส้นแสดงความสัมพันธ์ ถ้าเป็นตัวเลขจำนวนเดียว หมายถึง ค่าที่แน่นอน ถ้าเป็นช่วง หมายถึง ค่าที่เป็นไปได้ ถ้าหมายถึงจำนวนใด ๆ จะใช้สัญลักษณ์ดอกจัน (\*)

#### 2.1.2.3 แอกทิวิตีโคอะแกรม (Activity Diagram)

แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคสเช่นเดียวกับซีเควนซ์โคอะแกรม แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของวัตถุ ซึ่งอาจเป็นการเจาะจงไปที่งานๆ ของวัตถุนั้น เป็นลักษณะแสดงถึงการออกคำสั่งให้เกิดการกระทำต่างๆ แอกทิวิตีโคอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในโคอะแกรมมาก่อน แต่จะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงานคล้ายกับผังงาน (Flow Chart) แอกทิวิตีโคอะแกรมประกอบด้วย

- จุดเริ่มต้น (Start) เป็นจุดเริ่มต้นของกิจกรรม แสดงด้วยวงกลมทึบ
- กิจกรรม (Activity) ใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมมุมมน เพื่อแสดงลำดับการทำกิจกรรม โดยอธิบายกิจกรรมไว้ในสี่เหลี่ยมนั้นๆ แต่หากกิจกรรมที่ต้องมีการตัดสินใจจะแสดงด้วยสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เส้นลูกศรหรือทริกเกอร์ (Trigger) ใช้เชื่อมกิจกรรมตามลำดับ
- จุดจบ (End) เป็นจุดจบของกิจกรรม แสดงด้วยวงกลมโปร่งล้อมรอบวงกลมทึบข้างใน

#### 2.1.2.4 ซีควেনซ์ไดอะแกรม

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์หรือการทำงานระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง นักวิเคราะห์ระบบอาจใช้ซีควেনซ์ไดอะแกรมแสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด หรือมุ่งเน้นในแต่ละเหตุการณ์ ซีควেনซ์ไดอะแกรมประกอบด้วย

- คลาส (Class) ใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีชื่ออยู่ข้างใน การรับหรือส่งคำสั่งจะแสดงอยู่ที่ส่วนบนสุดของซีควেনซ์ไดอะแกรม
- ไลฟไลน์ (Lifeline) สัญลักษณ์เป็นเส้นไข่ปลา หมายถึง ระยะเวลาซึ่งอ็อบเจกต์ที่อยู่ข้างบนมาปฏิบัติสัมพันธ์กับอ็อบเจกต์อีกอันหนึ่ง ซึ่งอยู่ภายยุคเดียวกัน
- เมสเสจ (Message) สัญลักษณ์ของคำสั่งเป็นเส้นซึ่งขีดอยู่ระหว่างอ็อบเจกต์ทั้งสอง โดยแต่ละคำสั่งจะใช้สัญลักษณ์เป็นเส้นมีหัวลูกศรซึ่งมีข้อความเพื่ออธิบายคำสั่งนั้นๆ

## 2.2 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2003

Microsoft Access 2003 เป็นโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล มีระบบการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ การคัดเลือก การจัดเรียงข้อมูลที่รวดเร็ว โดย Microsoft Access 2003 ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือส่วนของฐานข้อมูล และส่วนของโปรแกรมประยุกต์

1. ส่วนของฐานข้อมูล คือตาราง เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลทั้งหมดของโปรแกรม
2. ส่วนของโปรแกรมประยุกต์ ประกอบด้วย 7 หมวด ดังนี้

- ตาราง (Table) ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับตาราง เช่น สร้าง ลบ แก้ไข เรียกดู
- ข้อคำถาม (Queries) ใช้ในการสอบถามข้อมูลเพื่อเรียกดูข้อมูลในตาราง
- แบบฟอร์ม (Form) ใช้ในการออกแบบหน้าจอเป็นแบบฟอร์มต่างๆ เพื่อรับข้อมูลจากผู้ใช้งานและนำไปจัดเก็บไว้ในตาราง หรือแสดงข้อมูลแก่ผู้ใช้ที่ต้องการจากตารางหรือการสอบถามข้อมูล
- รายงาน (Report) ใช้ในการสร้างรายงานแบบต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แมโคร (Macros) ใช้ในการสร้างชุดคำสั่งโดยการรวมขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ มาไว้ในคำสั่งเดียว
- มอดูล (Module) ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยในการสนับสนุนการทำงานของคปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลแอคเซส (Access) ให้ดียิ่งขึ้น และชุดคำสั่งที่เขียนในมอดูลนี้สามารถถูกเรียกใช้ได้จากทุก ๆ ฟอรัม

## 2.3 วิชาลเบสิก

วิชาลเบสิกเป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี Microsoft ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบใหม่ของไมโครซอฟท์ ที่จะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถทำได้ง่าย, มีมาตรฐานที่ดี และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สิ่งหนึ่งที่ทำให้วิชาลเบสิก 2005 แตกต่างจากภาษาวิชาลเบสิกรุ่นอื่นๆ ก่อนหน้านี้เห็นได้ชัดก็คือ เป็นภาษาโปรแกรมแบบ OOP (Object-Oriented Programming) ซึ่งทัดเทียมกับภาษาโปรแกรมสมัยใหม่อื่นๆ เช่น Java, C++ และ C#

ข้อดีของการใช้ภาษาวิชาลเบสิก 2005 มีดังนี้

- สามารถเขียนโปรแกรมทำงานได้จริง โดยเน้นเรื่องเอาท์พุทที่จะได้
- สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่ายและคล่อง เพราะมี Intelligence และ Auto Correct
- หน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ง่ายต่อการเรียนรู้ และเป็นธรรมชาติ มี IDE ที่ดี
- สามารถเขียนโปรแกรมได้ครบทุกรูปแบบทั้ง วินโดวส์แอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชัน และอื่นๆ
- สามารถเขียนเพื่อควบคุมโปรแกรมในกลุ่ม Microsoft Office ได้ง่าย
- สามารถเขียนเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด
- มีส่วนช่วยเหลือที่หาสามารถคำตอบได้ง่ายและเร็ว
- มีแหล่งความรู้ให้ใช้ค้นหาได้มากมาย เมื่อคิดปัญหา และสามารถค้นหาคำตอบได้จากอินเทอร์เน็ต (สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. 2549.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

### 3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

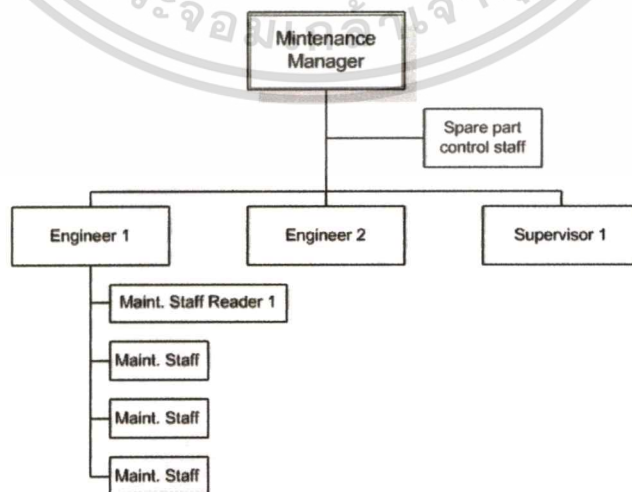
การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันนั้น เป็นส่วนที่จะช่วยให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน ปัญหาของระบบงานที่พบ และทราบถึงความต้องการของผู้ใช้งานจากการสอบถาม การสังเกต การวิเคราะห์งานปัจจุบันนี้ช่วยให้การออกแบบและการพัฒนาระบบใหม่มีประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

### 3.2 ลักษณะการทำงานและโครงสร้างของหน่วยงาน

จากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และข้อมูลจากใบแจ้งซ่อม ใบแผนงานซ่อมบำรุง โดยสามารถแบ่งลักษณะการทำงานได้ดังนี้

1. พนักงานแจ้งซ่อม (Operator)
2. พนักงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร (Maintenance Staff)
3. วิศวกร หรือ หัวหน้างาน (Engineer or Supervisor)
4. ผู้จัดการแผนก (Maintenance Manager)
5. พนักงานควบคุมดูแลอะไหล่ (Spare Part Control Staff)

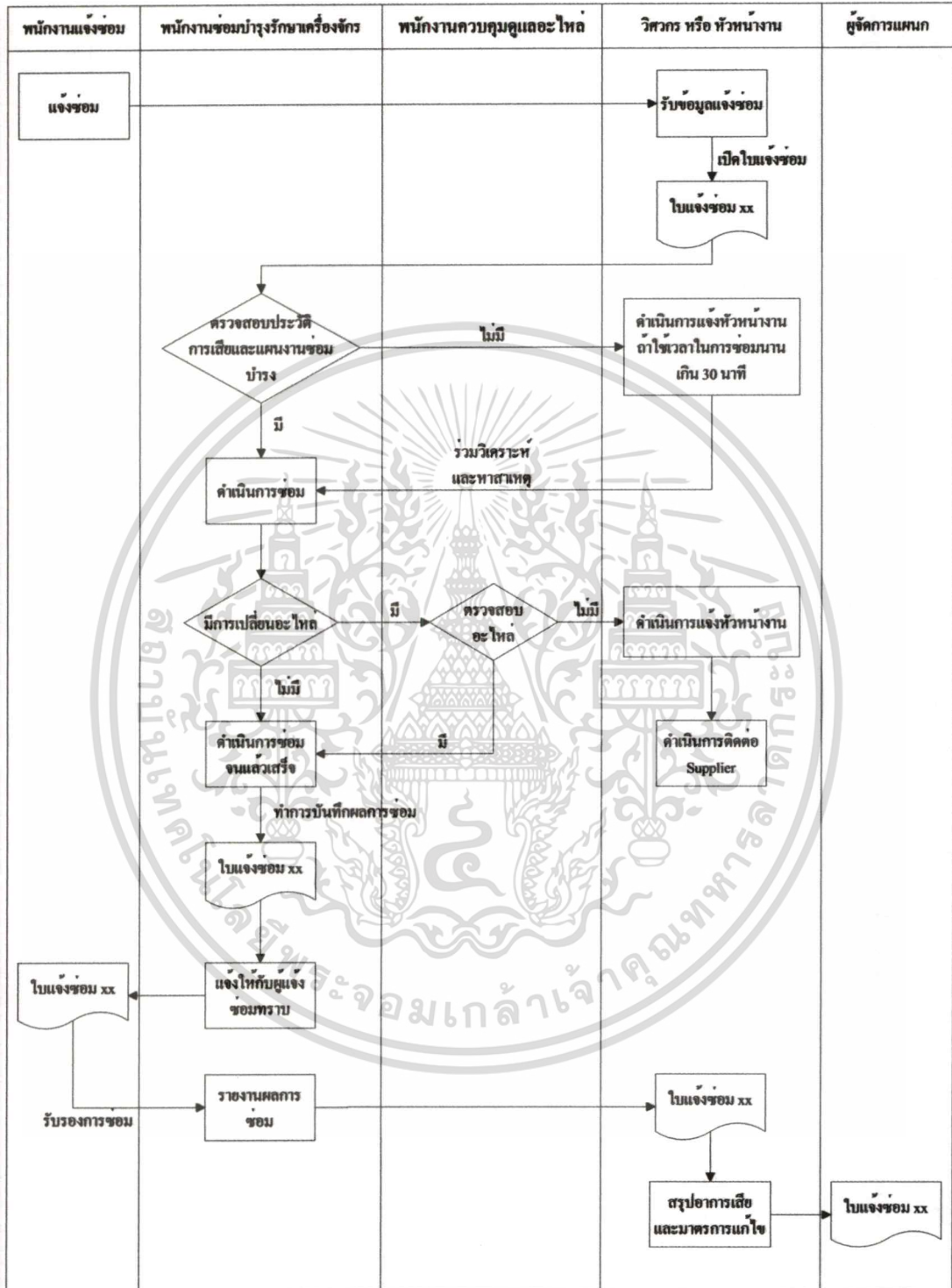
ซึ่งสามารถแสดงเป็น โครงสร้างของหน่วยงานซ่อมบำรุง ได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของหน่วยงานซ่อมบำรุงในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงอื่นเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการการดำเนินงานต่าง ๆ แสดง ได้ดังรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้



รูปที่ 3.2 กระบวนการการทำงานในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พนักงานแจ้งซ่อมดำเนินการแจ้งซ่อมมายังวิศวกรหรือหัวหน้างาน
2. วิศวกรหรือหัวหน้างานทำการออกใบแจ้งซ่อม พร้อมรายละเอียดอาการเสียของเครื่องจักร
3. พนักงานซ่อมบำรุงทำการตรวจสอบประวัติการเสียของเครื่องจักร และประวัติแผนงานซ่อมบำรุงรักษา
4. ดำเนินการซ่อม แก้ไข หลังจากแก้ไขเกิน 30 นาที พนักงานซ่อมบำรุงต้องดำเนินการแจ้งวิศวกรหรือหัวหน้างานทราบเพื่อร่วมวิเคราะห์ปัญหา
5. ทำการตรวจสอบอะไหล่กับทางพนักงานควบคุมดูแลอะไหล่ ในกรณีมีการเปลี่ยนอะไหล่
6. ภายหลังดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จพนักงานซ่อมบำรุงทำการบันทึกผลการซ่อมแซม แก้ไข
7. ดำเนินการแจ้งให้กับผู้แจ้งซ่อมทราบ และให้ผู้แจ้งซ่อมเซ็นรับทราบ
8. ส่งรายงานผลการแจ้งซ่อมให้กับวิศวกรหรือหัวหน้างาน
9. วิศวกรหรือหัวหน้างานทำการปิดใบงานแจ้งซ่อม และสรุปสาเหตุอาการเสีย พร้อมสรุปมาตรการการแก้ไขปัญหา
10. วิศวกรหรือหัวหน้างานส่งรายงานผลการซ่อมให้กับผู้จัดการทราบ

### 3.3 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

จากการศึกษาขั้นตอนในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในระบบงานเดิมทำให้พบปัญหาจากระบบเดิม ดังนี้

1. พบความล่าช้าในขั้นตอนการค้นหาข้อมูลของเครื่องจักร ตลอดจนค้นหาประวัติแผนงานซ่อมบำรุงรักษา
2. เสียเวลาในขั้นตอนของการตรวจสอบอะไหล่ และการควบคุมดูแลอะไหล่ นั้นทำได้ยาก เพราะต้องทำการตรวจสอบทุกวันด้วยพนักงาน
3. เกิดความซ้ำซ้อนในขั้นตอนของการออกใบแจ้งซ่อมให้กับพนักงานซ่อมบำรุงทราบ และพนักงานซ่อมบำรุงต้องกลับมาค้นหาใบงานเดิมเพื่อทำการจดบันทึกข้อมูลงานซ่อม
4. การติดตามผลการซ่อม หรือการแก้ไขทำได้ยาก เพราะต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูล
5. การจัดทำรายงานสรุปทำได้ลำบาก และใช้เวลานานในการรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

เมื่อได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ พร้อมทั้งศึกษาขั้นตอนการทำงานในระบบงานปัจจุบัน ทำให้ทราบถึงปัญหาการทำงานจากระบบงานปัจจุบัน จึงได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อนำมาใช้แทนระบบงานปัจจุบัน โดยในโครงการนี้ได้ใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยอาศัยแผนภาพยูเอ็มแอล ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบเชิงวัตถุเพื่อใช้ในการสื่อสารกัน โดยการกำหนดรายละเอียดและการจำลองการทำงานจากระบบ ซึ่งจะมีการสร้างแผนภาพต่างๆ เช่น ยูสเคสไดอะแกรม แอกทิวิตีไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม และซีควเอนซ์ไดอะแกรม และฐานข้อมูลที่ใช้ในโครงการจะเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยในการออกแบบระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร มีไดอะแกรมต่างๆ ของระบบดังนี้

### 4.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้น สิ่งแรกที่ต้องดำเนินการ คือ การอธิบายภาพรวมของระบบ โดยการวางขอบเขตความสามารถของระบบ และการพิจารณาถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ หรือแอกเตอร์ การกำหนดฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ที่มีในระบบ รวมไปถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์กับ ยูสเคส หรือยูสเคสกับยูสเคส ดังนั้นในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของยูสเคสไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.1

#### 4.1.1 แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบมี 5 แอกเตอร์ คือ

4.1.1.1 Admin คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงเครื่องจักรทั้งหมดในระบบ ได้แก่ การสร้าง การแก้ไขสิทธิของผู้ใช้งาน

4.1.1.2 Spare part control คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแล ควบคุมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานซ่อมบำรุง โดยสามารถใช้ระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงเครื่องจักรตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้แล้วเพื่อประโยชน์ในการควบคุมอุปกรณ์

4.1.1.3 Maintenance Staff คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และทำหน้าที่ป้อนข้อมูลเครื่องจักร ข้อมูลแผนงานซ่อมบำรุง เพิ่มข้อมูลใบงานซ่อมบำรุง และติดตามงานซ่อมบำรุงโดยผ่านระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงเครื่องจักร

4.1.1.4 Engineer คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ติดตามแผนงานซ่อมบำรุง ติดตามงานซ่อมบำรุง ทำหน้าที่อนุมัติปิดใบงานซ่อมบำรุง ทำหน้าที่อนุมัติยกเลิกใบงานซ่อมบำรุง และทำหน้าที่สรุปสาเหตุอาการเสียของเครื่องจักร

4.1.1.5 Manager คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ติดตามแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ติดตามงานซ่อมบำรุง ทำหน้าที่อนุมัติปิดใบงานซ่อมบำรุง ทำหน้าที่อนุมัติยกเลิกใบงานซ่อมบำรุง สามารถทำสรุปรายงานสาเหตุอาการเสียของเครื่องจักร และตรวจสอบรายงานผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

#### 4.1.2 ยูสเคสประกอบไปด้วย

4.1.2.1 Authorize User คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Admin ใช้ดำเนินการสร้าง แก้ไข กำหนดสิทธิการเข้าใช้ระบบของแอดเดออร์อื่นๆ

4.1.2.2 Check Spare คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Spare Part Control ใช้ในการดำเนินการตรวจสอบจำนวนการใช้ของอุปกรณ์ และจำนวนคงเหลือของอุปกรณ์

4.1.2.3 Add Equipment คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Maintenance Staff สามารถดำเนินการเพิ่ม และป้อนข้อมูลเครื่องจักร เช่น ชื่อเครื่องจักร บริษัทผู้ผลิต ที่อยู่ หมายเลขโทรติดต่ เป็นต้น

4.1.2.4 Create WO คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Maintenance Staff สามารถดำเนินการออกใบซ่อมบำรุงเครื่องจักร และป้อนข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร

4.1.2.5 Create PM คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Maintenance Staff ใช้ในการดำเนินการออกใบซ่อมบำรุงตามแผนงานของเครื่องจักร และป้อนข้อมูลใบแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร

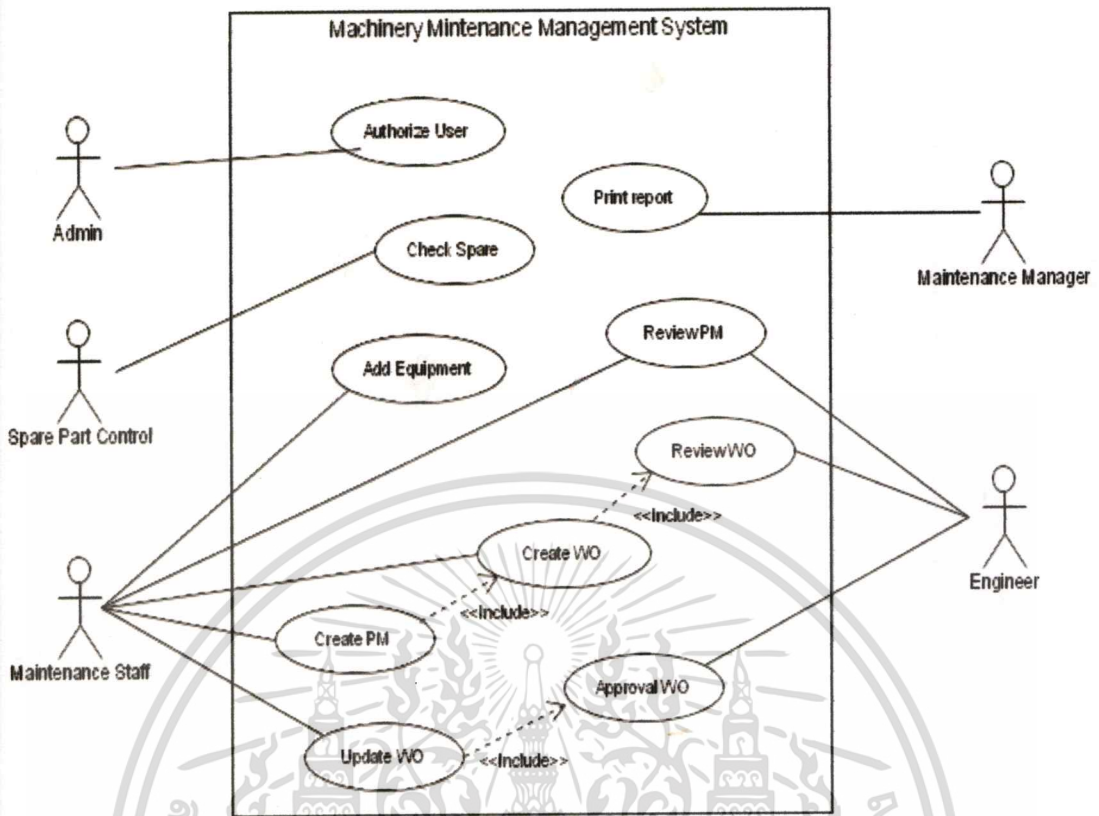
4.1.2.6 Update WO คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Maintenance Staff สามารถดำเนินการเพิ่มเติมข้อมูล และรายละเอียดต่างๆ ของใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรเข้าสู่ระบบ

4.1.2.7 Review WO คือ ยูสเคสที่ผู้ใช้งานระบบสามารถดำเนินการสืบค้น และดูรายละเอียดของใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยอ้างอิงตามหมายเลขใบงานซ่อมบำรุง

4.1.2.8 Approval WO คือ ยูสเคสที่ผู้ใช้งานระบบสามารถดำเนินการอนุมัติปิดใบงานซ่อมบำรุงได้ และทำการสรุปสาเหตุอาการเสียของเครื่องจักร

4.1.2.9 Review PM คือ ยูสเคสที่ผู้ใช้งานระบบสามารถดำเนินการสืบค้น และดูรายละเอียดของแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร

4.1.2.10 Print Report คือ ยูสเคสที่แอดเดออร์ Manager สามารถดำเนินการตรวจสอบ และจัดทำรายงานสรุปข้อมูลการซ่อมบำรุง



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

4.2 รายละเอียดยูสเคส

จากรูปยูสเคสไดอะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร สามารถเขียนอธิบายรายละเอียดของยูสเคสที่สำคัญได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของยูสเคส Authorize User

Use Case Name: Authorize User	ID: 1	Importance Level: high
Primary Actor: Admin	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Admin, Spare Part Control, Maintenance Staff, Engineer, Maintenance Manager		
Precondition : ผู้ใช้งาน Admin ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ		
Brief Description: ผู้ใช้งาน Admin ดำเนินการสร้าง แก้ไข กำหนดสิทธิการเข้าใช้ระบบของแอดมินอื่นๆ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Trigger: Admin ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลผู้ใช้งานและกำหนดสิทธิในการใช้งาน	
Type: ภายนอก	
Basic Flow of Events:	
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
1. Admin จัดการ (เพิ่ม, แก้ไข, ลบ) User Account ของผู้ใช้งาน	3. ระบบทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้งานจากฐานข้อมูลของระบบว่าเข้าเงื่อนไขหรือไม่
2. Admin ทำการกรอกรายละเอียดข้อมูลของผู้ใช้งานลงในแบบฟอร์ม	4. ระบบแสดงผลการป้อนข้อมูลต่างๆ ให้ Admin ทราบเพื่อทำการยืนยันการบันทึกข้อมูล
	5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงบนฐานข้อมูล
Alternate/exceptional Flows:	
2a. ถ้ารายละเอียดของข้อมูลสมาชิก ไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือน และให้กรอกข้อมูลส่วนที่ขาด	
3a. ถ้าระบบตรวจสอบพบว่ามีชื่อ หรือรหัสผู้ใช้เกิดซ้ำซ้อนในระบบ: ระบบจะแจ้งผู้ใช้งานให้ทำการเปลี่ยนชื่อผู้ใช้งานใหม่ เนื่องจากมีชื่อซ้ำแล้วในระบบ	
4a. ถ้าระบบแสดงผลข้อมูล ไม่ถูกต้อง Admin สามารถทำการยกเลิกการบันทึกข้อมูลและระบบจะกลับไปแสดงผลที่หน้าจอสำหรับกรอกรายละเอียดข้อมูลของผู้ใช้งานอีกครั้ง	

#### ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของยูสเคส Check Spare

Use Case Name: Check spare	ID: 2	Importance Level: high
Primary Actor: Spare Part Control	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Admin, Maintenance Staff, Engineer, Maintenance Manager		
Precondition : ผู้ใช้งาน Spare Part Control ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ		
Brief Description: ผู้ใช้งาน Spare Part Control สามารถดำเนินการตรวจสอบจำนวนการใช้ของอุปกรณ์ และจำนวนอุปกรณ์คงเหลือ		
Trigger: ระบบ MMMS ทำตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานไปแล้ว จำนวนอุปกรณ์คงเหลือที่มีอยู่ในระบบ และแสดงผลรายงานการตรวจสอบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

Type: ภายนอก	
Basic Flow of Events:	
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
1. ผู้ใช้งาน Spare Part Control ทำการตรวจสอบข้อมูลของอุปกรณ์คงเหลือในระบบตามเงื่อนไขที่ต้องการ	2. ระบบทำการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ถูกใช้งานและคงเหลือในฐานข้อมูลของระบบ 3. ระบบทำการรายงานผลการตรวจสอบบนหน้าจอ
Alternate/exceptional Flows:	
2a. ระบบทำการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด	
2b. ถ้าระบบไม่พบข้อมูลที่ต้องการ: ระบบแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลดังกล่าว ให้ทำการตรวจสอบข้อมูลอีกครั้ง	
3a. ระบบทำการค้นหาข้อมูลภายในฐานข้อมูล	
3b. ถ้าระบบตรวจสอบพบตามเงื่อนไขที่กำหนด: ระบบทำการแสดงข้อมูลที่ตรวจพบบนหน้าจอรายงานผล	

## ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของยูสเคส Add Equipment

Use Case Name: Add Equipment	ID: 3	Importance Level: high
Primary Actor: Maintenance Staff	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Admin, Engineer, Maintenance Manager		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		
Brief Description: Maintenance Staff สามารถดำเนินการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลของเครื่องจักรเข้าในฐานข้อมูลของระบบ		
Trigger: ระบบ MMMS ทำการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลของเครื่องจักรลงในฐานข้อมูลของระบบ		
Type: ภายนอก		
Basic Flow of Events:		
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>	
1. Maintenance Staff ดำเนินการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลของเครื่องจักร	3. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลว่าซ้ำซ้อนหรือไม่จากนั้นดำเนินการเพิ่ม	
2. Maintenance Staff ทำการยืนยันข้อมูลทั้งหมด	แก้ไข ข้อมูลของเครื่องจักรในฐานข้อมูล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทฯ ถือว่าผิดกฎหมาย และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	<b>4. ระบบบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูล</b>
<p>Alternate/exceptional Flows:</p> <p>1a. ถ้ารายละเอียดข้อมูลของเครื่องจักรไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือนและให้กรอกข้อมูลส่วนที่ขาด</p> <p>2a. หลังจากผู้ใช้งานทำการบันทึกข้อมูล: ระบบแสดงข้อความเตือนว่าต้องการบันทึกข้อมูลทับลงบนฐานข้อมูลเดิมหรือไม่</p> <p>2b. ในกรณีที่ผู้ใช้งานทำการลบข้อมูล: ระบบแสดงข้อความเตือน ว่าต้องการยืนยันที่จะลบข้อมูลหรือไม่</p> <p>2c. ถ้ายกเลิกข้อมูลทั้งหมด: ระบบจะแสดงข้อความเตือนและข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลจากนั้นจะกลับไปแสดงยังหน้าจอ Add Equipment</p> <p>3a. ถ้าระบบตรวจสอบพบความซ้ำซ้อนในระบบ: ระบบแสดงข้อความเตือนว่ามีข้อมูลอยู่แล้วในระบบ</p>	

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของยูสเคส Create WO

Use Case Name: Create WO	ID: 4	Importance Level: high
Primary Actor: Maintenance Staff	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Admin, Engineer, Maintenance Manager		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		
Brief Description: Maintenance Staff สามารถดำเนินการขอใบซ่อมบำรุงเครื่องจักร และป้อนข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Trigger: Maintenance Staff ดำเนินการขอใบซ่อมบำรุงเครื่องจักร และป้อนข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Type: ภายนอก		
Basic Flow of Events:		
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>	
1. Maintenance Staff ทำการป้อนข้อมูลลงในหน้าจอใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมด	2. ระบบทำการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลและแสดงรายละเอียดทั้งหมดบนหน้าจอ	
3. Maintenance Staff ทำการยืนยันการบันทึก	4. ระบบบันทึกข้อมูลลงในระบบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เนื้อหาเอกสารเรียบร้อยแล้วควรคืนเอกสารคืนให้เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูล
<p>Alternate/exceptional Flows:</p> <p>1a. ถ้ากรอกรายละเอียดข้อมูลที่สำคัญไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือนและให้กรอกข้อมูลในส่วนที่ขาด</p> <p>2a. หลังจากผู้ใช้งานทำการบันทึกข้อมูล: ระบบแสดงข้อความเตือนว่าต้องการบันทึกข้อมูลทับลงบนฐานข้อมูลเดิมหรือไม่</p> <p>2b. ในกรณีที่ผู้ใช้งานทำการลบข้อมูล: ระบบแสดงข้อความเตือนว่าต้องการยืนยันที่จะลบข้อมูลหรือไม่</p> <p>2c. ถ้ายกเลิกข้อมูลทั้งหมด: ระบบจะแสดงข้อความเตือนและข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลจากนั้นจะกลับไปแสดงยังหน้าจอ Create WO</p>

#### ตารางที่ 4.5 รายละเอียดของยูสเคส Update WO

Use Case Name: Update WO	ID: 5	Importance Level: high
Primary Actor: Maintenance Staff	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Admin, Engineer, Maintenance Manager		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		
Brief Description: Maintenance Staff ดำเนินการเพิ่มข้อมูล และรายละเอียดของใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรเข้าสู่ระบบ		
Trigger: Maintenance Staff ดำเนินการอัปเดตข้อมูลของใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Type: ภายนอก		
Basic Flow of Events:		
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>	
1. Maintenance Staff ทำการดึงข้อมูลใบงานที่จะทำการอัปเดตข้อมูล โดยใช้รหัสใบงานในการอ้างอิงหรือค้นหา	2. ระบบทำการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการค้นหา	
3. Maintenance Staff ทำการทำการอัปเดตข้อมูลรายละเอียดของงานลงใบงาน และทำการบันทึกข้อมูล	4. ระบบทำการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูล	
5. Maintenance Staff ทำการยืนยันการบันทึก	6. ระบบบันทึกข้อมูลลงในระบบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ การศึกษาเพื่อนำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อมูล
<p>Alternate/exceptional Flows:</p> <p>2a. ถ้าระบบตรวจสอบไม่พบใบงานตามเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา: ระบบแสดงข้อความเตือน ให้ทำการตรวจสอบรหัสใบงานที่ใช้ในการค้นหา</p> <p>2b. ถ้าตรวจสอบพบใบงานที่ต้องการค้นหา: ระบบทำการแสดงข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องบนหน้าจอ WO</p> <p>4a. ถ้ารายละเอียดของข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือน และให้กรอกข้อมูลส่วนที่ขาด</p> <p>5a. ถ้าผู้ใช้งานทำการยกเลิกข้อมูลทั้งหมด: ระบบจะแสดงข้อความเตือนและข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลจากนั้นจะกลับไปแสดงยังหน้าจอ Create WO</p>

## ตารางที่ 4.6 รายละเอียดของยูสเคส Review WO

Use Case Name: Review WO	ID: 6	Importance Level: high
Primary Actor: Maintenance Staff, Engineer, Maintenance Manager	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Admin		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		
Brief Description: ผู้ใช้งานระบบดำเนินการสืบค้น และดูรายละเอียดของใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Trigger: ระบบ MMMS ทำการแสดงผลการค้นหา ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด		
Type: ภายนอก		
Basic Flow of Events:		
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>	
1. ผู้ใช้งานทำการป้อนเงื่อนไขใบงานที่ต้องการค้นหา	2. ระบบทำตรวจสอบข้อมูลตามเงื่อนไขใบงานซ่อมบำรุงตามที่ผู้ใช้งานกำหนด	
	3. ระบบแสดงผลการค้นหาให้กับผู้ใช้งานทราบ	
Alternate/exceptional Flows:		
1a. ถ้าเงื่อนไขข้อมูลที่ใช้ในการค้นหาไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือนและให้ทำการ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ตรวจสอบรหัสใบงานที่ใช้ในการค้นหา

2a. ถ้าระบบตรวจสอบไม่พบข้อมูลที่ต้องการค้นหา: ระบบแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลที่ต้องการค้นหา

## ตารางที่ 4.7 รายละเอียดของยูสเคส Approval WO

Use Case Name: Approve WO	ID: 7	Importance Level: high
Primary Actor: Engineer, Maintenance Manager	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Maintenance Staff, Admin		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		
Brief Description: ผู้ใช้งานระบบสามารถดำเนินการอนุมัติปิดใบงานซ่อมบำรุงได้ และสามารถสรุปสาเหตุอาการเสียของเครื่องจักร		
Trigger: ระบบ MMMS สั่งทำการปิดใบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Type: ภายนอก		
Basic Flow of Events:		
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>	
1. ผู้ใช้งานทำการตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ของใบงาน	1. ระบบแสดงใบงานที่สถานะของใบงานที่กำลังรอการอนุมัติ	
2. ผู้ใช้งานทำการสรุปสาเหตุอาการเสีย สาเหตุ และกำหนดมาตรการป้องกันลงในใบงาน	4. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลของระบบงาน	
Alternate/exceptional Flows:		
1a. ถ้าระบบตรวจสอบไม่พบข้อมูลที่รอการอนุมัติ: ระบบจะแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลที่รอการอนุมัติ		
2a. ถ้าระบบตรวจสอบพบข้อมูลที่รอการอนุมัติ: ระบบจะแสดงใบงานที่รอการอนุมัติทั้งหมดบนหน้าจอ		
3a. ในกรณีผู้ใช้งานเห็นควรว่าใบงานมีข้อมูลไม่ครบถ้วนและทำการลดระดับของใบงานลง: ระบบจะทำการลดระดับของใบงานและแจ้งให้กับ Maintenance Staff ที่รับผิดชอบทราบและทำการหาข้อมูลเพิ่มเติม		

#### ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

4a. ถ้าผู้ใช้งานทำการยกเลิกข้อมูลทั้งหมด: ระบบจะแสดงข้อความเตือนและข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลจากนั้นจะกลับไปแสดงยังหน้าจอ Review WO

#### ตารางที่ 4.8 รายละเอียดของยูสเคส Review PM

Use Case Name: Review PM	ID: 8	Importance Level: high
Primary Actor: Engineer, Maintenance Manager	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Maintenance Staff, Admin		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		
Brief Description: ผู้ใช้งานระบบสามารถดำเนินการสืบค้น และดูรายละเอียดของแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Trigger: ระบบ MMMS ตั้งทำสืบค้นข้อมูลของแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร		
Type: ภายนอก		
Basic Flow of Events:		
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>	
1. ผู้ใช้งานทำการป้อนเงื่อนไขแผนงานที่ต้องการค้นหา	2. ระบบทำตรวจสอบข้อมูลตามเงื่อนไขแผนงานซ่อมบำรุงตามที่ผู้ใช้งานกำหนด 3. ระบบแสดงผลการค้นหาให้กับผู้ใช้งานทราบ	
Alternate/exceptional Flows:		
1a. ถ้าเงื่อนไขข้อมูลที่ใช้ในการค้นหาไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือนและให้ทำการตรวจสอบรหัสแผนงานที่ใช้ในการค้นหา		
2a. ถ้าระบบตรวจสอบไม่พบข้อมูลที่ต้องการค้นหา: ระบบแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลที่ต้องการค้นหา		

#### ตารางที่ 4.9 รายละเอียดของยูสเคส Create PM

Use Case Name: Create PM	ID: 9	Importance Level: high
Primary Actor: Maintenance Staff	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Stakeholders and Interests: Admin, Engineer, Maintenance Manager	
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว	
Brief Description: Maintenance Staff สามารถดำเนินการออกแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และป้อนข้อมูลแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	
Trigger: Maintenance Staff ดำเนินการออกแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร และป้อนข้อมูลแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	
Type: ภายนอก	
Basic Flow of Events:	
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
2. Maintenance Staff ทำการป้อนข้อมูลลงในหน้าจอแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมด	3. ระบบทำการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลและแสดงรายละเอียดทั้งหมดบนหน้าจอ
4. Maintenance Staff ทำการยืนยันการบันทึกข้อมูล	5. ระบบบันทึกข้อมูลลงในระบบ
Alternate/exceptional Flows:	
1a. ถ้ากรอกรายละเอียดข้อมูลที่สำคัญไม่ครบ: ระบบแสดงข้อความเตือนและให้กรอกข้อมูลในส่วนที่ขาด	
2a. หลังจากผู้ใช้งานทำการบันทึกข้อมูล: ระบบแสดงข้อความเตือนว่าต้องการบันทึกข้อมูลทับลงบนฐานข้อมูลเดิมหรือไม่	
2b. ในกรณีที่ผู้ใช้งานทำการลบข้อมูล: ระบบแสดงข้อความเตือนว่าต้องการยืนยันที่จะลบข้อมูลหรือไม่	
2c. ถ้ายกเลิกข้อมูลทั้งหมด: ระบบจะแสดงข้อความเตือนและข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลจากนั้นจะกลับไปแสดงยังหน้าจอ Create PM	

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดของยูสเคส Print Report

Use Case Name: Print Report	ID: 10	Importance Level: high
Primary Actor: Maintenance Manager	Passive Actors :	
Extending : n/a	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholders and Interests: Engineer, Maintenance Staff, Admin		
Precondition : ผู้ใช้งานระบบทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิการใช้งานแล้ว		

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ และสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

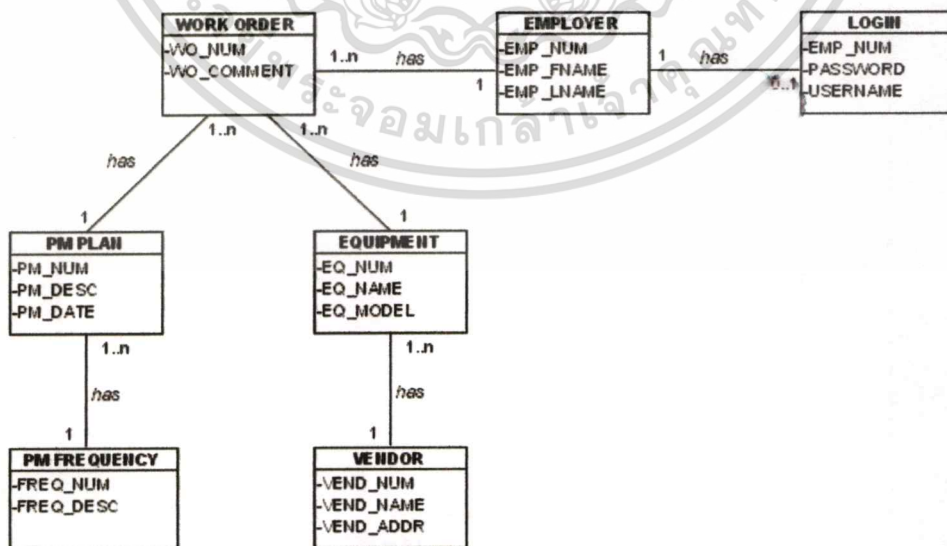
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

Brief Description: ผู้ใช้งาน Maintenance Manager สามารถดำเนินการตรวจสอบ และจัดทำรายงานสรุปข้อมูลการซ่อมบำรุง	
Trigger: ระบบ MMMS สร้างสำเนาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด และแสดงผลสรุปข้อมูลให้กับผู้ใช้งาน	
Type: ภายนอก	
Basic Flow of Events:	
<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
1. ผู้ใช้งานทำการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ	2. ระบบทำการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลตามที่ผู้ใช้ร้องขอ 3. ระบบแสดงสรุปข้อมูล รายงานให้กับผู้ใช้งาน
Alternate/exceptional Flows 2a. ถ้าระบบตรวจสอบ ไม่พบข้อมูลที่ค้นหา: ระบบแสดงข้อความว่าไม่พบข้อมูลที่ค้นหา	

4.3 คลาสไดอะแกรม

เมื่อได้วิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานของยูสเคสไดอะแกรมแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นสร้างคลาสไดอะแกรมเพื่อหาสิ่งที่เราสนใจในระบบ ได้ดังนี้



รูปที่ 4.2 คลาสไดอะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแสดงเป็นคลาสไดอะแกรม ซึ่งเป็นลักษณะแผนภาพใช้แสดงความสัมพันธ์คลาสไดอะแกรม ดังแสดงในรูปที่ 4.2 ประกอบด้วยคลาสต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

- EMPLOYER คือ คลาสพนักงานทั้งหมดของบริษัท
- WORK ORDER คือ คลาสรายละเอียดใบแจ้งซ่อม เช่น ประวัติการซ่อมบำรุง เวลาในการซ่อมบำรุงในแต่ละครั้ง จำนวนคนที่ใช้ในการซ่อมบำรุง สาเหตุการเสียของอุปกรณ์หรือเครื่องจักร รายละเอียดการซ่อมบำรุง ผู้แจ้งซ่อม
- LOGIN คือ คลาสรหัสผ่าน
- PM PLAN คือ คลาสแผนงานซ่อมบำรุง
- PM FREQUENCY คือ คลาสระยะเวลา หรือความถี่ในการซ่อมบำรุง
- EQUIPMENT คือ คลาสข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร เช่น วันที่ติดตั้ง ชื่ออุปกรณ์ รุ่น ยี่ห้อ เป็นต้น
- VENDOR คือ คลาสข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต ผู้จำหน่ายอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร เช่น ชื่ออุปกรณ์ ชื่อผู้ผลิต ที่อยู่ผู้ผลิต เป็นต้น

#### 4.4 วิเคราะห์ไดอะแกรม

วิเคราะห์ไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่แสดงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์การทำงานของยูสเคสต่างๆ ในระบบ โดยมีสัญลักษณ์ดังนี้

- สี่เหลี่ยมผืนผ้าใช้แทนคลาสหรืออ็อบเจกต์ ภายในสี่เหลี่ยมจะมีชื่อคลาสหรืออ็อบเจกต์
- เส้นประแนวตั้งใช้แสดงลำดับเวลาจากบนลงล่าง
- เส้นตรงแนวนอนมีหัวลูกศร แสดงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากคลาส หรืออ็อบเจกต์ในไดอะแกรม
- สี่เหลี่ยมสี่ที่วางบนเส้นแสดงเวลา หมายถึงช่วงเวลาที่อ็อบเจกต์ยังทำงานอยู่

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดทำใบเสนอราคา โดยใช้เว็บเซอร์วิส มีวิเคราะห์ไดอะแกรมดังนี้

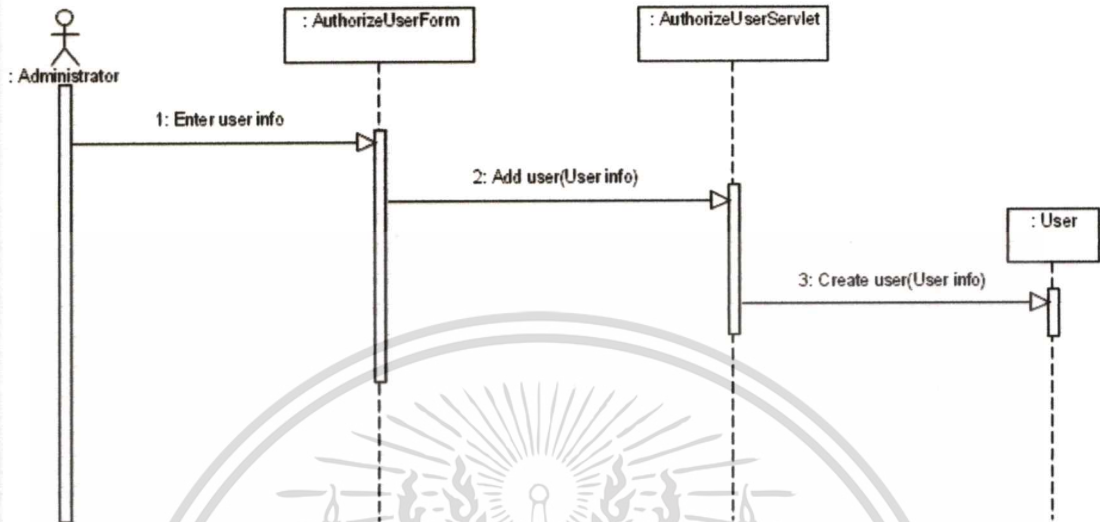
##### 4.4.1 วิเคราะห์ไดอะแกรมของ Authorize User

ดังแสดงในรูปที่ 4.3 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. Administrator ทำการกรอกข้อมูลของผู้มีสิทธิใช้ระบบงาน โดยใส่ชื่อและรหัสผ่านของผู้มีสิทธิใช้ระบบงานลงในแบบฟอร์ม Authorize User
2. AuthorizeServlet จะรับข้อมูลชื่อและรหัสผ่าน มาทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลของผู้มีสิทธิเข้าใช้ระบบงาน ว่าถูกต้องหรือไม่ หรือมีอยู่ในระบบหรือไม่ ก่อนที่จะอนุญาตให้เข้าใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถ้าถูกต้องระบบจะบันทึกชื่อและรหัสผ่านเข้าสู่รายชื่อผู้มีสิทธิใช้ระบบงานและแจ้งผลการบันทึกเรียบร้อยให้กับ Administrator ทราบ

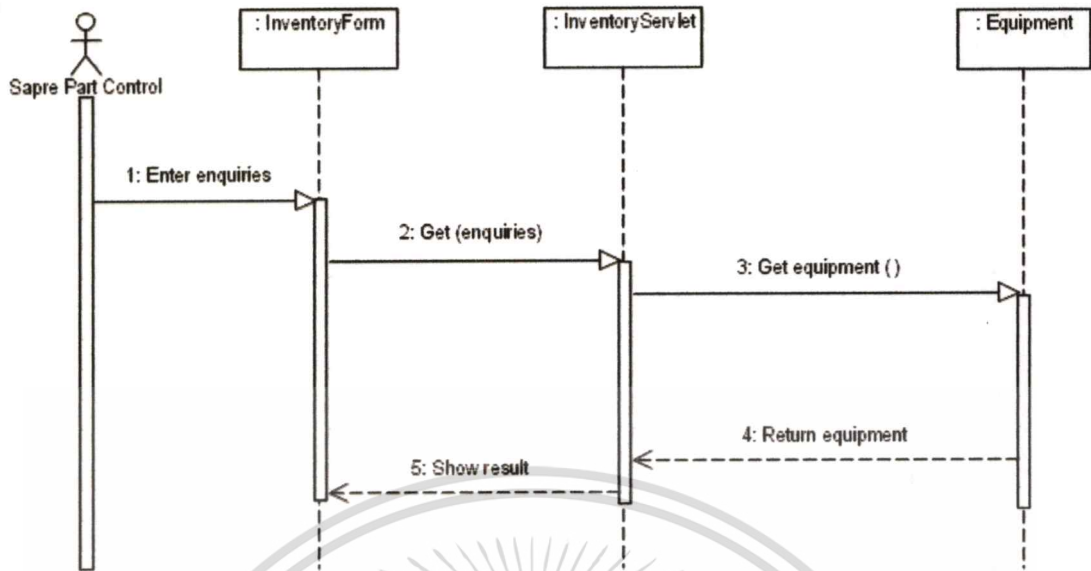


รูปที่ 4.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Authorize User

#### 4.4.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของ Check Spare

ดังแสดงในรูปที่ 4.4 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. เมื่อต้องการทราบอุปกรณ์คงเหลือสามารถเข้าใช้ระบบได้โดยการใส่เงื่อนไขการค้นหา ซึ่งสามารถค้นหาได้ทั้งแบบรายการเดียว หรือ หลายรายการได้ เงื่อนไขการค้นหา เช่น รหัสอุปกรณ์ ประเภทอุปกรณ์ เป็นต้น
2. InventoryServlet ทำการรับข้อมูลและตรวจสอบเงื่อนไขการค้นหา
3. ค้นหาตามเงื่อนไขจากฐานข้อมูลของอุปกรณ์
4. แสดงข้อมูลที่หาได้จากฐานข้อมูลจากเงื่อนไขที่ต้องการ โดยแสดงเป็น รหัสอุปกรณ์ จำนวนอุปกรณ์คงเหลือ ค่าต่ำ ค่าสูง

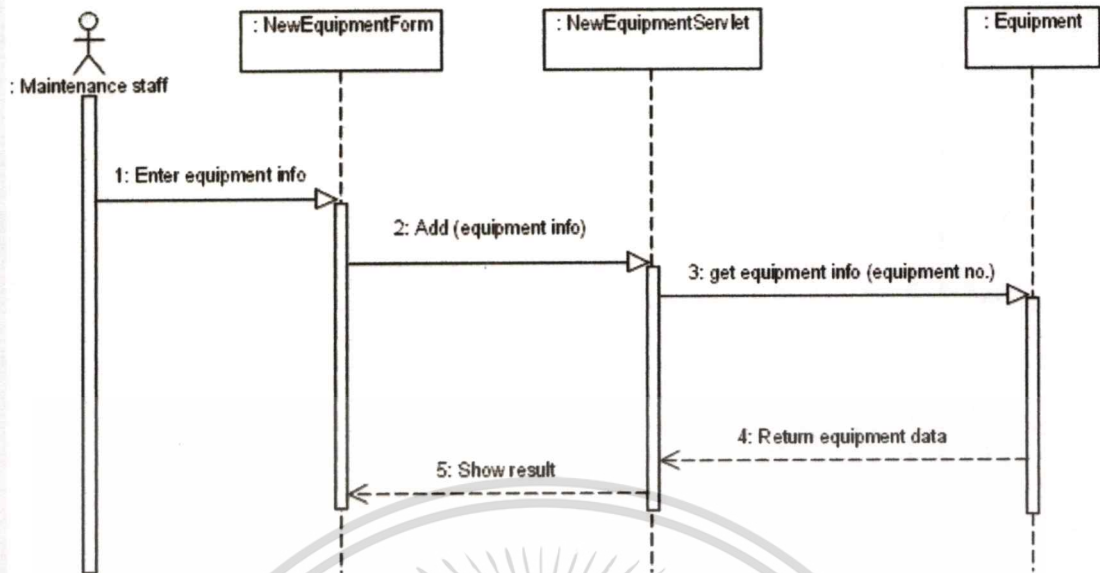


รูปที่ 4.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Check Spare

#### 4.4.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของ Add Equipment

ดังแสดงในรูปที่ 4.5 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. เมื่อมีการเพิ่มอุปกรณ์หรือเครื่องจักรเข้ามาในระบบ ผู้ที่มีสิทธิเข้าระบบทำการป้อนข้อมูลของอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร โดยใส่รายละเอียด เช่น ชื่ออุปกรณ์ ชนิดของอุปกรณ์ วันที่ติดตั้งอุปกรณ์ ผู้จำหน่ายอุปกรณ์ ที่อยู่ผู้จำหน่าย/ผลิต เป็นต้น โดยใส่รายละเอียดให้ครบสมบูรณ์ตามแบบฟอร์ม
2. NewEquipmentServlet ทำการรับข้อมูลและทำการตรวจสอบรายละเอียดอุปกรณ์กับฐานข้อมูลถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องจะไม่สามารถทำรายการต่อไปได้ ถ้าถูกต้องสามารถทำรายการต่อไปได้
3. เมื่อผู้ใช้ระบบทำการยืนยันการบันทึก ระบบจะทำการบันทึกรายการทั้งหมดลงในระบบฐานข้อมูลและระบบจะทำการแจ้งว่าบันทึกการเพื่ออุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว และระบบจะทำการรันเลขที่รหัสอุปกรณ์เองโดยอัตโนมัติ

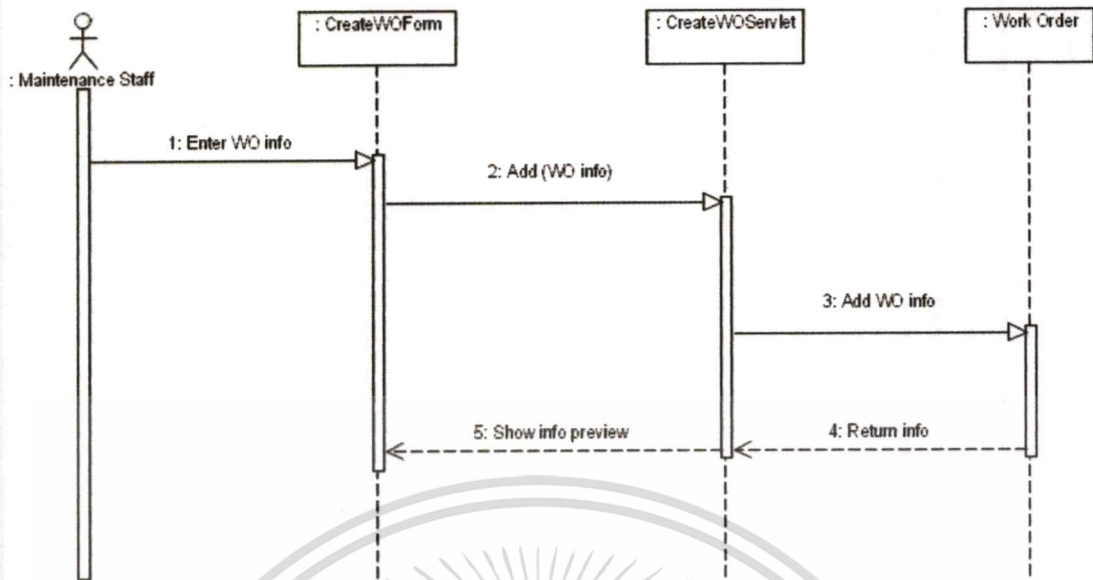


รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Add Equipment

#### 4.4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของ Create WO

ดังแสดงในรูปที่ 4.6 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. เมื่อมีการแจ้งซ่อมเข้ามาในระบบ ผู้ที่มีสิทธิเข้าระบบทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดของงานแจ้งซ่อมโดยใส่รายละเอียด เช่น ชื่ออุปกรณ์ ผู้แจ้งซ่อม วันที่ และเวลาแจ้งซ่อม สาเหตุการเสียเบื้องต้น เป็นต้น โดยใส่รายละเอียดให้ครบสมบูรณ์ตามแบบฟอร์ม
2. CreateWOServlet ทำการรับข้อมูลและทำการตรวจสอบรายละเอียดของงานแจ้งซ่อมกับฐานข้อมูลถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องจะไม่สามารถทำรายการต่อไปได้ ถ้าถูกต้องสามารถทำรายการต่อไปได้
3. เมื่อผู้ใช้ระบบทำการยืนยันการบันทึก ระบบจะทำการบันทึกรายการทั้งหมดลงในระบบฐานข้อมูลและระบบจะทำการแจ้งว่าบันทึกการเพื่ออุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว และระบบจะทำการรันเลขที่รหัสอุปกรณ์เองโดยอัตโนมัติ

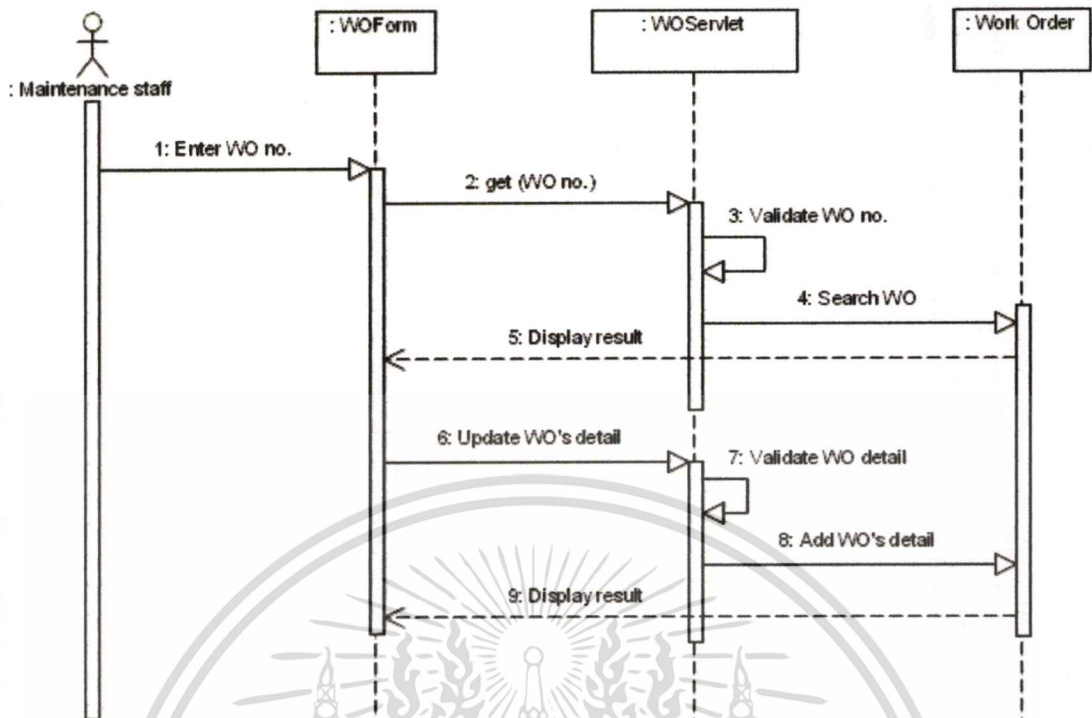


รูปที่ 4.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรม Create WO

#### 4.4.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของ Update WO

ดังแสดงในรูปที่ 4.7 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. Maintenance staff ทำการกรอกข้อมูลรหัสใบแจ้งซ่อมลงในแบบฟอร์มใบแจ้งซ่อม
2. WOServlet จะรับข้อมูลรหัสใบแจ้งซ่อมมาทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบงาน ว่ามีรหัสใบแจ้งซ่อมตามที่ต้องการหรือไม่ ก่อนที่จะทำการค้นหาข้อมูลใบแจ้งซ่อมและแสดงใบแจ้งซ่อมตามที่ร้องขอ
3. Maintenance staff ทำการกรอกข้อมูลใบแจ้งซ่อมเพิ่มเติม
4. WOServlet ทำการตรวจสอบข้อมูลที่เพิ่มเติมว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าพบว่าถูกต้องก็จะทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูลใบแจ้งซ่อมและทำการแสดงผลข้อมูลที่ทำการบันทึกให้กับผู้มีสิทธิใช้งานระบบทราบ

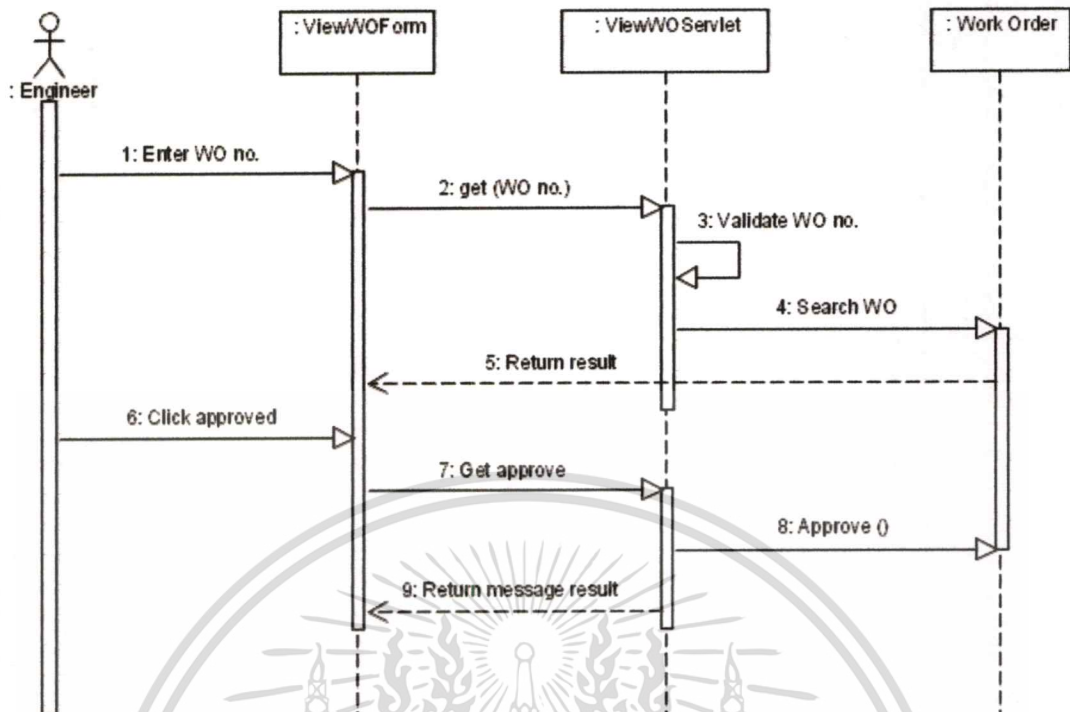


รูปที่ 4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Update WO

#### 4.4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของ Approval WO

ดังแสดงในรูปที่ 4.8 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. Engineer ทำการกรอกข้อมูลรหัสใบแจ้งซ่อมลงในแบบฟอร์มแสดงผลใบแจ้งซ่อม
2. ViewWOServlet จะรับข้อมูลรหัสใบแจ้งซ่อมมาทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบงาน ว่ามีรหัสใบแจ้งซ่อมตามที่ต้องการหรือไม่ ก่อนที่จะทำการค้นหาข้อมูลใบแจ้งซ่อมและแสดงใบแจ้งซ่อมตามที่ร้องขอ
3. Engineer ทำการตรวจสอบข้อมูลใบแจ้งซ่อมและทำการคลิกอนุมัติข้อมูลใบแจ้งซ่อมว่ามีการทำงานซ่อมตามครบถ้วนตามที่ต้องการ
4. ViewWOServlet ทำการตรวจสอบข้อมูลอนุมัติว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าพบว่าถูกต้องก็จะทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูลใบแจ้งซ่อมพร้อมผลการอนุมัติใบงานและทำการแสดงผลข้อมูลที่ทำกรบันทึกให้กับผู้มีสิทธิใช้งานระบบทราบ

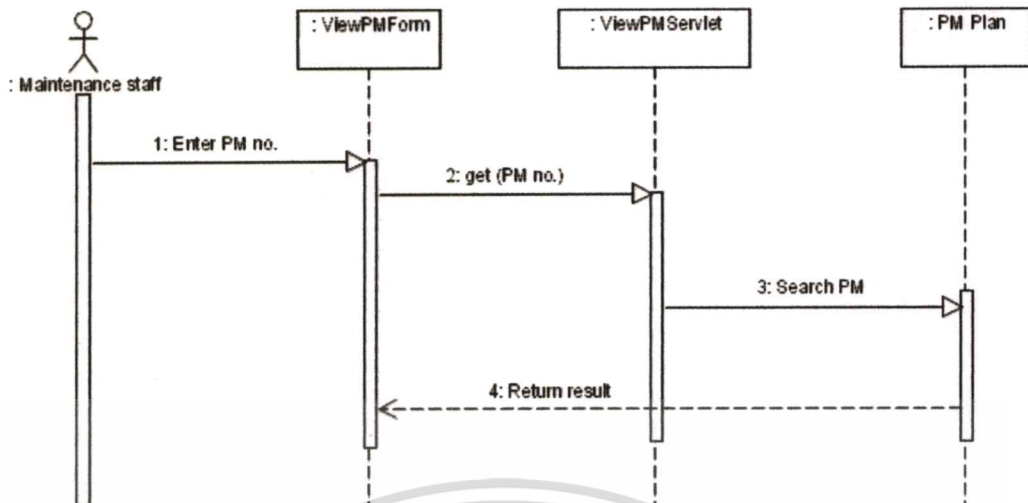


รูปที่ 4.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม Approval WO

#### 4.4.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของ Review PM

ดังแสดงในรูปที่ 4.9 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. Maintenance staff ทำการกรอกข้อมูลรหัสแผนงานซ่อมบำรุงลงในแบบฟอร์ม แสดงผลแผนงานซ่อมบำรุง
2. ViewPMServlet จะรับข้อมูลรหัสแผนงานซ่อมบำรุงมาทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบงาน ว่ามีรหัสแผนงานซ่อมบำรุงตามที่ต้องการหรือไม่ ก่อนที่จะทำการค้นหาข้อมูลแผนงานซ่อมบำรุงและแสดงผลแผนงานซ่อมบำรุงตามที่ร้องขอ

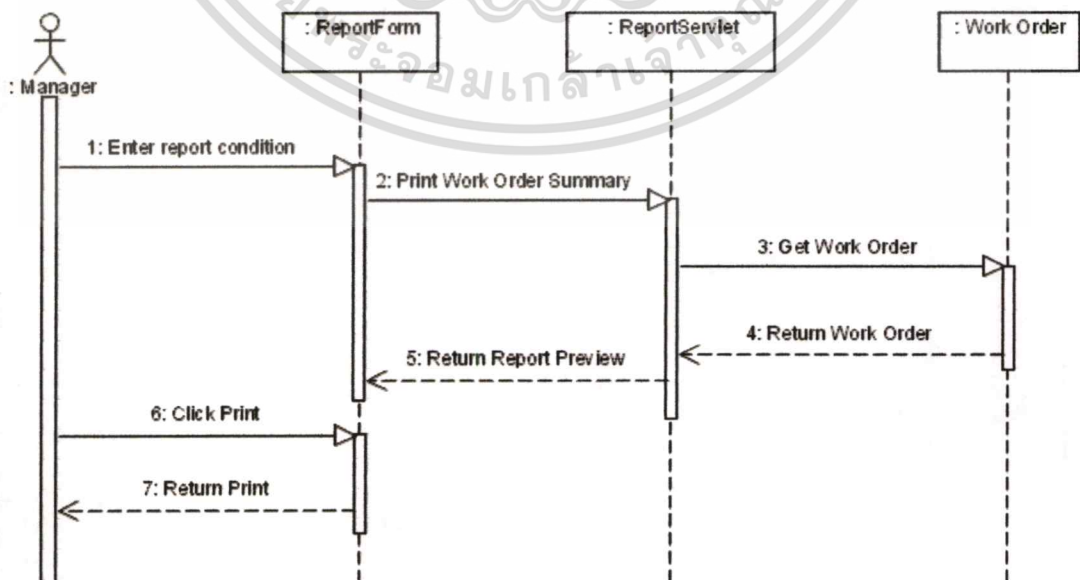


รูปที่ 4.9 ซีควเอนซ์โคอะแกรม Review PM

#### 4.4.8 ซีควเอนซ์โคอะแกรมของ Print Report

ดังแสดงในรูปที่ 4.10 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

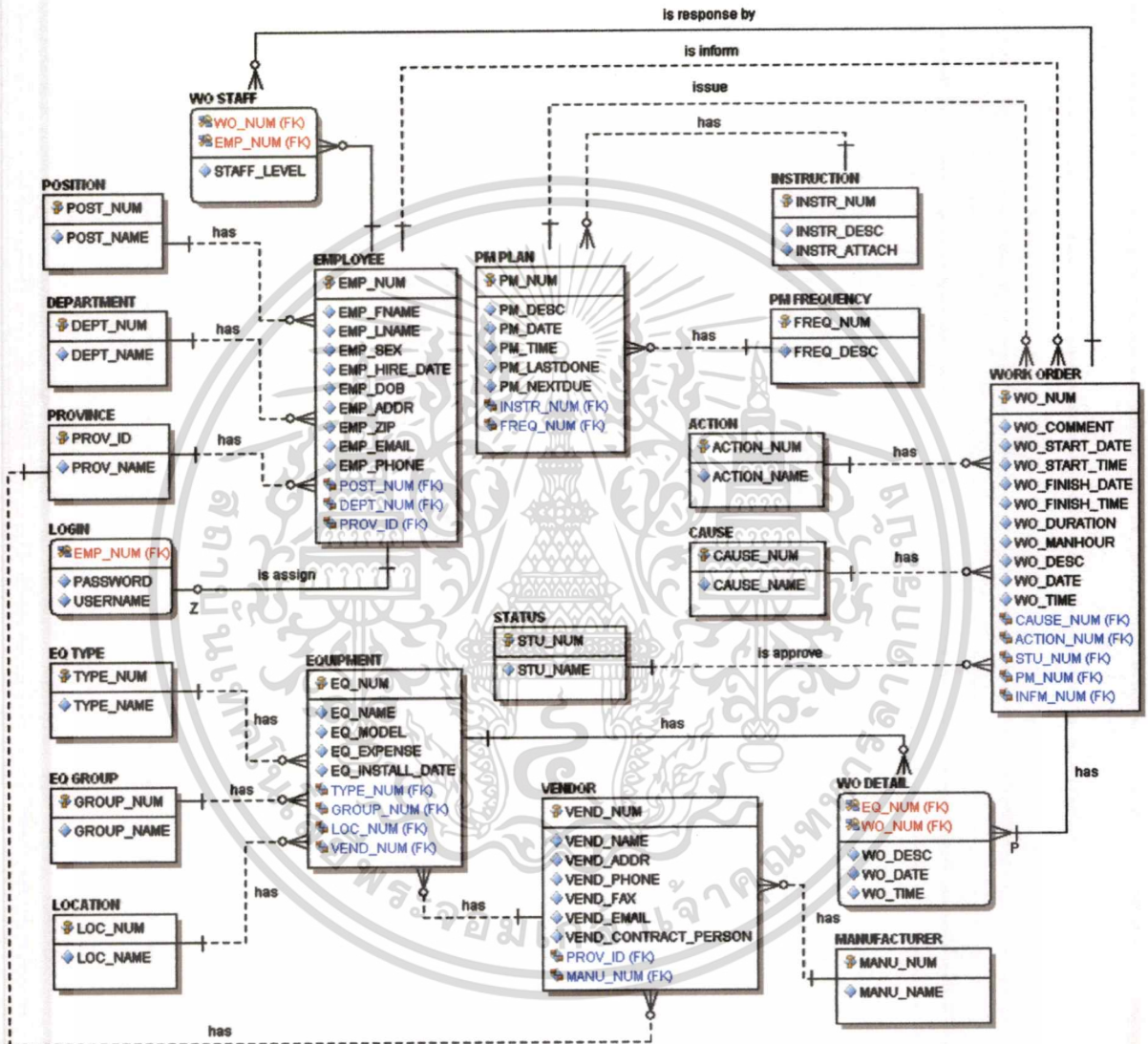
1. เมื่อต้องการพิมพ์รายงานสามารถทำได้โดยเลือกผลการรายงานในฟอร์มรายงาน
2. ReportServlet ทำการรับข้อมูลและตรวจสอบเงื่อนไขรายงาน
3. ค้นหารายงานตามเงื่อนไขจากฐานข้อมูลของแผนงานซ่อมบำรุง อุปกรณ์และใบงานแจ้งซ่อม โดยขอขงค้ตัวอย่างการพิมพ์รายงานสรุปใบแจ้งซ่อม ซึ่งติดต่อกับออบเจกต์ Work Order เพื่อนำข้อมูลมาสรุปเป็นรายงาน
4. แสดงข้อมูลที่หาได้จากฐานข้อมูลจากเงื่อนไขที่ต้องการ
5. ผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม Print เพื่อพิมพ์รายงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.10 ซีควเอนซ์โคอะแกรม Print Report ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.5 อีอาร์ไออะแกรม

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบทำให้ออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แสดงโดยแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ดังรูปที่ 4.11 ซึ่งประกอบด้วยเอนทิตีต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 4.11 อีอาร์ไออะแกรมของระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

1. เอนทิตี EMPLOYEE คือ พนักงานทั้งหมดของบริษัท
2. เอนทิตี WO STAFF คือ พนักงานซ่อมบำรุงที่ทำงานซ่อม
3. เอนทิตี POSITION คือ ตำแหน่งงานของบริษัท
4. เอนทิตี DEPARTMENT คือ แผนกภายในบริษัท
5. เอนทิตี PROVINCE คือ จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เอนทิตี LOG IN คือ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของผู้ใช้งานระบบ
7. เอนทิตี EQ TYPE คือ ชนิดของอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร เช่น มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ลิฟต์ ลิฟต์ เป็นต้น
8. เอนทิตี EQ GROUP คือ กลุ่มของอุปกรณ์ หรือ เครื่องจักร เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องรีดเหล็ก เครื่องตัด เป็นต้น
9. เอนทิตี LOCATION คือ สถานที่สำหรับทำการติดตั้งอุปกรณ์ หรือ เครื่องจักร เช่น โรงซ่อม-1 โรงแยกน้ำ ไลน์การผลิต โซน 2 เป็นต้น
10. เอนทิตี EQUIPMENT คือ รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ หรือ เครื่องจักร เช่น ชื่ออุปกรณ์ รุ่น ยี่ห้อ วันที่ติดตั้ง เป็นต้น
11. เอนทิตี VENDOR คือ รายละเอียดผู้จำหน่ายสินค้า เช่น ชื่อบริษัท หมายเลขโทรศัพท์ต่อผู้ติดต่อ เป็นต้น
12. เอนทิตี MANUFACTURER คือ ยี่ห้อของผู้ผลิตอุปกรณ์ หรือ เครื่องจักร
13. เอนทิตี WO DETAIL คือ รายละเอียดใบงานซ่อมบำรุง
14. เอนทิตี WORK ORDER คือ รายละเอียดใบงานซ่อมบำรุง เช่น ประวัติการซ่อมบำรุง เวลาในการซ่อมบำรุงในแต่ละครั้ง จำนวนคนที่ใช้ในการ เครื่องจักร รายละเอียดการซ่อมบำรุง ผู้แจ้งซ่อม เป็นต้น
15. เอนทิตี ACTION คือ ประเภทของการจัดการ การแก้ไขงานเสีย หรืองานซ่อมบำรุง เช่น แจ้งซ่อมบำรุง สาเหตุหรืออาการเสียของอุปกรณ์ หรือแจ้งหน่วยงานวิศวกรรม ทำการปิดรอยรั่ว ทำการตัด ไฟ เป็นต้น
16. เอนทิตี CAUSE คือ ประเภทของสาเหตุ หรืออาการเสียของเครื่องจักร เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร อุปกรณ์เสื่อมสภาพ อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย ทำงานผิดปกติ เป็นต้น
17. เอนทิตี STATUS คือ ประเภทสถานะของงานในปัจจุบัน เช่น รออุปกรณ์ ชกเลิกใบงาน ปิดใบงาน รอตรวจสอบกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น
18. เอนทิตี PM PLAN คือ รายละเอียดแผนงานในการซ่อมบำรุง เช่น รายละเอียดแผนงานซ่อมบำรุง แผนงานซ่อมบำรุงล่าสุด แผนงานซ่อมบำรุงครั้งต่อไป เป็นต้น
19. เอนทิตี INSTRUCTION คือ ประเภทของขั้นตอนวิธีการ การซ่อมบำรุงตามแผนงาน เช่น ขั้นตอนการตรวจสอบ เลขที่ 204 ขั้นตอนการตรวจวัด เลขที่ 111 เป็นต้น
20. เอนทิตี PM FREQUENCY คือ กลุ่มของระยะเวลาในการซ่อมบำรุงตามแผนงาน เช่น ทุกวัน 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน 1 ปี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คำอธิบายความสัมพันธ์ของอีอาร์ไออะแกรม

1. เอนทิตี POSITION กับ เอนทิตี EMPLOYEE ตำแหน่งงานหนึ่งตำแหน่งอาจมีพนักงานได้หลายคนหรือไม่มีก็ได้ โดยพนักงานหนึ่งคนมีตำแหน่งงานได้หนึ่งตำแหน่งเท่านั้น
2. เอนทิตี DEPARTMENT กับ เอนทิตี EMPLOYEE แผนกงานหนึ่งแผนกอาจมีพนักงานได้หลายคนหรือไม่มีก็ได้ โดยพนักงานหนึ่งคนมีแผนกงานได้หนึ่งแผนกงานเท่านั้น
3. เอนทิตี PROVINCE กับ เอนทิตี EMPLOYEE จังหวัดหนึ่งจังหวัดอาจมีพนักงานได้หลายคนหรือไม่มีก็ได้ โดยพนักงานหนึ่งคนมีจังหวัดได้หนึ่งจังหวัดเท่านั้น
4. เอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี WO STAFF พนักงานหนึ่งคน รับผิดชอบใบงานซ่อมบำรุงได้หลายใบหรือไม่มีก็ได้ โดยใบงานซ่อมบำรุงหนึ่งใบจะต้องมีพนักงานรับผิดชอบหนึ่งคนเท่านั้น
5. เอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี LOG IN พนักงานหนึ่งคน มีรหัสประจำตัวผู้ใช้งานระบบได้หนึ่งรหัส โดยรหัสหนึ่งรหัสจะมีพนักงานผู้ใช้งานระบบเพียงหนึ่งคนเท่านั้น
6. เอนทิตี EMPLOYEE กับ เอนทิตี WORK ORDER พนักงานหนึ่งคน แจ้งงานซ่อมบำรุงได้หลายใบหรือไม่มีก็ได้ โดยใบงานซ่อมบำรุงหนึ่งใบจะต้องมีพนักงานแจ้งซ่อมหนึ่งคนเท่านั้น
7. เอนทิตี EQ TYPE กับ เอนทิตี EQUIPMENT ชนิดอุปกรณ์หนึ่งชนิดอาจมีอุปกรณ์ได้หลายอุปกรณ์หรือไม่มีก็ได้ โดยอุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์มีชนิดอุปกรณ์ได้หนึ่งชนิดเท่านั้น
8. เอนทิตี EQ GROUP กับ เอนทิตี EQUIPMENT กลุ่มอุปกรณ์หนึ่งกลุ่มอาจมีอุปกรณ์ได้หลายอุปกรณ์หรือไม่มีก็ได้ โดยอุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์มีกลุ่มอุปกรณ์ได้หนึ่งกลุ่มเท่านั้น
9. เอนทิตี LOCATION กับ เอนทิตี EQUIPMENT สถานที่ของอุปกรณ์หนึ่งสถานที่อาจมีอุปกรณ์ได้หลายอุปกรณ์หรือไม่มีก็ได้ โดยอุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์มีสถานที่ของอุปกรณ์ได้หนึ่งสถานที่เท่านั้น
10. เอนทิตี VENDOR กับ เอนทิตี EQUIPMENT ผู้ขายสินค้าหนึ่งรายอาจมีอุปกรณ์ได้หลายอุปกรณ์หรือไม่มีก็ได้ โดยอุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์มีผู้ขายได้หนึ่งรายเท่านั้น
11. เอนทิตี EQUIPMENT กับ เอนทิตี WO DETAIL อุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์ มีรายละเอียดใบงานซ่อมบำรุงได้หลายใบหรือไม่มีก็ได้ โดยใบงานซ่อมบำรุงหนึ่งใบจะต้องมีอุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์เท่านั้น
12. เอนทิตี PROVINCE กับ เอนทิตี VENDOR จังหวัดหนึ่งจังหวัดอาจมีผู้ขายได้หลายรายหรือไม่มีก็ได้ โดยผู้ขายหนึ่งรายมีจังหวัดได้หนึ่งจังหวัดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารหรือไม่มีก็ได้ โดยผู้ขายหนึ่งรายมีจังหวัดได้หนึ่งจังหวัดเท่านั้นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. เอนทิตี MANUFACTORER กับ เอนทิตี VENDOR ยี่ห้อผู้ผลิตหนึ่งรายอาจมีผู้ขายได้หลายรายหรือไม่มีก็ได้ โดยผู้ขายหนึ่งรายมีชื่อผู้ผลิตได้หนึ่งรายเท่านั้น
14. เอนทิตี ACTION กับ เอนทิตี WORK ORDER การแก้ไขหนึ่งวิธีอาจใช้กับใบงานซ่อมบำรุงได้หลายใบงานหรือไม่มีก็ได้ โดยใบงานหนึ่งใบงานมีวิธีการแก้ไขได้หนึ่งวิธีเท่านั้น
15. เอนทิตี CAUSE กับ เอนทิตี WORK ORDER สาเหตุอาการการเสียหนึ่งสาเหตุอาจใช้กับใบงานซ่อมบำรุงได้หลายใบงานหรือไม่มีก็ได้ โดยใบงานหนึ่งใบงานมีสาเหตุอาการเสียได้หนึ่งสาเหตุเท่านั้น
16. เอนทิตี STATUS กับ เอนทิตี WORK ORDER สถานะใบงานหนึ่งสถานะอาจใช้กับใบงานซ่อมบำรุงได้หลายใบงานหรือไม่มีก็ได้ โดยใบงานหนึ่งใบงานมีสถานะของใบงานได้หนึ่งสถานะเท่านั้น
17. เอนทิตี WORK ORDER กับ เอนทิตี WO DETAIL ใบงานซ่อมบำรุงหนึ่งใบงานต้องมีรายละเอียดงานซ่อมบำรุงได้เพียงรายละเอียดเดียวเท่านั้น
18. เอนทิตี WORK ORDER กับ เอนทิตี WO STAFF ใบงานซ่อมหนึ่งใบงานอาจมีพนักงานซ่อมบำรุงได้หลายคนหรือไม่มีก็ได้ โดยพนักงานซ่อมบำรุงหนึ่งคนรับผิดชอบใบงานซ่อมได้หนึ่งใบงานเท่านั้น
19. เอนทิตี INSTRUCTION กับ เอนทิตี PM PLAN วิธีการทำงานหนึ่งวิธีการอาจใช้กับแผนงานซ่อมบำรุงได้หลายใบงานหรือไม่มีก็ได้ โดยแผนงานซ่อมบำรุงหนึ่งแผนงานมีวิธีการทำงานได้หนึ่งวิธีเท่านั้น
20. เอนทิตี PM FREQUENCY กับ เอนทิตี PM PLAN ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงตามแผนงานหนึ่งระยะเวลาอาจใช้กับแผนงานซ่อมบำรุงได้หลายใบงานหรือไม่มีก็ได้ โดยแผนงานซ่อมบำรุงหนึ่งแผนงานมีระยะเวลาในการซ่อมบำรุงตามแผนงานได้หนึ่งระยะเวลาเท่านั้น
21. เอนทิตี PM PLAN กับ เอนทิตี WORK ORDER แผนงานการซ่อมบำรุงหนึ่งแผนงานอาจใช้กับใบงานซ่อมบำรุงได้หลายใบงานหรือไม่มีก็ได้ โดยแผนงานการซ่อมบำรุงหนึ่งแผนงานมีใบงานซ่อมบำรุงได้หนึ่งใบงานเท่านั้น

#### 4.6 พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเป็นการอธิบายการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของระบบ เพื่อแสดงข้อมูลแต่ละตารางว่าเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลประเภทไหน มีลักษณะและความเกี่ยวข้องกับข้อมูลใดในตาราง ซึ่งจากฮิวริสติกของเกรม สามารถสร้างพจนานุกรมข้อมูลของระบบการจัดการงาน

เอกสารทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ 20 ตาราง ซึ่งแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.11 ถึง 4.30 ดังนี้ ราคาค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 EMPLOYEE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีอ้างอิง
EMP_NUM	รหัสพนักงาน	CHAR	7	PK	
EMP_FNAME	ชื่อ	VARCHAR	30		
EMP_LNAME	ชื่อสกุล	VARCHAR	30		
EMP_SEX	เพศ เช่น F=ผู้หญิง, M=ผู้ชาย	CHAR	1		
EMP_HIRE_DATE	วันเริ่มงาน	DATE			
EMP_DOB	วันเกิด	DATE			
EMP_ADDR	ที่อยู่	VARCHAR	80		
EMP_ZIP	รหัสไปรษณีย์	VARCHAR	5		
EMP_EMAIL	อีเมล	VARCHAR	30		
EMP_PHONE	หมายเลขโทรศัพท์	VARCHAR	15		
POST_NUM	รหัสตำแหน่ง	CHAR	4	FK	POSITION
DEPT_NUM	รหัสแผนก	CHAR	4	FK	DEPARTMENT
PROV_ID	จังหวัด	CHAR	10	FK	PROVINCE

ตารางที่ 4.12 POSITION

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่อ้างอิง
POST_NUM	รหัสตำแหน่ง	CHAR	4	PK	
POST_NAME	ชื่อตำแหน่ง เช่น ผู้จัดการ	VARCHAR	25		

ตารางที่ 4.13 DEPARTMENT

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่อ้างอิง
DEPT_NUM	รหัสแผนก	CHAR	4	PK	
DEPT_NAME	ชื่อแผนก	VARCHAR	25		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 PROVINCE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่อ้างอิง
PROV_ID	รหัสจังหวัด	CHAR	10	PK	
PROV_NAME	จังหวัด	VARCHAR	50		

ตารางที่ 4.15 LOG IN

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่อ้างอิง
EMP_NUM	รหัสพนักงาน	CHAR	7	PK FK	EMPLOYEE
PASSWORD	รหัสผ่าน	VARCHAR	15		
USERNAME	ชื่อผู้ใช้	CHAR	15		

ตารางที่ 4.16 EQ TYPE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่อ้างอิง
TYPE_NUM	รหัสประเภทอุปกรณ์	CHAR	15	PK	
TYPE_NAME	ชื่อประเภทอุปกรณ์	VARCHAR	25		

ตารางที่ 4.17 EQ GROUP

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่อ้างอิง
GROUP_NUM	รหัสกลุ่มอุปกรณ์	CHAR	15	PK	
GROUP_NAME	ชื่อกลุ่มอุปกรณ์	VARCHAR	25		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 LOCATION

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
LOC_NUM	รหัสสถานที่	CHAR	15	PK	
LOC_NAME	ชื่อสถานที่	VARCHAR	25		

ตารางที่ 4.19 EQUIPMENT

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
EQ_NUM	รหัสอุปกรณ์	VARCHAR	15	PK	
EQ_NAME	ชื่ออุปกรณ์	VARCHAR	30		
EQ_MODEL	ชื่อโมเดล	VARCHAR	30		
EQ_EXPENSE	ค่าใช้จ่าย	NUMERIC	8, 2		
EQ_INSTALL_DATE	วันที่ติดตั้ง	DATE			
TYPE_NUM	รหัสประเภทอุปกรณ์	CHAR	15	FK	EQ TYPE
GROUP_NUM	รหัสกลุ่มอุปกรณ์	CHAR	15	FK	EQ GROUP
LOC_NUM	รหัสสถานที่	CHAR	15	FK	LOCATION
VEND_NUM	รหัสผู้ขาย	CHAR	4	FK	VENDOR

ตารางที่ 4.20 VENDOR

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
VEND_NUM	รหัสผู้ขาย	CHAR	4	PK	
VEND_NAME	คำอธิบาย ภาษาอังกฤษ	VARCHAR	30		
VEND_ADDR	ที่อยู่ผู้ขาย	VARCHAR	50		
VEND_PHONE	หมายเลขโทรศัพท์ผู้ขาย	VARCHAR	15		
VEND_FAX	หมายเลขแฟกซ์ผู้ขาย	VARCHAR	15		
VEND_EMAIL	อีเมลผู้ขาย	VARCHAR	30		
VEND_CONTRACT_PERSON	ผู้ติดต่อ	CHAR	10		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

PROV_ID	รหัสจังหวัด	CHAR	10	FK	PROVINCE
MANU_NUM	รหัสยี่ห้อผู้ผลิต	CHAR	15	FK	MANUFACTURER

ตารางที่ 4.21 MANUFACTURER

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
MANU_NUM	รหัสยี่ห้อผู้ผลิต	CHAR	15	PK	
MANU_NAME	ชื่อยี่ห้อผู้ผลิต	VARCHAR	25		

ตารางที่ 4.22 WORK ORDER

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
WO_NUM	รหัสใบงานซ่อม	CHAR	15	PK	
WO_COMMENT	บันทึก	VARCHAR	250		
WO_START_DATE	วันที่เริ่มทำใบงานซ่อม	DATE			
WO_START_TIME	เวลาที่เริ่มทำใบงานซ่อม	TIME/DATETIME			
WO_FINISH_DATE	วันที่เสร็จงาน	DATE			
WO_FINISH_TIME	เวลาเสร็จงาน	TIME/DATETIME			
WO_DURATION	ระยะเวลาที่ใช้ทำใบงานซ่อม	NUMERIC	7, 2		
WO_MANHOUR	จำนวนพนักงานที่ใช้ซ่อม	NUMERIC	7, 2		
WO_DESC	รายละเอียดงานซ่อม	VARCHAR	100		
WO_DATE	วันที่ออกใบงานซ่อม	DATE			
WO_TIME	เวลาออกใบงานซ่อม	TIME/DATETIME			

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

		ETIME			
CAUSE_NUM	รหัสสาเหตุ	CHAR	5	FK	CAUSE
ACTION_NUM	รหัสแก้ไข	CHAR	10	FK	ACTION
STU_NUM	รหัสสถานะ	CHAR	10	FK	STATUS
PM_NUM	รหัสแผนงานซ่อมบำรุง	CHAR	15	FK	PM PLAN
INFM_NUM	ผู้แจ้งซ่อม	CHAR	7	FK	EMPLOYEE

ตารางที่ 4.23 ACTION

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
ACTION_NUM	รหัสการแก้ไข	CHAR	15	PK	
ACTION_NAME	ชื่อการแก้ไข	VARCHAR	25		

ตารางที่ 4.24 CAUSE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
CAUSE_NUM	รหัสสาเหตุอาการเสียของเครื่องจักร	CHAR	5	PK	
CAUSE_NAME	ชื่อสาเหตุ	VARCHAR	30		

ตารางที่ 4.25 STATUS

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
STU_NUM	รหัสสถานะ	CHAR	10	PK	
STU_NAME	ชื่อสถานะ	VARCHAR	25		

ตารางที่ 4.26 WO DETAIL

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติตี้ที่อ้างอิง
EQ_NUM	รหัสอุปกรณ์ที่ทำการ	VARCHAR	15	FK	EQUIPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

	ซ่อมบำรุง			PK	
WO_NUM	รหัสใบงานซ่อม	CHAR	15	FK PK	WORK ORDER
WO_DESC	รายละเอียดผลการซ่อม บำรุง	VARCHAR	250		
WO_DATE	วันที่ปรับปรุงข้อมูล	DATE			
WO_TIME	เวลาปรับปรุงข้อมูล	TIME/DAT ETIME			

ตารางที่ 4.27 PM PLAN

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของ ข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนติคิทีที่ อ้างอิง
PM_NUM	รหัสแผนงานซ่อมบำรุง	CHAR	15	PK	
PM_START_DATE	วันที่เริ่มทำแผนงานซ่อม บำรุง	DATE			
PM_START_TIME	เวลาที่เริ่มทำแผนงาน ซ่อมบำรุง	TIME/DAT ETIME			
PM_FINISH_DATE	วันที่ทำเสร็จแผนงาน ซ่อมบำรุง	DATE			
PM_FINISH_TIME	เวลาที่ทำเสร็จแผนงาน ซ่อมบำรุง	TIME/DAT ETIME			
PM_DURATION	ระยะที่ใช้ทำแผนงาน ซ่อมบำรุง	NUMERIC	7, 2		
PM_MANHOUR	ระยะเวลาที่ใช้ทำแผนงาน ซ่อมบำรุง	NUMERIC	7, 2		
PM_DESC	รายละเอียดแผนงานซ่อม บำรุง	VARCHAR	100		
PM_DATE	วันที่ออกแผนงานซ่อม บำรุง	DATE			
PM_TIME	เวลาออกแผนงานซ่อม	TIME/DAT			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

	บำรุง	ETIME			
PM_LASTDONE	แผนงานซ่อมบำรุงล่าสุด	DATE TIME			
PM_NEXTDUE	แผนงานซ่อมบำรุงครั้ง ต่อไป	DATE TIME			
INSTR_NUM	รหัสวิธีการซ่อมบำรุง	CHAR	7	FK	INSTRUC- TION
FREQ_NUM	รหัสระยะเวลาซ่อมบำรุง	CHAR	10	FK	PM FREQUENCY

ตารางที่ 4.28 INSTRUCTION

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของ ข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่ อ้างอิง
INSTR_NUM	รหัสวิธีการซ่อมบำรุง	CHAR	7	PK	
INSTR_DESC	รายละเอียดวิธีการซ่อม บำรุง	VARCHAR	50		
INSTR_ATTACH	เอกสารแนบ	VARCHAR	50		

ตารางที่ 4.29 PM FREQUENCY

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของ ข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่ อ้างอิง
FREQ_NUM	รหัสระยะเวลาการซ่อม บำรุง	CHAR	10	PK	
FREQ_DESC	รายละเอียดระยะเวลาการ ซ่อมบำรุง	VARCHAR	30		

ตารางที่ 4.30 WO STAFF

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดของ ข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	แอนทิตีที่ อ้างอิง
WO_NUM	รหัสใบงานซ่อม	CHAR	15	PK	WORK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

				FK	ORDER
EMP_NUM	รหัสพนักงานที่ รับผิดชอบงานซ่อมตาม WO	CHAR	7	PK FK	EMPLOYEE
STAFF_LEVEL	รายละเอียดระดับ/ ตำแหน่งของพนักงานที่ รับผิดชอบในงานซ่อม ตาม WO	VARCHAR	20		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การออกแบบแอปพลิเคชัน

จากการศึกษาการทำงานระบบงานเดิมและจากการสอบถามข้อมูลรวมทั้งค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อออกแบบระบบทำให้สามารถออกแบบหน้าจอและโครงสร้างของระบบเป็นดังนี้

#### 5.1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

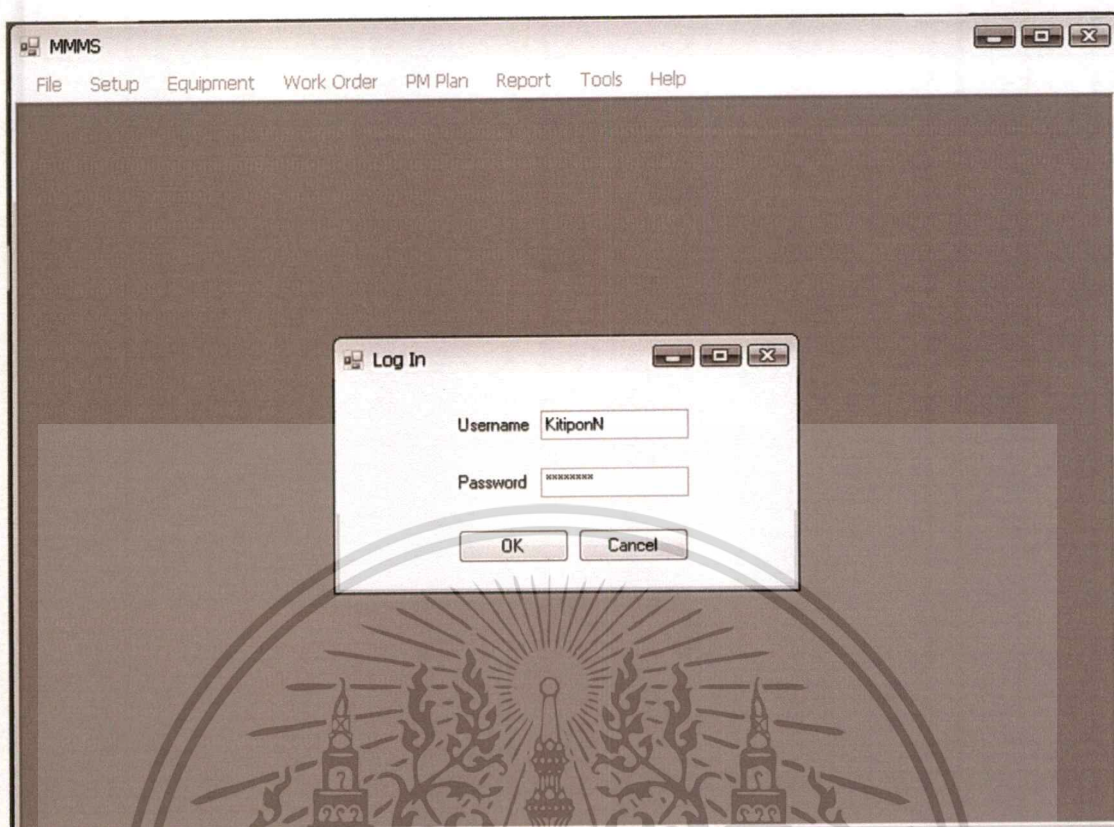
การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ เป็นส่วนสำคัญมาก เนื่องจากเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานระบบสามารถมองเห็นและทำงานผ่านหน้าจอ ไปยังระบบ รวมทั้งเป็นตัวรับข้อมูลเข้า โดยการพิมพ์ข้อมูลผ่านหน้าจอ อีกทั้งยังทำหน้าที่ประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ผ่านทางหน้าจอ ดังนั้นในการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งานระบบจึงควรออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจง่าย และสะดวกในการใช้งาน

#### 5.2 รายละเอียดการทำงานจากระบบ

##### 5.2.1 หน้าจอล็อกอิน

การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน ควรออกแบบให้ผู้ใช้งานได้ง่ายเพื่อลดความผิดพลาดที่อาจเกิดจากผู้ใช้งาน และสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้ใช้โดยผู้ใช้งานไม่ต้องเรียนรู้การทำงาน ซึ่งเมื่อเข้าสู่ระบบจะพบกับหน้าจอหลักของระบบคือ หน้าจอการเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้ต้องทำการขอ รหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านกับผู้ดูแลระบบก่อน โดยเมื่อผู้ใช้งานได้รับรหัสการใช้งานแล้ว ทำการล็อกอิน (Login) เข้าสู่ระบบ โดยเมื่อใส่รหัสผู้ใช้งาน (Username) และ รหัสผ่าน (Password) แล้วระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลรหัสผ่านนั้นเพื่อเป็นการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน โดยระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร นั้นแบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ (Administrator) กลุ่มผู้ใช้งานระดับสูง (Power User) เช่น ผู้จัดการแผนก วิศวกร ผู้ควบคุมงาน พนักงานตรวจสอบอุปกรณ์ และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป (User) เช่น พนักงานซ่อมบำรุง โดยแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์เข้าถึงหน้าจอที่ใช้งานแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับระดับการใช้งานของแต่ละคน โดยแต่ละหน้าจอจะมีการแบ่งไว้อย่างชัดเจน โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

เป็นหน้าจอแรกของการใช้งานระบบงาน ซึ่งผู้ใช้งานทุกคนต้องทำการล็อกอินก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ ซึ่งสถานะของผู้ใช้งานแต่ละคนนั้นมีสิทธิ์ในการเข้าใช้งานที่แตกต่างกันไป ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 หน้าจอล็อกอินสำหรับเข้าสู่ระบบ

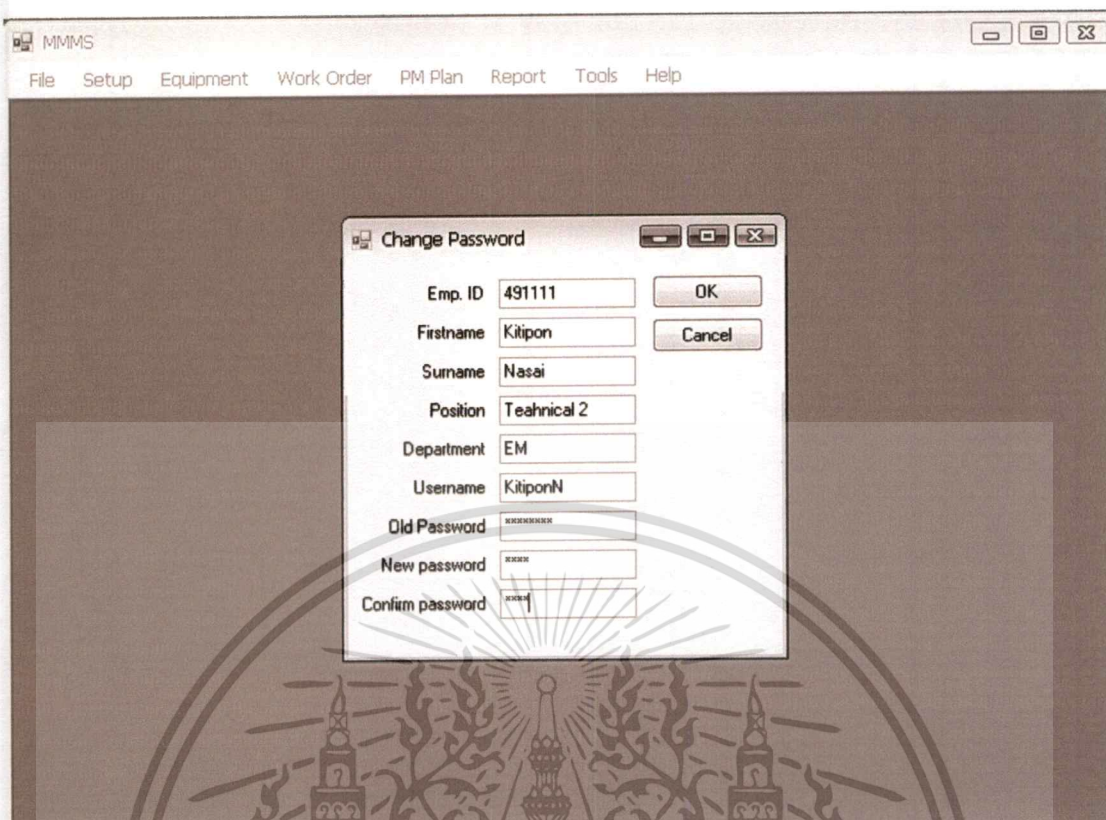
เมื่อใส่รหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบกับฐานข้อมูลว่าพรหหัสผู้ใช้งานตรงกับรหัสผ่านที่ป้อนเข้ามาหรือไม่ ถ้าไม่พบระบบจะแสดง ข้อความ “โปรดตรวจสอบและล็อกอินอีกครั้ง” เพื่อให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลรหัสการใ้ใช้งานและรหัสผ่านอีกครั้ง

### 5.2.2 หน้าจอหลัก

เมื่อผู้ใช้งานทำการล็อกอินเข้ามาในระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ระบบจะแสดงหน้าจอหลักในการทำงาน ซึ่งประกอบด้วยรายการเมนูส่วนต่างๆ ตามสิทธิใช้งานที่แตกต่างกับตามผู้ใช้งานระบบ โดยแบ่งย่อยออกเป็น 8 เมนูหลัก ดังนี้

#### 1. เมนูไฟล์ (File) จะประกอบด้วยเมนูย่อยๆ ดังนี้

- Change Password: หลังจากทำการล็อกอินเข้ามาแล้ว ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเปลี่ยนรหัสผ่านได้ด้วยตนเอง โดยรายละเอียดหน้าจอที่ใช้สำหรับการเปลี่ยนรหัสผ่าน ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

- Log Off: หลังจากทำการใช้งานระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถทำการ ล็อกออฟออกจากระบบได้โดยมาที่เมนูล็อกออฟ ระบบถามว่าต้องการล็อก ออฟหรือไม่ ถ้าต้องการก็ทำการยืนยัน (OK) ถ้าไม่ต้องการก็คลิกยกเลิก (Cancel) ระบบก็จะกลับมาที่หน้าหลักเหมือนเดิม
  - Exit: ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการออกจาก โปรแกรมได้โดยผ่านเมนูออกจาก โปรแกรม เช่นกันกับเมนูล็อกออฟ ระบบถามว่าต้องการออกจากโปรแกรม หรือไม่ ถ้าต้องการก็ทำการยืนยัน (OK) ถ้าไม่ต้องการก็คลิกยกเลิก (Cancel) ระบบก็จะกลับมาที่หน้าหลักเหมือนเดิม
2. เมนูเซตอัพ (Setup) จะประกอบด้วยเมนูย่อยๆ ดังนี้
- Equipment

- Equipment Type: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลชนิดของ อุปกรณ์ ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.3 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการ บันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลใน ฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้น ทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นเป็นประโยชน์จะเผยแพร่เป็นการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Equipment Type

Type Code: S1

Description: Speed sensor

New Save Edit Delete

Add	Type Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	S1	Speed sensor
<input checked="" type="checkbox"/>	M2	DC Motor
<input checked="" type="checkbox"/>	M1	AC Motor
<input type="checkbox"/>		

Print OK Cancel

รูปที่ 5.3 หน้าจอ Equipment Type

- Equipment Group: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลกลุ่มของอุปกรณ์ ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.4 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Equipment Group

Group Code: B01-01

Description: Boiler at line A

New Save Edit Delete

Add	Group Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	B0101	Boiler at line A
<input checked="" type="checkbox"/>	WT02	Weigher 10T at line A
<input checked="" type="checkbox"/>	WT07	Weigher 15T at line B
<input type="checkbox"/>		

Print OK Cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.4 หน้าจอ Equipment Group ญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Location: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสถานที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.5 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	Location Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	ECL01	Electrolytic Cleaning Line no.1
<input checked="" type="checkbox"/>	WH	Workshop
<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	Office

รูปที่ 5.5 หน้าจอ Location

- Account Group: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลบัญชี ของงานซ่อม หรืออุปกรณ์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.6 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	Account Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	ACC01	Operation Department
<input checked="" type="checkbox"/>	ACC02	Electrical Department
<input checked="" type="checkbox"/>	ACC03	Mechanical Department
<input type="checkbox"/>	*	

รูปที่ 5.6 หน้าจอ Account Group

- Employee

Employee: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของพนักงานซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.7 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	Emp ID	Firstname	Surname	Sex	Birthday	Hire Date	Tel no.	Department	Position
<input checked="" type="checkbox"/>	491111	Kitipon	Nasai	M	11-12-79	01-05-07	0891112222	EM	Technical 2
<input type="checkbox"/>	*								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 5.7 หน้าจอ Employee อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Employee Setup: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลพนักงาน ประกอบด้วย ข้อมูลฝ่าย ข้อมูลตำแหน่ง ข้อมูลจังหวัด ซึ่งเช่นเดียวกับฟอร์มต่างที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลคั้งแสดงในรูปที่ 5.8 รูปที่ 5.9 และรูปที่ 5.10 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

The screenshot shows a software window titled "Employee Setup" with three tabs: "Department", "Position", and "Province". The "Department" tab is active. It contains a "Department Code" field with the value "EM" and a "Description" field with the value "Electrical Department". There are "New" and "Save" buttons to the right of these fields. Below is a table with columns "Add", "Dept. Code", and "Description".

Add	Dept. Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	EM	Electrical Department
<input checked="" type="checkbox"/>	MM	Mechanical Department
<input checked="" type="checkbox"/>	OP	Operation Department
<input type="checkbox"/>	*	

At the bottom of the window are buttons for "Print", "Edit", "Delete", "OK", and "Cancel".

รูปที่ 5.8 หน้าจอ Department

Employee Setup

Department Position Province

Position Code T1

Description Technical 1

Add	Position Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	M1	Manager
<input checked="" type="checkbox"/>	E1	Engineer
<input checked="" type="checkbox"/>	S1	Supervisor
<input checked="" type="checkbox"/>	T1	Technical 2
<input checked="" type="checkbox"/>	T1	Technical 1
<input type="checkbox"/>	*	

รูปที่ 5.9 หน้าจอ Position

Employee Setup

Department Position Province

Province Code P1

Description Bangkok

Add	Province Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	P1	Bangkok
<input checked="" type="checkbox"/>	P1	Trat
<input checked="" type="checkbox"/>	P3	Chang Mai
<input checked="" type="checkbox"/>	P4	Phrae
<input type="checkbox"/>	P5	Tak
<input type="checkbox"/>	P6	Uttaradit

รูปที่ 5.10 หน้าจอ Province

- Vendor

- Vendor Setup: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้จำหน่ายอุปกรณ์ ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.11 ในการสร้างข้อมูลผู้จำหน่ายอุปกรณ์ มีขั้นตอนดังนี้

- คลิกเพิ่ม (New)
- กรอกข้อมูลต่างๆลงในแบบฟอร์ม ดังรูป 5.11
- เมื่อทำการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการบันทึกข้อมูลโดยคลิก Save

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขและคลิก Edit และทำการบันทึกข้อมูลอีกครั้งโดยคลิกที่ปุ่ม Save
- หรือเมื่อต้องการลบข้อมูลทำได้โดยคลิกเลือกข้อมูลที่ต้องการลบและคลิกปุ่ม Delete

The screenshot shows a 'Vendor Setup' window with a 'Manufacturer' tab selected. The form contains the following fields:

- Vendor code: VEND01
- Vendor Name: BKK Company Ltd.
- Address: 263, 12thFl, yanna... road
- Province: Bangkok
- Zip code: 11000
- E-mail: sales@bkk.co.th
- Tel no.: 02796000
- Fax no.: 02796000-10

Buttons on the right include New, Save, Edit, and Delete. At the bottom are Print, OK, and Cancel.

	Add	Vendor code	Vendor Name	Address	Province	Zip code	E-mail	Tel no.
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	VEND01	BKK Company Ltd.	263, 12thFl, yanna...	Bangkok	11000	sales@bkk.co.th	02796000
*	<input type="checkbox"/>							

รูปที่ 5.11 หน้าจอ Vendor Setup

- **Manufacturer:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของโรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.12 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Manufacturer Code: ABB-01

Description: Inverter

Add	Manufacturer Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	ABB-01	Inverter
<input checked="" type="checkbox"/>	Siemens-03	Circuit Breaker
<input type="checkbox"/>	*	

รูปที่ 5.12 หน้าจอ Manufacturer

- PM

PM Frequency: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการดำเนินงานซ่อมบำรุง โดยแบ่งออกเป็น นาที ชั่วโมง สัปดาห์ เดือน และปี ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.13 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

PM Frequency Code: 1M

Description: 1 Month

Frequent: 1 Month

Add	PM Frequency Code	Description	Frequent
<input checked="" type="checkbox"/>	1D	1 Day	1 Day
<input checked="" type="checkbox"/>	1W	1 Week	1 Week
<input checked="" type="checkbox"/>	2W	2 Weeks	2 Weeks
<input checked="" type="checkbox"/>	1M	1 Month	1 Month
<input checked="" type="checkbox"/>	3M	3 Months	3 Months
<input checked="" type="checkbox"/>	6M	6 Months	6 Months

รูปที่ 5.13 หน้าจอ PM Frequency

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Work Instruction:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคู่มือที่ใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.14 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	W/I Code	Description	Attachment
<input checked="" type="checkbox"/>	W/I01	Test Procedure for ball valve	C:\W1\Test Procedure for
<input checked="" type="checkbox"/>	W/I02	Alignment procedure	C:\W1\Alignment proce...

รูปที่ 5.14 หน้าจอ Work Instruction

- **WO**

- **Action:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงว่ามี การทำอะไร ไปบ้าง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.15 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	Action Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	AC01	Wait spare part
<input checked="" type="checkbox"/>	AC02	Scope of MM
<input checked="" type="checkbox"/>	AC03	Next year budget
<input type="checkbox"/>	*	

รูปที่ 5.15 หน้าจอ Action

- Cause: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงว่ามีสาเหตุการเสียหายเกิดจากอะไรบ้าง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.16 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	Cause Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	C1	Design
<input checked="" type="checkbox"/>	C2	Wear
<input checked="" type="checkbox"/>	C3	Human Error
<input checked="" type="checkbox"/>	C4	Miss operate
<input checked="" type="checkbox"/>	C5	Environment
<input type="checkbox"/>	*	

รูปที่ 5.16 หน้าจอ Cause

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Status: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลใบงานซ่อมบำรุงว่าสถานะของใบงานถึงในขั้นตอนนี้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.17 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

Add	Status Code	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	ST1	Approved
<input checked="" type="checkbox"/>	ST2	In progress
<input checked="" type="checkbox"/>	ST3	Cancel

รูปที่ 5.17 หน้าจอ Status

### 3. เมนูอุปกรณ์ (Equipment) จะประกอบด้วยเมนู ดังนี้

- New Equipment: เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ที่มีอยู่ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.18 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

**New Equipment**

Equipment Code: EQ-001      Location: ECL01     

Description: Ball Valve 12"      Equipment Group: BOI-01     

Model: VK-1222      Equipment Type: V1     

Installation Date: 12-12-05 (e.g. DD-MM-YY)      Vendor: VEND05     

Expense: 45,000 THB

	Add	EQ Code	Description	Model	Installation Date	Expense	Location	EQ Group	EQ Type	Vendor
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EQ-001	Ball Valve 12"	VK-1222	12-12-05	45,000	ECL01	BOI-01	V1	VEND05
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									

รูปที่ 5.18 หน้าจอ New Equipment

#### 4. เมนูใบแจ้งซ่อม (Work Order) จะประกอบด้วยเมนู ดังนี้

- **New WO:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการออกใบแจ้งซ่อม ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.19 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

ผู้ใช้งานระบบที่เป็นผู้รับผิดชอบในใบแจ้งซ่อมนั้นๆ จะสามารถคลิกปุ่ม WO Due ได้ จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอ On Due ดังแสดงในรูปที่ 5.20 ขึ้นมาเพื่อแสดงให้ผู้รับผิดชอบทราบว่ามียานตัวไหนที่ยังค้างอยู่ และใบงานไหนที่อนุมัติแล้ว โดยได้จากช่องสถานะของใบแจ้งซ่อม หรือคลิกเลือกที่ใบแจ้งซ่อม และกดปุ่ม Show WO

จากฟอร์มใบแจ้งซ่อมจะเห็นว่าแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายในการกรอกข้อมูลใบงานในแต่ละส่วน เช่น เมื่อมีการแจ้งซ่อมผู้รับเรื่องจะทำการกรอกข้อมูลทั้งหมดลงในส่วนที่ 1 ดังรูปที่ 5.19 จากนั้นเมื่อมีการทำการซ่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียบร้อยแล้วก็จะทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ โดยอ้างอิงจากหมายเลขใบงานที่ได้รับในส่วนที่ 2 ดังรูปที่ 5.21 และทำการป้อนข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในใบแจ้งซ่อม ดังรูปที่ 5.22 จากนั้นกำหนดสถานะของใบงานเป็น “Wait for approval” เมื่อหัวหน้างานได้รับแจ้งจากระบบว่ามีใบแจ้งซ่อมรออนุมัติอยู่ก็จะทำการตรวจสอบและกำหนดค่าต่างๆ เช่น สาเหตุ อาการเสีย เป็นต้น ก่อนทำการอนุมัติปิดใบงาน ดังรูปที่ 5.23

The screenshot shows a 'New WO' window with the following fields and values:

Step 1	Step 2	Step 3	Step 4
Symptom	มอเตอร์หมุนกลับทาง		
WO No.	WO0021	Location	WH
Equipment code	EQ-001	Equipment Group	B0101
Failure Start	12/11/2008 18:30	Equipment Type	M1
Failure Stop	12/11/2008 19:00	Vendor	VEND01
Repair Time	30	Informed by	491111
Account Group	ACC01	Responsible by	420011

Buttons on the right: New, Save, Edit, Delete, WO Due, Search WO, Approve, Print WO, OK, Cancel.

รูปที่ 5.19 หน้าจอ New WO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

On Due

WO PM

	Add	Status code	EQ Code	Description	Model	Installation Date	Expense
	<input checked="" type="checkbox"/>	C3	EQ-001	Valve 12"	VK-00001	12-05-09	45,000
*	<input type="checkbox"/>						

Print Show WO

OK Cancel

รูปที่ 5.20 หน้าจอ On Due

New WO

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4

Repair Desc. สริมสายที่จ่ายให้กับมอเตอร์

Status ST2 Attachment

Action AC05

WO No. WO0021 Location WH

Equipment code EQ-001 Equipment Group BOI01

Failure Start 12/11/2008 18:30 Equipment Type M1

Failure Stop 12/11/2008 19:00 Vendor VEND01

Repair Time \_\_:30 Informed by 491111

Account Group ACC01 Responsible by 420011

New Save Edit Delete

WO Due Search WO Approve Print WO

OK Cancel

รูปที่ 5.21 หน้าจอ New WO, Step 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

New WO

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4

Expenditure of spare part (s)		Expenditure of labour			
Equipment cost	<input type="text"/>	THB	Labour cost	250	THB/Hr
Quantity	<input type="text"/>		Quantity	2	Person (s)
Repair cost	<input type="text"/>	THB	Repair cost	500	THB

Total Cost  THB

WO No.  Location

Equipment code  Equipment Group

Failure Start  Equipment Type

Failure Stop  Vendor

Repair Time  Informed by

Account Group  Responsible by

New  
Save  
Edit  
Delete  
WO Due  
Search WO  
Approve  
Print WO  
OK  
Cancel

รูปที่ 5.22 หน้าจอ New WO, Step 3

New WO

Step 1 Step 2 Step 3 Step 4

Measure

Cause

Approved by

WO No.  Location

Equipment code  Equipment Group

Failure Start  Equipment Type

Failure Stop  Vendor

Repair Time  Informed by

Account Group  Responsible by

New  
Save  
Edit  
Delete  
WO Due  
Search WO  
Approve  
Print WO  
OK  
Cancel

รูปที่ 5.23 หน้าจอ New WO, Step 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. เมนูแผนงานซ่อมบำรุง (PM Plan) จะประกอบด้วยเมนู ดังนี้

- **New PM:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของแผนงานซ่อมบำรุง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่มข้อมูลต่างๆ พร้อมกับแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องได้โดยคลิกที่ New และป้อนข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 5.24 จากนั้นคลิก Save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยคลิก Edit และเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นทำการคลิก Save อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบ (ระบบจะไม่สามารถลบข้อมูลได้ถ้าข้อมูลนั้นๆ ถูกใช้อยู่ในที่ใดที่หนึ่งในระบบ)

PM No.	PM0011	Responsible by	491111	...	New
Equipment code	EQ-004	WI code	WI07	...	Save
Location	WH	PM Frequency	1M	...	Edit
Equipment Group	B0101	PM Last done	19/07/2008 07:30		Delete
Equipment Type	M1	PM Next due	19/08/2008 07:30		PM Due
Vendor	VEND01				Search PM
PM Description	See WI07				Issue PM
					Print PM
					OK
					Cancel

รูปที่ 5.24 หน้าจอ New PM

## 6. เมนुरายงาน (Report) จะประกอบด้วยเมนู ดังนี้

- **PM Report:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการรายงานแผนงานซ่อมบำรุงตามแผนงานต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ได้ตามรายงานที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Show เพื่อให้ระบบทำการค้นหาข้อมูลและแสดงผล โดยในการหาข้อมูลนั้นสามารถหาได้ทั้งแบบ รหัสแผนงานซ่อมบำรุง และหาแบบวันที่ ดังแสดงในรูปที่ 5.25

รูปที่ 5.25 หน้าจอ PM Report

- **WO Report:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการรายงานข้อมูลใบแจ้งซ่อมต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ได้ตามรายงานที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Show เพื่อให้ระบบทำการค้นหาข้อมูลและแสดงผล โดยในการหาข้อมูลนั้นสามารถหาได้ทั้งแบบ รหัสใบแจ้งซ่อม และหาแบบวันที่ ดังแสดงในรูปที่ 5.26

รูปที่ 5.26 หน้าจอ WO Report

- **Inventory Report:** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการรายงานข้อมูลอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ได้ตามรายงานที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Show เพื่อให้ระบบทำการค้นหาข้อมูลและแสดงผล โดยในการหาข้อมูลนั้นสามารถหาได้แบบวันที่ ดังแสดงในรูปที่ 5.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.27 หน้าจอ Inventory Report

7. เมนูเครื่องมือ (Tools) จะประกอบด้วยเมนู ดังนี้

- Assign User: เป็นฟอร์มที่ใช้กำหนดสิทธิผู้ใช้งานระบบ โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้กำหนดรหัสผ่าน และชื่อผู้ใช้ผ่านทางฟอร์ม Assign User นี้

## บทที่ 6

# สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ

### 6.1 สรุปโครงการ

โครงการระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร นี้ได้ดำเนินการศึกษาการพัฒนา ระบบด้วยการออกแบบระบบใหม่ มีการนำแนวคิดเชิงวัตถุและ UML มาช่วยวิเคราะห์และออกแบบระบบงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การพัฒนาระบบจะใช้ MS Access 2003 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และพัฒนาโดยอาศัย วิชาเว็บเทค 2005 โดยระบบมีหน้าที่หลักๆ คือ การจัดการนำเอาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ร่วมกับระบบการจัดการงานทางด้านซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มประสิทธิภาพในงานซ่อมบำรุง และการค้นหาประวัติ อาการเสียของเครื่องจักรสามารถทำได้ง่าย ทำให้ประหยัดในเรื่องของเวลา ต้นทุนในงานซ่อมบำรุง

### 6.2 ข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบและพัฒนาระบบงานนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานจริงเพื่อนำไปใช้ได้กับการทำงานจริง ดังนั้นการออกแบบระบบจึงเป็นเพียงพื้นฐานเท่านั้น ดังนั้นการพัฒนาระบบให้มีขอบเขตเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการในอนาคตที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยมีข้อเสนอแนะเป็นดังนี้

1. การพัฒนาระบบงานใหม่มุ่งเน้นที่การทำงานแบบเสตนค้อโลน ยังไม่มีการเชื่อมโยงระบบเครือข่าย เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากขึ้น
2. ควรมีการนำระบบนี้ไปทดลองใช้ในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง และมีการอบรมให้กับผู้ใช้ระบบงาน ซึ่งอาจจะทำให้ได้ข้อเสนอแนะบางประการจากผู้ใช้งานระบบเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบในอนาคต
3. ในอนาคตควรมีการพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้กับพนักงานมากขึ้น
4. ควรมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพิ่มเครื่อง โคลแอนท์ และสร้างระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในองค์กร เพื่อรองรับการทำงานและปริมาณข้อมูลที่จะมีมากขึ้นเรื่อยๆ

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. **UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. **UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- นันท์นิ แสงวโสภา. 2546. **อินไซต์ Access 2003**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2548. **ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ตังจะ จรัสรุ่งรวิวรร. 2549. **คู่มือ Visual Basic 2005 ฉบับสมบูรณ์**. นนทบุรี: ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์.
- โอภาส เขียมศิริวงศ์. 2546. **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Rob, Pertter and Coronel, Carlos. 2002. **Database Systems Design, Implementation, and Management**. Cambridge, MA: Course Technology.

## ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ -นามสกุล นายปราโมทย์ ยะปะนันท์
- วัน เดือน ปี เกิด 21 กุมภาพันธ์ 2522
- ประวัติการศึกษา ปี 2540 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาไฟฟ้ากำลัง  
วิทยาลัยเทคนิคแพร่
- ปี 2542 ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ประสบการณ์การทำงาน ปี 2544 – 2545 บริษัท เอ วิ แอด คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ตำแหน่ง : วิศวกร
- ปี 2546 – ปัจจุบัน บริษัท เหล็กแผ่นรีดเย็น ไทย จำกัด (มหาชน)  
ตำแหน่ง : วิศวกร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้