

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการบำรุงรักษา
ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน
Information System for Routine Maintenance Planning
of Split-Type Air Conditioning System

โดย

นายวิวัฒน์ เจริญศรี

รหัส 44067303

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์

วัน เดือน ปี	04 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน	02357
เลขเรียกหนังสือ	วท.วจ42ธ 2545
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จอ.ล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



H002957

ชื่อหัวข้อ	ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน
นักศึกษา	นายวิวัฒน์ เจริญศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.จันทบูรณ์ สถิตวิริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอุณหภูมิร้อนชื้น เครื่องปรับอากาศจึงเข้ามามีบทบาทการดำเนินงานธุรกิจในการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมแก่มนุษย์ ซึ่งการที่จะทำให้เครื่องปรับอากาศมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและสามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด การวางแผนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจึงเข้ามามีบทบาท ในการที่จะป้องกันและตรวจสอบการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ

Title Information System for Routine Maintenance Planning of Split-Type
Air Conditioning System

Student Mr.Wiwat Charoensri

Advisor Dr.Chanboon Sathitwiriyaong

Level of Study Master of Science in Information Technology

Major Information Technology Management

Academic Year 2002

Abstract

There are high temperature and high humidity in Thailand so the airconditioning system is the most important to cool down the temperature in the comfortable zone. The air conditioner is the machine to reduce temperature and humidity. Information Technology Management is the system to integrate the routine maintenance and management to improve maintenance and provide the optimized spare part of the air conditioning system.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาและพัฒนาระบบงานในวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ ผู้จัดทำได้รับความกรุณาจาก ดร. จันทรบุรณ์ สถิตวิริยวงศ์ และ ผศ.ดร. วรา วราวิทย์ เป็นผู้ให้คำปรึกษาและแนะนำการออกแบบและพัฒนาระบบงาน ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณไว้ในโอกาสนี้ขอขอบพระคุณ ฝ่ายวิศวกรรมบริษัท บางกอกมาสเตอร์วูด จำกัด ที่เป็นผู้ให้ข้อมูลต่างๆ ในการพัฒนาระบบ

วิวัฒน์ เจริญศรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV-V
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII-VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ส่วนเกี่ยวข้องในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	1
1.2 ลักษณะของการซ่อมแซมและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	2
1.3 เหตุผลที่เครื่องปรับอากาศต้องมีการดูแลบำรุงรักษา.....	2
1.4 ปัญหาเดิมของระบบการดูแลบำรุงรักษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	4
2.1 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	4
2.2 บริการของระบบสารสนเทศการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	5
2.3 กระบวนการทำงานของการดูแลบำรุงรักษา.....	5
2.4 รายงานการบำรุงรักษา.....	7
2.5 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ.....	7
2.6 ประเภทของการดูแลบำรุงรักษา.....	8
2.7 การดำเนินงานการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	8
บทที่ 3 การปฏิบัติงานดูแลบำรุงรักษา	
3.1 ลักษณะกิจการ.....	9
3.2 จำนวนเครื่องปรับอากาศ.....	9
3.3 กระบวนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศโดยไม่มีระบบสารสนเทศ.....	9
3.4 ปัญหาที่พบในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5หน่วยงานซ่อมบำรุง ฝ่ายวิศวกรรม.....	10
3.5 ความต้องการของการบริการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	11
บทที่ 4 การศึกษาวิเคราะห์ระบบ.....	12
4.1 แผนภาพรวมการออกแบบของระบบ (Context Diagram).....	12
4.2 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram).....	13
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	17
5.1 ความสัมพันธ์ของระบบ (Entity Relationship Diagram).....	17
5.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	21
5.3 ความสัมพันธ์ของทุกตาราง (Relation Schema).....	27
บทที่ 6 การพัฒนาระบบ.....	28
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	28
6.2 โครงสร้างของระบบ.....	28
บทที่ 7 บทสรุป.....	42
บรรณานุกรม.....	43
ประวัติผู้เขียน.....	44

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
5.1 Table Job Type.....	22
5.2 Table Location.....	22
5.3 Table Machine Type.....	23
5.4 Table Machine.....	23
5.5 Table Task Type.....	24
5.6 Table Employee.....	24
5.7 Table Spare Part.....	25
5.8 Table Task Spare Part.....	25
5.9 Table Task List.....	26
5.10 Table Work Order.....	26
5.11 Table Work Order Employee.....	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

4.1 Context Diagram ระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	12
4.2 Data Flow Diagram ระบบแผนงานการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	15
5.1 แสดงความสัมพันธ์ของ Entity Machine Type กับ Machine.....	17
5.2 ความสัมพันธ์ของ Entity Location กับ Machine.....	17
5.3 ความสัมพันธ์ของ Entity Machine กับ Task Type.....	18
5.4 ความสัมพันธ์ของ Entity Machine กับ Task List และ Task Type.....	18
5.5 ความสัมพันธ์ของ Entity Task Type กับ Spare Part.....	18
5.6 ความสัมพันธ์ของ Entity Task Type กับ Task Spare Part และ Spare Part.....	19
5.7 ความสัมพันธ์ของ Entity Task List กับ Work Order.....	19
5.8 ความสัมพันธ์ของ Entity Work Order กับ Employee.....	19
5.9 ความสัมพันธ์ของ Entity Work Order กับ Work Order Employee และ Employee.....	20
5.10 ความสัมพันธ์ของ Entity Job Type กับ Employee.....	20
5.11 ภาพ Entity Relationship Diagram ทั้งหมดของระบบ.....	21
5.12 Relation Schema ของฐานข้อมูลการวางแผนซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ.....	27
6.1 ภาพการใส่รหัสผ่าน.....	28
6.2 โครงสร้างของระบบ.....	29
6.3 ข้อมูลหลัก.....	29
6.4 หน้าจอเครื่องปรับอากาศ.....	30
6.5 หน้าจอประเภทเครื่องปรับอากาศ.....	30
6.6 ตารางอะไหล่.....	31
6.7 สถานที่ติดตั้ง.....	31
6.8 ตารางบุคลากร.....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.9 ตารางแผนงานบำรุงรักษา.....	32
6.10 หน้าจองานหลัก.....	33
6.11 หน้าจอภาพงานบำรุงรักษา.....	33
6.12 หน้าจอเอกสารงานซ่อม.....	34
6.13 หน้าจอการปิดงาน.....	35
6.14 การปิด Work Order.....	36
6.15 หน้าจอภาพรายงาน.....	36
6.16 ตัวอย่างใบสั่งงาน.....	37
6.17 จอภาพก่อนพิมพ์รายงานค่าใช้จ่าย.....	38
6.18 งานค้าง.....	38
6.19 รายงานการซ่อมแซม (เสร็จ).....	39
6.20 รายงานบำรุงรักษา (เสร็จ).....	40



บทที่ 1

บทนำ

บุคลากร ถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุดในทุกๆธุรกิจ ซึ่งจะต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากบุคลากรเป็นทรัพยากรที่สามารถขับเคลื่อนให้ธุรกิจต่างๆดำเนินงานไปได้โดยอาศัยกำลังสมอง และกำลังความคิดในการที่บุคลากรเหล่านี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยหลายประการ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สถานที่ทำงานที่สะอาด มีเครื่องมือที่ทันสมัย สภาพแวดล้อมภายในเหมาะสมแก่การทำงาน

สภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมส่วนหนึ่งก็คือ การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้อยู่ในช่วงที่บุคลากรมีความรู้สึกที่ไม่ร้อนอบอ้าวหรือหนาวสะท้าน ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง การที่จะควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้นั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยเครื่องปรับอากาศ และการที่จะใช้งานเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงสุด อายุการใช้งานที่ยืนยาว ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายให้แก่หน่วยงานธุรกิจได้นั้นจำเป็นจะต้องอาศัยการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องสม่ำเสมอ จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องอาศัยการจดบันทึกข้อมูลเพื่อจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์เครื่องมือ กำลังคน ยิ่งธุรกิจใดมีจำนวนเครื่องปรับอากาศมากหรือ เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่สามารถทำความเย็นมาก การจัดเตรียมการต่างๆให้พร้อมเพรียงยังมีโอกาสผิดพลาดได้มากเช่นกันการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดเตรียมแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจะสามารถช่วยป้องกันการหยุดการทำงานของเครื่อง (SHUT-DOWN) ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย สามารถตรวจสอบได้

1.1 ส่วนเกี่ยวข้องในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ คือ ผู้รับแจ้ง วิศวกร/หัวหน้างาน ช่างเทคนิค ซึ่งทั้ง 3 ส่วนมีความสัมพันธ์ดังนี้

- **เจ้าหน้าที่วางแผน** มีหน้าที่รับแจ้งการชำรุดเสียหายของเครื่องปรับอากาศ โดยในเบื้องต้นจะสอบถามลักษณะอาการที่เสียของเครื่องปรับอากาศ เช่น ผู้ใช้งานไม่สามารถที่เปิดเครื่องปรับอากาศได้ หรือ เปิดเครื่องปรับอากาศแล้วแต่ไม่มีความเย็น เป็นต้น

- **ช่างเทคนิค** มีหน้าที่ในการซ่อมแซม แก้ไข ให้เครื่องปรับอากาศสามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยแบ่งแยกตามความชำนาญ เช่น งาน ไฟฟ้า งานเครื่องกล เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยน Magnetic Contactor เป็นงานระบบไฟฟ้า การเปลี่ยน Pulley เป็น งานระบบเครื่องกล

1.2 ลักษณะการซ่อมแซมและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเป็นการยืดอายุการใช้งานของวัสดุ-อุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบเป็นเครื่องปรับอากาศ สามารถแยกออกได้ 2 ลักษณะดังนี้คือ การซ่อมแซมเนื่องจากการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังนี้คือ

- **การซ่อมแซมเนื่องจากการใช้งาน** หมายถึงการที่วัสดุ-อุปกรณ์ บางชนิดเกิดการชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้งานตามปกติจำเป็นต้องได้รับการซ่อมแซมแก้ไขเช่นการเปลี่ยนลูกปืน สายพาน จะสามารถ จดบันทึกจำนวน อะไหล่ ค่าแรงงาน ชั่วโมงการหยุดทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- **การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน** หมายถึงการดูแลวัสดุ-อุปกรณ์ต่างๆให้มีอายุการทำงานที่ยาวนาน โดยการแก้ไข ปรับแต่ง ตามช่วงระยะเวลาการทำงานเช่น การหยอดน้ำมันหล่อลื่น การอัดจาระบี ตามชั่วโมงการทำงาน

1.3 เหตุผลที่เครื่องปรับอากาศต้องมีการดูแลบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง จะทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน ดังนั้นการสึกหรอที่มีต่ออุปกรณ์จะเสื่อมลงประสิทธิภาพโดยรวมก็จะลดลงไปด้วย การดูแลและบำรุงรักษาจึงมีส่วนสำคัญที่จะยืดอายุของเครื่องปรับอากาศให้นานขึ้น เช่น การถอดล้างแผ่นกรองอากาศ การหยอดน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น ผลจากการดูแลบำรุงรักษาตามตัวอย่างข้างต้นจะพบว่า ประสิทธิภาพการกระจายความเย็นของเครื่องปรับอากาศอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ส่งผลให้สามารถประหยัดค่ากระแสไฟฟ้า

1.4 ปัญหาเดิมของระบบการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากจำนวนของเครื่องปรับอากาศมีจำนวน 80 เครื่อง จึงไม่มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ติดตั้งและใช้งานเครื่องปรับอากาศ การสำรอง วัสดุ-อุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา การจัดรอบระยะเวลาการดูแลบำรุงรักษาที่ไม่ต่อเนื่อง ด้านบุคลากรไม่สามารถจัดให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีผลกระทบต่อการควบคุมค่าใช้จ่ายและการวางแผนงานในการจัดงบประมาณสำหรับปีถัดไป

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ เมื่อนำระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ โดยสามารถที่จะแก้ไขปัญหา คือ เพื่อเป็นระบบรวบรวมข้อมูลของเครื่องปรับอากาศ อะไหล่ ตารางการทำงาน การควบคุมค่าใช้จ่าย และสามารถแสดงผลในรูปแบบรายงานต่างๆ ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ได้ใช้ บริษัท บางกอกมาสเตอร์ วูด จำกัดเป็นกรณีศึกษา ประโยชน์ของการศึกษาระบบสารสนเทศที่จะได้รับคือ

- 1.สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.ป้องกันความเสียหายที่มีผลกระทบต่อการทำงานทางธุรกิจ
- 3.ควบคุมระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าได้
- 4.ยืดอายุการใช้งานเครื่องปรับอากาศ

โครงสร้างของระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ สามารถจัดเก็บข้อมูลเครื่องปรับอากาศ เริ่มตั้งแต่วันที่ทำการติดตั้ง ขนาดของเครื่องปรับอากาศ รุ่น แบบสถานที่ติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์ ประวัติบุคคลากร อัตราจ้าง ความชำนาญ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ได้จะแสดงในรูปแบบของรายงาน (บทที่ 6) ขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจาก การวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ การศึกษาวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบฐานข้อมูล พัฒนาระบบ โดยใช้ MICROSOFT ACCESS 2000 และ VISUAL BASIC 6.0



บทที่ 2

การวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

การวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ คือการจัดเตรียม งบประมาณ เวลา บุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อให้เพียงพอต่อการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ การวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาจึงมีความสำคัญเนื่องจากเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องมีการใช้งานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน อุปกรณ์จึงมีอายุการใช้งานที่สั้นลง การวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเพื่อยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ ให้ยาวนานขึ้น เป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและอุปกรณ์สิ้นเปลือง ตลอดจนเป็นการป้องกันการเจ็บป่วยของบุคลากรในองค์กรอันเนื่องมาจากการการปรับสภาวะอุณหภูมิอากาศภายในที่ทำงาน ซึ่งประเภทของการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาการซ่อมแซม และการดูแลบำรุงรักษา เป็นการยืดอายุการใช้งานของวัสดุ-อุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบเป็นเครื่องปรับอากาศ สามารถแยกออกได้ 2 ลักษณะดังนี้คือ การซ่อมแซมเนื่องจากการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังนี้คือ การซ่อมแซมเนื่องจากการใช้งาน หมายถึงการที่วัสดุ-อุปกรณ์ บางชนิด เกิดกาชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้งานตามปกติจำเป็นต้องได้รับการซ่อมแซมแก้ไขเช่นการเปลี่ยนลูกปืน สายพาน จะสามารถ จุด บันทึกรจำนวนอะไหล่ ค่าแรงงาน ชั่วโมงการหยุดทำงานของเครื่องปรับอากาศ การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หมายถึงการจัดเตรียมการบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ ดูแลวัสดุ-อุปกรณ์ต่างๆให้มีอายุการทำงานที่ยาวนาน โดยการแก้ไข ปรับแต่ง ตามช่วงระยะเวลาการทำงานเช่นการหยอดน้ำมันหล่อลื่น การอัดจาระบี ตามชั่วโมงการทำงาน โดยมีเป้าหมายของการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเพื่อกำหนดรอบระยะเวลาให้เป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้และควบคุม ค่าใช้จ่ายและระยะเวลา

2.1 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

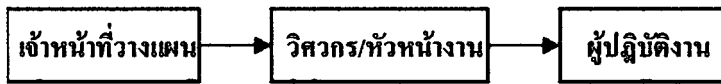
ส่วนเกี่ยวข้องในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศคือ เจ้าหน้าที่วางแผน วิศวกร/หัวหน้างาน ช่างเทคนิค ซึ่งทั้ง 3 ส่วนมีความสัมพันธ์ดังนี้

- **เจ้าหน้าที่วางแผน** มีหน้าที่รับแจ้งการชำรุดเสียหายของเครื่องปรับอากาศ โดยในเบื้องต้นจะสอบถามลักษณะอาการที่เสียของเครื่องปรับอากาศ เช่น ผู้ใช้งานไม่สามารถที่เปิดเครื่องปรับอากาศได้ หรือ เปิดเครื่องปรับอากาศแล้วแต่ไม่มีความเย็น เป็นต้น

- **วิศวกร/หัวหน้างาน** มีหน้าที่จัดสรรงานให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล เช่น เมื่อรับข้อมูลเบื้องต้นจากผู้รับแจ้งจะทราบถึงการชำรุดของเครื่องปรับอากาศ วิศวกร/หัวหน้างาน จะมอบหมายงานให้กับช่างเทคนิคที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- *ช่างเทคนิค* มีหน้าที่ในการซ่อมแซม แก้ไข ให้เครื่องปรับอากาศสามารถใช้งานได้ตามปกติโดยแบ่งแยกตามความชำนาญ เช่น งานไฟฟ้า งานเครื่องกล เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยน Magnetic Contactor เป็นงานระบบไฟฟ้า การเปลี่ยน Pulley เป็น งานระบบเครื่องกล ซึ่งทั้ง 3 ส่วน มีความสัมพันธ์ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดูแลบำรุงรักษา

2.2 บริการของระบบสารสนเทศการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ สามารถในการเพิ่ม ลด แก้ไข จำนวนอะไหล่ ข้อมูลของเครื่องปรับอากาศ จัดเก็บข้อมูลการดูแลบำรุงรักษา แจ้งรอบระยะเวลาการบำรุงรักษาสามารถ ออกรายงานค่าใช้จ่าย

2.3 กระบวนการทำงานของการดูแลบำรุงรักษา

- *ขั้นตอนการซ่อมแซม* เริ่มจาก เจ้าหน้าที่วางแผนได้รับการแจ้งซ่อมจากผู้ใช้งาน จะสอบถามข้อมูลเบื้องต้นถึงอาการที่ชำรุดแล้วจะรายงานให้ วิศวกรหรือหัวหน้างานทราบเพื่อกำหนดตัวบุคคลที่จะมอบหมายงาน เข้าระบบงาน Task List ระบบจะรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่ หมายเลขเครื่องฯ สถานที่ติดตั้ง หมายเลข รุ่น แบบ ชื่อผู้ปฏิบัติงาน เพื่อสร้าง Work Order เมื่อผู้ปฏิบัติงานแล้วเสร็จจะ กรอรายละเอียดที่ใช้ในการซ่อมแซมเช่น จำนวน วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ ระยะเวลาในการซ่อมแซม เป็นต้น หลังจากนั้น Work Order จะถูกส่งกลับมายังเจ้าหน้าที่วางแผน เพื่อลงรายละเอียดที่ได้ดำเนินการและออกรายงานเพื่อปิดงานต่อไป ขั้นตอนการดำเนินงานแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการซ่อมแซม

เจ้าหน้าที่วางแผน เมื่อ ได้รับแจ้งจะทำการบันทึกข้อมูลเข้าในระบบ โดยกำหนดตัวบุคคลที่จะปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงาน	บันทึกข้อมูล
Task List	เป็นการออกหมายเลขงาน
Work Order	เป็นเอกสารสำคัญที่ใช้สำหรับจดบันทึก ผลการดำเนินงานซ่อมแซม และ ปิดงาน
ผู้ปฏิบัติงาน	เป็นผู้ตรวจสอบ/ซ่อมแซม รวบรวมอุปกรณ์ที่ใช้ไป
รายงาน	เป็นการแสดงผลการซ่อมแซม ตลอดจนค่าใช้จ่ายต่างๆ

- ขั้นตอนการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เริ่มจากเมื่อถึงรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ระบบจะ
ออกรายงานเครื่องปรับอากาศที่ถึงเวลาที่จะดูแลบำรุงรักษา เลือกงาน ผู้รับแจ้งจะรายงานให้ วิศวกร
หรือหัวหน้างานทราบเพื่อกำหนดตัวบุคคลที่จะมอบหมายงาน Task List ขั้นตอนนี้ระบบจะใส่ขั้น
ตอนการดูแลบำรุงรักษา เช่น การถอดล้าง Air Filter การหยอดน้ำมันบริเวณใด ที่มีการบันทึกไว้
แล้วในระบบ Work Order ระบบจะรวบรวมข้อมูล หมายเลขเครื่องฯ สถานที่ติดตั้ง หมายเลข รุ่น
แบบ ชื่อผู้ปฏิบัติงาน และขั้นตอนการตรวจเช็ค เมื่อผู้ปฏิบัติงานแล้วเสร็จจะกรอกรายละเอียดที่ใช้
ในการซ่อมแซม เช่น จำนวน วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ ระยะเวลาในการซ่อมแซม เป็นต้น หลังจากนั้น
Work Order จะถูกส่งกลับมายังผู้รับแจ้งเพื่อลงรายละเอียดที่ได้ดำเนินการ Report เป็นการสรุป
การทำงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จเพื่อปิดงานต่อไป ขั้นตอนการดำเนินงานแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ขั้นตอนการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

รอบเวลา	เป็นการกำหนดช่วงระยะเวลาที่จะดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
เลือกงาน	เป็นการกำหนดงานที่จะทำ
Task List	เป็นการออกหมายเลขงาน
Work Order	เป็นเอกสารสำคัญที่ใช้สำหรับจดบันทึก ผลการดำเนินงานซ่อมแซม และ ปิดงาน
ผู้ปฏิบัติงาน	เป็นผู้ตรวจสอบ/ซ่อมแซม รวบรวมอุปกรณ์ที่ใช้ไป
รายงาน	เป็นการแสดงผลการซ่อมแซม ตลอดจนค่าใช้จ่ายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 รายงานการบำรุงรักษา

เป็นผลจากการที่ปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เครื่องปรับอากาศชำรุด การเก็บรวบรวมประวัติเครื่องปรับอากาศ การเก็บข้อมูลวัสดุ-อุปกรณ์ เป็นข้อมูลในการวางแผนงาน ตลอดจนสามารถตรวจสอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินงานแก้ไขและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ แต่ละเครื่อง รายงานประกอบด้วย รายงานบุคลากร รายงานอะไหล่ รายงานเครื่องปรับอากาศ รายงานการซ่อม(เสร็จ) รายงานการซ่อม(ค้าง) รายงานการบำรุงรักษา(เสร็จ) รายงานการบำรุงรักษา(ค้าง)

- รายงานบุคลากร แสดงหมายเลขบุคลากร ชื่อ สกุล อัตราจ้าง ความชำนาญ
- รายงานอะไหล่ แสดงหมายเลขอะไหล่ ชื่ออะไหล่ ราคาต่อหน่วย
- รายงานเครื่องปรับอากาศ แสดงหมายเลขเครื่อง ชื่อเครื่อง รุ่น แบบ
- รายงานการซ่อม(เสร็จ) แสดงสถานะการแก้ไข ซ่อมแซม เวลาในการซ่อม
- รายงานการซ่อม(ค้าง) แสดงสถานะการแก้ไข ซ่อมแซม เวลาในการซ่อม
- รายงานการบำรุงรักษา(เสร็จ) แสดงผลการซ่อมแซม อุปกรณ์ที่ใช้
- รายงานการบำรุงรักษา(ค้าง) แสดงผลการซ่อมแซม อุปกรณ์ที่ใช้

2.5 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เนื่องจากเครื่องปรับอากาศมีหลายรุ่น หลายแบบ โดยแต่ละแบบถูกออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดังนั้นเพื่อเป็นการง่ายต่อการใช้งานและเหมาะสม จึงได้แยกชนิดของเครื่องปรับอากาศออกเป็นหลายแบบเช่น Conceal Type , Expose Type , Duct Type , Floor Standing Type

Split Type Air Conditioning System เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน โดยแยกประเภทตามการใช้งานของ เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เช่น

- Conceal Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบซ่อนเหนือฝ้าเพดาน
- Expose Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดาน
- Duct Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบซ่อนเหนือฝ้าเพดาน ต่อท่อลม
- Floor Standing Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบตั้งพื้นกระจายลม

จากการปฏิบัติงานพบว่า ในการให้บริการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแต่ละแบบ มีความคล้ายคลึงกันในด้านขั้นตอนการให้บริการ เช่น การทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ(Air Filter) การตรวจสอบสารน้ำยาทำความเย็น แต่มีความแตกต่างกันในด้านลักษณะการทำงาน เช่น Floor Standing Type จะมีขั้นตอนการทำงานที่ง่าย ส่วน Conceal Type จะมีชั้น

ตอนการทำงานที่อยู่ยากกว่าเนื่องจากเครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นชนิดซ่อนเหนือฝ้าเพดาน เป็นต้น

2.6 ประเภทของการดูแลบำรุงรักษา

ในการจัดทำตารางแผนงานการดำเนินงานดูแลและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ จะขึ้นอยู่กับจำนวนของเครื่องปรับอากาศ ประสิทธิภาพ ความชำนาญ และจำนวนของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการควบคุมระยะเวลาในการปฏิบัติงาน โดยปกติในรอบระยะเวลา 30 วัน เครื่องปรับอากาศควรจะได้รับ การดูแลบำรุงรักษา ซึ่งบางครั้งจะต้องมีการบำรุงรักษาโดยการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Over Hall) ในการจัดทำแผนงานการดำเนินงานจะต้องสำรองระยะเวลาในส่วนนี้ไว้ โดยปกติแผนการดำเนินงานจะแบ่งเป็น 4 ระดับคือ

-**แผนงานรายปี** เป็นแผนการดำเนินงานในรอบ 12 เดือน ซึ่งจะต้องพิจารณาถึง การจัดเตรียมงบประมาณ การติดตั้งเพิ่มเติม การปลดระวางเครื่องปรับอากาศ โดยดูภาพรวมทั้งหมด พร้อมประวัติและสถิติ

-**แผนงานรายเดือน** จัดทำแผนการดูแลบำรุงรักษาโดยแบ่งลำดับความสำคัญ เช่นตามชื่อ หมายเลขอาคาร ขนาดของเครื่องปรับอากาศ พร้อมทั้งจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ กำลังคน ที่จะใช้ และจัดทำใบสั่งงานในแต่ละงาน

-**แผนงานรายสัปดาห์** โดยแบ่งการดูแลบำรุงรักษา เช่นตามหน่วยงาน ฝ่ายงาน ชั้นทำการ ลำดับความสำคัญของงาน

-**แผนงานรายวัน** ผู้จัดทำแผนงานจะส่งแผนการดำเนินงานในสัปดาห์นั้น โดยแบ่งการดูแลบำรุงรักษา เช่น ตามหมายเลขเครื่องฯ หมายเลขห้อง ให้กับหัวหน้าหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา เพื่อจัดเตรียมบุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์ พร้อมทั้งใบสั่งงานซึ่งภายในจะประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เมื่อผู้ปฏิบัติงานได้ดำเนินการตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ใบสั่งงานที่ได้รับการบันทึกข้อมูลก็จะถูกส่งกลับมายังหัวหน้าหน่วยงาน เพื่อทำการตรวจสอบ และส่งกลับมายังผู้จัดทำแผนงานเพื่อจัดเก็บข้อมูลของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง

2.7 การดำเนินงานดูแลและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานดำเนินการทุกรายการที่ปรากฏอยู่ในแบบฟอร์มการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดระยะเวลาในแต่ละแผนงาน เช่น แผนงานประจำวัน แผนงานประจำสัปดาห์

บทที่ 3

การปฏิบัติงานดูแลบำรุงรักษา

เพื่อให้การศึกษາสามารถเห็นประโยชน์และแก้ไขปัญหาได้ จึงใช้บริษัท บางกอก มาสเตอร์ วู้ด จำกัด เป็นกรณีศึกษา

3.1 ลักษณะกิจการ

บริษัท บางกอก มาสเตอร์วู้ด จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 129 หมู่ที่ 1 ถนน ซอย 13 ตำบลมะขามคู่ อำเภอนิคมน้ำอ้น จังหวัด ระยอง เป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ยางพารา เช่นชุดรับแขกที่ทำจากไม้ยางพารา โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ทำจากไม้ยางพารา เป็นต้นโดยมีรายได้ ส่งออกปีละ 600 ล้านบาท มีจำนวนพนักงานรวมทั้งสิ้น 630 คน

3.2 จำนวนเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่ใช้ใน บริษัท บางกอก มาสเตอร์วู้ด จำกัด มีจำนวนทั้งสิ้น 80 เครื่อง สภาพโดยบริเวณแผงระบายความร้อน (Condensing Unit) อุดตันเนื่องจากการใช้งานในสภาพแวดล้อมของธุรกิจที่มีฝุ่น จึงทำให้การระบายความร้อนไม่ดี ประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศต่ำลง ส่วนเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งการใช้งานโดยทั่วไป เครื่องปรับอากาศมีหลายรุ่น หลายแบบ โดยแต่ละแบบถูกออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดังนั้นเพื่อเป็นการง่ายต่อการใช้งานและเหมาะสม จึงได้แยกชนิดของเครื่องปรับอากาศออกเป็นหลายแบบเช่น Conceal Type , Expose Type , Duct Type , Floor Standing Type

Split Type Air Conditioning System เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนโดยแยกประเภทตามการใช้งานของ เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เช่น

- Conceal Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบซ่อนเหนือฝ้าเพดาน
- Expose Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดาน
- Duct Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบซ่อนเหนือฝ้าเพดาน ต่อท่อลม
- Floor Standing Type เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบตั้งพื้นกระจายลม

3.3 กระบวนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศโดยไม่มีระบบสารสนเทศ

เมื่อเกิดปัญหา ผู้ใช้งานเครื่องปรับอากาศจะเขียนใบแจ้งซ่อมมายังฝ่ายวิศวกรรม

เจ้าหน้าที่วางแผนจะสอบถามข้อมูลเบื้องต้นถึงอาการที่ชำรุดแล้วจะรายงานให้ วิศวกรหรือหัวหน้างาน ทราบเพื่อ กำหนดตัวผู้ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงาน จะรับงานไปดำเนินงานเมื่อแก้ไขแล้วเสร็จ จะส่งผลการดำเนินงานกลับมายังผู้รับแจ้ง ขั้นตอนการดำเนินงานแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศโดยไม่มีระบบสารสนเทศ

ผู้ใช้งาน	เขียนใบแจ้งซ่อมส่งมายังฝ่ายวิศวกรรม
เจ้าหน้าที่วางแผน	นำข้อมูลเข้าระบบ
วิศวกร/หัวหน้างาน	กำหนดตัวผู้ปฏิบัติงาน
ผู้ปฏิบัติงาน	ดำเนินการแก้ไข พร้อมทั้งบันทึกอุปกรณ์ที่เปลี่ยน
ผลการดำเนินงาน	ส่งเอกสารใบแจ้งซ่อมกลับมายังผู้รับแจ้ง

3.4 ปัญหาที่พบในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

ปัญหาเดิมของระบบการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากจำนวนของเครื่องปรับอากาศมีจำนวน 80 เครื่อง ไม่มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ติดตั้งและใช้งานเครื่องปรับอากาศ การสำรอง วัสดุ-อุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา การจัดการระยะเวลาการดูแลบำรุงรักษาที่ไม่ต่อเนื่อง ด้านบุคลากรไม่สามารถจัดให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีผลกระทบต่อ การควบคุมค่าใช้จ่ายและการวางแผนงานในการจัดงบประมาณสำหรับปีถัดไป

3.5 หน่วยงานซ่อมบำรุง ฝ่ายวิศวกรรม

ทำหน้าที่ให้บริการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายใน บริษัท บางกอก มาสเตอร์ วูด จำกัด ซึ่งมีจำนวนเครื่องปรับอากาศรวมทั้งสิ้น 80 เครื่อง โดยแยกการทำงานตามหน้าที่ ดังนี้คือ

- งานเครื่องกล 15 คน
- งานไฟฟ้าและบริการ 12 คน
- งานเอกสาร 5 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ความต้องการ ของการบริการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

ปัญหาของระบบการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากจำนวนของเครื่องปรับอากาศมีจำนวน 80 เครื่อง ไม่มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ติดตั้งและใช้งานเครื่องปรับอากาศ การสำรวจ วัสดุ-อุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา การจัดรอบระยะเวลาการดูแลบำรุงรักษาที่ไม่ต่อเนื่อง ด้านบุคลากรไม่สามารถจัดให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีผลกระทบต่อ การควบคุมค่าใช้จ่ายและการวางแผนงานในการจัดงบประมาณสำหรับปีถัดไป ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ตามรอบระยะเวลาที่กำหนด คือเมื่อถึงรอบระยะเวลาที่กำหนดระบบจะต้องออกรายงานหรือแจ้งเตือนผ่านทางมอนิเตอร์เครื่องพิมพ์ เพื่อให้ทราบถึงเครื่องปรับอากาศเครื่องใดที่จะต้องได้รับการบริการและเป็นการควบคุมค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ-อุปกรณ์สามารถออกรายงาน เช่น ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ ค่าแรงงาน รอบระยะเวลาการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ



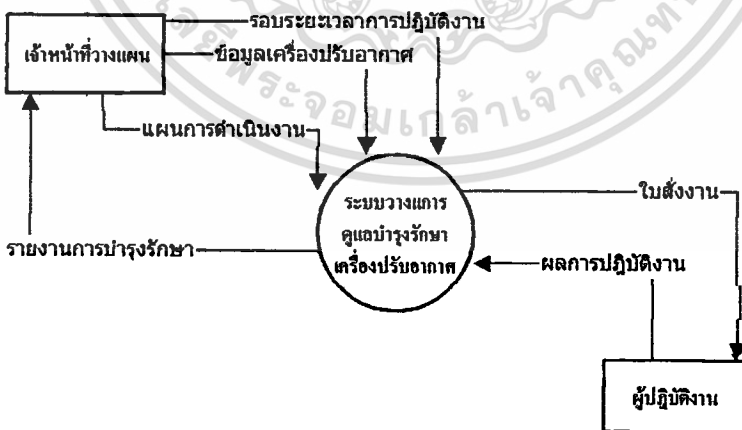
บทที่ 4

การศึกษาวิเคราะห์ระบบ

ในบทที่ 4 จะทำการวิเคราะห์ระบบจากแผนงานการดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง โดยการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยเพื่อให้สามารถในการวางแผน โดยใช้ บริษัท บางกอกมาสเตอร์ วิศว จำกัดเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากจำนวนของเครื่องปรับอากาศมีจำนวน 80 เครื่อง ไม่มีการบันทึกข้อมูล ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีผลกระทบต่อควบคุมค่าใช้จ่ายและการวางแผนงานในการจัดงบประมาณสำหรับปีถัดไป ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ตามรอบระยะเวลาที่กำหนด คือเมื่อถึงรอบระยะเวลาที่กำหนดระบบจะต้องออกรายงานหรือแจ้งเตือนผ่านทางมอนิเตอร์เครื่องพิมพ์ เพื่อให้ทราบถึงเครื่องปรับอากาศเครื่องใดที่จะต้องได้รับการบริการและเป็นการควบคุมค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ-อุปกรณ์สามารถออกรายงาน เช่น ค่าวัสดุ-อุปกรณ์ ค่าแรงงาน รอบระยะเวลาการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศดังนี้

4.1 แผนภาพรวมการออกแบบของระบบ (Context Diagram)

Context Diagram คือแผนภาพรวมการออกแบบระดับสูงสุดที่ใช้อธิบายการทำงานทั้งหมดของระบบ โดยสามารถนำมาประยุกต์กับระบบวางแผนงานการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 Context Diagram ของระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 4.1 จะพบว่าเมื่อเจ้าหน้าที่วางแผนนำข้อมูลต่างๆ รอบระยะเวลาการปฏิบัติงาน และแผนการดำเนินงาน ไล่เข้าไปในระบบวางแผนการดูแลบำรุงรักษา ระบบจะออกไปตั้งงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานนำไปปฏิบัติและเมื่อปฏิบัติงานสำเร็จก็จะนำผลการทำงานที่ได้มาผ่านระบบเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้ทำและออกเป็นรายงานต่อไป

4.1.1 Entity ที่เกี่ยวข้องกับระบบประกอบด้วย

- เจ้าหน้าที่วางแผน
- ผู้ปฏิบัติงาน

4.1.2 Relationship ความสัมพันธ์กับระบบประกอบ ด้วย

เจ้าหน้าที่วางแผน เป็นผู้มีหน้าที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวางแผนงานบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ซึ่งประกอบด้วย การนำข้อมูลเครื่องปรับอากาศเข้าสู่ระบบเช่น ชื่อเครื่องปรับอากาศ หมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) รุ่น (Model) นารายการและรอบระยะเวลาในการบำรุงรักษาเข้าสู่ระบบ เช่น อุปกรณ์ที่ต้อง ได้รับการดูแลบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้อง ใช้รอบระยะเวลาการดูแลบำรุงรักษา รับรายงาน ที่ได้จากระบบ เช่น สถานะของการซ่อมบำรุง

ผู้ปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์กับระบบดังนี้รับ ใบสั่งงานจากระบบ ซึ่งประกอบด้วย รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ เช่น หมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) รุ่น (Model) สถานที่ติดตั้ง (Location) นำไปปฏิบัติ

4.2 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

จากแผนภาพบริบทของ ระบบการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ นำไปสู่การออกแบบ Data Flow Diagram ตามรูปที่ 4.2 ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานต่างๆ จำนวน 6 ขั้นตอนดังนี้คือ

4.2.1 การบันทึกข้อมูลหลัก (Process 1.0) การบันทึกข้อมูลหลักของระบบการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วย

ข้อมูลเครื่องปรับอากาศ เมื่อมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เจ้าหน้าที่วางแผนจะบันทึกรายละเอียด ลงในแฟ้มข้อมูลชื่อ Machine เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ (Brand Name) หมายเลขประจำเครื่อง (Serial Number) แบบ (Type) ขนาดทำความเย็น (Capacity) วันที่ติดตั้ง เป็นต้น เพื่อเป็นการเก็บบันทึกรายละเอียดของเครื่องปรับอากาศทุกเครื่อง

รายการการดูแลบำรุงรักษา เจ้าหน้าที่วางแผน จัดทำรายการการดูแลบำรุงรักษาพร้อมทั้งรอบระยะเวลาในการบำรุงรักษา โดยการศึกษาจากคู่มือ (Operation Manual) เช่น จะต้องตรวจเช็คหรือ เปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ เมื่อใด ลงในแฟ้มข้อมูลชื่อ Task Type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคคลากร เจ้าหน้าที่วางแผนจะนำรายชื่อบุคคลากร ในหน่วยงานบำรุงรักษามอเตอร์กลึงใน เพิ่มข้อมูลชื่อ Employee เพื่อนำไปจัดสรรให้กับ ใบสั่งงาน Work Order

ข้อมูลวัสดุ-อุปกรณ์ เจ้าหน้าที่วางแผนจะต้องบันทึกรายการ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่สั่งซื้อใหม่ จำหน่ายออก ของเครื่องปรับอากาศ ลงในเพิ่มข้อมูลชื่อ Spare Part

4.2.2 การบันทึกข้อมูลสนับสนุน (Process 2.0) ข้อมูลสนับสนุนจะเป็นข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูล เช่น

สถานที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากเครื่องปรับอากาศจะได้รับการติดตั้งกระจายอยู่ทั่วไปในแต่ละอาคาร แต่ละชั้น แต่ละฝ่าย แต่ละแผนก การกำหนดสถานที่ติดตั้งจึงเป็นการอำนวยความสะดวกในการเก็บบันทึกข้อมูล โดยบันทึกลงในเพิ่มข้อมูลชื่อ Location

ประเภทของเครื่องปรับอากาศ เป็นการจัดกลุ่มของเครื่องปรับอากาศ เช่น ชนิดแขวนได้ฝาเพดาน (Expose Type) ชนิดแขวนเหนือฝ้าเพดาน (Conceal) เพื่อความสะดวกในการจัดหมวดหมู่เป็นการควบคุมและจัดทำรายงาน โดยบันทึกลงในเพิ่มข้อมูลชื่อ Machine Type

ประเภทงาน เครื่องปรับอากาศประกอบด้วย งาน ไฟฟ้า และ งานเครื่องกล จึงต้องแยกเพิ่มข้อมูลการบันทึก ในเพิ่มข้อมูลชื่อ Job Type เพื่อระบุประเภทงานให้สอดคล้องกับความชำนาญของบุคคลากร

4.2.3 การจัดแผนงาน (Process 3.0) เป็นการลำดับรายการซ่อมบำรุงของเครื่องปรับอากาศ แต่ละเครื่อง โดยนำข้อมูลมาจากข้อมูลเครื่องปรับอากาศ (Machine) และรายการซ่อมแซมบำรุงรักษา (Task Type) นำมาจัดลงในเพิ่มข้อมูล ชื่อ Task List โดย Task List จะเป็นที่รวบรวมรายการซ่อมบำรุงทุกรายการของเครื่องปรับอากาศ

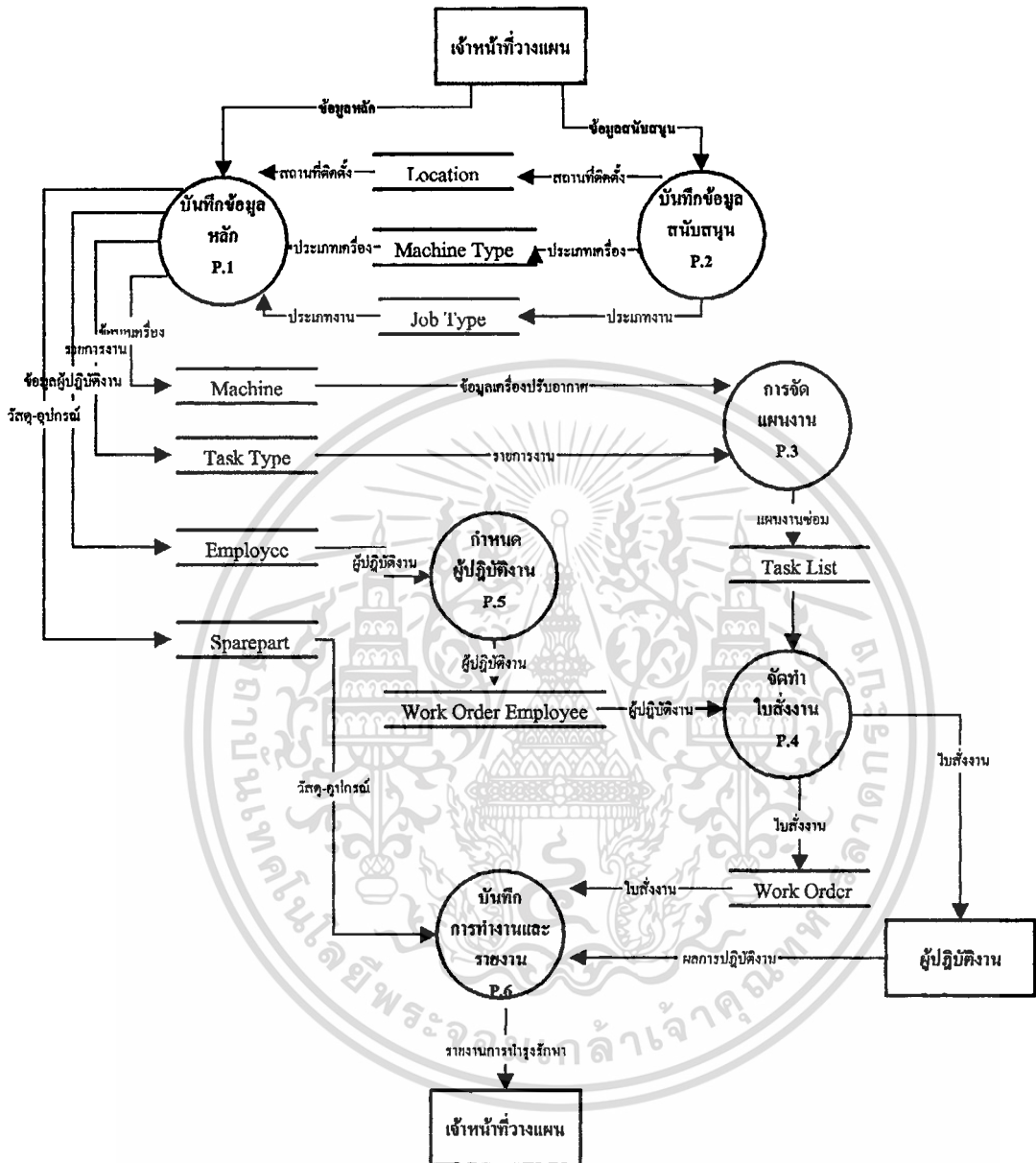
4.2.4 จัดทำใบสั่งงาน (Process 4.0) เป็นการทำงานต่อจาก Process 3.0 เมื่อเจ้าหน้าที่วางแผนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ระบุช่วงเวลาที่ต้องการจัดทำแผนงานระบุและแสดงรายการเครื่องปรับอากาศที่จะต้องได้รับการดูแลบำรุงรักษาทั้งหมดในช่วงเวลาดังกล่าวนำไปบันทึกในเพิ่มข้อมูลชื่อ Work Order หรือ ใบสั่งงานเพื่อมอบให้กับผู้ปฏิบัติงานนำไปปฏิบัติ

4.2.5 บันทึกข้อมูลผู้ปฏิบัติงาน (Process 5.0) เป็นการบันทึกข้อมูลของผู้ที่ปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการระบุชื่อบุคคลที่ปฏิบัติงานนั้น เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณต้นทุนการบำรุงรักษา ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บในเพิ่มข้อมูลชื่อ Work Order Employee

4.2.6 การบันทึกผลการการบำรุงรักษา (Process 6.0) เมื่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงปฏิบัติตาม Work Order เรียบร้อยแล้ว จะทำการบันทึกข้อมูล ระยะเวลาที่ใช้ เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และปิดงาน ระบบจะคำนวณต้นทุนในการดูแลบำรุงรักษาซึ่งประกอบด้วย ค่าแรงงานและค่าวัสดุ-อุปกรณ์ และออกรายงาน (Report)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 Data Flow Diagram ระบบแผนงานการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลเพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศ และสามารถอธิบายถึงสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้สร้างภาพ Entity Relationship Diagram (E-R Diagram) ซึ่งประกอบด้วย

5.1 ความสัมพันธ์ของระบบ (Entity Relationship Diagram)

5.1.1 เครื่องปรับอากาศ

จัดแบ่งเครื่องปรับอากาศตามลักษณะแบบการใช้งาน เพื่อสะดวกในการควบคุมและดูแลบำรุงรักษา เช่นเครื่องปรับอากาศ 1 เครื่อง เป็นได้แบบเดียว เช่นแบบติดตั้งพื้น แบบแขวนได้ฝ้า เพดาน แบบแขวนเหนือฝ้าเพดาน แต่เครื่องปรับอากาศแบบเดียว สามารถมีได้หลายเครื่อง ความสัมพันธ์จึงอยู่ในลักษณะ One-to-Many ดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ความสัมพันธ์ของ Entity Machine Type กับ Machine

จัดแบ่งเครื่องปรับอากาศตามลักษณะบริเวณพื้นที่ เช่น สถานที่ สามารถจะมีเครื่องปรับอากาศได้ 1 เครื่อง หรืออาจจะมีมากกว่านั้น ในขณะที่เครื่องปรับอากาศ 1 เครื่องที่จะอยู่ได้เพียงแห่งเดียว ดังนั้นความสัมพันธ์ของเครื่องปรับอากาศ กับ สถานที่ที่ติดตั้งจึงอยู่ในลักษณะ One-to-Many ดังแสดงในภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 ความสัมพันธ์ของ Entity Location กับ Machine

5.1.2 รายการบำรุงรักษา

เครื่องปรับอากาศ 1 เครื่อง จะมีรายการบำรุงรักษาหลายรายการ และรายการบำรุงรักษาบางรายการสามารถนำไปใช้กับเครื่องปรับอากาศเครื่องอื่น ที่เป็นประเภทเดียวกัน รุ่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์จึงอยู่ในลักษณะ เครื่องปรับอากาศ 1 เครื่อง มีรายการบำรุงรักษาหลายรายการ และรายการบำรุงรักษา 1 รายการสามารถนำไปใช้กับเครื่องปรับอากาศได้หลายเครื่อง ดังนั้นความสัมพันธ์ของ Machine กับ Task Type จึงอยู่ในลักษณะ Many-to-many ดังแสดงในภาพที่ 5.3



ภาพที่ 5.3 ความสัมพันธ์ของ Entity Machine กับ Task Type

ความสัมพันธ์ตามภาพ 5.3 เป็นลักษณะ Many-to-Many ต้องทำการ Normalization ให้อยู่ในรูป One-to-Many โดยเพิ่ม Entity ชื่อ Task List เพื่อช่วยในการเก็บรายการบำรุงรักษาทั้งหมดของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง ความสัมพันธ์จึงอยู่ในลักษณะ เครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องจะถูกกระนูอยู่ใน Task List หลายรายการ และ Task Type 1 รายการถูกกำหนดให้อยู่ใน Task List หลายรายการ ดังแสดงในภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 ความสัมพันธ์ของ Entity Machine กับ Task List และ Task Type

5.1.3 อะไหล่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

รายการซ่อมบำรุงบางประเภทต้องการอะไหล่ที่ใช้ในการบำรุงรักษาตามรายการบำรุงรักษามากกว่า 1 ชิ้น บางรายการไม่ต้องการใช้อะไหล่เลย และอะไหล่บางชิ้นถูกนำไปใช้ในการซ่อมบำรุงหลายประเภท ความสัมพันธ์จึงอยู่ในลักษณะ Many-to-Many ดังแสดงในภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.5 ความสัมพันธ์ของ Entity Task Type กับ Spare Part

ความสัมพันธ์ในภาพที่ 5.5 เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะ Many-to-Many จึงต้องทำการ Normalization ให้อยู่ในรูปของ One to Many โดยเพิ่ม Entity ชื่อ Task Spare Part โดยเก็บรายการ Spare Part ที่จำเป็นต้องใช้ของแต่ละรายการซ่อมบำรุงดังแสดงในภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 ความสัมพันธ์ของ Entity Task Type กับ Task Spare Part และ Spare Part

5.1.4 Work Order

Work Order หรือใบสั่งงานเป็นเอกสารที่ใช้ในการควบคุมและติดตามการทำงานให้เป็นไปตามรายการบำรุงรักษา โดยการทำงานทุกครั้งจะต้องมี Work Order เป็นเอกสารควบคุม ดังนั้นความสัมพันธ์ของ Work Order 1 งาน สามารถมี Task List ได้หลายรายการ และ Task List 1 รายการจะมาจาก Work Order เพียงใบเดียว ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง Task List กับ Work Order อยู่ในลักษณะ One-to-Many ดังแสดงแผนภาพที่ 5.7



ภาพที่ 5.7 ความสัมพันธ์ของ Entity Task List กับ Work Order

5.1.5 การจัดสรรพนักงานเข้าปฏิบัติงาน

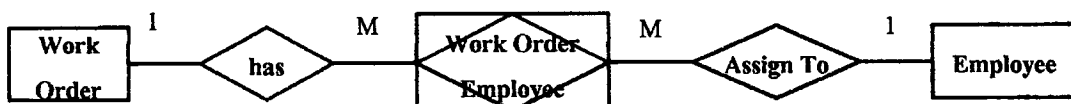
ในการปฏิบัติงานของ Work Order แต่ละฉบับ อาจต้องการผู้ปฏิบัติงานหลายคน และพนักงานแต่ละคนอาจจะได้รับการมอบหมายให้ปฏิบัติงานหลาย Work Order ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง Work Order กับ Employee จึงอยู่ในลักษณะ Many-to-Many ดังแสดงในภาพที่ 5.8



ภาพที่ 5.8 ความสัมพันธ์ของ Entity Work Order กับ Employee

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 5.8 ความสัมพันธ์เป็นลักษณะ Many-to-Many จึงทำการ Normalization ให้อยู่ในรูป One-to-Many โดยเพิ่ม Entity ชื่อ Work Order Employee เพื่อกำหนดผู้ปฏิบัติงานในแต่ละ Work Order ซึ่งอาจจะมีมากกว่า 1 คน ดังแสดงในภาพที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 ความสัมพันธ์ของ Entity Work Order กับ Work Order Employee และ Employee

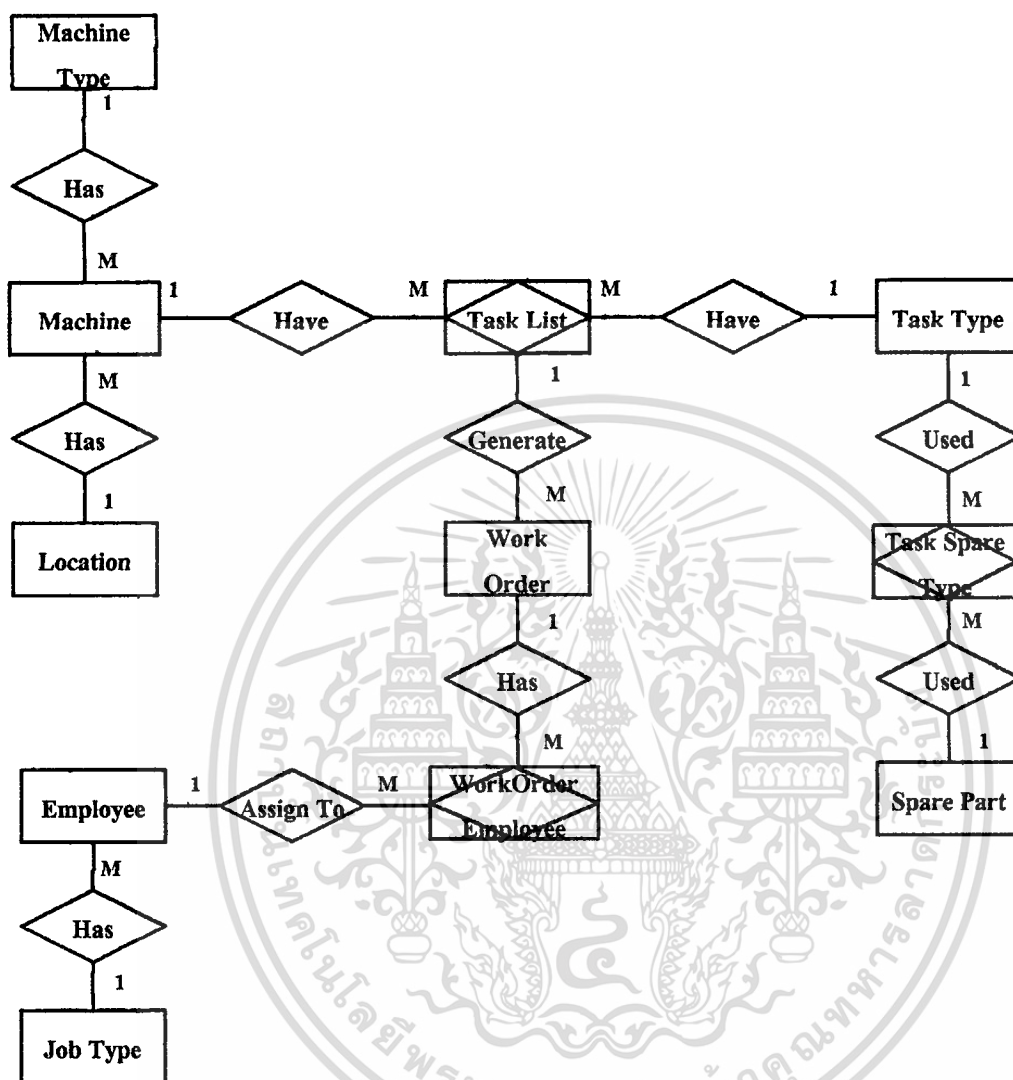
บริษัทฯ แบ่งพนักงานซ่อมบำรุงตามประเภทของงาน ในการจัดสรรกำลังพลต้องพิจารณาเลือกพนักงานผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับงาน ความสัมพันธ์ของประเภทงาน (Job Type) กับผู้ปฏิบัติงาน (Employee) อยู่ในลักษณะ One-to-Many ดังแสดงในภาพที่ 5.10



ภาพที่ 5.10 ความสัมพันธ์ของ Entity Job Type กับ Employee

5.1.6 ภาพรวมของ Entity Relationship Diagram

เมื่อนำ Entity และความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งหมดมาเชื่อมต่อกัน จะทำให้เห็นภาพรวมของ Entity Relationship Diagram ตามภาพ 5.11



ภาพที่ 5.11 แสดงภาพ Entity Relationship Diagram ทั้งหมดของระบบ

5.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

5.2.1 การอ่าน Data Dictionary

ตาราง Table แต่ละ Colum มีความหมายและรายละเอียดดังนี้

Field Name	หมายถึง	ชื่อของข้อมูล หรือ Field ที่กำหนดไว้ใน Table
Type	หมายถึง	ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ประกอบด้วย
		Text หมายถึงตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์
		Number หมายถึง ตัวเลข
		Y/N หมายถึง ตรรกะ Yes หรือ No
Size	หมายถึง	ความยาวของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ Size ของข้อมูลประเภท Number ได้แก่ Integer Long มั่นานการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		Integer และ Double
Decimal	หมายถึง	จำนวนจุดทศนิยมมี 2 ประเภทคือ ระบุจำนวนทศนิยมที่ต้องการ เช่น 2 ตำแหน่ง ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่เกิดขึ้นจะระบุเป็น Auto
Key Type	หมายถึง	เป็นการบอก Field Name ตัวนี้เป็น Record Key ซึ่ง ประกอบด้วย PK Primary Key ของ Table นี้ FK Foreign Key ของ Table นี้ โดยจะอ้างอิงถึง Primary Key ของ Table อื่น ที่อยู่ในฐานข้อมูล เดียวกัน
Description	หมายถึง	คำอธิบายชื่อ Field Name และแสดงชื่อ Table ที่ถูกอ้างอิง ถึงโดย Foreign Key

5.2.2 Table Job Type

ตารางที่ 5.1 Table Job Type

Field name	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Job Type	Text	2		PK	รหัสประเภทของงาน
Job Name	Text	50			ชื่อประเภทของงาน เช่นงานเครื่อง กล งานไฟฟ้า เป็นต้น
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บรหัส และชื่อประเภทของงานซ่อมบำรุง				
Primary Key	Job Type เป็น Primary Key ซึ่งจะถูกอ้างอิง โดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Employeec เพื่อบอกว่า พนักงานคนแต่ละคนถูกจัดให้มีหน้าที่ในงานประเภท ใด				

5.2.3 Table Location

ตารางที่ 5.2 Table Location

Field name	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Location	Text	5		PK	รหัสสถานที่ตั้งเครื่องปรับอากาศ
Location Name	Text	50			ชื่อสถานที่ตั้งเครื่องปรับอากาศ
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บรหัส และชื่อสถานที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ				
Primary Key	Location เป็น Primary Key ซึ่งจะถูกอ้างอิง โดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Machine เพื่อบอกว่า เครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องถูกติดตั้งและใช้งานอยู่ที่ใด				

5.2.4 Table Machine Type

ตารางที่ 5.3 Table Machine Type

Field name	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Machine Type	Text	5		PK	รหัสประเภทของเครื่องปรับอากาศ
Type Name	Text	50			ชื่อประเภทของเครื่องปรับอากาศ เช่น ตั้งพื้น แวนได่ฟ้า
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บรหัส และชื่อกลุ่มประเภท เครื่องปรับอากาศ				
Primary Key	Machine Type เป็น Primary Key ซึ่งจะถูอ้างอิง โดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Machinc เพื่อบอกว่า เครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องอยู่ในกลุ่มของเครื่องปรับอากาศประเภทใด				

5.2.5 Table Machine

ตารางที่ 5.4 Table Machine

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Machine Id	Text	10		PK	รหัสเครื่องปรับอากาศ
Machine Type	Text	5		FK	รหัสประเภทเครื่องปรับอากาศ
Machine Name	Text	50			ชื่อเครื่องปรับอากาศ
Machine Model	Text	20			Model ของเครื่องปรับอากาศ
Serial Number	Text	20			หมายเลขเครื่อง
Manufacturer	Text	50			ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ
Location	Text	5		FK	รหัสสถานที่ตั้งเครื่องปรับอากาศ
Machine Status	Text	2			สถานะของเครื่องปรับอากาศ
Purchasing Date	Date	8			วันที่ซื้อเครื่องปรับอากาศ
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บข้อมูลเครื่องปรับอากาศ				
Primary Key	Machine เป็น Primary Key ซึ่งจะถูอ้างอิง โดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Task List เพื่อบอกว่า เครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องมีรายการบำรุงรักษาทั้งหมดกี่รายการ เพื่อนำไปจัดทำแผนการซ่อมบำรุง				
Foreign Key	Location เป็น Foreign Key อ้างถึง Primary Key ของ Table Location เพื่อเป็นการบอกเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องติดตั้งใช้งานอยู่ที่ไหน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6 Table Task Type

ตารางที่ 5.5 Table Task Type

Field Name	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Task No	Text	10		PK	หมายเลขงาน
Task Name	Text	50			ชื่องาน
Work Hour	Number	Integer			เวลาที่ใช้ในการทำงาน
No Of Employee	Number	Integer			จำนวนพนักงานที่ใช้ทำงาน
Task Procedure	Text				รายละเอียดงานที่ต้องปฏิบัติ
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บข้อมูลรายการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ				
Primary Key	Task No เป็น Primary Key ซึ่งจะถูอ้างอิง โดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Task List เพื่อบอกว่าเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องมีรายการบำรุงรักษาทั้งหมดที่รายการเพื่อนำไปจัดแผนการซ่อมบำรุง				
Foreign Key	Task No อ้างถึง Primary Key ของ Table ชื่อ Task Spare Part เพื่อเป็นการเก็บหมายเลขงาน				

5.2.7 Table Employee

ตารางที่ 5.6 Table Employee

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Employee Id	Tcxt	5		PK	รหัสพนักงาน
Field Name	Text	5			คำนำหน้าชื่อ
First Name	Text	30			ชื่อพนักงาน
Last Name	Text	30			นามสกุล
Job Type	Text	2		FK	รหัสประเภทงาน
Labour Rate	Number	Double	Auto		ค่าจ้างรายชั่วโมงของพนักงาน
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บข้อมูลพนักงานในหน่วยงานซ่อมบำรุง				
Primary Key	Employee เป็น Primary Key ซึ่งจะถูอ้างอิงโดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Work Order Employee เพื่อเป็นการจัดพนักงานเข้าทำงานตาม Work Order ที่ออกโดยระบบ				
Foreign Key	Job Type เป็น Foreign Key อ้างถึง Primary Key ของ Table Job Type เพื่อเป็นการบอกว่าพนักงานแต่ละคนรับผิดชอบงานประเภทใด				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.8 Table Spare Parts

ตารางที่ 5.7 Table Spare Parts

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Spare part No	Text	50		PK	รหัสอะไหล่
Spare part Name	Text	50			ชื่ออะไหล่
Quantity name	Number	Double	Auto		จำนวน Spare part คงเหลือ
Unit Name	Text	10			หน่วยนับ
Unit Price	Number	Double	Auto		ราคาต่อหน่วย
Brand	Text	50			ชื่อผลิตภัณฑ์
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บข้อมูลอะไหล่ของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในงานซ่อมบำรุง				
Primary Key	Spare part No เป็น Primary Key ซึ่งจะถูอ้างอิงโดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Task Spare parts เพื่อเป็นการ List รายการอะไหล่ที่ใช้กับรายการซ่อมบำรุงแต่ละงาน				

5.2.9 Table Task Spare Parts

ตารางที่ 5.8 Table Task Spare Parts

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Task No	Text	50		PK , FK	หมายเลขงาน
Spare part No	Text	50		PK ,FK	หมายเลข SparePart
Quantity Use	Number	Double	Auto		จำนวน Spare part ที่ใช้ในงาน PM
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บข้อมูลอะไหล่ของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในงานซ่อมบำรุงแต่ละรายการ				
Primary Key	*Task No เป็น Primary Key ซึ่งจะถูอ้างอิงโดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Task Type *Spare part No อ้างถึง Primary Key ของ Spare Parts				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.10 Table Task List

ตารางที่ 5.9 Table Task List

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Task List No	Number	Double	Auto	PK	เลขที่งาน
Machine Id	Text	10		FK	หมายเลขเครื่องปรับอากาศ
Task No	Text	3		FK	หมายเลขงาน
Last PM	Date	8			วันที่ทำ PM ครั้งสุดท้าย
Next PM	Date	8			วันที่ทำ PM ครั้งต่อไป
Planned	Y/N	1			ตรวจสอบการนำงานเข้าแผนซ่อม
PM Period	Number	Integer			คาบเวลาในการทำ PM
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บรายการซ่อมบำรุงของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง				
Primary Key	Task List No เป็น Primary Key ซึ่งจะถูกรับอ้างอิง โดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Work Order เพื่อเป็นการจัดงานซ่อมบำรุงและออกใบสั่งงานให้แก่เจ้าหน้าที่				
Foreign Key	*Machine Id อ้างถึง Primary Key ของ Table ชื่อ Machine * Task อ้างถึง Primary Key ของ Table ชื่อ Task Type				

5.2.11 Table Work Order

ตารางที่ 5.10 Table Work Order

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Work Order No	Text	10		PK	หมายเลข Work Order
Task List No	Number	Double	Auto	FK	เลขที่งาน
Issue Date	Date	8			วันที่ออก Work Order
Work Date	Date	8			วันที่ทำ PM
Time Used	Number	Integer			เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน(ชั่วโมง)
CloseWork Order	Y/N	1			สถานะของ Work Order(เปิด/ปิด)
History	Text				ประวัติการซ่อมบำรุง
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บรายการซ่อมบำรุงของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

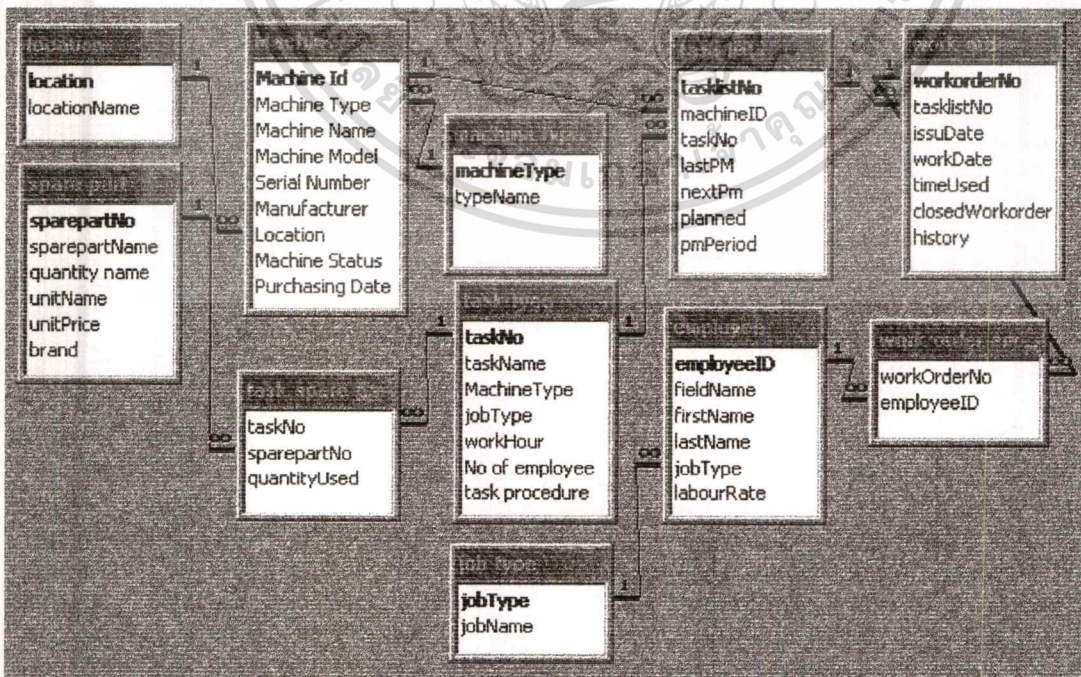
Primary Key	Work Order No เป็น Primary Key ซึ่งจะถูกรับอ้างอิงโดย Foreign Key ของ Table ชื่อ Work Order Employee เพื่อเป็นการจัดเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงให้แก่ Work Order แต่ละฉบับ
Foreign Key	*Task List No อ้างอิงถึง Primary Key ของ Table ชื่อ Task List

5.2.12 Table Work Order Employee

ตารางที่ 5.11 Table Work Order Employee

Field	Type	Size	Decimal	Key Type	Description
Work Order No	Text	10		PK , FK	หมายเลข Work Order
Employee Id	Text	5		PK , FK	เลขประจำตัวพนักงาน
วัตถุประสงค์	ใช้เก็บเลขประจำตัวพนักงานที่จัดสรรให้แก่ Work Order แต่ละฉบับ				
Primary Key	*Work Order No อ้างอิงถึง Primary Key ของ Table ชื่อ Work Order *Employee Id อ้างอิงถึง Primary Key ของ Table ชื่อ Employee				

5.3 Relation Schema ของฐานข้อมูลการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของ Table ทุก Table ดังแสดงในภาพที่ 5.12



ภาพที่ 5.12 Relation Schema ของฐานข้อมูลการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การพัฒนาระบบ

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ การพัฒนาระบบการวางแผนงานการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศของ บริษัท บางกอกมาสเตอร์วูด จำกัด เลือกใช้เครื่องมือ

1.1 ใช้ฐานข้อมูล Microsoft Access 2000

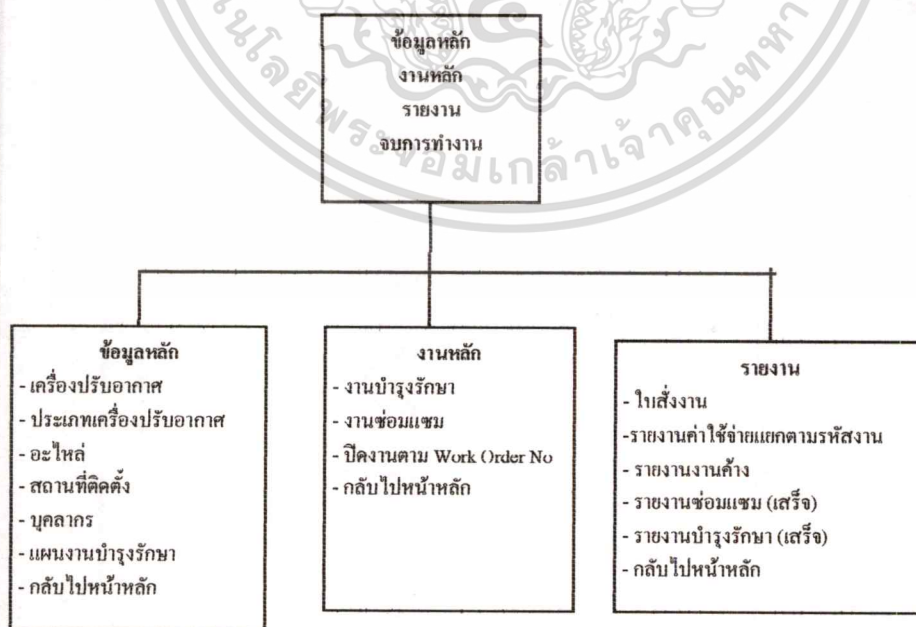
1.2 Visual Basic 6.0

6.2 โครงสร้างของระบบ โครงสร้างของระบบ เมื่อเริ่มใช้งานเข้าสู่ระบบจำเป็นต้อง ใส่ User Name และ Password เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง เข้ามาดำเนินงาน ดังแสดงในภาพที่ 6.1

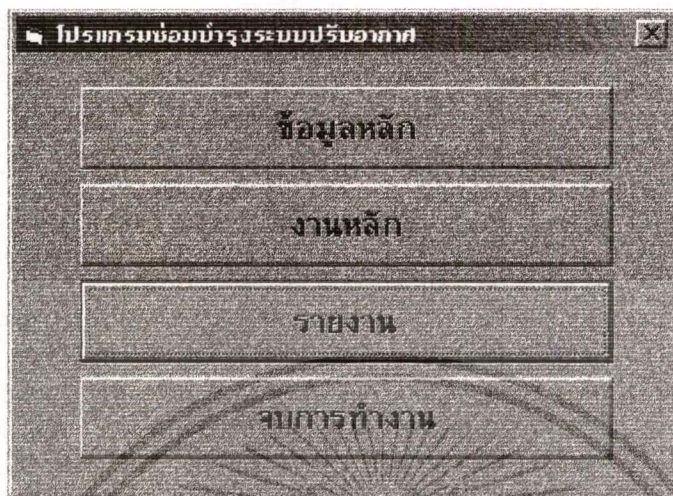


ภาพที่ 6.1 ภาพการใส่รหัสผ่าน

โครงสร้างของระบบดังแสดงในภาพที่ 6.2

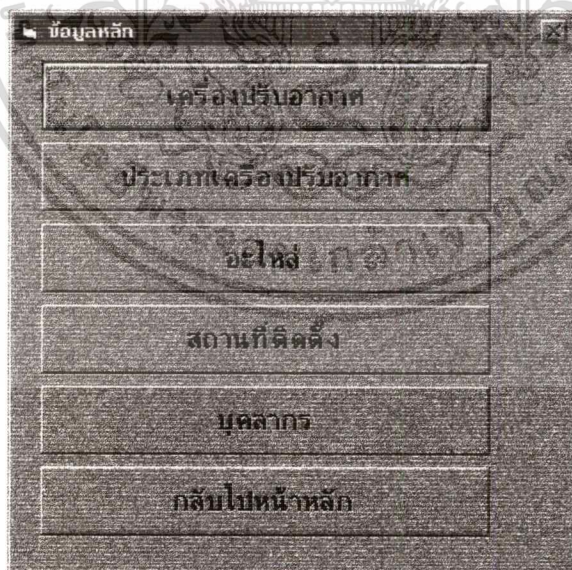


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2 โครงสร้างของระบบ

6.2.1 ข้อมูลหลัก ประกอบด้วย ข้อมูลเครื่องปรับอากาศ ประเภทเครื่องปรับอากาศ อะไหล่ สถานที่ติดตั้ง บุคลากร ซึ่งแสดงในภาพที่ 6.3



ภาพที่ 6.3 ข้อมูลหลัก

-เครื่องปรับอากาศ เมื่อต้องการข้อมูลเครื่องปรับอากาศสามารถที่จะ ระบุหมายเลขเครื่องปรับอากาศ ระบบจะแสดงหน้าจอดังแสดงในภาพที่ 6.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปรับอากาศ

Machine ID: 01

รหัส Machine: 06

Machine Name: Airconditioner

Machine Model: MCD012

Serial Number: D00001

Manufacturer: Trane

Location: 02

status: False

Purchasing Date: 1/1/2545

Buttons: Add, Edit, Delete, Find, Save, Cancel

ภาพที่ 6.4 หน้าจอเครื่องปรับอากาศ

- ประเภทเครื่องปรับอากาศ เป็นข้อมูลให้ทราบถึง เครื่องปรับอากาศเป็นแบบใด เมื่อมีการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 6.5

ประเภทเครื่องปรับอากาศ

Machine ID	Type	Value
01	Window Type	
02	Split Type	
03	Conceal Type	
04	Expose Type	
05	Duct Type	
06	Floor Standing Type	
07	Ventilation Fan	

ภาพที่ 6.5 หน้าจอประเภทเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ละเอียด แสดงตารางละเอียดเพื่อใช้ในการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้งานไป ดังแสดงในภาพที่ 6.6

รหัส	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย	ราคา	ยี่ห้อ
0001	refrigerant-22	0	kg	200	berylucker
0002	lubrication	0	kg	15	esso
0003	fan motor 1/2 hp	0	ea	500	ge
0004	fan motor 3/4 hp	0	ea	700	ge
0005	magnetic contactor 30A	0	ea	1500	telemechanique
0006	magnetic contactor 40A	0	ea	1800	telemechanique
0007	magnetic contactor 40A	0	ea	2000	telemechanique
0008	breaker 15A,2-p	0	ea	2500	ge
0009	breaker 20A,2-p	0	ea	2700	ge
0010	breaker 30A,2-p	0	ea	3000	ge
0011	breaker 15A,3-p	0	ea	3000	ge
0012	breaker 20A,3-p	0	ea	3200	ge
0013	breaker 30A,3-p	0	ea	3500	ge
0014	ball bearing #6062	0	ea	450	koyo
0015	ball bearing #6060	0	ea	450	koyo
0016	wire #2.5mm2	0	m	3	thaiyazaki
0017	wire #4mm2	0	m	4	thaiyazaki
0018	sightglass	0	ea	500	alco
0019	drier	0	ea	500	alco
0020	roomthermostat	0	ea	2500	honeywell

ภาพที่ 6.6 ตารางละเอียด

- สถานที่ติดตั้ง แสดงหน้าจอ สถานที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศในกรณีติดตั้งเครื่องปรับอากาศใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 6.7

สถานที่ติดตั้ง	รายละเอียด
01	Accounting
02	Admin
03	Reception
04	Quality Control
05	Purchase
06	Maintenance
07	Management

ภาพที่ 6.7 สถานที่ติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคลากร แสดงตารางบุคลากรในการที่จะมอบหมายงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน หรือ เพิ่ม ลด บุคลากร ดังแสดงในภาพที่ 6.8

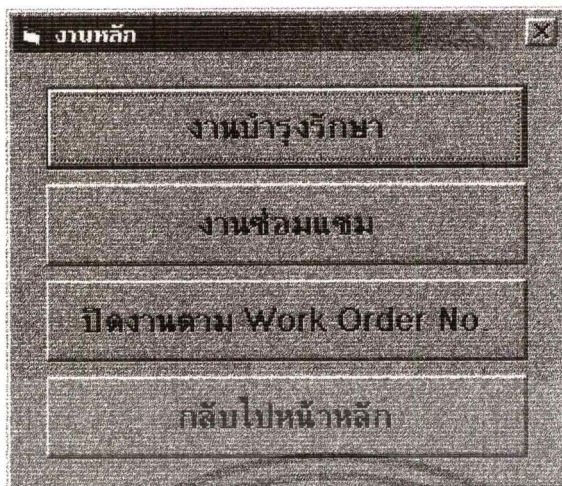
ภาพที่ 6.8 ตารางบุคลากร

- แผนงานบำรุงรักษา แสดงตารางการกำหนดรอบระยะเวลา หมายเลขเครื่องจักร Task No

ภาพที่ 6.9 ตารางแผนงานบำรุงรักษา

- 6.2.2 งานหลัก ประกอบด้วย งานบำรุงรักษา งานซ่อมแซม ปิดงานตาม Work Order No กลับไป หน้าหลัก ซึ่งแสดงในภาพที่ 6.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.10 หน้าจองานหลัก

- งานบำรุงรักษา สามารถที่จะตรวจสอบ การทำงานครั้งที่ผ่านๆ มา พร้อมทั้งกำหนดช่วงระยะเวลาที่จะทำในคราวต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 6.11

Task List No	Machine ID	Task No	Last PM Date	Next PM Date	PM Period
2	01	001	20/3/2546	20/3/2546	20

ภาพที่ 6.11 จอภาพงานบำรุงรักษา

- งานซ่อมแซม เมื่อได้รับการแจ้งซ่อม ผู้รับแจ้งจะระบุหมายเลขเครื่อง พร้อมอาการเสียเบื้องต้นในใบงานซ่อมแซมให้ทราบ แล้วจึงเปิด ใบสั่งงาน (Work Order) โดยระบบจะออกหมายเลข Work Order โดยอัตโนมัติ แล้วจึงระบุผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับงาน พร้อมทั้งจัดพิมพ์ใบสั่งงาน ดังแสดงในภาพที่ 6.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.12 หน้าจอเอกสารงานซ่อม

- ปิดงานตาม *Work Order No* โดยกลับไปหน้าจองานหลัก เลือกปิดงานตาม *Work Order No* ซึ่งหน้าจอจะแสดงตาราง หมายเลข *Work Order* ที่จะปิด ดังแสดงในภาพที่ 6.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a window titled 'Find' with a search field for 'workorderNo' and buttons for 'Refresh', 'OK', and 'Cancel'. Below is a table with the following data:

workorderNo	tasklistNo	issuDate	workDate	timeUsed	closedWorkorder	history
003	4	17/3/3089		0	0	
005	6	17/3/3089		0	0	
006	6	17/3/3089		0	0	
007	7	17/3/3089		0	0	
008	7	17/3/3089		0	0	
009	8	17/3/3089		0	0	
010	8	17/3/3089		0	0	
011	8	17/3/3089		0	0	

ภาพที่ 6.13 หน้าจอการปิดงาน

เมื่อเลือก Work Order ที่ต้องการปิดงานได้แล้วระบบจะให้ลงชื่ออะไหล่ โดยแสดงใน Spare Part No จำนวนอะไหล่ที่ใช้ไป จะแสดงหน้าจอ พร้อมทั้งแจ้งให้ทราบเพื่อยืนยันการปิดงาน ดังแสดงในภาพที่ 6.14

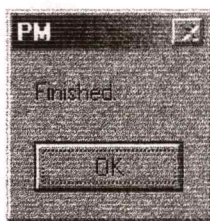
The screenshot shows a window titled 'ปิด Work Order' with the following fields and buttons:

- work_order_No: 011
- Time used: 3
- Work Date: 17/03/2546
- Buttons: เลือกอะไหล่, ปิดงาน
- Note: พระจอมเกล้าเจ้าคุณ...

Below the note is a table with the following data:

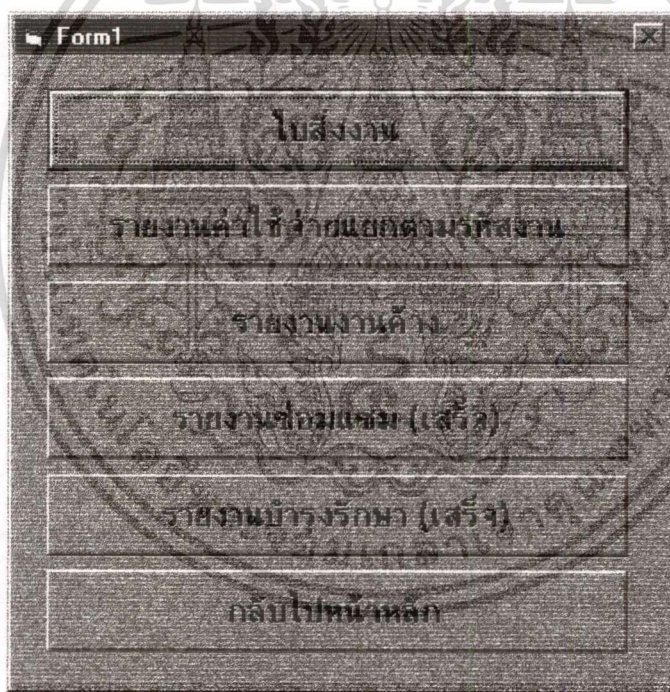
รหัสอะไหล่	จำนวนที่ใช้
0003	10
0018	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.14 การปิด Work Order

6.2.3 รายงาน ประกอบด้วย ใบสั่งงาน รายงานค่าใช้จ่ายแยกตามรหัสงาน รายงานงานค้าง รายงานงานค้าง รายการซ่อมแซม (เสร็จ) รายงานบำรุงรักษา (เสร็จ) กลับไปหน้าหลัก ดังแสดงในภาพที่ 6.15



ภาพที่ 6.15 จอภาพรายงาน

-ใบสั่งงาน (*Work Order*) แสดงจอภาพเพื่อเลือกหมายเลข *Work Order* เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง ชำรุดของเครื่องปรับอากาศ ดังแสดงในภาพที่ 6.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท บางกอกมาสเตอร์วูด จำกัด

ใบสั่งงาน

Work order No. 008Issue Date 17/03/2546Machine ID: 07Machine Type: Expose TypeSerial Number: 00007Model: JEE048Location: Maintenance

วันที่ทำงาน: _____

จำนวนเวลาที่ใช้: _____

ชั่วโมง

Note : _____

รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน

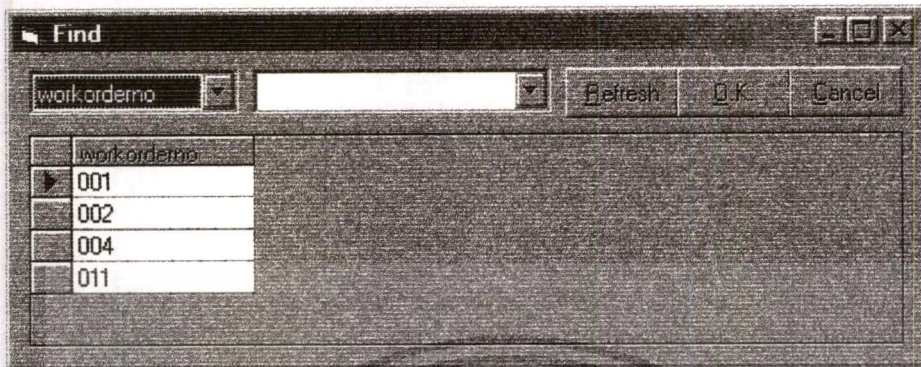
รายการอะไหล่ที่ใช้

ลำดับที่	ชื่อ	ลำดับที่	Spare part ID	จำนวนที่ใช้
		1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		

ภาพที่ 6.16 ใบสั่งงาน Work Order

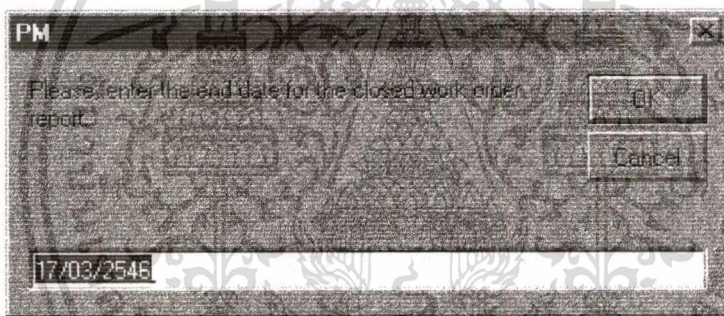
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รายงานค่าใช้จ่ายแยกตามรหัสงาน โดยกำหนดตามหมายเลข Work Order ดังแสดงในภาพที่ 6.17 ส่วนตัวอย่างใบรายงานค่าใช้จ่ายแยกตามรหัสงานจะแสดงในหน้าที่ 41



ภาพที่ 6.17 จอภาพก่อนพิมพ์รายงานค่าใช้จ่าย

-รายงานงานค้าง จะแสดงจอภาพเพื่อให้สามารถทราบงานค้างจนถึงปัจจุบัน ดังแสดงในภาพที่ 6.18



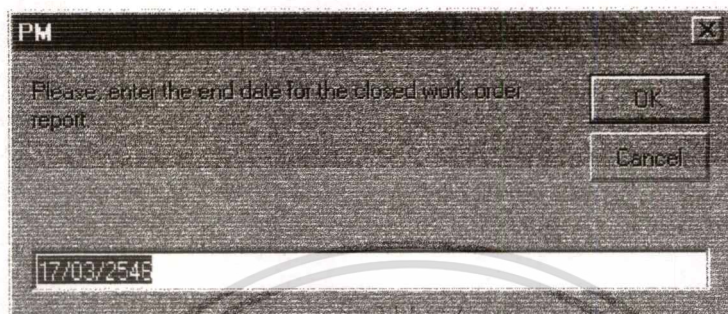
รายงานงานค้าง (ถึงวันที่ 17/03/2546)

ลำดับที่	Work order No	Issue Date
	1003	17/03/2546
	2005	17/03/2546
	3006	17/03/2546
	4007	17/03/2546
	5008	17/03/2546
	6009	17/03/2546
	7010	17/03/2546

ภาพที่ 6.18 งานค้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รายงานซ่อมแซม (เสร็จ) เพื่อแสดงให้ทราบงานที่ซ่อมแซมแล้วเสร็จ พร้อมทั้งสรุปค่าใช้จ่าย เวลาที่ใช้ในการซ่อม จำนวนผู้ปฏิบัติงาน วันที่ซ่อมแซมเสร็จให้ทราบในแต่ละงาน ดังแสดงใน ภาพที่ 6.19

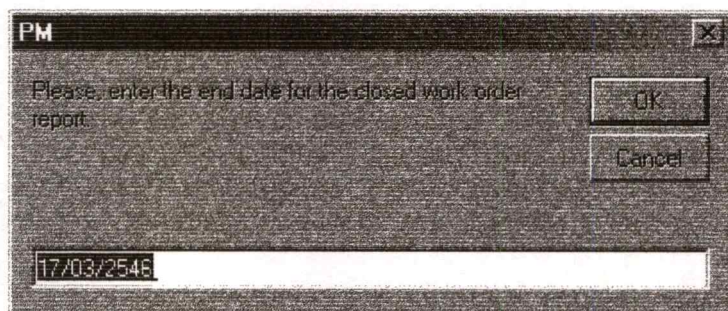


รายงานซ่อมแซมเสร็จ (ถึงวันที่ 17/03/2546)

ลำดับที่	Work order No	Working date	เวลาที่ใช้	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	ค่าแรง	ค่าอะไหล่	รวมเป็นเงิน
1002		17/3/2546	5	1	฿ 250.00	฿ 150.00	฿ 400.00
2011		17/3/2546	3	1	฿ 135.00	฿ 7,500.00	฿ 7,635.00
							฿8,035.00

ภาพที่ 6.19 รายงานการซ่อมแซม (เสร็จ)

- รายงานบำรุงรักษา (เสร็จ) เพื่อแสดงให้ทราบงานที่บำรุงรักษาแล้วเสร็จ พร้อมทั้งสรุปค่าใช้จ่าย เวลาที่ใช้ในการซ่อม จำนวนผู้ปฏิบัติงาน วันที่ซ่อมแซมเสร็จให้ทราบในแต่ละงาน ดังแสดง ในภาพที่ 6.20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานบำรุงรักษาเสร็จ (ถึงวันที่ 17/03/2546)

ลำดับที่	Work order No	Working date	เวลาที่ใช้	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	ค่าแรง	ค่าอะไหล่	รวมเป็นเงิน
1001		17/3/2546	3	1	฿ 150.00	฿ 2,000.00	฿ 2,150.00
2004		17/3/2546	3	3	฿ 345.00	฿ 6,000.00	฿ 6,345.00
							฿8,495.00

ภาพที่ 6.20 รายงานบำรุงรักษา (เสร็จ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท บางกอกมาสเตอร์วี๊ด จำกัด

รายงานค่าใช้จ่าย (งานซ่อมแซม)

Work order No. 003

Issue Date 19/3/2546

Machine ID: 0Z

Machine Type: Expose Type

Serial Number: 00007

Model: JEE048

Location: Maintenance

วันที่ทำงาน: 19/3/2546

จำนวนเวลาที่ใช้: 5

ชั่วโมง

Note :

รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับที่	ชื่อ	อัตราค่าแรง (บาท/ชม.)	อัตรา แรง (บาท)	ค่า
1	นายรุธิมา เพียรสวัสดิ์	฿ 50.00	฿ 250.00	฿ 250.00

รายการอะไหล่ที่ใช้

ลำดับที่	Spare part ID	จำนวนที่ใช้	ราคาต่อหน่วย	ค่าอะไหล่
1	1 0003	5	฿ 500.00	฿ 2,500.00
2	2 0007	10	฿ 2,000.00	฿ 20,000.00
				฿ 22,500.00

ตัวอย่างใบรายงานค่าใช้จ่ายแยกตามรหัสงาน

บทที่ 7

บทสรุป

โครงการศึกษากรณีพิเศษได้เสนอการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนบริษัท บางกอกมาสเตอร์วูด จำกัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของฝ่ายวิศวกรรม โดยมีจุดมุ่งหมายในการนำระบบสารสนเทศเข้าไปบริหารจัดการงานด้านวิศวกรรม เช่น การจัดรอบระยะเวลาการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ การบันทึกประวัติข้อมูลของเครื่องปรับอากาศ การเก็บรวบรวมชั่วโมงการซ่อมแซมในแต่ละเครื่อง การวางแผนสำรองอะไหล่ที่จะต้องเพียงพอ สามารถสืบค้นงานที่ตกค้างและดำเนินการแล้วเสร็จให้อยู่ในรูปแบบของระบบสารสนเทศ โดยสามารถที่จะนำเสนอได้เมื่อต้องการ ซึ่งโครงการนี้สามารถที่จะพัฒนานำไปใช้ได้กับระบบอื่นๆภายใน บริษัท บางกอกมาสเตอร์วูด จำกัด ได้ และเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนให้กับผู้บริหารในการวางกลยุทธ์ต่อไป



บรรณานุกรม

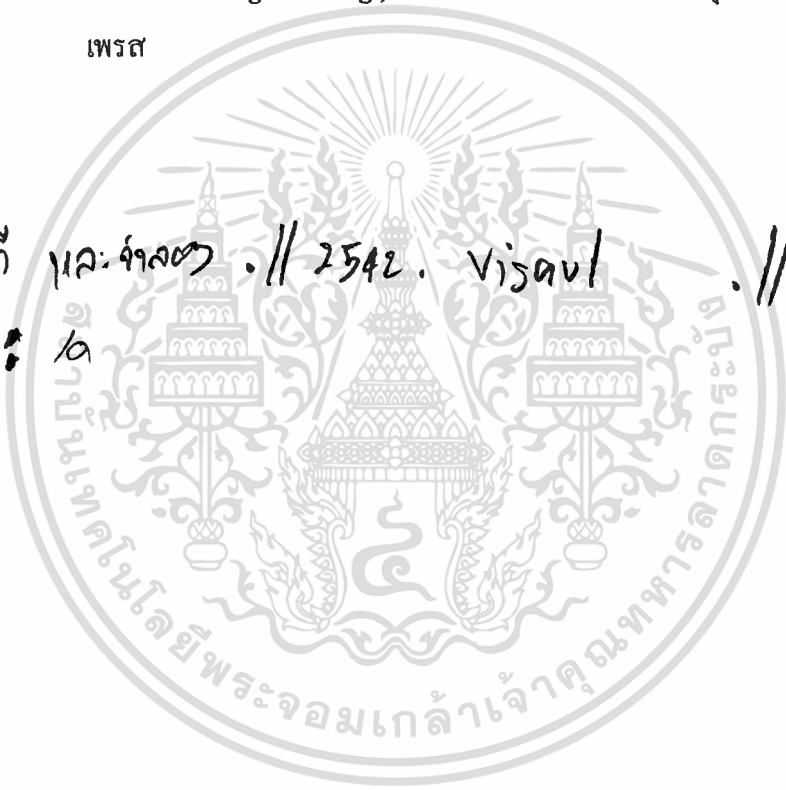
๒๐ ไร่

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ 2542 Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์ กรุงเทพฯ

~~บริษัท เคทีพีคอมพิวเตอร์ แอนด์คอนซัลท์ จำกัด~~

ศุภชัย สมพานิชย์ 2543 Database Programming , Visual Basic ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ อินโฟ
เพรส

กิตติ ภักดี และ จำลอง . // 2542 . Visual . // บริษัท
* ๗ - ๑ : ๖



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายวิวัฒน์ เจริญศรี
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	บริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ประวัติการทำงาน	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง บริษัท บางกอกมาสเตอร์วูด จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้