ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบการจัดการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า

The Development of Power Plant Maintenance Management System

โดย

นาย ฉิรฉัตร ฟูเจริญ

รหัส 41067218

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.บรรจง ปียธำรง

H002746

วัน เดือน ปี 28 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน 02746
เลขเรียกหนังสือ วพ. ถ 4111ก 2542
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการจัดการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า
นักศึกษา	นาย ถิรฉัตร ฟูเจริญ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.บรรจง ปิยธำรง
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการบริหารขององค์กรต่างๆ มากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการฐานข้อมูลต่างๆของแต่ละองค์กร ซึ่งนับวันปริมาณงาน ปริมาณข้อมูล รายละเอียดต่างๆ ก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ การจัด การปรับปรุง(Update)ข้อมูล และการค้นหาข้อมูล จำเป็นจะต้องทำอยู่เป็นประจำ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้งานเพื่อช่วยในการจัดการ จะเป็นการช่วยลดขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน มีความรวดเร็วและช่วยลดค่าใช้จ่ายต่างๆได้มาก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจโดยส่วนรวม

ในโรงงานอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องเดินเครื่องผลิตตลอด 24 ชั่วโมง เช่น โรงไฟฟ้า การบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆให้มีประสิทธิภาพ จะเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตและลดความสูญเสียโอกาสเนื่องจากต้องหยุดการผลิตเพื่อซ่อมแซม ดังนั้นการวางแผนการบำรุงรักษาที่ดี การทำ Preventive Maintenance อย่างสม่ำเสมอ การควบคุม Inventory การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ การวางแผนกำลังคน การจัดเก็บประวัติเครื่องจักร อุปกรณ์และอื่นๆ ให้ได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงการควบคุมความปลอดภัยในการทำงาน จะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจการขององค์กรได้อย่างมาก ผู้บริหารหรือหัวหน้างานจึงจำเป็นต้องรู้ข้อมูลต่างๆที่ถูกต้อง เพื่อช่วยในการวางแผน การตัดสินใจ รวมทั้งการประเมินและวิเคราะห์ต่างๆ

การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศของโรงไฟฟ้า เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้งาน ปัจจุบันการดำเนินงานอยู่ส่วนใหญ่ยังคงใช้ระบบเอกสารและ Manual ในการศึกษานี้จะศึกษาถึงระบบงานในปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาข้อจำกัด ข้อกำหนดและความต้องการของผู้ใช้งาน วิธีการจัดเก็บข้อมูล การสั่งงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อนำมาวิเคราะห์ ออกแบบฐานข้อมูลและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศของโรงงาน

จากผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจากระบบงานแบบเดิมให้เป็น Computerize มากขึ้น จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การทำงานที่รวดเร็วมากขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น ตลอดจนการจัดพิมพ์รายงานเอกสารมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารหรือหัวหน้างานในการใช้ระบบสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจ การวางแผนงานและกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	The Development of Power Plant Maintenance Management System
Student	Mr.Tirachat Foocharoen
Advisor	Asst.Prof. Bunjong Piyatumrong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	1999

ABSTRACT

Nowaday, information technology is applied to many organization's management , especially in database management of each bussiness which their information and works are increased every day. To maintain , Update and search the information are everyday works. Applying the information system to managing will reduce the complicated work flow , make it faster and can reduce the cost. These are the benefit of the bussiness.

In industrial continuous process that must be operated 24 hours a day such as Power Plant. The properly maintenance of each equipment can reduce the production cost and time loss in case of plant shut down. Therefore,the maintenance planning , the preventive maintenance , Inventory control , Material purchasing , Manpower planning and Equipment history ,etc.. and also safety control can reduce the operating cost of bussiness Manager or leader must know the right information for supporting the planning , decision making , evaluation and analyzing.

The analyzing and design database of Power Plant are applied from information technology which is now mostly managed by manual system. In this case study will study the existing system for analyzing the problem , constraints , user requirement , data management and ordering. To be analyzed , designed the database and how to develop the information system of plant.

From the developing database system to be more computerized can reduce data redundancy , faster processing , reduce cost and data integrity. Also, report printing will be faster

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

and convenient. These are very useful for managers or leaders to use the information system for supporting decision , planning and bussiness strategy.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ ผู้เขียนได้รับคำชี้แนะ แนะนำต่างๆมายมากจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนร่วมชั้นเรียน ITM5 เกี่ยวกับเทคนิคเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม ที่นำมาพัฒนาระบบงานนี้ ซึ่งผู้เขียนเองก็พึ่งเริ่มจะศึกษาและไม่เชี่ยวชาญมากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ผศ.บรรจง ปิยธำรง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานมาก

นอกจากนี้ผู้เขียนยังขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกให้ตลอดเวลา

ถิรฉัตร ฟูเจริญ

เมษายน 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III

กิตติกรรมประกาศ V

สารบัญ VI

สารบัญตาราง VIII

สารบัญภาพ IX

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 หลักการและเหตุผลในการศึกษา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 1

1.3 ขอบเขตของโครงการ 1

1.4 ขั้นตอนการศึกษา 1

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

2. แนวคิดและทฤษฎีอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง 3

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล 3

2.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 4

2.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล 8

3. ระบบงานในปัจจุบัน 11

3.1 ความเป็นมา 11

3.2 โครงสร้างของระบบงานในปัจจุบัน 11

3.3 ความจำเป็นในการพัฒนาระบบ 12

3.4 หลักพื้นฐาน 4 ประการ 14

4 การพัฒนาระบบงานใหม่ 17

4.1 การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน 17

4.2 การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล 18

4.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 โปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access97 19
5 การวิเคราะห์และการออกแบบ 22
5.1 การออกแบบ Data Flow Diagram 22
5.2 การออกแบบฐานข้อมูล 26
5.3 การออกแบบตารางฐานข้อมูล 28
5.4 Relation Diagram 32
6. การสร้างและการพัฒนางาน 33
6.1 การออกแบบหน้าจอการทำงาน 33
6.2 รูปแบบของฟอร์มในการทำงาน 35
6.3 รูปแบบของรายงาน 40
7. บทสรุป 44
8 บรรณานุกรม 46
9 ภาคผนวก 47
10 ประวัติผู้เขียน 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. 1.5.1 ขั้นตอนในการศึกษา 2
2. 5.3.1 ตาราง EquipFile 28
3. 5.3.2 ตาราง Employee 29
4. 5.3.3 ตาราง Manhour 29
5. 5.3.4 ตาราง Material 29
6. 5.3.5 ตาราง MaterialUsage 30
7. 5.3.6 ตาราง PMworkOrder 30
8. 5.3.7 ตาราง Supplier 30
9. 5.3.8 ตาราง Tool 31
10. 5.3.9 ตาราง WorkOrder 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

11. 4.1.1 Context Diagram ระบบงานการจัดการบำรุงรักษา 17
12. 5.1.1 Data Flow Diagram ของงาน Work order 23
13. 5.1.2 Data Flow Diagram ของงาน PM work order 24
14. 5.1.3 Data Flow Diagram ของงาน Inventory 25
15. 5.1.4 Data Flow Diagram ของงาน Equipment History 26
16. 5.2.1 Entity Relationships Diagram ของ Maintenance Management System 27
17. 5.4.1 Relation Diagram ของแต่ละ Table 32
18. 6.1.1 หน้าจอของ Main Menu 35
19. 6.2.1 แบบฟอร์มของการออก Work order 36
20. 6.2.2 แบบฟอร์มของการออก PM work order 37
21. 6.2.3 แบบฟอร์มของ Equipment 38
22. 6.2.4 แบบฟอร์มของ Employee 38
23. 6.2.5 แบบฟอร์มของ Material 39
24. 6.2.6 แบบฟอร์มของ Incident Form 40
25. 6.3.1 รายงาน Equipment History 41
26. 6.3.2 รายงานระบบ Inventory 42
27. 6.3.3 รายงานแสดงชั่วโมงการทำงาน Manhour 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1หลักการและเหตุผลในการศึกษา

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาระบบงานบำรุงรักษา เช่น โรงไฟฟ้า เป็นการช่วยให้การทำงาน การดำเนินธุรกิจ เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องรวดเร็ว สามารถเป็นเครื่องมือให้ผู้บริหารและหัวหน้างาน ช่วยในการงานแผนตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ถือได้ว่าเป็น กลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจได้อีกทางหนึ่ง เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นการพิจารณาเลือกนำระบบสารสนเทศที่เหมาะสมมาใช้ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่แต่ละองค์กรพึงให้ความสำคัญ

1.2วัตถุประสงค์ของโครงการ

-เพื่อศึกษาระบบงานในปัจจุบัน ข้อกำหนด ขั้นตอน และความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้บริหาร

-วิเคราะห์ ออกแบบ ระบบฐานข้อมูลของระบบงานใหม่ โดยพัฒนาระบบงานเดิม ให้เป็นแบบ Computerize มากขึ้น

-เพื่อช่วยลดความยุ่งยาก ซ้ำซ้อน ของงานเอกสารในระบบเดิม

1.3ขอบเขตของโครงการ

ทำการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบฐานข้อมูลในการวางแผนการบำรุงรักษา โรงไฟฟ้าเอกชนขนาดเล็กแห่งหนึ่ง เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลของโรงงาน เพื่อใช้ในการวางแผนบำรุงรักษาต่างๆ เช่นการเก็บประวัติเครื่องจักรและอุปกรณ์ การออก Work order การทำ Preventive Maintenance การวางแผนกำลังคน การควบคุมค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา การควบคุมปริมาณ Spare part ต่างๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ PC

1.4ขั้นตอนการศึกษา

-ศึกษาขั้นตอนการทำงาน ในการวางแผนบำรุงรักษา ในปัจจุบัน ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ศึกษาความเป็นไปได้ ในการพัฒนาระบบใหม่ ข้อจำกัดต่างๆ ข้อที่ควรคำนึงต่างๆ ของ Hardware และ Software

-ศึกษารวมรวมความต้องการของผู้ใช้งานและผู้บริหาร เอกสาร แบบฟอร์มงานในระบบปัจจุบัน และ Work flow ของงาน

-ออกแบบฐานข้อมูล เพื่อจัดเก็บ การเรียกใช้และรายงาน

-สรุปผลการดำเนินงาน

1.5ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

-ได้พัฒนา ออกแบบฐานข้อมูล ที่เหมาะสมโดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ การกำหนดแบบฟอร์มที่ง่ายต่อการใช้งาน ลดขั้นตอนที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ลดความผิดพลาดของข้อมูล เพิ่มความรวดเร็ว ถูกต้องและง่ายต่อการจัดเก็บ-การปรับปรุงฐานข้อมูล

-สามารถนำระบบงานที่รับการพัฒนาขึ้น ไปปรับใช้งานได้จริง และสามารถพัฒนาต่อไปได้อีก เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนในการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา	พ.ย.42	ธ.ค.42	ม.ค.43	ก.พ.43	มี.ค.43	เม.ย.43
1.กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ	***					
2.กำหนดขอบเขตของโครงการ	****					
3.ศึกษาขั้นตอนการทำงาน ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน	***	**				
4.เขียน Data flow diagram , ออกแบบฐานข้อมูล		****				
5.ออกแบบหน้าจอการทำงาน		****	**			
6.พัฒนา ,ทดสอบการทำงานของโปรแกรมและแก้ไขข้อบกพร่อง			****	******	******	
7.จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์					**	**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) มีบทบาทสำคัญมากต่องานต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบงานคอมพิวเตอร์ เช่น งานด้านธุรกิจ วิศวกรรม การแพทย์ การศึกษา วิทยาศาสตร์ เป็นต้น กล่าวง่ายๆ ความหมายของฐานข้อมูลคือการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้ เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การเรียกดูข้อมูล การแก้ไขหรือลบข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปการจัดเก็บข้อมูลจะมีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีซอฟท์แวร์หรือโปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ องค์ประกอบของฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1.ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่างๆที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของหน่วยความจำหลัก ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก รายงาน รวมถึงหน่วยความจำสำรองที่รองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.โปรแกรม (Program)

ในการประมวลผลฐานข้อมูลอาจจะใช้โปรแกรมที่แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นกับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยน แก้ไขโครงสร้าง การควบคุม กล่าวอีกนัยหนึ่ง ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมหรือซอฟท์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลโดยจะเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.1ช่วยกำหนด และเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2การบรรจุข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database)

2.3เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data)

2.4ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System)

2.5ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control)

2.6การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery)

2.7ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ในระบบ (Concurrency Control)

2.8ควบคุมความบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control)

2.9ทำหน้าที่จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.ข้อมูล (Data)

ฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวมรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมองภาพของข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (Physical Level) ในขณะที่ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้ (External Level)

4.บุคลากร (People)

ในระบบฐานข้อมูล จะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1ผู้ใช้ทั่วไป (User)

4.2พนักงานปฏิบัติการ(Operator)

4.3นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst)

4.4ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer)

4.5ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA)

5.ขั้นตอนการปฏิบัติงาน(Procedure)

ในระบบฐานข้อมูลควรจะมีการจัดเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่างๆ ในระบบฐานของข้อมูลทั้งในสภาวะปกติ และสภาวะที่ระบบเกิดปัญหา (Failure) ซึ่งจะเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับขององค์กร

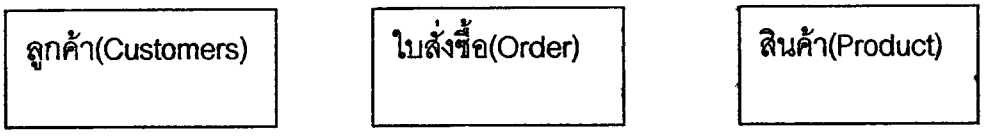
2.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องมาทำความเข้าใจศัพท์ต่างๆเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้

เอนทิตี้(Entity)

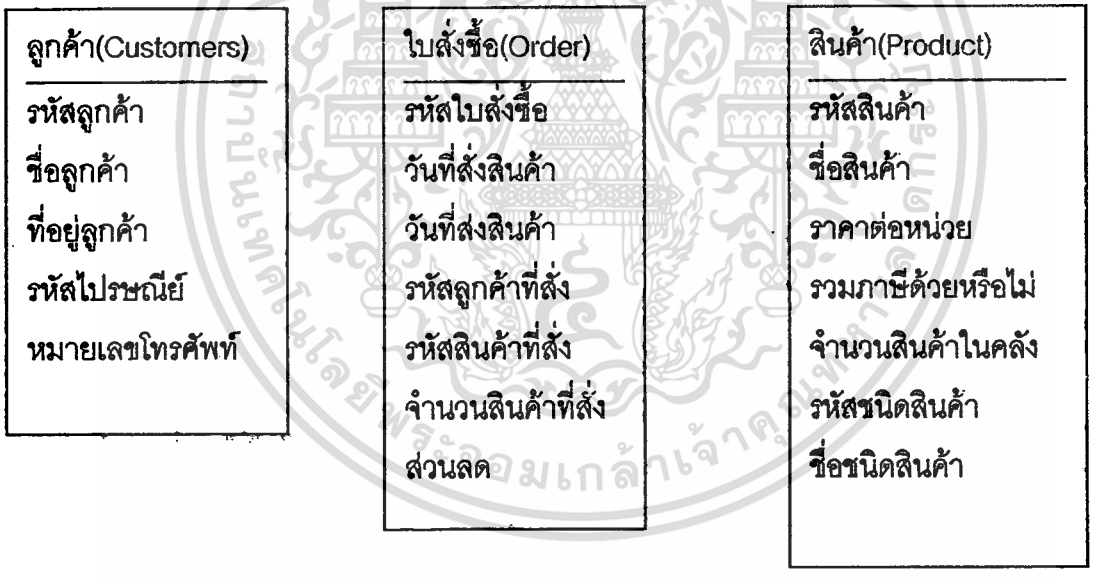
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นคำที่อ้างอิงถึงบุคคล สถานที่ และสิ่งของต่างๆ เช่น สินค้า ใบสั่งซื้อ และลูกค้า เป็นต้น ถ้าเราสนใจในการสร้างระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า เอนทิตี้ของระบบนี้จะประกอบด้วยเอนทิตี้ลูกค้า ใบสั่งซื้อสินค้า กับสินค้า ดังรูป



แอตทริบิวต์(Attribute)

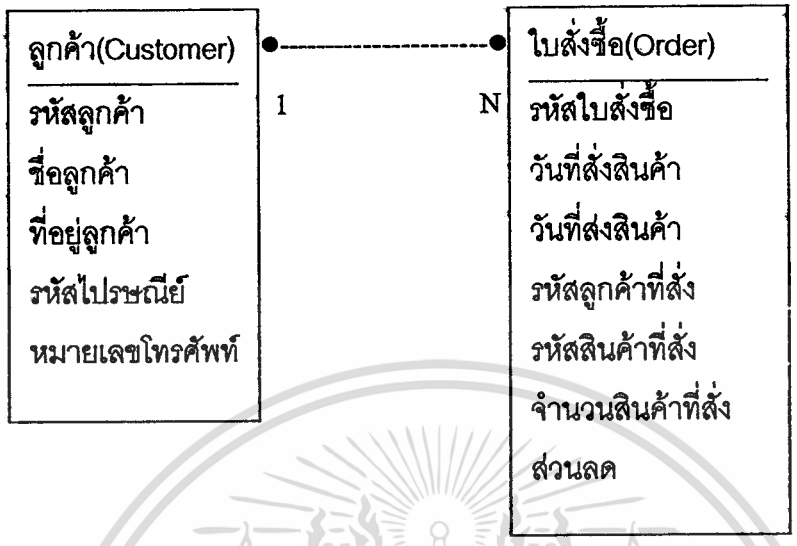
เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะของเอนทิตี้ เช่น แอตทริบิวต์ของเอนทิตี้ลูกค้า จะมีชื่อที่อยู่ และรหัสไปรษณี ส่วนแอตทริบิวต์ของเอนทิตี้ใบสั่งซื้อสินค้า จะมีรหัสใบสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ ชื่อสินค้า จำนวนสินค้าที่สั่ง และราคาสินค้า เป็นต้น ซึ่งเราสามารถแสดงเอนทิตี้ รวมทั้งแอตทริบิวต์ได้ ดังรูป



ความสัมพันธ์(Relationships)

จะหมายถึง ความาสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ต่างๆ ในระบบ เช่น ในระบบการสั่งซื้อสินค้า จะประกอบด้วยเอนทิตี้ใบสั่งซื้อสินค้า และเอนทิตี้ลูกค้า ซึ่งมีความสัมพันธ์จากลูกค้าไปยังใบสั่งซื้อสินค้าเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many) หมายความว่า ลูกค้าสามารถสั่งสินค้าได้หลายๆ ครั้ง คือ มีใบสั่งสินค้าหลายใบนั่นเอง แต่ใบสั่งซื้อแต่ละใบจะมาจากลูกค้าเพียงรายเดียวเท่านั้น เป็นต้น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ที่กล่าวมาแสดงได้ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ฝั่งที่มี 1 อยู่จะเป็นฝั่งที่เป็นหนึ่งในความสัมพันธ์ (One) ส่วนฝั่งที่มี N อยู่จะเป็นฝั่งที่เป็นกลุ่มในความสัมพันธ์(Many)

จากคำศัพท์ต่างๆที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ถ้าเราจะนิยามความหมายให้กับฐานข้อมูลใหม่ ได้ดังนี้

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational Database)

คือ การรวบรวมเอนทิตี้ที่อยู่ในระบบที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันเข้าไว้ด้วยกัน

ฟิลด์(Field)

หน่วยข้อมูลที่ประกอบมาจากอักขระต่างๆ หลายอักขระ เช่น ชื่อ ที่อยู่ ที่ประกอบด้วยอักขระหลายๆ ตัว เป็นต้น จากความหมายนี้ ฟิลด์ คือ แอตทริบิวต์นั่นเอง เราจะใช้คำนี้เมื่อเราอ้างอิงถึงแอตทริบิวต์ในทางคอมพิวเตอร์ ส่วนแอตทริบิวต์เราจะใช้เมื่ออ้างอิงถึงเอนทิตี้

เรคอร์ด(Record)

จะเป็นการนำฟิลด์หลายๆ ฟิลด์มารวมกัน เช่นเรคอร์ดลูกค้า ก็จะเก็บฟิลด์ข้อมูลของลูกค้าทั้งหมดที่ประกอบด้วย ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(Table)

จะเป็นการนำเรคอร์ดหลายๆ เรคอร์ดมารวมกัน เช่น ตารางลูกค้า จะประกอบด้วยเรคอร์ดของลูกค้าที่เป็นลูกค้าแต่ละราย

ชนิดของความสัมพันธ์(Relationships)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็คือ การรวบรวมตารางที่มีความสัมพันธ์เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเราจะกล่าวถึงรายละเอียดของความสัมพันธ์ชนิดต่างๆดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง(One-to-One Relationships)

เป็นความสัมพันธ์ที่ทำความเข้าใจง่ายที่สุด เนื่องจากเรคอร์ด 1 เรคอร์ดในตารางหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอีกเรคอร์ด 1 เรคอร์ดในอีกตาราวหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถมีเกิน 1 ได้ เช่น ตารางราคาสินค้า และตารางจำนวนสินค้า จะมีความสัมพันธ์แบบ One-to-One

ความสัมพันธ์แบบนี้ เราสามารถรวมเป็นตารางเดียวได้ แต่ในบางครั้งเราต้องสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ เนื่องจากเหตุผลบางประการ เช่น ต้องการตารางที่ใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการสร้างรายงานโดยเฉพาะ เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงาน เป็นต้น

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationships)

เป็นความสัมพันธ์แบบที่พบบ่อยที่สุดในระบบฐานข้อมูลทั่วไป ความสัมพันธ์แบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่เรคอร์ด 1 เรคอร์ดในตารางหนึ่ง จะสัมพันธ์กับจำนวนเรคอร์ด 2 เรคอร์ด หรือมากกว่าในอีกตารางหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ลูกค้าสามารถสั่งสินค้าได้หลายใบสั่งซื้อสินค้า แต่ใบสั่งสินค้าใบหนึ่งจะมีลูกค้าสั่งเพียงรายเดียว แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางทั้งสอง

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม(Many-to-Many Relationships)

ความสัมพันธ์แบบที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ง่าย เนื่องจากเราสามารถสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ได้ โดยสร้างตารางใหม่ที่ความสัมพันธ์แบบ Many-to-One กับตาราง 2 ตารางที่มีความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many Relationships ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบนี้เช่น ใบสั่งซื้อสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อมา จะสามารถมีสินค้าที่สั่งได้มากกว่า 1 อย่างในใบหนึ่ง และในทางกลับกันสินค้านั้นสามารถอยู่ในใบสั่งซื้อได้หลายใบเช่นกัน ความสัมพันธ์ระหว่างใบสั่งสินค้ากับสินค้าจึงเป็นแบบ Many-to-Many

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น เราจะต้องกำหนดชนิดของคีย์ต่างๆ เพื่อเป็นแอตทริบิวต์พิเศษที่ทำหน้าที่บางอย่าง เช่น เป็นตัวแทนของตาราง ใช้กำหนดขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการอ้างถึงทฤษฎีเกี่ยวกับ Normalization ซึ่งมีดังต่อไปนี้

Primary Key (คีย์หลัก)

จะเป็นฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละเรคอร์ดในตารางนั้น เราสามารถใช้ฟิลด์ที่เป็น Primary Key นี้ เป็นตัวแทนของตารางนั้นได้ทันที

Candidate Key (คีย์คู่แข่ง)

เป็นฟิลด์หนึ่ง หรือหลายฟิลด์ที่มีคุณสมบัติที่เป็น Primary Key ได้ แต่ไม่ได้เป็นคีย์หลัก เช่น ชื่อ และ นามสกุล สามารถรวมกันเป็นคีย์คู่แข่งได้ เป็นต้น

Composite Key

เป็นฟิลด์ที่ใช้รวมกับฟิลด์ที่เป็น Composite Key เหมือนกัน มาใช้เป็น Primary Key ของตาราง

Foreign Key

เป็นฟิลด์ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์กับฟิลด์ที่เป็น Primary Key ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง One) โดยตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many ต่อกัน

2.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนแรกในการสร้างแอพพลิเคชั่นฐานข้อมูลในหัวข้อนี้ เราจะกล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบ ตั้งแต่การกำหนดเอนทิตี้ของระบบจนได้ตารางฐานข้อมูลที่เหมาะสม เราจะกล่าวถึงหัวข้อย่อยต่างๆ ต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ในการออกแบบฐานข้อมูล

1.ลดความซ้ำซ้อนข้อมูลในฐานข้อมูล เนื่องจากถ้ามีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน จะทำให้การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางทำได้ไม่สะดวก ตัวอย่าง เช่น ถ้าเรามีความจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลต่อไปนี้ในคอมพิวเตอร์

รหัสการสั่งสินค้า	วันที่สั่งสินค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนสินค้าที่สั่ง
23045	02/03/98	1002	หนังสือ	10
23045	02/03/98	1005	CD-ROM	3
23046	15/03/98	1001	เสื้อกีฬา	11
23047	16/03/98	1002	หนังสือ	5
23047	16/03/98	1006	เทป	4
23048	17/03/98	1005	CD-ROM	14

จากตารางข้างต้นจะเป็นตารางการสั่งซื้อสินค้า เราจะสังเกตได้ว่าในตารางนี้มีชื่อสินค้าซ้ำกัน ซึ่งจะเกิดของเสียต่างๆ เช่น

- การแก้ไขข้อมูล เมื่อเราต้องการเปลี่ยนชื่อสินค้า เราจะต้องเปลี่ยนชื่อสินค้าทุกชื่อ ซึ่งมีอยู่หลายที่ เช่น CD-ROM ในตัวอย่างข้างต้น
- การเพิ่มข้อมูล เมื่อเราต้องการเพิ่มสินค้าใหม่ลงไปในตาราง เราจะต้องเพิ่มรหัสการสั่งสินค้าลงไปด้วยทุกครั้ง ข้อมูลในตารางจึงจะถูกต้อง
- การลบข้อมูล เมื่อเราต้องการลบข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าที่มีรหัสการสั่งสินค้า 23045 เราจะต้องลบข้อมูลของสินค้า 2 ตัวออกไปพร้อมกัน จึงจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

2.ตอบสนองความจำเป็นในการเรียกใช้ข้อมูลในเวลาที่สั้นที่สุด โดยหลังจากแบบฐานข้อมูลเสร็จแล้ว เราสามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เพราะว่าข้อมูลในตารางที่ออกแบบอย่างถูกต้องจะไม่มีการซ้ำซ้อน ทำให้ไม่เสียเวลาค้นหาข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการจะอยู่ในตารางที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เช่น ต้องการค้นหาราคาสินค้าอย่างหนึ่ง จะไปค้นที่ตารางสินค้า ไม่ได้ไปค้นที่ตารางใบสินค้า เป็นต้น

3.ข้อนี้เป็นผลต่อเนื่องมาจากจุดประสงค์ข้อแรก ช่วยให้ตรวจสอบความถูกต้องรวมทั้งจัดมาตราฐานของข้อมูลได้สะดวก เนื่องมาจากมีข้อมูลไม่ซ้ำซ้อนกัน (หรือซ้ำซ้อนน้อยที่สุด) ตัวอย่างเช่น ราคาสินค้าควรมีค่ามากกว่า 0 และเราสามารถกำหนดหน่วยของจำนวนสินค้าให้เป็นหน่วยเดียวกันได้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.สามารถกำหนดลักษณะการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทได้ด้วย เช่น พนักงานทั่วไป จะสามารถดูตารางที่มีข้อมูลของข้อมูลของตัวเองได้เท่านั้น และไม่สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลได้ ส่วนพนักงานป้อนข้อมูลสินค้า สามารถแก้ไขข้อมูลในตารางสินค้าได้ เป็นต้น

5.ทำให้มีความอิสระระหว่างข้อมูลกับแอพพลิเคชั่น เนื่องจากเราสามารถออกแบบแอพพลิเคชั่นให้ดึงข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องใส่ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ลงไปในแอพพลิเคชั่น เพราะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เราเพียงแต่เปลี่ยนในฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องเปลี่ยนในแอพพลิเคชั่น ซึ่งหมายถึง ต้องสร้างไฟล์ทำงาน และตรวจสอบความถูกต้องของแอพพลิเคชั่นใหม่ ซึ่งยุ่งยากมาก

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอน ต่อไปนี้

1.กำหนดเอนทิตี้ทุกตัวในระบบฐานข้อมูลนั้นๆ ตัวอย่าง เช่น ในระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าประกอบด้วยเอนทิตี้ใบรายการสั่งซื้อ ลูกค้า และสินค้า

2.กำหนดคีย์หลัก และแอตทริบิวต์ต่างๆ ของเอนทิตี้ สำหรับในตัวอย่างในระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า ตัวอย่างเช่น คีย์หลักของเอนทิตี้ลูกค้า คือรหัสลูกค้า ซึ่งเป็นแอตทริบิวต์ที่เรากำหนดให้เป็นคีย์หลักอยู่แล้ว ในการออกแบบระบบจริง เราควรจะสอบถามเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้ละเอียดว่าแอตทริบิวต์ใดสามารถเป็นคีย์หลักได้บ้าง

3.กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ต่างๆ เหล่านั้น สำหรับในตัวอย่างระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า เอนทิตี้ลูกค้า และใบรายการสั่งซื้อ จะมีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many และความสัมพันธ์ระหว่างใบรายการสั่งซื้อ และสินค้าเป็น Many-to-Many

4.ทำการเปลี่ยนเอนทิตี้ที่ได้ไปอยู่ในรูปตาราง โดนการใช้กฎการ Normalization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบงานในปัจจุบัน

3.1ความเป็นมา

ในอดีต การวางแผน และการควบคุมการผลิตและระบบจำหน่าย พลังงานไฟฟ้า ภายในประเทศไทย ถูกควบคุมและดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐ 3 หน่วยงาน คือการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย(กฟผ.) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตหรือจัดหาพลังงานไฟฟ้า ร่วมทั้งดำเนินการจัดส่งพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิด มายังแหล่งผู้ใช้โดยมีอีก 2 หน่วยงาน คือ การไฟฟ้านครหลวง(กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(กฟภ.) ทำหน้าที่ให้บริการในด้านการควบคุมและจัดส่งกระแสไฟฟ้าไปสู่ผู้ใช้ ในแต่ละพื้นที่ให้บริการ

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ความต้องการพลังงานมีปริมาณสูงขึ้นอย่างรวดเร็วตามความเจริญของประเทศทำให้ภาครัฐต้องมีภาระการลงทุนมากขึ้น ซึ่งจะเป็นปัญหาภาระทางการเงินของประเทศมากขึ้น และในปี 1992 รัฐบาลได้ประกาศนโยบายแปรรูปรัฐวิสาหกิจ และสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนามากขึ้น ด้วยเหตุผลในด้านการเงิน การลงทุน การถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดการที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย เพื่อเป็นการสร้างให้เกิดการแข่งขัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถลดต้นทุนการผลิต เป็นผลดีต่อผู้บริโภคโดยส่วนรวม

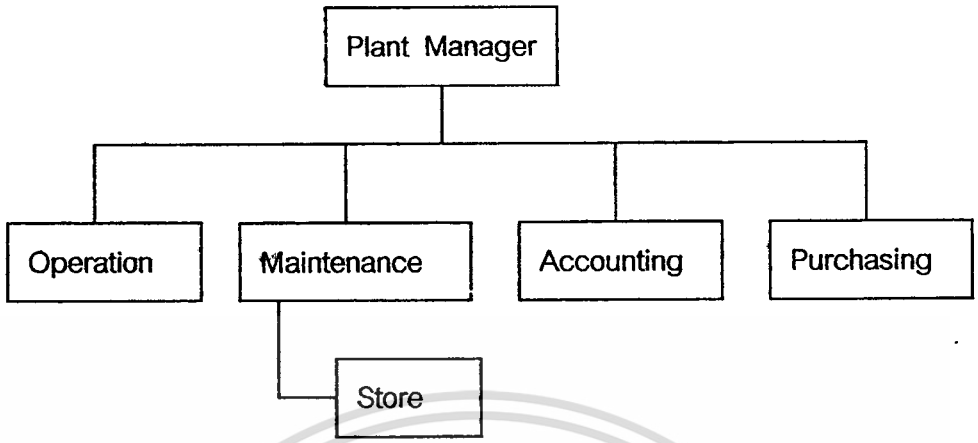
โรงไฟฟ้าซึ่งเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง เครื่องจักรต่างๆ ต้องทำงานตลอดเวลาโดยไม่มีการหยุด ดังนั้นการวางแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆให้มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดความสูญเสียโอกาสเนื่องจากการต้องหยุดผลิตเพื่อซ่อมแซม

ดังนั้นผู้บริหารหรือหัวหน้างานจึงจำเป็นต้องรู้ข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อช่วยในการวางแผน การตัดสินใจ รวมทั้งการประเมินและการวิเคราะห์ ต่างๆ การปรับปรุงและการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของโรงไฟฟ้า จะมีส่วนช่วยในการจัดการและการบำรุงรักษาได้เป็นอย่างดี

3.2โครงสร้างของระบบงานในปัจจุบัน

โครงสร้างขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.3.ความจำเป็นในการพัฒนาระบบ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น แต่ผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรมและวิศวกรโรงงานก็ยังคงวางแผนงานการเก็บข้อมูลในการบำรุงรักษาในรูปแบบเอกสารอยู่เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็ได้เริ่มมีการนำระบบโปรแกรมควบคุมการบำรุงรักษา (Maintenance Program) เข้ามาใช้งานมากขึ้น เพื่อที่จะพยายามลดภาระในการจัดการการบริหารงานโรงงาน ตลอดจนติดตามผลการทำงานการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ :ซึ่งจากการศึกษาพบว่า

1. 75 % ของอุปกรณ์ทั้งหมดไม่ได้มีโปรแกรมการบำรุงรักษาอย่างเพียงพอ
2. การทำงานบำรุงรักษาโดยเฉลี่ย ใช้เวลาน้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน
3. การควบคุมปริมาณ spare part เกี่ยวข้องโดยตรงกับการลงทุน ในทางปฏิบัติ 20-30 % ของ spare part ไม่ได้ถูกนำมาใช้งานเลย
4. การสูญเสียเวลาจากการขาดการวางแผนที่ดี (Unscheduled)ยังคงเพิ่มสูงขึ้น มีค่าใช้จ่ายมากขึ้น
5. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและการบำรุงรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกๆปีอย่างต่อเนื่อง

ในการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาพัฒนาระบบงานบำรุงรักษา จำเป็นต้องพิจารณาถึงประโยชน์ที่จะได้รับ ไม่ว่าจะเป็นการประสานงาน การติดตามการทำงานและรายงาน ทั้งจาก ตารางเวลาการหยุดซ่อม การกำหนดช่วงความถี่ในการทำ Preventive maintenance การทำรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์(Equipment list) และการจัดการเรื่องกำลังคน นอกเหนือไปจากนี้สิ่งที่ต้องคำนึงถึง ประกอบไปด้วย

การพิจารณาว่าระบบงานใดที่จะพัฒนาให้เป็นระบบ Computerized ได้ จำเป็นต้องคำนึงถึงระดับของงานและลักษณะของงานที่ทำ เมื่อนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยแล้วจะทำให้งานเดิมรวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถลดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าการทำงานในระบบเอกสารเดิมที่เคยชินอยู่

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาของงานประเภทใดที่เราสามารถนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยแก้ปัญหาได้ และพิจารณาว่าสภาพใดในปัจจุบันที่จะสามารถจะพัฒนาระบบงานแบบเดิมได้ ตัวอย่างเช่น

กิจกรรมของงาน

- งบประมาณ, การวางแผนงานและการเก็บ record
- การจัดซื้อ, การควบคุม Inventory และระบบ Warehouse
- โปรแกรมการจัดการพลังงาน
- การวางแผนงานบริหารงานภายในและธุรการ
- การฝึกอบรมบุคลากรและการวัดประสิทธิภาพ

ปัญหาที่พบ

- การตอบสนองต่อการสั่งงานช้า
- การเพิ่มความถี่ในการดูแลอุปกรณ์ ล้มเหลว
- การสูญเสียกำลังคนและวัสดุอุปกรณ์ มากเกินไป
- การติดตาม การบันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆ หย่อนยาน
- ทักษะในการทำงานไม่เหมาะสม

เงื่อนไขของปัญหา

- การเพิ่มความซับซ้อนของอุปกรณ์และระบบ
- การเพิ่มการควบคุม กฎเกณฑ์มากขึ้น
- ความต้องการของข้อมูลมากขึ้น
- การเพิ่มบทบาทของผู้จัดการโรงงาน
- การเพิ่มของจำนวนพนักงาน

การประเมินจุดมุ่งหมาย

เมื่อพิจารณาถึงงานภายในแผนกที่รับผิดชอบและสามารถจำแนกแยกแยะงาน , ความสำคัญต่างๆได้แล้ว เราก็ต้องพิจารณาถึงเป้าหมายที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ตัวอย่างเช่น

1. การบำรุงรักษาระบบต่างๆให้มีประสิทธิภาพและมีอายุใช้งานนานขึ้น
2. ศึกษาขนาดของระบบ Inventory และการลดค่าใช้จ่ายการดำเนินการ ในขณะที่การให้การบริการดีขึ้น
3. พยากรณ์และประมาณงบลงทุน กำลังคนและค่าการดำเนินงาน
4. ลดการเกิดอุบัติเหตุและลดเวลาการหยุดซ่อมของอุปกรณ์และการสูญเสียของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พัฒนาและติดตามการอบรมพนักงานและประสิทธิภาพการทำงาน โดยในขณะที่คุณภาพการทำงานดีขึ้น และลดการจ่าย over time ลง
6. จัดตั้งนโยบายการทำงานและขั้นตอนการทำงานต่างๆ
7. จัดทำแผนการตรวจสอบความปลอดภัย
8. เพิ่มขวัญกำลังใจของพนักงาน โดยการส่งเสริมภาพพจน์ของแผนก
9. ตัด/ลดเวลาของงาน paper work ขณะที่สามารถค้นข้อมูลได้เร็วขึ้น
10. มีการควบคุมตารางเวลางานให้เหมาะสม จัดลำดับความสำคัญของงาน
11. ส่งเสริมให้มีการติดต่อประสานงานกันระหว่างหน่วยงานและเพิ่มความสำคัญต่อกันมากขึ้น
12. ให้ข้อมูลต่อผู้บริหาร เพื่อช่วยในการตัดสินใจมากขึ้น
13. การใช้เวลาและค่าใช้จ่ายอย่างเหมาะสมกับความต้องการ

3.4 หลักพื้นฐาน 4 ประการ

ไม่ว่าองค์กรใดๆที่อาจจะมีความรับผิดชอบหรือลักษณะงานแตกต่างกัน แต่หลักพื้นฐานในการบำรุงรักษา จะต้องมีเหมือนกัน คือจะประกอบด้วย

- Preventive maintenance
- Inventory
- Work order
- Equipment history

ทั้ง 4 ส่วนนี้ถือเป็นแกนหลักในการจัดการการบำรุงรักษา และ จะต้องทำงานประสานกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

ในส่วนงาน Preventive maintenance จะเป็นตัววาง scheduling (ลำดับเวลาในการตรวจซ่อม) และเวลาเสร็จสิ้นของงานของงานที่ต้องทำซ้ำๆกัน ในระยะเวลาความถี่ที่กำหนด ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณรวมใน Inventory และการบันทึกประวัติของแต่ละอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่

ในส่วนงาน Work order จะเป็นงานที่อาจไม่เป็นไปตามลำดับแผนงาน (Unscheduling) หรืองานที่ทำซ้ำๆ และงานซ่อมฉุกเฉิน จะมีผลต่อจำนวนและระดับปริมาณ spare part และ Material ต่างๆใน stock รวมทั้งประวัติของอุปกรณ์นั้นด้วย

ในส่วนของ Equipment history จะเป็นฐานข้อมูลหลักสำหรับการป้อนข้อมูลและการค้นข้อมูลต่างๆของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อการบำรุงรักษา

ในส่วนของ Inventory จะทำหน้าที่ติดตามปริมาณ stock ของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ กับจำนวนที่ถูกนำออกไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการออก Work order

เมื่อพนักงานทางด้านฝ่ายผลิต (Operation) พบว่ามีอุปกรณ์ใดหรือเครื่องจักรใดเกิดความเสียหายหรือจำเป็นต้องได้รับการซ่อมแซมแก้ไข ก็จะทำการออกแบบฟอร์ม Work order ระบุ Tag หรือ ID ของอุปกรณ์นั้น ระบุอาการที่เสียหายหรือจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข ลงชื่อผู้แจ้ง วันเวลาที่แจ้ง รวมทั้งกำหนดหมายเลขลำดับของ Worder order เพื่อให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตตรวจสอบและรับรอง จากนั้นก็จะส่งเอกสารแจ้งไปที่ฝ่ายบำรุงรักษา เพื่อวางแผน กำหนดการซ่อม กำหนดพนักงานที่รับผิดชอบ จัดหาอุปกรณ์ ,เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ และวัน เวลาที่จะต้องทำ เมื่อพนักงานที่เข้าไปซ่อมแซม แก้ไข งานดังกล่าวเสร็จแล้ว ก็จะต้องมารวมรวม รายการวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ Spare part ต่างๆที่ใช้ไปในงานนี้ เพื่อให้ผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษา ตรวจสอบและรวบรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดและเวลาที่ใช้ไป จากนั้นจึงเก็บข้อมูลไว้ในประวัติของอุปกรณ์นั้น เมื่องาน Work order นี้เสร็จสิ้น ก็จะแจ้งให้ทางฝ่ายผลิตทราบเพื่อทำการปิดงาน Work order นี้ลง เพื่อให้สามารถนำอุปกรณ์นี้เข้าใช้งานได้ตามปกติ

ขั้นตอนการออก Preventive Maintenance Work Order

ในการทำ Preventive Maintenance จะต้องมีการกำหนดวางแผนล่วงหน้าว่าอุปกรณ์นั้นๆ จะต้องได้รับการตรวจสอบ ซ่อมแซม อย่างสม่ำเสมออย่างไร เช่น เดือนละ 1 ครั้ง หรือ 3 เดือนต่อครั้ง เป็นต้นซึ่งสามารถจะหาได้จากคู่มือหรือ Instruction manual จาก ผู้ผลิตได้ เมื่อครบกำหนดระยะเวลาการทำ PM ครั้งหนึ่ง ทางผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษาก็จะออก PM work order โดยกำหนดรายการงานที่จะต้องทำ พนักงานที่รับผิดชอบ วันเวลาที่เริ่มงาน
เมื่องาน PM ครั้งนี้เสร็จสิ้นลง พนักงานก็จะปิดงาน โดยรวบรวมรายการที่ทำลงไป เช่น วัสดุ , Spare part ที่ใช้ เวลาที่ใช้ไป เพื่อให้ผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษาตรวจสอบ รวมรวมค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น จากนั้นข้อมูลก็จะถูกเก็บเข้าไว้ในประวัติของอุปกรณ์นั้น ขณะเดียวกันก็จะกำหนดวันเวลาล่วงหน้าถึงการทำ PM ในครั้งต่อไป

ขั้นตอนของงาน Inventory

เมื่อผู้ปฏิบัติงานมาทำการเบิกของหรือวัสดุ , Spare part เพื่อนำไปใช้ในงานตาม Work order หรือ PM work order เจ้าหน้าที่ก็จะทำการตรวจเช็คจำนวน ชนิดของ part นั้นแล้วจะทำการเบิกจ่ายไป พร้อมตัดจำนวนจาก Stock เดิมลง ขณะเดียวกันถ้าจำนวนที่คงเหลือใน stock ลดต่ำลงจนถึงจุด Minimum ที่ตั้งไว้ ก็จะออก report แจ้งให้ทางฝ่ายจัดซื้อทำการติดต่อ Vendor เพื่อสั่งซื้อเข้ามาเก็บไว้ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมต่อไป ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการจัดเก็บ Equipment History

ข้อมูลของ Equipment ถือได้ว่าเป็นข้อมูลกลางหลักของโรงงาน ที่จะใช้ในการตรวจสอบต่างๆ ข้อมูลเฉพาะอุปกรณ์จะถูกบันทึกไว้ในแต่ละอุปกรณ์ รวมทั้งความถี่ในการทำ PM ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ทางผู้บริหารและหัวหน้างานสามารถจะเรียกดูได้ตลอดเวลา ข้อมูลบันทึกการบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง ก็จะถูกบันทึกเก็บไว้เข้ามาเรื่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

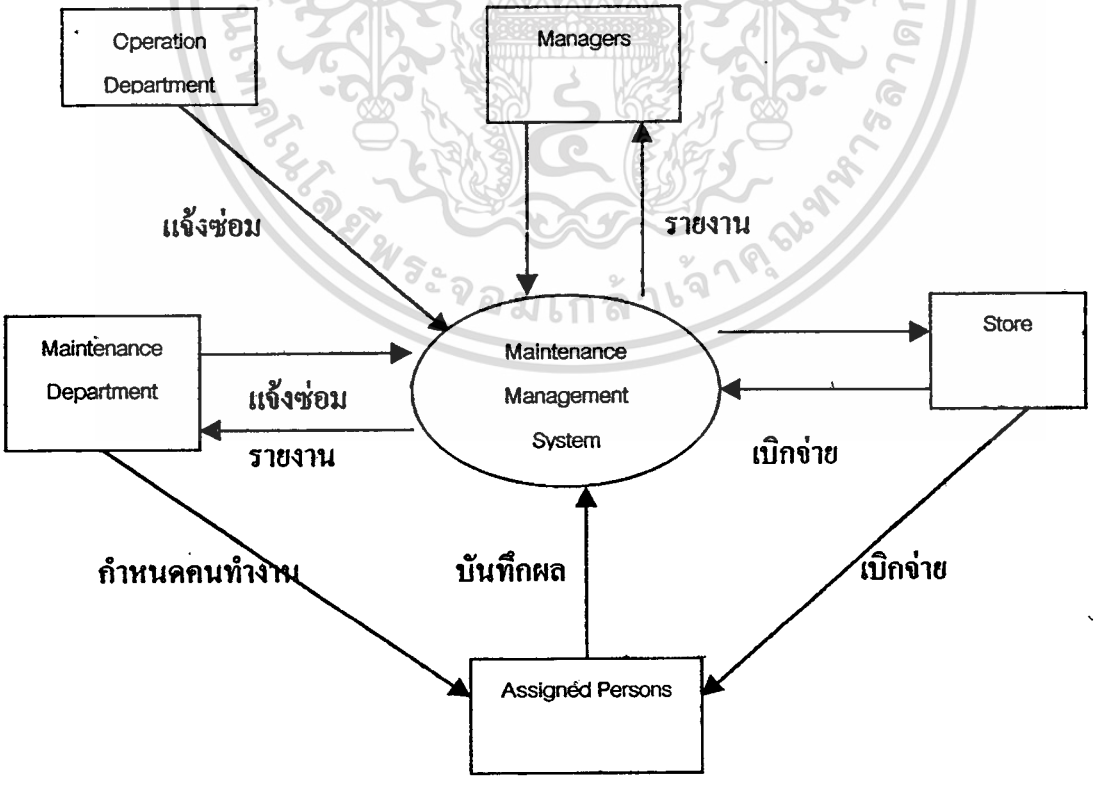
บทที่ 4

การพัฒนาระบบงานใหม่

4.1การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

จากการที่ได้ศึกษาขั้นตอนการทำงาน ในแต่ละ Function ของงานพื้นฐานในการบำรุงรักษา ซึ่งงานส่วนใหญ่จะถูกบันทึกลงบนกระดาษ แบบฟอร์ม และการเก็บข้อมูลด้วยวิธี Manual ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไป ปริมาณงาน ปริมาณข้อมูลที่จะต้องเก็บ การค้นหา การติดตามงานจะเริ่มยุ่งยากมากขึ้น อาจเกิดปัญหา เช่น เกิดความซ้ำซ้อน ข้อมูลบางส่วนสูญหายหรือผิดพลาด จึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระบบงานทำงานสามารถอธิบายด้วยภาพ Context Diagram ดังนี้



ภาพที่ 4.1.1 Context Diagram ระบบงานการจัดการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาพัฒนาระบบฐานข้อมูล

จากปัญหาปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น ยุ่งยากต่อการจัดเก็บ ค้นหาเราสามารถจะนำความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานได้เป็นอย่างดี แต่ก่อนที่เราจะนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาออกแบบและพัฒนาระบบงาน จำเป็นจะต้องศึกษาระบบงานเดิมให้เข้าใจ สอบถามผู้ใช้งานต่างๆ ศึกษาแบบฟอร์มต่างๆ

เราสามารถรวบรวมข้อมูลต่างๆของระบบงานมากำหนดออกแบบเป็น Data flow diagram ของแต่ละ function ของงานพื้นฐานในงานบำรุงรักษา 4 ส่วน คือ การทำ Work Order , การทำ Preventive maintenance , การควบคุม Inventory , การจัดเก็บ Equipment history

4.3.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในด้านค่าใช้จ่ายของบริษัท

1. .Increased productivity
   - ลดจำนวนงานค้าง (back logged)
   - ลดอุบัติเหตุ , ลดความสูญเสียของอุปกรณ์
   - มีการวางแผนงานที่ดีขึ้น จัดลำดับงานให้ดีขึ้น
   - พัฒนาวิธีการวางแผนงาน
   - สามารถติดตามงานได้ดีขึ้น
2. ปรับปรุงระบบ Inventory
   - ลดปริมาณการจัดเก็บวัสดุ
   - มีการรับ-ส่งวัสดุตามเวลาที่กำหนด
   - ลดปริมาณวัสดุที่หมดอายุหรือเลิกใช้
   - เพิ่มปริมาณเนื้อที่ว่างในการจัดเก็บ
3. ปรับปรุงคุณภาพ
   - หลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องกลับมาทำงานเดิมซ้ำใหม่
   - เพิ่มความรวดเร็วในการเริ่มงาน
   - ทำตารางการทำ PM ให้เป็นแบบ Automatic
   - การติดต่อสื่อสารในเรื่องงานดีขึ้น
   - สามารถออก Report ได้บ่อยขึ้นและถูกต้องมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4โปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access 97

เนื่องจากโปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายบนระบบปฏิบัติการ Window 95 หรือ Window NT version 3.51 ขึ้นไป เนื่องจากเป็นโปรแกมฐานข้อมูลที่มีความสามารถสูง ใช้งานง่าย และสามารถช่วยเราในการสร้าง Application ฐานข้อมูลแบบใช้งานได้เอง หรือ Application ฐานข้อมูลบนระบบเครือข่ายได้ โดยที่เราไม่จำเป็นต้องไปศึกษาการเขียนโปรแกรมให้ยุ่งยาก และ Access 97 ยังมีเครื่องมือต่างๆ ที่เรียกว่า Wizard ที่ช่วยในการทำงานต่างๆ ให้รวดเร็วยิ่งขึ้นด้วย สำหรับนักพัฒนาโปรแกรมมืออาชีพแล้ว Access 97 ยังมีความสามารถต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการระดับสูง เช่น เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลอื่นๆ ได้ง่าย การสร้างโปรแกรมฐานข้อมูลบนระบบเครือข่าย การนำข้อมูลในฐานข้อมูลออกแพร่บนอินเตอร์เน็ตซึ่งทำได้อย่างง่ายดาย และยังมีภาษาโปรแกรมให้ใช้ ถ้าต้องการสร้าง Application ที่มีความซับซ้อน เป็นต้น

โปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นส่วนหนึ่งในชุดโปรแกรม Microsoft Office 97 Professional Edition ซึ่งโปรแกรม Access97 ได้เปลี่ยนแปลงหน้าตา และรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้ใหม่ เช่นเดียวกับโปรแกรมในชุด Microsoft Office 97 นอกจากนี้ Access 97 ยังสนับสนุนความสามารถด้านอินเตอร์เน็ตด้วย ดังนั้น ถ้าเราวางแผนที่จะเผยแพร่ข้อมูลของเราผ่านอินเตอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต โปรแกรม Access 97 สามารถช่วยเราได้

Access 97 นั้น สามารถทำงานต่างๆ ต่อไปนี้ได้

- ใช้สร้าง Application ฐานข้อมูล เช่น โปรแกรมควบคุมสินค้าคงคลัง โปรแกรมบันทึกเวลาการเข้าออกของพนักงาน เป็นต้น โดยที่ใน Access 97 นั้นมีเครื่องมือต่างๆในการสร้าง Application ได้อย่างรวดเร็ว และใช้งานง่าย และเราอาจจะไม่ต้องเขียนโปรแกรมเลยก็ได้
- มีเครื่องมือในการสอบถามข้อมูลต่างๆ จากฐานข้อมูล เพื่อนำผลลัพท์ไปทำงานบางอย่าง เช่น เราอาจจะต้องการทราบว่า ยอดขายสินค้าแต่ละอย่างเป็นเท่าไร เป็นต้น
- สามารถสร้างเครื่องมือในการติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม เช่น การแสดงข้อมูลลูกค้าให้ผู้ใช้งานให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลได้ เป็นต้น
- ช่วยเราในการสร้างรายงานจากฐานข้อมูลได้ เพื่อใช้ในการทำงานบางอย่าง เช่น พิมพ์ชื่อและที่อยู่ลูกค้า เพื่อทำฉลากติดซองจดหมายส่งข้อมูลไปยังลูกค้า เป็นต้น
- ช่วยให้เราสามารถเผยแพร่ข้อมูลขององค์กรที่อยู่ในฐานข้อมูล ผ่านอินเตอร์เน็ตและอินทราเน็ตได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากใน Access 97 มีเครื่องมือที่ช่วยในการทำงานต่างๆ เหล่านี้อย่างครบถ้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการของระบบในการใช้งาน Access 97

โปรแกรม MS Access 97 ต้องการระบบคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำที่มีรายละเอียดต่างๆดังต่อไปนี้ในการใช้งาน

- CPU 486DX-33 ขึ้นไป
- RAM 12 MB สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95
  RAM 16 MB สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows NT
- HARDDISK ที่มีเนื้อที่ว่าง 70 MB สำหรับการลง Access 97 แบบสมบูรณ์
- ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือระบบปฏิบัติการ Windows NT เวอร์ชั่น 3.51 ขึ้นไป

ส่วนประกอบต่างๆของฐานข้อมูลใน Access 97

- Table หรือตาราง เป็นส่วนที่เก็บโครงสร้างของฐานข้อมูลและข้อมูลต่างๆที่เรามี เช่น ตารางตารางลูกค้าเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อและที่อยู่ลูกค้าแต่ละรายไว้ ตารางนี้จะเก็บข้อมูลในรูปแถวและคอลัมน์ โดยในแต่ละแถวจะเรียกว่า เรคคอร์ด(Record) ซึ่งจะเป็นข้อมูลของลูกค้าแต่ละราย และในแต่ละคอลัมน์จะเรียกว่า ฟิลด์(Fields) เช่น ในตารางลูกค้าจะมีฟิลด์รหัส ชื่อ และที่อยู่ของลูกค้า เป็นต้น
- Query หรือคิวรี เป็นเครื่องมือในการสอบถาม แก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลในตารางอย่างอัตโนมัติ เช่น เราอาจต้องการสอบถามว่า ยอดขายสินค้าของเดือนนี้เป็นเท่าไร เราสามารถใช้คิวรีในการทำงานนี้ให้กับเราได้ เป็นต้น ถ้ามีข้อมูลในตารางมากมาย คิวรีจะช่วยลดเวลาในการทำงานของเราลงไปได้มาก
- Form หรือฟอร์ม เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานกับข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น หน้าต่างที่ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลแต่ละเรคอร์ดในตาราง และยังสามารถแก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูลต่างๆได้ เป็นต้น นอกจากนี้ ฟอร์มยังสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปภาพ เสียง เป็นต้น รวมทั้งสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จะป้อนเข้าไปในตารางได้อีกด้วย
- Report หรือรายงาน เป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงผลข้อมูลในฐานข้อมูลออกมา เช่น เราต้องการพิมพ์ฉลากติดซองจดหมาย เพื่อส่งไปยังลูกค้าแต่ละราย Access 97 สามารถช่วยเราในเรื่องนี้ได้อย่างง่ายๆ นอกจากนี้ Access 97 สามารถสร้างรายงานที่กราฟ และรูปภาพได้ ซึ่งจะช่วยรายงานดูน่าสนใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Macro หรือ มาโคร เป็นคำสั่งต่างๆที่ช่วยให้ Access 97 ทำงานอย่างอัตโนมัติ เช่น ต้องการพิมพ์รายงานจากฟอร์มได้ด้วยการคลิกเมาส์บนปุ่มพิมพ์ เพื่อพิมพ์รายงานออกมาทันที แทนที่จะต้องปิดหน้าต่างฟอร์มที่แสดงเรคคอร์ดที่จะพิมพ์ แล้วไปเปิดรายงานที่ต้องการพิมพ์
- Module หรือ โมดูล โดยที่โมดูลจะมีหน้าที่เหมือนกับมาโครแต่เราสามารถจะควบคุมการทำงานได้มากกว่า โมดูลจะเป็นการเขียนคำสั่งโปรแกรมที่เราเรียกว่า Visual Basic Application (VBA) ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว ถ้าสร้างแอพพลิเคชั่นที่ไม่ซับซ้อน ใช้แค่มาโครก็เพียงพอแล้ว

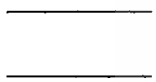
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

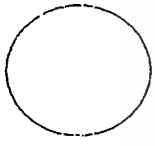
5.1การออกแบบ Data Flow Diagram

ในการออกแบบ DFD ของแต่ละลักษณะงานที่เราจะทำการออกแบบเพื่อพัฒนาระบบจะต้องทำการศึกษาระบบงานในปัจจุบัน สอบถามผู้ใช้งาน ลักษณะการไหลของข้อมูล แล้วนำมาเขียน Data Flow Diagram ของแต่ละ Function ของงานได้ดังนี้

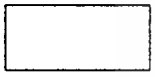
สัญญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram



หมายถึง Data Store



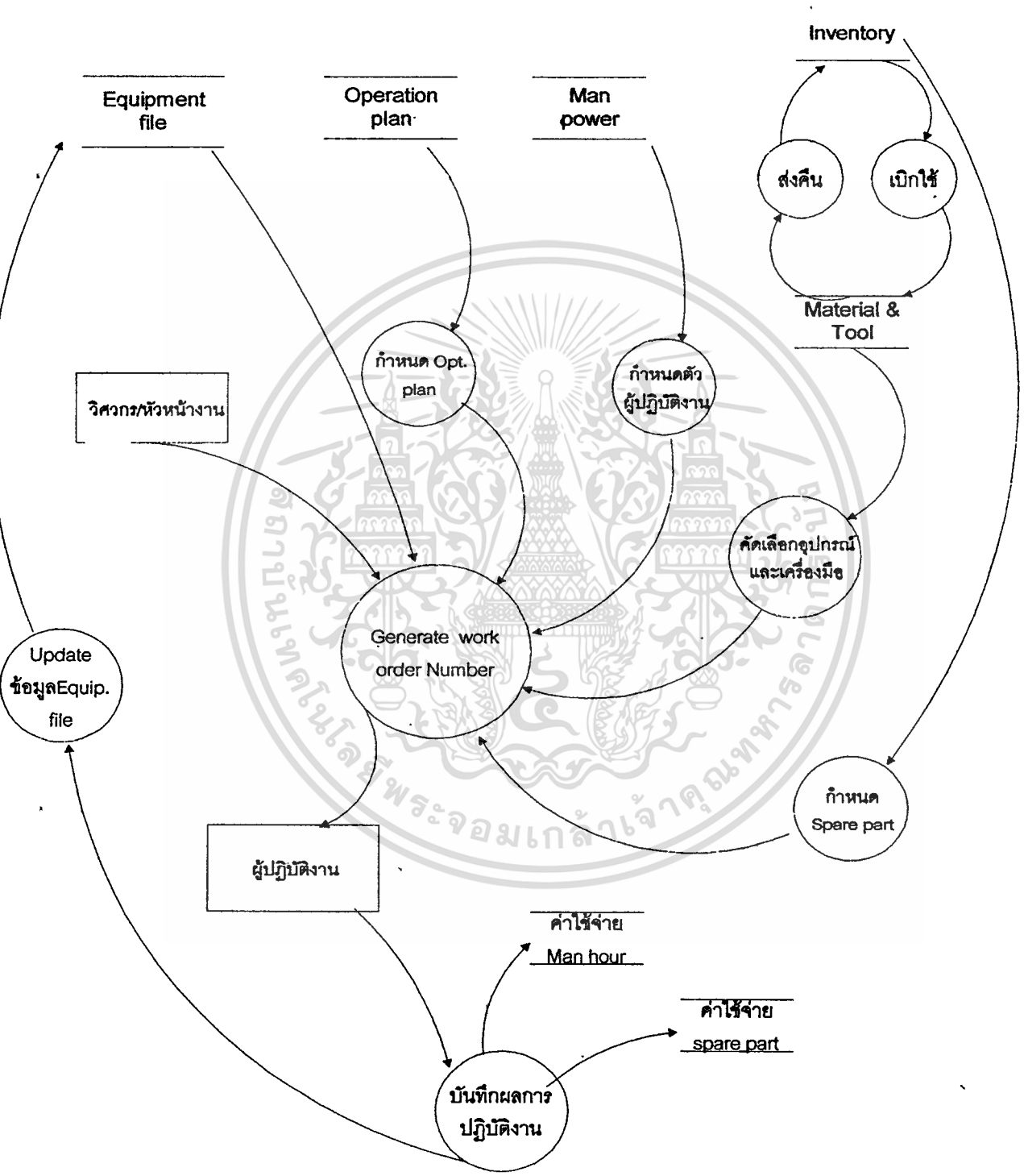
หมายถึง Process



หมายถึง External interactor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

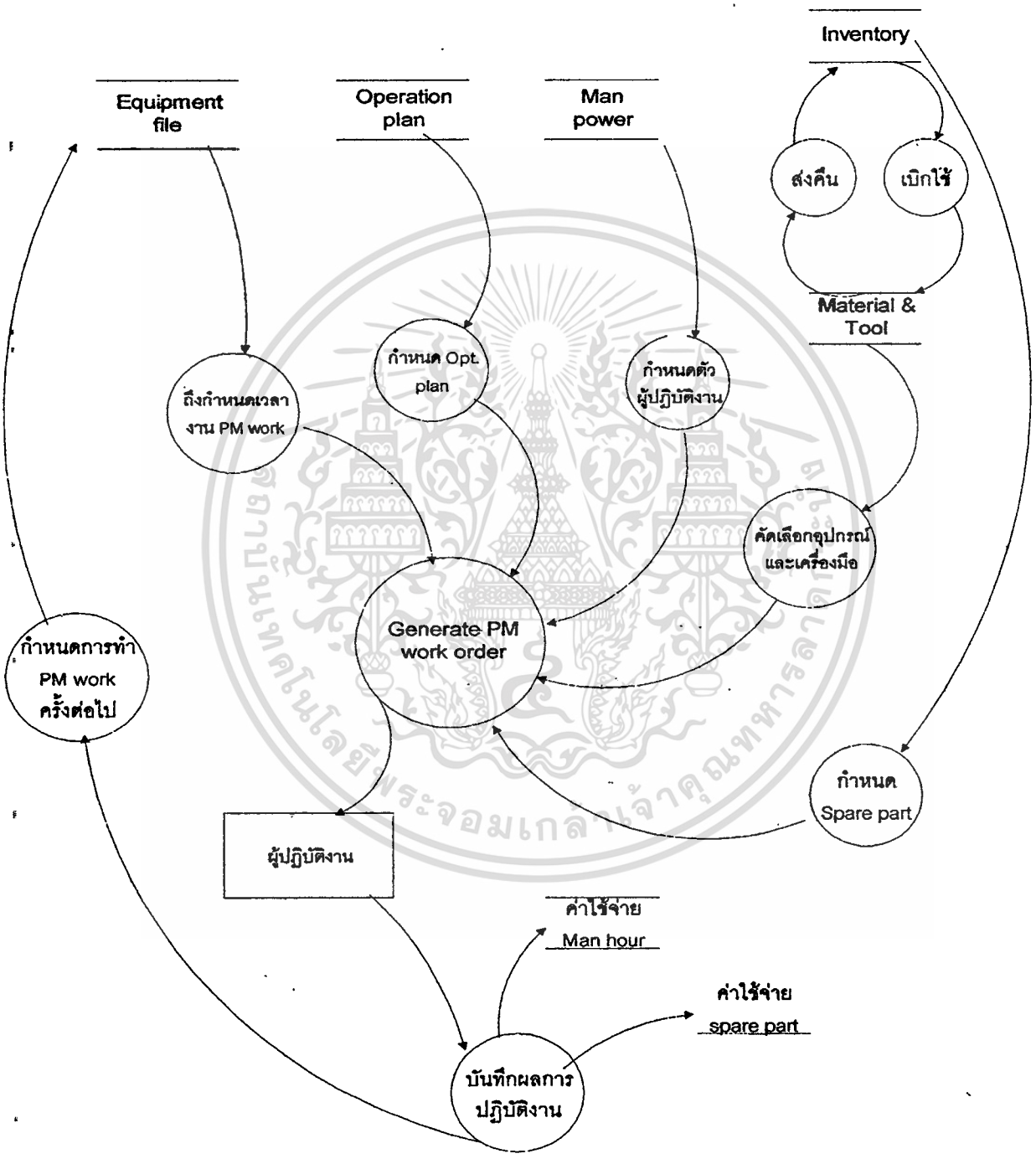
DATA FLOW DIAGRAM ของงาน Maintenance work order



ภาพที่ 5.1.1 Data Flow Diagram **ของระบบงาน** Work Order

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

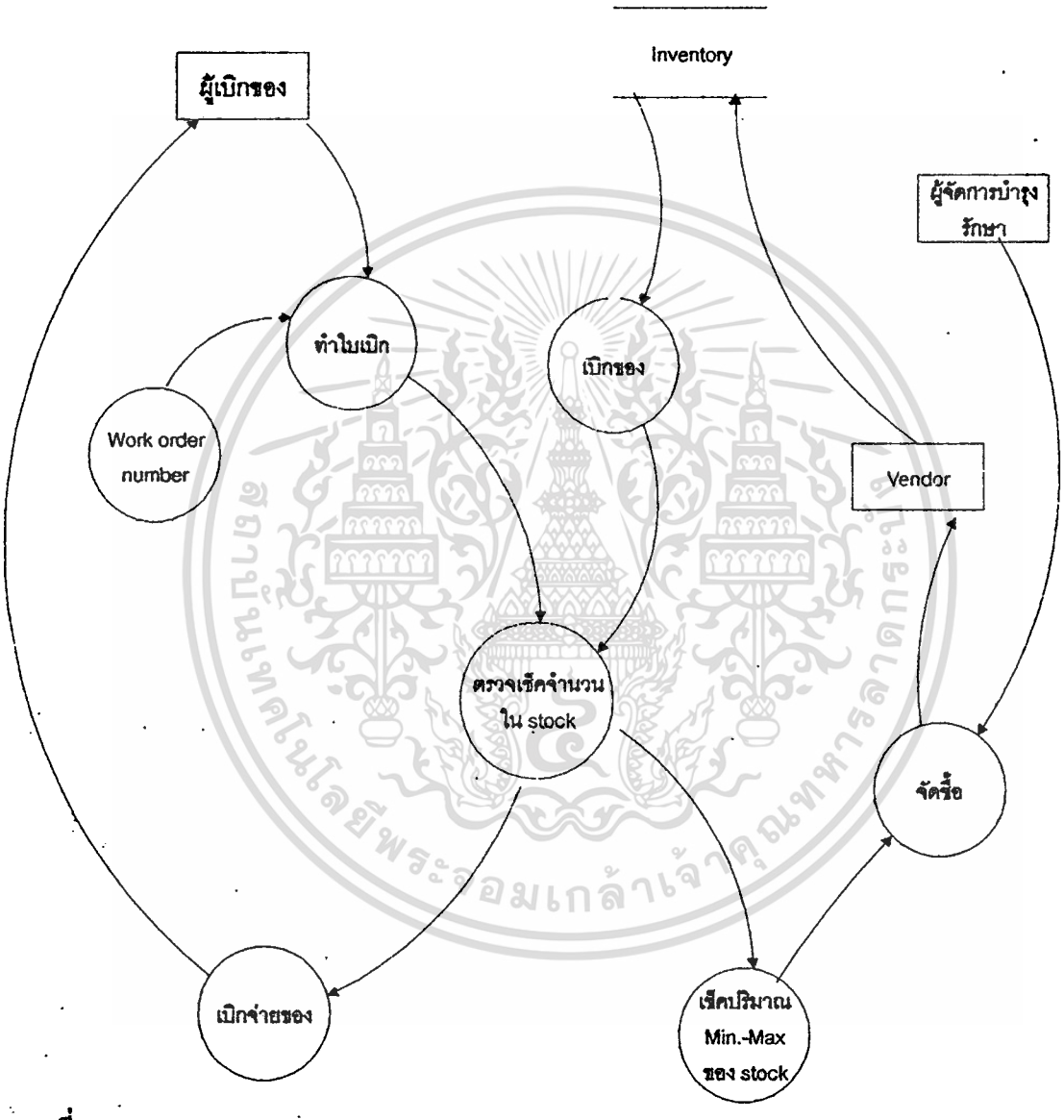
DATA FLOW DIAGRAM ของการทำ PM work order



ภาพที่ 5.1.2 Data Flow Diagram ของระบบงาน PM Work Order

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

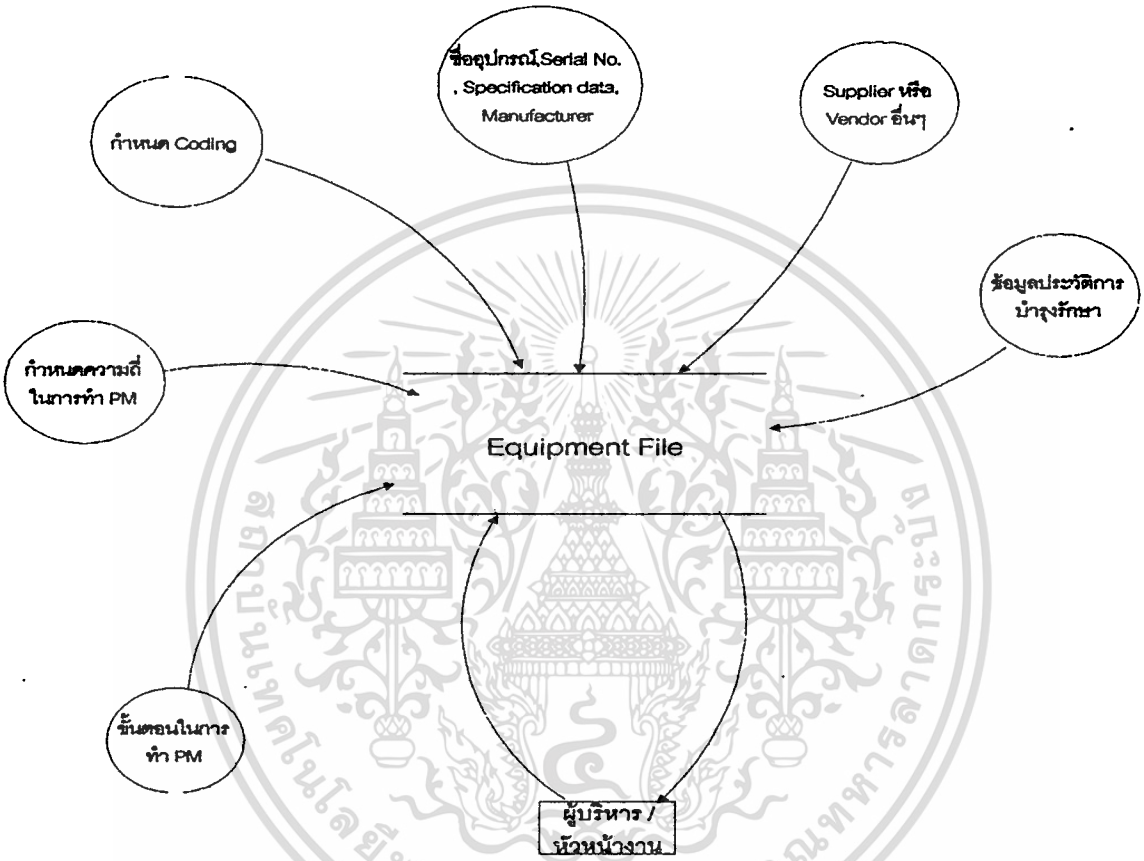
DATA FLOW DIAGRAM ของระบบ INVENTORY



ภาพที่ 5.1.3 Data Flow Diagram ของระบบงาน Inventory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA FLOW DIAGRAM ของระบบงาน Equipment history

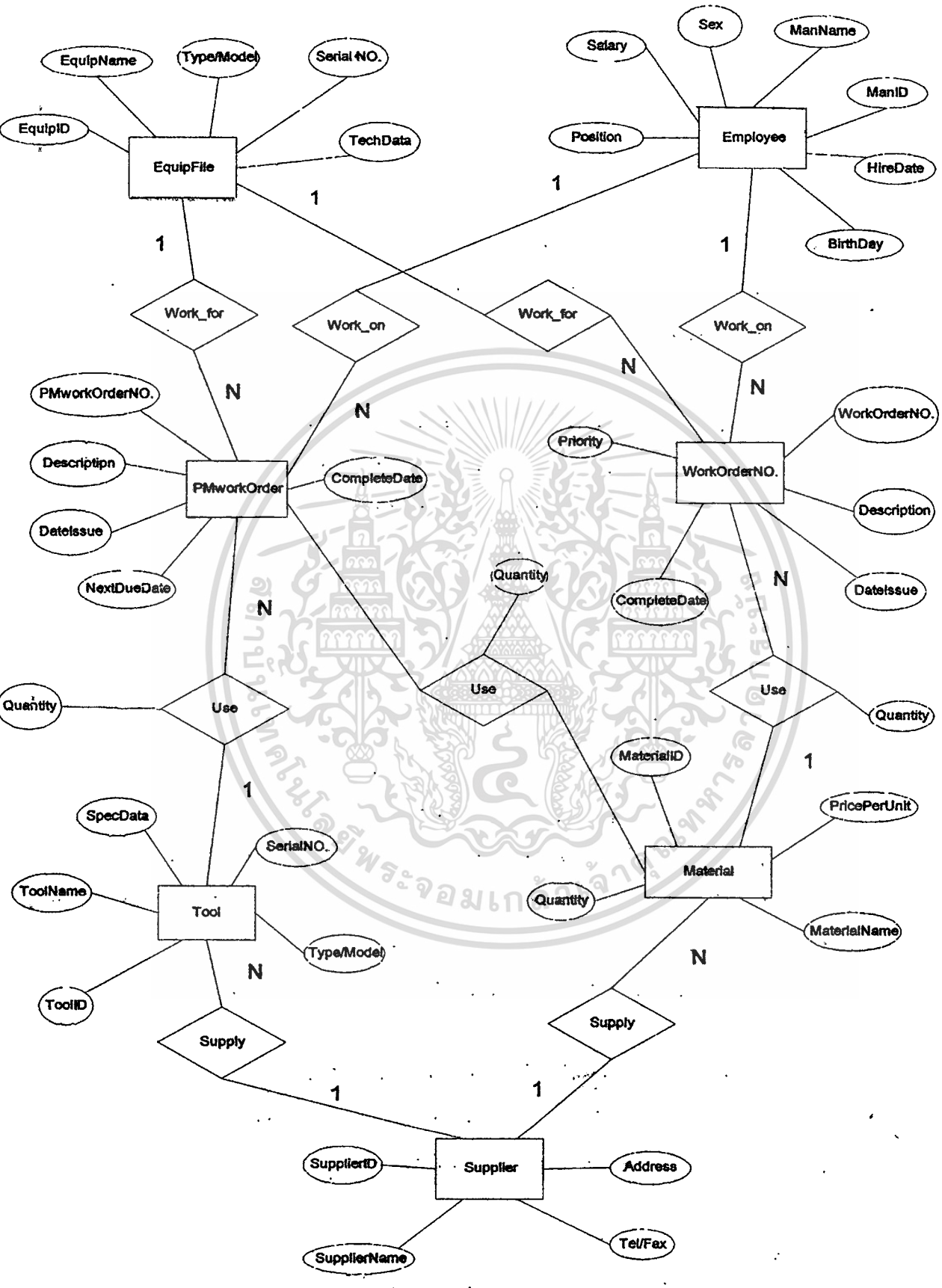


ภาพที่ 5.1.4 Data Flow Diagram ของระบบงาน Equipment History

5.2การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบตารางฐานข้อมูลเพื่อรองรับการทำงานที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นมาใหม่ ทำการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทีตี้ (Entity) ต่างๆที่สนใจ โดยนำมาเขียนเป็นDiagram ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

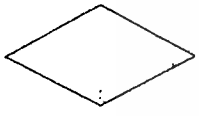


ภาพที่ 5.2.1 Entity Relationships Diagram **ของงาน** Maintenance management system

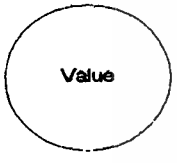
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Diagram

หมายถึง Entity



หมายถึง Relationship



หมายถึง Value

หมายถึง Entity Relatioship

5.3การออกแบบตารางฐานข้อมูล

สามารถสร้างตารางฐานข้อมูล (Table) เป็นแฟ้มข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 5.3.1 EquipFile

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
EquipID (PK.)	text	รหัสอุปกรณ์	10
EquipName	text	ชื่ออุปกรณ์	35
Type/Model	text		30
SerialNO	text		20
TechData	text		50
Manufacturer	text	ชื่อผู้ผลิต	30
Supplier	text	ชื่อผู้ขาย	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

OtherSupplier	text	ชื่อผู้ขายอื่นๆ	50
PMperiod	Number	ความถี่ในการทำPM	Integer

ตารางที่ 5.3.2 Employee

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
ManID (PK.)	AutoNumber	รหัสพนักงาน	Long Integer
ManName	text	ชื่อพนักงาน	50
Sex	text	เพศ	1
Position	text	ตำแหน่ง	50
BirthDay	Date/Time	วันเดือนปีเกิด	Dd/mm/yy
Education	text	การศึกษา	40
HireDate	Date/Time	วันเริ่มงาน	Dd/mm/yy
Salary	Currency	เงินเดือน	
Picture	OLE object	รูปถ่าย	

ตารางที่5.3.3 Manhour

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
WorkNo(PK.)	text	รหัสงาน	10
RunNo	Number	ลำดับที่	Long Integer
ManID	Number	รหัสพนักงาน	Long Integer
WorkingHour	Number	ชั่วโมงทำงาน	Long Integer

ตารางที่5.3.4 Material

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
MaterialID (PK.)	text	รหัสวัสดุ	10
MaterialName	text	ชื่อวัสดุ	35
Type/Model	text		20
SerialNO	text		20
TechData	text	รายละเอียด	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quantity	Number	จำนวน	Long Integer
Day-In	Date/Time	วันที่นำเข้า	dd/mm/yy
PricePerUnit	Currency	ราคาต่อหน่วย	
SupplierID	Number	รหัสผู้ขาย	Long Integer

ตารางที่ 5.3.5 Material Usage

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
WorkNo(PK.)	text	รหัสงาน	10
RunNo	Number	ลำดับที่	Long Integer
MaterialID	text	รหัสวัสดุ	10
Quantity	Number	จำนวน	Long Integer
PricePerUnit	Currency	ราคาต่อหน่วย	
Balance	Number	คงเหลือ	

ตารางที่ 5.3.6 PMworkOrder

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
PMworkOrder (PK.)	text		10
EquipID	text	รหัสอุปกรณ์	10
Addition Details	Memo	รายละเอียด	
DateIssue	Date/Time	วันที่แจ้ง	dd/mm/yy
CompleteDate	Date/time	วันที่เสร็จ	dd/mm/yy
PMnextDueDate	Date/Time	PMครั้งต่อไป	dd/mm/yy
Result	Memo		

ตารางที่ 5.3.7 Supplier

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
SuppliierID (PK.)	Auto Number	รหัสผู้ขาย	Long Integer
SupplierName	text	ชื่อผู้ขาย	40
Address	text	ที่อยู่	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tel/Fax	text		20

ตารางที่ 5.3.8 Tool

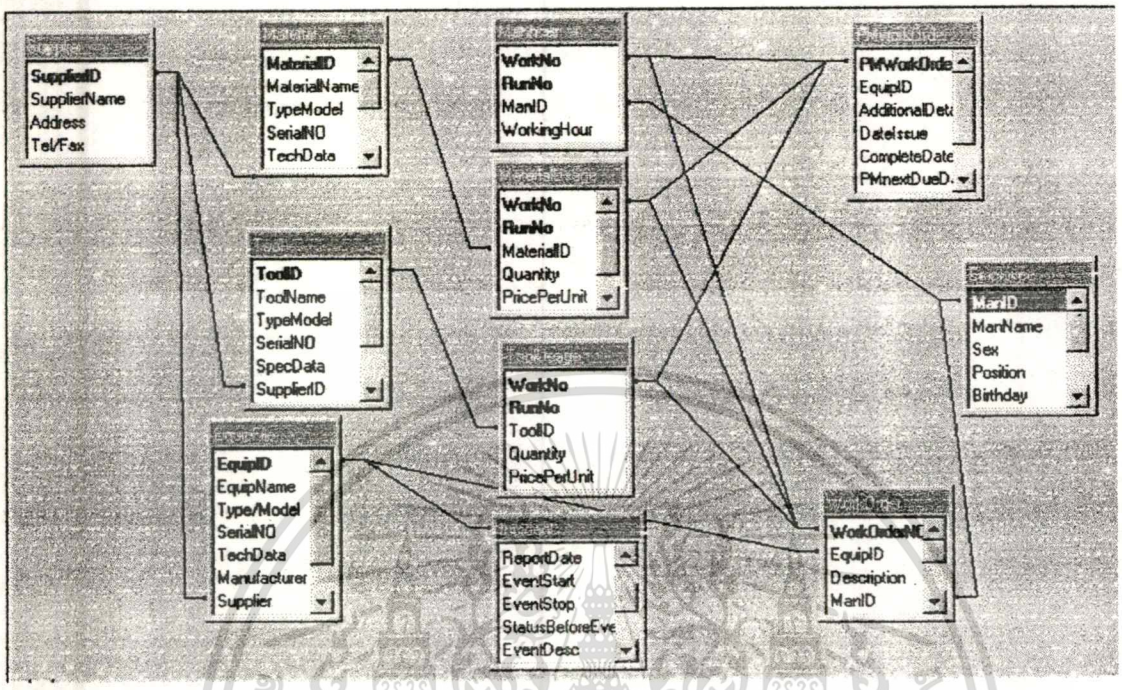
ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
ToolID (PK.)	text	รหัสเครื่องมือ	10
ToolName	text	ชื่อเครื่องมือ	35
Type/Model	text		20
SerialNO	text		20
SpecData	text		50
SupplierID	Number	รหัสผู้ขาย	Long Integer
Quantity	Number	จำนวน	Long Integer
DayIn	Date/Time	วันที่นำเข้า	dd/mm/yy
PricePerUnit	Currency	ราคาต่อหน่วย	

ตารางที่ 5.3.9 WorkOrder

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความหมายของข้อมูล	ขนาด
WorkOrderNO (PK.)	text		10
EquipID	text	รหัสอุปกรณ์	10
Description	Memo	รายละเอียด	
ManID	Number	รหัสพนักงาน	Long Integer
DateIssue	Date/Time	วันที่แจ้ง	dd/mm/yy
Priority	text	ลำดับความสำคัญ	1
CompleteDate	Date/time	วันที่เสร็จงาน	dd/mm/yy
Result	Memo		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 Relation Diagram



ภาพที่ 5.4.1 Relation Diagram ของแต่ละ Table

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การสร้างและการพัฒนางาน

ในวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ ผู้เขียนได้เลือกใช้โปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access97 เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย ผู้ใช้อาจไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทาง Programming มาก่อน มี Tool ต่างๆอย่างเพียงพอ และผู้ใช้สามารถพัฒนางานได้บนเครื่อง PC พื้นฐานทั่วไป ไม่ต้องการความสามารถพิเศษอื่นๆของทั้ง Hardware และ Software จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นพัฒนาระบบงาน และมีเวลาจำกัด

ในการพัฒนาระบบงานใหม่นี้มีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาเกิดขึ้นในระบบงานแบบเดิมและช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน ผู้เขียนไม่ได้ทดสอบกับข้อมูลจริงทั้งหมด แต่ทดลองนำข้อมูลตัวอย่างบางส่วนมาทดสอบเพื่อตรวจการทำงานของโปรแกรมให้ถูกต้องเท่านั้น

6.1 การออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface)

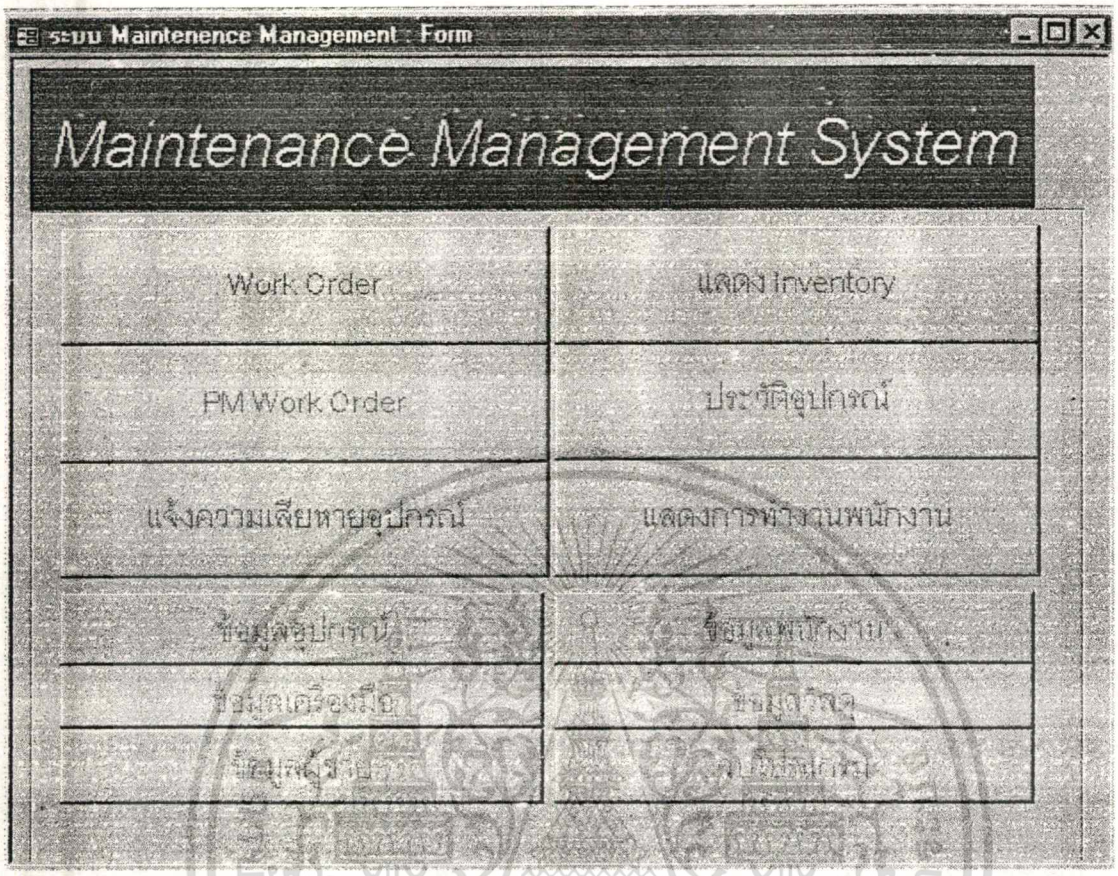
ผู้ใช้งานเรียกโปรแกรมนี้ขึ้นมาใช้งาน ก็จะปรากฏหน้าจอ Main Menu ขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปทำงาน ซึ่งสามารถคลิกเข้าไปได้ หน้าจอของ Main Menu มีดังนี้

- Work Order เพื่อให้ผู้ใช้ได้เข้าไปในฟอร์มการออกใบ Work Order ในการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องได้รับการซ่อมซ่อมแก้ไข ให้กับทางฝ่ายบำรุงรักษา
- PM work order เป็นการออก Work order ในการตรวจสอบหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ถึงกำหนดเวลาที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า
- ข้อมูลอุปกรณ์(Equipment) เป็นฐานข้อมูลที่รวมรวมข้อมูลต่างๆของแต่ละอุปกรณ์ รวมทั้งประวัติการบำรุงรักษาที่ผ่านมา
- ข้อมูลพนักงาน(Employee) เป็นตารางรวมรวมข้อมูลของพนักงาน ที่เกี่ยวข้องในงานบำรุงรักษาในแต่ละด้าน
- ข้อมูลวัสดุ(Material) เป็นตารางที่แสดงถึงวัสดุอุปกรณ์ต้องถูกใช้ในงานบำรุงรักษา จำนวนและราคาในต่อหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลเครื่อง(Tool) เป็นตารางรวบรวมข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในงานบำรุงรักษา
- ข้อมูลผู้ขาย(Supplier) เป็นตารางรวบรวมรายชื่อผู้ขายวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้ง Spare Part ต่างๆ ที่บริษัทต้องติดต่อเป็นประจำ
- ข้อมูลอุบัติเหตุ(Incident) เป็นรายงานการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงาน รายละเอียดและประมาณการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
- ข้อมูลประวัติอุปกรณ์(Equipment History) เป็นรายการแสดงการบำรุงรักษาที่ผ่านมาของแต่ละอุปกรณ์ และรวบรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง
- ข้อมูล Inventory เป็นการแสดงรายการของ Material และ Part ที่ถูกใช้ไปในการทำงานแต่ละครั้ง แสดงจำนวนที่คงเหลือ เปรียบเทียบกับ Minimum stock ที่ตั้งไว้ และจำเป็นต้องสั่งซื้อเพิ่มเมื่อจำนวนลดลงถึงจุดที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.1 หน้าจอของ Main Menu

6.2 รูปแบบของฟอร์มในการทำงาน

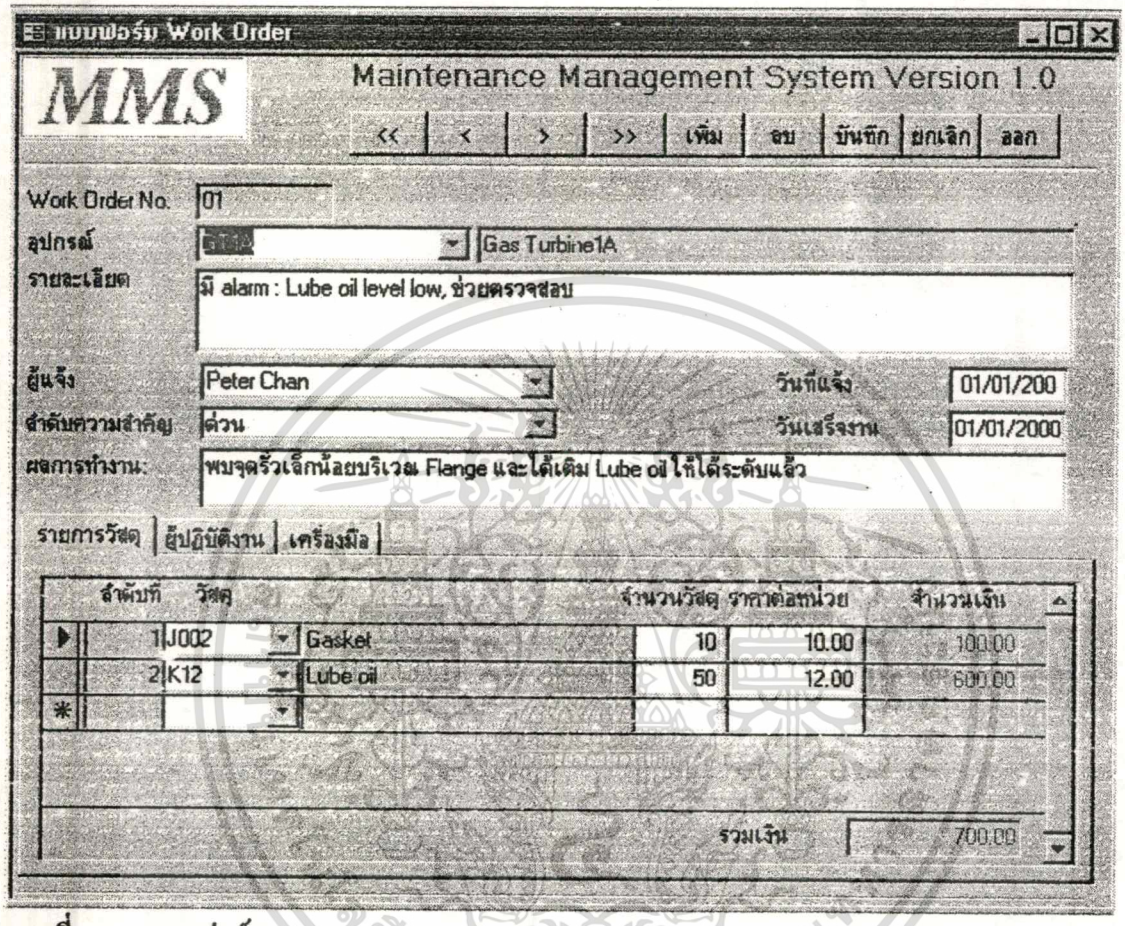
ผู้เขียนได้ออกแบบหน้าจอของแบบฟอร์มในการทำงานขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลได้สะดวกและสามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆที่ต้องการได้ รูปแบบฟอร์มต่างๆที่กำหนดขึ้นมามีดังนี้

6.2.1 Work Order Form

เป็นแบบฟอร์มที่สำหรับให้ผู้มีหน้าที่ในการออก Work order เช่น หัวหน้างานหรือพนักงานฝ่ายผลิตที่พบเห็นความเสียหายของอุปกรณ์ ทำการออก Work Order เพื่อแจ้งให้ฝ่ายบำรุงรักษาทราบ ระบุตัวอุปกรณ์และรายละเอียดของความเสียหาย ความเร่งด่วนของงาน ลงชื่อผู้แจ้งและวันเวลาที่แจ้ง จากนั้นทางฝ่ายบำรุงรักษาก็จะทำการวางแผนในการซ่อม กำหนดคนทำงาน วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องใช้ เมื่อผู้ทำงานได้ทำงานเสร็จเรียบร้อยก็จะบันทึกผลการทำงานรายละเอียดและจำนวนของวัสดุหรือ Spare part ที่ถูกใช้ไป จำนวนชั่วโมงการทำงาน ทั้งหมดก็จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกรวมรวมและคำนวนเป็นค่าใช้จ่ายในการทำงานครั้งนั้น ข้อมูลก็จะถูกเก็บไว้ในประวัติของอุปกรณ์นั้นไว้ เป็น Equipmet History

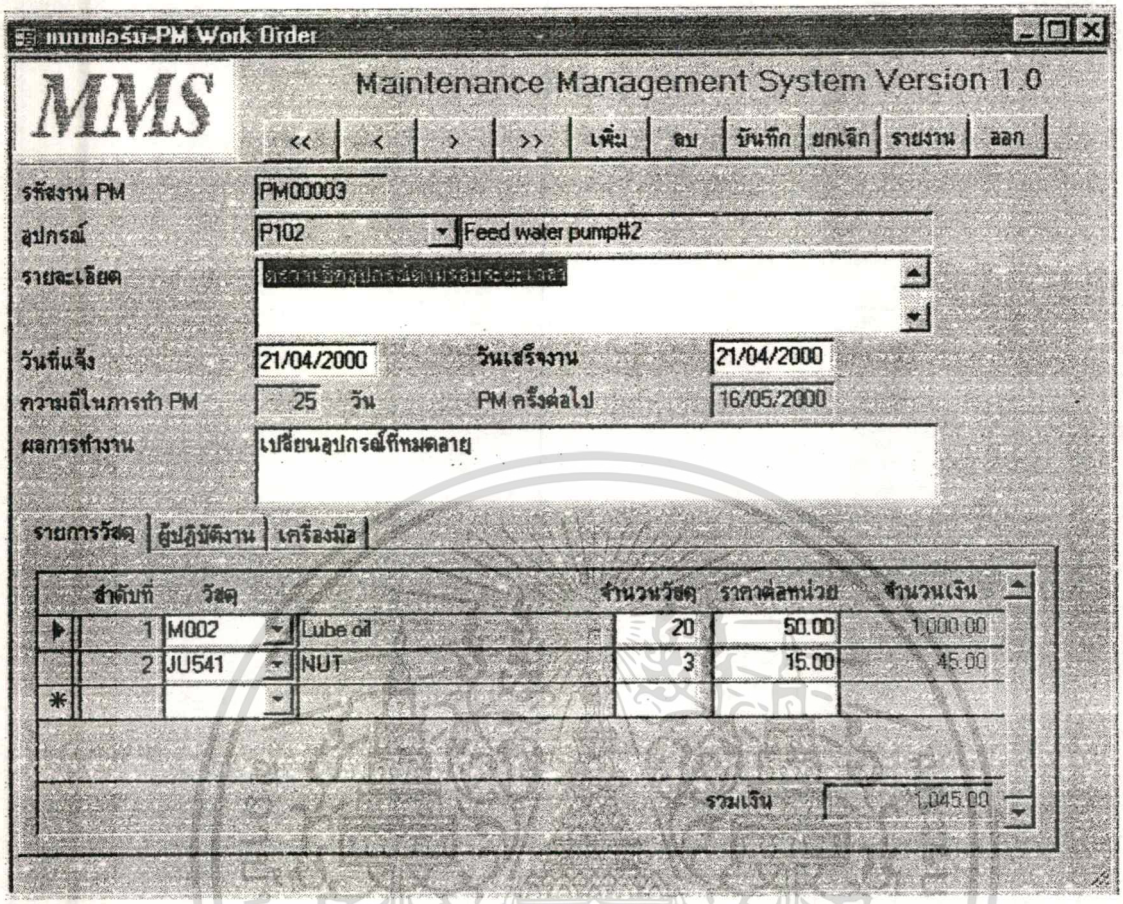


ภาพที่ 6.2.1 แบบฟอร์มของการออก Work Order

6.2.2 PM Work Order Form

Preventive Maintenance Work Order Form เป็นการออกใบ Work Order เพื่อแจ้งให้ฝ่ายบำรุงรักษาทำการตวจสอบหรือซ่อมอุปกรณ์เมื่อถึงกำหนดเวลาที่ตั้งไว้เช่น มอเตอร์ตัวนี้จะต้องได้รับการตรวจเช็คและเปลี่ยน Spare part ในทุกๆ 45 วัน เป็นต้นเมื่อครบกำหนดกำหนดวันที่ 45 หลังจากการทำ PM ครั้งล่าสุด โปรแกรมก็จะเตือนฝ่ายบำรุงรักษาทราบเพื่อวางแผนและทำงานตามที่กำหนดให้ เมื่อทำงานเสร็จก็จะต้องมาบันทึกผลการทำงาน วัสดุที่ใช้ไปและจำนวนชั่วโมงการทำงาน ซึ่งก็จะรวมรวมเป็นค่าใช้จ่ายของงานในครั้งนั้น และถูกเก็บไว้ใน Equipment History ไว้ ขณะเดียวกันโปรแกรมก็จะกำหนดวันที่ที่จะต้องทำ PM ในครั้งต่อไปให้โดยอัตโนมัติ และก็จะทำการออก PM work order ใหม่เมื่อถึงกำหนดในวันนั้นอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

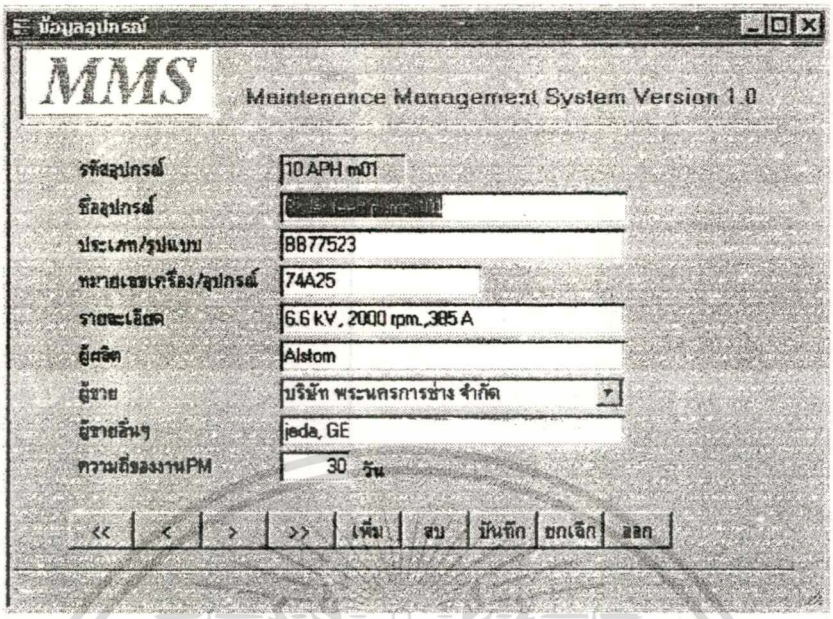


ภาพที่ 6.2.2 แบบฟอร์มการออก PM Work Order

6.2.3 Equipment Form

เป็นแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับกรอกข้อมูลต่างๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละตัว เช่น ID ของเครื่อง Serial NO. ข้อมูลทางเทคนิค Supplier กำหนดความถี่ในการบำรุงรักษา PM เป็นต้น รวมทั้งเก็บประวัติการบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้บริหารในการวางแผนการผลิตและการบำรุงรักษา สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายได้

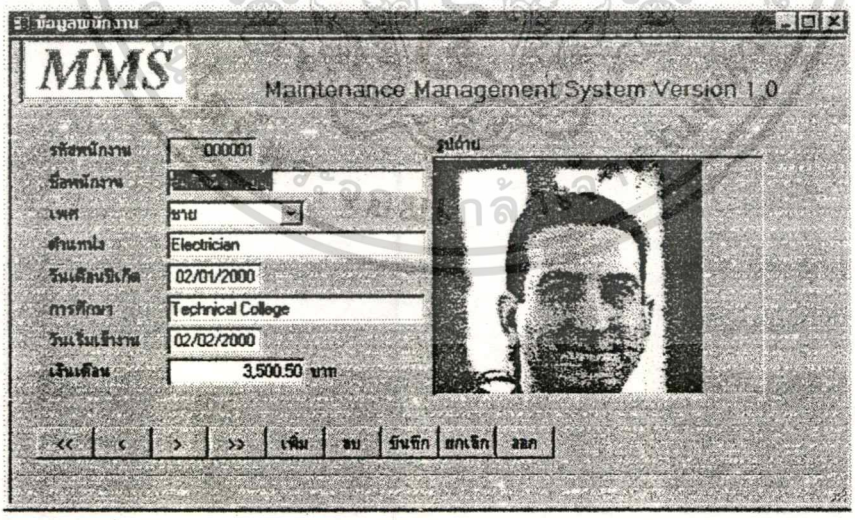
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.3 แบบฟอร์มของข้อมูล Equipment

6.2.4 Employee Form

เป็นแบบฟอร์มของข้อมูลพนักงานของแต่ละคน ตำแหน่งงานที่รับผิดชอบ เช่น Electrician , Mechanician , Instrument Technician, Chemist เป็นต้นรวมทั้งกำหนดค่าใช้จ่าย ค่าแรงในการทำงานต่อชั่วโมง เพื่อใช้ในการควบคุมและติดตาม Manhour ในการทำงาน

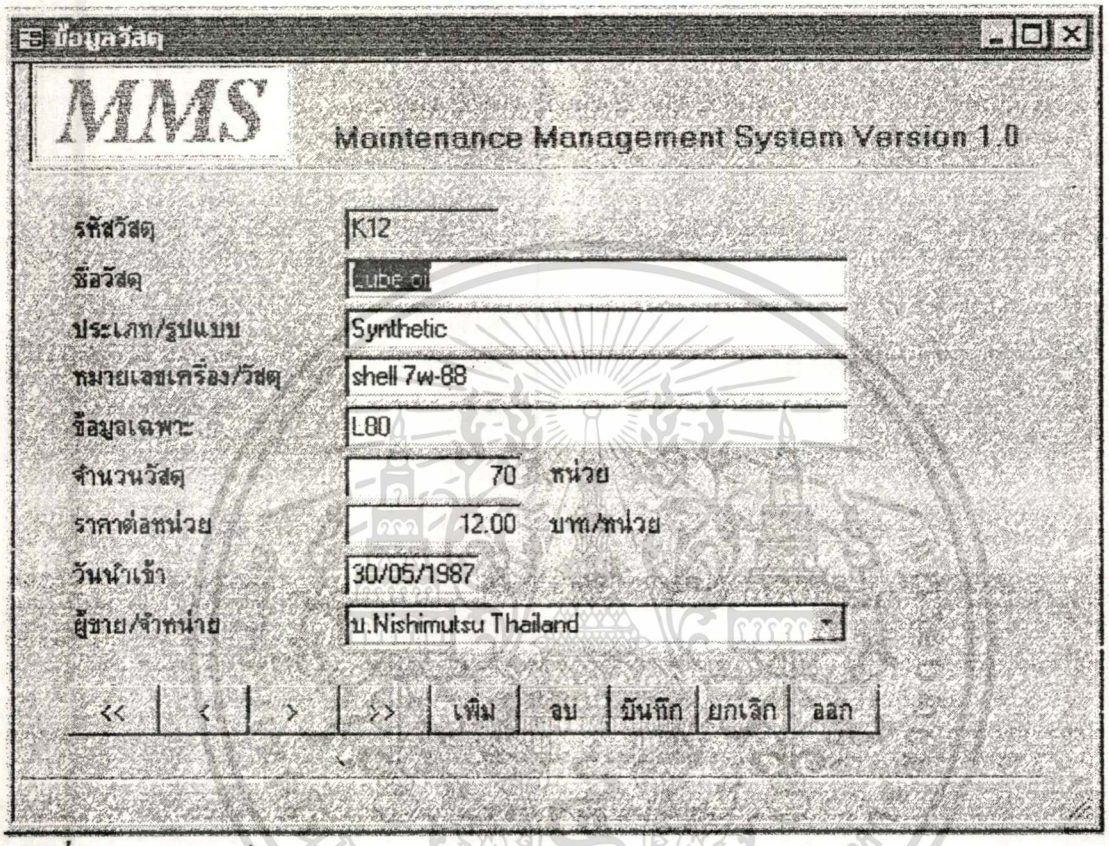


ภาพที่ 6.2.4 แบบฟอร์มของ Employee

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5 Material Form

เป็นแบบฟอร์มที่ใช้การเก็บข้อมูลของวัสดุต่างๆที่ใช้ในการผลิตและ Spare part ที่ใช้ในการบำรุงรักษา ข้อมูลทางเทคนิค ราคาต่อหน่วย จำนวน และ Supplier

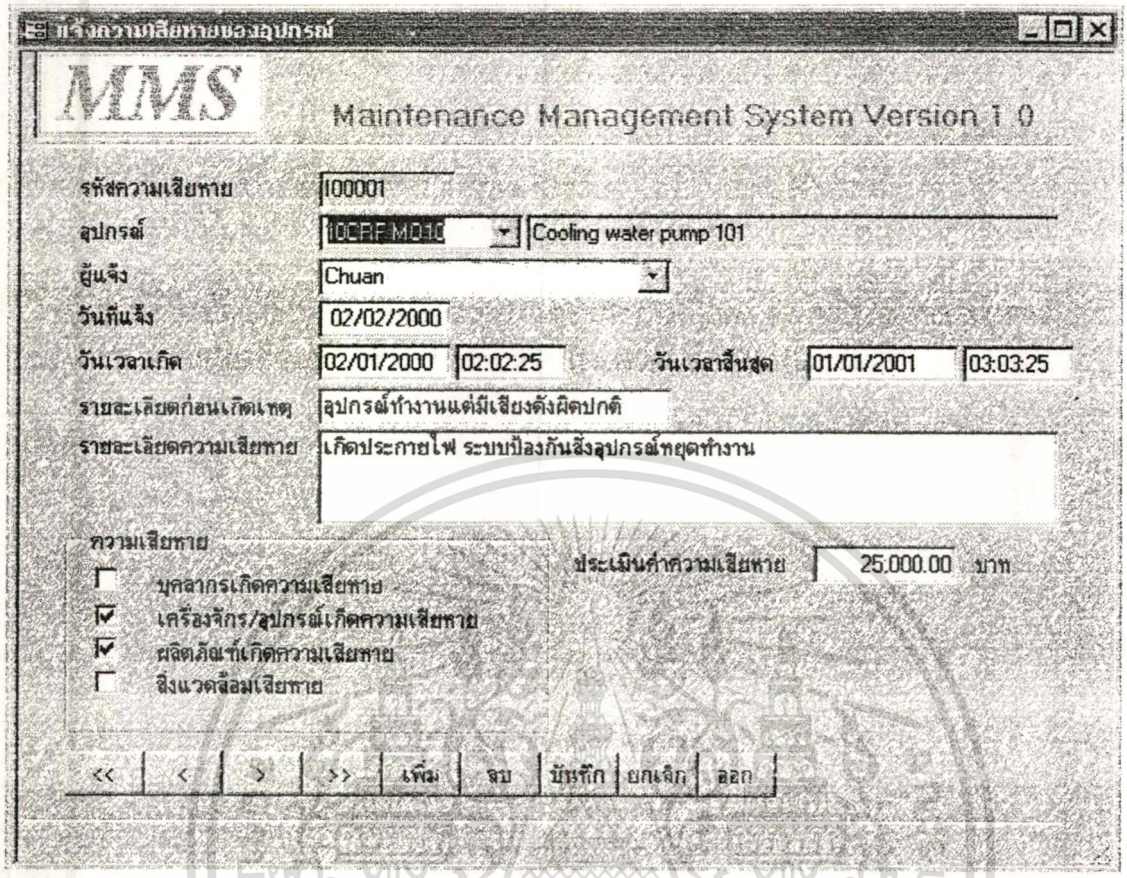


ภาพที่ 6.2.5 แบบฟอร์มของ Material

6.2.6 Incident Form

เป็นฟอร์มที่ใช้ในการรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ต่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ วันเวลาที่เกิดและสิ้นสุด ผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.6 แบบฟอร์มการออก Incident Form

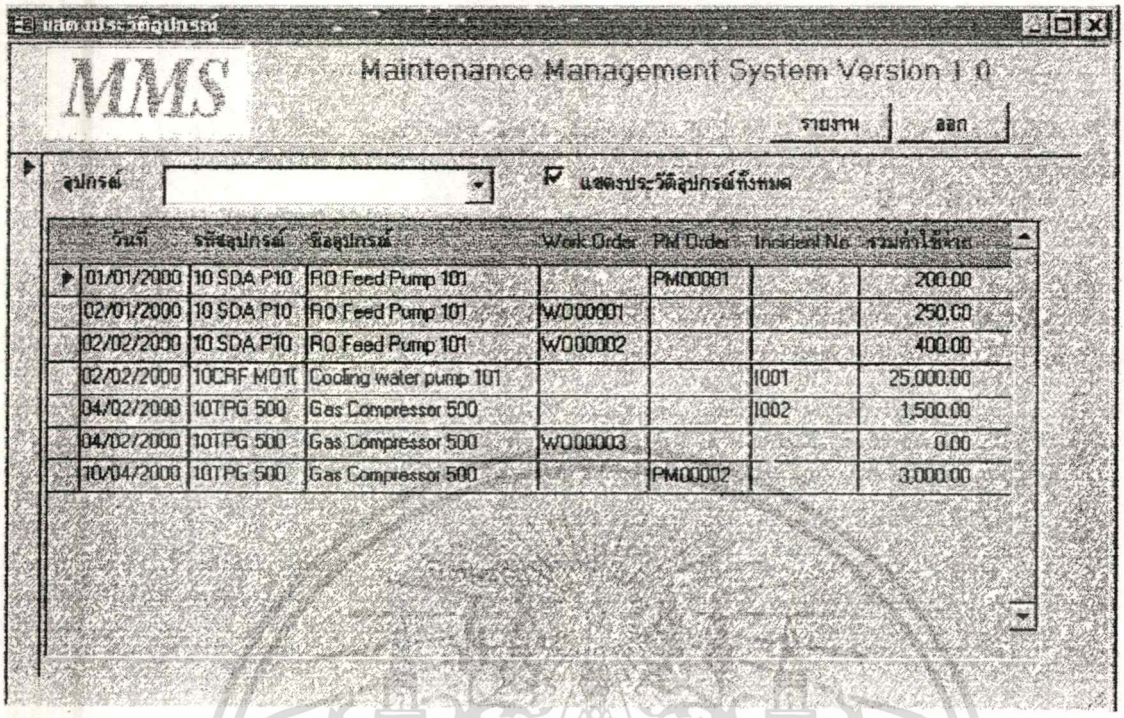
6.3 รูปแบบของรายงาน

จากบน Main Menu ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายงานและพิมพ์ออกมาได้ ดังนี้

6.3.1 รายงานประวัติการบำรุงรักษา

จะเป็นรายงานที่แสดงประวัติการบำรุงรักษาของแต่ละอุปกรณ์ ทั้งงาน Work order และ งาน PM ตลอดจนรายงานอุบัติเหตุเคยเกิดขึ้นกับอุปกรณ์นั้น รายงานจะแสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในการติดตามค่า Maintenance cost ได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



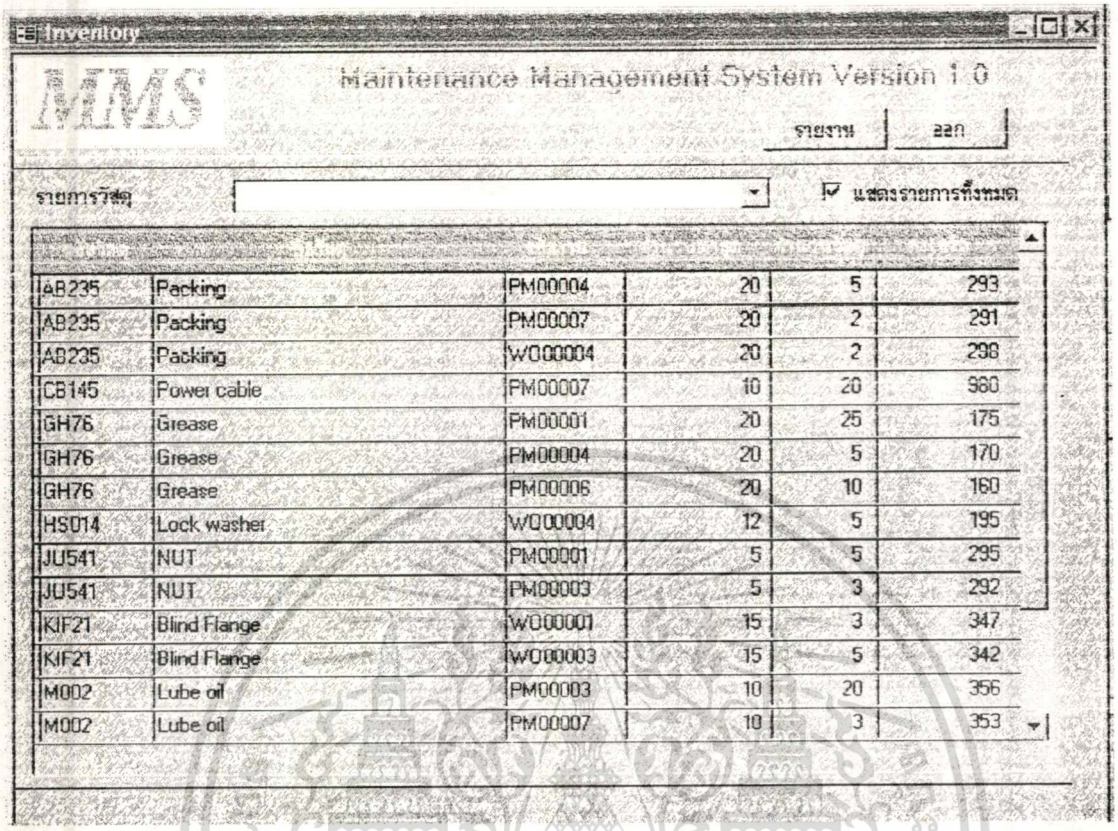
วันที่	รหัสอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์	Work Order	PM Order	Incident No	รวมค่าใช้จ่าย
01/01/2000	10 SDA P10	RO Feed Pump 101		PM00001		200.00
02/01/2000	10 SDA P10	RO Feed Pump 101	WO00001			250.00
02/02/2000	10 SDA P10	RO Feed Pump 101	WO00002			400.00
02/02/2000	10CRF M01I	Cooling water pump 101			1001	25,000.00
04/02/2000	10TPG 500	Gas Compressor 500			1002	1,500.00
04/02/2000	10TPG 500	Gas Compressor 500	WO00003			0.00
10/04/2000	10TPG 500	Gas Compressor 500		PM00002		3,000.00

ภาพที่ 6.3.1 รายงาน Equipment History

6.3.2 รายงาน Inventory

จะเป็นรายงานที่แสดงรายการการเบิกใช้ Material และ Part จะแสดงจำนวนที่คงเหลือ และจำนวนที่กำหนดให้เป็น Minimum stock เมื่อพบว่ารายการใดที่จำนวนคงเหลือลดลงเท่ากับ Minimum ทางฝ่ายจัดซื้อก็จะทำการจัดซื้อต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



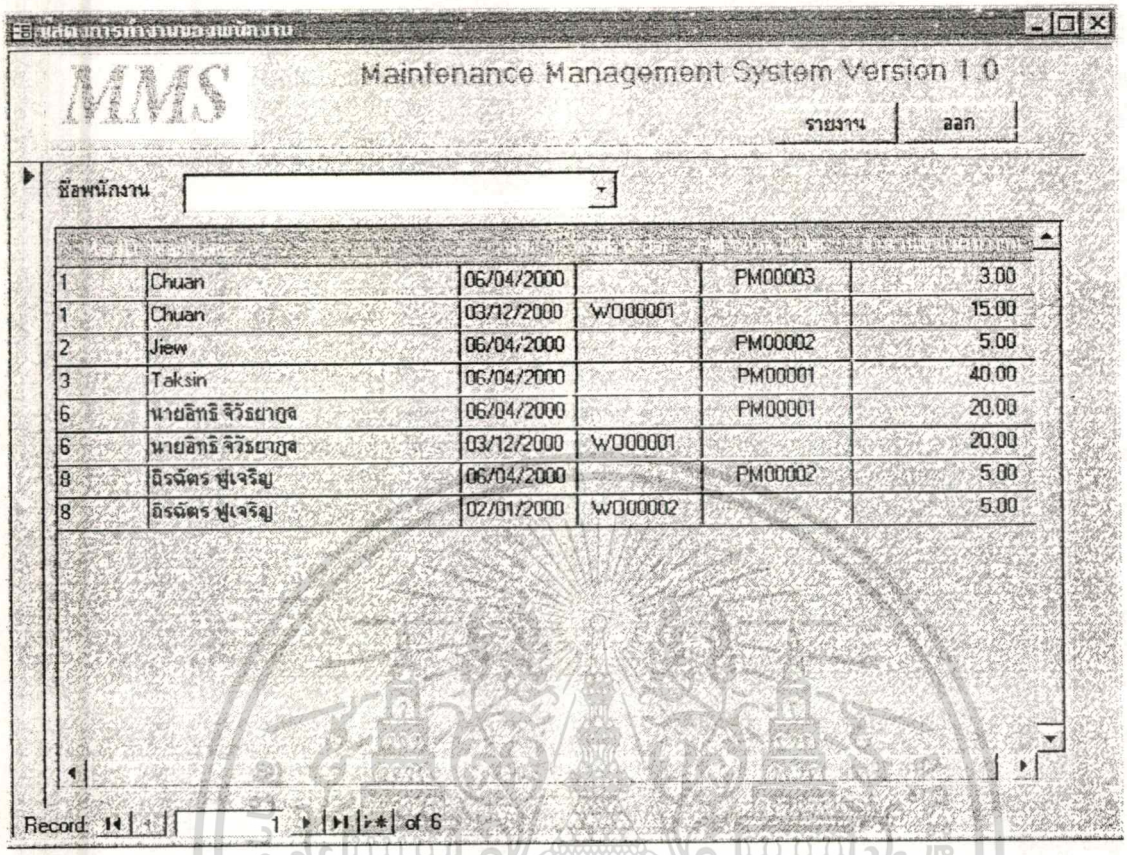
AB235	Packing	PM00004	20	5	293
AB235	Packing	PM00007	20	2	291
AB235	Packing	WO00004	20	2	298
CB145	Power cable	PM00007	10	20	980
GH76	Grease	PM00001	20	25	175
GH76	Grease	PM00004	20	5	170
GH76	Grease	PM00006	20	10	160
HS014	Lock washer	WO00004	12	5	195
JU541	NUT	PM00001	5	5	295
JU541	NUT	PM00003	5	3	292
KIF21	Blind Flange	WO00001	15	3	347
KIF21	Blind Flange	WO00003	15	5	342
M002	Lube oil	PM00003	10	20	356
M002	Lube oil	PM00007	10	3	353

ภาพที่ 6.3.2 รายงานระบบ Inventory

6.3.3 รายงานชั่วโมงการทำงาน Manhour

จะเป็นรายงานที่แสดงชั่วโมงการทำงานของแต่ละคน ในแต่ละงานที่ได้รับมอบหมาย จะทำให้ทราบจำนวนชั่วโมงการทำงานที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนได้ ทำให้ทราบและประมาณค่าใช้จ่ายทางด้าน Manhour ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.3.3 รายงานแสดงชั่วโมงการทำงาน Manhour

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

ผลดีของการทำระบบ Computerized ในงานบำรุงรักษา

1. Reduced cost สามารถลดค่าใช้จ่ายลงจากเดิม เพราะสามารถจะทำงานได้ในปริมาณที่มากขึ้น อีกนัยหนึ่งคือจะทำให้ค่าใช้จ่ายของงานต่อหน่วย ถูกลง ในการทำงานที่ต้องทำซ้ำๆ เช่น งานพิมพ์ Work order เป็นต้น สามารถที่นำประโยชน์จาก word processing มาช่วยได้ เช่นการเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ สามารถที่จะลดข้อผิดพลาดลงได้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนงานได้ ซึ่งข้อมูลต่างๆจะถูกจัดไว้ในคอมพิวเตอร์ สามารถปรับปรุงแก้ไขได้สะดวก
2. การค้นหาข้อมูลได้เร็วกว่า จากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ การค้นหา การออกรายงานต่างๆสามารถทำได้ง่ายรวมทั้งรายงานที่ต้องออกเป็นประจำ การจัดการต่างๆจาก Software data base ทำให้เราสามารถใช้ประโยชน์ได้ใน Format ต่างๆ สามารถจะค้นหาข้อมูลต่างๆ รวมทั้งคำตอบต่างๆ ที่เราต้องการ ตัวอย่างเช่น
   - อุปกรณ์หรือเครื่องจักร อันใดที่ผลิตจากผู้ผลิตรายเดียวกัน
   - ชิ้นส่วนใดบ้างถึงกำหนดเวลาที่ต้องทำ PM
   - อุปกรณ์ใดที่สามารถทำงานร่วมกันได้

   นอกจากนี้ก็จะสามารถจัดเก็บประวัติอุปกรณ์ต่างๆ ได้ รวมทั้งข้อมูลทางด้านความถี่ในการซ่อม ตลอดจนอายุการใช้งานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
3. มีการวางแผนที่ดีกว่า จากการที่เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายกว่า ประกอบกับความรวดเร็วและยืดหยุ่นได้ดีของระบบคอมพิวเตอร์ การจัดการบำรุงรักษาสามารถทำให้การวางแผนงานต่างๆได้ดีขึ้น เช่น ค่าใช้จ่ายในวงเงินที่กำหนด การวางแผนกำลังคน และงานที่ไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้า ฯลฯ ตัวอย่างเช่น การวางแผนกำหนดระยะเวลาทำ PM และระยะเวลาการสั่งซื้อ spare part ใหม่ สามารถที่จะประสานไปในทิศทางเดียวกัน
4. เพิ่มการควบคุมได้ดีขึ้น จากสรุปรวมผลดีต่างๆจากการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการบำรุงรักษา จะช่วยให้มีการควบคุมงานที่ดีขึ้น ต่อเนื่องกันไปตามสายงานดีกว่าจากระบบงานที่เป็น Manual เดิมที่เป็นการที่จะค้นหาข้อมูลให้ได้ง่ายและรวดเร็ว การวางแผนงานที่ดีกว่าที่จะเป็นการจัดการระบบแบบวันต่อวัน

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ถึงแม้ว่าการพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาให้เป็นแบบ Computerized จะเป็นงานที่มีความจำเป็น โดยทั่วไปก็มักจะพบว่า

มีการจัดการด้านแรงงานดีขึ้น 5 % ถึง 25 %

การจัดการด้านเครื่องจักร,อุปกรณ์ 1 % ถึง 5 %

การลดการการควบคุม stock 10 % ถึง 20 %

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กล้าหาญ วรพุทธพร. 2539. การบำรุงรักษาแบบทวีผล . กรุงเทพ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ธาริน สิทธิธรรมชาตรี .2542. คู่มือการใช้งาน MS Access 97 ฉบับสมบูรณ์ .กรุงเทพ: บ.ซัคเซส มีเดีย จำกัด

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย .2538. ระบบฐานข้อมูล .กรุงเทพ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้า

Higgin, Lindley R.1996 . Maintenance Engineering Handbook . New York: McGraw-Hill Inc.

Petrocelly, K.L.1993 . Maintenance Computerization Handbook . New York: Fairmont Press Inc.

"Small Power Producer Scheme" 1998.[Online]. Available: http://www.egat.or.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MMS

Maintenance Management System

วันที่ : 10/04/2000

PM WORK ORDER

PMWorkOrder NO: PM00001

อุปกรณ์: 10 SDA P10 | RO Feed Pump 101

รายละเอียด: ตรวจเช็คอุปกรณ์ตามระยะเวลาครบกำหนด 100 ชม.

วันที่แจ้ง: 02/02/2000 วันเสร็จงาน: 02/02/2000

PM ครั้งต่อไป: 02/03/2000

ผลการทำงาน: อุปกรณ์เรียบร้อย

รายการวัสดุ

ลำดับที่	รหัส/ชื่อวัสดุ		จำนวน	ราคาหน่วย	รวม
2	M101	Bearing	2	10.00	20.00
1	M002	Lube oil	10	15.00	150.00

ผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับที่	ชื่อพนักงานปฏิบัติงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน
1	tirachat	24.00

เครื่องมือ

ลำดับที่		ชื่อเครื่องมือ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย
1	3	Multimeter	1	250.00
2	4	Portable Air Compreesor	2	250.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MMS

Maintenance Management System

10/04/2000

WORK ORDER

WorkOrderNO WO00001

อุปกรณ์ 10 SDA P10 RO Feed Pump 101

รายละเอียด อุปกรณ์ไม่ทำงาน ให้ตรวจเช็คด่วน

ผู้แจ้ง: Jiew วันที่แจ้ง 02/01/2000

ลำดับความสำคัญ [redacted] วันเสร็จงาน 02/01/2000

ผลการทำงาน เช็คและทำการซ่อมแซมเรียบร้อย

รายการวัสดุ

ลำดับที่	รหัส/ชื่อวัสดุ	จำนวน	ราคาหน่วย	รวม
1	M101 Bearing	25	3.00	75.00

ผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับที่	ชื่อพนักงานปฏิบัติงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน
1	Taksin	3.00
2	Chuan	2.00

เครื่องมือ

ลำดับที่		ชื่อเครื่องมือ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย
2	1	Hammer	2	150.00
1	4	Portable Air Compreesor	2	250.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายถิรฉัตร ฟูเจริญ
วันเดือนปีเกิด	5 สิงหาคม 2510
ที่อยู่	56 จรัญสนิทวงศ์ (ซอย 96/3) แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700 โทร.4344322 , 01-6216090
การศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาไฟฟ้ากำลัง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2532
การทำงาน	บริษัท สมุทรปราการ โคเจนเนอเรชั่น จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้