

การพัฒนาระบบการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้า

The Development of Power Plant Group Management System

โดย

นาย เอกพันธ์ ธารเรวดี

รหัส 45061718

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ชนารัตน์ ชลิตาพงศ์

วัน เดือน ปี..... 16 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน..... 03112
เลขเรียกหนังสือ..... อท. ๑ ๒๕๕๐ ๒๕๔๗
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จจท."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้า
นักศึกษา	นายเอกพันธ์ ธารเรวดี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ธนารัตน์ ชลิดาพงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการสร้างและขยายกิจการ โรงไฟฟ้ากันอย่างมาก เพื่อให้กำลังการผลิตของบริษัทยิ่งมากขึ้น การวางแผนการจัดการระบบงานอย่างดี จะทำให้การบริหารงานของโรงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงได้ ดังนั้นผู้บริหารหรือพนักงานจึงจำเป็นต้องรู้ข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อช่วยในการตัดสินใจ รวมทั้งการประเมินและการวิเคราะห์ต่างๆ โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาระบบเพื่อช่วยในการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้า โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เนื่องจากเป็นภาษาหนึ่งที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองของระบบงาน ซึ่งมีพื้นฐานอยู่บนแนวคิดเชิงวัตถุ สนับสนุนต่อการปรับเปลี่ยนขนาดของระบบและรองรับระบบงานที่มีความซับซ้อนได้ สำหรับในส่วนของโปรแกรมจะใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ซึ่งก็คือ ASP.NET ในการพัฒนา ซึ่งได้นำ ASP.NET เข้ามาใช้ในเขียนโปรแกรม ซึ่งจะมีการติดต่อกับฐานข้อมูล Oracle โดยใช้ ADO.NET ในการติดต่อกับฐานข้อมูลและนำข้อมูลมาใช้

Title	The Development of Power Plant Group Management System
Student	Mr. Aekapon Tharnrawadee
Advisor	Dr. Thanarat Chalidabhongse
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2004

ABSTRACT

Recently, there have been many power plants constructed and expanded for increasing electricity production capacity. The excellent management and planning will play the important role in high efficiency of power plant operation that will yield capital and maintenance cost reduction. Management and employee should be able to access correct information to support decision making including estimation and analysis. In this development project, UML (Unified Modeling language) which is a language for creating data model based on objected oriented concept, is used for analyzing and designing the system. It is flexible to remodel the system when the system requirement is changed. For system implementation, the ASP.NET and Oracle are used.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ ผู้เขียนได้รับคำชี้แนะ แนะนำต่างๆ มากมายจาก ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนร่วมชั้นเรียน ITM12 เกี่ยวกับเทคนิคการใช้งาน โปรแกรม ที่นำมาพัฒนาระบบงาน นี้ ซึ่งผู้เขียนเองก็เพิ่งเริ่มจะศึกษาและไม่เชี่ยวชาญมากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องขอกราบ ขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ธนารัตน์ ชลิตาพงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานอย่างมาก

นอกจากนี้ผู้เขียนยังขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก ให้ตลอดเวลา

เอกพันธ์ ธารเรวดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของ โครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. แนวคิดและทฤษฎีอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ Object Oriented.....	4
2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ UML.....	8
2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล Oracle.....	15
2.4 ASP.NET.....	21
2.5 ADO.NET.....	22
2.6 หลักการติดต่อฐานข้อมูลผ่าน ADO.NET.....	23
3. การวิเคราะห์และออกแบบ.....	25
3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน.....	25
3.2 การออกแบบระบบ.....	29
3.3 การออกแบบ User Interface.....	44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. การสร้างฐานข้อมูลของระบบ.....	49
4.1 การออกแบบฐานข้อมูล.....	49
4.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	54
5. การพัฒนาระบบและการทำงาน.....	70
5.1 โครงสร้างระบบของโปรแกรม.....	70
5.2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	71
5.3 การพัฒนาโปรแกรม.....	71
5.4 การใช้งานโปรแกรม.....	74
6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	93
6.1 บทสรุป.....	93
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	94
บรรณานุกรม.....	95
ประวัติผู้เขียน.....	96

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ACCOUNTCODE.....	54
4.2 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล AUTHOR.....	54
4.3 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล COMPANY	54
4.4 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล CURRENCYCODE.....	55
4.5 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EMPLOYEE.....	55
4.6 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EMPTYTYPE.....	56
4.7 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EQTYPE.....	56
4.8 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EQUIPMENT.....	56
4.9 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล INVENTORY.....	57
4.10 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ISSUE.....	57
4.11 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ITEM.....	59
4.12 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล LOCATION.....	59
4.13 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล MANUFACTURER.....	59
4.14 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PAYMENTTERM.....	60
4.15 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PLANT.....	60
4.16 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PO.....	60
4.17 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล POLINE.....	61
4.18 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล POSTATUS.....	62
4.19 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PR.....	62
4.20 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRLINE.....	63
4.21 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRPRIORITY.....	64
4.22 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRSTATUS.....	64
4.23 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRTYPE.....	65
4.24 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล RECSTATUS.....	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.25 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล SECTION.....	65
4.26 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล SHIPMENT.....	65
4.27 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล STOCKTYPE.....	66
4.28 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล STOREROOM.....	66
4.29 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล TAXCODE.....	67
4.30 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล UNIT	67
4.31 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล VENDOR.....	67
4.32 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WOPRIORITY.....	68
4.33 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WORKORDER.....	68
4.34 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WOSTATUS.....	69
4.35 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WOTYPE.....	69

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1.1 ขอบเขตการพัฒนาาระบบ	2
2.1 Object Oriented Programming โดยแต่ละ Object สามารถติดต่อกันได้โดยการส่ง message ไปที่ object อื่น	5
2.2 Use Case ระบบห้องสมุด	9
2.3 สัญลักษณ์ และตัวอย่าง Class diagram.....	10
2.4 สัญลักษณ์ และตัวอย่าง Object Diagram	11
2.5 Sequence Diagram	12
2.6 Collaboration Diagram	13
2.7 State Chart Diagram	13
2.8 Activity Diagram	14
2.9 Component Diagram	15
2.10 Deployment Diagram	15
2.11 ส่วนประกอบของ Oracle Instance	17
2.12 ส่วนประกอบของ Oracle Database	18
2.13 การติดต่อแบบ Client/Server	19
2.14 การสร้างและการติดต่อกับฐานข้อมูล	20
2.15 ลักษณะการใช้บริการ Web Application.....	21
2.16 โครงสร้างการติดต่อฐานข้อมูลและจัดการข้อมูล โดยใช้ .NET Framework Data Provider.....	23
3.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	25
3.2 Power Plant Organization Chart	26
3.3 Use Case Diagram for Power Plant Management	30
3.4 Class Diagram for Power Plant Management	36
3.5 Activity Diagram of Work Order Process	37

VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่

3.6 Activity Diagram of Purchase Process	38
3.7 Activity Diagram of Receive Process.....	39
3.8 Activity Diagram of Issue Process	40
3.9 State Chart Diagram of Work Order.....	41
3.10 State Chart Diagram of Purchase Requisition.....	42
3.11 State Chart Diagram of Purchase Order.....	43
3.12 State Chart Diagram of Receipt	43
3.13 การเชื่อมโยงจอภาพ	45
3.14 การเชื่อมโยงจอภาพ (ต่อ).....	46
3.15 หน้าจอของ Login Page	47
3.16 หน้าจอของ Main Page.....	47
4.1 Entity Relationship Diagram	50
5.1 Power Plant Group Management Network Diagram.....	70
5.2 รายการตารางฐานข้อมูลที่ถูกสร้างโดย Oracle DBA Studio.....	72
5.3 ตัวอย่างตาราง EMPLOYEE ที่ถูกสร้างใน Oracle.....	72
5.4 หน้าจอสำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	74
5.5 หน้าจอ Main.....	75
5.6 หน้าจอ Account Code	76
5.7 หน้าจอ Company.....	77
5.8 หน้าจอ Employee.....	78
5.9 หน้าจอ Equipment.....	79
5.10 หน้าจอ Inventory.....	80
5.11 หน้าจอ Issue.....	80
5.12 หน้าจอ Location.....	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่

5.13 หน้าจอ Purchase Order.....	82
5.14 หน้าจอ PO Line.....	83
5.15 หน้าจอ Receipt.....	83
5.16 หน้าจอ Purchase Requisition.....	84
5.17 หน้าจอ PR Line.....	85
5.18 หน้าจอ Setup ในส่วน Authorization.....	86
5.19 หน้าจอ Setup ในส่วน Value List.....	87
5.20 หน้าจอ Vendor.....	88
5.21 หน้าจอ Work Order	89
5.22 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Work Order	90
5.23 หน้าจอรายงาน WO List.....	91
5.24 หน้าจอรายงาน WO List หลังจากกดปุ่ม Submit.....	92

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ธุรกิจการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ได้มีการขยายตัวอย่างมากในปัจจุบัน ทำให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ส่งเสริมให้มีผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนเข้ามาผลิตไฟฟ้า เพื่อลดภาระการลงทุนของภาครัฐ และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของประเทศ

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าเอกชนเกิดขึ้นอย่างมากมาย บริษัทเอกชนบริษัทหนึ่งอาจจะมีโรงไฟฟ้าตั้งแต่ 2 โรงไฟฟ้าขึ้นไป เพื่อให้มีกำลังการผลิตของบริษัทเพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นการบริหารงานของโรงไฟฟ้าจึงมีความยุ่งยาก และซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากโรงไฟฟ้าแต่ละแห่งอยู่ไกลกันมาก หรืออยู่ตามจังหวัดต่างๆ ข้อมูลของโรงไฟฟ้าแต่ละแห่งก็ค่อนข้างจะแตกต่างกัน ทำให้การจัดทำรายงานและการวิเคราะห์การดำเนินงานจากรายงานทำได้ลำบาก ด้วยเหตุนี้ผู้บริหารจึงจำเป็นต้องได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นประโยชน์ เพื่อนำไปใช้ในการบริหารงาน การวางแผนการดำเนินงาน การตัดสินใจ รวมทั้งการประเมินและการวิเคราะห์ต่างๆ การปรับปรุงและพัฒนาระบบสารสนเทศของโรงไฟฟ้า จึงมีส่วนช่วยในการบริหารงานของกลุ่มโรงไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

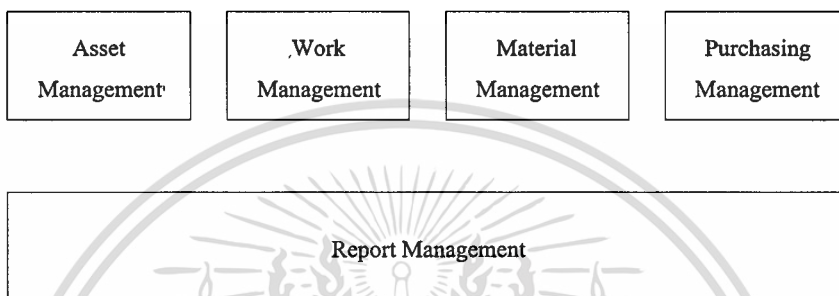
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลของโรงไฟฟ้า ให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน สามารถทำการสืบค้นและปรับปรุงข้อมูลได้
- เพื่อให้ระบบสารสนเทศเป็นมาตรฐานเดียวกันทุกโรงไฟฟ้า เพื่อความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ
- เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมาช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการต่างๆ
- เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตในการพัฒนาระบบการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้า จะครอบคลุมคุณสมบัติต่างๆ ดังภาพที่ 1.1

Power Plant Group Management System



ภาพที่ 1.1 ขอบเขตการพัฒนา

1. Asset Management เป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงไฟฟ้า ในรายละเอียดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น หมายเลขเครื่องจักร, ชื่อเครื่องจักร, ตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักร และรายละเอียดอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์มากในการที่จะนำมาวิเคราะห์ และวางแผนต่างๆ

2. Work Management เป็นการจัดการเกี่ยวกับงานบำรุงรักษาของโรงไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นการบำรุงรักษานิต CM (Corrective Maintenance), PM (Preventive Maintenance), IM (Improvement Maintenance) หรือ SM (Schedule Outage Maintenance) โดยข้อมูลเหล่านี้จะช่วยในการติดตามงานบำรุงรักษา และการวางแผนการบำรุงรักษา เป็นต้น ซึ่งจะช่วยในการปรับปรุงการดำเนินงานได้ หรือ วิเคราะห์ความเสียหายของเครื่องจักรได้

3. Material Management เป็นการจัดการเกี่ยวกับอะไหล่ หรือ Spare Part และ Material ที่ใช้ในโรงไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการควบคุมในการจัดหา การจัดเก็บ และการเบิกจ่าย โดยจะมีความสัมพันธ์กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า และการบำรุงรักษาในแง่ของการเบิกอะไหล่ไปใช้ในการบำรุงรักษา

4. Purchasing Management เป็นการจัดการเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดหาทั้งหมดภายในโรงไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือบริการต่างๆ โดยข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ถึงการดำเนินงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.Report Management เป็นการนำข้อมูลทั้งหมดใน 4 ส่วนข้างต้นมาทำเป็นรายงานสรุป เช่น แต่ละเดือนมีค่าใช้จ่ายเท่าไร ในส่วนของ Purchase และ Inventory หรือ แต่ละเดือนมีงานบำรุงรักษาแต่ละชนิดเท่าไร ทำงานเสร็จไปเท่าไร หรืองานที่ยังไม่ได้ทำอีกเท่าไร เป็นต้น

โดยเรื่องดังกล่าวข้างต้น จะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการที่จะนำไปบริหารงานโรงไฟฟ้า ซึ่งส่วนใหญ่แล้วข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจะเป็นในรูปแบบของตัวเงิน หรือค่าใช้จ่ายต่างๆภายในโรงไฟฟ้า โดยนำค่าใช้จ่ายต่างๆ เหล่านั้นมาเปรียบเทียบกับงบประมาณที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้บริหารสามารถดูรายงานทั้งหมดได้จากการนำ Web Application มาใช้ และสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา (Online Information)

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

- ศึกษาขั้นตอนการทำงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน
- ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ ข้อจำกัดต่างๆ ข้อที่ควรคำนึงต่างๆ ของ Hardware และ Software
- ศึกษารวบรวมความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร เอกสาร แบบฟอร์มงานในระบบปัจจุบัน และ Work Flow ของงาน
- วิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยการทำแบบจำลองของระบบในแง่มุมต่างๆ เช่น Use Case, แบบจำลองเชิงโครงสร้างของภาพ, แบบจำลองเชิงพฤติกรรมของระบบ โดยใช้ภาษา UML ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการทำแบบจำลองระบบเชิงวัตถุ
- ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บ การเรียกใช้และรายงาน
- พัฒนาระบบโดยใช้ ASP.NET และ Oracle ในการจัดเก็บข้อมูล
- สรุปผลการดำเนินงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้า
- พัฒนาและปรับปรุงการบริหารงานและการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- สามารถติดตามผลการดำเนินการได้ตลอดเวลา
- ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ Object Oriented

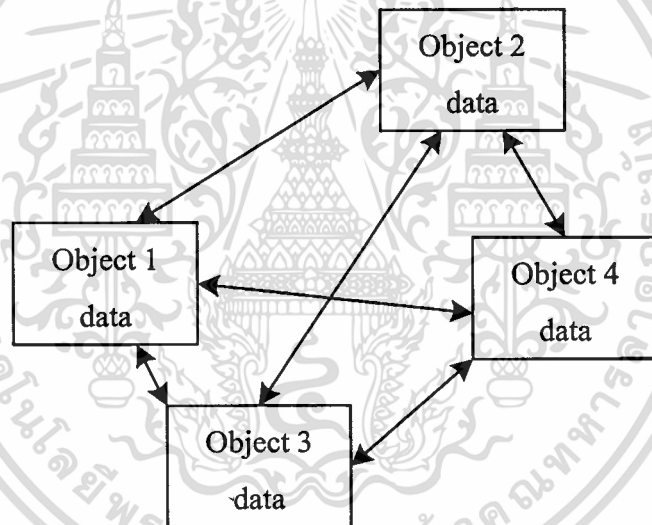
วิธีการของ Object Oriented มีรูปแบบที่น่าสนใจในการนำมาใช้พัฒนา Software ในกลุ่มอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ Software ตามแนวคิดของ Object Oriented จะอธิบายได้ในเชิงของ Object ที่ประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลและพฤติกรรมของ Object ที่แต่ละ Object จะมีหน้าที่การทำงานเฉพาะที่แตกต่างกันไป ทำให้สะดวกในการสร้าง Software จึงทำให้ Object Oriented ค่อนข้างเป็นที่นิยมอย่างมากในวงการอุตสาหกรรม Software ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ทางด้าน Software สามารถพัฒนาขึ้นมาเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ทาง Hardware ได้

ในสมัยก่อนการพัฒนาทาง Hardware นั้นจะก้าวไปได้ไกล เนื่องจากอุปกรณ์ทางด้าน Hardware แต่ละตัวจะมีหน้าที่การทำงานเฉพาะในตัวของมันเอง เช่น ตัวต้านทาน ก็จะทำหน้าที่ในการลดระดับของกระแสไฟ ตัวเก็บประจุก็จะทำหน้าที่เก็บประจุไฟฟ้าเมื่อมีกระแสไฟ และคายประจุเมื่อไม่มีกระแสไฟผ่าน เป็นต้น ซึ่งเมื่อนำหลายๆ ส่วนมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว จะสามารถทำงานได้อย่างไม่มีปัญหา ต่างจาก Software เมื่อยังไม่มีกรนำวิธีการทาง Object Oriented มาใช้การทำงานทางด้าน Software ค่อนข้างลำบากล่าช้า และเรียนรู้ได้ยาก ต่อมาประมาณช่วงปี ค.ศ. 1970 ได้เกิดเทคโนโลยีทาง Object Oriented ขึ้น ซึ่งช่วยให้การเชื่อมต่อส่วนประกอบต่างๆ ทาง Software เป็นไปได้โดยง่ายคล้ายกับ Hardware มีการทำงานที่รวดเร็วขึ้น เปลี่ยนแปลงได้ และมีความน่าเชื่อถือ นอกจากนั้นในการปรับปรุงหรือขยาย Software ก็ยังสามารถทำได้โดยง่าย และสะดวก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การพัฒนา Software ด้วยวิธีการ Object Oriented เป็นที่นิยมและแพร่หลายมากขึ้น เรื่อยมาในปัจจุบัน

และเมื่อไม่นานมานี้ มีการนำ Object Oriented Programming เข้ามามีบทบาทมากขึ้น บน Internet ที่กำลังได้รับความนิยมสูง ภาษาที่ใช้พัฒนา Application บน Web ซึ่งเน้นไปในทาง Object Oriented นั้น ได้รับความนิยมมากขึ้น ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่หลักการทาง Object Oriented Programming ได้เข้ามาแทนที่หลักการเขียนโปรแกรมในแบบเดิม (Procedural Programming หรือ Traditional Programming) (กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย, 2544 : 1)

2.1.1 Object Oriented Programming (O-O Programming)

O-O Programming เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมแบบใหม่ ซึ่งจะเรียกโปรแกรมน้อยๆที่ทำหน้าที่เฉพาะว่า Object และยังได้รวม Data เข้าเป็นส่วนหนึ่งของ Object ด้วย ดังภาพที่ 2.1 นอกจากนี้ Object Oriented ยังมีโครงสร้างที่พิเศษนอกเหนือจาก Procedure Programming หรือ Module Programming คือ การทำงานของแต่ละ Object จะไม่สิ้นสุดลง เมื่อกระบวนการทำงานของโปรแกรมจบการทำงานบน Object นั้นแล้ว ซึ่ง Object ที่อยู่ในโปรแกรมเหล่านี้ จะพร้อมเสมอในการเริ่มทำงาน ต่อจากตำแหน่งเดิมเมื่อเกิดการเรียกใช้งาน Object อีกครั้ง ซึ่งแตกต่างกับการเขียนโปรแกรมในแบบอื่นๆ ที่โปรแกรมย่อยจะต้องเริ่มการทำงานใหม่เมื่อถูกเรียกใช้อีกครั้ง ดังนั้นเทคนิคนี้จึงสามารถช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรมด้วยวิธีอื่นๆ ได้ (กิตติ ภัคดี วัฒนะกุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย. 2544 : 202)



ภาพที่ 2.1 Object Oriented Programming โดยแต่ละ Object สามารถติดต่อกันได้โดยการส่ง Message ไปที่ object อื่น

2.1.2 เทคนิคต่างๆ ของ Object Oriented Programming (กิตติ ภัคดี วัฒนะกุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย. 2544 : 206)

เทคนิคต่างๆ เหล่านี้เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ใน O-O Programming ได้แก่

1. ความสามารถในการเพิ่มหรือขยายโปรแกรม (Extendibility)
2. ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability)
3. ความสามารถในการเข้ากันได้กับส่วนประกอบอื่นๆ (Compatibility)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประสิทธิภาพ (Efficiency)
5. ง่ายในการใช้ (Easy to uses)
6. ง่ายในการออกแบบ (Easy to designs)

ความสามารถในการเพิ่มหรือขยายโปรแกรม (Extendibility)

การเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติมบางส่วนของโปรแกรม สำหรับโปรแกรมขนาดเล็ก มักจะทำได้ไม่ยุ่งยากนัก แต่สำหรับโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งค่อนข้างลำบากอย่างมากในการทำการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการแก้ไข-เพิ่มเติมบางส่วนลงไปโปรแกรมเพียงเล็กน้อย จะเสี่ยงมากต่อผลกระทบที่อาจจะทำให้ระบบการทำงานของโปรแกรมทั้งระบบล่มได้

ในระบบการทำงานแบบเดิม (Procedural Programming) ก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมได้ จะต้องทำการศึกษาการออกแบบและการสร้างโปรแกรม ที่ค่อนข้างจะยุ่งยากมาก ด้วยเหตุที่ Data ของระบบสามารถจะถูกเปลี่ยนแปลงได้โดยทุกส่วนของโปรแกรม ซึ่งเป็นการยากที่จะควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นใน O-O Programming จึงได้แก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้เทคนิคบางประการในการ Implement คุณสมบัติต่างๆ ของ O-O Programming มีส่วนสนับสนุนความสามารถในการเพิ่มหรือขยายโปรแกรม ดังนี้

- การออกแบบระบบ หลักการในการออกแบบที่มองทุกอย่างให้เป็น Object นั้น ทำให้ง่ายในการออกแบบ เพราะทุกชิ้นส่วนของโปรแกรมสามารถนำมาเชื่อมต่อกันได้ และไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงระบบหรือแก้ไขใดๆ ในระบบก็จะทำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากแต่ละส่วนในโปรแกรมมีการทำงานเป็นส่วนๆ เฉพาะ

- ไม่รวมที่ศูนย์กลาง แต่ละ Object มีความเป็นอิสระต่อกัน ทำให้การเปลี่ยนแปลงต่อ Object หนึ่งๆ ไม่ส่งผลกระทบต่อ Object อื่นๆ ทั้งหมดภายในระบบ วิธีของ O-O จะมีสถาปัตยกรรมที่ช่วยให้ผู้ออกแบบโปรแกรมสามารถออกแบบโครงสร้างได้ง่ายขึ้น โดยจะไม่รวมการทำงานให้อยู่ที่ศูนย์กลางเท่านั้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างมาก

ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability)

บ่อยครั้งที่ระบบการทำงานของโปรแกรม จะมีการทำงานในรูปแบบเดิมซ้ำๆ ดังนั้นการนำบางส่วนของโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ ย่อมส่งผลดีต่อรูปแบบการเขียนโปรแกรม รวมทั้งลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ ในระบบเดิมจะไม่สนับสนุนความสามารถในลักษณะนี้ แต่ใน O-O Programming สามารถตอบสนองคุณสมบัติข้อนี้ได้

ความสามารถในการเข้ากันได้กับส่วนประกอบอื่นๆ (Compatibility)

การเข้ากันได้กับส่วนประกอบอื่นนั้นจะมีความสำคัญมาก เพราะผลิตภัณฑ์ Software จำเป็นต้องทำงานกับส่วนประกอบอื่นๆ ด้วย และบ่อยครั้งมักจะประสบปัญหาในการเชื่อมต่อกัน เนื่องจากความแตกต่างในรูปแบบที่สนับสนุนโดย OS (Operating System) ของระบบที่ต่างกัน จุดสำคัญหลักที่จะทำให้การออกแบบ Software ให้สามารถเข้ากันได้กับส่วนประกอบอื่นๆ ได้ ขึ้นอยู่กับมาตรฐานการสื่อสารภายในโปรแกรมที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

- มาตรฐานของระบบไฟล์ (Standardized file formats) ทำให้ไฟล์ที่ต่างกันสามารถทำงานได้บน OS เดียวกันได้

- มาตรฐานของโครงสร้างข้อมูล (Standardized data structures) ข้อมูลที่มีโครงสร้างการทำงานต่างกันจะสามารถนำมาใช้ได้บนเครื่อง PC เดียวกัน ด้วยคุณสมบัติที่สนับสนุนต่อ O-O

- มาตรฐานในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Standardized user interfaces) การติดต่อกับผู้ใช้ใน O-O Programming จะมีส่วนที่เรียกว่า Framework ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่าง User ทำให้ User สามารถเข้ามาและเรียนรู้การทำงานได้ง่ายขึ้นด้วย

ประสิทธิภาพ (Efficiency)

ประสิทธิภาพคือความสามารถของระบบ Software ที่ขึ้นอยู่กับความเป็นไปได้ของ Hardware เช่น ความถี่ในการทำงานของ Processor ที่ว่างของ Memory ที่มีอยู่ เป็นต้น หลักการที่สำคัญในการสร้าง Software ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเร็วในการทำงานของ Software แต่ขึ้นอยู่กับความถูกต้องในการทำงานที่สอดคล้องกันกับจุดมุ่งหมายอื่น เช่น ความสามารถในการขยายโปรแกรม (Extendibility) การนำบางส่วนของโปรแกรมกลับมาใช้ใหม่ (Reusability)

ง่ายในการใช้ (Easy to use)

หมายถึง คนทุกๆ ไปที่มีพื้นฐานความรู้ต่างกัน ควรจะเรียนรู้การใช้ Software และสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาเล็กๆ น้อยๆ ได้ เช่น การลงโปรแกรม เป็นต้น ซึ่งระบบที่ได้รับการออกแบบมาดี ต้องมีความชัดเจนในการสร้าง ต้องง่ายในการเรียนรู้และการใช้งานของผู้ใช้

ง่ายในการออกแบบ (Easy to design)

ใน O-O Programming นั้น จะแบ่งส่วนของโปรแกรมออกเป็นโปรแกรมย่อยๆ ที่เรียกว่า Object ซึ่งการออกแบบส่วนประกอบย่อยๆ นั้น ง่ายกว่าการสร้าง Software ขนาดใหญ่ขึ้น

เป็นชั้นเดียวโดยไม่มีการแบ่งส่วนการทำงานออกเป็นกลุ่มๆ (Object) นอกจากนี้ในการแก้ไขหรือปรับปรุงก็สามารถทำได้ง่าย เนื่องจากการทำงานแต่ละส่วนได้แยกออกจากกันอย่างชัดเจนเป็นแต่ละ Object

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ UML

UML (Unified Modeling Language) เป็นภาษาสัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบายแบบจำลองของระบบโดยจะประกอบได้ด้วยแบบจำลองทั้งหมด 9 แบบ แบ่งเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

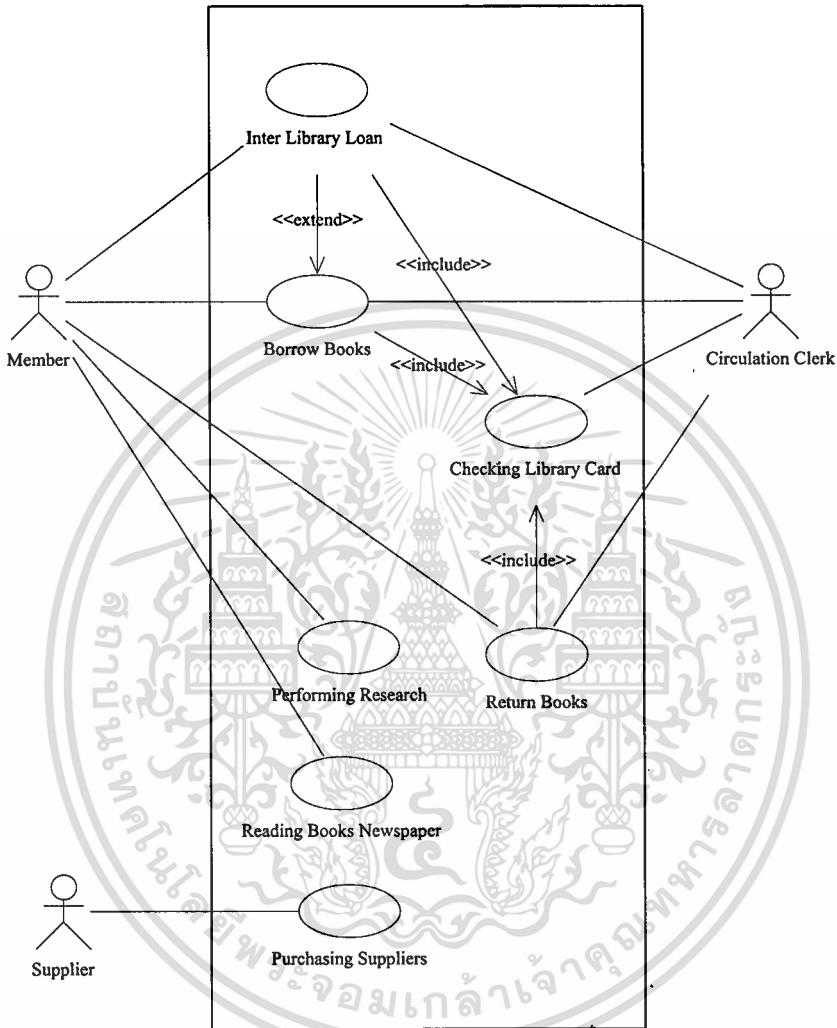
1. Use Case Diagram
2. Static Structure Diagrams
 - 2.1. Class Diagram
 - 2.2. Object Diagram
3. Behavior Diagrams
 - 3.1. State Chart Diagram
 - 3.2. Activity Diagram
 - 3.3. Interaction Diagrams
 - 3.3.1. Sequence Diagram
 - 3.3.2. Collaboration Diagram
4. Implementation Diagrams
 - 4.1. Component Diagram
 - 4.2. Deployment Diagram

2.2.1 Use Case Diagram

เป็นแผนผังที่แสดงความต้องการของระบบว่าในระบบนั้นมีการดำเนินงานอะไรบ้าง โดยในแผนผังยูสเคส (Use Case Diagram) จะประกอบด้วย

- Actor จะใช้สัญลักษณ์เป็นรูปคน โดย Actor จะหมายถึง บุคคลหรือสิ่งต่างๆ ที่เข้ามาใช้ระบบ โดย Actor จะมีการแลกเปลี่ยนข่าวสาร (Message) กับระบบ
- Use Case จะใช้สัญลักษณ์เป็นวงรี โดย Use Case จะหมายถึงกิจกรรมหลักๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบ ซึ่งอาจจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้กับระบบหรือระหว่างระบบกับระบบ

- Relationships ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Actor กับ Use Case หรือระหว่าง Use Case ด้วยกันเอง ซึ่งสามารถแบ่งความสัมพันธ์ได้เป็น 2 แบบ คือ



ภาพที่ 2.2 Use Case ระบบห้องสมุด

• Extend Relationship จะใช้สัญลักษณ์เป็นลูกศรปลายเปิดธรรมดา และมีสัญลักษณ์ <<extend>> กำกับที่เส้น ความสัมพันธ์แบบนี้จะใช้กับ Use Case ที่มีลักษณะเป็นกรณีพิเศษ ตัวอย่างในภาพที่ 2.2 ซึ่งเป็น Use Case ของระบบการใช้ห้องสมุดจะเห็นว่า Use Case Borrow Books ถูก extend มาเป็น Use Case Inter Library Loan เพราะ Use Case Inter Library Loan เป็นกรณีพิเศษของ Use Case Borrow Books

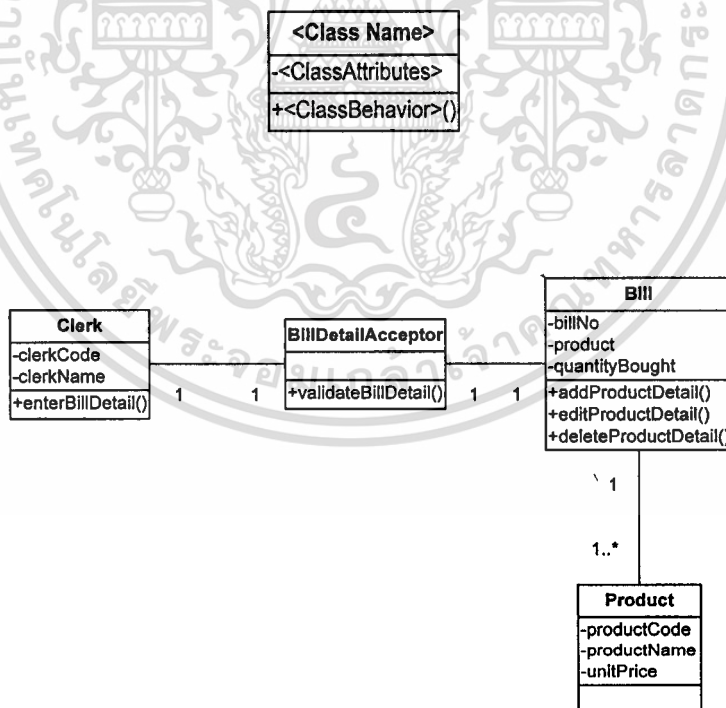
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• Include Relationship จะใช้สัญลักษณ์เป็นลูกศรปลายเปิด ชรรมดา และมีสัญลักษณ์ <<include>> กำกับที่เส้น ความสัมพันธ์แบบนี้จะใช้กับ Use Case ที่ต้องอาศัยการทำงานจาก Use Case อื่น ตัวอย่างในภาพที่ 2.2 ที่ Use Case Borrow Books, Use Case Inter Library Loan และ Use Case Return Books ต่างก็มีความสัมพันธ์ include กับ Use Case Checking Library Card เพราะ Use Case Borrow Books, Use Case Inter Library Loan และ Use Case Return Books ต่างก็ต้องการการทำงานจาก Use Case Checking Library Card

2.2.2 Class Diagram

Class Diagram แสดงให้เห็น โครงสร้างแบบ Static ของระบบ ในแง่ของ Classes ต่างๆ ที่อยู่ในระบบ จะประกอบด้วย Classes และความสัมพันธ์ระหว่างกัน (Associations) ที่บ่งบอกว่ามี Classes อะไรอยู่ในระบบ ซึ่งภายใน Class จะแสดงให้เห็นกลุ่มของ Object ที่มีความสัมพันธ์และคุณสมบัติทางโครงสร้างและการทำงานร่วมกัน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน Class Diagram และตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 2.3



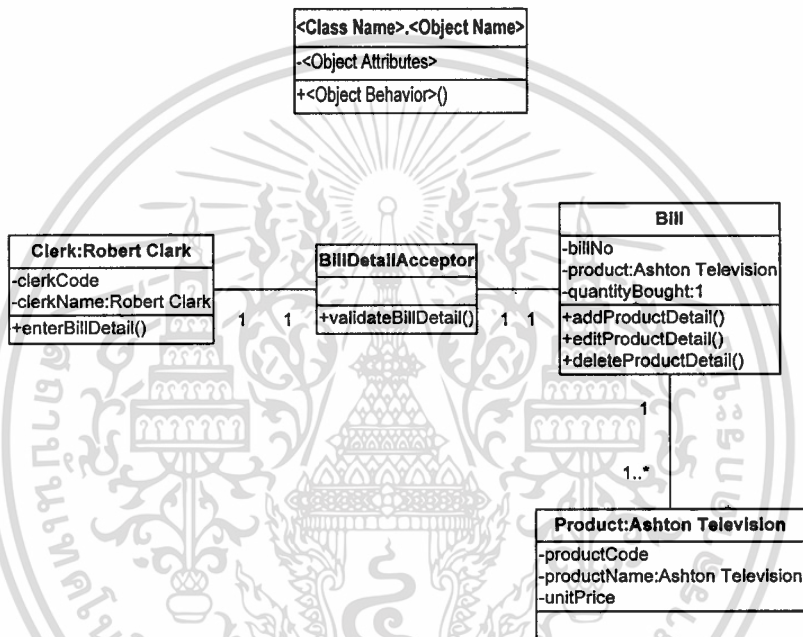
ภาพที่ 2.3 สัญลักษณ์ และตัวอย่าง Class diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 Object Diagram

Object Diagram แสดงให้เห็นโครงสร้างแบบ Static เป็น Diagram ที่อธิบาย Class Diagram ให้เห็นในรูปธรรมได้อย่างชัดเจน Object Diagram จะประกอบด้วย Objects และการเชื่อมโยง (Links)

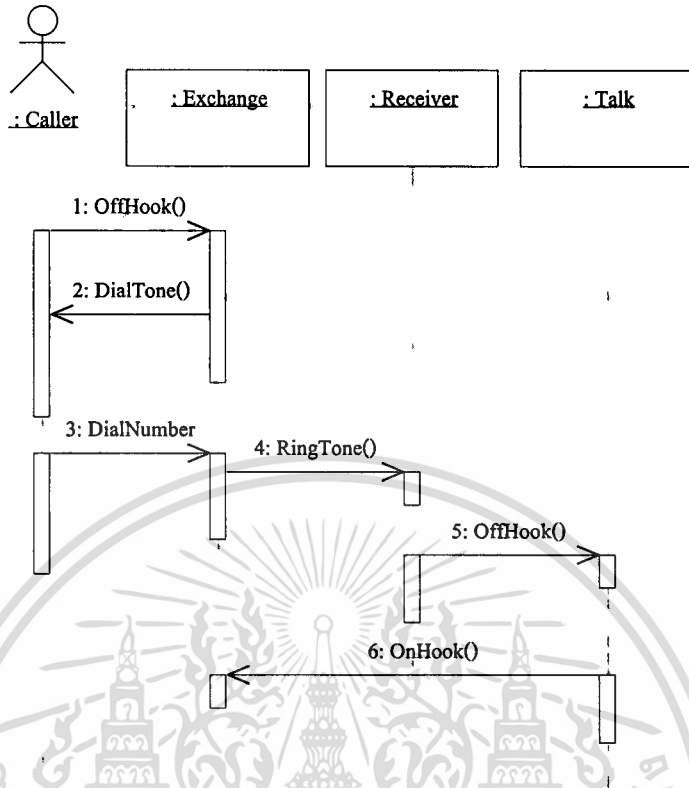
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน Object Diagram และตัวอย่าง แสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 สัญลักษณ์ และตัวอย่าง Object diagram

2.2.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram แสดงการติดต่อในการทำงานระหว่าง Object ในระบบตามลำดับของเวลา (Time Sequence) ไคอะแกรมนี้มี 2 มิติ คือ ในแนวตั้งเวลา และแนวนอนแสดง Object ที่แตกต่างกัน เส้นตามแนวตั้งเรียกว่าเส้นชีวิต (Life Time) บ่งบอก Object ที่ปรากฏขึ้นในการทำกิจกรรมกับ Object อื่น ระหว่าง Object ในแนวตั้งจะมีเส้นในแนวนอนแสดงการส่งผ่านข้อความติดต่อกัน ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 Sequence Diagram

2.2.5 Collaboration Diagram

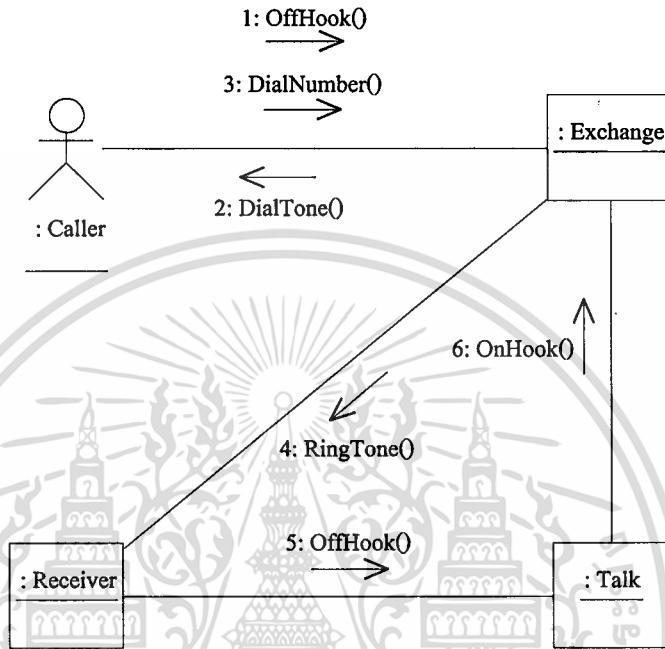
Collaboration Diagram แสดงการทำงานประสานกันระหว่าง Object ซึ่งสอดคล้องกับ Sequence Diagram

ใน Sequence Diagram จะเน้นที่เวลา แต่ใน Collaboration Diagram จะเน้นที่การทำงานร่วมกันระหว่าง Object ตัวอย่างดังภาพที่ 2.6

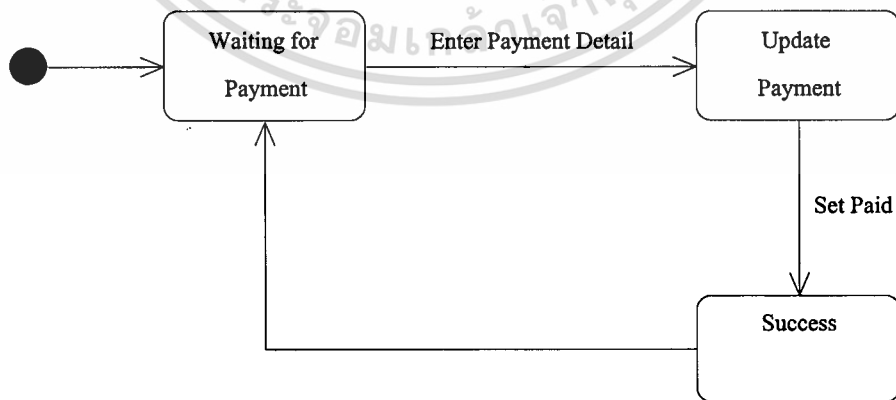
2.2.6 State Chart Diagram

State Chart Diagram ใช้อธิบายวงจรชีวิตของ Object ระบบงานย่อยและระบบงาน ในแต่ละ Class สามารถกำหนดสถานะ (State) ให้ชัดเจน รวมถึงเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามแต่ละสถานะ จึงไม่จำเป็นต้องเขียน State Chart Diagram ของทุก Class จะเขียนก็ต่อเมื่อมีสถานะที่แตกต่างกัน และมีผลกระทบหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ Class สัญลักษณ์วงกลมทึบเป็นจุดเริ่มต้น หรือเริ่มสร้าง Object ส่วนจุดสิ้นสุด แทนด้วยสัญลักษณ์วงกลมทึบที่มีจุดล้อมรอบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และถูกสระหว่างสถานะแสดงการเปลี่ยนแปลงระหว่างสถานะหรือเหตุการณ์ที่เกิด ตัวอย่างดัง
ภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.6 Collaboration Diagram

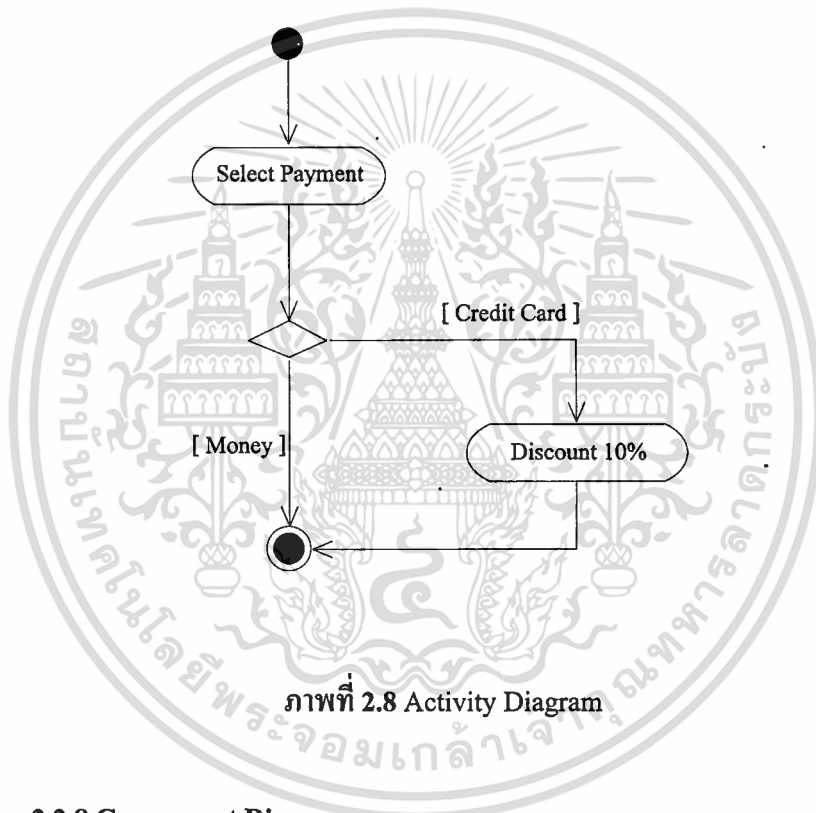


ภาพที่ 2.7 State Chart Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 Activity Diagram

Activity Diagram แสดงการไหลของการกระทำกิจกรรม, การสร้างการดำเนินการ และผลลัพธ์ของการกระทำนั้น คล้ายกับ State Chart Diagram แต่จุดประสงค์ต่างกันตรงที่ Activity Diagram เน้นที่การกระทำและผลลัพธ์ ก็คือการเปลี่ยนแปลงสถานะของ Object ใน State Chart Diagram สัญลักษณ์ที่ใช้เหมือนกับใน State Chart Diagram แต่มีสัญลักษณ์ในการตัดสินใจ (Decision) เพิ่มขึ้นมา เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ตัวอย่างดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 Activity Diagram

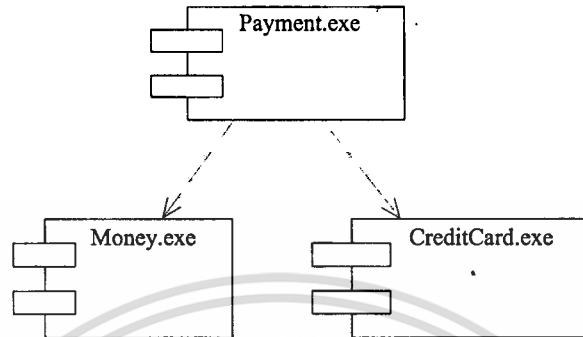
2.2.8 Component Diagram

Component Diagram อธิบายองค์ประกอบทางกายภาพของการออกแบบอย่างเช่น Source Code โปรแกรมที่ใช้งาน และการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เป็นต้น ตัวอย่าง Component Diagram ดังภาพที่ 2.9

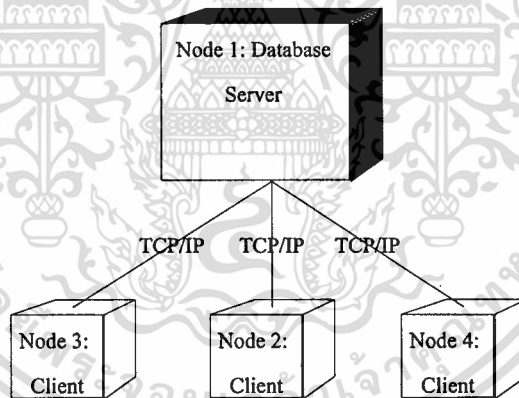
2.2.9 Deployment Diagram

Deployment Diagram เป็นการกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบขณะที่โปรแกรมทำงาน (Run – Time) รวมถึง Protocol ที่เชื่อมต่อระหว่าง Node ซึ่งได้แก่ Processor, อุปกรณ์ต่างๆ และซอฟต์แวร์ต่างๆ ไว้ด้วยกัน สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Node คือ กล่องสี่เหลี่ยม ส่วนสัญลักษณ์เส้นทึบที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลากเชื่อมกันระหว่าง Node แทนการเชื่อมโยงโดยมีป้ายกำกับบอกถึง Protocol ในการเชื่อมโยงด้วย ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.9 Component Diagram



ภาพที่ 2.10 Deployment Diagram

2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล Oracle (ญาติ กาชัย. 2546 : 3)

Oracle Corporation เป็นบริษัทที่เริ่มต้นก่อตั้งในปี ค.ศ. 1977 เดิมใช้ชื่อว่า RSI และได้เปลี่ยนเป็น Oracle Corporation ในปี ค.ศ. 1983 โดย Oracle เป็นบริษัทที่พัฒนาแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลที่มีชื่อว่าฐานข้อมูล Oracle

ฐานข้อมูล Oracle เป็นฐานข้อมูลแบบ Relational Database ที่สามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม Oracle ได้เปิดตัวฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(RDBMS) เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1979 และได้พัฒนาฟังก์ชันการทำงานของฐานข้อมูลขึ้นมาเรื่อยๆ จนกระทั่งในปัจจุบันสามารถทำงานบนแพลตฟอร์มได้มากกว่า 80 แพลตฟอร์ม เช่น Windows, Sun's Solaris, IBM, AIS และ Linux เป็นต้น

นอกจากฐานข้อมูลแล้วบริษัท Oracle ก็ยังมีเครื่องมือต่างๆ สำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมบนฐานข้อมูลด้วย โดยออกแบบมาให้ใช้กับฐานข้อมูล Oracle เพียงอย่างเดียวเท่านั้น อาทิ Oracle Developer 2000

ระบบฐานข้อมูล Oracle เริ่มมีมาตั้งแต่เวอร์ชัน 3 เป็นต้นมา และได้พัฒนาขีดความสามารถของระบบฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เวอร์ชัน 3, 4, 5 จนถึง Oracle เวอร์ชัน 8 และ 9 ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2546) คุณลักษณะเด่นด้านเทคนิคที่เพิ่มเติมเข้ามาใน Oracle เวอร์ชัน 8 เป็นต้นมาคือ เน้นการใช้ Java Virtual Machine เพิ่มเติมเข้าไปในฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนงานทางด้านอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฐานข้อมูล Oracle จะเปลี่ยนไปในทาง Object Relational Database มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลสามารถกำหนด Object ต่างๆ ขึ้นมาใช้งานในฐานข้อมูลได้เองตามความสะดวกและความต้องการ และยังทำให้การทำงานนั้นมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นอีกด้วย

สำหรับระบบฐานข้อมูลของ Oracle นั้นสามารถแบ่งรุ่นของผลิตภัณฑ์ได้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ระบบฐานข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Edition) เป็นฐานข้อมูลของ Oracle ที่ถูกออกแบบมาให้สามารถทำงานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยเฉพาะ เหมาะกับการใช้งานส่วนบุคคลเพียงเท่านั้น (ถูกออกแบบมาให้ใช้ได้กับ User เพียง 1 คน) ไม่เหมาะกับการใช้งานในการเก็บข้อมูลของระบบงานใหญ่ๆ ตัวอย่างของระบบฐานข้อมูลส่วนบุคคลก็เช่น Oracle 8i Personal Edition, version 8.1.6 เป็นต้น

2. ระบบฐานข้อมูลรุ่นมาตรฐาน (Standard Edition) เป็นฐานข้อมูลที่สามารถมีผู้ใช้งานได้หลายๆ คนพร้อมกัน มีการเก็บข้อมูลไว้ในปริมาณที่ไม่มาก มีความง่ายในการใช้งานเป็นอย่างมาก ความสามารถในการทำงานเพื่อรองรับกับระบบงานที่มีผู้ใช้งานไม่มากนักจะดีกว่าการใช้งานระบบฐานข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งรองรับ User ได้เพียงคนเดียว ตัวอย่างของระบบฐานข้อมูลรุ่นมาตรฐานก็คือ Oracle 8i Server

3. ระบบฐานข้อมูลรุ่นเอ็นเตอร์ไพรส์ (Enterprise Edition) เป็นฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการทำงานมากที่สุด โดยสามารถรองรับจำนวน User ที่เข้ามาทำงานในฐานข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก และมีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ที่เพิ่มเติมมาจากรุ่นมาตรฐานและมีเครื่องมือใน

การทำงานที่สะดวกแก่ User มากยิ่งขึ้น เหมาะกับงานประเภท Data Warehouse และ Online Transaction Processing ตัวอย่างของระบบฐานข้อมูลรุ่นเอ็นเตอร์ไพรส์ก็เช่น Oracle 8i Enterprise Edition เป็นต้น

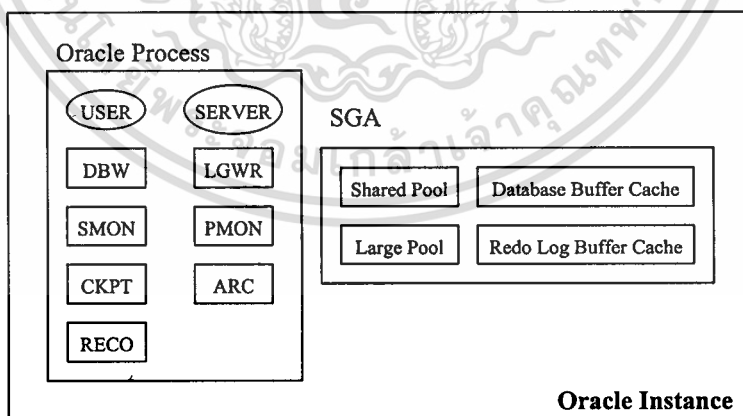
สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล Oracle (ญาณี กาชัย. 2546 : 7)

Oracle Server เวอร์ชัน 8.1.7 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Object-Relational โดยอาศัยหลักการทำงานพื้นฐานของการจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management เป็นมาตรฐานและเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของ Object-Oriented System ประยุกต์เข้ามาใช้งานในบางส่วน เช่น User สามารถสร้าง Data Type ได้เองและสามารถสร้างฟังก์ชันการทำงานของฐานข้อมูลเพิ่มเติมเองได้ด้วยเช่นกัน

ด้วยเหตุนี้จึงเรียกได้ว่า Oracle Server เป็นฐานข้อมูลแบบ Object-Relational นั่นเอง ซึ่งนับเป็นจุดเด่นของการใช้งาน Oracle Server เพิ่มเติมขึ้นมาจากความน่าเชื่อถือในการใช้งานฐานข้อมูล

ส่วนประกอบของ Oracle Server

Oracle Server หรือที่เรามักจะคุ้นเคยกับชื่อ Oracle Database แท้จริงแล้วประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนคือ Oracle Instance และ Oracle-Database

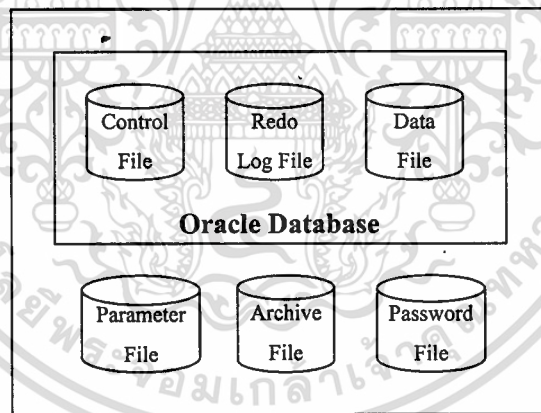


ภาพที่ 2.11 ส่วนประกอบของ Oracle Instance

โดย Oracle Instance คือ หน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลและควบคุมการทำงานของ Oracle Server ที่เรียกว่า SGA (System Global Area) ร่วมกับ Oracle Process ที่ใช้ในการทำงานของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยๆ อีกหลายส่วนดังภาพที่ 2.11 โดย SGA นั้นประกอบไปด้วยหน่วยความจำที่สำคัญคือ Shared Pool, Database Buffer Cache, RedoLog Buffer และ Large Pool เป็นต้น ส่วน Oracle Process นั้นก็ประกอบไปด้วย Process ต่างๆ ที่ใช้ในการทำงานของ Oracle ได้แก่ User Process, Server Process, Database Writer Process <DBW>, Log Writer Process <LGWR>, System Monitor <SMON>, Process Monitor <PMON>, Checkpoint Process <CKPT>, Recoverer Process <RECO> และ Archiver Process <ARC> เป็นต้น

ส่วน Oracle Database คือ กลุ่มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้รวมกัน โดยจัดเก็บลงเป็นไฟล์ข้อมูลที่เป็น Physical File ซึ่งข้อมูลที่เก็บอยู่ในไฟล์เหล่านี้สามารถที่จะเรียกขึ้นมาดูหรือเปลี่ยนแปลงค่าได้ ซึ่งไฟล์ต่างๆ ที่รวมกันเป็น Oracle Database นั้นมีอยู่ 3 ประเภทคือ Control File, Redo Log File และ Data File โดยแต่ละไฟล์ก็มีหน้าที่แตกต่างกัน นอกจากไฟล์ทั้ง 3 ประเภทที่กล่าวถึงแล้วก็ยังมีไฟล์อีก 3 ประเภทที่ถึงแม้ว่าจะไม่ใช่ส่วนประกอบใน Oracle Database แต่ก็มี ความสำคัญในการทำงานของฐานข้อมูล Oracle เช่นเดียวกัน ได้แก่ Parameter File, Archive File และ Password File ดังภาพที่ 2.12

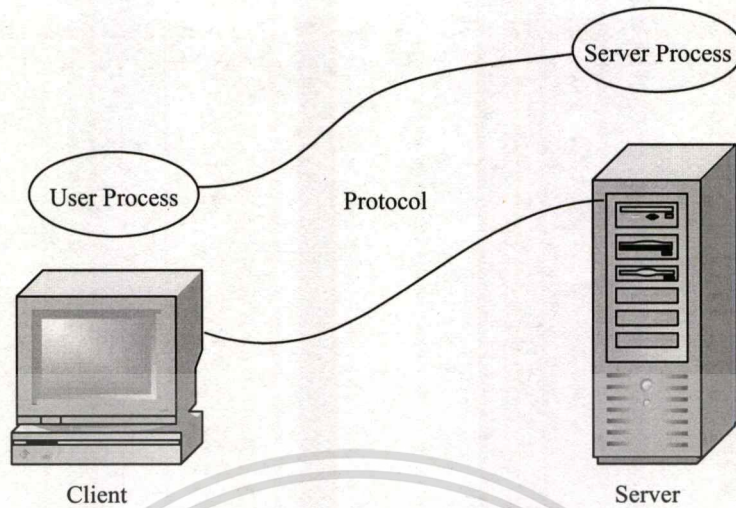


ภาพที่ 2.12 ส่วนประกอบของ Oracle Database

ขั้นตอนที่ใช้ติดต่อเข้ามายังฐานข้อมูล

การติดต่อเข้ามายังฐานข้อมูล Oracle ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์จาก Client นั้น สามารถทำได้โดยใช้หลักการเดียวกันกับการสร้างการติดต่อแบบ Client/Server ดังภาพที่ 2.13 โดยจะมี User Process ที่ฝั่ง Client ร้องขอบริการไปยัง Server Process ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นทั้ง 2 ฝั่งคือ Client และ Server จะคุยกันด้วยโปรโตคอลตามที่กำหนด ซึ่งทั้ง User Process และ Server Process จะต้องใช้โปรโตคอลเดียวกันในการติดต่อกัน เช่น ใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 การติดต่อแบบ Client/Server

ณ ฟังเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นฐานข้อมูล Oracle นั้นจะต้องเปิด Service ที่เรียกว่า Listener Process มาเพื่อรองรับการติดต่อจาก Client เข้ามายังฐานข้อมูลเสมอ โดย Listener นั้นจะเป็นตัวที่คอยจับคู่ User Process จาก Client ให้กับ Server Process ที่ฟังเซิร์ฟเวอร์โดยจะมอนิเตอร์ตามพอร์ตที่กำหนด

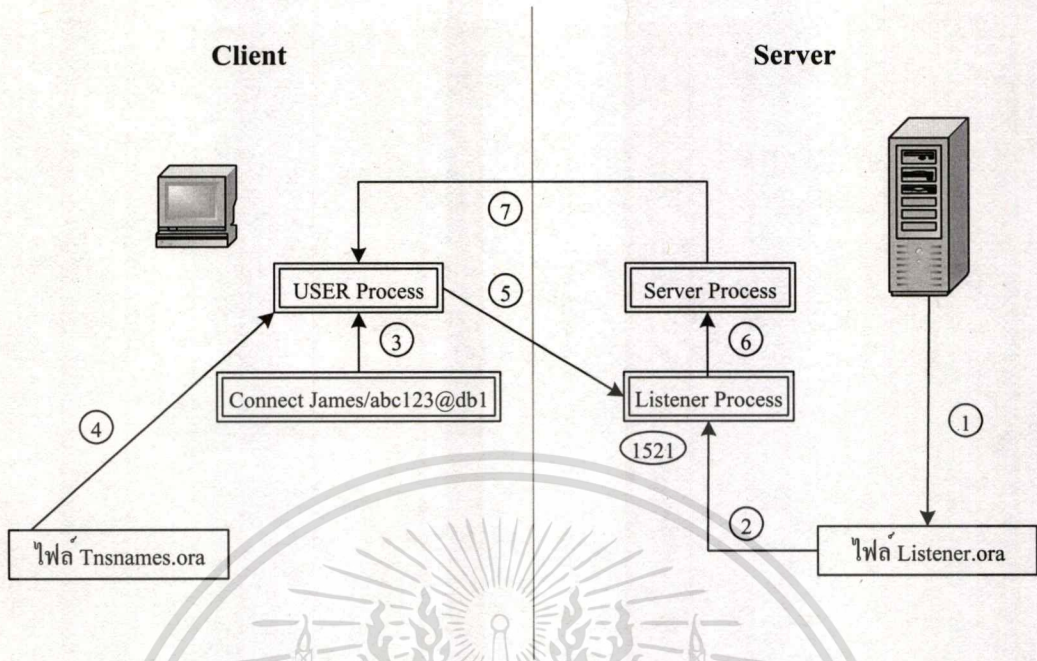
การกำหนดค่าพอร์ตและชื่อของ Listener Process นั้นเราสามารถกำหนดได้ที่ไฟล์ Listener.ora ซึ่งจะเก็บค่า Configuration ต่างๆ ของ Listener ในฐานข้อมูล หากไม่มี Listener Process ทำงานอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำให้ Client จากเครื่องอื่นไม่สามารถติดต่อเข้ามายังฐานข้อมูลได้

ที่ฝั่ง Client จะต้องกำหนดค่าการติดต่อเข้าไปยังฐานข้อมูลก่อนที่จะติดต่อกับฐานข้อมูล โดยต้องกำหนดชื่อฐานข้อมูลและพอร์ตที่ต้องการติดต่อ โดยพอร์ตที่กำหนดนี้จะต้องตรงกับพอร์ตของ Listener ที่ฟังเซิร์ฟเวอร์ด้วยเช่นกัน

เราจะเรียกค่าการติดต่อเข้าไปยังฐานข้อมูลแต่ละตัวนี้ว่า Service Name ซึ่งค่านี้จะถูกกำหนดอยู่ในไฟล์ Tnsnames.ora ที่ฝั่ง Client โดยเมื่อ User ส่งคำสั่งในการติดต่อฐานข้อมูลตาม Service Name ที่กำหนด User Process ก็จะอ่านค่าของ Service Name นี้มาจากไฟล์ Tnsnames.ora เพื่อตรวจสอบว่าต้องติดต่อไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์อะไร ฐานข้อมูลอะไร และพอร์ตไหน เป็นต้น

จากภาพที่ 2.14 เราสามารถอธิบายขั้นตอนที่ใช้สร้างการติดต่อจาก Client เข้าไปยังฐานข้อมูล Oracle ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 การสร้างและการติดต่อกับฐานข้อมูล

1. ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์เริ่มต้นสร้าง Listener Process ขึ้นมารองรับการทำงานของ User Process เพื่อจับคู่กับ Server Process ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยเปิดอ่านค่า Configuration ของ Listener Process จากไฟล์ Listener.ora

2. สร้าง Listener Process ตามค่าที่กำหนดในไฟล์ Listener.ora โดย Listener จะมีชื่อและมอนิเตอร์การติดต่อตามพอร์ตที่กำหนด โดยในตัวอย่าง Listener จะมีมอนิเตอร์การติดต่อที่เข้ามาที่พอร์ต 1521 เท่านั้น

3. User Process ได้รับคำสั่งให้ติดต่อฐานข้อมูลมาจาก User โดยคำสั่งที่ส่งมาคือ Connect James/abc123@db1 แสดงว่าต้องการติดต่อไปยัง Service Name ชื่อว่า db1 โดยติดต่อเป็น User Scott และรหัสผ่านคือ abc123

4. User Process ตรวจสอบข้อมูลจากไฟล์ Tnsnames.ora ที่ฝั่ง Client ว่า Service Name ที่มีค่าเท่ากับ db1 นั้นเป็นฐานข้อมูลชื่ออะไร อยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไหน และต้องติดต่อไปที่พอร์ตอะไร

5. สร้างการติดต่อไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่อ่านค่ามาได้จากไฟล์ Tnsnames.ora ตามพอร์ตที่กำหนดคือ 1521

6. Listener Process รับทราบการติดต่อจากพอร์ต 1521 และตรวจสอบว่าฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อนั้นเป็นฐานข้อมูลเดียวกันกับที่ Listener ต้องสร้างการติดต่อหรือไม่ เมื่อตรวจสอบ

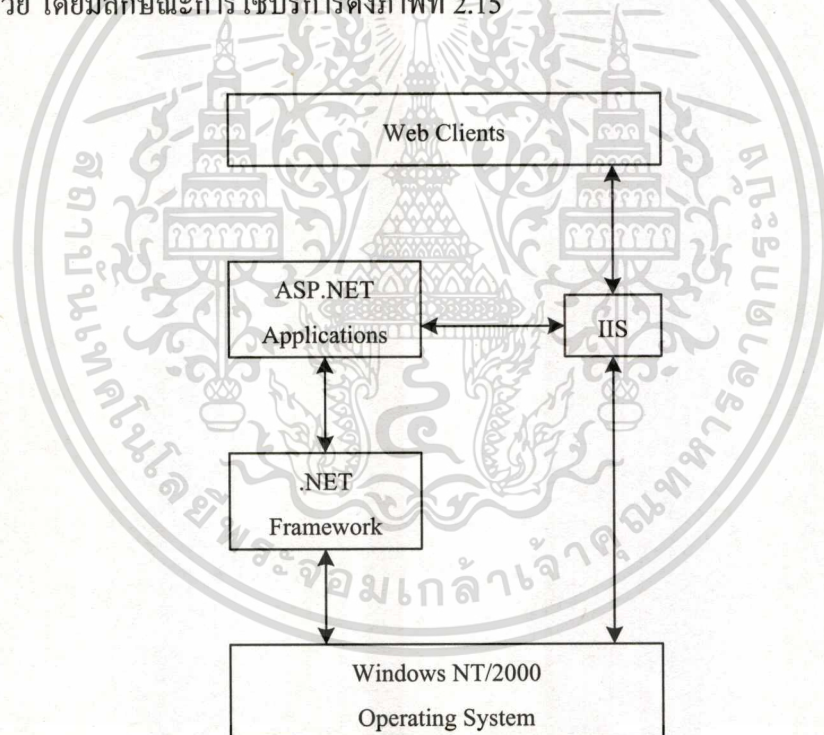
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าค่าของฐานข้อมูลตรงกันแล้วจะจับคู่ User Process นั้นให้กับ Server Process ในฐานข้อมูลเพื่อทำงานตามที่กำหนด

7. เมื่อ Server Process ทำงานเสร็จแล้วจะส่งผลลัพธ์กลับคืนไปให้กับ User Process

2.4 ASP.NET

Active Server pages.NET หรือ ASP.NET เป็นเทคโนโลยีสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน โดยการทำงานของ ASP.NET นั้นจะอยู่ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั่นก็คือการประมวลผล การเรียกใช้งานต่างๆ จะเกิดบนเว็บเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น มีแต่เพียงผลลัพธ์การทำงานเท่านั้นที่ส่งออกไปยัง Client ที่ทำการร้องขอของบริการเข้ามา และเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถใช้งาน ASP.NET ได้ก็คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์จากไมโครซอฟต์ ได้แก่ IIS (Internet Information Server) โดยต้องมี Microsoft .NET Framework ติดตั้งไว้ด้วย โดยมีลักษณะการใช้บริการดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 ลักษณะการใช้บริการ Web Application

เว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ ASP.NET พัฒนานั้น จะถูกสร้างและบันทึกไว้ในไฟล์ประเภทต่างๆ ของ ASP.NET อาทิเช่น .aspx, .asmx และอื่นๆ เมื่อทาง Client ต้องการใช้บริการ ก็ทำการร้องขอบริการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และเว็บแอปพลิเคชันก็จะทำงานตามที่ได้รับบริการร้องขอบริการมา

โดยการทำงานทั้งหมดจะอยู่ที่ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น ส่วนทางฝั่ง Client จะแสดงผลการทำงานของการทำงานเพียงอย่างเดียว

ASP.NET จะมีโครงสร้างภาษาเป็นลักษณะโปรแกรมเชิงวัตถุ ทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และนอกจากนี้ ASP.NET มีตัวควบคุม (Control) ต่างๆ เพื่อช่วยในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันได้ง่ายขึ้น โดยตัวควบคุมที่พัฒนาขึ้นมาี้ ถูกออกแบบมาทดแทนสคริปต์ที่มีการใช้งานบ่อยๆ เช่น การเขียนสคริปต์ให้แสดงข้อมูลออกมาเป็นในลักษณะตาราง แต่ถ้าเป็น ASP ธรรมดา จะมีความยุ่งยากและซับซ้อนกว่า ตั้งแต่การวนลูป การจัดรูปแบบตาราง แต่ถ้าเป็น ASP.NET จะใช้ Control ที่เรียกว่า DataGrid ในการแสดงผลข้อมูลแบบตาราง ทำให้เราสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวกยิ่งขึ้น

จุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของ ASP.NET ก็คือ การเปลี่ยนการแปลภาษาสคริปต์ที่ละบรรทัด (Interpret) ใน ASP แบบเดิม มาเป็นการคอมไพล์โค้ด ASP.NET ให้เป็นรูปแบบ IL (Intermediate Language) ก่อน จากนั้นเวลาเรียกใช้งาน เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดย ASP.NET จะนำโค้ดที่อยู่ในรูปแบบของ IL มาทำการคอมไพล์ให้เป็น Native Code และทำการประมวลผลตามที่ได้ร้องขอมา ซึ่งการคอมไพล์โค้ดให้อยู่ในรูปแบบของ IL นั้นจะทำการคอมไพล์ครั้งแรกของการใช้งานโปรแกรมเท่านั้น ทำให้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะโค้ดในเว็บเพจนั้นๆ ได้ถูกคอมไพล์ไว้ล่วงหน้าเรียบร้อยแล้ว

2.5 ADO.NET

ActiveX Data Object (ADO.NET) เป็นเทคนิคในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ และจะกระทำการเข้าถึงข้อมูลโดยการเชื่อมต่อ (Connection) กับตัวข้อมูล แทนการเปิดไฟล์ข้อมูล โดย ADO.NET สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ แบบ Connect กับ Disconnect การติดต่อแบบ Connect นั้นจะมีการติดต่อกับฐานข้อมูลอยู่ตลอดเวลา แม้ขณะนั้นไม่มีการเรียกใช้ข้อมูลก็ตาม ส่วนการติดต่อแบบ Disconnect นั้นเป็นรูปแบบใหม่ของการติดต่อกับฐานข้อมูล กล่าวคือ เมื่อมีการติดต่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ADO.NET จะทำการสร้างชุดข้อมูลจำลองขึ้นมา เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง และทำการยกเลิกการติดต่อกับฐานข้อมูล เมื่อมีการร้องขอข้อมูลอีกครั้ง ADO.NET ก็จะทำการอ่านข้อมูลจากชุดข้อมูลสำรองขึ้นมา ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และไม่เป็นการสร้างภาระงานที่ระบบฐานข้อมูลมากเกินไป

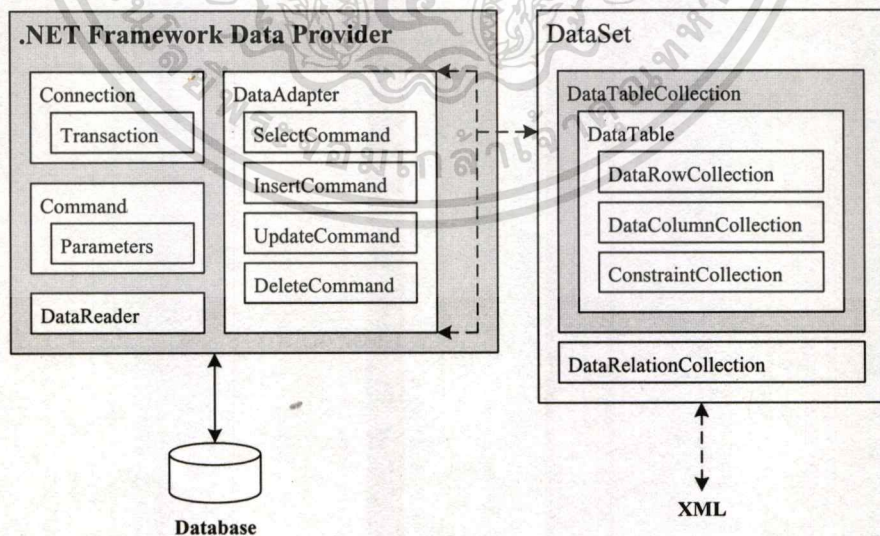
ADO.NET จะมี Namespace หรือ Object สำหรับใช้ในการติดต่อ และเรียกใช้ฐานข้อมูลด้วยกันทั้งสิ้น 5 Namespaces ด้วยกัน ได้แก่ System.Data, System.Data.OleDb,

System.Data.SqlClient, System.Data.SqlTypes, และ System.Data.XML โดยมีรายละเอียดของแต่ละเนมสเปซดังนี้

1. System.Data เป็น Namespace ที่รับผิดชอบพวกคลาสพื้นฐานที่เกี่ยวกับการจัดการหรือใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล อาทิเช่น DataSet, DataTable, DataRow, DataColumn เป็นต้น
2. System.Data.OleDb จะประกอบไปด้วยคลาสต่างๆ สำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูลและจัดการข้อมูลต่างๆ ผ่านการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบ OLE DB
3. System.Data.SqlClient จะประกอบไปด้วยคลาสต่างๆ สำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูล และจัดการข้อมูลต่างๆ ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลของ MS SQL
4. System.Data.SqlTypes เป็น Namespace ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับชนิดข้อมูลต่างๆ ของ SQL Server
5. System.Data.XML เป็น Namespace ที่ใช้จัดการฐานข้อมูลที่อยู่ในลักษณะของรูปแบบ XML

2.6 หลักการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ADO.NET

ในการติดต่อกับฐานข้อมูลและจัดการข้อมูลต่างๆ ของ Microsoft .NET Framework จะใช้ .NET Framework Data Provider ซึ่งเป็นการติดต่อฐานข้อมูลผ่าน ADO.NET นั้นเอง และมี Object ที่เกี่ยวข้องด้วยกันดังภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 โครงสร้างการติดต่อกับฐานข้อมูลและจัดการข้อมูลโดยใช้ .NET Framework Data Provider

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Connection Object เป็น Object แรกที่ถูกสร้างสำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยจะเป็นตัวกลางในการจัดการสั่งการทำงานต่างๆ ที่สร้างขึ้นโดย Command Object กับตัวฐานข้อมูล โดย Connection Object จะประกอบด้วยเมธอด ดังนี้

- Open เป็นเมธอดที่ใช้สำหรับเปิดช่องทางการติดต่อกับฐานข้อมูล โดยสามารถกำหนดฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อได้จาก ConnectionString Property

- Close เป็นเมธอดสำหรับปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

2. Command Object เป็น Object ที่ใช้สร้าง Command Text ซึ่งก็คือพวก SQL Statement นั่นเอง โดย Command Text ที่สร้างขึ้นมานั้น จะถูกส่งไปกระทำทำให้ได้ผลลัพธ์กลับมา โดยผลลัพธ์ที่ส่งกลับมานั้นจะถูกจัดการโดย DataReader หรือ DataAdapter Object

Dataset Object เป็น Object ที่ใช้เก็บข้อมูลที่ได้การเรียกข้อมูลผ่าน DataAdapter Object ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลในลักษณะของ Disconnected โดย DataSet Object นั้นจะประกอบไปด้วยสองส่วนหลักๆ คือ DataTable และ DataRelation

DataTable จะเป็นการเก็บข้อมูลที่ได้ร้องขอจากฐานข้อมูล มาอยู่ในลักษณะตาราง โดยใน DataTable ก็จะมีหลายๆ DataRow และ DataColumn

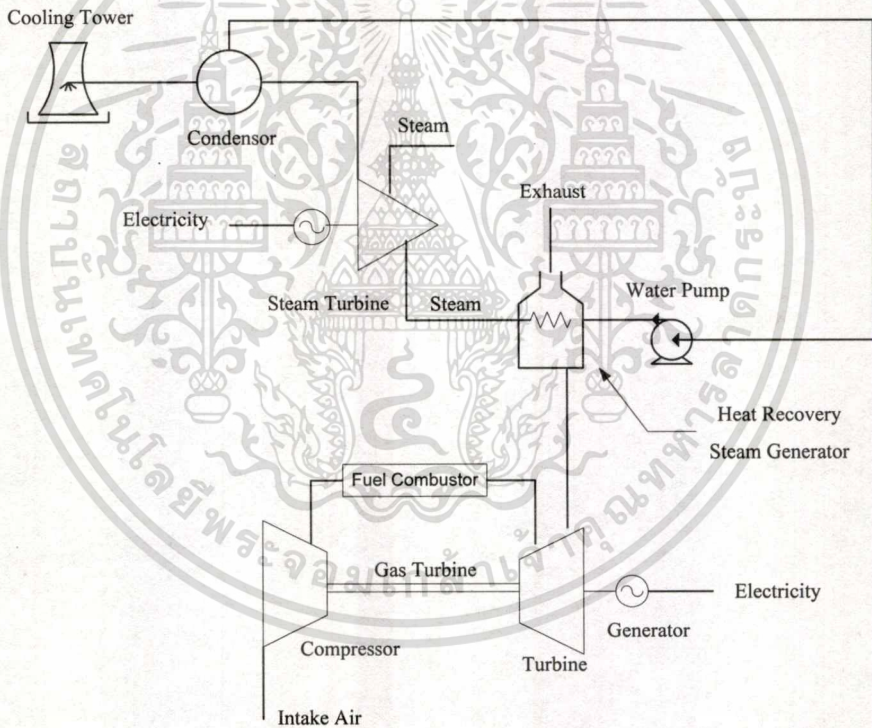
DataRelation เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง DataTable เพื่อสร้างชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันได้เหมือนในฐานข้อมูลจริงๆ อาทิเช่น เรามี DataTable ที่ชื่อ Customer กับ Order เราสามารถสร้าง DataRelation ขึ้นมาเพื่อเชื่อม Customer กับ Order โดยกำหนดคีย์หลักขึ้นมาจาก CustomerID เป็นต้น

บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบ

1.3 การวิเคราะห์ระบบงาน

โรงไฟฟ้าที่จะนำมาเป็นต้นแบบในการวิเคราะห์นั้นจะเป็นโรงไฟฟ้าชนิดพลังความร้อนร่วม แบบ Cogeneration 3 โรงไฟฟ้า ซึ่งมีกำลังการผลิตของแต่ละโรงไฟฟ้าประมาณ 120 MW โดยส่วนประกอบพื้นฐานต่างๆ ของโรงไฟฟ้านั้นแสดงดังภาพที่ 3.1



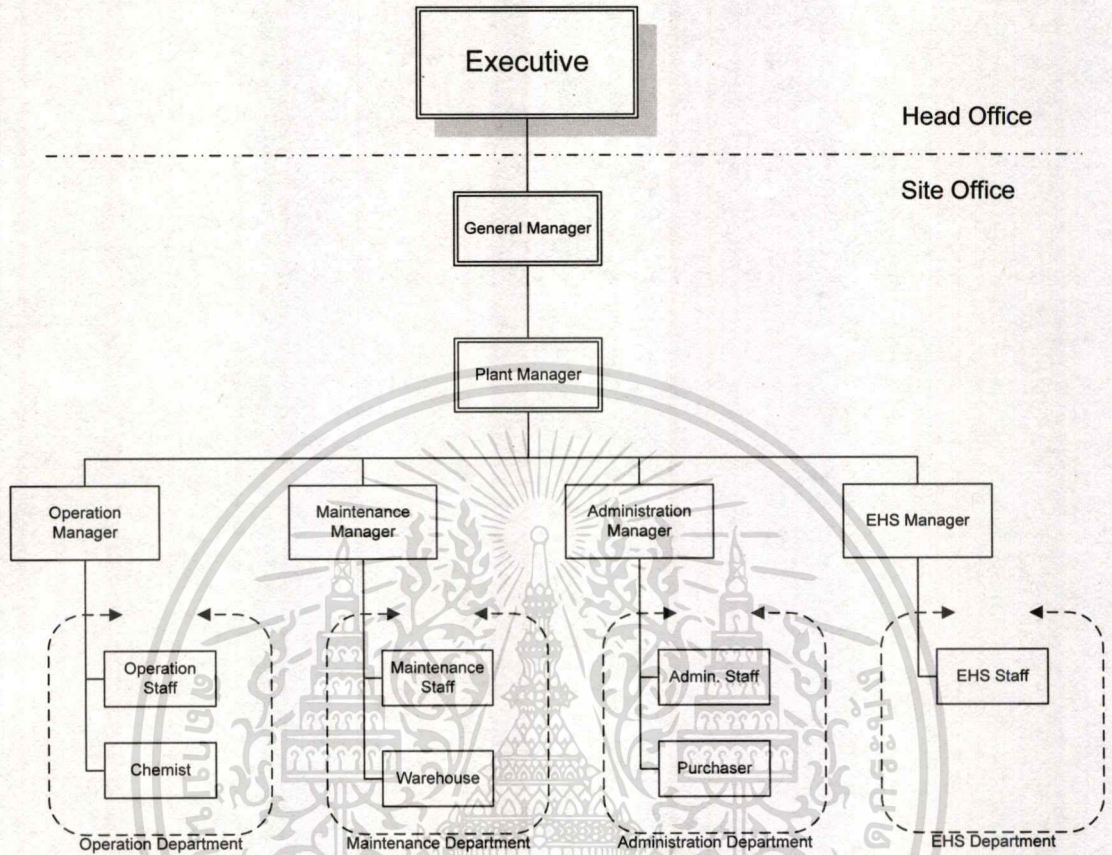
ภาพที่ 3.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

3.1.1 ฝั่งการจัดการองค์กร

โรงไฟฟ้าในเครือแต่ละโรงไฟฟ้าในปัจจุบัน จะมีการจัดการองค์กรดังภาพที่ 3.2 โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Power Plant Organization Chart



ภาพที่ 3.2 Power Plant Organization Chart

1. General Manager: GM ผู้จัดการทั่วไปโรงไฟฟ้า มีหน้าที่ในการกำกับดูแลโรงไฟฟ้า โดยเป็นผู้กำหนดนโยบายของโรงไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้า และ รายงานผลการดำเนินการกับ กรรมการบริษัท

2. Plant Manager: PM ผู้จัดการโรงไฟฟ้า มีหน้าที่ในกำกับและดูแลการจัดการเพื่อให้ โรงไฟฟ้าสามารถดำเนินการได้ตามนโยบาย และ รายงานผลการดำเนินการกับผู้จัดการทั่วไป โรงไฟฟ้า

3. Operation Department แผนกเดินเครื่อง จะประกอบไปด้วย

3.1 Operation Manager ผู้จัดการเดินเครื่อง มีหน้าที่กำกับและดูแลการควบคุมการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าให้สามารถจ่ายไฟได้ตามที่กำหนด

3.2 Operation Staff พนักงานเดินเครื่อง มีหน้าที่ควบคุมเครื่องจักรให้สามารถจ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟได้ตามที่กำหนด

3.3 Chemist พนักงานเคมี มีหน้าที่ตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพของการเดินเครื่อง

4. Maintenance Department แผนกบำรุงรักษา จะประกอบไปด้วย

4.1 Maintenance Manager ผู้จัดการบำรุงรักษา มีหน้าที่กำกับ และดูแลการควบคุมการบำรุงรักษาภายในโรงไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

4.2 Maintenance Staff พนักงานบำรุงรักษา มีหน้าที่บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

4.3 Warehouse Staff พนักงานคลังวัสดุ มีหน้าที่ควบคุมอะไหล่และวัสดุคงคลังทั้งในเรื่องของการรับและเบิกจ่าย

5. Administration Department แผนกธุรการทั่วไป จะประกอบไปด้วย

5.1 Administration Manager ผู้จัดการฝ่ายธุรการ มีหน้าที่กำกับ และดูแลการจัดการงานสนับสนุน ประสานงานทั่วไป

5.2 Administration Staff พนักงานธุรการ มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับงานสนับสนุน และประสานงานทั่วไปภายในโรงไฟฟ้า

5.3 Purchaser พนักงานจัดซื้อ มีหน้าที่ในการจัดซื้อ และจัดจ้าง วัสดุและบริการต่างๆ

6. EHS Department แผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม จะประกอบไปด้วย

6.1 EHS Manager ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย มีหน้าที่กำกับดูแลการดำเนินการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายในโรงไฟฟ้า

6.2 EHS Staff พนักงานสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย มีหน้าที่ในการดำเนินการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายในโรงไฟฟ้า

3.1.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

ขั้นตอนในการดำเนินการในปัจจุบันของโรงไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้านั้นมีความแตกต่างกัน ในเรื่องของลำดับขั้นตอนการดำเนินการ แต่หลักพื้นฐานของการดำเนินการมีดังนี้

1. การแจ้งงาน (Work Order) พนักงานแผนกเดินเครื่อง หรือ พนักงานแผนกบำรุงรักษา จะทำการแจ้งซ่อมหรือบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงไฟฟ้า โดยแผนกบำรุงรักษา จะเป็นผู้ดำเนินการ ให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ซึ่งการบำรุงรักษานั้นจะประกอบไปด้วยงานหลายอย่าง เช่น การวางแผนงาน, การเบิกวัสดุจาก Warehouse, สั่งซื้อวัสดุมาใช้โดยตรง, และจ้างบริษัทหรือบุคคลอื่นมาทำการซ่อม เป็นต้น

2. การสั่งซื้อ (Purchasing) พนักงานทุกคนจะทำการสั่งซื้อของหรือบริการ โดยผ่านเจ้าหน้าที่จัดซื้อของโรงไฟฟ้า เพื่อนำมาใช้ในการบำรุงรักษา หรือ สนับสนุนการดำเนินงานของโรงไฟฟ้า

3. การเบิกของ (Inventory Control) เจ้าหน้าที่คลังวัสดุ จะเป็นผู้ควบคุมการเบิกจ่าย, รับของ และสั่งซื้อวัสดุเข้ามาเติมในคลังวัสดุ ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงปริมาณที่พอเหมาะ ไม่ให้มากเกินไปหรือน้อยเกินไป จนทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของค่าใช้จ่ายและการดำเนินงานของโรงไฟฟ้า

4. การเก็บข้อมูลเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Equipment History) เป็นการเก็บข้อมูลหรือรายละเอียดต่างๆ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เพื่อนำมาใช้ในการออกใบแจ้งงาน, ตรวจสอบประวัติเกี่ยวกับการใช้งาน หรืออะไหล่ที่ต้องใช้ เป็นต้น

ทั้งนี้ทั้งนั้นค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของแต่ละโรงไฟฟ้าจะถูกอ้างอิงกับรหัสบัญชี (Account Code) ซึ่งจะสามารถนำมาสรุปเป็นรายงาน และนำไปวิเคราะห์การดำเนินงานของแต่ละโรงไฟฟ้าได้

3.1.3 ความจำเป็นในการพัฒนาระบบ

โรงไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้านั้นมีการจัดการของแต่ละโรงไฟฟ้าอยู่แล้ว ซึ่งจะดีบ้างไม่ดีบ้างขึ้นอยู่กับการบริหารงานของโรงไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้า ซึ่งจะแตกต่างกันไป ทำให้การนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ ทำได้ยากลำบากมากขึ้น จึงได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้งานมากขึ้น เพื่อที่จะพยายามลดภาระในการจัดการการบริหารโรงไฟฟ้า ตลอดจนติดตามผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า

1. ผู้บริหารต้องรอข้อมูลหรือรายงานจากโรงไฟฟ้า ซึ่งทำให้การวิเคราะห์ระบบล่าช้าและไม่ทันต่อเหตุการณ์

2. ไม่มีมาตรฐานการดำเนินงานของแต่ละโรงไฟฟ้าที่แน่นอนทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การควบคุมการจัดซื้อ และงบประมาณ ภายในโรงไฟฟ้า ทำได้ยาก
4. การควบคุมปริมาณ Spare Part เกี่ยวข้องโดยตรงกับการลงทุน ซึ่ง 20-30 % ของ Spare Part ไม่ได้ถูกนำมาใช้งานเลย
5. Spare Part มีความซ้ำซ้อนกัน ทำให้ใช้เงินจำนวนมากในการซื้อ Spare Part
6. อุปกรณ์ทั้งหมดในโรงไฟฟ้า ไม่มีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเพียงพอ
7. การสูญเสียเวลาเนื่องจากการวางแผนงานที่ไม่ดี ยังคงเพิ่มสูงขึ้น มีค่าใช้จ่ายมากขึ้น
8. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกๆ ปีอย่างต่อเนื่อง

3.2 การออกแบบระบบ

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้งานทั้งในระดับปฏิบัติการและระดับบริหารแล้ว ก็จะนำข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ โดยการใช UML เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งจะมีการสร้างแบบจำลองของระบบในแง่มุมต่างๆ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมต่อไป

3.2.1 ขั้นตอนในการออกแบบระบบ

แบบจำลองที่จะถูกนำมาใช้ในการออกแบบระบบในโครงการนี้จะใช้ Diagram ต่างๆ

ดังนี้

- Use Case Diagram
- Class Diagram
- Activity Diagram
- State Chart Diagram

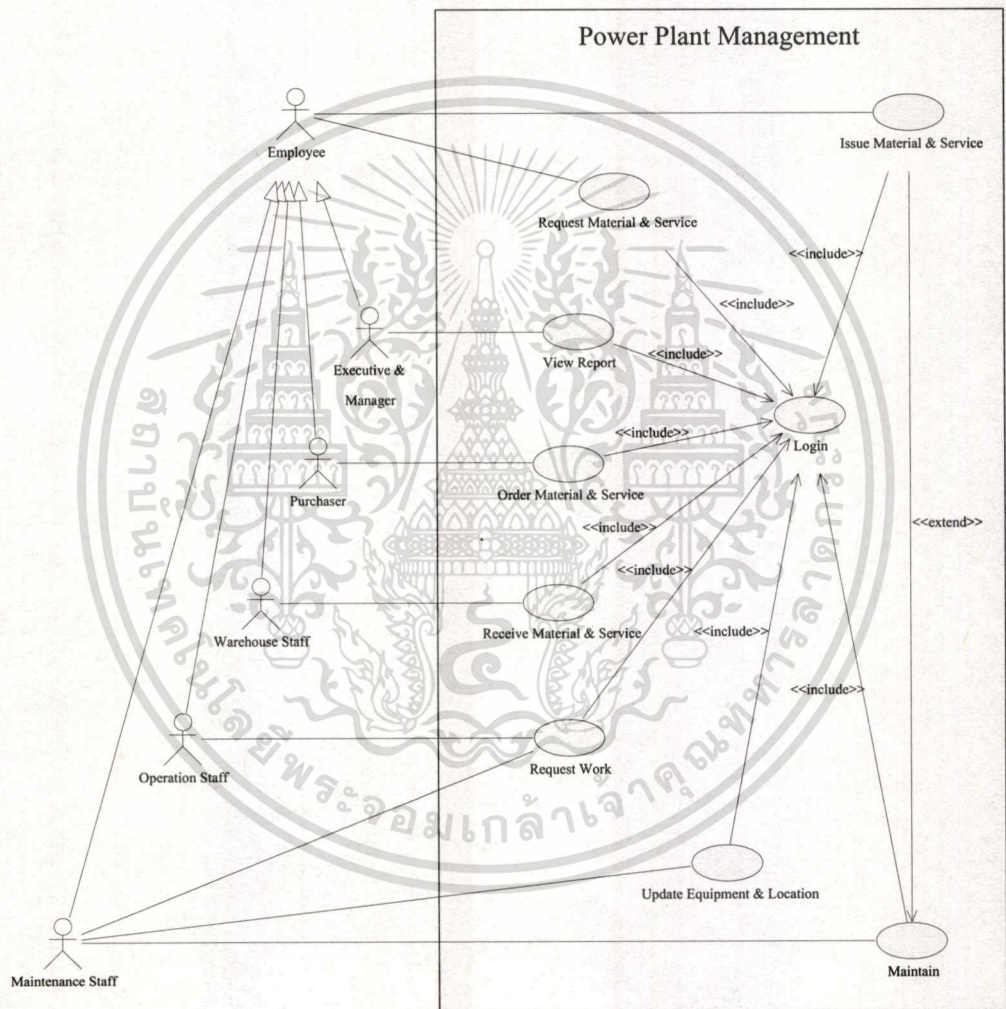
3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ

โปรแกรม Rational Rose เป็น CASE Tool (Computer-Aided Software Engineering Tool) ที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ ด้วยแนวทาง Object Oriented Software Engineering (OOSE) ซึ่ง Rational Rose สามารถออกแบบ Diagram ต่างๆ เช่น Use Case

Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, State Chart Diagram และ Diagram อื่นๆ ตามมาตรฐานของ UML ได้เป็นอย่างดี

3.2.3 Use Case Diagram

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถออกแบบเป็น Use Case ทั้งหมด 9 Use Case และได้ Diagram ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 Use Case Diagram for Power Plant Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.Login : การเข้าใช้ระบบ
- 2.Update Equipment and Location : การปรับปรุงรายการเครื่องจักรและสถานที่
- 3.Request Work : การแจ้งงาน
- 4.Maintain : การบำรุงรักษา
- 5.Issue Material and Service : การเบิกของ
- 6.Request Material and Service : การขอซื้อของ
- 7.Order Material and Service : การสั่งซื้อ
- 8.Receive Material and Service : การรับของ
- 9.View Report : การตรวจสอบรายงาน

ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละ Use Case ได้ดังนี้

Use Case Login

Actors : Employee

Description : ทำการเข้าสู่ระบบโดยการ Login

- Basic Flow :**
1. ผู้ใช้จะต้องทำการ Login เข้าสู่ระบบโดยการใส่รหัสประจำตัว และรหัสผ่าน
 2. กดปุ่ม Login เพื่อยืนยันการเข้าสู่ระบบ
 3. ถ้าวัดรหัสผ่านถูกต้อง ระบบก็จะอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าใช้ระบบได้
 4. ถ้าวัดรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบก็จะให้ทำการเข้าระบบใหม่

Use Case Update Equipment and Location

Actors : Maintenance Staff

Description : ทำการปรับปรุงรายการเครื่องจักรและสถานที่ติดตั้ง

- Basic Flow :**
1. Use Case นี้จะเริ่มต้นจากการมีเครื่องจักรหรือกำหนดสถานที่ติดตั้งขึ้นมาใหม่
 2. พนักงานก็จะทำการ Login เข้ามาในระบบ
 3. พนักงานก็จะเลือก Application ที่ต้องการปรับปรุงรายการ โดยเลือก Equipment สำหรับปรับปรุงรายการของเครื่องจักร และเลือก Location สำหรับปรับปรุงรายการของสถานที่ติดตั้ง

4. พนักงานก็จะสามารถค้นหาข้อมูลและเรียกขึ้นมาแก้ไขได้ และถ้าต้องการที่จะเพิ่มรายการใหม่ ก็สามารทำได้โดยการ กดปุ่ม New
5. พนักงานทำการกรอกรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับเครื่องจักร และสถานที่ติดตั้ง และทำการบันทึก โดยการกดปุ่ม Save
6. พนักงานสามารถทำการลบรายการที่ไม่ต้องการแล้ว โดยการ ค้นหารายการนั้นขึ้นมาแล้วกดปุ่ม Delete

Use Case Request Work

- Actors :** Operation Staff, Maintenance Staff
- Description :** ทำการแจ้งงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่บำรุงรักษารับทราบ
- Basic Flow :**
1. Use Case นี้จะเริ่มต้นจากพนักงานพบความผิดปกติของ เครื่องจักรภายใน โรงไฟฟ้า
 2. พนักงานก็จะทำการ Login เข้ามาในระบบ
 3. พนักงานก็จะเลือก Application ในการแจ้งงานคือ Work Order
 4. พนักงานสามารถตรวจสอบดูว่างานนั้น ได้มีคนแจ้งไปแล้วรึ ยัง โดยทำการค้นหาข้อมูลขึ้นมา และสามารถแก้ไขได้ ถ้า งานนั้นยังไม่ได้ถูก Approve
 5. ในกรณีที่ต้องการแจ้งงานใหม่ ก็ทำได้โดยการกดปุ่ม New แล้วทำการกรอกรายละเอียดต่างๆ ลงไป
 6. หลังจากทีปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะต้องทำการบันทึกข้อมูลด้วย โดยการกดปุ่ม Save
 7. เมื่อทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว จะไม่สามารถลบรายการนั้น ได้ นอกจากทำการ Cancel เท่านั้น

Use Case Maintain

- Actors :** Maintenance Staff
- Description :** ทำการบำรุงรักษาเครื่องจักร ตามที่มีการแจ้งงาน
- Basic Flow :**
1. เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาจะทำการ Login เข้ามาในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.พนักงานก็จะเลือก Application Work Order เพื่อทำการตรวจสอบงานที่มีการแจ้งงานไว้ และทำการ Approve งาน และวางแผนการทำการบำรุงรักษา
- 3.เมื่อพร้อมที่จะทำการบำรุงรักษาเจ้าหน้าที่บำรุงรักษาทำการเปลี่ยนสถานะของงานเป็น In Progress และทำการขอเข้าทำงานกับหัวหน้ากะที่รับผิดชอบอยู่
- 4.เมื่องานเสร็จ เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาก็จะทำการปิดงานกับหัวหน้ากะ แล้วก็ทำการปรับปรุงรายการพร้อมทั้งเปลี่ยนสถานะเป็น Complete
- 5.ในกรณีที่งานไม่เสร็จ เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา จะต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษา และเป็นสถานะของงานเป็น Waiting เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงต่อไป

Use Case Issue Material and Service

Actors : Employee

Description : ทำการเบิกของ

- Basic Flow :**
- 1.พนักงานที่จะเบิกของเขียนใบเบิกที่ผ่านการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว มาให้เจ้าหน้าที่คลังสินค้า
 - 2.เจ้าหน้าที่คลังสินค้านำของให้พนักงานที่มาเบิก
 - 3.เจ้าหน้าที่คลังสินค้านำก็จะบันทึกการเบิกในระบบ

Use Case Request Material and Service

Actors : Employee

Description : ทำการขอซื้อของหรือบริการมาใช้ในงาน

- Basic Flow :**
- 1.พนักงานทำการ Login เข้ามาในระบบ
 - 2.พนักงานก็จะเลือก Application PR เพื่อทำบันทึกรายการ
 - 3.พนักงานทำการออกไปขอซื้อใหม่ โดยการกดปุ่ม New
 - 4.แล้วทำการพิมพ์ใบขอซื้อเพื่อนำไปขออนุมัติจากหัวหน้างาน
 - 5.เมื่อหัวหน้างานอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ก็จะนำไปให้เจ้าหน้าที่จัดซื้อจัดการทำใบสั่งซื้อต่อไป

Use Case Order Material and Service

Actors : Purchaser

Description : ทำการสั่งซื้อของหรือบริการตามที่มีการขอซื้อ

Basic Flow :

1. เจ้าหน้าที่จัดซื้อทำการ Login เข้ามาในระบบ
2. พนักงานก็จะเลือก Application Purchase Order เพื่อทำบันทึกรายการสั่งซื้อตามที่ได้อนุมัติมาแล้ว
3. เจ้าหน้าที่จัดซื้อทำการออกใบสั่งซื้อ และพิมพ์ออกมาเพื่อขออนุมัติจาก Plant Manager หรือ General Manager
4. เมื่อได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่จัดซื้อทำการส่งใบสั่งซื้อไปยังผู้ขาย

Use Case Receive Material and Service

Actors : Warehouse Staff

Description : ทำการรับของหรือบริการ

Basic Flow :

1. เจ้าหน้าที่คลังสินค้าตรวจสอบและรับของจากผู้ขาย
2. เจ้าหน้าที่คลังสินค้าทำการ Login เข้ามาในระบบ
3. เจ้าหน้าที่คลังสินค้าก็จะเลือก Application Purchase Order เพื่อทำการบันทึกรับสินค้าและบริการ
4. เจ้าหน้าที่คลังสินค้าทำการรับสินค้าตามรายการที่ผู้ขายส่งมา
5. เจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะทำการรวบรวมเอกสารต่างๆ เช่น ใบส่งสินค้า, ใบกำกับภาษี ไปให้กับเจ้าหน้าที่จัดซื้อ เพื่อนำส่งกับเจ้าหน้าที่บัญชีอีกทีหนึ่ง

Use Case View Report

Actors : Employee

Description : ทำการตรวจสอบรายงานต่างๆ

Basic Flow :

1. พนักงานทำการ Login เข้ามาในระบบ
2. โดยหน้าจอแรกที่พนักงานทุกคนจะเห็นคือ Main Application ซึ่งจะเป็นที่แสดงรายงานต่างๆ
3. พนักงานทำการตรวจสอบรายงานต่างๆ ในระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 Class Diagram

จากการวิเคราะห์ Use Case Diagram สามารถสร้างเป็น Class พื้นฐานสำหรับการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้าดังต่อไปนี้

- | | |
|------------------------|------------------------|
| - Employee | - Work Order |
| - Maintenance Staff | - Purchase Requisition |
| - Operation Staff | - Purchase Order |
| - Warehouse Staff | - Inventory |
| - Purchaser | - Vendor |
| - Administration Staff | - PRLine |
| - Plant Manager | - POLine |
| - General Manager | - Issue |
| - Equipment | - Shipment |
| - Location | |

ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะของ Class Diagram for Power Plant Management ดังภาพที่ 3.4

พนักงานในบริษัทสามารถจำแนกออกได้เป็น General Manager, Plant Manager, Operation Staff, Maintenance Staff, Warehouse Staff, Purchaser, และ Administration Staff

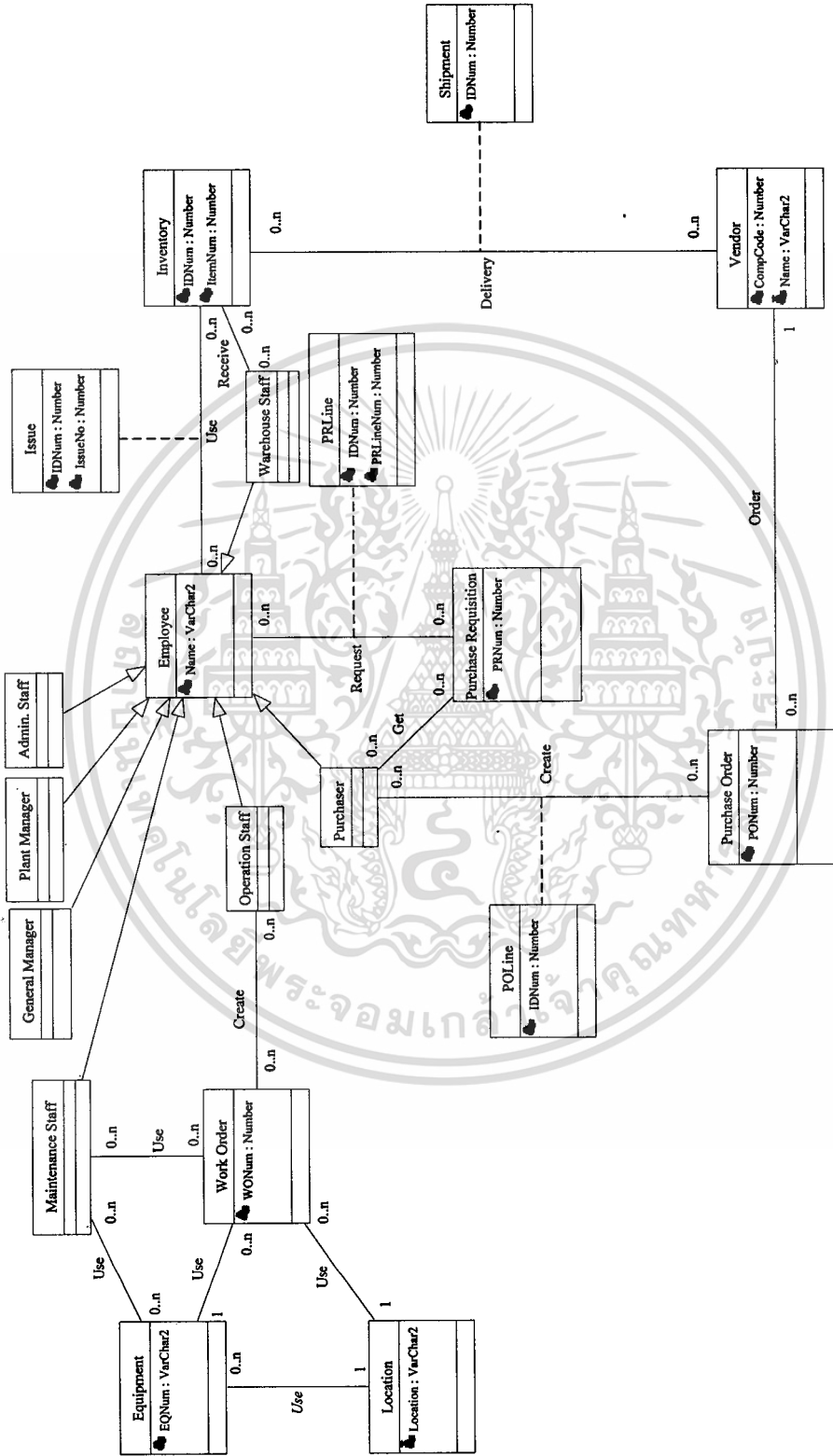
Operation Staff จะเป็นผู้แ่้งงาน โดยที่ Operation Staff 1 คน จะสามารถแ่้ง Work Order ที่รายการก็ได้

Maintenance Staff จะเป็นผู้ทำการบำรุงรักษาตาม Work Order โดย Maintenance Staff 1 คน สามารถบำรุงรักษาตาม Work Order ที่งานก็ได้ และยังบันทึกข้อมูล Equipment ที่รายการก็ได้

Work Order 1 รายการ จะใช้ Equipment หรือ Location ในการแ่้งงานก็ได้ โดยจะเลือกได้ 1 รายการเท่านั้น พนักงานในบริษัท จะสามารถทำการขอซื้อของที่รายการก็ได้

Purchaser จะเป็นผู้ทำการรับใบขอซื้อจากพนักงาน เพื่อมาทำการสั่งซื้อ โดย Purchaser จะสามารถรับใบขอซื้อที่ไปที่ก็ได้ และ ทำการออกใบสั่งซื้อที่รายการก็ได้

Purchase Order จะถูกส่งไปให้ผู้ขาย โดยใบสั่งซื้อแต่ละใบ จะถูกส่ง ไปให้ผู้ขายเพียง 1 รายเท่านั้นผู้ขายจะนำสินค้ามาส่ง โดยผู้ขาย 1 รายจะส่งของให้ที่รายการก็ได้



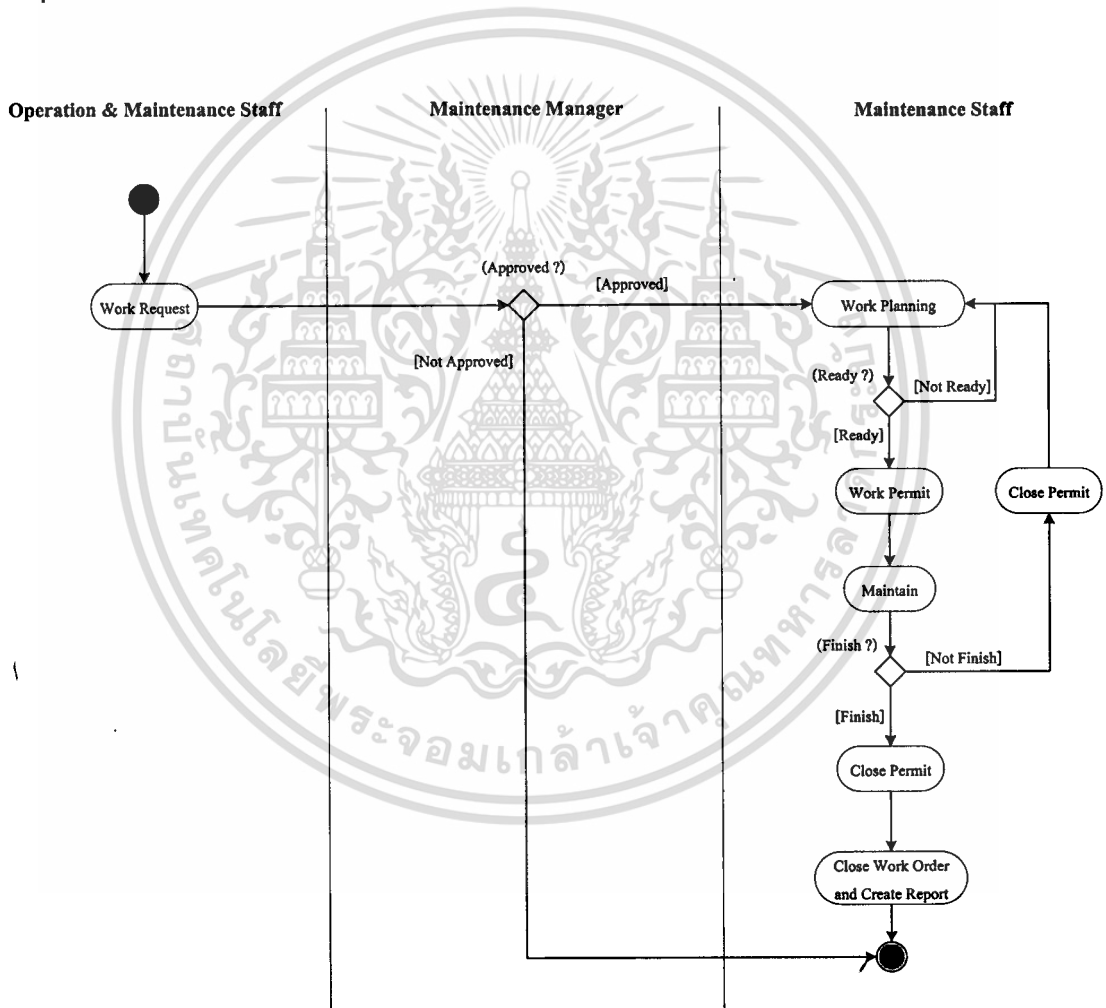
ภาพที่ 3.4 Class Diagram for Power Plant Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Warehouse Staff จะเป็นผู้รับสินค้า โดยที่ Warehouse Staff 1 คน จะรับที่รายการก็ได้ Inventory เป็นรายการของที่มีอยู่ใน Warehouse โดย Inventory 1 รายการ จะถูกใช้โดย พนักงานกี่คนก็ได้

3.2.5 Activity Diagram

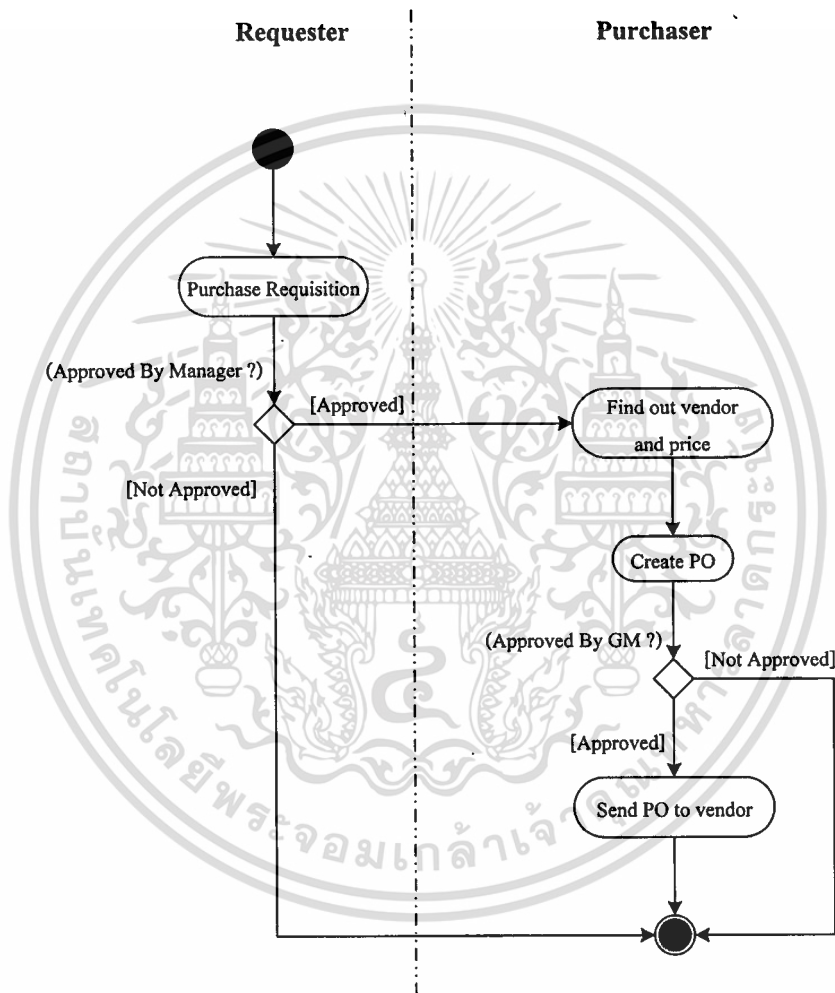
นอกจากนี้ยังสามารถนำ Activity Diagram เพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบต่างๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.5 Activity Diagram of Work Order Process

จากภาพที่ 3.5 เป็นกระบวนการดำเนินการเกี่ยวกับ Work Order ซึ่งจะเริ่มจาก Operation หรือ Maintenance Staff แจ้งงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร แล้ว Maintenance Manager จะทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบว่างานนั้นสมควรให้ทำหรือไม่ ถ้าไม่ก็จะทำการยกเลิกใบงานนั้น แต่ถ้าอนุมัติทางแผนก Maintenance จะทำการวางแผนการบำรุงรักษา เมื่อทุกอย่างพร้อม ก็จะทำการขออนุญาตเข้าทำงาน และทำการบำรุงรักษาจนกระทั่งดำเนินการบำรุงรักษาเสร็จเรียบร้อย ก็จะทำการปิดการขออนุญาตเข้าทำงาน และ ปิดงานตาม Work Order นั้นๆ แต่ถ้างานไม่เรียบร้อยก็จะทำการปิดการขออนุญาตเข้าทำงาน และนำงานนั้นกลับไปวางแผนการดำเนินการใหม่

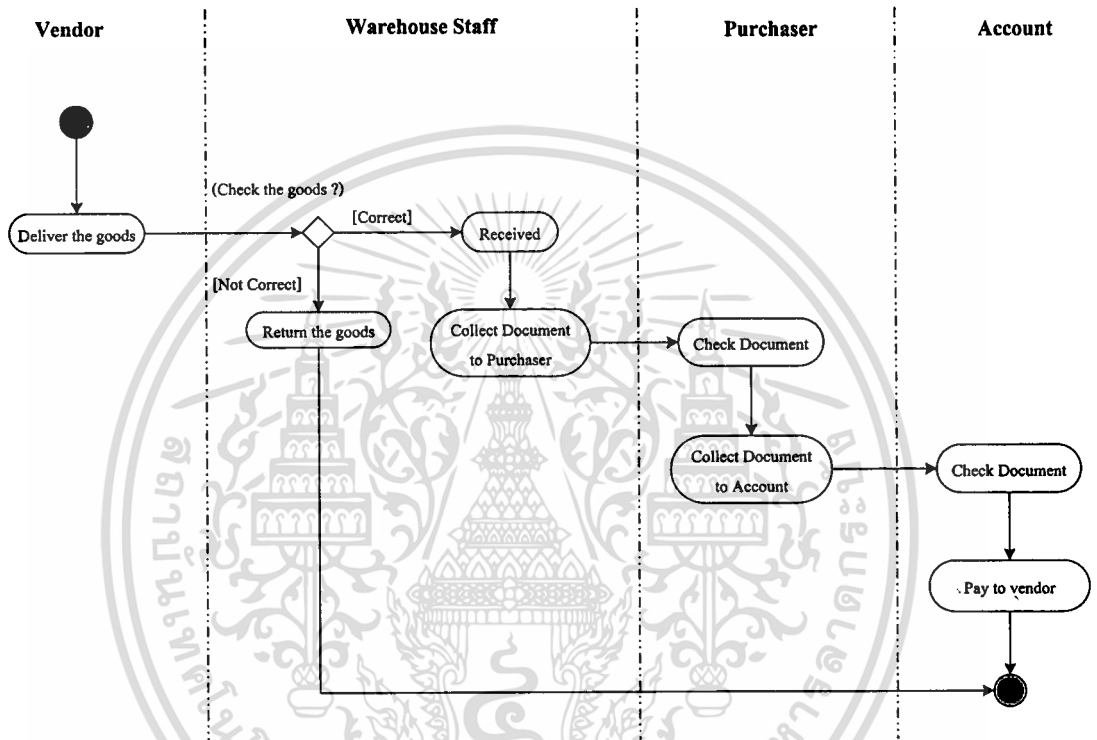


ภาพที่ 3.6 Activity Diagram of Purchase Process

จากภาพที่ 3.6 เป็นกระบวนการทางด้านการจัดซื้อ ที่เริ่มจากพนักงานในบริษัทออกไปขอซื้อ แล้วเมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้างาน ก็จะส่งไปให้พนักงานจัดซื้อดำเนินการหาผู้ขายและราคาที่เหมาะสม จากนั้นก็จัดทำใบขอซื้อขึ้นมา และนำไปขออนุมัติจาก General Manager ถึงจะส่งเอกสารการสั่งซื้อไปให้ผู้ขายได้

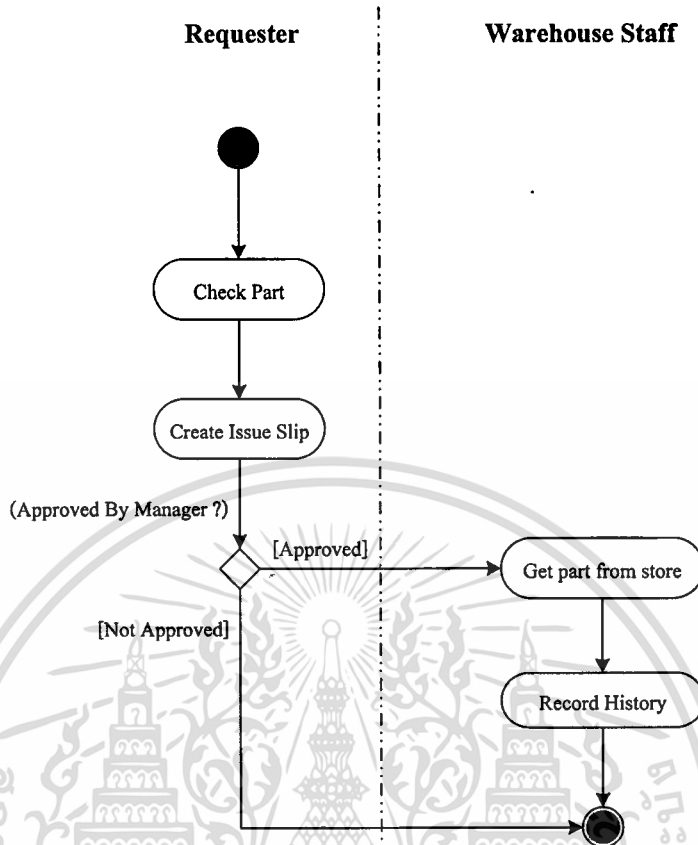
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 3.7 เป็นกระบวนการรับของ ที่เริ่มจากผู้ขายนำสินค้ามาส่ง โดย Warehouse Staff จะทำการตรวจสอบสินค้าที่นำมาส่งว่าถูกต้องตามการสั่งซื้อหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็ทำการรับของ แล้วรวบรวมเอกสาร ไปให้พนักงานจัดซื้อ เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง และก็ทำการรวบรวมเอกสารทั้งหมดส่งไปให้พนักงานบัญชีที่สำนักงานใหญ่ เพื่อทำการจ่ายเงินให้กับผู้ขาย



ภาพที่ 3.7 Activity Diagram of Receive Process

จากภาพที่ 3.8 เป็นกระบวนการเบิกของจากคลังวัสดุ ที่เริ่มจากพนักงานในบริษัททำการตรวจสอบวัสดุที่ต้องการจะเบิก แล้วจัดทำใบเบิกวัสดุขึ้นมา หลังจากนั้นก็นำไปให้หัวหน้างานอนุมัติ และนำใบเบิกที่ได้รับการอนุมัติแล้วไปเบิกของได้ที่คลังวัสดุ โดย Warehouse Staff ก็จะมีการบันทึกรายการเบิก

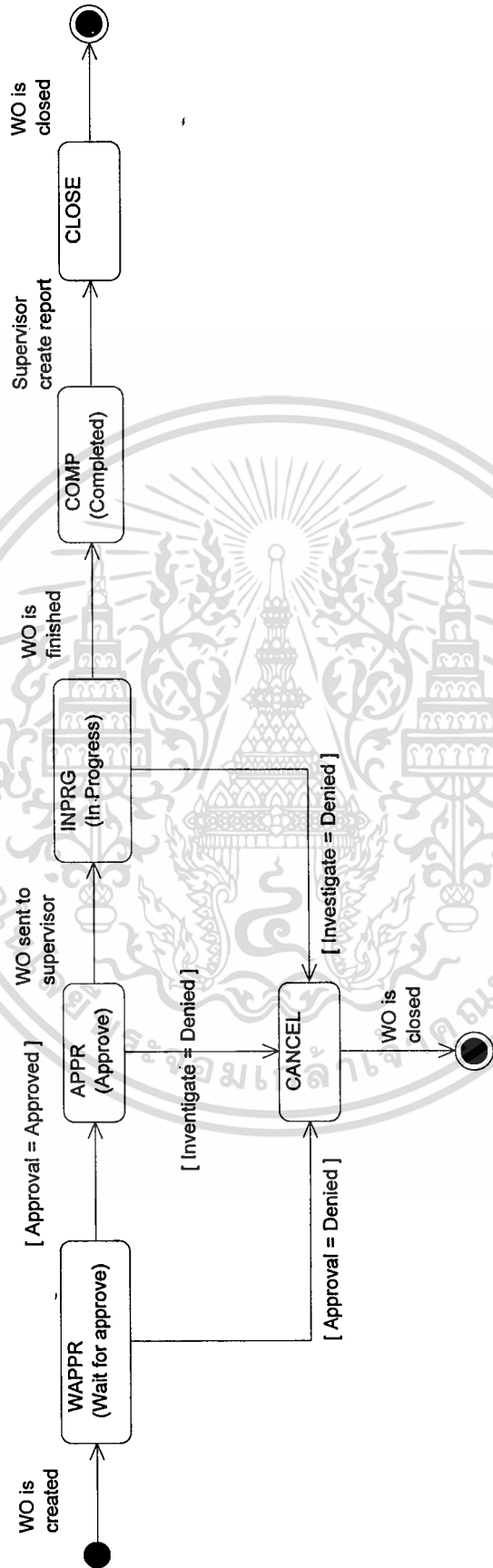


ภาพที่ 3.8 Activity Diagram of Issue Process

3.2.6 State Chart Diagram

State Chart Diagram ได้นำมาใช้ในการแสดงสถานะของการปฏิบัติงาน (Work Order), การขอซื้อ (Purchase Requisition), การสั่งซื้อ (Purchase Order), และ การรับของ (Receipt)

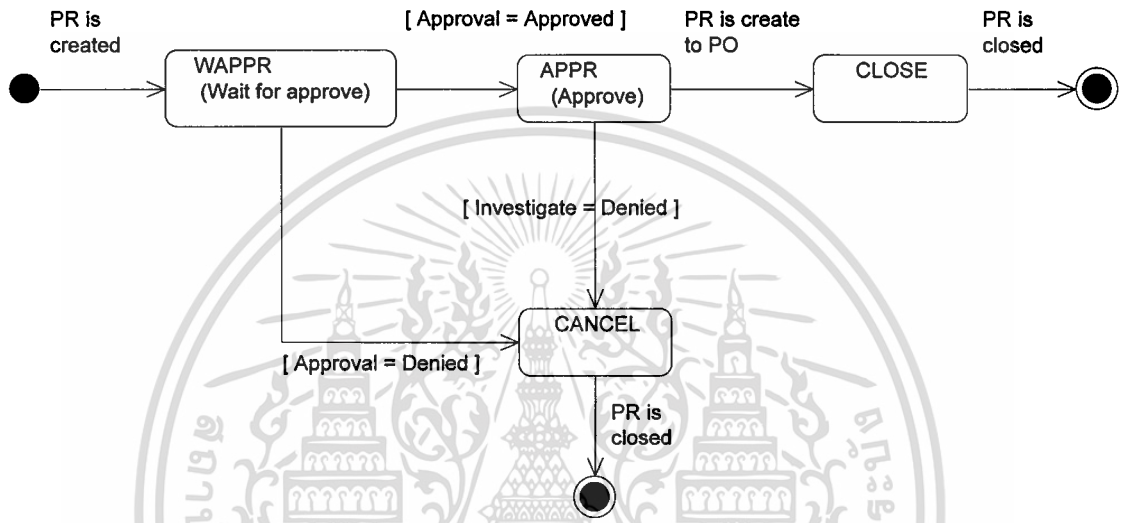
ดังภาพที่ 3.9 แสดงสถานะของการปฏิบัติงาน เริ่มด้วยการปฏิบัติงาน สถานะเริ่มต้นของใบปฏิบัติงานจะเป็น WAPPR (Wait for approve) ผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติก็จะตรวจสอบว่าเห็นด้วยหรือไม่ ถ้าเห็นด้วยก็จะเปลี่ยนสถานะของใบปฏิบัติงานเป็น APPR (Approve) แต่ถ้าไม่เห็นด้วยก็จะเปลี่ยนเป็น CANCEL (Cancel) หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ (Supervisor) จะลงมือปฏิบัติงาน ก็จะเปลี่ยนสถานะเป็น INPRG (In Progress) เมื่อทำงานเสร็จก็จะเปลี่ยนสถานะเป็น COMP (Complete) แต่ถ้าจำเป็นต้องยกเลิกงานก็ให้เปลี่ยนสถานะเป็น CANCEL (Cancel) เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานต้องทำรายงานสรุปหลังจากงานเสร็จแล้ว และเปลี่ยนสถานะเป็น CLOSE (Close) ก็เป็นการจบกระบวนการของการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 3.9 State Chart Diagram of Work Order

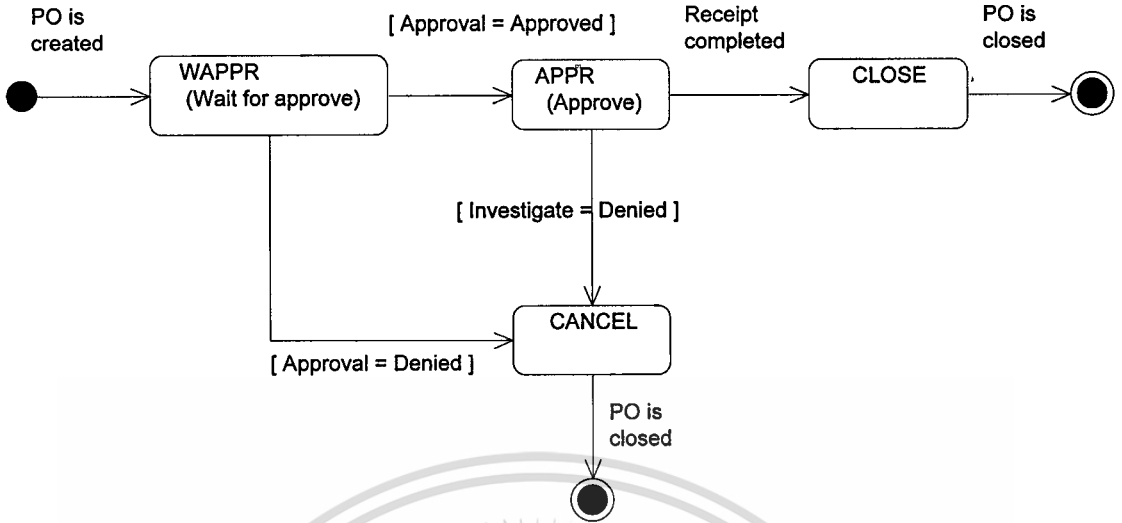
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.10 แสดงสถานะของการขอซื้อ เริ่มจากผู้ขอซื้อทำการกรอกรายละเอียดต่างๆ สถานะเริ่มต้นจะเป็น WAPPR (Wait for approve) จากนั้นผู้มีอำนาจอนุมัติจะทำการพิจารณาการขอซื้อ ถ้าเห็นสมควรจะเป็นสถานะเป็น APPR (Approve) แต่ถ้าไม่ก็จะเปลี่ยนสถานะเป็น CANCEL จากนั้นเจ้าหน้าที่จัดซื้อจะทำการแปลงเป็นใบสั่งซื้อ ซึ่งสถานะของใบสั่งซื้อจะเปลี่ยนเป็น CLOSE โดยอัตโนมัติ เป็นอันสิ้นสุดกระบวนการขอซื้อ



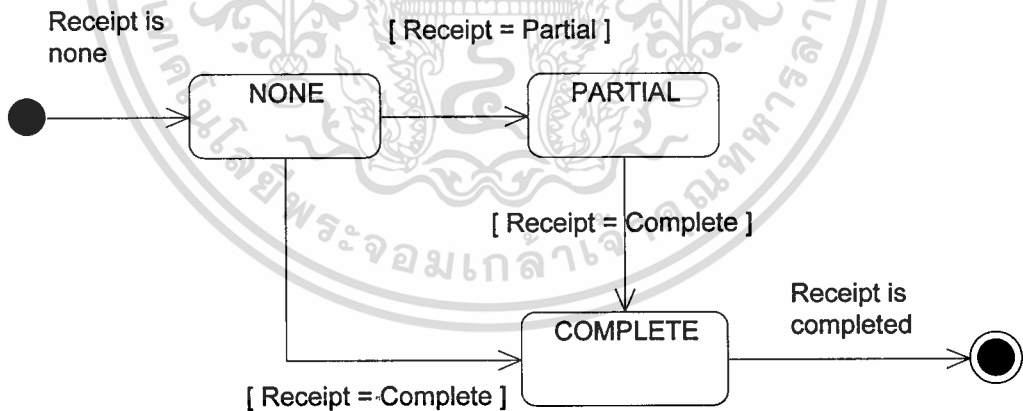
ภาพที่ 3.10 State Chart Diagram of Purchase Requisition

ภาพที่ 3.11 แสดงสถานะของการสั่งซื้อ เริ่มจากเจ้าหน้าที่จัดซื้อทำใบสั่งซื้อขึ้นมา สถานะเริ่มต้นจะเป็น WAPPR (Wait for approve) จากนั้นผู้มีอำนาจอนุมัติจะทำการพิจารณาการสั่งซื้อ ถ้าเห็นสมควรจะเป็นสถานะเป็น APPR (Approve) แต่ถ้าไม่ก็จะเปลี่ยนสถานะเป็น CANCEL จากนั้นเจ้าหน้าที่จัดซื้อจะส่งใบสั่งซื้อไปให้ผู้ขาย แล้วรอการส่งของ เมื่อของมาส่งครบถ้วนก็ทำการเปลี่ยนสถานะของใบสั่งซื้อ CLOSE เป็นอันสิ้นสุดกระบวนการสั่งซื้อ



ภาพที่ 3.11 State Chart Diagram of Purchase Order

ภาพที่ 3.12 แสดงสถานะของรับของ เริ่มจากสถานะที่เป็น NONE คือยังไม่ได้รับของ แต่ถ้าของมาส่ง เมื่อทำการรับของในระบบถ้ารับครบทุกรายการสถานะจะเปลี่ยนเป็น COMPLETE แต่ถ้ารับเพียงบางรายการสถานะจะเปลี่ยนเป็น PARTIAL



ภาพที่ 3.12 State Chart Diagram of Receipt

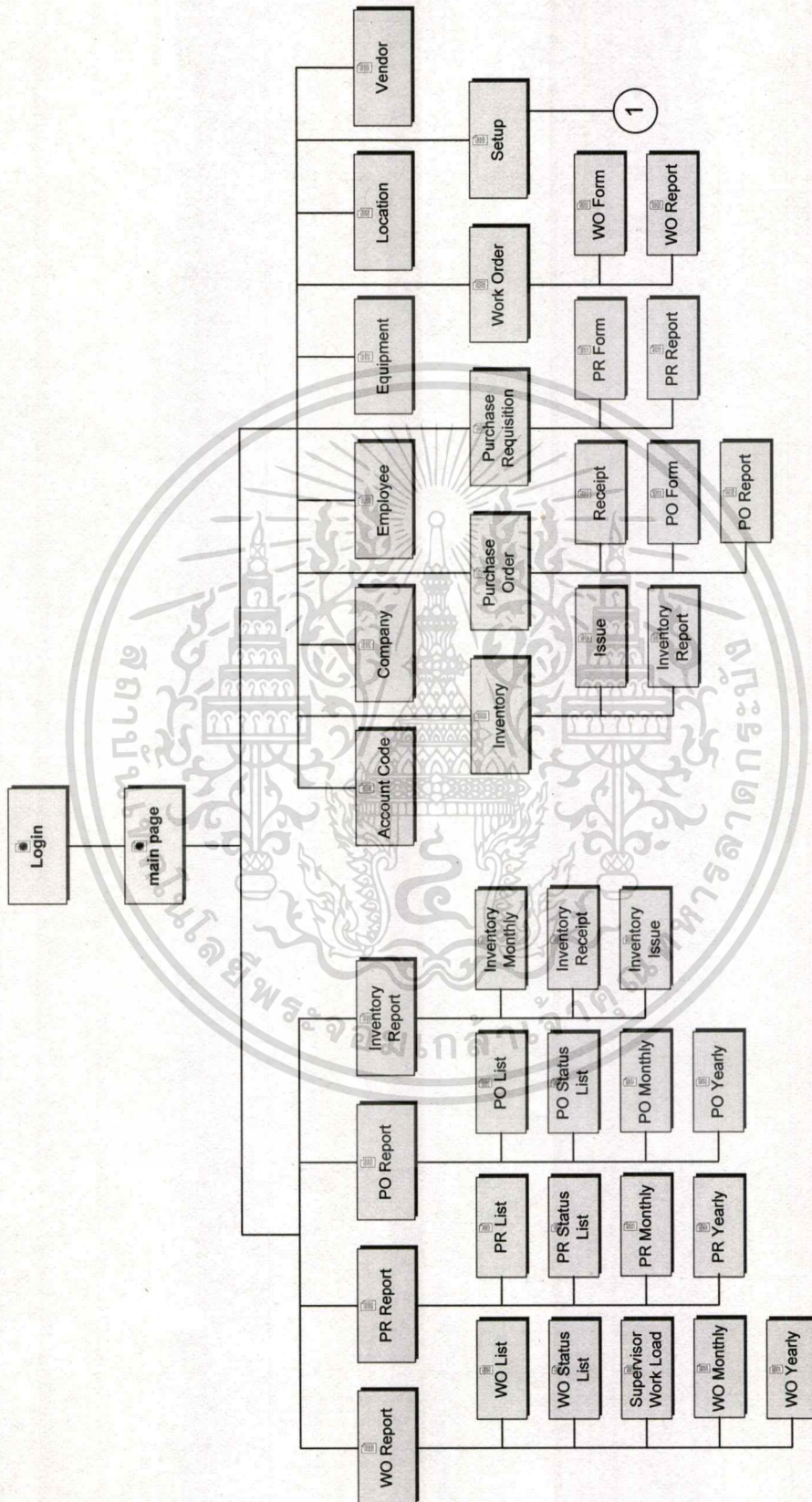
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบ User Interface

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) เป็นการออกแบบจอภาพ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานมีหลายประเภท แต่ละประเภทจะถูกนำมาทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะมีพื้นฐานการใช้งานคำสั่งหรือยังไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อนก็สามารถเรียนรู้การใช้งานนั้นได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงได้ออกแบบลำดับของหน้าจอที่จะแสดงต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้ทราบว่าหน้าจอต่างๆ มีลำดับการแสดงอย่างไร เชื่อมโยงมาจากหน้าจอใด และแสดงหน้าจอใดต่อไป ดังภาพที่ 3.13 และ 3.14

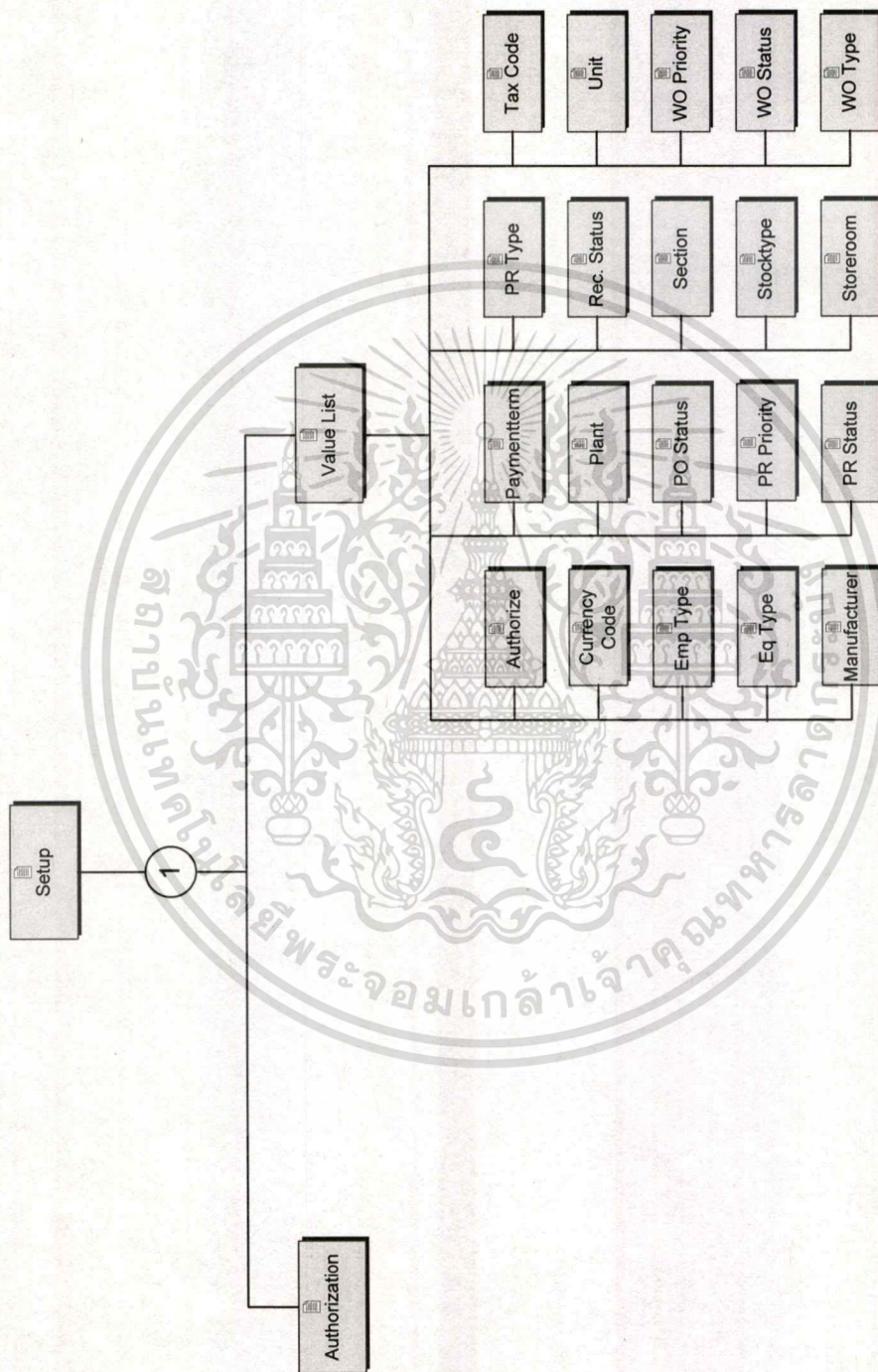
จากการออกแบบ User Interface สามารถนำมาออกแบบเป็นตัวต้นแบบ (Prototyping) ดังภาพที่ 3.15 และ 3.16





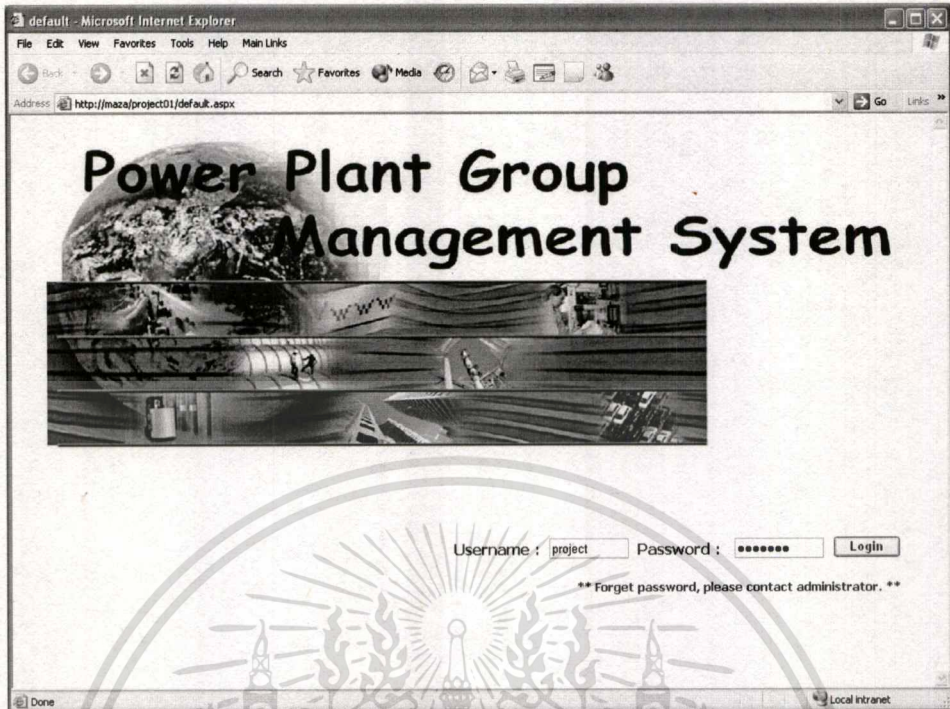
ภาพที่ 3.13 การเชื่อมโยงจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

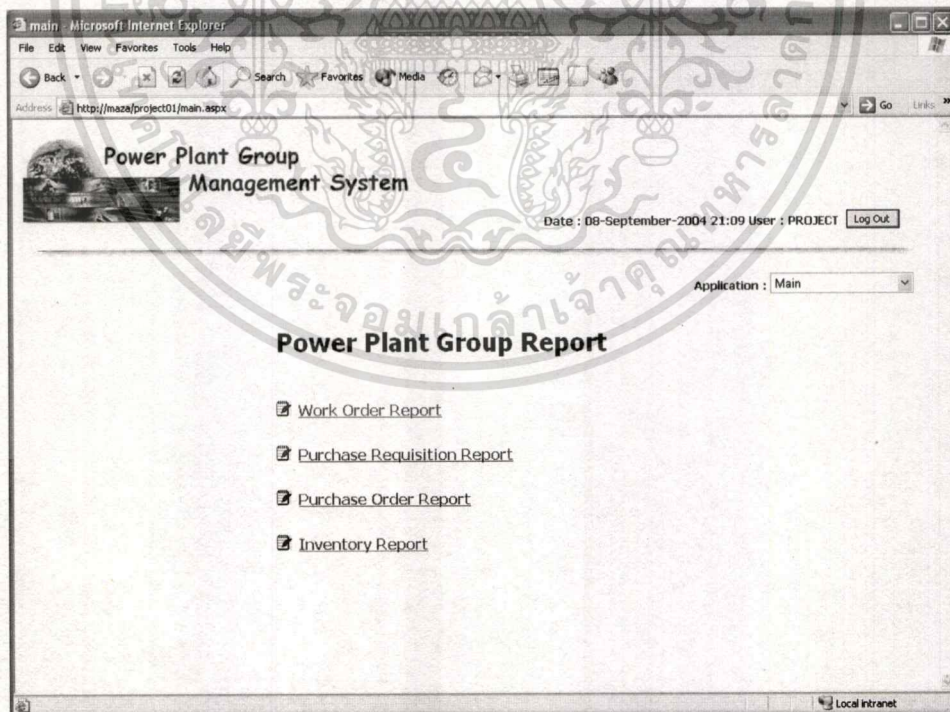


ภาพที่ 3.14 การเชื่อมโยงภาพ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 หน้าจอของ Login Page



ภาพที่ 3.16 หน้าจอของ Main Page

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ จะถูกนำไปใช้ในการ
สร้างฐานข้อมูล โดยรายละเอียดต่างๆ จะอยู่ในบทที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การสร้างฐานข้อมูลของระบบ

1.4 การออกแบบฐานข้อมูล

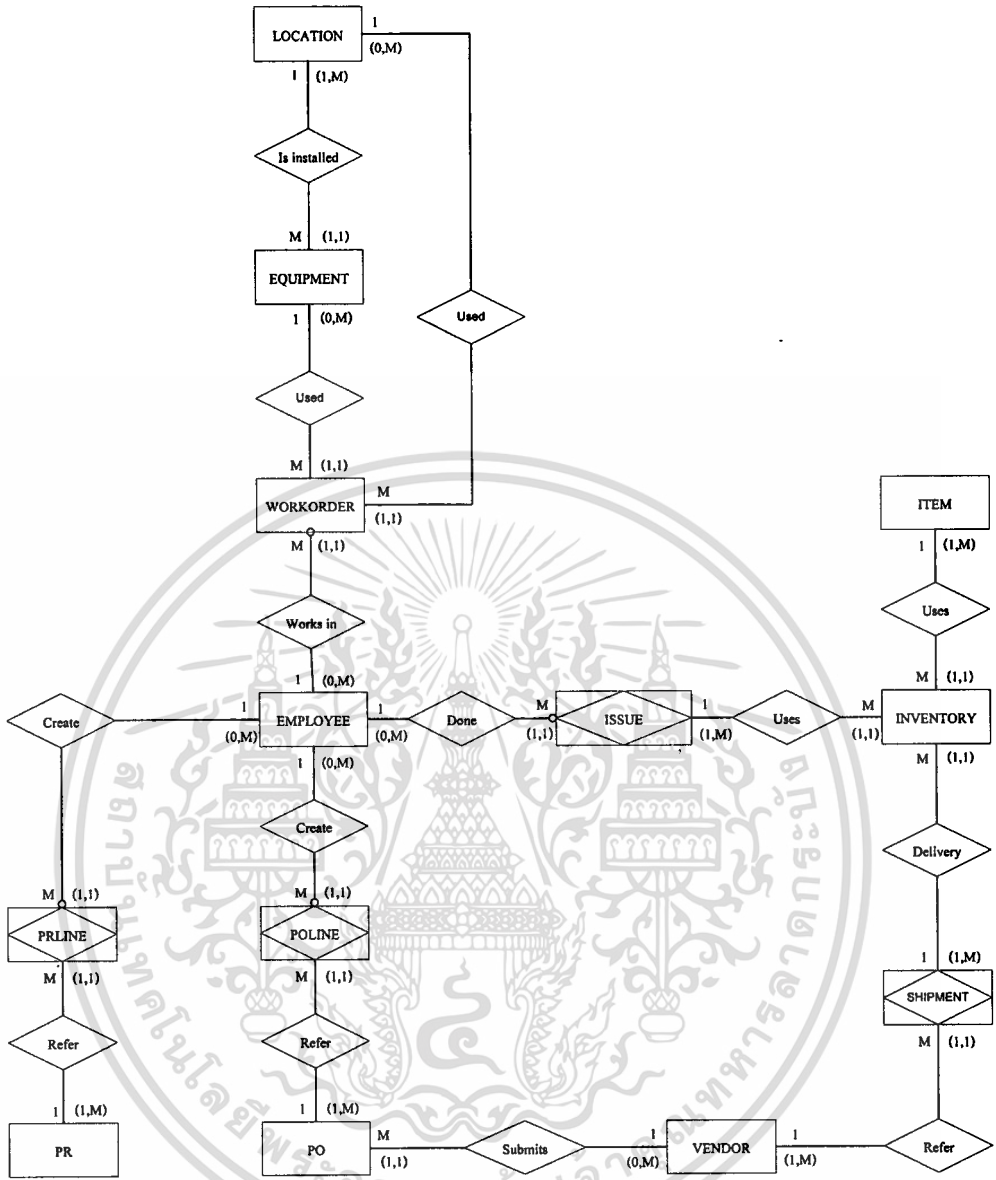
ขั้นตอนต่อจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะเป็นการสร้างฐานข้อมูล โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แต่เนื่องจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบในตอนต้นนั้น ได้ออกแบบในเชิงวัตถุ จึงทำให้เราต้องทำการแปลง Class ต่างๆ ให้เป็นตาราง ซึ่งจะมีหลักในการแปลงดังนี้

1. กำหนดให้ Attribute ตัวใดตัวหนึ่ง หรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็น Primary Key
2. สร้างตารางที่มีทุกๆ Attribute ของ Class นั้น และมี Primary Key ตามที่กำหนดมาแล้ว
3. Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่เป็น Primary Key ต้องถูกกำหนดเป็น Not Null เสมอ
4. สำหรับ Attributes อื่นๆ ที่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็น Primary Key ให้พิจารณาว่า Attributes ใด เป็น Null ได้ และ Attributes ใด เป็น Null ไม่ได้
5. ในการออกแบบตาราง จะไม่ต้องสนใจในส่วนของ Method ให้มุ่งความสนใจไปยัง Attributes ต่างๆ เท่านั้น

โดยเราสามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของ Entity Relationship Diagram (E-R Diagram) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ได้ดังภาพที่ 4.1 แต่เนื่องจากการนำ Entity ทุกตัว มาเขียนในรูป E-R Diagram ทำให้ Diagram นั้นมีความซับซ้อน และเข้าใจยาก จึงได้มีการแยก Entity ที่เป็นตารางอ้างอิงไว้ต่างหาก เพราะ Entity เหล่านี้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยในการอ้างอิงข้อมูลเท่านั้น

จากการออกแบบ E-R Diagram สามารถนำตารางต่างๆ ที่ออกแบบมาจัดทำรายละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ได้ดังนี้

1. ตาราง ACCOUNTCODE : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับรหัสบัญชี เพื่อนำไปอ้างอิงในระบบบัญชี ข้อมูลภายในตารางนี้ได้แก่ รหัสบัญชี, ชื่อบัญชี และการอนุญาตให้ใช้งานรหัสบัญชีนั้นหรือไม่



Tables

ACCOUNTCODE	EMPTYE	PLANT	PRTYPE	STOREROOM	WOSTATUS
AUTHOR	EQTYPE	POSTATUS	RECSTATUS	TAXCODE	WOTYPE
COMPANY	MANUFACTURER	PRPRIORITY	SECTION	UNIT	
CURRENCYCODE	PAYMENTTERM	PRSTATUS	STOCKTYPE	WOPRIORITY	

ภาพที่ 4.1 Entity Relationship Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตาราง AUTHOR : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ข้อมูลภายในตารางนี้ได้แก่ รหัสสิทธิ และ รายละเอียดของสิทธิ

3. ตาราง COMPANY : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท ใช้สำหรับการเลือกสถานที่จัดส่ง ข้อมูลภายในตาราง ได้แก่ รหัสบริษัท, ชื่อบริษัท, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, เบอร์โทรสาร และ หมายเลขผู้เสียภาษี

4. ตาราง CURRENCYCODE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสสกุลเงิน และ ชื่อสกุลเงิน

5. ตาราง EMPLOYEE : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับพนักงานทุกคนในบริษัท ได้แก่ รหัสพนักงาน, ชื่อ-นามสกุล, ตำแหน่ง, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, แผนก, วันเกิด, วันเข้าทำงาน และบริษัทที่สังกัด เป็นต้น

6. ตาราง EMPTYTYPE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสประเภทพนักงาน และ ประเภทพนักงาน

7. ตาราง EQTYPE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสชนิดเครื่องจักร และ ชนิดเครื่องจักร

8. ตาราง EQUIPMENT : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องจักรในโรงไฟฟ้า ได้แก่ รหัสอุปกรณ์, ชื่ออุปกรณ์, ประเภทของอุปกรณ์, ตำแหน่งที่ติดตั้ง, ผู้ผลิต และผู้ขาย เป็นต้น

9. ตาราง INVENTORY : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในคลังสินค้า ได้แก่ รหัสสินค้า, สถานที่เก็บ, จำนวนคงเหลือ, ราคาต่อหน่วย, หน่วยนับการใช้, จำนวนมากสุดในการเก็บ และจำนวนน้อยสุดในการเก็บ เป็นต้น

10. ตาราง ISSUE : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการเบิกของไปใช้ ได้แก่ ลำดับรายการ, รายละเอียดรายการเบิก, จำนวน, ราคาต่อหน่วย, หน่วยนับ, ราคารวมต่อรายการ, หมายเลขใบงาน, วันที่เบิก, ผู้เบิก และหมายเลขใบเบิก เป็นต้น

11. ตาราง ITEM : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับรายการสินค้า ได้แก่ รหัสสินค้า, ชื่อสินค้า และประเภทของสินค้า เป็นต้น

12. ตาราง LOCATION : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งต่างๆ ในโรงไฟฟ้า ได้แก่ รหัสตำแหน่ง, รายละเอียดตำแหน่ง, รหัสบัญชี, ผู้บันทึก และวันที่บันทึก เป็นต้น

13. ตาราง MANUFACTURER : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสผู้ผลิต และ ชื่อผู้ผลิต

14. ตาราง PAYMENTTERM : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสเงื่อนไขการจ่ายเงิน และ เงื่อนไขการจ่ายเงิน

15. ตาราง PLANT : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสโรงไฟฟ้า และ ชื่อโรงไฟฟ้า

16. ตาราง PO : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับใบสั่งซื้อ ได้แก่ หมายเลขใบสั่งซื้อ, รายละเอียดการสั่งซื้อ, รหัสผู้จัดซื้อ, วันที่สั่งซื้อ, ผู้ขาย, ราคาในการสั่งซื้อ, สถานที่จัดส่ง และสถานที่เก็บเงิน เป็นต้น

17. ตาราง POLINE : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับรายการในใบสั่งซื้อ ได้แก่ หมายเลขใบสั่งซื้อ, ลำดับรายการ, รายละเอียดรายการสั่งซื้อ, จำนวน, ราคาต่อหน่วย, หน่วยนับ, ราคารวมต่อรายการ, รหัสภาษี และภาษี เป็นต้น

18. ตาราง POSTATUS : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสสถานะใบสั่งซื้อ และ สถานะใบสั่งซื้อ

19. ตาราง PR : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับใบขอซื้อ ได้แก่ หมายเลขใบขอซื้อ, รายละเอียดการขอซื้อ, ผู้ขอซื้อ, วันที่ขอซื้อ และวันที่ต้องการใช้ของ เป็นต้น

20. ตาราง PRLINE : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับรายการในใบขอซื้อ ได้แก่ หมายเลขใบขอซื้อ, ลำดับรายการ, รายละเอียดรายการขอซื้อ, จำนวน, ราคาต่อหน่วย, หน่วยนับ, ราคารวมต่อรายการ, รหัสภาษี และภาษี เป็นต้น

21. ตาราง PRPRIORITY : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสความสำคัญของการซื้อ และ รายละเอียดความสำคัญ

22. ตาราง PRSTATUS : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสสถานะใบขอซื้อ และ สถานะใบขอซื้อ

23. ตาราง PRTYPE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสประเภทการซื้อ และ ประเภทการซื้อ

24. ตาราง RECSTATUS : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสสถานะของการรับของ และ สถานะของการรับของ

25. ตาราง SECTION : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสแผนก และ ชื่อแผนก

26. ตาราง SHIPMENT : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการรับของ ได้แก่ ลำดับรายการ, หมายเลขใบสั่งซื้อ, รายละเอียดรายการ, จำนวน, ราคาต่อหน่วย, หน่วยนับ, ราคารวมต่อรายการ, รหัสภาษี, ภาษี, วันที่รับ และผู้รับของ เป็นต้น

27. ตาราง STOCKTYPE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสประเภทสินค้าคงคลัง และ ประเภทสินค้าคงคลัง

28. ตาราง STOREROOM : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสคลังสินค้า และ ชื่อคลังสินค้า

29. ตาราง TAXCODE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสภาษี และ รายละเอียดภาษี

30. ตาราง UNIT : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสหน่วยนับ และ รายละเอียดหน่วยนับ

31. ตาราง VENDOR : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ขายและผู้ผลิต ได้แก่ รหัสผู้ขายหรือผู้ผลิต, ชื่อผู้ขายหรือผู้ผลิต, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, เบอร์แฟกซ์, ผู้ติดต่อ, หมายเลขผู้เสียภาษี, และรหัสภาษี เป็นต้น

32. ตาราง WOPRIORITY : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสความสำคัญของใบงาน และ รายละเอียดความสำคัญ

33. ตาราง WORKORDER : กำหนดขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานบำรุงรักษา ได้แก่ หมายเลขการปฏิบัติงาน, รายละเอียดการบำรุงรักษา, อุปกรณ์ที่ต้องการบำรุงรักษา, ตำแหน่งของอุปกรณ์, ผู้แจ้ง, วันที่แจ้ง, ความสำคัญของงาน และประเภทของงาน เป็นต้น

34. ตาราง WOSTATUS : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสสถานะใบงาน และ สถานะใบงาน

35. ตาราง WOTYPE : กำหนดขึ้นเพื่อเป็นตารางในการอ้างอิง เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ได้แก่ รหัสชนิดของใบงาน และ ชนิดของใบงาน

4.2 พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 4.1 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ACCOUNTCODE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
ACCOUNTCODE	รหัสบัญชี	Number (10,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดรหัสบัญชี	VarChar2 (100)		
DISABLE	อนุญาตให้ใช้รหัสบัญชีหรือไม่	VarChar2 (1)		

ตารางที่ 4.2 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล AUTHOR

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
AUTHOR	รหัสสิทธิการใช้งานระบบ	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของสิทธิ	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.3 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล COMPANY

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
COMPANY	รหัสบริษัท	VarChar2 (8)	PK	
NAME	ชื่อบริษัท	VarChar2 (50)		
ADDRESS	อนุญาตให้ใช้รหัสบัญชีหรือไม่	VarChar2 (200)		
PHONENUM	เบอร์โทรศัพท์	VarChar2 (20)		
FAXNUM	เบอร์โทรสาร	VarChar2 (20)		
TAXID	หมายเลขผู้เสียภาษี	VarChar2 (15)		

ตารางที่ 4.4 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล CURRENCYCODE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
CURRENCYCODE	รหัสสกุลเงิน	VarChar2 (5)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของสกุลเงิน	VarChar2 (80)		

ตารางที่ 4.5 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EMPLOYEE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
EMPCODE	รหัสพนักงาน	VarChar2 (8)	PK	
NAME	ชื่อ - นามสกุล	VarChar2 (60)		
ADDRESS1	ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน	VarChar2 (100)		
ADDRESS2	ที่อยู่ปัจจุบัน	VarChar2 (100)		
PHONENUM	เบอร์โทรศัพท์	VarChar2 (20)		
MOBILENUM	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	VarChar2 (20)		
EMAIL	Email Address	VarChar2 (50)		
PAYRATE	อัตราค่าจ้าง	Number (14,2)		
OTSCALE	อัตราค่าทำงานล่วงเวลา	Number (3,1)		
BIRTHDATE	วันเกิด	Date		
HIREDATE	วันที่เข้าทำงาน	Date		
SKILL	ความชำนาญของพนักงาน	VarChar2 (100)		
POSITION	ตำแหน่งงาน	VarChar2 (20)		
PLANT	บริษัทที่ทำงาน	VarChar2 (8)	FK	PLANT (PLANT)
SECTION	แผนกที่สังกัด	VarChar2 (8)	FK	SECTION (SECTION)
EMPTYYPE	ประเภทของพนักงาน	VarChar2 (8)	FK	EMPTYYPE (EMPTYYPE)
SEX	แผนกที่สังกัด	VarChar2 (1)		
AUTHOR	ประเภทของพนักงาน	VarChar2 (8)	FK	AUTHOR (AUTHOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EMPTYE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
EMPTYE	รหัสประเภทของพนักงาน	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดประเภทของพนักงาน	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.7 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EQTYPE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
EQTYPE	รหัสชนิดเครื่องจักร	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของชนิดเครื่องจักร	VarChar2 (80)		

ตารางที่ 4.8 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล EQUIPMENT

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
EQNUM	รหัสอุปกรณ์	VarChar2 (24)	PK	
DESCRIPTION	ชื่ออุปกรณ์	VarChar2 (150)		
LOCATION	รหัสตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์	VarChar2 (15)	FK	LOCATION (LOCATION)
SERIALNUM	Serial Number ของอุปกรณ์	VarChar2 (20)		
VENDOR	รหัสผู้ขาย	VarChar2 (8)	FK	VENDOR (COMPCODE)
MANUFACTURER	รหัสผู้ผลิต	VarChar2 (8)	FK	MANUFACTURER (MANUFACTURER)
EQTYPE	ประเภทของอุปกรณ์	VarChar2 (8)	FK	EQTYPE (EQTYPE)
MODIFYBY	รหัสผู้บันทึกข้อมูล	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
MODIFYDATE	วันที่บันทึกข้อมูล	Date		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล INVENTORY

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
IDNUM	รหัสรายการ	Number (8,0)	PK	
ITEMNUM	รหัสสินค้า	Number (6,0)	FK	ITEM (ITEMNUM)
STOREROOM	สถานที่เก็บ	VarChar2 (8)	FK	STOREROOM (STOREROOM)
BINNUM	ตำแหน่งที่เก็บ	VarChar2 (8)		
VENDOR	รหัสผู้ขาย	VarChar2 (8)	FK	VENDOR (COMPCODE)
MODELNUM	รุ่นของสินค้า	VarChar2 (20)		
MINLEVEL	ระดับน้อยที่สุดที่จะเก็บ	Number (14,2)		
MAXLEVEL	ระดับมากที่สุดที่จะเก็บ	Number (14,2)		
ORDERUNIT	หน่วยนับในการสั่งซื้อ	VarChar2 (8)	FK	UNIT (UNIT)
ISSUEUNIT	หน่วยนับในการใช้	VarChar2 (8)	FK	UNIT (UNIT)
CONVERSION	ตัวแปลงหน่วยนับ	Number (14,2)		
STDCOST	ราคามาตรฐาน	Number (14,2)		
AVGCOST	ราคาเฉลี่ย	Number (14,2)		
LASTCOST	ราคาที่ใช้ครั้งสุดท้าย	Number (14,2)		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
CURBAL	จำนวนที่เหลือ	Number (14,2)		
MANUFACTURER	รหัสผู้ผลิต	VarChar2 (8)	FK	MANUFACTURER (MANUFACTURER)

ตารางที่ 4.10 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ISSUE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
IDNUM	รหัสรายการ	Number (8,0)	PK	
PONUM	รหัสใบสั่งซื้อ	Number (6,0)	FK	PO (PONUM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ISSUE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
POLINENUM	รหัสรายการ	Number (2,0)		
ITEMNUM	รหัสสินค้า	Number (6,0)	FK	ITEM (ITEMNUM)
DESCRIPTION	รายละเอียดสินค้า	VarChar2 (250)		
QUANTITY	จำนวนที่ใช้	Number (14,2)		
ISSUEUNIT	หน่วยของสินค้า	VarChar2 (8)	FK	UNIT (UNIT)
UNITCOST	ราคาต่อหน่วย	Number (14,2)		
TAXCODE	รหัสภาษี	VarChar2 (5)	FK	TAXCODE (TAXCODE)
TAXCOST	ภาษี	Number (14,2)		
LINECOST	ราคารวมต่อรายการ	Number (14,2)		
SERVICE	เป็นบริการหรือไม่	VarChar2 (1)		
ENTERBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
ENTERDATE	วันที่บันทึก	Date		
ISSUEDATE	วันที่เบิก	Date		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
ISSUEBY	รหัสผู้เบิก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
REMARK	หมายเหตุ	VarChar2 (150)		
ISSUENO	หมายเลขใบเบิก	VarChar2 (10)		
WONUM	หมายเลขใบงาน	Number (6,0)	FK	WORKORDER (WONUM)
STOREROOM	สถานที่เก็บ	VarChar2 (8)	FK	STOREROOM (STOREROOM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล ITEM

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
ITEMNUM	รหัสสินค้า	Number (6,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียด	VarChar2 (250)		
STOCKTYPE	ประเภทของสินค้า	VarChar2 (8)	FK	STOCKTYPE (STOCKTYPE)
EQTYPE	ชนิดของสินค้า	VarChar2 (8)	FK	EQTYPE (EQTYPE)

ตารางที่ 4.12 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล LOCATION

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
LOCATION	รหัสตำแหน่งที่ตั้ง	VarChar2 (15)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดที่ตั้ง	VarChar2 (150)		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
CHANGEBY	รหัสพนักงานที่บันทึกข้อมูล	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHAGEDATE	วันที่บันทึก	Date		

ตารางที่ 4.13 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล MANUFACTURER

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
MANUFACTURER	รหัสผู้ผลิต	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	ชื่อผู้ผลิต	VarChar2 (80)		

ตารางที่ 4.14 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PAYMENTTERM

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PAYMENTTERM	รหัสการจ่ายเงิน	VarChar2 (5)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดการจ่ายเงิน	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.15 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PLANT

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PLANT	รหัสโรงไฟฟ้า	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	ชื่อโรงไฟฟ้า	VarChar2 (100)		

ตารางที่ 4.16 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PO

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PONUM	หมายเลขใบสั่งซื้อ	Number (6,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียด	VarChar2 (250)		
ORDERDATE	วันที่สั่งซื้อ	Date		
ORDERBY	รหัสผู้สั่งซื้อ	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEDATE	วันที่บันทึก	Date		
STATUS	สถานะใบสั่งซื้อ	VarChar2 (5)	FK	POSTATUS (POSTATUS)
STATUSDATE	วันที่ของสถานะ	Date		
PRIORITY	ระดับความสำคัญของใบสั่งซื้อ	Number (2,0)	FK	PRPRIORITY (PRPRIORITY)
VENDOR	รหัสผู้ขาย	VarChar2 (8)	FK	VENDOR (COMPCODE)
PAYMENTTERM	รูปแบบในการจ่ายเงิน	VarChar2 (5)	FK	PAYMENTTERM (PAYMENTTERM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PO

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
CURRENCYCODE	หน่วยของเงิน	VarChar2 (5)	FK	CURRENCYCODE (CURRENCYCODE)
POTYPE	ประเภทของใบสั่งซื้อ	VarChar2 (8)	FK	PRTYPE (PRTYPE)
TOTALCOST	ราคารวมในการสั่งซื้อ	Number (14,2)		
TOTALTAX	ภาษีรวม	Number (14,2)		
SHIPTO	รหัสสถานที่ส่งของ	VarChar2 (8)	FK	COMPANY (COMPANY)
SHIPATTN	ผู้ติดต่อเวลาส่งของ	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
BILLTO	รหัสสถานที่วางบิล	VarChar2 (8)	FK	COMPANY (COMPANY)
BILLATTN	ผู้ติดต่อเวลาวางบิล	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
RECEIPTS	สถานะการรับของ	VarChar2 (8)	FK	RECSTATUS (RECSTATUS)
DELIVERYDATE	วันที่ส่งของ	Date		

ตารางที่ 4.17 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล POLINE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
IDNUM	รหัสรายการ	Number(8,0)	PK	
PONUM	รหัสใบสั่งซื้อ	Number (6,0)	FK	PO (PONUM)
POLINENUM	รหัสรายการ	Number (2,0)		
ITEMNUM	รหัสสินค้า	Number (6,0)	FK	ITEM (ITEMNUM)
DESCRIPTION	รายละเอียดสินค้า	VarChar2 (250)		
ORDERQTY	จำนวนที่สั่งซื้อ	Number (14,2)		
ORDERUNIT	หน่วยของสินค้า	VarChar2 (8)	FK	UNIT (UNIT)
UNITCOST	ราคาต่อหน่วย	Number (14,2)		
TAXCODE	รหัสภาษี	VarChar2 (5)	FK	TAXCODE (TAXCODE)
TAXCOST	ภาษี	Number (14,2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล POLINE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
LINECOST	ราคารวมต่อรายการ	Number (14,2)		
SERVICE	เป็นบริการหรือไม่	VarChar2 (1)		
ENTERBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
ENTERDATE	วันที่บันทึก	Date		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
RECQTY	จำนวนการรับของ	Number (14,2)		
STOREROOM	สถานที่เก็บ	Varchar2 (8)	FK	STOREROOM (STOREROOM)

ตารางที่ 4.18 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล POSTATUS

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
POSTATUS	รหัสสถานะใบสั่งซื้อ	VarChar2 (5)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของสถานะ	VarChar2 (100)		

ตารางที่ 4.19 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PR

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PRNUM	หมายเลขใบขอซื้อ	Number (6,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียด	VarChar2 (250)		
ISSUEDATE	วันที่ขอซื้อ	Date		
ISSUEBY	รหัสผู้ขอซื้อ	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEDATE	วันที่บันทึก	Date		
STATUS	สถานะ ใบขอซื้อ	VarChar2 (5)	FK	PRSTATUS (PRSTATUS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PR

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
STATUSDATE	วันที่ของสถานะ	Date		
PRIORITY	ระดับความสำคัญของใบขอซื้อ	Number (2,0)	FK	PRPRIORITY (PRPRIORITY)
VENDOR	รหัสผู้ขาย	VarChar2 (8)	FK	VENDOR (COMPCODE)
PAYMENTTERM	รูปแบบในการจ่ายเงิน	VarChar2 (5)	FK	PAYMENTTERM (PAYMENTTERM)
CURRENCYCODE	หน่วยของเงิน	VarChar2 (5)	FK	CURRENCYCODE (CURRENCYCODE)
PRTYPE	ประเภทของใบขอซื้อ	VarChar2 (8)	FK	PRTYPE (PRTYPE)
TOTALCOST	ราคารวมในการขอซื้อ	Number (14,2)		
TOTALTAX	ภาษีรวม	Number (14,2)		
SHIPTO	รหัสสถานที่ส่งของ	VarChar2 (8)	FK	COMPANY (COMPANY)
SHIPATTN	ผู้ติดต่อเวลาส่งของ	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
BILLTO	รหัสสถานที่วางบิล	VarChar2 (8)	FK	COMPANY (COMPANY)
BILLATTN	ผู้ติดต่อเวลาวางบิล	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)

ตารางที่ 4.20 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRLINE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
IDNUM	รหัสรายการ	Number(8,0)	PK	
PRNUM	รหัสใบขอซื้อ	Number (6,0)	FK	PR (PRNUM)
PRLINENUM	รหัสรายการ	Number (2,0)		
ITEMNUM	รหัสสินค้า	Number (6,0)	FK	ITEM (ITEMNUM)
DESCRIPTION	รายละเอียดสินค้า	VarChar2 (250)		
ORDERQTY	จำนวนที่ขอซื้อ	Number (14,2)		
ORDERUNIT	หน่วยของสินค้า	VarChar2 (8)	FK	UNIT (UNIT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRLINE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
UNITCOST	ราคาต่อหน่วย	Number (14,2)		
TAXCODE	รหัสภาษี	VarChar2 (5)	FK	TAXCODE (TAXCODE)
TAXCOST	ภาษี	Number (14,2)		
LINECOST	ราคารวมต่อรายการ	Number (14,2)		
SERVICE	เป็นบริการหรือไม่	VarChar2 (1)		
ENTERBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
ENTERDATE	วันที่บันทึก	Date		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
STOREROOM	สถานที่เก็บ	VarChar2 (8)	FK	STOREROOM (STOREROOM)

ตารางที่ 4.21 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRPRIORITY

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PRPRIORITY	รหัสความสำคัญของการซื้อ	Number (2,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของความสำคัญ	VarChar2 (80)		

ตารางที่ 4.22 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRSTATUS

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PRSTATUS	รหัสสถานะใบขอซื้อ	VarChar2 (5)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของใบขอซื้อ	VarChar2 (100)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล PRTYPE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
PRTYPE	รหัสประเภทของการสั่งซื้อ	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของประเภท	VarChar2 (80)		

ตารางที่ 4.24 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล RECSTATUS

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
RECSTATUS	รหัสสถานะของการรับของ	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของสถานะ	VarChar2 (100)		

ตารางที่ 4.25 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล SECTION

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
SECTION	รหัสแผนก	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	ชื่อแผนก	VarChar2 (100)		

ตารางที่ 4.26 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล SHIPMENT

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
IDNUM	รหัสรายการ	Number (8,0)	PK	
PONUM	รหัสใบสั่งซื้อ	Number (6,0)	FK	PO (PONUM)
POLINENUM	รหัสรายการ	Number (2,0)		
ITEMNUM	รหัสสินค้า	Number (6,0)	FK	ITEM (ITEMNUM)
DESCRIPTION	รายละเอียดสินค้า	VarChar2 (250)		
QUANTITY	จำนวนที่รับ	Number (14,2)		
ORDERUNIT	หน่วยของสินค้า	VarChar2 (8)	FK	UNIT (UNIT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล SHIPMENT

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
UNITCOST	ราคาต่อหน่วย	Number (14,2)		
TAXCODE	รหัสภาษี	VarChar2 (5)	FK	TAXCODE (TAXCODE)
TAXCOST	ภาษี	Number (14,2)		
LINECOST	ราคารวมต่อรายการ	Number (14,2)		
SERVICE	เป็นบริการหรือไม่	VarChar2 (1)		
ENTERBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
ENTERDATE	วันที่บันทึก	Date		
RECEIVEDATE	วันที่รับ	Date		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
REMARK	หมายเหตุ	VarChar2 (250)		
STOREROOM	สถานที่เก็บ	Varchar2 (8)	FK	STOREROOM (STOREROOM)

ตารางที่ 4.27 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล STOCKTYPE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
STOCKTYPE	รหัสประเภทของสินค้าคงคลัง	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	ประเภทสินค้าคงคลัง	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.28 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล STOREROOM

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
STOREROOM	รหัสคลังสินค้า	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	ชื่อคลังสินค้า	VarChar2 (50)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล TAXCODE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
TAXCODE	รหัสภาษี	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดภาษี	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.30 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล UNIT

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
UNIT	รหัสหน่วยนับ	VarChar2 (8)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดหน่วยนับ	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.31 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล VENDOR

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
COMPCODE	รหัสผู้ขายและผู้ผลิต	VarChar2 (8)	PK	
NAME	รายละเอียด	VarChar2 (70)		
ADDRESS1	ที่อยู่ 1	VarChar2 (100)		
ADDRESS2	ที่อยู่ 2	VarChar2 (100)		
CONTACT	ชื่อผู้ติดต่อ	VarChar2 (50)		
PHONENUM	เบอร์โทรศัพท์	VarChar2 (20)		
FAXNUM	เบอร์แฟกซ์	VarChar2 (20)		
EMAIL	Email Address	VarChar2 (50)		
TAXID	หมายเลขประจำตัวผู้เสียภาษี	VarChar2 (15)		
TAXCODE	รหัสภาษี	VarChar2 (5)	FK	TAXCODE (TAXCODE)
PAYMENTTERM	รูปแบบในการจ่ายเงิน	VarChar2 (5)	FK	PAYMENTTERM (PAYMENTTERM)
CURRENCYCODE	หน่วยของเงิน	VarChar2 (5)	FK	CURRENCYCODE (CURRENCYCODE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.31 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล VENDOR

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
CHANGEBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEDATE	วันที่บันทึก	Date		
ADDRESS3	ประเทศ	VarChar2 (100)		
ADDRESS4	รหัสไปรษณีย์	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.32 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WOPRIORITY

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
WOPRIORITY	รหัสความสำคัญของใบงาน	Number (2,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดความสำคัญ	VarChar2 (80)		

ตารางที่ 4.33 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WORKORDER

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
WONUM	หมายเลขการจ้างงาน	Number (6,0)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียด	VarChar2 (250)		
EQNUM	รหัสอุปกรณ์	VarChar2 (24)	FK	EQUIPMENT (EQNUM)
LOCATION	รหัสตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์	VarChar2 (15)	FK	LOCATION (LOCATION)
PLANT	รหัสโรงไฟฟ้า	VarChar2 (8)	FK	PLANT (PLANT)
STATUS	สถานะของใบงาน	VarChar2 (5)	FK	WOSTATUS (WOSTATUS)
STATUSDATE	วันที่ของสถานะ	Date		
REQUESTBY	รหัสผู้จ้างงาน	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
REQUESTDATE	วันที่จ้างงาน	Date		
WORKTYPE	ประเภทของการจ้างงาน	VarChar2 (3)	FK	WOTYPE (WOTYPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.33 (ต่อ) Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WORKORDER

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
WOPRIO	ระดับความสำคัญของงาน	Number (2,0)	FK	WOPRIORITY (WOPRIORITY)
SUPERVISOR	รหัสหัวหน้างาน	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEBY	รหัสผู้บันทึก	VarChar2 (8)	FK	EMPLOYEE (EMPCODE)
CHANGEDATE	วันที่บันทึก	Date		
GLACCOUNT	รหัสบัญชี	Number (10,0)	FK	ACCOUNTCODE (ACCOUNTCODE)
ESTIMATECOST	ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ	Number (14,2)		
ACTUALCOST	ค่าใช้จ่ายจริง	Number (14,2)		
TARGSTARTDATE	วันที่วางแผนเริ่มงาน	Date		
TARGCOMPDATE	วันที่วางแผนเสร็จงาน	Date		

ตารางที่ 4.34 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WOSTATUS

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
WOSTATUS	รหัสสถานะใบงาน	VarChar2 (5)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของสถานะ	VarChar2 (50)		

ตารางที่ 4.35 Data Dictionary ของตารางฐานข้อมูล WOTYPE

ATTRIBUTE	CONTENT	TYPE	KEY	TABLE (FK)
WOTYPE	รหัสชนิดของใบงาน	VarChar2 (3)	PK	
DESCRIPTION	รายละเอียดของชนิดใบงาน	VarChar2 (100)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

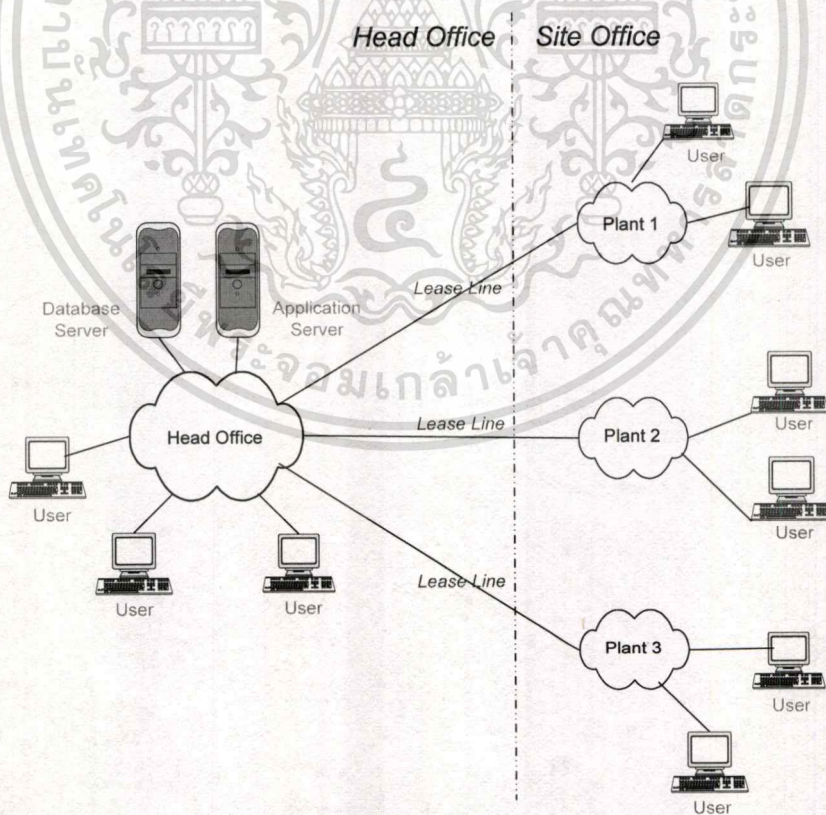
บทที่ 5

การพัฒนาระบบและการใช้งาน

เมื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบเรียบร้อยแล้ว จึงมาถึงขั้นตอนการออกแบบหน้าจอให้กับผู้ใช้งาน และการเขียน โปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

5.1 โครงสร้างระบบของโปรแกรม

โครงสร้างของระบบการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้านี้ มีลักษณะเป็น Web Application Technology ซึ่งจะมี Server 2 เครื่อง ซึ่งทำหน้าที่เป็น Database Server และ Application Server (Web Server) และให้มีการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กร โดยมีรูปแบบการเชื่อมต่อดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 Power Plant Group Management Network Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากระบบที่พัฒนานั้นเป็นระบบ Web Application ซึ่งทำงานในรูปแบบของ Client/Server ดังนั้นจะต้องมีฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ในการพัฒนาดังนี้

5.2.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

Server ของระบบนั้นประกอบด้วย Web Application Server และ Database Server ซึ่งจะมีฮาร์ดแวร์ดังนี้

- หน่วยประมวลผล (CPU) : Inter Pentium IV
- หน่วยความจำ (RAM) : 256 MB
- หน่วยความจำสำรอง (Hard disk) : 30 GB

5.2.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

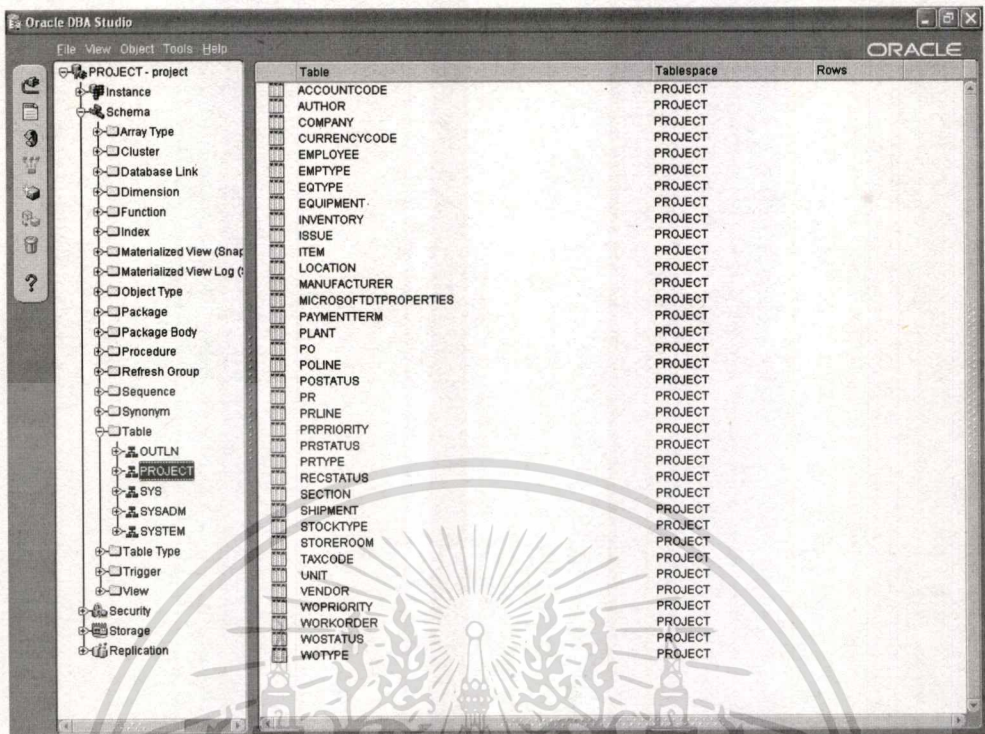
- Microsoft Windows XP Professional
- Internet Information Server 5.0 (IIS)
- Oracle 8i Enterprise Edition
- Microsoft Visual Studio.NET 2003
- Microsoft .NET Framework SDK v1.1
- Adobe Photoshop 7.0
- Microsoft Visio 2002
- Microsoft Internet Explorer 6.0

5.3 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมระบบการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้า ได้สร้างโปรแกรม ASP.NET โดยใช้ Microsoft Visual Studio.NET 2003 ให้สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Oracle ผ่าน ADO.NET สำหรับโปรแกรมนั้นได้ถูกสร้างตามการออกแบบ User Interface ในบทที่ผ่านมา ซึ่งมีหน้าจอสำหรับ Login, แบบฟอร์มสำหรับรับข้อมูลที่จะบันทึกเข้าสู่ระบบ การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการดูรายงาน เป็นต้น

5.3.1 การจัดการกับฐานข้อมูล

ทำการสร้างฐานข้อมูล Oracle ตามการออกแบบในบทที่ผ่านมา โดยตั้งชื่อฐานข้อมูลเป็น PROJECT ซึ่งประกอบไปด้วยตาราง 35 ตาราง ดังภาพที่ 5.2 และตัวอย่างหน้าจอของตารางที่ถูกสร้างโดย Oracle แสดงดังภาพที่ 5.3



ภาพที่ 5.2 รายการตารางฐานข้อมูลที่ถูกสร้างโดย Oracle DBA Studio

General Constraints Storage Options Statistics Constraints Storage									
Name:	EMPLOYEE								
Schema:	PROJECT								
Tablespace:	PROJECT								
Table:	Standard Organized Using Index (OT)								
Columns									
Name	Schema	Datatype	Size	Scale	Ref	Nulls?	Default Value	Scope	
EMPCODE	<None>	VARCHAR2	8						
NAME	<None>	VARCHAR2	60						
ADDRESS1	<None>	VARCHAR2	100						
ADDRESS2	<None>	VARCHAR2	100						
PHONENUM	<None>	VARCHAR2	20						
MOBILENUM	<None>	VARCHAR2	20						
EMAIL	<None>	VARCHAR2	50			✓			
PAYRATE	<None>	NUMBER		14	2				
OTSCALE	<None>	NUMBER		3	1				
BIRTHDATE	<None>	DATE							
HIREDATE	<None>	DATE							
SKILL	<None>	VARCHAR2	100			✓			
POSITION	<None>	VARCHAR2	20						
PLANT	<None>	VARCHAR2	8						
SECTION	<None>	VARCHAR2	8						
EMPTYTYPE	<None>	VARCHAR2	8						
SEX	<None>	VARCHAR2	1						
AUTHOR	<None>	VARCHAR2	8						

ภาพที่ 5.3 ตัวอย่างตาราง EMPLOYEE ที่ถูกสร้างใน Oracle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

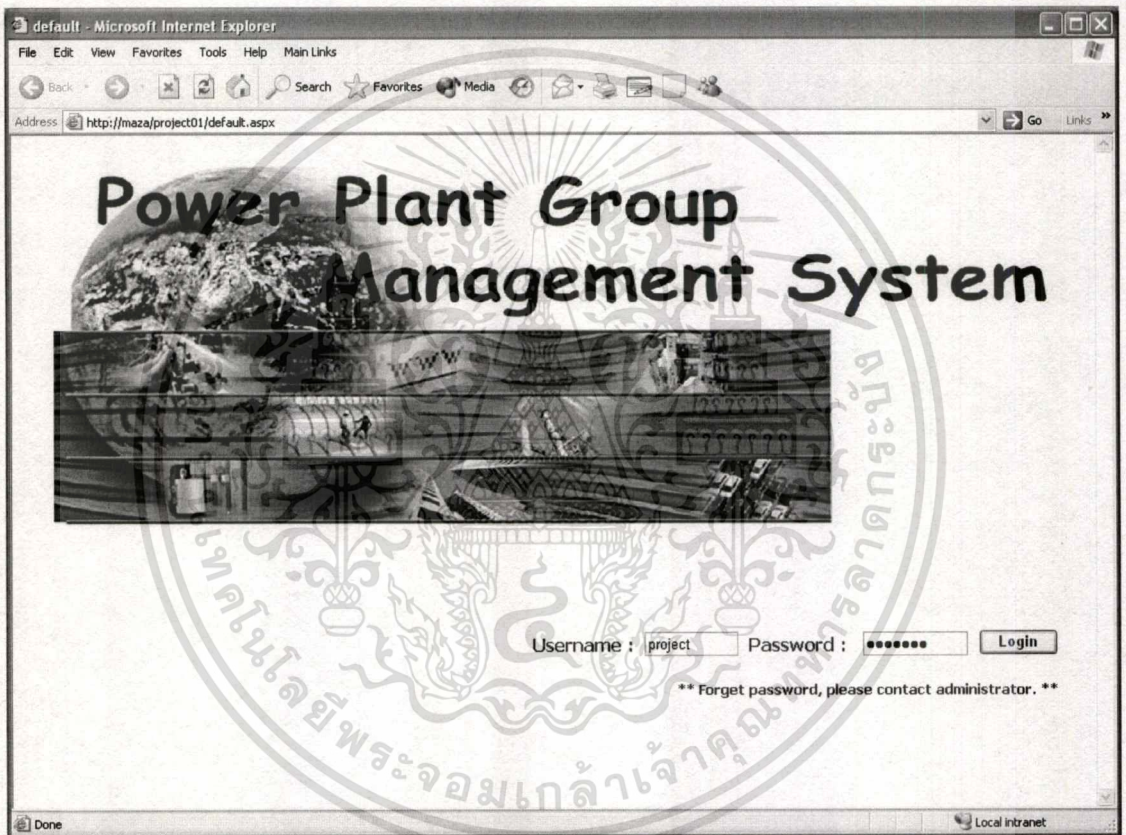
5.3.2 การสร้างโปรแกรม ASP.NET

ทำการสร้างโปรแกรมด้วย ASP.NET ให้สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Oracle โดยโปรแกรมสามารถจัดการกับข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล เช่น การเพิ่ม, การแก้ไข, ลบข้อมูล และ ค้นหาข้อมูล ซึ่งได้มีการสร้างไฟล์ ASP.NET ที่มีนามสกุลเป็น .aspx รวม 13 ไฟล์หลักๆ ดังนี้

- Default.aspx เป็นหน้าแรกในการขอใช้ระบบ
- Main.aspx เป็นหน้าจอหลักหลังจากมีการเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะเป็นหน้าที่รวบรวมเกี่ยวกับรายงานต่างๆ และ Application ต่างๆ ของโปรแกรม
- AccountCode.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรหัสบัญชี
- Company.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของกลุ่ม โรงไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลไปใช้เกี่ยวกับการจัดซื้อ
- Employee.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของพนักงาน
- Equipment.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของเครื่องจักรและอุปกรณ์
- Inventory.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของสินค้าคงคลัง
- Location.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของสถานที่ตั้งของเครื่องจักร
- PurchaseOrder.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของใบสั่งซื้อ
- PurchaseRequisition.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของใบขอซื้อ
- Setup.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับการ Setup ต่างๆ เช่น การเพิ่มผู้ใช้งานระบบ การเปลี่ยนรหัสผ่าน และการกำหนดค่า Value List ต่างๆ
- Vendor.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของผู้ขาย
- WorkOrder.aspx เป็นหน้าจอเกี่ยวกับรายละเอียดของใบงาน

5.4 การใช้งานโปรแกรม

การใช้งานโปรแกรมนี้ เมื่อมีการติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานผ่าน Web Browser โดยให้ผู้ใช้เรียก Default.aspx ขึ้นมา โปรแกรมจะแสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนชื่อและรหัสผ่าน หากผู้ใช้ระบบไม่มี Username และ Password จะต้องติดต่อขอรับจากผู้ดูแลระบบก่อน และหากว่าผู้ใช้ลืม Password ก็จะต้องติดต่อกับผู้ดูแลระบบเช่นกัน หน้าจอในการเข้าสู่ระบบ แสดงดังภาพที่ 5.4

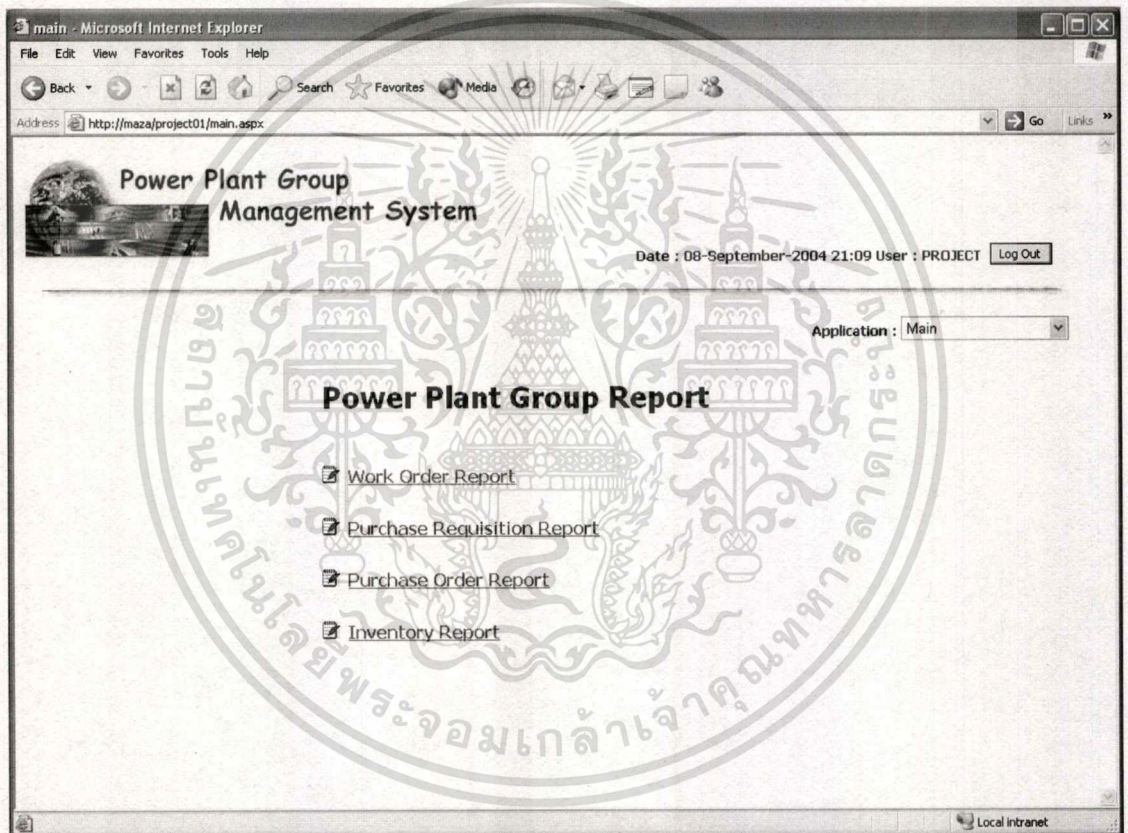


ภาพที่ 5.4 หน้าจอสำหรับการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.1 การใช้งานหน้าจอหลัก (Main)

หน้าจอหลัก จะเป็นหน้าจอที่หลังจาก Log in แล้ว ทุก User จะพบหน้านี้เป็นหน้าแรก ซึ่งจะเป็นหน้าที่สามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจออื่นได้โดยเลือกที่ Application Menu ซึ่งจะแสดง Application ตามสิทธิ์ของผู้ใช้แต่ละคนว่าสามารถเข้าใช้งาน Application ใหนได้บ้าง และภายใน หน้าจอหลักนี้จะเป็นที่รวบรวมเกี่ยวกับรายงานต่างๆ ให้เลือกดูได้ เช่น รายงานเกี่ยวกับใบงาน, รายงานเกี่ยวกับการสั่งซื้อ และรายงานเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง เป็นต้น ลักษณะของหน้าจอแสดงดัง ภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.5 หน้าจอ Main

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 การใช้งานหน้าจอ Account Code

หน้าจอ Account Code เป็นหน้าที่แสดงรายการของรหัสบัญชีทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งหน้าจอนี้ผู้ใช้ทุกคนมีสิทธิ์ที่จะเข้ามาดูได้อย่างเดียวแต่จะไม่สามารถแก้ไขได้ นอกจากผู้ดูแลระบบเท่านั้นถึงจะมีสิทธิ์ที่จะแก้ไขและปรับปรุงรายการได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.6

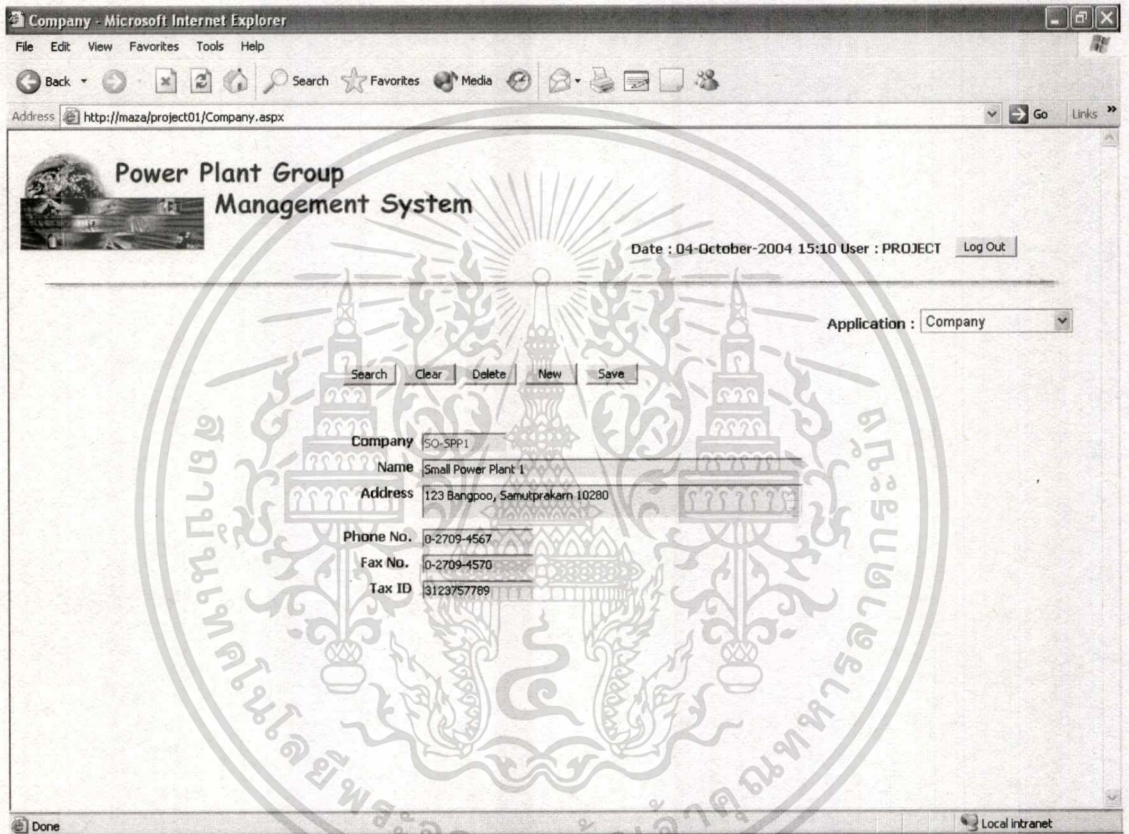
EDIT	ACCOUNTCODE	DESCRIPTION	DISABLE
Edit	11001	Inventory - Diesel Oil	N
Edit	11002	Inventory - Consumable	N
Edit	11003	Inventory - Spare Part	N
Edit	12001	Asset - Land	N
Edit	12002	Asset - Development Land Capital	N
Edit	12003	Asset - Building	N
Edit	12004	Asset - Machine	N
Edit	12005	Asset - Office Automation and Furniture	N
Edit	12006	Asset - Vehicle	N
Edit	12007	Asset - Tool	N
Edit	51001	Expense - Raw Material - Gas	N

ภาพที่ 5.6 หน้าจอ Account Code

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 การใช้งานหน้าจอ Company

หน้าจอ Company เป็นหน้าจอที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อที่อยู่ของโรงไฟฟ้าแต่ละแห่ง ซึ่งนำไปประกอบกับการขอซื้อ และการสั่งซื้อ เพื่อใช้ในการพิมพ์รายงานใบขอซื้อ และใบสั่งซื้อ โดยที่หน้าจอนี้ผู้ใช้ทุกคนมีสิทธิ์ที่จะเข้ามาดูได้อย่างเดียว แต่จะไม่สามารถแก้ไขได้ นอกจากผู้ดูแลระบบเท่านั้น ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.7



ภาพที่ 5.7 หน้าจอ Company

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4 การใช้งานหน้าจอ Employee

หน้าจอ Employee เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน และที่อยู่เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาดูข้อมูลได้ แต่จะถูกจำกัดสิทธิ์ในการดูข้อมูลด้วย โดยจะไม่เห็นข้อมูล 3 อย่างด้วยกัน คือ Pay Rate, OT Scale และ Authorization นอกจากนี้ผู้ใช้ยังไม่สามารถทำการปรับปรุงหรือเพิ่มรายการได้ ยกเว้นผู้ดูแลระบบเท่านั้น ลักษณะของหน้าจอแสดง ดังภาพที่ 5.8

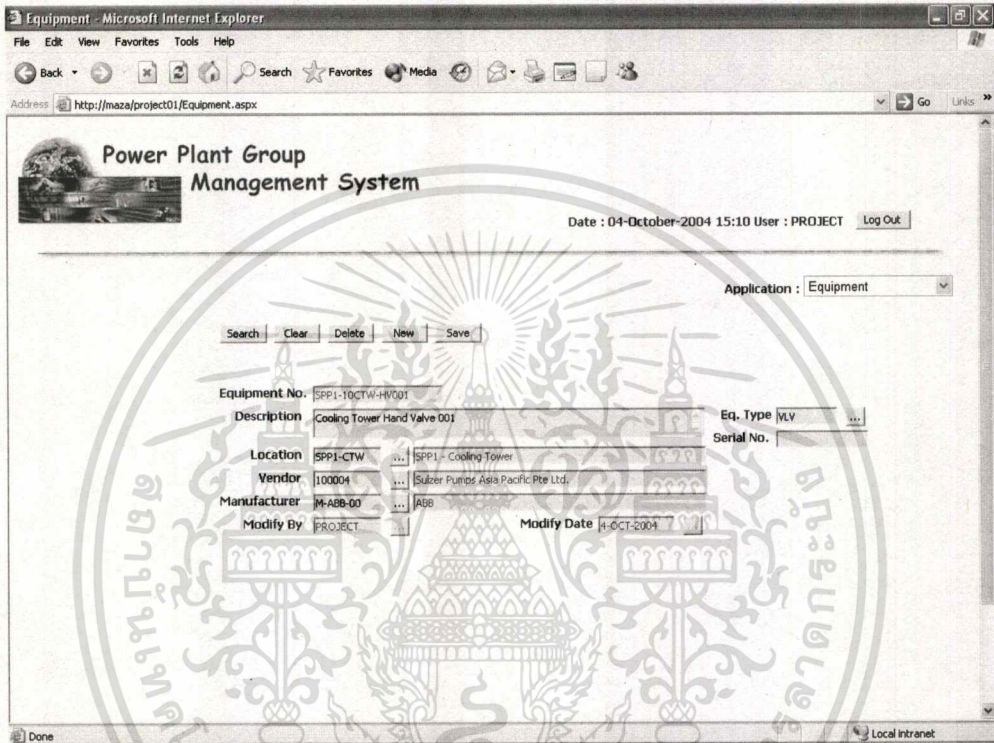
Employee	AKT	Name	Aekapon Tharnrawadee	Plant	SPP1
Present Address	81 Soi Charunsankhong 91, Charunsankhong Rd., Bang-Or, Bang-Plad, Bangkok 10700			Section	MNT
Original Address	91 Soi Charunsankhong 91, Charunsankhong Rd., Bang-Or, Bang-Plad, Bangkok 10700			Emp. Type	PE
Phone No.	0-2985-4606	Mobile No.	0-1849-7898	Sex	M
Email	mail_akt@yahoo.com			Pay Rate	0
Position	C&I Engineer			OT Scale	1.50
Skill	ASP.NET			Authorization	MNT2
		Birth Date	9-MAY-1974		
		Hire Date	2-JAN-2004		

ภาพที่ 5.8 หน้าจอ Employee

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.5 การใช้งานหน้าจอ Equipment

หน้าจอ Equipment เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายในโรงไฟฟ้า ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาดูข้อมูลได้ แต่จะมีเฉพาะแผนกบำรุงรักษาเท่านั้นที่จะแก้ไขหรือปรับปรุงรายการได้เท่านั้น ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 หน้าจอ Equipment

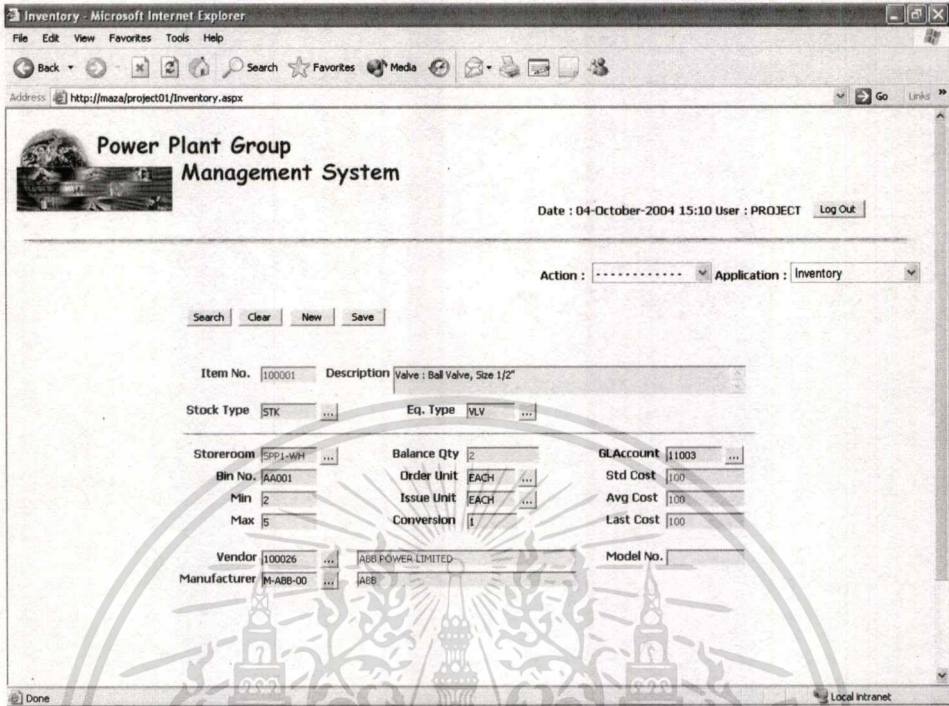
5.4.6 การใช้งานหน้าจอ Inventory

หน้าจอ Inventory เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง หรืออะไหล่ต่างๆ ที่ใช้ภายในโรงไฟฟ้า ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาดูข้อมูล และค้นหาสินค้าคงคลังได้ แต่จะไม่สามารถทำการปรับปรุงหรือเพิ่มรายการได้ ยกเว้นเจ้าหน้าที่คลังสินค้าเท่านั้นที่สามารถปรับปรุงและเพิ่มรายการได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.10

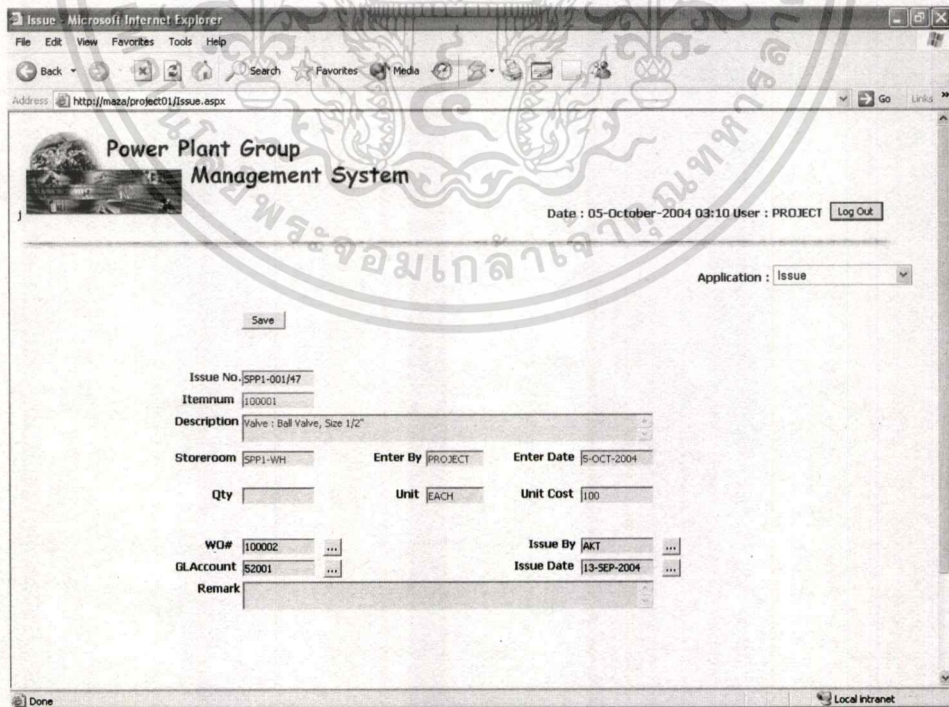
นอกจากนี้เจ้าหน้าที่คลังสินค้า จะสามารถทำการเพิ่มรายการใหม่ เพิ่มสถานที่เก็บของให้กับสินค้าคงคลัง หรืออะไหล่ และตัดรายการออกจากระบบได้ โดยเลือกที่ Action Menu

สำหรับการตัดของออกจากระบบนั้นสามารถทำได้ โดยเลือก Issue ที่ Application Menu ซึ่งระบบจะทำการเชื่อมต่อไปยังหน้าจอตัดของ ดังภาพที่ 5.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.10 หน้าจอ Inventory

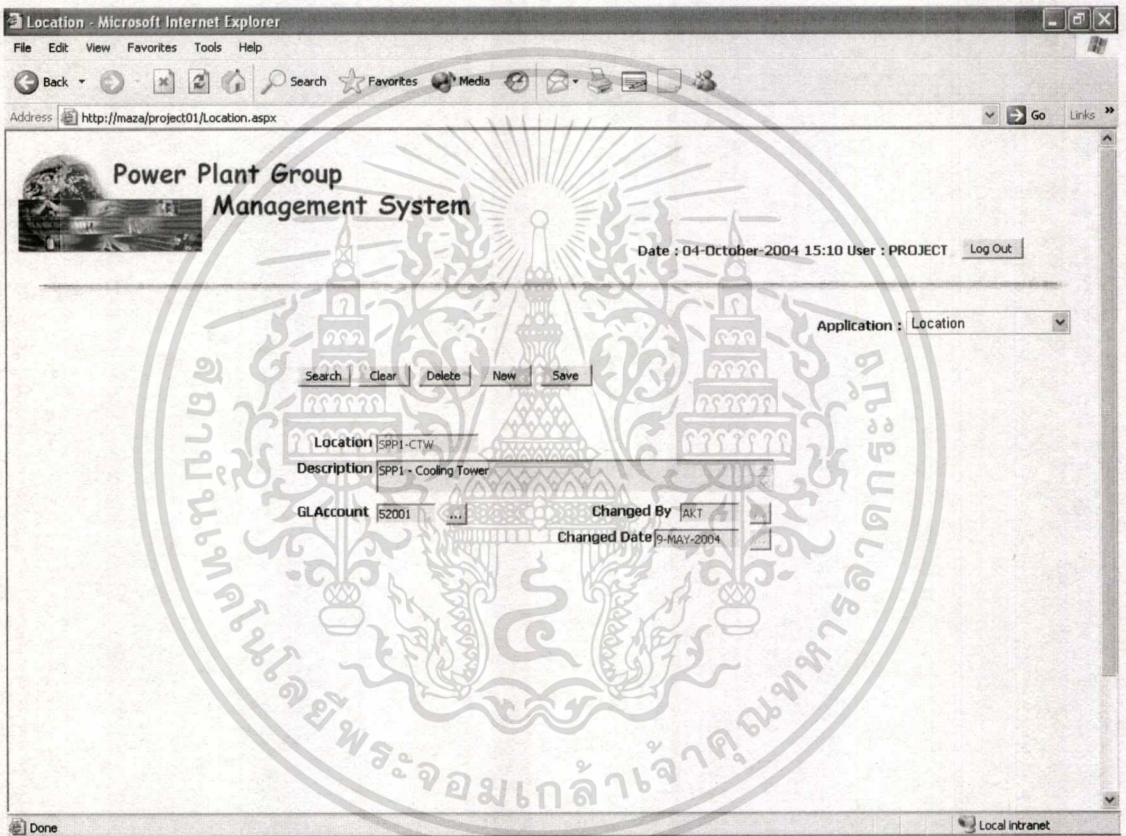


ภาพที่ 5.11 หน้าจอ Issue

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.7 การใช้งานหน้าจอ Location

หน้าจอ Location เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรหัสตำแหน่งภายในโรงไฟฟ้า ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาดูข้อมูล และค้นหาได้ แต่จะไม่สามารถทำการปรับปรุงหรือเพิ่มรายการได้ นอกจากเจ้าหน้าที่แผนกบำรุงรักษาเท่านั้น ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.12

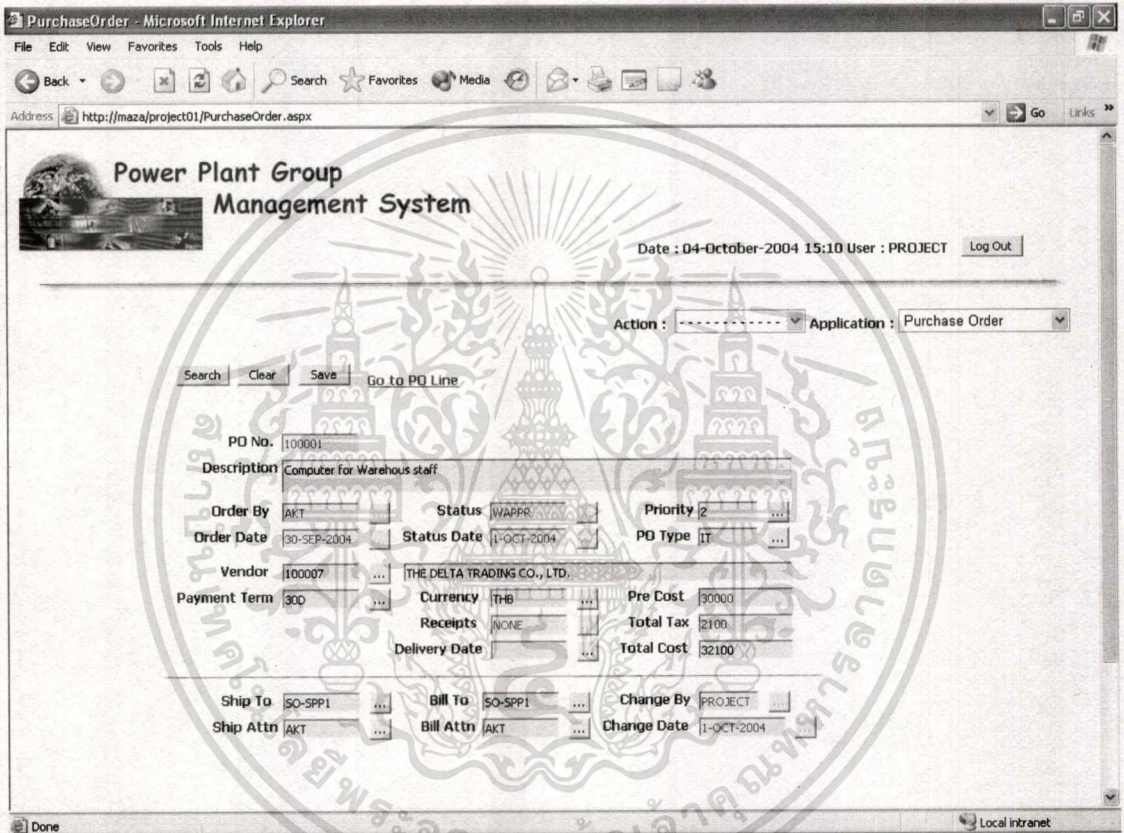


ภาพที่ 5.12 หน้าจอ Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.8 การใช้งานหน้าจอ Purchase Order

หน้าจอ Purchase Order เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการสั่งซื้อ ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาดูข้อมูล และค้นหาได้ แต่จะไม่สามารถทำการปรับปรุงหรือเพิ่มรายการได้นอกจากเจ้าหน้าที่จัดซื้อเท่านั้นที่จะสามารถเพิ่มและแก้ไขรายการได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.13

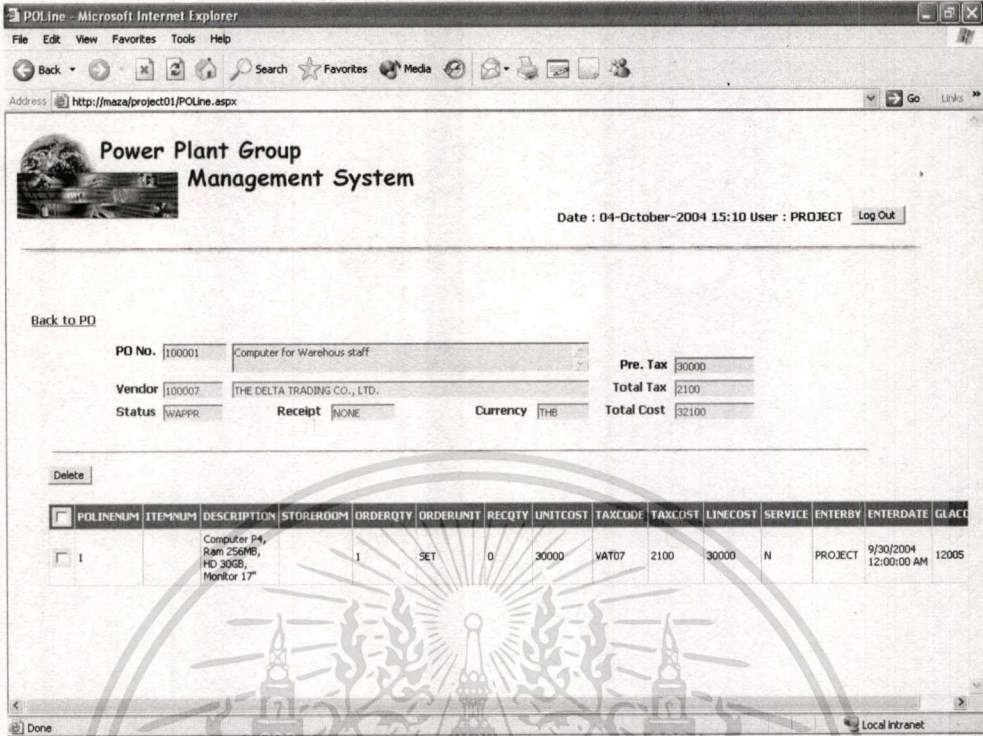


ภาพที่ 5.13 หน้าจอ Purchase Order

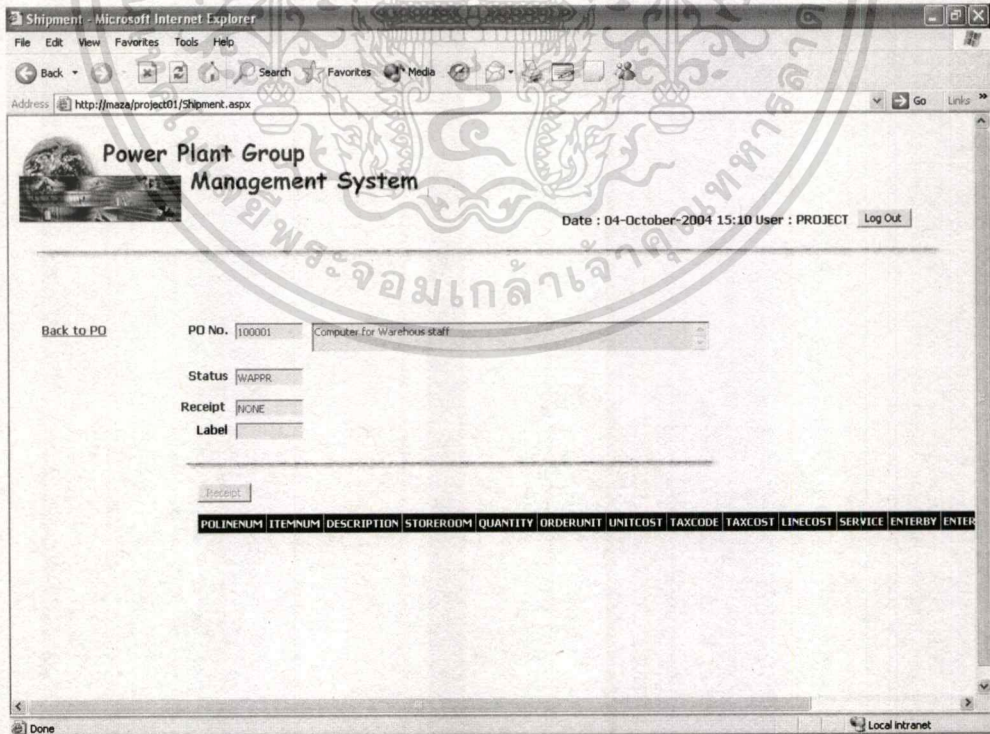
โดยภายใน Application นี้จะมี Action Menu ให้กับผู้ที่มิสิทธิ์ในการเปลี่ยนสถานะใบสั่งซื้อ การรับของ และพิมพ์แบบฟอร์มการสั่งซื้อ เพื่อนำไปขออนุมัติจากผู้มีอำนาจอนุมัติต่อไป รายละเอียดของการสั่งซื้อนั้นสามารถดูได้จาก Link Button ที่ชื่อว่า “Go to PO Line” ซึ่งจะเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดต่างๆ ของการสั่งซื้อ ดังภาพที่ 5.14

สำหรับการรับของสามารถทำได้โดยเลือก Receipt ภายใน Action Menu ซึ่งจะมีรายละเอียดต่างๆ ดังภาพที่ 5.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.14 หน้าจอ PO Line



ภาพที่ 5.15 หน้าจอ Receipt

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.9 การใช้งานหน้าจอ Purchase Requisition

หน้าจอ Purchase Requisition เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการขอซื้อ ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาบันทึกและค้นหารายการขอซื้อได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่

5.16

ภาพที่ 5.16 หน้าจอ Purchase Requisition

โดยภายใน Application นี้จะมี Action Menu ให้กับผู้ที่มีสิทธิ์ในการเปลี่ยนสถานะใบขอซื้อ และพิมพ์แบบฟอร์มใบขอซื้อเพื่อนำไปขออนุมัติจากผู้มีอำนาจอนุมัติต่อไป

รายละเอียดของการขอซื้อนั้นสามารถดูได้จาก Link Button ที่ชื่อว่า “Go to PR Line” ซึ่งจะเชื่อมต่อไปยังหน้ารายละเอียดต่างๆ ของการขอซื้อ ดังภาพที่ 5.17

สำหรับการจัดทำใบสั่งซื้อนั้นสามารถทำได้จาก Application นี้เลย โดยเลือก Create PO ที่ Application Menu ซึ่งระบบจะทำการสร้าง PO ให้โดยอัตโนมัติ

Power Plant Group Management System

Date : 04-October-2004 15:10 User : PROJECT [Log Out](#)

[Back to PR](#)

PR No. 100008 Purchase new fax for maintenance department Status IWAPPR

Vendor Pre. Cost 5400

Currency Total Tax 378

Total Cost 5778

[Add](#) [Save](#) [Clear](#)

PRLine#	Item#	Description	Storeroom	Qty	Unit	Unit Cost	Tax Code	Tax Cost	Line Cost	Service?	GLAccount
1	1	Fax "CANON"	1	1	EACH	5400	VAT07	378	5400	N	12005

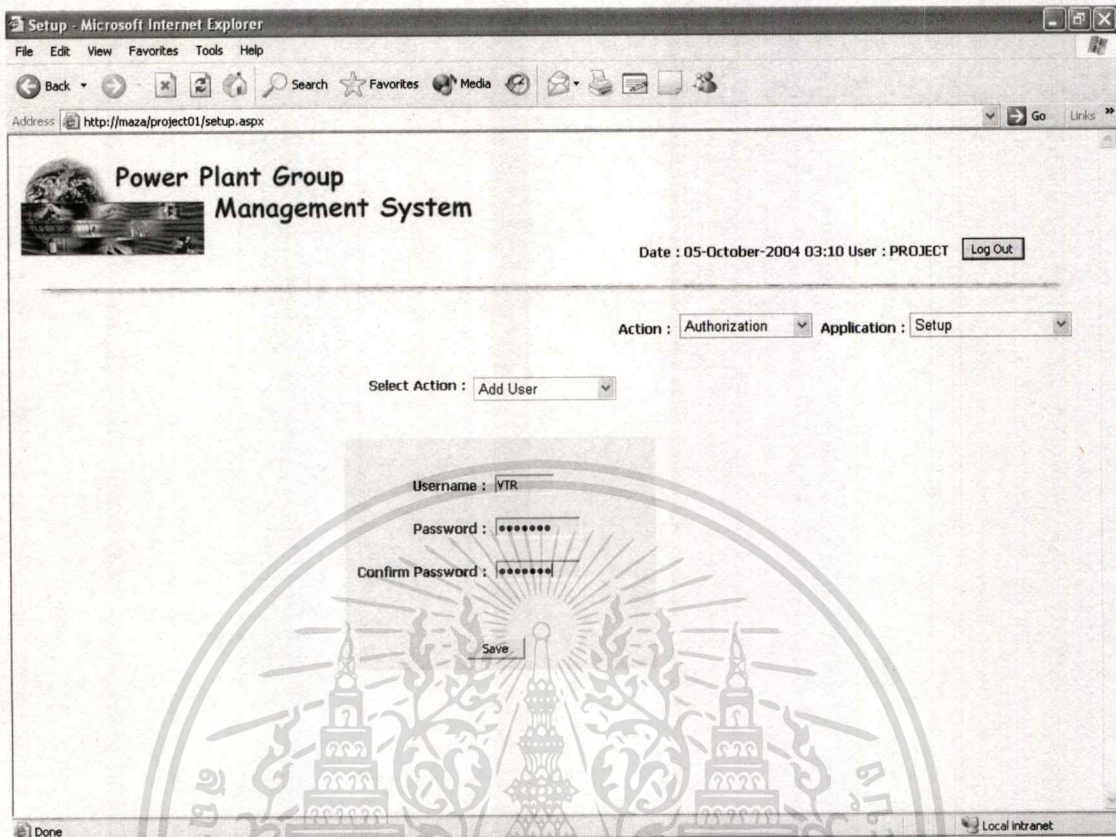
[Delete](#)

Done Local intranet

ภาพที่ 5.17 หน้าจอ PR Line

5.4.10 การใช้งานหน้าจอ Setup

หน้าจอ Setup เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดค่าต่างๆในระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ Authorization และ Value List (เลือกที่ Action Menu) โดยทั้งสองส่วนนี้ผู้ใช้ทุกคนไม่มีสิทธิ์ที่จะเข้ามาดูได้ นอกจากผู้ดูแลระบบเท่านั้น ภาพที่ 5.18 แสดงหน้าจอ Setup ในส่วนของ Authorization ซึ่งเป็นหน้าจอในการเพิ่มหรือลบ User และแก้ไข Password โดยเลือกที่ Selection Action



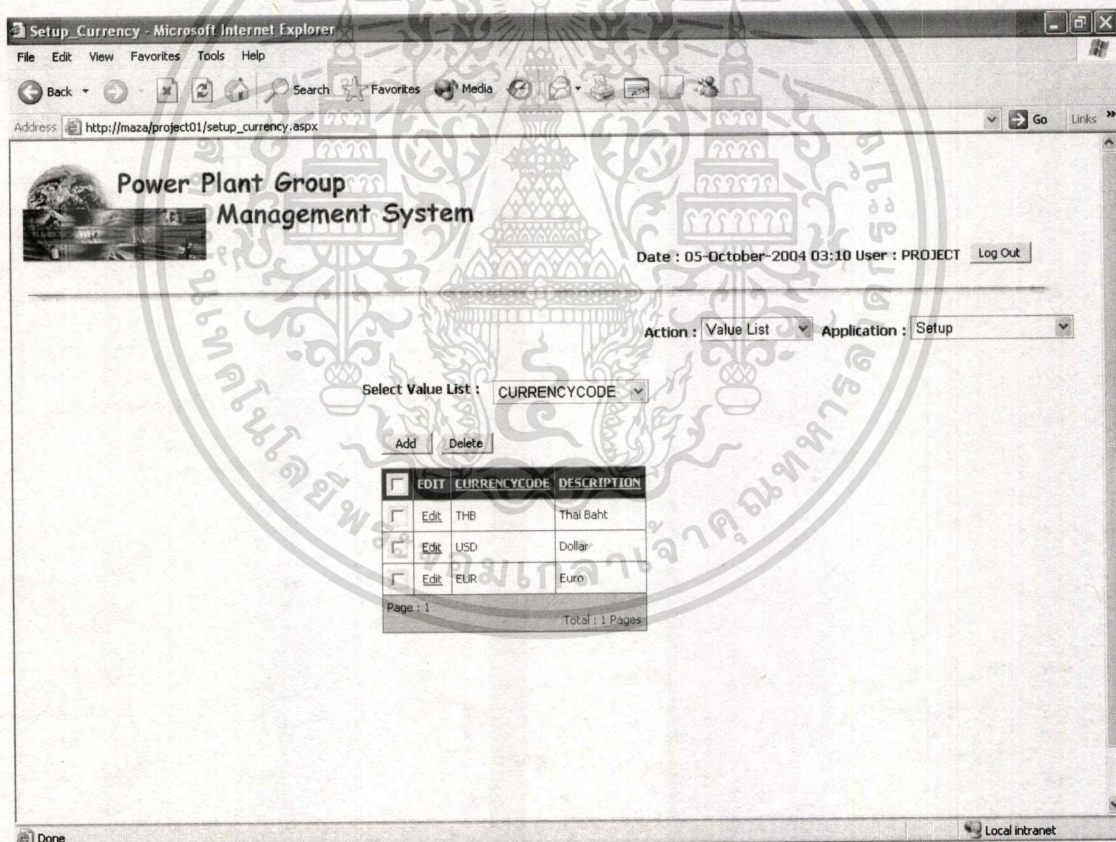
ภาพที่ 5.18 หน้าจอ Setup ในส่วน Authorization

ภาพที่ 5.19 แสดงหน้าจอ Setup ในส่วนของ Value List ซึ่งเป็นหน้าจอในการเพิ่มหรือแก้ไขค่าต่างๆ ที่นำไปใช้ประกอบในตารางต่างๆ โดย Value List ทั้งหมดมีดังนี้ (เลือกที่ Selection Value List)

- AUTHORIZATION เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิ์ของผู้ใช้
- CURRENCYCODE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสกุลเงิน
- EMPTYPE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของพนักงาน
- EQTYPE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของเครื่องจักรและอุปกรณ์
- MANUFACTURER เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต
- PAYMENTTERM เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการชำระเงิน
- PLANT เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรหัสโรงไฟฟ้า
- POSTATUS เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานะ PO
- PRPRIORITY เป็นข้อมูลเกี่ยวกับระดับความสำคัญในการจัดซื้อ
- PRSTATUS เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานะ PR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- PRTYPE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทการจัดซื้อ
- RECSTATUS เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของการรับของ
- SECTION เป็นข้อมูลเกี่ยวกับแผนงาน
- STOCKTYPE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสินค้าคงคลัง
- STOREROOM เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่เก็บสินค้าคงคลัง
- TAXCODE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับภาษี
- UNIT เป็นข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยนับ
- WOPRIORITY เป็นข้อมูลเกี่ยวกับระดับความสำคัญของใบงาน
- WOSTATUS เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของใบงาน
- WOTYPE เป็นข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของใบงาน

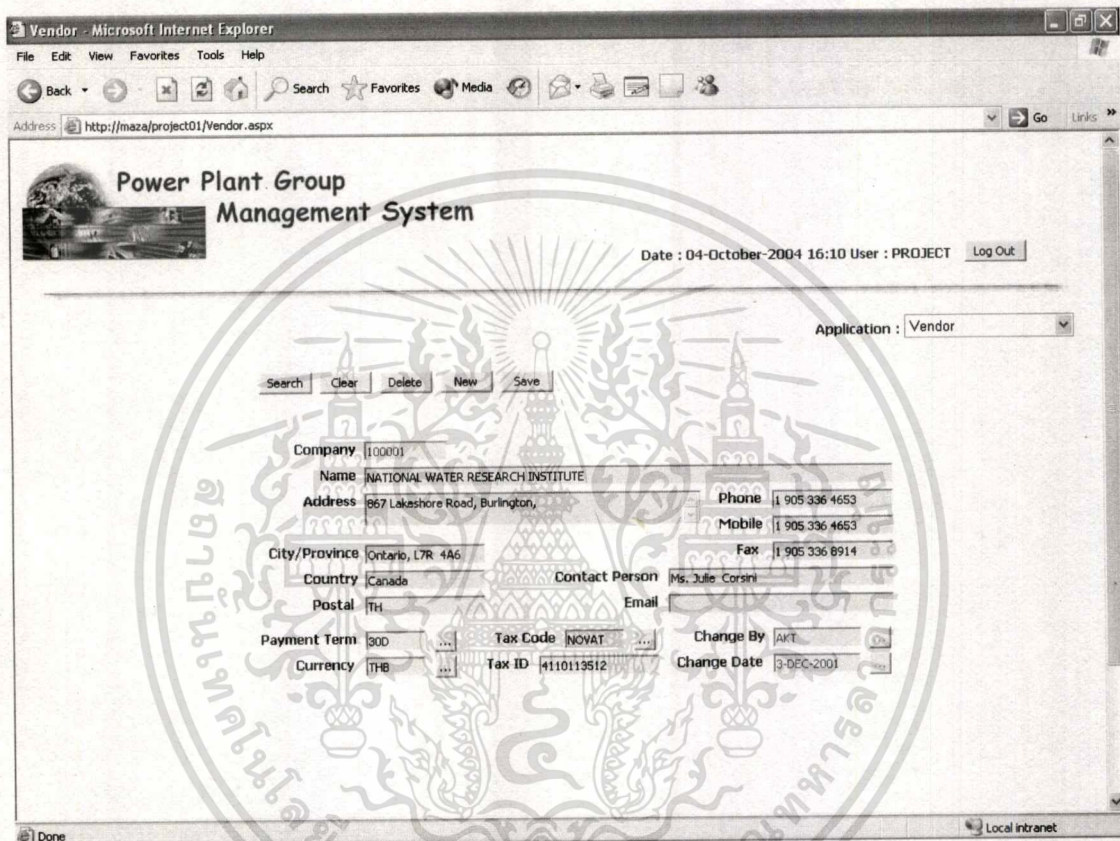


ภาพที่ 5.19 หน้าจอ Setup ในส่วน Value List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.11 การใช้งานหน้าจอ Vendor

หน้าจอ Vendor เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ขาย ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาดูและค้นหาผู้ขายได้เท่านั้น นอกจากนี้ผู้ดูแลระบบถึงจะทำการเพิ่มหรือแก้ไขรายการผู้ขายได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่ 5.20



ภาพที่ 5.20 หน้าจอ Vendor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

5.4.12 การใช้งานหน้าจอ Work Order

หน้าจอ Work Order เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการแจ้งงาน ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถที่จะเข้ามาบันทึกและค้นหารายการของการแจ้งงานได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังภาพที่

5.21

Power Plant Group Management System

Date : 04-October-2004 16:10 User : PROJECT Log Out

Action : ----- Application : Work Order

Search Clear New Save

WD No. 100029

Description Yearly - Calibrate Temperature Transmitter

Eq. No. SPP1-1BFBP-TT002 HRSG 1B Temperature Transmitter.002

Location SPP1-HRSG1B SPP1 - HRSG 1B

Plant SPP1 GLAccount S2001 Work Type PM

Status APPR Request By AKT WD Priority 2

Status Date 28-SEP-2004 Req. Date 28-SEP-2004 Supervisor AKT

Target Start Date Estimate Cost 0 Change By AKT

Target Complete Date Actual Cost 0 Change Date 28-SEP-2004

Done Local intranet

ภาพที่ 5.21 หน้าจอ Work Order

โดยที่ Action Menu จะสามารถทำการเปลี่ยนสถานะใบแจ้งงาน (ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบ) และพิมพ์แบบฟอร์มใบแจ้งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.13 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Work Order

ตัวอย่างแบบฟอร์ม Work Order ที่ถูกพิมพ์ออกจากระบบ จะมีลักษณะดังภาพที่ 5.22

Work Order Form

WONo. : 100002

Description : Mbdify Temperature Control Valve for increasing efficiency

Equipment No. : SFP2-1BTGT-TCV001

Location : SFP2-GT1B

Status : WMATL **WO Type :** IM

Status Date : 15-JUN-2004 **Priority :** 4

GLAccount : 52001

Supervisor : ANM

Target Start Date : _____ **Target Complete Date :** _____

Problem : _____

Remedy : _____

Accept By : _____ (Shift Leader)

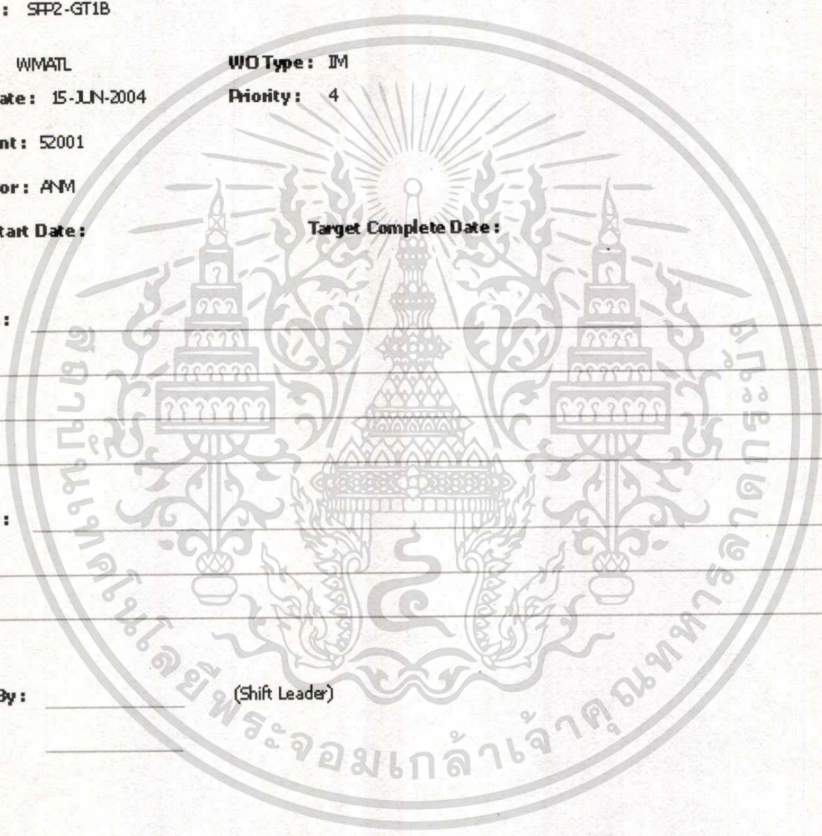
Date : _____

Complete By : _____ (Supervisor)

Date : _____

Request By : CRS

Request Date : 12-MAY-2004

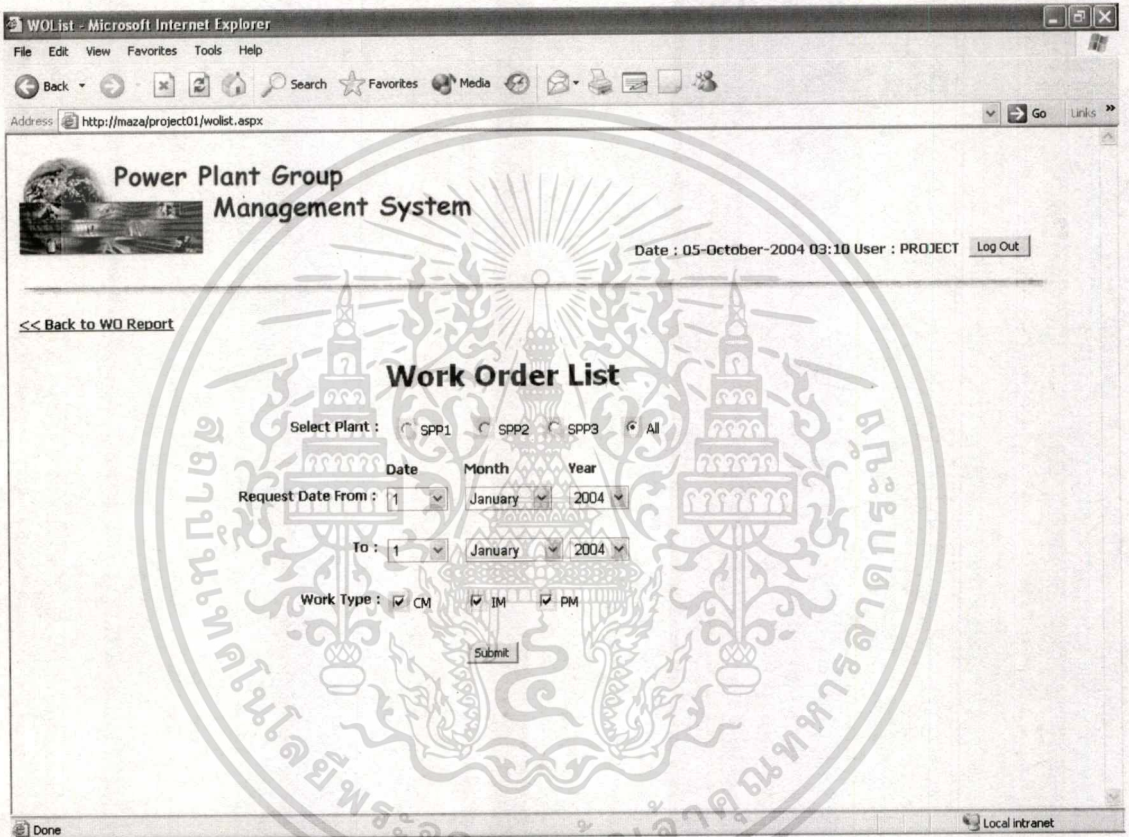


ภาพที่ 5.22 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Work Order

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.14 ตัวอย่างรายงาน Work Order

ตัวอย่างการเรียกรายงานจากระบบขึ้นมาตรวจสอบ หรือใช้ในการวิเคราะห์อื่นๆ ดังภาพที่ 5.23 เป็น Work Order List ซึ่งจะเป็นรายงานที่เรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับการแจ้งงาน ที่ถูกผู้แจ้งป้อนข้อมูลเข้าไปในแต่ละช่วงเวลา แบ่งเป็นข้อมูลของแต่ละโรงไฟฟ้า และตามชนิดของการแจ้งงาน



ภาพที่ 5.23 หน้าจอรายงาน WO List

เมื่อทำการระบุเงื่อนไขเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกดปุ่ม Submit รายงานตามเงื่อนไขที่กำหนดก็จะปรากฏขึ้นมา ดังภาพที่ 5.24 เมื่อต้องการจะทำการระบุเงื่อนไขใหม่ก็ให้กดปุ่ม Cancel ระบบจะกลับไปหน้าก่อนนี้

WOList - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media Print Mail

Address http://maza/project01/wolist.aspx

Power Plant Group Management System

Date : 05-October-2004 03:10 User : PROJECT [Log Out](#)

[<< Back to WO Report](#)

Work Order List

Cancel

WONUM	DESCRIPTION	EQNUM	LOCATION	STATUS	WORKTYPE	WOPRID	REQUESTBY	REQUESTDATE	SUPERVISOR
100001	Temperature Transmitter can not send signal to DCS	SPP1-1ATGT-TT001	SPP1-GT1A	CLOSE	CM	3	DCC	5/9/2004 12:00:00 AM	AKT
100005	Pressure Switch can not action when pressure low	SPP1-10WTP-P5002	SPP1-WTP	CLOSE	CM	1	SJP	5/24/2004 12:00:00 AM	SMB
100009	Please check pressure transmitter that show wrong data	SPP1-10TST-PT001	SPP1-ST1D	CLOSE	CM	2	DCC	6/3/2004 12:00:00 AM	SMB
100015	Modify Temperature Control Valve for increasing efficiency	SPP1-1BTGT-TCV001	SPP1-GT1B	CLOSE	IM	4	PCN	7/15/2004 12:00:00 AM	AKT
100016	Valve can not open	SPP1-10CTW-PCV001	SPP1-CTW	WMATL	CM	1	SJP	7/29/2004 12:00:00 AM	VTR
100017	Yearly - Calibrate Temperature Transmitter	SPP1-1AFBP-TT001	SPP1-HR5G1A	CLOSE	PM	2	AKT	8/4/2004 12:00:00 AM	AKT
100024	Pin of Pressure Gauge was broken	SPP1-1AFBP-P1001	SPP1-HR5G1A	WAPPR	CM	3	PCN	9/22/2004 12:00:00 AM	
100027	Temperature Gauge can not read temperature	SPP1-1BFBP-TT003	SPP1-HR5G1B	WAPPR	CM	3	DCC	9/28/2004 12:00:00 AM	
100028	Yearly - Calibrate Temperature Transmitter	SPP1-1BFBP-TT001	SPP1-HR5G1B	APPR	PM	2	AKT	9/28/2004 12:00:00 AM	AKT
100029	Yearly - Calibrate Temperature Transmitter	SPP1-1BFBP-TT002	SPP1-HR5G1B	APPR	PM	2	AKT	9/28/2004 12:00:00 AM	AKT
100031	Valve leak	SPP1-10CTW-HV003	SPP1-CTW	WAPPR	CM	1	DCC	10/5/2004 12:00:00 AM	

Done Local intranet

ภาพที่ 5.24 หน้าจอรายงาน WO List หลังจากกดปุ่ม Submit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการนี้ได้ถูกออกแบบโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ และพัฒนาในลักษณะของ Web Application โดยใช้ ASP.NET ซึ่งมีแนวโน้มว่าเทคโนโลยีทางด้านนี้จะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในอนาคต จากการศึกษาและพัฒนาดังกล่าวสามารถนำมาสรุปและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

6.1 บทสรุป

ในการพัฒนาระบบบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้านี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการต่างๆ ภายในโรงไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้ นอกจากนี้ยังทำให้ทุกโรงไฟฟ้ามีมาตรฐานการดำเนินการเป็นแบบเดียวกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

6.1.1 ด้านการพัฒนาโปรแกรม

- การพัฒนาโปรแกรมทำได้ง่าย เนื่องจากใช้เทคโนโลยี Web Application ซึ่งข้อมูลและความรู้ในแขนงนี้มีมากมายบนอินเทอร์เน็ต
- เนื่องจาก ASP.NET เป็นเทคโนโลยีของทาง Microsoft จึงสามารถพัฒนาโปรแกรมในระบบปฏิบัติการที่เป็น Windows ได้อย่างสะดวก

6.1.2 ด้านการนำไปใช้งาน

- ทำให้ทุกโรงไฟฟ้ามีฐานข้อมูลเดียวกัน และสามารถค้นหา และปรับปรุงข้อมูลได้
- ทำให้ผู้ใช้งานและผู้บริหารได้รับข้อมูลต่างๆ ที่รวดเร็ว และถูกต้อง
- เนื่องจากการนำระบบไปใช้งานนั้น ในระยะเริ่มแรกอาจจะมีปัญหาได้ดังต่อไปนี้
 - o ผู้ใช้งานยังไม่คุ้นเคยกับการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต
 - o ความเร็วของการใช้งานผ่านเครือข่ายช้า
 - o ผู้ใช้ขาดความชำนาญในการใช้งาน อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้

จากปัญหาดังกล่าว ควรจะต้องมีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานก่อนในระยะแรก หลังจากผู้ใช้งานได้รับการฝึกอบรม และมีความเข้าใจในการใช้งานแล้ว ก็จะสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง

6.2 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนากระบวนการบริหารงานกลุ่มโรงไฟฟ้าได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ในปัจจุบันมาสนับสนุนการทำงานและตอบสนองต่อความต้องการในการทำงาน เพิ่มความสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งการพัฒนาโครงการนี้ครอบคลุมในแง่ของการออกแบบและพัฒนาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป ดังนั้นเพื่อให้โปรแกรมนี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่ และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด อาจต้องมีการปรับปรุงในเรื่องดังต่อไปนี้

1. อาจจะต้องมีการเพิ่มเติมในส่วนการทำงานบางอย่างเพื่อให้โปรแกรมสามารถครอบคลุมการใช้งานของผู้ใช้
2. ปรับเปลี่ยนรูปแบบของ User Interface เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างสะดวก และง่าย
3. ควรมีผู้ดูแลระบบ และฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เพราะเนื่องจากมีผู้ใช้งานจำนวนมากจากหลายโรงไฟฟ้า ข้อมูลจึงต้องมีการดูแลเป็นพิเศษ
4. ปรับปรุงรายงานต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ และผู้บริหาร

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ.

กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล. 2546. คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ:

เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ญาติ กาชัย. 2546. จัดการระบบฐานข้อมูลอย่างมืออาชีพ Oracle DBA. นนทบุรี: อินโฟเพรส.

ทวีชัย หงษ์สุมาลัย และ สงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ. 2546. อินเทอร์เน็ต ASP.NET ฉบับสมบูรณ์.

กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

ธาริน สิทธิธรรมชารี. 2537. คู่มือการเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic.net ฉบับสมบูรณ์.

กรุงเทพฯ: ชัคเชส มีเดีย.

มณีโชติ สมานไทย. 2546. การเขียนโค้ด ASP.NET ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี: อินโฟเพรส.

ยุทธนา ลีลาศวัฒนกุล และ อมรพันธุ์ คำอรรด. 2545. สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย PL/SQL &

Oracle Developer. นนทบุรี: อินโฟเพรส.

วัฒนา เชียงกุล และ เกียรติกร คำรงรัตน์. 2546. MAINTENANCE THE PROFIT MAKER

บำรุงรักษา : งานเพิ่มกำไรบริษัท. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

โอภาส เขียมสิริวงศ์. 2545. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายเอกพันธ์ ชารเรวดี
วันเดือนปีเกิด 9 พฤษภาคม 2517
สถานที่เกิด กรุงเทพฯ
การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2539
อาชีพปัจจุบัน -



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้