

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจจ.

ระบบตั้งเวลาควบคุมการใช้งานเครื่องไฟฟ้า

Electrical Appliance Time-Control System



วัน เดือน ปี.....	15 ต.ค. 2554
เลขทะเบียน.....	01845
เลขเรียกหนังสือ.....	วท ๙313ร 2544
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจจ."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ ระบบตั้งเวลาควบคุมการใช้งานเครื่องไฟฟ้า
นักศึกษา นายสมิทธิ สุนทรนิทัศน์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.รัฐการ อภิวัฒน์วาท
ระดับการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอการพัฒนาระบบงานสารสนเทศเกี่ยวกับการควบคุมการใช้งานเครื่องไฟฟ้า เพื่อช่วยในการบริหาร จัดการ ธุรกิจการให้บริการเช่าใช้เครื่องไฟฟ้า เช่น อินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ซึ่งเป็นธุรกิจขนาดเล็กที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน สำหรับระบบงานดังกล่าวได้ถูกพัฒนาในรูปแบบของ Web Application สำหรับใช้ในองค์กร

Title	Electrical Appliance Time-Control System
Student	Mr. Smitti Soontornnirut
Abvisor	Dr.Rattakarn Apiwatwaja
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2001

ABSTRACT

This project propose information system concern electrical control system that manage the business sauce as internet café. The system is developed in form Web application for use inside organization.



กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาและความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการ

สมิทธิ สุนทรนิทัศน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. เนื้อหาทฤษฎี.....	3
2.1 Web Application.....	3
2.3 เทคโนโลยี ActiveX/COM.....	9
2.4 การสื่อสารแบบอนุกรมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์.....	10
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	14
3.1 การดำเนินงานของธุรกิจการให้บริการเช่าใช้เครื่องไฟฟ้า.....	14
3.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	14
3.3 แนวทางแก้ปัญหา.....	14
3.4 การวิเคราะห์ความต้องการ.....	14
3.5 สร้าง Context Diagram และแผนภาพกระแสข้อมูล.....	15
3.6 รายละเอียด I/O Description.....	19
3.7 รายละเอียด Elementary Process Description.....	22

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเครื่องไฟฟ้า tb_Machine.....	25
2. ตารางที่ 3.2 ข้อมูลชนิดวิธีควบคุม tb_TyepControl.....	25
3. ตารางที่ 3.3 ข้อมูลพนักงาน tb_Employee.....	25
4. ตารางที่ 3.4 ข้อมูลการแบ่งช่วงเวลา tb_TimeRange.....	25
5. ตารางที่ 3.5 ข้อมูลวันที่ tb_Date.....	26
6. ตารางที่ 3.6 ข้อมูลชนิดการบริการ tb_ServiceType.....	26
7. ตารางที่ 3.7 ใบรายการ tb_Transaction.....	26
8. ตารางที่ 3.8 ความสัมพันธ์การเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องไฟฟ้า re_Charge.....	27
9. ตารางที่ 3.9 ความสัมพันธ์เครื่องไฟฟ้ากับวิธีควบคุม re_Assign.....	27

3.8 การออกแบบฐานข้อมูล.....	22
3.9 การออกแบบขั้นตอนการสื่อสารระหว่าง Server กับ Controller.....	28
3.10 ลักษณะการเก็บข้อมูลใน EEPROM	30
4. การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ.....	32
4.1 การออกแบบหน้าจอ.....	32
4.2 แสดงความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูล.....	45
4.3 Business Object	45
4.4 สภาพแวดล้อมการติดต่อระหว่างระบบกับ Hardware.....	47
4.5 สรุป.....	47
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	48
เอกสารอ้างอิง.....	49
ภาคผนวก.....	50
ประวัติผู้เขียน.....	51



สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1. รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมแบบ Thin web client.....	5
2. รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมแบบ Thick web client.....	7
3. รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมแบบ Web Delivery.....	10
4. รูปที่ 3.1 Context Diagram ของระบบ.....	15
5. รูปที่ 3.2 Data Flow Diagram Level 0.....	16
6. รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram Level1-Process 1.0.....	17
7. รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram Level1-Process 2.0.....	17
8. รูปที่ 3.5 Data Flow Diagram Level1-Process 3.0.....	18
9. รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram Level1-Process 4.0.....	18
10. รูปที่ 3.7 รูป E-R Diagram ของระบบ.....	24
11. รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการติดต่อกันในช่วงเปิดเครื่อง.....	28
12. รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการติดต่อกันในช่วงปิดเครื่อง.....	29
13. รูปที่ 3.10 โครงสร้างหน่วยความจำใน EEPROM.....	30
14. รูปที่ 4.1 หน้า Log - in เข้าใช้ระบบ.....	33
15. รูปที่ 4.2 หน้า เมนูเลือกกลุ่ม.....	33
16. รูปที่ 4.3 หน้าเมนูในส่วนการจัดการเครื่องไฟฟ้า.....	34
17. รูปที่ 4.4 แผงควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	34
18. รูปที่ 4.5 ส่วนล่างของหน้าจัดการแก้ไขคุณสมบัติ.....	35
19. รูปที่ 4.6 ส่วนแก้ไขคุณสมบัติของเครื่อง.....	35
20. รูปที่ 4.7 การคอยรับการแก้ไขคุณสมบัติ.....	36
21. รูปที่ 4.8 หน้าแก้ไข Switch เป็น IP กรณีเปลี่ยนชนิดควบคุม.....	36
22. รูปที่ 4.9 หน้าเมนูส่วนจัดการพนักงาน.....	37
23. รูปที่ 4.10 หน้าแรกส่วนจัดการพนักงาน.....	37

24. รูปที่ 4.11 ส่วนแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	38
25. รูปที่ 4.12 ส่วนตอบรับหลังจากแก้ไขข้อมูลเสร็จสิ้น.....	38
26. รูปที่ 4.13 ส่วนแก้ไขรหัสผ่าน.....	39
27. รูปที่ 4.14 เมนูส่วนออกรายงาน.....	39
28. รูปที่ 4.15 หน้ารายงานประจำวัน.....	40
29. รูปที่ 4.16 การเลือกวันที่ ๆ ต้องการดูรายงาน.....	40
30. รูปที่ 4.17 รายงานประจำวันที่ถูกเลือก.....	41
31. รูปที่ 4.18 รายงานสรุปประจำปี.....	41
32. รูปที่ 4.19 รายงานสรุปประจำแต่ละไตรมาสของปี.....	42
33. รูปที่ 4.20 รายงานสรุปประเดือน.....	42
34. รูปที่ 4.21 รายงานสรุปประจำสัปดาห์.....	43
35. รูปที่ 4.22 รายงานสรุปการใช้เครื่องประจำเดือน.....	43
36. รูปที่ 4.23 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลในระบบ.....	44
37. รูปที่ 4.24 ลักษณะการติดต่อระหว่าง Business Object กับ Web Browser.....	45
38. รูปที่ 4.25 การติดต่อกันระหว่าง Hardware กับ Server.....	46
39. รูปที่ 4.26 Block ส่วนการทำงานของ Hardware.....	46
40. รูปที่ 4.28 แบบจำลอง Hardware.....	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันธุรกิจการให้เช่าใช้บริการเครื่องไฟฟ้า นับเป็นธุรกิจที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ให้ผลตอบแทนในสูงเมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากในปัจจุบัน ตัวอย่างของธุรกิจดังกล่าวได้แก่ อินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ,ร้านเกมคอมพิวเตอร์ อีกทั้งกลุ่มลูกค้าของธุรกิจนี้ยังเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อบริการสูง รวมไปถึงเทคโนโลยีทางด้านเกมคอมพิวเตอร์ที่รองรับการเล่นแบบเครือข่าย LAN ทำให้เกิดความสนุกเพลิดเพลินแก่ผู้ใช้บริการ จึงนับได้ว่าเป็นธุรกิจที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน เมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้เกิดความต้องการระบบในการจัดการและช่วยในการบริหารขึ้น เนื่องจากเจ้าของธุรกิจส่วนมากมิได้เป็นผู้คอยดูแลอยู่ประจำด้วยตนเองหากแต่ได้จ้างพนักงานเข้ามาทำหน้าที่เก็บค่าบริการและดูแลภายในร้าน และเนื่องจากเป็นธุรกิจการให้เช่าใช้ จึงไม่สามารถตรวจสอบการใช้งานได้ ทำให้เกิดการทุจริตจากพนักงานเช่น การบันทึกเวลาไม่เป็นไปตามการให้บริการจริง เป็นต้น

ภายในโครงการนี้นำเสนอการออกแบบและ พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในธุรกิจการให้เช่าใช้เครื่องไฟฟ้า การออกแบบและพัฒนาระบบจะอยู่ในรูปแบบของ Web Application นั่นคือผู้ใช้สามารถใช้งานระบบผ่าน Web Browser ระบบจะทำหน้าที่ เปิด-ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับระบบเช่น โทรทัศน์ , หลอดไฟ หรือเครื่องเล่นเกม รวมถึงจอคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถที่จะสั่งเปิด-ปิด เครื่องได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในระบบให้บริการผ่าน Web Server ในระบบ สามารถทำการตรวจสอบสถานะของเครื่องไฟฟ้าผ่าน Browser ตรวจสอบรายได้,เวลาการให้บริการในช่วงต่าง ๆ ในแต่ละวันสามารถตรวจสอบย้อนหลังกลับไปได้ที่ละวัน

ระบบจะมีการออกรายงานสรุปยอดรายได้รวมเป็นช่วงต่าง ๆ ตั้งแต่ช่วงระดับสัปดาห์ ไปจนถึงระดับปี เพื่อให้เจ้าของสามารถที่จะดูสถิติการเพิ่มการลดของรายได้ในภาพรวม เพื่อจะได้เห็นถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในการบริหาร นอกจากรายงานในเรื่องของรายได้ยังมีรายงานในเรื่องของการใช้เครื่องที่จะมีการสรุปปริมาณการใช้เครื่องในรอบ 1 เดือน เจ้าของสามารถที่จะเห็นถึงปริมาณการใช้เครื่องในแต่ละเดือนเช่น เครื่องส่วนมากจะซื้อเข้ามาพร้อมกันแต่การดำเนินการวางของเครื่องจะทำให้ปริมาณการใช้เครื่องไม่เท่ากัน ทำให้เครื่องที่ถูกใช้มากจะพังเร็วในขณะที่เครื่องที่วางอยู่ตำแหน่งที่ไม่ถูกใช้จะพังช้ากว่า แต่ประกันกลับหมดพร้อม ๆ กัน ดังนั้นเจ้าของจึงสามารถที่จะทำการสลับตำแหน่งของเครื่องได้เพื่อให้การใช้งานกระจายได้อย่างทั่วถึง เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ออกแบบระบบสารสนเทศขนาดเล็ก โดยให้การทำงานและเรียกใช้ผ่าน Web Browser
2. ศึกษาการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Web Browser

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้ได้นำเสนอการพัฒนาาระบบสารสนเทศขนาดเล็กเพื่อช่วยในการตรวจสอบและดำเนินการธุรกิจ เพื่อการควบคุมอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับการให้บริการเช่าใช้ ขอบเขตของโครงการถูกกำหนดอยู่ภายใน 1 สาขาที่ใช้ประกอบกิจการ ไม่สามารถติดต่อกับสาขาอื่นได้ในกรณีที่มีผู้ประกอบการเปิดหลายสาขา การออกแบบฐานข้อมูลจะใช้ Entity Relationship Model

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดทักษะในการพัฒนาระบบงานใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลและการเชื่อมต่อควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser
2. มีความชำนาญเพิ่มขึ้นในการเขียนโปรแกรม
3. มีความเข้าใจการทำงานในลักษณะการวิเคราะห์ และออกแบบ

บทที่ 2

เนื้อหาทฤษฎี

ในบทนี้ได้กล่าวถึงทฤษฎีต่าง ๆ ในการออกแบบและพัฒนาของระบบทั้งในเรื่องของ Web Application , ActiveX และการสื่อสารแบบอนุกรมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

2.1 Web Application

ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่รองรับการสร้าง Web Application มีด้วยกันหลากหลาย ซึ่งสามารถจะนำมาใช้งานร่วมกันได้ตามแต่ความเหมาะสม ดังนั้นสิ่งที่ถูกพิจารณาในการออกแบบระบบจึงอยู่ที่สถาปัตยกรรมของ Web Application ซึ่งเป็นตัวกำหนดส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ

สถาปัตยกรรมของ Web Application ถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ดังนี้

1. **Thin Web Client** เป็นสถาปัตยกรรมพื้นฐานของ Web Application ทั่ว ๆ ไปการทำงานต่าง ๆ เกิดขึ้นที่ฝั่ง Server ด้วยการร้องขอจาก Browser ฝั่ง Client การติดต่อจะทำผ่าน HTTP
2. **Thick Web Client** เป็นสถาปัตยกรรมที่มีขนาดใหญ่ขึ้นการทำงานจะย้ายไปอยู่ที่ฝั่ง Client จะทำการโหลด Java applets หรือ ActiveX controls ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น Business logic หรือการทำงานอย่างอื่นก็ได้ ส่วนการติดต่อกับ Server ยังคงทำผ่านโปรโตคอล HTTP
3. **Web Delivery** เป็นสถาปัตยกรรมของระบบแบบกระจาย ซึ่งสามารถติดต่อผ่านโปรโตคอลชนิดอื่นได้นอกจาก HTTP เช่น IIOP และ DCOM ผ่านทาง Web browser ทำหน้าที่รับและส่ง Object ในรูปแบบของระบบแบบกระจาย คือมี Server ที่ทำงานร่วมกันได้หลายเครื่องตัวอย่างเช่น ทำหน้าที่เก็บและจ่าย Object ที่ใช้งานร่วมกัน

รายละเอียดเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ เพื่อการพิจารณาในการออกแบบให้เหมาะสมกับงานมีดังนี้

2.1.1 สถาปัตยกรรมแบบ Thin Web Client

Thin Web Client เป็นสถาปัตยกรรมที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับ Internet base application โดยที่ฝั่ง Client จะทำหน้าที่เพียงแต่แสดงผล และร้องขอการทำงานผ่าน Browser ไปยัง Server ซึ่งจะเก็บ Business logic ทั้งหมดไว้การทำงานทุกอย่างเกิดขึ้นบนเครื่อง Server

Applicability

สถาปัตยกรรมแบบนี้เหมาะสำหรับ Internet-base Web Application หรือในสภาพแวดล้อมที่มีเครื่อง Client ที่มีประสิทธิภาพไม่สูงนัก

Known Uses

มีความเหมาะสมสำหรับใช้ทำ E-commerce Internet Application เนื่องจากไม่ต้องการความสามารถจากเครื่องที่ฝั่ง Client มากนักจึงไม่เป็นข้อจำกัดสำหรับลูกค้าที่มีเครื่องรุ่นไม่สูงนัก

โครงสร้างและส่วนประกอบของสถาปัตยกรรมแบบ Thin client

ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในสถาปัตยกรรมแบบนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ฝั่ง Server ซึ่ง Web Application รูปแบบนี้จะใช้สำหรับระบบที่มีขนาดเล็กเช่นเดียวกับระบบในโครงการนี้ ส่วนประกอบต่าง ๆ มีดังนี้

Client browser

ใช้สำหรับแสดง Web page และติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งในสถาปัตยกรรมแบบนี้จะทำหน้าที่ให้บริการในการร้องขอ Web pages ซึ่งจะอยู่ในรูปของ User interface จาก Server

Web Server

เป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับให้ Browser เข้ามาติดต่อกับระบบซึ่งเป็นทางเดียวที่จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ จะทำการส่ง Web pages ต่าง ๆ ไปแสดงที่ Browser เมื่อได้รับ Request แต่ในกรณีที่ Request ที่ส่งมาเป็นการร้องขอ Web page ที่เป็น CGI, ISAPI หรือ NSAPI ซึ่งจะต้องมีการประมวลผลเกิดขึ้น Server จะทำการประมวลผลแล้วส่งผลลัพธ์กลับไปแสดงยัง Browser

HTTP connection

ในระบบจะใช้ HTTP เป็นตัวกลางในการติดต่อกันระหว่าง Browser จากผู้ใช้ไปยัง Web Server

HTML pages

เป็นเอกสารที่ใช้แสดงเนื้อหาหรือแสดง User interface ให้แก่ผู้ใช้งานทาง Browser ซึ่งเมื่อ Web server ได้รับ Request แล้วจะทำการส่งเอกสารกลับมาในรูปของ HTML page

Server page

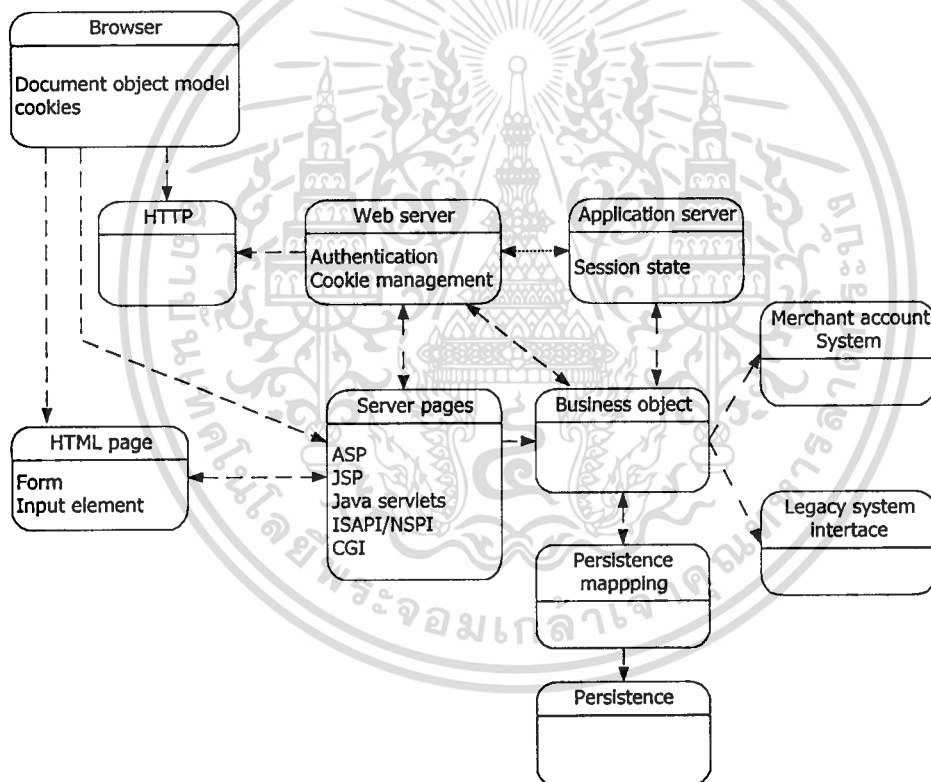
เป็น Web page ประเภทที่แสดงผลมาจากการประมวลผลบนเครื่อง Server ตัวอย่างของ Web page ประเภทนี้ได้แก่ file ประเภท ASP, JSP หรือ Cold Fusion pages ซึ่งสามารถที่จะใช้ทรัพยากรต่าง ๆ บนเครื่อง Server ทั้งหมดได้แก่ Business logic component, Data base, legacy system และ Merchant account system เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Application Server

ทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการประมวลผล (Execute) Server page สำหรับ Application Server จะมีอยู่หลายสถาปัตยกรรมด้วยกันขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีของ Web Server

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของสถาปัตยกรรมแสดงดังรูปที่ 2.1 ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ในการติดต่อกันของส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ นอกเหนือจากส่วนประกอบที่ได้กล่าวมาแล้วยังมีอีกส่วนที่สำคัญสำหรับ Web Application แบบนี้นั่นคือในส่วนของฐานข้อมูลซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องใช้สำหรับเก็บข้อมูลซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับพิจารณาเลือกใช้ สำหรับในโครงการนี้ ได้ใช้ Microsoft Access สำหรับเก็บข้อมูล เราจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่าน Web Application ผ่าน Component ที่เป็น Standard data access library ซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น RDO , ADO , ODBC



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ของสถาปัตยกรรมแบบ Thin web client

2.1.2 สถาปัตยกรรมแบบ Thick Web Client

สถาปัตยกรรมแบบนี้เป็นการเพิ่มขยายจากแบบ Thin Web client นั่นคือการทำงานบางอย่างจะไปที่ฝั่ง Client โดยการให้โหลด Component ไปเก็บไว้ที่ฝั่ง Client และทำการประมวลผลหรือใช้งาน

Applicability

สถาปัตยกรรมแบบนี้จะไม่ต่างจากแบบแรกมากนักดังนั้นความเหมาะสมจึงไม่ต่างกันมากนักเพียงแต่เครื่องที่ฝั่ง Client จะต้องมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบแรก เหมาะสำหรับ Application ชนิดที่ต้องมีการติดต่อกับ Server ตลอดเวลา เช่น การถ่ายภาพจากฝั่ง client ส่งไปยัง Server หรือการส่งเสียงผ่านเครือข่าย ซึ่งจำเป็นจะต้องทำการ โหลด Component มาไว้ที่ฝั่ง Client

Known Uses

สิ่งที่นำมาใช้สำหรับสถาปัตยกรรมแบบนี้ได้แก่ ActiveX control , Applets หรือ plug-ins ต่าง ๆ ซึ่งอยู่บน Internet ในรูปของ User interface ซึ่ง Component ต่าง ๆ สามารถเข้ามาทำงานบนเครื่อง Client รวมถึงการเรียกใช้ทรัพยากรต่างบนเครื่องได้เช่นกัน

โครงสร้างของสถาปัตยกรรมแบบ Thick web client

โครงสร้างของสถาปัตยกรรมแบบ Thin Web Client จะทำการติดต่อกับ Server เฉพาะเวลาที่ต้องข้อมูลผ่าน HTTP ซึ่งเป็นการติดต่อแบบ Connectionless ซึ่งช่องทางการสื่อสารจะเชื่อมต่อกันในช่วงที่ Client ต้องการร้องขอให้ Server ทำงานให้เท่านั้น เช่นการเช็ค E-mail เป็นต้น

สำหรับสถาปัตยกรรมแบบ Thick web client จะใช้ความสามารถของ browser เพิ่มขึ้นกว่าแบบ Thin web client ด้วยการเป็นที่สำหรับ Execute ของ Component ต่าง ๆ ที่โหลดเข้ามาเก็บไว้จาก Server โดยผ่านโปรโตคอล HTTP เช่น ActiveX control ที่อยู่ในรูปของ compiled binary executable จะถูก download ผ่าน HTTP มายังฝั่ง client โดยใช้ browser ทำการ Execute ตัว ActiveX สามารถที่จะใช้ทรัพยากรต่าง ๆ บนเครื่อง client ได้ทั้งหมด (ซึ่งนี่ก็เป็นช่องทางการก่อให้การขโมยข้อมูล) ดังนั้นจึงต้องอาศัยความไว้วางใจระหว่างกันของทั้งสองฝั่ง

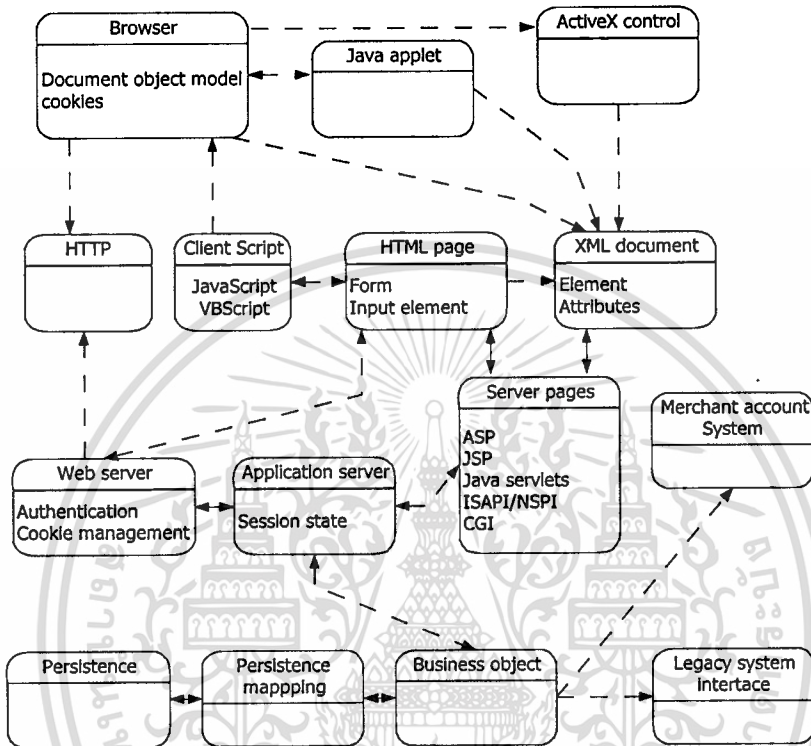
จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าสถาปัตยกรรมแบบนี้เป็นการเพิ่มขยายมาจากแบบแรกดังนั้นส่วนประกอบพื้นฐานจะมีเหมือนกัน แต่จะมีเพิ่มเติมขึ้นมาอีกตามนี้

Client script

เป็น Script ที่ฝังอยู่ใน HTML มีด้วยกัน 2 ชนิดคือ JavaScript หรือ VBScript ซึ่ง Browser จะทำการแปลง Script ต่าง ๆ ออกมาแสดงให้เห็น

XML Document

เป็นเอกสารที่อยู่ในรูปของภาษา Markup ซึ่งเป็นเอกสารที่แทนข้อมูลได้โดยไม่ต้องใช้ Form หรือใช้ User interface ใด ๆ เหมือนเอกสาร HTML



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ของสถาปัตยกรรมแบบ Thick web client
ActiveX control

เป็น COM Object ที่สามารถจะใช้ด้วย Script และจะ Download มายังฝั่ง client ซึ่งมันสามารถที่จะใช้ ทรัพยากรต่าง ๆ ของฝั่ง Client ได้อย่างเต็มที่แต่เราสามารถจะกำหนดที่ Browser ไม่ให้รับเข้ามาก็ได้

Java applet

การทำงานจะเหมือนกันกับของ ActiveX control แต่จะมีข้อจำกัดในการเข้าถึงทรัพยากรของเครื่อง client การทำงานจะอยู่เฉพาะภายใน Browser

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของสถาปัตยกรรมแสดงดังรูปที่ 2.2 ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ในการติดต่อกันของส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ และเนื่องจากสถาปัตยกรรมแบบนี้จะให้ความสามารถของ Browser เพื่อที่จะให้ Component ต่าง ๆ สามารถทำงานได้ ดังนั้นสิ่งที่ต้องพิจารณาคือ Browser เพราะ Browser ไม่สามารถที่จะรองรับการทำงานของ Component ต่าง ๆ ได้ทุกชนิด ตัวอย่างเช่น Browser ของ Microsoft ทุกรุ่นรองรับการทำงานของ ActiveX ได้โดยที่ของ Netscape รุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรก ๆ ไม่สามารถรองรับการทำงานได้ ซึ่งในปัจจุบัน Browser รุ่นใหม่สามารถรองรับการทำงาน
ของเทคโนโลยีเกือบทั้งหมดที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ทำให้ไม่ค่อยพบปัญหา

2.1.3 Web Delivery

เป็นสถาปัตยกรรมแบบกระจายในรูปแบบของระบบ Client/Server ซึ่งใช้กลไกในการกระจาย
แบบ Delivery ตัวอย่างของสถาปัตยกรรมมี 2 ชนิดคือ ที่เป็น Application แบบ Distributed object
client/server application ที่ประกอบไปด้วย Web Server และ Client browser เป็นส่วนประกอบ
สำคัญ หรือจะเป็นสถาปัตยกรรมของระบบซึ่งมีอยู่ 2 แบบคือ 1)ระบบที่ใช้กระจาย Object ต่าง ๆ
2) ระบบที่ใช้กระจาย Web elements ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะใช้ในองค์กร แต่การออกแบบ
ระบบในสถาปัตยกรรมแบบนี้จะต้องคำนึงถึงความสามารถในการใช้งานร่วมกัน

Applicability

สถาปัตยกรรมแบบนี้เหมาะสำหรับการใช้งานในการควบคุมผ่านเครือข่าย แต่จะไม่เหมาะ
สำหรับ Internet Application เหมือนกับ 2 แบบแรก ควรจะเป็นระบบที่เป็นส่วนตัวเฉพาะในองค์กร
เหมาะสำหรับใช้ในการประกอบธุรกิจเช่น E-commerce ในแบบ B-to-B แต่ในความเป็นจริงแล้ว
ส่วนมากจะนำ 2 สถาปัตยกรรมแรกเข้ามารวมอยู่ด้วยอาจจะเป็นทั้ง 2 อย่างหรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

Known Uses

ตัวอย่างของสถาปัตยกรรมแบบนี้ได้แก่ Web site ของ CNN ซึ่งเป็นสำนักงานข่าวประเด็น
สำคัญคือมีการเปิดให้มีการประชุมกันผ่านทางเครือข่ายซึ่งเป็นเรื่องที่สร้างความยุ่งยากอย่างมาก ซึ่ง
ระบบนี้ได้ใช้เครือข่าย CORBA-base ซึ่งการสร้าง Application แบบนี้จะต้องคำนึงถึงความมั่นคง
ของระบบ และความสามารถในการบันทึก Transaction ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงต้องรองรับการ
ขยายตัวของระบบ

โครงสร้างของสถาปัตยกรรมแบบ Web delivery

สถาปัตยกรรมแบบนี้จะมีความแตกต่างกันกับสองแบบแรกคือ ในแบบนี้จะไปเน้นกับวิธี
การในการสื่อสารระหว่าง Client กับ Server ส่วนสองแบบแรกจะเน้นการใช้การติดต่อด้วยกลไกของ HTTP
ซึ่งเป็นข้อจำกัดหนึ่งในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบจะประกอบไปด้วยส่วน
ประกอบต่าง ๆ ของสถาปัตยกรรมแบบ Thin web client ทั้งหมดแต่จะมีส่วนที่เพิ่มเติมดังนี้

DCOM

Distributed COM เป็น Protocol ที่พัฒนาโดย Microsoft ทำให้เราสามารถเรียกใช้ Method
ของ Object ที่อยู่อีกที่หนึ่งได้

IIOP

Internet Inter-ORB Protocol เป็น CORBA protocol สำหรับส่ง Object ข้ามผ่าน Internet หรือ เครือข่าย TCP/IP

RMI (JRMP)

Remote Method Invocation เป็นเทคโนโลยีของ Java ที่ใช้ในการสื่อสารกันระหว่าง Object ที่อยู่คนละตำแหน่ง ซึ่งสามารถที่จะพัฒนาร่วมกันกับ CORBA

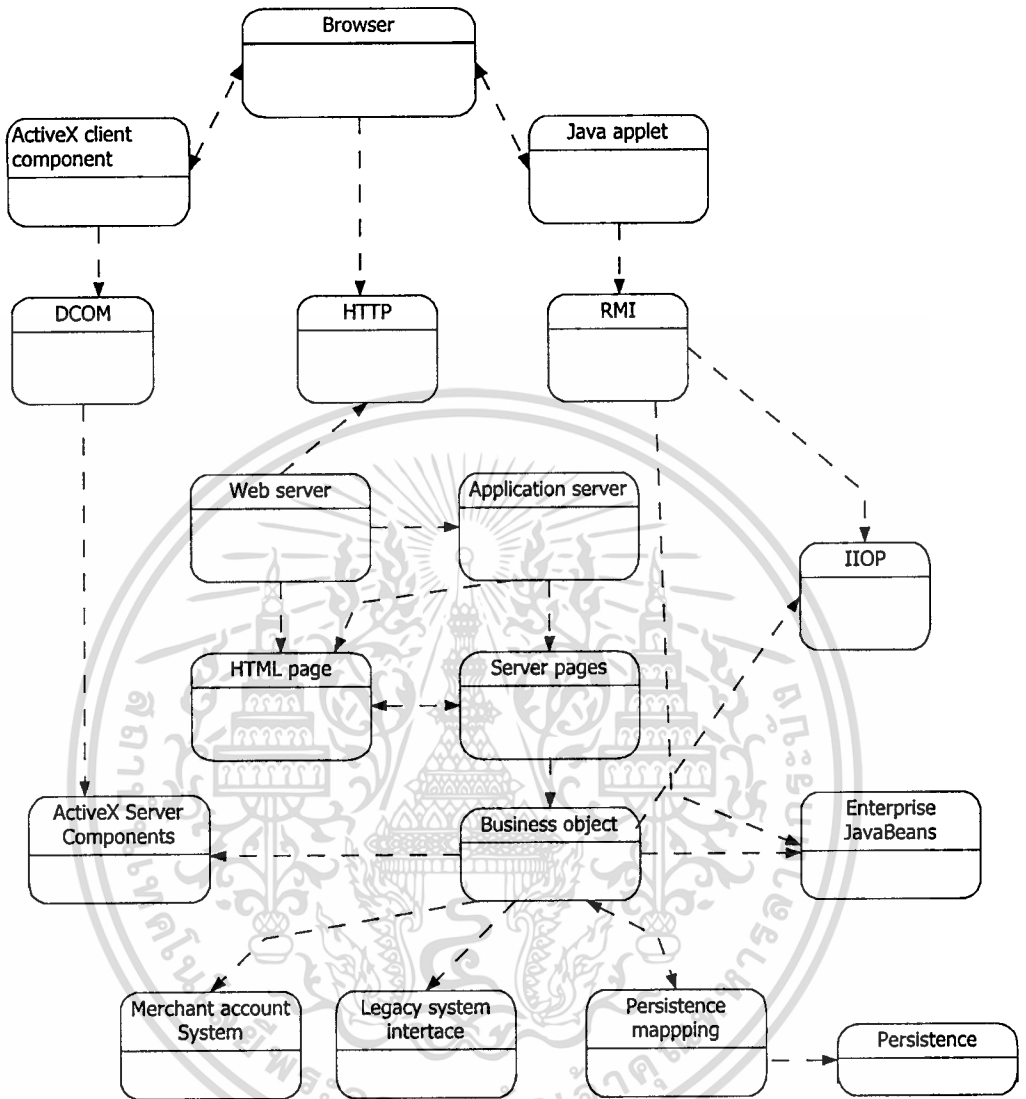
โครงสร้างความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมแบบ Web delivery ได้แสดงในรูปที่ 2.3 จะเห็นว่าส่วนประกอบส่วนใหญ่จะเหมือนกับแบบ Thin web client แต่จะมีเพิ่มมาในส่วนของ Protocol ซึ่งมีให้เลือกใช้เพิ่มขึ้นนอกจาก HTTP จะเห็นได้ว่าระบบยังคงติดต่อกับผู้ใช้ผ่าน Browser ของดีของ Application ในลักษณะนี้คือ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทำการ Install โปรแกรมไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ แต่สามารถที่จะทำงานหรือใช้โปรแกรมนั้นได้โดยที่ Browser จะทำการโหลด Component ที่จำเป็นมาหรืออาจจะใช้ข้ามเครือข่ายโดยไม่จำเป็นต้องทำการโหลดก็ได้คาดว่าในอนาคตการพัฒนาซอฟต์แวร์จะอยู่ในลักษณะนี้เป็นส่วนใหญ่บริษัทผู้ผลิตจะมี Server ให้ลูกค้าติดต่อเข้ามาเมื่อต้องการใช้บริการ โดยที่ลูกค้าไม่จำเป็นต้องทำการติดตั้งโปรแกรมไว้ที่เครื่องของตนเองเลย

2.2 เทคโนโลยี ActiveX/COM

การพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันจะทำการพัฒนาในลักษณะที่สามารถให้นำกลับมาใช้ใหม่ได้(Reuse) หมายถึงว่าแต่ละส่วนของซอฟต์แวร์หนึ่งสามารถที่จะนำไปใช้กับ อีกซอฟต์แวร์หนึ่งได้ ถ้ามีลักษณะการทำงานที่เหมือนกันโดยไม่ต้องทำการเขียน code ใหม่อีกครั้งหนึ่งเพียงแต่ประกาศไว้จากนั้นทำการเรียกใช้การทำงานนั้น

ActiveX คือคำตอบในเรื่องนี้จาก Microsoft ที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบ Component Object Model (COM) ซึ่งเป็นรูปแบบให้สามารถพัฒนา Component ต่าง ๆ ได้จากหลายภาษาดังนี้ C++, Visual Basic, Java แล้วแต่ความถนัดของผู้พัฒนาเพียงแต่ทำตามรูปแบบที่วางไว้สำหรับในโครงการนี้ใช้ Visual Basic เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

ActiveX เป็น Object ซึ่งสามารถที่จะทำการสื่อสารระหว่างกันได้โดยการส่ง Message ถึงกันในขณะที่ RunTime เพื่อขอใช้บริการของแต่ละตัว การใช้งานจะต้องทำการติดตั้ง ActiveX ไว้บน



รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ของสถาปัตยกรรมแบบ Web Delivery

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มันทำงานไม่เช่นนั้นไม่สามารถเรียกใช้ได้ ในส่วนของ Web Application จะทำการติดตั้ง ActiveX ไว้บน Server เพื่อให้ทำงานอยู่บนเครื่อง และให้ Client ทำการ Download ผ่าน Browser

2.3 การสื่อสารแบบอนุกรมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

การที่อุปกรณ์สองตัวจะสื่อสารกันได้นั้น ต้องมีการเชื่อมต่อด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อให้สัญญาณไฟฟ้าที่ถูกระงับโดยฝ่ายหนึ่งสามารถถูกรับโดยอีกฝ่ายหนึ่งสามารถรับสัญญาณไฟฟ้าที่ส่งมาจากอีกฝ่ายหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารอาจเกิดขึ้นโดยตรงด้วยการเชื่อมต่ออุปกรณ์สองตัวด้วยสายสัญญาณ หรือโดยอ้อมด้วยสื่อกลางที่สอดแทรกเข้ามา สื่อกลางนี้มักจะเป็นระบบโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งในกรณีนี้จะใช้โมเด็ม เพื่อแปลงสัญญาณที่ปลายด้านหนึ่งให้เป็นสัญญาณที่เหมาะสมกับการส่ง ผ่านสายโทรศัพท์ และเพื่อแปลงกลับที่ปลายอีกด้านหนึ่ง สื่อชนิดอื่นเช่น เส้นใยนำแสงและการส่งผ่านคลื่นวิทยุ สามารถนำมาใช้ได้เช่นกัน อุปกรณ์การสื่อสารจะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารโดยใช้สื่อเหล่านี้ เสมือนถูกเชื่อมต่อกันด้วยวิธีเดียวกับอุปกรณ์อนุกรมปกติ

2.4.1 หัวต่อ(Connector)

ปลั๊กและซ็อกเก็ตสำหรับการเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับอุปกรณ์อนุกรมมีอยู่มากมายหลายชนิด แต่นิยมใช้หัวต่อ D-Type ชนิด 9 และ 25 ขากันมากที่สุด สำหรับในโครงการนี้ใช้แบบ 9 ขา นอกจากนี้ยังมีหัวต่อชนิดอื่นที่ใช้กัน เช่น หัวต่อแบบ DIN ที่ใช้ในแอปเปิลคอมพิวเตอร์

2.4.2 มาตรฐาน RS-232-C

เพื่อที่จะทำให้อุปกรณ์จากผู้ผลิตต่างกันทำงานร่วมกันได้ มาตรฐานหลายชนิดจึงได้รับการออกแบบขึ้นมา มาตรฐานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ RS-232-C ถูกประกาศในปี 1969 โดย Electronic Industries Association มาตรฐาน RS-232-C ที่ร่างขึ้นในตอนแรกสำหรับกำหนดการเชื่อมต่อเทอร์มินัล และโมเด็ม ระบุคุณลักษณะทางไฟฟ้าของวงจรระหว่างอุปกรณ์สองตัว โดยกำหนดชื่อและหมายเลขแก่สายที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อวงจร ชื่อวงจรตามมาตรฐาน RS-232-C (AA, AB เป็นต้น) ซึ่งจำได้ยากในทางปฏิบัติจึงใช้ชื่อย่อแทน เช่น สายเส้นที่ 2 ชื่อ BA แต่ใช้กันทั่วไปว่า TXD(Transmitted Data) ตามมาตรฐาน RS-232-C สายเส้นที่ 2 นำข้อมูลจากเทอร์มินัลไปสู่โมเด็ม เพื่อให้การทำงานถูกต้องเทอร์มินัลต้องส่งเอาต์พุต ออกที่สายเส้นที่ 2 และโมเด็มต้องรับข้อมูลบนสายเส้นที่ 2 เพราะฉะนั้นสายเส้นที่ 2 เป็นสายส่งข้อมูลสำหรับอุปกรณ์บางอย่างและเป็นสายรับข้อมูลสำหรับอุปกรณ์บางอย่าง

เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ส่งข้อมูลบนสายเส้นเดียวกัน อุปกรณ์จึงถูกแบ่งออกเป็นสองชนิดคือ DTE(Data Terminal Equipment) และ DCE(Data Communication Equipment) ตามมาตรฐานของ RS-232-C อุปกรณ์ DTE ควรใช้หัวต่อตัวผู้ และอุปกรณ์ DCE ควรใช้หัวต่อตัวเมีย

เมื่อทราบว่าอุปกรณ์หนึ่งเป็น DTE และอีกตัวหนึ่งเป็น DCE ในทางทฤษฎี แล้วสามารถเชื่อมต่อสายที่มีหมายเลขตรงกัน เช่น 2 กับ 2 , 3 กับ 3 แต่ก็ไม่เสมอไป ในโครงการนี้จะไม่กำหนดว่าตัวใดเป็น DTE หรือ DCE ตายตัวจะผลักดันการต่อสายจะเป็นการสลับคือ 2 กับ 3 , 3 กับ 2

2.4.3 การสื่อสารแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส

วิธีการส่งข้อมูลมีอยู่ 2 แบบคือ ซิงโครนัส(Synchronous) และ อะซิงโครนัส(Asynchronous)

เมื่อข้อมูลถูกส่งมาจากการพิมพ์ที่เป็นพิมพ์ การส่งและรับจะเป็นแบบ Asynchronous คือคนที่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถที่จะพิมพ์ได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเมื่อคอมพิวเตอร์รับตัวอักษรแต่ละตัวจะมีช่องว่างระหว่างตัวอักษรที่ไม่สม่ำเสมอ ทำให้อุปกรณ์ฝ่ายรับไม่อาจคาดหมายได้ว่า ตัวอักษรต่อไปจะมาถึงเมื่อใด จากการขาดความต่อเนื่องนี้จึงมีความจำเป็นต้องใส่บิตพิเศษก่อนและหลังตัวเพื่อบ่งบอกจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของตัวอักษรบิตพิเศษนี้เรียกว่า บิตเริ่มต้น(Start bit) นอกจากนี้ยังมีอีกบิตหนึ่งคือ บิตพาริตี(Parity bit) ที่มักจะใส่เพื่อใช้ตรวจสอบความผิดพลาด วิธีนี้เรียกว่าการสื่อสารแบบ Asynchronous

เมื่อตัวอักษรถูกส่งไปเป็นกลุ่มตามความเร็วของเครื่อง ช่วงห่างระหว่างกันก็จะสม่ำเสมอจึงไม่มีความจำเป็นต้องมีบิตเริ่มต้นและบิตจบ สำหรับตัวอักษรแต่ละตัว เพราะว่าเมื่อตัวอักษรแรกถูกส่งไปอุปกรณ์ฝ่ายรับสามารถคาดหมายถึงการมาถึงของตัวอักษรถัดไปได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ มันสามารถเข้าจังหวะตัวมันเองกับคอมพิวเตอร์ฝ่ายส่งได้เรียกว่า การสื่อสารแบบ Synchronous เนื่องจากการสื่อสารแบบ Asynchronous ต้องการบิตเริ่มต้นและบิตจบเพิ่มเข้าไปในตัวอักษรจึงมีความยาวในการส่งไฟต์มากกว่าการสื่อสารแบบ Synchronous ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่างนี้อาจสังเกตไม่เห็นเมื่อแหล่งข้อมูลที่ส่งมาจากการพิมพ์ที่เทอร์มินัล สำหรับในโรงงานนี้จะใช้การสื่อสารแบบ Asynchronous เพราะไมโครคอนโทรลเลอร์ รองรับการสื่อสารในแบบนี้

2.4.4 อัตราบอด (Baud rate)

อัตราบอดจะแสดงจำนวนของสัญญาณแต่ละหน่วยในหนึ่งหน่วยวินาที มันถูกตั้งชื่อตาม Baudot ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกการสื่อสารชาวฝรั่งเศส ในการส่งแบบไบนารีมันเป็นสิ่งเดียวกับบิตต่อวินาที (bps) หรือจำนวนของเลขฐานสองที่ถูกส่งในหนึ่งวินาที ทั้งสองคำมีความหมายแตกต่างกัน แต่มันมักจะทำให้สับสน

ในการเชื่อมต่อ RS-232 โดยตรง สัญญาณจะเป็นหนึ่งในสองสถานะในเวลาขณะใดขณะหนึ่ง อัตราบอดและ bps จึงเท่ากัน มีจุดน่าสังเกตคือทั้งอัตราบอดและ bps อ้างถึงอัตราที่บิตภายในหนึ่งเฟรมถูกส่ง ช่องว่างระหว่างเฟรมอาจมีความยาวแปรเปลี่ยนได้ เช่น จากการพิมพ์ตัวอักษรด้วยอัตราแตกต่างกัน ดังนั้นทั้งอัตราบอดและ bps จึงไม่ได้หมายถึงอัตราที่ข้อมูลถูกส่งไปจริง

อัตราบิตต่อวินาทีโดยทั่วไปอยู่ในอนุกรม 110, 150, 300, 600, 1200, 240, 4800, 9600 และ 19200 อัตราที่ใช้กันมากที่สุดสำหรับการสื่อสารทางโมเด็มคือ 1200 และ 2400 อัตรา 1200 ใช้กันมากสำหรับการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องพิมพ์ และ 9600 ใช้กันมากสำหรับการเชื่อมต่อเทอร์มินัลกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอัตราเดียวกับที่ใช้ในโรงงานนี้

2.4.4 การรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมของคอนโทรลเลอร์ 98C51

89C51 มีพอร์ตอนุกรมที่สามารถส่งงานให้ทำงานได้หลายโหมดอยู่ในชิปการทำงานเป็นแบบฟูลดูเพล็กซ์ (full duplex) หมายถึงสามารถทำการรับส่งและข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกันได้ มีรีจิสเตอร์ตัวหนึ่งที่เป็นบัฟเฟอร์ทางด้านรับข้อมูล ช่วยนำตัวอักษรที่รับได้เรียบร้อยแล้วมาเก็บไว้ในบัฟเฟอร์ในขณะที่กำลังรับตัวอักษรตัวที่ 2 ด้วยเหตุนี้ถ้า CPU อ่านตัวอักษรตัวแรกออกไปก่อนที่จะรับตัวที่ 2 เสร็จข้อมูลจะไม่สูญหาย บัฟเฟอร์อีกตัวหนึ่งใช้เก็บข้อมูลก่อนที่จะส่งออกไป บัฟเฟอร์ทั้งด้านรับและด้านส่งใช้ชื่อเดียวกันคือ รีจิสเตอร์ SBUF(serial port buffer) ที่ตำแหน่งแอดเดรส 99H ซึ่งจะมีโครงสร้างเป็นรีจิสเตอร์ 2 ตัวอยู่ที่ตำแหน่ง แอดเดรสเดียวกันซึ่งตัวหนึ่งจะเขียนได้ อย่างเดียวมีหน้าที่เก็บข้อมูลที่จะส่งออกไป อีกตัวหนึ่งจะอ่านอย่างเดียวสำหรับเก็บข้อมูลที่ได้รับจากพอร์ตอนุกรม



บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การดำเนินงานของธุรกิจการให้บริการเช่าใช้เครื่องไฟฟ้า

ธุรกิจดังกล่าวเป็นธุรกิจขนาดเล็กใน 1 สาขา อาจมีพนักงานดูแลเพียง 1 หรือ 2 คนไม่รวมเจ้าของ การเปิดให้บริการจะเปิดตั้งแต่ เวลา 8.00 น. ถึง 24.00 น.

ขั้นตอนการให้บริการ

- ลูกค้าที่มาใช้บริการบอกความต้องการแก่พนักงาน
- พนักงานจดบันทึกเวลาที่ลูกค้าเริ่มใช้บริการ
- เมื่อต้องการหยุดใช้บริการบอกพนักงาน
- พนักงานทำการเทียบเวลาแล้วคิดค่าบริการ

3.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น

- พนักงานไม่จดบันทึกเวลาในบางครั้ง
- พนักงานปล่อยให้ลูกค้าใช้มากกว่าค่าบริการในกรณีที่มีความสนิทสนมกัน
- พบว่าเครื่องบางเครื่องเสียก่อนกำหนด

3.3 แนวทางแก้ปัญหา

1. นำระบบตรวจสอบเข้ามาใช้สามารถรู้ได้ว่าพนักงานคนใดเปิดเครื่อง
2. ระบบจะทำให้การ เปิด-ปิด เครื่องต้องมีการบันทึกเวลาทุกครั้ง
3. สามารถรายงานเวลาการใช้เครื่องเพื่อทำการ โยกย้ายสับเปลี่ยนตำแหน่ง

3.4 การวิเคราะห์ความต้องการ

1. สามารถตรวจสอบการใช้เครื่องว่าใครเป็นคนเปิด
2. บันทึกเวลาการใช้งานและคิดค่าบริการ
3. มีการบริการ 4 แบบให้ลูกค้าเลือกใช้
 - เปิดครั้งละ 1 ชั่วโมง
 - เปิดตามค่าบริการที่กำหนด
 - เปิดตามเวลาที่กำหนด
 - เปิดปิดตามความพอใจของลูกค้า
4. สามารถแสดงสถานะของเครื่องขณะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีการทำงานผ่าน Web Browser

6. ออกรายงานรายรับประจำวัน และสรุปตามช่วงต่าง ๆ ในแต่ละปี

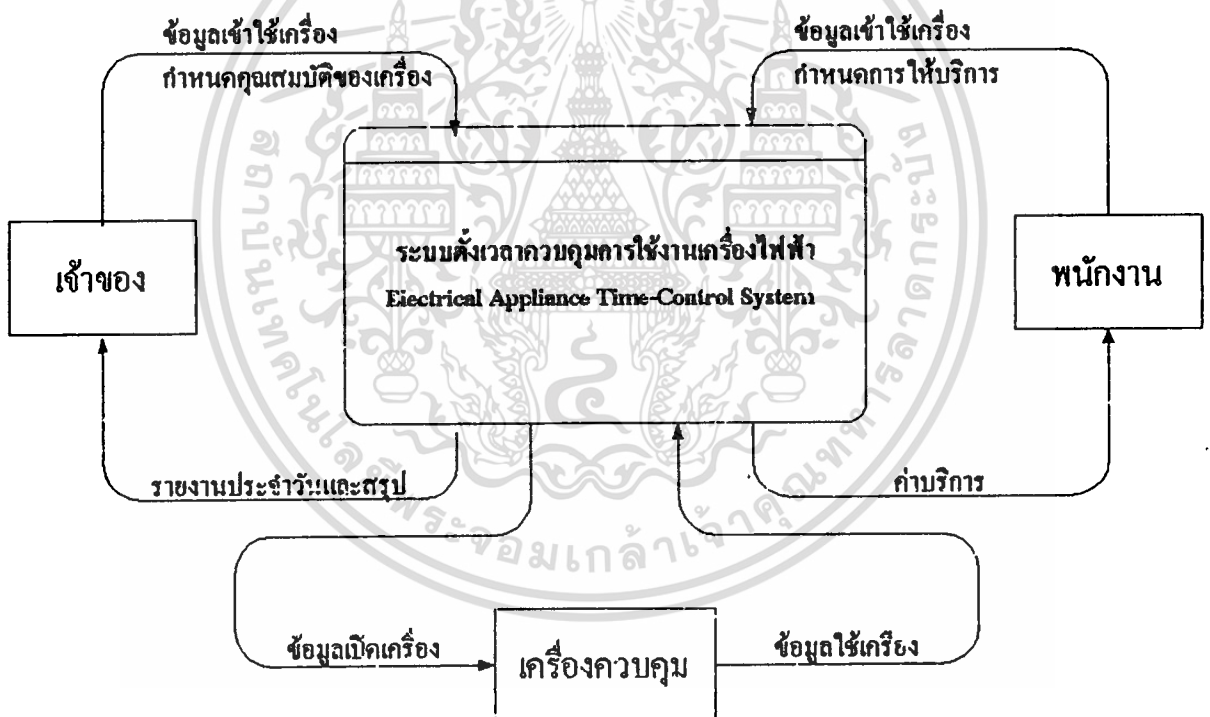
7. ออกรายงานการใช้เครื่องทุก 1 เดือน

หลังจากได้ทำการศึกษาระบบงาน และความต้องการรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ แล้วสามารถนำมาสรุปโดย
แสดงเป็นภาพรวมซึ่งแสดงการทำงานของระบบ

3.5 สร้าง Context Diagram และแผนดาพกระแข้อมูล

1. Context Diagram

จาก Context Diagram ของระบบงานซึ่งเป็นระบบตรวจสอบและ บันทึกการให้บริการ
แสดงดังรูป 3.1



รูปที่ 3.1 Context Diagram ของระบบ

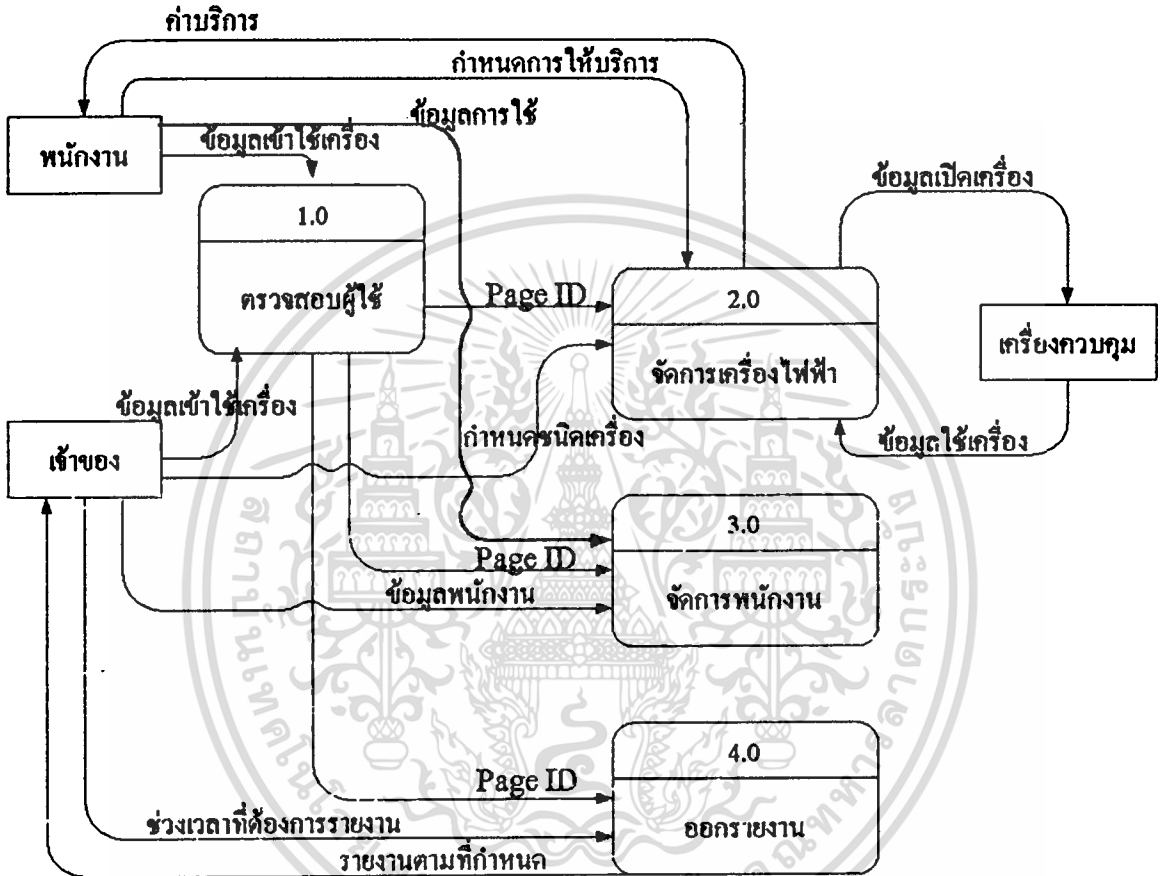
จากรูปที่ 3.1 แสดงความเกี่ยวข้องของระบบกับ External Entity ดังนี้

- 1.0 เจ้าของ
- 1.1 พนักงาน
- 1.2 เครื่องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Data Flow Diagram

จาก Context Diagram ของระบบสามารถแบ่งงานภายในระบบออกเป็นกระบวนการย่อย ๆ ได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3. 2 Data Flow Diagram Level 0

จาก Context Diagram ของระบบ สามารถแบ่งกระบวนการ (Process) ของระบบออกเป็นระบบงานย่อยได้ ดังรูปที่ 3.2 ดังนี้

Process 1.0 ระบบตรวจสอบผู้ใช้

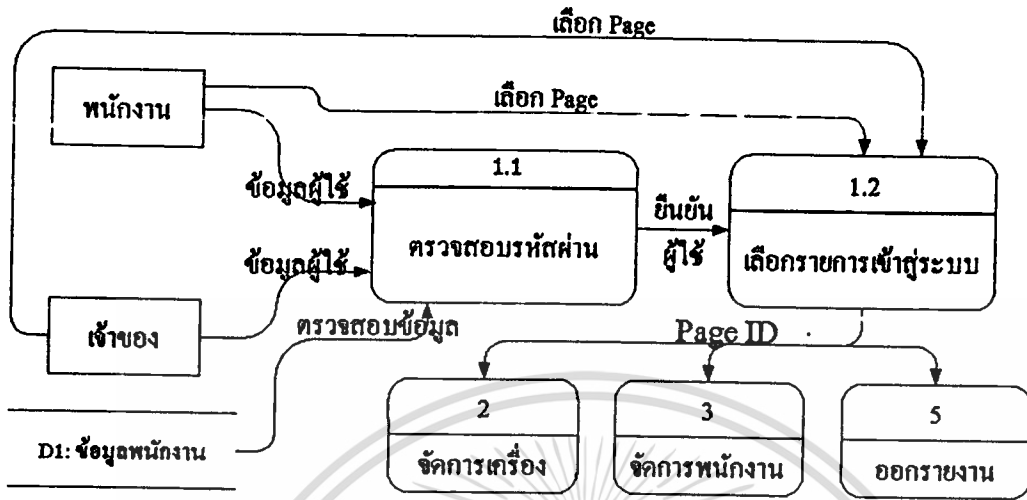
Process 2.0 ระบบจัดการเครื่อง

Process 3.0 ระบบจัดการพนักงาน

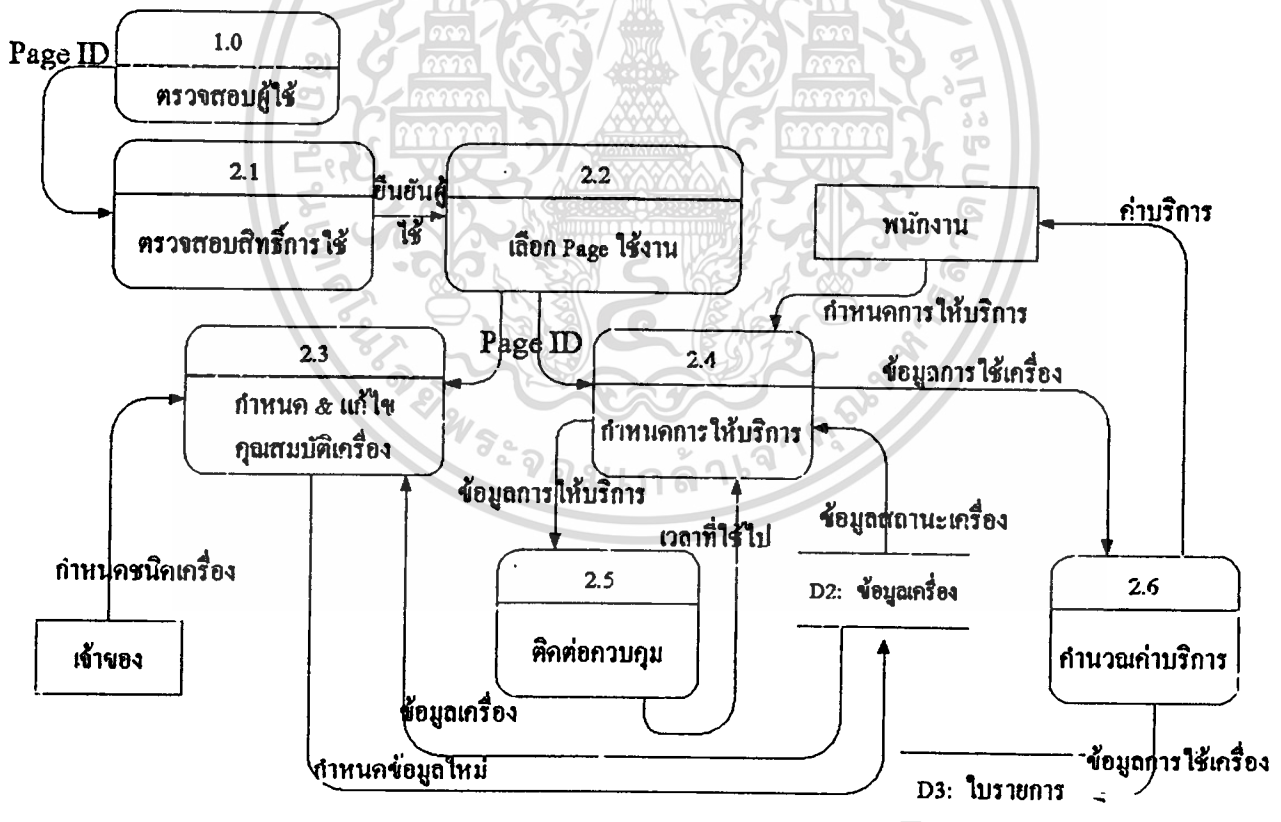
Process 4.0 ระบบออกรายงาน

จาก DFD level 0 ของระบบสามารถแบ่งย่อยกระบวนการของระบบได้เป็น DFD Level ที่ 1 ดังรูปที่ 3.3 - 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

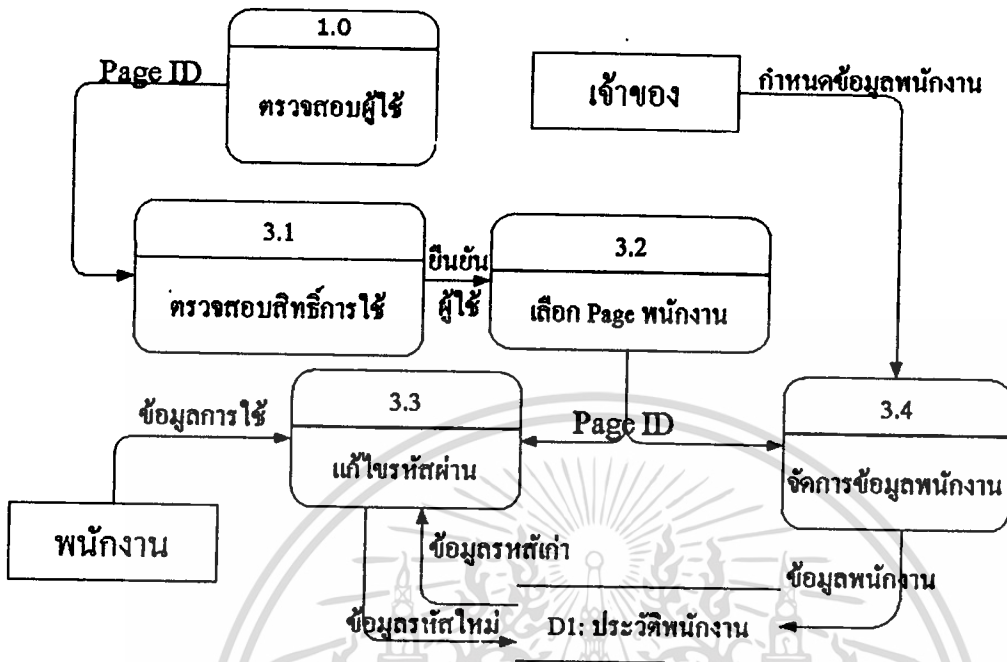


รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram Level 1 – Process 1.0 ตรวจสอบผู้ใช้

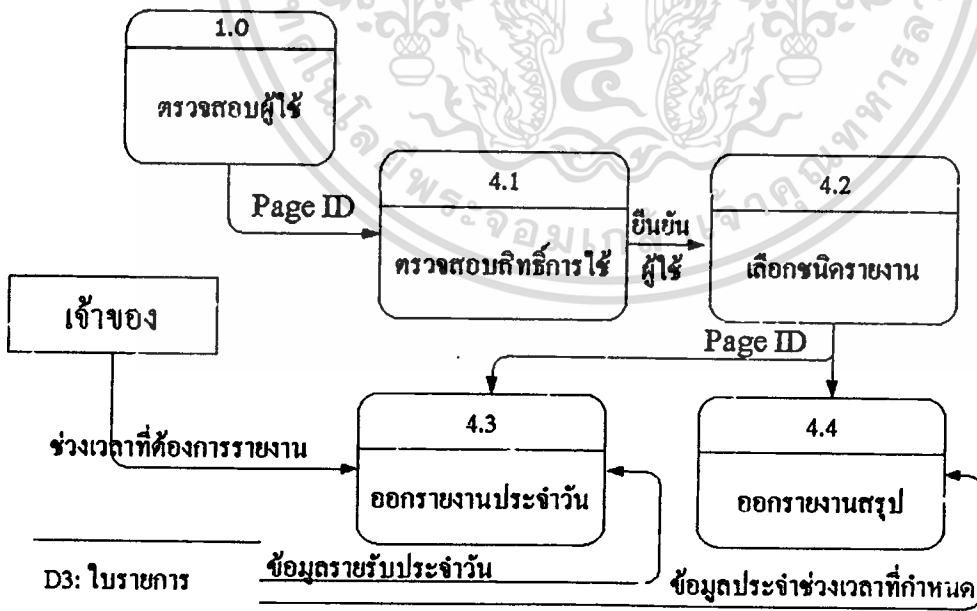


รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 1 – Process 2 จัดการเครื่องไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 Data Flow Diagram Level 1 – Process 3 จัดการพนักงาน



รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram Level 1 – Process 4 ออกรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 รายละเอียด I/O Description

I/O Description

From	To	Data Flow Name	Data Content
เจ้าของ	Process 1.1	ข้อมูลผู้ใช้	-ชื่อ -รหัสผ่าน
พนักงาน	Process 1.1	ข้อมูลผู้ใช้	-ชื่อ -รหัสผ่าน
D1	Process 1.1	ตรวจสอบข้อมูล	-ชื่อ -รหัสผ่าน
เจ้าของ	Process 1.2	เลือก Page	-ชื่อ Page
พนักงาน	Process 1.2	เลือก Page	-ชื่อ Page
Process 1.2	Process 2.0	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 1.2	Process 3.0	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 1.2	Process 4.0	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 1.1	Process 1.2	ยืนยันผู้ใช้	-Yes or No
Process 1.0	Process 2.1	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 2.1	Process 2.2	ยืนยันผู้ใช้	-Yes or No
Process 2.2	Process 2.3	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 2.2	Process 2.4	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
เจ้าของ	Process 2.3	กำหนดชนิดเครื่อง	-หมายเลขเครื่อง -ชนิดเครื่องไฟฟ้า -ชนิดการควบคุม -ค่าบริการ
พนักงาน	Process 2.4	กำหนดการให้บริการ	-หมายเลขเครื่อง -ชนิดการบริการ
Process 2.4	Process 2.5	ข้อมูลการให้บริการ	-หมายเลข Switch -ระยะเวลาที่กำหนด
Process 2.5	Process 2.4	เวลาที่ใช้ไป	-ระยะเวลาที่ใช้
Process 2.4	Process 2.6	ข้อมูลการใช้เครื่อง	-หมายเลขเครื่อง -เวลาที่ใช้ไป

From	To	Data Flow Name	Data Content
D2	Process 2.4	ข้อมูลสถานะเครื่อง	-หมายเลขเครื่อง -สถานะเครื่อง -เวลาที่ใช้ไป
D2	Process 2.3	ข้อมูลเครื่อง	-หมายเลขเครื่อง -ชนิดเครื่องไฟฟ้า -ชนิดการควบคุม -ค่าบริการ
Process 2.3	D2	กำหนดข้อมูลใหม่	-หมายเลขเครื่อง -ชนิดเครื่องไฟฟ้า -ชนิดการควบคุม -ค่าบริการ
Process 2.6	D3	ข้อมูลการใช้เครื่อง	-หมายเลขเครื่อง -เวลาเข้า -เวลาที่ใช้ไป -ค่าบริการ -ชื่อผู้เปิด -ช่วงเวลาการใช้งาน -วันที่
Process 2.6	พนักงาน	ค่าบริการ	-หมายเลขเครื่อง -ค่าบริการ
Process 1.0	Process 3.1	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 3.1	Process 3.2	ยืนยันผู้ใช้	-Yes or No
Process 3.2	Process 3.3	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 3.2	Process 3.4	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
พนักงาน	Process 3.3	ข้อมูลการใช้	-รหัสผ่านเก่า -รหัสผ่านใหม่
Process 3.3	D1	ข้อมูลรหัสใหม่	-รหัสผ่านใหม่
D1	Process 3.3	ข้อมูลรหัสเก่า	-รหัสผ่านปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

From	To	Data Flow Name	Data Content
เจ้าของ	Process 3.4	กำหนดข้อมูล พนักงาน	-ชื่อ -ที่อยู่ -รหัสผ่าน -ตำแหน่ง
Process 3.4	D1	ข้อมูลพนักงาน	-ชื่อ -ที่อยู่ -รหัสผ่าน -ตำแหน่ง
Process 1.0	Process 4.1	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 4.1	Process 4.2	ยืนยันผู้ใช้	Yes or No
Process 4.2	Process 4.3	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
Process 4.2	Process 4.4	Page ID	-หมายเลขประจำ Page
เจ้าของ	Process 4.3	ช่วงเวลาที่ต้องการราย งาน	-วันที่ -สัปดาห์ -เดือน -ไตรมาส -ปี
D3	Process 4.3	ข้อมูลรายรับประจำวัน	-หมายเลขเครื่อง -รายได้ -ยอดสรุป -ช่วงเวลา
D3	Process 4.4	ข้อมูลประจำช่วงเวลา ที่กำหนด	-ช่วงเวลา -รายได้ -เวลารวมการใช้เครื่อง

3.7 รายละเอียด Elementary Process Description

Process ID	1.0
Process name	ตรวจสอบผู้ใช้
Description	เป็นการตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้ระบบ ว่าจะยอมให้ผู้ที่ป้อนรหัสผ่านเป็นเจ้าของ และพนักงานที่มีชื่อภายในระบบเข้าใช้เท่านั้น

Process ID	2.0
Process name	จัดการเครื่องไฟฟ้า
Description	เป็นส่วนที่ใช้จัดการและควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า สามารถทำการเปลี่ยนแปลง แต่ไขคุณสมบัติต่าง ๆ ของเครื่อง ไฟฟ้าที่จะใช้ควบคุม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนควบคุมพนักงานและเจ้าของสามารถใช้ได้ แต่ในส่วนการจัดการ เจ้าของสามารถใช้ได้เพียงคนเดียว

Process ID	3.0
Process name	จัดการพนักงาน
Description	เป็นส่วนจัดการกำหนดพนักงานภายในร้านโดยเจ้าของสามารถใช้ได้เพียงคนเดียว ในส่วนการแก้ไขรหัสผ่านนั้นพนักงานสามารถใช้ได้ด้วย

Process ID	4.0
Process name	ออกรายงาน
Description	เป็นส่วนที่ใช้ออกรายงานตามช่วงเวลาที่เจ้าของกำหนดในส่วนนี้พนักงาน ไม่มีสิทธิ์ในการใช้งาน

3.8 การออกแบบฐานข้อมูล

จาก Data Flow Diagram แสดงให้เห็นว่าข้อมูลของระบบถูกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล และข้อมูลที่ไม่ต้องเก็บอยู่ในฐานข้อมูลไหลเข้าและไหลออก ภายในระบบเพื่อไปแสดงให้ผู้ใช้ได้เห็นไม่ว่าจะเป็นรายงานหรือสถานะการทำงานของเครื่องไฟฟ้า กับข้อมูลที่ไหลอยู่ภายใน Process ต่าง ๆ ดังนั้นก่อนที่จะทำการออกแบบเราจะทำการแยกข้อมูลต่าง ๆ ออกมาให้ทราบว่ามีข้อมูลใดที่ต้องทำการจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลของระบบบ้างดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มต้นจากข้อมูลที่ต้องจัดเก็บลงฐานข้อมูลภายในระบบ ข้อมูลที่ถูกนำมาใช้แสดงเป็นรายงานให้แก่ผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของได้ทราบคือ รายได้ที่ได้จากการให้บริการในแต่ละวัน สิ่งที่เป็นต้องแสดงอยู่ในรายงานคือ หมายเลขเครื่องที่ให้บริการ, ประเภทของการบริการซึ่งมีอยู่ 4 แบบ, เวลาที่ถูกค่าใช้บริการ, ค่าบริการ, ช่วงเวลาที่ให้บริการ, วันที่ ๆ ให้บริการ ข้อมูลทั้งหมดนี้จะถูกแสดงอยู่ในส่วนของรายงานประจำวัน และข้อมูลทั้งหมดนี้จะถูกนำไปใช้แสดงในส่วนของรายงานสรุปที่เหลือคือ รายงานประจำวัน, รายงานประจำสัปดาห์, รายงานประจำเดือน, รายเปรียบเทียบแต่ละไตรมาส

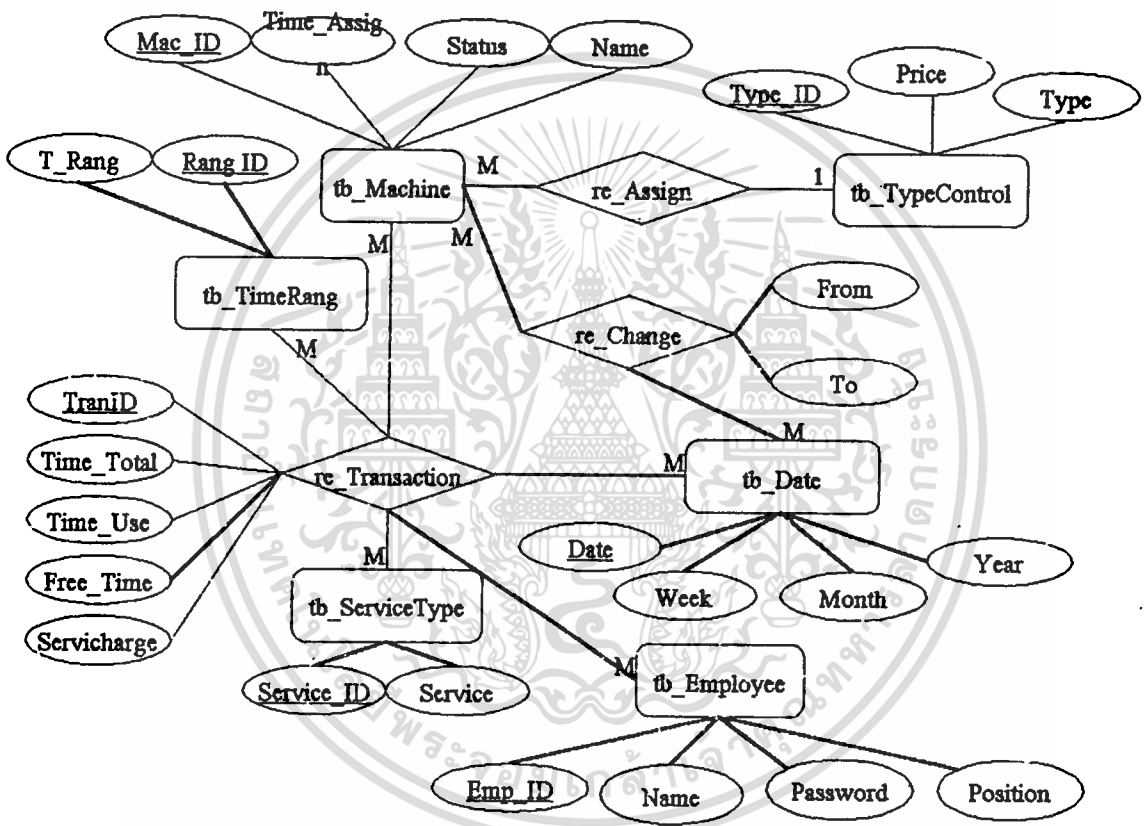
ภายใน 1 วันได้ทำการแบ่งช่วงเวลากลับเป็น 8 ช่วงทั้งหมด 16 ชั่วโมง เริ่มต้นที่ 8.00 น. ถึง 24.00 น. นั่นคือช่วงละ 2 ชั่วโมง ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล

ในส่วนต่อมาเป็นการแสดงข้อมูลสถานะและเวลาที่ใช้ไปของเครื่องใช้ไฟฟ้า ณ ขณะนั้น ข้อมูลในส่วนนี้จะไม่ได้ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลแต่จะถูกเก็บอยู่ใน EEPROM ของ Controller เพราะ Controller จะทำหน้าที่จับเวลาตั้งแต่เริ่มต้นถึงให้เปิดเครื่อง แต่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเรียกมาแสดงเมื่อผู้ใช้ต้องการดูสถานะหรือเวลาที่ใช้ไปในขณะนั้น รวมไปถึงเวลาเก็บค่าบริการที่จะต้องนำข้อมูลของเครื่องนั้น ๆ มาทำการคิดค่าบริการ เมื่อทำการคำนวณค่าบริการแล้วข้อมูลของหมายเลขเครื่อง ค่าบริการ และ เวลาที่ใช้ไป จะถูกนำเข้าไปเก็บพร้อมกันในฐานข้อมูล เพื่อให้นำไปแสดงรายงาน สำหรับรายงานในส่วนต่อมาจะเป็นการแสดงรายชื่อผู้ที่มีสิทธิ์การเข้าใช้เครื่องนั้นคือพนักงานผู้ดูแลร้านและเจ้าของร้าน ข้อมูลทั้งหมดจะต้องจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล แต่สำหรับข้อมูลที่ไม่ต้องทำการจัดเก็บอีกอย่างหนึ่งคือ Page ID จะถูกกำหนดอยู่ในโปรแกรม

นอกจากที่ได้มีกระบวนการที่ได้กล่าวมาแล้วยังมีอีก ส่วนหนึ่งที่ถูกกำหนดขึ้นมาคือการเก็บบันทึกการย้ายเครื่องซึ่งในระบบนี้จะทำการย้ายเครื่องโดยการกดที่ Switch ควบคุมไว้ นั่นคือการสลับตำแหน่งที่แน่นอนเช่นเครื่องที่ 1 สลับกับเครื่องที่ 10 นั่นคือย้ายเครื่องที่ 1 ไปต่อกับ Switch ที่เคยเป็นของเครื่องที่ 10 และย้ายเครื่องที่ 10 ไปยังตำแหน่งที่ 1 แต่การควบคุมจะควบคุมผ่าน Switch แต่การเรียกดูข้อมูลยังคงดูที่หมายเลขเครื่องดังนั้นจึงต้องมีการเก็บข้อมูลการเคลื่อนย้าย Switch ของแต่ละเครื่อง

หลังจากได้ทำการแยกประเภทของข้อมูลทำให้ทราบว่าข้อมูลใดที่ต้องทำการเก็บในฐานข้อมูล แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวไปทำการออกแบบเป็น E-R Diagram จากนั้นจึงนำไปออกแบบตารางต่าง ๆ เพื่อใช้เก็บข้อมูลดังแสดงในรูป 3.8 ซึ่งมีทั้งหมด 6 Entity, 3 Relationship โดย Entity ทั้ง 6 จะใช้เก็บข้อมูลของสิ่งต่าง ๆ ในระบบดังนี้ 1) tb_Machine เก็บข้อมูลของเครื่องไฟฟ้าในระบบ 2) tb_MachineType เก็บข้อมูลชนิดของเครื่องไฟฟ้าซึ่งในระบบมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด 3) tb_Employee เก็บข้อมูลของพนักงานในร้าน 4) tb_TiemRang เก็บข้อมูลของช่วงเวลาต่าง 5) tb_Date เก็บข้อมูล

ของวันที่ 6) tb_ServiceType เก็บข้อมูลของประเภทชนิดของการบริการ ซึ่งความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity ได้ถูกแสดงโดย Relationship ทั้ง 2 คือ re_Transaction แสดงความสัมพันธ์กันระหว่าง 5 Entity ส่วน re_Assing แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง tb_Machine กับ tb_MachineTyp และ re_Change แสดงความสัมพันธ์ของการสลับเครื่องระหว่าง tb_Maching กับ tb_Date



รูปที่ 3. 2 E-R Diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Mac_ID	Byte	*	หมายเลขเครื่อง
Name	Text		ลักษณะเครื่อง
Time_Assing	Integer		เวลาที่กำหนด
Status	Text		สถานะเครื่อง
Type_ID	Byte		ชนิดการควบคุม
Port_ID	Byte		หมายเลข Switchควบคุม

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเครื่องไฟฟ้า tb_Machine

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Type_ID	Byte	*	รหัสชนิด
Charge_rate	Byte		อัตราค่าบริการต่อชั่วโมง
Type	Text		วิธีการควบคุม

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลชนิดวิธีควบคุม tb_TyepControl

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Emp_ID	Byte	*	รหัสพนักงาน
Name	Text		ชื่อพนักงาน
Position	Text		ตำแหน่ง
Password	Text		รหัสผ่านเข้าระบบ

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลพนักงาน tb_Employee

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Rage_ID	Byte	*	รหัสช่วง
T_Rage	Text		ช่วงเวลา

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลการแบ่งช่วงเวลา tb_TimeRange

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Date	Date	*	วันที่
Week	Byte		สัปดาห์
Month	Byte		เดือน
Quarter	Byte		ไตรมาส
Year	Integer		ปี

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลวันที่ tb_Date

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Service_ID	Byte	*	รหัสบริการ
Service	Text		ชนิดการบริการ

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลชนิดการบริการ tb_ServiceType

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Tran_ID	Long Integer	*	ลำดับทั้งหมด
Order_ID	Integer		ลำดับประจำวัน
Date_ID	Date		วันที่
Mac_ID	Byte		หมายเลขเครื่อง
Service_ID	Byte		รหัสการบริการ
Emp_ID	Byte		รหัสพนักงาน
Time_Assing	Integer		เวลาที่กำหนด
Time_Use	Integer		เวลาที่ใช้ไป
Free_Time	Byte		เวลาแถม
Rang_ID	Byte		รหัสช่วงเวลา
Servicecharge	Integer		ค่าบริการ

ตารางที่ 3.7 ใบรายการ tb_Transaction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Change_ID	Long Integer	*	ลำดับการเปลี่ยน
Mac_ID	Byte		หมายเลขเครื่อง
From	Text		Switch เก่า
To	Text		Switch ใหม่
Date	Date		วันที่

ตารางที่ 3.8 ความสัมพันธ์การเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องไฟฟ้า re_Cahnge

Field Name	Data Type	Primary Key	Description
Mac_ID	Byte		หมายเลขเครื่องไฟฟ้า
Type_ID	Byte		รหัสชนิดการควบคุม

ตารางที่ 3.9 ความสัมพันธ์ เครื่องไฟฟ้ากับวิธีควบคุม re_Assign

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

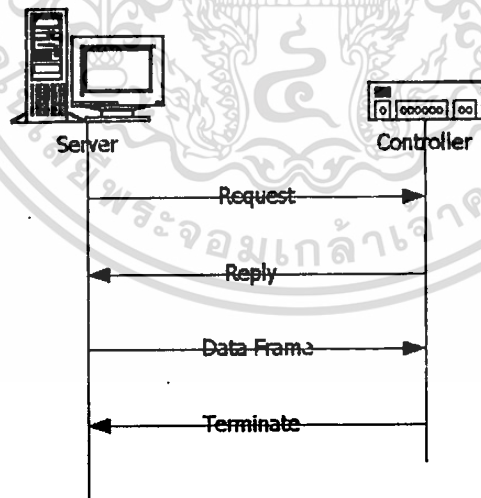
3.9 การออกแบบขั้นตอนการสื่อสารระหว่าง Server กับ Controller

เมื่อเราได้ตาราง ๆ สำหรับเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วในส่วนนี้จะทำการออกแบบขั้นตอนการติดต่อระหว่าง Server กับ Controller โดยที่ในระบบของเราส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งคือ Controller จะทำหน้าที่จับเวลาการใช้งานของเครื่องใช้ไฟฟ้า หลังจากได้รับคำสั่งจาก Server ให้ทำการจ่ายไฟฟ้าให้แก่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ควบคุม และเริ่มทำการจับเวลาส่วนวิธีการนับเวลาจะมีเป็น 2 วิธี คือ

1. ทำการนับขึ้นในกรณีที่ใช้การบริการแบบตามอำเภอใจ คือ ไม่มีการกำหนดเวลาพอใจจะเลิกใช้เมื่อใดก็ทำการคิดค่าบริการเมื่อนั้น
2. ทำการนับลงในกรณีที่มีการใช้บริการในอีก 3 แบบที่เหลือ จะรับเวลาที่กำหนดเข้ามาแล้วทำการนับเวลาลงจนถึง 0

ดังนั้นขั้นตอนการสื่อสารระหว่าง Server กับ Controller จึงมี 2 ช่วงคือ

1. การติดต่อในช่วงเปิดเครื่องดังรูปที่ 3.8
2. การติดต่อในช่วงปิดเครื่อง หรือทำการคิดเงินดังรูปที่ 3.9

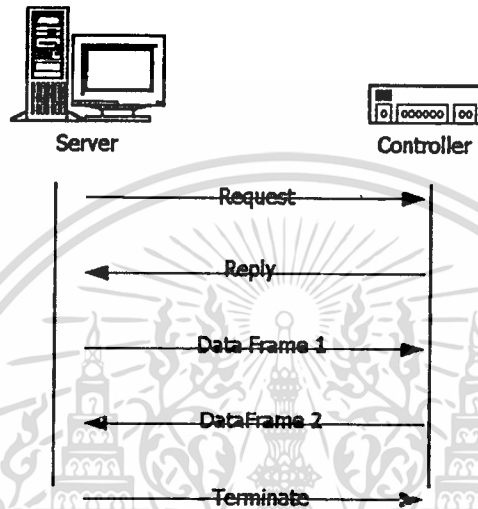


รูปที่ 3. 8 ขั้นตอนการติดต่อกันในช่วงเปิดเครื่อง

รูปที่ 3.8 แสดงขั้นตอนการติดต่อในช่วงที่ทำการเปิดเครื่องไฟฟ้า จะเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ระบบกำหนดประเภทการใช้บริการ เวลาที่ต้องการใช้ เลือกหมายเลขเครื่อง จากหน้า Control Page จะทำการส่งข้อมูลไปเรียก File Asp เพื่อทำการส่งคำสั่งไปยัง Controller การสื่อสารจะเริ่มขึ้นด้วยการส่ง Request ไปเพื่อบอกให้ Controller ปิดการอินเตอร์รัพท์ Timer ก่อน แล้วจึงส่ง Reply กลับมายัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปปรับแก้ไขการตั้งค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Server เพื่อบอกให้ทราบว่าพร้อมที่จะรับชุดคำสั่งซึ่งประกอบไปด้วย รหัสเริ่มต้น, คำสั่ง, หมายเลขเครื่อง, ชนิดของการให้บริการ, เวลาที่กำหนด, รหัสปิดท้าย หลังจากได้รับรหัสปิดท้าย Controller จะนำข้อมูลไปเก็บไว้ใน EEPROM ของหมายเลขเครื่องที่ต้องการเปิด จากนั้นจะส่งสัญญาณสิ้นสุดการติดต่อไปยัง Server เป็นอันเสร็จสิ้นการติดต่อกันโดยสมบูรณ์



รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการติดต่อกันในช่วงปิดเครื่อง

รูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการติดต่อในช่วงปิดเครื่องไฟฟ้าจะมืออยู่ด้วยกัน 2 เหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นดังนี้ เหตุการณ์แรกคือใช้เวลานานครบเครื่องไฟฟ้าจะดับเองเนื่องจากถูกตัดไฟ พนักงานจะเข้ามาที่หน้า Control page เพื่อดูค่าบริการโดยการกำหนดหมายเลขเครื่องจะไปเรียก File ASP การติดต่อจะเริ่มขึ้นโดยการส่ง Request ไปเหมือนในตอนเปิดเครื่องจะต่างกันส่วนหลังจากที่ Server ได้รับ Reply จาก Controller ซึ่ง Server ส่งรหัสเริ่มต้น, คำสั่ง, หมายเลขเครื่อง ตามด้วยรหัสปิดท้าย หลังจากที่ได้รับรหัสปิดท้ายจะส่งชุดคำสั่งกลับไปประกอบด้วย รหัสเริ่มต้น, หมายเลขเครื่อง, เวลาที่นับได้, ประเภทของการให้บริการ, รหัสปิดท้าย เมื่อ Server ได้รับข้อมูลแล้วจะส่งคำสั่งสิ้นสุดการติดต่อกลับมายัง Controller เป็นอันเสร็จสิ้นการติดต่อ

ส่วนเหตุการณ์ที่ 2 จะเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการหยุดใช้บริการก่อนที่เวลาจะหมด หรือการบริการแบบตามอำเภอใจซึ่งจะมีขั้นตอนเหมือนกับเหตุการณ์แรกในการติดต่อสื่อสารกัน แต่จะมีการตัดไฟเมื่อมีการรับคำสั่งจาก Server

3.10 ลักษณะการเก็บข้อมูลใน EEPROM

ในโครงการของเราจะใช้ Controller ทำตัวเป็น Counter สำหรับนับเวลา ดังนั้นในส่วนนี้จึงต้องมีการเก็บข้อมูลซึ่งข้อมูลในส่วนนี้หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับคำสั่งจาก Server ถึงแม้ว่าภายใน Controller จะมี RAM ภายในถึง 1Kbytes แต่ก็ตามแต่เราต้องคำนึงถึงสถานการณ์เมื่อเกิดไฟฟ้าดับ ทำอย่างไรจะไม่ให้ข้อมูลในส่วนนี้สูญหายไป เราจะนำข้อมูลส่วนนี้ไปเก็บอยู่ใน EEPROM ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือน ROM คือจะเก็บรักษาข้อมูลไม่ให้สูญหายได้แม้ว่าจะไม่มีการจ่ายไฟ และยังสามารถที่จะเขียนข้อมูลเข้าไปได้ซึ่งต่างจาก ROM ในโครงการนี้ได้ใช้ EEPROM เบอร์ 24C02 ซึ่งมีขนาด 2 Kbytes ซึ่งจะมีตำแหน่งตั้งแต่ 0000h- 07FFh โดยเราจะใช้ 3 bit แรกคือ A10-A8 จากรูปที่ 3.10 เป็นตัวแบ่งหน้าที่การเก็บ

MSB									LSB	
A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

รูปที่ 3.10 โครงสร้างหน่วยความจำใน EEPROM

ตำแหน่ง 000 เก็บสถานะการทำงาน และวิธีการนับ

ตำแหน่ง 001 เก็บ หลักหน่วย

ตำแหน่ง 010 เก็บ หลักสิบ

ตำแหน่ง 011 เก็บ หลักร้อย

ครบตามจำนวนหลักเนื่องจากเราให้ Controller สามารถที่จะนับได้สูงสุด 999 นาที ตัวอย่างเช่นเวลาของเครื่องที่ 1 ในกรณีที่เครื่องที่ 1 ใช้ Switch 1 เป็นเวลา 60 นาที จะเก็บข้อมูลที่ตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

ตำแหน่ง 001 0000 0001 เก็บ 0

ตำแหน่ง 010 0000 0001 เก็บ 6

ตำแหน่ง 011 0000 0001 เก็บ 0

ซึ่งข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อเวลาผ่านไปทุก 1 นาที ข้อมูลจะถูกลดค่าลงเช่น 1 นาทีผ่านไป

ตำแหน่ง 001 0000 0001 เก็บ 9

ตำแหน่ง 010 0000 0001 เก็บ 5

ตำแหน่ง 011 0000 0001 เก็บ 0

ข้อมูลจะลดลงไปจนถึง 000 จากนั้นจะปิด Switch ตัดไฟฟ้าทำให้เครื่องไฟฟ้าดับ เมื่อทำ

การคิดค่าบริการ Controller จะส่งค่า 000 กลับไปยัง Server แล้ว Server จะนำเวลาที่ลูกค้ากำหนด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดค่าบริการแสดงออกไปให้พนักงานทราบส่วนในตำแหน่งที่เก็บข้อมูลสถานะ และชนิดการบริการ ข้อมูลจะถูกเก็บในตำแหน่ง 000 ที่ A10-A8 ตัวข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็น 4 bit โดย 4 bit แรก คือ b7-b4 จะเก็บสถานะ 4 bit หลังคือ b3-b0 เก็บชนิดการบริการ ข้อมูลสถานะจะเป็น 0 หรือ 1 ถ้าเป็น 0 หมายถึงสถานะ ปิด ถ้า 1 หมายถึงสถานะ เปิด ข้อมูลชนิดการบริการจะเก็บค่า 1-4 ไว้ ซึ่งหมายถึงชนิดของการบริการว่าเป็นชนิดใดและมีการนับอย่างไร โดย ข้อมูลในส่วนนี้จะถูกเก็บเมื่อมีการรับคำสั่งจาก Server ให้ทำการเปิดเครื่อง แต่จะถูกนำไปใช้ต่อเมื่อเกิดไฟฟ้าดับเนื่องจากการเปิดเครื่องใหม่ทุกครั้งจะมีการเช็กข้อมูลในส่วนนี้ก่อนทุกครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ

4.1 การออกแบบหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอ เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ แสดงผลและนำข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากโครงการนี้ได้พัฒนาให้ระบบทำงานอยู่บน Web Browser ดังนั้นส่วนหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้จึงเป็นการเขียนภาษา HTML หรืออยู่ในรูปของ Web page ซึ่งสามารถที่จะแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายในเรื่องของรูปแบบ

ภายในระบบจะแบ่ง Web page ออกเป็น 3 กลุ่มคือ

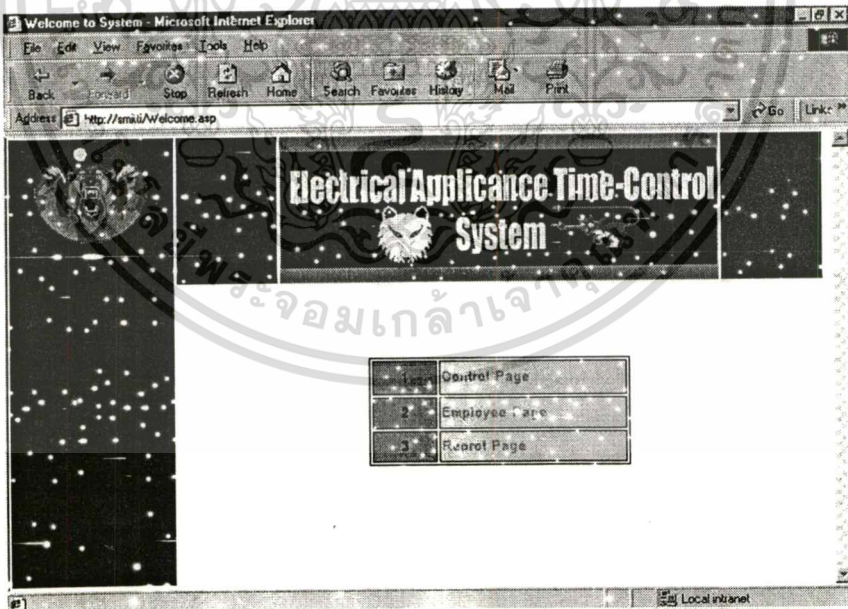
1. กลุ่มใช้จัดการเรื่องการควบคุมเครื่องไฟฟ้า
2. กลุ่มใช้จัดการเรื่องพนักงาน
3. กลุ่มใช้จัดการเรื่องรายงาน

เมื่อทำการเปิด Web page ขึ้นจะพบหน้าจอ Log-in ก่อนซึ่งผู้ใช้จะต้องใส่ชื่อและรหัสผ่านก่อนที่จะเข้าใช้ระบบซึ่งแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เจ้าของ กับ พนักงาน ซึ่งจะมีสิทธิในการใช้ที่แตกต่างกัน เจ้าของสามารถจะเข้าใช้ได้ทุกส่วน และพนักงานสามารถที่จะใช้ได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้ เปิด-ปิด เครื่อง และส่วนที่ใช้เปลี่ยนรหัสผ่าน เท่านั้น โดยได้แสดงรูปของหน้าจอไว้ในรูปที่ 4.1 – 4.23 ซึ่งในรูปแรกเป็น ส่วน Log-in ที่ผู้ใช้จะต้องกรอกรหัสผ่านก่อนเข้าใช้เสมอโดยระบบจะทำการเช็คว่าเป็นผู้มีสิทธิในการใช้ระบบหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ผู้มีสิทธิระบบจะไม่ยอมให้ไปต่อ และจะขึ้นหน้าจอเตือนผู้ใช้

ถ้าไม่ผ่านในส่วนนี้แม้ว่าผู้ใช้จะสามารถจำ URL ได้อย่างถูกต้องก็ไม่สามารถเรียกใช้ระบบต่อไปได้ เนื่องจากหน้าจอทั้งหมดหลังจากนี้เป็นเอกสาร ASP ทั้งสิ้นทุกส่วนก่อนเข้าใช้จะมีการตรวจสอบและประมวลผลข้อมูลที่ Server และทุกครั้งที่มีการเปิดเครื่องไฟฟ้าจะบันทึกชื่อผู้ใช้ลงไป ในตาราง tb_Transaction ดังนั้นผู้ใช้จะต้องรับผิดชอบการใช้ไม่ให้มีผู้อื่นเข้ามาใช้แทนตนเองมี เช่นนั้นตนเองจะต้องรับผิดชอบต่อค่าบริการที่ผู้อื่นเป็นคนเปิด

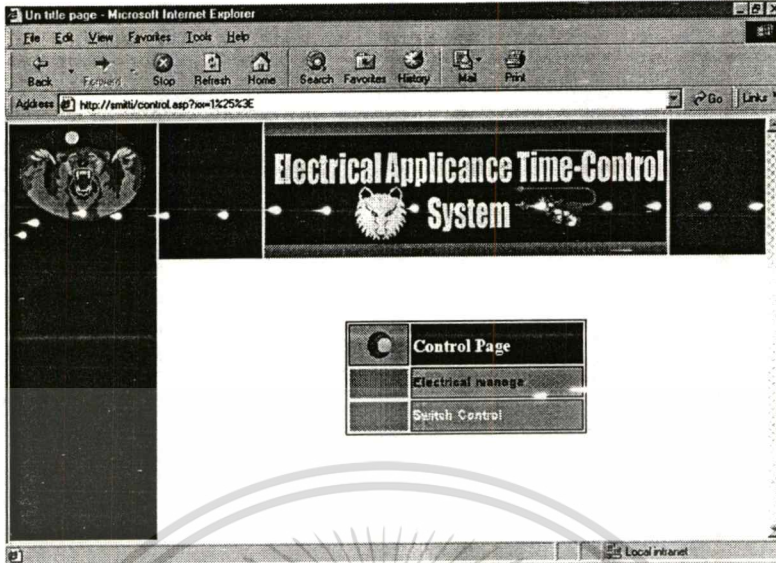


รูปที่ 4.1 Log-in เข้าใช้ระบบ



รูปที่ 4.2 เมนูเลือกกลุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4. 3 เมนูในส่วนการจัดการเครื่องไฟฟ้า

<input type="checkbox"/> เครื่องหมายเลข 19	Off	กำหนดเวลา	
<input checked="" type="checkbox"/> เครื่องหมายเลข 20	Off	กำหนดเวลา	
<input checked="" type="checkbox"/> เครื่องหมายเลข 21	Off	กำหนดเวลา	
<input checked="" type="checkbox"/> เครื่องหมายเลข 22	Off	กำหนดเวลา	
<input type="checkbox"/> เครื่องหมายเลข 23	Off	กำหนดเวลา	
<input type="checkbox"/> เครื่องหมายเลข 24	Off	กำหนดเวลา	

1. เลือกหมายเลขเครื่องที่ต้องการจัดการ

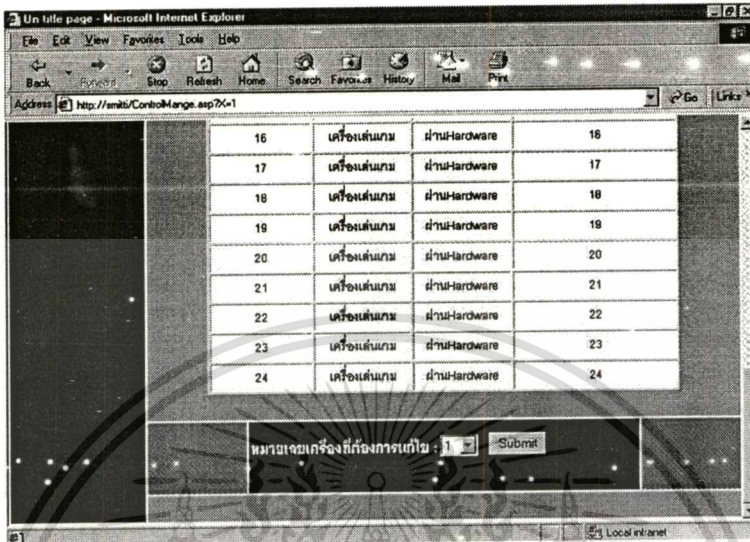
2. เลือกวิธีการจัดการดังนี้

- เปิดเครื่องให้เดินปรกติ
- ปิดเครื่องตัดตามวิธีการ
- ตรวจสอบเงา

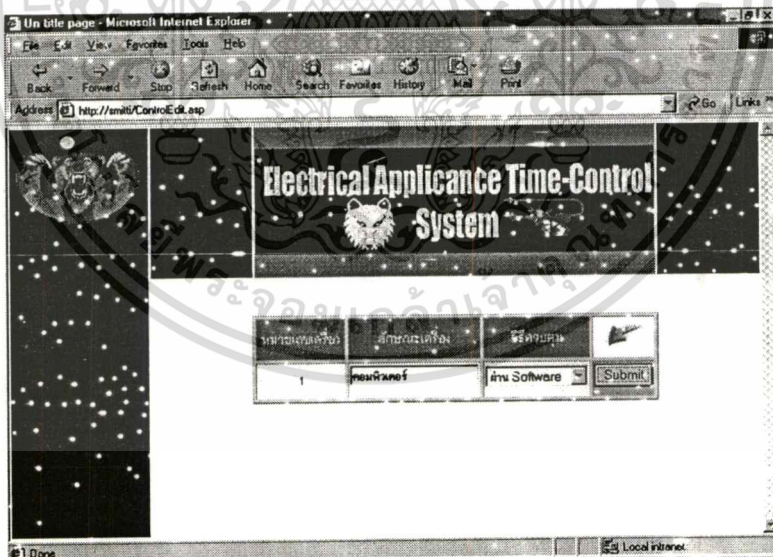
ตกลง

รูปที่ 4. 4 แผงควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

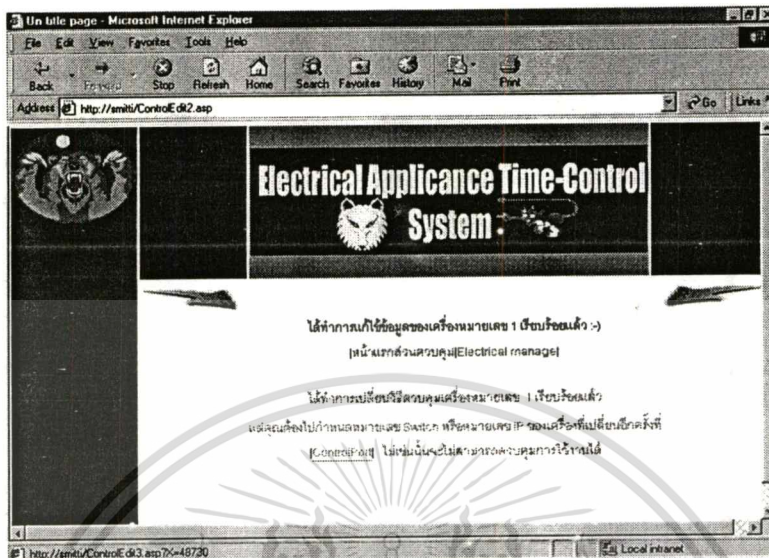


รูปที่ 4.5 ส่วนล่างของหน้าจัดการแก้ไขคุณสมบัติ

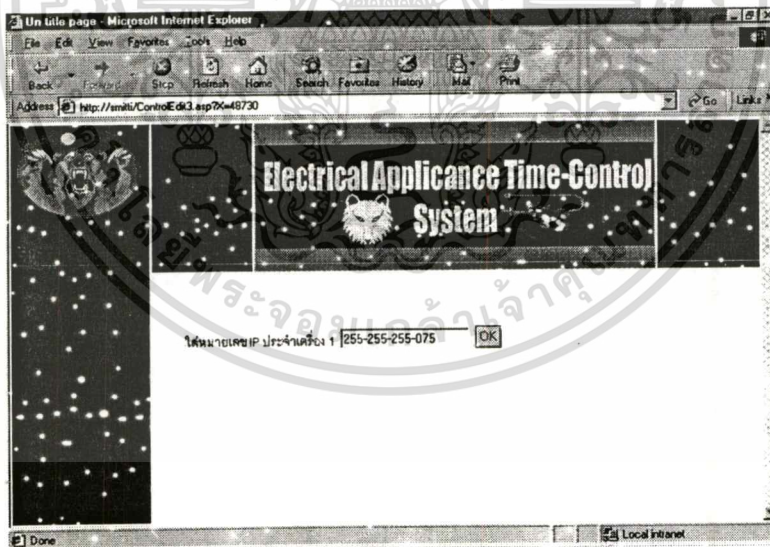


รูปที่ 4.6 ส่วนแก้ไขคุณสมบัติของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 การตอบรับการแก้ไขคุณสมบัติ

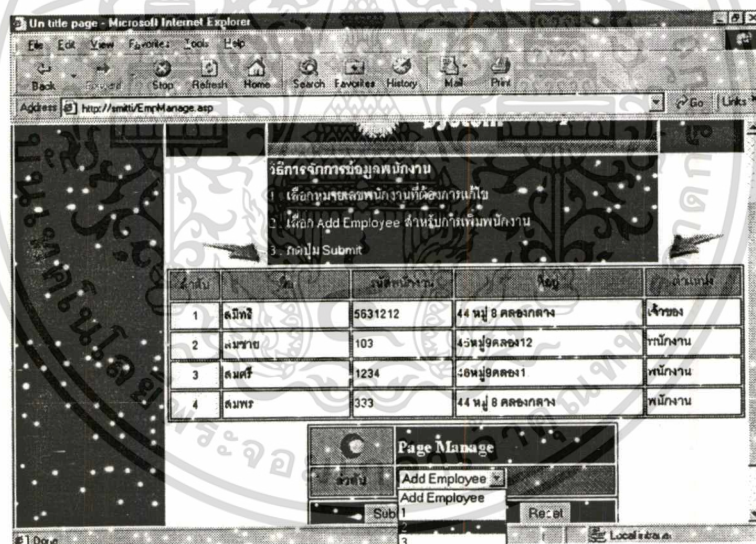


รูปที่ 4.8 หน้าแก้ไข Switch เป็น IP กรณีเปลี่ยนชนิดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

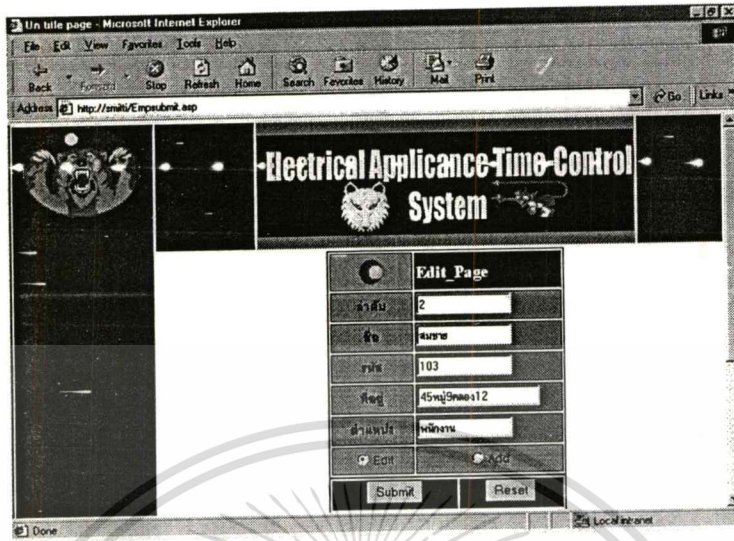


รูปที่ 4.9 หน้าเมนูส่วนจัดการพนักงาน

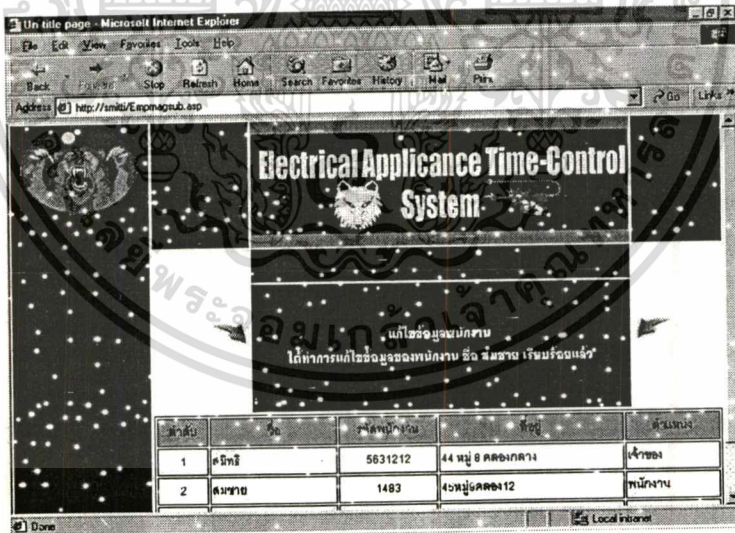


รูปที่ 4.10 หน้าแรกส่วนจัดการพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

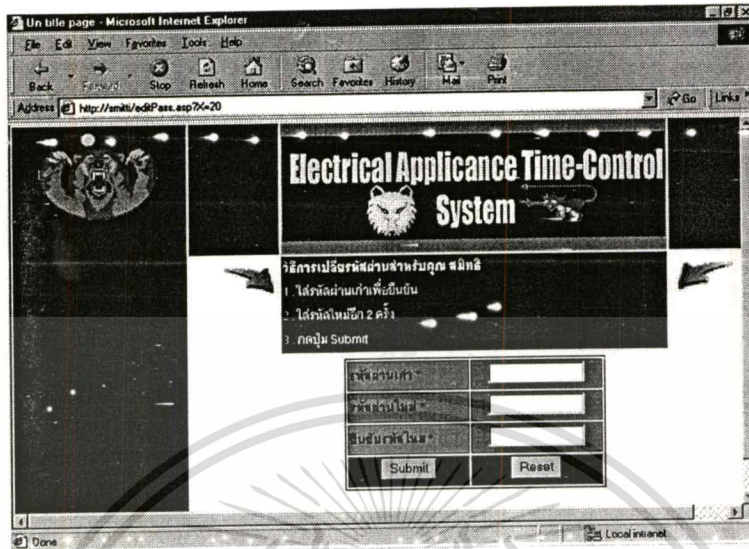


รูปที่ 4. 11 ส่วนแก้ไขข้อมูลพนักงาน

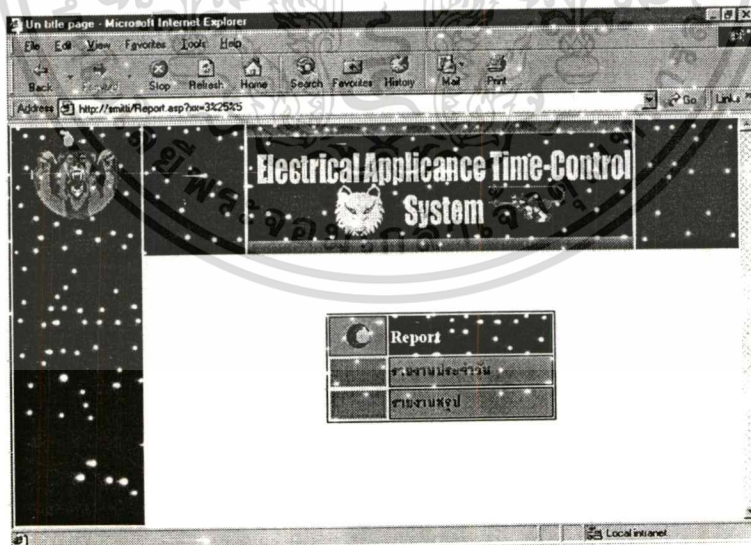


รูปที่ 4. 12 ส่วนตอบรับหลังจากแก้ไขข้อมูลเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4. 13 ส่วนแก้ไขรหัสผ่าน



รูปที่ 4. 14 เมนูส่วนออกรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	รายงานประจำวัน		60
25	20	60	20
26	24	60	20
27	14	60	20
28	18	60	20
	รายงานประจำวัน		60
29	2	60	20
30	15	60	20
31	18	60	20
32	17	60	20
	รวมรวมของวัน		640

รูปที่ 4. 155 รายงานประจำวัน

Electrical Appliance Time-Control System

5/3/44

แสดงรายงานประจำวัน: ทั้งหมดเลือกที่ ต้องการดูรายงาน

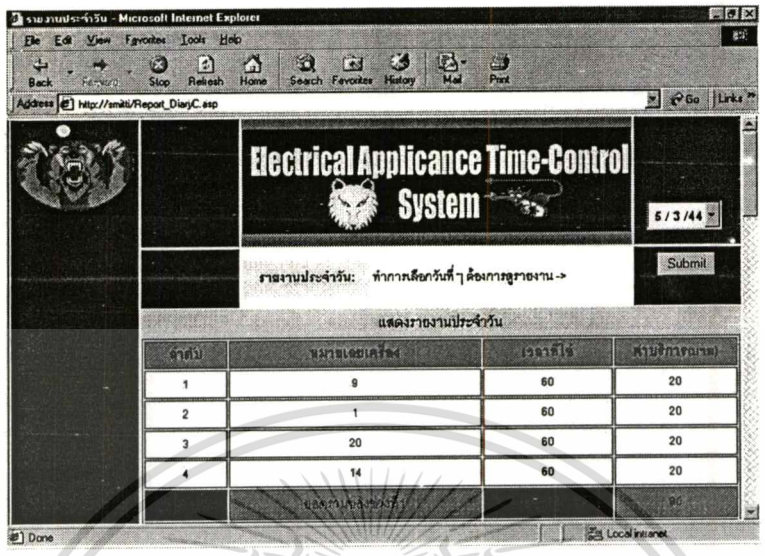
แสดงรายงานประจำวันนี้

รายงาน	รายละเอียด	รวม
1	8	60
2	10	60
3	2	60
4	20	60

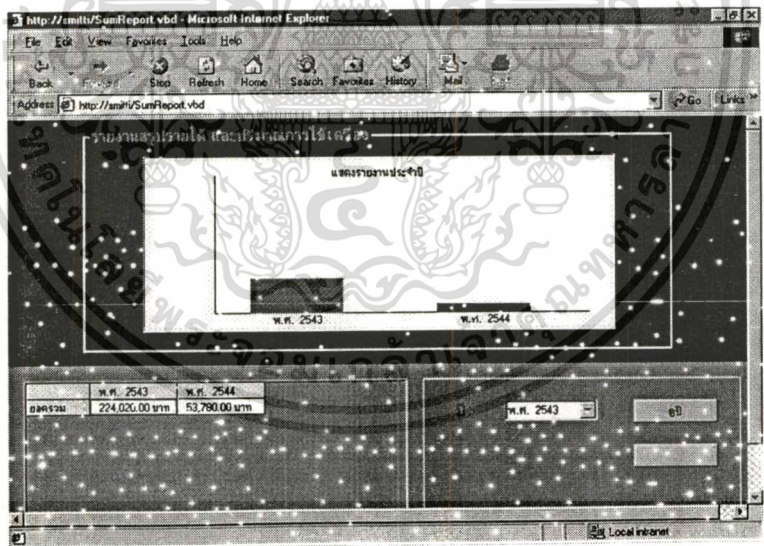
Today: 5/3/44

รูปที่ 4. 16 การเลือกวันที่ ๆ ต้องการดูรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

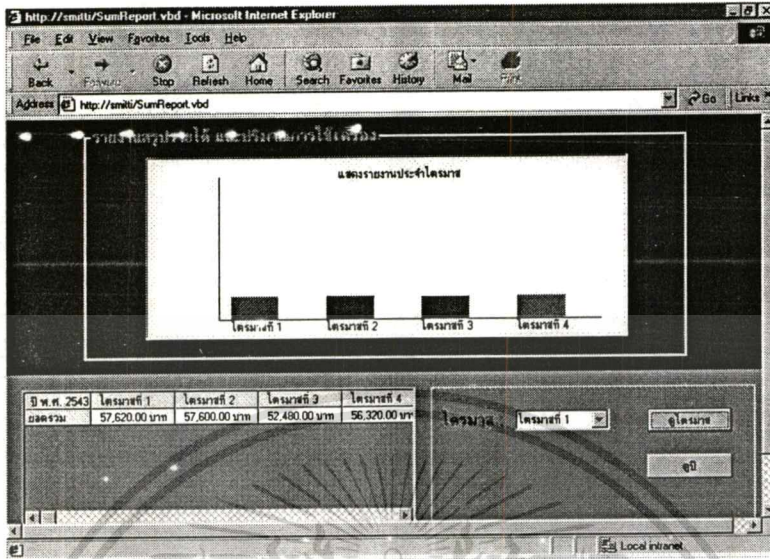


รูปที่ 4. 17 รายงานประจำวันที่ถูกเลือก

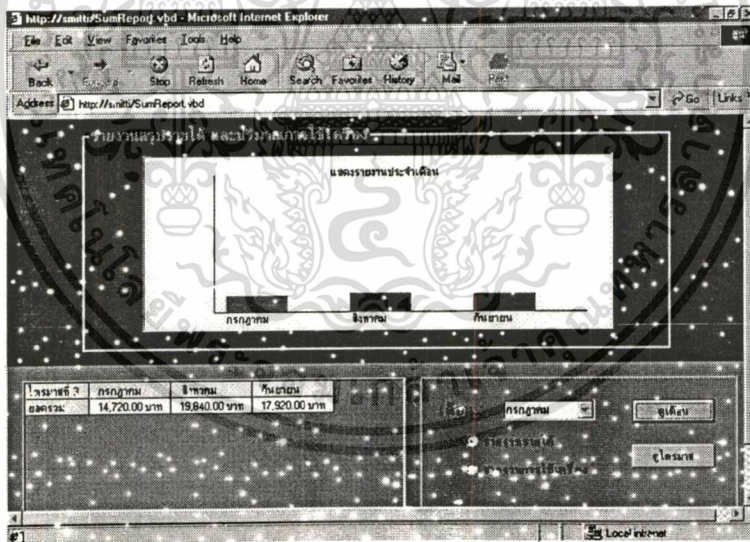


รูปที่ 4. 18 รายงานสรุปประจำปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

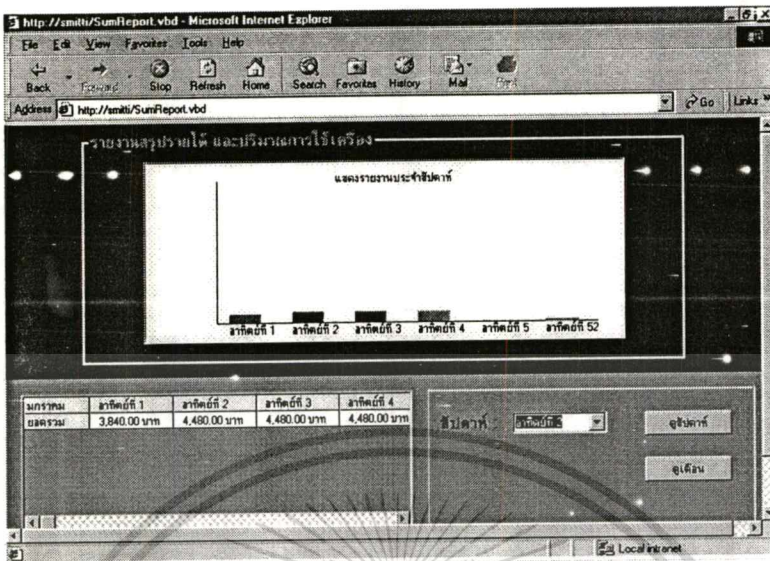


รูปที่ 4.19 รายงานสรุปประจำแต่ละไตรมาสของปี

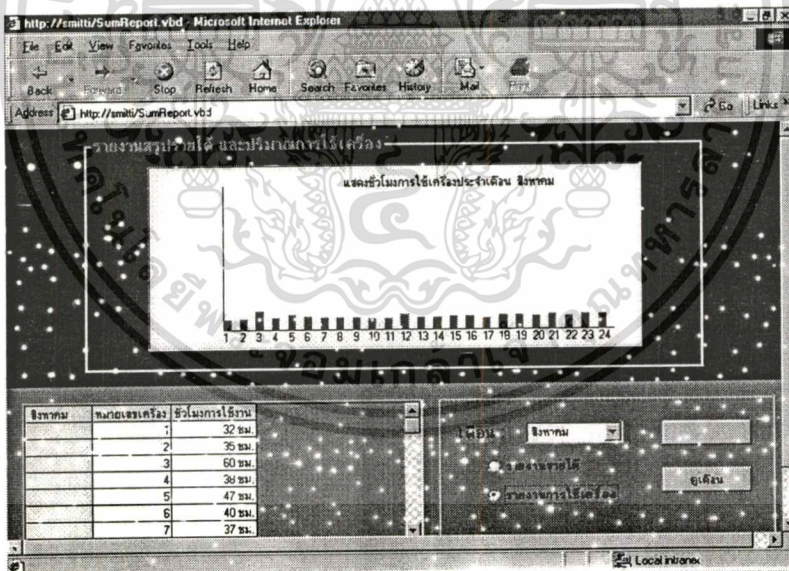


รูปที่ 4.20 รายงานสรุปประเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



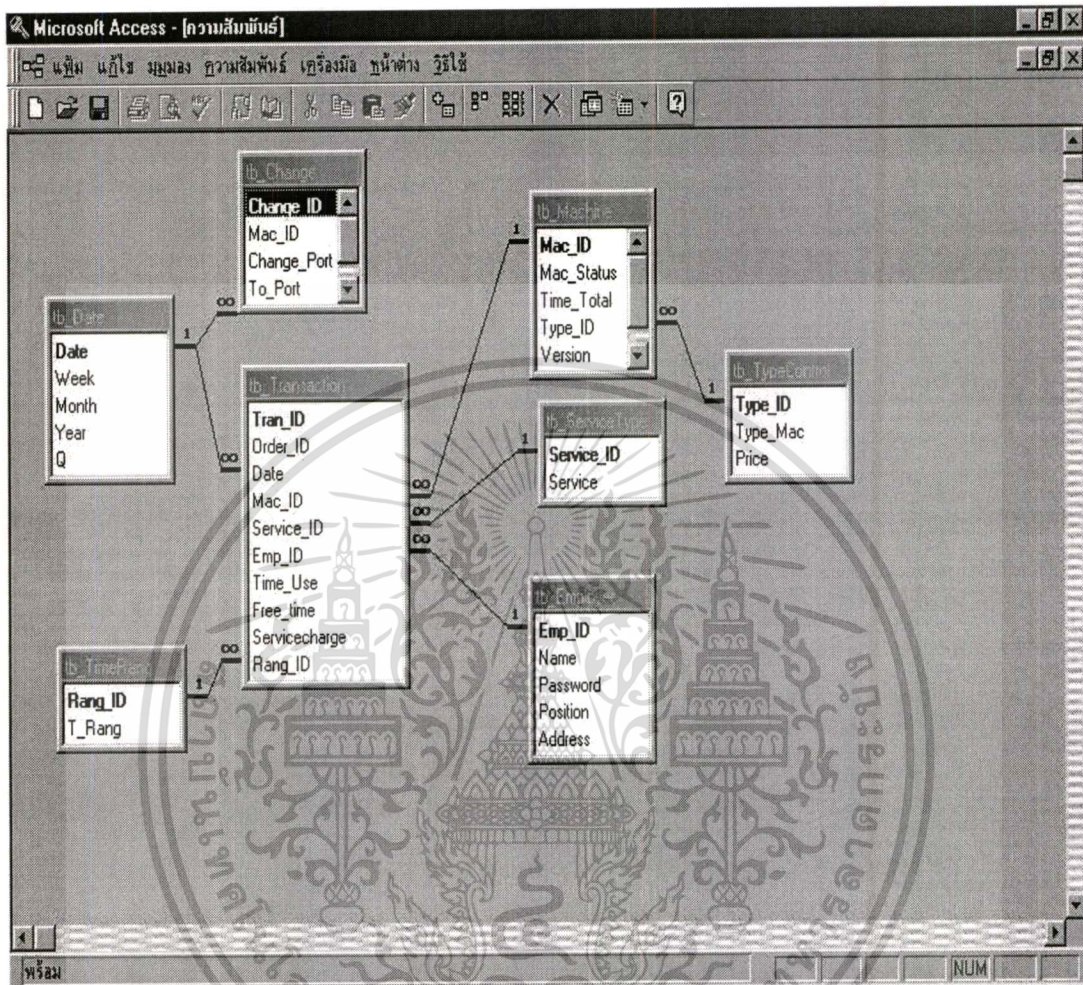
รูปที่ 4. 21 รายงานสรุปประจำสัปดาห์



รูปที่ 4. 22 รายงานสรุปการใช้เครื่องประจำเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แสดงความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูล



รูปที่ 4. 23 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลในระบบ

4.3 Business Object

Business Object เป็น ActiveX DLL ที่สร้างขึ้นเพื่อความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล โดยในระบบนี้จะสร้าง Business Object ไว้ 3 ตัว ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป ในโครงการนี้จะใช้ VB สร้าง ActiveX DLL ขึ้นมามีดังนี้

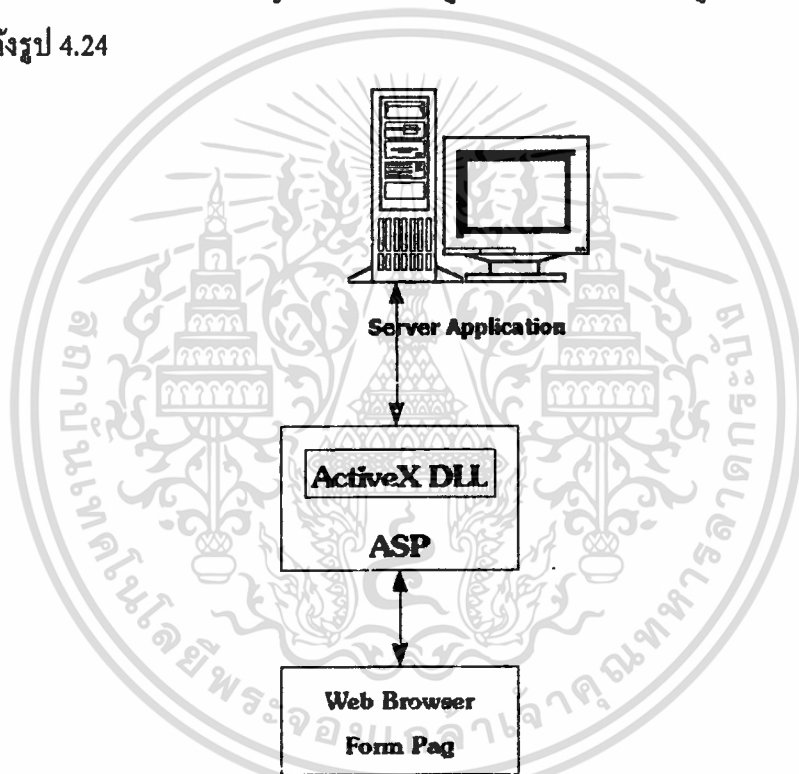
- 1 . Diary Object
- 2 . SumReport Object
- 3 . SwitchControl Object

Diary Object ทำหน้าที่ในการคำนวณรายได้แต่ละช่วงของวันและยอดรวมทั้งหมดของวัน ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 8 ช่วง เพื่อความเร็วในการแสดงผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SumReport Object ทำหน้าที่คำนวณรายได้สรุปในแต่ละช่วงเวลาตั้งแต่ ปี, ไตรมาส, เดือน, สัปดาห์ และปริมาณการใช้เครื่องประจำเดือน ซึ่งจะถูกใช้ในส่วนของ รายงานสรุปซึ่งเป็น ActiveX Document

SwitchControl Object ทำหน้าที่ติดต่อกับ Hardware ที่ทำหน้าที่เป็น Switch และ Counter สำหรับ เปิด-ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่ง Object ทั้งหมดจะถูกฝังไว้ที่ Server และถูกเรียกใช้ผ่าน เอกสาร ASP ดังรูป 4.24

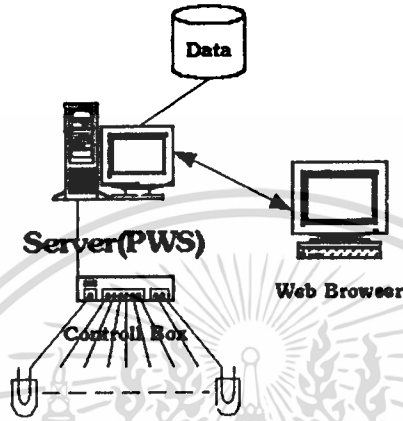


รูปที่ 4. 24 ลักษณะการติดต่อกันระหว่าง Business Object กับ Web Browser

การติดต่อในลักษณะนี้จะทำให้เราสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลได้เร็วขึ้นเนื่องจากการเรียกใช้ Object แล้ว Object จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลจากนั้นจะทำการคำนวณเมื่อเสร็จแล้วจะตัดการติดต่อกับฐานข้อมูลทันที เนื่องจากส่วนที่นำมาใช้นี้เป็นการแสดงรายงานจึงไม่ต้องการคุณสมบัติที่เป็น Real Time ของข้อมูล

4.4 สภาพการติดต่อระหว่าง ระบบ กับ Hardware

เราจะทำการเชื่อมต่อส่วนของระบบซึ่งเป็น Web Application กับ Hardware ที่เป็นตัวควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้แก่เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยสื่อสารผ่าน พอร์ตอนุกรมของ Server ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4. 25 การติดต่อกันระหว่าง Hardware กับ Server

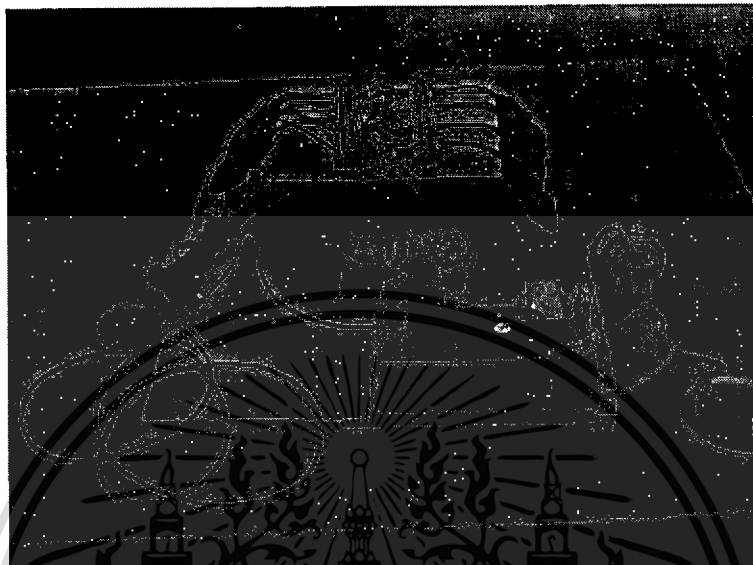
ได้แสดง Model การทำงานของ Hardware ไว้ดังรูปที่ 4.26 ประกอบไปด้วย 3 ส่วน

1. ทำหน้าที่รับข้อมูลจาก Server
2. ประมวลผลคำสั่งที่ได้รับ
3. เปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าถ้า ไม่ใช่คำสั่งสอบถามเวลา



รูปที่ 4. 26 Block ส่วนการทำงานของ Hardware

ซึ่งได้ทำการสร้างแบบจำลองที่สามารถใช้งานได้เหมือนจริงขึ้นมาเพื่อทำการทดสอบโดยใช้หลอดไฟขนาด 5 W เป็น โหลดแทนอุปกรณ์ไฟฟ้างดแสดงในรูปที่ 4.27



รูปที่ 4. 27 แบบจำลอง Hardware

4.5 สรุป

ในบทนี้ได้นำเสนอการออกแบบหน้าจอซึ่งเป็นเอกสาร HTML และ ASP ซึ่งเป็นการสร้างการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบผ่าน Web Browser ซึ่งเป็นรูปแบบของ Web Application จากนั้นได้แสดงความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูล ไม่จนถึงการ Business Object ว่าทำหน้าที่อะไรในระบบ และ ส่วนสุดท้ายเป็นเรื่องของการเชื่อมต่อระบบเข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

หลังจากได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบ Web Application ได้พบว่าเป็นรูปแบบโปรแกรมประยุกต์ที่มีความเหมาะสมอย่างมากในการนำมาพัฒนาเพื่อใช้เป็นระบบสารสนเทศภายในองค์กร เนื่องจากการจัดทำที่ไม่ยุ่งยาก และการบำรุงรักษาทำได้สะดวก รวมไปถึงการแก้ไขตลอดจนรองรับการติดต่อผ่านทางระบบ Network ซึ่งในปัจจุบันนับเป็นความจำเป็นต่อการทำธุรกิจในรูปของธุรกิจ และยังมีเหมาะสมในการขยายระบบต่อไปในอนาคตซึ่งแนวโน้มของบริษัทผู้พัฒนา Software จะไปทาง Web Application

5.2 ข้อเสนอแนะ

อย่างไรก็ตามในอนาคตเราสามารถที่จะพัฒนาขยายระบบให้ใหญ่ขึ้น จนสามารถที่จะควบคุมได้หลายสาขา เช่นเจ้าของสามารถที่จะเรียกดูสถานะหรือสั่ง เปิด-ปิด เครื่องไฟฟ้าที่สาขาทุกแม้ว่าตนเองจะอยู่ที่บ้าน และเราสามารถที่จะนำไปใช้สำหรับเป็นระบบควบคุมทางไกลได้

บรรณานุกรม

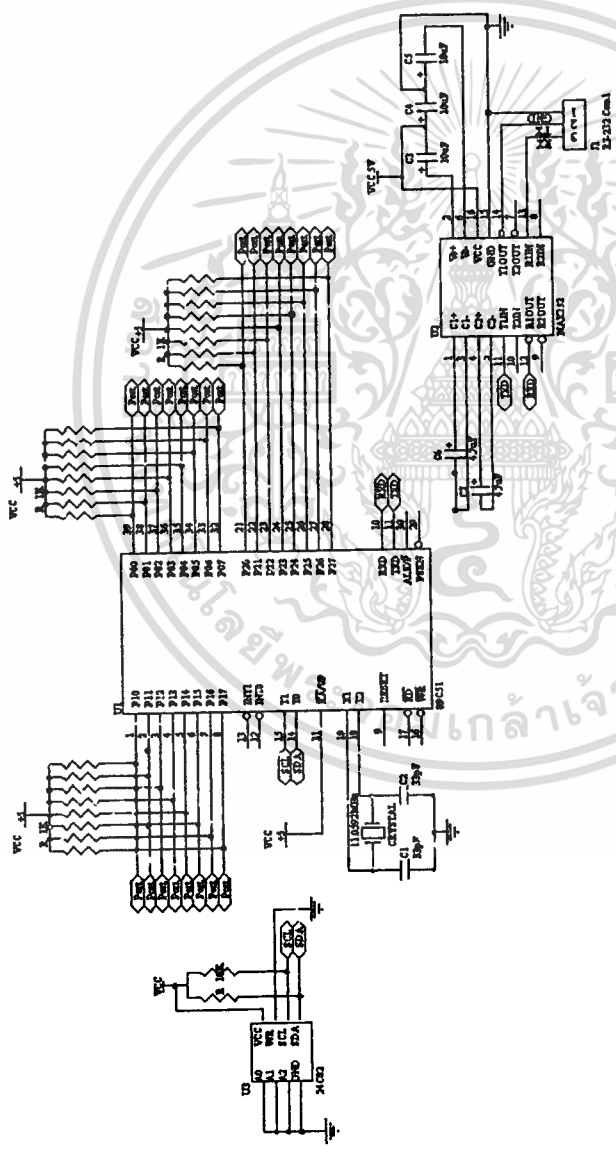
- (1) กิตติ ภัคดีวิวัฒน์กุล และจำลอง ครอบตสาหะ.1999. คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. ไทยเจริญการพิมพ์
- (2) จิรศักดิ์ เหลืองอุไร.1995. คัมภีร์การใช้งานการสื่อสารอนุกรมบน PC. ซีเอ็ดยูเคชั่น
- (3) สุเจตน์ จันทรัมย์.1992. ไมโครคอนโทรลเลอร์ซีพียู8051. วิทยาลัยมหานคร
- (4) Jim Conallen.1999. Building Web Application with UML. Addison Wesley Longman,Inc.
- (5) Ted Pattison.1998. Programming Distributed Application with COM and Microsoft Visual Basic6.0.Microsoft Press



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายสมิทธิ สุนทรนิทัศน์
วัน เดือน ปี เกิด	10 กันยายน 2518
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตร์(ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้