

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่าน
อินเทอร์เน็ต

GLOBAL HOME SERVER FOR HOME AUTOMATION



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 47342
วัน, เดือน, ปี 30 ส.ย. 2546

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GLOBAL HOME SERVER FOR HOME AUTOMATION



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

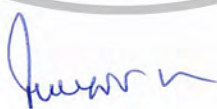
หัวข้อปัญหาพิเศษ เซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต
GLOBAL HOME SERVER FOR HOME AUTOMATION

ชื่อนักศึกษา นางสาวสุรีย์วรรณ บุรณพงศ์วัฒนะ 42050457
นายอดิทัต จินต์อัจฉริยกุล 42050460
นางสาวอัญชลี ตั้งปฐมวงศ์ 42050469

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้รับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2545

	คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	อ.กฤษฏา บุศรา	
กรรมการ	อ.ศังกรศรีณีย์ ลองชูผล	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	เซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวสุรีย์วรรณ บุรณพงศ์วัฒนะ	42050457
	นายอดิทัต จินต์อัศจรรย์กุล	42050460
	นางสาวอัญชลี ตั้งปฐมวงศ์	42050469
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2545	
อาจารย์ที่ปรึกษา	วิวัฒน์ ตั้งวงษ์เจริญ	

บทคัดย่อ

การทำงานของคอมพิวเตอร์ช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ มากมายในการส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านพอร์ตขนาน หรือพอร์ตเครื่องพิมพ์ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ซึ่งสามารถเพิ่มความสะดวกสบายในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าจากระยะไกลได้ โดยนำความสามารถที่คอมพิวเตอร์สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการให้บริการ ซึ่งมีเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการที่ชื่อว่า Global Home Server (GHS) ที่มีลักษณะการเชื่อมต่อการสื่อสารขั้นพื้นฐานในการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการทำงานของ GHS นั้นผู้ใช้สามารถทำการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้โดยไม่ต้องอยู่ในที่พักอาศัย และ GHS สามารถให้บริการได้หลายที่อยู่อาศัย โดยผู้ใช้สามารถทำการสั่งการผ่าน Web browser ที่ให้บริการโดย GHS ซึ่งข้อมูลต่างๆ ของผู้ใช้ และคำสั่งในการควบคุมนั้น จะถูกส่งมาเก็บในฐานข้อมูล และคำสั่งในการควบคุมนี้จะถูกส่งต่อมาให้กับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ตามแต่ละที่พักอาศัยของผู้ใช้ เพื่อทำการสั่งการให้อุปกรณ์นั้นเปิด หรือปิดตามคำสั่งของผู้ใช้ เมื่อถึงวัน/เวลาที่ผู้ใช้กำหนด ซึ่งมี Admin เป็นผู้ดูแล และจัดการให้ระบบดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	GLOBAL HOME SERVER FOR HOME AUTOMATION
Students	Ms.Sureewan Buranapongwattana 42050457 Mr.Aditad Jinatchariyakun 42050460 Ms.Anchalee Tangpatomwong 42050469
Degree	Bachelor of Science
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Programme	Computer Science
Academic Year	2002
Special Project Advisor	Wisan Tangwongcharoen

ABSTRACT

The useful of computers are not only make us comfortable to transfer data by internet but also we can control the devices through parallel port or printer port such as appliances in home. It increase comfort to remote control appliances by capale of transferring data through network. It also has server to service which is Global Home Server (GHS), communicates by internet and can service many residences in anytime. The users can order by web browser to control appliances although they aren't at residences. The data and command, which are instruction to control, are kepted in database. And then, that instruction will be sent to machine which connects to the appliances of each residence for order to switch on or switch off the appliances on the time that users indicate. This system has administrators who manage so as to system has effective.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องเซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ อาจารย์วิวัฒน์ ตั้งวงษ์เจริญ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้



คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา	2
1.5 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.6 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม	4
2.1 สถาปัตยกรรมของการแบ่งระบบงาน	4
2.1.1 ประเภทของสถาปัตยกรรมของการแบ่งระบบงาน	4
2.1.1.1 สถาปัตยกรรมแบบ 1 - เทียร์ (Single Tier).....	4
2.1.1.2 สถาปัตยกรรมแบบ 2 - เทียร์ (Two Tiers)	4
2.1.1.3 สถาปัตยกรรมแบบ 3 - เทียร์ (Three Tiers)	4
2.1.2 สภาวะแวดล้อมของระบบ	5
2.1.3 ข้อเปรียบเทียบระหว่างสถาปัตยกรรม 3 - เทียร์ และ 2 - เทียร์.....	5
2.2 ความรู้เกี่ยวกับ Servlet	6
2.2.1 ความหมายของ Servlet	6
2.2.2 ข้อแตกต่างระหว่าง Servlet กับ CGI.....	7
2.2.3 การทำงานของ Servlet	8
2.2.4 การใช้งาน Servlet.....	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5	สถาปัตยกรรมพื้นฐานของ Servlet	13
2.3	ความรู้เกี่ยวกับพอร์ตชานและพอร์ตอนุกรม	13
2.3.1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอร์ตชาน	13
2.3.2	เส้นทางการสื่อสารพอร์ตชาน	13
2.3.3	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอร์ตอนุกรม	17
2.3.4	เส้นทางการสื่อสารแบบอนุกรม	18
2.4	ความรู้เกี่ยวกับ SQL Server 2000.....	19
2.4.1	ความรู้เบื้องต้น SQL Server 2000.....	19
2.4.2	ความสามารถใหม่ๆ ของ SQL Server 2000	20
2.5	ความรู้เกี่ยวกับ JDBC	21
2.5.1	ลักษณะการติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ JDBC Type 4	22
2.6	ความรู้เกี่ยวกับ Remote Method Invocation (RMI)	22
2.6.1	การทำงานของ RMI	22
2.7	ความรู้เกี่ยวกับ Tomcat Apache	23
2.8	ความรู้เกี่ยวกับ Global Home Server (GHS)	23
2.8.1	ลักษณะการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน GHS.....	24
บทที่ 3	ขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม	27
3.1	ขั้นตอนการออกแบบระบบ	27
3.1.1	การออกแบบโครงสร้างของระบบ	27
3.1.1.1	องค์ประกอบของโครงสร้างแต่ละส่วนของระบบ	28
3.1.2	การออกแบบ Web site	30
3.1.2.1	การออกแบบ Web site ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ	30
3.1.2.2	การออกแบบ Web site ทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ.....	31
3.1.3	การออกแบบส่วนของผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ... ..	34
3.1.3.1	การออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ	34
3.1.3.2	การออกแบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	34
3.1.4	การออกแบบส่วนของเครื่องควบคุมอุปกรณ์	39
3.1.5	การออกแบบโปรแกรมโดยใช้ Flow Chart.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5.1	โปรแกรมทางด้านผู้ใช้สั่งการโดยผ่าน Browser.....	40
3.1.5.2	โปรแกรมทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการเรื่อง RMI.....	44
3.1.5.3	โปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์.....	45
3.2	ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม	47
3.2.1	การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Servlet	47
3.2.2	การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนานด้วยภาษาจาวา	48
3.2.3	การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตอนุกรมด้วยภาษาจาวา	51
3.2.4	การทดลองติดต่อกับพอร์ต	53
3.2.4.1	เครื่องมือและอุปกรณ์	53
3.2.4.2	ขั้นตอนทดลองการส่งค่า	54
3.2.5	การติดต่อกับฐานข้อมูล	55
3.2.6	การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Applets as Servlet Front Ends	57
3.2.6.1	ขั้นตอนการร้องขอข้อมูลทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ	57
3.2.6.2	ขั้นตอนการตอบรับข้อมูลทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ.....	58
3.2.7	การเขียนโปรแกรมด้วย RMI	59
3.2.7.1	การเขียนโปรแกรม RMI ทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์.....	59
3.2.7.2	การเขียนโปรแกรม RMI ทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ.....	60
3.2.7.3	การเขียนโปรแกรม RMI Registry.....	61
บทที่ 4	การใช้งานโปรแกรม.....	62
4.1	การใช้งาน Web site ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ	62
4.1.1	กรณีที่ผู้ใช้ไม่เคยเป็นสมาชิก.....	62
4.1.2	กรณีที่ผู้ใช้ต้องการติดตั้งอุปกรณ์.....	65
4.1.3	กรณีที่ผู้ใช้ต้องการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า	68
4.2	การใช้งาน Web site ของ Admin	70
4.2.1	กรณีที่ Admin ต้องการเข้าไปยังส่วนการทำงาน Admin	70
4.2.2	กรณีการใช้งานเมนูต่างๆ	72
4.3	การใช้งานโปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์	72
4.3.1	กรณีเริ่มต้นการใช้งาน.....	72
4.3.2	กรณีการใช้งานเมื่อต้องการให้ผู้ใช้สามารถควบคุมอุปกรณ์ได้.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานของโปรแกรม และข้อเสนอแนะ	75
5.1 สรุปผลการดำเนินงานของโปรแกรม.....	75
5.2 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ	76
5.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม	79
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานโปรแกรม	102



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สัญญาณสำคัญๆ ของพอร์ตขนานที่ใช้ติดต่อกับเครื่องพิมพ์	14
2.2 รายละเอียดของสัญญาณทั้งหมดที่อยู่บนพอร์ตขนาน	16
2.3 รายละเอียดของสัญญาณทั้งหมดที่อยู่บนพอร์ตอนุกรม	19
3.1 คำอธิบายของตาราง Customer	36
3.2 คำอธิบายของตาราง Home	37
3.3 คำอธิบายของตาราง Admin	37
3.4 คำอธิบายของตาราง PlanHome	37
3.5 คำอธิบายของตาราง DeviceHome	38
3.6 คำอธิบายของตาราง DeviceGroup	38
3.7 คำอธิบายของตาราง StatusPic	38
3.8 คำอธิบายของตาราง DeviceSchedule	39
3.9 คำอธิบายของตาราง Device	39
3.10 ตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับแต่ละพอร์ต	40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 สถาปัตยกรรม 3-ทีียร์	5
2.2 Servlet Engines และ Servlets	8
2.3 API ของ Servlet	10
2.4 วัฏจักร ของ Servlet	11
2.5 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของ Servlet	13
2.6 ไตอะแกรมเวลาของการส่งข้อมูลไปยังเครื่องพิมพ์	14
2.7 ลักษณะของพอร์ตขนาน (Parallel port)	15
2.8 การแปลงข้อมูลแบบขนานเป็นแบบอนุกรม	17
2.9 เวิร์คข้อมูลขนาด 8 บิต กับบิตเริ่มต้นและบิตสตอปในการส่งข้อมูลแบบอนุกรม	18
2.10 คอนเน็คเตอร์ที่นิยมใช้กับสายส่งสัญญาณอนุกรมแบบมาตรฐาน RS-232	18
2.11 การติดต่อฐานข้อมูลผ่าน JDBC	21
2.12 การทำงานของ RMI	22
2.13 GHS ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ภายในบ้าน	23
2.14 ภาพรวมการใช้อินเทอร์เน็ตควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านผ่าน GHS	25
3.1 โครงสร้างของระบบโดยรวม	27
3.2 Block diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ	28
3.3 Block diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ	29
3.4 Block diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์	29
3.5 Block Diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้าน Admin	29
3.6 แผนผังเมนูของ Web site ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ	30
3.7 แผนภาพเมนูของ Web site ทางด้าน Admin	32
3.8 ER-Diagram ของระบบ	35
3.9 แผนภาพการทำงานการลงทะเบียน	41
3.10 แผนภาพการทำงานการใช้งาน	42
3.11 แผนภาพกระบวนการย่อยการทำงานส่วนติดตั้งอุปกรณ์ลงแปลนบ้าน	43
3.12 แผนภาพกระบวนการย่อยการทำงานส่วนสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า	44
3.13 แผนภาพการทำงานทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการเพื่อใช้งาน RMI	45
3.14 แผนภาพการทำงานทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.15 แผนภาพโปรแกรมย่อยการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	47
3.16 การเชื่อมต่อ P-Board กับ EX-01	54
3.17 หน้าจอตัวอย่างการใส่ค่าเพื่อทดสอบพอร์ต	54
3.18 ผลที่ได้จากการทดสอบพอร์ต	55
4.1 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลส่วนตัวในหน้าการลงทะเบียน	62
4.2 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลบ้านในหน้าการลงทะเบียน	63
4.3 หน้าจอแสดงเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบ	64
4.4 หน้าจอสำหรับ Upload แปลนบ้าน	64
4.5 หน้าจอสอบถามผู้ใช่ว่ามีบ้านอีกหรือไม่	65
4.6 หน้าจอสำหรับผู้ที่ใช้จัดการแปลนบ้านได้เพียงอย่างเดียว	66
4.7 หน้าจอสำหรับติดตั้งอุปกรณ์.....	66
4.8 Dialog สำหรับใส่ชื่อกลุ่ม	67
4.9 Dialog แจ้งว่าไม่สามารถเพิ่มอุปกรณ์ลงไปในกลุ่มได้	67
4.10 Dialog แจ้งกรณียกเลิกกลุ่มสำเร็จ	67
4.11 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่การสั่งการ	68
4.12 หน้าจอเมนูเลือกการใช้งานกรณีที่ผู้ใช้สามารถสั่งการได้.....	69
4.13 หน้าจอการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานตามคำสั่ง	69
4.14 Dialog แจ้งเมื่อข้อมูลการสั่งการไม่ครบ	70
4.15 หน้าจอการ Login ของ Admin	71
4.16 หน้าจอแสดงเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการ Login	71
4.17 หน้าจอเมื่อ Admin ผ่านการ Login	72
4.18 Dialog แจ้งกรณีกรอกข้อมูลไม่ครบ	73
4.19 Dialog แจ้งกรณี Username และ Password ผิดพลาด	73
4.20 Dialog แจ้งกรณีที่ไม่มีชื่อบ้านที่ผู้ใช้งานต้องการใช้งาน	73
4.21 หน้าจอขณะมีการเปิดใช้งานโปรแกรม	74
4.22 Dialog เพื่อยืนยันการออกจากโปรแกรม	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีทางการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายมีความจำเป็นกับชีวิตประจำวัน และเทคโนโลยีนี้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว รวมถึงการดำเนินชีวิตของผู้คนนั้นมีความวุ่นวาย และมีความเร่งรีบกันมากขึ้น จึงก่อให้เกิดความไม่ระมัดระวังในการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนออกจากที่พักอาศัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือทำให้เสียเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทางกลับไปยังที่พักอาศัย รวมทั้งผู้คนที่ต้องการความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น เราจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบเครือข่ายเพื่อใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยการที่ผู้อยู่อาศัยสามารถทำการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการผ่าน Browser และมี Global Home Server (GHS) ที่มีลักษณะการเชื่อมต่อการสื่อสารขั้นพื้นฐานในการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดย GHS สามารถให้บริการได้หลายที่อยู่อาศัย จึงทำให้ผู้อยู่อาศัยมีความเชื่อมั่น และมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

1.2 ความมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพิ่มความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตประจำวันโดยที่ผู้ใช้สามารถควบคุม และสั่งการให้อุปกรณ์ภายในบ้านทำงาน แม้ว่าผู้ใช้จะอยู่นอกที่พักอาศัย

1.2.2 เพื่อควบคุมสั่งการผ่านระบบ GHS ซึ่งเป็นผู้ให้บริการโดยจะสามารถให้บริการได้หลายที่อยู่อาศัย และสามารถทำการสั่งการแบบ Online ได้

1.2.3 เพื่อให้ได้ Program สำหรับใช้ในการติดต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานตามที่ควบคุม และสั่งการ

1.2.4 เพื่อป้องกัน และรักษาระบบความปลอดภัยของที่อยู่อาศัยอันมีผลสืบเนื่องมาจากผลของการที่อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นทำงานตลอดเวลา ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

1.3.1 โปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านพอร์ตได้

1.3.2 โปรแกรมควบคุม และสั่งการจาก GHS ไปยังที่พักอาศัยได้

1.3.3 โปรแกรมให้ผู้ใช้ Login ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อควบคุม และสั่งการไปยังเซิร์ฟเวอร์

1.3.4 โปรแกรมเพื่อที่จะเปลี่ยน Domain name ไปเป็น IP Address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา

- 1.4.1 สถาปัตยกรรมของพอร์ต
- 1.4.2 การติดต่อระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ Servlet
- 1.4.3 สถาปัตยกรรม 3 - เทียร์
- 1.4.4 การส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน
- 1.4.5 ศึกษาภาษาที่ใช้ในการออกแบบหน้าจอทางฝั่งผู้ใช้
- 1.4.6 การจัดการ และติดต่อกับ Database

1.5 ขอบเขตของปัญหา

ปัญหาพิเศษเรื่องเซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่าน อินเทอร์เน็ต มีขอบเขตการทำงาน คือ ผู้ใช้สามารถทำการควบคุม และสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ในระยะไกล โดยผ่านระบบเครือข่ายที่มี GHS เป็นตัวให้บริการในการส่งคำสั่งไปตามที่อยู่อาศัย โดยใช้ Domain name ซึ่งเป็นการระบุชื่อของที่อยู่อาศัย และจะทำการเปลี่ยนเป็น IP Address ต่อไปสำหรับการควบคุม และสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านนี้จะสั่งการเฉพาะการเปิด และปิดเท่านั้น และสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้หลายชนิดหรือชนิดเดียวกันแต่มีจำนวนอุปกรณ์นั้นมากกว่า 1 เครื่อง รวมทั้งยังสามารถกำหนดเวลาในการเริ่มทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นได้ และสำหรับที่อยู่อาศัยที่จะใช้ระบบนี้จะต้องมีคอมพิวเตอร์สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างระบบเครือข่ายกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมและสั่งการ

1.6 ขั้นตอนการศึกษา

- 1.6.1 ศึกษาการทำงานของภาษา Java ที่เป็นภาษาเชิง Object, Java Communication เช่น Servlet เพื่อติดต่อสื่อสารกันผ่าน TCP/IP, Network
- 1.6.2 วิเคราะห์และออกแบบการทำงานของโปรแกรมโดยแบ่งเป็นการทำงานฝั่งไคลเอนต์, เซิร์ฟเวอร์ และส่วนติดต่อกับอุปกรณ์
- 1.6.3 เขียนโปรแกรมในส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ และเขียนโปรแกรมในการติดต่อผ่าน TCP/IP, Network
- 1.6.4 ทดลองโปรแกรมเพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมว่าเป็นไปตามจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่
- 1.6.5 แก้ไขข้อบกพร่อง
- 1.6.6 จัดเอกสารประกอบการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เพิ่มความสะดวกสบายโดยที่ผู้ใช้สามารถควบคุม และสั่งการให้อุปกรณ์ภายในบ้านทำงาน แม้ว่าผู้ใช้จะอยู่ภายนอกที่พักอาศัย

1.7.2 สามารถควบคุมเวลาในการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านว่าจะให้ทำงานทันทีหรือเริ่มทำงานตามเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

1.7.3 เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้รวมทั้งลดค่าใช้จ่าย และเวลาในการเดินทางเมื่อผู้ใช้ลืมปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน

1.7.4 สามารถให้บริการควบคุม และสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้หลายๆ ที่พักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม

2.1 สถาปัตยกรรมของการแบ่งระบบงาน

2.1.1 ประเภทของสถาปัตยกรรมของการแบ่งระบบงาน

2.1.1.1 สถาปัตยกรรมแบบ 1 - เทียร์ (Single Tier)

ในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์โดยส่วนใหญ่ มักเป็นแบบเทียร์เดียว โปรแกรมขนาดเล็กสามารถทำหน้าที่ได้ทั้งในส่วนการรับข้อมูล ประมวลผล และแสดงผล ลักษณะการทำงานแบบนี้ไม่ค่อยซับซ้อนมากนักเพราะทำงานสำเร็จด้วยตัวเอง เช่น โปรแกรมแสดงปฏิทิน โปรแกรมเครื่องคิดเลข เป็นต้น ในปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เริ่มเข้ามามีบทบาทในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก การติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ประเภทไฟล์เซิร์ฟเวอร์ถูกนำมาใช้งานในสถาปัตยกรรมแบบเทียร์เดียว โดยมีการเก็บไฟล์ข้อมูลไว้ยังเซิร์ฟเวอร์ และนำเอาโปรแกรมที่สามารถอ่านเข้าใจไฟล์นั้นไปบรรจุในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเครื่องผู้ใช้ ทำให้การใช้งานของผู้ใช้เป็นลักษณะของการแชร์ไฟล์

2.1.1.2 สถาปัตยกรรมแบบ 2 - เทียร์ (Two Tiers)

รูปแบบการทำงานของระบบงานนี้มีการแบ่งเทียร์ออกเป็น 2 ส่วน ทั้ง 2 ส่วนทำงานประสานกันเพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานสำเร็จ เทียร์แบบนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่าระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ โดยแบ่งเทียร์ออกเป็นสองเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำงานแบบฉากหลัง (Background Process) รับผิดชอบในการประมวลผลของระบบข้อมูลทั้งหมดทำงานร่วมกับเทียร์ในส่วนไคลเอนต์เพื่อทำงานในแบบฉากหน้า (Foreground Process) โดยรับผิดชอบการประมวลผลที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อกับผู้ใช้งาน ทั้งเซิร์ฟเวอร์ และไคลเอนต์ทำงานสื่อสารกันด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.1.1.3 สถาปัตยกรรมแบบ 3 - เทียร์ (Three Tiers)

ในอดีตการพัฒนาโปรแกรมจะอยู่ในลักษณะสถาปัตยกรรม 2 - เทียร์ ที่ประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วน ได้แก่

1. ไคลเอนต์
2. ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

ซึ่งไคลเอนต์แต่ละตัวสามารถติดต่อกับข้อมูลในดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรงทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมาก ทั้งในเรื่องของประสิทธิภาพการทำงานและเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล

สถาปัตยกรรม 3 - เทียร์ จึงถือกำเนิดขึ้นโดยมีการแยกการทำงานของระบบออกเป็น 3 ส่วน

1. ไคลเอนต์ เป็นลักษณะธินไคลเอนต์ (Thin Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดา ไม่จำเป็นต้องลงโปรแกรมใดเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ เป็นส่วนที่เพิ่มขึ้นมาจากสถาปัตยกรรม 2 - เทียร์ จะดูแลเกี่ยวกับแอปพลิเคชันที่รันอยู่บนเครื่อง

3. ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่ตั้งขึ้นเพื่อการเก็บรักษาข้อมูลเพียงอย่างเดียว และทำการติดต่อกับแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น ไม่สามารถติดต่อกับไคลเอนต์ได้โดยตรง

2.1.2 สภาวะแวดล้อมของระบบ

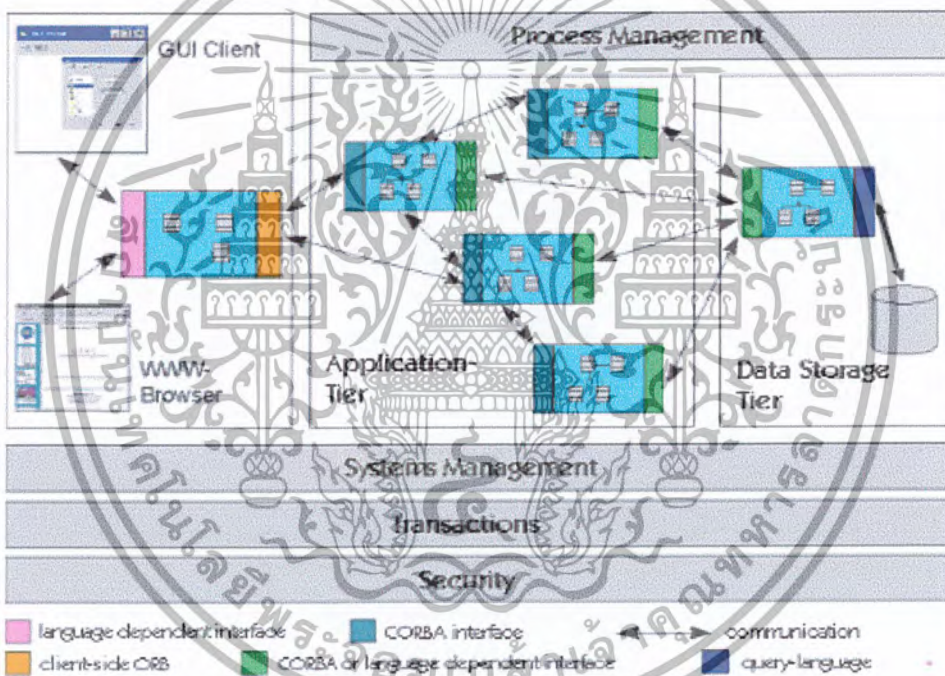
ไคลเอนต์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์รันบนระบบปฏิบัติการ Window 98

แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ รันบนระบบปฏิบัติการ Window NT

Server 4.0

ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ รันบนระบบปฏิบัติการ Window NT

Server 4.0



รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรม 3 - เทียร์

2.1.3 ข้อเปรียบเทียบระหว่างสถาปัตยกรรม 3 - เทียร์ และ 2 - เทียร์

1. การรวมการประมวลผลต่างๆ ไว้ในที่เดียวคือที่เครื่องแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ในสถาปัตยกรรม 3 - เทียร์นั้น แอปพลิเคชันที่รันบนไคลเอนต์แต่ละเครื่อง ทำให้ช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy)

2. แอปพลิเคชันบนไคลเอนต์มีขนาดเล็กในสถาปัตยกรรม 3 - เทียร์ ได้ลดผลการประมวลผลจะถูกเขียนอยู่ที่แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนั้นไคลเอนต์ยังไม่สนใจวิธีการในส่วนของติดตั้งและซอฟต์แวร์ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เช่น BDE (Borland Database Engine), SQLNet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ Oracle เป็นต้น เหมือนในสถาปัตยกรรม 2 - เทียร์ นอกจากนั้นเครื่องที่นำมาทำเป็นไคลเอนต์ไม่จำเป็นต้องมีคุณสมบัติสูงเพราะไคลเอนต์จะรันเพียงแอปพลิเคชันที่เป็นไฟล์สกุล .exe เท่านั้น แต่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายก็พอ

3. การทำงานแบบกระจาย (Distributed) การกระจายแอปพลิเคชันไปยังไคลเอนต์แต่ละตัว ใน สถาปัตยกรรม 3 - เทียร์ ทำให้การทำงานของเซิร์ฟเวอร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4. ง่ายต่อการควบคุม และดูแลความปลอดภัยของข้อมูล ในสถาปัตยกรรม 3 - เทียร์นั้น การเข้าใช้งานข้อมูลที่ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ของไคลเอนต์แต่ละตัวต้องเรียกใช้ และกระทำผ่านแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ ในขณะที่สถาปัตยกรรม 2 - เทียร์ ไคลเอนต์แต่ละตัวสามารถติดต่อกับดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับ Servlet

ในปัจจุบันมาตรฐานการแสดงผลทางด้านเว็บไคลเอนต์นั้นคือ HTML (Hyper Text Markup Language) HTML นั้นนอกจากเป็นภาษาที่เข้าใจไม่ยากแล้วนั้น ยังสนับสนุนการทำงานแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างฟอร์ม HTML ในเว็บเพจเพื่อให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดไปที่เครื่องไคลเอนต์เพื่อกรอกข้อมูลต่างๆ แล้วส่งกลับมาประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ได้ ซึ่งการรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์เช่นนี้มักใช้ CGI (Common Gateway Interface) และภาษาที่นักพัฒนาส่วนใหญ่ใช้การทำโปรแกรม CGI คือ Perl ปัญหาที่มักพบในการสร้างโปรแกรมสำหรับการใช้ CGI คือ โปรแกรมที่สร้างขึ้นต้องการกำลังเครื่องมากในการทำงานทั้งนี้เพราะ CGI เหล่านี้จะแตกตัวเป็นโปรแกรมย่อยๆ ตามจำนวนไคลเอนต์ที่ติดต่อมายังเซิร์ฟเวอร์

ปัญหานี้ไม่ได้เป็นปัญหาใหม่ หากแต่ถ้าในอดีตเหล่าเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นมักใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ซึ่งเก่งในเรื่องจัดการโปรแกรม และเรือดเป็นอย่างดี ในปัจจุบันเรามีการใช้งาน Window NT เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์มากขึ้นทำให้นักพัฒนาต้องหาวิธีการใหม่ๆ มาช่วยเพื่อลดโปรแกรมในการทำไดนามิกคอนเทนต์ ไม่ว่าจะเป็น ISAPI, NSAPI, ASP หรือ Fase-CGI

2.2.1 ความหมายของ Servlet

Servlet เป็น Server Side Application แบบหนึ่งซึ่งอ้างอิงคอนเซ็ปต์มาจาก CGI ข้อดีของ Servlet ที่อยู่เหนือ CGI อย่างแรกก็คือ ตัวภาษาที่ใช้เขียนซึ่งก็คือจาวานั้นเอง จาวาเป็นภาษาที่ใช้คอนเซ็ปต์ของ Object Oriented ในการเขียน หลายคนที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมสำหรับโปรแกรมใหญ่ๆ จะทราบดีว่า Object Oriented สามารถลดความซับซ้อนของโครงสร้างโปรแกรม รวมถึงไปถึงการอำนวยความสะดวกในการ Reuse ส่วนของโปรแกรมที่เขียนไว้แล้วเพียงไร

นอกจากนี้จาวายังเป็นภาษาที่เป็นลักษณะแบบ Platform Independent ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถที่จะทำการพัฒนาระบบโดยใช้ Environment อะไรก็ได้ซึ่งโดยทั่วไปมักนิยมใช้ Window

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Environment โดยจะนำโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วมารันบน Unix Environment เพื่อเพิ่มความสะดวกของโปรแกรมแทน

นอกจากนี้ Servlet ยังมีความเร็วที่สูงกว่า CGI เพราะ Servlet ใช้หลักการของเธรดโดยจะทำการสร้าง 1 เธรด ต่อหนึ่ง request ที่มาจาก ไคลเอนต์ ซึ่งในทางกลับกัน CGI จะทำการสร้าง 1 โพรเซส ต่อหนึ่ง request ซึ่งจะทำให้เปลืองทรัพยากรมากกว่า และโพรเซสในการรันก็จะช้ากว่าด้วย ทำนองที่สุดจุดเด่นที่สำคัญของ Servlet ก็คือ API (Application Programming Interface) โดยระบบที่ทำการพัฒนาโดยใช้คอนเทนต์ของ Servlet จะสามารถเรียกใช้ API ที่ทางจาวามีมาให้ (javax.servlet.*, javax.servlet.http.*) ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาระบบดังกล่าวง่ายและเร็วยิ่งขึ้น

2.2.2 ข้อแตกต่างระหว่าง Servlet กับ CGI

Servlet เป็นเทคโนโลยีที่มีรูปแบบการทำงานเหมือนกับเทคโนโลยี CGI ที่มีการใช้งานอยู่ แต่เนื่องจาก Servlet ถูกพัฒนามาจากเทคโนโลยีจาวาอีกที ดังนั้น ต่อไปนี้คือข้อเปรียบเทียบซึ่งแสดงให้เห็น ถึงความแตกต่างระหว่าง Servlet และ CGI

• ด้านประสิทธิภาพการทำงาน

ประสิทธิภาพการทำงานของ CGI จะมีการสร้างโพรเซสใหม่ทุกครั้ง ที่มีการเรียกใช้งานจากผู้ใช้งาน ดังนั้นหากมีการเรียกใช้งาน จำนวนหลายครั้งในช่วงเวลาเดียวกัน ก็จะมีจำนวนโพรเซสเกิดขึ้นเท่ากับจำนวนครั้งที่เรียกใช้งาน โพรเซสจะมีขนาดและรูปแบบการทำงานที่เหมือนกัน ทำให้กินเวลาในการทำงานตามจำนวนโพรเซส แต่สำหรับ Servlet แล้ว ระบบเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) จะถูกตั้งขึ้นมาทำงานก่อน เพื่อทำให้เกิดโพรเซสตามลักษณะการเรียกใช้ของผู้ใช้เช่นกัน แต่การทำงานของ Servlet จะเป็นรูปแบบ Thread แทนที่จะเรียกว่าโพรเซส ซึ่งแต่ละ Thread ขนาดการทำงานเล็กกว่าเดิม และกินระยะเวลาการทำงานน้อยกว่า จึงทำให้รูปแบบของ Servlet มีประสิทธิภาพกว่านั่นเอง

• ด้านความสะดวกในโปรแกรม

ความสะดวกหากคุณสามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C, C++ หรือ Java อยู่แล้ว จะเกิดความสะดวกและรวดเร็วในการสร้าง Servlet มากกว่า แทนที่จะเริ่มศึกษาภาษาคำสั่งใหม่ๆ และ Servlet ก็มีความสามารถเพียงพอสำหรับการใช้งานบนเว็บอยู่แล้ว เช่น การรับข้อมูลจากฟอร์ม, การอ่านและตั้งค่า HTTP Header, การทำงานกับ Cookie, การทำงานแบบ Session และอื่นๆ อีกมาก

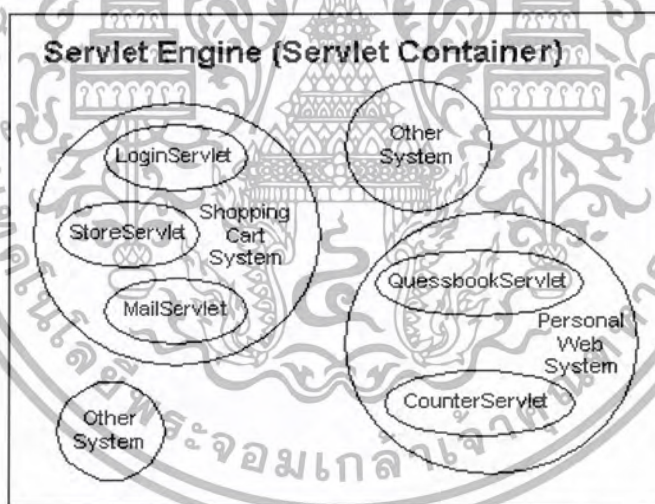
• ด้านความสามารถในการติดต่อเซิร์ฟเวอร์

ความสามารถ Servlet มีข้อดีที่เห็นได้ชัด คือ สามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรง ในขณะที่ CGI ปกติทำไม่ได้ และ Servlet ยังสามารถใช้ข้อมูลการทำงาน ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ด้านการโยกย้าย**

การโยกย้าย เนื่องจาก Servlet ถูกสร้างมาจาก Java ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถถูกใช้งาน ณ ที่ใดก็ได้ โดยไม่จำกัดรูปแบบ ดังนั้น หากพัฒนา Servlet เพื่อใช้งานแล้ว สามารถที่จะโยกย้ายผลผลิตไปยัง ระบบอื่นๆ ได้ โดยไม่ต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง Servlet Engine ในการรันระบบที่เขียนขึ้นโดยใช้หลักการของ Servlet เราจะต้องนำระบบดังกล่าวมาบรรจุอยู่ในสิ่งๆ หนึ่งที่เรียกว่า Servlet Engine ให้นึกถึง Servlet Engine คล้ายๆ กับกล่องๆ หนึ่งที่ใส่ลูกปิงปองไว้หลายลูก โดยลูกปิงปองแต่ละลูกก็คือระบบๆ หนึ่งนั่นเอง หลายคนอาจสงสัยทำไมถึงใช้คำว่าระบบ โดยทั่วไป Server Side Application หนึ่งๆ ที่ถูกเขียนขึ้นโดยใช้ Servlet API จะถูกเรียกว่า Servlet ในหนึ่งระบบอาจประกอบด้วย Servlet หลายอัน ยกตัวอย่างเช่น ระบบที่เกี่ยวข้องกับ Shopping Cart อาจจะถูกประกอบด้วย Servlet ที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบการ Login, Servlet ที่ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลสินค้า, Servlet ที่ทำหน้าที่ในการส่งเมลกลับไปยังลูกค้าเพื่อบอกว่าได้ทำการส่งของไปให้แล้ว เป็นต้น ดังนั้นถ้ามองโดยรวมแล้ว Servlet Engine ก็คือที่รวมของระบบตั้งแต่หนึ่งระบบถึงหลายระบบ โดยแต่ละระบบจะประกอบด้วย Servlet หนึ่งอันหรือมากกว่า ดังรูป



รูปที่ 2.2 Servlet Engine และ Servlets

2.2.3 การทำงานของ Servlet

ทุก Servlet ที่ถูกเขียนขึ้นจะต้องทำการ Implement ตัว Interface นี้ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม (ทางตรงก็คือการ Implement ตัว Interface นี้เลย ส่วนทางอ้อมก็คือการให้ Servlet ทำการ Subclass คลาสบางคลาสที่ได้ทำการ Implement ตัว Interface นี้ไว้แล้ว) เรา Implement ตัว Interface นี้เพราะว่าเมื่อไรก็ตามที่มี Request จาก ไคลเอนต์เข้ามายัง Servlet Engine ตัว Servlet Engine จะทำการหา Servlet ที่ Request ดังกล่าวอ้างถึง หลังจากนั้น Servlet Engine

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำการเรียกฟังก์ชันต่างๆ ที่อยู่ใน Servlet เพื่อทำการประมวลผล Request ของไคลเอนต์ โดยฟังก์ชันที่ Servlet Engine จะทำการเรียกก็คือฟังก์ชันที่ Servlet ได้ทำการ implement ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ถูก define อยู่ใน javax.servlet.Servlet Interface นั่นเอง ซึ่ง Servlet เป็นส่วนที่ถูกโหลดเข้าไปใน Servlet Engine ในช่วง Runtime ตัว Servlet Engine เองไม่สามารถทราบได้ว่า Servlet ต่างๆ มีฟังก์ชันอะไรประกอบอยู่บ้างนอกเสียจากว่า Servlet นั้นได้ทำการ Implement ฟังก์ชันที่เป็นมาตรฐานที่ Servlet Engine รับรู้ซึ่งนี่ก็คือเหตุผลว่าทำไมทุก Servlet จะต้องทำการ Implement ตัว javax.servlet.Servlet Interface

อย่างไรก็ตามเราสามารถให้ Servlet Engine เรียกฟังก์ชันอื่นๆ ที่อยู่ใน Servlet ได้ซึ่งวิธีการก็คือ การใส่ฟังก์ชันดังกล่าวเข้าไปในส่วน implementation ของฟังก์ชันต่างๆ ที่ถูก Define อยู่ใน javax.servlet.Servlet Interface นั่นเอง

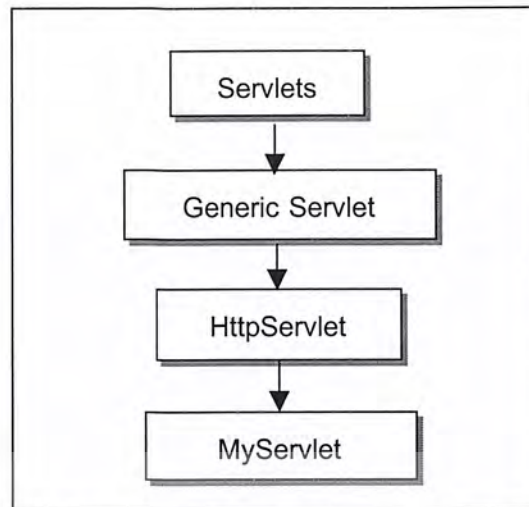
ดังนั้นหลักการง่ายๆ ในการสร้าง Servlet ก็คือการสร้างคลาสขึ้นมาคลาสหนึ่งโดยคลาสนั้นจะต้องทำการ implement ตัว interface ที่ชื่อ javax.servlet.Servlet เพียงเท่านี้เราก็ได้ Servlet เป็นของตัวเองแล้ว อย่างที่กล่าวมาข้างต้นว่าในการเขียน Servlet เราอาจจะทำการ Implement ตัว javax.servlet.Servlet Interface ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาทางจาวาจึงได้มีการสร้างคลาสพื้นฐานที่ได้ทำการ Implement ตัว javax.servlet.Servlet Interface ขึ้นมาสองคลาส คือ คลาส javax.servlet.GenericServlet และ คลาส javax.servlet.http.HttpServlet (ซึ่งเป็น subclass ของ javax.servlet.GenericServlet อีกทีหนึ่ง) ดังนั้นสิ่งที่นักพัฒนาจะต้องทำก็คือการ Subclass คลาสใดคลาสหนึ่งในสองคลาสนี้แล้ว Override ฟังก์ชันที่ต้องการซึ่งโดยทั่วไปก็คือฟังก์ชันที่ชื่อ service() นั่นเอง

ถ้าเราดูความสัมพันธ์ระหว่าง javax.servlet.Servlet (Interface), javax.servlet.GenericServlet (Abstract class) และ javax.servlet.http.HttpServlet (Abstract class) เราจะเห็นว่าเริ่มแรก javax.servlet.Servlet จะถูก Define ด้วย 5 ฟังก์ชันพื้นฐานที่ทุก Servlet จะต้องทำการ Implement API ดังนี้

นักพัฒนาทางจาวาจึงได้มีการสร้างคลาสพื้นฐานที่ได้ทำการ

```
public interface Servlet
public void init (ServletConfig config) throws ServletException;
public ServletConfig getServletConfig();
public void service (ServletRequest req, ServletResponse res) throws IOException,
ServletException;
public String getServletInfo();
public void destroy();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 API ของ Servlet

ในการ Initial Servlet นั้น จะเริ่มจากการที่เซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชัน ทำการโหลด Servlet คลาส (หรือคลาสอื่นๆ ที่อาจได้รับการอ้างอิงถึง) หลังจากนั้นจึงทำการเรียกส่วนที่เป็น Instance Item ขึ้นมา เมื่อมีส่วนดังกล่าวแล้วจึงจะทำการเรียกเมทอด ที่มีไว้เก็บคอนฟิกูเรชันของ Servlet เอาไว้ออกมา

เมทอดดังกล่าวก็คือ `init (ServletConfig config)` จะเห็นได้ว่าเซิร์ฟเวอร์ต้องอาศัยระยะเวลาช่วงหนึ่ง ในการจัดเตรียมองค์ประกอบพื้นฐานผ่านทางส่วนที่ทำงานในลักษณะของ Procedure แล้วทำการเก็บค่า Configuration นั้นเอาไว้ เราจะเรียกสิ่งที่เก็บเอาไว้นี้ว่า `ServletConfigObject` ค่าดังกล่าวจะถูกเรียกใช้งานภายหลังโดยเมทอดที่ชื่อ `getServletConfig()` ซึ่งเป็นสับคลาสของ `GenericServlet`

ในขณะที่เดียวกันนี้ `GenericServlet` จะทำการเรียก `super.init (ServletConfig config)` ขึ้นมา เพื่อใช้งานคุณสมบัติต่างๆ ที่จำเป็นต่อ Initial Method ภายในของ `ServletConfig Object` จะมีพารามิเตอร์ต่างๆ ของ Servlet และส่วนอ้างอิงที่เกี่ยวข้องของ (`ServletContext`) บรรจุอยู่ ซึ่งถ้าหากกระบวนการ Initial Method นี้สำเร็จลง Servlet จึงจะยอมให้ทำการเรียกส่วนที่เรียกว่า "Service Method" ขึ้นมาทำงานต่อ

หลังจากการ Initial พร้อมแล้ว ส่วนที่มีไว้สนับสนุนการบริการก็จะถูกเรียกขึ้นมาเพื่อเตรียมรับการ Request สับคลาสของส่วนนี้ก็คือ `service (Servlet Request req, ServletResponse Res)` เมทอดซึ่งจะเรียกใช้ทุกๆ ครั้งที่มีการ Request

หลังจากที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ และไม่ต้องการเรียกใช้ (Unloaded) Servlet แล้ว ต้องมีการเรียกเมทอดที่ชื่อว่า `destroy()` เพื่อทำการระงับใช้ Service ของ Servlet ซึ่ง `destroy Method` จะเป็นตัวที่บอกให้ทราบว่าควรจะสิ้นสุดแต่ละ Life Cycle ของ Servlet เมื่อไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะใช้งาน Servlet นั้น เราควรที่จะต้องรู้พื้นฐานการทำงานของ HTTP Protocol สำหรับการใช้งาน Servlet เสียก่อน ซึ่งโปรโตคอลนี้จะถูกใช้โดย WWW Client (หรือที่รู้จักกันในชื่อของ "Browser") ส่งคำร้องขอมายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ภายใน HTTP จึงมีทั้งส่วนที่ใช้ในการ Request และส่วนที่ใช้ในการ Response

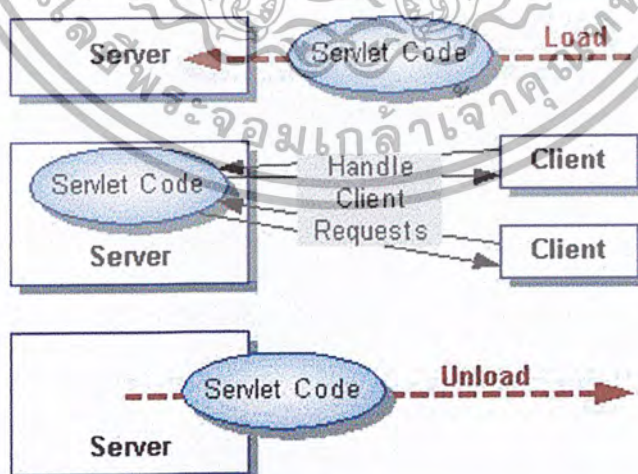
HTTP Request ประกอบด้วย

1. Request Method
2. URI
3. Header Field
4. ส่วนที่เป็น body

HTTP Response ประกอบด้วย

1. ผลลัพธ์
2. Header Field
3. ส่วนที่เป็น body

Service ของ HTTP Servlet นั้นจะขึ้นอยู่กับว่าทางฝั่งไคลเอนต์จะส่ง HTTP Request Method อะไรเข้ามาที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยปกติแล้ว เมทอดเหล่านั้นจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน HTTP/1.1 เมทอดต่างๆ ที่คุณจะใช้ควรจะเป็นสิ่งที่มีอยู่ในสับคลาสที่ได้รับการ Implement มาแล้ว เช่น GET, HEAD, PUT, POST, DELETE, OPTIONS และ TRACE ไม่อย่างนั้นขณะที่ฝั่งไคลเอนต์ Request ไปแล้วอาจได้รับการปฏิเสธจากเซิร์ฟเวอร์เ้าที่ว่า "Bad Request" หรือ "HTTP Error" กลับมา



รูปที่ 2.4 วงจรชีวิตของ Servlet

การทำงานของ Servlet นั้นจะมีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เซิร์ฟเวอร์ ทำการโหลด และเริ่มการทำงานของ Servlet
2. Servlet รอรับการ ทำงานตาม Request ของไคลเอนต์
3. เซิร์ฟเวอร์ ทำการถอน Servlet บางเซิร์ฟเวอร์ จะทำขั้นตอนนี้ต่อเมื่อทำการ Shut Down Server เท่านั้น

2.2.4 การใช้งาน Servlet

การใช้งาน Servlet ไม่ยากไปกว่าเครื่องมือในการพัฒนาระบบตัวอื่นๆ เลย เนื่องจากสามารถเขียน Servlet มาได้เหมือนกับที่เคยเขียนภาษา Perl หรือ C++ นอกจากนี้ตัวของ Servlet เองก็ยังไม่ต้องการ Environment อื่นใดมากไปกว่าสคริปต์ตัวอื่นๆ เพียงแค่มี HTTP Server ก็เพียงพอแล้วสำหรับการใช้ Servlet ปัจจุบัน Servlet เริ่มเข้ามาแทนที่คำว่า "CGI" อย่างช้าๆ และสมบูรณ์แบบจนมีการใช้ Servlet เป็นมาตรฐานสำหรับ Server Site Scripting การที่จะทำให้ Servlet สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพนั้น ควรจะใช้งาน Servlet อยู่บน Java-Base Web Server เป็นดีที่สุด เนื่องจาก engine ต่างๆ ที่สนับสนุนจาวานั้นๆ จะถูกจัดเตรียมเอาไว้อยู่แล้ว แต่สำหรับผู้ที่ไม่ได้มี Java-Base Web Server ก็สามารถหาซอฟต์แวร์จาก Third-Party ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ต่างๆ สามารถใช้ Servlet ได้แล้ว โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวมีชื่อว่า "ServletExec" หลังจากติดตั้ง ServletExec แล้วไม่ว่าเซิร์ฟเวอร์จะเป็น Microsoft IIS, Netscape Enterprise Server, Apache Server หรือ MacOS Web Server ก็สามารถ Running Servlet ได้เช่นกัน สำหรับโปรแกรม ServletExec นั้นสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้จาก <http://www.newatlanta.com/downloads.html>

โดยปกติ Servlet จะถูกใช้งานในรูปแบบของ "Java Standard Extension Classes" ซึ่งอยู่ในแพ็คเกจที่ชื่อ "javax.servlet" และ "javax.servlet.http" โดยที่

javax.servlet เป็น Basic Framework ของ Servlet

javax.servlet.http เป็น Extension ของ Basic Framework ที่มีไว้เพื่อตอบสนองการร้องขอผ่านโปรโตคอล HTTP

กระบวนการใช้งาน Servlet นั้นประกอบด้วย

1. การประมวลผลหรือเก็บค่าที่ได้รับมาจาก HTML Form
2. การจัดเตรียมองค์ประกอบแบบ Dynamic หรือการรีเทิร์นค่าที่ได้จากการ run query

บนฐานข้อมูล

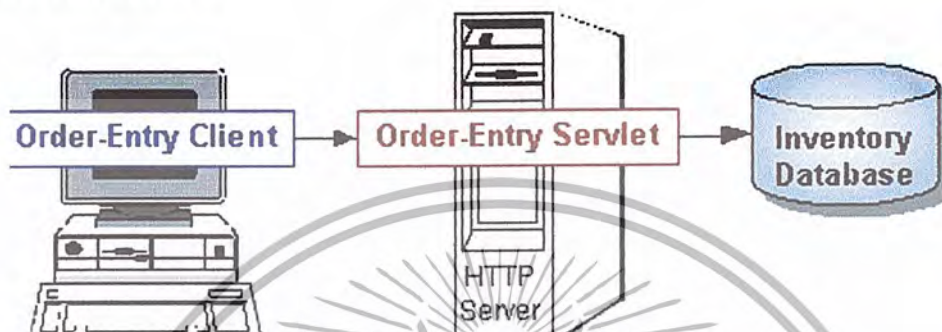
3. การจัดการกับข้อมูลที่ส่งออกไป

ด้วยเหตุที่ Servlet เป็นโมดูลที่กระทำผ่าน HTTP Protocol ดังนั้นการพูดถึง HTTP Servlet ก็หมายถึงตัวของ Servlet นี้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของ Servlet

รูปแบบทั่วไปของ Servlet จะถูกใช้งานผ่าน Instance Class ที่ได้รับการ Implement มาเป็นอย่างดีแล้วส่วนที่เป็น Interface คือส่วนที่เรียกว่า "javax.servlet.Servlet" ซึ่งบางครั้งเราจะเรียกส่วนนี้ว่า "javax.servlet.GenericServlet" นอกจากนี้ส่วนที่มีเอาไว้เพื่อติดต่อกับ Servlet ดังกล่าวแล้ว ส่วนที่ใช้ตอบสนองการ Request "javax.servlet.http.HttpServlet" ก็มีความจำเป็นต่อการทำงานของโปรแกรมด้วย



รูปที่ 2.5 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของ Servlet

2.3 ความรู้เกี่ยวกับพอร์ตขนานและพอร์ตอนุกรม

2.3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอร์ตขนาน

พอร์ตขนาน (Parallel port) สาเหตุที่มีชื่อนี้ เนื่องจากการถ่ายเทข้อมูลของพอร์ตนี้เป็นแบบขนาน สำหรับชื่อเรียกอีกชื่อของพอร์ตขนาน คือ พอร์ตเครื่องพิมพ์ (Printer port) เนื่องจากพอร์ตนี้ใช้สำหรับต่อเครื่องพิมพ์นั่นเอง

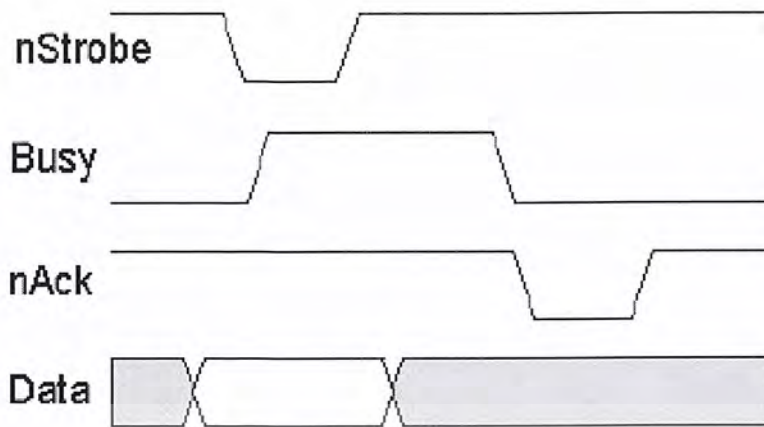
ด้วยการถ่ายเทข้อมูลแบบขนานนี้เอง ทำให้พอร์ตขนานมีอัตราการถ่ายเทข้อมูลสูงกว่าการถ่ายเทข้อมูลแบบอนุกรมประมาณ 8 - 10 เท่า และการประมวลผลข้อมูลส่วนใหญ่จะมีขนาด 8 บิต ดังนั้นพอร์ตขนานจึงสามารถรองรับการถ่ายเทข้อมูล 8 บิตได้โดยไม่ต้องต่อส่วนเพิ่มเติมใดๆ

2.3.2 เส้นทางการสื่อสารพอร์ตขนาน

เพื่อให้เข้าใจถึงการนำพอร์ตขนานไปใช้งาน ก่อนอื่นต้องมาทำความเข้าใจก่อนว่า ปกตินั้น การส่งพิมพ์งานจากคอมพิวเตอร์ไปยังพอร์ตขนานนั้นมีรูปแบบการทำงานภายในอย่างไร ในรูปแสดงไดอะแกรมเวลาติดต่อระหว่างพอร์ตขนานกับเครื่องพิมพ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีสัญญาณที่ใช้งานจริงๆ มีไม่มาก เริ่มจากสัญญาณพอร์ต Data ถูกส่งออกไปยังเครื่องพิมพ์ พร้อมทั้งส่งสัญญาณ Strobe ออกไปด้วย เพื่อให้เครื่องพิมพ์รับรู้ว่าการส่งข้อมูลใหม่มาที่ขา Data แล้ว จากนั้นคอมพิวเตอร์จะต้องรอการตอบกลับจากเครื่องพิมพ์ นั่นคือเครื่องพิมพ์จะสร้างสัญญาณ Busy หรือเพื่อบอกว่าเครื่องพิมพ์ยังไม่พร้อมที่จะรับข้อมูลใหม่ จนกระทั่งเมื่อเครื่องพิมพ์พร้อม

เครื่องพิมพ์จะสร้างสัญญาณ ACK ส่งไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อแจ้งว่า พร้อมที่จะรับข้อมูลใหม่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 ไตอะแกรมเวลาของการส่งข้อมูลไปยังเครื่องพิมพ์

สัญญาณข้อมูลขนาด 8 บิต, สัญญาณ Strobe และสัญญาณ ACK (Acknowledge) เป็นสัญญาณที่สำคัญในการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องพิมพ์ นอกจากสัญญาณทั้งสามแล้ว ส่วนใหญ่การติดต่อกับเครื่องพิมพ์ยังต้องมีสัญญาณอื่นๆ ร่วมด้วย เนื่องจากเครื่องพิมพ์ต้องทำหน้าที่ถึง 3 อย่างด้วยกัน คือ รับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์, พิมพ์ข้อมูลที่รับเข้ามา และตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ เช่น การเปลี่ยนฟอนต์ บางครั้งอาจเกิดเหตุการณ์ที่ไม่ปกติ เช่น บัฟเฟอร์สำหรับรับข้อมูลเต็ม (เนื่องจากเครื่องพิมพ์เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานทางกลยอมทำงานได้ช้ากว่าการส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์) เครื่องพิมพ์จะต้องแจ้งไปยังคอมพิวเตอร์คือ สัญญาณ Busy และเมื่อเครื่องพิมพ์เกิดข้อผิดพลาด เช่น กระดาษติด เครื่องพิมพ์จะต้องแจ้งไปยังคอมพิวเตอร์เช่นกัน โดยสัญญาณที่แจ้งไปยังคอมพิวเตอร์เรียกว่าสัญญาณ Error นอกจากนี้เมื่อคอมพิวเตอร์ต้องการรีเซ็ตเครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์จะต้องส่งสัญญาณ Reset ไปยังเครื่องพิมพ์เพื่อรีเซ็ตเครื่องพิมพ์ด้วย สามารถสรุปหาสัญญาณที่จำเป็นสำหรับการติดต่อดังตาราง 2.1

ตารางที่ 2.1 สัญญาณสำคัญของพอร์ตขนานที่ใช้ติดต่อกับเครื่องพิมพ์

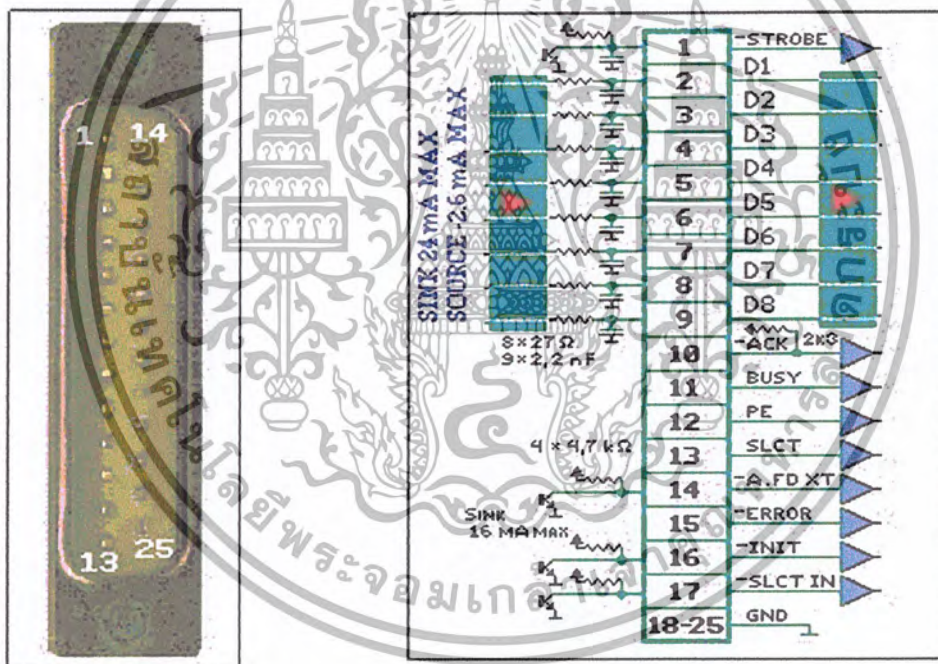
สัญญาณ	หน้าที่การทำงาน	ทิศทาง
ข้อมูล 8 บิต	ข้อมูลที่ส่งจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องพิมพ์	คอมพิวเตอร์
Strobe	แจ้งเครื่องพิมพ์ถึงข้อมูลที่ส่งมาใหม่	คอมพิวเตอร์
Acknowledge	เครื่องพิมพ์แจ้งมายังคอมพิวเตอร์ว่าได้รับข้อมูลแล้ว	เครื่องพิมพ์
Busy	แจ้งสถานะว่าเครื่องพิมพ์ไม่ว่างที่จะรับข้อมูลใหม่	เครื่องพิมพ์
Error	แจ้งสถานะว่าเครื่องพิมพ์เกิดข้อผิดพลาด	เครื่องพิมพ์
Reset	รีเซ็ตเครื่องพิมพ์	คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าพอร์ตนานของคอมพิวเตอร์ยังแยกย่อยออกเป็นอีก 3 พอร์ต ได้แก่ พอร์ตเอาต์พุตที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องพิมพ์ พอร์ตเอาต์พุตอีก 1 พอร์ต สำหรับสัญญาณ Strobe และ Reset พอร์ตอินพุตสำหรับการอ่านค่าสัญญาณ Acknowledge, Busy และสัญญาณ Error จากเครื่องพิมพ์

โดยปกติพอร์ตนานออกแบบมาให้มีสายสัญญาณอยู่ทั้งหมด 17 เส้น สายสัญญาณเหล่านั้นจะมีรีจิสเตอร์ 3 ตัวควบคุมการทำงาน ดังนี้

1. พอร์ตเอาต์พุตสำหรับสัญญาณข้อมูล 8 เส้น มีรีจิสเตอร์ Data ควบคุม
2. พอร์ตอินพุตสำหรับการอ่านค่าสถานะต่างๆ จากภายนอกมีอยู่ด้วยกัน 5 เส้น ใช้รีจิสเตอร์ Status ในการควบคุม
3. พอร์ตเอาต์พุตสำหรับส่งสัญญาณควบคุมไปยังอุปกรณ์ภายนอก มีอยู่ด้วยกัน 4 เส้น ใช้รีจิสเตอร์ Control ในการควบคุม



รูปที่ 2.7 ลักษณะของพอร์ตนาน (Parallel port)

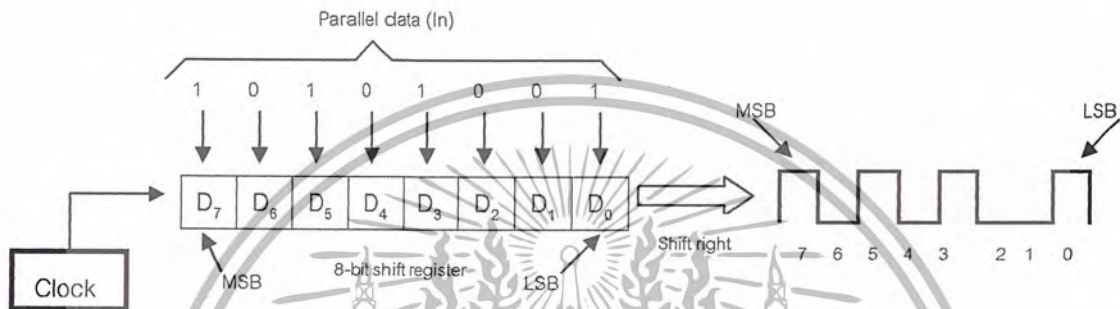
ตารางที่ 2.2 รายละเอียดของสัญญาณทั้งหมดที่อยู่บนพอร์ตนาน

DB-25	รีจิสเตอร์	ทิศทาง	ตำแหน่งบิต	ชื่อของสัญญาณ	หน้าที่การทำงาน
1	Control	Out	-C0	NSTROBE	แอกทีฟ"0"ส่งค่าออกไปเพื่อบอกว่าที่ขาดามีข้อมูลแล้ว
2-9	Data	Out	D1-D8	DATA1-DATA8	สำหรับพอร์ตนานมาตรฐานเดิมขานี้ ทำหน้าที่เป็นขาส่งข้อมูลเอาต์พุตเท่านั้น สำหรับในปัจจุบันขานี้รับข้อมูลอินพุตได้ด้วย
10	Status	In	S6	NACK	เป็นพัลส์ลอจิก"0" ที่ส่งมาจากเครื่องพิมพ์ เพื่อบอกว่าได้รับข้อมูลที่ส่งไปแล้ว
11	Status	In	-S7	BUSY	เป็นสัญญาณแจ้งมาจากเครื่องพิมพ์ว่ายังไม่พร้อมรับข้อมูล
12	Status	In	S5	PE	แจ้งกระดาษหมด
13	Status	In	S4	SELECT	แจ้งว่าเครื่องพิมพ์ต่ออยู่
14	Control	Out	-C1	AUTO FEED	สั่งเครื่องพิมพ์ให้เลื่อนบันทึก
15	Status	In	S3	nERROR	สัญญาณจากเครื่องพิมพ์มายัง
16	Control	Out	C2	nINIT	รีเซ็ตเครื่องพิมพ์โดยให้ลอจิก "0"
17	Control	Out	-C3	nSELECT-IN	ส่งสัญญาณไปยังเครื่องพิมพ์เพื่อแจ้งว่าต้องการเลือกเครื่องพิมพ์เครื่องนี้
18-25				GND	กราวด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอร์ตอนุกรม

เนื่องจากข้อมูลในไมโครโปรเซสเซอร์เป็นข้อมูลแบบขนาน การโอนย้ายข้อมูลแบบอนุกรมจะเริ่มแบบข้อมูลขนานก่อน จากนั้นจะแปลงข้อมูลแบบขนานไปเป็นแบบอนุกรม ซึ่งทำได้โดยไหลด์ข้อมูลแบบขนานมาเก็บในรีจิสเตอร์ที่เลื่อนค่าได้ (Shift Register) การเลื่อนข้อมูลในรีจิสเตอร์จะใช้สัญญาณนาฬิกาเลื่อนข้อมูลออกมาทีละบิตทางบิตต่ำ บิตแรกที่เลื่อนออกมาคือบิต LSB ของข้อมูล บิตที่สองและบิตต่อไปเป็นบิตถัดจากบิต LSB ต่อไปเรื่อยๆ สำหรับบิตสุดท้ายที่ถูกส่งออกมาคือ บิต MSB ขบวนการแปลงข้อมูลขนานเป็นอนุกรมแสดงได้ดังรูป 2.8

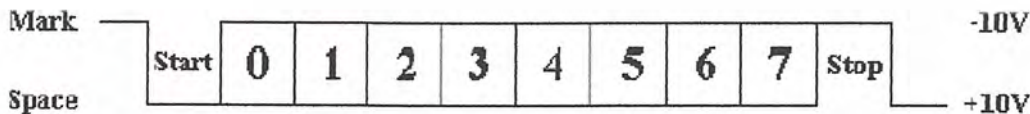


รูปที่ 2.8 การแปลงข้อมูลแบบขนานเป็นแบบอนุกรม

ตัวรับข้อมูลจะรับข้อมูลแบบอนุกรม และแปลงเป็นขนานโดยมีขั้นตอนตรงข้ามกับที่ผ่านมา โดยข้อมูลแบบอนุกรมจะเลื่อนเข้ามาเก็บในรีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล ทุกๆ บิตที่เลื่อนเข้ามาจะมีสัญญาณนาฬิกาเป็นตัวควบคุม เมื่อข้อมูลทุกบิตเลื่อนเข้ามาในรีจิสเตอร์หมดแล้วข้อมูลในรีจิสเตอร์จะถูกอ่านออกมาในแบบขนานเพื่อส่งต่อให้ระบบไมโครโปรเซสเซอร์ต่อไป

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลแบบขนานเป็นแบบอนุกรม และแปลงข้อมูลแบบอนุกรมเป็นแบบขนานเรียกว่า UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) โดยทั่วไปแล้ว UART จะเป็นวงจรรไอซีแบบ LSI นอกจากนี้จะทำหน้าที่แปลงข้อมูลขนานเป็นอนุกรมและอนุกรมเป็นขนานแล้ว UART ยังรวมตัวควบคุม และหน่วยฟังก์ชันตรวจสอบการทำงานเข้าไปอีกด้วย

การส่งข้อมูลแบบ 8 บิต โดยใช้ UART นั้น ข้อมูลที่ส่งไปจริงๆ จะมี 10 บิต ดังรูปที่ 2.9 โดยจะเพิ่มบิตแรกเข้าไปหนึ่งบิตเรียกว่าบิตเริ่มต้น (Start Bit) และตามด้วยข้อมูลขนาด 8 บิต จากนั้นจะเพิ่มบิตสุดท้ายอีกหนึ่งบิต เรียกว่า Stop Bit รวมเป็น 10 บิต โดยทั่วไปแล้วบิตเริ่มต้นจะเป็นลอจิก 0 เสมอ บิตนี้จะบอก UART ว่ามีข้อมูลตามมา ส่วน Stop Bit จะเป็นลอจิก 1 เสมอ โดยจะบอก UART ว่าข้อมูลที่ส่งมาหมดแล้ว จะเห็นว่า UART จะมีการเพิ่มบิตเริ่มต้นและ Stop Bit เข้าไปกับข้อมูล



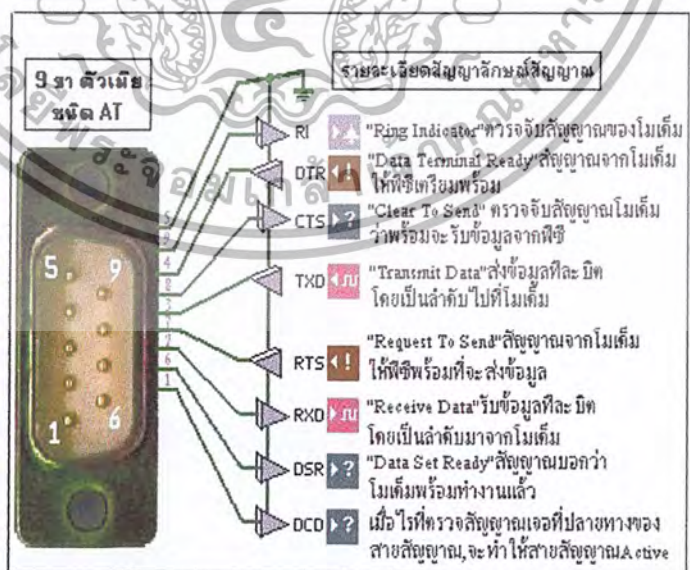
รูปที่ 2.9 เวิร์ดข้อมูลขนาด 8 บิตกับบิตเริ่มต้น และบิตสตอปในการส่งข้อมูลแบบอนุกรม

2.3.4 เส้นทางสื่อสารแบบอนุกรม

โดยทั่วไปแล้วการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมจะมีมาตรฐานการเชื่อมต่ออยู่ 3 แบบมาตรฐานที่เราพบมากที่สุดคือมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ EIA เราเรียกว่า RS - 232 สายส่ง RS - 232 จะใช้ในหน่วยแสดงผล (Terminal), เครื่องพิมพ์, โมเด็ม และอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความยาวไม่เกิน 50 ฟุต

RS - 232 มีการสร้างระดับแรงดันออกมาเป็นมาตรฐานดังนี้ ถ้าระดับแรงดันมีค่าตั้งแต่ +3V ขึ้นไปเรียกว่าลอจิก 1 ถ้าหากระดับแรงดันมีค่าต่ำกว่า -3 V เรียกว่าลอจิก 0 ไอซีที่ใช้ส่งข้อมูล RS - 232 จะใช้แหล่งจ่ายไฟที่มีแรงดัน +/-12 V และใช้สาย 1 เส้นสำหรับส่งข้อมูล สาย 1 เส้นสำหรับรับข้อมูล ในแต่ละสายจะอ้างอิงเทียบกับกราวด์ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดสัญญาณตอบรับสำหรับควบคุมการรับส่งข้อมูลอีกด้วย

สัญญาณ RS - 232 จะใช้คอนเน็คเตอร์แบบ D 9 ขา และ 25 ขา แต่ในที่นี้เราจะกล่าวถึงแบบ 9 ขาเท่านั้น เนื่องจากในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเราจะพบคอนเน็คเตอร์แบบ 9 ขามากกว่า โดยลักษณะการเชื่อมต่อคอนเน็คเตอร์แบบ 9 ขาจะมีลักษณะดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 คอนเน็คเตอร์ที่นิยมใช้กับสายส่งสัญญาณอนุกรมแบบมาตรฐาน RS-232

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดของสัญญาณทั้งหมดที่อยู่บนพอร์ตอนุกรม

9 Pin	EIA RS-232 Circuit	CCITT V.24 Circuit	RS-232 Description	Signal type & direction
5	AB	102	Signal ground/common return	Ground/common
2	BB	104	Received data	Data from DCE
3	BA	103	Transmitted data	Data to DCE
1	CF	109	Received line signal detector	Control from DCE
4	CD	108,2	Data terminal ready	Control to DCE
6	CC	107	Data set ready	Control from DCE
7	CA	105	Request to send	Control to DCE
8	CB	106	Clear to send	Control from DCE
9	CE	125	Ring indicator	Control from DCE

2.4 ความรู้เกี่ยวกับ SQL Server 2000

2.4.1 ความรู้เบื้องต้น SQL Server 2000

SQL Server 2000 เป็นโปรแกรมของบริษัท Microsoft ซึ่งเป็นโปรแกรม DBMS ที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) ที่มีประสิทธิภาพสูงมากโปรแกรมหนึ่ง มีวิธีใช้ที่ค่อนข้างง่าย และมีเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการทำงานมาก SQL Server 2000 ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานในระบบงานใหญ่ๆ ที่ต้องมีการใช้งานฐานข้อมูลจากผู้ใช้หลายๆ คน ดังนั้น SQL Server 2000 จึงมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. เป็น DBMS แบบ Multiuser Client-Server Database Management System ซึ่งมีความสามารถในการรองรับผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานฐานข้อมูลได้พร้อมกันหลายๆ คนในเวลาเดียวกัน ดังนั้น SQL Server 2000 จึงเหมาะสมกับทั้งระบบงานเล็กๆ ในองค์กรจนถึงระบบงานระดับใหญ่

2. มีความสามารถสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับระบบฐานข้อมูลอย่างครบถ้วน เช่น การสร้าง View การสร้าง Index และการสร้าง Function เพิ่มเติมนอกเหนือจาก Function ที่มีไว้ให้แล้ว

3. ระบบความปลอดภัยของ SQL Server 2000 ที่ถูกแบ่งออกเป็นหลายระดับตั้งแต่ระดับการ Login เข้าใช้งานระบบฐานข้อมูล จนถึงระดับตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน Object ต่างๆ ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล ทำให้สามารถจัดการความปลอดภัยของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความยืดหยุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สนับสนุนการทำงานแบบ Multiprocessor ซึ่งทำให้สามารถจัดการฐานข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น โดยกระจายงานไปให้ CPU แต่ละตัว แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มารวมกัน รวมทั้งยังสามารถสร้างระบบการทำงานแบบกระจาย (Distributed Query) ได้อีกด้วย โดยการกระจายฐานข้อมูลไปอยู่บนเซิร์ฟเวอร์หลายๆ ตัว

5. มีความสามารถในการสำรองข้อมูล และยังสามารถคืนสภาพฐานข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติ เมื่อระบบการทำงานล้มเหลว เนื่องจาก SQL Server 2000 จะมีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขข้อมูลนั้นไว้ ทำให้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีเสถียรภาพน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

6. มีเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการจัดการระบบฐานข้อมูล เช่น Query Analyzer, SQL Enterprise Manager, SQL Profiler ทำให้การจัดการระบบฐานข้อมูลที่ยุ่งยากซ้ำซ้อนกลายเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น

7. สนับสนุนการทำงานแบบ OLTP (Online Transaction Processing), Data Mining, Data Warehousing และ Application ทางด้าน E-Commerce ที่กำลังได้รับความนิยมอยู่ในขณะนี้

2.4.2 ความสามารถใหม่ๆ ของ SQL SERVER 2000

SQL Server 2000 ได้รับการพัฒนาต่อมาจาก SQL Server 7.0 ซึ่งได้นำความสามารถที่มีอยู่ใน SQL Server 7.0 มาพัฒนาขึ้น และยังมีความสามารถใหม่ๆ เพิ่มเติมขึ้นมาดังต่อไปนี้

1. สนับสนุนการใช้งาน XML (Extensible Markup Language) โดย SQL Server 2000 สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูลมาสร้างเป็นเอกสาร XML และยังสามารถให้ใช้ XML เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล และเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลได้ด้วย

2. User-Defined Function ทำให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลสามารถสร้าง Function ไว้จัดการกับฐานข้อมูลนอกเหนือจากที่ SQL Server ได้เตรียมไว้ให้แล้ว ทำงานการทํางานกับระบบฐานข้อมูลมีความยืดหยุ่นมากขึ้น

3. สามารถสร้าง Index บน View ได้ ทำให้ Application ที่ต้องมีการทํางานร่วมกับ View ทํางานได้รวดเร็วขึ้น

4. มีชนิดข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้น เช่น bigint, sql_variant, table ที่เป็นชนิดข้อมูลประเภทตาราง เป็นต้น เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการทํางานให้มากขึ้น

5. สามารถติดตั้ง SQL Server ได้หลายๆ ตัวบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน โดยแต่ละตัวจะมี Instance หมายถึง SQL Server แต่ละตัวที่รันอยู่ในขณะนั้น เป็นของตัวเองซึ่งไคลเอนต์ที่เข้ามาใช้งานระบบฐานข้อมูลสามารถเลือกได้ว่า จะใช้งาน Instance ตัวใด

6. Triggers ประเภท INSTEAD OF ทำให้เราสามารถกำหนดให้มีการทํางานบางอย่างก่อนที่จะมีการแก้ไขข้อมูลเกิดขึ้นได้ ความสามารถนี้ทำให้ข้อจำกัดในการเพิ่ม แก้ไข เปลี่ยนแปลง และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

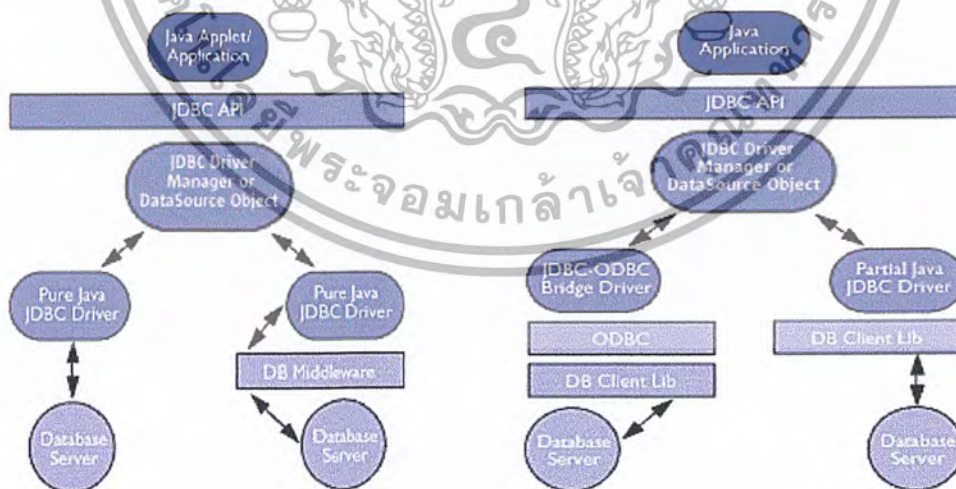
และลบข้อมูลบน View หมดไป ทำให้เราสามารถสร้าง View ที่แก้ไขข้อมูลไปยังตารางที่สร้าง View ขึ้นมาได้อย่างสมบูรณ์

7. สลับส่น Text in Row Data ซึ่งเป็น Option ที่ทำให้ข้อมูล text, ntext และ image ที่มีขนาดเล็กสามารถเก็บค่าไว้ในคอลัมน์ข้อมูลได้โดยตรง แทนที่จะเก็บ Address ที่ใช้อ้างอิงไปยังหน่วยความจำภายนอก มีผลให้ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล และทำให้ประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็ว

8. สามารถควบคุมว่า ถ้ามีการแก้ไขหรือลบข้อมูลของตารางหนึ่งจะให้ผลไปยังตารางอื่นที่มีความสัมพันธ์กันด้วยหรือไม่ เช่น ถ้ามีการลบลูกค้าออกไป เราควรจะลบรายการสั่งซื้อของลูกค้านี้ไปด้วย เป็นต้น

2.5 ความรู้เกี่ยวกับ JDBC

JDBC หรือ (Java Database Connectivity) เป็น API ที่สร้างมาจากภาษา Java และถูกแนะนำให้ใช้งานเฉพาะกับโปรแกรมที่สร้างขึ้นด้วยภาษา Java ใช้ติดต่อกับระบบฐานข้อมูล โดย JDBC นั้น รวบรวมคลาส และอินเทอร์เฟสหลายๆ ตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน JDBC สนับสนุนการใช้งานคำสั่ง SQL มาตรฐานสำหรับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และ มีความง่ายในการเรียนรู้เพื่อใช้งาน JDBC สามารถใช้งานกับระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันที่มีอยู่หลากหลายผลิตภัณฑ์ เช่น SQL Server, Oracle, Db2, Informix, MySQL และอื่นๆ อีกมาก



รูปที่ 2.11 การติดต่อฐานข้อมูลผ่าน JDBC

จากรูปจะเห็นว่าเมื่อ ต้องการติดต่อฐานข้อมูล ก็จะทำผ่านทาง JDBC API และ JDBC

Manager ส่วน Driver จะเป็น ODBC, ORACLE, SYSBASE หรือฐานข้อมูลชนิดอื่นก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 ลักษณะการติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ JDBC Type4

เป็นการทำงานโดยติดต่อกับระบบฐานข้อมูลโดยตรงจากที่เซิร์ฟเวอร์มีรูปแบบรับรองการใช้งาน JDBC อยู่แล้ว ดังนั้นการทำงานจึงไม่ต้องผ่าน Driver หรือแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ใดๆ ดังนั้นทำให้ JDBC ประเภทนี้มีรูปแบบการทำงานที่รวดเร็ว

ลักษณะของการนำไปใช้งาน

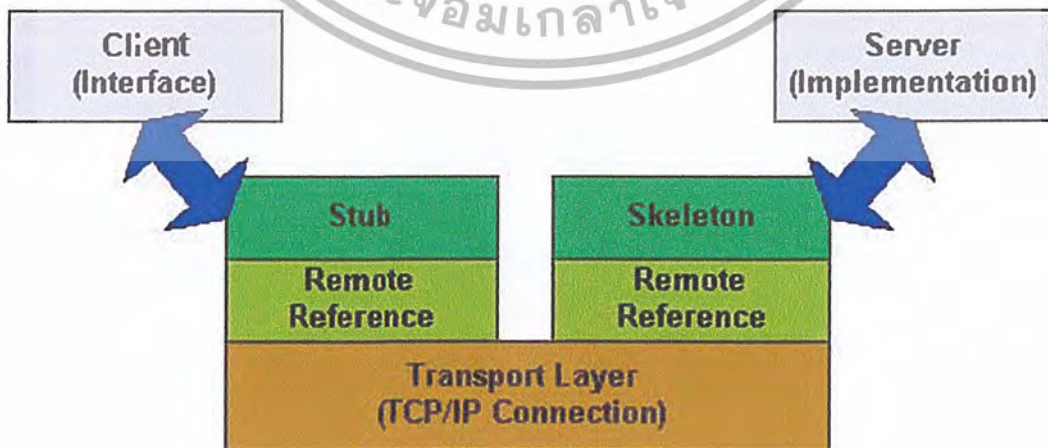
- มีประสิทธิภาพในการทำงานดีที่สุด รวดเร็วที่สุด เพราะเป็นการต่อตรง
- เหมาะกับระบบงานที่ทำงานโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินเตอร์เน็ต

2.6 ความรู้เกี่ยวกับ Remote Method Invocation (RMI)

Remote Method Invocation (RMI) ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยบริษัท Sun MicroSystem เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้าง จัดการ และกระจาย Object ในการติดต่อสื่อสารกันข้ามเครือข่ายโดยปราศจาก Overhead ของ CORBA

2.6.1 การทำงานของ RMI

ระบบ Java RMI มีฟังก์ชันช่วยเหลืออัตโนมัติมากมาย โดยการ Inherit จาก RMI Class จะได้ Stub Layer และ Skeleton Layer โดยที่ Stub Layer ถูกเตรียมไว้สำหรับการสร้าง Code ในฝั่งไคลเอนต์ และ Skeleton Layer ใช้สำหรับฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในการทำงาน เมื่อไคลเอนต์ต้องการร้องขอที่จะใช้งาน Remote Method นั้นไคลเอนต์ จะต้องทำการสร้าง Stub Code จากนั้นก็ทำการส่ง Message ไปยัง Remote Reference Layer ที่ซึ่งติดอยู่กับ Transport Layer ที่ใช้ในการติดต่อกับอุปกรณ์สื่อสารเพื่อทำการส่งข้อมูลจากเครื่องไคลเอนต์ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่ง เมื่อข้อมูลมาถึงเครื่องเซิร์ฟเวอร์ Transport Layer จะทำการแปลงข้อมูลที่รับกลับเข้าที่ Remote Reference Layer ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ก่อนที่จะถูกส่งต่อไปในรูปของ Skeleton Code ไปยังที่ Skeleton Layer ซึ่งเป็นที่อยู่ของ Remote Method



รูปที่ 2.12 การทำงานของ RMI

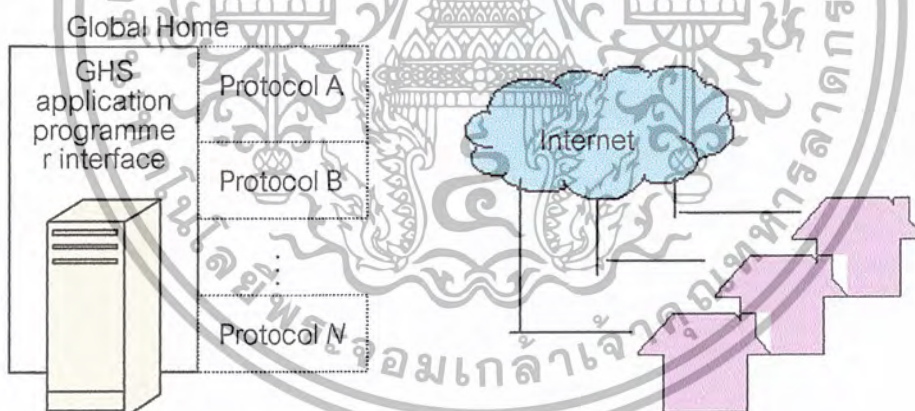
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ความรู้เกี่ยวกับ Tomcat Apache

เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (แอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่รับ และประมวลผลข้อมูลที่ร้องขอจากผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์) ที่สนับสนุนการทำงานของ Servlet และ JSP สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ที่ <http://jakarta.apache.org>

2.8 ความรู้เกี่ยวกับ Global Home Server (GHS)

Global Home Server เป็นการเชื่อมต่อการสื่อสารพื้นฐานในการใช้งานผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถใช้งานผ่านทางด้าน Application เช่น Web Browser ซึ่งใช้ในการสั่งการ และดูการแสดงผลของระบบ Home Automation System (HAS) โดยความสามารถของ GHS แต่ละเครือข่ายสามารถรองรับบ้านได้ถึง 100,000 หลัง และยังสนับสนุนกับชุมชนขนาดใหญ่ที่มี รูปร่างและการจัดการด้านเครือข่ายซึ่งจะสามารถสนับสนุนการเชื่อมโยงกับ GHS หลายๆ เครือข่ายได้ รูปแบบของการให้บริการที่จัดการกับ GHS สามารถรวมไปถึงบริการที่ลูกค้าสามารถ เข้ามาสั่งการแบบ Online ซึ่งทางผู้ให้บริการยังคงปรับปรุงให้สามารถควบคุมได้เต็มรูปแบบและ พัฒนาด้านการบริการขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะจะกวดขันด้าน Web Service และการรักษาความปลอดภัย



รูปที่ 2.13 GHS ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ภายในบ้าน

จากรูปที่ 2.13 แสดงให้เห็นถึง GHS ถูกออกแบบให้มีการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ภายในบ้านที่จะมีการเชื่อมต่อกับมันผ่านโปรโตคอล และความสามารถพื้นฐานสำหรับผู้พัฒนา Application ที่ใช้กับ GHS มีการรวมตัวกันของหลายๆ โปรโตคอลที่จะเข้ามาใช้งาน และในอีกไม่ช้าก็จะมีผลิตภัณฑ์ตัวนี้ออกมา ซึ่งเป็นตัวหลักที่ใช้สนับสนุน Application ด้าน Programming ให้เป็นแบบ

GHS Application Programmer Interface เป็นที่รวบรวมของ Universal Plug and Play ซึ่งเป็นตัวที่การถ่ายโอน Protocol, Extensible Markup Language, Simple Object Access Protocol (SOAP) ให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสามารถจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ได้หลากหลายภายในบ้าน สาเหตุที่เลือก UPnP โพรโตคอล เพราะเป็นนโยบายอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงภายหลังได้ และมีรูปแบบความสามารถหลากหลาย โดยรูปแบบความสามารถนี้จะทำงานได้โดยรวมของการบริการที่มีอยู่ใน Application ซึ่งมีผลิตภัณฑ์ UPnP HAS รูปแบบเดิมที่สมบูรณ์ รวมไปถึง Application, Web Server และ TCP/IP Stack ที่มีขนาดมากกว่า 100 Kbytes ของ Code บนเครื่อง 8 Bit Processor

โครงสร้างของ Object Request Broker (ORB) โดยทั่วไป ถูกจำแนกเป็นรูปแบบ Object โดยการใช้การควบคุมจาก Java, Jini (ของ Sun Microsystems เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ผ่านโพรโตคอล), OSGi (Open Service Gateway Initiative) ซึ่งสนับสนุนแนวปฏิบัติการนี้หลายด้าน แต่รูปแบบนี้ยังมีรูปแบบเฉพาะตัวและยังมีปัญหาด้านราคาอยู่ เช่น SOAP, Corba, DCOM และ RMI ซึ่งเป็นผู้ที่เข้ามาประกวดราคา การที่จะออกแบบด้านเซิร์ฟเวอร์ API ใดๆก็ตามตาม UPnP ยังคงยึดหลักเดิมด้วยโครงสร้างที่ยืดหยุ่นได้สำหรับอุปกรณ์ในองค์กร

นโยบายที่จะกำหนดให้ UPnP ยังคงยึดมั่นได้อยู่ แต่นโยบายทางเลือกของการใช้เซิร์ฟเวอร์ยังมีบทสรุปที่แน่ชัด แต่ Application ที่จะให้ลูกค้าใช้นั้นได้มีการกำหนดจาก Java เป็น C++ ถึง Server Side Script Web Page เพราะว่า SOAP ใช้ UPnP ในการแสดงผลที่มีประสิทธิภาพดีกว่า

แต่การพิจารณา Jini และ OSGi ยังคงเป็นทางเลือกอยู่ แต่ส่วนใหญ่แนวทางเลือกไปที่ Java Virtual Machine ซึ่งมีความต้องการ 100 Kbytes หรือมากกว่านั้น นอกเหนือจากการพิจารณาด้านนี้แล้ว ในแนวทางเดียวกัน ขณะที่ Jini ซึ่งมีความเฉพาะด้านซึ่งแสดงถึงความสามารถที่มีประสิทธิภาพนอกเหนือจาก Java แล้ว พื้นฐานของ Java Virtual Machine (JVM) นั้นมีความเหมาะสมมากกว่า ตามเหตุผลเราได้เลือก UPnP – Based Interface เป็นพื้นฐานหลักสำหรับการติดต่อกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อและ Application

2.8.1 ลักษณะการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน GHS

อุปกรณ์ต่างๆ เช่น Thermostat, Sensor, ระบบรักษาความปลอดภัย, สวิตช์ไฟ และกล้องถ่ายภาพเป็นรูปแบบของพื้นฐานการควบคุมของผู้พักอาศัย ผลิตภัณฑ์เหล่านี้สามารถทำการคำนวณภายใน ซึ่งมันจะเชื่อมโยงกันโดยใช้ Media และ Protocol ยกตัวอย่าง เช่น Residential Network Protocol (RNP) ซึ่งเป็น Application Layer Protocol ที่ถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่จำกัด ได้ถูกใช้นำมาประกอบผ่านโครงข่ายไร้สายที่จะเชื่อมโยงกับการควบคุมภายในบ้านหรือสามารถใช้เว็บเข้าควบคุมทันทีแทนได้

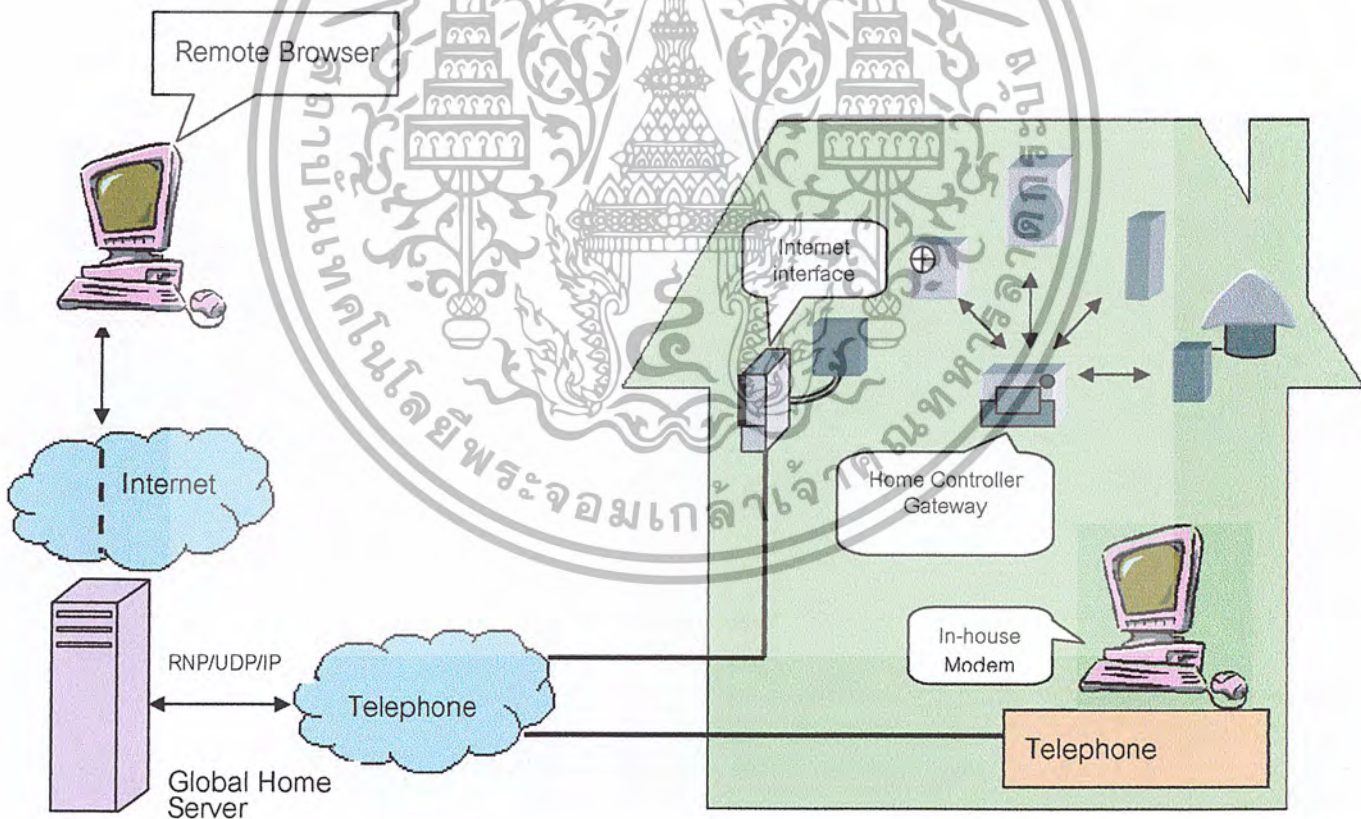
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำกัด ได้ถูกใช้นำมาประกอบผ่านโครงข่ายไร้สายที่จะเชื่อมโยงกับการควบคุมภายในบ้านหรือสามารถใช้เว็บเข้าควบคุมทันทีแทนได้

ทางด้านการตลาดของอเมริกาเหนือ และเอเชียแปซิฟิก Home Controller Gateway มีการให้บริการดังนี้

- การควบคุมความร้อน, การระบายอากาศ และควบคุมเครื่องปรับอากาศ (HVAC)
- การรบกวนทางกายภาพ และระบบตรวจสอบไฟ
- ควบคุมแสง และควบคุมเครื่องใช้ภายในบ้าน

Home Controller Gateway (HCG) เป็นอุปกรณ์ที่ทำการรวมการเชื่อมโยงจาก GHS ทั้งหมดเข้าไว้ด้วยกัน ในยุโรประบบ Honeywell Hometronic ให้บริการการควบคุมความร้อน, การระบายอากาศ, ควบคุมเครื่องปรับอากาศ, ควบคุมแสง, เซ็ตเตอร์, อุปกรณ์เครื่องใช้ทั้งหมด, น้ำ, แรงลม, และอื่นๆ Hometronic Internet Module ใช้การเชื่อมโยงโทรศัพท์คล้ายกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตที่ต้องเข้าไป Access ที่ GHS เพราะว่าการเชื่อมโดยแบบ Online ของ GHS ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ และออกแบบสำหรับ Bandwidth ขนาดเล็ก



รูปที่ 2.14 ภาพรวมการใช้อินเทอร์เน็ตควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านผ่าน GHS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.14 แสดงให้เห็นถึง Web Application ได้ให้เจ้าของบ้านใช้อินเทอร์เน็ตเข้ามาดูผล และควบคุมอุปกรณ์ภายในบ้านจากต่างสถานที่นอกบ้าน หลังจากที่ผ่านมาการ Login เข้ามา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง "เซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต" (Global Home Server for Home Automation) มีขั้นตอน ดังนี้

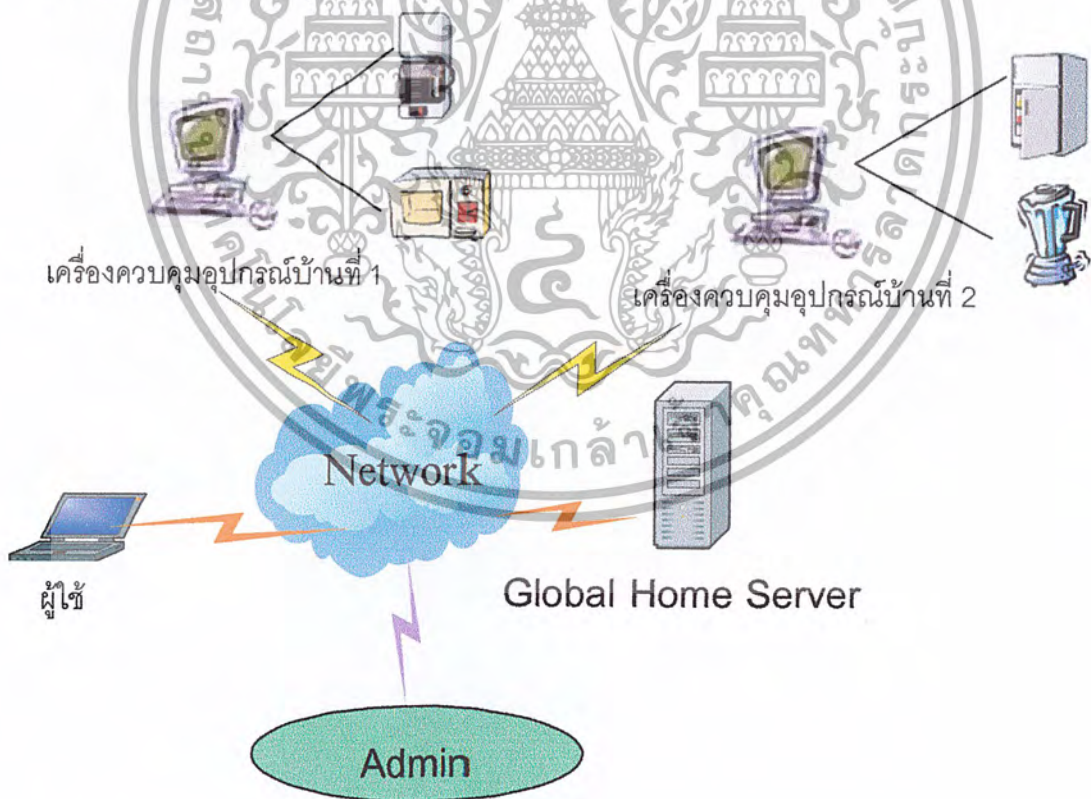
- 3.1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ
- 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

3.1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

3.1.1 การออกแบบโครงสร้างของระบบ

โครงสร้างของระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. ส่วนผู้ควบคุมการสั่งการ (ผู้ใช้)
2. ส่วนผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ (GHS)
3. ส่วนเครื่องควบคุมอุปกรณ์



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของระบบโดยรวม

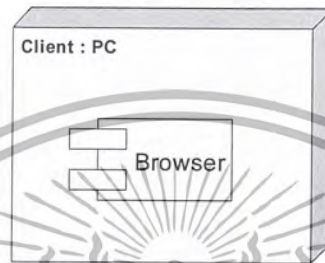
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น จะถูกส่งมายัง GHS ที่มีการเชื่อมต่อการสื่อสารในการใช้งานต่างๆ ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และ GHS สามารถให้บริการได้หลายที่พักอาศัย โดยทำการส่งคำสั่งที่ผู้ใช้ต้องการ ควบคุมไปควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น

3.1.1.1 องค์ประกอบของโครงสร้างแต่ละส่วนของระบบ

1. องค์ประกอบโครงสร้างด้านผู้ควบคุมการสั่งการ (ผู้ใช้)

- Browser สำหรับให้ผู้ใช้สามารถทำการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้



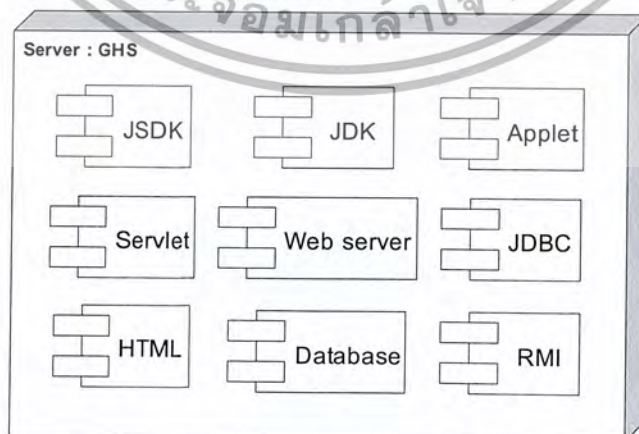
รูปที่ 3.2 Block Diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ

2. องค์ประกอบโครงสร้างด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ (GHS)

- Database สำหรับเก็บข้อมูลเช่นข้อมูลของลูกค้า, ข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้ บริการ และข้อมูลการสั่งการของลูกค้า เป็นต้น

- Application ประกอบด้วย Servlet, JDK, JSDK, JDBC และ RMI ซึ่ง Application เหล่านี้มีไว้เพื่อให้การดำเนินการต่างๆ ของด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการดำเนินงานเพื่อตอบสนองการทำงานของลูกค้าได้

- Web server ในที่นี้ใช้ Apache Tomcat ใช้สำหรับเก็บ Web site ที่ให้บริการ เช่น HTML, Servlet, Applet และรูปภาพ เป็นต้น

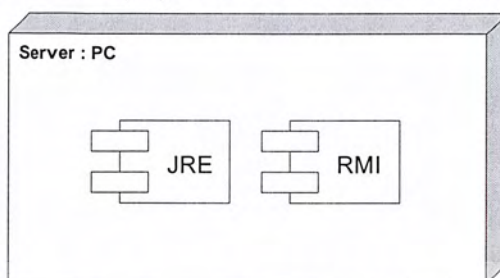


รูปที่ 3.3 Block Diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. องค์ประกอบโครงสร้างด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์

- Application ประกอบด้วย JRE, RMI เพื่อใช้สำหรับติดต่อกับผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ (GHS) และการควบคุมอุปกรณ์ให้ดำเนินการตามคำสั่งของผู้ใช้

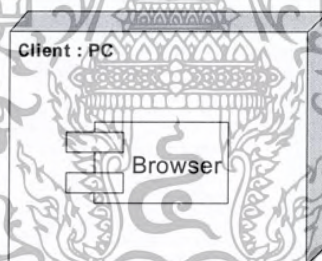


รูปที่ 3.4 Block Diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์

4. องค์ประกอบโครงสร้างด้านผู้ควบคุม (Admin)

ซึ่ง Admin นี้จะเป็นผู้ควบคุม และดูแลให้ GHS สามารถดำเนินงานได้ โดยจัดการดูแล เรื่องข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการบริการของ GHS และตรวจสอบข้อมูลการ Login ของลูกค้า ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างดังนี้

- Browser ใช้สำหรับเพื่อให้ Admin สามารถดูแล และควบคุมการทำงานของระบบได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



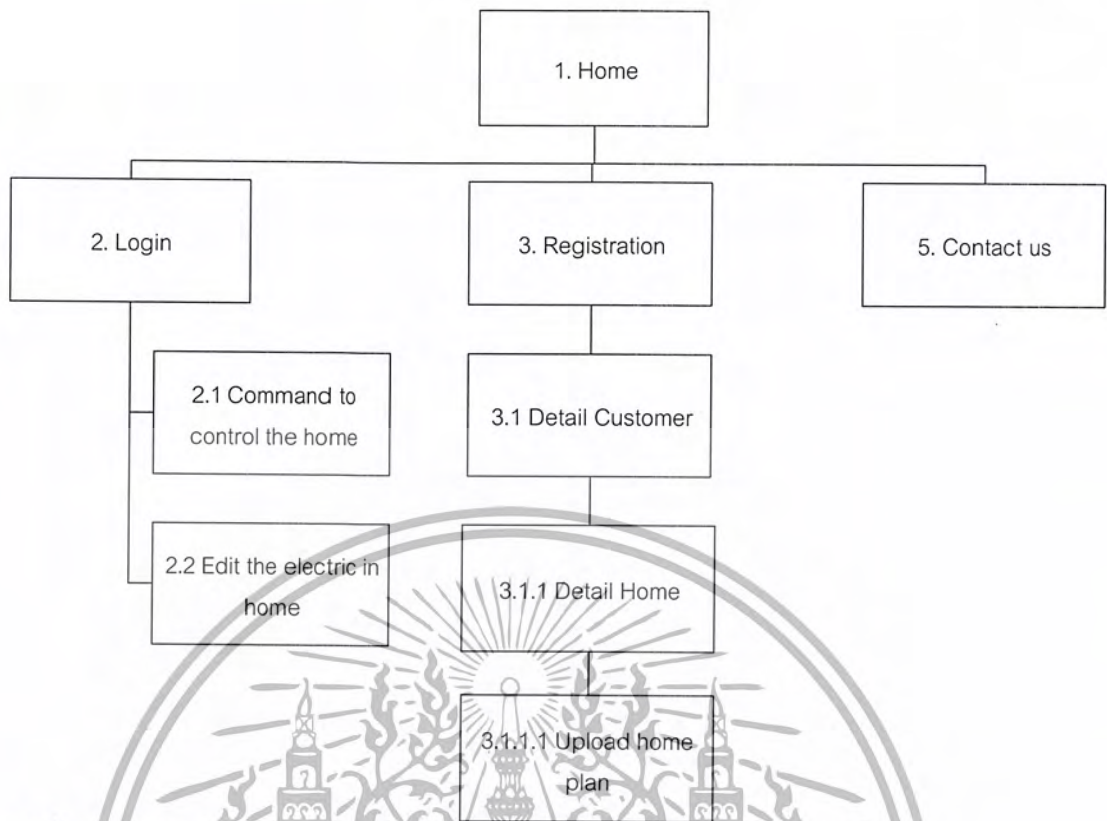
รูปที่ 3.5 Block Diagram เครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้าน Admin

3.1.2 การออกแบบ Web site

3.1.2.1 การออกแบบ Web site ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ

สามารถอธิบายได้ด้วยแผนภาพต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แผนผังเมนูของ Web site ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ

โดยอธิบายแต่ละขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนของหน้าแรก เป็นหน้าที่แสดงรายละเอียดต่างๆ ในการทำงานของ Web site ที่ให้บริการโดยประกอบไปด้วยเมนูหลักๆ ดังนี้

- เมนู Service
- เมนู Registration
- เมนู About us

ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในข้อถัดไป

2. ส่วนของเมนู Service ผู้ใช้จะต้องทำการ Login เพื่อที่จะเข้าไปทำงานการสั่งการเครื่องใช้ภายในบ้าน โดยที่ผู้ใช้จะสามารถสั่งการได้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้ได้ทำการติดตั้งเครื่องใช้ภายในบ้าน และผู้ให้บริการได้ทำการติดตั้ง Software ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของบ้านนั้นๆ เรียบร้อยแล้ว โดยการสั่งการสามารถทำได้โดยผ่านส่วนการติดต่อด้วย Applet ซึ่งทำให้มี Interface ที่สวยงาม และใช้งานง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถสั่งการเป็นกลุ่มได้ และสามารถเลือกเวลาและวันที่ต้องการให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนของเมนู Registration เป็นการลงทะเบียนสำหรับผู้ใช้งานครั้งแรกที่ไม่เคยสมัครเป็นสมาชิก โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนจึงจะสามารถสั่งการเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ สำหรับการลงทะเบียนจะมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลส่วนตัวซึ่งประกอบด้วย ชื่อ, นามสกุล, เพศ, E-mail, Username, Password, Confirm Password, Question, Answer (คำถาม และคำตอบเมื่อผู้ใช้ลืม Password) โดยที่ Username ของผู้ใช้แต่ละคนจะไม่สามารถซ้ำกันได้

ขั้นที่ 2 เมื่อกรอกข้อมูลส่วนตัวเรียบร้อยแล้ว ต่อไปเป็นการกรอกข้อมูลเกี่ยวกับบ้านโดยรายละเอียดของบ้านที่ต้องการกรอกมีดังนี้ ชื่อบ้าน, จำนวนชั้น, ที่อยู่, จังหวัด, รหัสไปรษณีย์, เบอร์โทรศัพท์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะนำไปใช้ในการติดตั้งเครื่องใช้ภายในบ้านของ แต่ละบ้านต่อไป

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นตอนในการ Upload แปลนบ้าน เพื่อนำไปใช้สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน และการสั่งการเครื่องใช้ภายในบ้าน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถกำหนดตำแหน่งเครื่องใช้ภายในบ้านได้ด้วยตนเอง รวมทั้งยังสามารถใช้งานเพื่อการสั่งการได้ง่าย

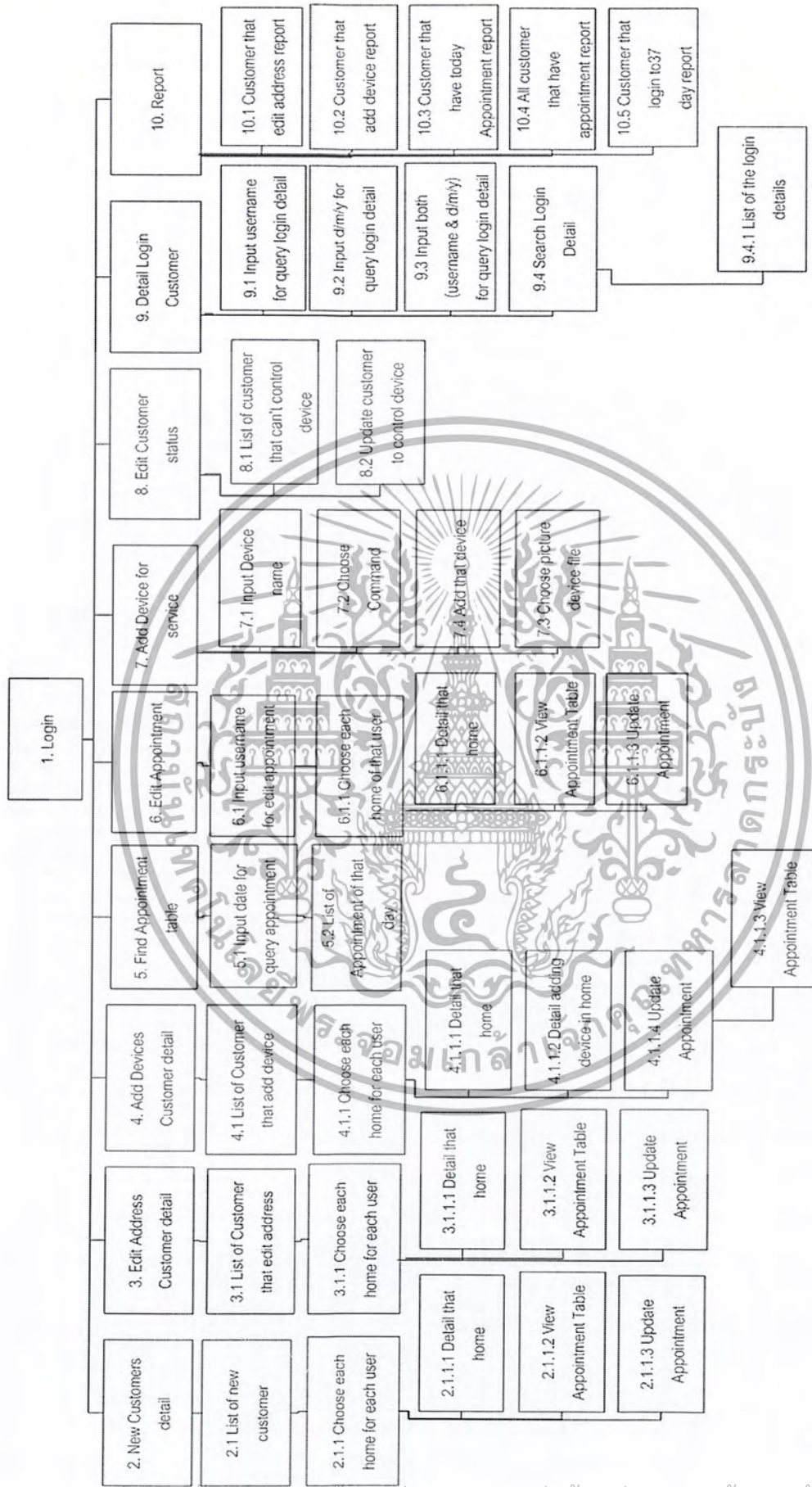
ขั้นที่ 4 ขั้นตอนนี้จะสอบถามผู้ใช้งานมีบ้านที่ต้องการใช้บริการอีกหรือไม่ ถ้ามีจะกลับไปทำขั้นที่ 2 เพื่อให้รายละเอียดของบ้านหลังถัดไป แต่ถ้าไม่มีแสดงว่าการลงทะเบียนได้สิ้นสุดแล้ว

4. ส่วนของเมนู About Us เป็นส่วนที่บอกเกี่ยวกับข้อมูลสถานที่ที่ต้องการติดต่อ รวมถึง E-mail Address และเบอร์โทรศัพท์ของผู้ให้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับผู้ให้บริการได้เมื่อเกิดปัญหา ข้อสงสัย และข้อติชมหรือคำแนะนำเพิ่มเติม

3.1.2.2 การออกแบบ Web site ทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ

Web site ฝั่ง Admin มีไว้เพื่อให้ Admin สามารถดูข้อมูลของลูกค้า, การ Login ของลูกค้า, แก้ไขข้อมูลบางอย่าง, ทำการนัดหมายวันติดตั้ง Software ให้กับลูกค้า และรายงานสรุปต่างๆ ซึ่งจะสามารถอธิบายการทำงานได้จากแผนภาพดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แผนภาพเมนูของ Web site ทางด้าน Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยอธิบายแต่ละขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. เริ่มต้นต้องทำการ Login ด้วย Username และ Password ของ Admin เพื่อที่จะเข้าไปสู่น้ำถัดไปที่ Admin สามารถทำงานได้

2. เมื่อสามารถผ่านการ Login ได้แล้วจะมีเมนูที่สามารถคลิกไปยังส่วนต่างๆ ที่ Admin ต้องการใช้งาน โดยมีเมนูทั้งหมดดังนี้

- ลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่
- ลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่
- ลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ค้นหาตารางการนัดหมาย
- แก้ไขวันที่นัดหมาย
- เพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า
- แก้ไขสถานะของลูกค้า
- ดูข้อมูลการ Login ของลูกค้า
- รายงาน

ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในข้อถัดไป

3. เมนูลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่ มีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 จะแสดงรายการลูกค้าที่สมัครเป็นสมาชิกใหม่ทั้งหมด โดยสามารถเลือกดูข้อมูลของลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่ได้

ขั้นที่ 2 เมื่อเลือกลูกค้าที่ต้องการดูข้อมูลได้แล้ว ในขั้นนี้เป็นขั้นที่เลือกบ้าน เนื่องจากลูกค้า 1 คน สามารถมีบ้านได้หลายหลัง

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนนี้จะแสดงรายละเอียดข้อมูลของลูกค้าของบ้านหลังที่เลือก โดย Admin สามารถที่จะทำการเลือกวันเพื่อนัดลูกค้าสำหรับไปทำการติดตั้งให้กับลูกค้าที่บ้าน และสามารถดูวันนัดทั้งหมด เพื่อที่ Admin สามารถที่จะตรวจสอบการนัดหมายไม่ให้มีการนัดหมายซ้ำซ้อน และหลังจากเลือกการนัดหมายแล้ว ก็สามารถที่จะบันทึกการนัดหมายลงไปได้

4. เมนูลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ มีขั้นตอนเช่นเดียวกับเมนูลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่ แตกต่างกันที่เป็นข้อมูลของลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่เท่านั้น

5. เมนูลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า มีขั้นตอนเช่นเดียวกับเมนูลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่ และเมนูลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ แตกต่างกันที่เป็นข้อมูลของลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น

6. เมนูค้นหาตารางการนัดหมาย สำหรับดูว่าวันไหนมีนัดลูกค้าคนใดบ้าง

7. เมนูแก้ไขวันที่นัดหมาย สำหรับแก้ไขวันที่นัดหมายของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เมนูเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการให้บริการ
9. เมนูแก้ไขสถานะของลูกค้ำ สำหรับแก้ไขสถานะของลูกค้ำให้สามารถสั่งการได้ตามปกติ
10. เมนูดูข้อมูลการ Login ของลูกค้ำ สำหรับดูข้อมูลว่าลูกค้ำคนใดมีการ Login ในวันนั้นๆ บ้าง, ดูว่าวันที่เลือกมีลูกค้ำคนใดบ้างที่ทำการ Login, รวมทั้งสามารถดูข้อมูลการ Login ของลูกค้ำที่ต้องการ และมีการ Login ในวันนั้นๆ
11. เมนูรายงาน แสดงรายงานต่างๆ เพื่อดูผลสรุปได้ โดยมีรายงานดังต่อไปนี้
 - รายงานลูกค้ำที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่
 - รายงานลูกค้ำที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - รายงานลูกค้ำที่ทำการนัดหมายวันนี้
 - รายงานลูกค้ำที่ทำการนัดหมายทั้งหมด
 - รายงานลูกค้ำที่ทำการ Login วันนี้

3.1.3 การออกแบบส่วนของผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ

เนื่องจาก GHS เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าตามบ้านต่างๆ เหล่านั้นได้ ดังนั้นการออกแบบในส่วน GHS จะเป็นดังนี้

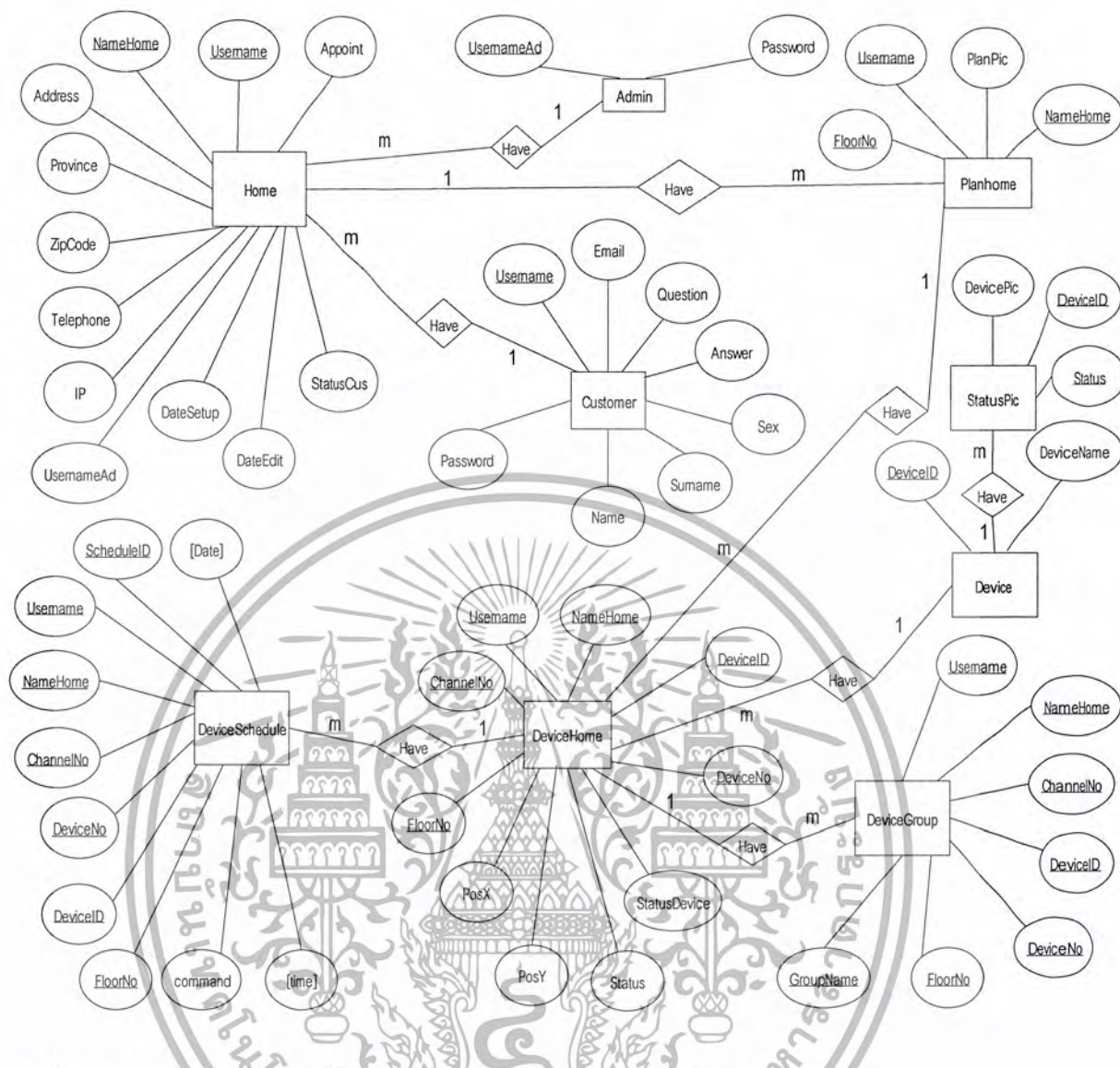
1. การออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านฝั่งเซิร์ฟเวอร์
2. การออกแบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.1.3.1 การออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ

1. ใช้ Servlet ซึ่งเป็น Server Site Application เพื่อที่จะคอยจัดการข้อมูลที่ได้รับมาจากผู้ใช้ และตอบสนองผลที่ได้จากการประมวลผลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ไปยังไคลเอนต์
2. ใช้ JDBC เป็น Interface ที่ช่วยในการติดต่อกับ Database เช่น เก็บข้อมูลลง Database เมื่อมีผู้ใช้ใหม่ทำการลงทะเบียน, ค้นหาข้อมูลใน Database เพื่อที่จะนำมาใช้ในการเปลี่ยน Username ให้เป็นเบอร์ IP Address

3.1.3.2 การออกแบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สามารถอธิบายการออกแบบฐานข้อมูลได้ด้วยแผนภาพ E-R Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 E-R Diagram ของระบบ

แต่ละตารางจะมีความหมายแตกต่างกันไป สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ตาราง Customer เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้
2. ตาราง Home เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลบ้านของผู้ใช้
3. ตาราง PlanHome เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลรูปแปลนบ้านของผู้ใช้
4. ตาราง DeviceHome เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลอุปกรณ์ในแต่ละบ้าน
5. ตาราง DeviceSchedule เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลการสั่งการของผู้ใช้
6. ตาราง Device เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลอุปกรณ์ที่ให้บริการ
7. ตาราง DeviceGroup เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลกลุ่มของอุปกรณ์
8. ตาราง StatusPic เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูลรูปภาพของอุปกรณ์
9. ตาราง Admin เป็นตารางที่สำหรับเก็บข้อมูล Admin ที่ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานภายในองค์กรเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานเห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละตารางในฐานข้อมูลได้ดังนี้

Customer (Username, Password, Name, Surname, Sex, Email, Question, Answer)

Home (Username, NameHome, Address, Province, ZipCode, Telephone, IP, UsernameAd, DateSetup, DateEdit, Appoint, StatusCus)

PlanHome (Username, NameHome, FloorNo, PlanPic)

DeviceHome (Username, NameHome, ChannelNo, DeviceID, DeviceNo, FloorNo, PosX, PosY, StatusDevice, Status)

DeviceSchedule (Username, NameHome, ChannelNo, DeviceID, DeviceNo, FloorNo, ScheduleID, date, time, command)

Device (DeviceID, DeviceName)

DeviceGroup (Username, NameHome, ChannelNo, DeviceID, DeviceNo, FloorNo, GroupName)

StatusPic (DeviceID, Status, DevicePic)

Admin (UsernameAd, Password)

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายของตาราง Customer

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	Username	PK	VarChar 20	Username ของลูกค้า
2.	Password		VarChar 50	Password ของลูกค้า
3.	Name		VarChar 50	ชื่อของลูกค้า
4.	Surname		VarChar 50	นามสกุลของลูกค้า
5.	Sex		Char 1	เพศ
6.	Email		VarChar 50	E-mail ที่ใช้ติดต่อ
7.	Question		VarChar 50	คำถามใช้ในการป้องกันการลืม password
8.	Answer		VarChar 50	คำตอบใช้ในการป้องกันการลืม password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายของตาราง Home

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	Username	PK	VarChar 20	Username ของลูกค้า
2.	NameHome	PK	VarChar 50	ชื่อบ้านของลูกค้า
3.	Address		VarChar 50	ที่อยู่
4.	Province		VarChar 10	จังหวัด
5.	ZipCode		VarChar 10	รหัสไปรษณีย์
6.	Telephone		VarChar 50	เบอร์โทรศัพท์
7.	IP		VarChar 50	เบอร์ IP
8.	UsernameAd		VarChar 20	Username ของ Administrator ที่ดูแล
9.	DateSetup		VarChar 50	วันที่จะไป Setup ระบบให้ลูกค้า
10.	DateEdit		VarChar 50	วันที่ลูกค้าสมัครเป็นสมาชิก
11.	Appoint		VarChar 3	Status ของการนัดว่ามีการนัดหรือยัง
12.	StatusCus		VarChar 2	Status ของลูกค้า เช่น ลูกค้ามีการเปลี่ยนที่อยู่ (EA), เพิ่มอุปกรณ์ (AD), ใช้งานได้ (U)

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายของตาราง Admin

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	UsernameAd	PK	VarChar 20	username ของ Administrator ที่ดูแล
2.	Password		VarChar 50	Password ของ Administrator

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายของตาราง PlanHome

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	Username	PK	VarChar 20	Username ของลูกค้า
2.	NameHome	PK	VarChar 50	ชื่อบ้านของลูกค้า
3.	FloorNo	PK	Int 4	เลขที่ชั้นของบ้าน
4.	PlanPic		VarChar 50	ชื่อไฟล์รูปภาพแปลนบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายของตาราง DeviceHome

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	Username	PK	VarChar 20	Username ของลูกค้า
2.	NameHome	PK	VarChar 50	ชื่อบ้านของลูกค้า
3.	ChannelNo	PK	Int 4	หมายเลข port ที่ติดต่ออุปกรณ์
4.	DeviceID	PK	Int 4	รหัสของอุปกรณ์
5.	DeviceNo	PK	VarChar 50	หมายเลขของอุปกรณ์
6.	FloorNo	PK	Int 4	เลขที่ชั้นของบ้าน
7.	PosX		Int 4	ตำแหน่งที่วางอุปกรณ์แกน X
8.	PosY		Int 4	ตำแหน่งที่วางอุปกรณ์แกน Y
9.	StatusDevice		VarChar 50	สถานะของอุปกรณ์
10.	StatusCus		VarChar 50	สถานะของลูกค้า

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายของตาราง DeviceGroup

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	Username	PK	VarChar 20	Username ของลูกค้า
2.	NameHome	PK	VarChar 50	ชื่อบ้านของลูกค้า
3.	ChannelNo	PK	Int 4	หมายเลข port ที่ติดต่ออุปกรณ์
4.	DeviceID	PK	Int 4	รหัสของอุปกรณ์
5.	DeviceNo	PK	VarChar 50	หมายเลขของอุปกรณ์
6.	FloorNo	PK	Int 4	เลขที่ชั้นของบ้าน
7.	GroupName	PK	VarChar 15	ชื่อของกลุ่มอุปกรณ์

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายของตาราง StatusPic

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์		ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
1.	DeviceID	PK	Int 4	รหัสของอุปกรณ์
2.	Status	PK	VarChar 10	สถานะของอุปกรณ์
3.	DevicePic		VarChar 50	ชื่อไฟล์รูปภาพของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายของตาราง DeviceSchedule

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย	
1.	Username	PK	VarChar 20	Username ของลูกค้า
2.	NameHome	PK	VarChar 50	ชื่อบ้านของลูกค้า
3.	ChannelNo	PK	Int 4	หมายเลข port ที่ติดต่ออุปกรณ์
4.	DeviceID	PK	Int 4	รหัสของอุปกรณ์
5.	DeviceNo	PK	VarChar 50	หมายเลขของอุปกรณ์
6.	FloorNo	PK	Int 4	เลขที่ชั้นของบ้าน
7.	ScheduleID	PK	Int 4	รหัสของการสั่งการ
8.	Date		VarChar 10	วัน/เดือน/ปีที่ต้องการสั่งการ
9.	Time		VarChar 8	เวลาที่ต้องการสั่งการ
10.	Command		VarChar 50	คำสั่งที่ทำการสั่งการ

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายของตาราง Device

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย	
1.	DeviceID	PK	Int 4	รหัสของอุปกรณ์
2.	DeviceName	PK	VarChar 50	ชื่อของอุปกรณ์

3.1.4 การออกแบบส่วนวงจรควบคุมอุปกรณ์

อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านที่ต้องการติดต่อจะต้องต่อกับ Port ของ Computer โดยที่ Computer จะส่งคำสั่งไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นผ่าน Port ของ Computer เพื่อทำการควบคุมให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำตามคำสั่ง

โดยโปรแกรมที่สามารถติดต่อกับ Port ได้แต่ละ port จะต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งทำการโปรแกรมด้วยภาษาจาวา เมื่อมีคำสั่งมาจากเซิร์ฟเวอร์ ส่งไปที่ Port 0 หมายความว่าให้จัดการควบคุมอุปกรณ์ที่ต่อกับ Port นั้น ซึ่งคำสั่งที่ต้องการสั่งการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อกับอุปกรณ์จะไปทำการดึงข้อมูลการสั่งการมาจากเซิร์ฟเวอร์ และนำมาประมวลผลต่อไปให้อุปกรณ์ทำการสั่งการตามที่คำสั่งและเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับแต่ละพอร์ต

Port No.	Electric
1	Lighting No.1
2	Lighting No.2
3	Fan No.1
4	Fan No.2

3.1.5 การออกแบบโปรแกรมโดยใช้ Flow Chart

ส่วนนี้เราจะทำการลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเหล่านี้ด้วย Flowchart โดยจะใช้อธิบายการทำงานของโปรแกรม 3 ส่วนหลักคือ

1. โปรแกรมทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการที่ใช้สั่งการผ่าน Browser
2. โปรแกรมทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการเรื่อง RMI
3. โปรแกรมทางด้านการควบคุมอุปกรณ์

ซึ่งจะสามารถอธิบายรายละเอียดการทำงานได้ดังต่อไปนี้

3.1.5.1 โปรแกรมทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการโดยผ่าน Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แผนภาพการทำงานการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อลงทะเบียนเป็นสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นส่วนการใช้งาน ซึ่งอธิบายได้ด้วยแผนภาพ Flowchart ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.10 แผนภาพการทำงานการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

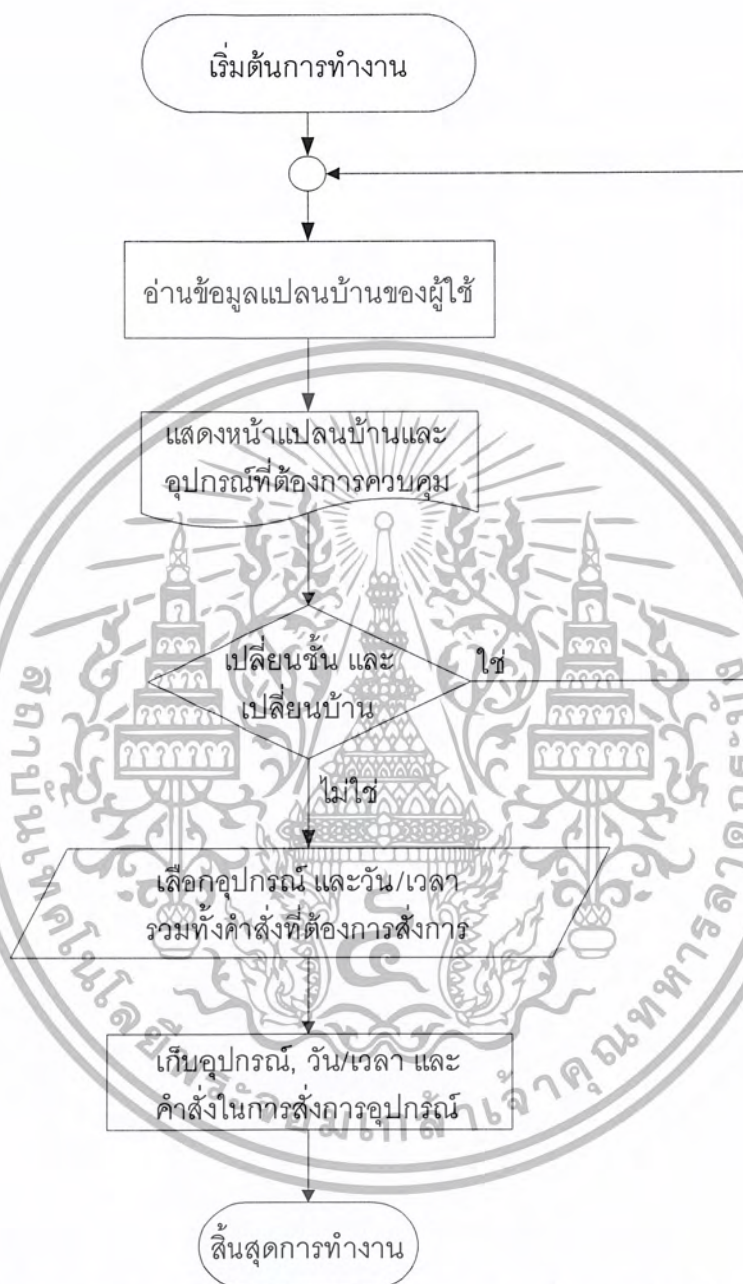
สำหรับกระบวนการย่อย จัดการแปลงบ้าน มีลักษณะหน้าจอที่พัฒนาด้วย Applet เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าลงแปลงบ้าน ซึ่ง Flowchart แสดงการทำงานของ การจัดการแปลงบ้าน มีรูปแบบดังนี้



รูปที่ 3.11 แผนภาพกระบวนการย่อยการทำงานส่วนติดตั้งอุปกรณ์ลงแปลงบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสำหรับส่วนการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า ผ่าน Browser ซึ่งสามารถทำให้ผู้ใช้สามารถสั่งการผ่านเครือข่ายได้ จะอธิบายได้ด้วยแผนภาพดังนี้

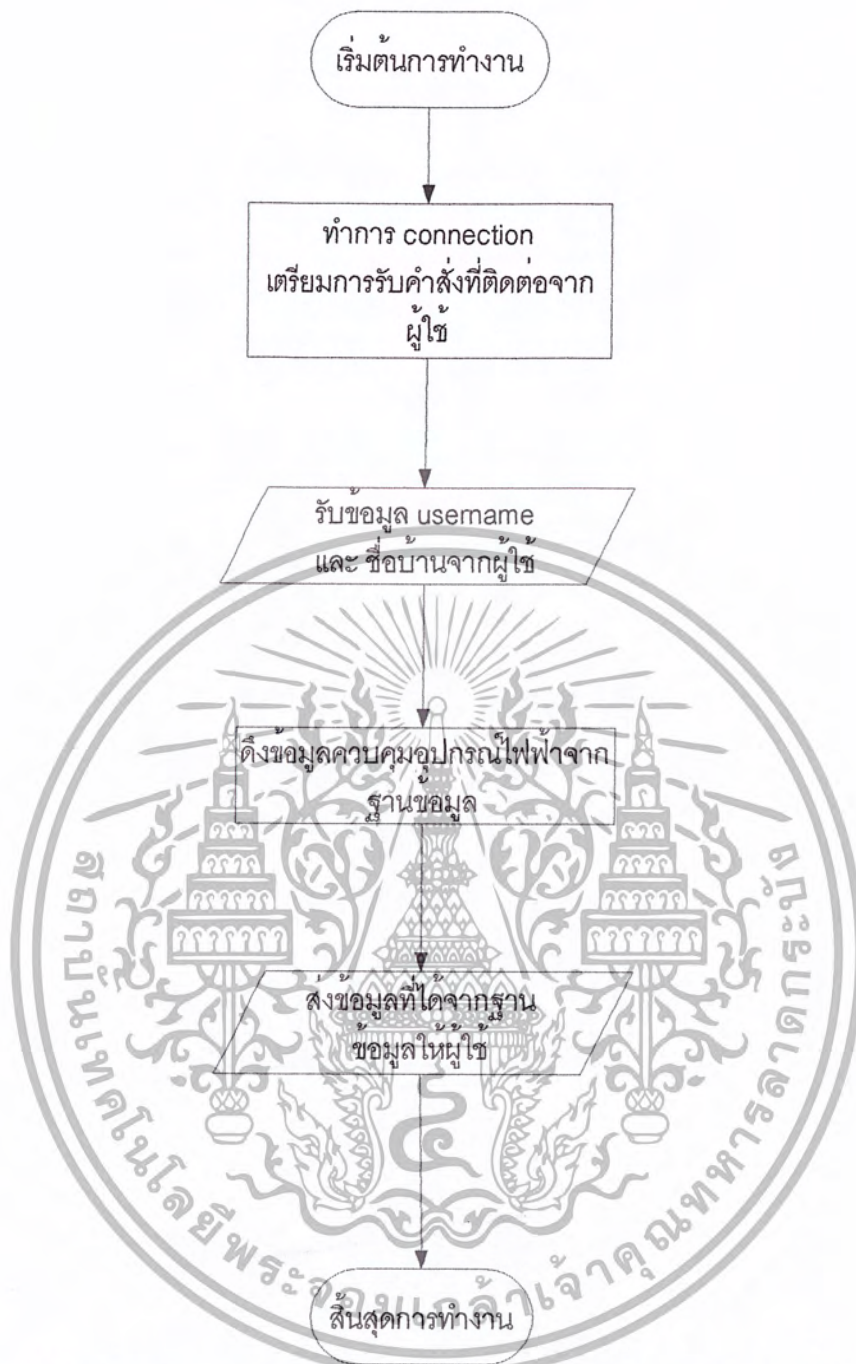


รูปที่ 3.12 แผนภาพกระบวนการย่อยการทำงานส่วนสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า

3.1.5.2 โปรแกรมทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการเรื่อง RMI

เนื่องจากการร้องขอคำสั่งจากเครื่องไคลเอนต์ เพื่อขอข้อมูลการสั่งการอุปกรณ์ภายในบ้านที่ไคลเอนต์เป็นผู้ควบคุม ดังนั้นขั้นตอนการทำงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จะมีลักษณะดังแผนภาพต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

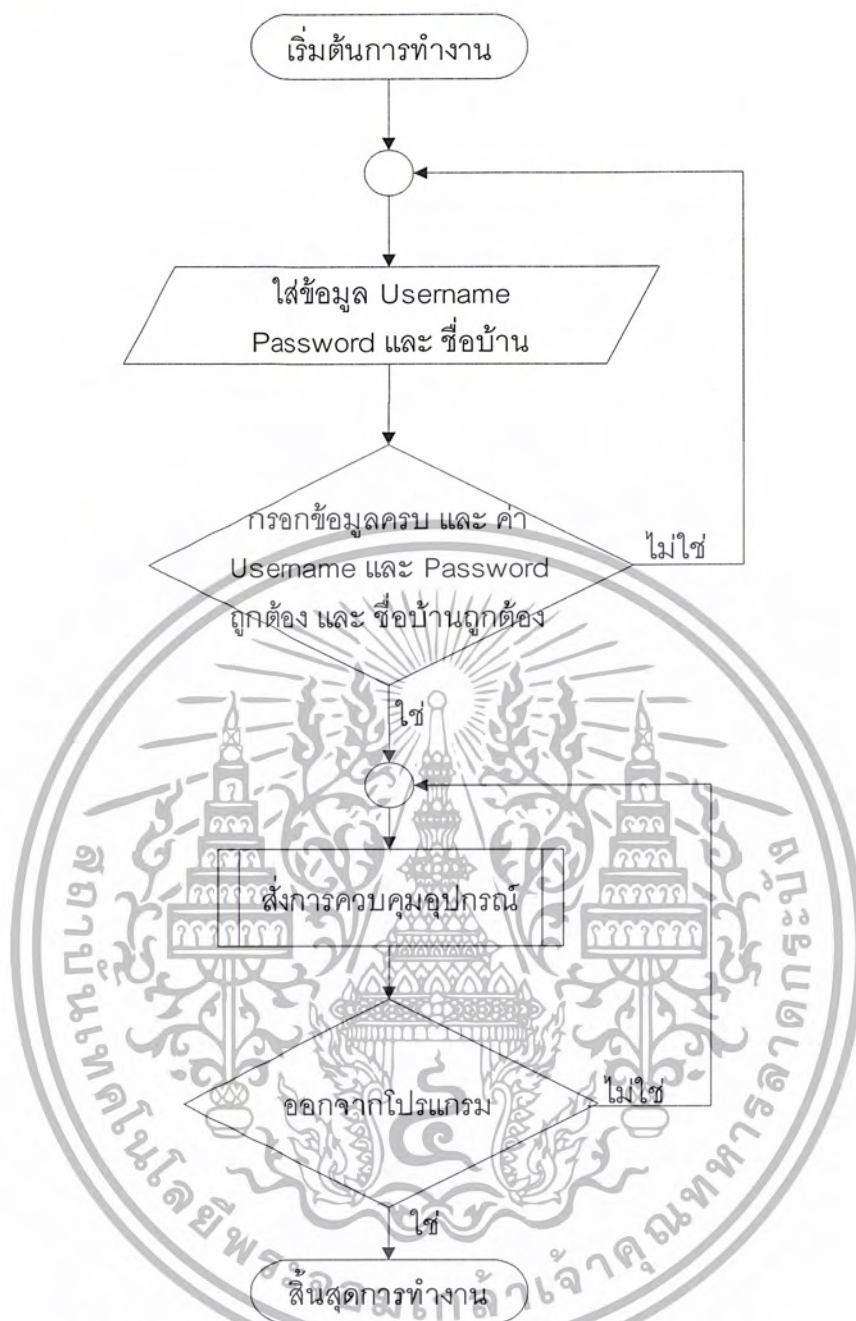


รูปที่ 3.13 แผนภาพการทำงานทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการเพื่อใช้งาน RMI

3.1.5.3 โปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์

โคดเอนต์ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีการติดต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุม และสั่งการโดยใช้เทคโนโลยีที่มีชื่อว่า RMI ซึ่งโครงสร้างการทำงานของโคดเอนต์ ด้านนี้สามารถอธิบายได้ด้วยแผนภาพต่อไปนี้

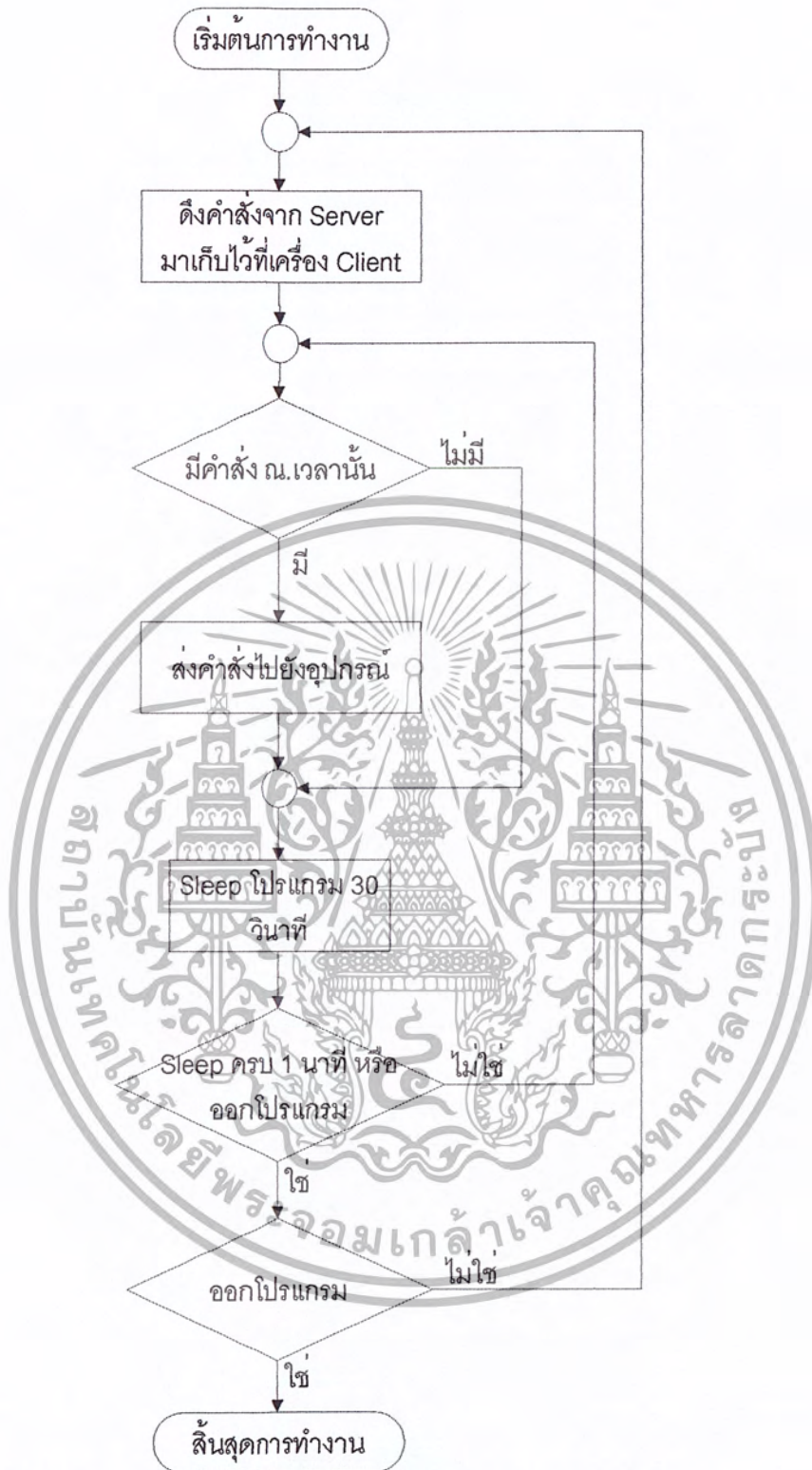
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 แผนภาพการทำงานด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์

ซึ่งจะประกอบด้วย โปรแกรมย่อย สั่งการควบคุมอุปกรณ์ที่มีรายละเอียด และขั้นตอนการทำงานเพื่อสั่งการให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานตามเวลาที่กำหนด แสดงได้ด้วยแผนภาพต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 แผนภาพโปรแกรมย่อย การสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

3.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

3.2.1 การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Servlet

1. ทำการ extend class HttpServlet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
public class ConnectServlet extends HttpServlet { ..... }
```

- จากนั้นที่ Method doPost() ก็จะทำให้การรับอาร์กิวเมนต์มา 2 ตัว คือ

HttpServletRequest req และ HttpServletResponse res

- จากนั้นถ้าต้องการให้มีการ ส่ง Output เป็น tag html ก็ให้ทำการสร้างอ็อบเจกต์ที่เป็น PrintWriter และใช้ Method println() ในการออกเป็น html โดยทำการตรวจสอบ Port ว่ามีการ Connect หรือไม่

```
port.connect();
PrintWriter out;
out = res.getWriter();
out.println();
```

- เมื่อทำการใช้งาน PrintWriter เสร็จแล้วก็จะทำการ Close ด้วย Method close()

```
out.close();
```

3.2.2 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนานด้วยภาษาจาวา

โดยใช้ Java Communication API โปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้ JComm สามารถคอมไพล์ได้ โดยอาศัย JDK ซึ่งต้องทำการดาวน์โหลด ไฟล์ javacomm20-win32.zip ซึ่งเป็นคอมไพล์เน็ตที่ใช้ในการติดต่อผ่านพอร์ตขนานได้จาก

<http://java.sun.com/products/javacomm/index.html>

ประโยชน์ในการใช้ JComm คือ ผู้ใช้สามารถติดต่อกับพอร์ต โดยทำการเปิดพอร์ต และอ้างพอร์ตนั้นๆ ได้

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนาน

- ทำการ Enumerate พอร์ตที่มีในระบบทั้งหมด โดยคำสั่ง

```
Enumeration portList;
portList = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();
```

- ทำการตรวจสอบว่าพอร์ตทั้งหมดมีพอร์ตขนานหรือไม่ โดยทำการจัดการกับพอร์ตดังนี้

```
CommPortIdentifier portId;
.....
portId = (CommPortIdentifier) portList.nextElement();
if (portId.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_PARALLEL){
.....
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เปิดพอร์ตที่มีพารามิเตอร์คือ ชื่อของ Application ที่ทำการเรียกใช้พอร์ตนี้ โดยจะใช้ชื่อนี้เป็นเจ้าของ พอร์ต และเวลาในการรอพอร์ตเปิด เนื่องจากการเปิดพอร์ตให้ Object CommPort กลับมา ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนชนิดของ Object เป็น ParallelPort

```
parallelPort = (ParallelPort) portId.open("SimpleWriteApp", 2000);
```

4. เมื่อทำการเปิดพอร์ตสำเร็จแล้ว จะมีหนึ่ง InputStream และหนึ่ง OutputStream สำหรับพอร์ตแต่ละ พอร์ตซึ่งในที่นี้ใช้ OutputStream สำหรับส่งค่าออกไป

```
OutputStream outputStream;
```

```
OutputStream = parallelPort.getOutputStream();
```

5. ทำการควบคุมโดยส่งค่าไปกระตุ้นที่ขาต่าง

```
outputStream.write(messageString.getBytes());
```

ตัวอย่างโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนาน

```
import java.io.*;
import java.util.*;
import javax.comm.*;
public class SimpleWriteParallel
{
    static Enumeration portList;
    static CommPortIdentifier portId;
    static ParallelPort parallelPort;
    static OutputStream outputStream;
    static String messageString;
    public SimpleWriteParallel(String ms)
    {
        messageString = ms;
    }
    public SimpleWriteParallel()
    {
        messageString = "hello";
    }
    public boolean connect()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
    portList = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();
    while (portList.hasMoreElements())
    {
        portId = (CommPortIdentifier) portList.nextElement();
        if (portId.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_PARALLEL)
        {
            try
            {
                parallelPort = (ParallelPort)
                portId.open("SimpleWriteApp", 2000);
            }
            catch (PortInUseException e) { return false;}
            try
            {
                outputStream = parallelPort.getOutputStream();
            }
            catch (IOException e) {return false;}
            try
            {
                outputStream.write(messageString.getBytes());
            }
            catch (IOException e) {return false;}
        }
    }
    return true;
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตนุกรมด้วยภาษาจาวา

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตนุกรม

1. ทำการ Enumerate พอร์ตที่มีในระบบทั้งหมด โดยคำสั่ง

```
Enumeration portList;
```

```
portList = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();
```

2. ทำการตรวจสอบว่าพอร์ตทั้งหมดมีพอร์ตนานหรือไม่ โดยทำการจัดการกับพอร์ตดังนี้

```
CommPortIdentifier portId;
```

```
.....
```

```
portId = (CommPortIdentifier) portList.nextElement();
```

```
if (portId.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_SERIAL)
```

```
{
```

```
.....
```

```
}
```

3. เปิดพอร์ตที่มีพารามิเตอร์คือ ชื่อของ Application ที่ทำการเรียกใช้พอร์ตนี้ โดยจะใช้ชื่อนี้เป็น เจ้าของพอร์ต และเวลาในการรอพอร์ตเปิด เนื่องจากการเปิดพอร์ตให้ Object CommPort กลับมา ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนชนิดของ Object เป็น SerialPort

```
serialPort = (SerialPort) portId.open("SimpleWriteApp", 2000);
```

4. เมื่อทำการเปิดพอร์ตสำเร็จแล้ว จะมีหนึ่ง InputStream และหนึ่ง OutputStream สำหรับพอร์ตนุกรม แต่ละพอร์ตนุกรมในที่นี้ใช้ OutputStream สำหรับส่งค่าออกไป

```
OutputStream outputStream;
```

```
OutputStream = parallelPort.getOutputStream();
```

5. สามารถทำการ Set ค่าพารามิเตอร์ของ Serial Port ได้ โดยที่จะมีค่า Default เป็นดังนี้ พารามิเตอร์ตัวแรก 9600 คือ Baud rate, พารามิเตอร์ตัวที่ 2 คือ เป็นข้อมูลแบบ 8 บิต, พารามิเตอร์ตัวที่ 3 คือ 1 Stop bit และพารามิเตอร์ตัวที่ 4 คือ No parity

```
serialPort.setSerialPortParams(9600,
```

```
SerialPort.DATABITS_8,
```

```
SerialPort.STOPBITS_1,
```

```
SerialPort.PARITY_NONE);
```

6. ทำการควบคุมโดยการส่งค่าไปกระตุ้นที่ขาต่างๆ

```
outputStream.write(messageString.getBytes());
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตอนุกรม

```

import java.io.*;
import java.util.*;
import javax.comm.*;

public class SimpleWrite
{
    static Enumeration portList;
    static CommPortIdentifier portId;
    static SerialPort serialPort;
    static OutputStream outputStream;
    static String messageString ;
    public SimpleWrite(String ms)
    {
        messageString = ms;
    }
    public SimpleWrite()
    {
        messageString = "hello";
    }
    public boolean connect()
    {
        portList = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();
        while (portList.hasMoreElements())
        {
            portId = (CommPortIdentifier) portList.nextElement();
            if (portId.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_SERIAL)
            {
                try
                {
                    serialPort = (SerialPort)
                        portId.open("SimpleWriteApp", 2000);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    catch (PortInUseException e) {return false;}

    try
    {
        outputStream = serialPort.getOutputStream();
    }
    catch (IOException e) {return false;}

    try
    {
        serialPort.setSerialPortParams(9600,
        SerialPort.DATABITS_8,
        SerialPort.STOPBITS_1,
        SerialPort.PARITY_NONE);
    }
    catch (UnsupportedCommOperationException e) {return false;}

    try
    {
        outputStream.write(messageString.getBytes());
    }
    catch (IOException e) {return false;}
    }
}

return true;
}
}

```

3.2.4 การทดลองติดต่อกับพอร์ต

ทำการทดสอบการติดต่อกับพอร์ตโดยใช้ชุดอุปกรณ์ NX-2000

3.2.4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

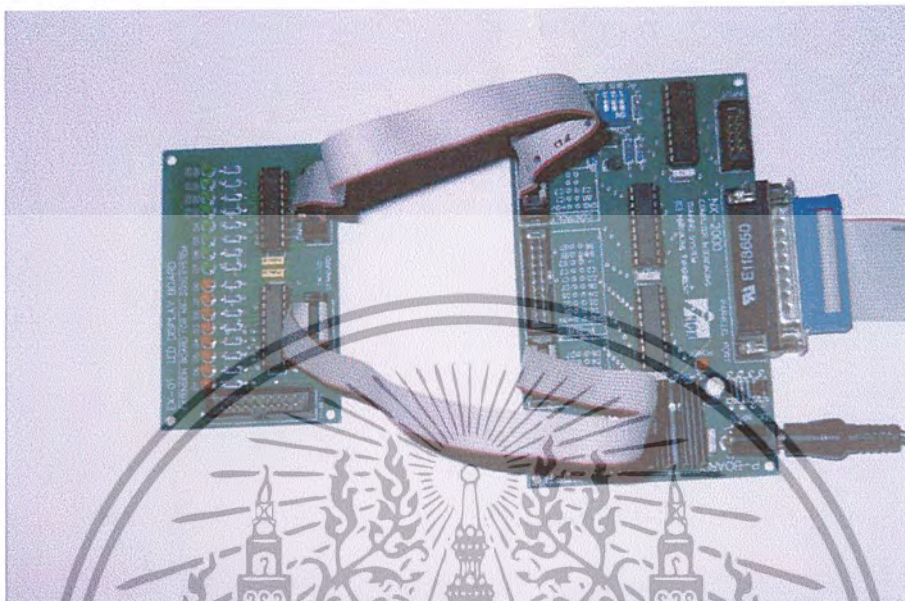
1. บอร์ดเชื่อมต่อพอร์ตขนาน P-Board 1 แผ่น
2. EX-01 บอร์ด LED มอนิเตอร์ 16 ช่อง 1 แผ่น
3. สายเชื่อมต่อ IDC-10 1 เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.2 ขั้นตอนทดลองการส่งค่า

1. ใช้สายเชื่อมต่อจากพอร์ตขนานของคอมพิวเตอร์เข้ากับ P-Board
2. ใช้สาย IDC-10 เชื่อมต่อ DATA BUS ของ P-Board เข้ากับ DATA BUS ของ

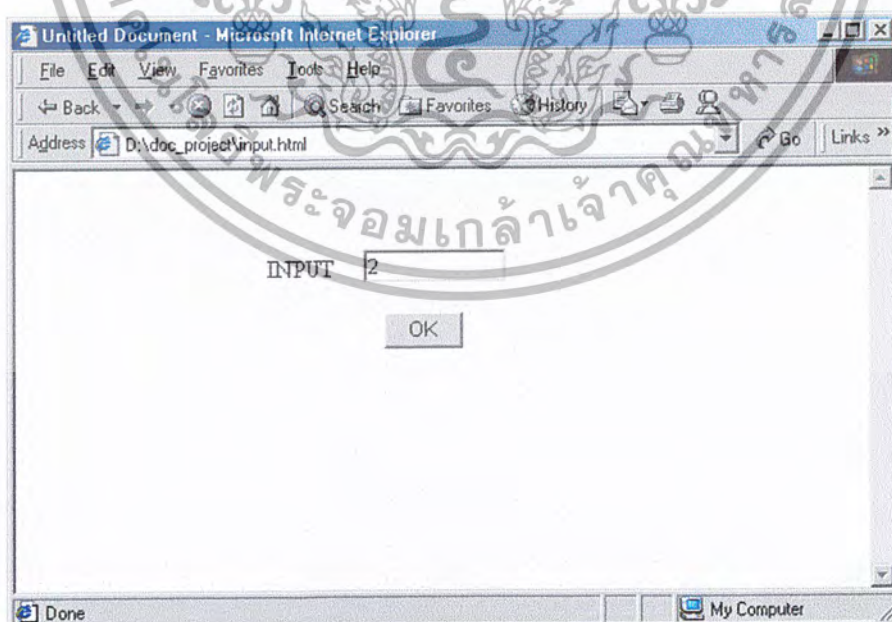
บอร์ด EX-01 ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.16 การเชื่อมต่อ P-Board กับ EX-01

3. ทำการใส่ค่าที่ต้องการใน Text Field เพื่อให้ชุดอุปกรณ์แสดงผลตามที่ได้ใส่ลง

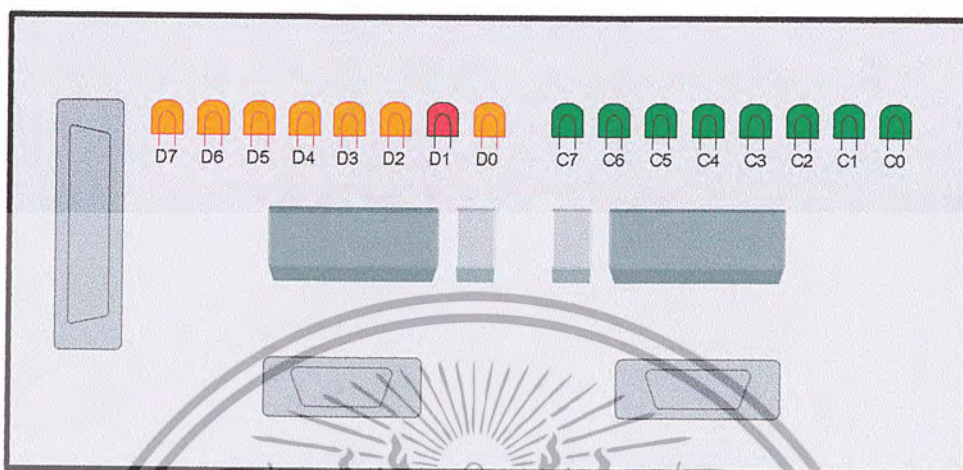
ไป



รูปที่ 3.17 หน้าจอตัวอย่างการใส่ค่าเพื่อทดสอบพอร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลที่ได้จากการส่งค่า คือ หลอดไฟตำแหน่งที่ D1 จะสว่าง เนื่องจากค่าที่ทำการส่งมา เป็น 2 ซึ่งค่าในเลขฐานสอง เท่ากับ 0000 0010 ซึ่งการส่งค่า "1" ออกไปก็เป็นการทำให้ LED ติดสว่าง ส่วนค่า "0" ก็เป็นการทำให้ LED ดับ



รูปที่ 3.18 ผลที่ได้จากการทดสอบพอร์ต

3.2.5 การติดต่อกับฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ JDBC นั้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดชนิดของ Driver
2. สร้างการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล
3. สร้าง Statement
4. ประมวลผล SQL และจัดการกับข้อมูล
5. ปิดการเชื่อมต่อ

ขั้นที่ 1 กำหนดชนิดของ Driver

การกำหนดชนิดของ Driver เพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลนั้นใช้โค้ด ดังต่อไปนี้

```
Class.forName(<Driver Type>)
```

เวลาเราเลือกชนิดของ Driver Object Driver Manager จะตรวจสอบก่อนว่าในระบบได้ติดตั้ง Driver ที่เลือกไว้หรือยัง โดยใช้วิธี Driver Registration ด้วยการเรียกเมธอด newInstance() ถ้าหากไม่มี Driver จะเกิด Exception ที่บอกถึงชนิด Driver ที่เราเรียก

ขั้นที่ 2 สร้างการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล

เราเชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยใช้ Object ที่ชื่อว่า Connection มีรูปแบบต่อไปนี้

```
Connection conn = DriverManager.getConnection(db_url,"login","pwd")
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Object Connection นั้นสร้างได้จากการเรียก getConnection() ของ Object DriverManager โดย Argument ที่ผ่านให้เมธอดตามปกติจะมี 3 ตัว แต่ก็ขึ้นพื้นฐานข้อมูลที่ใช้ด้วย Argument แรกคือ db_url โดยทั่วไปและการเชื่อมต่อจะทำโดยใช้ db_url ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

```
Jdbc:Driver_name:database_name
```

รูปแบบของ db_url จะมี 3 ส่วน ส่วนแรกจะต้องขึ้นต้นด้วย Jdbc ส่วนที่สองคือ Driver ที่จะใช้ และส่วนสุดท้ายคือข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อ เช่น

```
Jdbc:odbc:jsp_registration
```

ขั้นที่ 3 สร้าง STATEMENT

ส่งคำสั่ง SQL ไปยังฐานข้อมูล เพื่อดำเนินการกับข้อมูลภายใน โดยส่งผ่าน Object Statement Object นี้สร้างจากเมธอด createStatement() ของ Object Connection มีรูปแบบคือ

```
Statement stmt = con.createStatement();
```

ขั้นที่ 4 ประมวลผล SQL และจัดการกับฐานข้อมูล

วิธีการส่งคำสั่ง SQL เข้าไป ต้องเรียกเมธอดของ Object Statement 2 เมธอด คือ executeQuery() และ executeUpdate() ทั้ง 2 เมธอดมีวิธีใช้ขึ้นกับคำสั่ง SQL เช่น

```
stmt.executeQuery(sql); หรือ stmt.executeUpdate(sql);
```

เมธอด executeQuery() จะใช้กับ คำสั่ง SQL ที่ได้กลุ่มผลลัพธ์คือ SELECT ส่วน executeUpdate() ใช้กับคำสั่ง SQL พวก UPDATE, INSERT และ DELETE เช่น

```
String sql = "Select * from database";
```

```
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
```

ผลลัพธ์ที่ได้กลับมาจะเป็น Object Result ซึ่งจะมีคอลัมน์ และแถวของข้อมูล และตัวชี้ตำแหน่ง อยู่ โดยตัวชี้จะทำหน้าที่ชี้ไปยังแถวปัจจุบันของฐานข้อมูล หากเราต้องการดำเนินการกับข้อมูลก็ ใช้วิธีเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปที่ละ 1 แถว โดยใช้เมธอด next() ของ Object ResultSet ดังนี้

```
while (rs.next())
```

```
{
```

```
}
```

ขั้นที่ 5 ปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

เราต้องปิดการเชื่อมต่อเพื่อให้แน่ใจว่า Object Connection และ Statement ได้จบการทำงาน คือ

```
con.close()
```

```
stmt.close()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Applets as Servlet Front Ends

การอ่านโครงสร้างข้อมูลแบบ Serialized เมื่อ Applet ต้องการติดต่อกับ Servlet ซึ่ง Applet สามารถอ่านข้อมูลโดยใช้การ readObject ซึ่งจะมีขั้นตอนการร้องขอเพื่อที่จะ Implements HTTP สามารถสรุปได้ดังนี้

3.2.6.1 ขั้นตอนการร้องขอข้อมูลทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ

การอ่านโครงสร้างข้อมูลแบบ Serialized ที่ส่งมาจาก Servlet มีทั้งหมด 7 ขั้นตอนด้วยกันดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สร้าง วัตถุ URL ในการอ้างไปยัง Applet

เนื่องจาก URL จะต้องอ้างถึงโฮสต์ที่มีการโหลด Applet ซึ่งมันจะสร้าง URL Suffix และโครงสร้างส่วนอื่นๆของ URL อย่างอัตโนมัติ

```
URL currentPage = getCodeBase();
String protocol = currentPage.getProtocol();
String host = currentPage.getHost();
int port = currentPage.getPort();
String urlSuffix = "/servlet/SomeServlet";
URL dataURL = new URL(protocol, host, port, urlSuffix);
```

ขั้นที่ 2 สร้าง วัตถุ URLConnection

เมธอด Open ของ URL จะคืนค่าเป็น วัตถุ URLConnection โดยวัตถุนี้ใช้ในการรับ Stream ที่ใช้ในการสื่อสาร

```
URLConnection connection = dataURL.openConnection();
```

ขั้นที่ 3 ทำให้ Browser ไม่เก็บข้อมูล URL

ดังนั้นจะเป็นการการันตีได้ว่า ผลที่จะมีความใหม่เสมอ

```
connection.setUseCaches(false);
```

ขั้นที่ 4 ทำการกำหนด HTTP Header

ถ้าจะทำการกำหนด HTTP Header request โดยใช้เมธอด setRequestProperty มีลักษณะดังนี้

```
connection.setRequestProperty("header", "value");
```

ขั้นที่ 5 สร้าง ObjectInputStream

โดย Constructor สำหรับ Class นี้จะนำ InputStream มาจาก URLConnection ซึ่งสามารถจะบอกได้ว่าที่ที่สร้าง input Stream นั้นมีการติดต่อกับ Web Server จริง

```
ObjectInputStream in = new ObjectInputStream (connection.getInputStream());
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 6 อ่านโครงสร้างข้อมูลด้วยเมธอด `ReadObject`

`ReadObject` จะมีการคืนค่าเป็น `Object` ดังนั้นจึงต้องมีการคืนค่าเป็น `Object` ดังนั้นจึงต้องมีการ `cast` ชนิดไปเป็นชนิดที่เราต้องการเพื่อที่จะนำ `Object` นั้นๆไปใช้

```
SomeClass value = (SomeClass) in.readObject();
```

```
doSomethingWith(value);
```

ขั้นที่ 7 ปิด `Connection`

```
in.close();
```

3.2.6.2 ขั้นตอนการตอบรับข้อมูลทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ

สิ่งที่ `Servlet` ต้องทำมี 4 ขั้นตอนในการส่งโครงสร้างข้อมูลแบบ `Serialized` ไปยัง `Applet` โดยจะสมมติว่า `request` และ `response` คือ `HttpServletRequest` และ `HttpServletResponse` ซึ่งเป็นออบเจกต์ที่เป็น `Parameter` ของ method `doGet` และ `doPost`

ขั้นที่ 1 ระบุว่าข้อมูล `binary` เป็นข้อมูลที่ถูกส่ง สามารถทำได้ด้วยการใช้

```
Application/x-java-serialized-object
```

การ `Response` มีการใช้ชนิด `MIME` ซึ่งเป็น ชนิด `MIME` แบบการตอบรับ โดยการทำเช่นนี้เป็น `Standard MIME Type` สำหรับ `Object` ที่มีการเข้ารหัสด้วย `ObjectOutputStream` เนื่องจาก `Applet` (ไม่ใช่ `Browser`) นั้นมีการอ่านผลลัพธ์

```
String contentType = "Application/x-java-serialized-object";
```

```
Response.setContentType(contentType)
```

ขั้นที่ 2 สร้าง `ObjectOutputStream`

```
ObjectOutputStream out =
```

```
new ObjectOutputStream(response.getOutputStream());
```

ขั้นที่ 3 เขียนโครงสร้างข้อมูลโดยเมธอด `writeObject`

จะทำการส่งออบเจกต์ของ `Class` ที่เราสร้างโดยที่ `Class` นั้นจะต้อง `Implement` อินเทอร์เฟส `Serializable` และเนื่องจาก `Serializable` นั้นไม่มีการนิยามเมธอดดังนั้นใน `Class` นั้นจะต้องมีการ `Implement` ด้วย

```
SomeClass value = new SomeClass(...);
```

```
Out.writeObject(value);
```

ขั้นที่ 4 ใช้เมธอด `Flush` เพื่อที่จะมั่นใจได้ว่าข้อมูลได้ถูกส่งไปยัง `ไคลเอนต์` แล้ว

```
out.flush();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7 การเขียนโปรแกรมด้วย RMI

3.2.7.1 การเขียนโปรแกรม RMI ทางด้านการควบคุมอุปกรณ์

ในการติดต่อสื่อสารกันในระบบ RMI จะต้องมีด้านหนึ่งเป็นไคลเอนต์ และอีกด้านเป็นเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในบางครั้งฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจกลายเป็นไคลเอนต์ก็ได้ซึ่งในแต่ละ Object นี้จะต้องมีชื่อเรียกเฉพาะตัวเพื่อใช้ในการอ้างถึง Object นั้นๆ โดยขั้นตอนในการสร้างไคลเอนต์ ได้แก่

1. Get Client Object จาก Naming Service
2. จัดการ Object นั้นให้พร้อมสำหรับการอ้างถึง
3. เรียกใช้ Object นั้น

โดยที่จะอธิบายการทำงานแต่ละส่วนดังนี้

- RMI Remote classes: เป็น class มาตรฐานในส่วนที่ใช้ในการติดต่อ ซึ่งต้อง Extend มาจากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อใช้ในการส่งฟังก์ชันการทำงานต่างๆ เช่น

```
package rmi.Stats1;
public class StatsClient
{
}
```

- RMI's Naming System: ระบบ RMI ได้เตรียมการอ้างถึง Object ต่างๆ โดยการใช้ชื่อที่เป็น String เรียกแทน Object นั้นๆ ในการที่จะเข้าถึง หรือใช้งาน Object นั้น แต่ก่อนอื่นจะต้องทำการรับค่าของ Object นั้นจาก Registry ก่อน ซึ่ง Registry จะทำหน้าที่ยืนยันว่า Object นั้นมี และสามารถใช้งานได้ เช่น

```
package java.rmi;
public class StatsClient
{
    StatsClient()
    {
        // get the remote object from the Registry
        String url = "///localhost/STATS-SERVER";
        StatsServer remoteObject = (StatsServer)Naming.lookup(url);
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Remote Invocations: เนื่องจาก Object นี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของ Remote Object ดังนั้นในการใช้งานเราจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ Object ที่เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้นใน Object *StatsServer* object เช่น

```
package java.rmi;

public class StatsClient
{
    StatsClient()
    {
        // get the remote object from the Registry
        String url = "://localhost/STATS-SERVER";
        StatsServer remoteObject = (StatsServer)Naming.lookup(url);
        // narrow the object down to a specific one
        StatsServer statsServerInterface;
        if(remoteObject instanceof StatsServer)
            statsServerInterface = (StatsServer) remoteObject;
    }
}
```

3.2.7.2 การเขียนโปรแกรม RMI ทางด้านผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ

ในการสร้าง RMI Server Class จะต้อง Inherit จาก RemoteServer Class ซึ่ง RemoteServer class extend มาจาก RemoteObject ที่ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ เหมือนที่มีใน ไคลเอนต์ ทั้งหมด ยิ่งไปกว่านั้น RemoteObject superclass ยังช่วยให้มีการเข้าสู่ระบบ RMI ทั้งหมด และมีการเตรียมฟังก์ชัน getClientHost และ getClientPort ที่ช่วยให้ ไคลเอนต์ เปิด Port ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเซิร์ฟเวอร์ ที่ใช้นี้จะต้อง Implement จาก UnicastRemoteObject class ดังนี้

```
Import java.rmi.*;

Public class StatsServerImpl extends UnicastRemoteObject implements StatsServer
{
    StatsServer() throws RemoteException
    {
        // call the super class' constructor
        super();
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7.3 การเขียนโปรแกรม RMI Registry

RMI Registry Class คือ ส่วนติดต่อที่ทำช่วยให้ไคลเอนต์ แต่ละตัวสามารถเข้าถึงและใช้งาน StatsServer ได้ โดยที่ RMI Registry จะเก็บแทรคของ Object ซึ่งในที่นี้ไคลเอนต์ ของเราจะคืนค่าชื่อของ Object มาเป็น STATS-SERVER ซึ่งถ้าเราต้องการให้เซิร์ฟเวอร์ คืนค่า Instance ของ Object นี้เราก็จะต้องใช้ชื่อนี้ในการอ้างถึง

ในส่วนของ RMI Registry Procedures จะถูกเพิ่มเข้าไปในส่วนของ Application หลักที่เป็น Stand-alone เพื่อใช้รองรับการทำงานของ Applet ในอนาคต ซึ่ง ตัวอย่างในการเริ่มนำ Method นี้ไปใช้งาน เช่น

```
import java.rmi.*;

public class StatsServer extends UnicastRemoteObject implements StartInterface
{
    StartServer() throws RemoteException
    {
        // call the super class' constructor
        super();
    }
    public int getTotalRunningYardage(String team Name) throws RemoteException
    {
        if (teamName.equals("Redskins"))
            return 432;
        else
            return 129;
    }
    ... we implement the other as above ...
    public static void main(String args[])
    {
        // create a local instance of our object
        StatsServerImpl statsServer = new StatsServerImpl();
        // put the local instance into the Registry
        Naming.rebind("STATS-SERVER", statsServer);
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การใช้งานโปรแกรม

4.1 การใช้งาน Web site ทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ

เนื่องจาก Web site ทางด้านผู้ควบคุม และสั่งการนั้นมีไว้สำหรับให้ผู้ใช้ คือผู้ที่ต้องการสั่งการ สามารถควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ผู้ใช้จะสามารถควบคุมได้ต้องมีการลงทะเบียนเป็นสมาชิกก่อนจึงจะใช้งานได้

4.1.1 กรณีที่ผู้ใช้ไม่เคยเป็นสมาชิก

กรณีนี้ผู้ใช้จะต้องทำการสมัครเป็นสมาชิกก่อนโดยเลือกที่เมนู Registration จะปรากฏหน้าจอดังนี้

The image shows a screenshot of a web browser displaying a registration form for King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The browser window title is "Welcome to ... Global Home Server Service - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "https://169.254.23.106:8080/index.html". The page header includes the institute's name in Thai and English, and a "GHS SERVICE" logo. A navigation menu has "Home", "Service", "Registration", and "Contact Us". The registration form fields are: Name (Aom), Surname (Narak), Gender (Male), Email (aom120@hotmail.com), Username (Roochen), Password, Confirm Password, Question (Aom), and Answer (yes). There are "Next" and "Clear" buttons at the bottom of the form.

รูปที่ 4.1 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลส่วนตัวในหน้าการลงทะเบียน

โดยผู้ใช้จะต้องทำการกรอกข้อมูลดังนี้ ชื่อ, นามสกุล, เพศ, E-mail, Username, Password, Confirm Password, Question, Answer เมื่อกรอกข้อมูลส่วนตัวเสร็จเรียบร้อยแล้ว เมื่อ Click Next ต่อไปเป็นการกรอกข้อมูลของบ้าน ซึ่งจะมีรูปแบบหน้าจอดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Global Home Server Service - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://127.0.0.1:8080/index.html

King Mongkut's
Institute of Technology Ladkrabang
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Home Service Registration Contact Us

ชื่อบ้าน

จำนวน ชั้น

ที่อยู่

จังหวัด

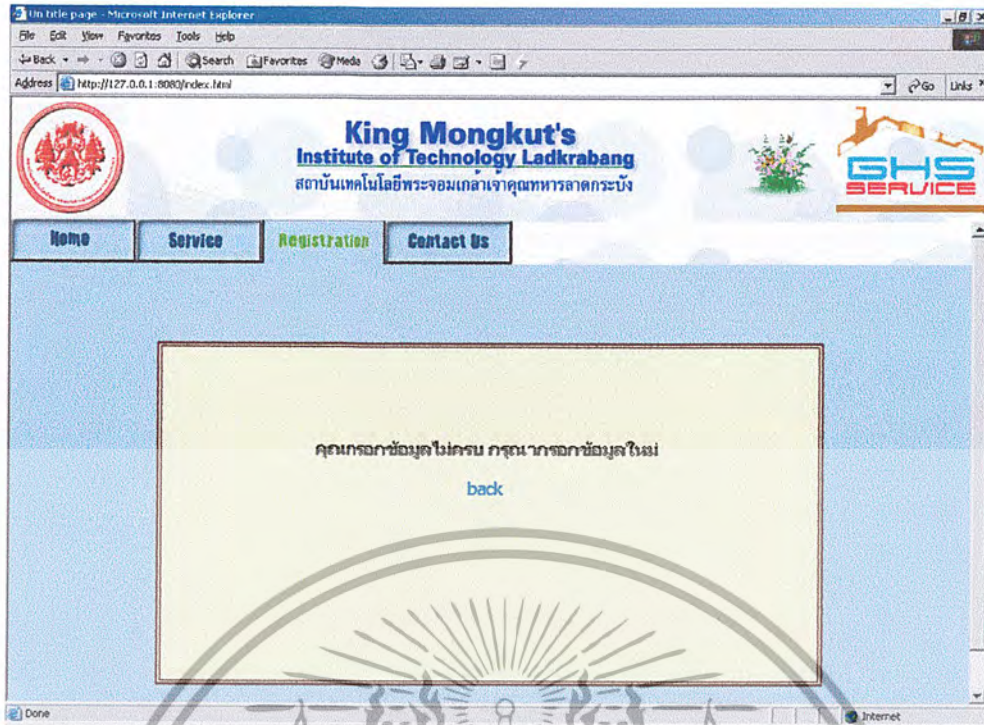
รหัสไปรษณีย์

เบอร์โทรศัพท์ Ex: 02-2221211, 0177-212526

รูปที่ 4.2 หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลบ้านในหน้าการลงทะเบียน

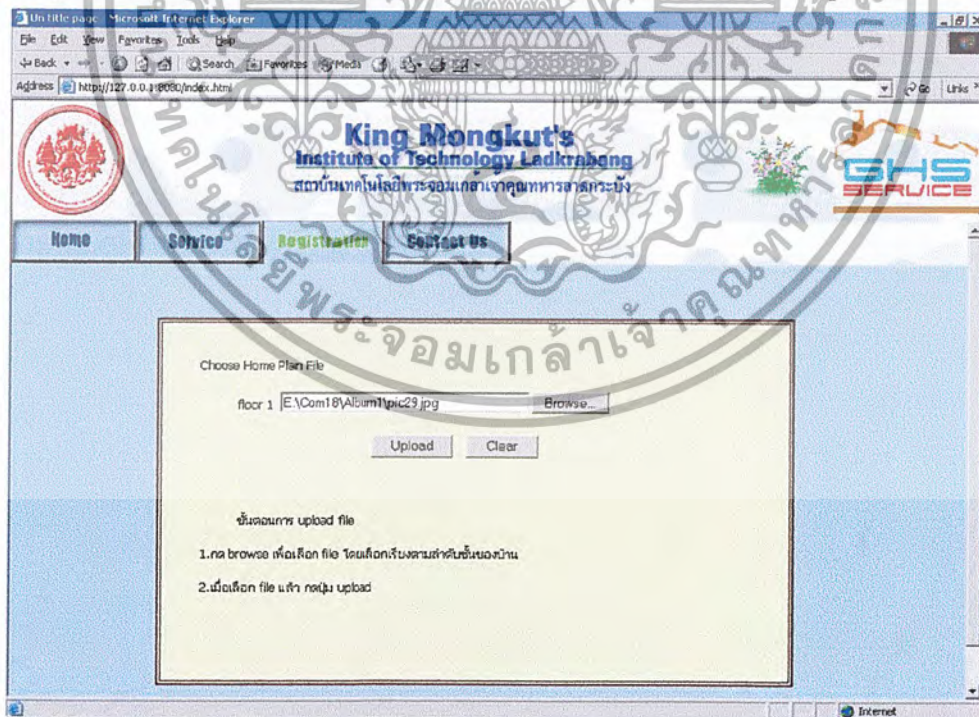
ข้อมูลที่จะต้องกรอกมีดังนี้ ชื่อบ้าน, จำนวนชั้น, ที่อยู่, จังหวัด, รหัสไปรษณีย์, เบอร์โทรศัพท์ ซึ่งจะต้องทำการกรอกข้อมูลทั้งหมดให้ครบถ้วนไม่ครบจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.3 โดยต่อไปหลังจากนี้ จะเป็นการ Upload รูปแปลนบ้าน เพื่อใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน และส่งการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งหลังจากการ Upload แล้ว ให้สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าการติดตั้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบ

เมื่อกรอกข้อมูลบ้านครบถ้วนแล้ว ต่อไปจะเป็นการ Upload ซึ่งเป็นการ Upload รูปแปลงบ้านของผู้ใช้เพื่อนำไปใช้ในสวนสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ และสิ่งการต่อไป ดังรูปที่ 4.4

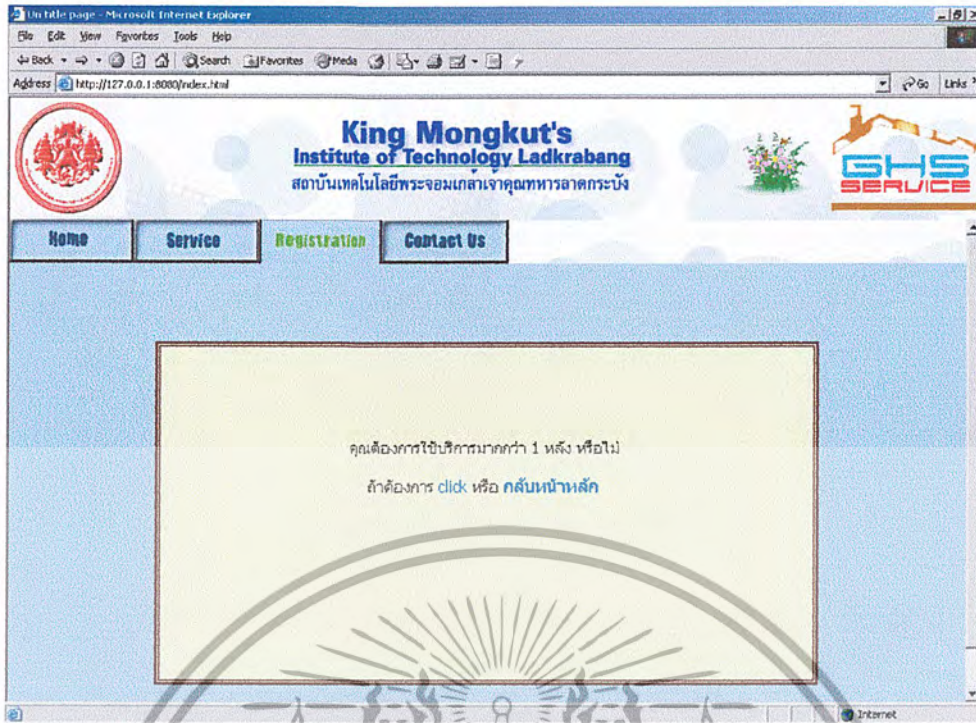


รูปที่ 4.4 หน้าจอสำหรับ Upload แปลงบ้าน

เมื่อการ Upload สำเร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูป เพื่อสอบถามว่าผู้ใช้มีบ้านที่

ต้องการใช้บริการอีกหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะกลับไปยังหน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

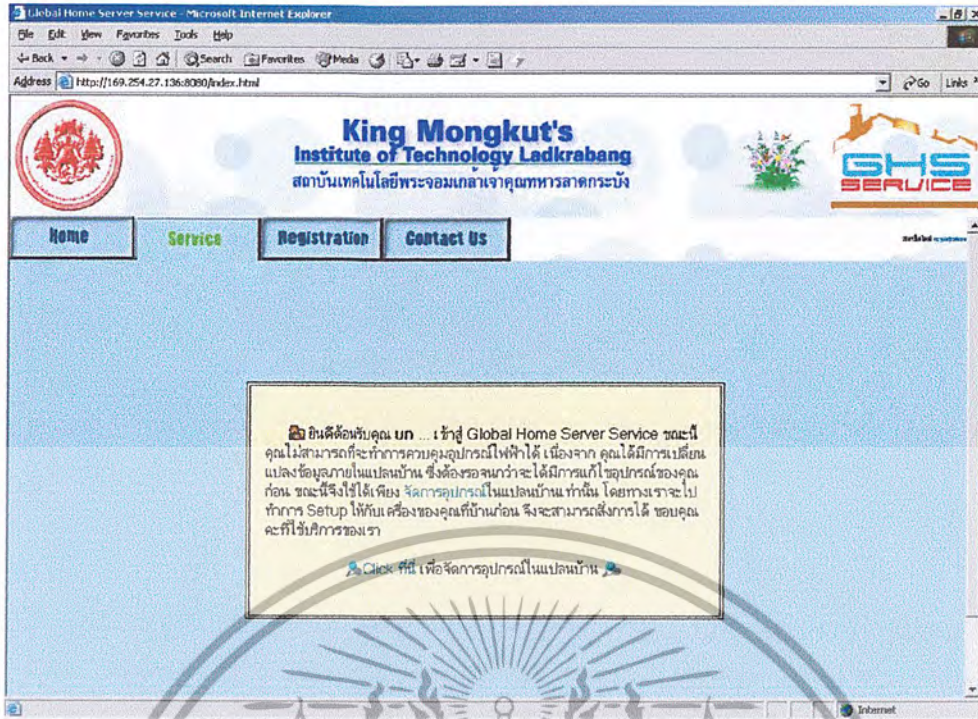


รูปที่ 4.5 หน้าจอสอบถามผู้ใช้อามีบ้านอีกหรือไม่

4.1.2 กรณีที่ผู้ใช้ต้องการติดตั้งอุปกรณ์

เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานเข้ามาทำการติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อจัดการเรื่องอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่ต้องการใช้บริการได้ โดยผู้ใช้งานสามารถจัดการตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งหน้าจอส่วนการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ ซึ่งถ้าผู้ใช้งานไม่สามารถสั่งการได้จะทำได้เพียงจัดการเปลี่ยนบ้านเท่านั้นเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 หน้าจอสำหรับผู้ที่ใช้จัดการเปลี่ยนบ้านได้เพียงอย่างเดียว

เมื่อผู้ใช้เลือกการจัดการอุปกรณ์ในเปลี่ยนบ้านจะปรากฏหน้าจอดังรูป

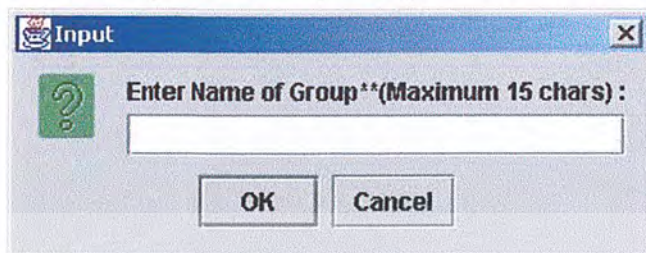


รูปที่ 4.7 หน้าจอสำหรับติดตั้งอุปกรณ์

โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการสั่งการ และนำไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการในเปลี่ยนบ้านได้ ซึ่งจะสามารถทำการจัดการด้านการติดตั้งได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถจัดกลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ โดย Click เลือกไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ปรากฏบนแปลนบ้านเมื่อครบแล้ว และ Click ปุ่ม Group และตั้งชื่อ Group นั้นๆ แสดงให้เห็นดังรูป 4.5 โดยหลังจากการจัดกลุ่มแล้วไม่สามารถเพิ่มอุปกรณ์ไปยังกลุ่มนั้นๆ ได้ ต้องทำการ Ungroup แล้วทำการจัดกลุ่มใหม่ ถ้ามีการเพิ่มอุปกรณ์ไปยังกลุ่มที่มีอยู่แล้วจะเกิดหน้าจอดังรูปที่ 4.8



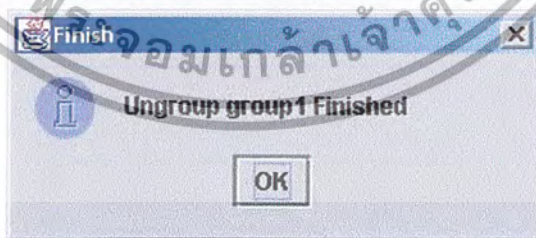
รูปที่ 4.8 Dialog สำหรับใส่ชื่อกลุ่ม

ถ้าผู้ใช้เลือกกลุ่มแล้วต้องการเพิ่มอุปกรณ์ลงไปในกลุ่มนั้นจะไม่สามารถทำได้ จะต้องทำการ Ungroup ก่อนแล้วทำการจัดกลุ่มใหม่ ซึ่งถ้ามีการเลือกอุปกรณ์เพื่อเพิ่มลงในกลุ่ม จะปรากฏหน้าจอแสดงข้อผิดพลาดดังรูป 4.9



รูปที่ 4.9 Dialog แจ้งว่าไม่สามารถเพิ่มอุปกรณ์ลงในกลุ่มได้

- สามารถยกเลิกการจัดกลุ่มได้ โดยเลือกกลุ่มจาก Combo box จะปรากฏชื่อกลุ่ม และรายชื่อสมาชิกอุปกรณ์ใน Text field เมื่อยกเลิกการจัดกลุ่มสำเร็จจะขึ้น Dialog box ดังรูป



รูปที่ 4.10 Dialog แจ้งการยกเลิกกลุ่มสำเร็จ

- สามารถลบอุปกรณ์ที่ไม่ต้องการใช้บริการการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ โดยเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการลบ และ Click ปุ่ม Delete ก็จะทำให้การลบอุปกรณ์ที่เลือก โดยการลบหนึ่งครั้งสามารถเลือกอุปกรณ์เพื่อลบได้มากกว่า 1 ชิ้น

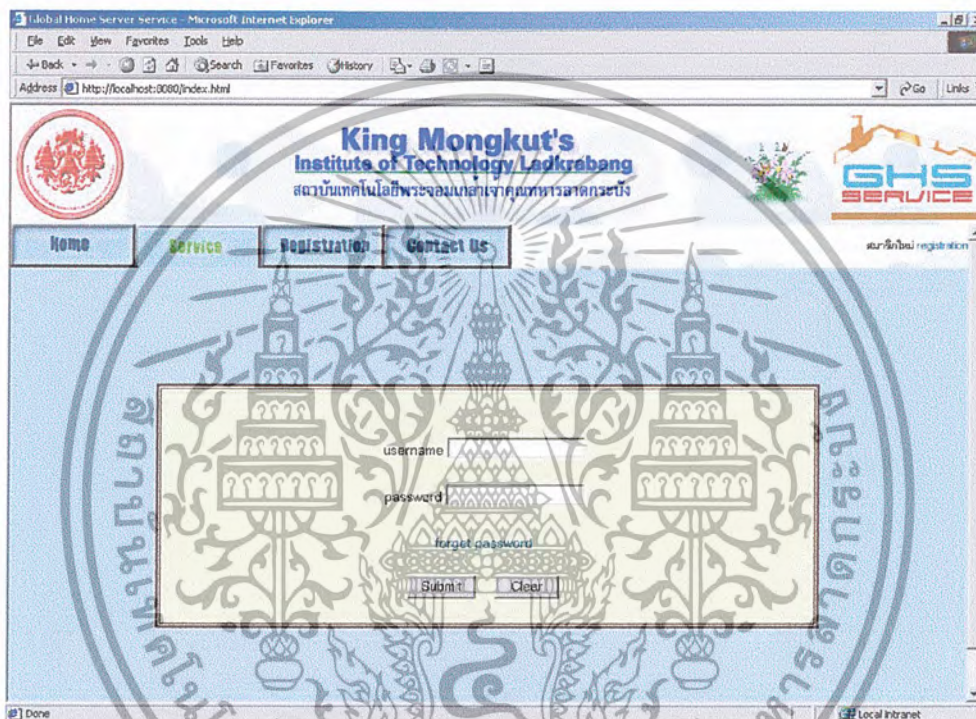
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อทำการจัดการติดตั้งอุปกรณ์ลงแผ่นบ้านแล้ว และต้องการ Update ข้อมูลลง Database ให้ Click ที่ปุ่ม Save

เมื่อทำการจัดการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Exit เพื่อออกจากส่วนการติดตั้ง โดยข้อมูลจะมีการ Update ไปยัง Database เพื่อบันทึกข้อมูลที่ใช้ได้จัดการติดตั้งไว้

4.1.3 กรณีที่ผู้ใช้ต้องการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า

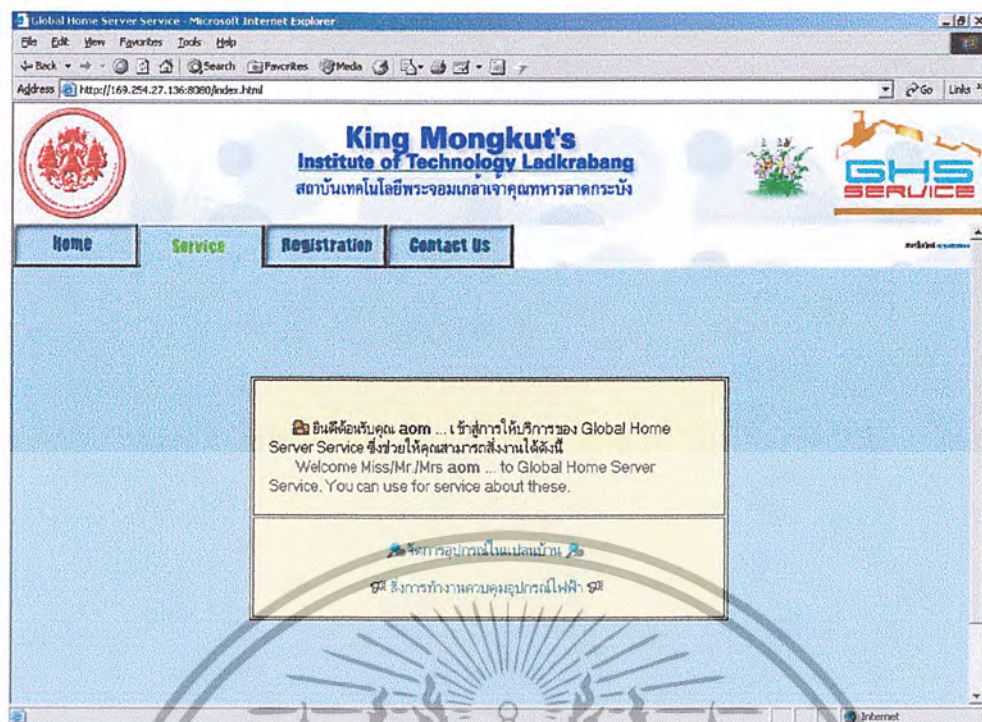
ลูกค้าได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์แล้ว และได้มีการติดตั้ง Software ณ. บ้านที่ต้องการติดต่อสั่งการแล้ว เมื่อลูกค้าต้องจะทำการสั่งการ ให้ Click ที่เมนู Service จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ 4.11 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่การสั่งการ

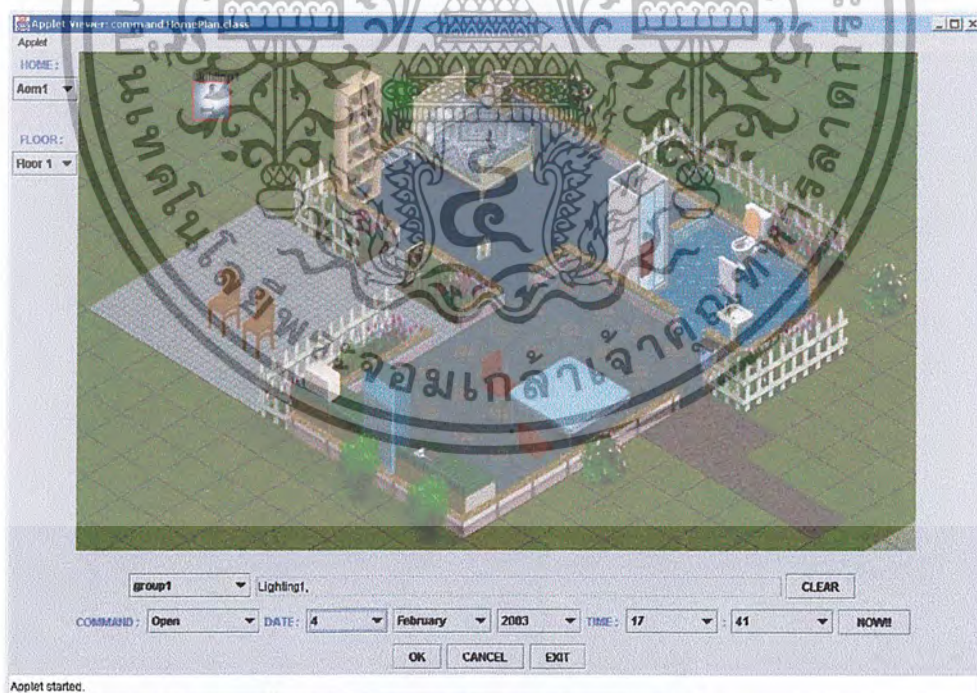
ให้ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล Username และ Password เพื่อทำการ Login เข้าสู่หน้าจอการสั่งการ ถ้าผู้ใช้คนนั้นมีสถานะที่สามารถสั่งการได้จะไปยังหน้าจอส่วนการสั่งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 หน้าจอเมนูเลือกการใช้งานกรณีที่ผู้ใช้สามารถสั่งการได้

ถ้าผู้ใช้เลือกเมนู สั่งการทำงานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งหน้าจอการสั่งการมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 4.13 หน้าจอการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานตามคำสั่ง

เราสามารถทำการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ โดยมีส่วนการทำงานดังนี้

- ส่วนการเลือกบ้าน เราสามารถทำการเลือกบ้านได้ เพื่อเลือกบ้านที่ต้องการสั่งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนการเลือกชั้น เป็นการเลือกชั้นที่ต้องการสั่งการ ซึ่งบ้านแต่ละหลังจะมีจำนวนชั้นไม่เท่ากัน และมีอุปกรณ์ที่ต่างกันไป

- ส่วนการเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการสั่งการ สามารถเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการสั่งการได้ทั้งแบบ ที่ละอุปกรณ์ หลายอุปกรณ์ หรือ เลือกเป็นกลุ่ม

- ส่วนเลือกการสั่งการ สามารถเลือกได้ว่าต้องการปิดหรือเปิด

- ส่วนการเลือกเวลาที่ต้องการจะสั่งการ สามารถเลือกได้ทั้งวันที่ และเวลาซึ่งสามารถ เขตวัน และเวลาให้เป็นวันเวลาปัจจุบันได้ โดย Click ที่ปุ่ม Now!

เมื่อตั้งการสั่งการได้เรียบร้อยแล้ว ให้ Click ที่ปุ่ม OK จะส่งข้อมูลการสั่งการไปยังเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเก็บข้อมูลลงไปยัง Database และ Click ปุ่ม Exit เลิกเมื่อต้องการออกจากส่วนการสั่งการ โดยการส่งข้อมูลการสั่งการ เมื่อ Click ปุ่ม OK ถ้าข้อมูลไม่ครบจะไม่สามารถส่งข้อมูลได้ โดยมีการแจ้งเตือนดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 4.14 Dialog แจ้งเมื่อข้อมูลการสั่งการไม่ครบ

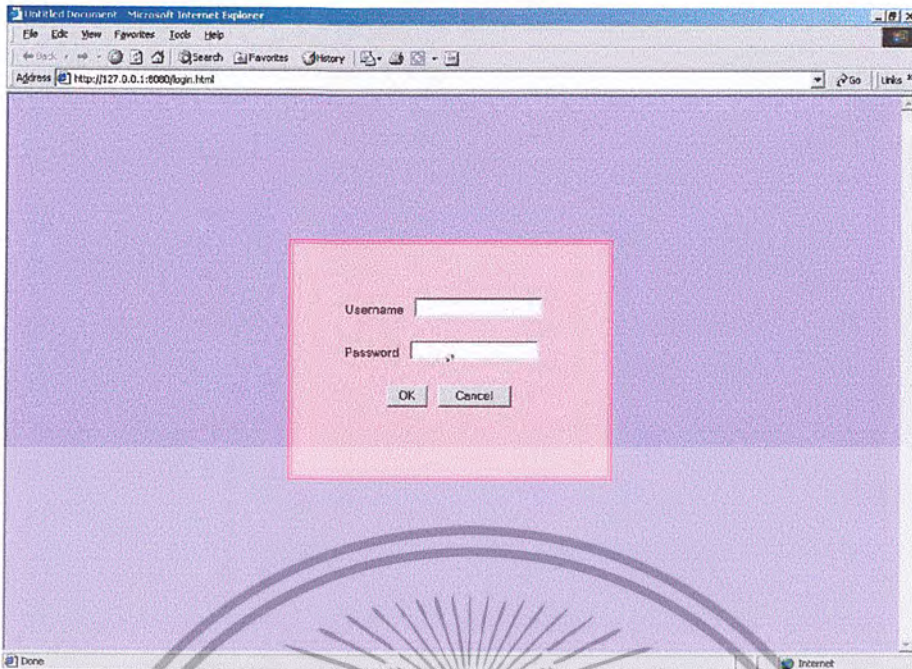
4.2 การใช้งาน Web site ของ Admin

สำหรับการใช้งาน Web site ของ Admin มีไว้เพื่อให้ Admin สามารถดูข้อมูลลูกค้า และจัดการการด้านข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสั่งการได้

4.2.1 กรณีที่ Admin ต้องการเข้าไปยังส่วนการทำงาน Admin

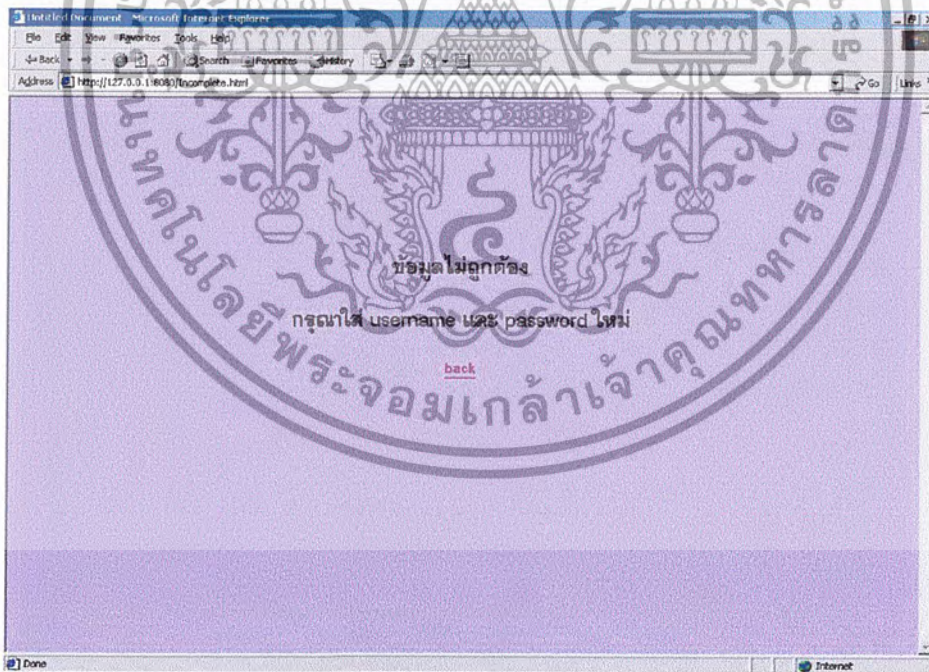
ก่อนอื่นจะต้องทำการ Login เพื่อตรวจสอบว่าเป็น Admin จริงหรือไม่ โดยมีหน้าจอดังรูปที่

4.15



รูปที่ 4.15 หน้าจอการ Login ของ Admin

หลังจากการ Login ถ้าผ่านก็สามารถเข้าไปจัดการการทำงานได้ ถ้าไม่ผ่านจะไปยังหน้าที่มีลักษณะดังรูปที่ 4.16

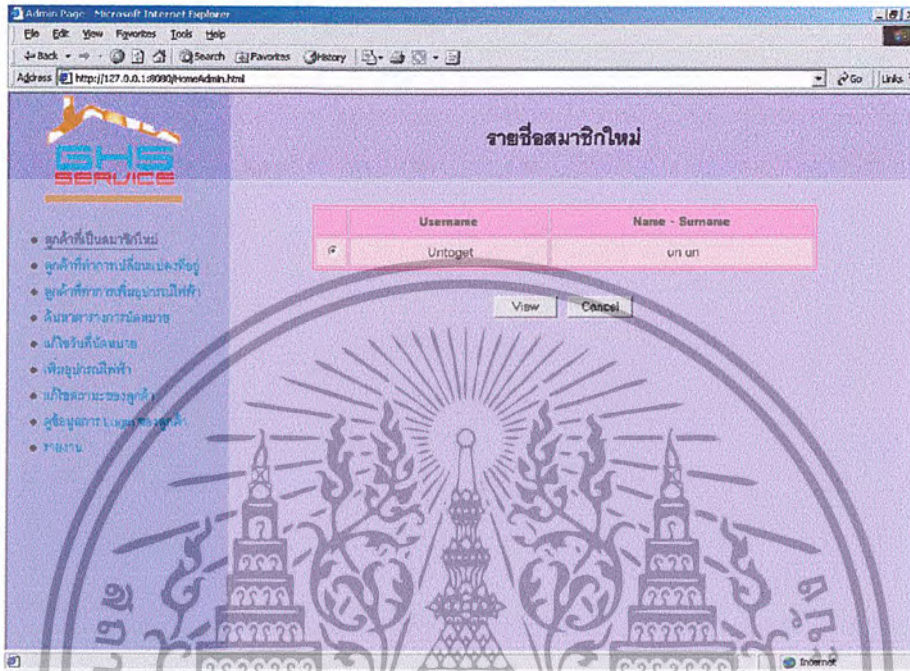


รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดงเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการ Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 กรณีการใช้งานเมนูต่างๆ

ส่วนของ Admin จะมีเมนูในการใช้งาน 9 เมนู โดยเมื่อทำการ Login สำเร็จจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.17 ซึ่งเมนูแต่ละส่วนจะมีการแสดงถึงข้อมูล และการทำงานที่แตกต่างกันออกไป จะอธิบายการใช้งานในภาคผนวก ค



รูปที่ 4.17 หน้าจอเมื่อ Admin ผ่านการ Login

4.3 การใช้งานโปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์

การใช้งานโปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ที่อยู่ปลายทาง โดยโคเดอนต์ จะต้องมีการใช้โปรแกรมเพื่อร้องขอ และรับคำสั่งจาก เซิร์ฟเวอร์

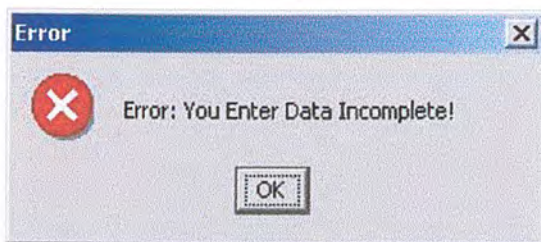
4.3.1 กรณีเริ่มต้นการใช้งาน

การเริ่มต้นการใช้งานจะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมจากผู้ให้บริการก่อน โดยขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม สามารถดูได้จาก ภาคผนวก ก

4.3.2 กรณีการใช้งานเมื่อต้องการให้ผู้ควบคุมการสั่งการสามารถควบคุมอุปกรณ์ได้

ต้องมีการ Login เพื่อกรอก Username, Password และชื่อบ้าน โดยจะต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน และจะต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องตรงตามที่ใช้เคยลงทะเบียนไว้ ถ้าไม่สามารถ Login ได้ จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป เพื่อแจ้งการผิดพลาดที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 Dialog แจ้งกรณีกรอกข้อมูลไม่ครบ

แต่ถ้าผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล Username และ Password ผิดพลาด เช่นกรอก password ไม่ตรงกับตอนที่ผู้ใช้ลงทะเบียนจะปรากฏหน้าจอดังรูป



รูปที่ 4.19 Dialog แจ้งกรณี Username และ Password ผิดพลาด

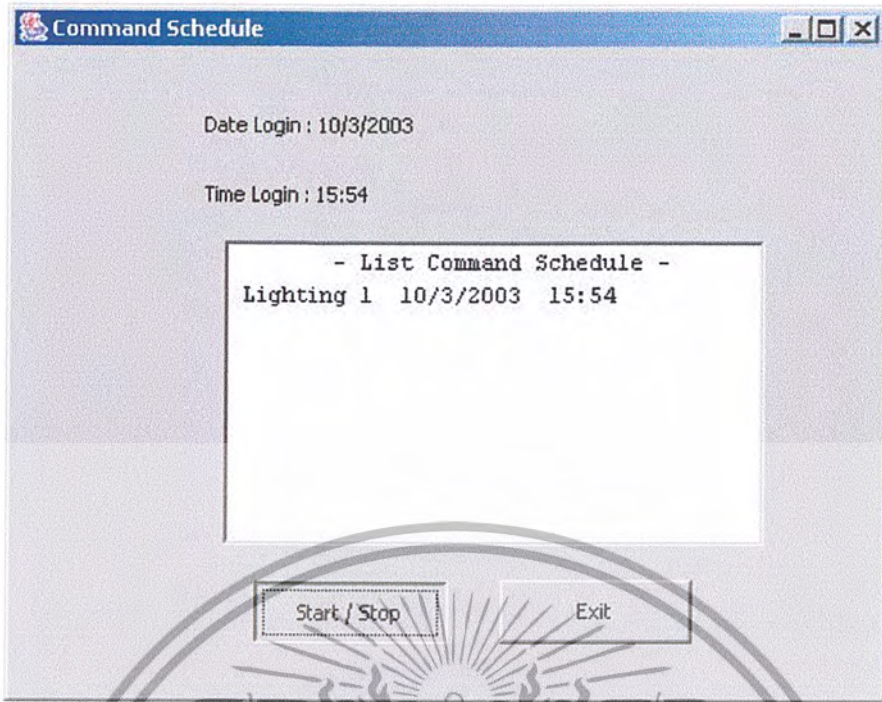
และถ้าผู้ใช้กรอกชื่อบ้านผิด หรือไม่มีชื่อบ้านที่ผู้ใช้กรอก จะปรากฏหน้าจอดังรูป



รูปที่ 4.20 Dialog แจ้งกรณีที่ไม่มีชื่อบ้านที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน

เมื่อผ่านการ Login จะเข้าสู่ส่วนการขอการใช้งาน ส่วนนี้จะสามารถสั่งให้โปรแกรมไปทำการร้องขอและรับคำสั่งการสั่งการจากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือหยุดการดำเนินการเหล่านั้นที่กล่าวมาข้างต้นได้ โดยปรากฏหน้าจอดังรูป ซึ่งแสดงเป็นหน้าจอที่แสดงวันและเวลาที่ผู้ใช้ทำการ Login, ชื่ออุปกรณ์ไฟฟ้า และวัน/เวลาที่มีการสั่งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 หน้าจอขณะมีการเปิดใช้งานโปรแกรม

และเมื่อผู้ใช้ต้องการออกจากโปรแกรมต้องมีการยืนยันการออกโปรแกรมดังรูป



รูปที่ 4.22 Dialog เพื่อยืนยันการออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทำงานของโปรแกรม และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของระบบสามารถทำงานได้โดยผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้งานต้องทำการติดต่อไปยัง GHS ซึ่งเป็นผู้ให้บริการ ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่เคยเป็นสมาชิกจะต้องทำการลงทะเบียนเพื่อสมัครสมาชิกก่อน หลังจากลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วจะสามารถสั่งการได้ก็ต่อเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการสั่งการซึ่งผู้ให้บริการจะเป็นผู้ดำเนินการ สามารถทำได้โดยการลงโปรแกรมให้กับบ้านที่ต้องการติดต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทางด้านบ้านของผู้ใช้สามารถควบคุมอุปกรณ์ได้ สำหรับการจัดการเปลี่ยนบ้านสามารถทำการจัดกลุ่มอุปกรณ์ ยกเลิกการจัดกลุ่มอุปกรณ์ ลบอุปกรณ์ที่ไม่ต้องการควบคุมได้ และสามารถสั่งการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ได้ 2 ประเภทคือ เปิด หรือปิด รวมทั้งสามารถสั่งการให้ทำงานได้ตามวัน/เวลาที่กำหนด และสามารถสั่งงานพร้อมกันเป็นกลุ่มได้ ซึ่งการใช้งานจะใช้ User Interface ที่สร้างด้วย Applet ทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย และมีความสวยงาม สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ของบ้านที่ต้องการสั่งการจะมีโปรแกรมที่มาตรวจสอบเวลาที่ตนเองจะมีการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานจากผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ (GHS) และสั่งการให้อุปกรณ์สามารถทำงานตามที่มีการสั่งการได้ด้วยการใช้ RMI

จากการทดสอบการใช้งานของปัญหาพิเศษเรื่องเซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถสรุปผลตามโครงสร้างของระบบได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนผู้ควบคุมการสั่งการ (ผู้ใช้) เป็นส่วนที่ผู้ใช้ทำการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - เมื่อทำการลงทะเบียนสมาชิกใหม่ ข้อมูลสามารถถูก Update ลง Database ได้อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน
 - การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน สามารถติดตั้งอุปกรณ์ลงบนเปลี่ยนบ้านได้ และมีการ Update ข้อมูลลง Database
 - ผู้ใช้สามารถทำการจัดกลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า และสามารถยกเลิกการจัดกลุ่มได้
 - ผู้ใช้สามารถทำการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งไปแล้วได้
 - ผู้ใช้สามารถทำการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยสามารถสั่งการเปิด หรือปิดอุปกรณ์ ตามวัน และเวลาที่ต้องการสั่งการได้
2. ส่วนผู้ดูแล และดำเนินการจัดการ (GHS) เป็นส่วนที่ Admin เป็นผู้จัดการ โดยจัดการดูแลเรื่องข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลการบริการของ GHS และตรวจสอบข้อมูลการ Login ของผู้ใช้

- เมื่อผู้ใช้ทำการลงทะเบียนสมาชิกใหม่ Admin สามารถดูรายละเอียดของผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกใหม่ และจัดการนัดหมายวันที่จะติดตั้งอุปกรณ์ได้
- Admin สามารถตรวจสอบข้อมูลเมื่อผู้ใช้ทำการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ หรือผู้ใช้มีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ รวมทั้งยังสามารถจัดการนัดหมายเพื่อแก้ไขการติดตั้งอุปกรณ์ให้กับผู้ใช้
- Admin สามารถทำการตรวจสอบข้อมูลการ Login ของผู้ใช้ และสามารถทำการ Update ข้อมูลต่างๆ ของผู้ใช้ ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไข
- เมื่อมีการสั่งการจากผู้ใช้จะทำการ Update ข้อมูลลง Database ได้สำเร็จ โดยข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลในการสั่งการให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงาน เพื่อบริการเครื่องคอมพิวเตอร์ทางด้านที่ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ทำการค้นหาว่ามีคำสั่งการทำงานของตนหรือไม่

3. ส่วนเครื่องควบคุมอุปกรณ์ เป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุม

- การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามคำสั่งที่ส่งจากผู้ใช้ จะมีการลงโปรแกรมเพื่อให้สามารถสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานได้ โดยเมื่อมีการส่งคำสั่งเปิด อุปกรณ์ที่ทำการทดลองที่ทดสอบการเปิด/ปิดของอุปกรณ์นั้น โดยหลอดไฟ LCD จะสว่าง ณ ตำแหน่งที่อ้างถึงว่าเป็นอุปกรณ์นั้นๆ ถ้ามีคำสั่งปิด หลอดไฟ LCD ณ ตำแหน่งที่แทนอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นจะดับ ซึ่งผลของการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น จะเกิดการล่าช้าไปประมาณ 5-6 วินาที เนื่องจากการดึงข้อมูลไม่ได้เกิดขึ้นตลอดเวลา และโปรแกรมต้องใช้เวลาในการค้นหาคำสั่ง

5.2 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ

ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษเรื่องเซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

1. สามารถสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เพียงเปิด และปิดเท่านั้น
2. เครื่องไคลเอนต์ ที่ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมต้องตั้งเวลาให้ตรงกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์ ต้อง Online ตลอดเวลาจึงจะทำการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดต่อนั้นๆ ได้
3. ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าอุปกรณ์ได้มีการทำงานตามที่สั่งการแล้ว เนื่องจากไม่มีการตอบกลับว่าได้สั่งการอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
4. ระบบนี้ต้องใช้โปรโตคอล TCP/IP เนื่องจากต้องมีการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต และใช้เทคโนโลยี RMI
5. ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเซิร์ฟเวอร์ สามารถใช้งานได้หรือไม่
6. สามารถต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าสูงสุดได้ 8 อุปกรณ์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ปัญหาของปัญหาพิเศษพิเศษเรื่องเซิร์ฟเวอร์ให้บริการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

1. เรื่องความปลอดภัย กล่าวคือ ถ้ามีบุคคลที่ไม่ใช่สมาชิกเข้ามาทำการ Login โดยสามารถเข้าไปสู่การสั่งการได้ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหาย
2. ถ้ามีบุคคลที่ไม่พึงประสงค์ทำการลงทะเบียนเป็นสมาชิก โดยไม่มีข้อจำกัดด้านผู้ใช้ ทำให้ใครก็สามารถลงทะเบียนได้ ทำให้เกิดปัญหาเรื่องการจัดการข้อมูลได้
3. การ Upload ไฟล์ข้อมูลแปลนบ้านที่ไม่ใช่รูป ทำให้เกิดความเสียหายกับระบบได้ และทำให้ Admin ต้องคอยตรวจสอบ และจัดการไฟล์ข้อมูลเหล่านั้น
4. ในการนำระบบนี้ไปใช้จริงต้องมีการต่อวงจรควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเพิ่มเติม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ธาริน สิทธิธรรมชาวี. Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย จำกัด .2544

อ.รุ่งโรจน์ โพนคำ, อ.มาลี มณีรัตน์. Advance Java Programming. กรุงเทพฯ : บริษัท ชัคเชส มีเดีย จำกัด. 2002

Charles M.Gilmore. ไมโครโปรเซสเซอร์ หลักและการประยุกต์ใช้งาน. แปลและเรียบเรียง โดย วีรวัฒน์ ประกอบผล. กรุงเทพฯ : McGraw-Hill. 1989

Dick Steflik, Prashant Sridharan. Advanced JAVA networking. Second Edition. NJ : Prentice-Hall PTR. 2000

Marty Hall. Core Servlets and Java Server Pages. NJ : Prentice-Hall PTR. 2000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

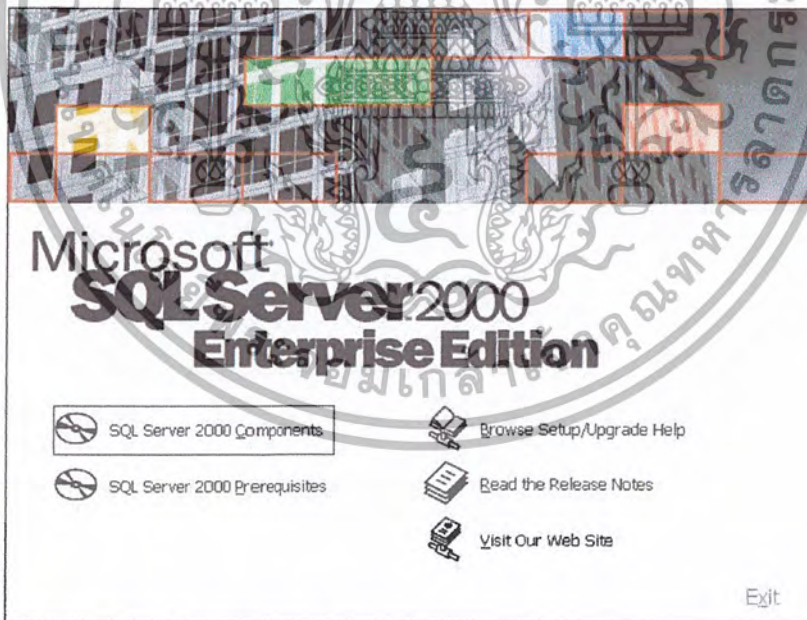
คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

การติดตั้งโปรแกรมทางด้านผู้ให้บริการ

การติดตั้ง Microsoft SQL Server 2000

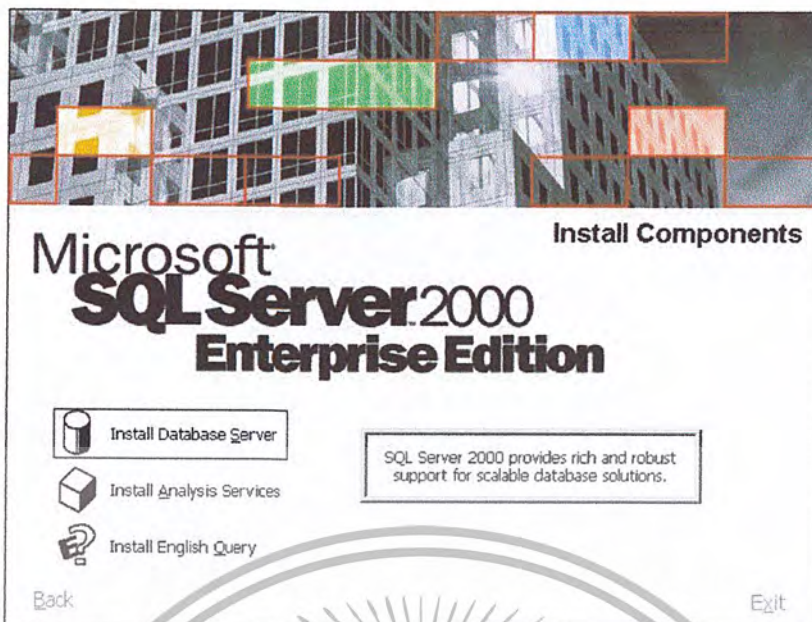
เป็นการติดตั้ง SQL Server 2000 ในส่วน Server Component และ Client Component ซึ่งจะเป็นการติดตั้งทั้ง DBMS และเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูลให้อยู่บนเครื่องเดียวกัน ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการระบบฐานข้อมูล โดยส่งคำสั่งไปให้ระบบ DBMS ผ่านทางเครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ใน Client Component บนเครื่องเดียวกัน ซึ่งมีการติดตั้งดังนี้ขั้นตอนต่อไป

1. ใส่แผ่น ซีดีรอม SQL Server 2000 ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราจะทำการติดตั้ง รอสักครู่จะปรากฏโปรแกรมติดตั้งดังรูป ให้เรา Click mouse เลือกที่ SQL Server 2000 Server Components จะปรากฏหน้าจอต่อมาให้เรา Click mouse เลือกที่ Install Database Server แต่ถ้ากรณีที่เราโปรแกรมติดตั้งไม่ได้ปรากฏขึ้นมาให้เราเข้าไปที่ไดรฟ์ซีดีรอมแล้ว Double click ที่ไฟล์ชื่อว่า Autorun ก็จะมีปรากฏโปรแกรมติดตั้งขึ้นมา



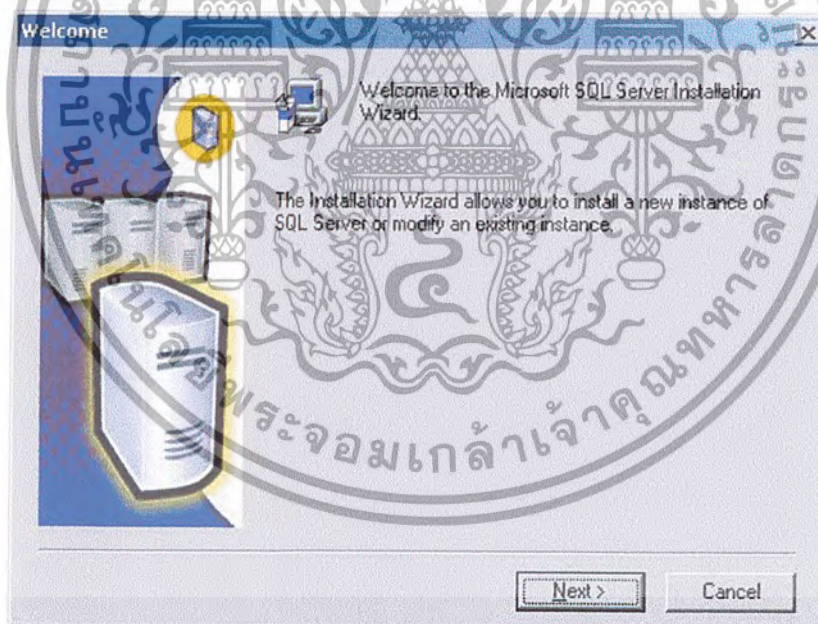
รูปที่ ก-1 เลือก SQL Server 2000 Components

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-2 เลือก Install Database Server

2. จากนั้นจะปรากฏ Dialog เริ่มการติดตั้ง SQL Server 2000 ดังรูป ให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Next



รูปที่ ก-3 Click Next เพื่อเริ่มการติดตั้ง

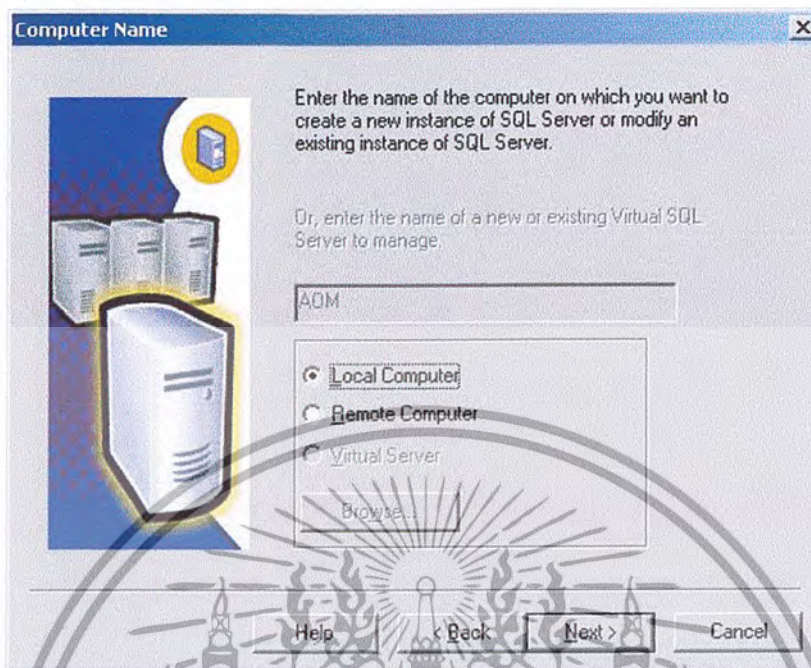
3. จะปรากฏ Dialog Computer name ซึ่งมีตัวเลือกต่างๆ ดังต่อไปนี้

- Local Computer ตัวเลือกนี้จะทำการติดตั้ง SQL Server 2000 ลงบนเครื่องที่เราใช้

งานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

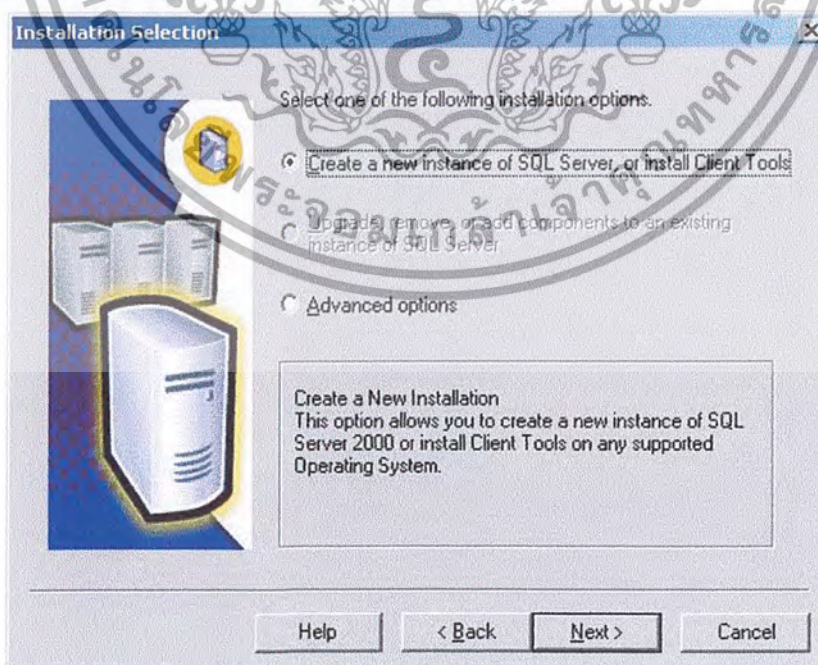
- Remote Computer ตัวเลือกนี้จะทำการติดตั้ง SQL Server 2000 ลงบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์อื่นๆ ที่อยู่ในระบบเครือข่าย



รูปที่ ก-4 เลือก Local Computer เพื่อติดตั้งลงบนเครื่องที่เรากำลังใช้งานอยู่

4. จะปรากฏ Dialog Installation Selection ซึ่งจะมีตัวเลือกต่างๆ ดังนี้

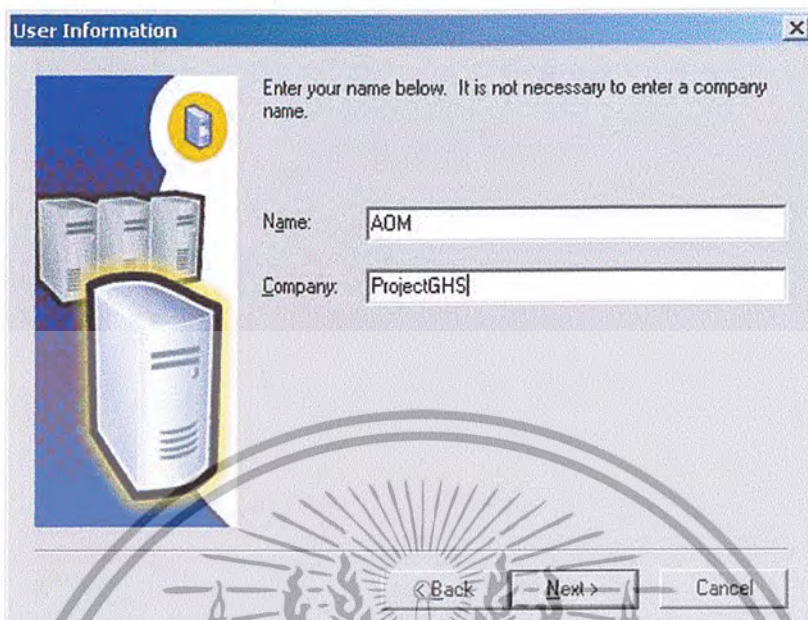
- Create a new instance of SQL Server, or install Client Tools เป็นการติดตั้ง Instance ใหม่ของ SQL Server 2000 ลงบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ ก-5 เลือกติดตั้ง Instance SQL Server 2000 ใหม่

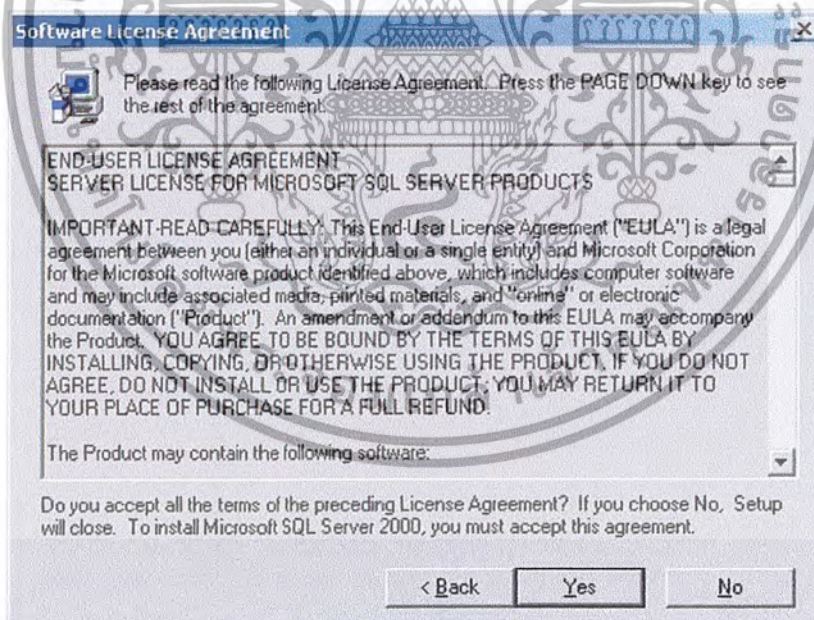
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จะปรากฏ Dialog User Information ให้เราทำการตั้งชื่อที่ตรงกับของเรา เมื่อตั้งเสร็จจ
 เรียบร้อยแล้วให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Next



รูปที่ ก-6 ใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไป

6. จะปรากฏ Dialog ที่เกี่ยวกับ ลิขสิทธิ์ของโปรแกรมให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Yes



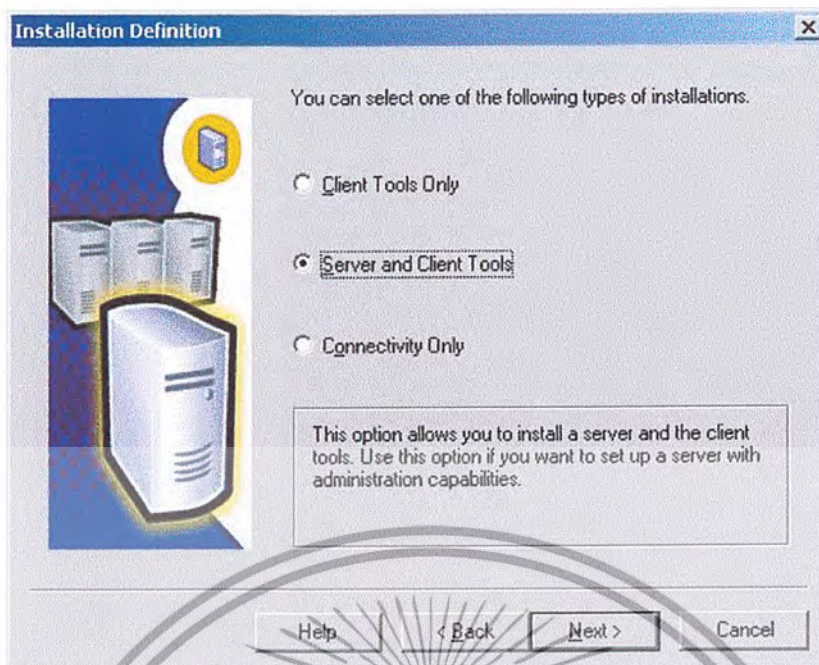
รูปที่ ก-7 ข้อความลิขสิทธิ์ Click Next

7. จะปรากฏ Dialog Installation Definition ให้เราเลือก Server and Client Tools

เนื่องจากเราต้องการติดตั้ง SQL Server 2000 ให้เป็น DBMS และมี Client Tools ช่วยในการ

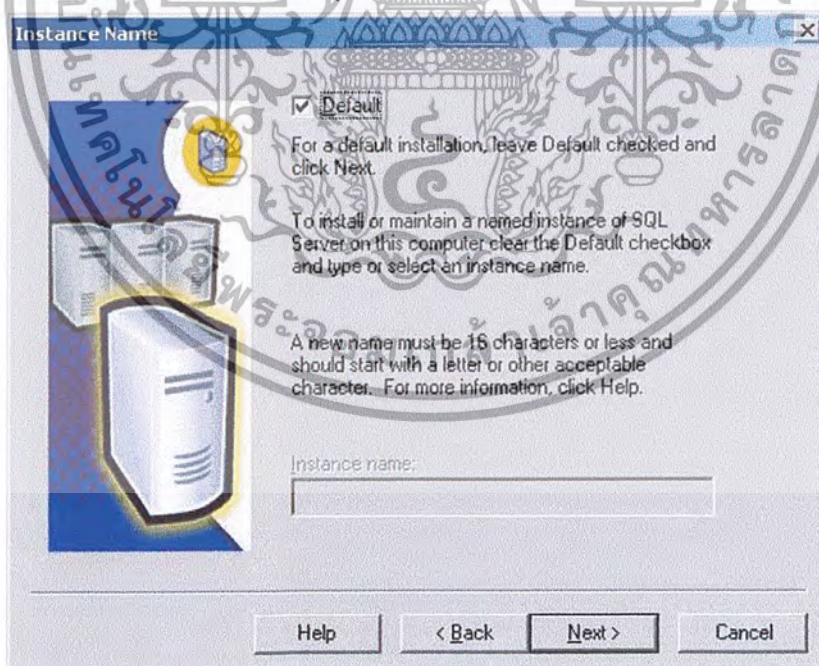
ทำงานกับฐานข้อมูลบนเครื่องเดียวกัน เสร็จแล้วให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-8 เลือกติดตั้งทั้ง Server และ Client Component

8. จะปรากฏ Dialog Instance Name ให้เราเลือก Check box Default ไว้ ซึ่งจะทำให้โปรแกรมติดตั้งจะตั้งชื่อ Instance ของ SQL Server 2000 ให้เป็น MSSQL Server โดยอัตโนมัติ เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้เรา Click Mouse ที่ปุ่ม Next

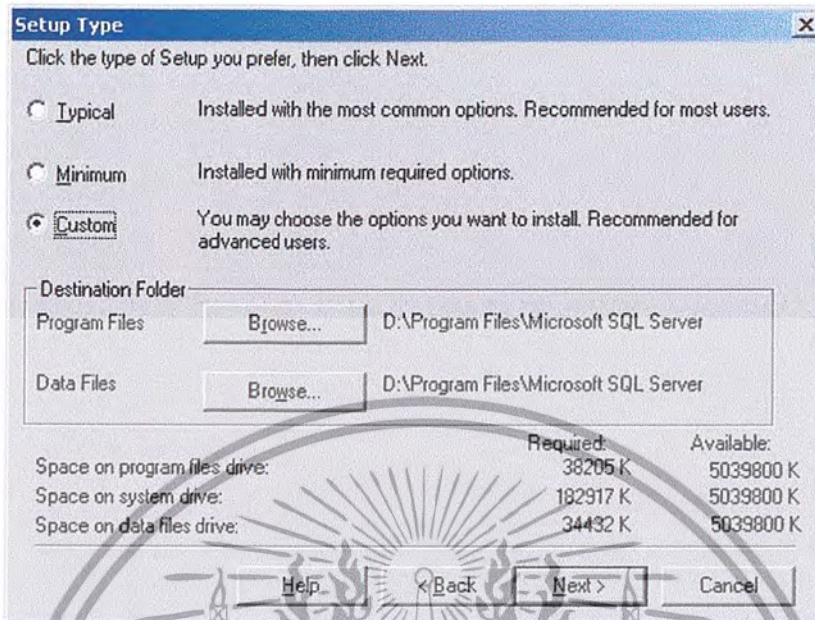


รูปที่ ก-9 เลือก Check box Default

9. จะปรากฏ Dialog Setup Type ให้เราเลือกแบบ Custom ซึ่งหมายความว่า เราสามารถ

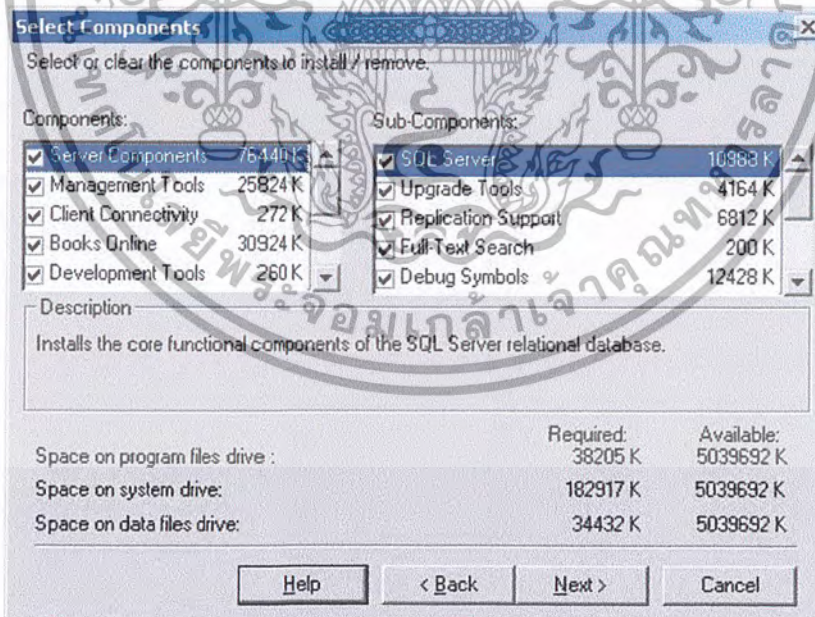
ที่จะเลือกเฉพาะบางส่วนใน Component ที่เราต้องการติดตั้งได้ จากนั้นให้เราเลือก Folder ที่เรา
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการติดตั้งโปรแกรม โดย Click mouse ที่ปุ่ม Browse เมื่อเลือก Folder เสร็จแล้วให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Next



รูปที่ ก-10 ให้เราเลือกว่าต้องการติดตั้งแบบ Custom และเลือก Folder ที่ต้องการติดตั้งด้วย

10. จะปรากฏ Dialog ให้เลือกส่วนของ Component ต่างๆ ที่จะทำการติดตั้ง ซึ่งตามปกติ ดังรูปก็เพียงพอที่จะใช้งานได้ เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม next



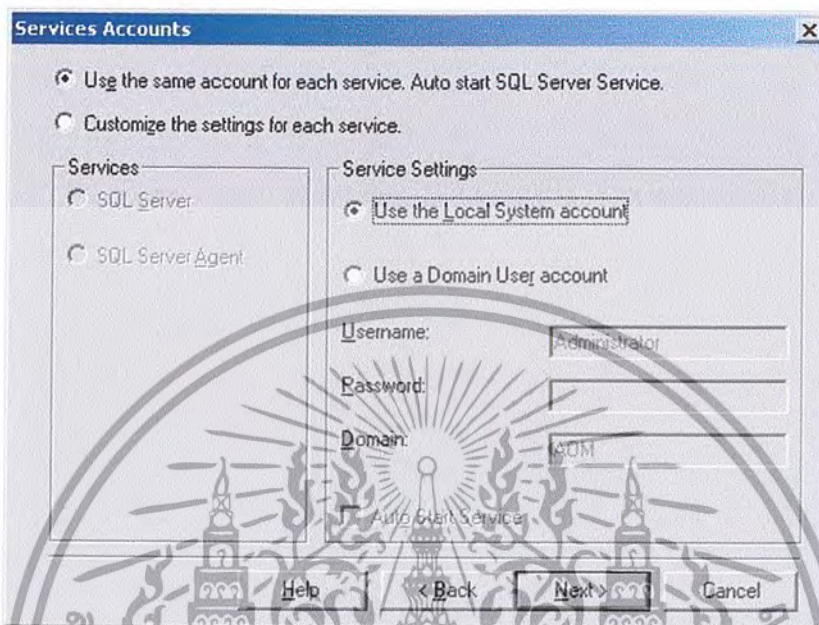
รูปที่ ก-11 ให้เราเลือก Component ที่เราต้องการติดตั้ง

11. จะปรากฏ Dialog Services Accounts โดยมีตัวเลือกต่างๆ ให้เราเลือก Use the same

account for each service. Auto start SQL Server Service ในช่อง Service Settings ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ Set รูปแบบของ Account ที่ใช้ในแต่ละ Service โดยมีตัวเลือกต่างๆ ในที่นี้ให้เลือก Use the Local System account ตัวเลือกนี้กำหนดให้ Account ที่ใช้กับ Service เป็น Account เดียวกันกับ Account ที่อยู่ใน Windows ของเครื่อง Computer ที่จะทำการติดตั้ง เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Next



รูปที่ ก-12 เลือกรูปแบบการใช้งาน Service และ เลือกรูปแบบ Account

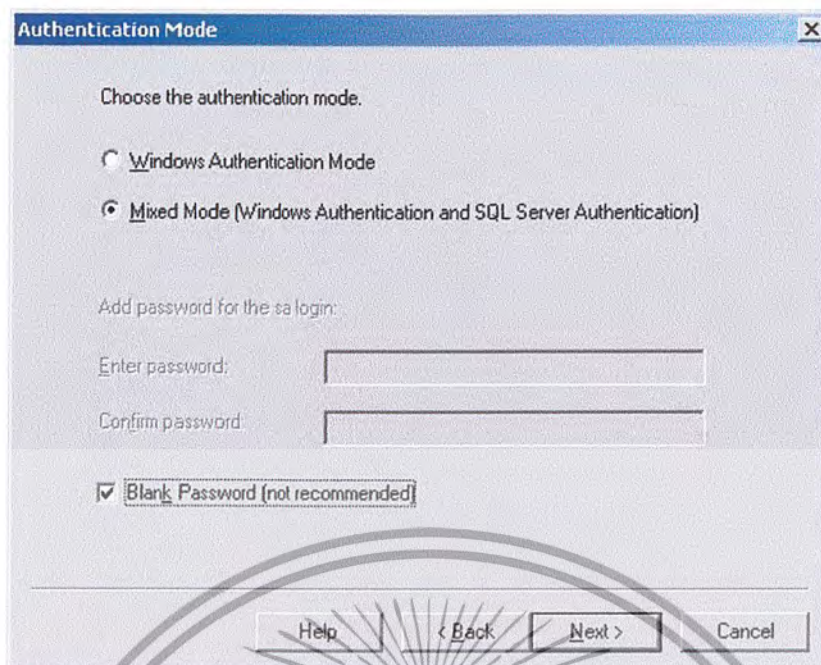
12. ต่อไปจะปรากฏ Dialog เกี่ยวกับการเลือก Authentication Mode ซึ่งเป็นการเลือกรูปแบบการ Login เข้าไปใช้งานระบบฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นระบบความปลอดภัยเบื้องต้นที่ SQL Server 2000 ได้เตรียมไว้ให้ โดยรูปแบบการ Login เข้าไปใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้น จะแบ่งได้เป็น 2 แบบ ตามตัวเลือก โดยแต่ละตัวเลือก มีความหมายดังต่อไปนี้

- Windows Authentication Mode เป็นการกำหนดให้ Account ของผู้มีสิทธิใช้งานระบบฐานข้อมูลเป็น Account เดียวกันกับ Account ของ Window ที่เราใช้ในการ Login เข้าไปใช้งานเครื่องของเรา

- Mixed Mode (Windows Authentication and SQL Server Authentication) แบบนี้จะเหมือนกับแบบแรกแต่เพิ่มตรงที่เราสามารถใช้ SQL Server Authentication ซึ่งเป็น Account ของผู้มีสิทธิใช้งานระบบฐานข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นมาโดย SQL Server 2000 เอง นอกเหนือจาก Account ที่มีในระบบ Window ถ้าเรามีรายชื่ออยู่ เราก็สามารถ Login เข้าไปใช้งานระบบฐานข้อมูลได้เช่นกัน

โดยให้เราเลือก Mixed Mode เพื่อให้เราสามารถใช้ทั้ง Account ของ Window และของ SQL Server 2000 ในการ Login เข้าไปใช้งานระบบฐานข้อมูล เสร็จแล้ว Click mouse ที่ปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



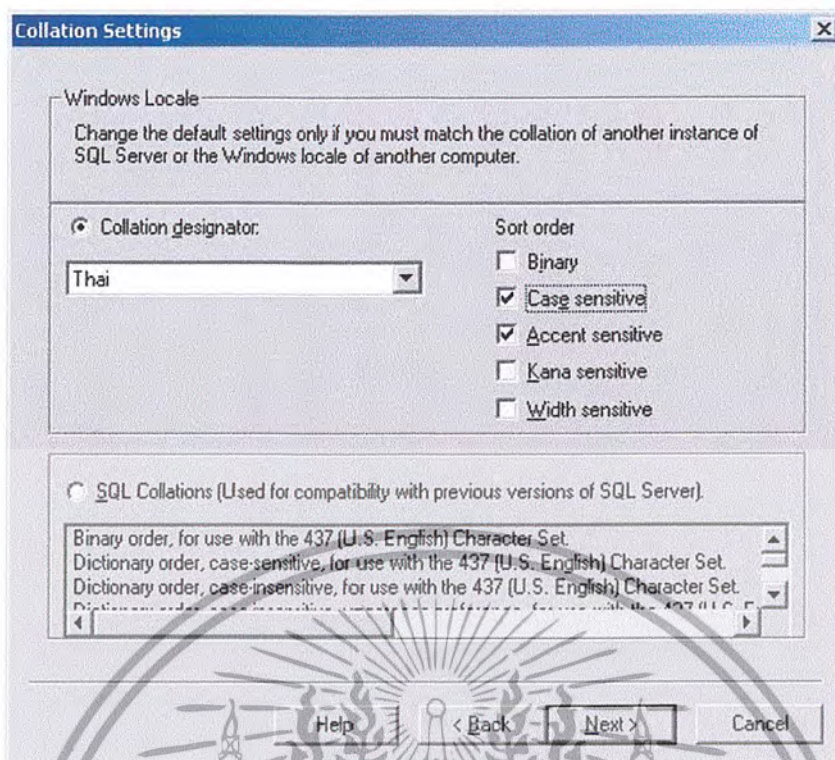
รูปที่ ก-13 เลือก Authentication Mode แบบ Mixed Mode และ เว้นช่อง Password ไว้

13. จะปรากฏ Dialog Collation Setting ซึ่งใช้ในการกำหนดค่าเกี่ยวกับภาษาที่เราต้องการใช้งาน โดยให้เรา Click mouse เลือกที่ตัวเลือก Collation Designator สำหรับเลือก List box ข้างล่างให้เลือกเป็นภาษาไทย ตามในรูปข้างล่าง ส่วนในหัวข้อ Sort Order เป็นการเลือกวิธีการเรียงลำดับข้อมูลที่เป็นข้อความของภาษาที่เราได้กำหนดไว้ใน List box ซึ่งเราสามารถเรียงได้ 2 รูปแบบคือ

- เรียงแบบ Binary เป็นการเลือกให้เรียงข้อความตามค่าเลขรหัสที่ใช้แทนตัวอักษรแต่ละตัว

- เรียงแบบ Dictionary ซึ่งจะเป็นการเรียงข้อมูล ที่ตรงความต้องการมากกว่าแบบ Binary เนื่องจากจะทำการเรียงข้อมูลตาม Dictionary ของภาษาที่เราได้เลือกไว้ใน List box ในกรณีที่เราต้องการเรียงแบบ Dictionary ให้เราไม่เลือก Check box Binary ในข้อแรก ซึ่งจะทำให้ Check box อื่นๆ เลือกได้ โดยแต่ละ Check box จะใช้เป็นตัวเลือกเพิ่มเติม ในการเรียงตาม Dictionary

ใน Dialog นี้ ให้เราทำการเลือกตามรูปข้างล่าง เสร็จแล้ว Click mouse ปุ่ม Next

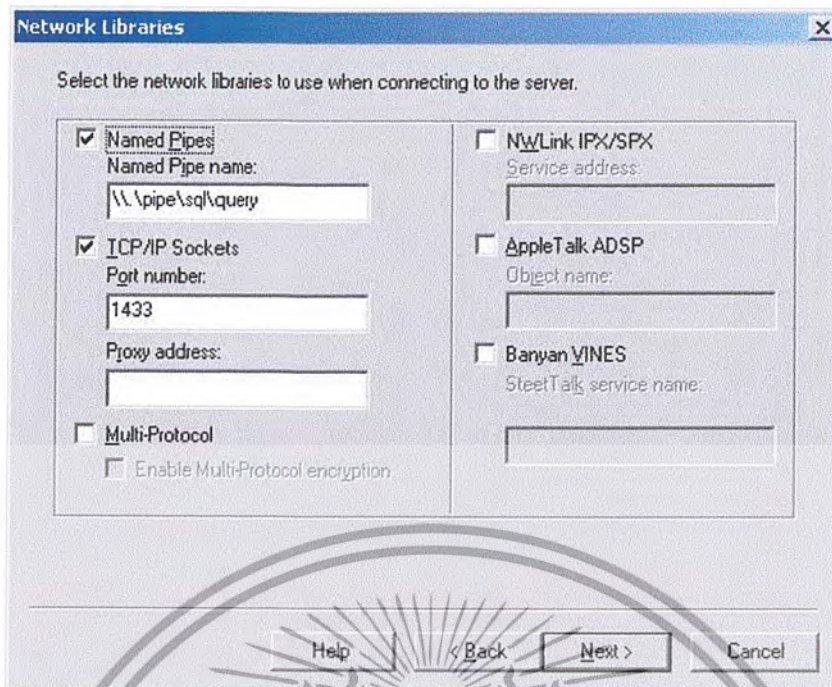


รูปที่ ก-14 ให้เลือก Collation เป็น Thai และรูปแบบการเรียงลำดับข้อมูลที่เป็นข้อความ

14. จะปรากฏ Dialog Network Libraries ให้ทำการติดตั้ง Protocol ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ไคลเอนต์ ติดต่อเข้ามาได้ ซึ่ง Dialog นี้จะมี Protocol ต่างๆ ให้เลือก และกำหนดค่าโดย Protocol แต่ละตัวจะมีความหมาย และลักษณะการใช้งานแตกต่างกันไป

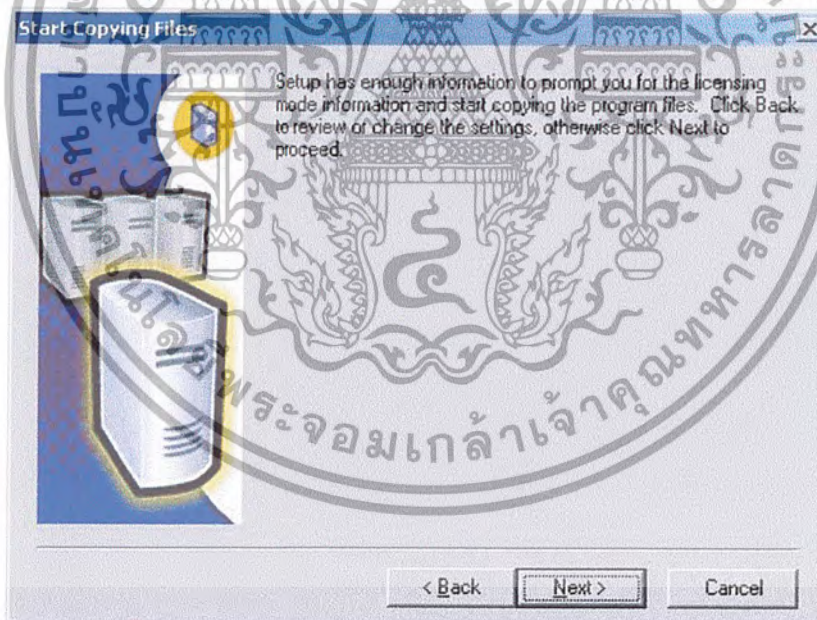
ถ้าในระบบเครือข่ายของเรา ประกอบไปด้วย Window NT/2000 และ 98/ME ให้เราเลือก Protocol ค่า Default ตามรูป ก็เพียงพอที่จะให้เซิร์ฟเวอร์ และไคลเอนต์ ติดต่อทำงานร่วมกันได้แล้ว เนื่องจากระบบปฏิบัติการ Window นั้นสนับสนุนทั้ง Protocol Name Pipes และ TCP/IP อยู่แล้ว เมื่อกำหนดเสร็จแล้วให้เรา Click mouse ปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-15 เลือก Protocol

15. จะปรากฏ Dialog Start Copying Files ให้เราทำการ Click mouse ที่ปุ่ม next



รูปที่ ก-16 Start Copy Files Dialog ให้ Click next

16. จะปรากฏ Dialog ให้เลือกรูปแบบการจัดการลิขสิทธิ์ของโปรแกรม SQL Server ซึ่งมี 2 แบบดังต่อไปนี้

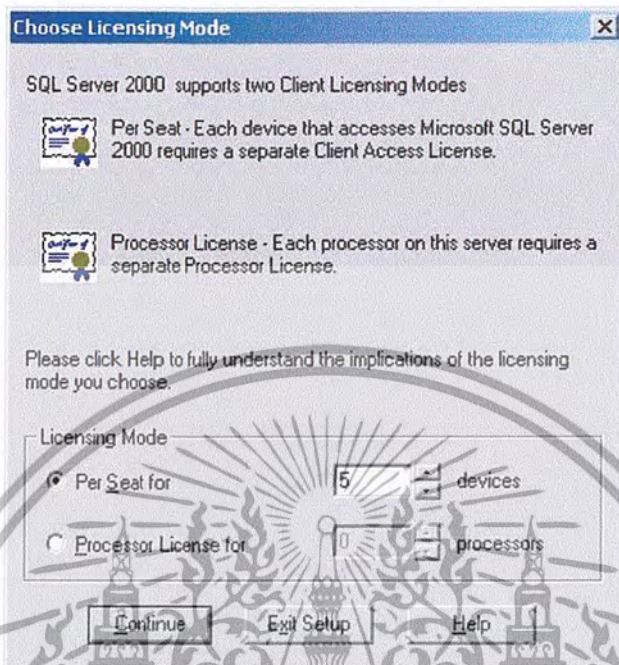
- Per Seat วิธีนี้จะนับตามจำนวนเครื่องไคลเอนต์ ที่เข้ามาใช้งาน SQL Server 2000 ที่

ถูกต้องตามกฎหมายว่ามีกี่เครื่อง ซึ่งถ้าเกินจำนวนเครื่องนี้จะถือว่าผิดกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

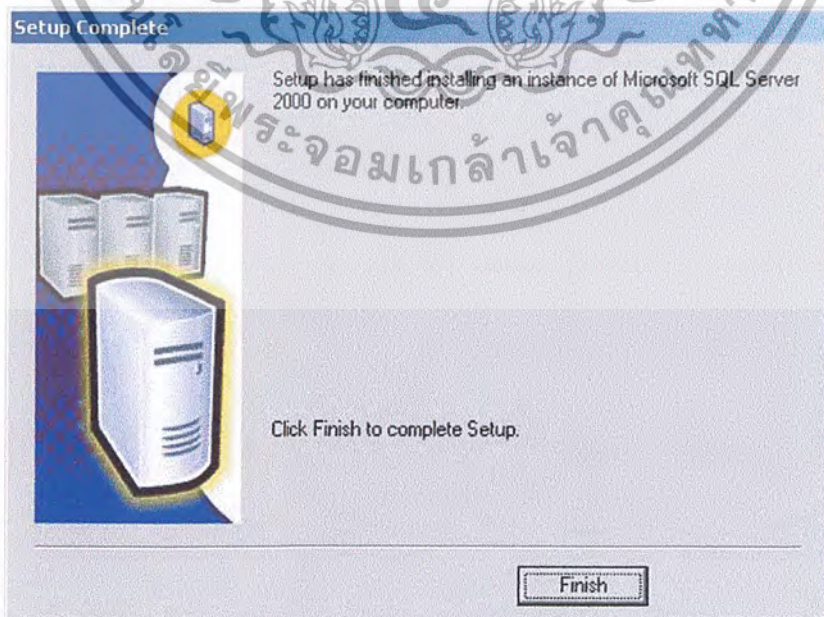
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Processor License วิธีนี้จะนับตาม CPU ที่มีอยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ที่ติดตั้ง SQL Server 2000 ว่ามีได้สูงสุดเท่าไร โดยไม่สนใจจำนวนเครื่องไคลเอนต์ ที่เข้ามาใช้งาน SQL Server 2000 เมื่อเลือกเสร็จแล้ว ให้ Click mouse ที่ปุ่ม Continue



รูปที่ ก-17 เลือก License mode

17. ขั้นตอนต่อไป โปรแกรมติดตั้ง SQL Server 2000 จะทำการติดตั้งส่วนประกอบต่างๆ ลงไปบน Hard disk ให้เราอดลักรู้ เมื่อการติดตั้งสิ้นสุดลงแล้ว จะปรากฏ Dialog Setup Complete ดังรูป ให้เรา Click mouse ที่ปุ่ม Finish



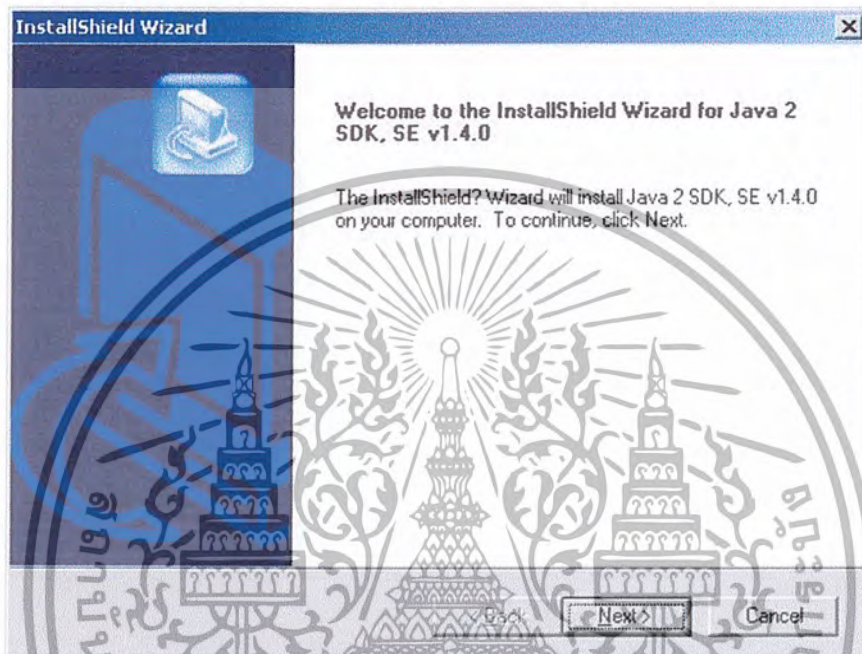
รูปที่ ก-18 เมื่อสิ้นสุดการลงโปรแกรมให้ Click Finish

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

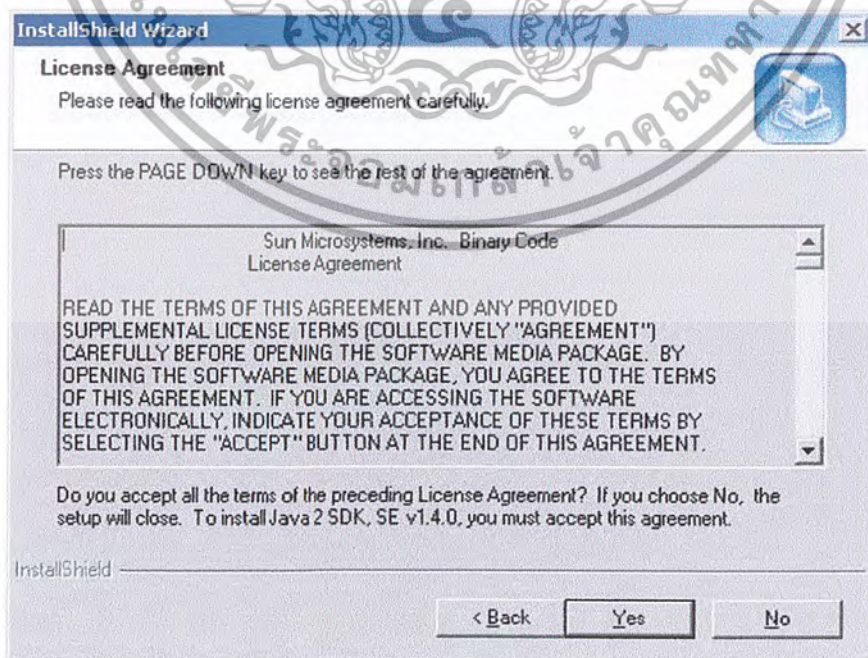
การติดตั้ง Java 2 Software Development Kit

เป็นการติดตั้ง j2sdk1.4.0 ซึ่งเป็นคอมไพเลอร์ของภาษา Java สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://java.sun.com/j2se> หรือ ใช้โปรแกรมที่แผ่นมีให้มาในแผ่นซีดี

1. ดับเบิลคลิก ที่ไฟล์ j2sdk-1_4_0-win.exe แล้วโปรแกรมจะ Extract ไฟล์เพื่อเตรียมการติดตั้งจากนั้นจึงเข้าสู่หน้าจอแสดงข้อความต้อนรับการติดตั้งโปรแกรม เมื่อคลิกปุ่ม Next จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายละเอียดเงื่อนไข License Agreement ให้กด Yes ยอมรับเงื่อนไข



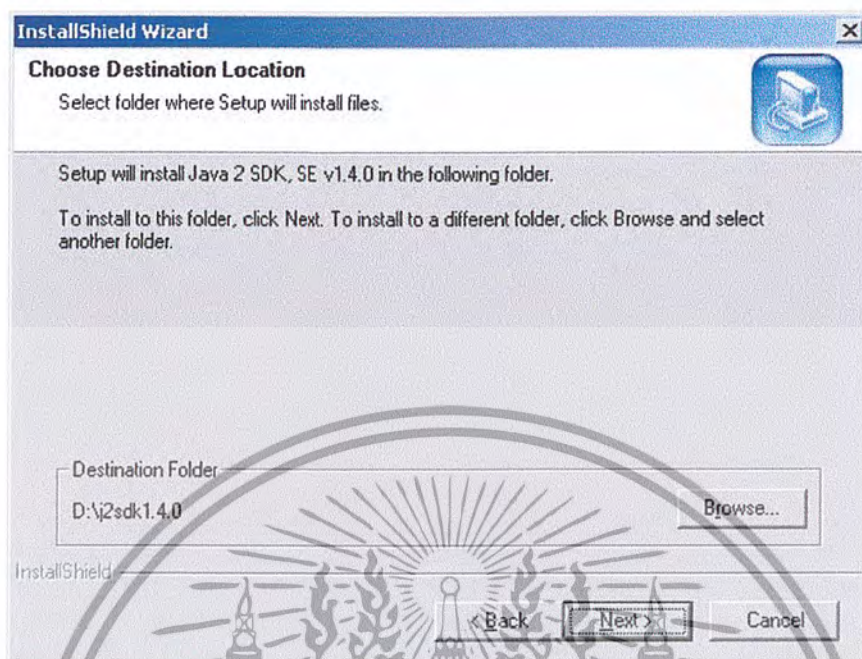
รูปที่ ก-19 ข้อความต้อนรับในการติดตั้ง



รูปที่ ก-20 รายละเอียดเงื่อนไขใน j2sdk1.4.0

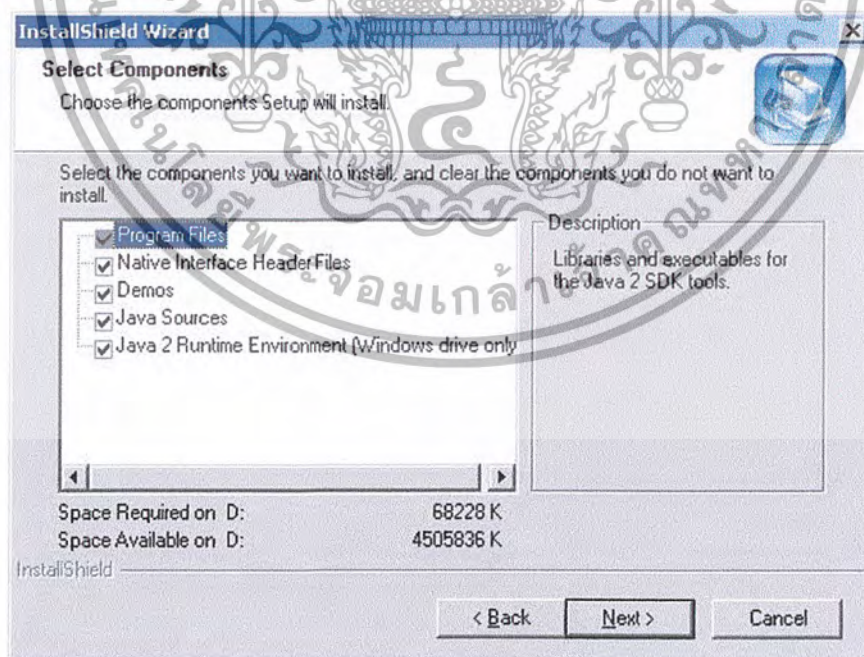
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วจะปรากฏ Dialog ให้เลือก ไดเรกทอรีที่ต้องการติดตั้ง j2se ลงไป ให้เลือกติดตั้งที่ D:\j2sdk1.4.0 ดังรูป



รูปที่ ก-21 เลือกไดเรกทอรีสำหรับติดตั้ง j2sdk

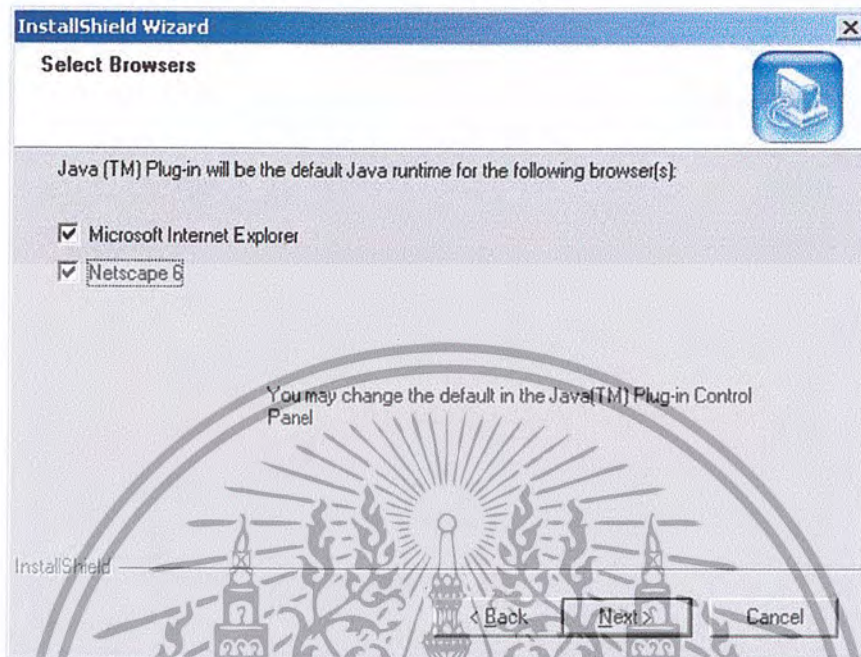
2. เมื่อเลือกไดเรกทอรีและคลิกปุ่ม Next ก็จะไปที่ Dialog เลือกส่วนประกอบในการติดตั้ง ให้เลือกหมดทุกอย่างดังรูป



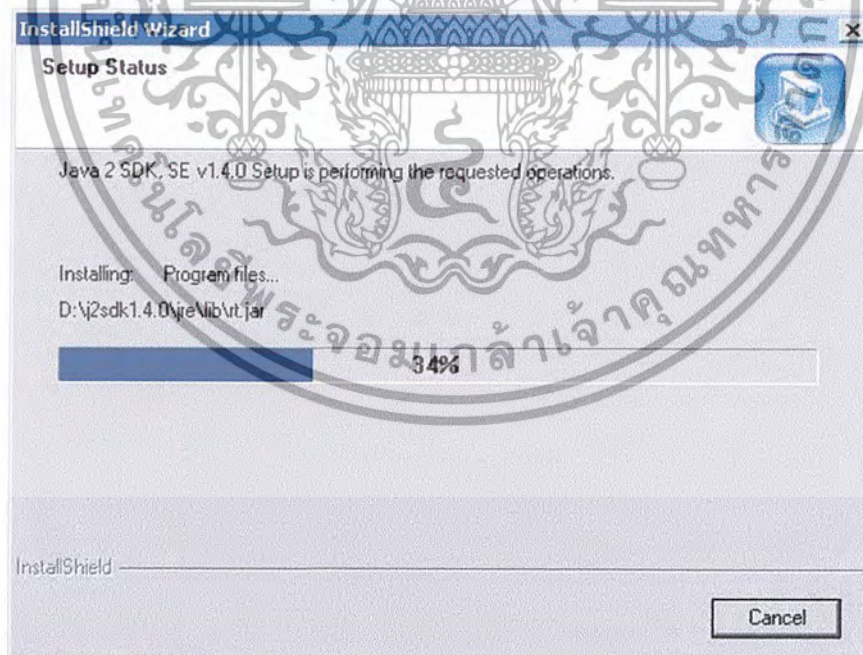
รูปที่ ก-22 เลือก Component ที่ต้องการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หลังจากนั้นจะไปยัง Dialog ให้เลือกอ็อปเกรด JVM (Java Virtual Machine) ที่มีอยู่ในโปรแกรม Browser ภายในเครื่องของเรา โดย JVM จะทำหน้าที่เป็นตัวช่วยในการรันโค้ดของ Java ให้คลิก Next แล้วจะเข้าสู่ Dialog การติดตั้งโปรแกรม ดังรูป



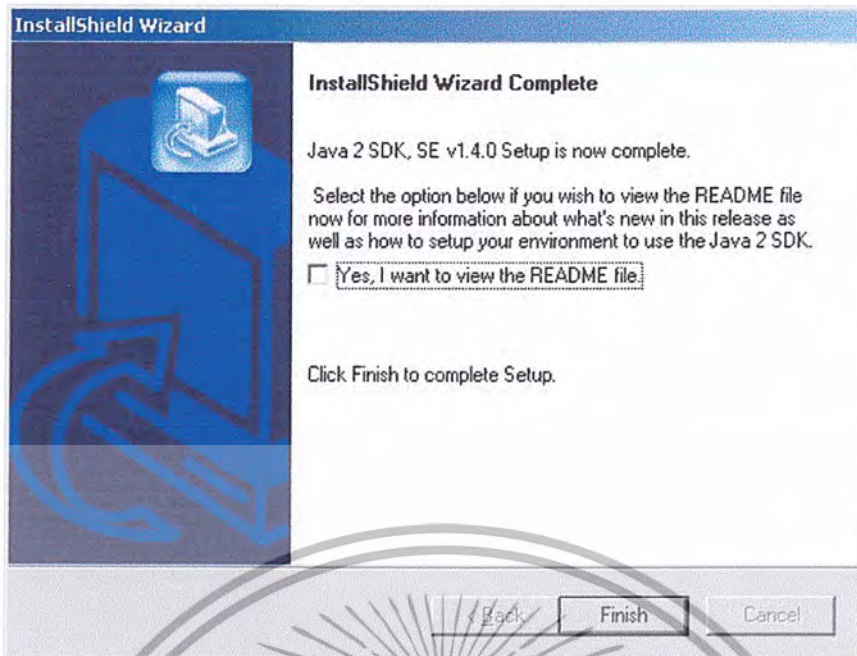
รูปที่ ก-23 เลือก Browser



รูปที่ ก-24 ติดตั้งโปรแกรม

4. เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ จะปรากฏ Dialog ดังรูป ให้คลิก Finish

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

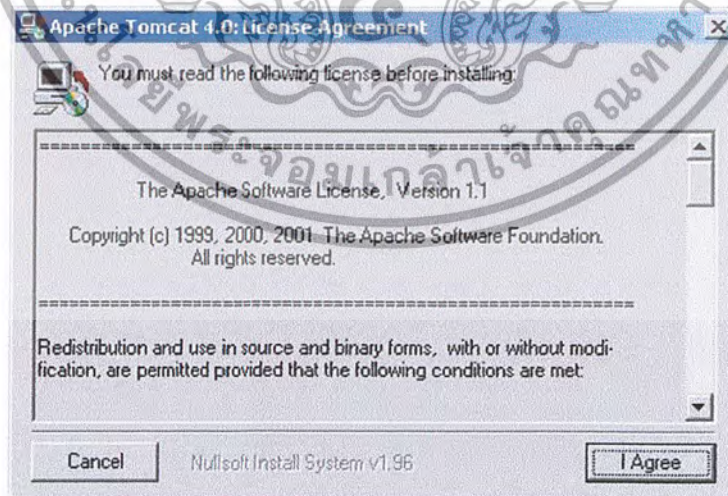


รูปที่ ก-25 การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

การติดตั้ง Apache Tomcat

เป็นการติดตั้ง Apache Tomcat ซึ่งเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนการทำงานของ Servlet และ JSP โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://jakarta.apache.org/site/binindex.html>

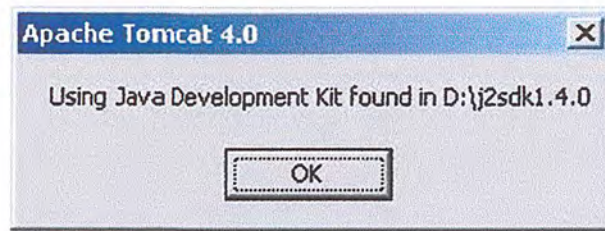
1. ดับเบิลคลิก ไฟล์ jakarta-tomcat-4.0.3.exe จะปรากฏรายละเอียดเงื่อนไข ให้ Click Next ต่อไปจะขึ้น Dialog ว่าพบ j2sdk โดยจะบอกว่า จะใช้ j2sdk จากใดเราทอร์ไหน ให้กด OK ดังรูป



รูปที่ ก-26 รายละเอียดเงื่อนไขใน Apache Tomcat

โปรแกรมจะทำการค้นหา JDK ในเครื่องที่ต้องการลงโปรแกรม เมื่อพบจะปรากฏหน้าจอตั้ง

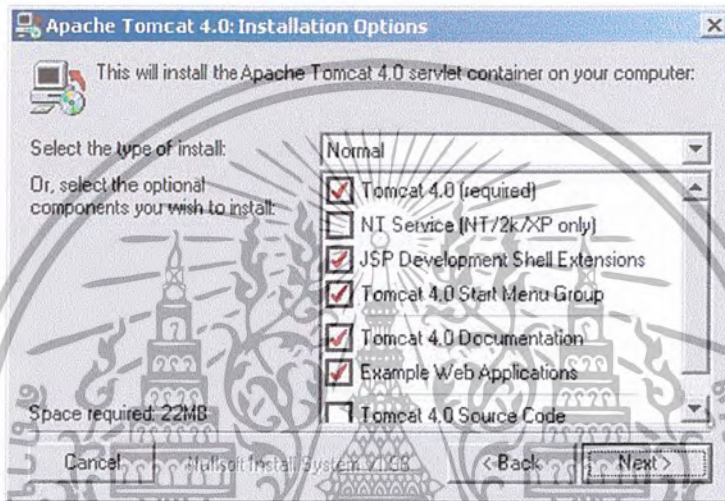
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-27 พบ j2sdk1.4.0 ในเครื่อง

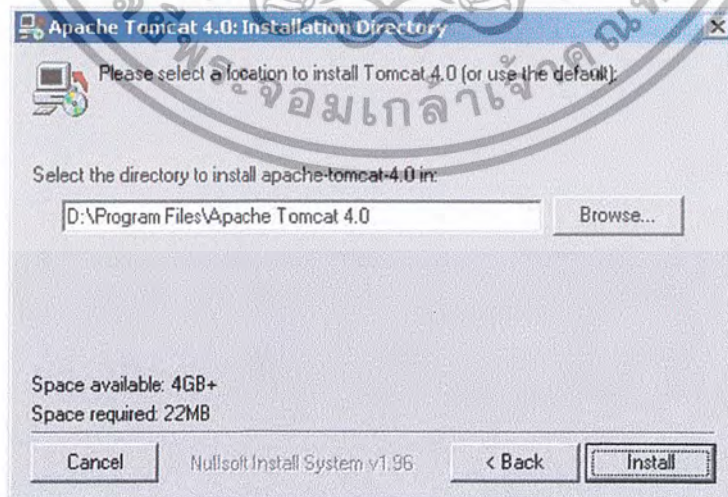
2. ก็จะไปที่ Dialog เลือกส่วนประกอบในการติดตั้ง ให้เลือกส่วนประกอบดังรูป แล้วกด

Next



รูปที่ ก-28 เลือก Component ที่ต้องการติดตั้ง

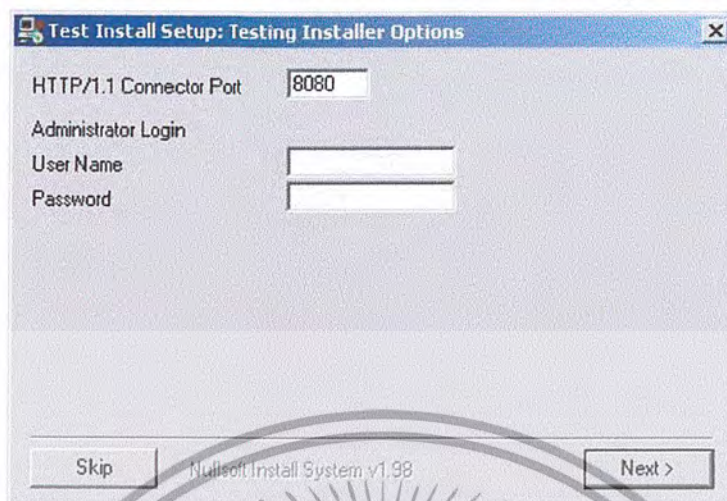
3. จะปรากฏ Dialog ให้เลือก ไดเรกทอรีที่ต้องการติดตั้ง Tomcat ลงไป ให้เลือกติดตั้งที่ D:\Program Files\Apache Tomcat 4.0 ดังรูป



รูปที่ ก-29 เลือกไดเรกทอรีสำหรับการติดตั้ง Tomcat

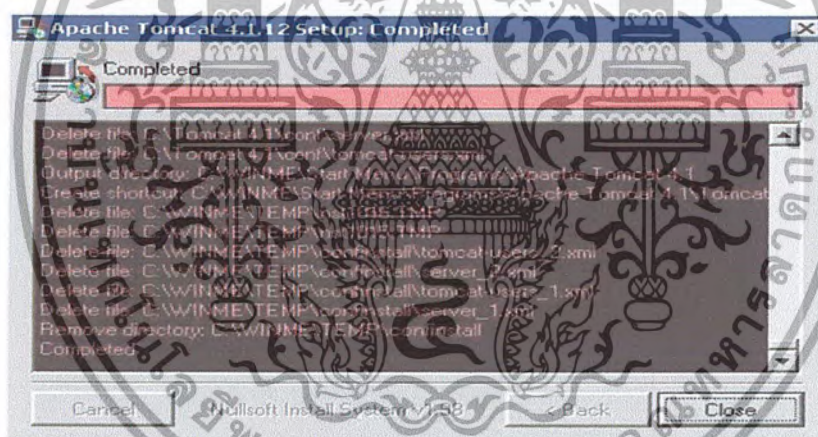
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จะปรากฏ Dialog ให้เซตค่า Port ให้เซต ค่า Port จาก 8080 เป็น 80 และ ในส่วน Administrator Login User Name และ Password ให้เป็นค่าว่างไว้ ดังรูป



รูปที่ ก-30 Set ค่า port ต่างๆ

5. เมื่อปรากฏ Dialog ว่าติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ให้เลือก Close ดังรูป

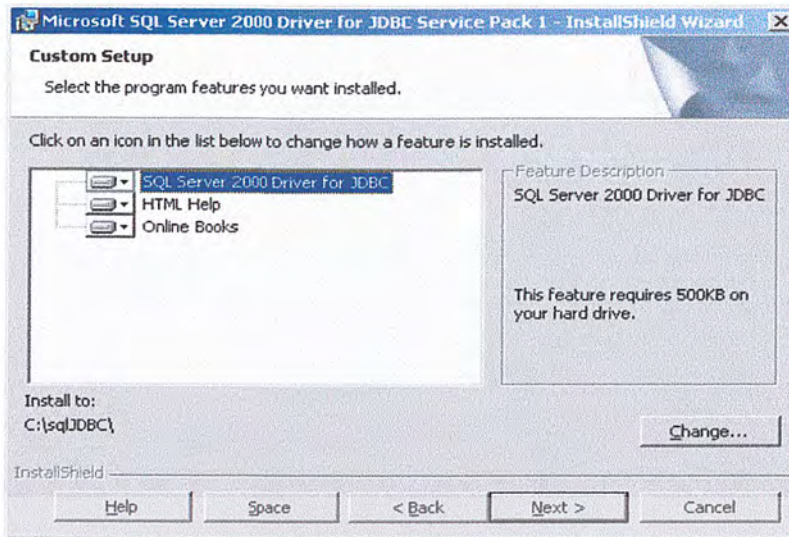


รูปที่ ก-31 ติดตั้ง Tomcat เสร็จสมบูรณ์

การติดตั้ง JDBC Driver for MSSQL Server2000

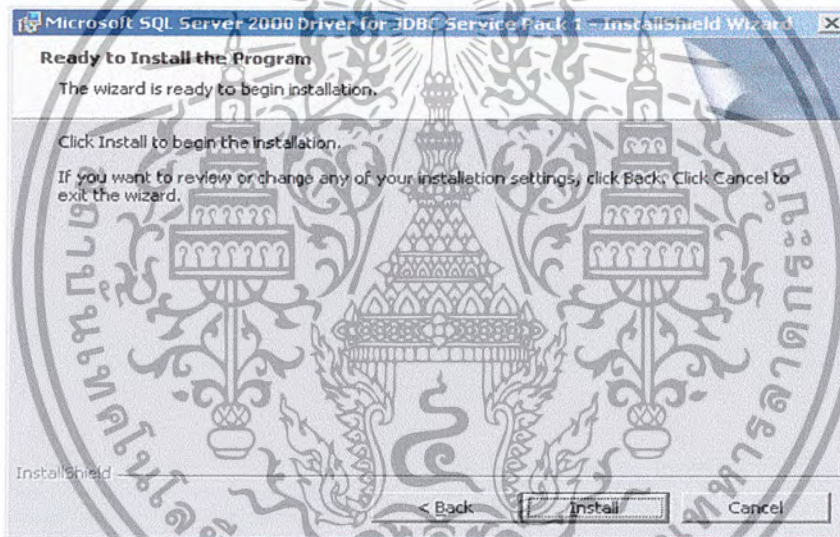
1. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ setup_jdbc.exe ที่มีในแผ่น แล้วโปรแกรมจะ Extract ไฟล์เพื่อเตรียมการติดตั้งจากนั้นจึงเข้าสู่หน้าจอแสดงข้อความต้อนรับการติดตั้งโปรแกรม เมื่อคลิกปุ่ม Next จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายละเอียดเงื่อนไข License Agreement ให้กด YES ยอมรับเงื่อนไข แล้วจะปรากฏ Dialog ให้เลือกไดเรกทอรีที่ต้องการติดตั้ง j2se ลงไป ให้เลือกติดตั้งที่ C:\sqlJDBC ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-32 เลือกไดเรกทอรีสำหรับติดตั้ง JDBC Driver

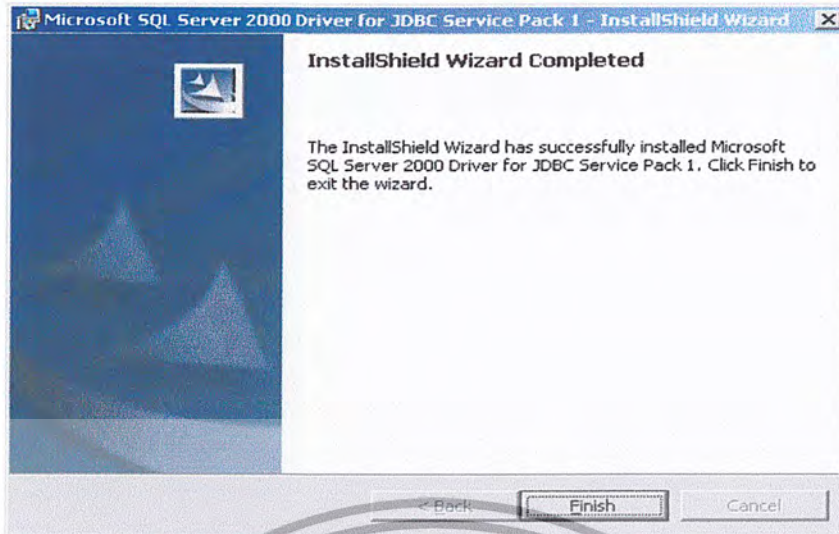
2. จะปรากฏ Dialog ว่าพร้อมสำหรับการติดตั้งดังรูป ให้เลือก Install



รูปที่ ก-33 พร้อมสำหรับการติดตั้ง JDBC Driver

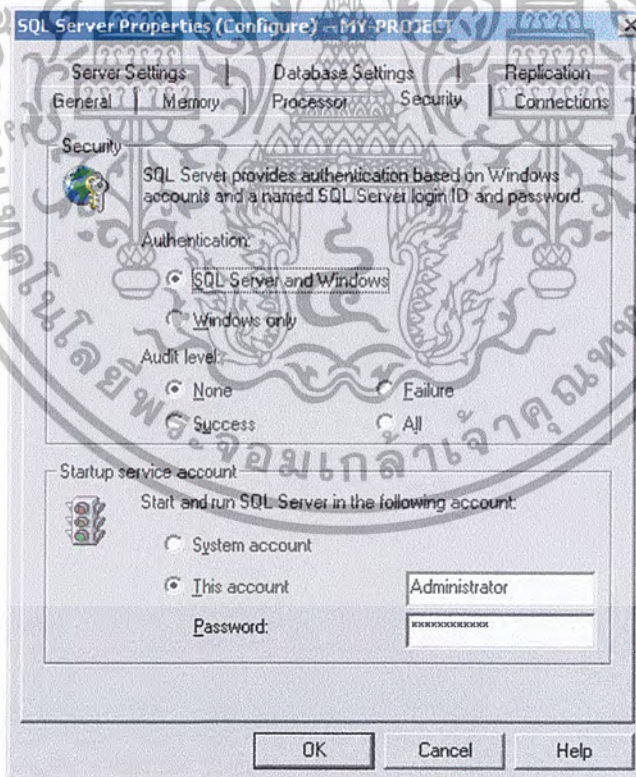
3. เมื่อ ปรากฏ Dialog ว่าติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ให้เลือก Finish ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-34 ติดตั้ง JDBC Driver เสร็จสมบูรณ์

4. แก้ไขค่าต่างๆ ของ Microsoft SQL Server 2000 โดยเข้า Enterprise Manager ของ SQL Server แล้วเลือก SQL Server Properties เลือก Security ดังรูป

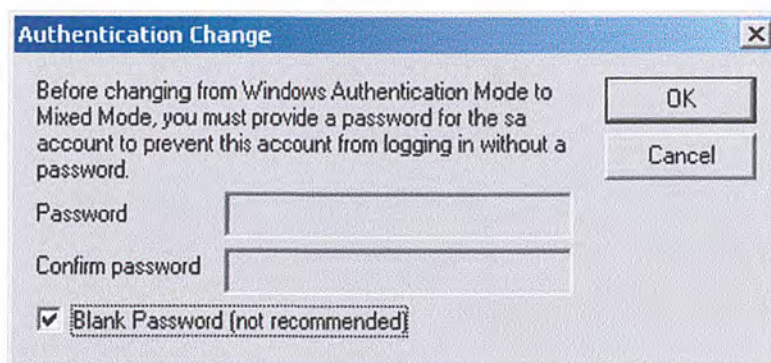


รูปที่ ก-35 แก้ไขค่าของ SQL Server 2000

5. เลือก Authentication เป็น SQL Server and Windows ดังรูป จะปรากฏข้อความ

Authentication Change ให้เลือกเป็น Blank Password ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-36 แก้ไข Authentication ของ SQL Server 2000

การลง JDK 2.0

ทำการลงโปรแกรม JDK2.0 ซึ่งทำได้โดยทำการคัดลอกไฟล์เดออร์ JDK2.0 ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรม และทำการเซต Path และ Classpath เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรม JDK และ JDK ได้

แก้ไขค่า Path และ Classpath สำหรับ Java, JDBC และ Tomcat

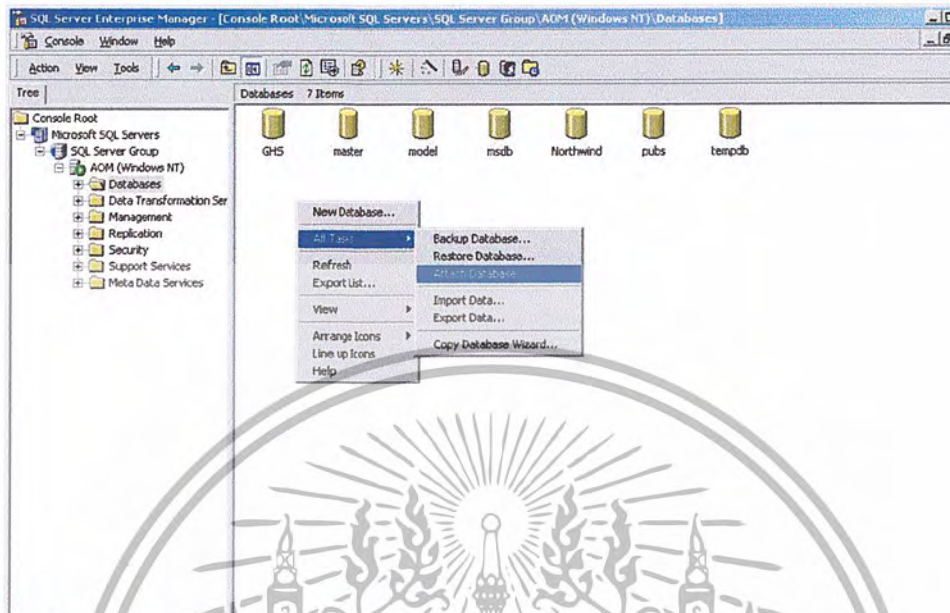
1. Set Path เป็น D:\J2sdk1.4.0\BIN; D:\JSDK2.0\BIN
2. Set Classpath สำหรับ JAVA ดังนี้ ;D:\j2sdk1.4.0\jre\lib;D:\j2sdk1.4.0\lib; D:\JSDK2.0\LIB\JSDK.JAR;
3. Set Classpath สำหรับ JDBC ดังนี้ D:\Microsoft SQL Server 2000 Driver for JDBC\lib\msutil.jar;D:\Microsoft SQL Server 2000 Driver for JDBC\lib\mssqlserver.jar;D:\Microsoft SQL Server 2000 Driver for JDBC\lib\msbase.jar และ Copy ไฟล์ msutil.jar, mssqlserver.jar, msbase.jar ไปไว้ที่ Common ใน Tomcat

การติดตั้ง WEB Application

1. Copy ไฟล์ .class ที่อยู่ในแผ่น folder classes ซึ่งประกอบไปด้วย Applet และ Servlet ลงใน D:\Program Files\Apache Tomcat4.0\webapps\ROOT\ และ D:\Program Files\Apache Tomcat4.0\webapps\examples\WEB-INF\classes\
2. Copy ไฟล์ .html ที่อยู่ในแผ่น Folder HTML ซึ่งจะประกอบไปด้วย Folder Admin website และ GHS website ลงใน D:\Program Files\Apache Tomcat4.0\webapps\ROOT\

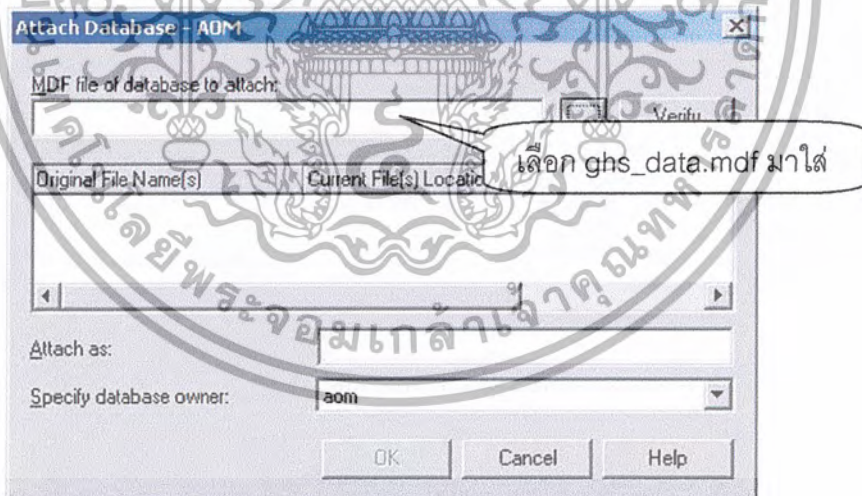
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คัดลอกไฟล์ดาตาเบส ghs_data.mdf, ghs_data.LOG จาก Folder Database ที่ให้มา ในแผ่นซีดี ไปไว้ที่ C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL\Data แล้วทำการ Attach Database ghs_data.mdf ดังรูป



รูปที่ ก-37 วิธี Attach Database

และทำการ Attach Database File ghs_data.mdf จากแผ่น Folder Database



รูปที่ ก-38 การ Attach Database

4. ทำการ Start Apache Tomcat เพื่อให้ Client สามารถติดต่อกับ Server ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งโปรแกรม RMI

1. ให้ Copy folder ชื่อ RMIServer ใน folder Install ซึ่งเป็น Class File จากแผ่นซีดีลงในเครื่องที่เป็นผู้ให้บริการ (GHS) ตัวอย่างเช่น E:\RMIServer

การติดตั้งโปรแกรมให้กับเครื่องที่ทำการควบคุมอุปกรณ์

1. ทำการติดตั้งโปรแกรม J2sdk1.4.0 ทำการลงโปรแกรม J2sdk1.4.0 ทำการติดตั้งโปรแกรม J2sdk1.4.0 ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรม เช่นเดียวกับการติดตั้งของ Server

2. ทำการลง Component Javacomm20-win32.zip ที่ให้มาในแผ่นซีดี และทำการติดตั้ง Component Javacomm20 - win32.zip ซึ่งใช้ในการติดต่อพอร์ตขนาน และ copy ไฟล์ comm.jar ไปไว้ที่ C:\j2sdk1.4.0\lib\ ,Copy ไฟล์ win32com.dll ไปไว้ที่ C:\j2sdk1.4.0\bin\ และ Copy ไฟล์ javax.comm.properties ไปไว้ที่ C:\j2sdk1.4.0\jre\lib\

3. Set Path และ Classpath เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรม JDK และสามารถให้ Component ติดต่อกับพอร์ตได้ โดยสำหรับระบบปฏิบัติการ Window95/98 ให้เปิดไฟล์ชื่อ Autoexec.bat ที่อยู่ในไดรฟ์ C: ให้ทำการแก้ไขโดยเพิ่ม ดังนี้

```
SET PATH=.;C:\j2sdk1.4.0\BIN;
```

```
SET CLASSPATH=.;C:\J2SDK1.4.0\LIB\COMM.JAR
```

4. ให้ Copy folder ชื่อ RMI ใน folder Install ซึ่งเป็น Class File จากแผ่นซีดีลงในเครื่องที่เป็นผู้ควบคุมอุปกรณ์ของแต่ละบ้าน เช่น C:\RMI



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้โปรแกรม

สำหรับการใช้งานโปรแกรม สามารถแบ่งการใช้งานได้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ การใช้งานโปรแกรม RMI สำหรับด้านผู้ดูแลและดำเนินการจัดการการสั่งการ, การใช้งานโปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์, การใช้งานโปรแกรมทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ และการใช้งานโปรแกรมของ Admin รายละเอียดของส่วนต่างๆ มีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

การใช้งานโปรแกรม RMI สำหรับด้านผู้ดูแลและดำเนินการจัดการการสั่งการ

ต้องทำการรันโปรแกรม RMI ทางด้านผู้ดูแลและดำเนินการจัดการการสั่งการ เพื่อให้บริการด้านการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ดำเนินการตามคำสั่ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้ทำการเปิด MS DOS Prompt

2. ให้ทำการเปลี่ยน Path ไปยังตำแหน่งที่เก็บ folder RMIServer ตัวอย่างเช่น ถ้าเราเก็บ folder RMIServer ไว้ที่ drive E จะต้องเปลี่ยน path ของ Command ใน DOS โดยใช้คำสั่ง cd ดังนี้

```
E:\> cd RMIServer
```

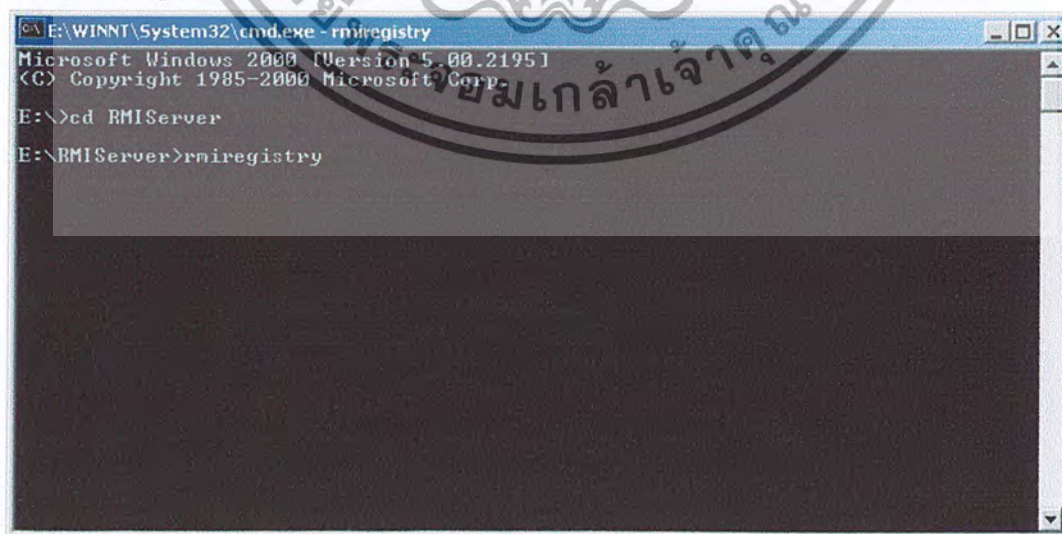
```
E:\RMIServer>
```

3. ต่อไปจะทำการรันโปรแกรมเพื่อรองรับการร้องขอจาก Client และให้บริการกับ Client ซึ่งจะใช้คำสั่งต่อไปนี้

```
E:\RMIServer> rmiregistry
```

```
E:\RMIServer> java -Djava.security.policy=SimpleRMI.policy SimpleRMIServer
```

เมื่อใช้ได้ปรากฏข้อความว่า "SimpleRMIImpI ready"



```

E:\WINNT\System32\cmd.exe - rmiregistry
Microsoft Windows [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

E:\>cd RMIServer
E:\RMIServer>rmiregistry

E:\RMIServer>java -Djava.security.policy=SimpleRMI.policy SimpleRMIServer
SimpleRMIImpI ready
  
```

รูปที่ ข-1 การรัน rmiregistry

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ข-2 แสดงว่าเครื่องที่ควบคุมอุปกรณ์สามารถที่จะติดต่อกับผู้ให้บริการได้เพื่อดำเนินการตามคำสั่งของผู้ใช้

```

E:\WINNT\System32\cmd.exe - java -Djava.security.policy=SimpleRMI.policy SimpleRMI Server
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

E:\>cd RMI Server

E:\RMI Server>java -Djava.security.policy=SimpleRMI .policy SimpleRMI Server
SimpleRMIImpl ready
  
```

รูปที่ ข-2 การรัน SimpleRMI Server

การใช้งานโปรแกรมทางด้านเครื่องควบคุมอุปกรณ์

โดยเริ่มต้นการใช้งานจะต้องทำการรันโปรแกรมเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ให้บริการ และจัดการการดำเนินการ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ทำการเปิด MS DOS Prompt
2. ให้ทำการเปลี่ยน Path ไปยังตำแหน่งที่เก็บ folder RMI ตัวอย่างเช่น ถ้าเราเก็บ folder RMI ไว้ที่ drive C จะต้องเปลี่ยน path ของ Command ใน DOS โดยใช้คำสั่ง cd ดังนี้

C:\WINDOWS> cd

C:\> cd RMI

C:\> cd RMI

C:\RMI>

3. ต่อไปจะทำการรันโปรแกรมเพื่อให้สามารถที่จะควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยคำสั่ง java มีรูปแบบดังนี้

C:\RMI> java Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

E:\WINNT\System32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

E:\>c:
C:\>cd RMI
C:\RMI>java Client
  
```

รูปที่ ข-3 การรัน RMI บนเครื่อง Client

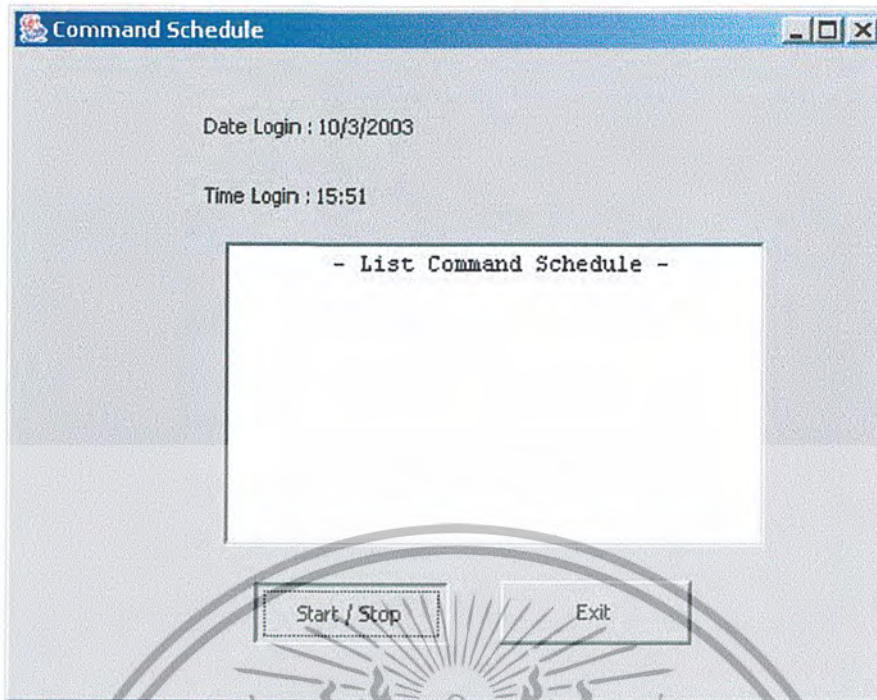
4. หลังจากพิมพ์คำสั่งแล้ว จะปรากฏหน้าจอดังรูป ให้ใส่ Username, Password และชื่อบ้านของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลครบแล้วให้กด OK

สำหรับกรอก
Username
Password
และชื่อบ้าน

รูปที่ ข-4 หน้าจอสำหรับการ Login

5. เมื่อกด OK จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข-5 เป็นหน้าจอแสดงเวลาที่มีคำสั่งในการเปิด/ปิด อุปกรณ์ โดยจะมีปุ่ม START/STOP เพื่อเริ่มต้นการทำงานและหยุดการทำงานควบคุมสั่งการ อุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับปุ่ม EXIT กดเมื่อต้องการออกจากโปรแกรม โดยจะปรากฏหน้าจอเพื่อยืนยันการออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-5 หน้าจอโปรแกรมหลังจากการ Login

เมื่อมีคำสั่งที่ต้องการสั่งการตรงกับเวลาที่กำหนด จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข-6 เพื่อแสดงรายการที่มีการสั่งการ โดยจะแสดง รายชื่ออุปกรณ์, วัน และเวลา ของคำสั่งของการสั่งการ

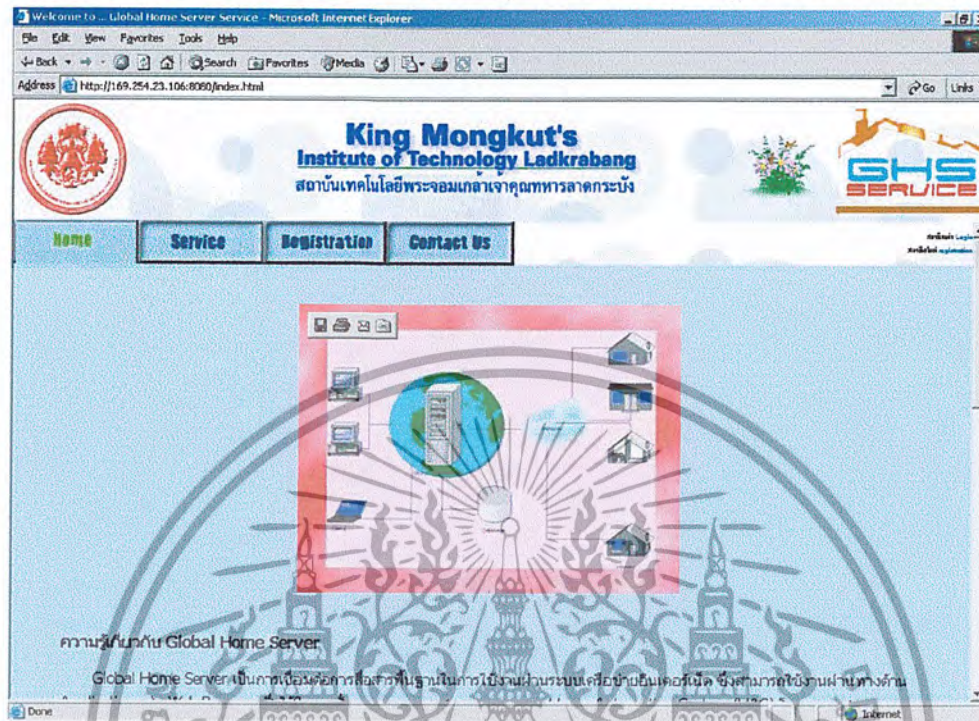


รูปที่ ข-6 ตัวอย่างหน้าจอขณะที่มีการดำเนินการตามคำสั่งเพื่อสั่งการอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานโปรแกรมทางด้านผู้ควบคุมการสั่งการ

1. ทำการเปิด Browser เช่น Internet Explorer หรือ Netscape และพิมพ์ URL Address เป็น <http://IPAddress:8080/index.html> เมื่อเข้าสู่ Website จะปรากฏหน้าจอ Homepage ดังรูป



รูปที่ ข-7 หน้าจอ Homepage

2. ถ้าต้องการสมัครสมาชิกให้เลือกเมนู Registration จะมีขั้นตอนการสมัครดังนี้
 - ปรากฏหน้าจอให้ทำการกรอกข้อมูลส่วนตัว เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้วให้ Click ปุ่ม

Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

King Mongkut's
Institute of Technology Ladkrabang
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Home Service **Registration** Contact Us

ชื่อ นามสกุล

เพศ ชาย หญิง

Email

Username

Password

Confirm Password

Question

Answer

รูปที่ ข-8 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลส่วนตัว

- ปกติหน้าจอให้ทำการกรอกข้อมูลเกี่ยวกับบ้านของผู้ใช้ดังรูป ข-9 โดยผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน ในกรณีนี้เราทำการเลือกบ้าน 2 ชั้น เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้วให้Click ปุ่ม Next เพื่อจะไปสู่ขั้นตอนถัดไป

King Mongkut's
Institute of Technology Ladkrabang
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Home Service **Registration** Contact Us

ชื่อบ้าน

จำนวน ชั้น

ที่อยู่

จังหวัด

รหัสไปรษณีย์

เบอร์โทรศัพท์ Ex: 02-2221211, 077-212526

รูปที่ ข-9 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

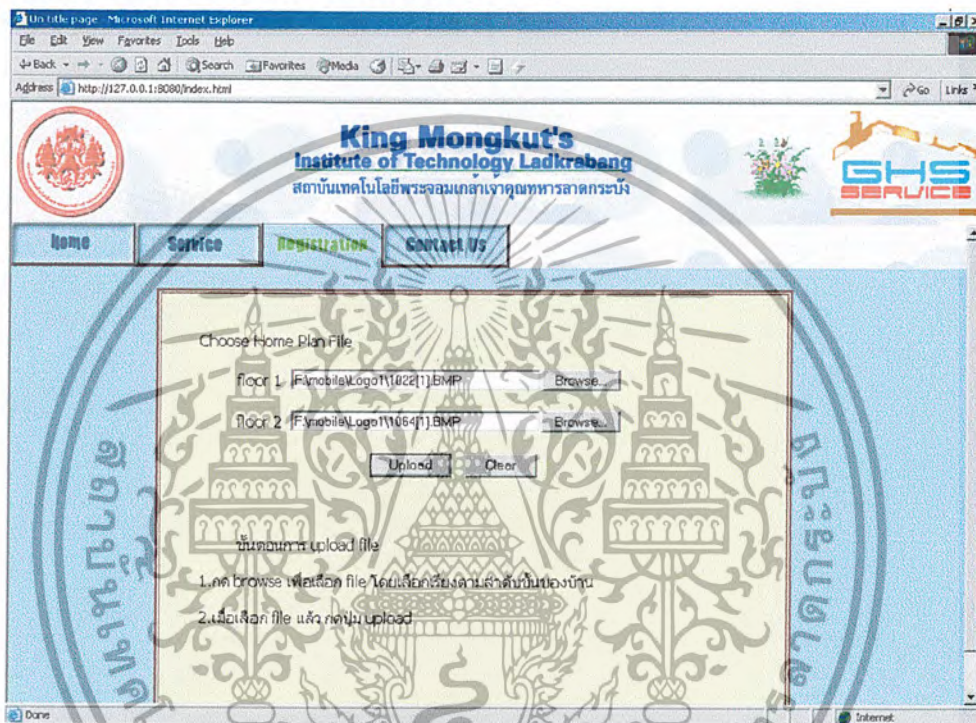
- ต่อไปเป็นการ Upload แปลนบ้าน โดยแปลนบ้านที่ Upload เป็นไฟล์รูป โดยรูปของแปลนบ้านแต่ละชั้นจะต้องมีชื่อที่ไม่ซ้ำกัน

การ Upload แปลนบ้านมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้กดปุ่ม Browse แล้วทำการเลือกไฟล์แปลนบ้านของผู้ใช้ ซึ่งจะมีไฟล์ที่ต้อง Upload ตามจำนวนชั้น โดยเรียงตามลำดับของบ้าน

2. เมื่อเลือกไฟล์ครบแล้วให้กดปุ่ม Upload

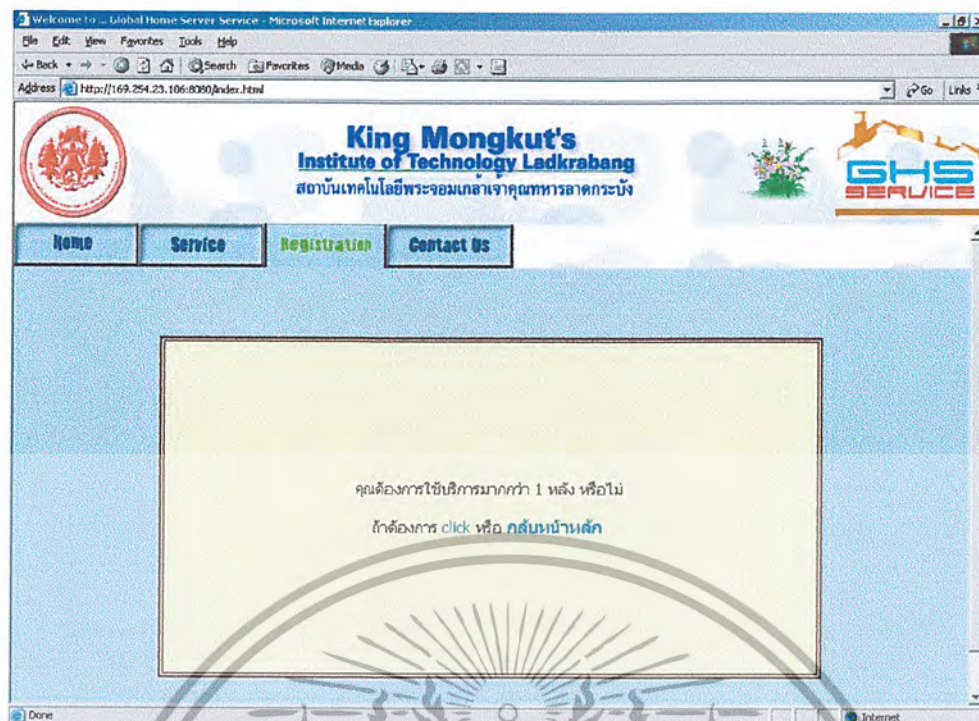
ในกรณีนี้เป็นการเลือกบ้านที่มีจำนวนชั้นเท่ากับ 2 ชั้น



รูปที่ ข-10 ตัวอย่างการ Upload ไฟล์แปลนบ้าน

เมื่อการลงทะเบียนเสร็จสิ้นจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข-11 โดยที่ผู้ใช้สามารถจะเลือกเพื่อเพิ่มจำนวนบ้านได้ ถ้าในกรณีที่ผู้ใช้มีบ้านมากกว่า 1 หลังที่ต้องการใช้บริการ แต่ถ้ามีบ้านที่ต้องการใช้บริการเพียงหลังเดียว จะถือว่าการลงทะเบียนได้สิ้นสุด ให้ผู้ใช้เลือกที่ Link กลับหน้าหลัก เพื่อเข้าสู่ส่วนหลักของ Web site

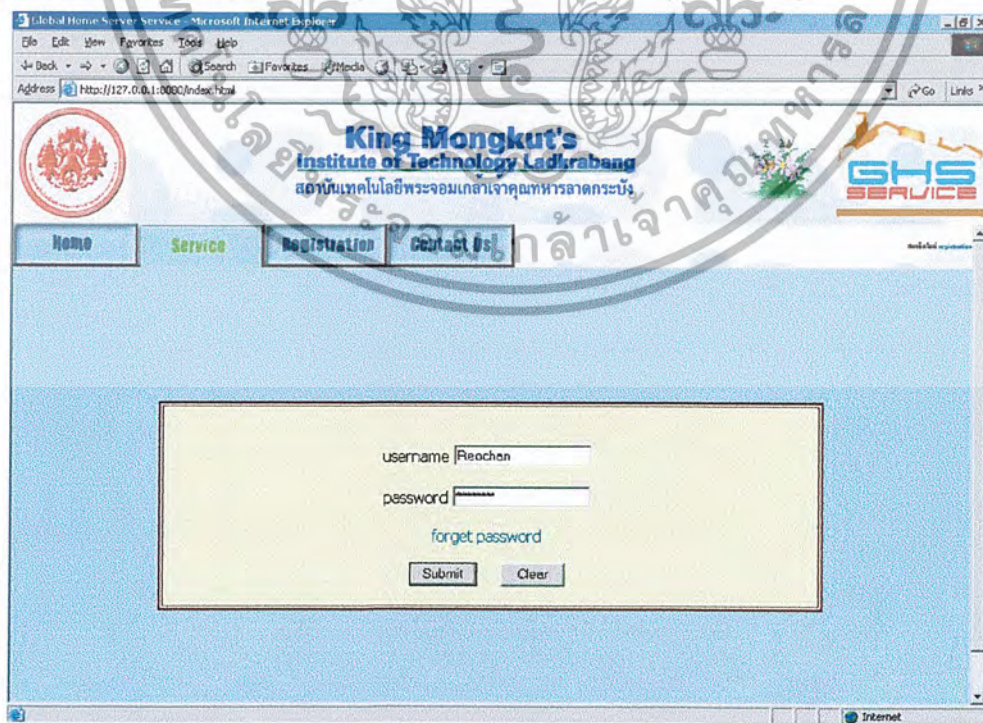
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-11 หน้าจอเมื่อลงทะเบียนสำเร็จ

3. การติดตั้งอุปกรณ์ลงแปลนบ้าน และการตั้งค่าอุปกรณ์

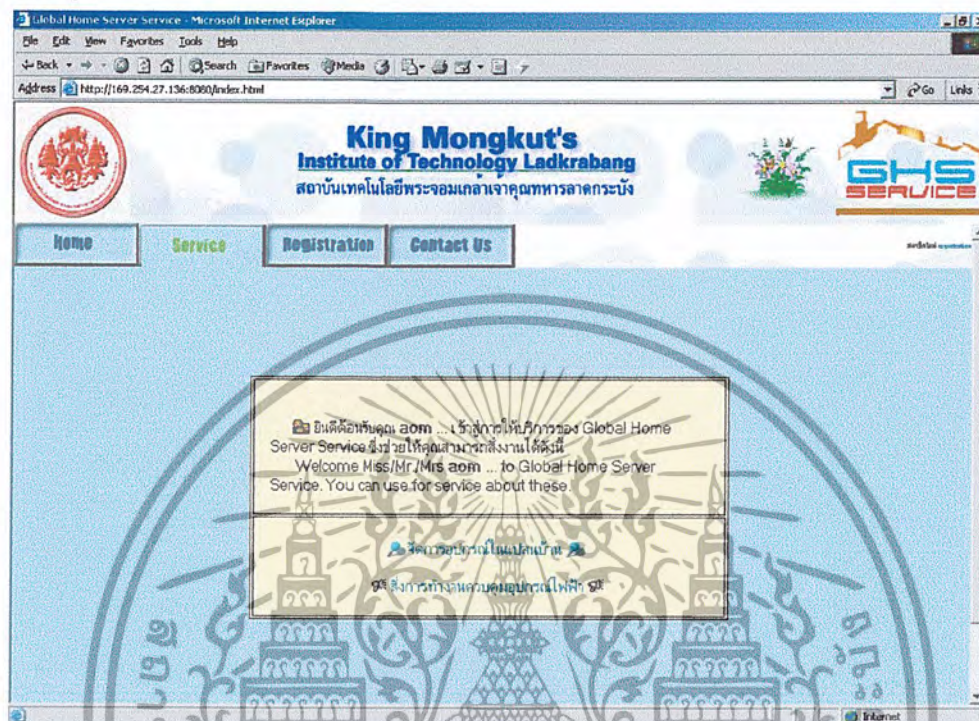
- ผู้ใช้ต้องทำการ Login ก่อนเพื่อเข้าใช้บริการ โดยเลือกเมนู Service แล้วจะเข้าสู่ส่วนการ Login ซึ่งจะต้องกรอก Username และ Password ที่ผู้ใช้ได้ทำการกำหนดไว้เมื่อตอนลงทะเบียนครั้งแรก



รูปที่ ข-12 ตัวอย่างการ Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

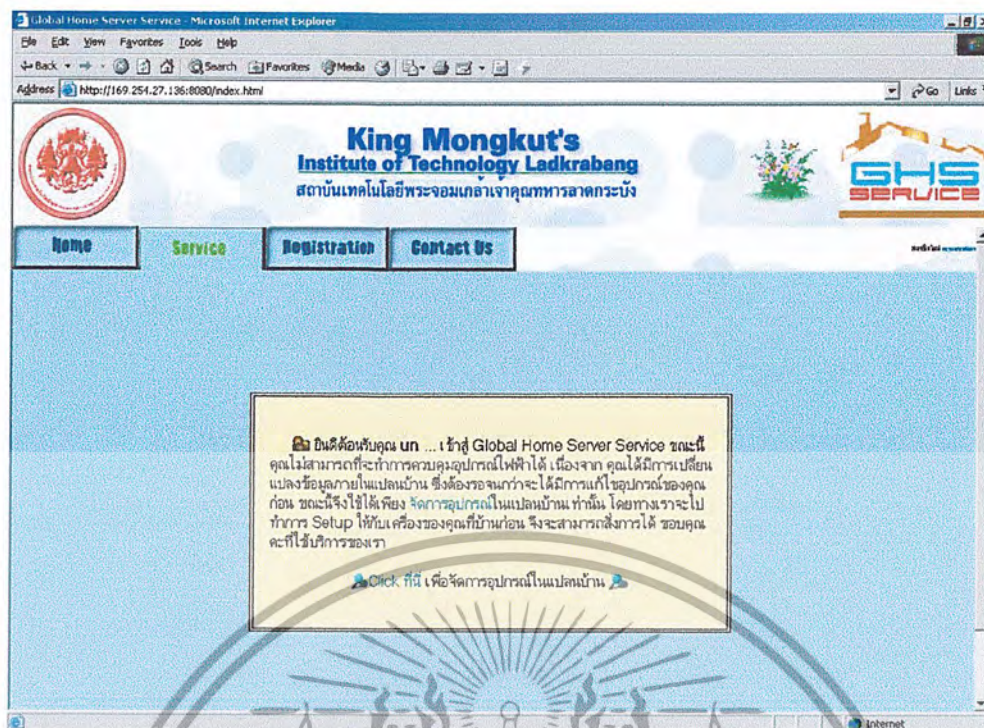
- จะปรากฏหน้าจอเมนูให้เลือก ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแต่ละผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ที่สามารถทำงานได้ทั้งสองแบบ คือเป็นผู้ที่สามารถสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า และจัดการแปลนบ้านได้จะแสดงหน้าจอดังรูป



รูปที่ ข-13 หน้าจอเมนูเลือกหลังจากทำการ Login แบบที่ 1

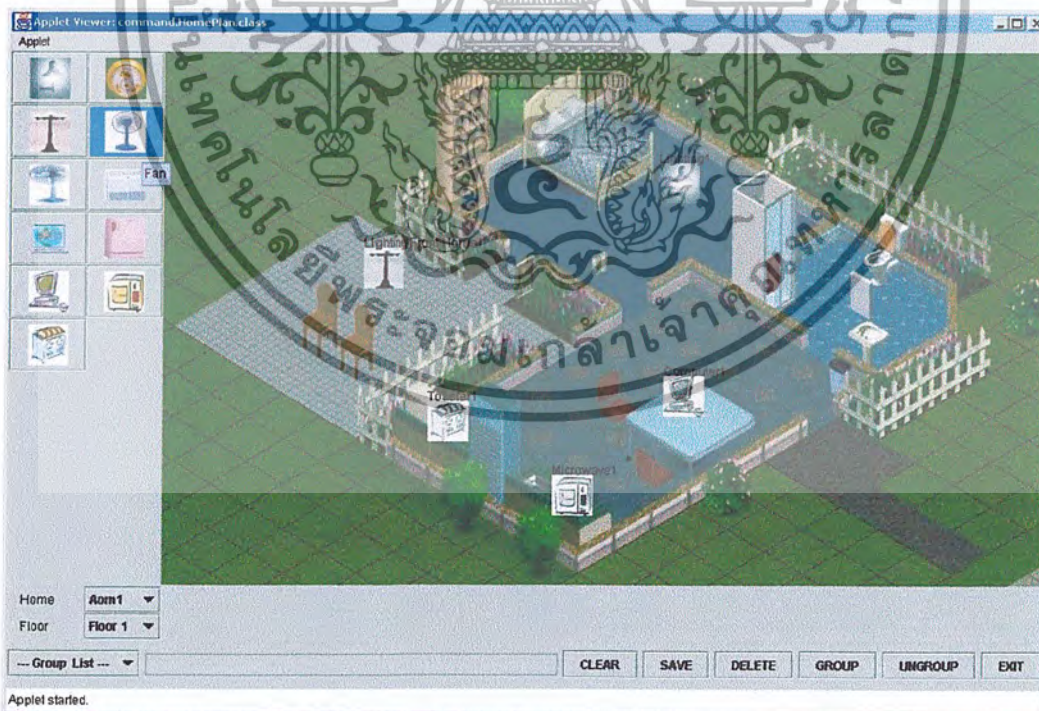
ถ้าผู้ใช้เป็นผู้ที่ไม่สามารถสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า เนื่องจากเป็นผู้ที่จัดการแปลนบ้านได้อย่างเดียวจะมีหน้าจอดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-14 หน้าจอเมนูเลือกหลังจากทำการ Login แบบที่ 2

เมื่อผู้ใช้เลือกจัดการอุปกรณ์ในแปลงบ้าน จะปรากฏหน้าจอให้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ลงแปลงบ้าน ดังนี้



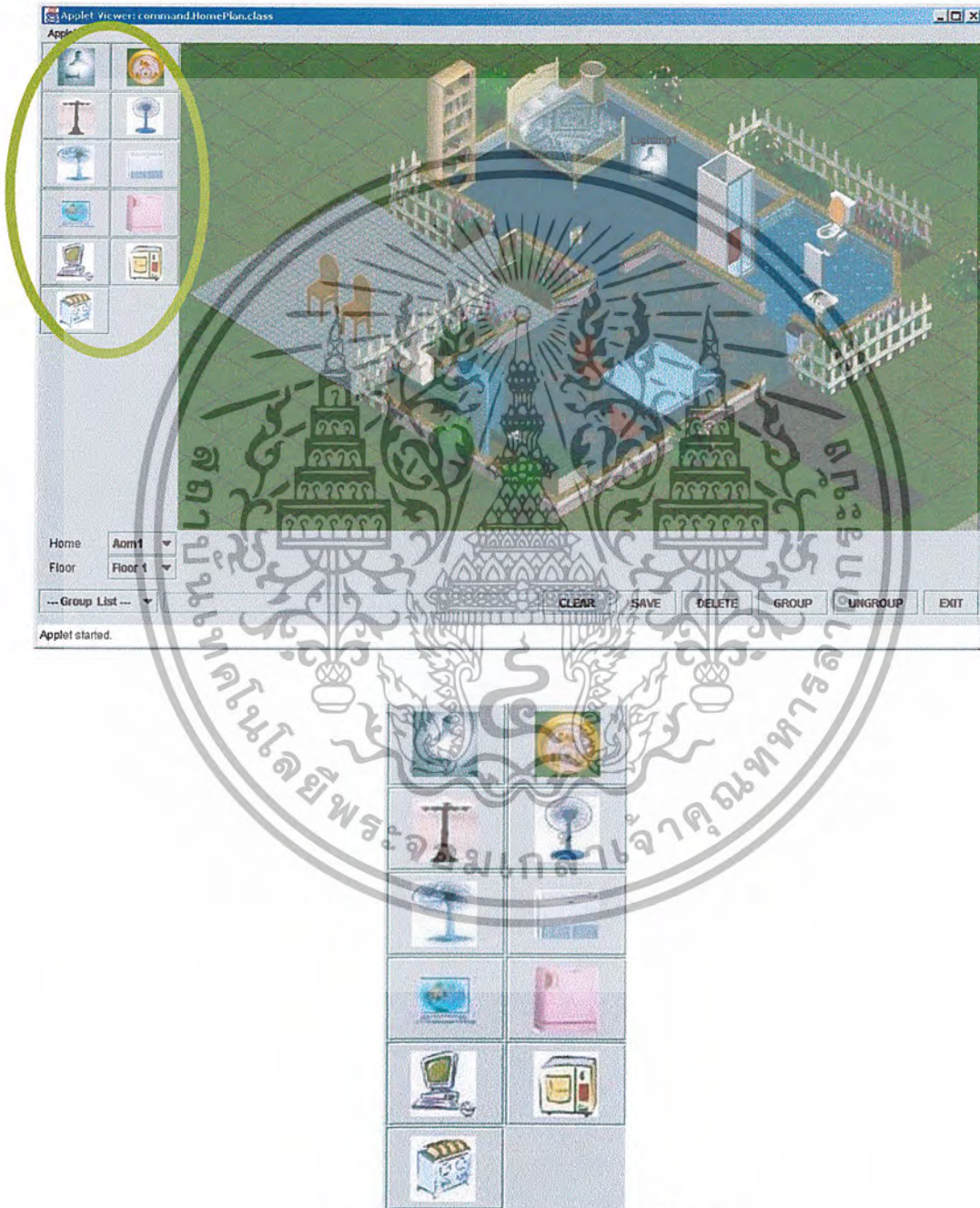
รูปที่ ข-15 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ลงแปลงบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานทำการติดตั้งอุปกรณ์ที่ต้องการใช้บริการลงในแผนบ้านของผู้ใช้ โดยจะสามารถอธิบายส่วนต่างๆ ในส่วนการติดตั้ง ได้ดังต่อไปนี้

- ส่วนอุปกรณ์ที่ให้บริการ

รูปด้านล่างเป็นอุปกรณ์ที่ Global Home Server สามารถให้บริการได้ทั้งหมด ประกอบด้วย โคมไฟ, ไฟเพดาน, ไฟหน้าบ้าน, พัดลมตั้งโต๊ะ, พัดลมตั้งพื้น, เครื่องปรับอากาศ, โทรทัศน์, ตู้เย็น, คอมพิวเตอร์, ไมโครเวฟ, เครื่องบึ่งขนมปัง



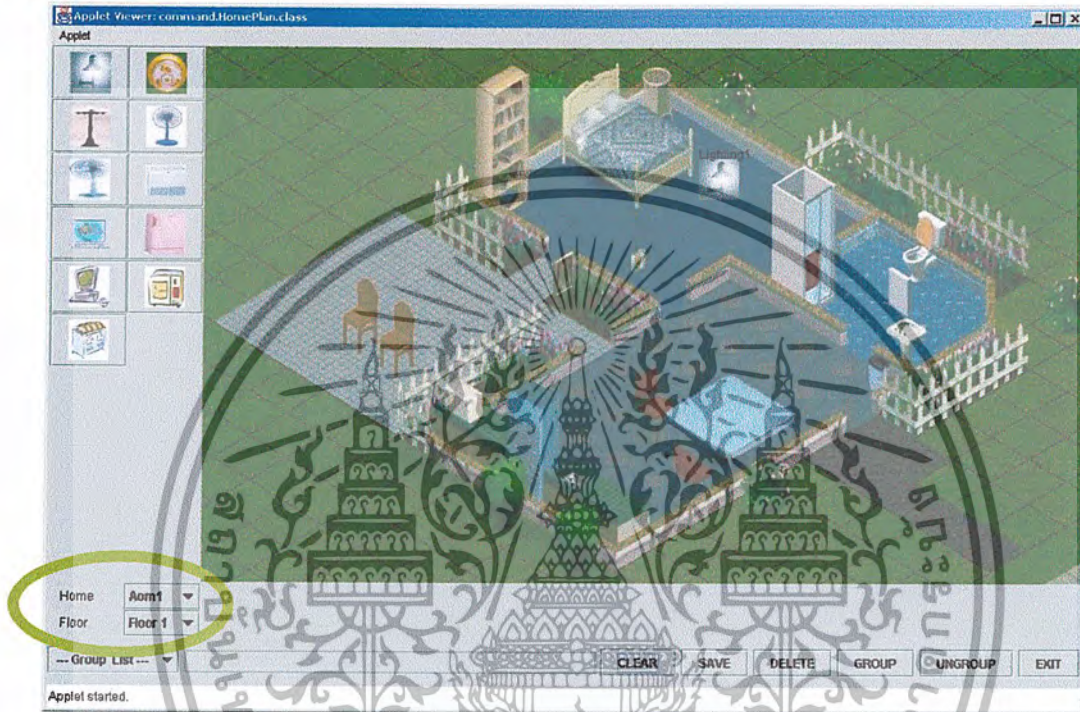
รูปที่ ข-16 อุปกรณ์ที่ให้บริการทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ผู้ใช้ทำการกดไปที่อุปกรณ์ที่ต้องการ และนำไปวางที่ผังขวา ซึ่งเป็นส่วนของแปลนบ้านของผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถวางยังตำแหน่งที่ต้องการได้ และสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้โดยการแดรกเมาส์

- ส่วนการเลือกบ้านและชั้น

สามารถเลือกบ้าน หรือชั้น เพื่อทำการติดตั้งได้ โดยเลือกจากส่วนที่แสดงดังรูป ให้กดเลือก Combo box ที่มีไว้สำหรับการเลือกบ้าน หรือชั้น



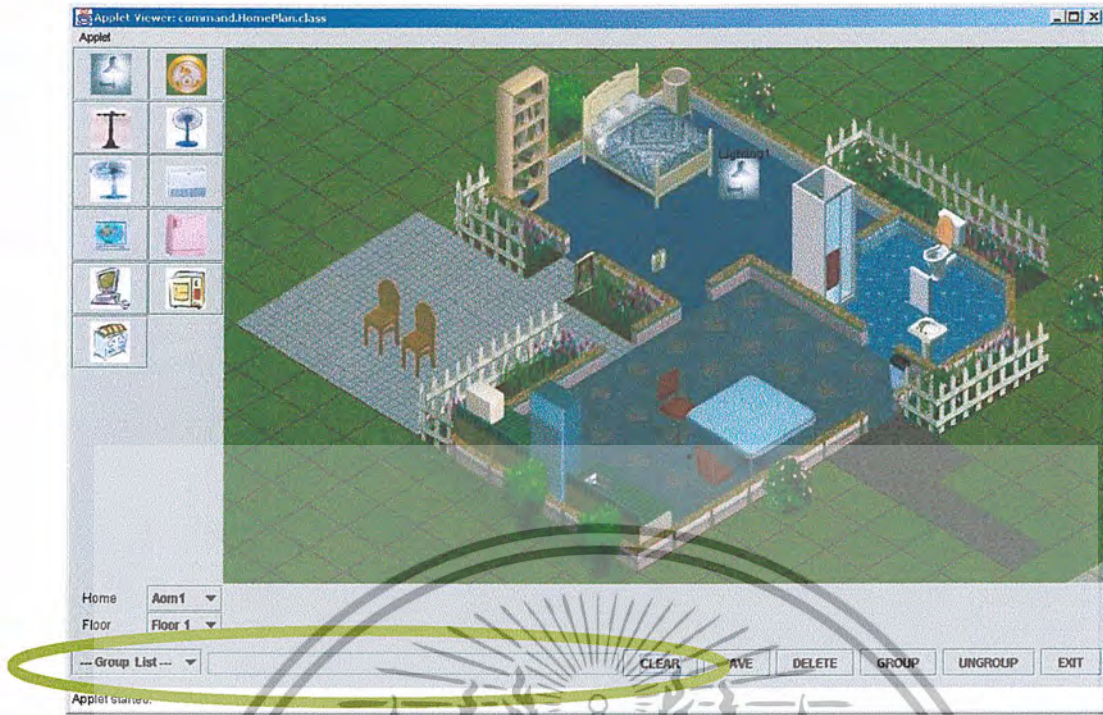
สำหรับเลือกบ้าน → Home Aom1
 Floor Floor 1 ← สำหรับการเลือกชั้น

รูปที่ ข-17 การเลือกบ้าน และชั้น

- ส่วนแสดงรายการอุปกรณ์

เมื่อผู้ใช้มีการเลือกอุปกรณ์ จะปรากฏรายการอุปกรณ์ที่ทำการเลือกทั้งหมด ณ ส่วนแสดงรายการอุปกรณ์ ในกรณีเดียวกันถ้ามีการเลือกกลุ่ม โดยเลือกกลุ่มจาก Combo box ก็ จะแสดงรายการอุปกรณ์ในกลุ่มทั้งหมดในส่วนนี้เช่นกัน เมื่อต้องการยกเลิกการเลือกอุปกรณ์ ให้กดปุ่ม CLEAR ส่วนแสดงรายการอุปกรณ์ และอุปกรณ์ที่ถูกเลือกก็จะถูกยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-18 รายการกลุ่มและอุปกรณ์ที่ต้องการสั่งการ

- ส่วนปุ่มคำสั่งต่างๆ

โดยแต่ละปุ่มจะทำหน้าที่แตกต่างกันไป และใช้เมื่อต้องการทำงานคำสั่งนั้นๆ

SAVE: กดเลือกเมื่อต้องการ Save หรือ Update ข้อมูลการติดตั้งที่ได้จัดไว้ในแปลนบ้าน ไปยังฐานข้อมูลฝั่ง Server

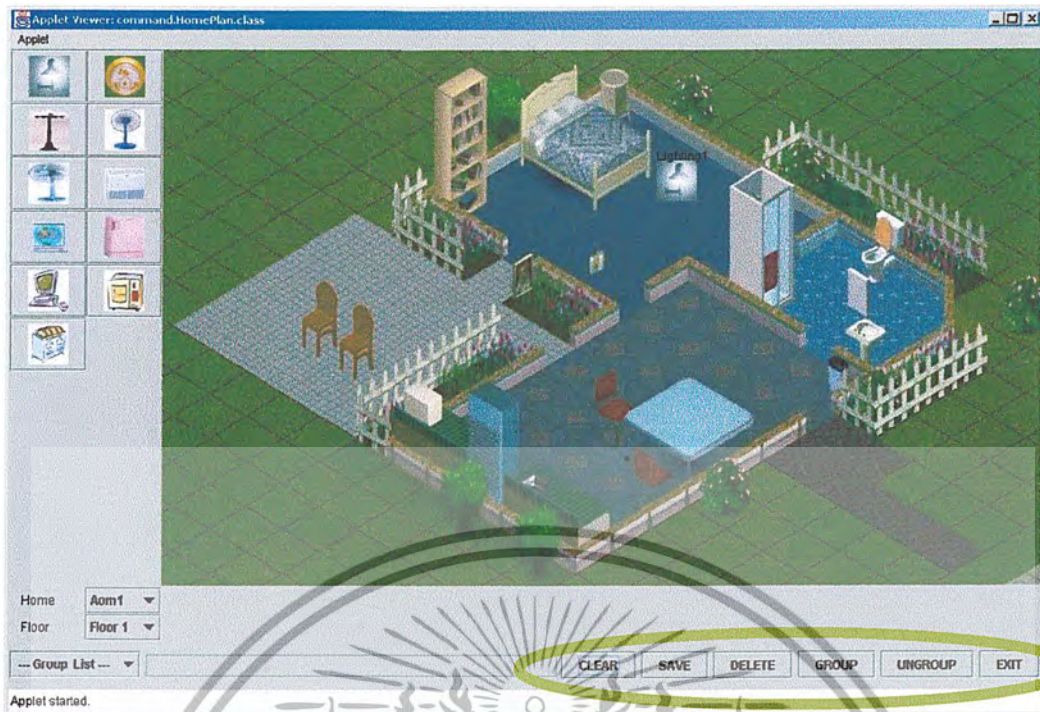
DELETE: กดเลือกเมื่อต้องการลบอุปกรณ์ที่ได้ทำการเลือกไว้ทั้งหมด โดยสามารถลบอุปกรณ์ได้มากกว่า 1 ตัว ขึ้นกับการเลือกของผู้ใช้เอง

GROUP: กดเลือกเมื่อต้องการจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่ทำการเลือกไว้ โดยเมื่อกดปุ่มนี้จะขึ้น Dialog ให้ใส่ชื่อกลุ่ม ซึ่งชื่อกลุ่มนั้นจะต้องมีความยาวไม่เกิน 15 ตัวอักษร

UNGROUP: กดเลือกเมื่อต้องการยกเลิกกลุ่มที่เลือก โดยเลือกกลุ่มจาก Combo box สำหรับเลือกกลุ่ม

EXIT: กดเลือกเมื่อต้องการออกจากส่วนการติดตั้งโดยการกด EXIT นี้จะมีการ Update ข้อมูลการติดตั้งลงฐานข้อมูลด้วย

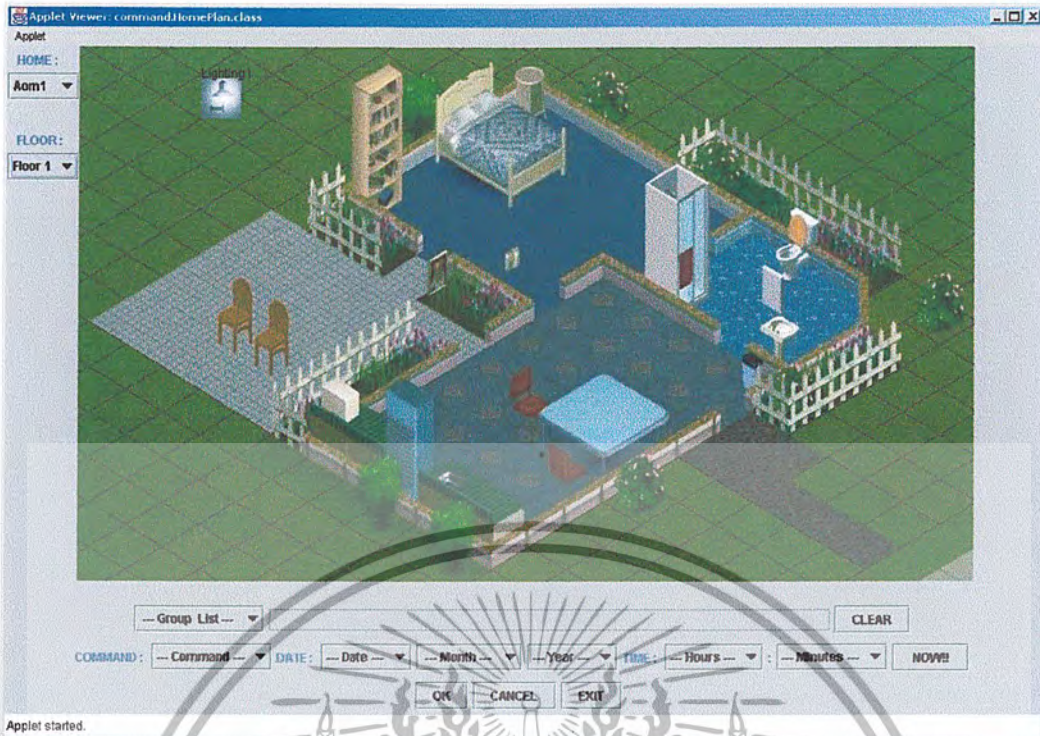
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-19 คำสั่งต่างๆ ที่สามารถใช้ในการสั่งการ

เมื่อผู้ใช้เลือกสั่งการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า จะปรากฏหน้าจอสำหรับการสั่งการ ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสั่งการการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โดย Click เลือกไปยังรูปอุปกรณ์ที่อยู่บนแปลนบ้าน และเลือกคำสั่ง วันเวลาที่ต้องการให้อุปกรณ์ทำงาน แล้วกดOK เพื่อส่งข้อมูลคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

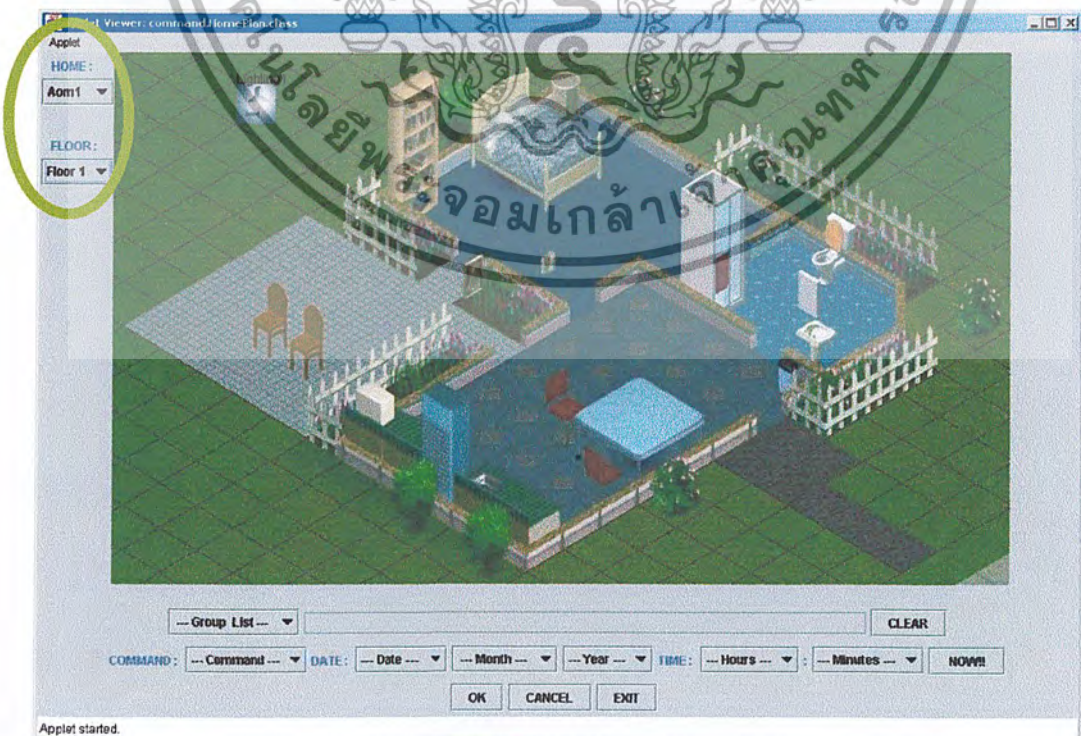


รูปที่ ข-20 หน้าจอการสั่งการ

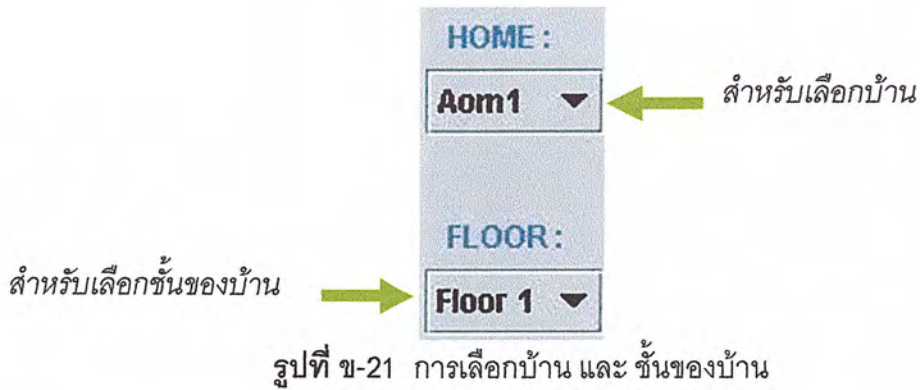
โดยสามารถอธิบายการใช้งานส่วนการสั่งการแต่ละส่วนได้ ดังนี้

- ส่วนการเลือกบ้านและชั้น

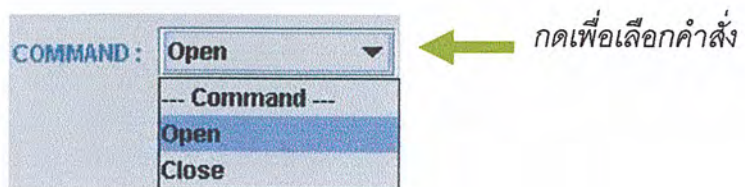
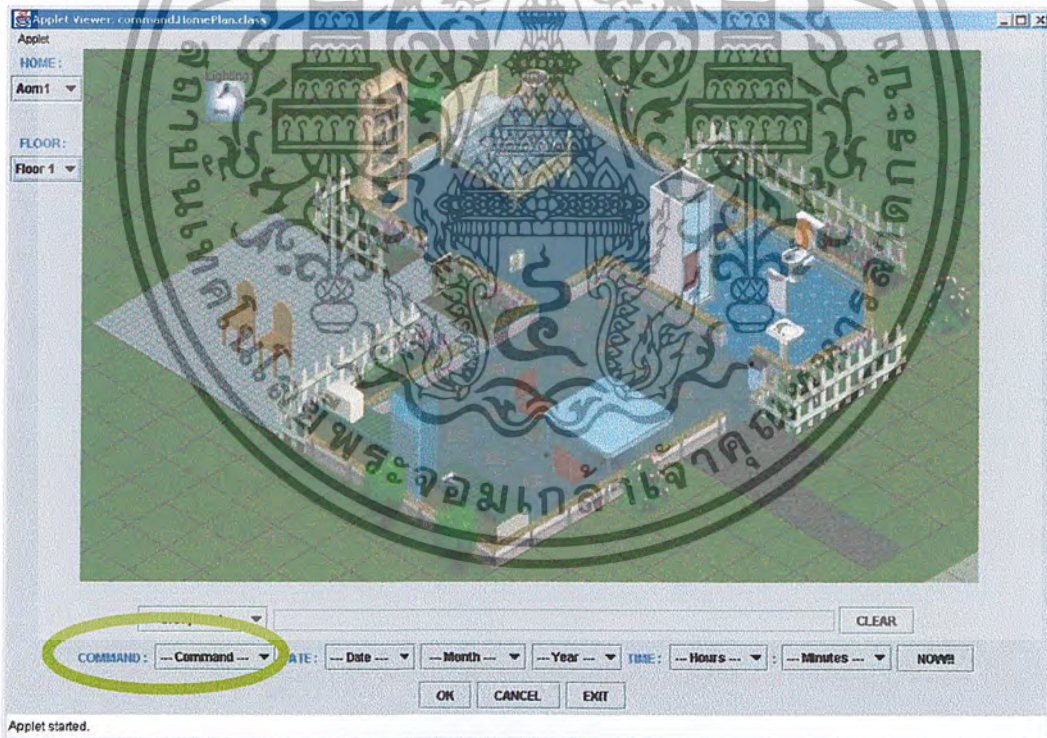
ทำการเลือกบ้าน และชั้นที่ต้องการสั่งการดังรูป โดยส่วนการแสดงผลจะเปลี่ยนไปเมื่อมีการเปลี่ยนบ้าน หรือชั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ส่วนแสดงรายการอุปกรณ์
เหมือนกับส่วนติดตั้ง เป็นส่วนที่แสดงว่ามีอุปกรณ์ใดบ้างที่ถูกเลือกเพื่อใช้ในการสั่งการ โดยถ้ามีการเลือกกลุ่ม จะมีรายการการอุปกรณ์ภายในกลุ่มแสดงให้เห็น
- ส่วนเลือกคำสั่งในการสั่งการ
ให้กดเลือกที่ Combo box สำหรับเลือกคำสั่งที่จะสั่งการ ในที่นี้คือเลือกว่า เปิด หรือปิด อย่างใดอย่างหนึ่ง

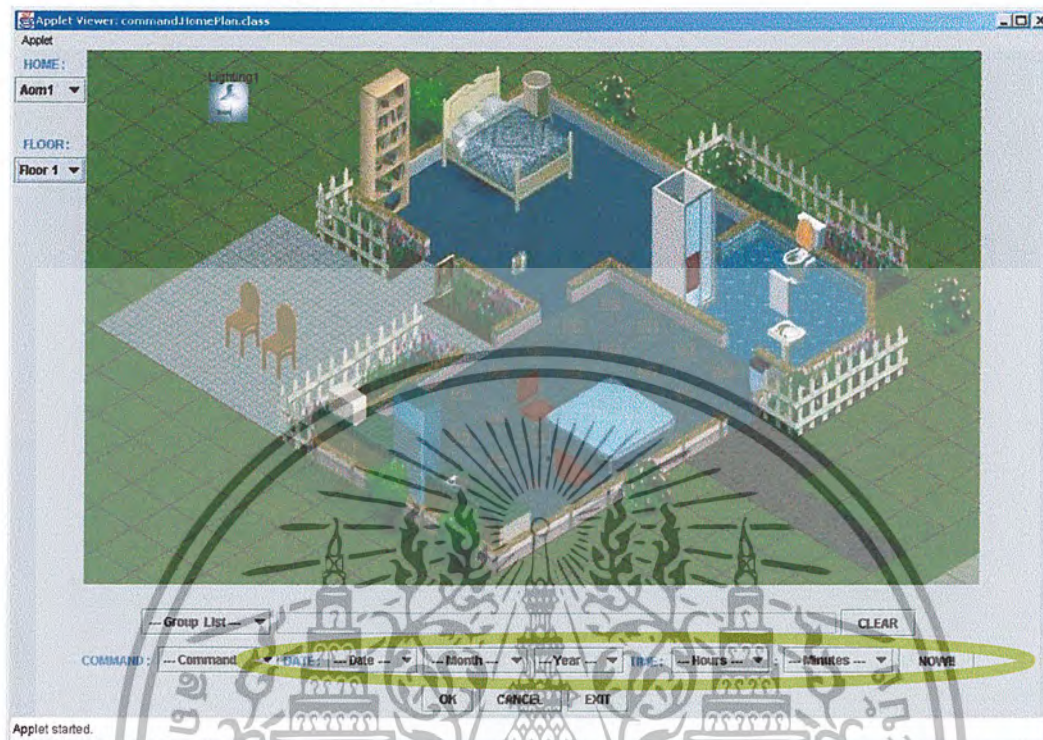


รูปที่ ข-22 การเลือกคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนการกำหนดเวลาสั่งการ

การกำหนดวันและเวลาในการสั่งการ ให้กดเลือกจาก Combo box แต่ถ้าต้องการกำหนดวัน/เวลา ให้เป็นปัจจุบันให้กดที่ปุ่ม NOW!



กดเมื่อต้องการวัน/เวลาปัจจุบัน

DATE : 4 February 2003 TIME : 17:41 NOW!

เลือกวัน/เดือน/ปี ที่ต้องการสั่งการ

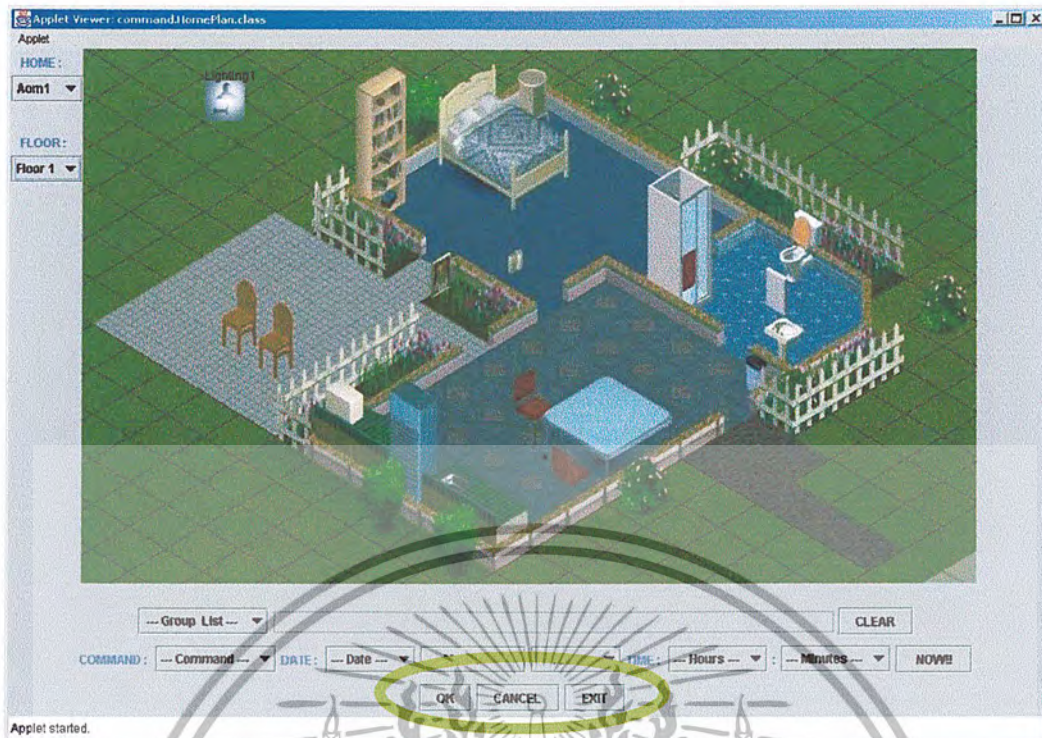
เลือกเวลา ที่ต้องการสั่งการ

รูปที่ ข-23 การเลือกวัน/เวลา ในการสั่งการ

- ส่วนปุ่มคำสั่งต่างๆ

หลังจากกำหนดค่าต่างๆในการสั่งการครบถ้วนแล้ว ให้กด OK ถ้าต้องการส่งคำสั่งนั้นให้อุปกรณ์ทำงาน ถ้าต้องการยกเลิกการสั่งการที่ได้เลือกไว้ให้กด CANCEL แต่ถ้าต้องการออกจากส่วนการสั่งการ ให้กด EXIT โดยการส่งคำสั่งแต่ละครั้งจะต้องมีข้อมูลสำหรับการสั่งการครบ (เน้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กดเมื่อต้องการส่งคำสั่ง



กดเมื่อต้องการออกจากส่วนสั่งการ

กดเมื่อต้องการยกเลิกการสั่งการที่เลือกอยู่

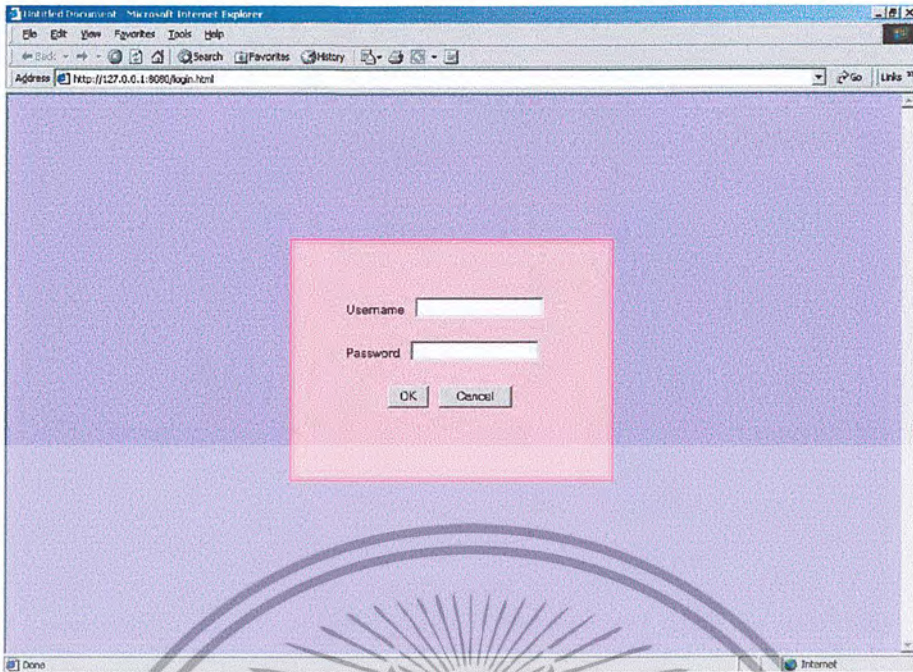
รูปที่ ข-24 ปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการสั่งการ

การใช้งานโปรแกรมของ Admin

เป็น Web site ที่มีไว้ให้สำหรับ Admin เท่านั้น

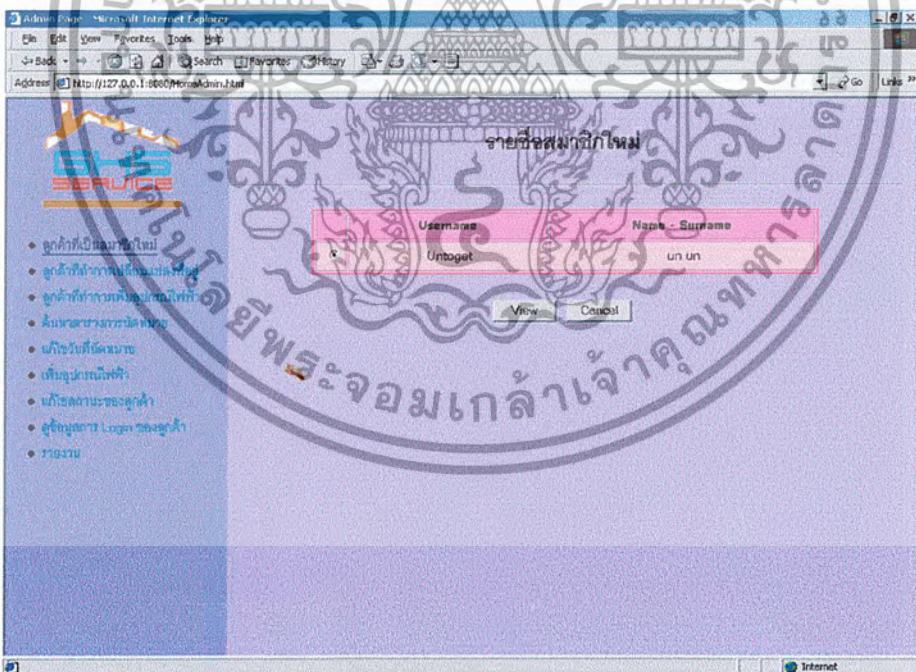
1. ทำการเปิด Browser เช่น Internet Explorer หรือ Netscape และพิมพ์ URL Address เป็น <http://IPaddress:8080/login.html>
2. จะปรากฏหน้าจอให้ทำการ Login ให้ Admin ทำการใส่ Username และ Password ลงไป และกด OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-25 หน้าจอการ Login ของ Admin

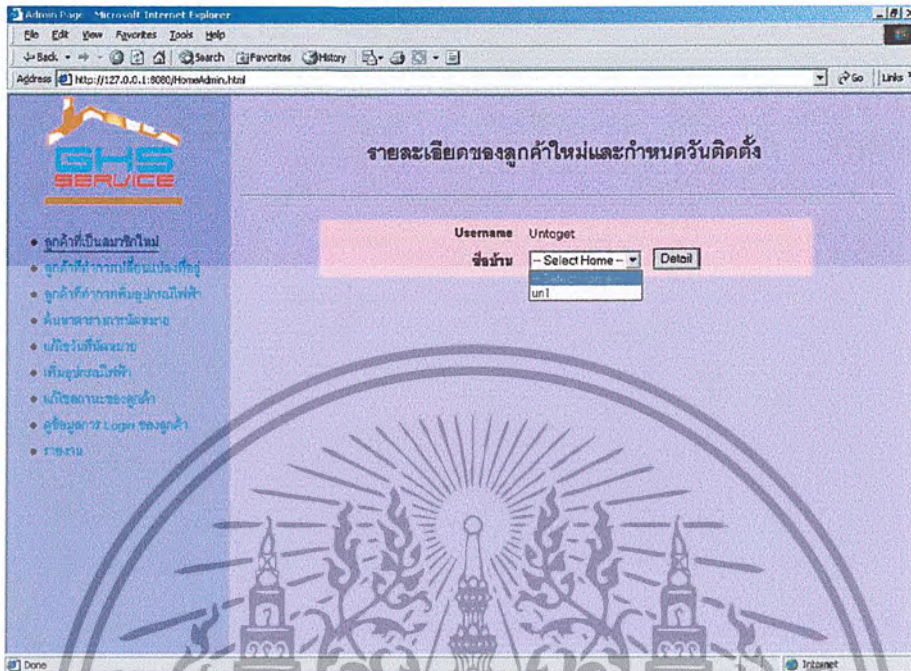
3. เมื่อผ่านการ Login จะปรากฏหน้าจอแสดงเมนูทั้งหมด และรายการผู้ใช้ที่สมัครสมาชิกใหม่



รูปที่ ข-26 หน้าจอเมื่อผ่านการ Login

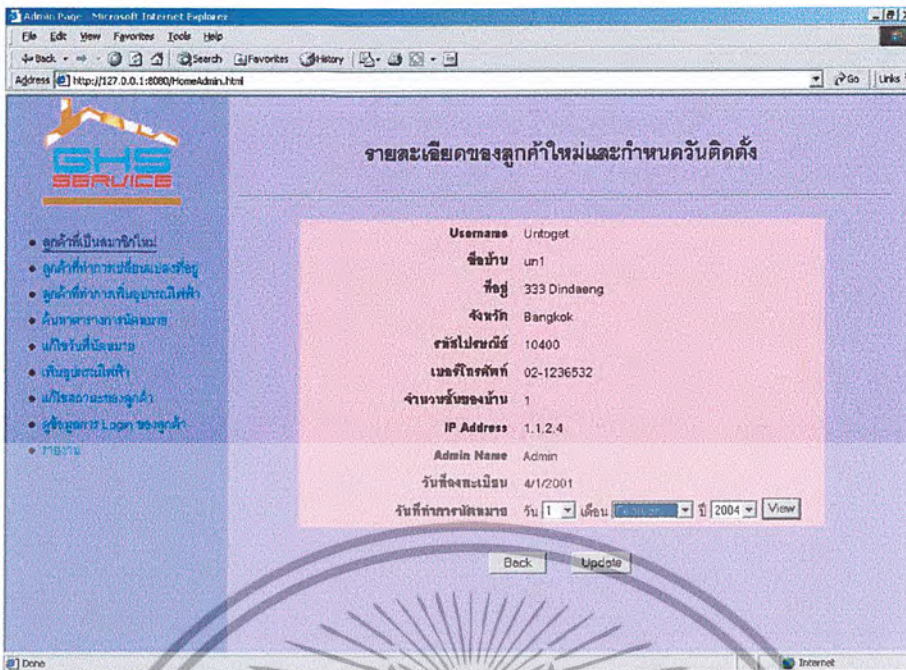
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยถ้าต้องการดูข้อมูลสมาชิกใหม่หรือนัดหมายคนไหนให้เลือกที่ลูกค้าคนนั้น และกดปุ่ม View จะปรากฏหน้าจอดังรูป ให้ Admin ทำการเลือกบ้านใดบ้านหนึ่งของลูกค้าเพื่อดูข้อมูล หรือทำการนัดหมายวันเพื่อติดตั้งโปรแกรมให้กับลูกค้า



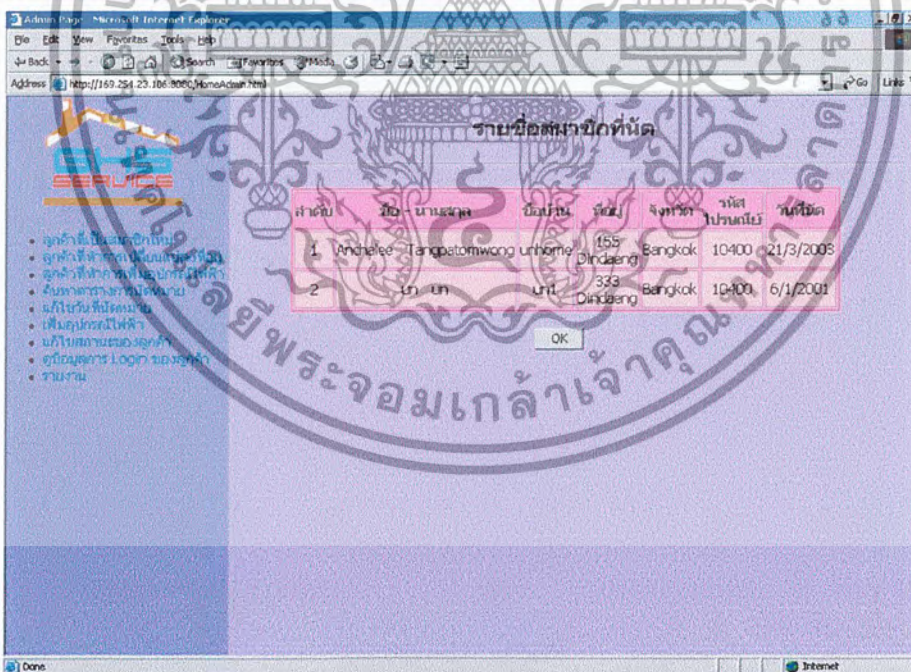
รูปที่ ข-27 หน้าจอสำหรับเลือกบ้านของลูกค้า

หลังจากเลือกบ้านแล้วให้กด Detail จะปรากฏหน้าจอดังรูป ซึ่งเป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูลของลูกค้าและข้อมูลของบ้านหลังนั้นๆ โดยจะสามารถทำการนัดหมายได้โดยเลือกวันที่ต้องการนัดหมาย และกดปุ่ม Update เพื่อทำการ Update วันที่ทำการนัดหมาย โดยสามารถดูได้ว่าวันที่ใดมีการนัดหมายแล้วบ้างโดยกดที่ปุ่ม View ถ้าไม่ต้องการนัดหมายให้กดปุ่ม Back เพื่อกลับไปยังหน้าก่อนหน้า



รูปที่ ข-28 หน้าจอรายละเอียดลูกค้า และการจัดการนัดหมาย

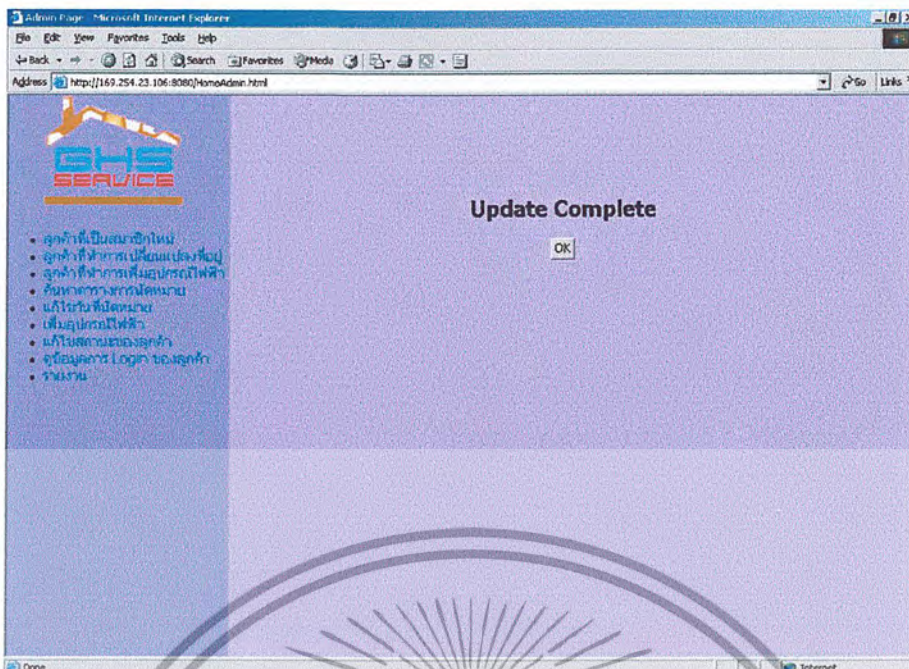
เมื่อต้องการดูรายการการนัดหมายทั้งหมด ให้กดเลือกที่ปุ่ม View จะปรากฏหน้าจอดังรูป เพื่อตรวจสอบการนัดหมาย และ Admin จะสามารถเลือกวันนัดไม่ให้ซ้ำได้



รูปที่ ข-29 หน้าจอแสดงรายการนัดหมาย เมื่อมีการกดปุ่ม View

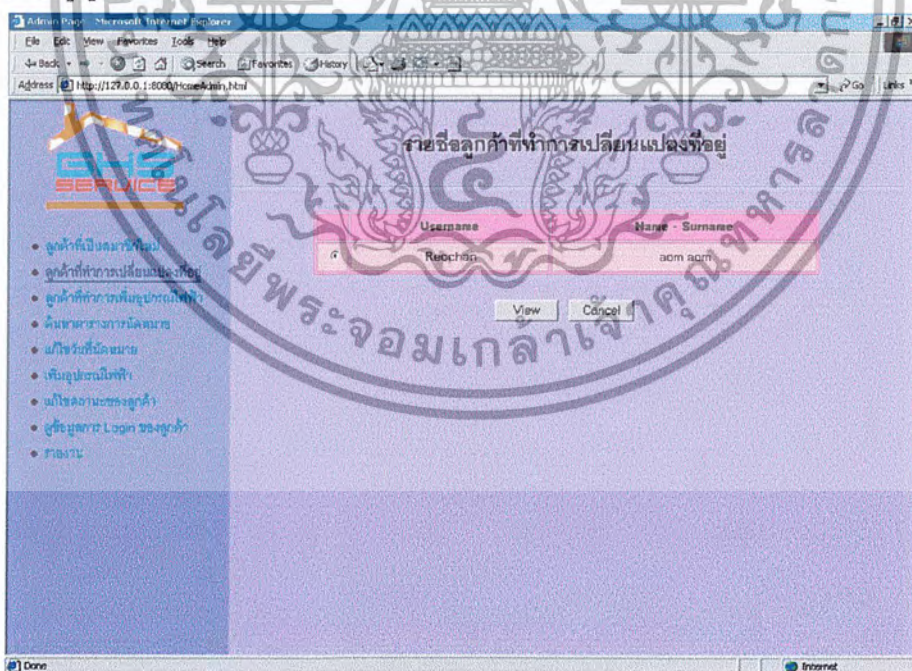
เมื่อเลือกวันนัดหมายได้แล้ว และหลังจากกดปุ่ม Update จะปรากฏหน้าจอดังรูปเพื่อบ่งบอก และแจ้งให้ Admin ทราบว่าการ Update วันนัดหมายสำเร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



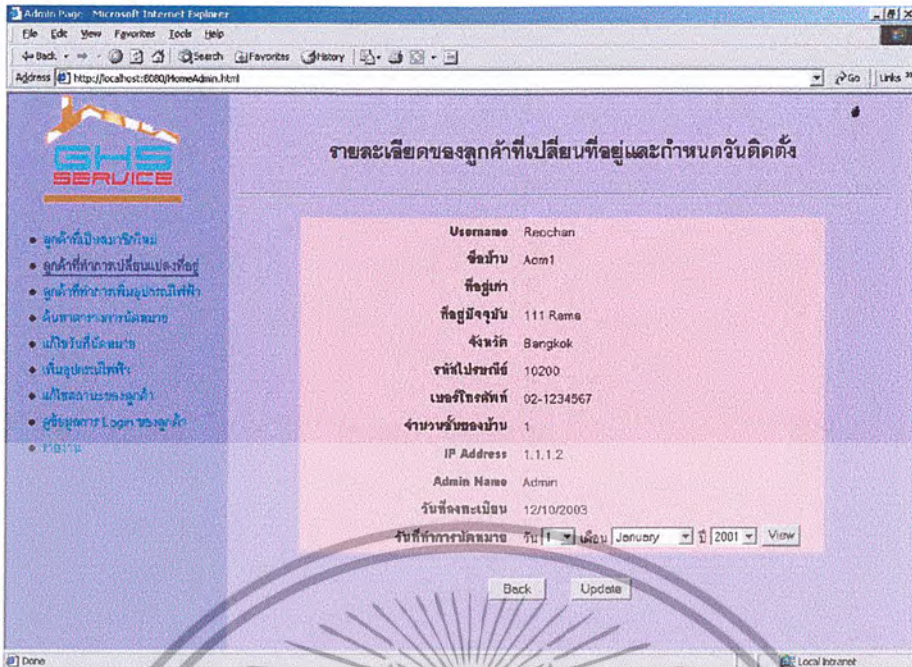
รูปที่ ข-30 หน้าจอเมื่อการ Update วันนัดสำเร็จ

4. ถ้าต้องการดูข้อมูลและนัดหมายลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ ให้เลือกที่เมนู **ลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่** จะปรากฏรายการลูกค้าที่เปลี่ยนที่อยู่ดังรูป ซึ่งการใช้งานจะมีรูปแบบที่เหมือนกับเมนู **ลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่**



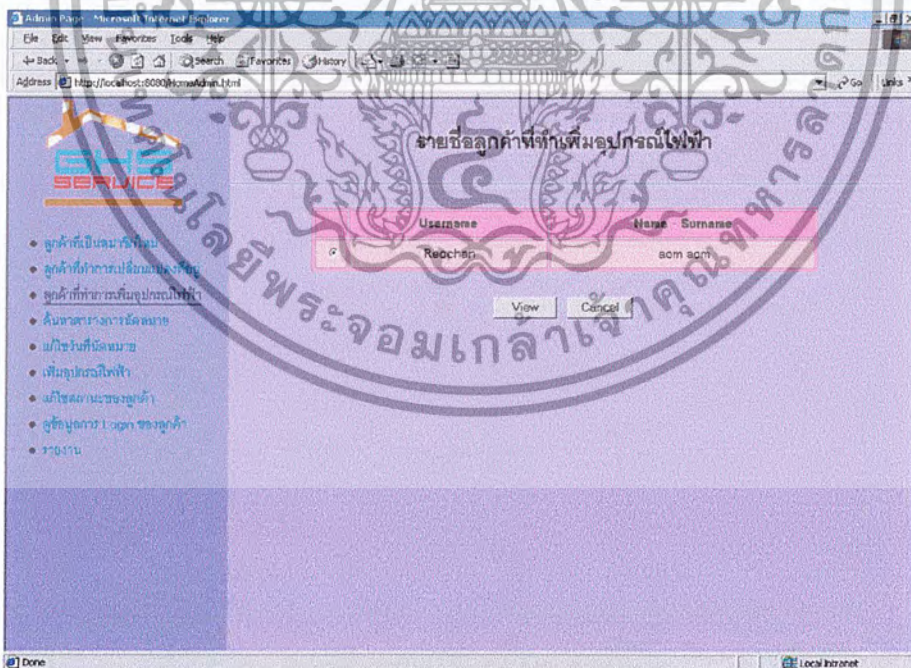
รูปที่ ข-31 หน้าจอรายการลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



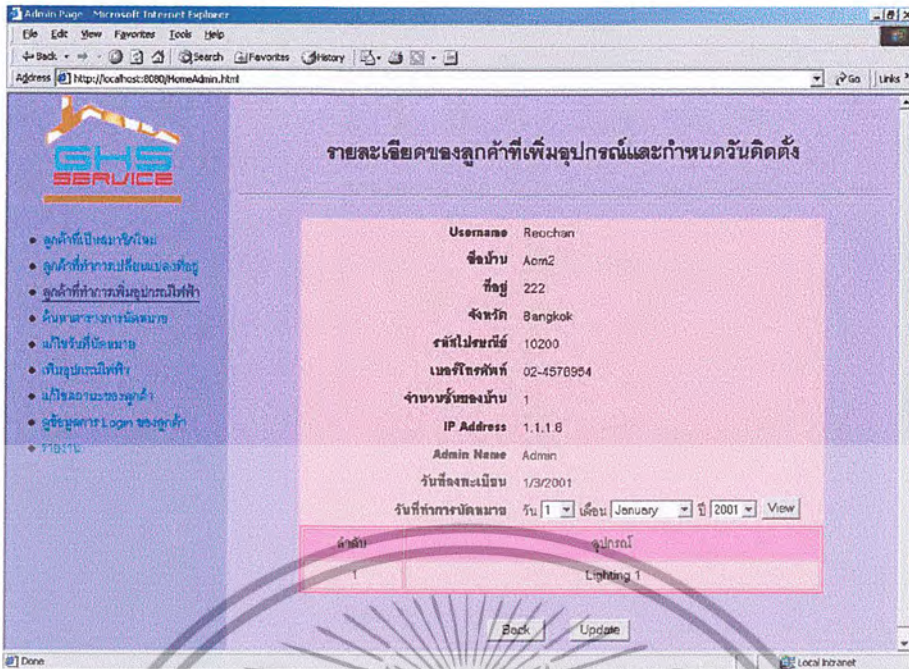
รูปที่ ข-32 หน้าจอรายละเอียดและการจัดการนัดหมายของลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนที่อยู่

5. ต้องกราดูข้อมูลและนัดหมายลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้เลือกที่เมนู **ลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า** จะปรากฏรายการลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้าดังรูป ซึ่งการใช้งานจะมีรูปแบบที่เหมือนกับเมนู **ลูกค้าที่เป็นสมาชิกใหม่** ต่างกันที่ข้อมูลที่แสดงในส่วนรายละเอียดเท่านั้น



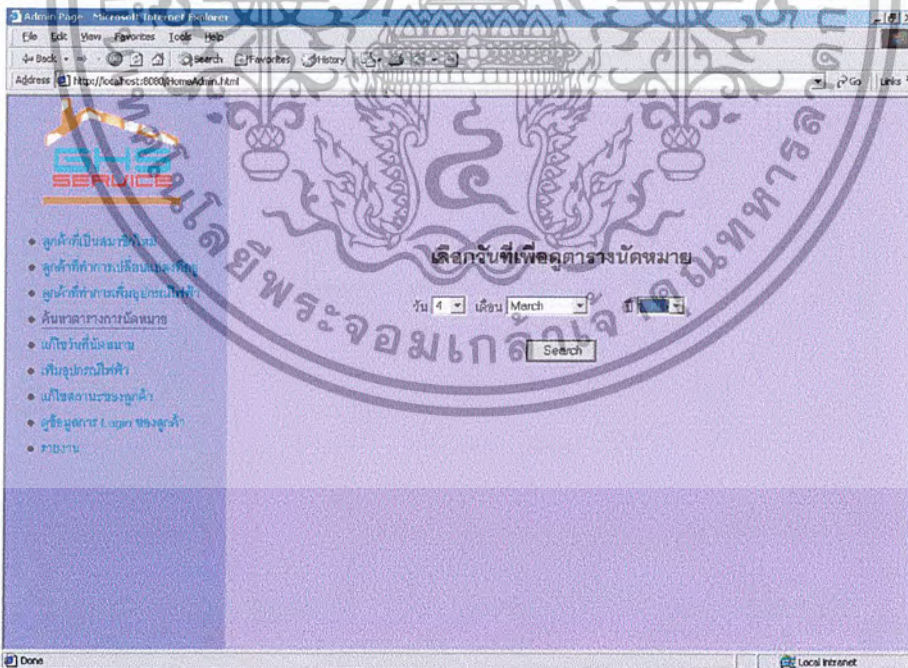
รูปที่ ข-33 หน้าจอรายการลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-34 หน้าจอรายละเอียดและการจัดการนัดหมายของลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า

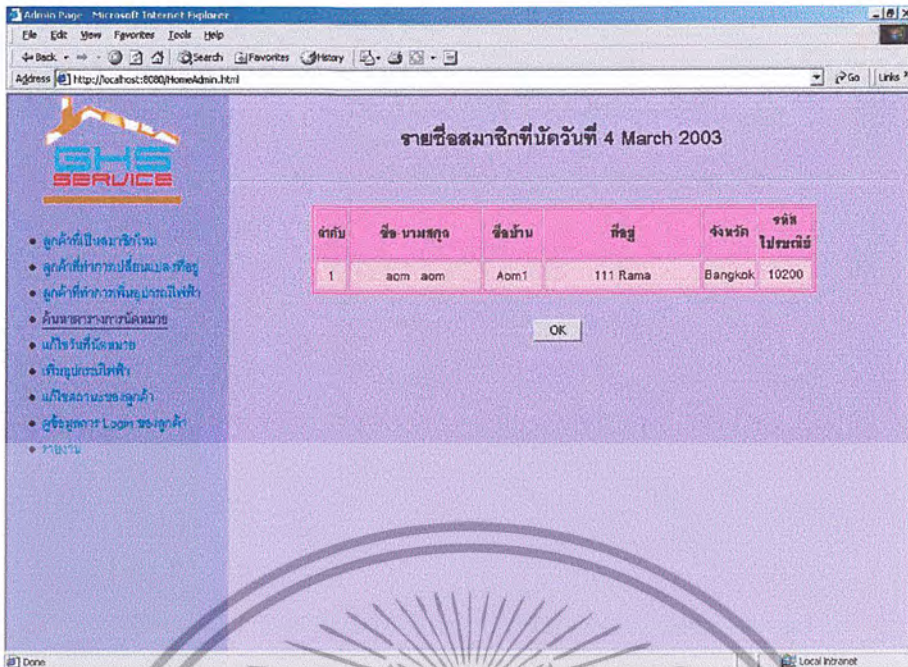
6. ถ้าต้องการค้นหาตารางนัดหมาย ให้เลือกที่เมนู **ค้นหาตารางนัดหมาย** จะปรากฏหน้าจอดังรูป สำหรับให้เลือกรวัน/เดือนปี ที่ต้องการดูตารางนัดหมาย เมื่อเลือกรวันที่ได้แล้วให้กดปุ่ม Search



รูปที่ ข-35 หน้าจอเลือกรวันที่ที่ต้องการดูตารางนัดหมาย

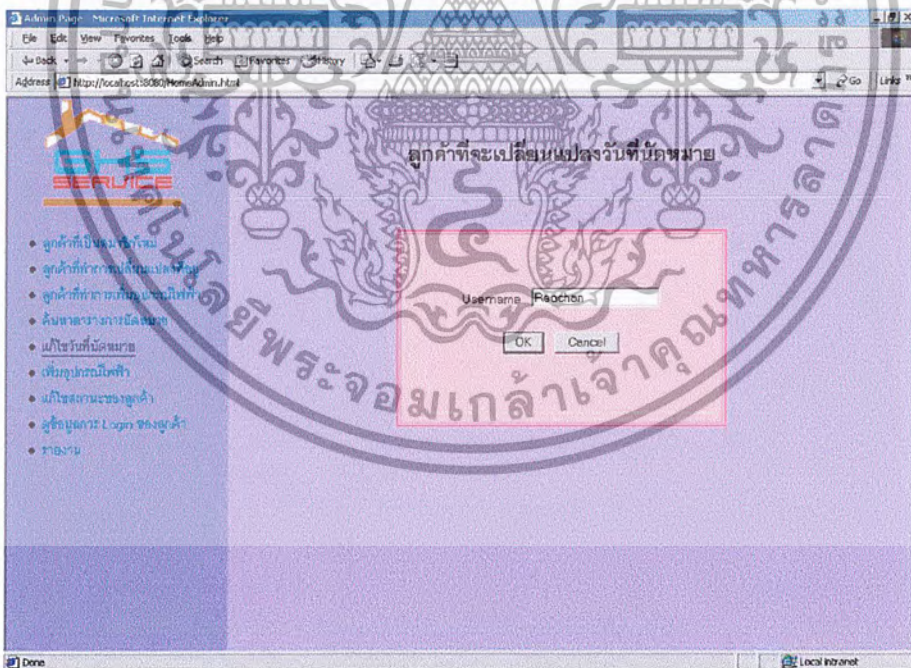
หลังจากการกดปุ่ม Search จะปรากฏหน้าจอแสดงข้อมูลการนัดหมายของวันนั้นๆ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-36 หน้าจอแสดงข้อมูลการนัดหมายของวันที่เลือก

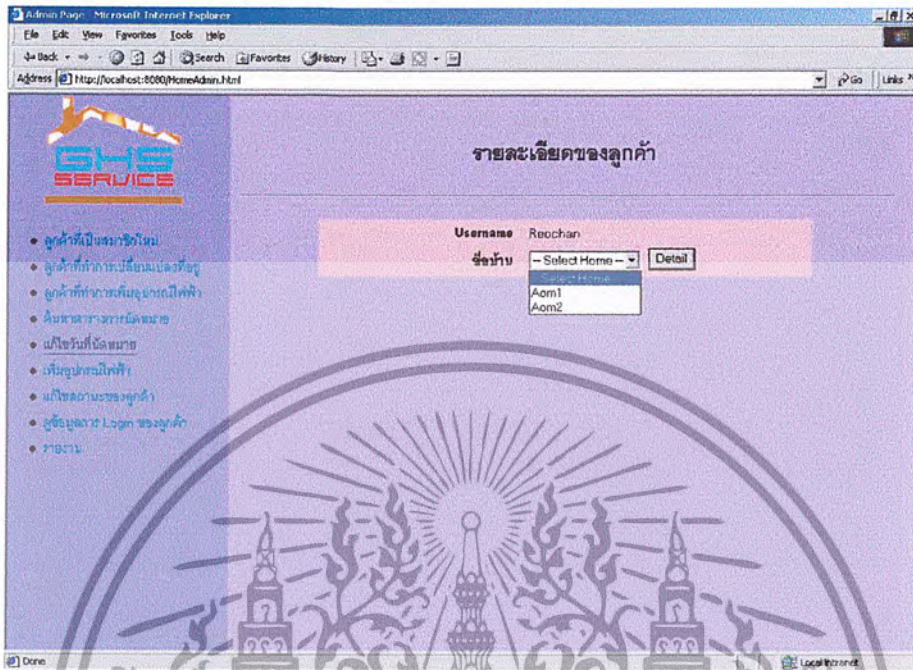
7. ถ้าต้องการแก้ไขวันที่นัดหมาย ให้เลือกที่เมนู แก้ไขวันที่นัดหมาย จะปรากฏหน้าจอสำหรับใส่ Username ของลูกค้าที่ต้องการแก้ไขวันที่ทำการนัดหมาย ดังรูป



รูปที่ ข-37 หน้าจอสำหรับใส่ข้อมูลลูกค้าที่จะเปลี่ยนแปลงวันนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

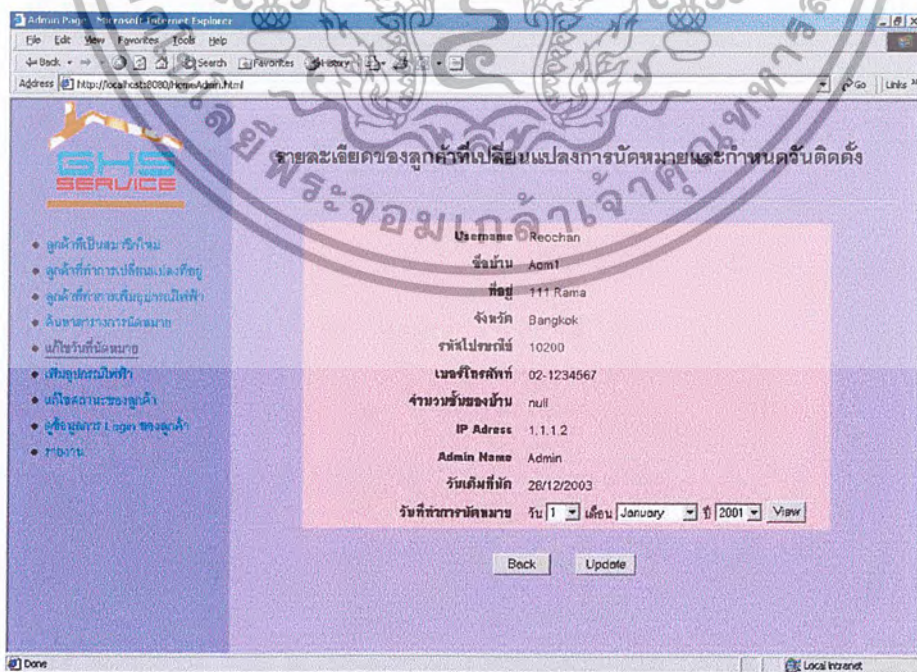
เมื่อใส่ Username เสร็จแล้วและกดปุ่ม OK จะปรากฏหน้าจอให้เลือกบ้านที่ต้องการเปลี่ยนแปลงวันนัดหมาย และหลังจากเลือกบ้านจะปรากฏหน้าจอแสดงรายละเอียดของลูกค้า และสามารถทำการเปลี่ยนแปลงวันที่นัดหมายได้จากหน้านี้



รูปที่ ข-38 หน้าจอสำหรับเลือกบ้าน

เมื่อเลือกบ้านได้ และกดปุ่ม Detail จะปรากฏหน้าจอแสดงรายละเอียดของลูกค้าคนนั้นๆ ดัง

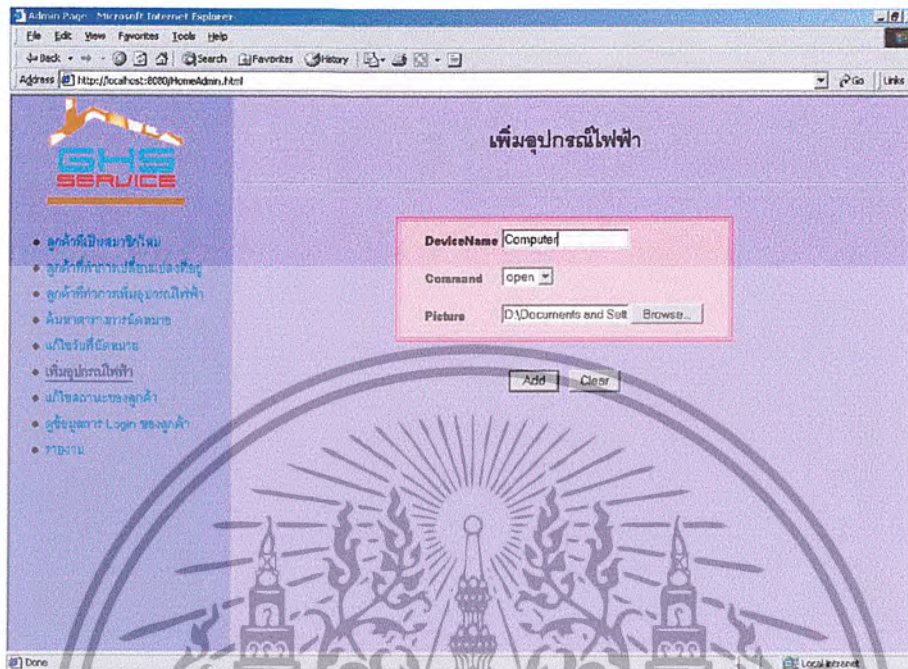
รูป



รูปที่ ข-39 หน้าจอรายละเอียดและการจัดการเปลี่ยนแปลงวันนัดหมายของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

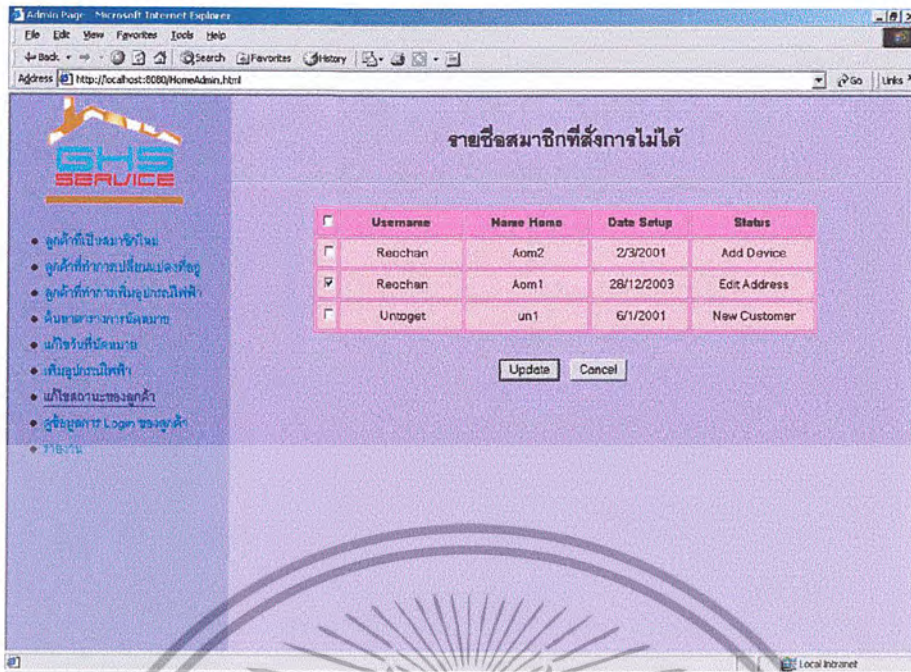
8. ถ้าต้องการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า ในการให้บริการให้เลือกเมนู **เพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า** จะปรากฏหน้าจอดังรูป



รูปที่ ข-40 ตัวอย่างการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า

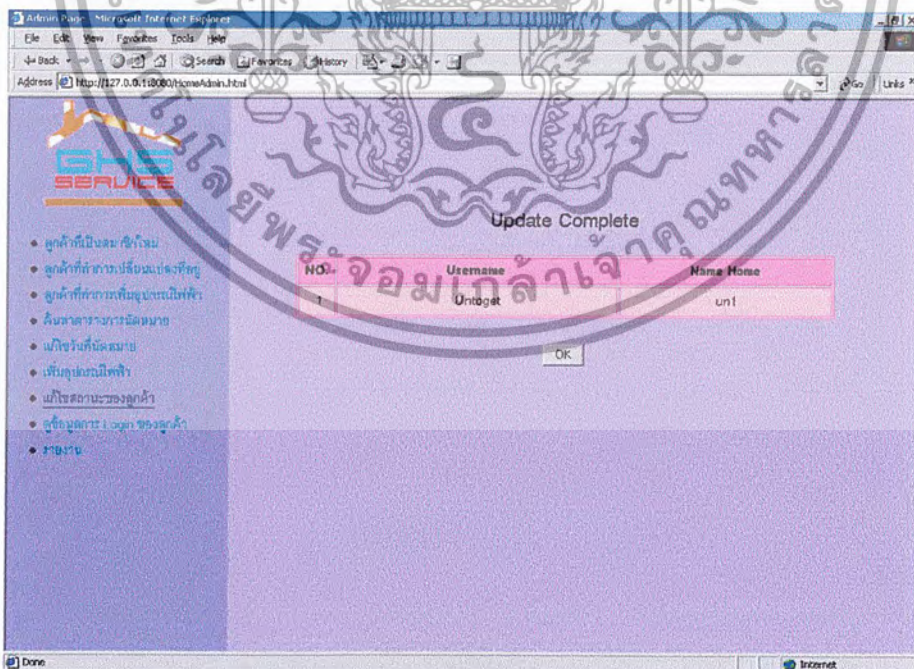
ในการเพิ่มอุปกรณ์ให้ใส่ชื่ออุปกรณ์, เลือกคำสั่ง (เปิดหรือปิด) และกดปุ่ม Browse เพื่อทำการเลือกไฟล์รูปของอุปกรณ์ เมื่อมีข้อมูลครบแล้วให้กดปุ่ม Add เพื่อทำการเพิ่มอุปกรณ์ลงไปยังฐานข้อมูล ถ้าต้องการเคลียร์ข้อมูล ให้กดปุ่ม Clear

9. ถ้าต้องการแก้ไขสถานะของลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าสามารถตั้งการผ่านเครือข่ายได้ ให้เลือกเมนู **แก้ไขสถานะของลูกค้า** จะปรากฏหน้าจอดังรูป



รูปที่ ข-41 หน้าจอแสดงรายชื่อลูกค้าที่ไม่สามารถสั่งการได้

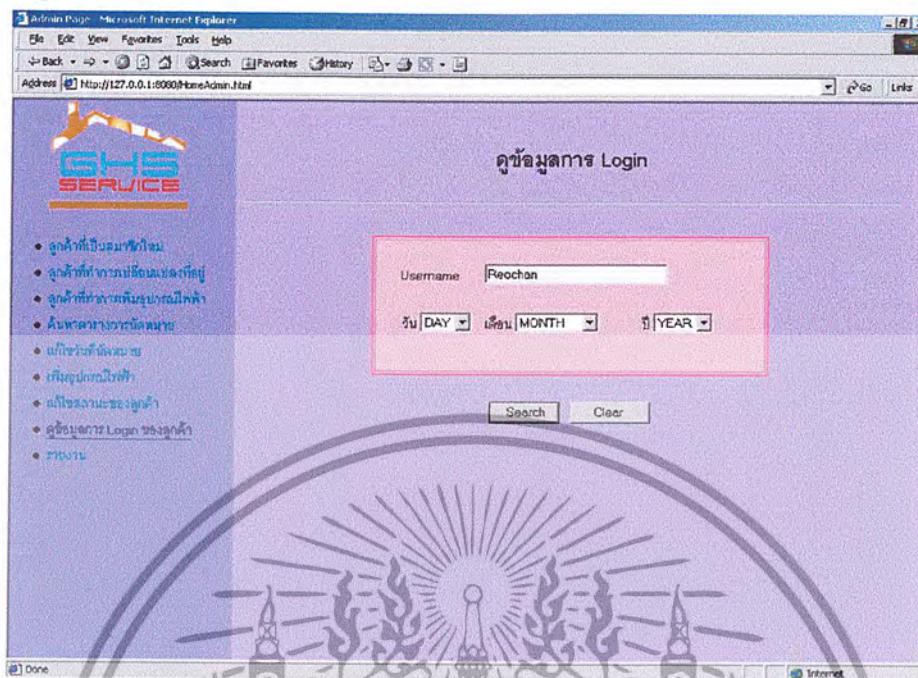
โดยเลือกลูกค้าที่ต้องการแก้ไขสถานะของลูกค้า โดยสามารถเลือกลูกค้าได้มากกว่า 1 คน ถ้าต้องการเลือกทุกคนให้เลือก Check box อันบนสุด เมื่อเลือกแล้วให้กดปุ่ม Update ถ้าต้องการยกเลิกการเลือกลูกค้าให้กดปุ่ม Cancel และหลังจากกดปุ่ม Update เมื่อมีการ Update สำเร็จจะปรากฏหน้าจอดังรูป



รูปที่ ข-42 หน้าจอเมื่อมีการ Update สำเร็จ

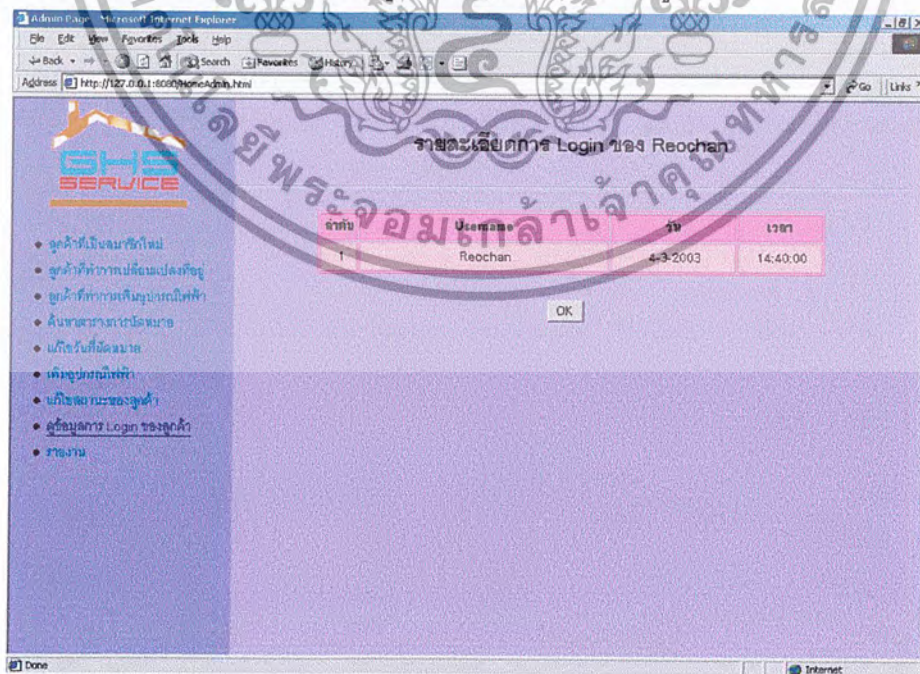
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ถ้าต้องการดูการ Login ของลูกค้า ให้เลือกเมนู *ดูข้อมูลการ Login ของลูกค้า* จะปรากฏ หน้าจอดังรูป



รูปที่ ข-43 หน้าจอสำหรับใส่ข้อมูลเพื่อดูการ Login

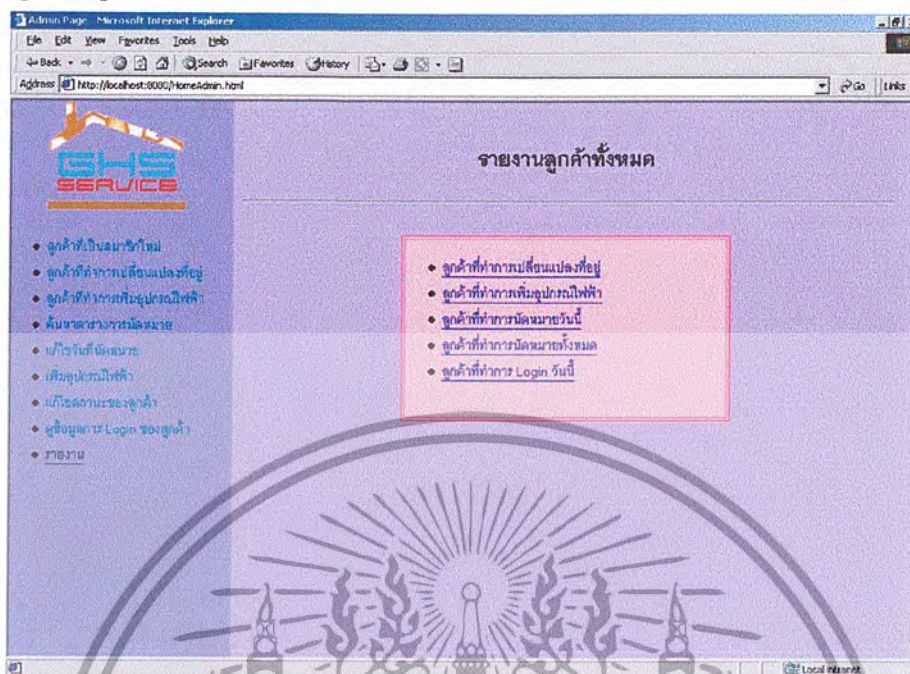
โดยสามารถดูข้อมูลการ Login ได้ด้วยการใส่ Username ของลูกค้า หรือ ใส่วัน/เดือน/ปี หรือ ใส่ทั้งสองอย่าง เพื่อดูผลลัพธ์การ Login เมื่อใส่ข้อมูลที่ต้องการดูผลแล้วให้กดปุ่ม Search เพื่อทำการค้นหา โดยจะได้หน้าจอแสดงรายการลูกค้าที่ทำการ Login ดังรูป



รูปที่ ข-44 หน้าจอดูการ Login ของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ถ้าต้องการดูรายงาน ให้เลือกเมนู รายงาน จะปรากฏหน้าจอแสดงรายงานทั้งหมดที่สามารถดูได้ ดังรูป



รูปที่ ข-45 หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด

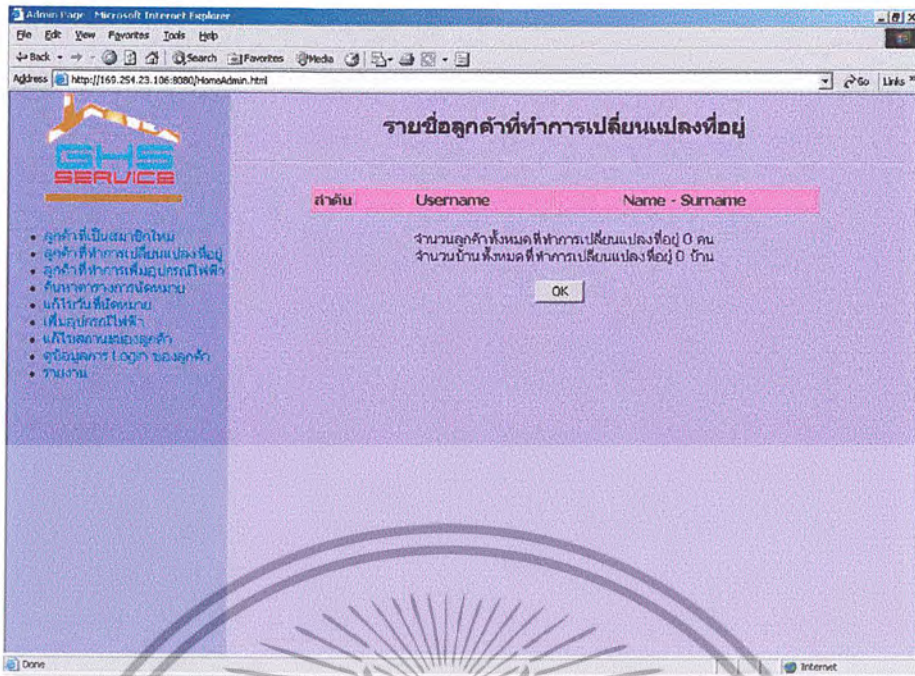
ซึ่งมีรายงานทั้งหมด ดังนี้

- รายงานลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่
- รายงานลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า
- รายงานลูกค้าที่ทำการนัดหมายวันนี้
- รายงานลูกค้าที่ทำการนัดหมายทั้งหมด
- รายงานลูกค้าที่ทำการ Login วันนี้

ถ้าต้องการดูรายงานใดให้ Click เลือกยังรายงานนั้น จะปรากฏหน้าจอที่แสดงรายงานที่ผู้ใช้เลือก โดยที่จะมีรูปแบบหน้าจอเมื่อเลือกรายงานต่างๆ ดังนี้

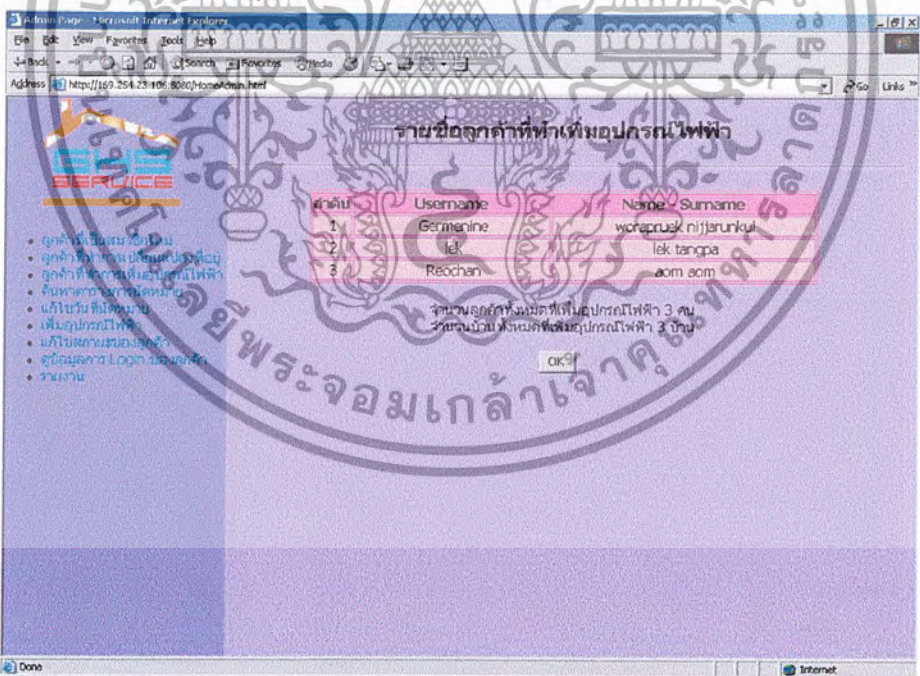
เมื่อเลือกรายงานลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ จะปรากฏหน้าจอดังรูป ซึ่งในกรณีนี้ไม่มีลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ จึงไม่ปรากฏรายการรายชื่อลูกค้าเหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-46 หน้าจอรายงานลูกค้าที่ทำการเปลี่ยนแปลงที่อยู่

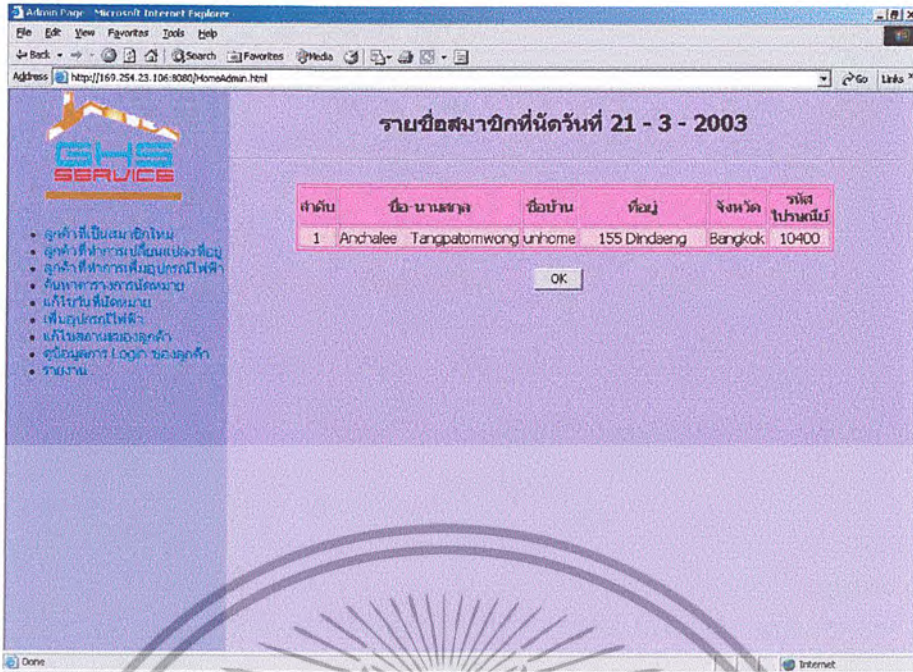
เมื่อเลือกรายงานลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า จะปรากฏหน้าจอตั้งรูป โดยแสดงรายชื่อลูกค้าทั้งหมดที่มีการเพิ่มอุปกรณ์



รูปที่ ข-47 หน้าจอรายงานลูกค้าที่ทำการเพิ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า

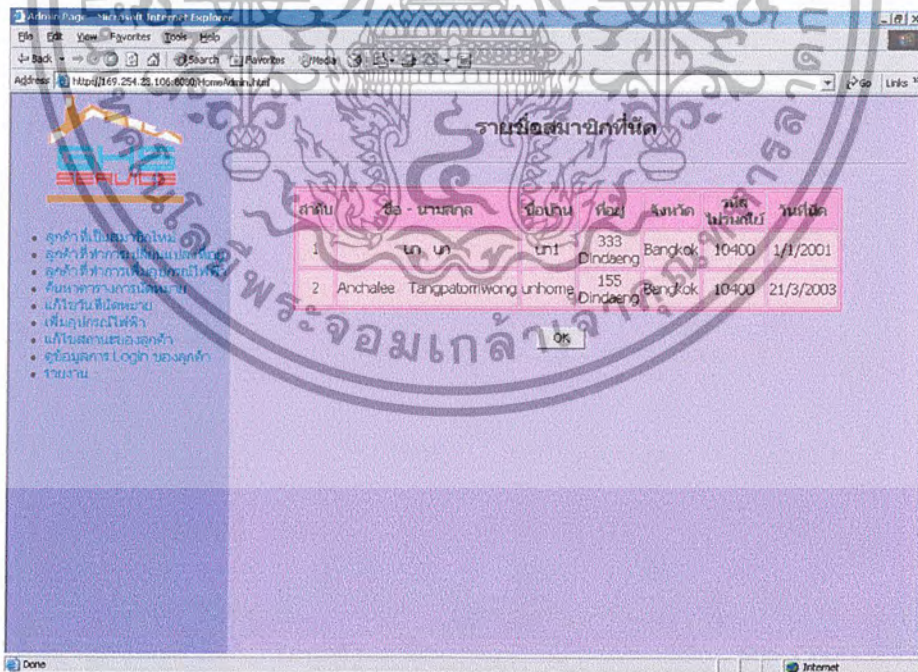
เมื่อเลือกรายงานลูกค้าที่ทำการนัดหมายวันนี้ จะปรากฏหน้าจอตั้งรูป ซึ่งแสดงรายชื่อผู้ใช้ทั้งหมดที่ทำการนัดหมายวันปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-48 หน้าจอรายงานลูกค้าที่ทำการนัดหมายวันนี้

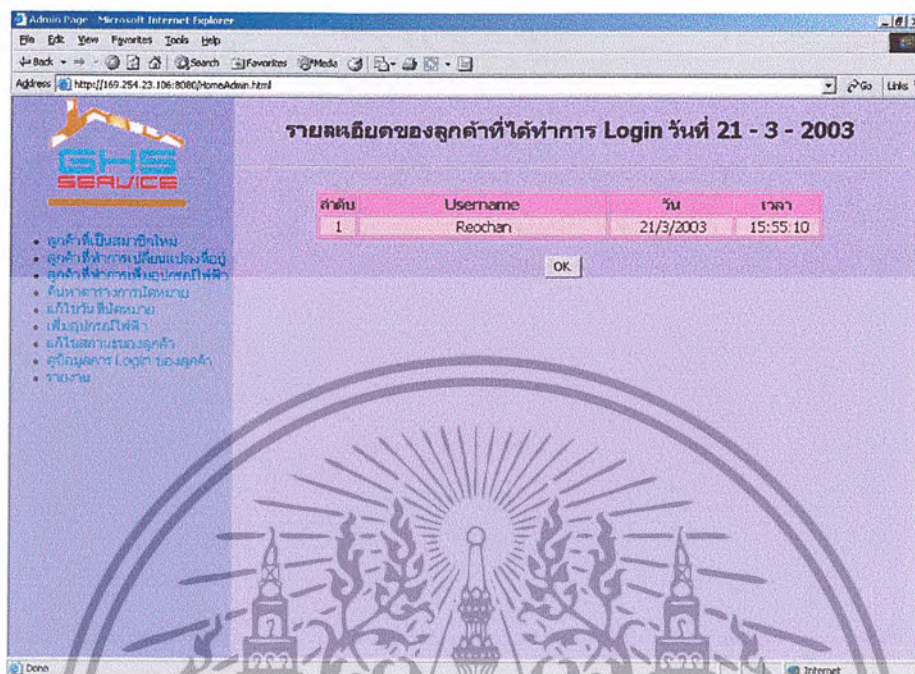
เมื่อเลือกรายงานลูกค้าที่ทำการนัดหมายทั้งหมด จะปรากฏหน้าจอดังรูป ซึ่งแสดงรายชื่อผู้ใช้ทั้งหมดที่ทำการนัดหมาย



รูปที่ ข-49 หน้าจอรายงานเรื่องการนัดหมายทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือกรายงานลูกค้าที่ทำการ Login วันนี้ จะปรากฏหน้าจอดังรูป ซึ่งแสดงรายชื่อผู้ใช้ทั้งหมดที่ทำการ Login วันปัจจุบัน



รูปที่ ข-50 หน้าจอรายงานลูกค้าที่ทำการ Login วันนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้