ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา

A Software Maintenance Support System via Mobile Devices

โดย

พิชัย เลี้ยงพันธุ์สกุล

รหัสประจำตัว 46066329

H002272

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี 21 ต.ค. 2550
เลขทะเบียน 02272
เลขเรียกหนังสือ วพ. พ 643ร 2547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา
นักศึกษา	นายพิชัย เลี้ยงพันธุ์สกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ไม่ว่าจะเป็นฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้มีปัญหาเกิดขึ้นให้น้อยที่สุดหรือไม่ให้เกิดขึ้นเลย ซึ่งจำเป็นต้องมีหรือดูแลโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ด้วยเหตุนี้บริษัทส่วนใหญ่จึงมักจ้างบริษัทที่ปรึกษามาช่วยดูแลส่วนนี้ให้ ในปัจจุบันผู้เชี่ยวชาญเก็บข้อมูลการทำงานไว้ในรูปแบบของเอกสารที่เป็นกระดาษ ซึ่งมักก่อให้เกิดปัญหาหลาย ๆ อย่างได้ เช่น เอกสารสูญหาย หรือ เปลืองเวลาในการป้อนข้อมูลดังกล่าวเข้าไปในระบบ เพื่อจัดเก็บไว้อ้างอิงในภายหลัง เป็นต้น การนำคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาเข้ามาช่วยเสริมการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจมากขึ้น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	A Software Maintenance Support System via Mobile Devices
Student	Mr. Pichai Liengpansakul
Advisor	Asst.Prof.Dr. Pattarachai Lalitrojwong
Level of Study	Master of Science in Information Techology
Major	Information Science
Academic Year	2004

ABSTRACT

Most of hardware and software systems need maintenance for reliability, availability and performance. The solution is eliminating the problems that have to be performed by technical specialists. With this reason, the most company outsources this task to a consulting company. Todays specialists record their working data in paper that leads to several problems such as wasting paper or taking a lot of time to enter working data to the system for later reference. Using mobile devices to help specialist operations can make customer satisfied and boost specialist performance.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
สารบัญ III
สารบัญตาราง V
สารบัญรูป VI
บทที่
1. บทนำ
1.1 ความเป็นมา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 1
1.3 ขอบเขตของโครงการ 1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
1.5 รายละเอียดในบทต่าง ๆ 2
2. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
2.1 ฐานข้อมูลเคลื่อนที่ 3
2.2 JDBC (Java Database Connectivity) 6
2.3 J2EE (Java2 Enterprise Edition) 9
2.4 J2ME 9
3. การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน
3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน 11
3.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

4. การออกแบบระบบงานใหม่

4.1 ความต้องการระบบใหม่ 13

4.2 ขอบเขตของระบบใหม่ 13

4.3 การออกแบบระบบงานใหม่ 13

4.4 ยูสเคสไดอะแกรม 14

4.5 แอกทิวิตีไดอะแกรม 15

4.6 คลาสไดอะแกรม 20

4.7 ซีแควนซ์ไดอะแกรม 25

4.8 การออกแบบฐานข้อมูล 31

4.9 ซอฟต์แวร์และเครื่องที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน 35

5. การออกแบบหน้าจอและรายงาน

5.1 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมบนเว็บเบราเซอร์ 36

5.2 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา 47

5.3 หน้าจอการประสานเวลา 51

6. บทสรุป

6.1 สรุปโครงการ 55

6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนาระบบ 55

6.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ 55

บรรณานุกรม 56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1 รายละเอียดตาราง Customer 32
4.2 รายละเอียดตาราง Contract 32
4.3 รายละเอียดตาราง Schedule 33
4.4 รายละเอียดตาราง Document 33
4.5 รายละเอียดตาราง Employee 34
4.6 รายละเอียดตาราง Software 34
4.7 รายละเอียดตาราง MASoftware 34
4.8 รายละเอียดตาราง Call 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 การกระจายของข้อมูลของฐานข้อมูลเคลื่อนที่ 3
2.2 รูปแบบของการติดตาย 5
2.3 โครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 2 ชั้น 7
2.4 โครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 3 ชั้น 7
2.5 โครงสร้างของไดร์เวอร์ JDBC ทั้งสี่ประเภท 8
2.6 องค์ประกอบของ J2EE 9
2.7 สถาปัตยกรรมของ J2ME 10
4.1 ยูสเคสไดอะแกรม 14
4.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา 16
4.3 แอกทิวิตีไดอะแกรมการปิดตารางเวลา 17
4.4 แอกทิวิตีไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ 18
4.5 แอกทิวิตีไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ 19
4.6 แอกทิวิตีไดอะแกรมการดูเอกสาร 20
4.7 คลาสไดอะแกรมโดยรวม 21
4.8 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการยืนยันตารางเวลาและปิดตารางเวลา 22
4.9 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ 23
4.10 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ 24
4.11 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการดูเอกสาร 25
4.12 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ 26
4.13 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา 27
4.14 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการปิดตารางเวลา 28
4.15 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ 29
4.16 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูเอกสาร 30
4.17 อีอาร์ไดอะแกรม 32
5.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

5.2 หน้าจอหลักของระบบ 37
5.3 หน้าจอแสดงรายการการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ 37
5.4 หน้าจอแสดงการเพิ่มรายการการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ 38
5.5 หน้าจอแสดงรายการการยืนยันตารางเวลา 39
5.6 หน้าจอแสดงการยืนยันตารางเวลา 39
5.7 หน้าจอแสดงการค้นหาตารางเวลาแบ่งตามผู้เชี่ยวชาญหรือตามช่วงเวลา 40
5.8 หน้าจอแสดงตารางเวลาตามผู้เชี่ยวชาญ 40
5.9 หน้าจอแสดงตารางเวลาตามช่วงเวลา 41
5.10 หน้าจอแสดงการบรรจุขึ้นเอกสารและรายการของเอกสาร 41
5.11 หน้าจอแสดงการบรรจุลงเอกสาร 42
5.12 หน้าจอแสดงรายการของผู้เชี่ยวชาญ 42
5.13 หน้าจอแสดงการเพิ่มผู้เชี่ยวชาญ 43
5.14 หน้าจอแสดงรายการของลูกค้า 43
5.15 หน้าจอแสดงการเพิ่มลูกค้า 44
5.16 หน้าจอแสดงการของสัญญา 44
5.17 หน้าจอแสดงการเพิ่มสัญญา 45
5.18 หน้าจอแสดงรายการของซอฟต์แวร์ 45
5.19 หน้าจอแสดงการเพิ่มซอฟต์แวร์ 46
5.20 หน้าจอแสดงรายการซอฟต์แวร์ของลูกค้า 46
5.21 หน้าจอแสดงการเพิ่มซอฟต์แวร์ของลูกค้า 47
5.22 หน้าจอหลักของระบบปาล์ม 47
5.23 หน้าแสดงรายละเอียดของตารางเวลา 48
5.24 หน้าจอแสดงรายละเอียดของตารางเวลา 48
5.25 หน้าแสดงรายละเอียดของตารางเวลาเพิ่มเติม 49
5.26 หน้าจอแสดงรายการของลูกค้า 49
5.27 หน้าจอแสดงรายละเอียดของลูกค้า 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

5.28 หน้าจอหแสดงรายการของพนักงาน 50
5.29 หน้าจอแสดงรายละเอียดของพนักงาน 51
5.30 หน้าจอแสดงการเริ่มต้น SyncServer 51
5.31 หน้าจอแสดง DB2 Syn Clinet 52
5.32 หน้าจอแสดง Server Setting ของ DB2 Syn Clinet 52
5.33 หน้าจอแสดงการประสานเวลา 53
5.34 หน้าจอแสดงล็อกของการประสานเวลา 53
5.35 หน้าจอแสดงการสอบถามข้อมูลหลังจากการประสานเวลา 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยกว่าการบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์สำหรับองค์กรที่นำระบบสารสนเทศมาช่วยในการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากซอฟต์แวร์เป็นสิ่งต้องปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์นั้น รวมถึงให้รองรับกับความสามารถใหม่ๆ ที่เพิ่มขึ้นด้วย โดยเฉพาะซอฟต์แวร์เกี่ยวกับระบบเครือข่ายและความมั่งคง โดยปกติการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เป็นหน้าที่ของแผนกไอที ซึ่งเหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ สำหรับองค์กรขนาดกลางและขนาดเล็ก การว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาดูแลในส่วนของการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์มีความเหมาะสม เนื่องจากประหยัดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาบุคคลากรให้มีความเชี่ยวชาญในซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

การนำคอมพิวเตอร์ขนาดพกพามาประยุกต์ใช้กับการทำงานของผู้เชี่ยวชาญในการเก็บข้อมูลการทำงานประจำวัน ทำให้ช่วยลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น และทำให้ลูกค้ามีความเชื่อมั่นในบริษัทที่ปรึกษาเพิ่มมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ในการพัฒนาระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา มีวัตถุประสงค์การพัฒนาระบบงานดังนี้

1. เพื่อนำคอมพิวเตอร์ขนาดพกพามาประยุกต์ใช้งานในเชิงธุรกิจ
2. เพื่อช่วยเหลือการทำงานของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น
3. เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดเก็บเอกสารที่กระจัดกระจาย ให้สามารถเข้าถึงเอกสารได้รวดเร็วจากจุดเดียว

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในโครงงานนี้ เป็นการนำเสนอการวิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา โดยครอบคลุมระบบย่อย ๆ ดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการข้อมูลลูกค้า ข้อมูลซอฟต์แวร์ และข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบบริหารจัดการการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ เช่น ตารางการเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์ ในแต่ละเดือน เป็นต้น
3. ระบบการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เช่น แผนภาพของระบบเครือข่าย เป็นต้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อผู้ทำการพัฒนาระบบ
   - ได้นำความรู้ความสามารถที่ได้จากการเรียนรู้และประสบการณ์มาใช้ทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน
   - รู้จักการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทำการพัฒนาระบบงาน
2. ประโยชน์ต่อองค์กร
   - ได้ระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาเพื่อช่วยเหลือการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ
3. ประโยชน์โดยทั่วไป
   - เป็นกรณีศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานอื่น ๆ ต่อไป

1.5 รายละเอียดในบทต่าง ๆ

บทที่ 2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

บทนี้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

บทนี้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การทำงานของระบบปัจจุบัน สภาพแวดล้อมการทำงานปัจจุบัน และปัญญาที่เกิดขึ้น เพื่อศึกษาให้ได้ความต้องการของระบบใหม่

บทที่ 4 การออกแบบระบบงานใหม่

บทนี้นำเสนอการออกแบบระบบงาน เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้

บทที่ 5 การออกแบบหน้าจอและรายงาน

บทนี้นำเสนอเนื้อหาที่แสดงตัวอย่างหน้าจอ

บทที่ 6 สรุปโครงการ

บทนี้นำเสนอเนื้อหาของบทสรุป ซึ่งสรุปจากการศึกษาที่ผ่านมา แยกแยะเป็นปัญหา การเสนอแนะในข้อบกพร่องหรือปัญหาที่พบบ่อย

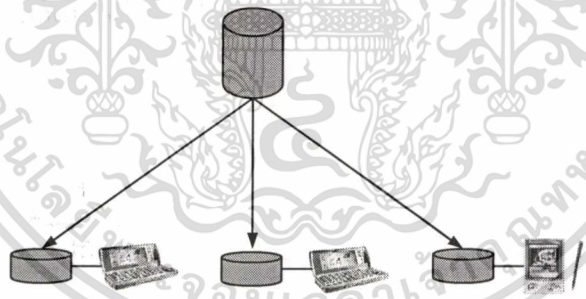
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ฐานข้อมูลเคลื่อนที่

ในแง่ของฐานข้อมูลเคลื่อนที่ (Mobile Database) ไม่จำเป็นต้องหมายความว่าฐานข้อมูลนั้นสามารถเคลื่อนย้ายได้เสมอไป ได้มีการจำแนกฐานข้อมูลเคลื่อนที่ออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบรวมศูนย์ (Centralized) และแบบกระจาย (Distributed) โดยทั้งสองประเภทนั้น ข้อมูลบางส่วนถูกเก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง และข้อมูลบางส่วนอยู่ในโหนดเคลื่อนที่ (Mobile Node)

ฐานข้อมูลเคลื่อนที่แบบรวมศูนย์ เป็นลักษณะที่โหนดเคลื่อนที่เป็นที่พักข้อมูลเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเกิดขึ้นที่ฐานข้อมูลส่วนกลาง ส่วนฐานข้อมูลเคลื่อนที่แบบกระจายนั้น ข้อมูลที่ฐานข้อมูลจะถูกทำสำเนาไว้โหนดเคลื่อนที่ ทำให้สามารถประมวลผลที่โหนดได้ โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับเครือข่าย ดังแสดงในรูปที่ 2.1 (Woo. 2003)



รูปที่ 2.1 การกระจายของข้อมูลของฐานข้อมูลเคลื่อนที่

เนื่องจากการใช้งานฐานข้อมูลเคลื่อนที่ไม่เหมือนกับระบบฐานข้อมูลแบบส่วนกลางหรือแบบกระจาย การใช้งานฐานข้อมูลเคลื่อนที่จำเป็นต้องมีความสามารถเพิ่มเติม เช่น ใช้แบนด์วิดธ์น้อย ความสามารถในการตัดขาดการเชื่อมต่อ การควบคุมการเข้าถึงพร้อมกัน ความมั่นคง และภาวะส่วนตัวของข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของฐานข้อมูลเคลื่อนที่

เนื่องจากแอพพลิเคชันโดยส่วนใหญ่ขององค์กรมักจะใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูล เมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้นกับข้อมูลเหล่านี้ ย่อมส่งผลให้เกิดความเสียหายกับองค์กรได้ ดังนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการกระบวนการปกป้องข้อมูลในสภาวะแวดล้อมแบบเคลื่อนที่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะที่จำเป็นของฐานข้อมูลเคลื่อนที่

1. ระบบขนาดเล็ก

เนื่องจากอุปกรณ์พกพามีหน่วยความจำขนาดเล็ก ทำให้ผู้ผลิตต้องออกแบบให้ฐานข้อมูลเคลื่อนมีขนาดเล็ก วิธีที่ทำให้ฐานข้อมูลเคลื่อนที่มีขนาดเล็ก คือ ไม่บรรจุฟังก์ชันการทำงานของฐานข้อมูลทั้งหมด ลงในฐานข้อมูลเคลื่อนที่

ตัวอย่างเช่น ชุดภาษา SQL มีเฉพาะคำสั่งพื้นฐาน เช่น การ SELECT, UPDATE หรือ DELETE และตัดความสามารถขั้นสูงออกไป เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ และการวิเคราะห์ทางสถิติ เป็นต้น

2. แบนวิดธ์ที่จำกัด

แบนวิดธ์ที่จำกัด คือจำนวนข้อมูลจำนวนจำกัดที่สามารถถ่ายโอนผ่านเครือข่ายแบบไร้สายที่ไม่มีความน่าเชื่อถือได้ ข้อจำกัดนี้ทำให้ประเภทของแอพพลิเคชันที่สามารถใช้ได้ในองค์กรถูกจำกัดไปด้วย ดังนั้น การจัดการที่ดีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการใช้งาน

3. การตัดขาดการเชื่อมต่อ และความต้องกันของข้อมูล

การสื่อสารแบบไร้สายใช้อากาศเป็นช่องทางการสื่อสาร ทำให้มีหลายปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและความเชื่อถือได้ของการเชื่อมต่อในสภาวะแวดล้อมแบบไร้สาย การตัดขาดการเชื่อมต่อที่กำหนดไว้ล่วงหน้าหรือไม่ได้กำหนดไว้มักจะเกิดขึ้นบ่อยๆ สาเหตุบางประการที่เกิดขึ้น ได้แก่ แบตเตอรี่หมด ผู้ใช้อยู่นอกพื้นที่การใช้งาน หรือตัดขาดการเชื่อมต่อ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย

ในช่วงเวลาที่ตัดขาดการเชื่อมต่อ อาจจะมีการใช้งานอุปกรณ์แบบพกพาด้วย ผู้ใช้อาจจะสอบถามข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในในที่พักข้อมูลบนอุปกรณ์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาหลาย ๆ ประการตามมาได้ ทำให้ต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย

4. ความสามารถในการกู้

อุปกรณ์แบบพกพามักจะถูกใช้งานภายใต้สถานการณ์หลายแบบ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่บนอุปกรณ์อาจสูญหายได้ ถ้าอุปกรณ์นั้นประสบปัญหาร้ายแรง ความสามารถในการกู้ คือ สามารถที่จะกู้คืนฐานข้อมูลหลังจากที่ระบบล้มเหลวไปยังสถานะก่อนหน้าได้ เทคนิคที่ใช้อาจเป็นการสำรองข้อมูล

5. ความต้องกันของข้อมูล

ข้อมูลที่อยู่ในที่พักข้อมูลบนอุปกรณ์พกพาอาจล้าสมัยไป แต่ผู้ใช้ไม่สามารถสังเกตเห็นได้จนกว่าจะได้เชื่อมต่ออีกครั้ง โดยที่ข้อมูลที่ถูกเปลี่ยนแปลงในอุปกรณ์จะไม่ถูกบรรจุขึ้นหรืออัปโหลดไปยังฐานข้อมูลส่วนกลาง จนกว่าการเชื่อมต่ออีกครั้งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็น[illegible]ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีอื่นๆ เช่น มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเกิดขึ้นที่อุปกรณ์เคลื่อนที่หนึ่งและมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอีกที่หนึ่งในข้อมูลชุดเดียวกัน การที่จะตรวจสอบว่ามีความขัดแย้งเกิดขึ้นนั้น มีความยากลำบากมากกว่า

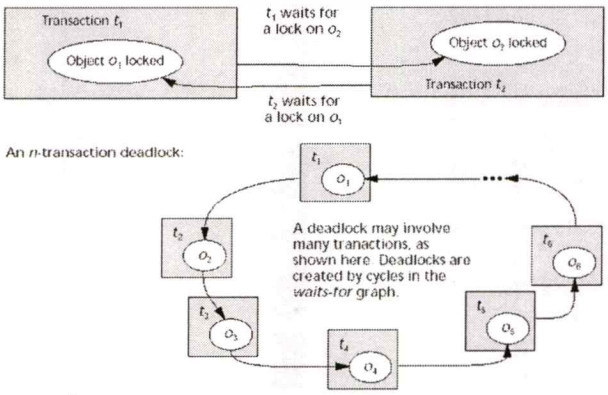
6. การทำซ้ำข้อมูล และการประสานเวลา

ในการเพิ่มความเชื่อถือได้ของข้อมูล และประสิทธิภาพของแอพพลิเคชัน อุปกรณ์แบบพกพาจำเป็นต้องเก็บสำเนาข้อมูลที่ซ้ำซ้อนไว้เสมอ เช่น ข้อมูลที่ได้ถ่ายโอนมาจากฐานข้อมูลส่วนกลาง การถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันเป็นเทคนิคในการกระจายข้อมูลที่ใช้เครือข่ายและทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศแบบกระจาย ประกอบด้วยผู้ใช้หลายคน (หรือที่ตั้ง) แต่ละผู้ใช้จะมีสำเนาของข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในสถานีนั้น ๆ การประสานเวลา เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแต่ละสถานีที่อยู่ในระบบ ทำให้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในแต่ละสถานีมีความต้องกัน และล่าสุด กระบวนการประสานเวลาเป็นแบบสองทิศทาง คือ ผู้ใช้ส่งมอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสำเนาข้อมูล และรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับข้อมูลต้นฉบับที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลส่วนกลางขององค์การนับแต่ครั้งล่าสุดที่ข้อมูลถูกทำให้ประสาน

7. การควบคุมภาวะพร้อมกัน

ในระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่ใช้เทคนิค Two-Phase Locking (Olson. 2000: 29) ในการรับประกันว่าผู้ใช้คนอื่นที่ใช้งานอยู่พร้อมกัน จะไม่เห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้อีกคนหนึ่ง โดยทำการร้องของล็อกระหว่างการทำทรานแซกชัน ซึ่งทรานแซกชันนั้นจะถือล็อกจนกว่าทรานแซกชันนั้นจะสิ้นสุด หลังจากนั้นจึงทำการปล่อยล็อกที่ถือไว้ทั้งหมด รูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่า Two-Phase Locking สามารถทำให้เกิดการติดตาย (Dead Lock) ได้ เมื่อมีทรานแซกชันรอคอยวัตถุเดียวกัน



รูปที่ 2.2 รูปแบบของการติดตาย (Olson. 2000: 29)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในฐานข้อมูลเคลื่อนที่ การปิดการทำงานของระบบล็อกกิ้ง อาจช่วยขจัดปัญหาของการติดตาย ได้ ถ้าระบบฐานข้อมูลเคลื่อนที่สนับสนุน และแอพพลิเคชันอนุญาตให้ทำวิธีการนี้สามารถเพิ่มความเร็วในการทำงานได้ สำหรับแอพพลิเคชันที่มีผู้ใช้คนเดียว และแอพพลิเคชันที่มีผู้ใช้หลายคนแต่อ่านข้อมูลอย่างเดียวจะได้ประโยชน์อย่างมากจากการปิดระบบล็อกกิ้ง

8. ความมั่นคง และภาวะส่วนตัว

เนื่องด้วยความนิยมในการใช้งานอุปกรณ์แบบพกพาในองค์กร ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น ทำให้เรื่องของความมั่นคงและภาวะส่วนตัวเป็นเรื่องที่ต้องได้รับการพิจารณาด้วย การใช้งานเครือข่ายไร้สายทำให้การดักฟังข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากข้อมูลจะถูกขนส่งผ่านอากาศ ซึ่งสามารถดักฟังได้ด้วยเครื่องรับสัญญาณ การดักฟังข้อมูลลักษณะนี้เป็นการยากที่จะตรวจจับได้ วิธีแก้ปัญหาวิธีอย่างหนึ่งคือ การเข้ารหัสข้อมูลเพื่อยืนยันตัวบุคคลที่จะใช้งาน และเพื่อความเป็นส่วนตัวของข้อมูลด้วย

2.2 JDBC (Java Database Connectivity)

JDBC คือ ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์หรือแอพพลิเคชันโปรแกรมมิ่งอินเตอร์เฟสที่ใช้สำหรับจาวาแอพพลิเคชันเพื่อให้สามารถเข้าใช้งานฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ได้ เวอร์ชันล่าสุดของ JDBC คือ JDBC 3.0 ที่รวมเอาความสามารถของเวอร์ชันก่อนบวกกับความสามารถเพิ่มเติมใหม่ ๆ โดย JDBC 3.0 ถูกบรรจุอยู่ใน Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE) เวอร์ชัน 1.4 ด้วย ทำให้ไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดแพ็กเกจเพิ่มเติม

JDBC ทำให้สามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้ คือ (Sun Microsystems. 2005)

1. ทำการเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูล
2. ส่งคำสั่งในการสอบถามข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูล
3. ทำการประมวลผลลัพธ์ที่ได้

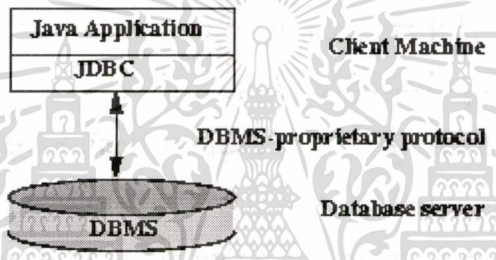
ตัวอย่างโค้ดของ 3 ขั้นตอน คือ

```
Context ctx = new InitialContext();
DataSource ds = (DataSource)ctx.lookup("jdbc/AcmeDB");
Connection con = ds.getConnection("myLogin", "myPassword");

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

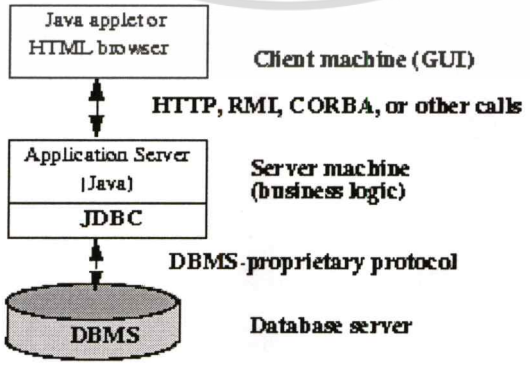
```
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT a, b, c FROM Table1");

while (rs.next()) {
    int x = rs.getInt("a");
    String s = rs.getString("b");
    float f = rs.getFloat("c");
}
```

JDBC สนับสนุนการเข้าถึงฐานข้อมูลได้ทั้งแบบ 2 ชั้นและแบบ 3 ชั้น



รูปที่ 2.3 โครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 2 ชั้น

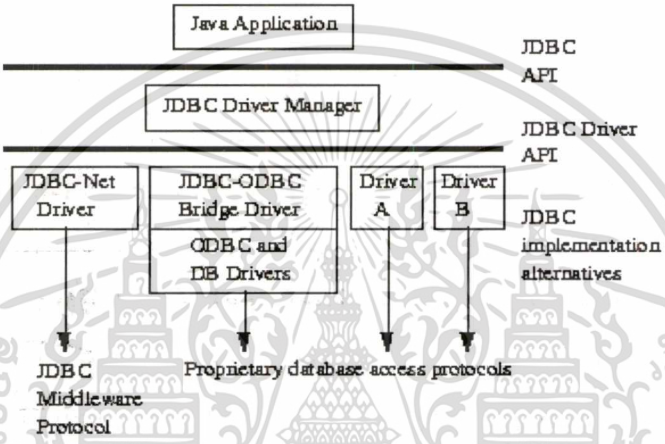
สำหรับโครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 2 ชั้น จาวาแอพเพล็ตหรือแอพพลิเคชันจะติดต่อกับแหล่งข้อมูลโดยตรงผ่านทาง JDBC ไดรเวอร์ของฐานข้อมูลชนิดนั้น ๆ คำสั่งจะถูกส่งไปยังแหล่งข้อมูล และผลลัพธ์ของคำสั่งดังกล่าวจะถูกส่งกลับไปยังผู้ใช้ โดยแหล่งข้อมูลอาจจะอยู่ต่างเครื่องกันก็ได้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 3 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับโครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 3 ชั้น คำสั่งถูกส่งไปยังชั้นตรงกลาง (Middle Tier) ซึ่งจะส่งคำสั่งไปยังแหล่งข้อมูลอีกต่อหนึ่ง เมื่อแหล่งข้อมูลประมวลผลคำสั่งและส่งผลลัพธ์กลับมายังชั้นตรงกลาง ซึ่งก็จะถูกส่งกลับไปยังผู้ใช้ โครงสร้างการเข้าถึงแหล่งข้อมูลแบบ 3 ชั้น มีจุดเด่นในเรื่องการควบคุมการใช้งานต่าง ๆ เป็นไปได้ง่าย และมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี



รูปที่ 2.5 โครงสร้างของไดร์เวอร์ JDBC ทั้งสี่ประเภท

ไดรเวอร์ของ JDBC แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (Sun Microsystems. 2005)

1. JDBC-ODBC Bridge กับ ODBC Driver

   เป็นการทำงานผ่านไดรเวอร์ของ ODBC โดยเครื่องที่ใช้งานต้องมีการโหลดไคลเอนท์โค้ดของระบบฐานข้อมูลนั้น ๆ

2. Native-API Partly-Java Driver

   เป็นการแปลงการเรียกใช้ของ JDBC ให้เป็นการเรียกใช้ API ของไคลเอนท์สำหรับระบบฐานข้อมูล Oracle, Sybase, Informix, IBM DB2 หรือระบบฐานข้อมลอื่น ๆ ซึ่งคล้าย ๆ กับไดรเวอร์แบบ Bridge ที่จำเป็นต้องมีการโหลดไคลเอนท์โค้ดสำหรับเครื่องที่ใช้งานด้วย

3. JDBC-Net Pure Java Driver

   เป็นการแปลงการเรียกใช้ของ JDBC ให้เป็นเน็ตเวิร์กโพรโทคอลของแต่ละระบบฐานข้อมูล ซึ่งจะถูกแปลงเป็นโพรโทคอลของระบบฐานข้อมูลโดยเซิร์ฟเวอร์อีกครั้งหนึ่ง

4. Native-Protocol Pure Java Driver

   เป็นการแปลงการเรียกใช้ของ JDBC ให้เป็นเน็ตเวิร์กโพรโทคอลของแต่ละระบบฐานข้อมูลโดยตรง ไดรเวอร์ชนิดนี้ทำให้สามารถเรียกใช้งานจากเครื่องไคลเอนท์ไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

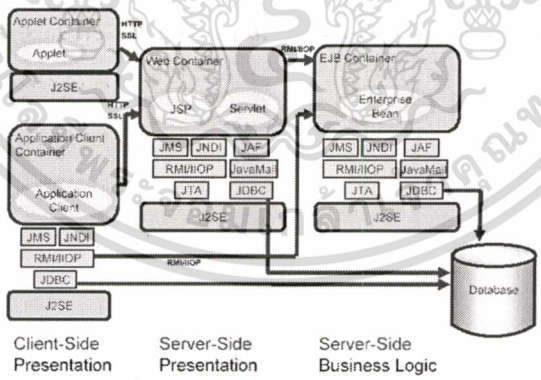
เครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรง และเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานแบบอินทราเน็ตด้วย ระบบฐานข้อมูลที่สนับสนุนตอนนี้ ได้แก่ Oracle, Sybase, Informix, IBM DB2, Inprise InterBase และ Microsoft SQL Server เป็นต้น

2.3 J2EE (Java2 Enterprise Edition)

J2EE เป็นมาตรฐานสำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชันที่แบ่งออกเป็นหลาย ๆ ส่วน ซึ่งแบ่งหน้าที่ในการในการพัฒนาโดยชัดเจน และให้แต่ละส่วนทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี J2EE คือส่วนที่เพิ่มเติมจาก J2SE (Java2 Standard Edition)

องค์ประกอบของ J2EE แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนแสดงผลด้านเครื่องไคลเอนต์ (Client-Side Presentation) ส่วนแสดงผลด้านเครื่องให้บริการ (Server-Side Presentation) และส่วนประมวลผลทางธุรกิจด้านเครื่องให้บริการ (Server-Side Business Logic) ดังแสดงในรูปที่ 2.6 (Gilhooly. 2004)

ในโครงการนี้ เลือกพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำงานอยู่ในส่วนของการแสดงผลด้านเครื่องให้บริการ โดยใช้เทคโนโลยีของ JSP (Java Server Page) และ เซิร์ฟเล็ต (Servlets) ทำการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลผ่านมาตรฐาน JDBC (Java Database Connectivity)

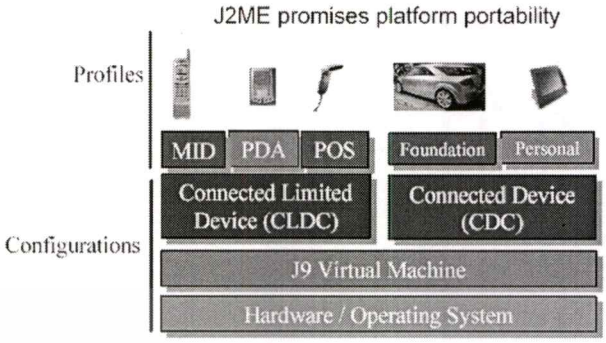


รูปที่ 2.6 องค์ประกอบของ J2EE

2.4 J2ME

J2ME เป็นชุดมาตรฐานของคอนฟิกุเรชัน สำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็ก ที่กำหนดโดย Java Community Process J2ME เป็นการกำหนดคอนฟิกุเรชัน และโพรไฟล์ที่ทำให้สามารถใช้งานจาวาบนอุปกรณ์ขนาดเล็กและอุปกรณ์แบบฝังตัวได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.5 (Gilhooly. 2004)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 สถาปัตยกรรมของ J2ME

J9 คือ เครื่องเสมือนจาวา (Java Virtual Machine) ที่พัฒนาโดยบริษัทไอบีเอ็ม J2ME ประกอบด้วยคอนฟิกุเรชัน (CLDC และ CDC) ซึ่งเป็นการกำหนดความต้องการของฮาร์ดแวร์ที่น้อยที่สุด API ซึ่งใช้สำหรับทำงานบนฮาร์ดแวร์นั้น ๆ และโพรไฟล์ (MID, PDA, POS, Foundation และ Personal) ซึ่งเป็นการกำหนด API เพิ่มเติมสำหรับอุปกรณ์นั้น ๆ โดยโพรไฟล์จะถูกสร้างขึ้นมาบนคอนฟิกุเรชันแต่ละตัว โพรไฟล์ MID ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่จำกัด โดยส่วนใหญ่ถูกใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่และพีดีเอที่มีประสิทธิภาพไม่สูงนัก โพรไฟล์ PDA ใช้สำหรับพีดีเอที่มีประสิทธิภาพปานกลางขึ้นไป และโพรไฟล์ POS ใช้สำหรับระบบ ณ จุดขาย ส่วนโพรไฟล์ Foundation ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงแต่ไม่มีกราฟิก และโพรไฟล์ Personal ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีกราฟิก ในโครงงานนี้เลือกพัฒนาแอพพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาด้วยโพรไฟล์ MID (Gilhooly. 2004)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน

ในการเสนอขายซอฟต์แวร์สำเร็จรูป เช่น ซอฟต์แวร์ระบบเมล์ ซอฟต์แวร์ระบบความมั่นคง ให้กับทางลูกค้า บริษัทที่ปรึกษาจะเสนอบริการในส่วนของการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เพิ่มเติมร่วมด้วย โดยการบริการมีขอบเขตครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์เพื่อตรวจดูปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น

   ก่อนที่ผู้เชี่ยวชาญออกไปบำรุงรักษาซอฟต์แวร์นั้น จำเป็นต้องทำการนัดหมายกับลูกค้าก่อน ซึ่งความถี่ในการนัดหมายขึ้นอยู่กับสัญญาได้ที่ได้ตกลง ตัวอย่างเช่น ต้องเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์ เดือนละ 1 ครั้ง เป็นต้น หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญต้องทำการจัดส่งรายงานสรุปให้กับลูกค้าภายในเวลาที่กำหนด รวมถึงการส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ลูกค้าใช้งานอยู่แนบไปด้วย

   สิ่งที่ผู้เชี่ยวชาญต้องเตรียมตัวก่อนเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย จำนวนและรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งอยู่ แผนผังระบบเครือข่าย เป็นต้น

2. การให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ และเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

เมื่อลูกค้ามีปัญหาเกิดขึ้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ สามารถโทรศัพท์ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ในกรณีที่ไม่เร่งด่วน ผู้เชี่ยวชาญจะให้ความช่วยเหลือภายใน 3 ชั่วโมง แต่ในกรณีที่เป็นเหตุฉุกเฉิน ผู้เชี่ยวชาญจะเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์ลูกค้าภายใน 1 วัน

3.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน

ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในระบบปัจจุบัน ประกอบด้วยดังต่อไปนี้

1. เอกสารข้อมูลต่าง ๆ ถูกเก็บอยู่ในรูปแบบกระดาษและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งไม่ได้ถูกจัดเก็บในที่เดียวกัน ทำให้การค้นหาทำได้ไม่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำงานปัจจุบันไม่ได้นำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดตารางเวลาการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบงานใหม่

4.1 ความต้องการระบบใหม่

ระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาที่ออกแบบใหม่มีความต้องการหลัก ๆ ดังนี้คือ

1. สามารถใช้งานได้โดยง่าย
2. นำคอมพิวเตอร์ขนาดพกพามาประยุกต์ใช้งาน

4.2 ขอบเขตของระบบใหม่

ในโครงงานนี้ เป็นการนำเสนอการวิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างระบบช่วยสนับสนุนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา โดยครอบคลุมระบบย่อย ๆ ดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการข้อมูลต่างๆ ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้
   - ข้อมูลของลูกค้า
   - ข้อมูลของซอฟต์แวร์
   - ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ
   - ข้อมูลการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์
2. ระบบบริหารจัดการตารางการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ
3. ระบบการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

ในส่วนของระบบบริหารจัดการข้อมูล และระบบบริหารจัดการตารางการทำงานของผู้เชี่ยวชาญบางส่วน เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลตารางการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ สามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาได้

4.3 การออกแบบระบบงานใหม่

ระบบที่ออกแบบใหม่เป็นลักษณะโมบายโซลูชัน กล่าวคือ ข้อมูลการทำงานต่าง ๆ ในแต่ละวัน ของผู้เชี่ยวชาญจะถูกเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา และข้อมูลทั้งหมดของลูกค้าเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลขององค์กร โดยก่อนที่ผู้เชี่ยวชาญเข้าไปยังสถานที่ตั้งของระบบคอมพิวเตอร์ จะถ่ายโอนข้อมูลที่จำเป็นของลูกค้าที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลขององค์กร ไปยังฐานข้อมูลของ

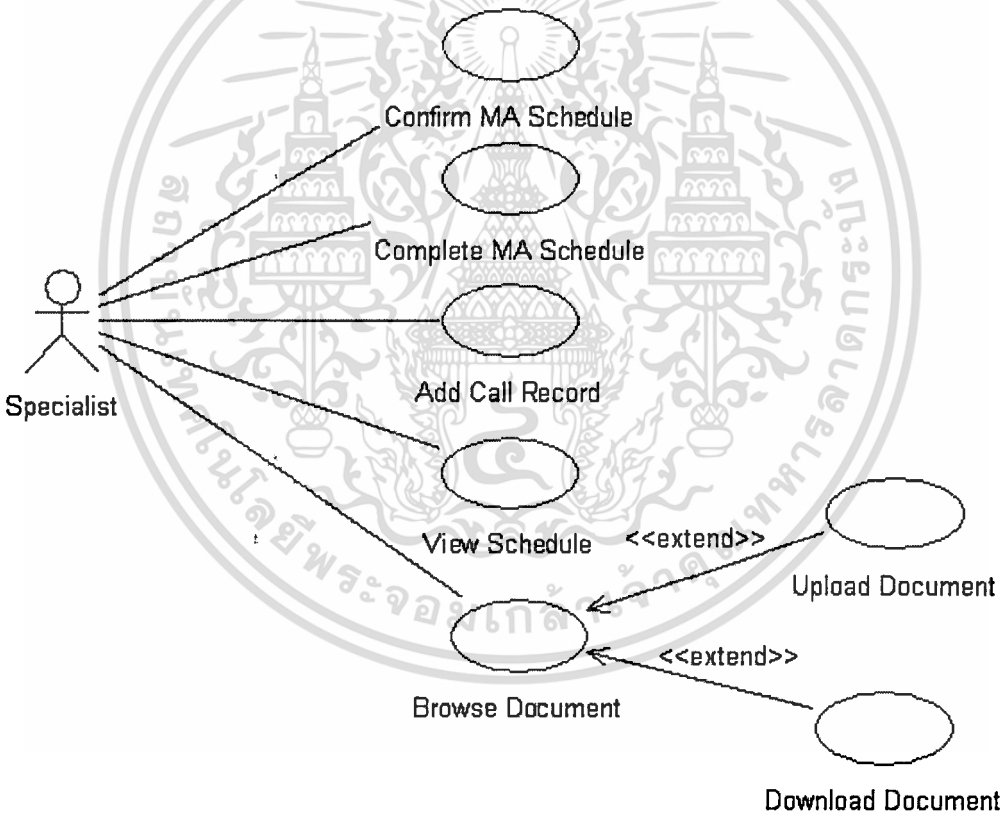
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ขนาดพกพา แอพพลิเคชั่นที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาจะติดต่อกับระบบฐานข้อมูลที่อยู่บนอุปกรณ์ดังกล่าว

ส่วนของการบริหารจัดการข้อมูลการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ในฝั่งขององค์กร ทำงานผ่านเว็บบราวเซอร์ โดยเป็นลักษณะของเว็บเบสแอพพลิเคชั่นที่ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กร

4.4 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่แสดงถึงฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบที่ผู้ใช้งานจำเป็นต้องโต้ตอบกับระบบ



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ระบบประกอบด้วยแอกเตอร์ ดังต่อไปนี้

1. Specialist คือ ผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญเกี่ยวกับซอฟต์แวร์

ระบบประกอบด้วยยูสเคส ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

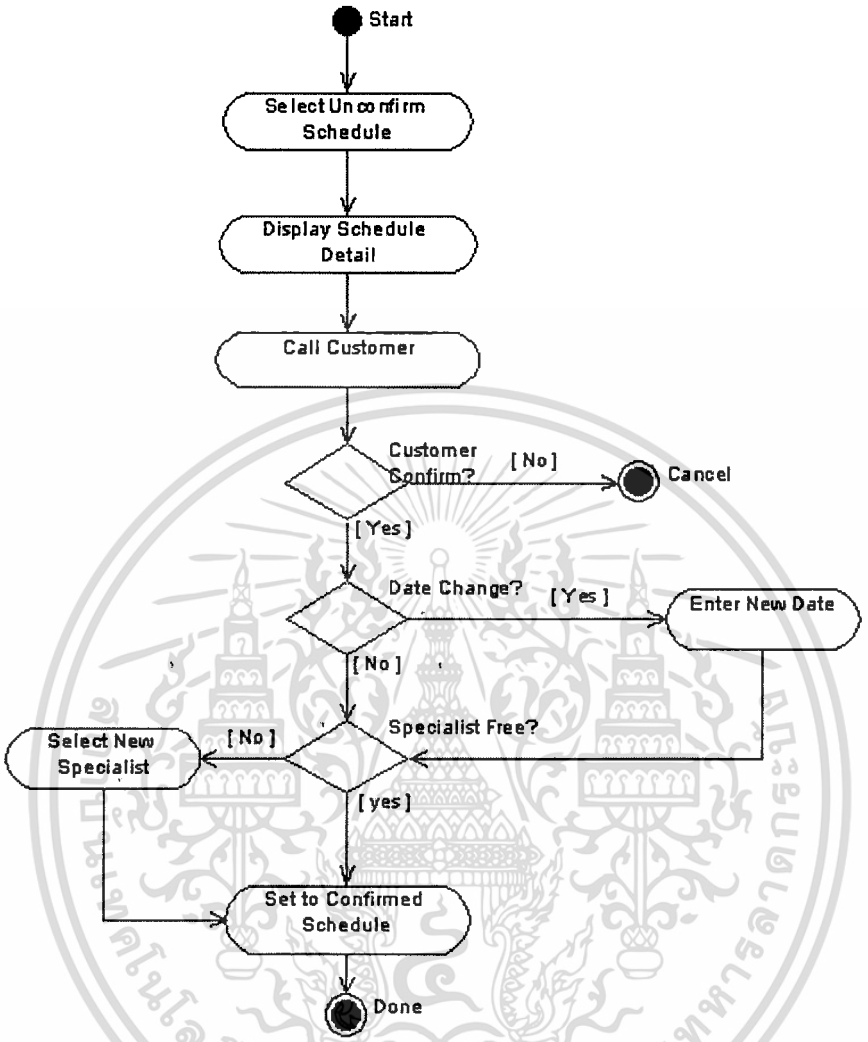
1. Confirm MA Schedule การยืนยันหรือเปลี่ยนแปลงตารางเวลาการเข้าไปยังไซต์ลูกค้าที่ระบบกำหนดให้ โดยเรียกใช้งานหลังจากที่โทรศัพท์ยืนยันวันเวลากับทางลูกค้าเรียบร้อยแล้ว
2. Complete MA Schedule คือ การปิดงานหลังจากที่ได้เข้าไปให้บริการเรียบร้อยแล้ว
3. Add Call Record คือ การเพิ่มข้อมูลการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ของลูกค้าแต่ละราย โดยทำการเปิดปัญหาและบันทึกรายละเอียดของปัญหา หลังจากที่ให้ความช่วยเหลือเรียบร้อยแล้ว จะมีการปิดปัญหาและบันทึกวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเก็บข้อมูลไว้อ้างอิงและตรวจสอบทีหลังได้
4. View Schedule คือ การดูตารางเวลาการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ ว่ามีกำหนดการในการเข้าไปยังไซต์ลูกค้าวันเวลาไหนบ้าง
5. Browse Document คือ การค้นหาเอกสารต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในระบบ เช่น รายงานการเข้าไปยังไซต์ลูกค้าในแต่ละเดือน แผนภาพเครือข่าย เป็นต้น
6. Upload Document คือ การบรรจุขึ้น (อัปโหลด) เอกสารเพื่อเก็บไว้ในระบบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นสามารถเข้าถึงได้
7. Download Document คือ การบรรจุลง (ดาวน์โหลด) เอกสารออกมาจากระบบเพื่อนำการแก้ไข หรือพิมพ์เพื่อส่งให้ลูกค้า เป็นต้น

4.5 แอกทิวิตีไดอะแกรม

แอกทิวิตีไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่แสดงถึงลำดับขั้นตอนของงานว่าเริ่มต้นและสิ้นสุดอย่างไร โดยได้ออกแบบแอกทิวิตีไดอะแกรมแบ่งแยกตามแต่ละยูสเคส ดังต่อไปนี้

1. แอกทิวิตีไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา (Confirm MA Schedule)
2. แอกทิวิตีไดอะแกรมการปิดตารางเวลา (Complete MA Schedule)
3. แอกทิวิตีไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ (Add Call Record)
4. แอกทิวิตีไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ (View Schedule)
5. แอกทิวิตีไดอะแกรมการดูเอกสาร (Browse Document)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

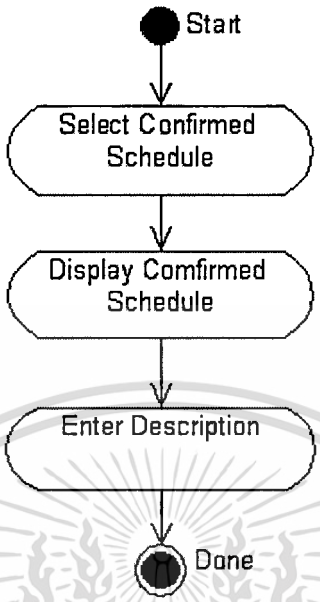


รูปที่ 4.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา

จากรูปที่ 4.2 แสดงแอกทิวิตีไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ เริ่มต้นจากระบบทำการแสดงรายการตารางเวลาของผู้เชี่ยวชาญที่ยังไม่ได้ยืนยันกับทางลูกค้า เมื่อเลือกตารางเวลาที่ต้องการระบบจะแสดงรายละเอียดของตารางเวลาว่า วันเวลาไหน รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ของลูกค้า เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถโทรศัพท์ไปยืนยันกับทางลูกค้า ถ้าลูกค้าไม่ยืนยันหรือไม่สามารถติดต่อได้ จะสิ้นสุดขั้นตอน ถ้าลูกค้ายืนยันจะทำการตรวจสอบว่ามีการเปลี่ยนแปลงวันเวลาหรือไม่ และตรวจสอบว่าผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดว่างหรือไม่ หลังจากที่แก้ไขวันเวลาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว จะทำการเปลี่ยนสถานะของตารางเวลาดังกล่าวว่ายืนยันเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจบขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

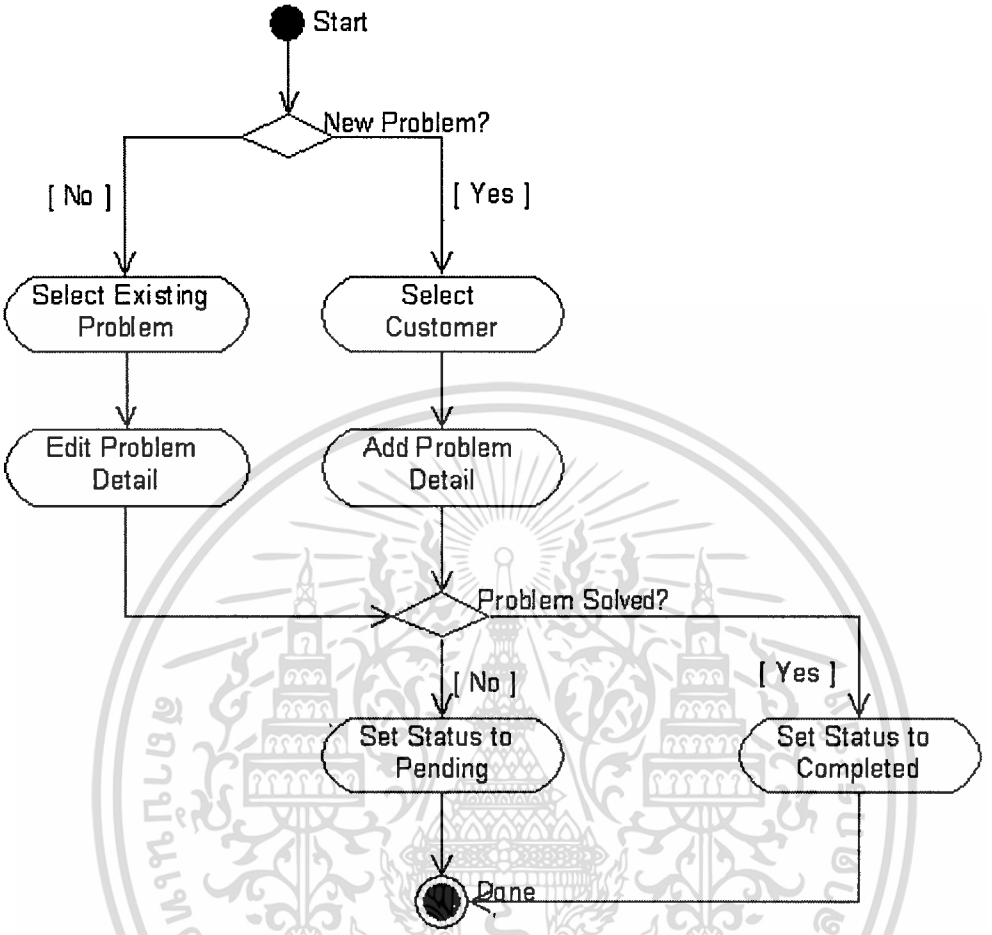
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.



รูปที่ 4.3 แอกทิวิตีไดอะแกรมการปิดตารางเวลา

จากรูปที่ 4.3 แสดงแอกทิวิตีไดอะแกรมการปิดตารางเวลา โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ เริ่มต้นจากระบบทำการแสดงรายการตารางเวลาที่ยืนยันกับทางลูกค้าแล้ว เมื่อเลือกตารางเวลาที่ต้องการระบบจะแสดงรายละเอียดของตารางเวลาว่า วันเวลาไหน รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ของลูกค้า หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญทำการระบุหมายเหตุประกอบของตารางเวลา หลังจากนั้นจบขั้นตอน

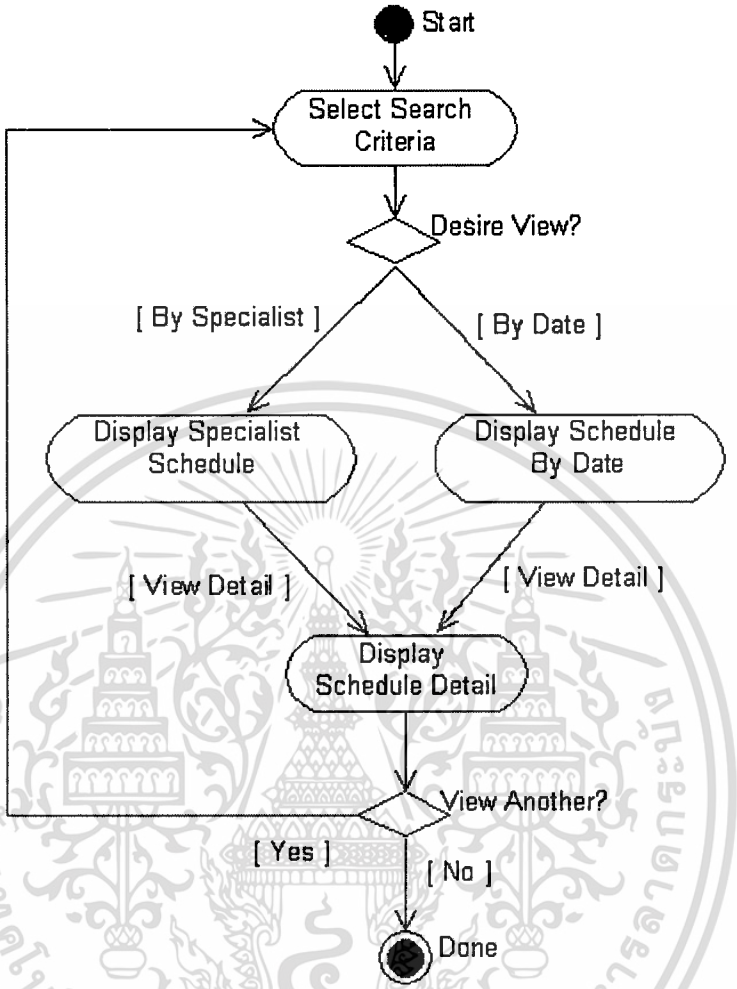
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แอกทิวิตีไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์

จากรูปที่ 4.4 แสดงแอกทิวิตีไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ เริ่มต้นจากแยกแยะว่าเป็นการยืนยันหรือเป็นการปิด ถ้าเป็นการยืนยันจะดูว่าเป็นปัญหาใหม่หรือปัญหาเก่า ถ้าเป็นปัญหาเก่าจะแสดงรายละเอียดของปัญหาให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าเป็นปัญหาใหม่ ให้ระบุลูกค้าที่เกิดปัญหาและกรอกรายละเอียดของปัญหา หลังจากนั้นตรวจสอบว่าปัญหาถูกแก้ไขเรียบร้อยหรือไม่ ถ้ายังไม่ถูกไขจะทำการกำหนดสถานะเป็นยังไม่แก้ไข แต่ถ้าแก้ไขแล้วจะกำหนดสถานะเป็นแก้ไขแล้ว หลังจากนั้นจบขั้นตอน

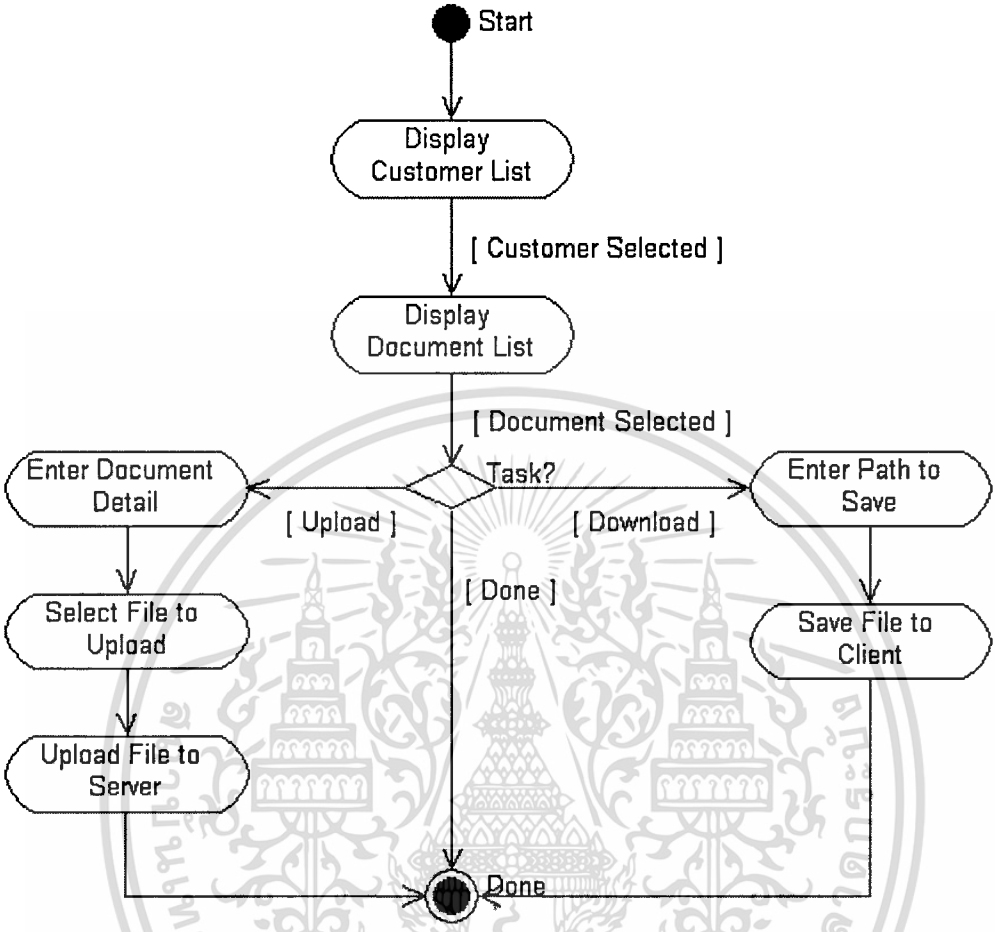
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แอกทิวิตีไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ

จากรูปที่ 4.5 แสดงแอกทิวิตีไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ เริ่มต้นจากระบุว่าจะดูในรูปแบบแบ่งตามวันที่ หรือรูปแบบแบ่งตามผู้เชี่ยวชาญ ถ้าเลือกรูปแบบแบ่งตามวันที่ จะทำการแสดงตารางเวลาแบ่งตามวันที่ ถ้าเลือกรูปแบบแบ่งตามผู้เชี่ยวชาญ จะทำการแสดงตารางเวลาแบ่งตามผู้เชี่ยวชาญ ถ้าเลือกดูรายละเอียด จะทำการแสดงรายละเอียดของตารางเวลา ถ้าไม่ดูตารางเวลาอื่น จะจบขั้นตอน ไม่เช่นนั้นจะเริ่มต้นขั้นตอนใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แอกทิวิตีไดอะแกรมการดูเอกสาร

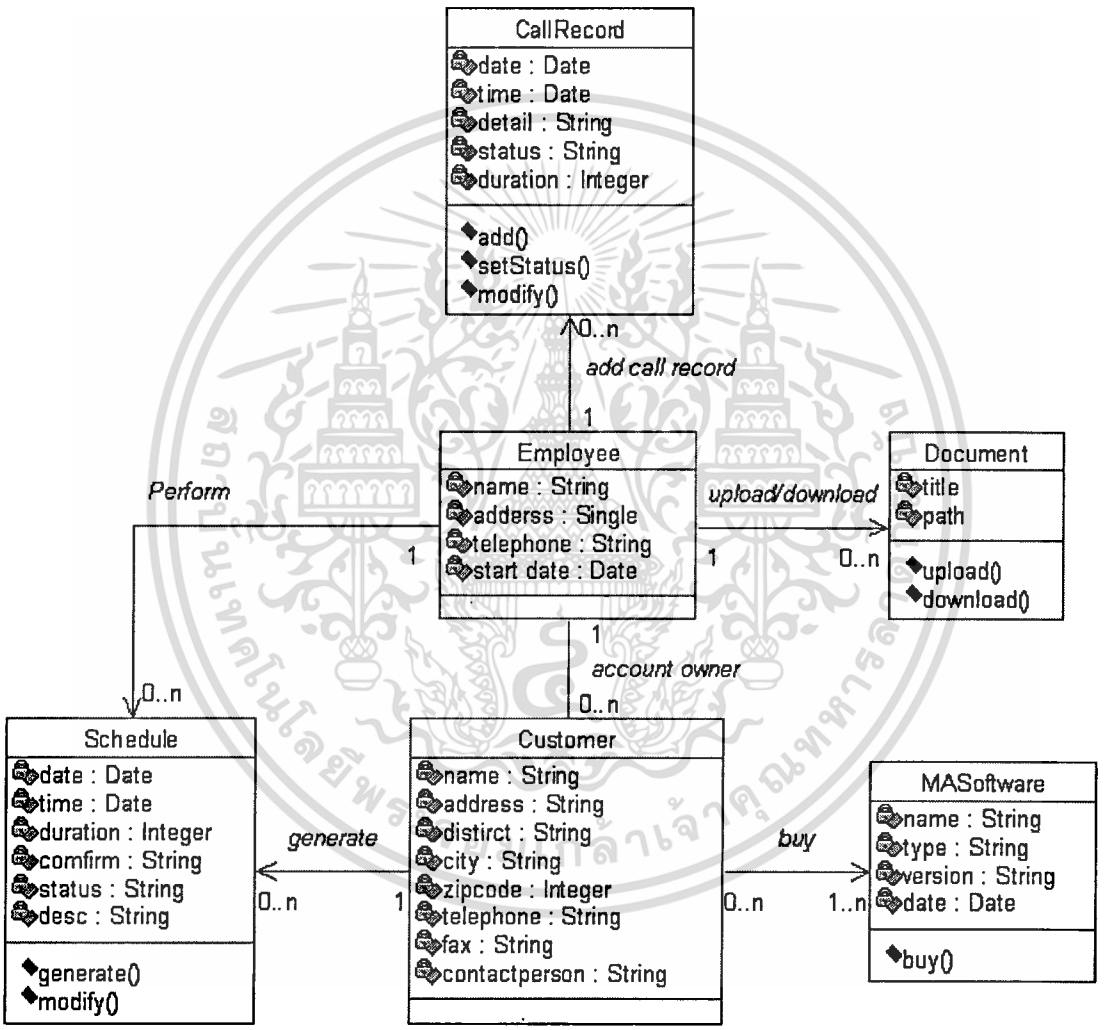
จากรูปที่ 4.6 แสดงแอกทิวิตีไดอะแกรมการดูเอกสาร โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ เริ่มต้นจากแสดงรายการของลูกค้า หลังจากที่ระบุลูกค้าที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว จะแสดงรายการของเอกสารของลูกค้านั้น ๆ หลังจากนั้น ผู้เชี่ยวชาญทำการตัดสินใจว่าจะบรรจุลงเอกสาร หรือบรรจุขึ้นเอกสาร ถ้าบรรจุลงเอกสาร ต้องระบุไดเรกเทอรีที่จะบันทึก บรรจุขึ้นเอกสาร ทำการใส่รายละเอียดของเอกสารที่จะทำการบรรจุขึ้น จากนั้นทำการระบุไฟล์ที่จะบรรจุขึ้น และทำการบรรจุขึ้นเอกสาร หลังจากนั้นจบขั้นตอน

4.6 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่แสดงอ็อบเจกต์ต่าง ๆ ว่ามีคุณสมบัติอย่างไร และเรียกใช้งานอย่างไร รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ด้วย โดยได้ออกแบบคลาสไดอะแกรมออกเป็นสองแบบคือ คลาสไดอะแกรมโดยรวม และคลาสไดอะแกรมแบ่งแยกตามแต่ละยูสเคส ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คลาสไดอะแกรมยืนยันตารางเวลาและปิดตารางเวลา
2. คลาสไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์
3. คลาสไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ
4. คลาสไดอะแกรมการดูเอกสาร



รูปที่ 4.7 คลาสไดอะแกรมโดยรวม

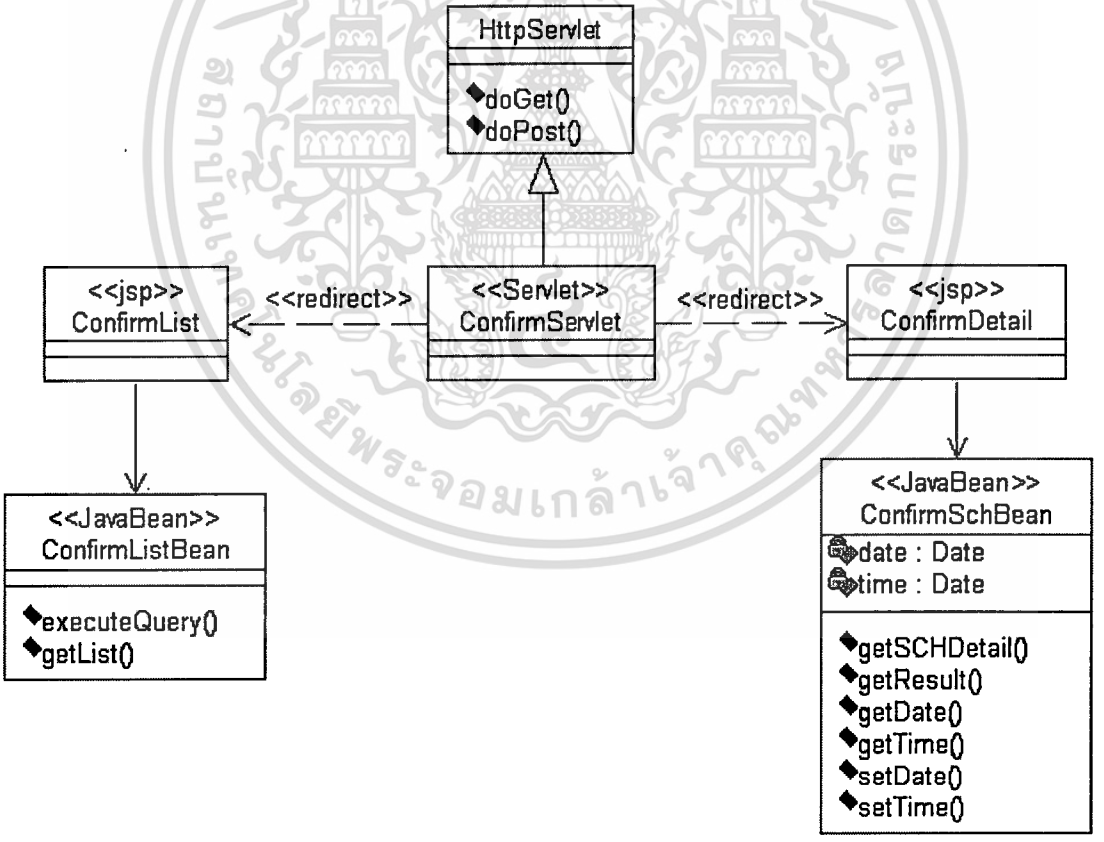
ระบบประกอบด้วยคลาสดังต่อไปนี้

1. Employee คือ คลาสที่เก็บรายละเอียดของผู้เชี่ยวชาญ
2. Customer คือ คลาสที่เก็บรายละเอียดของลูกค้า
3. MASoftware คือ คลาสที่เก็บรายละเอียดของซอฟต์แวร์
4. Document คือ คลาสที่เก็บรายละเอียดของเอกสารที่จัดเก็บอยู่ในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Schedule คือ คลาสที่เก็บรายละเอียดตารางเวลาที่ผู้เชี่ยวชาญเข้าไปยังไซต์ลูกค้า และรายละเอียดการเข้าไปยังไซต์ลูกค้าของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละครั้ง
6. CallRecord คือ คลาสที่เก็บรายละเอียดของการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์

จากรูปที่ 4.7 แสดงคลาสไดอะแกรมโดยรวม โดยความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ เป็นดังนี้ คลาส Employee สามารถเพิ่มรายการการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ได้หลาย ๆ คลาส CallRecord คลาส Employee สามารถ Upload หรือ Download ได้หลาย ๆ คลาส Document คลาส Employee ดูแลลูกค้าได้หลาย ๆ คลาส Customer คลาส Employee ทำงานได้หลาย ๆ คลาส Schedule คลาส Customer ซื้อซอฟต์แวร์ได้หลาย ๆ คลาส MASoftware และสร้างได้หลาย ๆ คลาส Schedule

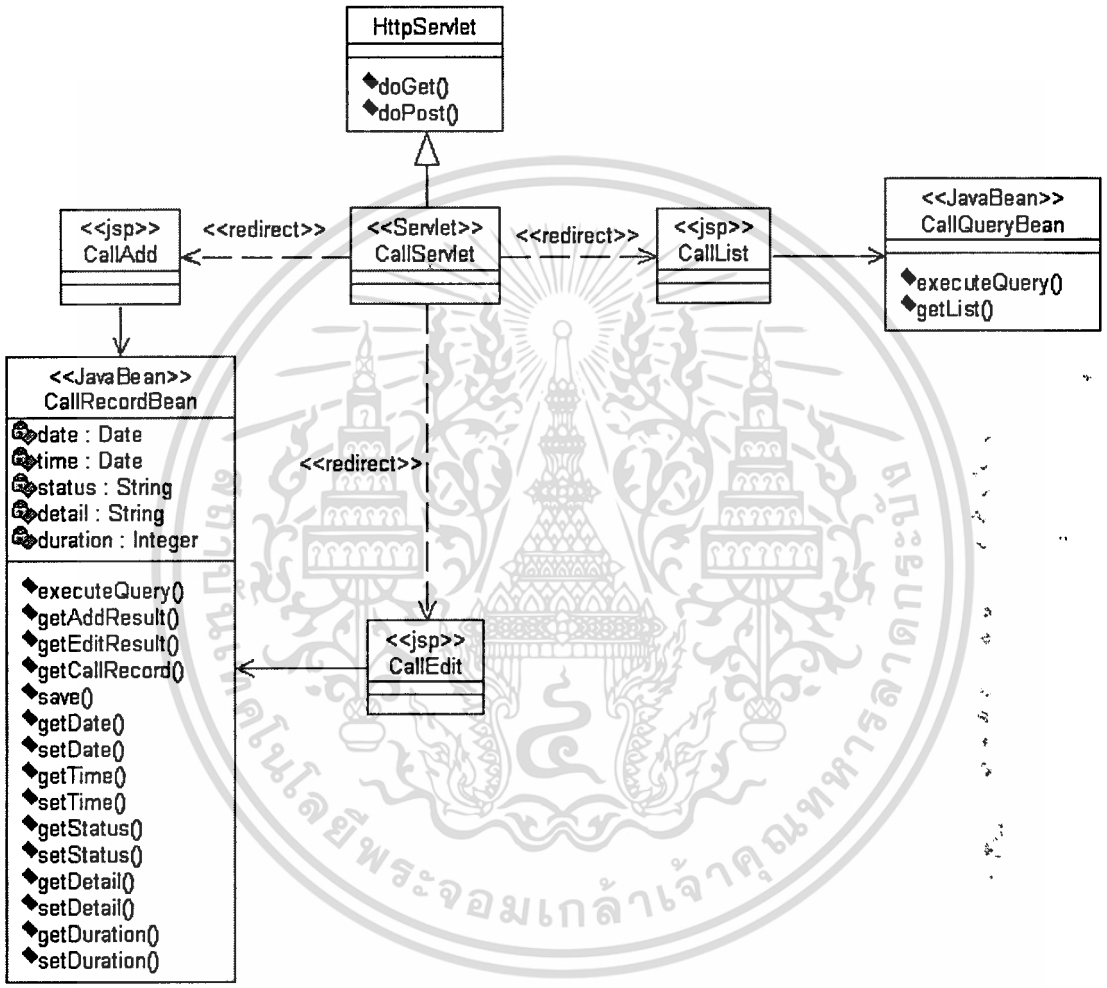


รูปที่ 4.8 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการยืนยันตารางเวลาและปิดตารางเวลา

จากรูปที่ 4.8 แสดงคลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการยืนยันตารางเวลาและปิดตารางเวลา โดยคลาส ConfirmServlet สืบถอดคุณสมบัติมาจากคลาส HttpServlet เมื่อมีการร้องขอมาจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

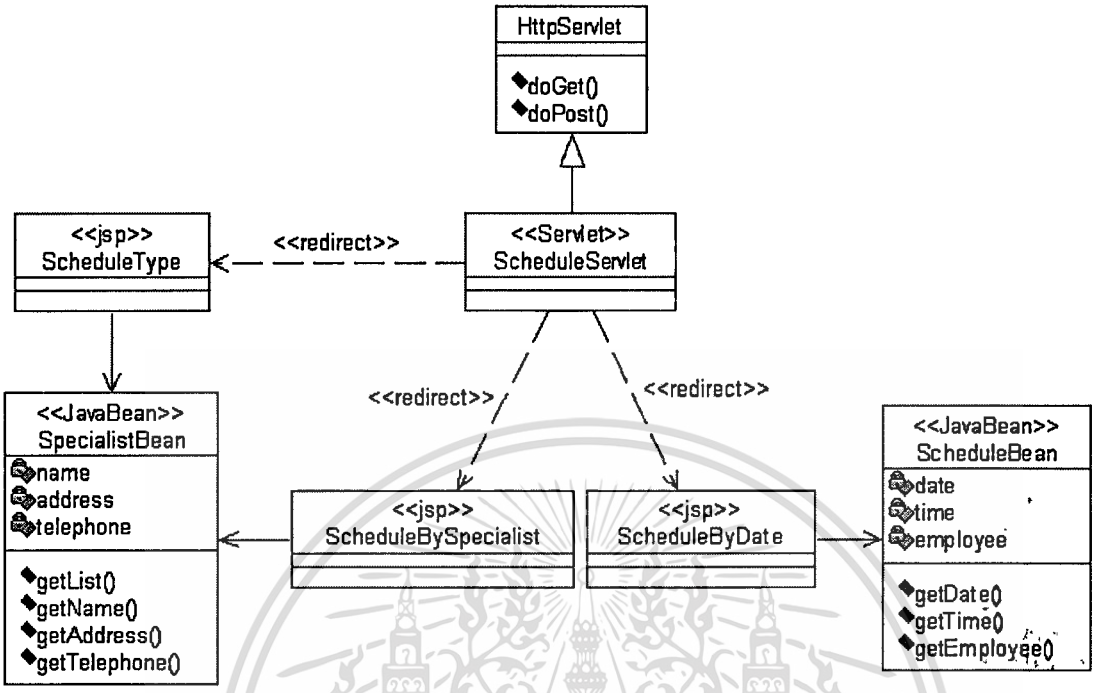
เว็บเบราเซอร์ คลาส ConfirmServlet จะส่งคำร้องดังกล่าวไปยังคลาส ConfirmList หรือ ConfirmDetail เพื่อแสดงผล โดยคลาส ConfirmList จะเรียกใช้งานคลาส ConfirmListBean และคลาส ConfirmDetail จะเรียกใช้งานคลาส ConfirmSchBean



รูปที่ 4.9 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์

จากรูปที่ 4.9 แสดงคลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ โดยคลาส CallServlet สืบถอดคุณสมบัติมาจากคลาส HttpServlet เมื่อมีการร้องขอมาจากเว็บเบราเซอร์ คลาส CallServlet จะส่งคำร้องดังกล่าวไปยังคลาส CallList หรือ CallEdit หรือ CalAdd เพื่อแสดงผล โดยคลาส CallList จะเรียกใช้งานคลาส CallQueryBean ส่วนคลาส CallAdd และ CallEdit จะเรียกใช้งานคลาส CallRecordBean

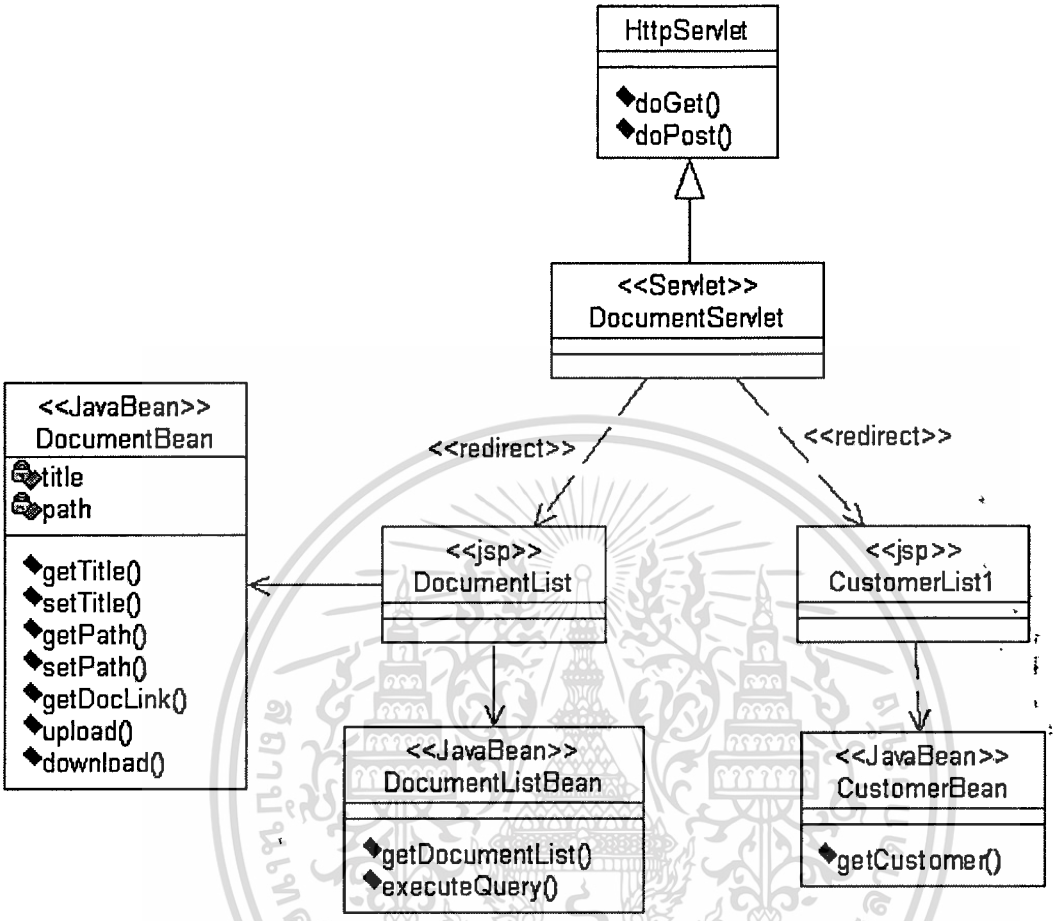
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ

จากรูปที่ 4.10 แสดงคลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ โดยคลาส ScheduleServlet สืบถอดคุณสมบัติมาจากคลาส HttpServlet เมื่อมีการร้องขอมาจากเว็บเบราเซอร์ คลาส ScheduleServlet จะส่งคำร้องดังกล่าวไปยังคลาส ScheduleType หรือ ScheduleBySpecialist หรือ ScheduleByDate เพื่อแสดงผล โดยคลาส ScheduleByDate จะเรียกใช้งานคลาส ScheduleBean ส่วนคลาส ScheduleType และ ScheduleBySpecialist จะเรียกใช้งานคลาส SpecialistBean

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 คลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการดูเอกสาร

จากรูปที่ 4.11 แสดงคลาสไดอะแกรมจากยูสเคสการดูเอกสาร โดยคลาส DocumentServlet สืบถอดคุณสมบัติมาจากคลาส HttpServlet เมื่อมีการร้องขอมาจากเว็บเบราเซอร์ คลาส DocumentServlet จะส่งคำร้องดังกล่าวไปยังคลาส DocumentList หรือ CustomerList เพื่อแสดงผล โดยคลาส CustomerList1 จะเรียกใช้งานคลาส CustomerBean ส่วนคลาส DocumentList จะเรียกใช้งานคลาส DocumentBean

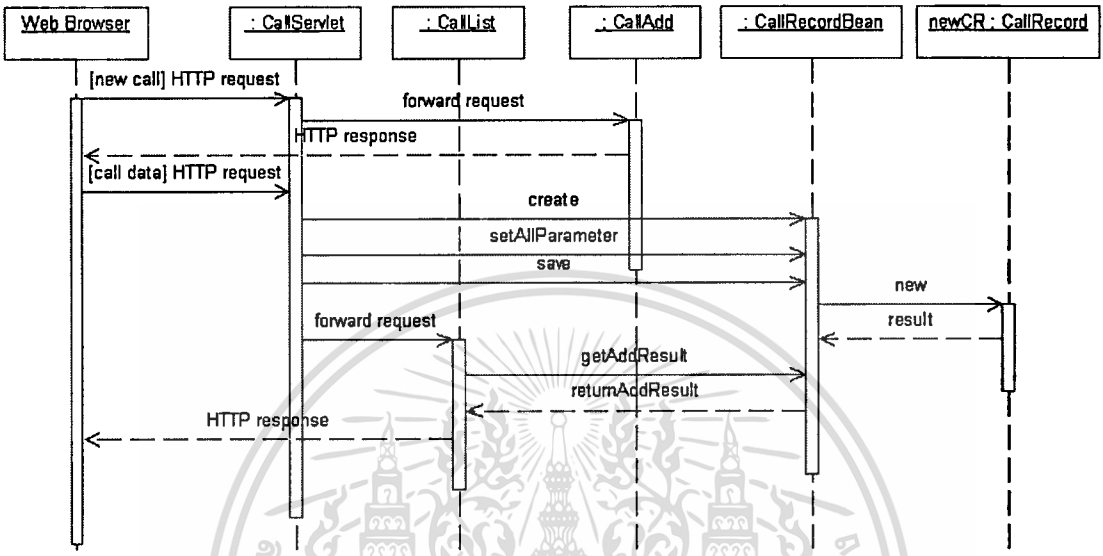
4.7 ซีแควนซ์ไดอะแกรม

ซีแควนซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่แสดงถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ โดยได้ออกแบบซีแควนซ์ไดอะแกรมแบ่งแยกตามแต่ละยูสเคส ดังต่อไปนี้

1. ซีแควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์
2. ซีแควนซ์ไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา
3. ซีแควนซ์ไดอะแกรมการปิดตารางเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

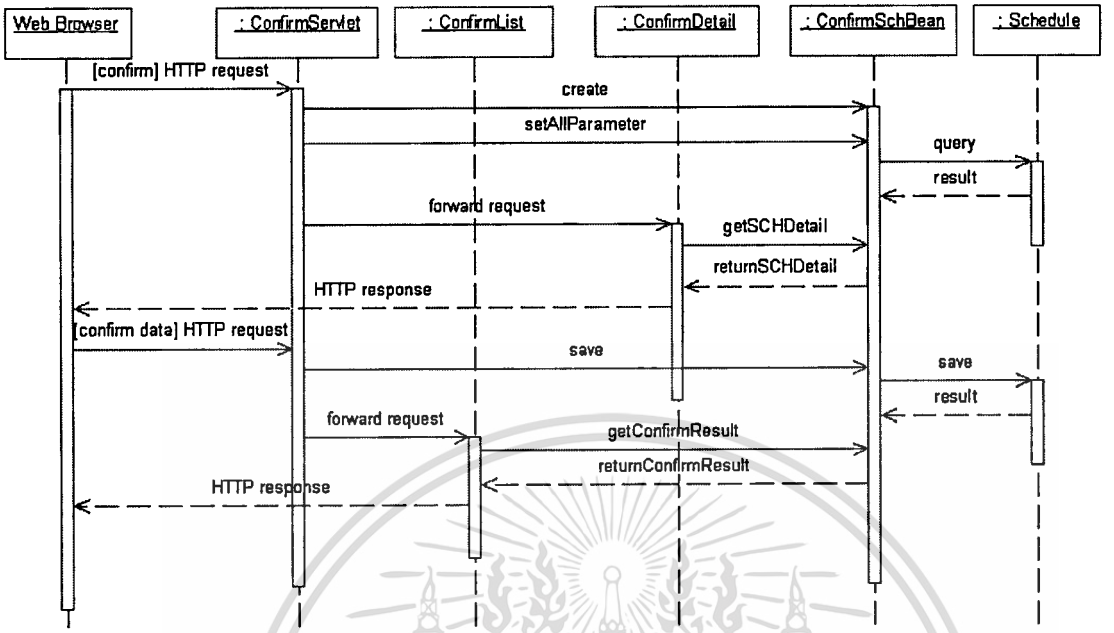
4. ซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ
5. ซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูเอกสาร



รูปที่ 4.12 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์

จากรูปที่ 4.12 แสดงซีแควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ ซึ่งเป็นกรณีของการสร้างรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ โดยเริ่มต้นจากเว็บเบราเซอร์ส่งคำร้องขอไปยัง CallServlet โดย CallServlet ส่งต่อต่อคำร้องขอไปยัง CallAdd โดย CallAdd ทำการส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์เพื่อให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือ หลังจากที่ผู้ใช้ทำการกรอกรายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ รายละเอียดดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง CallServlet โดย CallServlet ทำการสร้าง CallRecordBean และสั่งบันทึกข้อมูล หลังจากนั้น CallRecordBean ทำการสร้าง CallRecord ใหม่ เพื่อบันทึกรายละเอียดดังกล่าวลงในฐานข้อมูล หลังจากนั้น CallServlet ส่งต่อคำร้องขอไปยัง CallList โดย CallList ทำการดึงผลการสร้างจาก CallRecordBean และส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

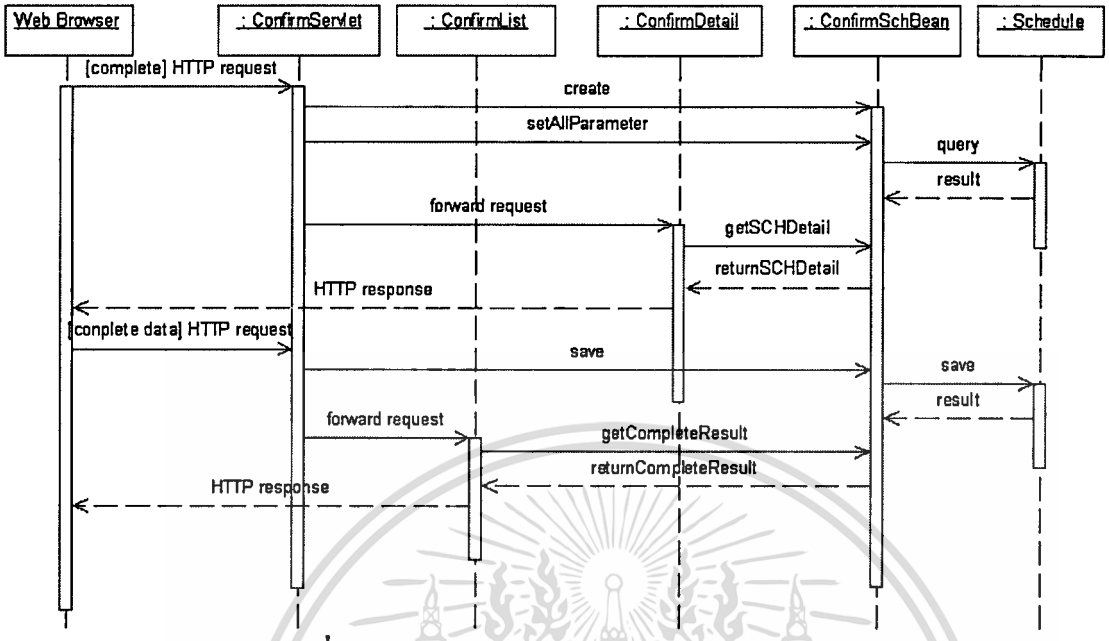
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา

จากรูปที่ 4.13 แสดงซีแคว่นซ์ไดอะแกรมการยืนยันตารางเวลา โดยเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการยืนยันตารางเวลา คำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง ConfirmServlet โดย ConfirmServlet ส่งต่อต่อคำร้องขอไปยัง ConfirmDetail โดย ConfirmDetail ทำการส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์เพื่อให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดการยืนยันตารางเวลา หลังจากที่ผู้ใช้ทำการกรอกรายละเอียดการยืนยันตารางเวลา รายละเอียดดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง ConfirmServlet หลังจากนั้น ConfirmServ let ทำการสร้าง ConfirmSchBean และสั่งบันทึกข้อมูล โดย ConfirmSchBean ทำการบันทึกผลลงฐานข้อมูลผ่านทาง Schedule หลังจากนั้น ConfirmServlet ส่งต่อคำร้องขอไปยัง ConfirmList โดย ConfirmList ทำการดึงผลการยืนยันตารางเวลาจาก ConfirmSchBean และส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

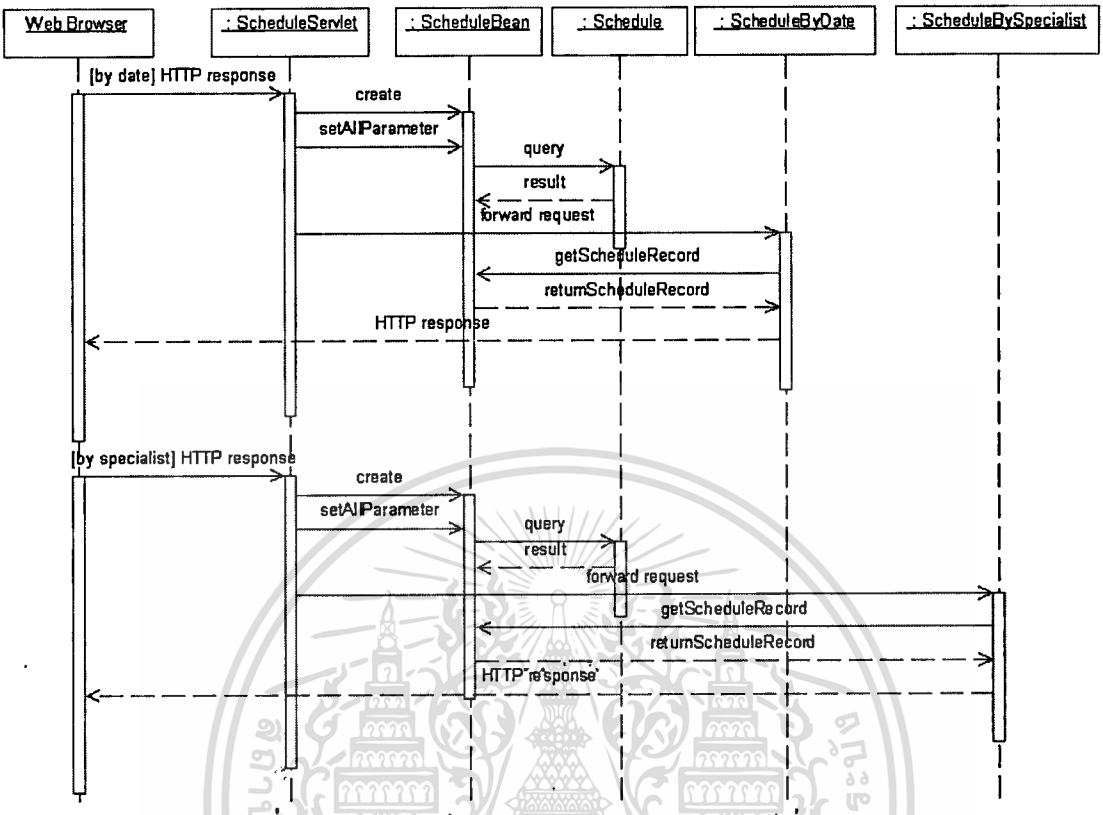
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการปิดตารางเวลา

จากรูปที่ 4.14 แสดงซีแควนซ์ไดอะแกรมการปิดตารางเวลา โดยเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการปิดตารางเวลา คำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง ConfirmServlet โดย ConfirmServlet ส่งต่อต่อคำร้องขอไปยัง ConfirmDetail โดย ConfirmDetail ทำการส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์เพื่อให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดการปิดตารางเวลา หลังจากที่ผู้ใช้ทำการกรอกรายละเอียดการปิดตารางเวลา รายละเอียดดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง ConfirmServlet หลังจากนั้น ConfirmServlet ทำการสร้าง ConfirmSchBean และสั่งบันทึกข้อมูล โดย ConfirmSchBean ทำการบันทึกผลลงฐานข้อมูลผ่านทาง Schedule หลังจากนั้น ConfirmServlet ส่งต่อคำร้องขอไปยัง ConfirmList โดย ConfirmList ทำการดึงผลการปิดตารางเวลาจาก ConfirmSchBean และส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

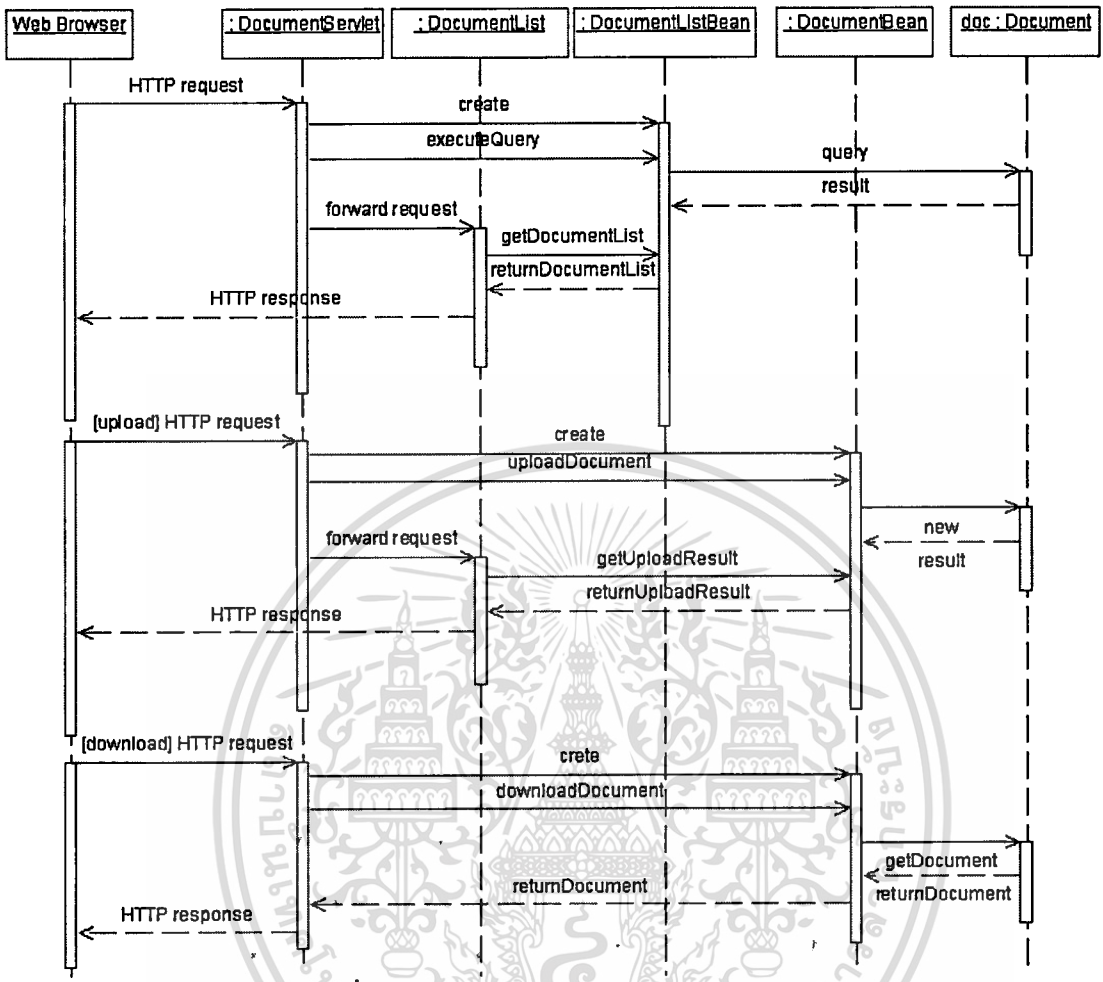


รูปที่ 4.15 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ

จากรูปที่ 4.15 แสดงซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูตารางเวลาผู้เชี่ยวชาญ โดยเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เลือกดูตารางเวลาตามวันที่ คำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง ScheduleServlet โดย ScheduleServlet ทำการสร้าง ScheduleBean หลังจากนั้น ScheduleBean ทำการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน Schedule และ ScheduleServlet ส่งต่อต่อคำร้องขอไปยัง ScheduleByDate โดย ScheduleByDate ทำการดึงรายการตารางเวลาจาก ScheduleBean และส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

เมื่อผู้ใช้เลือกดูตารางเวลาของผู้เชี่ยวชาญ คำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง ScheduleServlet โดย ScheduleServlet ทำการสร้าง ScheduleBean หลังจากนั้น ScheduleBean ทำการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน Schedule และ ScheduleServlet ส่งต่อคำร้องขอไปยัง ScheduleBySpecialist โดย ScheduleBySpecialist ทำการดึงรายการตารางเวลาจาก ScheduleBean และส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 ซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูเอกสาร

จากรูปที่ 4.16 แสดงซีแควนซ์ไดอะแกรมการดูเอกสาร โดยเริ่มต้นจากเว็บเบราเซอร์ส่งคำร้องขอไปยัง DocumentServlet โดย DocumentServlet ทำการสร้าง DocumentListBean และ DocumentListBean ทำการดึงรายการเอกสารผ่าน Document และ DocumentServlet ส่งต่อคำร้องขอไปยัง DocumentList โดย DocumentList ทำการดึงรายการเอกสารจาก DocumentListBean หลังจากนั้น จึงส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

เมื่อผู้ใช้ทำการบรรจุขึ้นเอกสาร คำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง DocumentServlet โดย DocumentServlet ทำการสร้าง DocumentBean และบรรจุขึ้นเอกสาร DocumentBean ทำการบันทึกเอกสารผ่าน Document หลังจากนั้นจึงส่งต่อต่อคำร้องขอไปยัง DocumentList โดย DocumentList ทำการดึงผลการบรรจุขึ้นเอกสารจาก DocumentBean และส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

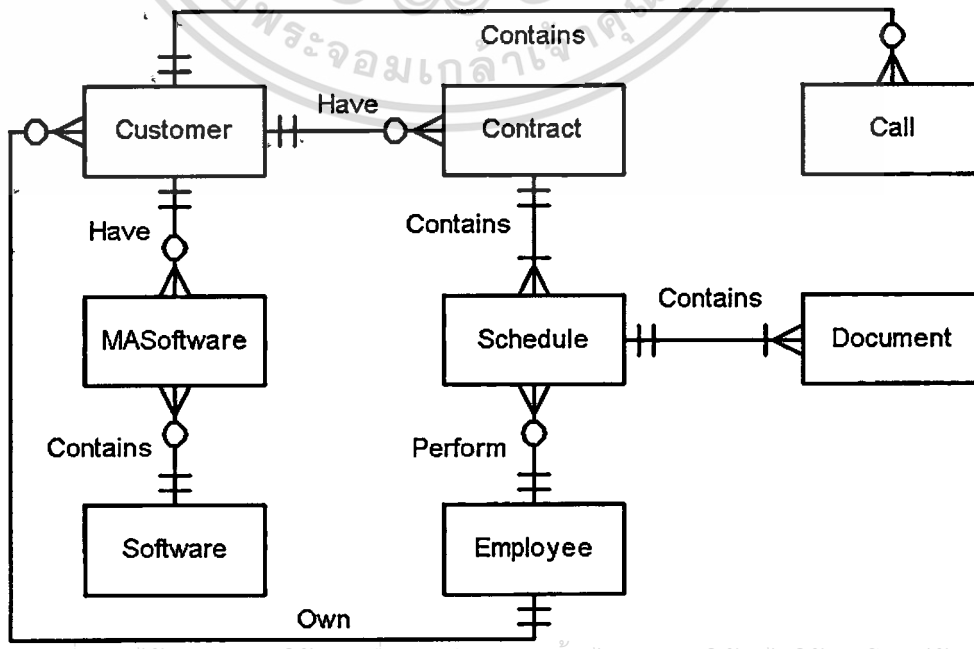
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการบรรจุลงเอกสาร คำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งจากเว็บเบราเซอร์ไปยัง DocumentServlet โดย DocumentServlet ทำการสร้าง DocumentBean และบรรจุลงเอกสารผ่าน Document หลังจากนั้นส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บเบราเซอร์

4.8 การออกแบบฐานข้อมูล

เมื่อนำคลาสไดอะแกรมมาแปลงเป็นอีอาร์ไดอะแกรม โดยแปลงแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และเพิ่มเติมเอนทิตีที่จำเป็น จะได้ฐานข้อมูลที่ประกอบด้วย 8 เอนทิตี ดังต่อไปนี้

1. Customer เป็นเอนทิตีของลูกค้า โดยลูกค้า 1 คนสามารถมีได้หลาย ๆ สัญญา
2. Contract เป็นเอนทิตีของสัญญา โดย 1 สัญญา ประกอบด้วยหลาย ๆ ตารางเวลา
3. MASoftware เป็นเอนทิตีของซอฟต์แวร์สำหรับลูกค้าแต่ละราย
4. Software เป็นเอนทิตีของซอฟต์แวร์ โดย 1 ซอฟต์แวร์ มีได้หลาย ๆ เวอร์ชัน
5. Schedule เป็นเอนทิตีของตารางการทำงานของผู้เชี่ยวชาญในการออกไปยังสถานที่ตั้งระบบคอมพิวเตอร์ของลูกค้า โดย 1 ตารางการทำงาน มีได้หลายๆ เอกสาร
6. Document เป็นเอนทิตีของเอกสาร
7. Employee เป็นเอนทิตีของพนักงานหรือผู้เชี่ยวชาญ โดยพนักงาน 1คน มีทำงานหลายๆ ตารางการทำงาน และดูแลลูกค้าหลาย ๆ ราย
8. Call เป็นเอนทิตีของการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์



รูปที่ 4.17 อีอาร์ไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละเอนทิตีมีรายละเอียดของแอตทริบิวต์ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดตาราง Customer

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
CUS_ID	Integer	รหัสลูกค้า	PK	
CUS_COM_NAME	Char (200)	ชื่อบริษัท		
CUS_ADD	Char (500)	ที่อยู่บริษัท		
CUS_DISTRICT	Char (100)	ตำบล/แขวง		
CUS_CITY	Char (100)	จังหวัด/เมือง		
CUS_ZIP_CODE	Integer	รหัสไปรษณีย์		
CUS_TEL	Char (50)	โทรศัพท์		
CUS_FAX	Char (50)	โทรสาร		
CUS_CONT_PERSON	Char (50)	ชื่อผู้ติดต่อ		
EMP_ID	Integer	รหัสพนักงาน	FK	Employee

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดตาราง Contract

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
CONT_ID	Integer	รหัสสัญญา	PK	
CUS_ID	Integer	รหัสลูกค้า	FK	Customer
CONT_START	Date	วันเริ่มต้นสัญญา		
CONT_END	Date	วันสิ้นสุดสัญญา		
CONT_SCH	Char (1)	แฟลกในการสร้างตารางเวลา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดตาราง Schedule

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
SCH_ID	Integer	รหัสตารางเวลา	PK	
SCH_STARTDATE	Date/Time	วันเวลาเริ่มต้นที่ในการเข้าไปยังสถานที่ตั้งระบบคอมพิวเตอร์		
SCH_ENDDATE	Date/Time	วันเวลาสิ้นสุดในการเข้าไปยังสถานที่ตั้งระบบคอมพิวเตอร์		
ACTUAL_ STARTDATE	Date/Time	วันเวลาเริ่มต้นจริงที่ในการเข้าไปยังสถานที่ตั้งระบบคอมพิวเตอร์		
ACTUAL_ ENDDATE	Date/Time	วันเวลาสิ้นสุดจริงในการเข้าไปยังสถานที่ตั้งระบบคอมพิวเตอร์		
SCH_COMPLETE	Integer	สถานะการทำงาน		
SCH_CONFIRM	Char (1)	การยืนยันตารางเวลา		
CONT_ID	Integer	รหัสสัญญา	FK	Contract
SCH_DESC	Char (500)	คำอธิบายบันทึกการทำงาน		
EMP_ID	Integer	รหัสพนักงาน	FK	Employee

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดตาราง Document

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
DOC_ID	Integer	รหัสเอกสาร	PK	
DOC_LOCATION	Char (1000)	ตำแหน่งที่เก็บเอกสาร		
DOC_TITLE	Char (500)	ชื่อหัวข้อเอกสาร		
SCH_ID	Integer	รหัสตารางเวลา	FK	Schedule

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดตาราง Employee

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
EMP_ID	Integer	รหัสพนักงาน	PK	
EMP_NAME	Char (100)	ชื่อพนักงาน		
EMP_ADD	Char (500)	ที่อยู่		
EMP_START	Date	วันที่เริ่มทำงาน		
EMP_TEL	Char (50)	เบอร์โทรศัพท์		

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดตาราง Software

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
SW_ID (PK)	Integer	รหัสซอฟต์แวร์	PK	
SW_NAME	Char (200)	ชื่อซอฟต์แวร์		
SW_TYPE	Char (200)	ประเภทของซอฟต์แวร์		

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดตาราง MASoftware

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
MAS_ID	Integer	รหัสซอฟต์แวร์ของลูกค้า	PK	
SW_ID	Integer	รหัสซอฟต์แวร์	FK	Software
CUS_ID	Integer	รหัสลูกค้า	FK	Customer
MAS_VERSION	Char (100)	ซอฟต์แวร์เวอร์ชันของลูกค้า		
MAS_DATE	Date	วันที่ทำการบันทึก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดตาราง Call

Attribute	Type	Description	Key	Key Table
CALL_ID	Integer	รหัสการโทรศัพท์	PK	
CUS_ID	Integer	รหัสลูกค้า	FK	Customer
CALL_DATETIME	Date/Time	วันเวลา		
CALL_DETAIL	Char (2000)	รายละเอียดการโทรศัพท์		
CALL_STATUS	Char (10)	สถานะของปัญหา		

4.9 ซอฟต์แวร์และเครื่องที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบระบบ ประกอบด้วย

1. Rational Rose Enterprise Edition
2. Microsoft Visio 2000

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วย

1. IBM WebSphere Studio Application Developer 5.1.2
2. IBM WebSphere Studio Device Developer 5.7

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการรันระบบ ประกอบด้วย

1. IBM WebSphere Application Developer 5.1
2. Palm Simulator 5
3. IBM DB2 UDB 8.2
4. IBM DB2 Everyplace 8.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบหน้าจอและรายงาน

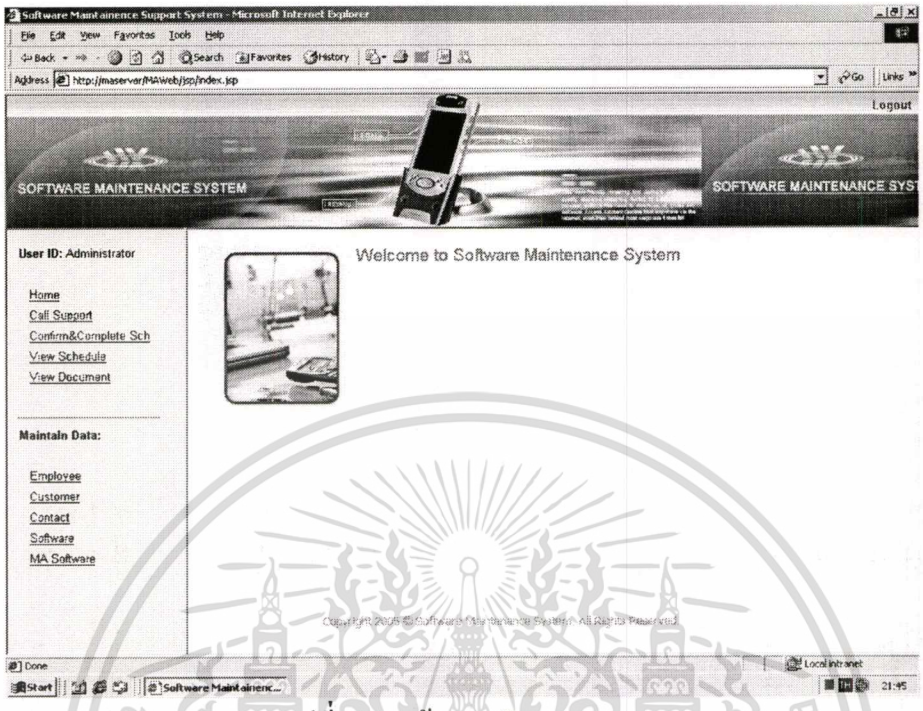
หน้าจอของระบบแบ่งออกได้เป็น 3 หมวด คือ หน้าจอการทำงานของโปรแกรมบนเว็บเบราเซอร์ หน้าจอการทำงานของโปรแกมบนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา และหน้าจอการประสานเวลา

5.1 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมบนเว็บเบราเซอร์

รูปที่ 5.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

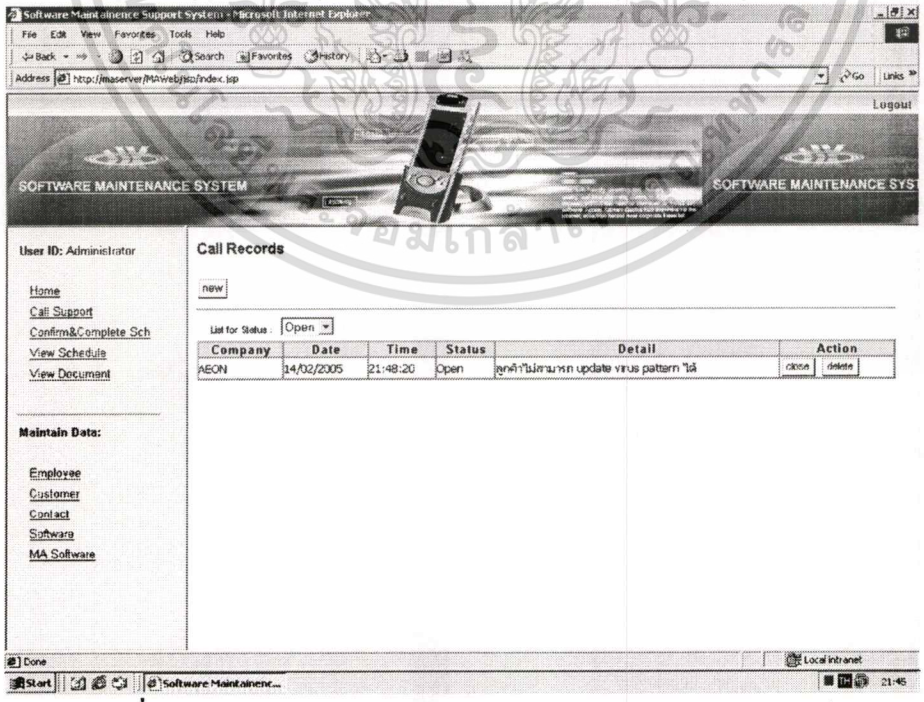
ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้งานผ่านเว็บเบราเซอร์ โดยไปที่ http://maserver/MAWeb/ โดยปรากฏหน้าจอเข้าสู่ระบบ ให้ทำการป้อนรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 หน้าจอหลักของระบบ

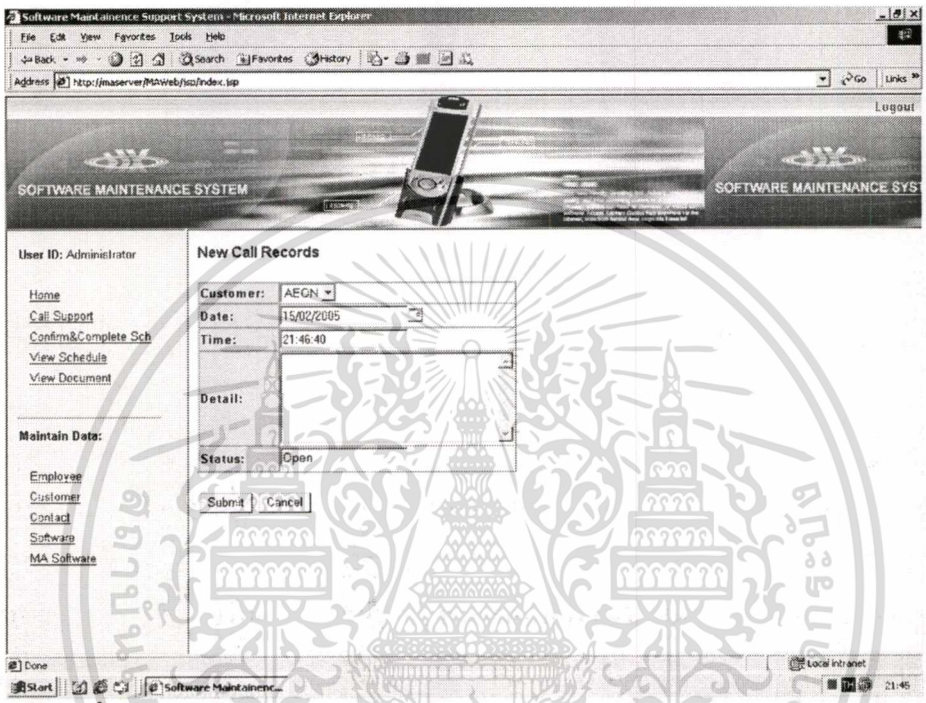
หลังจากที่เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอหลักของระบบ



รูปที่ 5.3 หน้าจอแสดงรายการการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

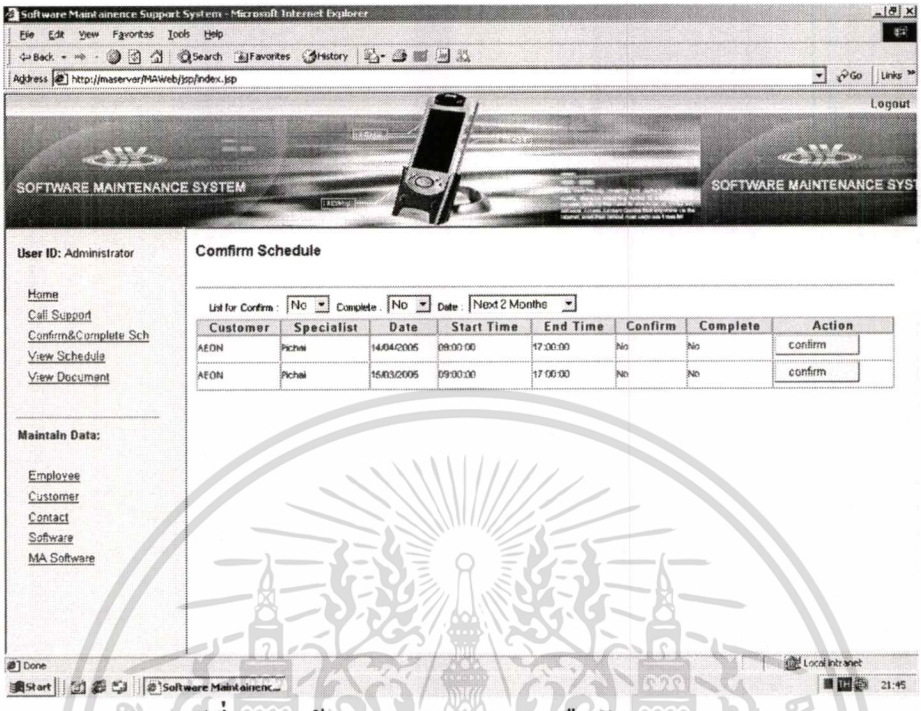
เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกเมนู Call Support จะปรากฏหลายละเอียดการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ โดยจะแสดงปัญหาที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขก่อน ซึ่งผู้ใช้สามารถดูปัญหาที่ปิดไปแล้ว โดยระบุ List for Status เป็น Closed หรือ All



รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงการเพิ่มรายการการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์

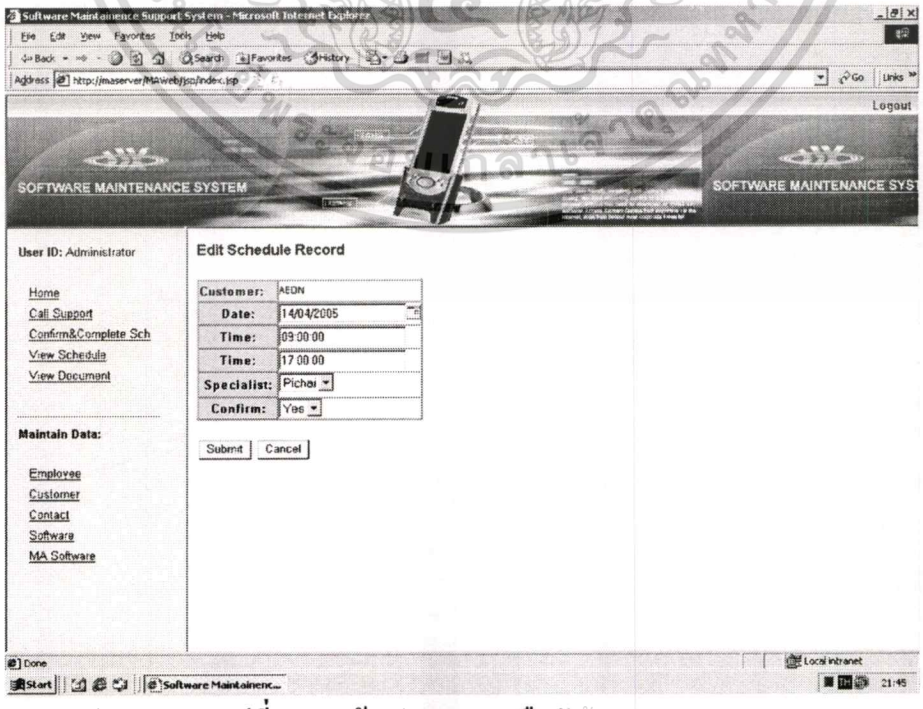
เมื่อต้องการเพิ่มรายเอียดการให้ความช่วยเหลือให้กดปุ่ม New โดยจะปรากฏหน้าจอการเพิ่มรายการการให้ความช่วยเหลือทางโทรศัพท์ ให้ระบุรายละเอียดให้ครบถ้วน และกดปุ่ม Submit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



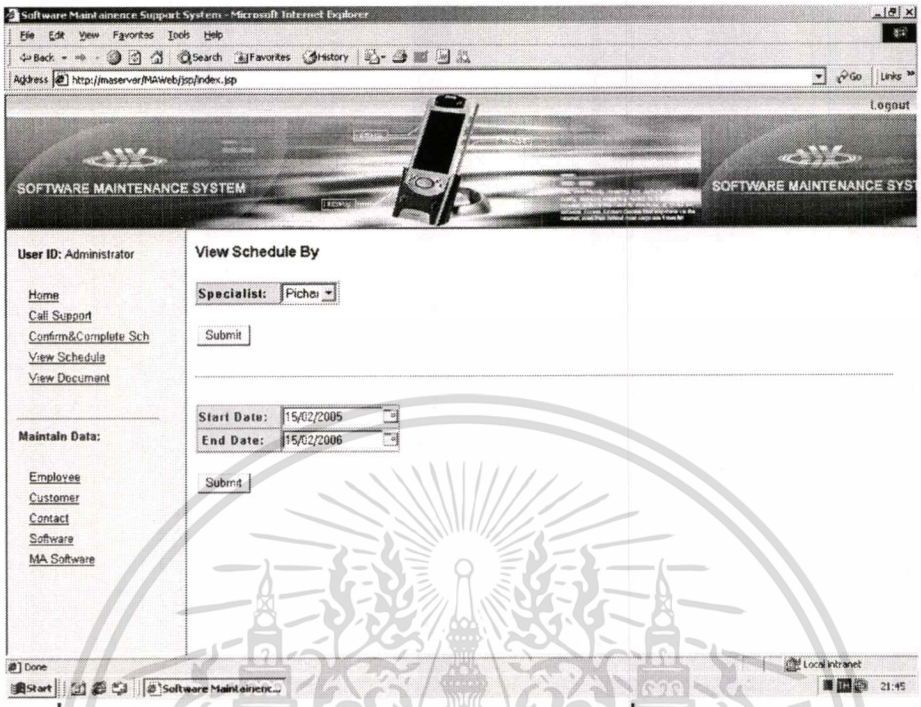
รูปที่ 5.5 หน้าจอแสดงรายการการยืนยันตารางเวลา

เมื่อต้องการที่จะยืนยันตารางเวลาหรือปิดตารางเวลาให้ไปที่เมนู Confirm&Conplete Sch โดยจะปรากฏหน้าจอแสดงรายการการยืนยันตารางเวลา เลือกรายการที่ต้องการ และกด Comfirm



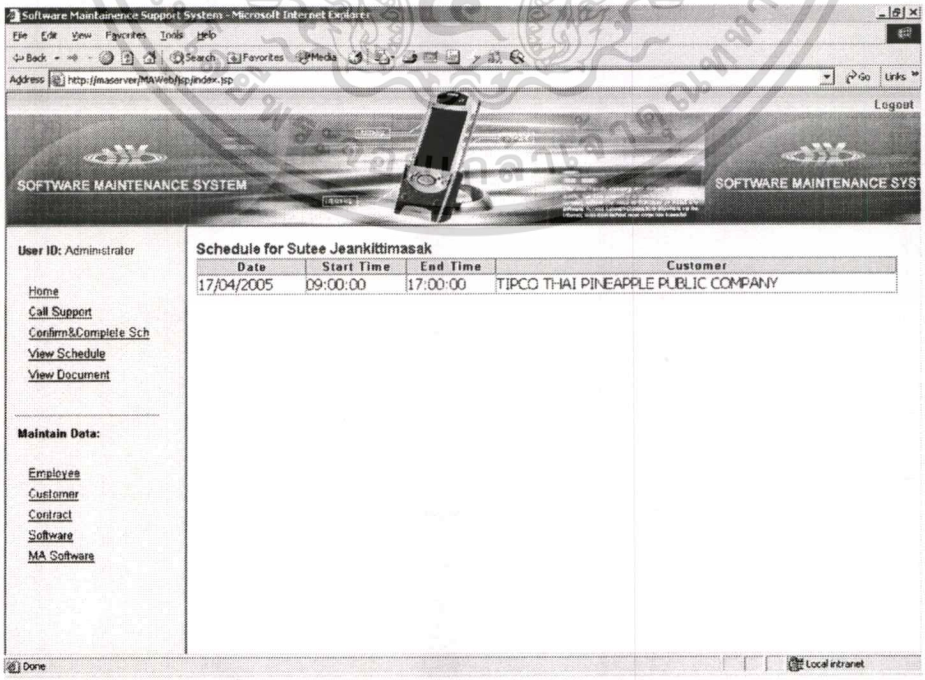
รูปที่ 5.6 หน้าจอแสดงการยืนยันตารางเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



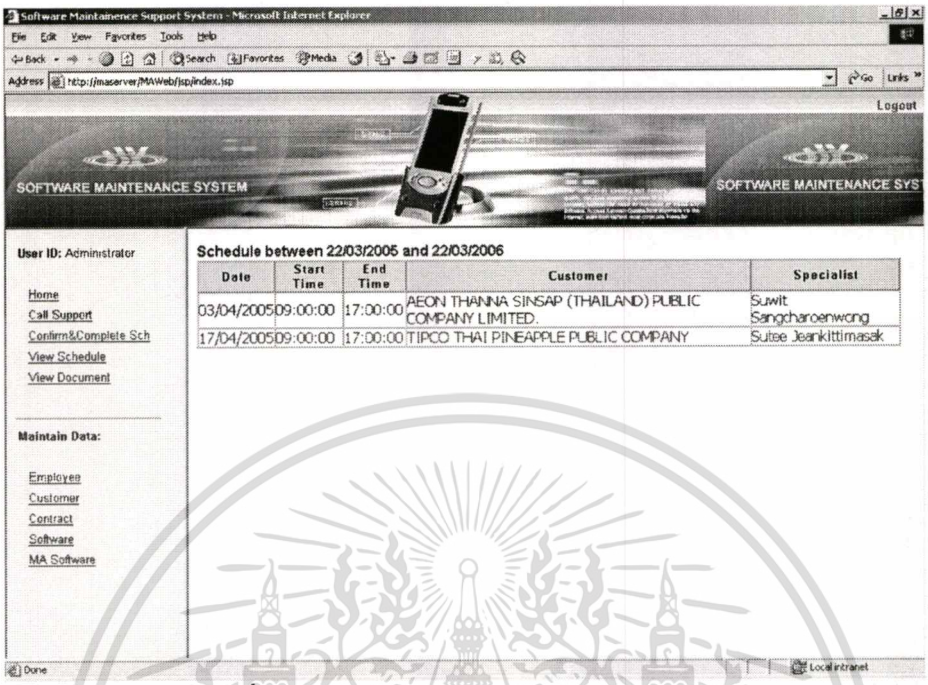
รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงการค้นหาตารางเวลาแบ่งตามผู้เชี่ยวชาญหรือตามช่วงเวลา

เมื่อต้องการดูตารางเวลาที่ยืนยันแล้ว ให้ไปที่เมนู View Schedule โดยปรากฏหน้าจอการค้นหาตารางเวลาแบ่งตามผู้เชี่ยวชาญหรือตามช่วงเวลา



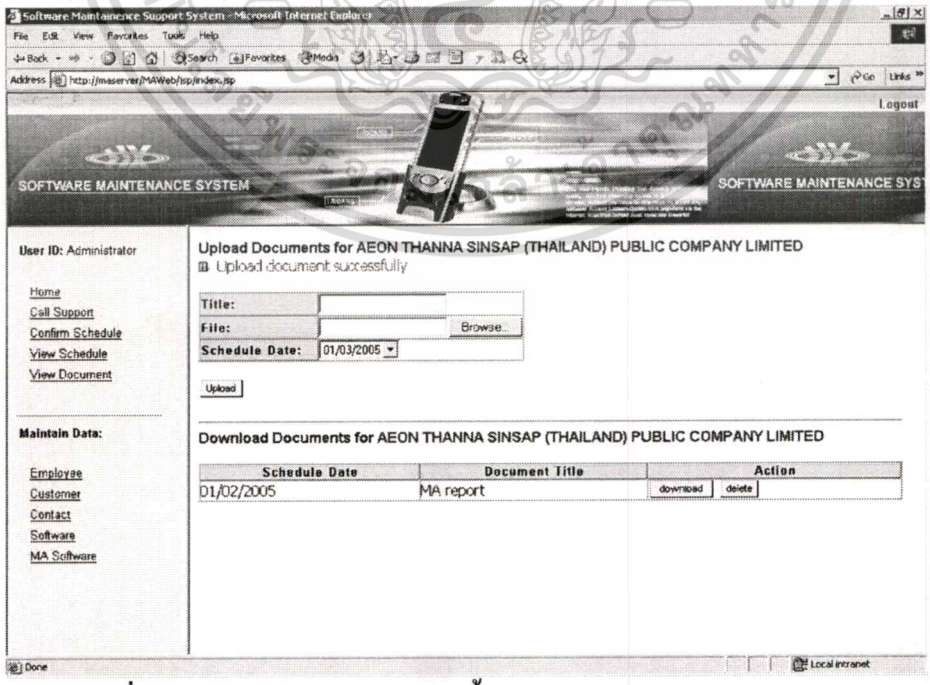
รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงตารางเวลาตามผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



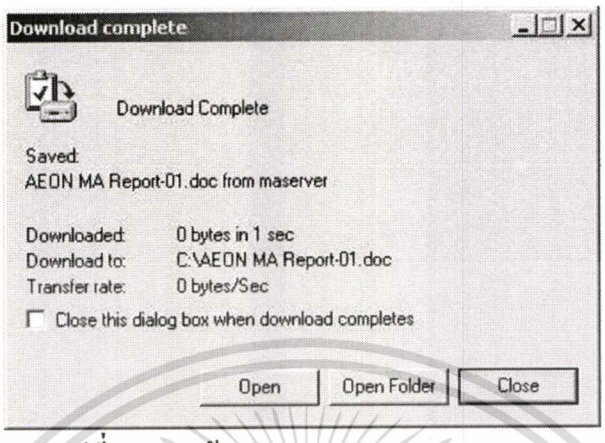
รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงตารางเวลาตามช่วงเวลา

เมื่อต้องการบรรจุขึ้นหรือบรรจุลงเอกสาร ให้ไปที่เมนู View Document หลังจากนั้นให้เลือกลูกค้าที่ต้องการ แล้วจะปรากฏหน้าจอแสดงการบรรจุขึ้นเอกสารและรายการของเอกสาร



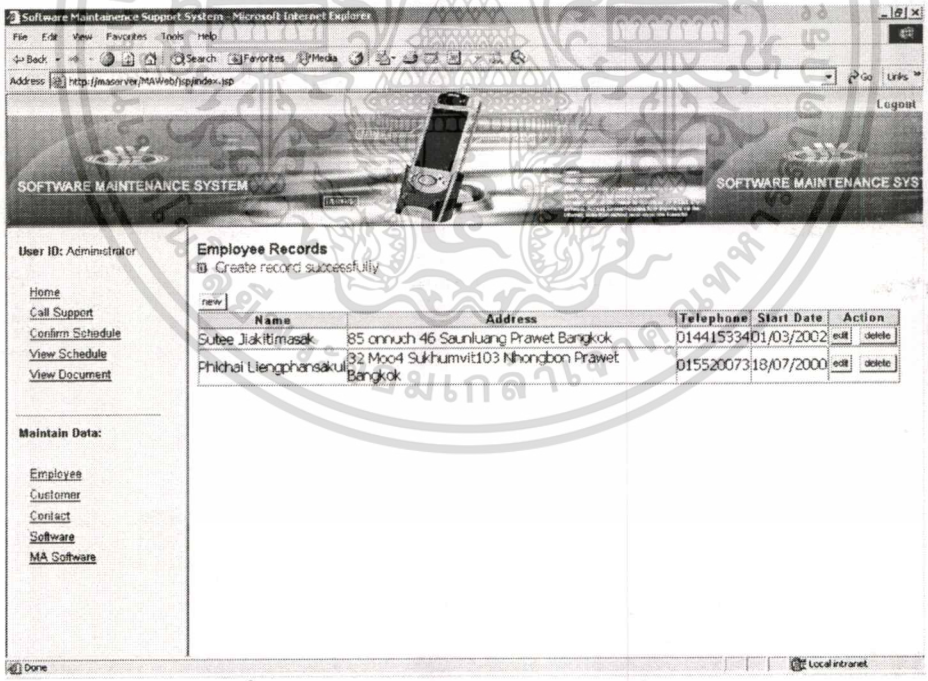
รูปที่ 5.10 หน้าจอแสดงการบรรจุขึ้นเอกสารและรายการของเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงการบรรจุลงเอกสาร

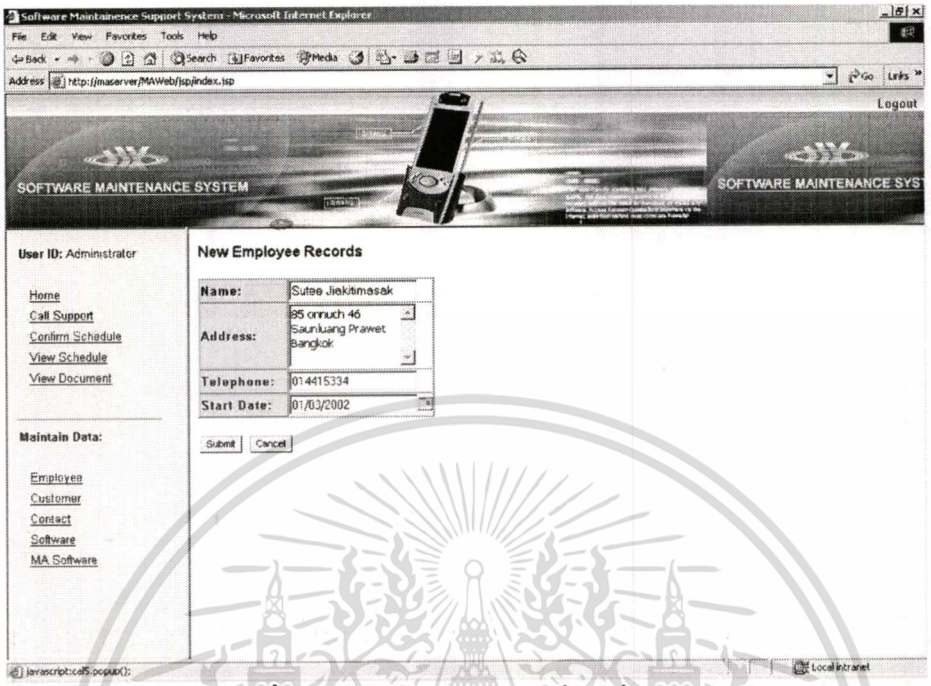
เมื่อต้องการบรรจุลงเอกสารชุดให้ทำการกดปุ่ม Download หลังเอกสารนั้น จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้บันทึก



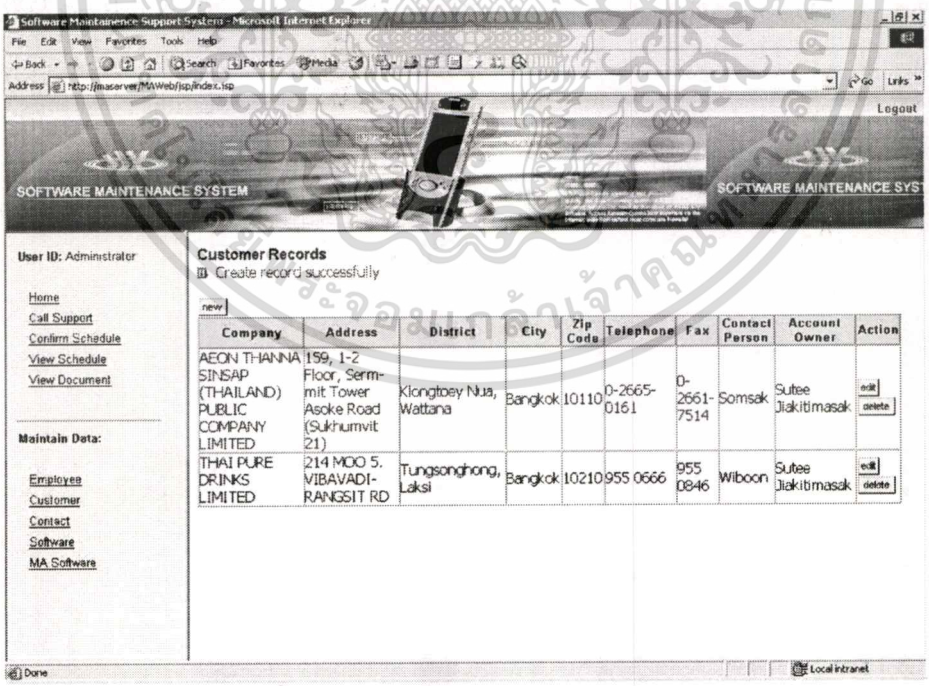
รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงรายการของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนของการจัดการข้อมูลต่าง ๆ อยู่ในหัวข้อ Maintain Data โดยแบ่งออกเป็น 6 เมนูย่อย ประกอบด้วย Employee Customer Contract Software และ MA Software

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

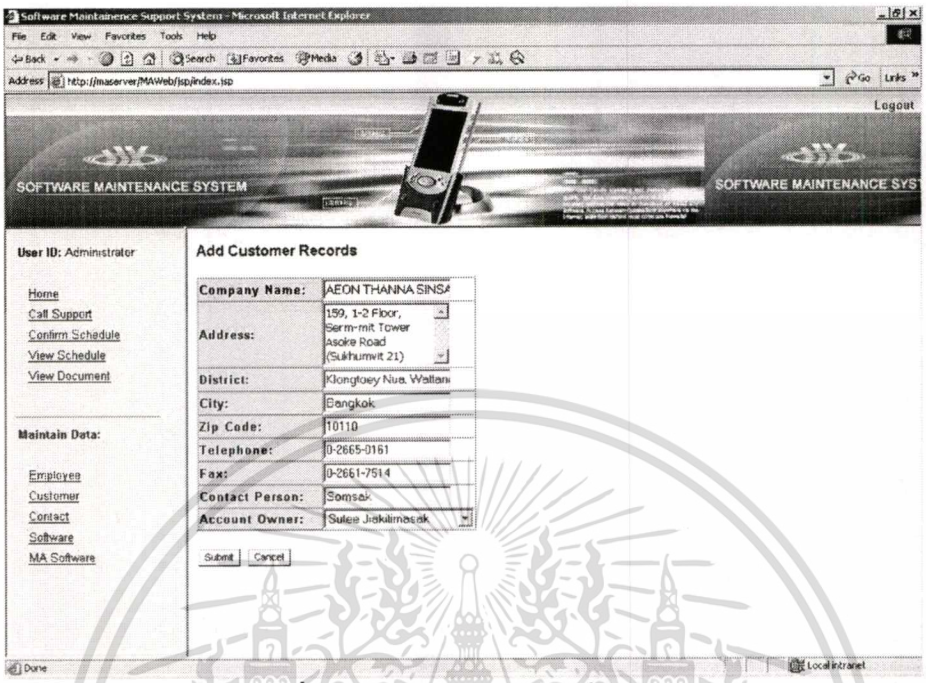


รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงการเพิ่มผู้เชี่ยวชาญ

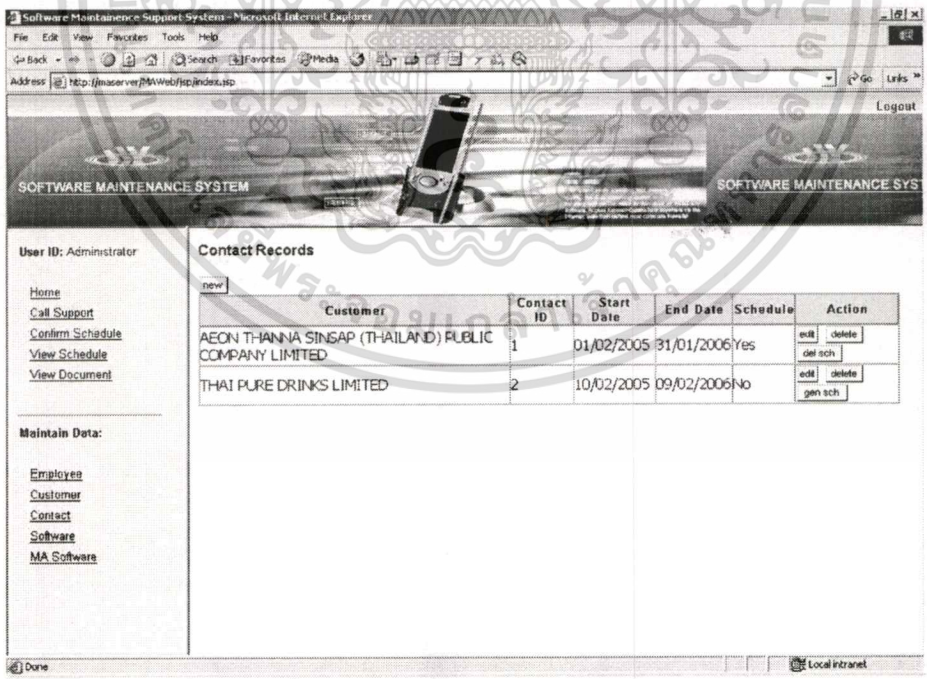


รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงรายการของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

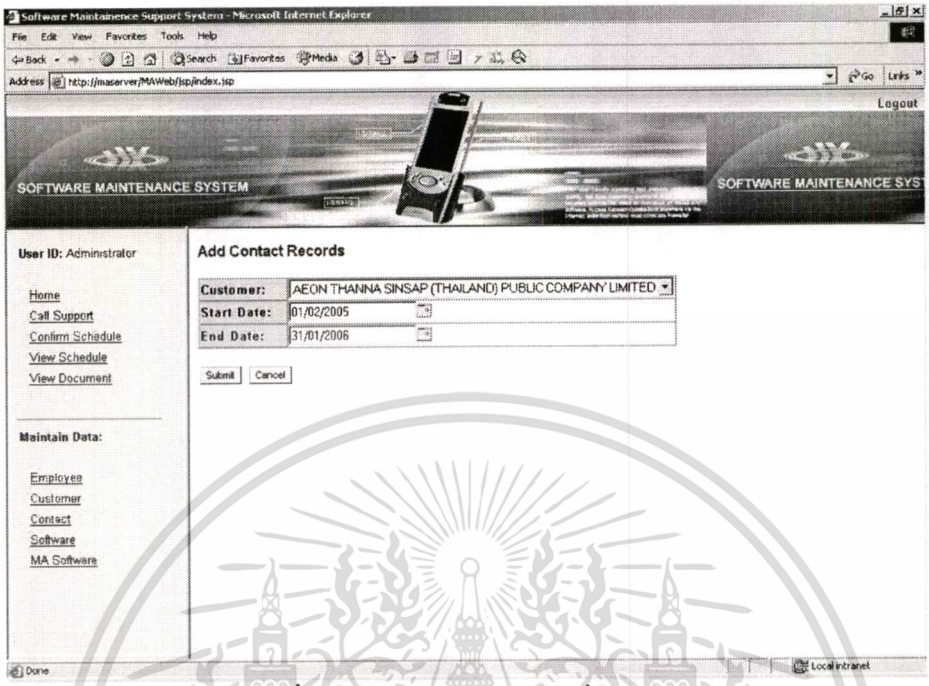


รูปที่ 5.15 หน้าจอแสดงการเพิ่มลูกค้า

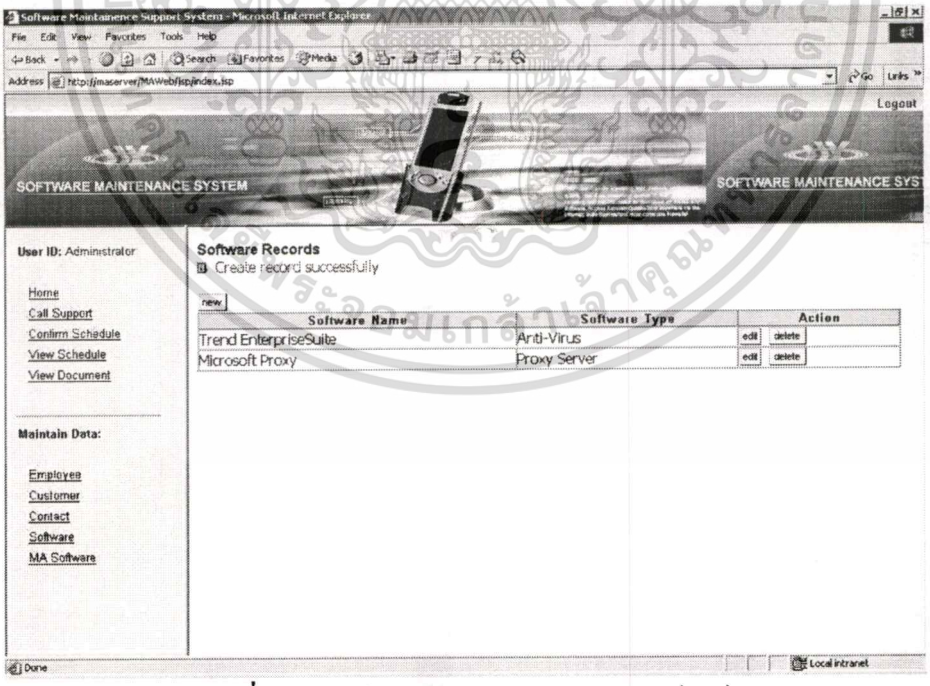


รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงการของสัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

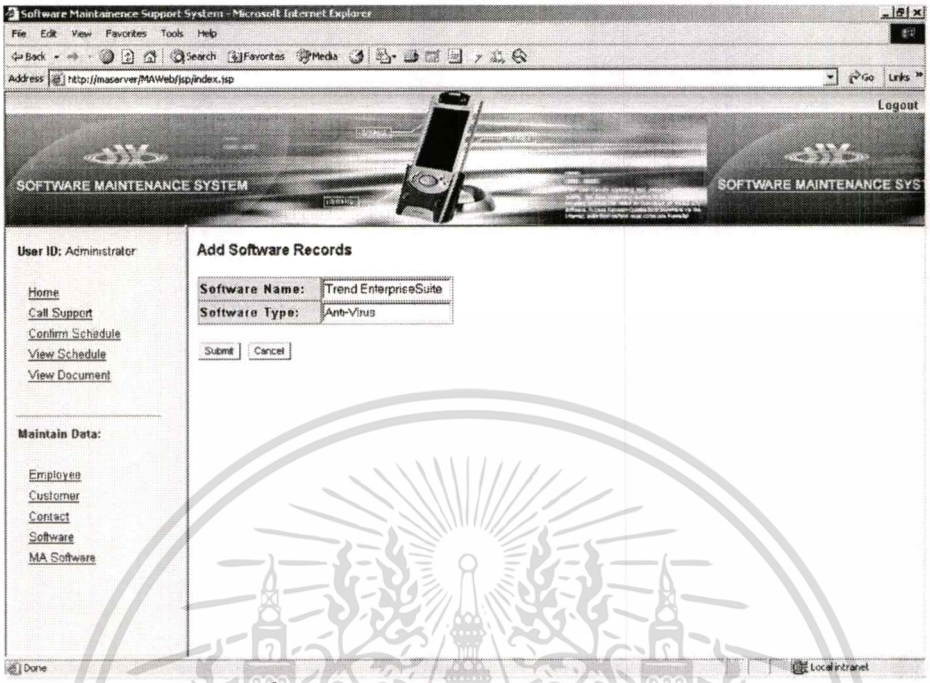


รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดงการเพิ่มสัญญา

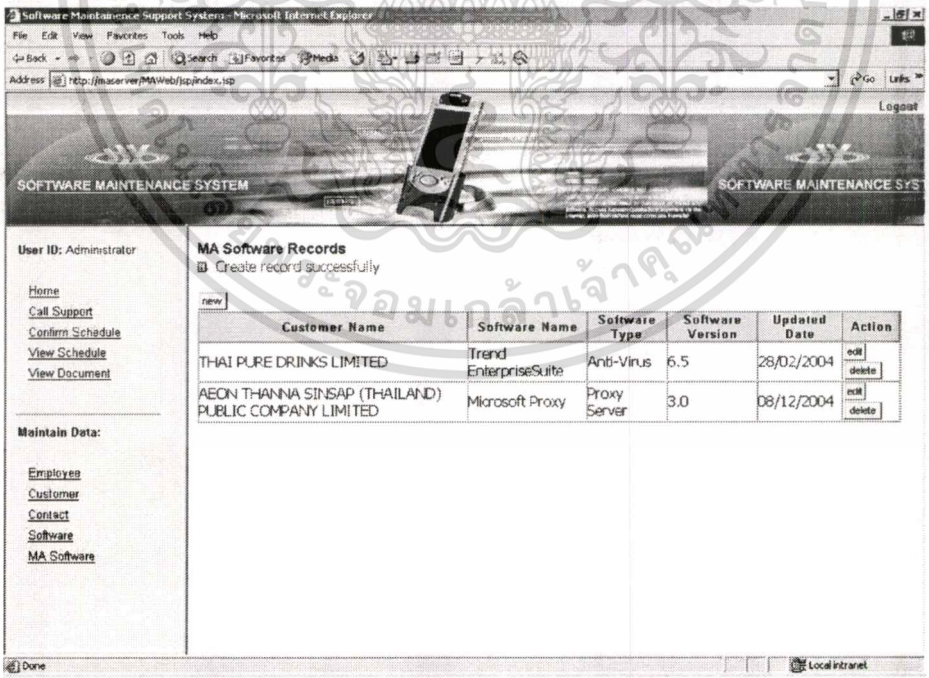


รูปที่ 5.18 หน้าจอแสดงรายการของซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

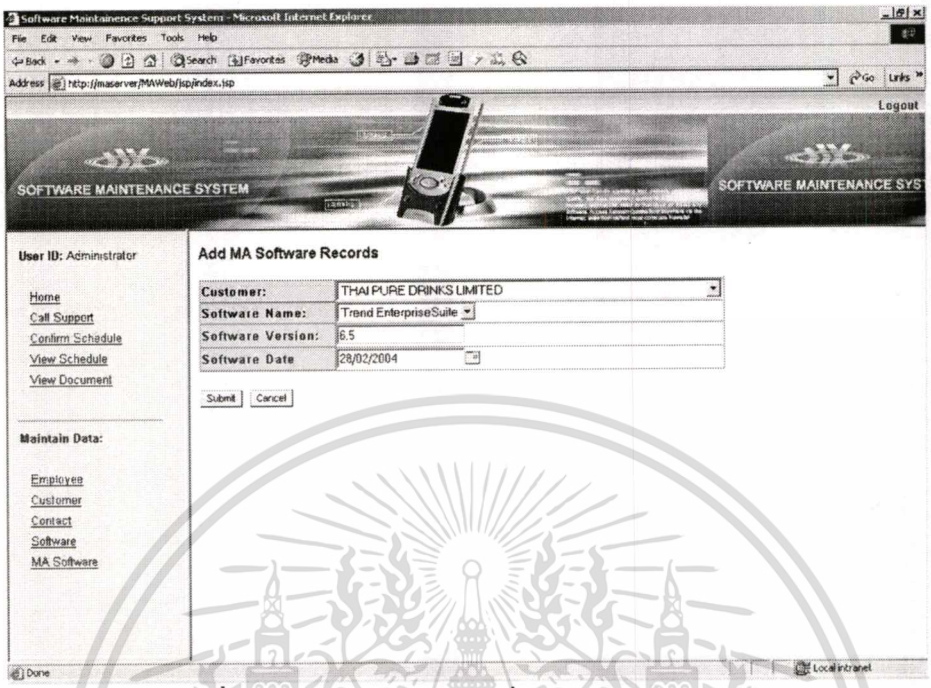


รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดงการเพิ่มซอฟต์แวร์



รูปที่ 5.20 หน้าจอแสดงรายการซอฟต์แวร์ของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



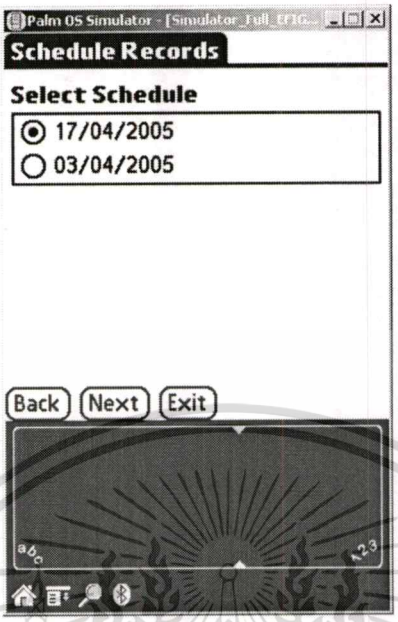
รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดงการเพิ่มซอฟต์แวร์ของลูกค้า

5.2 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา

รูปที่ 5.22 หน้าจอหลักของระบบปาล์ม

เมื่อเปิดโปรแกมบนปาล์ม จะปรากฏหน้าจอหลัก โดยประกอบด้วย 3 เมนูย่อย คือ Schedule Records Customer Records และ Employee Records

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.23 หน้าแสดงรายละเอียดของตารางเวลา

เมื่อทำการเลือก Schedule Record จะปรากฏรายการของตารางเวลาตามวันที่ เมื่อต้อการดูรายละเอียดให้เลือก และกดปุ่ม Next

รูปที่ 5.24 หน้าจอแสดงรายละเอียดของตารางเวลา

จากหน้าจอแสดงรายละเอียดของตารางเวลา สามารถแก้ไขในส่วนของ Description และทำการปิดงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.25 หน้าแสดงรายละเอียดของตารางเวลาเพิ่มเติม

รูปที่ 5.26 หน้าจอแสดงรายการของลูกค้า

เมื่อทำการเลือกเมนู Customer Records จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการของลูกค้า โดยสามารถดูรายละเอียดของลูกค้า โดยทำการเลือกและกดปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.27 หน้าจอแสดงรายละเอียดของลูกค้า

รูปที่ 5.28 หน้าจอหแสดงรายการของพนักงาน

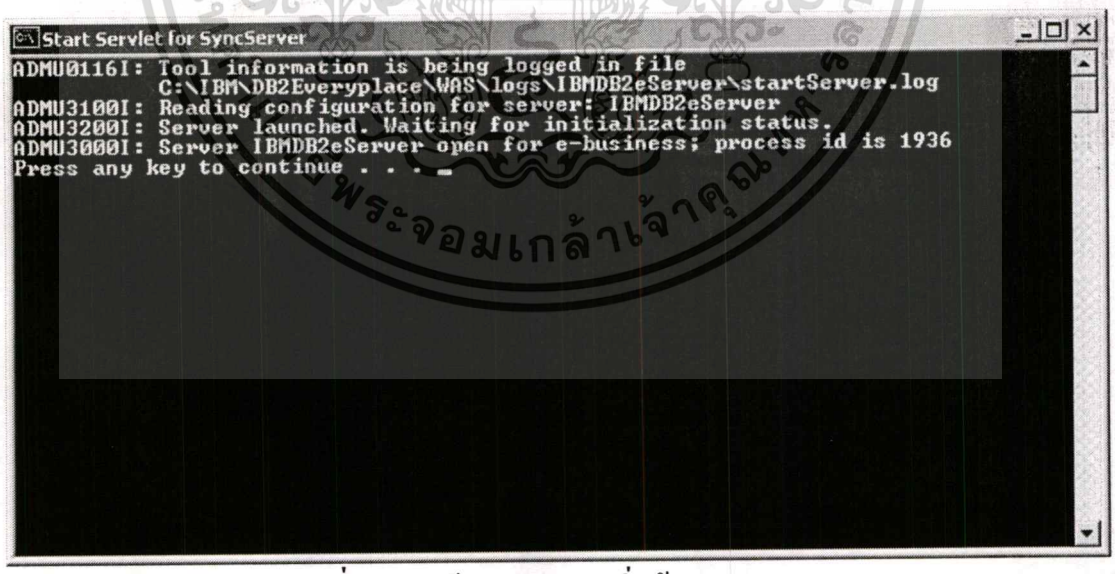
เมื่อทำการเลือกเมนู Employee Records จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการของพนักงาน โดยสามารถดูรายละเอียดของพนักงาน โดยทำการเลือกและกดปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.29 หน้าจอแสดงรายละเอียดของพนักงาน

5.3 หน้าจอการประสานเวลา

ก่อนที่จะสามารถทำการประสานเวลาได้นั้น ต้องทำการเริ่มต้น SyncServer ก่อน



รูปที่ 5.30 หน้าจอแสดงการเริ่มต้น SyncServer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.31 หน้าจอแสดง DB2 Syn Clinet

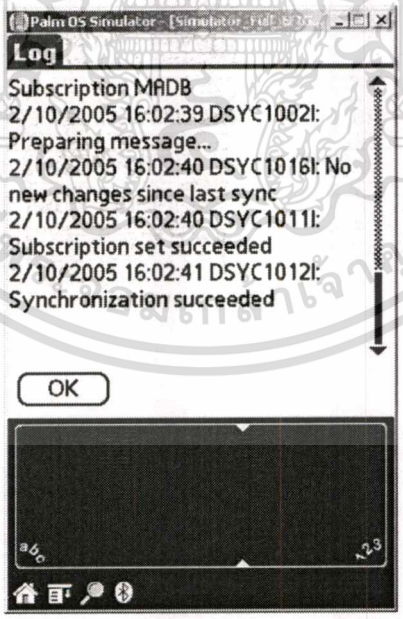
ทำการเริ่มต้นการประสานเวลาโดยการคลิกไอคอน DB2 Sync

รูปที่ 5.32 หน้าจอแสดง Server Setting ของ DB2 Syn Clinet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.33 หน้าจอแสดงการประสานเวลา

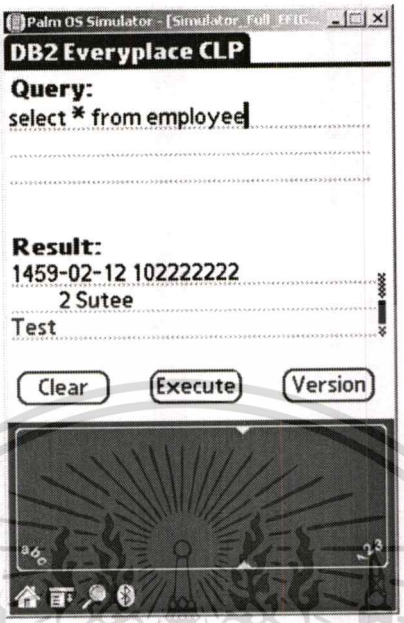
ทำการประสานเวลาโดยกดปุ่ม Synchronize



รูปที่ 5.34 หน้าจอแสดงล็อกของการประสานเวลา

เมื่อประสานเวลาเสร็จแล้ว สามารถดูบันทึกการทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.35 หน้าจอแสดงการสอบถามข้อมูลหลังจากการประสานเวลา

หลังการประสานเวลาเสร็จสิ้น สามารถสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ได้จาก DB2 Everyplace CLP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปโครงการ

6.1 สรุปโครงการ

1. ในการออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพยูเอ็มแอล จำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบเชิงวัตถุ จึงจะสามารถที่ใช้แผนภาพดังกล่าวเป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การใช้งานคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาต่าง ๆ ในเชิงธุรกิจ จำเป็นต้องเข้าใจในสถาปัตยกรรมและข้อจำกัดต่าง ๆ ในการที่จะพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ บนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา

6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนาระบบ

1. เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบบางอย่าง ผู้พัฒนามีความชำนาญไม่มาก ทำให้ต้องใช้เวลาบางส่วนเพื่อศึกษาการใช้เครื่องมือดังกล่าว
2. ในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์บางอย่าง จำเป็นต้องเลือกใช้เวอร์ชันที่สามารถใช้งานร่วมกันซอฟต์แวร์อื่น ๆ ได้ เช่น เวอร์ชันของ IBM DB2 Everyplace และเวอร์ชันของ IBM WebSphere Studio Device Developer เป็นต้น
3. ผู้พัฒนาไม่ชำนาญในการตกแต่งหน้าเว็บเพจ

6.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมา สามารถนำไปใช้งานได้บนหลาย ๆ แพล็ตฟอร์ม เนื่องจากพัฒนาด้วยภาษาจาวา และซอต์ฟแวร์ที่เลือกใช้สนับสนุนบนหลาย ๆ แพล็ตฟอร์มเช่นเดียวกัน
2. คอมพิวเตอร์ขนาดพกพา สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในเชิงธุรกิจได้อย่างหลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Gilhooly, Kevin. 2004. **Using WebSphere Studio Device Developer to Build Embedded Java Applications.** [Online]. Available: http://www.redbooks.ibm.com/pdfs/sg247082.pdf.

Olson, Michael A. 2000. "Selecting and Implementing an Embedded Database System" **IEEE Computer.** 33(9): 27–34.

Sun Microsystems. 2005. **JDBC Basics.** [Online]. Available: http://java.sun.com/docs/books/tutorial/jdbc/basics/.

Woo, Andy. 2003. **An Overview of Mobile Database Access From a Manufacturing Perspective.** [Online]. Available: http://www.wookieweb.com/palm/case/mobiledb.com.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้