

การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการหุ้นส่วนบุคคลบนเครื่อง PDA

SOFTWARE DEVELOPMENT OF  
PERSONAL STOCK MANAGEMENT ON PDA



ปิยะนันท์ สมบัติวิชาธร

วราญญ์ วัฒนศิริ

สุรศักดิ์ เหลืองอุษากุล

เลขที่.....  
เลขทะเบียน 47362  
วัน, เดือน, ปี 30 ส.ย. 2546

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

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOFTWARE DEVELOPMENT OF  
PERSONAL STOCK MANAGEMENT ON PDA



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 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ      การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการหุ้นส่วนบุคคลบนเครื่อง PDA  
SOFTWARE DEVELOPMENT OF PERSONAL STOCK  
MANAGEMENT ON PDA

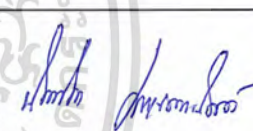

ชื่อนักศึกษา      นางสาวปิยะนันท์ สมบัติวิชาวรรณ      42050408  
                                 นายวรวิทย์ วัฒนศิริ      42050437  
                                 นายสุรศักดิ์ เหลืองอุษากุล      42050456

ภาควิชา      คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา      วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา      ดร.กิตติมา เมฆาบัญญัติ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้รับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2545

	คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์	
กรรมการ	อ.สิริลักษณ์ อนันต์สถิตย์สิน	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.กิตติมา เมฆาบัญญัติ	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการหุ้นส่วนบุคคลบนเครื่อง PDA SOFTWARE DEVELOPMENT OF PERSONAL STOCK MANAGEMENT ON PDA	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวปิยะนันท์ สมบัติวิชาธร	42050408
	นายวราวุธ วัฒนศิริ	42050437
	นายสุรศักดิ์ เหลืองอุษากุล	42050456
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2545	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.กิตติมา เมฆามัญชาภิจ	

### บทคัดย่อ

โครงการ "การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการหุ้นส่วนบุคคลบนเครื่อง PDA" นี้ เป็นการ พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยนักลงทุนที่ลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ทำให้สามารถ ดูรายละเอียดของหุ้นเพื่อจะได้ทราบความเคลื่อนไหวของหุ้น และสามารถทำการซื้อ/ขายหุ้นผ่าน ทางเครื่อง PDA (Personal Digital Assistant) ได้โดยไม่จำเป็นต้องผ่านนักการตลาดเพื่อลด ปัญหาทางด้าน การสื่อสารกันระหว่างนักลงทุนกับนักการตลาด โดยไม่ว่า นักลงทุนจะอยู่ ณ ที่ใดก็ตาม ก็จะสามารถทราบความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับหุ้น และทำการซื้อ/ขายหุ้นได้ โดยใช้เครื่อง PDA เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการปัญหาพิเศษนี้ ใช้เทคโนโลยี Java 2 Micro Edition (J2ME), Java Servlet และฐานข้อมูล Oracle

Special Project Title	SOFTWARE DEVELOPMENT OF PERSONAL STOCK MANAGEMENT ON PDA		
Student	Miss Piyanan Sombutvichathon	42050408	
	Mr. Varayu Wattanasiri	42050437	
	Mr. Surasak Lhuengusakul	42050456	
Degree	Bachelor of Science		
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science		
Programme	Computer Science		
Academic Year	2002		
Special Project Advisor	Dr.Kittima Mekhabunchakij		

## ABSTRACT

The Personal Stock Management is a software development project for individual shareholders enables the management of share portfolios by providing detailed information about his or her shares on PDA (Personal Digital Assistant). This software also enables trading of shares through the PDA without engaging the services of a stockbroker. This software eliminates communication problems between the investor and broker. The use of this software allow the investor to buy and sell by using the PDA via Internet wherever he may be.

The technology used in this project include Java 2 Micro Edition (J2ME), Java Servlet and Oracle Database.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการปัญหาพิเศษเรื่องการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการหุ้นส่วนบุคคลบนเครื่อง PDA สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ดร.กิตติมา เมฆาปัญญากิจ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการปัญหาพิเศษนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของโครงการปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้โครงการปัญหาพิเศษเรื่องการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการหุ้นส่วนบุคคลบนเครื่อง PDA ได้รับทุนอุดหนุนโครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 5 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ทางคณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ  
กุมภาพันธ์ 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VII
สารบัญตาราง.....	X
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการปัญหาพิเศษ.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 แผนงานการทำโครงการ.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
<b>บทที่ 2 ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
2.1 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	6
2.1.1 ประวัติตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	6
2.1.2 การแบ่งกลุ่มธุรกิจในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	7
2.1.3 เครื่องหมายแสดงสิทธิประโยชน์และคุ้มครองนักลงทุน.....	7
2.1.4 ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์.....	8
2.2 เครื่อง PDA หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา.....	10
2.2.1 ลักษณะพิเศษของเครื่องPalm.....	11
2.2.2 ความสามารถพื้นฐาน.....	12
2.2.3 รายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm.....	12
2.2.4 เครื่อง Palm IIIc.....	14
2.3 Palm OS Emulator.....	15
2.3.1 คุณสมบัติของ Palm OS Emulator.....	15
2.3.2 ROM file (ROM Image) กับการใช้งาน Palm OS Emulator.....	16

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.3.3 วิธีการติดตั้งและใช้งาน Palm OS Emulator.....	16
2.3.4 การใช้งาน POSE.....	19
2.4 ภาษาจาวา.....	20
2.5 ภาษา Java 2 Micro Edition (J2ME).....	21
2.5.1 Device ที่จะสามารถใช้เทคโนโลยีของ J2ME.....	22
2.5.2 โครงสร้างของ J2ME.....	22
2.5.3 Configuration.....	23
2.5.4 Profile.....	24
2.5.5 MIDlet.....	26
2.6 Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2mewtk) .....	29
2.6.1 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet ด้วย J2mewtk.....	30
2.6.2 ขั้นตอนการสร้าง PRC file เพื่อดาวน์โหลดลงเครื่อง PDA.....	32
2.7 ซอฟต์แวร์ Oracle.....	34
2.8.1 Oracle Server.....	34
2.8.2 Oracle Database Software.....	34
2.8.3 An Oracle Database.....	35
2.8 วิธีการเขียน Diagrams โดยใช้ The Unified Modeling Language .....	36
2.8.1 อธิบาย Diagrams ที่ใช้ในโครงการปัญหาพิเศษ.....	37
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....</b>	<b>39</b>
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการใช้ระบบ PSM (Personal Stock Management).....	39
3.2 Use Case Diagram.....	41
3.2.1 คำอธิบาย Use Case Diagram.....	42
3.3 Class Diagram.....	45
3.3.1 คำอธิบายความหมายของ Class.....	52
3.4 Sequence Diagram.....	54
3.5 Component Diagram.....	59
3.5.1 คำอธิบาย Component .....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.6 ER Diagram ของ Stock Database Server.....	60
3.6.1 คำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	61
3.7 การออกแบบฐานข้อมูล.....	62
3.8 Structure Chart สำหรับ User Interface.....	65
3.9 การออกแบบ User Interface ของระบบ PSM บน Palm.....	67
<b>บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>72</b>
4.1 ขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรม.....	72
4.2 รายละเอียดและวิธีการใช้งานเมื่อเข้าสู่ MAIN MENU.....	74
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>84</b>
5.1 สรุปผล.....	84
5.1.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล.....	84
5.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	84
5.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล.....	84
5.1.4 การประยุกต์ใช้ระบบ PSM เพื่อใช้ในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์จริงๆ.....	84
5.1.5 การพัฒนาโปรแกรมของระบบ PSM.....	84
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	85
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>86</b>
<b>ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม PSM.....</b>	<b>87</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างรายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm.....	12
2.2 Palm Illic.....	14
2.3 Palm OS Emulator.....	17
2.4 การกำหนด Configuration ใหม่.....	17
2.5 การกำหนด Device.....	18
2.6 การกำหนด Skin ให้กับ POSE.....	18
2.7 การกำหนดหน่วยความจำให้กับ POSE.....	18
2.8 Palm OS Emulator.....	19
2.9 การใช้งานด้วยเมนูของ POSE.....	19
2.10 โครงสร้างของ Java Technologies.....	21
2.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง J2ME Configuration และ J2SE.....	24
2.12 MIDP Architecture.....	25
2.13 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet.....	26
2.14 Life Cycle ของ MIDlet.....	27
2.15 รายการเมนูย่อยของ J2mewtk.....	30
2.16 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet ด้วย J2mewtk.....	31
2.17 ขั้นตอนการสร้าง RPC File ด้วย J2mewtk.....	33
2.18 สัญลักษณ์ Actor และ Use Case.....	37
2.19 ความสัมพันธ์ระหว่าง Actor กับ Use Case.....	37
2.20 ลักษณะการเขียน Class.....	38
2.21 สัญลักษณ์ Object Lifeline, Activation, Message, Message (Return).....	38
2.22 ความสัมพันธ์ระหว่าง Actor User กับ Object PSM_SE.....	39
3.1 Use Case Diagram.....	41
3.2 Class Diagram ของซอฟต์แวร์.....	45
3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class.....	46
3.4 Sequence Diagram ของ Use Case : Login.....	54
3.5 Sequence Diagram ของ Use Case : Index.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.6 Sequence Diagram ของ Use Case : Search.....	55
3.7 Sequence Diagram ของ Use Case : Top 10.....	56
3.8 Sequence Diagram ของ Use Case : Transaction.....	56
3.9 Sequence Diagram ของ Use Case : Portfolio.....	57
3.10 Sequence Diagram ของ Use Case : Detail of Stock.....	57
3.11 Sequence Diagram ของ Use Case : Buy.....	58
3.12 Sequence Diagram ของ Use Case : Sell.....	58
3.13 Component Diagram.....	59
3.14 ER Diagram ของ Stock Database Server.....	60
3.15 โครงสร้าง User Interface.....	66
3.16 User Interface ของการ Login.....	67
3.17 User Interface ของหน้าจอหลัก (MAIN MENU).....	67
3.18 User Interface ของการแสดงดัชนีของประเทศไทย (Index).....	68
3.19 User Interface ของการค้นหารายชื่อหุ้น (Search).....	68
3.20 User Interface ของการแสดงผลรายละเอียดของหุ้น 10 อันดับ (Top 10).....	69
3.21 User Interface ของการแสดงผลสถานะของหุ้นที่ผู้ใช้หรือซื้อ/ขายอยู่ (Transaction).....	69
3.22 User Interface ของการแสดงผลข้อมูลหุ้นใน Port (Portfolio).....	70
3.23 User Interface ของการซื้อหุ้น (Buy).....	70
3.24 User Interface ของการขายหุ้น (Sell).....	71
4.1 Icon ของโปรแกรม PSM.....	72
4.2 หน้าจอให้ป้อน Username และ Password.....	73
4.3 ตัวอย่างการป้อน Username และ Password.....	73
4.4 หน้าจอ MAIN MENU.....	74
4.5 รายละเอียด Index ของประเทศไทย.....	75
4.6 กราฟ Index ของประเทศไทย.....	76
4.7 หน้าจอการ Search.....	76
4.8 ผลลัพธ์ของการ Search.....	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 รายละเอียดของหุ้น ASIAN.....	78
4.10 หน้าจอการซื้อ.....	78
4.11 หน้าจอการขาย.....	79
4.12 หน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด.....	80
4.13 หน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด.....	81
4.14 หน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับของจำนวนการซื้อขายสูงสุด.....	81
4.15 หน้าจอแสดงสถานะของหุ้นที่ผู้ใช้รอซื้อ/ขายอยู่.....	82
4.16 หน้าจอแสดงชื่อหุ้นและจำนวนที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่.....	83
ก-1 หน้าจอ Apache Tomcat.....	88
ก-2 หน้าจอ Palm OS.....	89
ก-3 หน้าจอ Palm OS แสดงไอคอน PSM_SE.....	89
ก-4 หน้าจอ ODBC Data Source.....	90
ก-5 หน้าจอ ODBC Data Source.....	91
ก-6 หน้าจอ ODBC Data Source.....	91

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ช่วงห่างของราคาหุ้น.....	10
2.2 รายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm Illic.....	14
2.3 Method ที่ MIDlet ต้องทำการ override.....	27
2.4 รายละเอียดของ Directory ของ J2mewtk.....	29
3.1 คำอธิบายความหมายของ Class.....	52
3.2 ตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของระบบ PSM.....	62
3.3 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock.....	62
3.4 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock_type.....	63
3.5 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock_price.....	63
3.6 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง detail.....	63
3.7 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง status.....	63
3.8 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง port.....	63
3.9 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง user.....	64
3.10 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock_history.....	64
3.11 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง transactions.....	64
3.12 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง tstatus.....	64
3.13 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง index_thai.....	65
3.14 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง index_history.....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ปัจจุบันการได้รับข้อมูลหรือข่าวสารต่างๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้องเป็นเรื่องที่สำคัญ และเป็นประโยชน์ในหลายๆ ด้าน ตัวอย่างเช่น ซื้อหุ้นมาตัวหนึ่งเพื่อการลงทุน จึงจำเป็นต้องรู้รายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นตัวนั้นเป็นระยะๆ เช่น ดัชนีหุ้น ราคาหุ้น ฯลฯ เพื่อจะได้รู้ว่าควรขายหุ้นตัวนี้ตอนไหนเพื่อให้ได้กำไร ซึ่งข้อมูลนั้นจะต้องถูกต้องและเป็นข้อมูลปัจจุบัน เพราะข้อมูลที่ผิดพลาดหรือข้อมูลที่ไม่ใช่ปัจจุบันอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ ฯลฯ และนอกจากนี้การใช้เครื่อง PDA (Personal Digital Assistant) เล่นอินเทอร์เน็ตมีความน่าสนใจอย่างยิ่งเนื่องจากเครื่อง PDA มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สะดวกในการพกพา สามารถนำไปได้ในทุกๆ ที่ เหมาะสำหรับนักลงทุนที่ต้องการรู้ข่าวสารในด้านต่างๆ อย่างรวดเร็ว โครงการนี้จึงทำการศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยนักลงทุนในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ทำให้สามารถรู้รายละเอียดเกี่ยวกับหุ้น และซื้อ/ขายหุ้นตัวที่สนใจได้โดยใช้เครื่อง PDA เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต

โครงการพิเศษนี้จึงเป็นการศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อเสนอแนวทางรูปแบบการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ให้กับนักลงทุน โดยอาศัยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถช่วยนักลงทุนให้สามารถรู้ข่าวสารความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับรายละเอียดของหุ้นแต่ละตัวที่นักลงทุนผู้นั้นสนใจ และสามารถซื้อ/ขายหุ้นได้โดยใช้ เครื่อง PDA ไม่ว่าจะนักลงทุนผู้นั้นจะอยู่ ณ ที่ใดก็ตาม

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

1.2.1 เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์และออกแบบ User Interface ที่ใช้สำหรับดูรายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นบนเครื่อง PDA โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.2.2 เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคนิคในการใช้ภาษาและเครื่องมือต่างๆ ในการสร้างซอฟต์แวร์ที่ใช้บนเครื่อง PDA

1.2.3 เพื่อฝึกฝนการพัฒนาซอฟต์แวร์และทำความเข้าใจการทำงานของเครื่อง PDA เพื่อนำไปประยุกต์ในการใช้งานในอนาคต

1.2.4 เพื่อพัฒนาการใช้ภาษา JAVA และ ซอฟต์แวร์ Oracle

1.2.5 เพื่อเรียนรู้การทำงานเป็นทีม และการวางแผนงาน

1.2.6 เพื่อเป็นแนวทางของการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้แก่ผู้ที่ต้องการศึกษาและพัฒนา

โปรแกรมที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.7 เพื่อได้รับความรู้ในเรื่องการลงทุน และเป็นการส่งเสริมการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

1.2.8 เป็นการส่งเสริมระบบการสื่อสารแบบไร้สาย และเป็นการสร้างความหลากหลายในการใช้งานบนเครื่อง PDA

### 1.3 ขอบเขตของโครงการปัญหาพิเศษ

โครงการปัญหาพิเศษนี้จะดำเนินการพัฒนาซอฟต์แวร์ Personal Stock Management (PSM) สำหรับการดูรายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นและการซื้อ/ขายหุ้น โดยใช้เครื่อง PDA เป็นอุปกรณ์ในการติดต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นเฉพาะตัวที่นักลงทุนผู้นั้นสนใจ และสามารถทำการซื้อ/ขายผ่านทางเครื่อง PDA ได้ โดยซอฟต์แวร์ที่พัฒนามีหน้าที่หลักดังนี้

1.3.1 สามารถค้นหารายชื่อหุ้นที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์ได้หลายวิธีดังนี้

- ค้นหารายชื่อหุ้นทั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์
- ค้นหารายชื่อหุ้นเฉพาะตัวที่นักลงทุนสนใจ
- ค้นหารายชื่อหุ้นตามหมวด เช่น หมวด Bank, หมวด Finance ฯลฯ
- ค้นหารายชื่อหุ้นตามตัวอักษรหรือกลุ่มของตัวอักษร และตาม Sector

1.3.2 สามารถแสดงความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับหุ้นได้ทั้งแบบตัวเลขและแบบกราฟ

1.3.3 สามารถดูรายละเอียด Index ของประเทศไทย

1.3.4 สามารถดู 10 อันดับของจำนวนการซื้อขายสูงสุด, 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด

และ 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด

1.3.5 สามารถ Refresh การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับหุ้นได้ในเวลาที่ผู้ใช้ต้องการโดยการกดปุ่ม Refresh

1.3.6 สามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นทั้งหมดที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่

1.3.7 สามารถดูสถานะของหุ้นที่นักลงทุนรอซื้อ/ขายอยู่

1.3.8 สามารถทำการซื้อ/ขายหุ้นผ่านทางเครื่อง PDA

### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการปัญหาพิเศษมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.4.1 ระบุปัญหาและกำหนดขอบเขตของโครงการ

1.4.2 ศึกษาแนวทางและเทคนิครวมทั้งเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะ

ทำหน้าที่บนเครื่อง PDA เครื่องมือที่สำคัญในการใช้พัฒนาประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) JAVA 2 Micro Edition (J2ME )
- 2) Palm OS Emulator
- 3) ซอฟต์แวร์ Oracle

1.4.3 ศึกษาขั้นตอนการแสดงผลราคาของหุ้นในตลาดหลักทรัพย์เพื่อสามารถออกแบบ User Interface สำหรับแสดงราคาหุ้นบนเครื่อง PDA ได้

1.4.4 รวบรวมข้อมูลจัดทำโครงการปัญหาพิเศษ

1.4.5 วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลและ User Interface

1.4.6 พัฒนาซอฟต์แวร์ตามที่ได้ออกแบบไว้

1.4.7 ทดสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อสังเกตข้อผิดพลาดต่างๆ เพื่อทำการปรับปรุง และแก้ไขให้ซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.4.8 สรุปและวิเคราะห์ปัญหาพร้อมทั้งทำเอกสารประกอบในการทำปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5 แผนงานการทำโครงการ

	ภาคเรียนที่ 1 (ปี 2545)							ภาคเรียนที่ 2 (ปี 2546)		
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
ระบุปัญหาและกำหนดขอบเขตโครงการ	[Redacted]									
ศึกษาเทคนิคสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์	[Redacted]									
ศึกษาเครื่องมือและความเป็นไปได้ในการพัฒนา	[Redacted]									
ศึกษาขั้นตอนการแสดงราคาของหุ้น	[Redacted]									
วางแผนการทำงานของกิจกรรมต่างๆ	[Redacted]									
วิเคราะห์และออกแบบระบบ	[Redacted]									
พัฒนาซอฟต์แวร์และทดสอบ	[Redacted]									
สรุปและวิเคราะห์ปัญหา	[Redacted]									
จัดทำเอกสารประกอบปัญหาพิเศษ	[Redacted]									

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เข้าใจโครงสร้างสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์บนเครื่อง PDA และวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานบนเครื่อง PDA

1.6.2 ทำให้เกิดความชำนาญในการเขียนภาษา JAVA และซอฟต์แวร์ Oracle

1.6.3 เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา และพัฒนาโปรแกรมในด้านที่เกี่ยวข้องได้

1.6.4 ทำให้เกิดทักษะในการเขียนโปรแกรม และเกิดความชำนาญในการใช้เครื่องมือช่วยเขียนโปรแกรมเพิ่มมากขึ้น

1.6.5 พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม และแก้ปัญหาต่างๆ ในการทำงานเป็นทีมได้

1.6.6 นำซอฟต์แวร์ที่ได้ทำการพัฒนาแล้วไปใช้ในการทำงานจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ตามขอบเขตของโครงการและหน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ที่อธิบายในหัวข้อที่ 1.3 การพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการจึงอาศัยเทคโนโลยี และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- เครื่อง PDA หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา
- Palm OS Emulator
- ภาษาจาวา เวอร์ชัน J2ME
- Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2mewtk)
- ซอฟต์แวร์ Oracle
- อธิบาย Diagrams ที่ใช้ในโครงการปัญหาพิเศษ

#### 2.1 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การก่อตั้งตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2517 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่จัดตั้งขึ้นนี้มีฐานะเป็นนิติบุคคล มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางการซื้อขายหลักทรัพย์เพียงแห่งเดียวในราชอาณาจักร อีกทั้งรัฐบาลได้เข้ามากำกับกฎการปฏิบัติของบริษัทเงินทุนและบริษัทหลักทรัพย์ ซึ่งนอกจากจะสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนแล้วยังมีระเบียบแบบแผน สภาพคล่อง ความยุติธรรม และสามารถในธุรกิจหลักทรัพย์ ทำให้ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีฐานะเหนือกว่าตลาดหุ้นกรุงเทพ ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้เริ่มเปิดดำเนินการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2518 โดยมีหลักทรัพย์ที่เข้าทำการซื้อขายในวันนั้นรวม 16 หลักทรัพย์ แบ่งเป็นหลักทรัพย์ ภาครัฐบาล 2 หลักทรัพย์ หลักทรัพย์ภาคเอกชน 14 หลักทรัพย์ จากบริษัทจดทะเบียน 7 บริษัทและบริษัทรับอนุญาต 2 บริษัท

##### 2.1.1 ประวัติตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การประกอบธุรกิจหลักทรัพย์ในประเทศไทยเริ่มขึ้นประมาณ พ.ศ.2496 โดยบริษัทต่างประเทศ ได้แก่ บริษัทเฮ้าส์แมน จำกัด (House&Co.,Ltd.) บริษัทสยามอเมริกันซีเคียวริตี้ (Siamerican Secueities Ltd.) และบริษัท Z&R Investment and Consultants ได้มาดำเนินการธุรกิจเป็นคนกลางในการซื้อขายหุ้นของบริษัทชั้นนำในประเทศไทยให้กับชาวต่างประเทศ แม้ว่าจะมีมูลค่าในการซื้อขายหุ้นของบริษัทน้อยมากให้กับชาวต่างประเทศ แต่ก็เป็นที่จุดเริ่มต้นของธุรกิจหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรัพย์สินในประเทศไทย ต่อมารัฐบาลประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและการลงทุนของประเทศและในปี พ.ศ.2505 ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน(BOI) เพื่อส่งเสริมการลงทุนด้านอุตสาหกรรม ทำให้ผู้ลงทุนชาวต่างประเทศเริ่มนำเงินเข้ามาลงทุนในประเทศไทย

### 2.1.2 การแบ่งกลุ่มธุรกิจในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ตลาดหลักทรัพย์ได้แบ่งกลุ่มธุรกิจต่างๆ ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ไว้ 30 หมวด ได้แก่ หมวดธุรกิจการเกษตร ธนาकार วัสดุก่อสร้าง เคมีภัณฑ์ พาณิชย สื่อบรรณ เครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน บ้านเชิงและสันทนการ เงินทุนหลักทรัพย์ อาหาร โรงพยาบาล โรงแรม ของใช้ในครัวเรือน ประกันภัย เครื่องประดับ เครื่องจักร เหมืองแร่ บรรจภัณฑ์ เวกภัณฑ์และยา สิ่งพิมพ์ บริการเฉพาะกิจ ที่ดิน เยื่อกระดาษ สิ่งทอ ขนส่ง ยานพาหนะ คลังสินค้า และหมวดอื่นๆ

### 2.1.3 เครื่องหมายแสดงสิทธิประโยชน์และคุ้มครองนักลงทุน

คำย่อต่างๆ ที่แสดงในตัวหุ้นแต่ละตัว ซึ่งเป็นไปตามกฎขององค์การตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

XR	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการจองซื้อหุ้นเพิ่มทุน
XD	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการรับเงินปันผล
XI	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการรับดอกเบี้ย
XA	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการรับเงินปันผล ดอกเบี้ย การจองซื้อหุ้นใหม่
XW	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการจองซื้อใบสำคัญแสดงสิทธิ (Warrant)
XE	=	ผู้ถือใบสำคัญแสดงสิทธิในวันนั้นไม่มีสิทธิในการแปลงสภาพเป็นหุ้นสามัญ
XM	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการเข้าร่วมประชุมผู้ถือหุ้น
XR-W	=	ผู้ถือหุ้นในวันนั้นไม่มีสิทธิในการรับใบสำคัญแสดงสิทธิ (Warrant)

NP (NOTICE PENDING) = หลักทรัพย์ที่มีข้อมูลข่าวสารที่ยังไม่มีความชัดเจนเกี่ยวกับบริษัทนั้น หรือบริษัทนั้นไม่ได้ส่งรายงานต่างๆ ภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งตลาดหลักทรัพย์เห็นว่าอาจมีผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อขายหุ้นของผู้ลงทุนในบริษัทนั้น เพื่อให้ผู้ลงทุนได้รับทราบว่าการตลาดหลักทรัพย์อยู่ในระหว่างรอการรายงานข้อมูลจากบริษัทนั้น โดยตลาดหลักทรัพย์จะทำการสอบถามไปยังบริษัทเพื่อให้บริษัทรายงานมาทันที

NR (NOTICE RECEIVED) = เป็นเครื่องหมายที่ติดแทนเครื่องหมาย NP หลังจากบริษัทดังกล่าวได้ส่งคำชี้แจงหรือรายงานข้อมูลข่าวสารตามที่ตลาดหลักทรัพย์ได้สอบถาม และข้อมูลข่าวสารดังกล่าวตลาดหลักทรัพย์ได้เผยแพร่ให้ผู้ลงทุนทราบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DS (DESIGNATED SECURITIES) = เป็นเครื่องหมายที่ตลาดหลักทรัพย์ติดไว้บนหลักทรัพย์ที่มีปริมาณการซื้อขาย และราคาเปลี่ยนแปลงอย่างมากโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร เพื่อให้นักลงทุนใช้ความระมัดระวังในการซื้อขายหลักทรัพย์นั้น และเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับนักลงทุน ฉะนั้นหากหุ้นตัวใดที่ถูกขึ้นเครื่องหมาย SP ผู้ลงทุนจะต้องซื้อหลักทรัพย์นั้นด้วยเงินสด และผู้ขายหุ้นจะต้องมีหุ้นไว้ในครอบครองและพร้อมส่งมอบหุ้นดังกล่าวในทันที และตลาดหลักทรัพย์ยังห้ามบริษัทสมาชิก (Broker) ทำการซื้อขายหุ้นดังกล่าวเพื่อบัญชีการลงทุนของบริษัท (Portfolio) และต้องรายงานการซื้อขายหลักทรัพย์นั้นให้ตลาดหลักทรัพย์ทราบตามแบบที่กำหนดภายในเที่ยงวันของวันทำการถัดไป

SP (SUSPENSION) = เป็นเครื่องหมายห้ามการซื้อขายหุ้นเป็นการชั่วคราวที่มีระยะเวลาเกินกว่า 1 รอบการซื้อขายในกรณีต่อไปนี้

1. บริษัทนั้นฝ่าฝืนหรือละเลยไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับของตลาดหลักทรัพย์
2. มีข่าวสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฐานะการเงิน หรือผลการดำเนินงานของบริษัทนั้น ซึ่งมีผลกระทบหรืออาจกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคาซื้อขายอย่างรุนแรง และข่าวสารข้อมูลนั้นยังไม่ได้ปรากฏชัดเจนหรืออยู่ในระหว่างที่ตลาดหลักทรัพย์กำลังสอบถามข้อเท็จจริง และยังไม่ได้รับรายงานหรือรายงานนั้นไม่ครบถ้วนชัดเจนเพียงพอ
3. บริษัทนั้นมีลักษณะเข้าข่ายที่คณะกรรมการอาจสั่งเพิกถอนหลักทรัพย์ เนื่องจากคุณสมบัติไม่ครบถ้วนโดยอยู่ในระหว่างการแก้ไขคุณสมบัติหรืออยู่ในระหว่างที่ตลาดหลักทรัพย์พิจารณาที่จะเพิกถอนหลักทรัพย์ของบริษัทนั้น
4. บริษัทขอให้ตลาดหลักทรัพย์สั่งห้ามการซื้อขาย

H (HALT) = เป็นการห้ามซื้อขายหุ้นของบริษัทเป็นการชั่วคราวหรือไม่เกิน 1 รอบการซื้อขายหลักทรัพย์ในกรณีที่บริษัทนั้นมีการเปลี่ยนแปลงสำคัญเกิดขึ้นหรือมีเหตุการณ์สำคัญเกิดขึ้นระหว่างชั่วโมงการซื้อขาย ซึ่งบริษัทนั้นต้องรายงานข้อมูลต่อตลาดหลักทรัพย์โดยทันทีหรือกรณีที่มีภาวะการซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทใด มีข้อบ่งชี้ว่าน่าจะมีผู้ลงทุนบางกลุ่มทราบข่าวสารหรือข้อสนเทศที่มีความสำคัญ แต่ข่าวสารนั้นยังไม่ได้แจ้งตลาดหลักทรัพย์ และเผยแพร่ให้แก่ประชาชนทั่วไปทราบ

#### 2.1.4 ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์

ระบบการซื้อขายหลักทรัพย์ในประเทศไทยได้ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมโดยอัตโนมัติทั้งระบบทำให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว สามารถจัดการรายการซื้อขายปริมาณมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยระบบจะทำการตั้งแต่เจ้าหน้าที่ของโบรกเกอร์จะป้อนคำสั่งซื้อขายของนักลงทุนไปยังตลาดหลักทรัพย์โดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ จากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ก็จะทำการจับคู่คำสั่งซื้อและขายที่ราคาสามารถจับคู่กันได้ โดยใช้หลักเกณฑ์ราคาเท่ากัน จากนั้นก็จะแจ้งผลกลับไปยังโบรกเกอร์เพื่อแจ้งผลให้นักลงทุนทราบโดยอัตโนมัติ

- **การรับเงินและการจ่ายเงิน**

เมื่อนักลงทุนได้สั่งซื้อหุ้นและได้รับคำยืนยันจากโบรกเกอร์แล้ว จะต้องทำการจ่ายเงินค่าซื้อหุ้นภายใน 3 วันทำการหลังวันที่ซื้อหุ้นได้ และในกรณีขายหุ้นนักลงทุนก็จะได้เงินค่าหุ้นภายใน 3 วันทำการหลังจากวันที่ขายหุ้น เช่นเมื่อสั่งซื้อหุ้นวันจันทร์ก็ต้องจ่ายเงินค่าหุ้นวันพฤหัสบดี หรือสั่งซื้อหุ้นวันศุกร์ ก็จะต้องจ่ายเงินวันพุธส่วนวันเสาร์กับวันอาทิตย์ไม่นับเพราะเป็นวันหยุด

- **การรับหุ้นที่ซื้อไว้**

ในปัจจุบันตลาดหลักทรัพย์ได้นำระบบไร้ใบหุ้น (Scripless System) มาใช้เพื่อลดค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาไม่ต้องให้โบรกเกอร์นำใบหุ้นมาส่งมอบกันจริงๆ โดยเปิดบัญชีให้โบรกเกอร์ฝากใบหุ้นของบริษัทต่างๆ ไว้กับบริษัทศูนย์รับฝากหลักทรัพย์ (ประเทศไทย) จำกัด ให้ทำการตัดยอดจำนวนหุ้นในบัญชีระหว่างโบรกเกอร์ที่ซื้อขายให้แทนโดยไม่ต้องนำใบหุ้นมาส่งมอบกันจริงๆ จากนั้นโบรกเกอร์ก็จัดทำบัญชีรายการหุ้นของลูกค้าแต่ละคนโดยถือว่าฝากไว้กับโบรกเกอร์ และนำหลักฐานการรับฝากใบหุ้นเข้าบัญชีลูกค้า หากนักลงทุนต้องการใบหุ้นก็สามารถติดต่อขอรับใบหุ้นได้ และเมื่อต้องการขายหุ้นก็ต้องนำใบหุ้นดังกล่าวมาส่งมอบให้โบรกเกอร์จึงจะทำการขายได้

- **ค่าธรรมเนียมการซื้อขาย**

การซื้อขายหุ้นจะต้องทำการผ่านโบรกเกอร์ ดังนั้นจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการซื้อขาย หรือค่านายหน้าให้กับโบรกเกอร์ ซึ่งตลาดหลักทรัพย์กำหนดไว้ร้อยละ 0.25 ของมูลค่าหุ้นที่ซื้อหรือขาย และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ร้อยละ 7 ของค่าธรรมเนียมการซื้อขาย เช่น เมื่อเราซื้อหุ้นคิดเป็นเงิน 100,000 บาท จะต้องเสียค่าธรรมเนียม 500 บาท และค่าภาษี 35 บาท ดังนั้นเราจะต้องจ่ายเงินค่าหุ้นให้โบรกเกอร์ทั้งหมด 100,535 บาท หรือถ้าเราขายหุ้นได้ 100,000 บาท เราจะต้องเสียค่าธรรมเนียม 500 บาท และค่าภาษี 35 บาท ดังนั้นเราจะได้รับเงินจากโบรกเกอร์ 99,465 บาทเพราะโบรกเกอร์จะทำการหักค่าธรรมเนียมและภาษีทันที

- **ต้องซื้อขายจำนวนเท่าไร**

ตลาดหลักทรัพย์ได้กำหนดให้ซื้อขายหุ้นได้ต่ำสุด 1 หน่วยการซื้อขาย (Board Lot) หรือเท่ากับ 100 หุ้นหากมากกว่า 100 หุ้นก็ต้องเป็นจำนวนเต็มร้อยเช่น 400, 1,800, 10,700 หุ้นเป็นต้น แต่ถ้าเรามีหุ้นเป็นไม่เต็มร้อยก็สามารถขายได้แต่ต้องขายในกระดานเศษหุ้น

- **ช่วงห่างของราคาขึ้นลง**

หุ้นราคา 50 บาทกับหุ้นราคา 200 บาทการขึ้นลงของราคาจะแตกต่างกัน ซึ่งตลาดหลักทรัพย์ได้กำหนดช่วงห่างของราคาไว้ดังตารางที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 ช่วงห่างของราคาหุ้น

ราคาหุ้น	ช่วงห่างของราคา
ต่ำกว่า 10 บาท	0.10 บาท
ตั้งแต่ 10 บาท แต่ต่ำกว่า 50 บาท	0.25 บาท
ตั้งแต่ 50 บาท แต่ต่ำกว่า 100 บาท	0.50 บาท
ตั้งแต่ 100 บาท แต่ต่ำกว่า 200 บาท	1.00 บาท
ตั้งแต่ 200 บาท แต่ต่ำกว่า 600 บาท	2.00 บาท
ตั้งแต่ 600 บาท แต่ต่ำกว่า 1000 บาท	4.00 บาท
ตั้งแต่ 1000 บาทขึ้นไป	6.00 บาท

### ● ราคาหุ้นขึ้นลงได้วันละเท่าไร

ตลาดหลักทรัพย์ได้กำหนดให้ราคาหุ้นสามารถขึ้นได้ไม่เกิน 30% และราคาหุ้นสามารถลงได้ไม่เกิน 30% ต่อวัน โดยเปรียบเทียบกับราคาปิดวันก่อน เช่นหุ้นบริษัท A มีราคาปิดเมื่อวานเท่ากับ 100 บาท ในวันนี้หุ้นของบริษัท A จะเพิ่มขึ้นได้ไม่เกิน 130 บาท และถ้าราคาตกลงก็จะลดลงได้ไม่เกิน 70 บาท

### ● ช่วงเวลาซื้อขายหุ้น

ตลาดหลักทรัพย์เปิดทำการซื้อขายหุ้นวันละ 2 รอบคือ ในช่วงเช้าเวลา 09.30-12.30 น. และในช่วงบ่ายเวลา 13.30-16.30 น.

ในโครงการปัญหาพิเศษนี้ทางคณะผู้จัดทำสนใจที่จะใช้เครื่อง PDA ในการดูความเคลื่อนไหวของหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

## 2.2 เครื่อง PDA หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา

เครื่อง PDA (Personal Digital Assistant) หมายถึง คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สามารถนำติดตัวไปไหนมาไหนได้ ผู้ใช้สามารถจัดบันทึกข้อมูลลงไปด้วยปากกาพิเศษ เช่น แบบเลื่อ แผนที่ทางไปจุดนัดพบ รวมทั้งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งนัดหมายประจำวัน ฯลฯ และในตอนนี้เครื่อง PDA เริ่มมามีบทบาทและเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันมากขึ้น ซึ่งเครื่อง PDA ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบันนี้คือ Palm

Palm คือ electronic organizer ที่เหมือนคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กตัวซึ่งทำงานได้เกือบจะเหมือนเครื่อง PC แต่เครื่อง Palm จะมีขนาดเล็กกว่า สามารถพกพาไปไหนต่อไหนได้สะดวกกว่า

และมีระบบปฏิบัติการเฉพาะของเครื่อง Palm เองคือ Palm OS platform ซึ่งคล้ายกับเครื่อง PC ที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนมากใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เครื่อง Palm มีโปรแกรมการทำงานต่างๆ ที่มารองรับเป็นของระบบปฏิบัติการของเครื่อง Palm เอง และระบบปฏิบัติการ Palm OS นั้นมีลักษณะเด่นกว่าระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดเล็กอื่นๆ เพราะ Palm เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เน้นการใช้งานที่ง่าย สะดวกซึ่งเหมาะแก่การพกพา และสามารถเรียกการใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็วจึงทำให้เครื่อง Palm เป็นเครื่อง PDA ที่สามารถใช้งานได้จริง และเหมาะกับการใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

### 2.2.1 ลักษณะพิเศษของ Palm

1. เครื่อง Palm ถูกออกแบบมาให้มีลักษณะการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน มีลักษณะเด่นคือ OS มีความเสถียรสูง และใช้งานง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์มากนัก และระบบปฏิบัติการที่ไม่ซับซ้อนจึงลดปัญหาการใช้งานของผู้ใช้ จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้ให้มากขึ้น
2. เครื่อง Palm มีการทำงานที่รวดเร็วไม่ต้องเสียเวลาในการประมวลผล
3. เครื่อง Palm มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานน้อย เพราะสามารถใช้งานได้ถึง 2 อาทิตย์ต่อการ charge ไฟ 1 ครั้ง
4. เครื่อง Palm ใช้ระบบปฏิบัติการที่รวดเร็ว ไม่ต้องรอการประมวลผลที่นาน โดยสามารถเรียกใช้งานได้สะดวกเพียงแต่เปิด switch ใช้งานของเครื่องก็สามารถใช้งานได้ทันที
5. เครื่อง Palm มีซอฟต์แวร์ต่างๆ มารองรับเป็นจำนวนมากทั้ง Freeware และ Shareware ที่สามารถลงดาวน์โหลดไปใช้ก่อนได้ และราคาซอฟต์แวร์ของเครื่อง Palm นั้นมีราคาไม่สูงจนเกินไป
6. โปรแกรมต่างๆ ในเครื่อง Palm ใช้พื้นที่ในการเก็บไม่มาก โดย memory ขนาด 2 Mb นั้นสามารถเก็บโปรแกรมใช้งานได้มากถึง 30 โปรแกรม
7. เครื่อง Palm มีความสามารถในการ Synchronize ข้อมูลกับซอฟต์แวร์ได้หลายประเภท เช่น MS Outlook , LotusNotes หรือแม้แต่ซอฟต์แวร์พีซีที่มาพร้อมกับเครื่อง Palm อย่าง Palm Desktop พร้อมกับระบบการสำรองข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดการสูญหายของข้อมูลที่สำคัญ
8. Graffiti สำหรับการป้อนข้อมูลลงในเครื่อง PDA ทั่วไปนั้นจะสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งการป้อนข้อมูลด้วยการเขียนนั้นจะเรียกว่า Graffiti ซึ่งเป็นการเขียนด้วยภาษาที่แตกต่างจากลายมือทั่วไปสักเล็กน้อย ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียนรู้ด้วยเวลาอันสั้น และสำหรับเครื่อง Palm เองแล้ว การป้อนข้อมูลด้วยการเขียนหรือ Graffiti นั้นจะสามารถอ่านลายมือของผู้ใช้ได้ถูกต้องและแม่นยำกว่าเครื่อง PDA รุ่นอื่นๆ

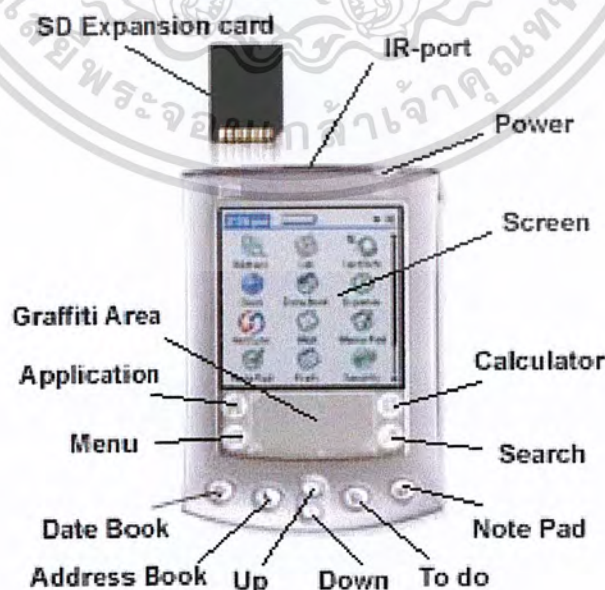
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ความสามารถพื้นฐาน

คุณสมบัติของ Application ที่ติดตั้งมากับเครื่องและความสามารถของเครื่องนั้นมีดังนี้

- Date Book บันทึกตารางเวลา และตั้งเวลาเพื่อเตือนสำหรับการประชุมที่สำคัญๆ
- Address Book เก็บชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ของเพื่อน ญาติ หรือลูกค้า
- To-do จัดลำดับความสำคัญของงาน และ due date งานที่ได้รับมอบหมาย
- Note Pad จดโน้ตสั้นๆ อย่างคร่าวๆ ได้โดยตรงบนหน้าจอ (สำหรับเครื่อง Palm m100 และเครื่องที่ใช้ Palm OS 4.0 เป็นต้นไปจึงจะติดตั้งโปรแกรมตัวนี้มาให้)
- Memo Pad จด Memo บันทึกต่างๆ
- Mail อ่าน สร้าง และแก้ไข E-mail
- Expense บันทึกค่าใช้จ่าย และสร้างรายงานสรุป
- สามารถ Beam เพื่อทำการแลกเปลี่ยน Electronic namecard หรือโปรแกรมต่างๆ ได้ ผ่านทาง IR ( Infrared ) port
- Synchronize ข้อมูลกับเครื่อง Desktop ได้
- สามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ได้ เช่น Modem
- สามารถขยายหน่วยความจำของเครื่องได้ผ่านทาง SD(Secure-Digital) expansion card หรือ Memory Stick สำหรับเครื่อง Client ของ Sony

## 2.2.3 รายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างรายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.1 แสดงรายละเอียดต่างของเครื่อง Palm ซึ่งมีวิธีการใช้งานต่างๆ ดังนี้

- Expansion card slot สามารถติดตั้ง expansion card slot ซึ่งจะเพิ่มหรือขยาย memory หรือ Back up ข้อมูล สำหรับ slot พิเศษนี้ไม่ได้ติดตั้งมาทุกรุ่นของเครื่องจะมีเฉพาะบางรุ่นเท่านั้น
- IR port แลกเปลี่ยนข้อมูล และ application กับ Palm เครื่องอื่นที่มี IR port เหมือนกัน ตลอดจนสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ระบบอินฟราเรด
- ปุ่ม Power กดที่นี่ เพื่อเปิด และปิดเครื่อง Palm โดยกดค้างไว้สักครู่เพื่อเปิดไฟ
- Graffiti area ใช้ Stylus (ปากกาสำหรับเขียนบนหน้าจอของเครื่อง Palm ออกแบบมาเฉพาะเพิ่มป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนบนหน้าจอ) ในการใส่ข้อมูลตัวหนังสือและตัวเลขที่นี่ โดยที่จะแบ่งได้เป็นสองส่วนคือ กรอบสี่เหลี่ยมทางด้านซ้ายสำหรับป้อนตัวหนังสือ และส่วนทางขวาสำหรับป้อนตัวเลข หรือเข้าไปที่หน้าจอ Keyboard ก็ได้ โดยมากแล้วปุ่มสำหรับเรียก Keyboard นั้นจะอยู่บริเวณมุมขวาล่างของกรอบ Graffiti area สำหรับเขียนตัวอักษร และมุมซ้ายล่างสำหรับตัวเลข
- ปุ่ม Application หรือ Application Launcher กดปุ่มนี้เพื่อ Tap ดู Application ทั้งหมดที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง และที่ได้ติดตั้งเพิ่มไป โดยจะแบ่งตามกลุ่มที่แสดงบริเวณด้านขวาบนของจอ และเราสามารถที่จะเลือกกลุ่มของ Application
- ปุ่ม Search สำหรับค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลในโปรแกรมต่างๆ
- ปุ่ม Calculator กดปุ่มเพื่อเรียกเครื่องคิดเลขขึ้นมาใช้งาน
- Scroll button ปุ่ม Up และ Down กดปุ่ม Up เพื่อ Scroll up และกดปุ่ม Down เพื่อ Scroll down สำหรับการใช้งานโปรแกรมต่างๆ
- ปุ่ม Date Book กดปุ่มนี้เพื่อเรียกใช้งานโปรแกรม Date Book อย่างรวดเร็ว
- ปุ่ม Address Book กดปุ่มนี้เพื่อเรียกใช้งานโปรแกรม Address Book อย่างรวดเร็ว
- ปุ่ม To do กดปุ่มนี้เพื่อเรียกใช้งานโปรแกรม To do อย่างรวดเร็ว
- ปุ่ม Note Pad กดปุ่มนี้เพื่อเรียกใช้งานโปรแกรม Note Pad อย่างรวดเร็ว สำหรับเครื่องรุ่นเก่าๆ ปุ่มนี้จะเป็นปุ่ม Memo Pad สำหรับเรียกใช้งานโปรแกรม Memo Pad

โครงการปัญหาพิเศษนี้ทางคณะผู้จัดทำเลือกใช้อุปกรณ์คือเครื่อง Palm IIIc ดังนั้นจึงต้องรู้รายละเอียดเกี่ยวกับเครื่อง Palm รุ่นนี้

## 2.2.4 เครื่อง Palm IIIc

เครื่อง Palm IIIc เป็นเครื่อง Palm ที่มีการแสดงผลแบบสีเป็นตัวแรก และยังเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาแบบสีที่มีขนาดเล็กที่สุดในตลาด โดยเครื่อง Palm IIIc ใช้จอแบบ Color Active Matrix TFT ที่ให้ความชัดเจนทุกมุมมอง ซึ่งมีการใช้งานที่คล้ายคลึงกับเครื่อง Palm รุ่นอื่นๆแต่จะมีจุดเด่นตรงที่มีการแสดงผลแบบสี เช่นการใช้เครื่อง Palm IIIc ต่อเข้ากับ Internet เพื่อท่อง www (world wide web) ซึ่งการแสดงผลในแบบสีซึ่งดึงดูดความสนใจในการใช้งาน เป็นต้น ลักษณะ spec โดยทั่วไปจะคล้ายกับ Vx มากต่างกันที่แสดงผลแบบสีและรูปร่างที่ใหญ่กว่า เครื่อง Palm IIIc แสดงดังรูปที่ 2.2 และรายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm IIIc แสดงในตารางที่ 2.2



รูปที่ 2.2 Palm IIIc

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดต่างๆ ของเครื่อง Palm IIIc

DEVICE :	Palm IIIc
CPU :	68328 Dragonball @ 20MHz
MEMORY :	8MB RAM / 2MB ROM
SCREEN :	160 x 160 x 256 color Backlit Color LCD
CASE :	dark & slightly taller case
DIMENSIONS :	5.06 " x 3.17 " x 0.67 "
WEIGHT :	6.8oz
OS :	PalmOS 3.5
BATTERY :	rechargeable Li-ion battery

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดี

- การแสดงผลหน้าจอบนเว็บไซต์ที่ให้ความชัดเจน เพิ่มความแปลกใหม่ในการทำงาน
- มีหน่วยความจำที่สูงขนาด 8 MB
- แบตเตอรี่เป็นแบบ Lithium-ion แบบยึดติดในตัวที่สามารถชาร์จเมื่อไรก็ได้ป้อนปรับความชัดเจน หน้าจอเป็นแบบแสดงผลบนหน้าจอ

### ข้อเสีย

- การแสดงผลของสีอยู่ใน mode 256 สี และไม่เป็น 16 bit เหมือนเครื่องรุ่นสีอื่นๆ อย่าง Handspring Prism , Sony n610c หรือ Palm m505
- ตัวเครื่องมีน้ำหนัก และขนาดใหญ่กว่ารุ่นอื่น
- ถ่านต้องอาศัยการชาร์จเพียงอย่างเดียวหากกรณีฉุกเฉินไม่สามารถซื้อเปลี่ยนได้ทันที
- ความละเอียดของการแสดงผลแบบสียังไม่ดีเท่าที่ควร

## 2.3 Palm OS Emulator

Palm OS Emulator คือ "hardware emulator" เป็นการจำลองหรือเลียนแบบการทำงานของเครื่องปาล์มออร์แกนไนเซอร์ โดย POSE (Palm Operating System Emulator) สำหรับคำนี้จะอ่านว่า "Paw-see" เป็นการจำลองการทำงานเฉพาะ OS ของ Palm Computing เท่านั้น และสามารถใช้งานได้โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไม่ว่าจะเป็นเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Macintosh ก็ตาม POSE จะสามารถช่วยในด้านการทดลองการใช้งานของโปรแกรมต่างๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานกับปาล์มก่อนที่จะนำโปรแกรมดังกล่าวติดตั้งลงไปในเครื่องปาล์มออร์แกนไนเซอร์จริง

### 2.3.1 คุณสมบัติของ Palm OS Emulator

คุณสมบัติของ POSE ที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนฮาร์ดแวร์ของเครื่องปาล์ม

- แสดงผลในรูปแบบเดียวกับเครื่องปาล์ม จำลองตัวเองเป็นเครื่องปาล์มบนเครื่อง PC ทั้งส่วนการแสดงผลและรูปร่าง ( โดยแสดงผลทางคอมพิวเตอร์แทน )
- จำลอง mouse แทนปากกา สไตลัส (Stylus Pen)
- screen แสดงผลและ Graffiti area (สามารถเขียนตัวอักษรลงบนเครื่องปาล์ม)
- hardware buttons ไม่ว่าจะเป็น ปุ่มเปิด/ปิด, ปุ่มแอฟลิเคชัน, ปุ่ม up/down, reset, HotSync
- กำหนด หน่วยความจำได้มากถึง 8 MB
- จำลองพอร์ตเพื่อการสื่อสารสำหรับการ HotSyncing และ การติดต่อกับ Modem
- Speaker emulator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- mapping คีย์บอร์ดกับคีย์บอร์ดของเครื่อง PC โดยสามารถที่จะป้อนข้อมูลผ่านทางคีย์บอร์ดของเครื่อง PC ได้โดยตรง
- การแสดงผลเป็นเฟรมต่อวินาที
- ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows9x และ Windows NT และ Macintosh System 7.5 หรือสูงกว่า

### 2.3.2 ROM file (ROM Image) กับการใช้งาน Palm OS Emulator

สำหรับ POSE จำเป็นจะต้องมี ROM Image เพราะเมื่อมีการเรียกใช้งาน POSE แล้ว POSE จะมีการเรียกหา ROM Image เพื่อทำการจำลองตัวเองตามข้อมูลที่มีอยู่ใน ROM Image นั้นๆ เช่น ถ้ามี ROM Palm III โปรแกรม POSE ก็จะจำลองการทำงานเป็นเครื่อง Palm III ถ้ามี ROM Palm V ก็จะจำลองเป็นเครื่อง Palm V ในทันที

หา ROM file ได้จาก

- สามารถหา ROM Image ได้ที่เว็บไซต์ [www.Palm.com](http://www.Palm.com)
- ใช้ไฟล์ ROM Transfer.prc ที่มีมาพร้อมกับ POSE เพื่อทำการดาวน์โหลด ROM Image จากเครื่อง Palm โดยตรง เมื่อติดตั้งโปรแกรม ROM Transfer.prc ให้กับเครื่อง Palm แล้ว ให้เลือกรายการ Begin Transfer เพื่อดึง ROM Image จากเครื่อง Palm โดยตรง

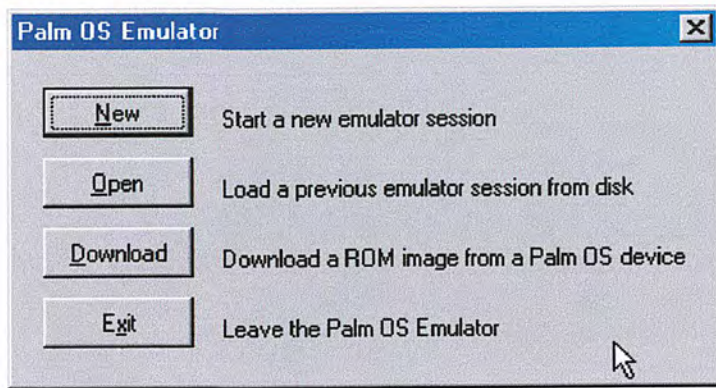
### 2.3.3 วิธีการติดตั้งและใช้งาน Palm OS Emulator

1) เริ่มจากต้องไปดาวน์โหลดไฟล์ 2 ตัวคือ

- Emulator Application
- Rom Image for POSE โดยอาจเลือก download OS3.3 หรือ 3.5 ตัวใดตัวหนึ่งก็ได้

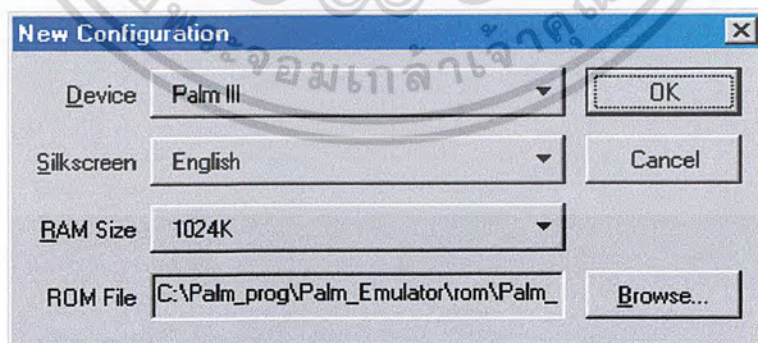
2) หลังจากได้ File ทั้ง 2 มาแล้วก็ทำการติดตั้งโดย

- ไป unzip ที่ไฟล์ Emulator Application
- เมื่อ unzip แล้วให้เรียกไฟล์ที่มีชื่อว่า Emulator.exe ขึ้นมาทำงานเมื่อเรียก Emulator.exe แล้วจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 2.3 ซึ่งเป็นส่วนที่ให้กำหนดค่าเริ่มแรกก่อนการใช้งาน POSE



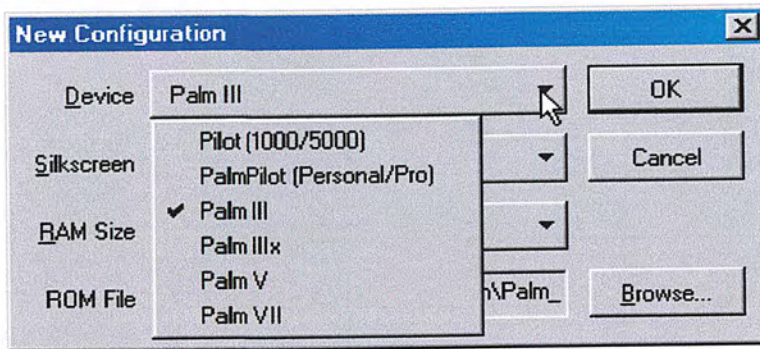
รูปที่ 2.3 Palm OS Emulator

- New เป็นการเริ่มต้นเพื่อกำหนดค่าต่างๆ ใหม่ให้กับ POSE หรือเป็นจุดเริ่มต้นเพื่อกำหนดว่าเราต้องการโหลด ROM เวอร์ชันไหนขึ้นมาทำงาน
  - Open เป็นการโหลดไฟล์หรือ Configuration เดิมของ POSE ที่ได้มีการสร้างไว้แล้วล่วงหน้าจาก POSE
  - Download เป็นการดาวน์โหลด ROM Image จากเครื่อง Palm โดยอาศัย ROM Transfer.prc ผ่านทาง RS232
  - Exit ออกจากส่วนติดตั้งการใช้งาน POSE
- New Configuration ของปาล์มอีมูเลเตอร์  
สำหรับการเริ่มต้นการใช้งานเริ่มแรกนั้นถ้าเรามี ROM Image อยู่แล้วก็ให้เลือกไปที่รายการ NEW เพื่อกำหนดค่าของ Configuration ใหม่แสดงดังรูปที่ 2.4



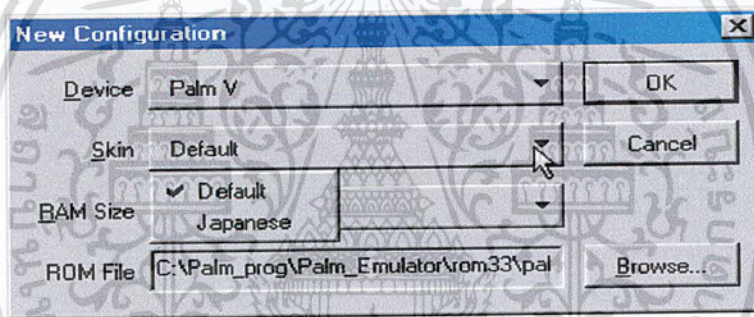
รูปที่ 2.4 การกำหนด Configuration ใหม่

- Device เป็นการกำหนดเลือกรุ่นของเครื่อง Palm ที่เราต้องการใช้งานซึ่งแสดงดังรูปที่ 2.5 โดยการกำหนดค่า Device นี้จะต้องมีความสัมพันธ์กับ ROM Image ที่ใช้



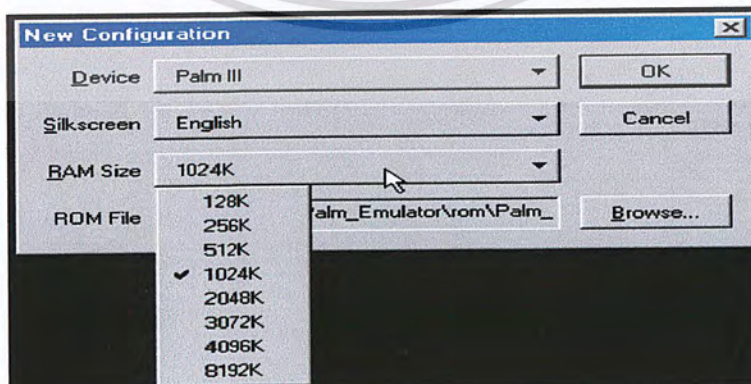
รูปที่ 2.5 การกำหนด Device

- Silkscreen เป็นการกำหนดรูปแบบการแสดงผลของเครื่อง Palm ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ Device ของเครื่อง Palm แต่ละรุ่น ซึ่งรูปที่ 2.6 เป็นตัวอย่าง Skin ของรุ่น Palm V เช่น Default และ Japanese เป็นต้น



รูปที่ 2.6 การกำหนด Skin ให้กับ POSE

- RAM Size เป็นการกำหนดขนาดของหน่วยความจำให้กับ POSE ซึ่งสามารถกำหนดได้มากถึง 8 MB แสดงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การกำหนดหน่วยความจำให้กับ POSE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ROM File หรือ ROM Image จัดเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์ส่วนหนึ่งที่จะกำหนดความสามารถของเครื่อง Palm ซึ่งในการกำหนดค่าต่างๆ ที่ผ่านมานั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กับ ROM Image นี้ด้วย

#### 2.3.4 การใช้งาน POSE

เมื่อทำการติดตั้งค่าต่างๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว POSE จะแสดงหน้าต่างของเครื่อง Palm Emulator ดังรูปที่ 2.8 ซึ่งจะมีลักษณะเหมือนกับเครื่อง Palm จริง และสามารถที่จะโหลดโปรแกรมต่างๆ เข้ามาทำงานได้เช่นเดียวกับเครื่อง Palm นอกจากโปรแกรมบางชนิดที่ต้องการความสามารถของเครื่อง Palm จริงๆ



รูปที่ 2.8 Palm OS Emulator

##### 1) การควบคุม Palm OS Emulator

การควบคุมการทำงานหรือเรียกการใช้งาน POSE ด้วยคีย์บอร์ด และการกำหนดค่าต่างๆ เพื่อทำการปรับแต่งการใช้งานหรือกำหนดค่าต่างๆ จะต้องควบคุมผ่านการใช้งานด้วยเมนูของ POSE โดยการคลิกเมาส์ปุ่มขวาแสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การใช้งานด้วยเมนูของ POSE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เมนูควบคุมการทำงานของ POSE จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. กำหนดค่า Configuration ซึ่งจะประกอบไปด้วย New, Open, Close
2. ส่วนทำการบันทึกค่าต่างๆ เกี่ยวกับการแสดงผลและข้อมูลได้แก่ Save, Save As, Save Screen
3. การติดตั้งโปรแกรมหรือการโอนย้ายข้อมูล ได้แก่ Install Application/Database, Export Database, HotSync เป็นต้น
4. ส่วนกำหนดสภาพแวดล้อมและการดีบั๊ก ซึ่งได้แก่ Gremlins, Profiling, Settings

3) การควบคุมแอปพลิเคชันพื้นฐานด้วยคีย์บอร์ด

ในการควบคุมการใช้งาน POSE สามารถจะควบคุมการทำงานได้ง่ายด้วยฟังก์ชันคีย์ดังต่อไปนี้

- เปิด/ปิด(On/Off) การทำงานของ Palm Emulator ด้วยคีย์ Esc
- เปิดการใช้งาน Date Book ด้วยคีย์ F1
- เปิดการใช้งาน Address ด้วยคีย์ F2
- เปิดการใช้งาน To Do List ด้วยคีย์ F3
- เปิดการใช้งาน Memo Pad ด้วยคีย์ F4
- ขยับหน้าตาขึ้นด้วย คีย์ Page Up
- ขยับหน้าตาลงด้วย คีย์ Page Down

## 2.4 ภาษาจาวา

ภาษาจาวา (Java Language) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อทำงานบนสภาวะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการใดๆ โปรแกรมดังกล่าวต้องผ่านการคอมไพล์ (Compile) ด้วยคอมไพเลอร์จากซอร์สโค้ดที่สร้างจากภาษาจาวาจนได้ไบต์โค้ดออกมา

Sun Microsystems ได้ออกเวอร์ชันของ JAVA 2 มา 3 รุ่น คือ

### 1. J2SE ( Java 2 Standard Edition )

เป้าหมายสำหรับการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop ทั่วไป ใช้ในการสร้าง Application แบบ Standalone เช่น Java Application, Java Applet เป็นต้น ซึ่งก็คือ JDK1.1 แต่เปลี่ยนชื่อมาเป็น J2SE ใน Java 2

### 2. J2EE ( Java 2 Enterprise Edition )

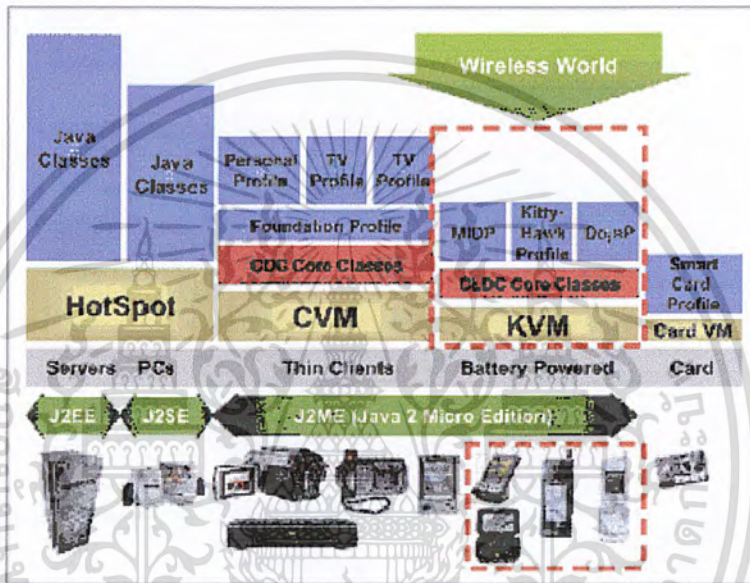
เป้าหมายสำหรับการใช้งานในระบบงานใหญ่ ๆ โดย Enhance จากตัว J2SE เพื่อสามารถรองรับการทำงานแบบ Server Side เพื่อสามารถรองรับการใช้งานจาก Client จำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากๆ ได้ เช่น การสร้างโปรแกรมในแบบ Java Servlet, JSP เป็นต้น (ใช้งานบนเครื่อง Server เพื่อส่งข้อมูลผลลัพธ์ไปยัง Client)

### 3. J2ME ( Java 2 Micro Edition )

เป้าหมายสำหรับใช้งานบนอุปกรณ์ขนาดเล็กๆ ซึ่งมีทรัพยากรจำกัด เช่น ขนาดของหน่วยความจำ และ ความสามารถในการประมวลผล เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านั้นก็ได้แก่พวก Handheld device เช่น Palm, Pocket PC หรือ โทรศัพท์มือถือถือเป็นต้น โดยตัด Function ที่ไม่จำเป็นออกไปเพื่อให้สามารถทำงานได้ในสภาวะที่มีทรัพยากรจำกัด



รูปที่ 2.10 โครงสร้างของ Java Technologies

เพราะฉะนั้น ในบทนี้เราจะกล่าวถึงรายละเอียดของภาษา J2ME ซึ่งเป็นภาษาที่เหมาะสมกับการทำโครงการพิเศษนี้

## 2.5 ภาษา Java 2 Micro Edition (J2ME)

ในแต่ละ Edition ของ JAVA นั้นจะมี Virtual Machine เฉพาะตัว ซึ่งแตกต่างกันเพราะเพื่อรองรับงานคนละแบบ คนละขนาดกัน ดูจากรูปที่ 2.10 จะเห็นได้ว่า Hotspot VM เป็น Java Virtual Machine สำหรับงานที่เป็นลักษณะ Server Side Application ของ J2EE หรือเป็น JVM ซึ่งเหมาะสำหรับการทำงานบน Desktop ของ J2SE ซึ่งจริงๆ แล้ว HotSpot VM ก็สามารถใช้กับ J2SE ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Virtual Machine สำหรับ J2ME จะมีสอง VM คือ C Virtual Machine (CVM) กับ Kilo Virtual Machine (KVM) ซึ่งเป็น VM ที่มีขนาดกะทัดรัด ขนาดเล็ก และใช้ resources น้อยกว่า HotSpot VM และ JVM มาก

### 2.5.1 Device ที่จะสามารถใช้เทคโนโลยีของ J2ME

จากรูปที่ 2.10 ในชั้นล่างสุดจะเห็นว่า J2ME ได้แบ่งกลุ่มของ Device ที่จะสามารถใช้เทคโนโลยีของ J2ME ออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. Personal, mobile, connected information devices. ได้แก่ Cell phone, pager หรือ Organizer ซึ่งเป็น device ที่มีรูปแบบของ User Interface ง่ายๆ มี memory ประมาณ 128-512 KB และมี Low bandwidth network connection
2. Shared, fixed, connected information devices. ได้แก่ set-top boxes, Internet TVs, Internet-enabled screenphones, highend communicators และ car entertainment/navigation systems ซึ่งอุปกรณ์พวกนี้มักมี User Interface ขนาดใหญ่ memory ประมาณ 2-16 MB และมี High bandwidth TCP/IP network connection

### 2.5.2 โครงสร้างของ J2ME

J2ME เป็น Platform หนึ่งของ Java ซึ่งออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็กและมีข้อจำกัดดังที่กล่าวไว้ข้างต้น J2ME ต้องออกแบบโครงสร้างมาให้รองรับกับการใช้งาน Devices ที่มีข้อจำกัด โดยแบ่งออกเป็น 3 Software Layers ซึ่งถูกสร้างบน native operating system ของแต่ละ Device นั้นๆ

#### Layer 1 : Java Virtual Machine Layer

เป็น Layer สำหรับการสร้าง Java Virtual machine ซึ่งต้อง customize ตาม host operating system ของ Device แต่ละชนิด และ support แต่ละ J2ME configuration จากรูปที่ 2.10 จะเห็นว่า virtual machine สำหรับ J2ME ก็คือ CVM(Classic Virtual Machine) และ KVM (Kilo Virtual Machine)

- CVM สำหรับ 32-bit architectures และมี memory ขนาดใหญ่
- KVM สำหรับ 16-bit or 32-bit architectures และมี memory จำกัด

#### Layer 2 : Configuration Layer

J2ME Configuration จะระบุตัว class libraries ตามกลุ่มของชนิด Devices (horizontal) ภายใต้พื้นฐานความต้องการของ memory และ processing power จากรูปที่ 2.10 Configuration ของ J2ME มี 2 แบบคือ CDC (Connected Device Configuration) และ CLDC (Connected Limited Device Configuration)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Layer 3 : Profile Layer

เป็น Layer ที่ถูกสร้างไว้เหนือ Configuration โดยได้นิยาม Class Libraries ต่าง ๆ เอาไว้เพื่อสำหรับ Market Segment (Vertical) แต่ละแบบ ตัวอย่างของ Profile ใน Layer นี้เช่น PDAP, MIDP, Foundation Profile และ Personal Profile เป็นต้น

Configuration และ Profiles ถือเป็นส่วนสำคัญของ J2ME โดย Java Community Process (JCP) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานขึ้น ซึ่งจุดประสงค์ของการกำหนดสองส่วนนี้ก็เพื่อที่จะให้ได้ virtual machines และ class libraries ที่เหมาะสมสำหรับ devices แต่ละประเภท

#### 2.5.3 Configuration

Configuration หมายถึงชุดของ feature ของ Java Virtual Machine และ Java Class Library สำหรับ device ในแต่ละประเภท หรือพูดอีกนัยหนึ่ง Configuration จะเป็นการกำหนด feature หรือ library มาตรฐานซึ่งจะมีเหมือนกันในทุกๆ device ที่จัดอยู่ในกลุ่มประเภทเดียวกัน

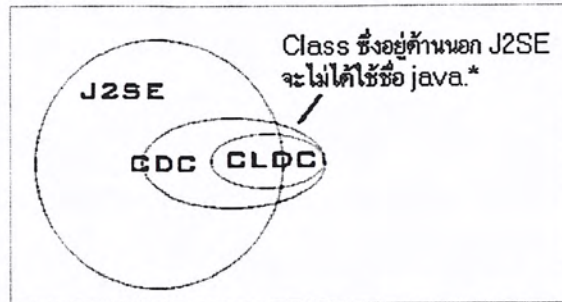
ปัจจุบันได้แบ่ง Configuration สำหรับ J2ME ออกเป็น 2 ประเภทคือ CDC (Connected Device Configuration) และ CLDC (Connected Limited Device Configuration) โดยการจัดกลุ่มจัดโดยแบ่งตาม device ซึ่งมีความคล้ายกันในเรื่องของขนาดของ memory และ processing power

##### 1. CDC (Connected Device Configuration)

CDC devices เป็นอุปกรณ์ประเภท Shared, fixed, connected information devices ซึ่งมี User Interface ขนาดใหญ่ มี memory 2 - 16 Mb และมี CPU 32 bit เป็นอย่างน้อย และ ใช้ TCP/IP ตัวอย่างของ device พวกนี้ได้แก่ TV set-top box, Internet TV, Internet-enabled screenphones, highend communicators and car entertainment/navigation systems

##### 2. CLDC (Connected Limited Device Configuration)

CLDC devices เป็นอุปกรณ์ประเภท Shared, fixed, connected information devices ซึ่งมี User Interface แบบง่ายๆ ขนาดเล็ก มี memory 128-1 Mb และมี CPU 16, 32 bit และ มักไม่ใช้ TCP/IP network ตัวอย่างของ device พวกนี้ได้แก่ low-end cell phone, two-way pager และ PalmOS handhelds จากรูปที่ 2.11 จะเห็นว่า CLDC จะเป็น Subset ของ CDC



รูปที่ 2.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง J2ME Configuration และ J2SE

จากรูปที่ 2.11 จะเห็นว่า function ต่างๆ ของ CDC และ CLDC ส่วนใหญ่จะต้องถูกสืบทอดมาจาก J2SE ส่วนที่เกินออกมาก็ทำเพื่อใช้สำหรับ small device

ข้อจำกัดของ CLDC ที่ทำให้แตกต่างจาก J2SE ก็คือ

- No support for JNI ( Java Native Interface )
- No weak references supported
- No custom class loaders
- Limited support for internationalization
- No support for finalization
- No thread groups and daemon threads
- Limited error handling
- Simplified sandbox security model
- No certificates supported

#### 2.5.4 Profile

Profile เป็นตัวกำหนด function ชุดการทำงานที่เหมาะสมกับงานแต่ละแบบ โดย Profile จะถูก Implement อยู่เหนือระดับ Configuration อีกทีหนึ่งดังรูปที่ 2.10 Profile จะประกอบด้วยชุดของ APIs สำหรับใช้งานในแต่ละ vertical market นั้นๆ

Profile ที่สำคัญคือ Mobile Information Device Profile (MIDP) และ Foundation Profile (FP) โดย MIDP เป็น Profile ที่พัฒนามาบน CLDC ส่วน FP จะเป็นของ CDC

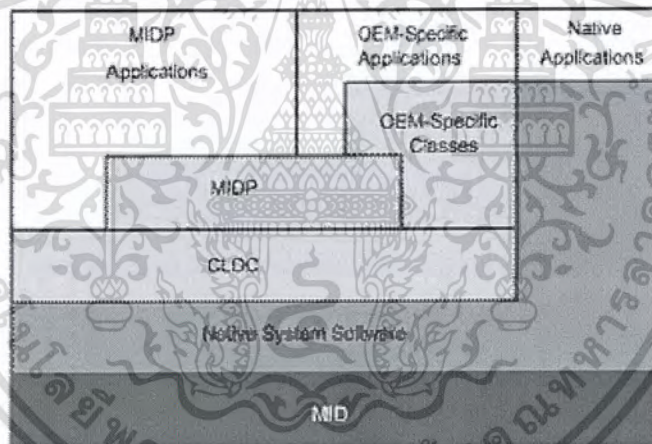
## Mobile Information Device Profile (MIDP)

MIDP หมายถึง ประเภทของ Device ที่มีคุณสมบัติ small display ( min. 96 x 54 pixels) มี touch screen หรือ keypad สามารถ connect mobile network ด้วย bandwidth ที่จำกัด

MIDP ประกอบด้วย APIs ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

- Defining and controlling application
- Displaying text, graphics and responding to user events
- Storing data in simple database
- Network connectivity via a subset of HTTP
- Timer notifications

โครงสร้างของ MIDP มีความสัมพันธ์และทำงานร่วมกันกับ CLDC, KVM ใน J2ME Platform ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 MIDP Architecture

โครงสร้างที่เห็นดังรูปที่ 2.12 จะแบ่งออกเป็น 5 Layer จากล่างขึ้นบนดังต่อไปนี้

- MID hardware layer หมายถึงตัว cell phone หรือ pager
- Native system software layer หมายถึงส่วนที่เป็น Native OS library ซึ่ง provide โดยผู้ผลิต
- KVM layer เป็นส่วนที่ provide runtime environment สำหรับ Java Application
- CLDC layer เป็นส่วนที่ provide core Java APIs สำหรับ wireless application
- MIDP layer เป็นส่วนที่ provide GUI library, persistent storage library, networking library และ timer class ซึ่งส่วนนี้ทางผู้ผลิต device แต่ละรายอาจ provide class library ที่มีคุณสมบัติเฉพาะกับ device รุ่นนั้นๆ ได้เช่น Telephony, sharing data with native application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น build in calendar, address book, device information inquiry เช่น อายุการใช้งาน battery เป็นต้น

Class ใหม่ที่มีใน MIDP จะอยู่ใน package

javax.microedition.rms.\*

javax.microedition.midlet.\*

javax.microedition.io.\*

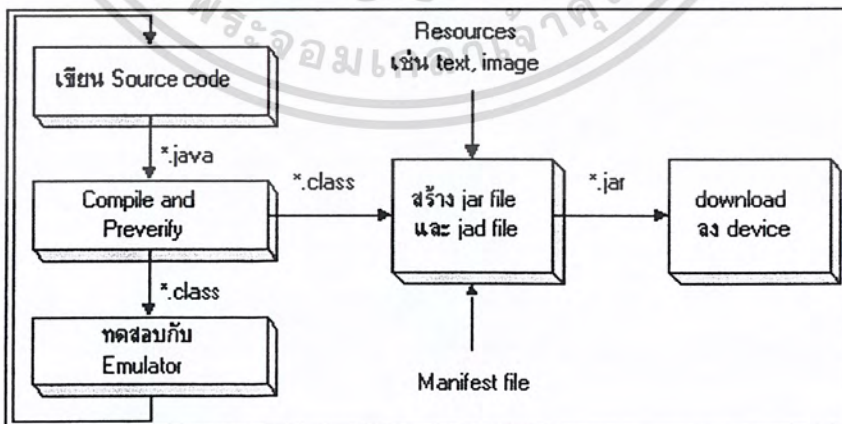
javax.microedition.lcdui.\*

### 2.5.5 MIDlet

MIDlet คือ Application ที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้กับอุปกรณ์ที่เป็น MIDP device ซึ่งลักษณะจะเหมือนกับ Java Applet ใน MIDlet จะต้อง extend javax.microedition.midlet.MIDlet class และ implement 3 abstract method คือ startApp(), pauseApp() และ destroyApp()

#### 1) ขั้นตอนของการพัฒนา MIDlet

1. เขียน source code
2. compile java code
3. run class ที่ได้จากการ compile ผ่าน preverify tool
4. ใส่ class ที่ผ่านการ verify และ resource file ทั้งหมดลงใน JAR file
5. ใช้ emulator ทดสอบโปรแกรม
6. download application ลงใน device



รูปที่ 2.13 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet

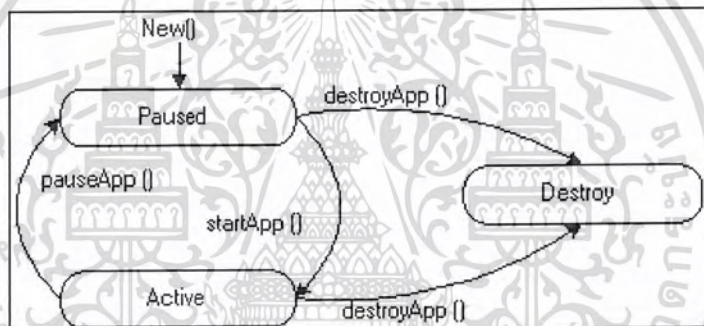
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) Life Cycle ของ MIDlet

ใน MIDlet แต่ละตัวจะต้อง extend abstract MIDlet class ซึ่งมี 3 method ที่แต่ละ MIDlet ต้องทำการ override เพื่อให้ Life Cycle เป็นไปอย่างสมบูรณ์ โดยทั้ง 3 method ประกอบด้วย

ตารางที่ 2.3 Method ที่ MIDlet ต้องทำการ override

Method Name	จุดประสงค์การใช้งาน
StartApp	ใช้สำหรับ allocate system resources และ initialize application.
PauseApp	ใช้ suspend MIDlet ชั่วคราว
DestroyApp	ใช้ปล่อยการใช้งาน resources ที่ถูกใช้โดย MIDlet และเพื่อกำจัด MIDlet



รูปที่ 2.14 Life Cycle ของ MIDlet

หลังจากที่ได้โปรแกรม MIDlet แล้ว ก่อนจะใช้งานต้องดาวน์โหลด Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2MEWTK) แล้วก็ install ลงใน directory J2mewtk หลังจากนั้นระบบจะสร้าง directory เข้าไปใน J2mewtk directory

## 3) MIDlet Suite

MIDlet Application เมื่อถูกสร้างขึ้นจะต้องนำ package มารวมกันเป็น JAR file จำนวน 1 file โดยสามารถมี MIDlet Application หลายตัวใน JAR file เดียวกันได้ ซึ่งเราเรียก group ของ MIDlet Application นี้ว่า MIDlet Suite หลังจากทำ Packaging แล้วก็จะสามารถดาวน์โหลด และ install ลงใน device ได้โดยอาจจะผ่านทาง serial cable ต่อเข้าโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ หรือจาก wireless network (OTA : Over-The-Air)

เมื่อ install JAR file ลงบน device แล้วจะปรากฏ menu สำหรับแต่ละ MIDlet ที่อยู่ใน MIDlet Suite นั้นๆ ทำให้สามารถ เลือกที่จะใช้งาน MIDlet แต่ละตัวแยกกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) Manifest

Manifest file เป็น file หนึ่งที่จะต้องถูก package อยู่ใน JAR file ของ MIDlet Suite มีไว้เพื่อเป็นตัวบอกว่าใน JAR file นั้นๆ มี content อะไรบ้าง และ ประกอบด้วยข้อมูลอื่นๆ เช่น name, version, vendor ของ MIDlet Suite เป็นต้น

#### 5) Packaging MDlet Application

MIDlet เมื่อถูกสร้างขึ้นจะต้องนำมารวมกันทำเป็น package เพื่อสำหรับดาวน์โหลดไปใช้งาน ซึ่งขอเรียกว่าการทำ Packaging ผลลัพธ์ของการทำ packaging จะเรียกว่า MIDlet suite ซึ่งจะประกอบด้วย file 2 file ต่อไปนี้

1. JAR file ประกอบด้วย class file ของ MIDlet ที่ทำการ compile และ preverify แล้ว และ file resource ต่าง ๆ เช่น รูปภาพ, audio file เป็นต้นโดยปกติ JAR file ของ MIDlet suite จะประกอบด้วย class file ทั้งหมดของ MIDlet application รวมไปถึง resource file และ Manifest file โดยที่

- class file จะต้องถูกทำ preverify ก่อน
- ส่วน resource file จะถูกใช้โดย MIDlet ตอน runtime แต่ละ MIDlet ที่อยู่ใน MIDlet suite เดียวกันสามารถ share class file กันได้ ถ้าเราสร้าง MIDlet หลายๆ ตัวโดยทำเป็น package เดียวกันก็จะประหยัดขนาด package ที่ต้องดาวน์โหลดได้มากเพราะว่าสามารถใช้วิธีการ share file ได้
- ถ้าต้องใช้ Third party class library ภายใน MIDlet เช่น library สำหรับการคำนวณ floating point เป็นต้น เราก็จะต้อง include ตัว third party class file ลงใน JAR file ด้วย ถ้าหากว่า device ที่ไม่ได้ถูก preload ตัว class file นี้ไว้จากผู้ผลิต เราสามารถ package MIDlet ลงใน JAR file ได้

2. JAD file เป็น file ที่ทำหน้าที่เป็น "Application Descriptor" ลักษณะของ file format จะคล้าย Manifest file ที่อยู่ใน .jar file แต่ใช้คนละจุดประสงค์โดย Manifest file จะใช้สำหรับ packaging midlet suite แต่ JAD file จะใช้ตอน deploy MIDlet ลง device โดยเฉพาะทำ OTA (Over-The-Air) deployment process

JAD file จะประกอบด้วย 7 attribute หลักคือ

MIDlet-Name

MIDlet-Version

MIDlet-Vendor

MIDlet-Jar-URL

MIDlet-Jar-Size

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MicroEdition-Profile

MicroEdition-Configuration

ส่วนที่เป็น Optional ได้แก่

MIDlet-Description

MIDlet-Icon

MIDlet-Info-URL

MIDlet-Date-Size

ก่อนที่ MIDlet suite จะถูกดาวน์โหลดลง device จะมีตัวที่เรียกว่า Application Management Software คอยตรวจสอบค่า attribute ใน JAD file 7 ค่าแรก เพื่อดูว่าเหมาะสมกับ device นั้นหรือเปล่า ตัวอย่างเช่นถ้า device "ไม่ support version ของ profile ซึ่งอยู่ใน attribute "MicroEdition-Profile" ตัว JAR file ก็จะไม่ถูกดาวน์โหลดมาลง หรือถ้าขนาดของ JAR file ที่อยู่ใน MIDlet-Jar-Size ใหญ่เกินกว่าที่ device จะรองรับได้ก็จะไม่ถูก load โหลดมา

## 2.6 Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2mewtk)

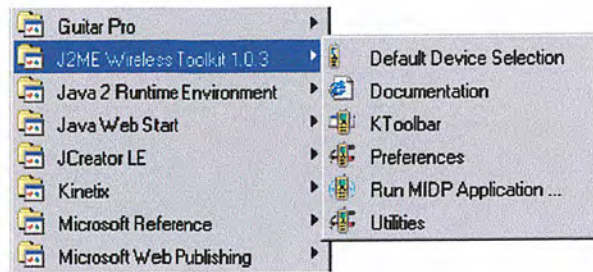
J2mewtk เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถพัฒนา MIDlet ได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/> เมื่อทำการ install ระบบ จะสร้าง Directory ต่อไปนี้เข้าไปใน J2mewtk directory

### ตารางที่ 2.4 รายละเอียดของ Directory ของ J2mewtk

Directory	จุดประสงค์การใช้งาน
J2mewtk/apps	เก็บ file ที่เป็นของแต่ละ project คือ source, resources, configuration file
J2mewtk/bin	เก็บ binary files ที่ใช้สำหรับ preverify และ build application code
J2mewtk/lib/midpapi.zip	เก็บ classes ใช้สำหรับ CLDC และ MIDP APIs.
J2mewtk/docs	เก็บ API Javadoc files และ MIDP UserGuide pdf file.

เมื่อติดตั้ง java wireless toolkit เรียบร้อยแล้ว เครื่องมือนี้จะมี Emulator มาให้คือ Default Gray Phone และ Default Color Phone เมื่อทำการเปิดโดยตัว Java wireless toolkit จาก Start Menu จะมีรายการเมนูย่อยให้เลือกดังรูปที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 รายการเมนูย่อยของ J2mewtk

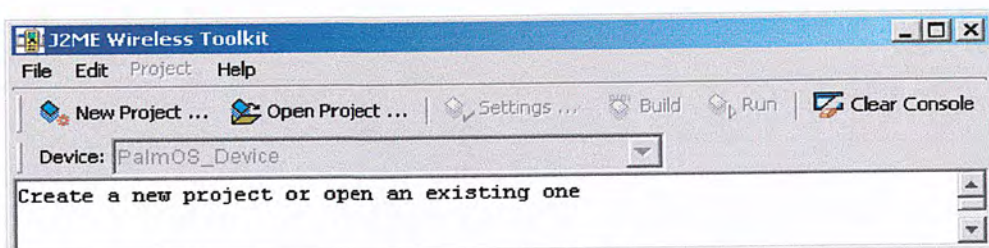
รายละเอียดของรายการเมนูย่อยของ J2mewtk มีดังนี้

- Default Device Selection  
เป็นการเลือกชนิดของ Emulator ที่ใช้ในการประมวลผลของโปรแกรม
- Documentation  
เป็นการแสดงข้อมูลการใช้งาน และ Class ต่างๆ
- Ktoolbar  
เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการพัฒนาโปรแกรมโดยการใช้งานจะมีการกล่าวถึงอย่างย่อๆ ด้านล่าง
- Preferences  
เป็นการตั้งค่าต่างๆ เกี่ยวกับ Emulator
- Run MIDP Application  
เป็นการประมวลผลโปรแกรมโดยเรียกจาก JAD file โดย Emulator ที่ใช้ในการประมวลผลจะเป็นตามที่เราเลือกไว้ในส่วน Default Device Selection
- Utilities  
เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้าง PRC file เพื่อนำไปใช้ในดาวน์โหลดลงเครื่อง PDA

### 2.6.1 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet ด้วย J2mewtk

1. เปิดส่วนของ Ktoolbar จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 2.16(ก)
2. เลือก new project จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาดังรูปที่ 2.16(ข) จากนั้นให้พิมพ์ชื่อ Project และชื่อ MIDlet Class ลงไป แล้วกด Create Project จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 2.16(ค) ซึ่ง J2mewtk จะทำการสร้าง Directory ขึ้นมาใหม่ตามชื่อ Project Name
3. Copy file Java มาใส่ไว้ภายใน directory Project Name/src
4. เลือก Build จากนั้น J2mewtk จะทำการ Compile และ Preverify ให้อัตโนมัติ เมื่อ Build Complete จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 2.16(ง)
5. เลือก PalmOS\_Device ตรงช่องของ Device จากนั้นให้เลือก Run ซึ่งจะมีผลรันปรากฏบน Palm Emulator ดังรูปที่ 2.16(จ)

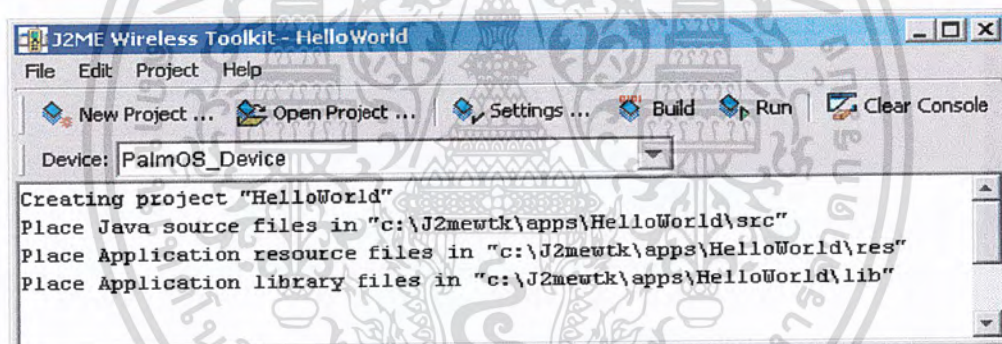
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



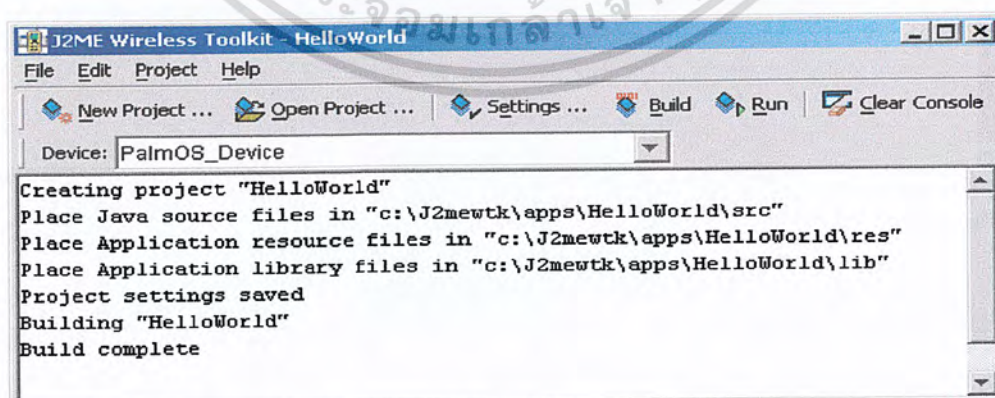
รูปที่ 2.16(ก) หน้าจอแรกของคำสั่ง Ktoolbar



รูปที่ 2.16(ข) โดอะล๊อคให้เติมชื่อ Project และ MIDlet Class



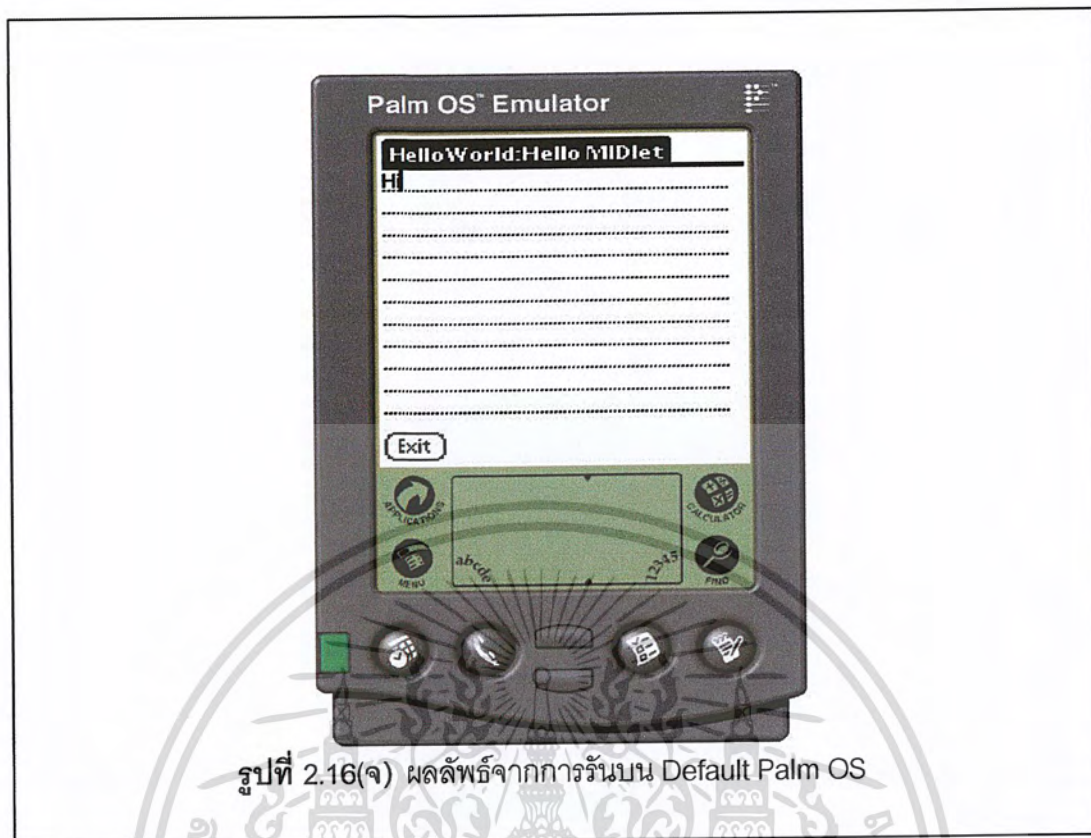
รูปที่ 2.16(ค) Project ใหม่หลักจากคลิก Create Project



รูปที่ 2.16(ง) ผลลัพธ์จากการ Build Complete

### รูปที่ 2.16 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet ด้วย J2mewtk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



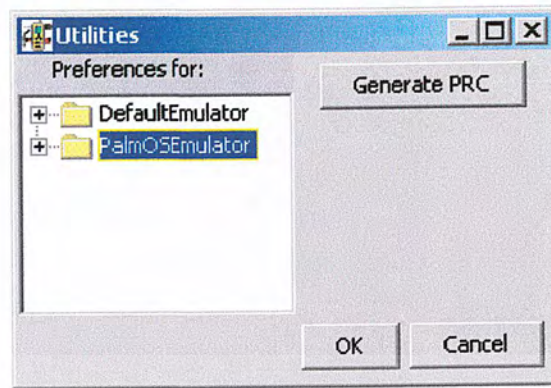
รูปที่ 2.16(จ) ผลลัพธ์จากการรันบน Default Palm OS

รูปที่ 2.16 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet ด้วย J2mewtk (ต่อ)

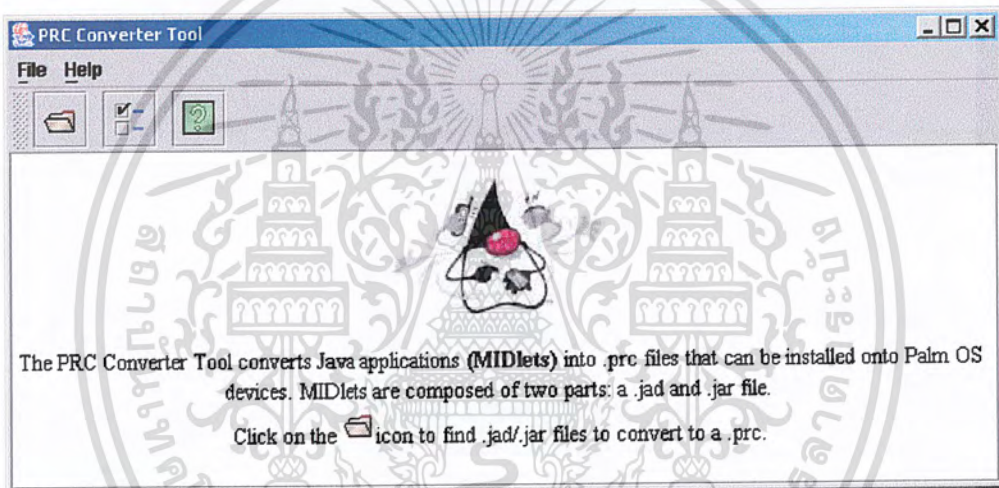
### 2.6.2 ขั้นตอนการสร้าง PRC file เพื่อดาวน์โหลดลงเครื่อง PDA

1. เปิด Program ที่ชื่อ Utilities จาก Start Menu จะปรากฏหน้าจอตั้งรูปที่ 2.17(ก)
2. ทำการ click Generate PRC จะปรากฏหน้าจอตั้งรูปที่ 2.17(ข)
3. click ที่ File แล้วเลือก Convert
  - ถ้าการทำเรียบร้อยจะปรากฏหน้าจอตั้งรูปที่ 2.17(ค)
  - ถ้าการทำงานมีปัญหาหน้าจอจะไม่ปรากฏคำว่า “Successful” เช่น Result จะเขียนว่า Failed: The .JAD and .JAR files cannot be converted because critical information between the two files does not match. Try downloading the file again or contact the application provider.

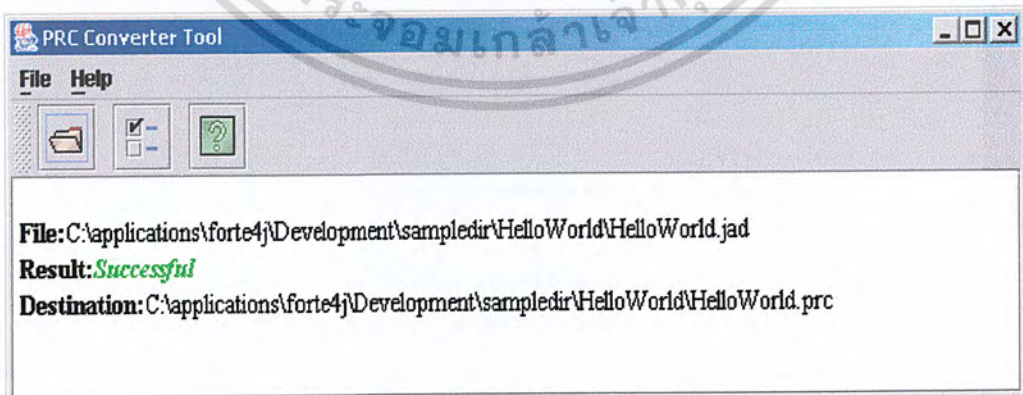
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17(ก) หน้าจอแรกของคำสั่ง Utilities



รูปที่ 2.17(ข) หน้าจอแรกของคำสั่ง Generate PRC



รูปที่ 2.17(ค) ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Convert

### รูปที่ 2.17 ขั้นตอนการสร้าง RPC File ด้วย J2mewtk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ซอฟต์แวร์ Oracle

### 2.7.1 Oracle Server

Oracle Server คือฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(RDBMS) จากบริษัทออราเคิล และเป็น RDBMS เติงพาณิชย์ตัวแรกของโลกด้วย ออราเคิลเซิร์ฟเวอร์มีจุดเด่นคือความเชื่อถือได้สูง มีให้เลือกใช้ในเกือบทุกแพลตฟอร์มตั้งแต่บนเมนเฟรม, มินิคอมพิวเตอร์, พีซี บนระบบปฏิบัติการเรื่อยไปตั้งแต่วินโดวส์9x, เอ็นที, วินโดวส์ซีอี, ยูนิกซ์, โซลาริส, ลินุกซ์ โดยที่ในทุกแพลตฟอร์มมีโครงสร้างการทำงานเหมือนกันหมด คำสั่งที่ใช้ก็เป็นแบบเดียวกัน สามารถทำงานร่วมกันได้ สามารถนำข้อมูลจากแพลตฟอร์มหนึ่งไปแพลตฟอร์มอื่นได้อย่างไม่มีปัญหา เหมาะแก่การทำระบบต้นแบบ(prototype) เช่น นักพัฒนาสามารถเขียน,ทดสอบ,พัฒนา ระบบบนเครื่องเดสก์ทอปได้ โดยไม่ต้องสนใจว่าสุดท้ายจะนำไปใช้ที่แพลตฟอร์มไหน (ทำงานได้บนหลาย platform เป็นหัวใจสำคัญของซอฟต์แวร์จากออราเคิล)

Oracle Database Server จัดว่าเป็น Object-Relational Database Management System (ORDBMS) หมายความว่า สามารถทำงานได้ทั้งในรูปแบบ Rational และบางคุณสมบัติของ Object Oriented ได้ โดย Oracle Database Server นั้น มีความสามารถทำงานร่วมกันกับ Software หลายๆ ตัวได้จากผู้ผลิตหลายราย และสนับสนุนมาตรฐานระบบเปิดต่างๆ Oracle Database Server จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

- Oracle Database จะเป็นส่วนของการจัดเก็บข้อมูล
- Oracle Server Instance จะประกอบด้วย Memory และ Background Process

ในการติดต่อใช้งานกับ Oracle Database นั้น เราต้องใช้ภาษา SQL ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนด และจัดการกับ Database (DDL, DML)

### 2.7.2 Oracle Database Software

Oracle Database Software จะแบ่งออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. Oracle Enterprise Edition จะเป็นการ Edition ที่มีความสามารถครบที่สุด
2. Oracle Standard Edition จะมีความสามารถน้อยกว่า Enterprise Edition ซึ่งถูกออกแบบเพื่อรองรับงานระดับ Department โดยความสามารถที่ไม่มีอย่างเช่น การทำ Parallel Processing และ Function ที่เกี่ยวกับ Data Warehousing เป็นต้น
3. Oracle Personal Edition จะมีความสามารถใกล้เคียงกับ Enterprise Edition เพียงแต่ว่า Edition นี้ถูกออกแบบให้ใช้งาน Database ได้เพียงแค่นคนเดียว
4. Oracle Lite ถูกออกแบบเพื่อให้ใช้งานกับอุปกรณ์ประเภท Mobile อย่าง Palm หรือ Windows CE เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle มี Software ที่ครอบคลุมเกือบทุก OS ที่มีอยู่ในท้องตลาดเช่น Oracle for Linux, Oracle for Windows NT/2000/XP หรือ Oracle for Solaris เป็นต้น

### 2.7.3 An Oracle Database

Oracle Database คือส่วนของ Oracle Server ที่จะจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ที่ storage ที่เป็นลักษณะ Persistence หรือเรียกง่าย ๆ ว่าถ้าปิดไฟฟ้าแล้วข้อมูลต้องยังอยู่ ซึ่งแน่นอนว่า Disk เป็น Storage ที่เป็นที่นิยมที่สุด กล่าวโดยสรุปคือ Oracle Database จะถูกจัดเก็บบน Disk ในลักษณะเป็น files โดยแบ่งเป็นประเภท ดังนี้

- Data Files

Data Files คือ ส่วนในการจัดเก็บข้อมูลของระบบฐานข้อมูล ซึ่ง Data File นั้นเป็นชื่อเรียกทาง Physical ในขณะที่ทาง Logical จะเรียกว่า Tablespace โดยจะทำการตัดแบ่งไฟล์ไปจัดเก็บในหน่วยเล็กๆ ที่เรียกว่า Data blocks โดยส่วนหัวของบล็อกจะเรียกว่า Header ซึ่งจะจัดเก็บรายละเอียดของ Data Files เช่นขนาดของไฟล์ ขนาดของบล็อก พื้นที่จัดเก็บตาราง เวลาที่สร้าง เป็นต้น เมื่อมีการเปิดใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล ออราเคิลจะทำการตรวจสอบรายละเอียดของไฟล์ที่ส่วนหัวนี้ เพื่ออ่านข้อมูลใน Data Files มาเก็บในหน่วยความจำชั่วคราวแบบแคช ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วมากขึ้นซึ่งเราจะเรียกส่วนนี้ว่า Database Buffer cache

Tablespace อย่างน้อยที่สุดจะต้องมี System Tablespace ซึ่งจะทำหน้าที่เก็บ Data Dictionary ของ Database ทั้งหมด

- Control Files

Control Files คือไบনারีไฟล์ซึ่งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการที่ใช้งานอยู่ได้แก่ ชื่อฐานข้อมูล เวลาที่สร้างชื่อ Data Files และ Online Redo Log Files รวมถึง Archived Redo Log Files ด้วย ทุกครั้งที่มีการ mount ฐานข้อมูลก็จะเกิด Control File ขึ้น เพื่อระบุ Data Files และ Online Redo Log Files ที่ต้องใช้ในการทำงานของระบบฐานข้อมูล ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลง เช่น มีการสร้าง Data File หรือ Redo Log File ใหม่ขึ้นมาก็จะทำการบันทึกลงใน Control File ซึ่งโดยปกติแล้วควรจะแยกเก็บเป็น mirror ไว้บนฮาร์ดดิสก์คนละตัวกัน เพื่อป้องกันการ Fail ของฮาร์ดดิสก์ และเก็บเป็นไฟล์นามสกุล .con นอกจากนี้เรายังควรที่จะทำการสำเนาไฟล์นี้เอาไว้เผื่อกรณีฉุกเฉินด้วย

- Online Redo Log Files

ออราเคิลจะมี Redo Log File เพื่อใช้ในการจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงทุกอย่างที่เกิดขึ้นกับ Database เพื่อนำไว้ใช้ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่ปกติกับ Database อย่างเช่น มีคนชนดิ่ง plug ไฟฟ้าของเครื่องออก โดยที่ยังไม่ได้ทำการ Shutdown Database ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Archived Redo Log Files

ส่วนนี้จัดเก็บข้อมูลจาก Online Redo Log File ที่มีการจัดเก็บจนเต็มแล้ว โดยแยกเก็บในพื้นที่ภายนอกที่สามารถขยายได้ (เนื่องจาก Online Redo Log File นั้นเมื่อบันทึกจนเต็มก็จะย้ายไปทำงานที่ตัวถัดไป จนกระทั่งทุกตัวบันทึกเต็มหมดแล้ว ก็จะกลับมาเริ่มที่ตัวแรกใหม่ ซึ่งจะเริ่มเขียนทับข้อมูลเดิม ดังนั้นขออาศัยจึงได้ทำการย้ายไปเก็บใน Archive Redo Log File แทน) ทำให้เราสามารถจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังได้มากขึ้นเพื่อว่าเวลาที่เกิดปัญหาขึ้นจะได้สามารถนำข้อมูลกลับคืนมาได้ครบถ้วน Archived Redo Log Files จะเกิดขึ้นในกรณีที่ Database เรากำหนด mode เป็น ARCHIVELOG Mode ซึ่งจะทำให้เราสามารถกู้ข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งหมด ในกรณีที่ มีปัญหาเกิดขึ้น

นอกจากนั้นจะมี file ประกอบการทำงานอีก 2 file คือ

- Parameter File

ทำหน้าที่เก็บ parameter ต่างๆ ของ Database ที่เราใช้งานซึ่งรวมไปถึงการกำหนดขนาดของ SGA และพฤติกรรมการทำงานต่างๆ ฉะนั้นเวลา DBA จะ Tuning ตัว Database ก็จะมาปรับแต่งที่ file นี้

- Password File

ทำหน้าที่เก็บ user และ password ของคนที่มีสิทธิ startup และ shutdown Database ได้

## 2.8 วิธีการเขียน Diagrams โดยใช้ The Unified Modeling Language

The Unified Modeling Language หรือ UML เป็นภาษามาตรฐานสำหรับแสดงให้เห็นถึงรายละเอียด โครงสร้างและเอกสารต่างๆ ของระบบที่พัฒนา โดยแสดงในรูปแบบของ Diagram เพื่อเป็นการสื่อสารระหว่างระบบกับผู้อ่าน ตรวจสอบความถูกต้องของระบบ จำลองให้เห็นการทำงาน และในบางครั้งอาจตัดการทำงานที่ซับซ้อนออกด้วย ซึ่งการพัฒนาจะมุ่งเน้นที่แบบจำลอง 3 แบบดังนี้

1. Functional Model แสดงโดยใช้ Use Case Diagram ซึ่งจะอธิบายหน้าที่ต่างๆ ของระบบโดยรวมในมุมมองของ User

2. Object Model แสดงโดยใช้ Class Diagram ซึ่งจะอธิบายโครงสร้างของระบบในรูปแบบของ objects, attributes, associations และ operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Dynamic Model แสดงโดยใช้ Sequence Diagram, State Diagram และ Activities Diagram ซึ่ง Sequence Diagram จะอธิบายพฤติกรรมในการแลกเปลี่ยน message ของ object ส่วน State Diagram จะใช้ในการอธิบายพฤติกรรมของระบบในรูปของ State ของ object แต่ละ object และ transition ระหว่าง state

### 2.8.1 อธิบาย Diagrams ที่ใช้ในโครงการงานปัญหาพิเศษ

1) Use Case Diagram เป็น Diagram ที่แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งข้อมูลภายนอกกับพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งแหล่งข้อมูลภายนอกนี้มีความหมายรวมถึง คน หรือระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งมีสัญลักษณ์ดังนี้



รูปที่ 2.18 สัญลักษณ์ Actor และ Use Case ตามลำดับ

- Actor คือแหล่งข้อมูลภายนอก เวลาเขียนต้องมีชื่อกำกับด้วย
- Use Case คือส่วนพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยสัญลักษณ์จะเขียนพฤติกรรมกำกับไว้แต่ละ Use Case ดังรูปที่ 2.19

ส่วนการแสดงความสัมพันธ์กันระหว่าง Actor กับ Use Case ใช้ส่วนของเส้นตรง แสดงว่ามีการส่งและรับข้อมูลกันดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์ระหว่าง Actor กับ Use Case

2) Class Diagram เป็น Diagram ที่อธิบายโครงสร้างของ Class โดยกำหนดว่าต้องมี Attribute, Method หรือพฤติกรรมใดบ้างที่เกิดขึ้นใน Class และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง Class โดยมีลักษณะดังรูปที่ 2.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ Class
Attribute : type
Method(argument: ) : type

รูปที่ 2.20 ลักษณะการเขียน Class

การอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ระหว่าง Class จะใช้ส่วนของเส้นตรง โดยแต่ละเส้นจะมีชื่อความสัมพันธ์ และตัวบอกลักษณะความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์แบบ 1 to 1, many to 1, many to many ฯลฯ

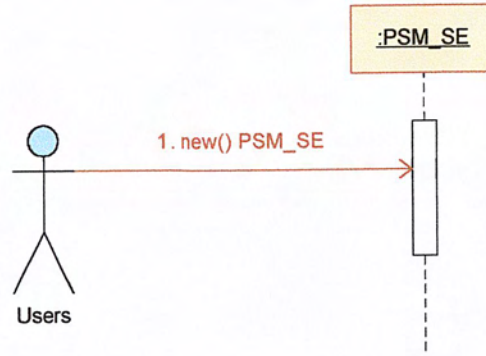
4) Sequence Diagram อธิบายถึงพฤติกรรมของระบบที่เกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้น โดยพิจารณาว่าเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น พฤติกรรมของระบบจะไปอยู่ที่ State ไດ และทำตามขั้นตอนไปจนถึง State สุดท้าย โดยการอธิบายจะอ้างอิงพฤติกรรมที่อยู่ใน Use Case Diagram ซึ่งมีสัญลักษณ์ดังนี้



รูปที่ 2.21 สัญลักษณ์ Object Lifeline, Activation, Message, Message (Return) ตามลำดับ

- Object Lifeline คือ Object ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง
- Activation คือช่วงเวลาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ
- Message เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่าง Object เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ
- Message (Return) เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่าง Object เพื่อสำหรับการส่งค่ากลับ

ส่วนการแสดงความสัมพันธ์กันระหว่าง Actor กับ Object แสดงดังรูปที่ 2.22 โดยจากรูปจะหมายถึง User จะทำการเปิดโปรแกรม PSM



รูปที่ 2.22 ความสัมพันธ์ระหว่าง Actor User กับ Object PSM\_SE

5) Component Diagram อธิบายว่ามี Component อะไรบ้าง และแต่ละ Component มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อบอกความสัมพันธ์ของโครงสร้างที่ออกแบบไว้ว่าในแต่ละ Component จะประกอบด้วย Class อะไรบ้าง



## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

#### 3.1 การวิเคราะห์ความต้องการใช้ระบบ PSM (Personal Stock Management)

ในระบบการซื้อขายตลาดหลักทรัพย์ นักลงทุนต้องการความเร็ว ความสะดวก และความถูกต้องในการดูรายละเอียดของหุ้นหรือในการซื้อขายหุ้น ด้วยสาเหตุนี้ นักลงทุนที่ต้องการดูรายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นของบริษัทที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์นั้น แต่ไม่สามารถไปบริษัทหลักทรัพย์เพื่อดูความเคลื่อนไหวของหุ้นได้

#### ความต้องการของระบบมีดังนี้

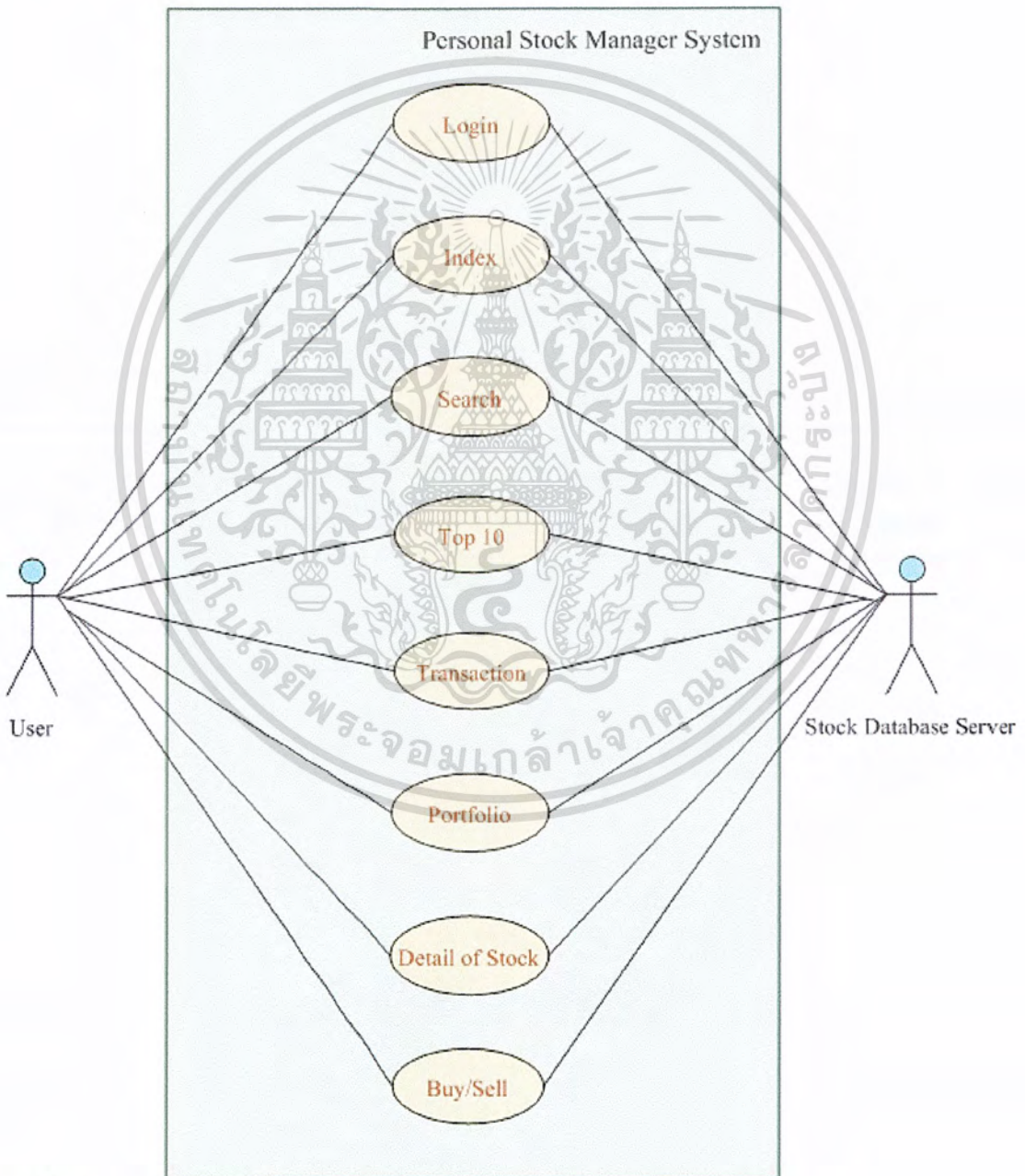
1. รายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นที่แสดงให้ดูนั้นต้องเป็นข้อมูลที่อัปเดตอยู่เสมอ เพราะข้อมูลที่มีคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงอาจนำมาซึ่งความเสียหายต่อนักลงทุนได้
2. สามารถดูรายละเอียดของหุ้นอย่างละเอียด ไม่ว่าจะเป็นราคาซื้อ ราคาขาย จำนวนที่มีการซื้อขาย เพื่อช่วยตัดสินใจในการซื้อ/ขายหุ้นตัวนั้นๆ
3. สามารถดูรายละเอียดของหุ้น 10 อันดับ ได้แก่ 10 อันดับจำนวนการซื้อขายสูงสุด, 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด และ 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด ที่เป็นข้อมูลที่อัปเดตอยู่เสมอ เพื่อตัดสินใจในการซื้อ/ขายหุ้น
4. สามารถดูสถานะของหุ้นแต่ละตัวว่าในขณะนี้หุ้นตัวนี้มีสถานะเป็นอย่างไร
5. สามารถดูรายละเอียดของหุ้นโดยใช้ชื่อย่อในการอ้างถึงหุ้นตัวนั้น
6. สามารถบริหารหุ้นที่มีอยู่ โดยนักลงทุนสามารถดูว่ามีหุ้นตัวใด และจำนวนเท่าไรที่เป็นเจ้าของ
7. สามารถทราบรายละเอียดเกี่ยวกับดัชนีของหุ้นในประเทศไทยจะได้ทราบความเคลื่อนไหวของระบบเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นการช่วยในการตัดสินใจในการลงทุน
8. สามารถทำการซื้อ/ขายหุ้นได้ ไม่ว่านักลงทุนผู้นั้นจะอยู่ที่ไหนก็ตาม ซึ่งทำให้นักลงทุนที่ต้องเดินทางไปต่างๆ อยู่เสมอมีความสะดวกในการซื้อ/ขายหุ้น โดยไม่ต้องผ่านนักการตลาด เพื่อที่จะได้ลดปัญหาการสื่อสารระหว่างนักลงทุนกับนักการตลาด
9. สามารถทราบความเคลื่อนไหวของหุ้นตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นเวลาที่ตลาดหลักทรัพย์เปิด/ปิดทำการอยู่ก็ตาม
10. สามารถดูความเคลื่อนไหวของหุ้นแบบกราฟตั้งแต่เปิดตลาดหลักทรัพย์จนถึงเวลาปัจจุบัน หรือเวลาปิดตลาด เพื่อใช้ในการกำหนดทิศทางการลงทุนได้
11. สามารถทราบความเคลื่อนไหวของหุ้นโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เปิด

ตลาดหลักทรัพย์จนถึงเวลาปัจจุบันหรือเวลาปิดตลาด เพื่อใช้ในการกำหนดทิศทางการลงทุน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบซอฟต์แวร์นี้ ได้ใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft visio 2000 มาช่วยในการเขียน Diagram แบบ UML โดยซอฟต์แวร์ Microsoft visio 2000 เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง Diagram ชนิดต่างๆ เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานของระบบงาน

การวิเคราะห์ระบบจากความต้องการทำให้ได้มาซึ่งการออกแบบ Use Case Diagram

### 3.2 Use Case Diagram



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 คำอธิบาย Use Case Diagram

#### 1) นิยามของ Actor

User : เป็น Actor สามารถดูรายละเอียดของหุ้นต่างๆ ของบริษัทหลักทรัพย์ ที่ User ผู้นั้นเป็นสมาชิกอยู่ และสามารถทำการซื้อขายหุ้นผ่านทาง เครื่อง Palm

Stock Database Server : เป็น Actor ที่เก็บรายละเอียดของหุ้นต่างๆ ไว้ โดยจะเป็นการ จำลองข้อมูลเกี่ยวกับหุ้นเสมือนเป็นข้อมูลหุ้นของบริษัทหลักทรัพย์ ที่ User เป็นสมาชิก

#### 2) คำอธิบาย Use Case

##### 2.1 Use Case : Login

Description : กระบวนการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าสู่ระบบ PSM

Precondition : 1. จะต้องเข้าสู่ระบบ PSM ซึ่งจะมีหน้าจอให้ใส่ Username และ Password เพื่อ Login เข้าโดย Username และ Password ได้มาจากบริษัทหลักทรัพย์ที่ User เป็นสมาชิกอยู่

Main flow of events :

1. User ทำการใส่ Username และ Password แล้วกดปุ่ม Login
2. ระบบตรวจสอบ Username และ Password เมื่อถูกต้องก็เข้าสู่หน้าจอ MAIN MENU

##### 2.2 Use Case : Index

Description : ส่วนของการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับดัชนีหุ้นของประเทศไทย และ กราฟดัชนีหุ้นของประเทศไทย

Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว  
2. User เลือกเมนู Index

Main flow of events :

1. เลือกเมนู Index
2. ระบบทำการ query ข้อมูลจาก Stock Database Server
3. ระบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับดัชนีหุ้นของประเทศไทย

##### 2.3 Use Case : Search

Description : ส่วนของการค้นหารายชื่อหุ้นที่มีอยู่ในตลาดหลักทรัพย์

Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว  
2. User เลือกเมนู Search

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Main flow of events :

1. เลือกเมนู Search
2. แสดงหน้าจอ Search แล้วให้ User ป้อนข้อมูลที่ต้องการค้นหาแล้วกดปุ่ม Search
3. ระบบทำการ query ข้อมูลจาก Stock Database Server
4. ระบบแสดงรายชื่อหุ้นที่ทำการค้นหา แต่ถ้าค้นหาไม่เจอจะปรากฏคำว่า data not found

2.4 Use Case : Top 10 (Most Gain, Most Lost, และ Most Active)

Description : ส่วนแสดงรายละเอียดของหุ้น 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด, 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด, และ 10 อันดับการซื้อขายสูงสุด

Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว  
2. User เลือกเมนู Most Gain หรือ Most Lost หรือ Most Active

Main flow of events :

1. เลือกเมนู Most Gain หรือ Most Lost หรือ Most Active
2. ระบบทำการ query ข้อมูลจาก Stock Database Server
3. ระบบแสดงรายละเอียดของหุ้น 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด หรือ 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด หรือ 10 อันดับการซื้อขายสูงสุด

2.5 Use Case : Transaction

Description : ส่วนแสดงสถานะของหุ้นต่างๆ ที่ User รอการซื้อขายหรือขายอยู่

Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว  
2. User เลือกเมนู Transaction

Main flow of events :

1. เลือกเมนู Transaction
2. ระบบทำการ query ข้อมูลจาก Stock Database Server
3. ระบบแสดงสถานะของหุ้นต่างๆ ที่ User รอการซื้อขายอยู่

2.6 Use Case : Portfolio

Description : ส่วนแสดงรายชื่อหุ้นต่างๆ ที่ User เป็นเจ้าอยู่

Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว  
2. User เลือกเมนู Portfolio

Main flow of events :

1. เลือกเมนู Portfolio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบทำการ query ข้อมูลจาก Stock Database Server
3. ระบบแสดงรายชื่อหุ้นต่างๆ ที่ User เป็นเจ้าอยู่

#### 2.7 Use Case : Detail of Stock

Description : ส่วนแสดงรายละเอียดของหุ้นอย่างละเอียด และกราฟ

Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว

2. User เลือกเมนู Search หรือ Portfolio หรือ Most Gain หรือ Most Lost หรือ Most Active หรือ Transaction หรือ Portfolio
3. User เลือกหุ้นที่ต้องการดู

Main flow of events :

1. เลือกหุ้นที่ต้องการดู
2. ระบบทำการ query ข้อมูลจาก Stock Database Server
3. ระบบแสดงรายละเอียดของหุ้นอย่างละเอียด

#### 2.8 Use Case : Buy/Sell

Description : ส่วนใช้สำหรับการซื้อขายหุ้น

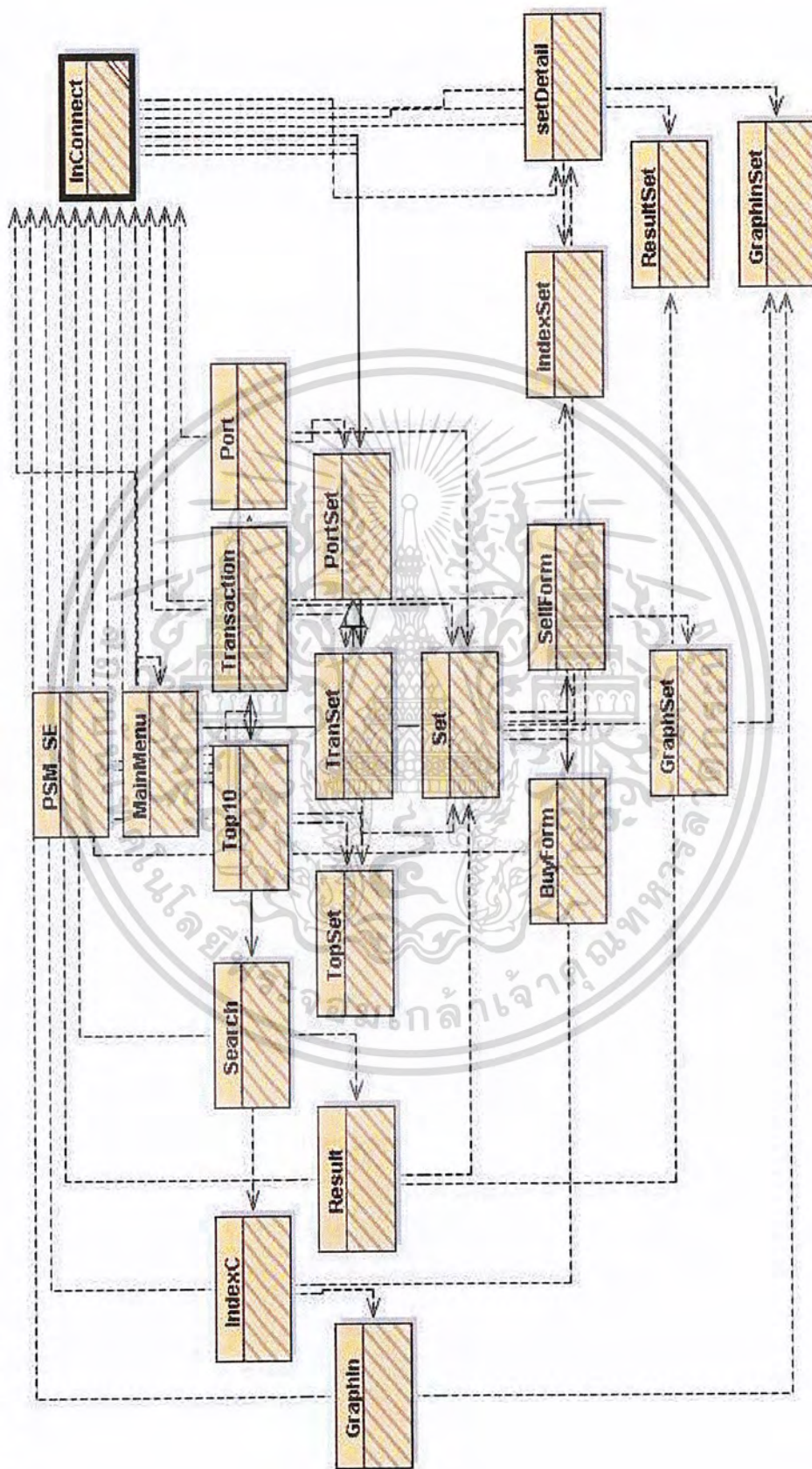
Precondition : 1. User เข้าสู่ระบบ ผ่านขั้นตอน Login แล้ว

2. User เลือกเมนู Search หรือ Portfolio หรือ Most Gain หรือ Most Lost หรือ Most Active หรือ Transaction หรือ Portfolio
3. User เลือกหุ้นที่ต้องการดู
4. User เลือกซื้อหรือขายหุ้น

Main flow of events :

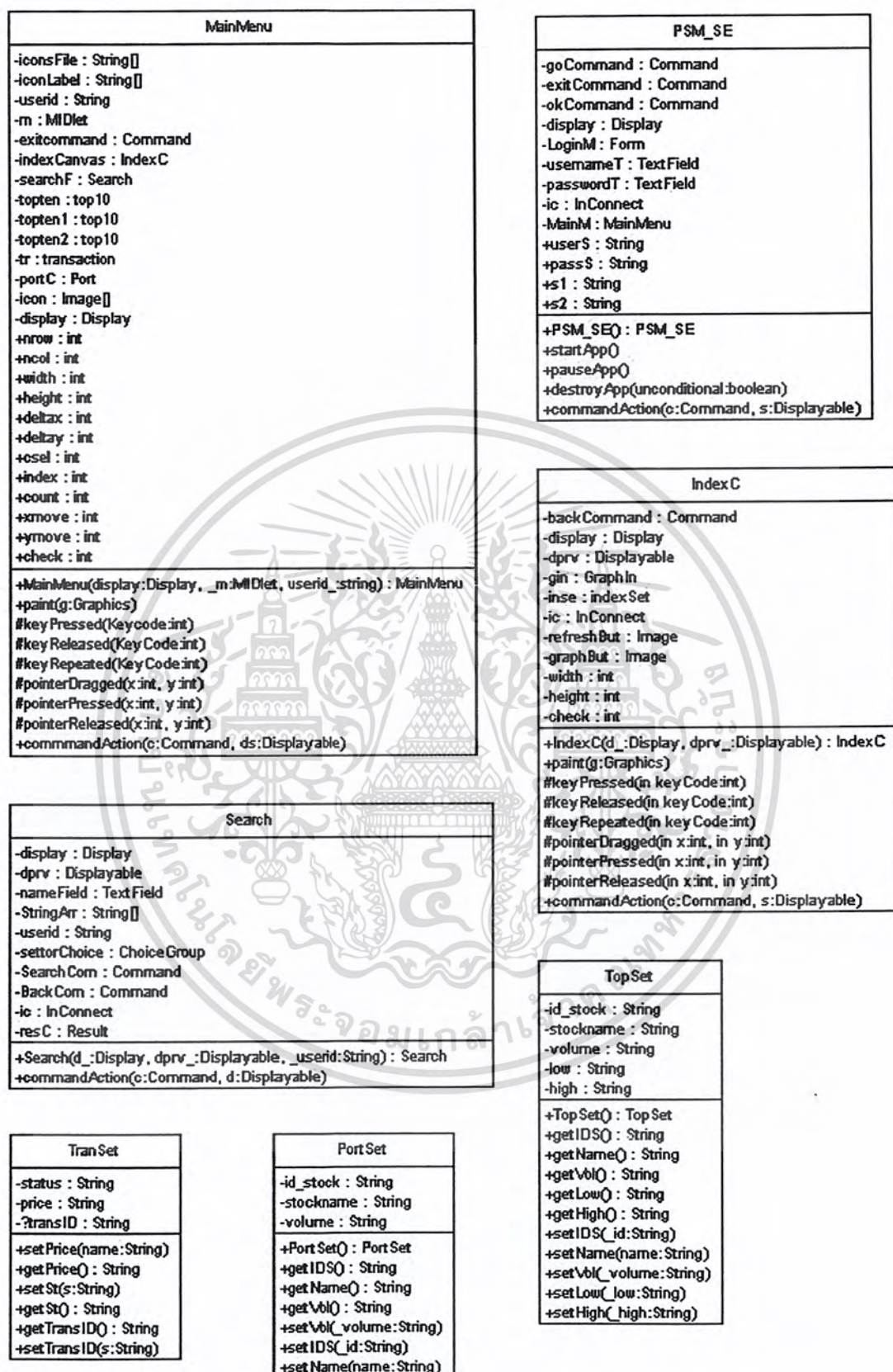
1. เลือกหุ้นที่ต้องการซื้อหรือขาย
2. แสดงหน้าจอซื้อขาย แล้วให้ User ป้อนจำนวนหุ้นและราคาหุ้นที่ต้องการซื้อหรือขาย
2. ระบบทำการเก็บข้อมูลลงใน Stock Database Server
3. ระบบแสดงข้อความว่า "Sell done" หรือ "Buy done" ถ้าทำได้สำเร็จ

3.3. Class Diagram



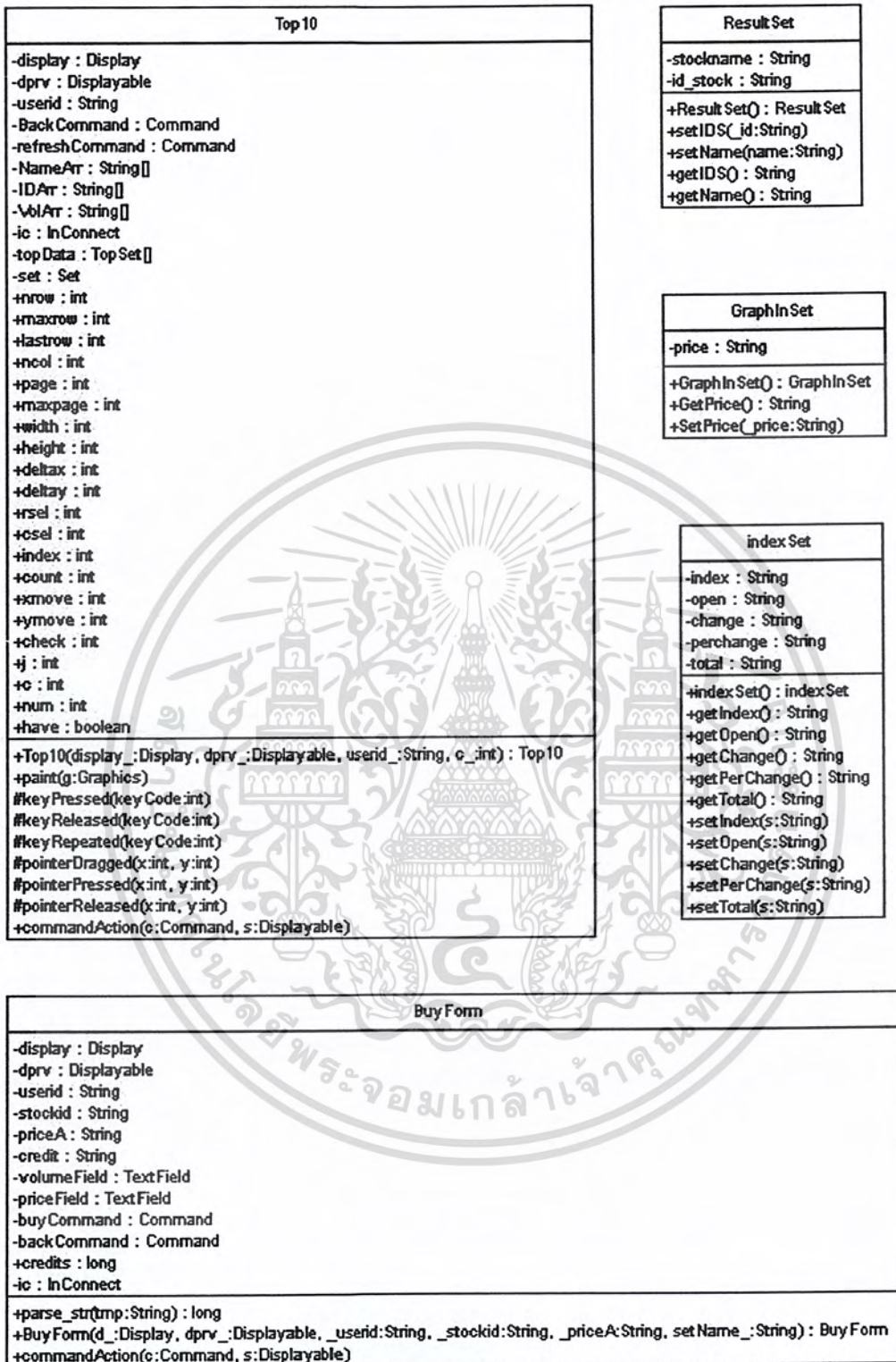
รูปที่ 3.2 Class Diagram ของซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูปที่ 3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Transaction	set Detail
<pre> -display : Display -dprv : Displayable -userid : String -backCommand : Command -refreshCommand : Command -NameArr : String[] -IDArr : String[] -VolArr : String[] -IDArr2 : String[] -StArr : String[] -PriceArr : String[] -buyIm : Image -sellIm : Image -canIm : Image -ic : InConnect -tranData : TranSet[] -set : Set +row : int +maxrow : int +lastrow : int +ncol : int +page : int +maxpage : int +width : int +height : int +deltax : int +deltay : int +rsel : int +osel : int +index : int +count : int +xmove : int +ymove : int +check : int +j : int +have : boolean  +Transaction(display_ : Display, dprv_ : Displayable, userid_ : String) : Transaction +paint(g : Graphics) #key Pressed(key Code : int) #key Released(key Code : int) #key Repeated(key Code : int) #pointerDragged(x : int, y : int) #pointerPressed(x : int, y : int) #pointerReleased(x : int, y : int) +commandAction(c : Command, s : Displayable) </pre>	<pre> -name : String -sector : String -bidp : String -bidv : String -op : String -ov : String -own : String -price : String -pe : String  +setDetail() : set Detail +getName() : String +getPrice() : String +getSec() : String +getBidp() : String +getBidv() : String +gettop() : String +getov() : String +getown() : String +setName(n : String) +setSec(n : String) +setBidp(n : String) +setBidv(n : String) +setop(n : String) +setov(n : String) +setPrice(n : String) +setown(n : String) +setPE(n : String) +getPE() : String </pre>

SellForm
<pre> -display : Display -dprv : Displayable -buyCommand : Command -backCommand : Command -volumeField : TextField -priceField : TextField -userid : String -stockid : String -priceA : String -credit : String -credits : long -volume : int -ic : InConnect  +parse_str(tmp : String) : long +SellForm(d_ : Display, dprv_ : Displayable, _userid : String, _stockid : String, _volume : String, _priceA : String, setName_ : String) : SellForm +commandAction(c : Command, s : Displayable) </pre>

### รูปที่ 3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Port
<pre> -display : Display -dprv : Displayable -userid : String -backCommand : Command -reFreshCommand : Command -NameArr : String[] -IDArr : String[] -VblArr : String[] -ic : Inconnect -portData : Port Set[] +nrow : int +maxrow : int +lastrow : int +ncol : int +page : int +maxpage : int +width : int +height : int +deltax : int +deltay : int +rsel : int +csel : int +index : int +count : int +xmove : int +ymove : int +check : int +j : int </pre>
<pre> +Port(display_ : Display, dprv_ : Displayable, userid_ : String) : Port +paint(g : Graphics) #keyPressed(key Code : int) #keyReleased(key Code : int) #keyRepeated(key Code : int) #pointerDragged(x : int, y : int) #pointerPressed(x : int, y : int) #pointerReleased(x : int, y : int) +commandAction(c : Command, s : Displayable) </pre>

Graph In
<pre> -display : Display -dprv : Displayable -back Command : Command -Graph In Date : Graph In Set -ic : Inconnect -StringArr : String[] +open : String +rmin : String +rmax : String +dis : String +v1 : int[] +rmaxX : int +rmax Y : int +rmin Y : int +cut : int -distance : String[] -j : int </pre>
<pre> +shows(tmp : String) : String +Graph In(d_ : Display, dprv_ : Displayable) : Graph In +paint(g : Graphics) #keyPressed(key Code : int) #keyReleased(key Code : int) #keyRepeated(key Code : int) #pointerDragged(x : int, y : int) #pointerPressed(x : int, y : int) #pointerReleased(x : int, y : int) +commandAction(c : Command, d : Displayable) </pre>

### รูปที่ 3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Result
<pre> -display : Display -dprv : Displayable -backCommand : Command -userid : String -name : String -NameArr : String[] -IDArr : String[] -ic : InConnect -resultArr : ResultSet [] -set : Set +row : int +maxrow : int +lastrow : int +ncol : int +page : int +maxpage : int +width : int +height : int +deltax : int +deltay : int +rsel : int +csel : int +index : int +count : int +xmove : int +ymove : int +check : int +j : int +sector : int  +Result(display_ :Display, dprv_ :Displayable,userid_ :String, name_ :String, sector_ :int) : Result +paint(g:Graphics) #key Pressed(key Code:int) #key Released(key Code:int) #key Repeated(key Code:int) #pointerDragged(x:int, y:int) #pointerPressed(x:int, y:int) #pointerReleased(x:int, y:int) +commandAction(c:Command, s:Displayable) </pre>

Set
<pre> -display : Display -dprv : Displayable -backCommand : Command -buyCommand : Command -sellCommand : Command -ic : InConnect -buy : BuyForm -sell : SellForm -stockid : String -userid : String -set Det : setDetail -refreshBut : Image -graphBut : Image -width : int -height : int  +Set(d_ :Display, dprv_ :Displayable, stockid_ :String, userid_ :String) : Set +paint(g:Graphics) #key Pressed(key Code:int) #key Released(key Code:int) #key Repeated(key Code:int) #pointerDragged(x:int, y:int) #pointerPressed(x:int, y:int) #pointerReleased(x:int, y:int) +commandAction(c:Command, s:Displayable) </pre>

### รูปที่ 3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GraphSet
-display : Display -dprv : Displayable +int : v1 [] +maxX : int +maxY : int +minY : int +out : int -ic : InConnect -StringArr : String [] -open : String -min : String -max : String -dis : String -stockid : String -backCommand : Command -GraphInDate : GraphInSet [] -distance : String [] -j : int
+shows(trp:String) : String +GraphSet(d : Display, dprv : Displayable, _stockid:String) : GraphSet +paint(g:Graphics) #keyPressed(key Code:int) #keyReleased(key Code:int) #keyRepeated(key Code:int) #pointerDragged(x:int, y:int) #pointerPressed(x:int, y:int) #pointerReleased(x:int, y:int) +commandAction(c:Command, d:Displayable)

InConnect
-userid : String -inse : indexSet -setDet : setDetail
+InConnect() : InConnect -sendCommand(ASD:String, flag:String) : InputStream +buyStock(userid:String, _stockid:String, _volume:String, _price:String) +cancelTrans(transid :String) +checkPass(user:String, password:String) : boolean +getCredit(userid:String) : String +getIndex() : indexSet +getGraphInNum(flag:int) : int +getGraphIn(dis:String[], p:GraphInSet[], c:int) +getGraphSet(dis:String[], p:GraphInSet[], _stockid:String, c:int) +getGraphSetNum(_stockid:String, flag:int) : int +getNumberResult(_name:String, _sector:int) : int +getPortNum(userid:String) : int +getPort(userid:String, p:PortSet[]) +getResult(rs:ResultSet[], _name:String, _sector:int) +getSetDetail(userid:String, _stockid:String) : setDetail +getSetSta(sta:String[], _stockid:String) +getStanumber(_stockid:String) : int +getTop(p:TopSet[], _c:int) +getTransNumber(userid:String, flag:int) : int +getTrans(trans:TranSet[], _userid:String, flag:int) +getType(s:String[]) +getTypeNumber() : int +getUserID() : String +sellStock(userid:String, _stockid:String, _volume:String, _price:String)

รูปที่ 3.3 รายละเอียดของแต่ละ Class (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.1 คำอธิบายความหมายของ Class

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายความหมายของ Class

Class	Description
PSM_SE	เป็น Class MIDlet โดยหน้าจอก็จะมีการแสดงฟอร์ม ซึ่งเป็นฟอร์มสำหรับ Login โดยใส่ Username และ Password เพื่อทำการ Login
MainMenu	เป็น Class หน้าจอหลักเพื่อเข้าไปยังหน้าจอต่างๆ เช่น หน้าจอดัชนีหุ้นของประเทศไทย หรือหน้าจอค้นหา
IndexC	เป็น Class ที่ใช้แสดงรายละเอียดดัชนีหุ้นของประเทศไทย โดยจะแสดงต่างๆ ดังนี้ ดัชนี ราคาเปิด ราคาปัจจุบัน มูลค่าการซื้อขาย และจากหน้าจอนี้ สามารถเข้าไปยังหน้าจอแสดงกราฟดัชนีหุ้นของประเทศไทยได้
Search	เป็น Class ที่ใช้สำหรับการค้นหาชื่อหุ้นตามที่ต้องการ โดยสามารถหาได้ 2รูปแบบคือ หาทุก sector หรือ หาเฉพาะ sector ใด sector หนึ่ง โดยหลักในการค้นหาคือ จะหาโดยนำเอาตัวอักษรหรือข้อความ ไปเปรียบเทียบกับชื่อหุ้น ถ้ามีตัวอักษรหรือข้อความ
Top10	เป็น Class ที่ใช้แสดง 10 อันดับของหุ้น โดยสามารถแสดง 10 อันดับหุ้นที่มีราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด, 10 อันดับหุ้นที่มีราคาลดลงต่ำสุด, 10 อันดับหุ้นที่มีการซื้อขายมากที่สุด และสามารถเข้าไปยังหน้าจอแสดงข้อมูลหุ้นได้
Transaction	เป็น Class ที่ใช้ในการแสดงหุ้นที่รอการทำการยืนยันการซื้อขาย โดยจะสามารถเข้าไปยังหน้าจอแสดงข้อมูลหุ้นได้
Port	เป็น Class ที่ใช้แสดงหุ้นที่เราถืออยู่ใน Portfolio โดยจะสามารถเข้าไปยังหน้าจอแสดงข้อมูลหุ้นได้
GraphIn	เป็น Class ที่ใช้ในการแสดงกราฟของหุ้น โดยจะเป็นกราฟของหุ้นที่มาจากหน้าแสดงข้อมูลหุ้น
Result	เป็น Class ที่ใช้ในการแสดงผลลัพธ์ของการค้นหา โดยจะขึ้นเป็นชื่อย่อของหุ้น และจะสามารถเข้าไปยังหน้าจอแสดงข้อมูลหุ้นได้
TopSet	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ Top10
TranSet	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ Transaction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายความหมายของ Class (ต่อ)

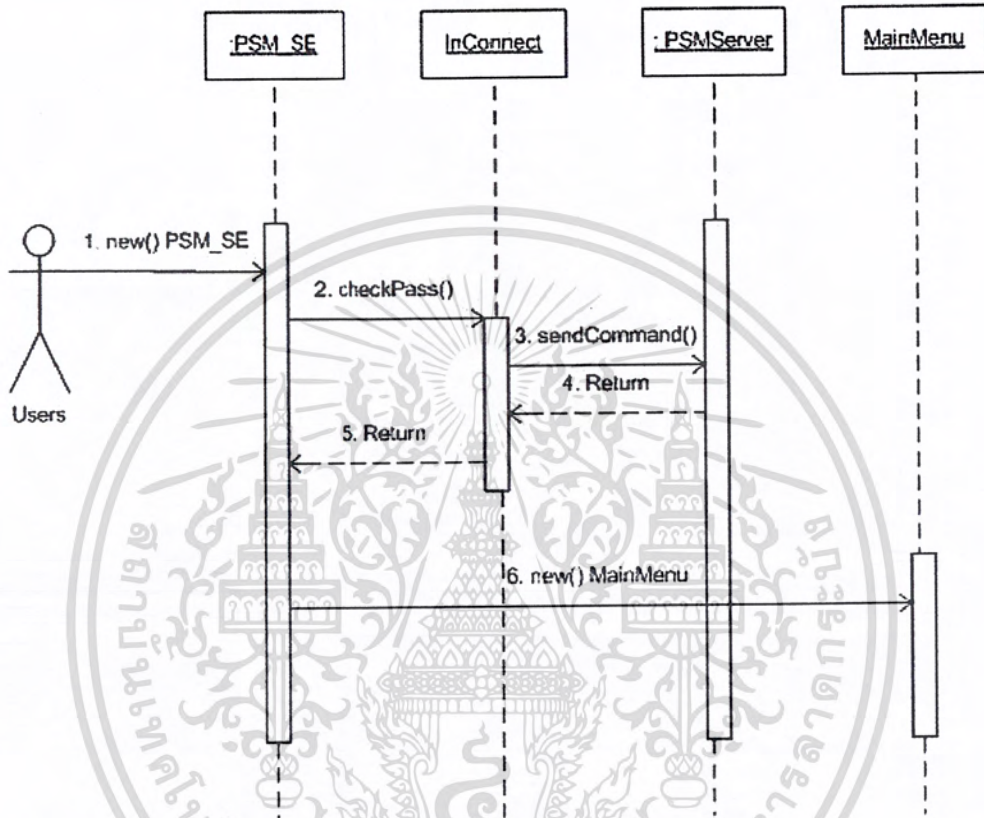
Class	Description
PortSet	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ Port
Set	เป็น Class ที่ใช้ในการแสดงข้อมูลหุ้น โดยจะแสดงรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อหุ้น sector ราคาเปิด เป็นต้น โดยจากหน้าจอนี้จะสามารถไปยังหน้าจอ แสดงกราฟของหุ้น และหน้าจอซื้อและหน้าจอขายได้
BuyForm	เป็น Class ที่ใช้สำหรับใส่ข้อมูลเพื่อทำการซื้อหุ้น โดยจะเป็นหุ้นตามที่แสดงในหน้าจอรายละเอียดของหุ้น
SellForm	เป็น Class ที่ใช้สำหรับใส่ข้อมูลเพื่อทำการขายหุ้น โดยจะเป็นหุ้นตามที่แสดงในหน้าจอรายละเอียดของหุ้น
IndexSet	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ GraphIn
SetDetail	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ Set
GraphSet	เป็น Class ที่ใช้สำหรับแสดงกราฟของหุ้น โดยเป็นหุ้นที่มาจากหน้าจอ Set แต่ละจุดจะหมายถึงช่วงเวลาละครึ่งชั่วโมง และจะมีจุด ณ เวลานั้นๆเป็นจุดสุดท้าย
ResultSet	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ Result
GraphInSet	เป็น Class ที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับการแสดงในหน้าจอ GraphIn
InConnect	เป็น Class ที่ใช้สำหรับการติดต่อกับ servlet เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล โดยจะมีการถอดรูปแบบข้อความที่ส่งมาจาก servlet ออกมาเพื่อแจกจ่ายไปยัง Class ที่มีการเรียก Class นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 Sequence Diagram

- Use Case : Login

ในส่วนของ Login นั้น User จะทำการป้อน Username และ Password และถ้าป้อนถูก จะสามารถเข้าสู่ระบบได้

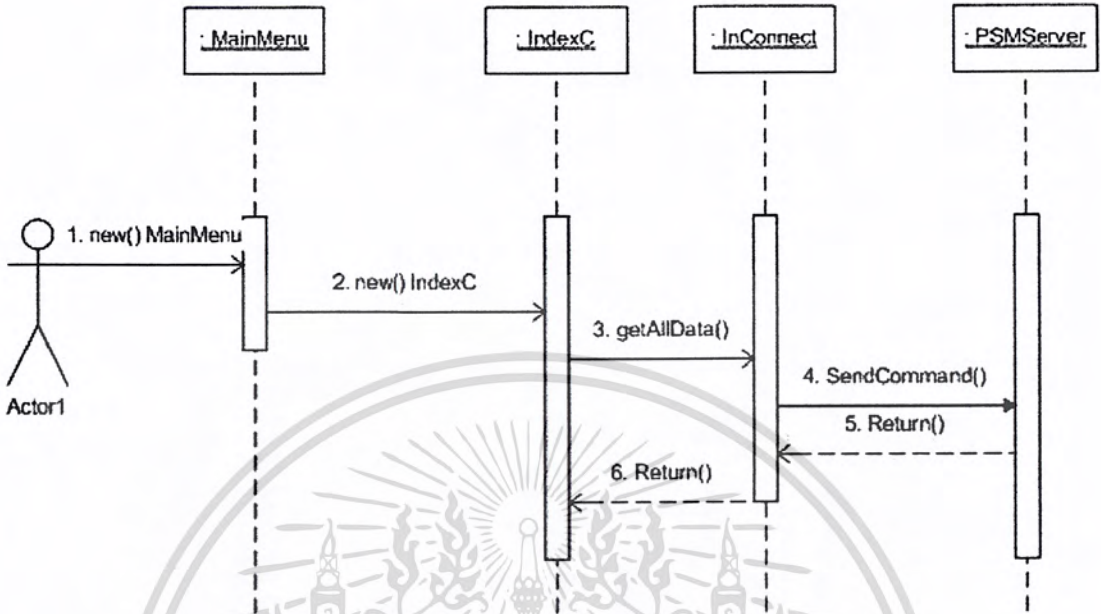


รูปที่ 3.4 Sequence Diagram ของ Use Case : Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Use Case : Index

ในส่วนของ Index นั้น จะเป็นการแสดงรายละเอียดดัชนีหุ้นของประเทศไทย

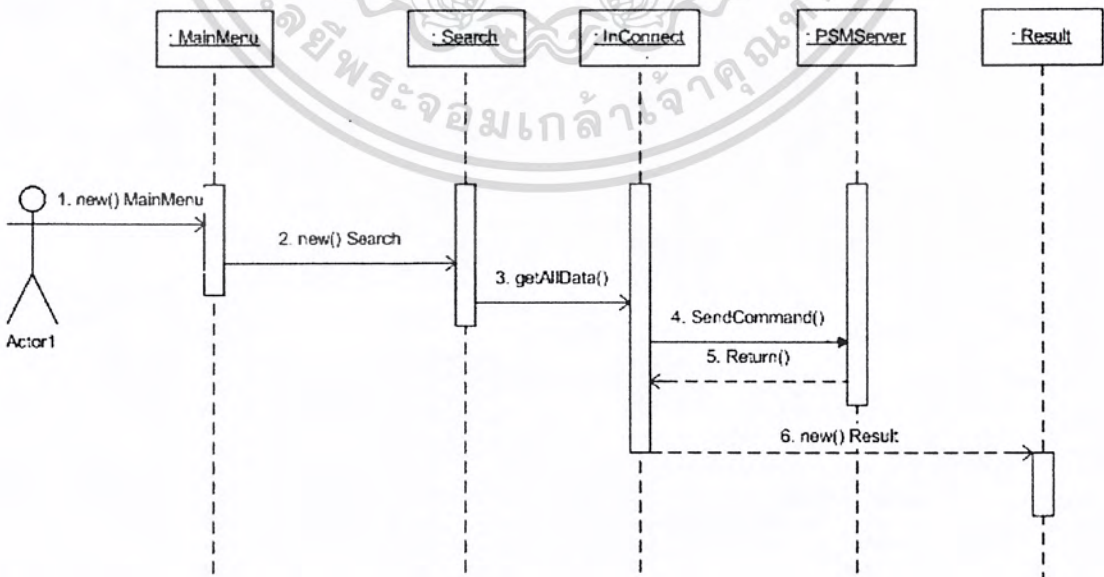


รูปที่ 3.5 Sequence Diagram ของ Use Case : Index

- Use Case : Search

ในส่วนของ Search นั้น จะเป็นการค้นหารายชื่อหุ้นที่มีอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ประเทศไทย

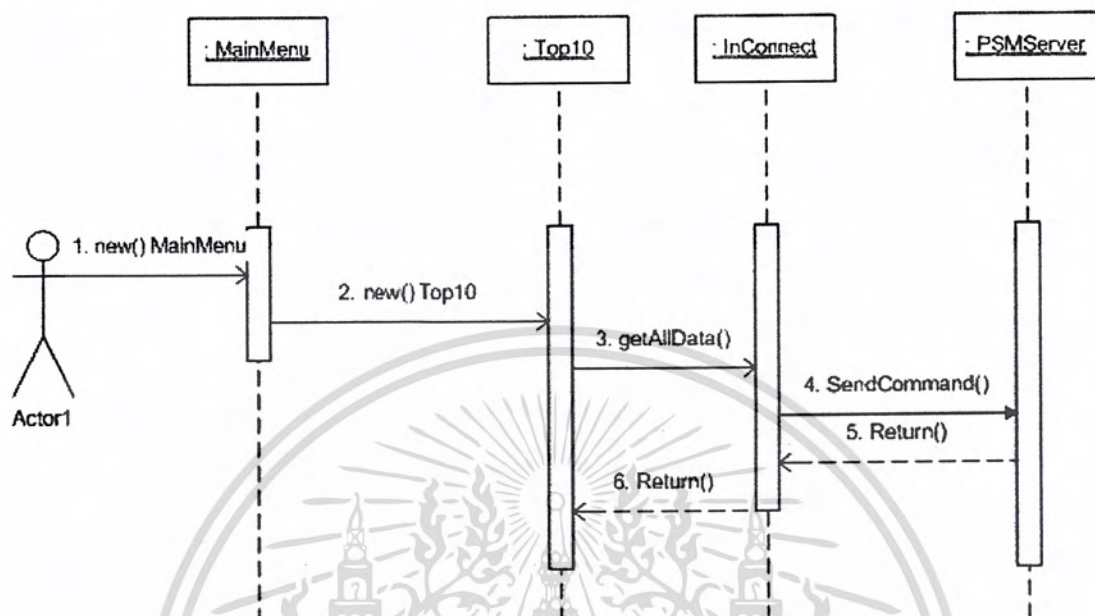


รูปที่ 3.6 Sequence Diagram ของ Use Case : Search

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Use Case : Top 10

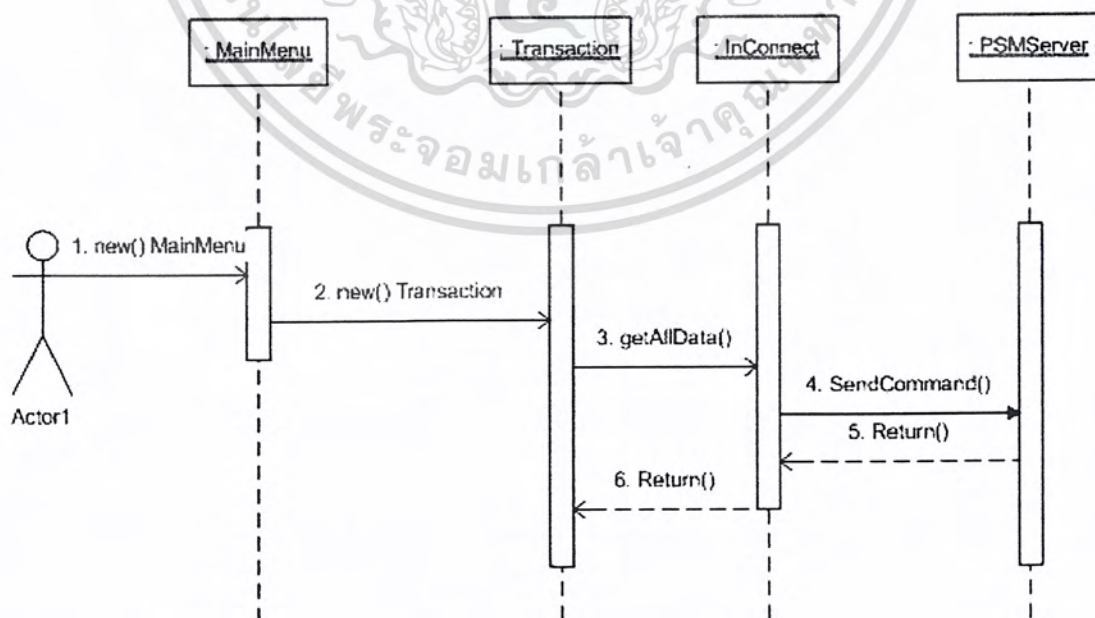
ในส่วนของ Top 10 นั้น จะเป็นการแสดงรายละเอียดของหุ้น 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด, 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด และ 10 อันดับจำนวนการซื้อขายสูงสุด



รูปที่ 3.7 Sequence Diagram ของ Use Case : Top 10

- Use Case : Transaction

ในส่วนของ Transaction นั้น จะเป็นการแสดงรายชื่อบริษัทที่กำลังรอการทำการซื้อขายอยู่

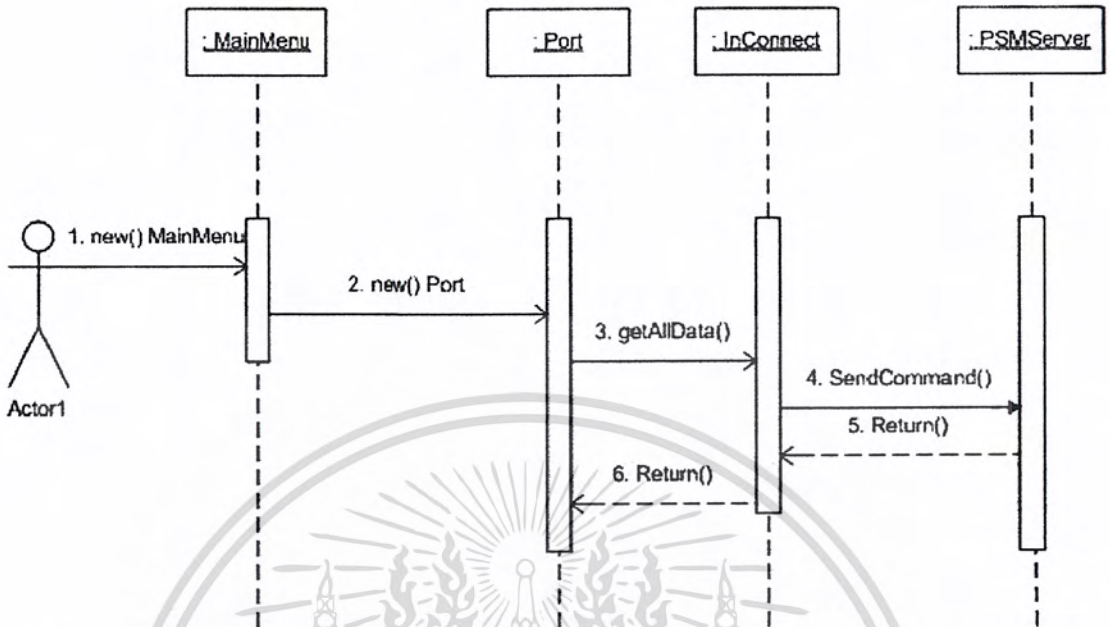


รูปที่ 3.8 Sequence Diagram ของ Use Case : Transaction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Use Case : Portfolio

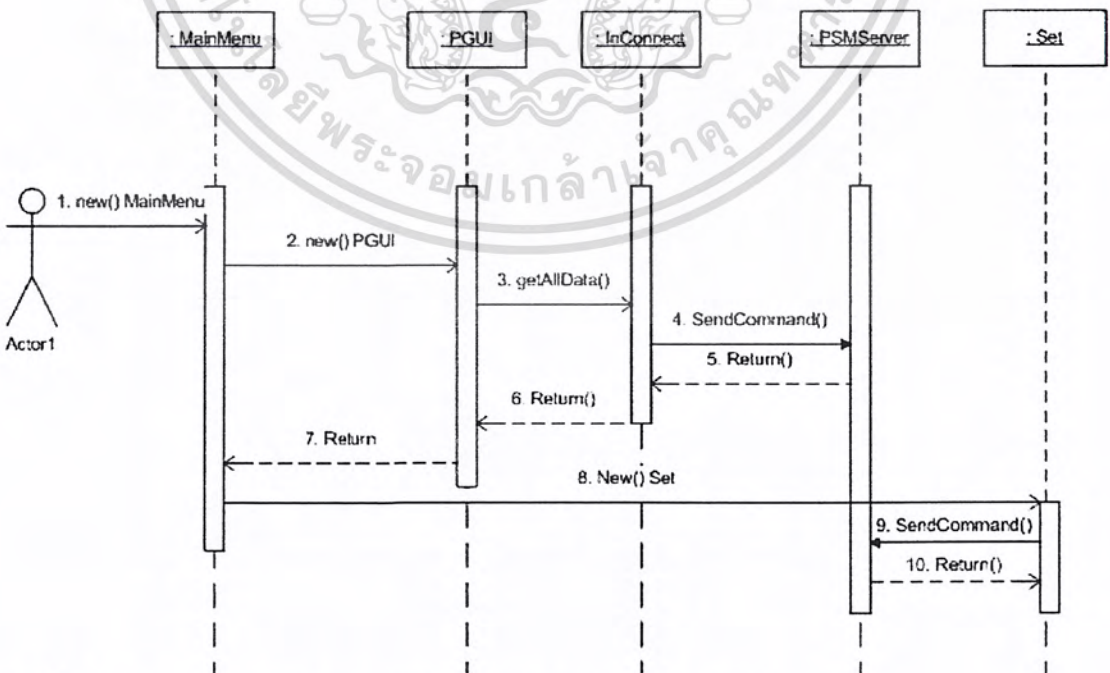
ในส่วนของ Portfolio นั้น จะเป็นการแสดงรายละเอียดของหุ้นที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่



รูปที่ 3.9 Sequence Diagram ของ Use Case : Portfolio

- Use Case : Detail of Stock

ในส่วนของ Detail of Stock นั้น จะเป็นการแสดงรายละเอียดของหุ้นอย่างละเอียดโดยแสดงทั้งแบบตัวเลขและกราฟ

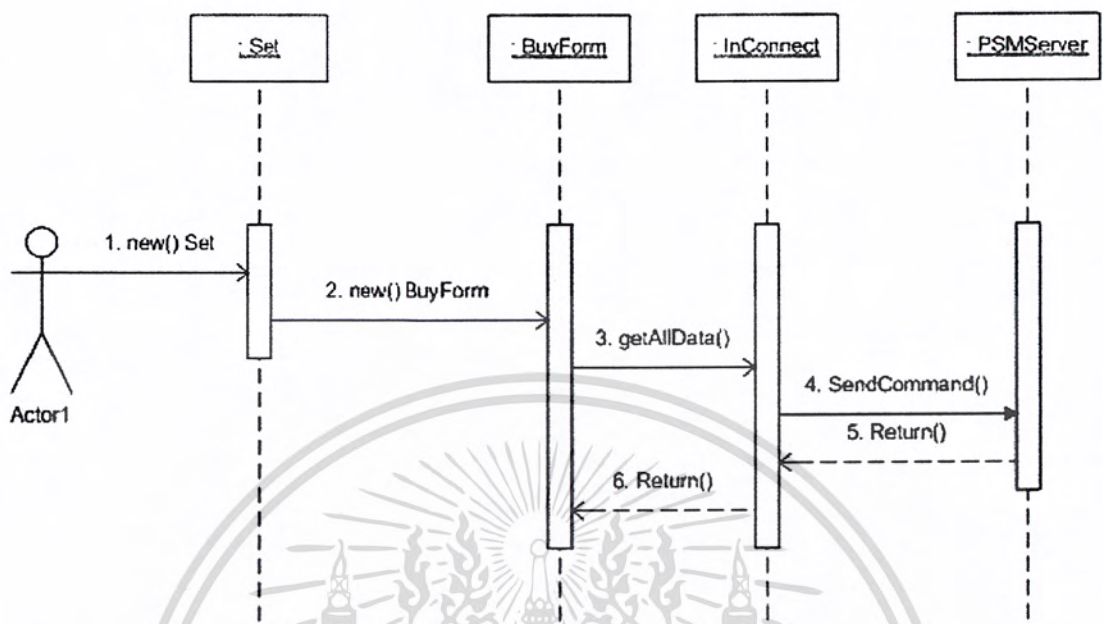


รูปที่ 3.10 Sequence Diagram ของ Use Case : Detail of Stock

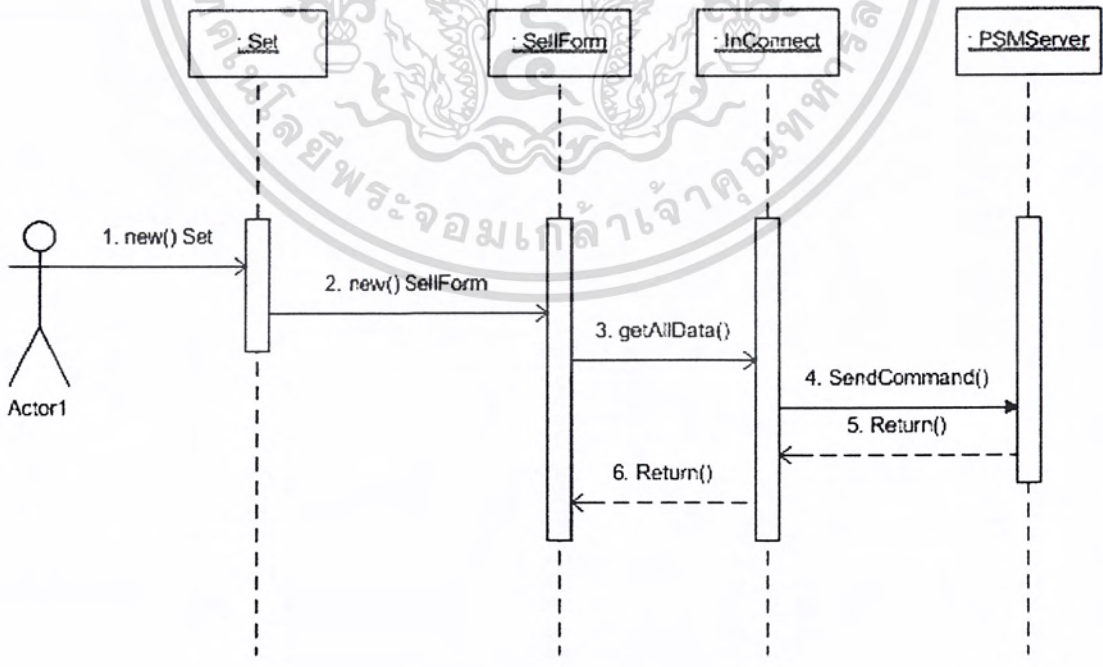
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• Use Case : Buy/Sell

ในส่วนของ Buy/Sell นั้น จะเป็นการซื้อขายหุ้นที่ต้องการ



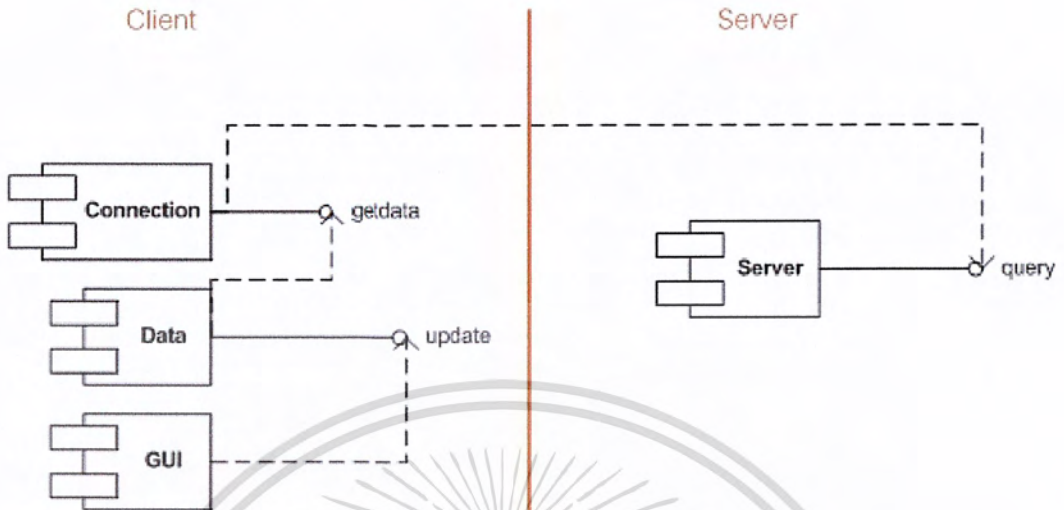
รูปที่ 3.11 Sequence Diagram ของ Use Case : Buy



รูปที่ 3.12 Sequence Diagram ของ Use Case : Sell

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 Component Diagram



รูปที่ 3.13 Component Diagram

#### 3.5.1 คำอธิบาย Component

##### 1. ฝั่ง Client มี Component ดังนี้

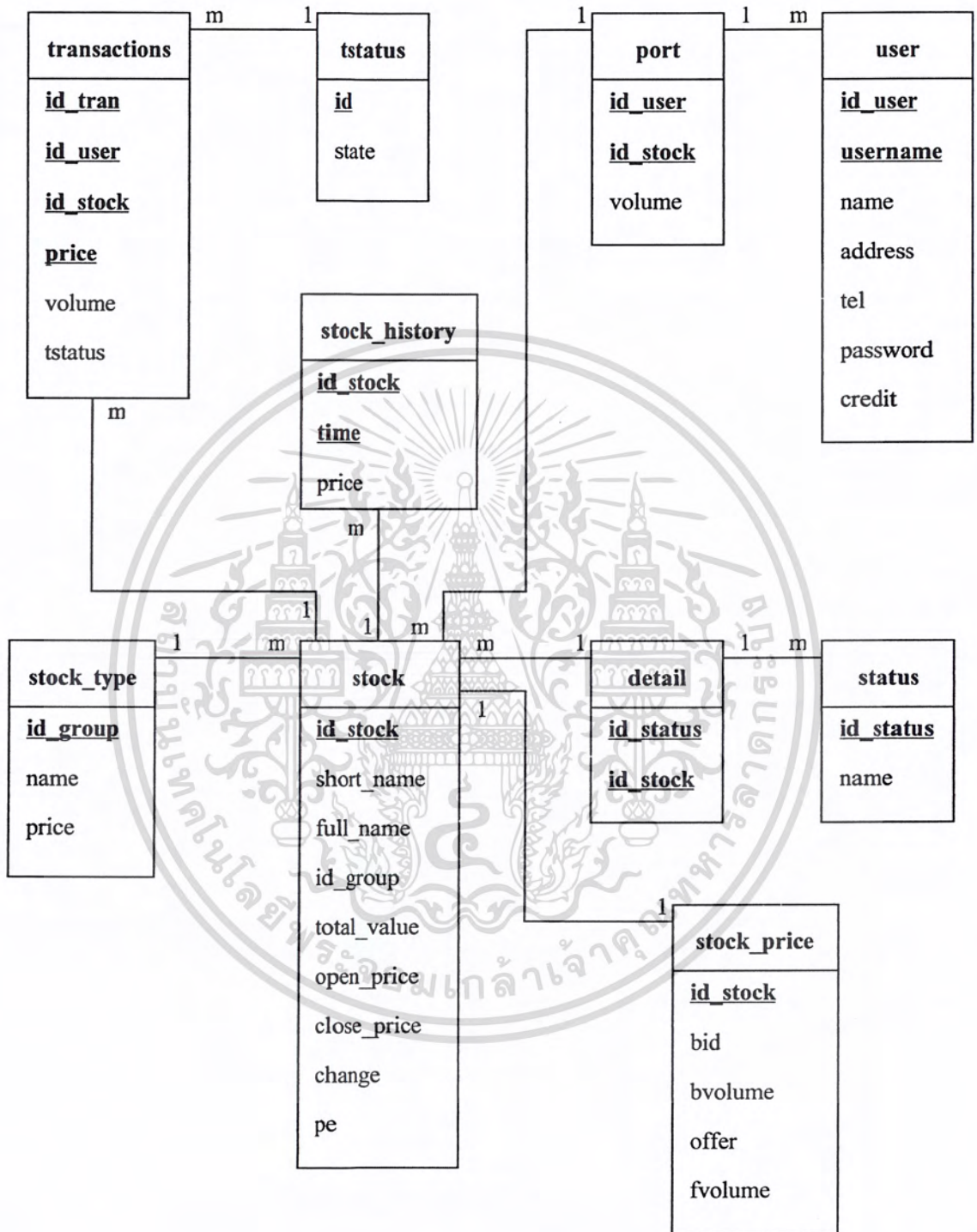
- Component Connection ประกอบด้วย Class InConnection
- Component Data ประกอบด้วย Class TopSet, TranSet, PortSet, indexSet, SetDetail, GraphSet, ResultSet, และ GraphSet
- Component GUI ประกอบด้วย Class PSM\_SE, MainMenu, IndexC, Search, Top10, Transaction, Port, GraphIn, Result, Set, BuyForm, และ SellForm

##### 2. ฝั่ง Server มี Component ดังนี้

- Component Server ประกอบด้วย Class PSMServer

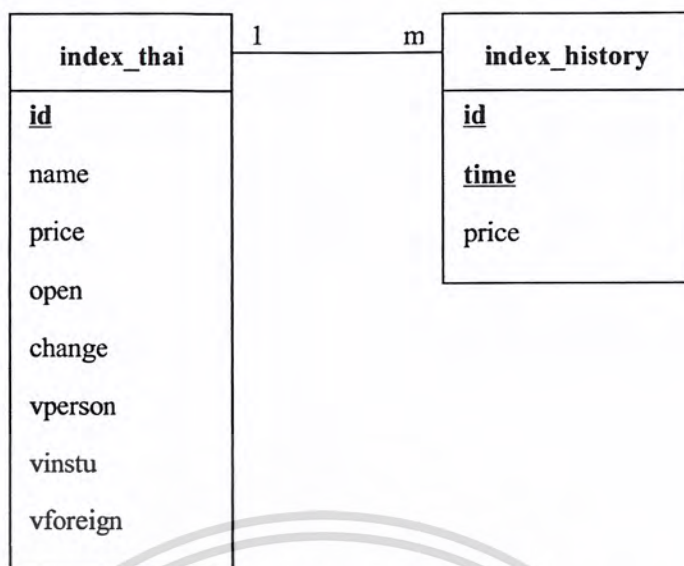
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6 ER Diagram ของ Stock Database Server



รูปที่ 3.14 ER Diagram ของ Stock Database Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 ER Diagram ของ Stock Database Server (ต่อ)

### 3.6.1 คำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล

- 1) stock\_type มีความสัมพันธ์กับ stock แบบ One to Many คือ ประเภทของหุ้นหนึ่งประเภทสามารถมีหุ้นได้หลายตัว
- 2) stock มีความสัมพันธ์กับ stock\_price แบบ One to One คือ หุ้นหนึ่งตัวจะมีราคาหุ้นได้เพียงข้อมูลเดียว
- 3) detail มีความสัมพันธ์กับ stock แบบ One to Many คือ รายละเอียดหนึ่งตัวสามารถมีหุ้นได้หลายตัว
- 4) detail มีความสัมพันธ์กับ status แบบ One to Many คือ รายละเอียดหนึ่งตัวสามารถมีสถานะได้หลายตัว
- 5) port มีความสัมพันธ์กับ stock แบบ One to Many คือ port หนึ่งตัวสามารถมีหุ้นได้หลายตัว
- 6) port มีความสัมพันธ์กับ user แบบ One to Many คือ port หนึ่งตัวประกอบด้วยผู้ใช้หลายคน
- 7) stock มีความสัมพันธ์กับ stock\_history แบบ One to Many คือ หุ้นหนึ่งตัวสามารถมีประวัติราคาได้หลายอันโดยขึ้นกับช่วงเวลา
- 8) stock มีความสัมพันธ์กับ transactions แบบ One to Many คือ หุ้นหนึ่งตัวสามารถมีประวัติการซื้อขายได้หลายอัน
- 9) tstatus มีความสัมพันธ์กับ transactions แบบ One to Many คือ tstatus หนึ่งตัวจะมีความสัมพันธ์กับ transaction หลายๆ ตัว
- 10) index\_thai มีความสัมพันธ์กับ index\_history แบบ One to Many คือ ดัชนีของประเทศไทยสามารถมีประวัติดัชนีของประเทศไทยได้หลายอันโดยขึ้นกับช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตรให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 การออกแบบฐานข้อมูล

ในระบบ PSM นี้มีการออกแบบฐานข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.2 – 3.14

ตารางที่ 3.2 ตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของระบบ PSM

Table	Description
Stock	เก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับหุ้น
stock_type	เก็บกลุ่ม(ประเภท)ของหุ้น
stock_price	เก็บราคาของหุ้นแต่ละตัว
Detail	เก็บสถานะของหุ้น
Status	เก็บชื่อสถานะของหุ้น
Port	เก็บจำนวนหุ้นที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่
User	เก็บรายละเอียดของผู้ใช้
stock_history	เก็บประวัติราคาของหุ้นแต่ละตัว
Transactions	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อขายที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์
Tstatus	เก็บประเภทการทำงาน
index_thai	เก็บดัชนีของประเทศไทย
index_history	เก็บประวัติราคาของดัชนีของประเทศไทย

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock

Fields Name	Type	Description	Key
id_stock	varchar2(4)	รหัสหุ้น	Primary Key
short_name	varchar2(10)	ชื่อหุ้นแบบย่อ	
full_name	varchar2(50)	ชื่อหุ้นแบบเต็ม	
id_group	varchar2(5)	รหัสกลุ่ม(ประเภท)ของหุ้น	Foreign Key
total_value	number(15,2)	มูลค่ารวม	
open_price	number(9,2)	ราคาเปิด	
close_price	number(9,2)	ราคาปิด	
Change	number(9,2)	ราคาเปลี่ยนแปลง	
Pe	number(9,2)	ค่า pe (price per earning)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock\_type

Fields Name	Type	Description	Key
id_group	varchar2(4)	รหัสกลุ่ม	Primary Key
Name	varchar2(20)	ชื่อประเภทของกลุ่ม	
Price	number(9,2)	ราคาของกลุ่ม	

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock\_price

Fields Name	Type	Description	Key
id_stock	varchar(4)	รหัสหุ้น	Primary Key
Bid	number(9,2)	ราคาเสนอซื้อต่อหนึ่งหน่วย	
Bvolume	number(9,2)	จำนวนหุ้นที่ซื้อ	
Offer	number(9,2)	ราคาเสนอขายต่อหน่วย	
Fvolume	number(9,2)	จำนวนหุ้นที่ขาย	

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง detail

Fields Name	Type	Description	Key
id_status	varchar(4)	รหัสสถานะ	Primary Key
id_stock	varchar(4)	รหัสหุ้น	Primary Key

ตารางที่ 3.7 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง status

Fields Name	Type	Description	Key
id_status	varchar2(4)	รหัสสถานะ	Primary Key
Name	varchar2(10)	ชื่อสถานะ	

ตารางที่ 3.8 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง port

Fields Name	Type	Description	Key
id_user	varchar(4)	รหัสผู้ใช้	Primary Key
id_stock	varchar(4)	รหัสหุ้น	Primary Key
Volume	number(9,2)	จำนวนหุ้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง user

Fields Name	Type	Description	Key
id_user	varchar2(4)	รหัสผู้ใช้	Primary Key
Username	varchar(10)	Username	
Name	varchar2(10)	ชื่อผู้ใช้	
Address	varchar2(50)	ที่อยู่	
Tel	varchar2(10)	เบอร์โทรศัพท์	
Password	varchar(10)	รหัสผ่าน	
Credit	number(9,2)	จำนวนเงินที่มีอยู่	

ตารางที่ 3.10 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง stock\_history

Fields Name	Type	Description	Key
id_stock	varchar(4)	รหัสหุ้น	Primary Key
Time	varchar2(10)	เวลา	Primary Key
Price	number (9,2)	ราคาต่อหน่วย	

ตารางที่ 3.11 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง transactions

Fields Name	Type	Description	Key
id_tran	varchar2(6)	รหัสการซื้อขายหุ้น	Primary Key
id_user	varchar2(4)	รหัสผู้ใช้	Primary Key
id_stock	varchar2(4)	รหัสหุ้น	Primary Key
Price	number(9,2)	ราคาต่อหน่วย	Primary Key
Volume	number(9,2)	จำนวนหุ้น	
Tstatus	varchar(1)	ชนิดการซื้อขาย	Foreign Key

ตารางที่ 3.12 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง tstatus

Fields Name	Type	Description	Key
Id	varchar2(1)	รหัสสถานะ	Primary Key
State	varchar2(10)	ชื่อสถานะ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง index\_thai

Fields Name	Type	Description	Key
Id	varchar2(4)	รหัสดัชนี	Primary Key
Name	varchar2(20)	ชื่อ	
Price	number(9,2)	ราคา	
Open	number(9,2)	ราคาเปิด	
Change	number(9,2)	ราคาเปลี่ยนแปลง	
Vperson	number(9,2)	จำนวนการซื้อขายของบุคคลทั่วไป	
Vinstu	number(9,2)	จำนวนการซื้อขายของสถาบันการเงิน	
Vforeign	number(9,2)	จำนวนการซื้อขายของต่างชาติ	

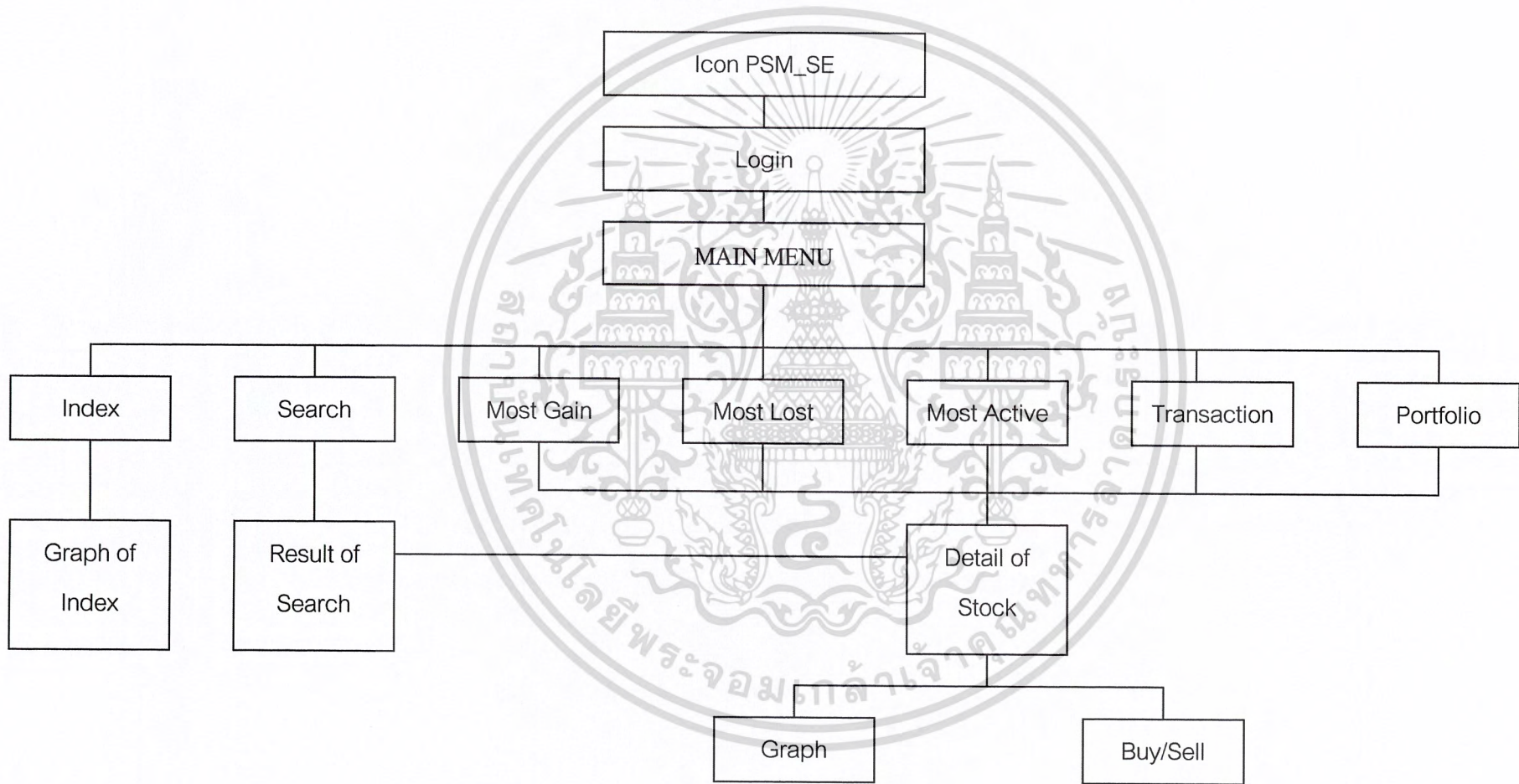
ตารางที่ 3.14 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง index\_history

Fields Name	Type	Description	Key
Id	varchar(4)	รหัสดัชนี	Primary Key
Time	varchar2(10)	เวลา	Primary Key
Price	number(9,2)	ราคา	

### 3.8 Structure Chart สำหรับ User Interface

รูปที่ 3.15 แสดงโครงสร้างลำดับหน้าจอต่างๆ ของซอฟต์แวร์บนเครื่อง PDA

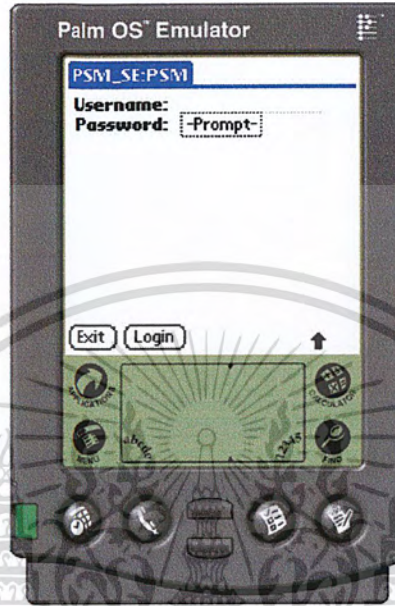
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



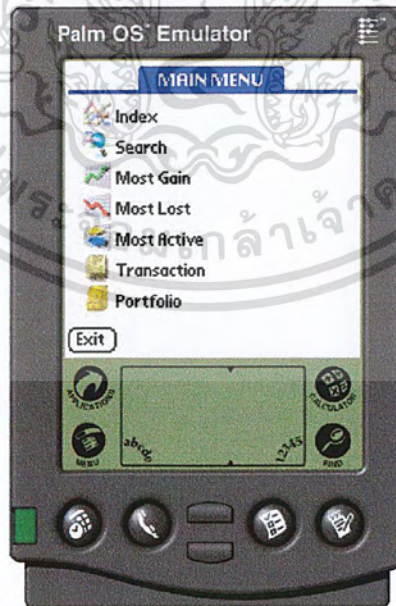
รูปที่ 3.15 โครงสร้าง User Interface

### 3.9 การออกแบบ User Interface ของระบบ PSM บน Palm

รูปที่ 3.16 – 3.24 แสดง User Interface ของซอฟต์แวร์บนเครื่อง PDA ตาม Structure Chart



รูปที่ 3.16 User Interface ของการ Login



รูปที่ 3.17 User Interface ของหน้าจอหลัก (MAIN MENU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

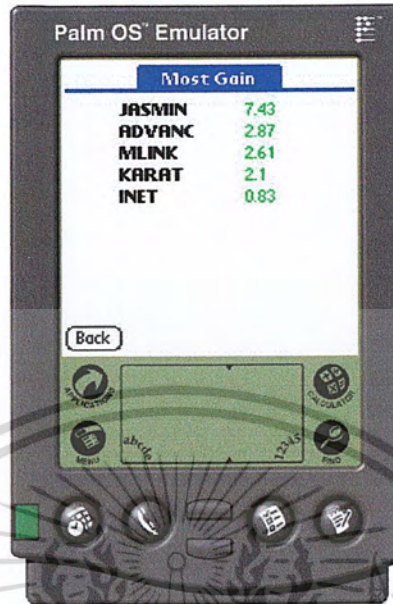


รูปที่ 3.18 User Interface ของการแสดงดัชนีของประเทศไทย (Index)

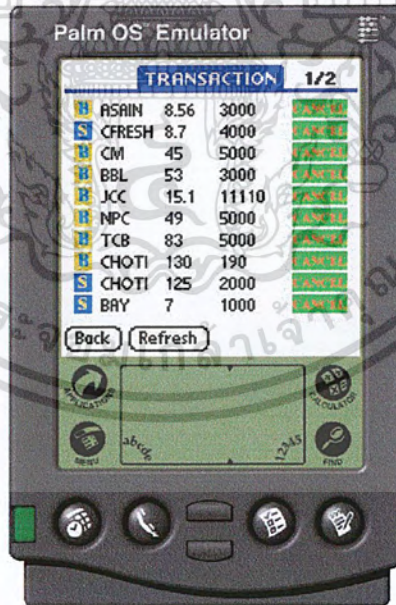


รูปที่ 3.19 User Interface ของการค้นหารายชื่อหุ้น (Search)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

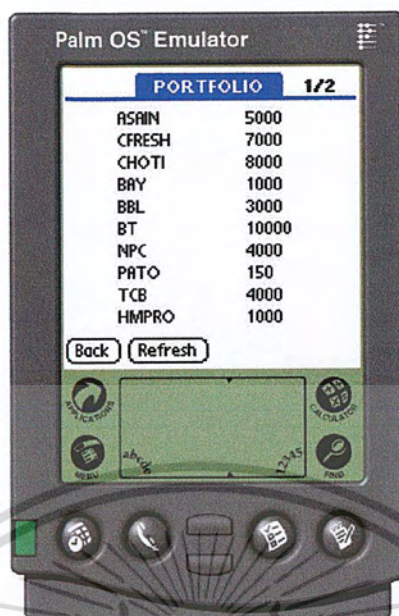


รูปที่ 3.20 User Interface ของการแสดงผลรายละเอียดของหุ้น 10 อันดับ (Top 10)



รูปที่ 3.21 User Interface ของการแสดงผลสถานะของหุ้นที่ผู้ใช้รอซื้อ/ขายอยู่ (Transaction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

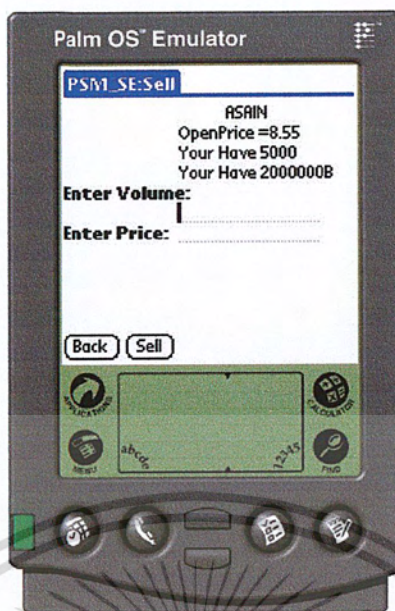


รูปที่ 3.22 User Interface ของการแสดงผลข้อมูลหุ้นใน Port (Portfolio)



รูปที่ 3.23 User Interface ของการซื้อหุ้น (Buy)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.24 User Interface ของการขายหุ้น (Sell)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

การติดตั้งโปรแกรม PSM สามารถทำได้ตามรายละเอียดที่อยู่ในภาคผนวก ก และวิธีการใช้งานโปรแกรม PSM มีขั้นตอนดังนี้

#### 4.1 ขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรม

- การใช้งานโปรแกรมนี้จะใช้งานผ่านทาง Palm Emulator โดยจะมี Icon ชื่อว่า PSM\_SE ปรากฏอยู่บนหน้าจอ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 Icon ของโปรแกรม PSM

เมื่อเรา Double click ไปที่ Icon PSM\_SE ก็เข้าสู่โปรแกรม PSM โดยจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2 เพื่อให้ผู้ใช้ป้อน Username และ Password



รูปที่ 4.2 หน้าจอให้ป้อน Username และ Password

- จากนั้นผู้ใช้ก็ต้องป้อน Username และ Password ที่มีการเก็บข้อมูลอยู่ภายในฐานข้อมูลของระบบนี้แล้ว โดยรูปที่ 4.3 จะเป็นการแสดงตัวอย่างการป้อน Username และ Password



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการป้อน Username และ Password

จากรูปป้อน Username คือ bow และป้อน Password โดยการเลือกที่ช่องที่ปรากฏคำว่า "Prompt" ก็จะมีปรากฏข้อความให้ผู้ป้อน Password เมื่อป้อนเสร็จก็กดปุ่ม OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้จะสังเกตเห็นได้ว่าเมื่อเราป้อน Password เสร็จแล้วช่องที่เคยปรากฏคำว่า “Prompt” ก็ จะปรากฏคำว่า “Assigned” แทน จากนั้นก็ได้กดปุ่ม Login และสามารถจะมีเหตุการณ์เกิดขึ้นได้ 2 แบบคือ

1. ถ้าป้อน Username และ Password ถูกก็จะเข้าสู่หน้าจอ Main Menu
2. ถ้าป้อน Username และ Password ผิดก็จะมีข้อความว่า “Invalid Username or Password “ เพื่อให้ป้อน Username และ Password ใหม่อีกครั้ง

#### 4.2 รายละเอียดและวิธีการใช้งานเมื่อเข้าสู่ MAIN MENU แล้ว

- หน้าจอ MAIN MENU

เป็นหน้าจอที่แสดงเมนูต่างๆ ของโปรแกรม PSM แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอ MAIN MENU

เมนูต่างๆ มีดังนี้

1. Index เป็นเมนูสำหรับดูรายละเอียด Index ของประเทศไทย
2. Search เป็นเมนูสำหรับค้นหารายชื่อหุ้น
3. Most Gain เป็นเมนูสำหรับดูรายละเอียด 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด
4. Most Lost เป็นเมนูสำหรับดูรายละเอียด 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด
5. Most Active เป็นเมนูสำหรับดูรายละเอียด 10 อันดับของจำนวนการซื้อขายสูงสุด
6. Transaction เป็นเมนูซึ่งบอกสถานะของหุ้นที่ผู้ใช้รอซื้อ/ขายอยู่
7. Portfolio เป็นเมนูสำหรับดูหุ้นที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการจะเข้าไปดูเมนูใดก็ตาม สามารถทำได้โดยการคลิกเข้าไปก็สามารถเข้าสู่หน้าจอ นั้นได้ และเมื่อต้องการออกจากโปรแกรมก็กดปุ่ม Exit

### ● วิธีการใช้งานแต่ละเมนู

หน้าจอที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหุ้นจะมีปุ่มคือ



ปุ่ม Refresh ใช้สำหรับ update ข้อมูลหน้าจอ



ปุ่ม Graph ใช้สำหรับดูข้อมูลหุ้นแบบกราฟ

นอกจากนี้หน้าจอทุกหน้าจอ ยกเว้นหน้าจอ MAIN MENU จะมีปุ่ม Back เพื่อใช้กลับไปยังหน้าจอก่อนหน้า

ในกรณีที่หน้าจอมีข้อมูลเกินหนึ่งหน้าจอ ก็สามารถกดปุ่ม Up หรือ Down บนเครื่อง PDA เพื่อเลื่อนหน้าจอได้ และสามารถสังเกตได้ว่ามีข้อมูลกี่หน้า โดยดูได้ที่มุมขวาบนของหน้าจอ ตัวอย่างเช่นรูปที่ 4.8

### 1. เมนู Index

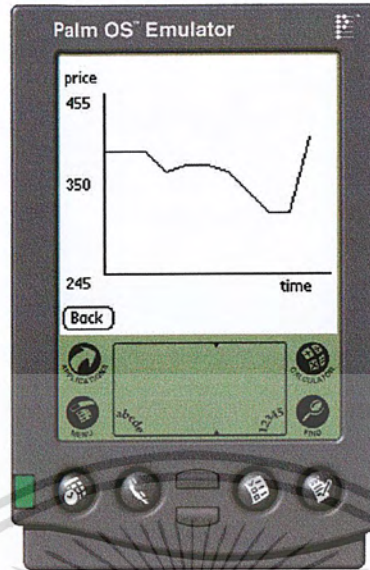
เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.5 โดยแสดงรายละเอียด Index ประเทศไทย

รูปที่ 4.5 รายละเอียด Index ของประเทศไทย



จากหน้าจอนี้เมื่อกดปุ่มดูกราฟก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 กราฟ Index ของประเทศไทย

## 2. เมนู Search

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.7 โดยใช้ค้นหารายชื่อหุ้นที่ผู้ใช้งานต้องการ



รูปที่ 4.7 หน้าจอการ Search

### วิธีการ Search

1. ค้นหารายชื่อหุ้นทั้งหมด
  - เลือก All และไม่ต้องใส่ชื่อในช่อง Name
2. ค้นหาตามชื่อหุ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ป้อนชื่อหุ้นที่ต้องการหาในช่อง Name และเลือก Sector ว่า All
- 3. ค้นหาตาม Sector (กลุ่มของหุ้น)
  - เลือก Sector ที่ต้องการค้นหา และไม่ต้องใส่ชื่อในช่อง Name
- 4. ค้นหาตามตัวอักษรหรือกลุ่มของตัวอักษร และตาม Sector
  - ป้อนตัวอักษรหรือกลุ่มของตัวอักษรที่ต้องการหาในช่อง Name: จากนั้นก็ไปเลือก Sector ที่ต้องการค้นหา

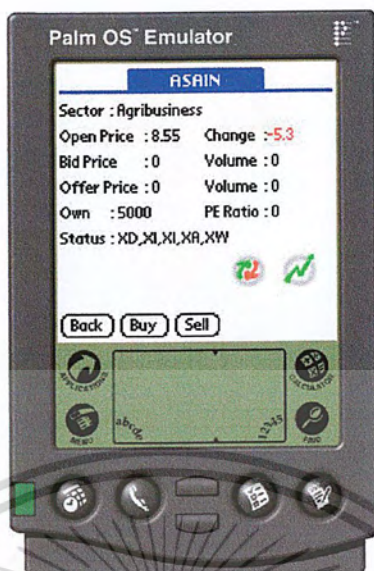
เมื่อทำตามข้อ 1-4 ข้อใดก็หนึ่งเสร็จก็กดปุ่ม Search ก็จะปรากฏหน้าจอ Result of Search

จากดังรูปที่ 4.7 ได้ทำการลอง Search แบบที่ 4 โดยการป้อนตัวอักษร a ที่ช่อง Name และเลือก Sector เป็น All จากนั้นกดปุ่ม Search ก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ผลลัพธ์ของการ Search

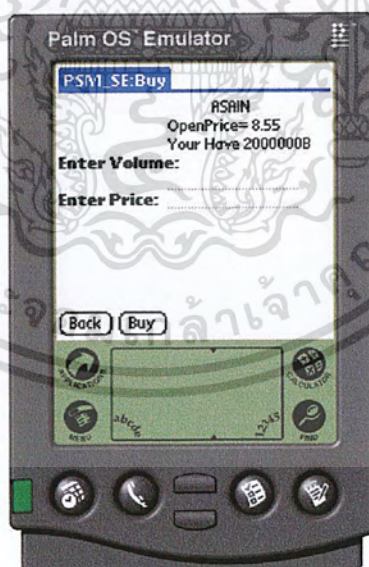
โดยจากหน้าจอนี้ ถ้าต้องการดูรายละเอียดของหุ้นตัวใดก็สามารถทำได้โดยคลิกเข้าไปยังหุ้นตัวนั้นๆ ก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 รายละเอียดของหุ้น ASIAN

จากหน้าจอรายละเอียดของหุ้น สามารถจะทำการซื้อขายได้โดย

→ ถ้าเลือก Buy ก็จะมีปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.10



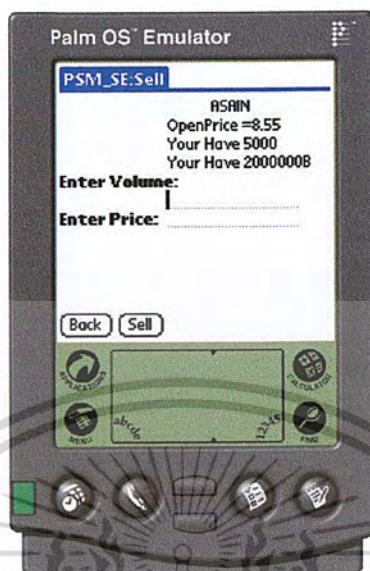
รูปที่ 4.10 หน้าจอการซื้อ

จากรูปที่ 4.10 ก็ต้องป้อนจำนวนที่ต้องการซื้อ และราคาต่อหนึ่งหน่วยที่ต้องการซื้อด้วย ถ้าไม่ป้อนก็จะมีข้อความเตือนให้ป้อน

ถ้าสามารถทำการขายได้ก็จะปรากฏคำว่า "Buy Done"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

→ ถ้าเลือก Sell ก็จะมีปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 หน้าจอการขาย

จากรูปที่ 4.11 ก็ต้องป้อนจำนวนที่ต้องการขาย และราคาต่อหนึ่งหน่วยที่ต้องการขายด้วย ถ้าไม่ป้อนก็จะมีข้อความเตือนให้ป้อน

ถ้าสามารถทำการซื้อได้ก็จะปรากฏคำว่า “Sell Done”

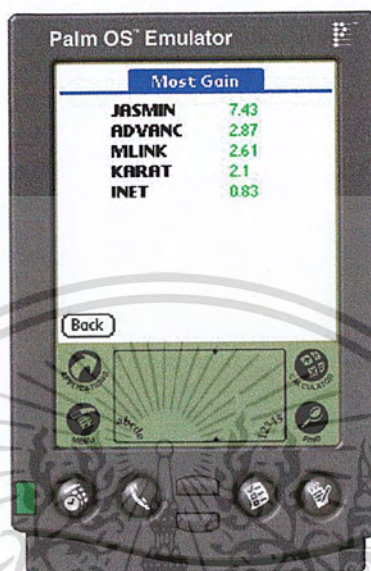
ตามกฎหมายของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ราคาหุ้นในแต่ละวันห้ามมีการเปลี่ยนแปลงเกิน 30 % ของราคาเปิดตลาด เพราะฉะนั้นถ้าผู้ใช้ป้อนราคาสูงหรือต่ำกว่า 30 % ของราคาเปิดตลาด ก็จะมีข้อความเตือนว่า “Price Cannot Change Over 30 percent” ให้ป้อนใหม่

ข้อมูลที่ผู้ใช้ทำการซื้อหรือขายเสร็จแล้วจากหน้าจอนี้ จะไปปรากฏอยู่ในหน้าจอ Transaction เพื่อรอการยืนยันจาก Broker เมื่อมีการยืนยันเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลที่อยู่ใน Transaction ก็จะไปหายไ้ และข้อมูลจะไปปรากฏที่หน้าจอ Portfolio ในกรณีที่ซื้อหุ้น ส่วนในกรณีที่ขายหุ้น ข้อมูลหุ้นตัวนั้นก็จะหายไปจาก Portfolio (แต่ถ้าขายไปเพียงบางส่วนก็ยังมีข้อมูลอยู่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เมนู Most Gain

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.12 เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียด 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด

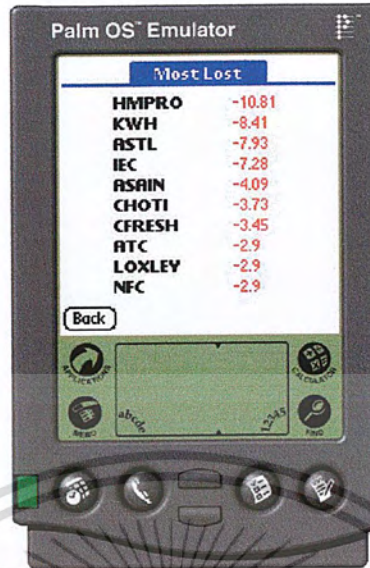


รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับราคาเพิ่มขึ้นสูงสุด

จากหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูหลายละเอียดของหุ้นแต่ละตัว หรือทำการซื้อขายหุ้นได้ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น (ดังรูปที่ 4.8 ถึง 4.11)

### 4. เมนู Most Lost

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.13 เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียด 10 อันดับราคาลดลงสูงสุด



รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับราคาตกลงสูงสุด

จากหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูหลายละเอียดของหุ้นแต่ละตัว หรือทำการซื้อขายหุ้นได้ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น (ดังรูปที่ 4.8 ถึง 4.11)

#### 5. เมนู Most Active

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.14 เป็นหน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับของจำนวนการซื้อขายสูงสุด



รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงรายละเอียด 10 อันดับของจำนวนการซื้อขายสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูหลายละเอียดของหุ้นแต่ละตัว หรือทำการซื้อขายหุ้นได้ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น (ดังรูปที่ 4.8 ถึง 4.11)

## 6. เมนู Transaction

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.15 เป็นหน้าจอที่แสดงสถานะของหุ้นที่ผู้ใช้รอซื้อ/ขายอยู่

TRANSACTION 1/2				
B	ASAIN	8.56	3000	BUY
S	CFRESH	8.7	4000	BUY
B	CM	45	5000	BUY
B	BBL	53	3000	BUY
B	JCC	15.1	11110	BUY
N	NPC	49	5000	BUY
N	TCB	83	5000	BUY
N	CHOTI	130	190	BUY
S	CHOTI	125	2000	BUY
S	BAY	7	1000	BUY

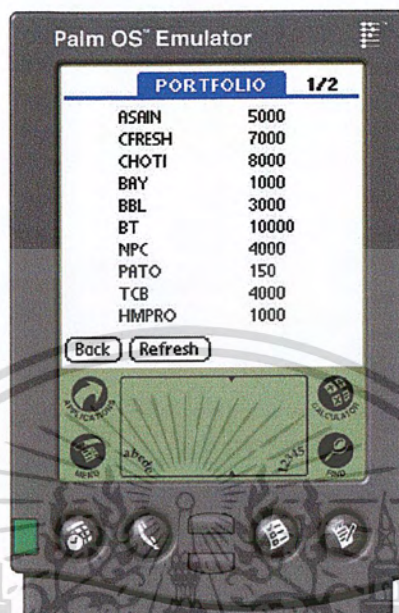
รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงสถานะของหุ้นที่ผู้ใช้รอซื้อ/ขายอยู่

จากหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถ

- เข้าไปดูหลายละเอียดของหุ้นแต่ละตัว หรือทำการซื้อขายหุ้นได้ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น (ดังรูปที่ 4.8 ถึง 4.11)
- ตรวจสอบสถานะของหุ้นตัวนั้นๆ ว่ารอการซื้อหรือขายอยู่ ถ้าข้างหน้าเป็นตัว B แสดงว่ารอซื้ออยู่ ถ้าข้างหน้าเป็นตัว S แสดงว่ารอขายอยู่
- ยกเลิกการทำ Transaction นั้นๆ ได้ โดยการกดปุ่ม CANCEL
- สามารถ Refresh ข้อมูลได้โดยการกดปุ่ม Refresh

## 7. เมนู Portfolio

เมื่อเข้าสู่เมนูนี้ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.16 เป็นหน้าจอที่แสดงชื่อหุ้นและจำนวนที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่



รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดงชื่อหุ้นและจำนวนที่ผู้ใช้เป็นเจ้าของอยู่

จากหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถ

- เข้าไปดูหลายละเอียดของหุ้นแต่ละตัว หรือทำการซื้อขายหุ้นได้ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น (ดังรูปที่ 4.8 ถึง 4.11)
- สามารถ Refresh ข้อมูลได้โดยการกดปุ่ม Refresh

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

##### 5.1.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหุ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบฐานข้อมูล และพัฒนาเป็น Stock Database Server โดยใช้วิธีรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากหนังสือพิมพ์ เนื่องจากข้อมูลที่เราใช้ในระบบนี้เป็นเพียงการจำลองข้อมูลขึ้นมาจึงไม่จำเป็นจะต้องเป็นข้อมูลที่ตรงกับเวลาในปัจจุบัน

##### 5.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานตลอดจนลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาโปรแกรม โดยมีการออกแบบ Use Case Diagram, Class Diagram, Component Diagram, ER Diagram, วางเค้าโครงลำดับ User Interface , และออกแบบหน้าจอของโปรแกรม

##### 5.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลและโครงสร้างของตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล ใช้วิธีที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram (ER Diagram) ซึ่งนำมาพิจารณาความสัมพันธ์และสร้างเป็นตารางข้อมูลต่างๆ

##### 5.1.4 การประยุกต์ใช้ระบบ PSM เพื่อใช้ในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์จริงๆ

ระบบ PSM นี้ สามารถที่จะนำไปใช้งานได้จริง โดยจะต้องไปติดต่อกับบริษัท Broker เพื่อให้ทางบริษัท Broker เปิด Server ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเก็บฐานข้อมูลเกี่ยวกับหุ้นจริงๆ เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลไปให้ยังเครื่อง PDA ของผู้ใช้

##### 5.1.5 การพัฒนาโปรแกรมของระบบ PSM

ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรม PSM บนเครื่อง PDA (ฝั่ง Client) มีดังนี้

- 1) Forte for Java 4.0 ME ใช้พัฒนาโปรแกรมบนเครื่อง PDA
- 2) J2SDK 1.4.0 ใช้ Compile โปรแกรมจาวา
- 3) Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2mewtk) ใช้สำหรับสร้าง prc
- 4) Palm OS Emulator ใช้ในการจำลองการทำงานของเครื่อง PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาฝั่ง Server มีดังนี้

- 1) Forte for Java 4.0 CE ใช้สร้าง Servlet
- 2) J2SDK 1.4.0 ใช้ Compile โปรแกรมจาวา
- 3) Apache Tomcat Version 4.0.6 ใช้เป็น Web Server

### ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

- 1) ซอฟต์แวร์ Oracle Version 8.1.7 ใช้เป็นฐานข้อมูล

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการซื้อขายหุ้นบนอินเทอร์เน็ต ควรติดตั้งโปรแกรมจำพวก ไฟล์วอลล์ในส่วนของ Server เพื่อป้องกันข้อมูลของผู้ใช้เพื่อความปลอดภัย

5.2.2 ควรจะมี Server 2 ตัวเพื่อทำการเช็คความถูกต้องของข้อมูล ป้องกันเมื่อเกิดกรณี Server down เพราะการทำธุรกรรมทางการเงินต้องการความถูกต้องและความปลอดภัยสูง

5.2.3 ควรใช้ Database Server ที่มีความเสถียรสูง ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์ Oracle

## บรรณานุกรม

- ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่อง Palm IIIc. 2002. Documentation. Available : <http://www.MrPalm.com>
- ข้อมูลทั่วไปของเครื่อง Palm. 2002. Documentation. Available : <http://www.palmdino.com>
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2002. รายละเอียดเกี่ยวกับหุ้น. Available :  
<http://www.money.mweb.co.th>
- ทรงพล บุรณะโอสถ และสุรชาติ พงศ์สุธนะ. 2544. ORACLE. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- Donald Bales., January 2002. Java Programming with Oracle JDBC.  
 O'Reilly&Associates,Inc.
- Giguere, E., 2000. JAVA 2 Micro Edition. Canada: John Wiley & Sons.
- Greg Riccardi., 2001. Principles of DATABASE SYSTEM with Internet and Java  
 Applications. Addison Wesley Publishing Company.
- J2ME. 2002. Documentation. Available : <http://www.MidLetZone.com>
- Yu Feng and Dr. Jun Zhu., 2001. Wireless Java Programming with J2ME.

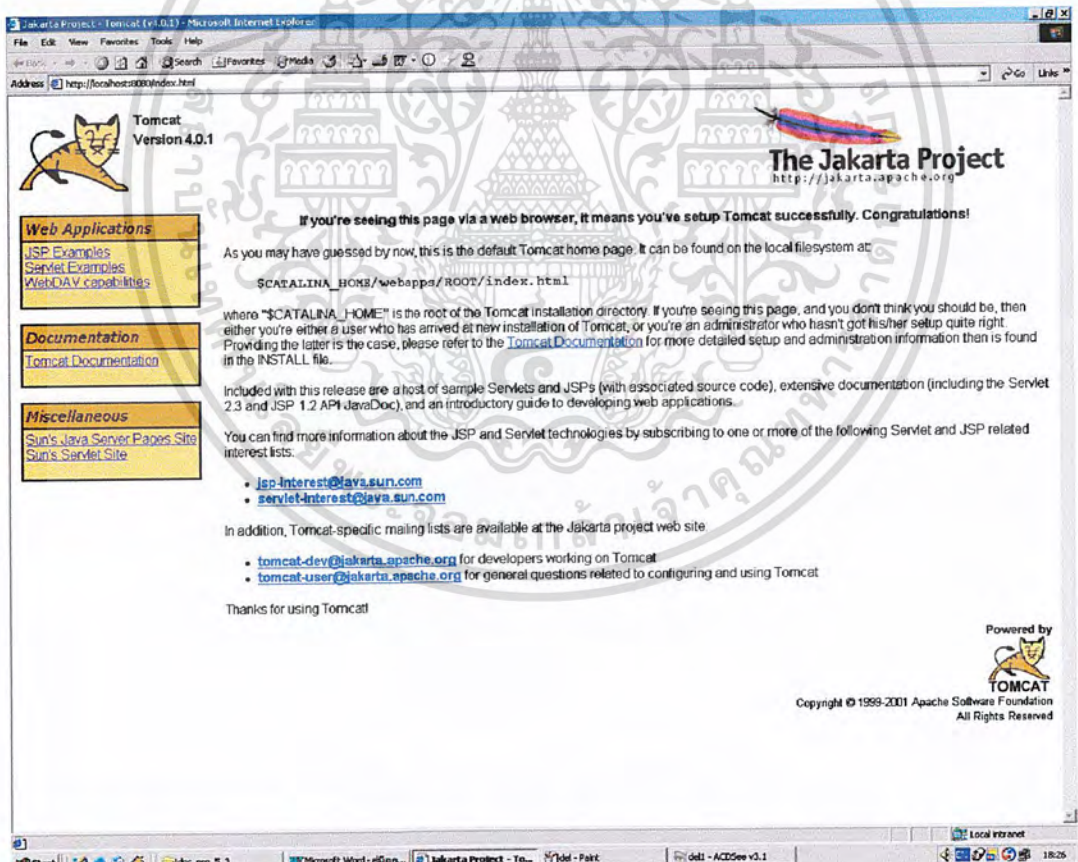


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรมที่จำเป็นต้องติดตั้งมีดังนี้

### 1. Apache Tomcat

- เปิด CD ออกมาไปที่โฟลเดอร์ tool จากนั้นไปที่โฟลเดอร์ Apache tomcat Double click ไฟล์ที่ชื่อ Apache tomcat.exe
- จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Next ไปเรื่อยๆ และถ้าเราใช้ OS เป็น Windows ที่เป็น version NT หรือ 2k หรือ XP ให้ทำการ check ที่คำว่า NT service
- เมื่อทำการลงเรียบร้อยแล้วเราสามารถทำการตรวจสอบว่าโปรแกรมได้ลงถูกต้องหรือไม่ โดยการเปิด Apache Tomcat จาก start menu → program → Apache Tomcat 4.0 เลือก start tomcat จากนั้นทำการเปิด Internet Explorer ออกมาแล้วพิมพ์ address ว่า <http://localhost:8080/index.html> และถ้าได้หน้าจอดังรูป ก-1 แสดงว่า Apache ได้ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว



รูปที่ ก-1 หน้าจอ Apache Tomcat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Palm OS Emulator และการ Install โปรแกรม PSM

- เปิด CD ออกมาไปที่โฟลเดอร์ tool จากนั้นไปที่โฟลเดอร์ Emulator แล้ว Double click ไฟล์ที่ชื่อ Emulator จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Applications จะได้หน้าจอดังรูปที่ ก-2



รูปที่ ก-2 หน้าจอ Palm OS

- จากนั้นกด Alt + I เพื่อทำการลงโปรแกรม PSM โดยโปรแกรมจะอยู่ใน CD โฟลเดอร์ Setup Program เลือกไฟล์ชื่อ PSM\_SE.prc จากนั้น click ที่ปุ่ม Applications จะได้หน้าจอดังรูปที่ ก-3



รูปที่ ก-3 หน้าจอ Palm OS แสดงไอคอน PSM\_SE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

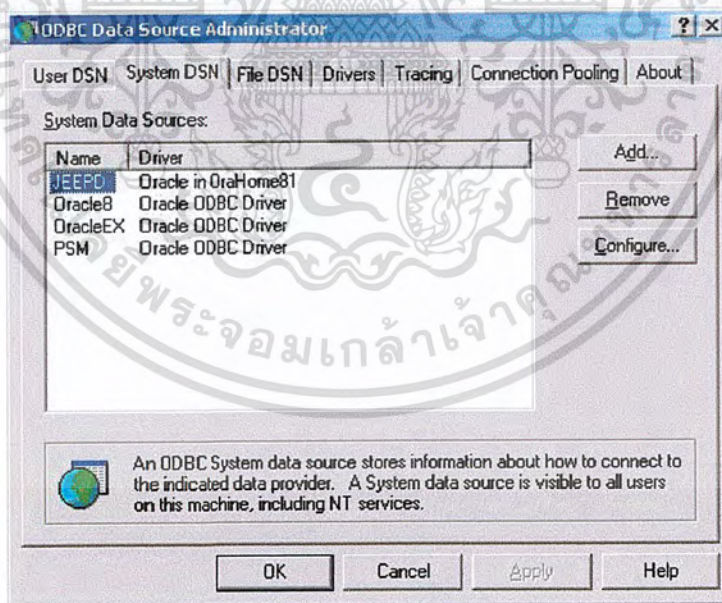
### 3. Servlet

- เมื่อทำการลง Apache tomcat เรียบร้อยให้เปิด My computer ออกมาจากนั้นไปที่ Drive C: ไปที่โฟลเดอร์ดังนี้ Program Files → Apache Tomcat 4.0 → webapps → examples → WEB-INF → classes จากนั้นให้สร้างโฟลเดอร์ชื่อว่า Myservlet
- จากนั้นเปิด CD ออกมาแล้วไปที่โฟลเดอร์ Setup program ทำการ copy ไฟล์ที่ชื่อ PSMServer.class ไปที่ C:\Program Files\Apache Tomcat 4.0\webapps\examples\WEB-INF\classes\Myservlet

### 4. Database

เพื่อความสะดวกและง่ายในการทดสอบซอฟต์แวร์ PSM จึงใช้ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูลในการทดสอบ โดยการติดตั้งมีดังนี้

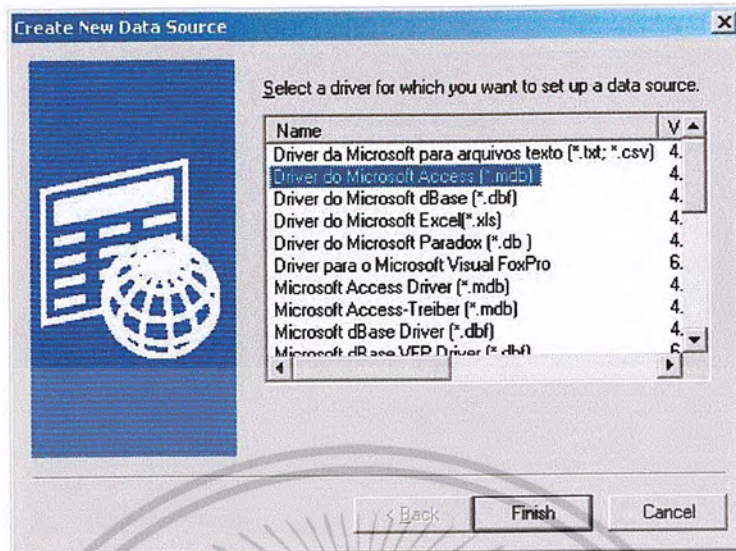
- คลิกไปที่ Start menu แล้วไปที่ Setting → control panel ให้ Double click ไปที่ icon Administrative Tools จากนั้น Double click ไปที่ icon Data Source(ODBC) จะได้หน้าจอ ดังรูปที่ ก-4



รูปที่ ก-4 หน้าจอ ODBC Data Source

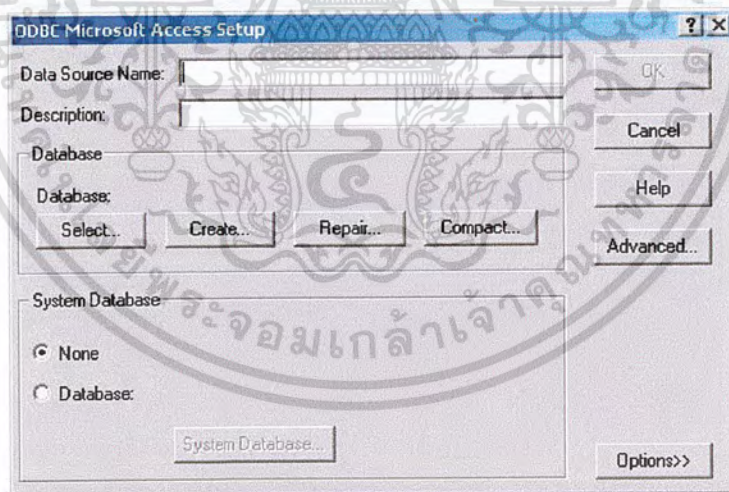
- จากนั้นคลิกที่ System DSN แล้วคลิกที่ปุ่ม Add จะได้หน้าจอ ดังรูปที่ ก-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-5 หน้าจอ ODBC Data Source

- คลิกที่คำว่า Driver do Microsoft Access (\*.mdb) แล้วคลิกที่ปุ่ม Finish จะได้หน้าจอ ดังรูปที่ ก-6



รูปที่ ก-6 หน้าจอ ODBC Data Source

- จากนั้น ในช่อง Data Source Name ให้ใส่คำว่า PSMDData แล้วคลิกที่ปุ่ม Select จากนั้นให้เลือก Database ใน CD โฟลเดอร์ Source Code & Database แล้วไปที่โฟลเดอร์ Access database จากนั้นทำการเลือก Database แล้วกดปุ่ม OK จากนั้นหน้าจอจะกลับมาแบบเดิมให้คลิกที่ปุ่ม OK อีกครั้งเป็นการเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้