

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ

APPOINTMENT PROGRAM ON MOBILEPHONE



ธวัชชัย บุลิพงษ์เชษฐ์  
นพดล นวลพรหม

เลขหม.....  
เลขทะเบียน.....47339  
วัน, เดือน, ปี..... 30 ส.ย. 2545

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

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# APPOINTMENT PROGRAM ON MOBILEPHONE



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARATIAL 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 อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวข้อปัญหาพิเศษ	โปรแกรมตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ	
ชื่อนักศึกษา	นายรัชชัย ชูสิทธิ์เชษฐ์	42050396
	นายนพดล นवलพรหม	42050398
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2545	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สรณ์ย์ อินทโกสุม	



**บทคัดย่อ**

โครงการพิเศษนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาโปรแกรมนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือที่สามารถจะนำไปใช้กับอุปกรณ์มือถือรุ่นต่างๆ ซึ่งอาจมีความแตกต่างในระบบปฏิบัติการ ระบบติดต่อกับผู้ใช้ อีกทั้งยังมีข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์ เช่น หน่วยความจำขนาดจำกัด และหน้าจอขนาดเล็ก เพื่อที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว จึงได้นำความรู้ทางด้านการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุการพัฒนา ระบบแบบฝังตัว และการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานประยุกต์ในการพัฒนาโปรแกรมนัดหมาย โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น นอกจากจะมีความสามารถเหมือนกับ โปรแกรมนัดหมายที่มีอยู่ในปัจจุบันแล้ว ยัง ได้เพิ่มความสามารถในการกำหนดช่วงเวลาของการนัดหมายอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Special Project Title</b>	APPOINTMENT PROGRAM ON MOBILEPHONE	
<b>Students</b>	Mr.Tawatchai Chuleepongchest	42050396
	Mr.Noppadol Naulprom	42050398
<b>Degree</b>	Bachelor of Science	
<b>Department</b>	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
<b>Programme</b>	Computer Science	
<b>Academic Year</b>	2002	
<b>Special Project Advisor</b>	Dr. Sarun Intakosum	



### ABSTRACT

The purpose of this special project is to develop an appointment program that can be used on various models of mobile phones, which may have different operating and user interface systems. In addition, the hardware limitation such as small capacity of RAM, and small display monitor are also considered. To achieve the goal, this project applies object-oriented analysis and design, embedded system development, and user interface design techniques to create the program. The program covers all of the features provided by existing appointment plus the ability to specify duration of an appointment.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง โปรแกรมตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์ศรีธัญย์ อินทโกสุม อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆรวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาไทย.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 การวางแผนงานการทำโครงการปัญหาพิเศษ.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา.....	3
1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ.....	3
บทที่ 2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 คำแนะนำเบื้องต้น.....	4
2.2 J2ME.....	4
2.3 อีมูเลเตอร์ (Emulator).....	4
2.4 การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	5
2.4.1 วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้ง J2SE.....	5
2.4.2 วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้ง J2MEWTK.....	5
2.4.3 โปรแกรม Ktoolbar.....	6
2.4.3.1 การสร้าง Project.....	7
2.4.3.2 การสร้าง MIDlet ในโปรแกรม J2MEWTK.....	10
2.4.3.3 ไฟล์ jad.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.4.3.4	การตรวจสอบการทำงานของไฟล์คลาส(Preverify).....	11
2.4.3.5	ทดสอบการทำงานของ MIDlet.....	12
2.4.4	วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้งอิมูเลเตอร์.....	12
2.5	MIDlet.....	13
2.5.1	วงจรการทำงานของ MIDlet.....	13
2.5.2	ขั้นตอนการทำงานของ MIDlet.....	14
2.5.3	ตัวอย่างการพัฒนา MIDlet.....	15
2.5.4	MIDlet GUI.....	17
2.5.5	MIDlet RMS(Record Management System).....	18
2.5.5.1	RecordStore Class.....	18
2.5.5.2	RMS Interface.....	19
2.5.5.3	ตัวอย่างการใช้งาน RMS.....	19
บทที่ 3	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ.....	21
3.1	Use case Diagram ของระบบ.....	21
3.1.1	การเพิ่มข้อมูล.....	21
3.1.2	การแก้ไขข้อมูล.....	22
3.1.3	การแสดงผลข้อมูล.....	22
3.1.4	การลบข้อมูล.....	22
3.2	Class Diagram ของระบบ.....	24
3.3	Sequence Diagram ของระบบ.....	27
3.3.1	Sequence Diagram สำหรับ Use Case การเพิ่มข้อมูล.....	27
3.3.2	Sequence Diagram สำหรับ Use Case การแก้ไขข้อมูล.....	27
3.3.3	Sequence Diagram สำหรับ Use Case การลบข้อมูล.....	28
3.4	Activity Diagram ของระบบ.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม.....	30
4.1 ซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ในการพัฒนา.....	30
4.1.1 Java 2 Standard Edition.....	30
4.1.2 J2ME Wireless Toolkit.....	31
4.1.3 Emulator Nokia 7210.....	33
4.1.4 Operating System.....	33
4.2 ขั้นตอนการใช้งานซอฟต์แวร์ในการสร้างแอปพลิเคชัน.....	33
4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 : การสร้างโปรเจกต์.....	33
4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 : การตั้งชื่อให้กับโปรเจกต์และคลาส.....	34
4.2.3 ขั้นตอนที่ 3 : การ Create Project.....	34
4.2.4 ขั้นตอนที่ 4 : การเขียนซอร์สโค้ดของ MIDlet.....	35
4.2.5 ขั้นตอนที่ 5 : การ Open Project.....	35
4.2.6 ขั้นตอนที่ 6 : การคอมไพล์และแพ็คเกจไฟล์.....	36
4.2.7 ขั้นตอนที่ 7 : การรัน MIDlet.....	37
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	38
5.1 สรุปผล.....	38
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	38
บรรณานุกรม.....	39
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. คู่มือการใช้โปรแกรม.....	41
ภาคผนวก ข. การอธิบายองค์ประกอบของคลาส.....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงการวางแผนงานการทำโครงการปัญหาพิเศษ.....	2
2.1 แสดงรายละเอียดในโฟลเดอร์ต่างๆ.....	5
2.2 อธิบายจุดประสงค์การใช้งานของแต่ละ method.....	13
4.1 แสดงหน้าที่การทำงานของแต่ละโฟลเดอร์.....	34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการเปิด Ktoolbar ใน J2ME Wireless Toolkit.....	6
2.2 แสดงการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม Ktoolbar.....	7
2.3 แสดงหน้าจอการสร้าง Project.....	7
2.4 แสดงหน้าจอ Setting for Project ในส่วน Required.....	8
2.5 แสดงหน้าจอ Setting for Project ในส่วน Optional.....	9
2.6 แสดงหน้าจอ Setting for Project ในส่วน MIDlets.....	10
2.7 แสดง Emulator ของ Nokia_7210.....	12
2.8 แสดงการเลือกใช้อิมูเลเตอร์ของ Nokia_7210.....	13
2.9 แสดง Life Cycle ของ MIDlet.....	14
2.10 แสดงขั้นตอนการพัฒนา MIDlet.....	14
2.11 แสดงผลการ run program HelloMIDlet.java.....	17
2.12 แสดงการสืบทอดการทำงานจาก Displayable.....	18
3.1 แสดง Use Case Diagram ของระบบนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ.....	23
3.2 แสดง Class Diagram ของระบบนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ.....	25
3.3 แสดง Sequence Diagram สำหรับ Use Case การเพิ่มข้อมูล.....	27
3.4 แสดง Sequence Diagram สำหรับ Use Case การแก้ไขข้อมูล.....	27
3.5 แสดง Sequence Diagram สำหรับ Use Case การลบข้อมูล.....	28
3.6 แสดง Activity Diagram ของระบบนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ.....	29
4.1 แสดงไฟล์เดอริการติดตั้ง j2sdk-1_4_0-win.....	30
4.2 แสดงการติดตั้ง j2sdk-1_4_0-win เสร็จสมบูรณ์.....	31
4.3 แสดงไฟล์เดอริการติดตั้ง j2me_wireless_toolkit-1_0_4-bin-win.....	32
4.4 แสดงรายละเอียดการติดตั้ง j2me_wireless_toolkit-1_0_4-bin-win.....	32
4.5 แสดงการสร้างโปรเจกต์ใหม่.....	33
4.6 แสดงการตั้งชื่อโปรเจกต์และคลาส.....	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.7 แสดงข้อความบอกที่เก็บซอร์สโค้ด.....	35
4.8 แสดงการเลือกเปิดโปรเจกต์.....	36
4.9 แสดงข้อความการคอมไพล์และพีวีวีไฟล์ผ่าน.....	36
4.10 แสดงการเลือกอีเมลเตอร์ที่ต้องการ.....	37
4.11 แสดงอีเมลเตอร์ของ Nokia_7210.....	37



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือนั้นได้เข้ามามีส่วนร่วมกับการใช้ชีวิตประจำวันของคนในปัจจุบันกันอย่างแพร่หลาย โดยจะเห็นได้จากบุคคลรอบตัวเราและตัวแทนจำหน่ายนั้น ในการทำโฆษณาแข่งขันกันอย่างหนัก เพื่อจะได้มียอดขายเพิ่มขึ้นกว่าปัจจุบัน ดังนั้นโทรศัพท์มือถือจึงเป็นความจำเป็นของบุคคลแตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นนักธุรกิจ การค้า ติดต่อราชการ หรือจะคุยเพื่อแสดงความห่วงใยต่อกัน ดังนั้นหากบนโทรศัพท์มือถือในรุ่นที่ผู้ใช้ใช้อยู่ นั้น สามารถบริการได้หลากหลายเพิ่มมากขึ้น ก็จะเป็นการดีต่อผู้ใช้ และผู้ขายก็จะทำการขายในรุ่นที่มีการบริการตรงกับความต้องการของผู้ซื้อได้เพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือเพื่อการบริการที่เพิ่มขึ้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ

โดยโปรแกรมที่น่าสนใจโปรแกรมหนึ่ง คือ โปรแกรมตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ เพราะการสร้างตารางนัดหมายเป็นสิ่งจำเป็นกับผู้ใช้ทุกคนที่มีโทรศัพท์มือถือ ไม่ว่าจะมืออาชีพในวงการใด หรือผู้ใช้จะอยู่ในวัยใดก็ตามก็ต้องมีการนัดหมาย หรือมีหน้าที่ที่จะต้องกระทำภายในแต่ละวัน จึงน่าจะจำเป็นแก่ผู้ใช้ที่ใช้ในการจดจำ และเตือนในสิ่งที่จะต้องกระทำ โดยจะมีรูปแบบการเข้าไปทำการใช้บนโทรศัพท์มือถือให้น่าสนใจมากที่สุด

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมนัดหมายที่สามารถใช้งานได้บนโทรศัพท์มือถือ
- 1.2.2 เพื่อออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้บนพื้นที่หน้าจอขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ ให้มีความเหมาะสม และใช้งานได้ง่าย
- 1.2.3 เพื่อได้รู้จักวิธีการเลือกอัลกอริทึมหรือพัฒนาอัลกอริทึม ที่รวดเร็วและเหมาะสมกับการทำงานบนเครื่องที่มีหน่วยความจำและความเร็วในการประมวลผลจำกัด

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ออกแบบและพัฒนาตารางการนัดหมายที่สามารถทำงานได้บนโทรศัพท์มือถือ โดยใช้โปรแกรมภาษา J2ME เป็นภาษาหลักในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

- 1.4.1 ศึกษาระบบโทรศัพท์มือถือ
- 1.4.2 ศึกษาโปรแกรมภาษา J2ME
- 1.4.3 ออกแบบโปรแกรม , ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ วิเคราะห์และเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสม
- 1.4.4 พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบมา
- 1.4.5 ทดสอบโปรแกรม
- 1.4.6 จัดทำรายงาน
- 1.4.7 จัดการนำเสนอ

## 1.5 การวางแผนงานการทำโครงการปัญหาพิเศษ

ตารางที่ 1.1 แสดงการวางแผนงานการทำโครงการปัญหาพิเศษ

วันที่ / เดือน / ปี	การวางแผนงาน
2 ก.ค. 2545 - 31 ก.ค. 2545	ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
1 ส.ค. 2545 - 15 ส.ค. 2545	วิเคราะห์และออกแบบระบบ
16 ส.ค. 2545 - 31 ส.ค. 2545	ศึกษาการใช้ภาษา J2ME และออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการเขียนโปรแกรมตารางนัดหมายบนมือถือ
1 ก.ย. 2545 - 20 ก.ย. 2545	จัดทำเอกสารประกอบโครงการปัญหาพิเศษ
20 ก.ย. 2545 - 30 ก.ย. 2545	เตรียมรายงานความก้าวหน้าของการทำโครงการปัญหาพิเศษ
1 ต.ค. 2545 - 30 ต.ค. 2545	เขียนโปรแกรมทำการสร้างแอปพลิเคชัน
4 ม.ค. 2546 - 15 ก.พ. 2546	ทดสอบการทำงานและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด
16 ก.พ. 2546 - 28 ก.พ. 2546	สรุปโครงการปัญหาพิเศษ
1 มี.ค. 2546 - 9 มี.ค. 2546	ทดลองการทำงานแอปพลิเคชันขั้นสุดท้ายและจัดทำรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

- 1.6.1 ได้รู้จักการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือ
- 1.6.2 ได้ทราบถึงโครงสร้างการทำงานของโทรศัพท์มือถือ
- 1.6.3 ได้ตารางการนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ

## 1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

- 1.7.1 โปรแกรมอีมีเลเตอร์ของโทรศัพท์มือถือ โดยใช้ของ Nokia\_7210
- 1.7.2 โปรแกรม J2ME version 1.0.4
- 1.7.3 คอมพิวเตอร์
- 1.7.4 หนังสืออ้างอิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 คำแนะนำเบื้องต้น

โปรแกรมตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถืออื่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่างๆดังนี้

2.1.1 J2ME Wireless Toolkit เป็นซอฟต์แวร์ชุดเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมบนประเภทอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ , พีดีเอ ฯลฯ

2.1.2 อิมูเลเตอร์ของบริษัทต่างๆ ที่ใช้สำหรับจำลองการทำงานของแอปพลิเคชันที่สร้างบนคอมพิวเตอร์แทนที่การทำงานทดลองบนอุปกรณ์จริง

2.1.3 MIDlet คือ แอปพลิเคชันที่เราเขียนขึ้นมาเพื่อใช้กับประเภทอุปกรณ์เคลื่อนที่

2.1.4 MIDlet GUI เป็นแพ็คเกจที่ช่วยในการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้

2.1.5 MIDlet RMS เป็นแพ็คเกจสำหรับสร้างและติดต่อกับฐานข้อมูล เช่น การเพิ่มข้อมูลและการลบข้อมูล

#### 2.2 J2ME

J2ME หรือเรียกกันเต็ม ๆ ว่า Java 2 Micro Edition นั่นก็คือแพลตฟอร์มหนึ่งของ JAVA ที่ทำมาเพื่อสำหรับการใช้งานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก ๆ ซึ่งมีทรัพยากรจำกัด เช่น ขนาดของหน่วยความจำ และ ความสามารถในการประมวลผล เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้ก็ได้แก่พวกอุปกรณ์ที่สามารถพกพาได้เช่น พีดีเอ , พ็อกเก็ตพีซี หรือ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

Java Virtual Machine ซึ่งรองรับแต่ละคอนฟิกูเรชันของ J2ME ประกอบด้วยสองแบบของ Virtual Machine ได้แก่ C Virtual Machine (CVM) กับ K Virtual Machine (KVM) ซึ่งเป็น Virtual Machine ที่มีขนาดกะทัดรัด ขนาดเล็ก และ ใช้ทรัพยากรน้อยกว่า Java Virtual Machine (JVM) มาก

#### 2.3 อิมูเลเตอร์ (Emulator)

อิมูเลเตอร์เป็น โปรแกรมที่สามารถทำให้รัน MIDlet บนคอมพิวเตอร์ และ จำลองว่า MIDlet จะทำงานอย่างไรบนอุปกรณ์มือถือ ซึ่งประโยชน์ในการใช้ J2ME บนอิมูเลเตอร์ดังนี้

2.3.1 เราสามารถทดสอบโปรแกรมตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มการพัฒนาจนกระทั่งขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาโปรแกรม

2.3.2 เราสามารถทดสอบ MIDlet ได้บนเครื่องมือที่มีความแตกต่างกัน เช่น โทรศัพท์มือถือ , พีดีเอ , ปาล์ม , เพจเจอร์

2.3.3 เราสามารถดาวน์โหลดเครื่องมือของบริษัทต่างๆ มาทำการทดสอบในการพัฒนา

## 2.4 การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา โปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือประกอบด้วย

- Java 2 Standard Edition ( J2SE SDK )
- J2ME Wireless Toolkit ( J2MEWTK )
- Emulator

### 2.4.1 วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้ง J2SE

เครื่องมือในการพัฒนา Java 2 Standard Edition รุ่น 1.3 หรือสูงกว่านั้น โดยสามารถ download ได้ที่ <http://developer.java.sun.com/j2se/1.3/download-windows.html> แล้วจึงติดตั้ง J2MEWTK ตามเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง

### 2.4.2 วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้ง J2MEWTK

เครื่องมือในการพัฒนา Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งแพ็คเกจ J2MEWTK ได้ที่ <http://developer.java.sun.com/developer/products/j2metoolkit/download.html>

หลังจากติดตั้งโปรแกรม J2MEWTK จะมีโครงสร้างโฟลเดอร์ที่ถูกต้องมีรายละเอียดดังนี้ เมื่อ {Install} คือชื่อโฟลเดอร์ที่ใช้ติดตั้ง แสดงเป็นตารางดังรูป 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดในโฟลเดอร์ต่างๆ

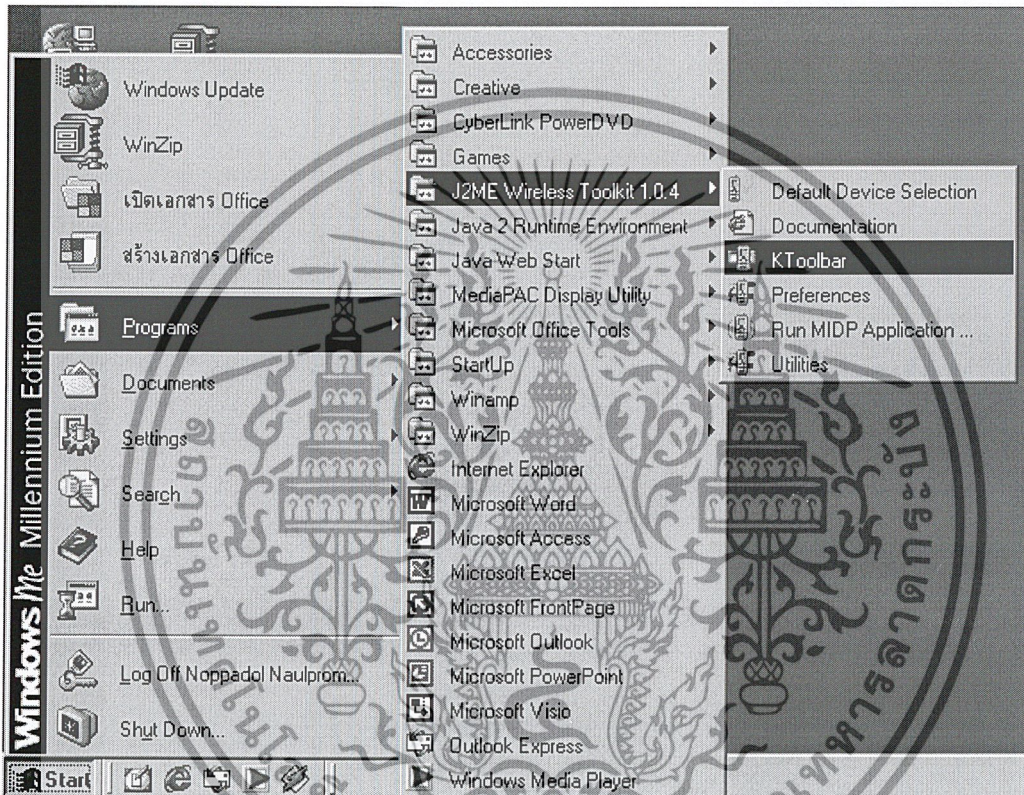
โฟลเดอร์	วัตถุประสงค์
{Install}/apps	บรรจุไฟล์ตัวอย่าง ที่แยกไปตามแต่ละ project
{Install}/appdb	ใช้เก็บรูปภาพและฐานข้อมูล
{Install}/bin	รวบรวมไฟล์สร้าง และกำหนดสถานะแวดล้อมของ MIDlet
{Install}/lib/midpapi.zip	ไฟล์ที่บรรจุคลาสที่ใช้ในการทำงาน ในกลุ่มของ CLDC และ MIDP
{Install}/docs	รวบรวมเอกสาร ต่างๆ ที่เป็นข้อกำหนดในการพัฒนา และใช้งาน รวมถึงคู่มือการใช้งานในรูปแบบ PDF

เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรม J2MEWTK เสร็จแล้ว ในโปรแกรมก็จะมีโปรแกรม KToolbar เพื่อใช้ในการคอมไพล์, การรันโปรแกรม และการแสดงผลโปรแกรม J2ME บนอิมูเลเตอร์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3 โปรแกรม KToolbar

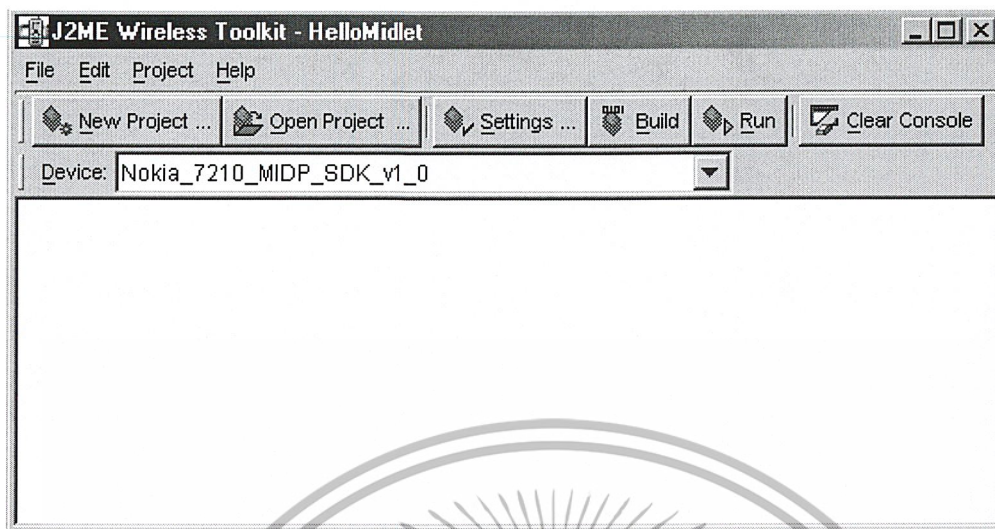
KToolbar คือ สภาพแวดล้อมแบบ GUI ขั้นต่ำ ที่อยู่ใน J2ME Wireless Toolkit ซึ่งใช้สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน ที่ประกอบด้วย การคอมไพล์, การทำแพ็คเกจ และการรันโปรแกรม ยกเว้นเครื่องมือเท็กซ์เอดิเตอร์ สำหรับการเขียนซอร์สโค้ดซึ่งจะใช้โปรแกรม Notepad หรือ Editplus ในการเขียน สำหรับการใช้งานโปรแกรม KToolbar ทำการเรียกผ่านทาง Command Line (DOS Promt) หรือในเมนู Start > Programs > J2ME Wireless Toolkit 1.0.4 > KToolbar โดยเรียกผ่านทางไฟล์ Ktoolbar.bat แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงการเปิด KToolbar ใน J2ME Wireless Toolkit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม KToolbar เมื่อมีการเริ่มต้นการทำงาน มีการแสดงให้เห็นการทำงานแสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม KToolbar

#### 2.4.3.1 การสร้าง Project

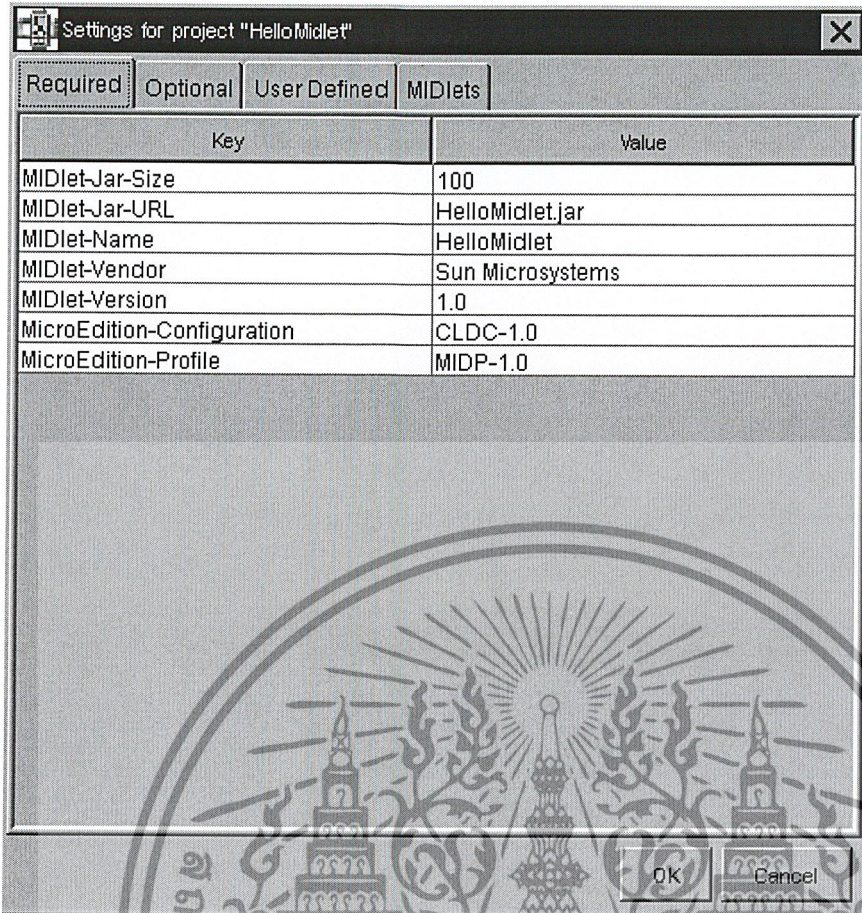
เมื่อเปิดโปรแกรม KToolbar หลังจากนั้นก็ทำการสร้าง project โดยการคลิกที่ปุ่ม "New Project..." ซึ่งจะปรากฏดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงหน้าจอการสร้าง Project

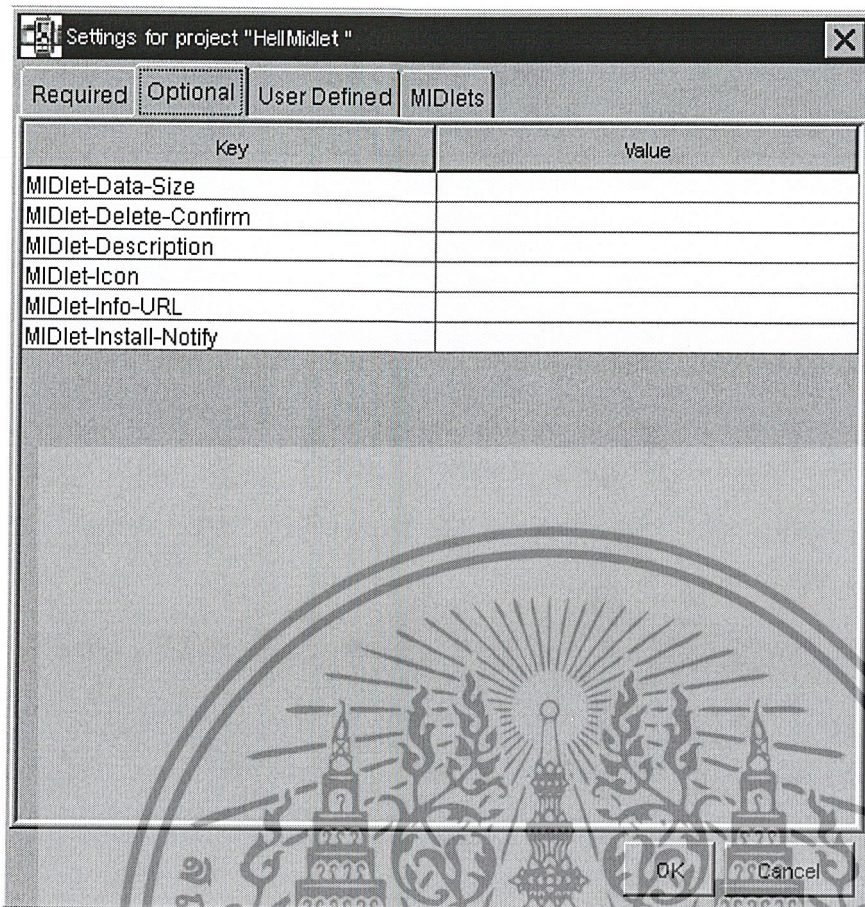
เริ่มการทำงานตัวอย่าง โดยการให้กรอกชื่อ HelloMidlet ลงในช่อง Project Name และช่อง MIDlet Class Name จากนั้นคลิกปุ่ม " Create Project " ( เมื่อ Project Name คือ ชื่อ Project และ Project สามารถบรรจุได้หลากหลาย MIDlet ดังนั้นในช่อง MIDlet Class Name จึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้เรื่อยๆ ตามความเหมาะสมเมื่อใช้งาน ) เมื่อผ่านขั้นตอนการกำหนดชื่อ Project แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการให้รายละเอียดของตัว Project โดยทำงานในหน้าจอ Setting for Project " HelloMidlet " โดยทำงานในส่วน Required ซึ่งรายละเอียดข้อมูลที่ได้จะเกิดจากการที่ป้อนข้อมูลไว้ตั้งแต่ตอนสร้าง Project ในตอนนี้ยังไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงอะไร ซึ่งจะปรากฏดังรูปที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 แสดงหน้าจอ Setting for Project ในส่วน Required

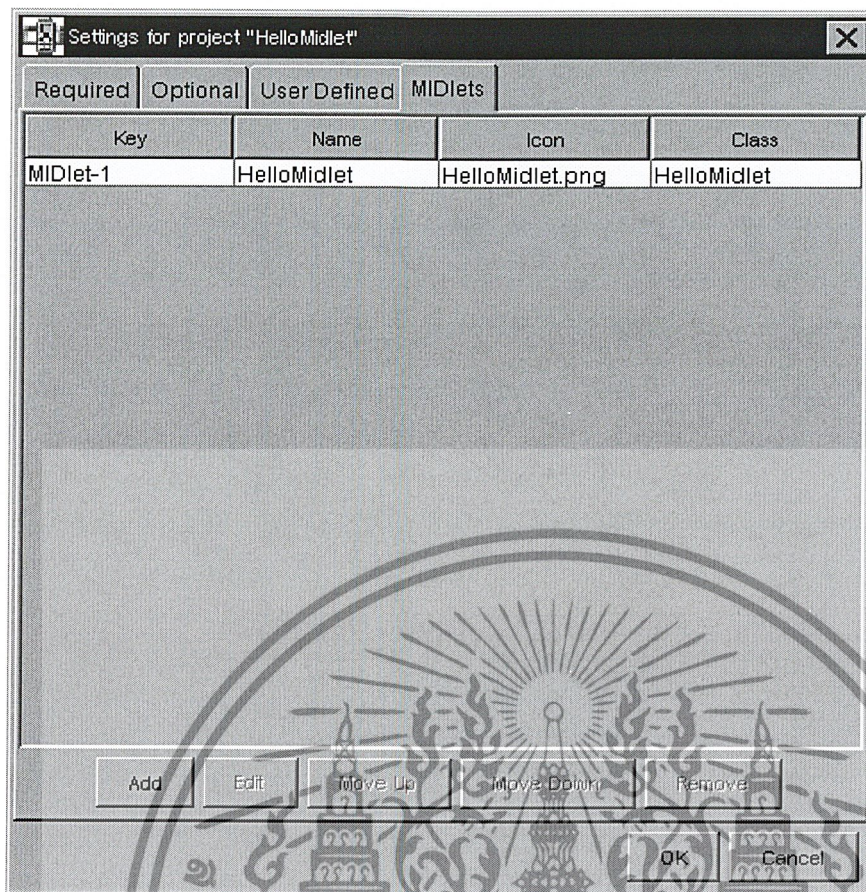
หลังจากนั้นคือกรให้รายละเอียดของตัว Project โดยทำงานในหน้าจอ Setting for Project "HelloMidlet" โดยทำงานในส่วน Optional โดย Tab ที่ชื่อ Optional ถูกใช้เพื่อกำหนดค่า attribute เพื่อส่งให้กับ MIDlet ซึ่งตัว MIDlet เองสามารถที่จะอ่านข้อมูลจากค่านี้ได้ ขณะที่มีการทำงาน ซึ่งจะปรากฏดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงหน้าจอ Setting for Project ในส่วน Optional

หลังจากนั้นคือการให้รายละเอียดของตัว Project โดยทำงานในหน้าจอ Setting for Project "HelloMidlet" โดยทำงานในส่วน Midlet โดย Tab MIDlets แสดงรายชื่อ MIDlet ที่จะใช้ใน project ซึ่งเป็นลำดับในการทำงานของ MIDlet แต่ละตัว เมื่อไฟล์ jar ที่บรรจุ MIDlet ถูกสั่งให้มีการทำงาน ไฟล์ jar เป็นไฟล์ที่จะรวบรวมไฟล์ไว้ด้วยกันในไฟล์เดียว พร้อมกับมีการบีบอัดข้อมูลเอาไว้ด้วย เพื่อสะดวกในการโอนย้ายที่ทำได้ในครั้งเดียว เช่นเดียวกับ zip หรือ tar ในระบบวินโดวส์หรือยูนิกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แสดงหน้าจอ Setting for Project ในส่วน MIDlets

#### 2.4.3.2 การสร้าง MIDlet ในโปรแกรม J2MEWTK

J2MEWTK ได้บรรจุเอาเครื่องมือเอาไว้ภายใน เพื่อดำเนินการในขั้นตอนการสร้าง MIDlet ใน project ดังนั้นเมื่อต้องการสร้าง project ให้คลิกที่ปุ่ม Build และ J2MEWTK จะเริ่มต้นกระบวนการจัดสร้างซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้าง โพลเดอร์ classes และ tmpclasses เพื่อใช้ในขบวนการ
2. คอมไพล์ source code ภาษายาวา และเก็บไฟล์ .class ลงใน โพลเดอร์ tmpclasses
3. ตรวจสอบไฟล์ .class (Preverify) ที่อยู่ใน โพลเดอร์ tmpclasses และส่งผลลัพธ์ที่

ผ่านการตรวจสอบลงใน โพลเดอร์ classes

4. บีบอัดไฟล์ class ที่ผ่านการตรวจสอบลงในไฟล์ Jar
5. บีบอัดไฟล์ที่จำเป็นในการร่วมทำงานของ MIDlet
6. สร้างรูปแบบการเตือนในการปรับปรุงไฟล์ jar ลงในไฟล์ jad ( รายละเอียดดูหัวข้อ

2.4.2.3 ) ผลลัพธ์จากขบวนการสร้างไฟล์ jar ที่ได้ประกอบด้วยไฟล์คลาสที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว เพื่อติดตั้งลงในอุปกรณ์ และไฟล์ jad

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3.3 ไฟล์ jad

ไฟล์ jad รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัว MIDlet รวมถึงชื่อและข้อมูลคุณสมบัติ จากตัวอย่างไฟล์ jad ที่ได้จากการทดสอบ มีรายละเอียดตามตัวอย่างดังนี้

MIDlet-1: HelloMidlet, HelloMidlet.png, HelloMidlet

MIDlet-Jar-Size: 1387

MIDlet-Jar-URL: HelloMidlet.jar

MIDlet-Name: HelloMidlet

MIDlet-Vendor: Sun Microsystems

MIDlet-Version: 1.0

เมื่อ MIDlet-Name, MIDlet-Jar-URL, MIDlet-Jar-Size และ MIDlet-Version เป็นรายละเอียดของตัว MIDlet ส่วนที่น่าสังเกตคือบรรทัดที่มีข้อความ MIDlet-1 ในส่วนต้นของบรรทัด เนื่องจากมี MIDlet ตัวเดียวใน project ชิ้นนี้ แต่หากมีมากกว่าหนึ่ง MIDlet แล้วในส่วนต้นของไฟล์ ควรจะเป็นรูปแบบดังนี้

MIDlet-1 : ...

MIDlet-2 : ...

...

MIDlet-n : ...

โดยแต่ละบรรทัด จะมีรายละเอียดตามรูปแบบคือ ชื่อ MIDlet ไฟล์รูปภาพที่ใช้งาน และชื่อของไฟล์คลาสที่ใช้ในการทำงานของ MIDlet

### 2.4.3.4 การตรวจสอบการทำงานของไฟล์คลาส (Preverify)

Virtual Machine ที่ใช้คือ KVM ถูกใช้งานบนอุปกรณ์ขนาดเล็ก และถูกออกแบบให้มีขนาดเพียง 1 K ซึ่งถือว่าน้อยมาก ในการทำงานจึงต้องมีการกำหนดทิศทางที่แน่นอน ดังนั้นคลาสควรจะถูกตรวจสอบว่าทำงานได้อย่างถูกต้อง

ผู้พัฒนาจะต้องตรวจสอบการทำงานของไฟล์ .class ที่อยู่ใน โพลเดอร์ย่อย tempclasses ของแต่ละโปรเจกต์ก่อนย้ายผลลัพธ์ไฟล์ .class ที่ผ่านการตรวจสอบไปไว้ใน โพลเดอร์ย่อย classes ของแต่ละโปรเจกต์เพื่อสร้างความแน่ใจว่าไฟล์ .class จะไม่พยายามกระทำการใดๆ อันเป็นการกระทบถึงการทำงานปกติของอุปกรณ์ และตรวจสอบว่าคลาสมีการดำเนินงานถูกต้องตามข้อกำหนดเมื่อถูก เคลื่อนย้ายไปทำงานยังอุปกรณ์

### 2.4.3.5 ทดสอบการทำงานของ MIDlet

การใช้งาน MIDlet สามารถทำงานได้ผ่าน J2MEWTK ซึ่งผ่านทางโปรแกรม KToolbar จะมีรายการให้เลือกรูปแบบการใช้งานบนอุปกรณ์ รูปแบบต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DefaultColorPhone** : โทรศัพท์รูปแบบการแสดงผลสี โดยทั่วไป

**DefaultGrayPhone** : โทรศัพท์รูปแบบการแสดงผลระดับสีเทา

**MinimumPhone** : อีมีเลเตอร์โทรศัพท์มาตรฐาน

**Pager** : เพจเจอร์แบบสื่อสาร 2 ทาง

หลังจากเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการแล้ว คลิกปุ่ม Run Emulator จะแสดงอีมีเลเตอร์ตามรายการที่เลือกไว้และดำเนินงาน

#### 2.4.4 วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้งอีมีเลเตอร์ (Emulator)

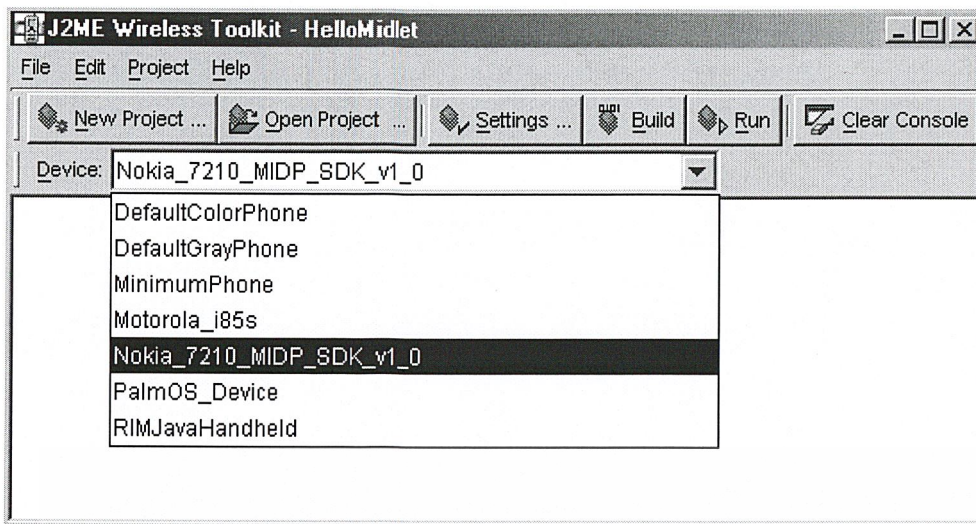
อีมีเลเตอร์ที่ใช้ในการช่วยพัฒนาโปรแกรมคือ Nokia รุ่น Nokia\_7210 (ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.forum.nokia.com](http://www.forum.nokia.com) และรุ่นนี้สามารถใช้งานร่วมกับ Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit 1.0.4 ได้) Nokia\_7210 มีขนาดหน้าจอ 128\*128 pixel และเป็นหน้าจอแบบสี แสดงให้เห็นดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดง Emulation ของ Nokia\_7210

การติดตั้งอีมีเลเตอร์ของ Nokia\_7210 ให้ใช้กับโปรแกรม Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit ให้ install ลงในโฟลเดอร์ J2MEWTK/wtklib/device เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วก็จะมีอีมีเลเตอร์ขึ้นมาให้เลือกดังรูปที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 แสดงการเลือกใช้อุปกรณ์ของ Nokia\_7210

## 2.5 MIDlet

แอปพลิเคชันที่เราเขียนขึ้นมาเพื่อใช้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่เราจะเรียกว่า MIDlet ซึ่งลักษณะของมันก็จะเหมือนกับ Java Applet ใน MIDlet จะต้องสืบทอดคุณสมบัติของ class `javax.microedition.MIDlet.MIDlet` เป็นวงจรชีวิตของ MIDlet

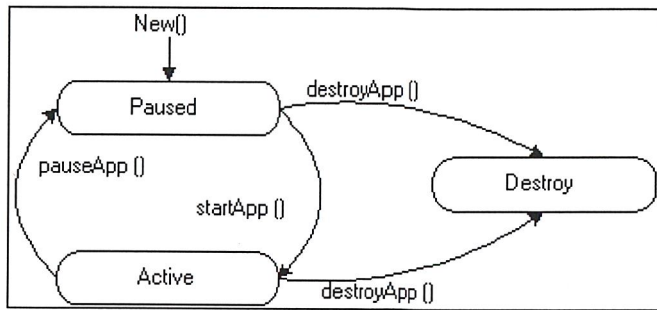
### 2.5.1 วงจรการทำงานของ MIDlet

วงจรการทำงานของ MIDlet ผู้พัฒนาจะต้องเขียนโปรแกรมสำหรับการสืบทอด MIDlet ของ class โดยมี 3 method ซึ่งแต่ละ method จะมีจุดประสงค์การใช้งานดังรูป 2.2

ตารางที่ 2.2 อธิบายจุดประสงค์การใช้งานของแต่ละ method

ชื่อเมธอด	จุดประสงค์การใช้งาน
<b>StartApp</b>	ใช้สำหรับ allocate system resources และ initialize application.
<b>PauseApp</b>	ใช้ suspend MIDlet ชั่วคราว
<b>DestroyApp</b>	ใช้ปล่อยการใช้งาน resources ซึ่งถูกใช้โดย MIDlet และเพื่อกำจัด MIDlet

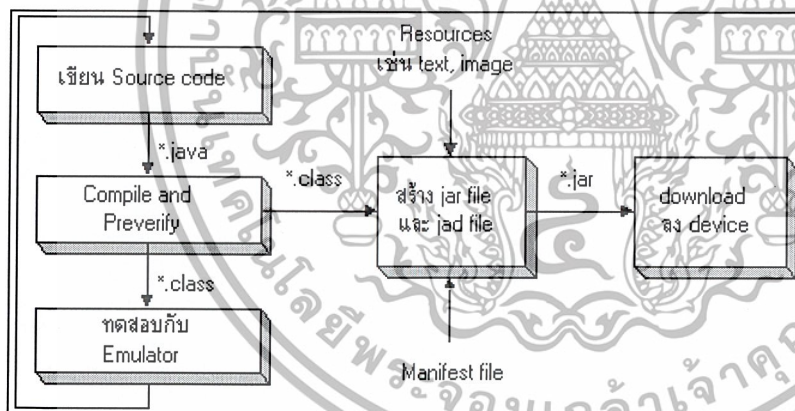
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 แสดง Life Cycle ของ MIDlet

### 2.5.2 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet

- 1) เขียนโปรแกรม Java
- 2) คอมไพล์โปรแกรม Java
- 3) ใช้เครื่องมือ preverify กับ class ที่ได้จากข้อ 2
- 4) นำ class ที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ 3 และไฟล์ทรัพยากรทั้งหมดใส่ลงใน JAR file
- 5) ทดสอบโปรแกรมโดยใช้อีมูเลเตอร์
- 6) นำ แอปพลิเคชันที่ผ่านการทดสอบแล้วติดตั้งลงในอุปกรณ์



รูปที่ 2.10 แสดงขั้นตอนการพัฒนา MIDlet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 ตัวอย่างการพัฒนา MIDlet

เป็นตัวอย่างการแสดงผลการเขียนอย่างง่ายซึ่งเป็น โปรแกรมแสดงข้อความว่า Hello Midlet world โดยในแต่ละบรรทัดจะมีคำอธิบายโปรแกรมและจะมีการแสดงผลของโปรแกรม

```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;

public class HelloMidlet extends MIDlet implements CommandListener

{
    // ส่วนของการ Initialize ตัวแปร Display ของ MIDlet
    private Display midletDisplay;

    // Initialize ตัวแปรสำหรับ doneCommand
    private Command doneCommand;

    public HelloMidlet()
    {
        // สร้าง display จาก static display object โดยเรียก method getDisplay
        midletDisplay = Display.getDisplay(this);

        // Initialize the doneCommand
        doneCommand = new Command("DONE", Command.SCREEN, 1);
    }

    /* สร้าง TextBox มีข้อความ Hello Midlet World และ command listener */
    public void startApp()
    {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

// สร้าง TextBox มีข้อความ "Hello MIDlet World!!"
TextBox textBox =new TextBox("Hello Midlet", "Hello Midlet World!!",256,0);

// เพิ่ม done Command ลงใน TextBox
textBox.addCommand(doneCommand);

// set ค่า command listener สำหรับ textBox ที่สร้างขึ้น
textBox.setCommandListener( (CommandListener) this);

// set ค่า current display ไปที่ textBox screen
midletDisplay.setCurrent(textBox);
}

/* PauseApp ใช้เพื่อ suspend background activities และปล่อยการใช้งาน
resource ให้กับ device เมื่อไม่มีการใช้งาน MIDlet */
public void pauseApp()
{ }

/* DestroyApp ใช้หยุดการทำงานของ background activities และปล่อย resources
ให้กับ device */
public void destroyApp(boolean unconditional)
{ }

/* commandAction method ใช้คู่กับ CommandListener เพื่อ handle done
action.*/
public void commandAction(Command command, Displayable screen)
{

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
// ถ้ามีการทำ doneCommand
if (command == doneCommand)
{

// ให้เรียก destroyApp method
destroyApp(false);

// Notify ไปยัง MIDlet platform ว่า MIDlet ทำงานจบแล้ว
notifyDestroyed();

}
}
```

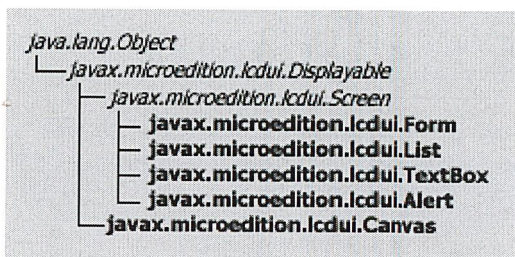
เมื่อเมื่อป้อนโปรแกรมเสร็จให้เรียกใช้โปรแกรม Ktoolbar และเลือก create project จากนั้นให้ตั้งชื่อ project โดยในที่นี้สมมติชื่อว่า hello และตั้งชื่อ MIDlet ว่า HelloMidlet จากนั้นให้จัดเก็บโปรแกรมที่พิมพ์ไว้ที่ J2MEWTK/apps/hello/src กดปุ่ม Build โปรแกรมเพื่อทำการ compile โปรแกรมโดยจะได้ไฟล์ HelloMidlet.class จากนั้นก็กดปุ่ม run เพื่อเรียกใช้โปรแกรมจะแสดงผล ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงผลการ run program HelloMidlet.java

### 2.5.4 MIDlet GUI

MIDlet จะมีชนิดของ Displayable คือ การจัดหน้าจอ โดยจะมีให้เลือกอยู่ 5 อย่างคือ Canvas , Form , List , TextBox และ Alert ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีการใช้งานที่แตกต่างกันไป โดย Canvas จะสืบทอดมาจาก Displayable โดยตรง ส่วน Form , List , TextBox และ Alert จะสืบทอดมาจาก Screen ซึ่ง Screen จะสืบทอดมาจาก Displayable อีกที โดยจะแสดงดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 แสดงการสืบทอดการทำงานจาก Displayable

ใน Displayable จะมี Method ที่ใช้ในการจัดการ Command ดังนี้

- 1) void addCommand(Command cmd) ใช้ในการเพิ่ม Command เข้าไปในหน้านั้น ๆ
- 2) void removeCommand(Command cmd) ใช้ลบ Command ออกจากหน้านั้น ๆ
- 3) void setCommandListener(CommandListener l) ใช้ในการ Set Listener เพื่อบอกว่าถ้า

มี Command Event เข้ามาให้ทำงานที่ใด

### 2.5.5 MIDlet RMS(Record Management System)

RMS เป็น set ของ class และ Interface ที่ช่วยจัดการรองรับระบบฐานข้อมูลอย่างง่ายที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลใน MIDlet data

#### 2.5.5.1 RecordStore Class

RecordStore class เป็นตัวแทนของ record store ซึ่งมีเป็น binary file และจะถูกเก็บในหน่วยความจำของ MIDP device ใน RecordStore Class จะมี method ดังนี้

openRecordStore() ใช้สำหรับเปิด record store

closeRecordStore() ใช้สำหรับปิด record store

deleteRecordStore() ใช้สำหรับลบ record store

getName() ใช้สำหรับดึงชื่อ record store

getNumRecordStore() ใช้สำหรับดึงหมายเลขของ record ที่อยู่ใน record store

addRecord() ใช้สำหรับเพิ่ม record ใน record store

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

`getRecord()` ใช้สำหรับดึง record ใน record store

`deleteRecord()` ใช้สำหรับลบ record ใน record store

`enumerateRecords()` ใช้สำหรับดึงกลุ่มข้อมูลใน record store

### 2.5.5.2 RMS Interfaces

นอกจาก class `RecordStore` แล้ว `javax.microedition.rms` แพคเกจ ยังมี interface ที่เป็นประโยชน์อีกหลายตัวดังนี้

`RecordEnumeration` ใช้สำหรับเก็บกลุ่มของ record store เพื่อใช้สำหรับระบุถึงแต่ละ record ที่อยู่ใน record store

`RecordComparator` ใช้สำหรับเปรียบเทียบระหว่าง 2 record

`RecordFilter` ใช้สำหรับเลือก record ไปยัง record ที่ต้องการ

`RecordListener` ใช้สำหรับรอฟังเหตุการณ์ เมื่อมีการเพิ่ม เปลี่ยนหรือลบ record

### 2.5.5.3 ตัวอย่างการใช้งาน RMS

การทำงานของ record stores มีลักษณะคล้ายกับการทำงานของฐานข้อมูลซึ่งมีการเปิดและการปิด record store อีกทั้งยังมีการเพิ่ม,ลบและดึงข้อมูลจาก record ซึ่งจะแสดงตามตัวอย่างต่อไปนี้

#### 1) การเปิด Record Store

ทุก MIDlet ที่ใช้ RMS ต้องเปิด record store โดยเรียกใช้ method `openRecordStore()` เราสามารถสร้าง record store ใหม่และเปิดขึ้นมาใช้งานดังตัวอย่างนี้โดยจะสร้าง record store ใหม่ชื่อว่า `myDBfile.db` โดยการตั้งชื่อของ record store จะต้องไม่เกิน 32 ตัวอักษร

```
RecordStore db = RecordStore.openRecordStore("myDBfile", true);
```

#### 2) การเพิ่ม Record ใหม่

การเพิ่ม record ใหม่ที่ record store โดยเรียกใช้ method `addRecord()`

```
int id = 0;
```

```
try{
```

```
id = recordStore.addRecord(bytes, 0,bytes.length);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
catch (RecordStoreException e){
e.printStackTrace();
}

```

### 3) การเรียกใช้ Record

การดึง record จาก record store โดยเรียกใช้ method `getRecord()`

```

Byte[] recordData = null;
Try{
recordData = recordStore.getRecord(id);
}
catch(RecordStoreException e){
e.printStackTrace();
}

```

### 4) การลบ Record

การลบ record ที่ต้องการนั้นเราต้องรู้ ID ของ record ที่เราต้องการลบ เมื่อเรารู้ ID แล้วเราก็สามารถลบrecord ได้โดยใช้ method `deleteRecord()`

```

try{
recordStore.deleteRecord(id);
}
catch (RecordStoreException e){
e.printStackTrace();
}

```

### 5) การปิด Record

เมื่อใช้งานเสร็จแล้วเราก็ต้องปิด record โดยใช้ method `closeRecordStore()`

```

recordStore.closeRecordStore();

```

## การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

การพัฒนาโปรแกรมระบบนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ เป็นการพัฒนาของแอปพลิเคชันหนึ่งซึ่งสามารถทำงานบนโทรศัพท์มือถือได้ การพัฒนาต้องเรียนรู้โดยอาศัยซอฟต์แวร์ภาษา Java ในการพัฒนา การพัฒนาซอฟต์แวร์บนโทรศัพท์มือถือซึ่งถือเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กจะมีข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์ เช่น หน่วยความจำในการประมวลผล และ หน้าจอซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีขนาดเล็ก ซอฟต์แวร์จึงจำเป็นต้องออกแบบให้ง่ายในการติดต่อกับผู้ใช้ และสามารถเก็บข้อมูลได้บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อสามารถนำข้อมูลไปดำเนินงานในระบบได้

การวิเคราะห์ออกแบบซอฟต์แวร์นี้ใช้ Use Case Diagram ในการกำหนดขอบเขต และการทำงาน ของซอฟต์แวร์ในระบบบออาศัย Class Diagram และ Sequence Diagram ในการกำหนดรายละเอียด และ การใช้งานซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ระบบบออาศัย Activity Diagram ในการกำหนดรายละเอียด โดยดูได้จาก หัวข้อ 3.1 Use Case Diagram, หัวข้อ 3.2 Class Diagram, หัวข้อ 3.3 Sequence Diagram และหัวข้อ 3.4 Activity Diagram

### 3.1 Use case Diagram ของระบบ

- ขอบเขตของระบบการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อทำการนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ

ระบบนัดหมายนี้จะทำการบันทึกการนัดหมายให้กับผู้ใช้ที่เลือกเข้ามาใช้แอปพลิเคชันนี้โดย ผู้ใช้สามารถเลือกทำงานกับระบบได้โดยแบ่งการทำงานหลักออกเป็น 4 หน้า ที่ ซึ่งแต่ละหน้าที่จะมี รายละเอียด ดังต่อไปนี้

#### 3.1.1 การเพิ่มข้อมูล

การเพิ่มข้อมูล คือ การทำงานในการที่จะบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการนัดหมายของผู้ใช้ โดยมีการบันทึกลงไปในฐานะข้อมูลของโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจะมีฟังก์ชันต่างๆ เพื่อทำการบันทึกข้อมูล ของผู้ใช้ลงไป โดยการทำงานของระบบจะประกอบไปด้วย

- การระบุ วันที่ / เดือน / ปีเริ่มต้นการนัดหมาย โดยมีวันเริ่มต้นเป็นวันปัจจุบัน
- การระบุ วันที่ / เดือน / ปีสิ้นสุดการนัดหมาย โดยมีวันสิ้นสุดเป็นวันปัจจุบันกรณีมีการนัดหมายในวันเดียวหรือสามารถเลือกนัดหมายในวันถัดไปได้กรณีมีการนัดหมายเป็นช่วง แต่ทำการนัดหมายวันก่อนหน้าไม่ได้
- การระบุ เวลาเริ่มต้นการนัดหมาย โดยมีเวลาเริ่มต้นเป็นเวลาปัจจุบัน
- การระบุ เวลาสิ้นสุดการนัดหมาย โดยระบุเวลาสิ้นสุดจะระบุย้อนหลังไม่ได้

- การพิมพ์ข้อความ ทำการพิมพ์ข้อความที่ต้องการบันทึกได้ตามต้องการ และผู้ใช้สามารถพิมพ์สัญลักษณ์ต่างๆ ที่มีในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- การระบุหมวดข้อมูล เป็นส่วนของการเลือกหมวดข้อมูลสำคัญที่ต้องการบันทึก เพื่อแยกรายละเอียดในการนัดหมายแบ่งเป็น 4 หมวด คือ หมวดการประชุม หมวดการนัดหมาย หมวดการเตือน และ หมวดอื่นๆ โดยมีชื่อหมวดและภาพหมวดแสดงให้ผู้ใช้ได้เลือกหมวดของข้อมูลที่บันทึก

### 3.1.2 การแก้ไขข้อมูล

การแก้ไขข้อมูลจะมีการทำงานโดยการเลือกวันที่ที่มีข้อมูลบันทึกอยู่ หลังจากนั้นระบบจะแสดงรายการข้อมูลทั้งหมดของวันนั้นๆ ผู้ใช้สามารถเลือกรายการข้อมูลที่ต้องการแก้ไขได้ที่ละรายการ

### 3.1.3 การแสดงข้อมูล

การแสดงข้อมูลจะมีการทำงานโดยการเลือกวันที่ที่มีข้อมูลบันทึกอยู่ หลังจากนั้นระบบจะแสดงรายการข้อมูลทั้งหมดของวันนั้นๆ ผู้ใช้สามารถเลือกรายการข้อมูลที่ต้องการดูรายละเอียดทั้งหมดของการนัดหมายได้ที่ละรายการ

### 3.1.4 การลบข้อมูล

การลบข้อมูลจะมีการทำงานโดยการลบข้อมูลที่ละรายการ และ การลบข้อมูลทั้งหมด

- **Use Case และ Actor ที่มีในระบบนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ**  
จากการวิเคราะห์ระบบจะได้ Actor และ Use case ดังต่อไปนี้
  - Actor คือ ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือที่มีแอปพลิเคชันระบบตารางนัดหมาย
  - Use Case ประกอบด้วย 5 Use Case ดังนี้
    - การเพิ่มข้อมูล คือ Use Case สำหรับเพิ่มข้อมูลการนัดหมายเข้าสู่ระบบ
    - การแสดงข้อมูล คือ Use Case สำหรับแสดงข้อมูลการนัดหมายที่มีในระบบ
    - การลบข้อมูล คือ Use Case สำหรับลบข้อมูลการนัดหมายออกจากระบบ
    - การแก้ไขข้อมูล คือ Use Case สำหรับแก้ไขข้อมูลการนัดหมายที่มีในระบบ
    - การจัดการฐานข้อมูล คือ Use Case สำหรับจัดการข้อมูลการนัดหมายของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก Use Case ทั้งหมดและ Actor ที่อยู่ในระบบ ทำให้สามารถเขียนแสดงเป็น Use Case Diagram ได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram ของระบบนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ

- คำอธิบายของแต่ละ Use Case ประกอบด้วย 5 Use Case

1) Use case : การเพิ่มข้อมูล

ผู้ใช้เข้ามาเลือกวันที่ / เดือน / ปี เริ่มต้น , เลือกวันที่ / เดือน / ปี สิ้นสุด , เลือกเวลาเริ่มต้น , เลือกเวลาสิ้นสุด , พิมพ์ข้อความนัดหมาย , เลือกหมวดข้อมูล , เลือกบันทึกข้อมูล

2) Use case : การแสดงผลข้อมูล

ผู้ใช้เข้ามาเพื่อเลือกดูรายการข้อมูลแต่ละวัน และสามารถเลือกแสดงข้อมูลเป็นที่ละรายการข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) Use case : การลบข้อมูล

ผู้ใช้เข้ามาเพื่อเลือกลบข้อมูล โดยจะเลือกลบเป็นข้อมูลที่ละเอียดรายการของวัน และสามารถเลือกลบข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้งหมดได้

### 4) Use case : การแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้เข้ามาเพื่อเลือกแก้ไขข้อมูลที่บันทึกโดยสามารถแก้ไขข้อมูลได้ที่ละเอียดรายการ

### 5) Use case : การจัดการฐานข้อมูล

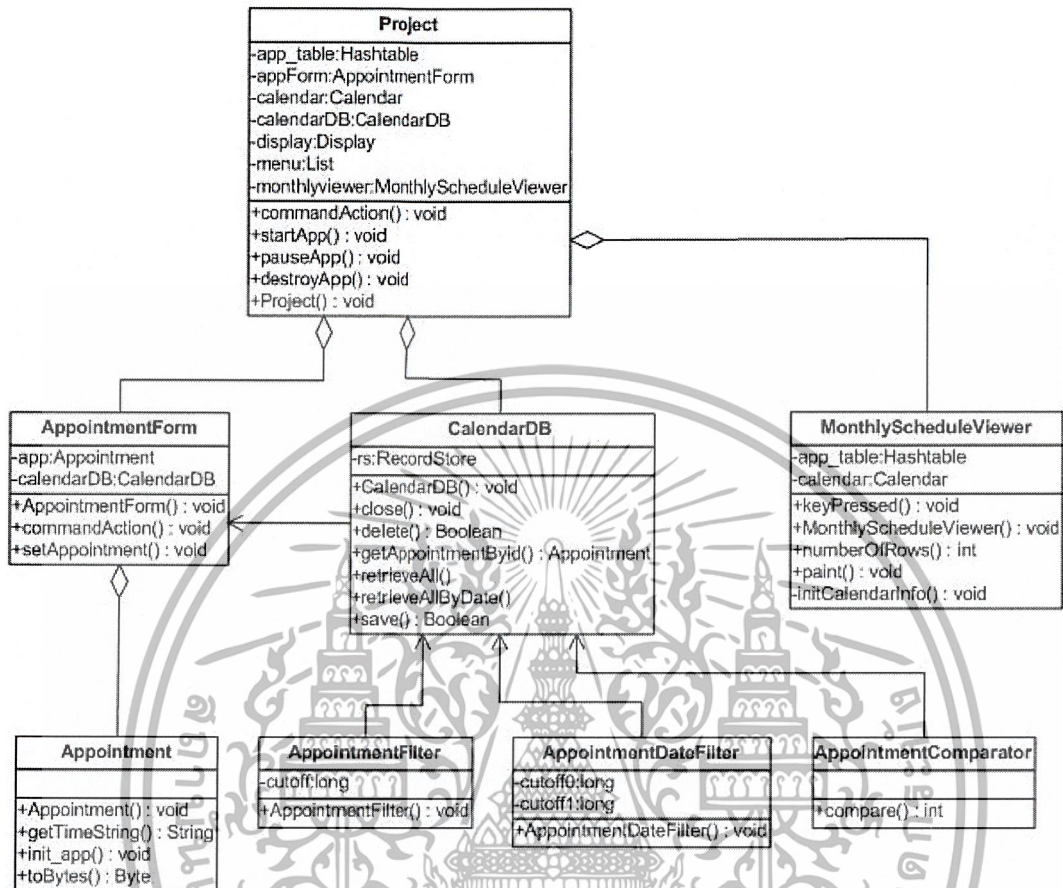
ระบบจะใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลในการทำงาน เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการแสดงข้อมูล จากที่บันทึกในฐานข้อมูล

## 3.2 Class Diagram ของระบบ

การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเพื่อใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถออกแบบเป็น Class การทำงานที่ใช้ในการทำงานร่วมกันในระบบ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่อไป โดยบรรยายความสัมพันธ์ของ Class ต่างๆ ทำให้ได้ Class Diagram พื้นฐาน แสดงดังรูปที่ 3.2



### Class Diagram Appointment System on Mobile



รูปที่ 3.2 Class Diagram ของโปรแกรมระบบนัดหมายบน โทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Class Diagram** สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

### 3.2.1 Class Project

ในการทำงานของระบบเป็นส่วนที่ควบคุมและประสานการทำงานระหว่างออบเจกต์ต่างๆ ในระบบโดยจะแสดงคำสั่งและเมนูเพื่อให้ผู้ใช้เลือกและส่งข้อมูล(message)ไปยังออบเจกต์ที่เกี่ยวข้อง

### 3.2.2 Class AppointmentForm

เป็นคลาสของส่วนแบบฟอร์มการนัดหมาย ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติม แก้ไข และลบการนัดหมายโดยผ่านออบเจกต์ของคลาสนี้

### 3.3.3 Class appointment

เป็นคลาสของส่วนการจัดเก็บการข้อมูลนัดหมายในรูปแบบไฟล์ซึ่งมีหลายไฟล์ให้เป็นแบบเร็คคอร์ดเดียว

### 3.3.4 Class CalendarDB

เป็นคลาสของส่วนฐานข้อมูล โดยระบบจะทำงานผ่านออบเจกต์แบบ RecordStore ซึ่งมีการสร้างเร็คคอร์ด การแก้ไขเร็คคอร์ด และการลบเร็คคอร์ด

### 3.3.5 Class MonthlyScheduleViewer

เป็นคลาสที่สร้างปฏิทินบนจออุปกรณ์สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกวันนัดหมายและแสดงวันนัดหมายได้โดยมีแถบสีเน้นให้เห็นอย่างชัดเจน

### 3.3.6 Class AppointmentComparator

เป็นคลาสที่ใช้ในส่วนฐานข้อมูลเพื่อเรียงลำดับการนัดหมายตามเวลา

### 3.3.7 class AppointmentFillter

เป็นคลาสที่ใช้ในส่วนฐานข้อมูลโดยผ่านทางออบเจกต์เพื่อกรองเอาเฉพาะการนัดหมายที่ใหม่กว่ากำหนดเวลาที่ตั้งไว้

### 3.3.8 class AppointmentDateFillter

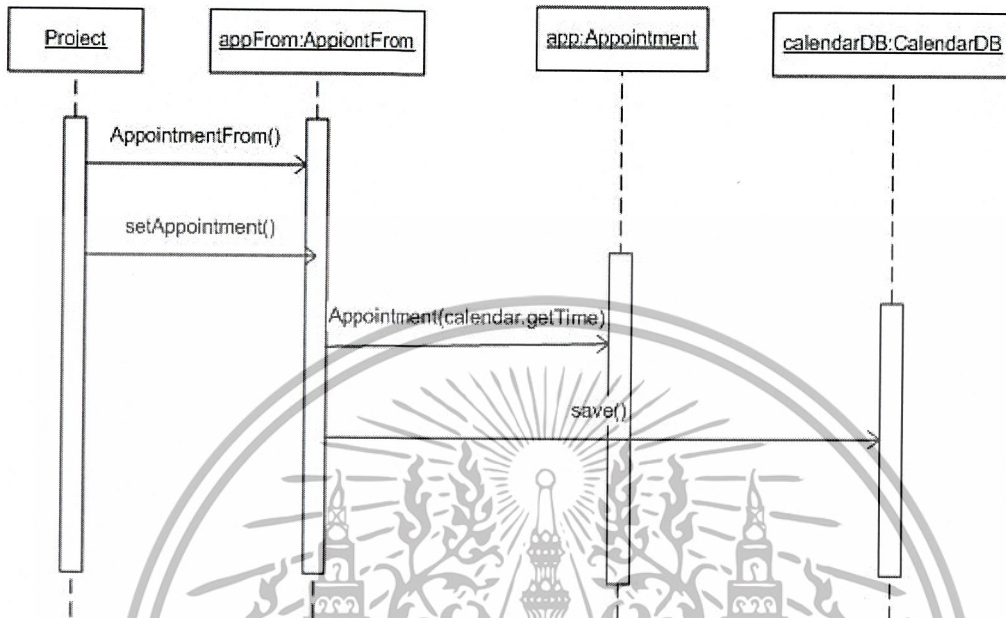
เป็นคลาสที่ใช้ในส่วนฐานข้อมูลโดยผ่านทางออบเจกต์เพื่อกรองเอาเฉพาะการนัดหมายที่เป็นวันเดียวกันเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 Sequence Diagram ของระบบ

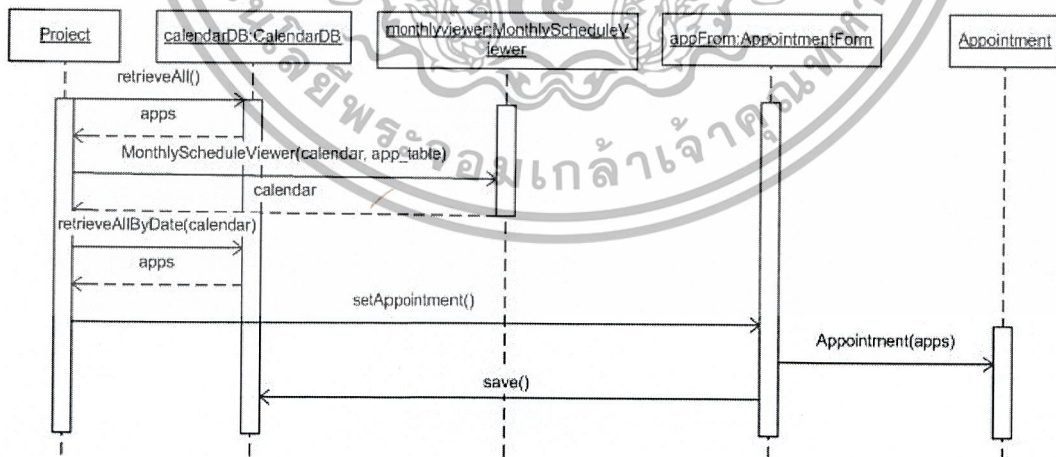
Sequence Diagram สำหรับ Use Case ต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามที่กล่าวมาแล้ว แสดงได้ดังต่อไปนี้

#### 3.3.1 Sequence Diagram สำหรับ Use Case การเพิ่มข้อมูล แสดงได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 Sequence Diagram สำหรับ Use Case การเพิ่มข้อมูล

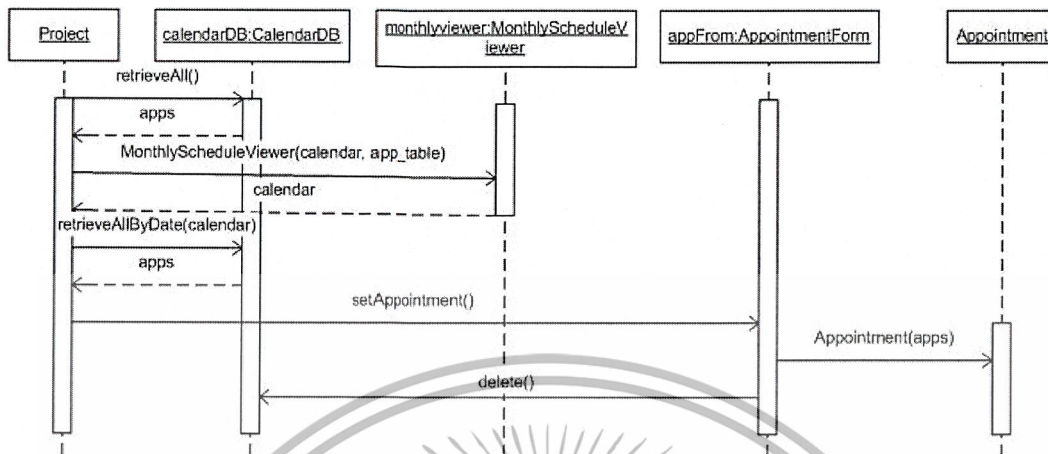
#### 3.3.2 Sequence Diagram สำหรับ Use Case การแก้ไขข้อมูล แสดงได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 Sequence Diagram สำหรับ Use Case การแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 Sequence Diagram สำหรับ Use Case การลบข้อมูล แสดงได้ดังรูปที่ 3.5



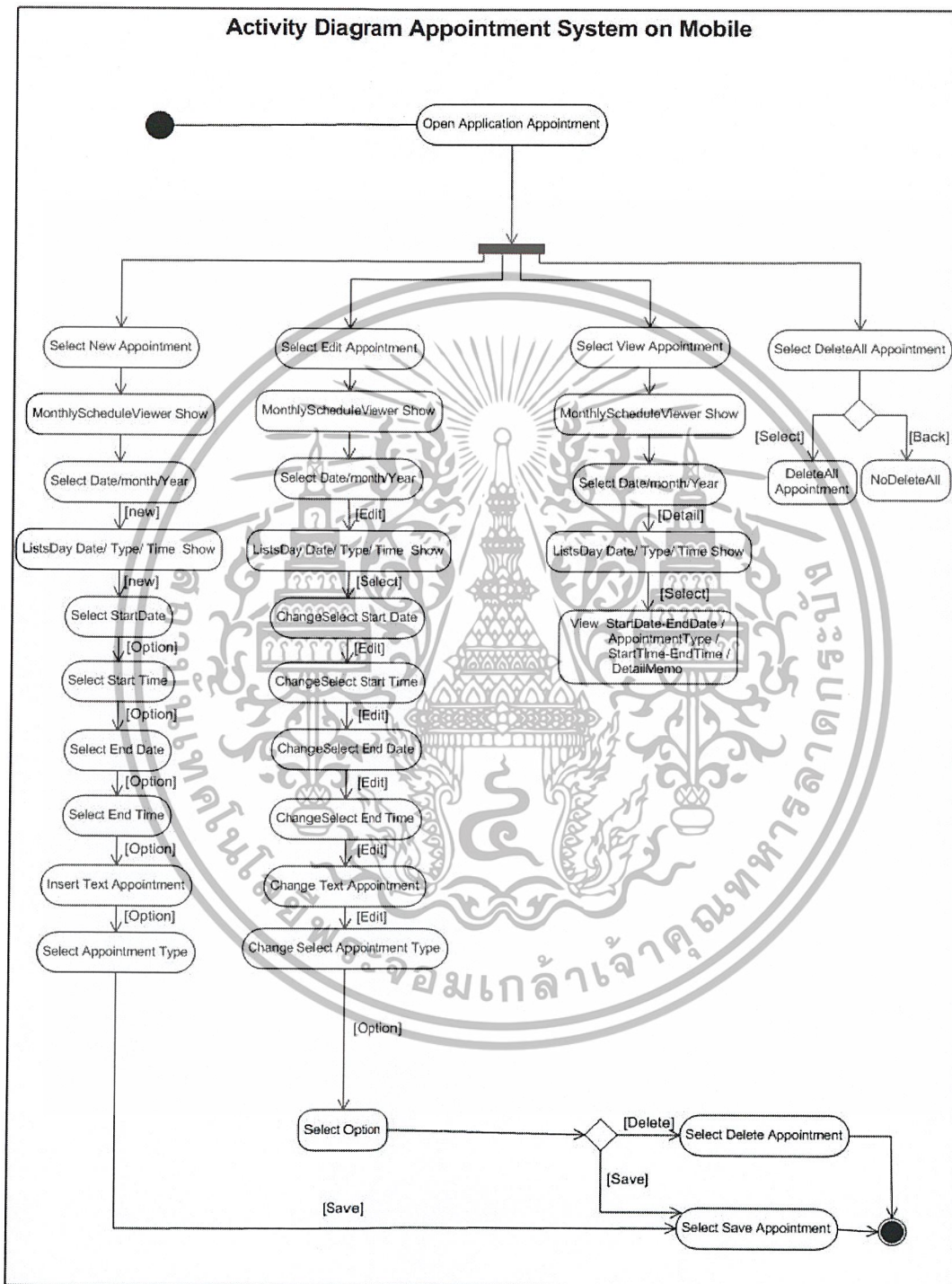
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram สำหรับ Use Case การลบข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 Activity Diagram ของระบบ

จากการวิเคราะห์การทำงานที่มีในระบบสามารถบรรยายกิจกรรมการทำงานต่างๆ ของระบบเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงไว้ใน Activity Diagram แสดงได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 Activity Diagram ของระบบนัดหมายบน โทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

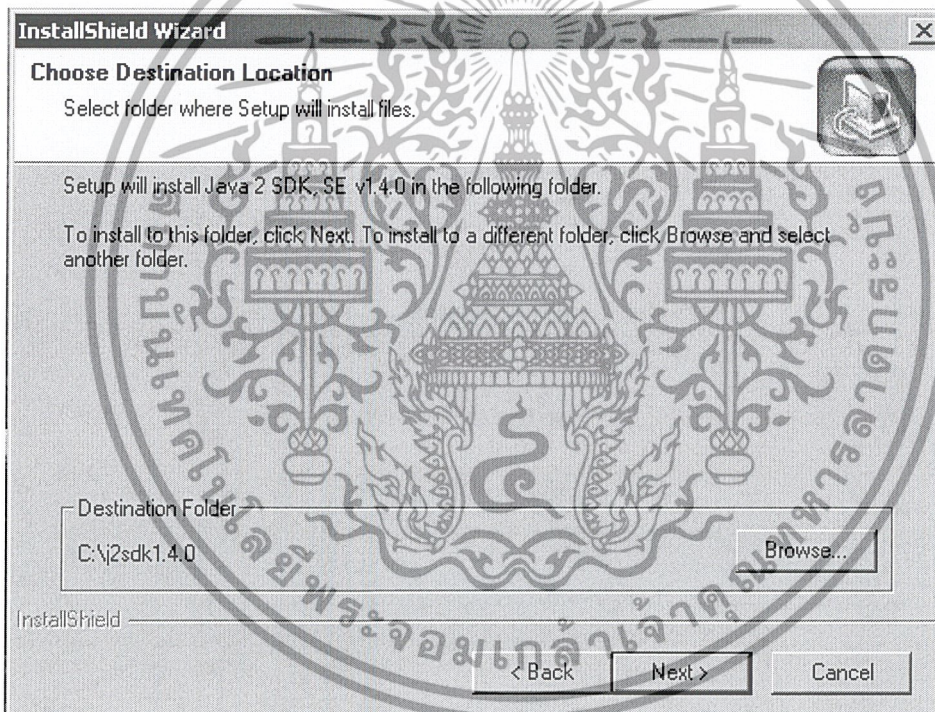
### 4.1 ซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ในการพัฒนา

ซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ได้แก่

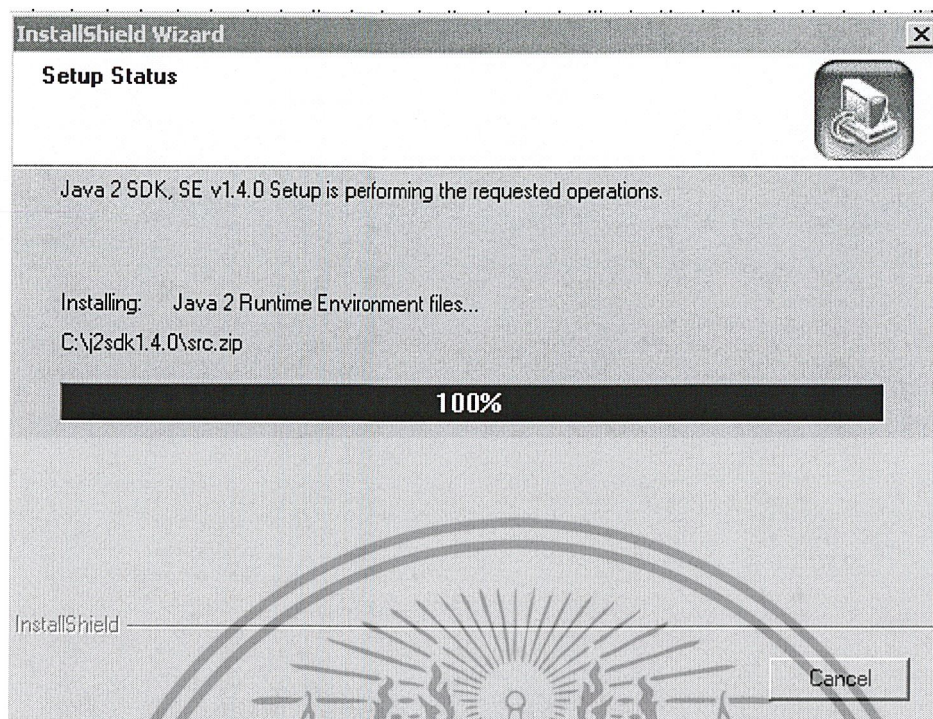
#### 4.1.1 Java 2 Standard Edition

Java 2 Standard Edition เป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานที่ J2ME Wireless Toolkit ใช้คอมไพล์ ดีบัก และรัน โปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างแอปพลิเคชัน โดยการสร้างแอปพลิเคชันต้องใช้ Java 2 SDK Standard Edition 1.3.0 หรือรุ่นที่สูงกว่า

- วิธีการติดตั้ง Java 2 Standard Edition แสดงวิธีติดตั้งดังรูป 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ



รูปที่ 4.1 แสดงโพลเดอ์การติดตั้ง j2sdk-1\_4\_0-win

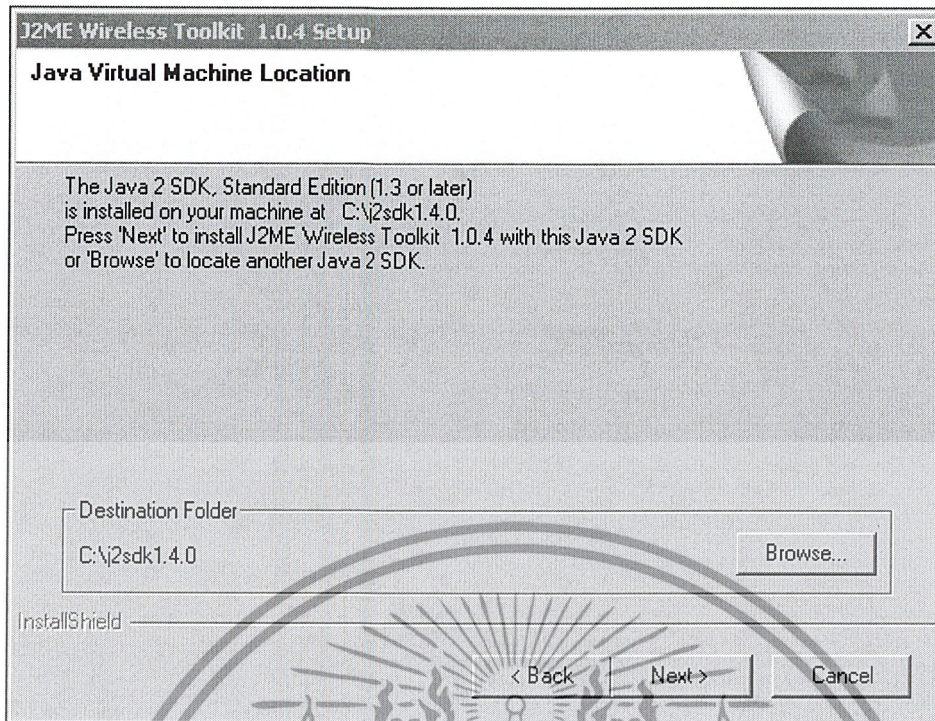


รูปที่ 4.2 แสดงการติดตั้ง j2sdk-1\_4\_0-win เสร็จสมบูรณ์

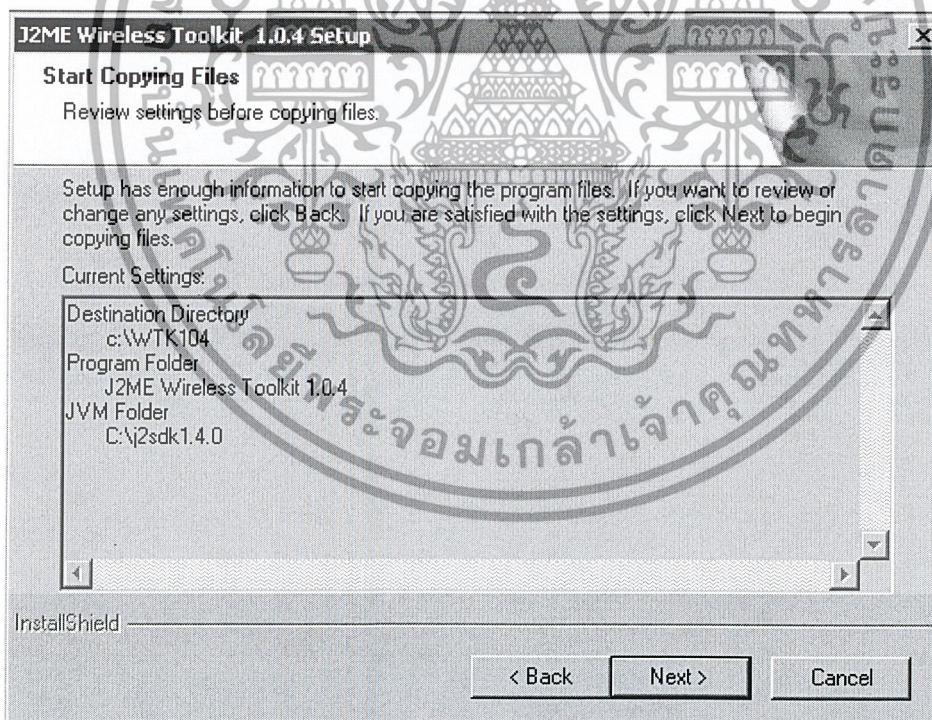
#### 4.1.2 J2ME Wireless Toolkit

J2ME Wireless Toolkit เป็นซอฟต์แวร์สำหรับสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันของ Java บนโทรศัพท์มือถือ โดยมีการจำลองการทำงานสำหรับการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือในคอมพิวเตอร์แทนอุปกรณ์จริง โดยการสร้างแอปพลิเคชันต้องใช้ J2ME Wireless Toolkit 1.0.3 หรือรุ่นที่สูงกว่า

- วิธีการติดตั้ง J2ME Wireless Toolkit 1.0.4 แสดงวิธีติดตั้งรูป 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ



รูปที่ 4.3 แสดงไฟลเตอร์ติดตั้ง j2me\_wireless\_toolkit-1\_0\_4-bin-win



รูปที่ 4.4 แสดงรายละเอียดการติดตั้ง j2me\_wireless\_toolkit-1\_0\_4-bin-win

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.3 Emulator Nokia 7210

อิมูเลเตอร์เป็นซอฟต์แวร์สำหรับจำลองการทำงานของแอปพลิเคชันที่สร้างบนคอมพิวเตอร์ แทนที่จะทดลองในอุปกรณ์จริงต่างๆ ทำให้สามารถทดสอบ การทำงานของแอปพลิเคชันได้ในหลายอุปกรณ์จนกระทั่งเป็นที่พอใจ แต่ข้อจำกัดของอิมูเลเตอร์ที่ไม่สามารถจำลองจากอุปกรณ์จริงได้ทั้งหมด เช่น อิมูเลเตอร์ไม่สามารถจำลองความเร็วของการทำงานในอุปกรณ์จริงได้ ดังนั้นแอปพลิเคชันที่รันบนอิมูเลเตอร์อาจจะเร็วกว่าหรือช้ากว่าในอุปกรณ์จริงก็ได้ ซึ่งการสร้างแอปพลิเคชันระบบนัดหมายเลือกใช้อิมูเลเตอร์ของ Nokia\_7210\_MIDP\_SDK\_v1\_0 สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.forum.nokia.com](http://www.forum.nokia.com) เพื่อติดตั้งเป็นอิมูเลเตอร์หนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ J2ME Wireless Toolkit โดยติดตั้งในโฟลเดอร์ WTK104 > wtklib > devices

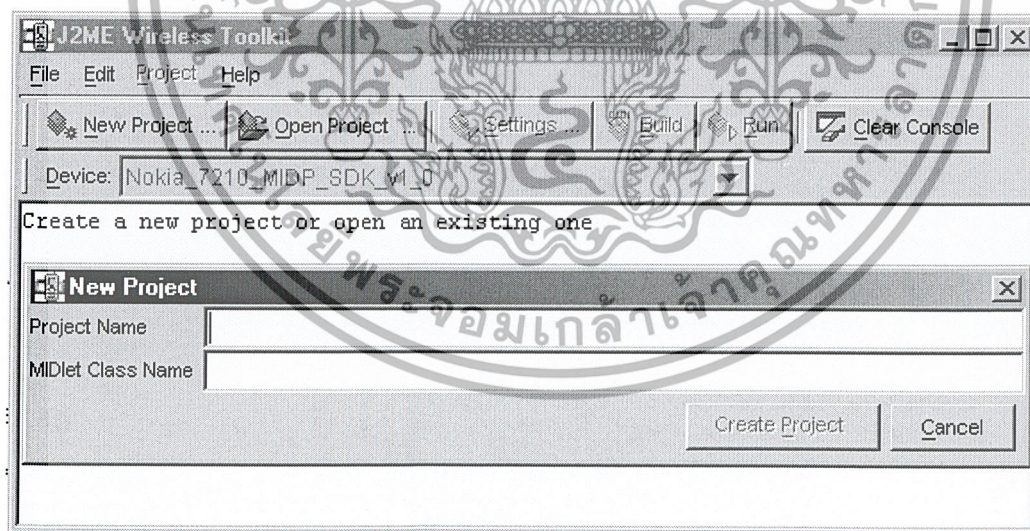
### 4.1.4 Operating System

ระบบปฏิบัติการที่สนับสนุนการทำงาน ได้แก่ Linux , Solaris , Windows 98 SE , Windows XP , Windows NT 4.0 หรือ Windows 2000

## 4.2 ขั้นตอนการใช้งานซอฟต์แวร์ในการสร้างแอปพลิเคชัน

### 4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 : การสร้างโปรเจกต์

เริ่มต้นการทำงานโดยใช้งาน KToolBar ในการสร้างโปรเจกต์ หลังจากเปิด KToolBar ขึ้นมาให้กดปุ่ม New Project หรืออีกวิธี คือ คลิกเลือกเมนู File > New Project แสดงดังรูปที่ 4.5

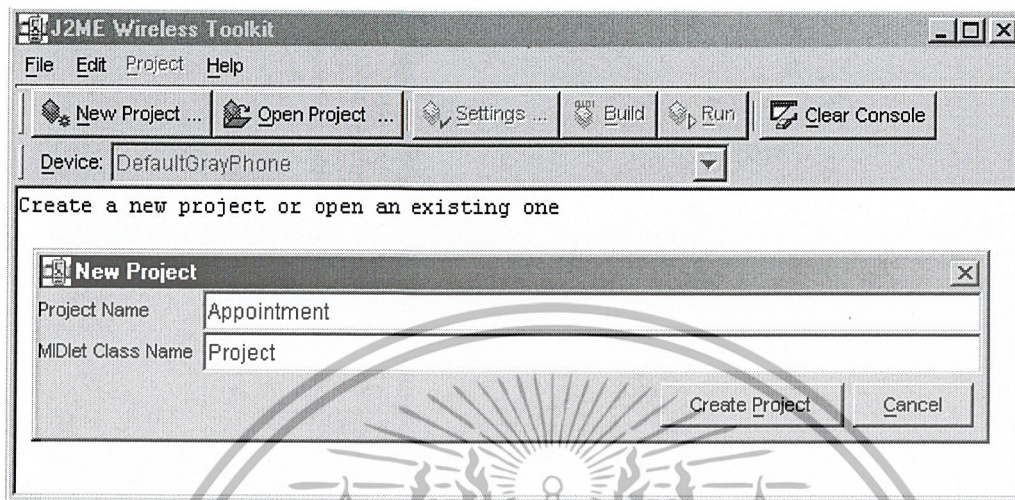


รูปที่ 4.5 แสดงการสร้างโปรเจกต์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 : การตั้งชื่อให้กับโปรเจกต์และคลาส

การทำงานโดยตั้งชื่อโปรเจกต์และชื่อของ MIDlet Class (main) ลงไปซึ่งระบบนัดหมายได้ตั้งชื่อเป็น Appointment และ Project ตามลำดับ จะมีลักษณะดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงการตั้งชื่อโปรเจกต์และคลาส

ซึ่งโปรเจกต์ที่ระบบสร้างขึ้นจะถูกนำไปเก็บไว้ในโฟลเดอร์ชื่อ apps และภายในโปรเจกต์ที่สร้างนี้จะมีโฟลเดอร์ย่อยที่ถูกสร้างให้โดยอัตโนมัติดังตารางที่ 4.1

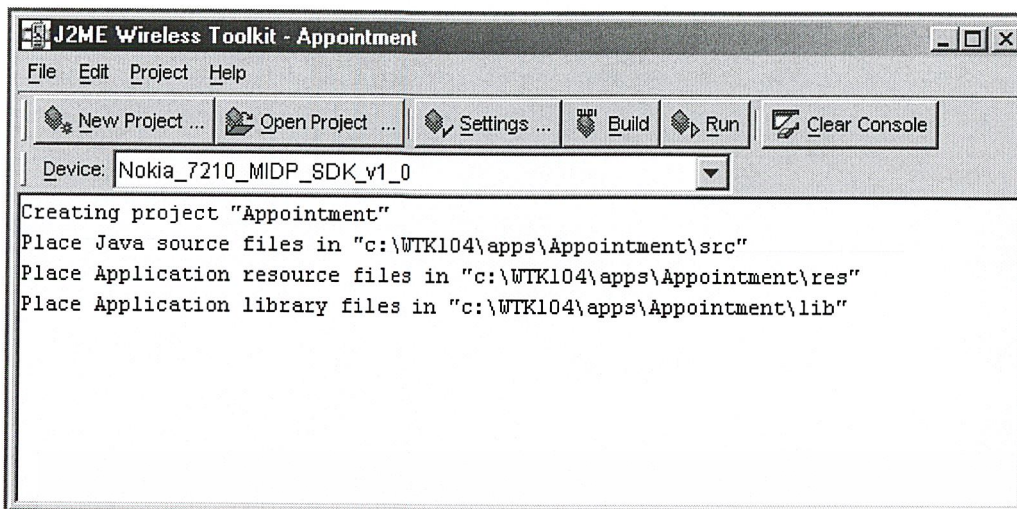
ตารางที่ 4.1 แสดงหน้าที่การทำงานของแต่ละโฟลเดอร์

โฟลเดอร์	หน้าที่
src	ใช้เป็นที่เก็บซอร์สโค้ดที่สร้าง
res	ใช้เป็นที่เก็บไฟล์ resource เช่น รูปภาพที่ใช้ในโปรแกรม(ระบบใช้ภาพ .png)
bin	ใช้เป็นที่เก็บไฟล์ manifest (unpacked) , JAD และ JAR
lib	ใช้เป็นที่เก็บคลาสไลบรารีจากภายนอกในรูป JAR หรือ ZIP

## 4.2.3 ขั้นตอนที่ 3 : การ Create Project

ขั้นตอนนี้จะมีข้อความแสดงหลังจากที่คลิกปุ่ม Create Project ซึ่งเป็นข้อความที่บอกให้นำซอร์สโค้ดที่จะสร้างไปวางในโฟลเดอร์ชื่อ src ที่อยู่ในโปรเจกต์ Appointment ที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะดังรูปที่ 4.7 โดยโฟลเดอร์ src นี้จะถูกสร้างให้อย่างอัตโนมัติเมื่อเราสร้างโปรเจกต์ขึ้น และโฟลเดอร์อื่นๆ ดังตารางที่แสดงที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



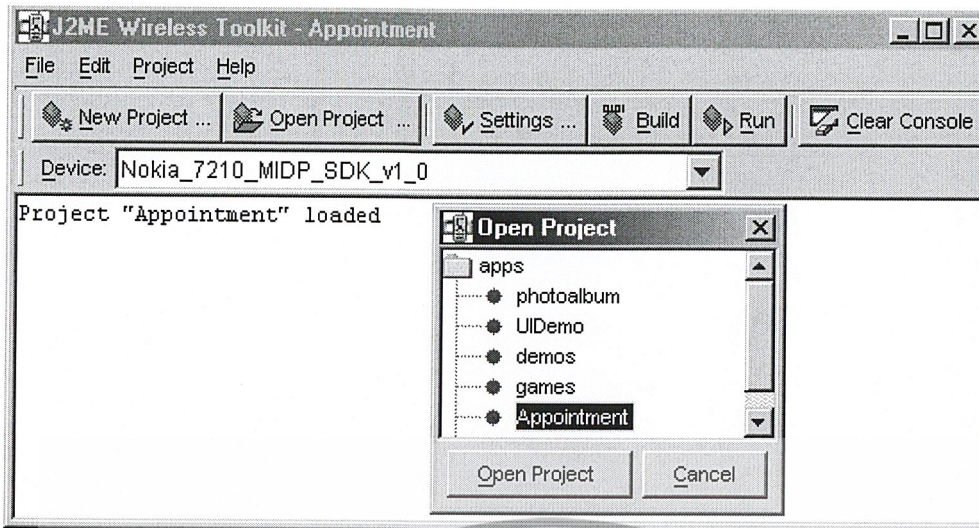
รูปที่ 4.7 แสดงข้อความบอกที่เก็บซอร์สโค้ด

#### 4.2.4 ขั้นตอนที่ 4 : การเขียนซอร์สโค้ดของ MIDlet

ขั้นตอนการพิมพ์ซอร์สโค้ดของ MIDlet สามารถพิมพ์ในโปรแกรมที่กซ์อิดิเตอร์ เช่น Notepad , EditPlus ควรระวังเรื่องอักขรตัวเล็กและตัวใหญ่ด้วย ซึ่งจะถือว่ามีความแตกต่างกัน เมื่อพิมพ์ซอร์สโค้ดเสร็จแล้วให้ Save as เป็นชื่อ Project.java ในโฟลเดอร์ src ที่กล่าวมาแล้ว สำหรับซอร์สโค้ดของ MIDlet จะมีชื่อคลาสชื่อ Project และคลาสอื่นที่ใช้ในการทำงานจะต้องเป็นซัพคลาสต่อคลาส MIDlet เพื่อที่จะทำให้ application manage software ที่อยู่ในอุปกรณ์สามารถควบคุมจัดการ MIDlet

#### 4.2.5 ขั้นตอนที่ 5 : การ Open Project

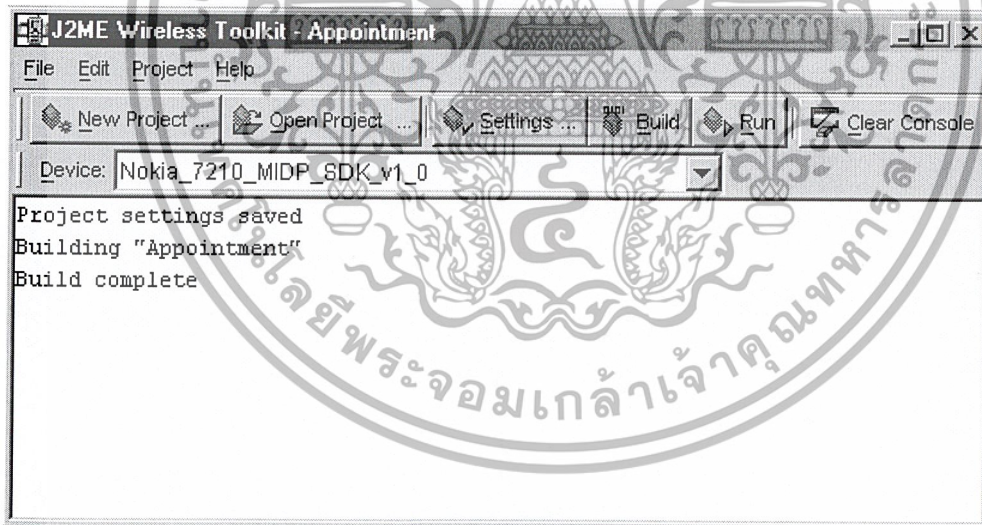
ระบบจะมีโปรเจกต์ที่สร้างไว้ เมื่อต้องการจะเปิดขึ้นมาเพื่อทำการปริเวริไฟล์และรันบนอีมีูเลเตอร์ให้คลิกปุ่ม Open Project โดยระบบตารางนัดหมายซึ่งมีการสร้างแอปพลิเคชัน Appointment ซึ่งมีการสร้างและบรรจุแอปพลิเคชันในโฟลเดอร์ apps แสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงการเลือกเปิดโปรเจกต์

#### 4.2.6 ขั้นตอนที่ 6 : การคอมไพล์และฟรีเวรีไฟล์

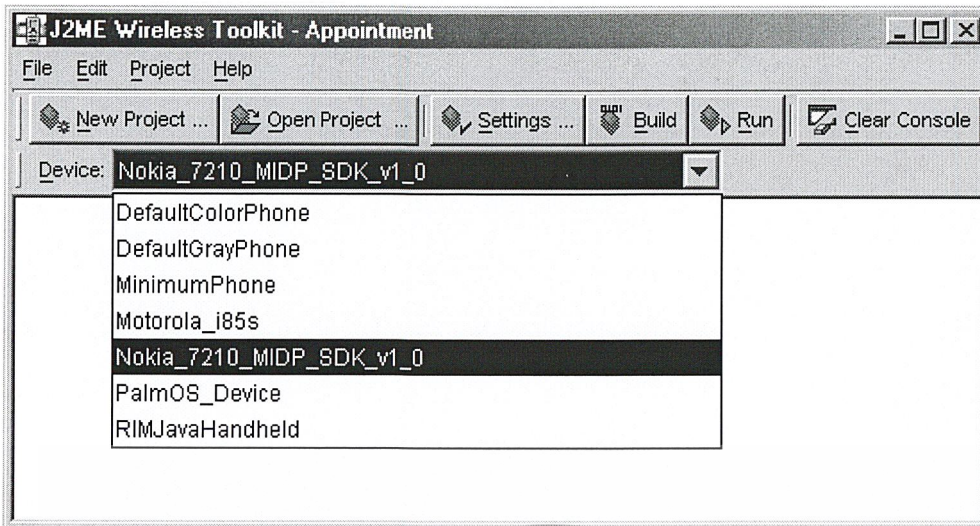
หลังจากเขียนซอร์สโค้ดเสร็จ ให้คลิกปุ่ม Build เพื่อคอมไพล์ ซึ่งจะมีการทำ Preverify เพื่อสร้าง MIDlet suit หรืออีกวิธีคือ ไปที่เมนู Project > Build ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในโปรแกรมจะคอมไพล์ไม่ผ่าน ต้องแก้ไขในซอร์สโค้ดใหม่แล้วบันทึกงานกว่าจะคอมไพล์ผ่านแสดงดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงข้อความการคอมไพล์และฟรีเวรีไฟล์ผ่าน

หลังจากคอมไพล์และฟรีเวรีไฟล์เรียบร้อยแล้วไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ จะมีข้อความแสดง “ Build complete ” ให้เลือกอิมูเลเตอร์ที่ต้องการได้โดยใช้ดรออปดาวน์ลิสต์โดยในระบบนี้จะเลือกอิมูเลเตอร์ Nokia\_7210 ดังรูปที่ 4.10

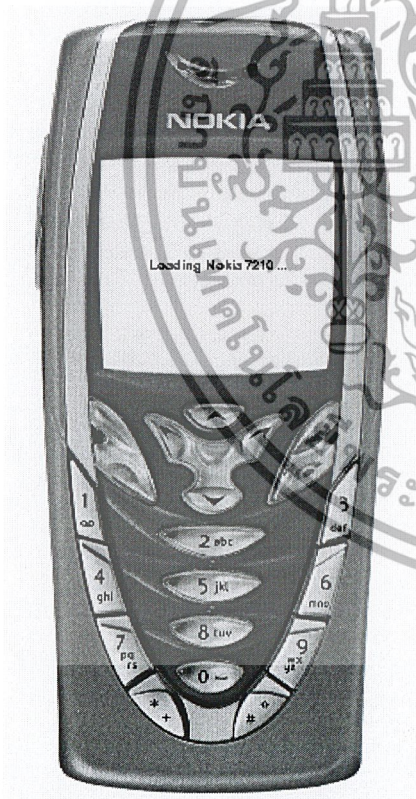
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แสดงการเลือกอีมีูเลเตอร์ที่ต้องการ

#### 4.2.7 ขั้นตอนที่ 7 : การรัน MIDlet

เป็นขั้นตอนสุดท้าย คือ การรัน โดยกดปุ่ม Run สำหรับการรัน MIDlet suit จากแอปพลิเคชัน เมื่อทำการรันก็จะมีอีมีูเลเตอร์ที่เลือกแสดงขึ้นมาพร้อมทั้งแอปพลิเคชัน แสดงดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงอีมีูเลเตอร์ของ Nokia\_7210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผล

โปรแกรมนัดหมาย นับว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับผู้ที่ใช้โทรศัพท์มือถือแต่ละระบบที่มีอยู่เดิมมีข้อจำกัด โดยจะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ที่ต้องการจัดการนัดหมายให้มีความหลากหลายขึ้นจากระบบที่มีอยู่เดิม ซึ่งระบบสามารถที่จะบันทึกข้อมูลนัดหมายได้เป็นช่วงเวลาซึ่งสามารถกำหนดวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการนัดหมาย และแสดงการนัดหมายที่บันทึกบนปฏิทินแก่ผู้ใช้ให้เห็นอย่างชัดเจนทำให้ง่ายแก่ผู้ใช้ที่จะรู้ว่าผู้ใช้มีการนัดหมายอยู่ในวันใดบ้าง รวมถึงความสามารถที่จะแก้ไข และลบข้อมูลนัดหมายที่บันทึกแล้วได้

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากระบบการทำงานของระบบอาจจะมีการพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

5.2.1 อาจมีการพัฒนาฟอร์มการนัดหมายของแอปพลิเคชันจากแบบที่เป็นแบบฟอร์มบันทึกการนัดหมายโดยรวม เป็นฟอร์มการบันทึกของแต่ละหมวดการนัดหมาย ว่าแต่ละหมวดต้องมีรูปแบบเป็นฟอร์มการบันทึกของแต่ละหมวดตามความเหมาะสมกับหมวดบันทึก

5.2.2 ในส่วนของการพิมพ์ข้อความที่บันทึกอาจจะมีการพัฒนาแอปพลิเคชันของระบบให้มีเครื่องมือคอยช่วยเหลือในการพิมพ์โดยอาจจะเป็นพวกการทำกิจวัตรหรือกิจกรรมทั่วไปให้เลือกเพื่อช่วยประหยัดเวลาและสะดวกแก่ผู้ใช้ในการพิมพ์

5.2.3 แต่ละฟอร์มของระบบอาจพัฒนาเพิ่มขึ้นทางด้านกราฟิกเพื่อความสวยงามเพิ่มขึ้นในส่วนของการติดต่อผู้ใช้ที่แสดงออกมาเพื่อดึงดูดแก่ผู้ใช้มากขึ้น

5.2.4 ในส่วนของการบันทึกนัดหมายนอกจากจะมีส่วนของกำหนดช่วงเวลาเป็นวันเริ่มต้น วันสิ้นสุด เวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุด อาจจะมีส่วนของกำหนดเดือนเริ่มต้น และเดือนสิ้นสุด เพื่อเป็นประโยชน์กับผู้ใช้ในการที่จะต้องนัดหมาย เช่น ต้องทำกิจกรรมในวันทีนั้นๆของทุกเดือนที่กำหนดเดือนเริ่มต้นถึงเดือนสิ้นสุด

5.2.5 ระบบตารางนัดหมายอาจจะพัฒนาให้ทำการเตือนผู้ใช้ได้เมื่อถึงเวลานัดหมายแต่ละรายการ โดยการเตือนจะเตือนเมื่อถึงเวลาเริ่มต้นของแต่ละนัดหมาย ซึ่งรูปแบบการเตือนอาจเป็นแบบการเตือนด้วยเสียงและมีข้อความนัดหมายนั้นๆ แสดงบนหน้าจอของโทรศัพท์มือถือ

## บรรณานุกรม

Yu Feng, Dr.Jun Zhu. **Wireless Java Programming with J2ME**. 2001.

United state of America. Sams.

Michael Morrison. **Sams Teach Yourself Wireless Java with J2ME in 21 Days**. 2001.

United state of America. Sam's Publishing.

Nokia 7210 MIDP SDK. 2002. **Downloads**. [Online].

Available : <http://www.forum.nokia.com>



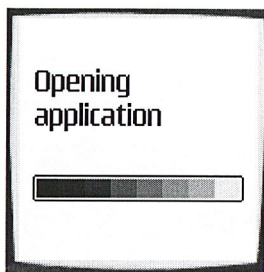
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนการทำงานของระบบตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ

1. ระบบนัดหมายเมื่อ Open Application จะแสดงเป็นหน้าจออีเมลเตอร์ Nokia\_7210 ดังรูปที่ ก.1



รูปที่ ก.1

2. การทำงานเข้าสู่หน้าจอเมนูของระบบโดยมี 4 ฟังก์ชันการทำงานโดยกดปุ่มทำงานของอุปกรณ์ตามฟังก์ชันที่กำหนดไว้ อย่างเช่น Select( กดฝั่งซ้าย ), Exit( กดฝั่งขวา ) แสดงดังรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2

- Select  New จะทำงานในส่วนของการบันทึกการนัดหมายใหม่
- Select  Edit จะทำงานในส่วนของการแก้ไขการนัดหมายที่บันทึกไว้
- Select  View จะทำงานในส่วนของการดูการนัดหมายที่บันทึกไว้
- Select  DeleteAll จะทำงานในส่วนของการลบการนัดหมายที่บันทึกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำงานเมื่อเลือก Select New หน้าจอจะแสดงปฏิทินของ วันที่ / เดือน / ปี เพื่อต้องการให้สะดวกในการใช้งานเพื่อใช้เลือก วันที่ / เดือน / ปี ที่ต้องการบันทึกการนัดหมาย ซึ่งจะมีตัวเลือกเริ่มต้นอยู่ที่วันปัจจุบันตัวอย่าง คือ เลือกนัดหมายวันที่ 10 มีนาคม 2003 โดยเลือก new แสดงดังรูปที่ ก.3



รูปที่ ก.3

4. เมื่อเลือก new หน้าจอจะแสดงลิสต์ของการนัดหมาย โดยลิสต์จะแสดงว่าวันที่ / เดือน / ปี และเวลานั้นมีการนัดหมายอยู่ โดยมีการเรียงตามเวลาของวันหากไม่มีการนัดหมายจะแสดงหน้าจอเป็น (empty) แสดงดังรูปที่ ก.4



รูปที่ ก.4

5. เมื่อเลือก new ต่อจากหน้าจอลิสต์ของการนัดหมายหน้าจอก็จะเข้าสู่ฟอร์มการนัดหมายโดยเริ่มที่ส่วน <<Start Date>> โดยส่วนวันเริ่มต้นนี้จะกำหนดไว้ตรงกับวันที่เลือกเข้ามา แสดงดังรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โดยสามารถแก้ไขแต่ละส่วนได้โดยเลือกจากแถบสีของฟอร์มการนัดหมายตามที่ต้องการได้ เริ่มจากส่วน <<Start Date>> เมื่อกด option จะมีให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปแก้ไข แสดงดังรูปที่ ก.6 , ก.7 ตามลำดับ

Appointment 1  
Edit  
Save Appointment  
Select Back

รูปที่ ก.6

Appointment  
Date  
10-03-2003  
OK Back

รูปที่ ก.7

6. การกรอกข้อมูลส่วนต่อมาสามารถเลือกได้ตามแถบสีของฟอร์มการนัดหมายตามที่ที่ต้องการได้ เมื่อกด option โดยเป็นส่วน <<End Date>> จะมี option ให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปแก้ไขจากวันเดิม แสดงดังรูปที่ ก.8 , ก.9 , ก.10 ตามลำดับ

Appointment  
<<Start Date>>:  
[10-03-2003]  
<<End Date>>:  
[10-03-2003]  
<<Start Time>>:  
[11:00]  
Options Cancel

รูปที่ ก.8

Appointment 1  
Edit  
Save Appointment  
Select Back

รูปที่ ก.9

Appointment  
Date  
14-03-2003  
OK Back

รูปที่ ก.10

7. การกรอกข้อมูลส่วนต่อมาเป็นส่วน <<Start Time>> จะมี option ให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปแก้ไขเวลาเดิมให้เป็นเวลาที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ ก.11 , ก.12 , ก.13 ตามลำดับ

Appointment  
[10-03-2003]  
<<End Date>>:  
[14-03-2003]  
<<Start Time>>:  
[23:00]  
Options Cancel

รูปที่ ก.11

Appointment 1  
Edit  
Save Appointment  
Select Back

รูปที่ ก.12

Appointment  
[10-03-2003]  
<<End Date>>:  
[14-03-2003]  
<<Start Time>>:  
[09:00]  
Options Cancel

รูปที่ ก.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

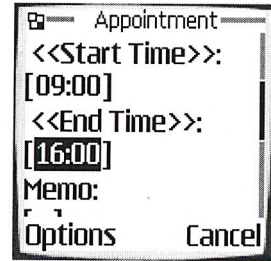
8. การกรอกข้อมูลส่วนต่อมาสามารถเป็นส่วน <<End Time>> เลือก Edit จะเข้าไปแก้ไขเวลาเดิม ให้เป็นเวลาที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ ก.14 , ก.15 , ก.16 ตามลำดับ



รูปที่ ก.14

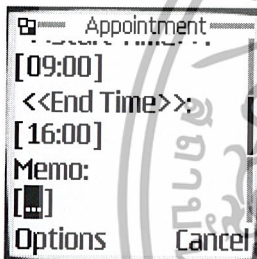


รูปที่ ก.15



รูปที่ ก.16

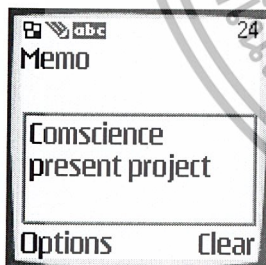
9. ต่อมาหน้าจอแสดงฟอร์มของการนัดหมายที่ใช้ในการเพิ่มข้อมูลใหม่ ในส่วนของ MEMO เพื่อใช้ในการพิมพ์ข้อความที่ต้องการบันทึก จะมี option ให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปพิมพ์ข้อความได้ แสดงดังรูปที่ ก.17 , ก.18 , ก.19 , ก.20 ตามลำดับ



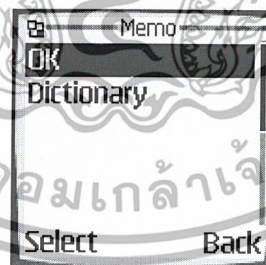
รูปที่ ก.17



รูปที่ ก.18




รูปที่ ก.19



รูปที่ ก.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ต่อมาหน้าจอแสดงฟอร์มของการนัดหมายที่ใช้ ในส่วนของหมวดการนัดหมาย เพื่อเลือกหมวดการนัดหมายอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อชวนให้ดูการนัดหมายได้สะดวกขึ้น ประกอบด้วย

 Meeting หมวดการประชุม

 Birthday หมวดวันเกิดวันเกิด

 Reminder หมวดการเตือนความจำ

 Other หมวดอื่นๆ ที่นอกเหนือจากหมวดทั้ง 3 หมวดโดยกำหนดเป็นหมวดเริ่มต้น

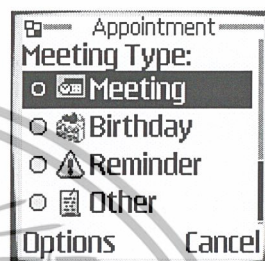
แสดงการเลือกดังรูปที่ ก.21 , ก.22 , ก.23 ตามลำดับ



รูปที่ ก.21



รูปที่ ก.22



รูปที่ ก.23

11. การทำงานของ Option เมื่อคลิกปุ่ม Save Appointment เป็นการทำงานเพื่อบันทึกการนัดหมายที่เลือกไว้ ถ้าข้อมูลนัดหมายไม่ผิดพลาดก็จะมีข้อความแสดงให้ทราบ แสดงดังรูปที่ ก.24 , ก.25



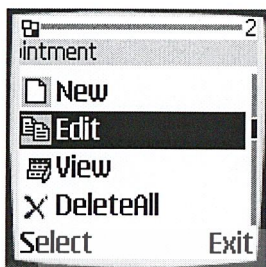
รูปที่ ก.24



รูปที่ ก.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. การทำงานเมื่อเลือก **Select Edit** จะมีหน้าจอปฏิทินแสดงวันที่ / เดือน / ปี ที่มีกรบันทึกการนัดหมาย หากต้องการแก้ไขนัดหมายก็เลือกวันที่ที่ต้องการแก้ไข จากรูปเลือกวันที่ 13 มีนาคม 2546 เพื่อแก้ไข นัดหมาย แสดงดังรูปที่ ก.26 , ก.27 ตามลำดับ

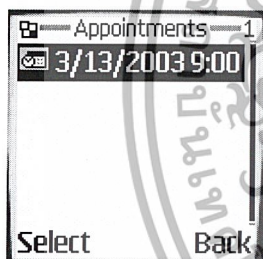


รูปที่ ก.26

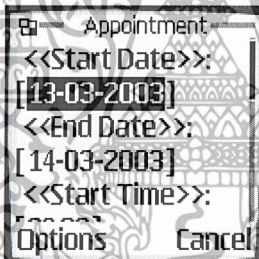


รูปที่ ก.27

13. หน้าจอจะมีลิสต์การนัดหมายบอกไว้ของวันนั้นเพื่อจะได้รู้ว่ามึนัดหมายเวลาไหนบ้าง หากต้องการแก้ไขนัดหมายก็เลือกตรงลิสต์นั้นก็จะมึฟอร์มที่บันทึกนัดหมายที่บันทึกไว้ขึ้นมา เพื่อเข้าไปแก้ไขได้ตามต้องการแล้วบันทึกใหม่ก็จะแก้ไขนัดหมายของลิสต์นัดหมายของวันนั้นๆ แสดงดังรูปที่ ก.28 , ก.29 ตามลำดับ



รูปที่ ก.28



รูปที่ ก.29

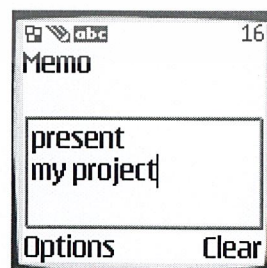
14. ทำการทดสอบแก้ไขแล้วบันทึกใหม่โดยจะลองแก้ไข <<End Data>> , <<End Time>> , Memo เป็นตามที่แสดงดังรูปที่ ก.30 , ก.31 , ก.32 ตามลำดับ



รูปที่ ก.30



รูปที่ ก.31



รูปที่ ก.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ในส่วนของ option ของการ Edit จะมีการทำ Edit , Save และ Delete (เป็นการลบลิสต์นัดหมายที่เลือกจากวันที่เลือกเข้ามา) ทดสอบโดยเลือกบันทึกการนัดหมายนั้น แสดงดังรูปที่ ก.33 แต่ถ้าวันและเวลาที่ต้องการแก้ไขผ่านมาแล้วจะไม่สามารถบันทึกหรือแก้ไขนัดหมายได้โดยจะทำการลบนัดหมายได้เท่านั้น ดังรูปที่ ก.34



รูปที่ ก.33



รูปที่ ก.34

16. การทำงานเมื่อเลือก Select View จะมีหน้าจอปฏิทินแสดงวันที่ / เดือน / ปี ที่มีการบันทึกการนัดหมายจากแถบสีที่แสดงอย่างชัดเจน หากต้องการดูนัดหมายของวันใดก็เลือกวันที่ที่ต้องการดูจากรูปเลือกวันที่ 10 มีนาคม 2546 เพื่อดูการนัดหมายทั้งหมดของวันนั้น แสดงดังรูปที่ ก.35 , ก.36 ตามลำดับ



รูปที่ ก.35

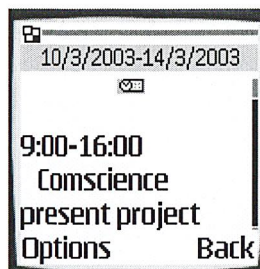


รูปที่ ก.36

17. หน้าจอจะมีลิสต์การนัดหมายบอไว้ของวันนั้นเพื่อจะรู้ว่ามึนัดหมายเวลาไหนบ้างโดยจะเรียงตามเวลาหากมีหลายนัดหมายในวันนั้น หากต้องการดูนัดหมายก็เลือกตรงลิสต์นั้นก็จะมึฟอร์มแสดงนัดหมายของลิสต์นัดหมายนั้นๆ โดยจะแสดง วัน/เดือน/ปีเริ่มต้น - วัน/เดือน/ปีสิ้นสุด , ภาพหมวดบันทึก , เวลาเริ่มต้น - เวลาสิ้นสุด และ ข้อความนัดหมาย แสดงได้ดังรูปที่ ก.37 , ก.38 ตามลำดับ

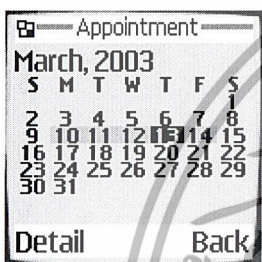


รูปที่ ก.37



รูปที่ ก.38

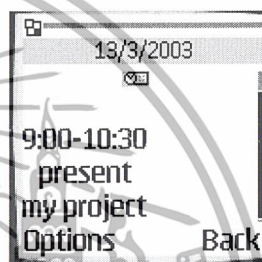
18. ทำการทดสอบ โดยคุณัดหมายของวันที่ที่แก้ไขนัดหมายแล้ว คือ วันที่ 13 มีนาคม 2546 ซึ่งจะเปลี่ยนจากนัดหมายเดิมคือวันที่ 13 มีนาคม 2546 ถึง 14 มีนาคม 2546 เป็น วันที่ 13 มีนาคม 2546 วันเดียว แสดงดังรูปที่ ก.39 , ก.40 , ก.41 ตามลำดับ



รูปที่ ก.39



รูปที่ ก.40

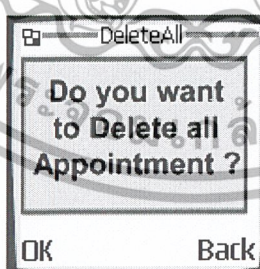


รูปที่ ก.41

19. การทำงานเมื่อเลือก Select DeleteAll จะมีหน้าจอเพื่อให้เลือกที่จะลบการนัดหมายทั้งหมดหรือไม่ หากต้องการลบเลือกปุ่มฝั่ง OK หากไม่ต้องการให้กดปุ่ม Back กลับสู่หน้าจอ แสดงดังรูปที่ ก.42 , ก.43 , ก.44 ตามลำดับ



รูปที่ ก.42



รูปที่ ก.43



รูปที่ ก.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. การแสดงหน้าจอลิสต์นัดหมายกรณีที่มีนัดหมายมากกว่าหนึ่งนัดหมายในวันเดียวกัน ลิสต์นัดหมายที่แสดงจะเรียงตามลำดับเวลาของวัน หากเวลาตรงกันจะเรียงตามหมวดการนัดหมาย ทำการทดสอบการแสดงในหน้าจอลิสต์นัดหมายได้ดังรูปที่ ก.45



รูปที่ ก.45

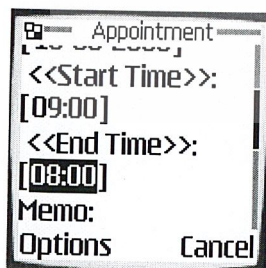
21. ส่วนการบันทึกนัดหมายจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้กำหนดวันสิ้นสุดการนัดหมาย ก่อนวันเริ่มต้นการนัดหมาย หากผู้ใช้กำหนดวันสิ้นสุดการนัดหมายก่อนวันเริ่มต้นการนัดหมาย ระบบจะเปลี่ยนวันสิ้นสุดให้ตรงกับวันเริ่มต้นการนัดหมาย นอกจากนี้ก็จะกำหนดช่วงเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดไม่ให้บันทึกเวลาสิ้นสุดก่อนเวลาเริ่มต้นเช่นกัน แสดงรูปการบันทึกวันที่ที่ไม่ถูกต้องดังรูปที่ ก.46 และแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังรูปที่ ก.47 และ แสดงรูปการบันทึกเวลาที่ผิดไม่ถูกต้องดังรูปที่ ก.48 และแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังรูปที่ ก.49 ตามลำดับ



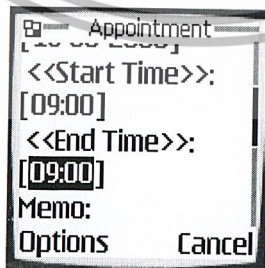
รูปที่ ก.46



รูปที่ ก.47



รูปที่ ก.48

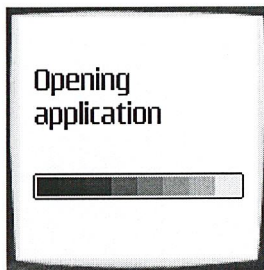


รูปที่ ก.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

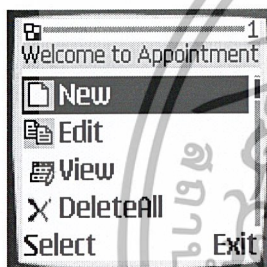
## ขั้นตอนการทำงานของระบบตารางนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือ

1. ระบบนัดหมายเมื่อ **Open Application** จะแสดงเป็นหน้าจออิมูเลเตอร์ Nokia\_7210 ดังรูปที่ ก.1



รูปที่ ก.1

2. การทำงานเข้าสู่หน้าจอเมนูของระบบ โดยมี 4 ฟังก์ชันการทำงานโดยคีย์บอร์ดทำงานของอุปกรณ์ตามฟังก์ชันที่กำหนดไว้ อย่างเช่น Select( กดฟังก์ชัน ), Exit( กดฟังก์ชัน ) แสดงดังรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2

- Select  New จะทำงานในส่วนของการบันทึกการนัดหมายใหม่
- Select  Edit จะทำงานในส่วนของการแก้ไขการนัดหมายที่บันทึกไว้
- Select  View จะทำงานในส่วนของการดูการนัดหมายที่บันทึกไว้
- Select  DeleteAll จะทำงานในส่วนของการลบการนัดหมายที่บันทึกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำงานเมื่อเลือก Select New หน้าจอจะแสดงปฏิทินของ วันที่ / เดือน / ปี เพื่อต้องการให้สะดวกในการใช้งานเพื่อใช้เลือก วันที่ / เดือน / ปี ที่ต้องการบันทึกการนัดหมาย ซึ่งจะมีตัวเลือกเริ่มต้นอยู่ที่วันปัจจุบันตัวอย่าง คือ เลือกนัดหมายวันที่ 10 มีนาคม 2003 โดยเลือก new แสดงดังรูปที่ ก.3



รูปที่ ก.3

4. เมื่อเลือก new หน้าจอจะแสดงลิสต์ของการนัดหมาย โดยลิสต์จะแสดงว่าวันที่ / เดือน / ปี และเวลานั้นมีการนัดหมายอยู่ โดยมีการเรียงตามเวลาของวันหากไม่มีการนัดหมายจะแสดงหน้าจอเป็น ( empty ) แสดงดังรูปที่ ก.4



รูปที่ ก.4

5. เมื่อเลือก new ต่อจากหน้าจอลิสต์ของการนัดหมายหน้าจอก็จะเข้าสู่ฟอร์มการนัดหมายโดยเริ่มที่ส่วน <<Start Date>> โดยส่วนวันเริ่มต้นนี้จะกำหนดไว้ตรงกับวันที่เลือกเข้ามา แสดงดังรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โดยสามารถแก้ไขแต่ละส่วนได้โดยเลือกจากแถบสีของฟอร์มการนัดหมายตามที่ต้องการได้ เริ่มจากส่วน <<Start Date>> เมื่อกด option จะมีให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปแก้ไข แสดงดังรูปที่ ก.6 , ก.7 ตามลำดับ



รูปที่ ก.6



รูปที่ ก.7

6. การกรอกข้อมูลส่วนต่อมาสามารถเลือกได้ตามแถบสีของฟอร์มการนัดหมายตามที่ที่ต้องการได้ เมื่อกด option โดยเป็นส่วน <<End Date>> จะมี option ให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปแก้ไขจากวันเดิม แสดงดังรูปที่ ก.8 , ก.9 , ก.10 ตามลำดับ



รูปที่ ก.8



รูปที่ ก.9



รูปที่ ก.10

7. การกรอกข้อมูลส่วนต่อมาเป็นส่วน <<Start Time>> จะมี option ให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปแก้ไขเวลาเดิมให้เป็นเวลาที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ ก.11 , ก.12 , ก.13 ตามลำดับ



รูปที่ ก.11



รูปที่ ก.12



รูปที่ ก.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

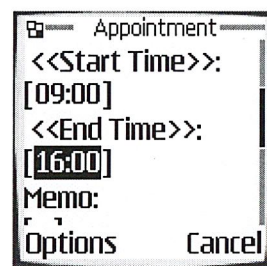
8. การกรอกข้อมูลส่วนต่อมาสามารถเป็นส่วน <<End Time>> เลือก Edit จะเข้าไปแก้ไขเวลาเดิม ให้เป็นเวลาที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ ก.14 , ก.15 , ก.16 ตามลำดับ



รูปที่ ก.14

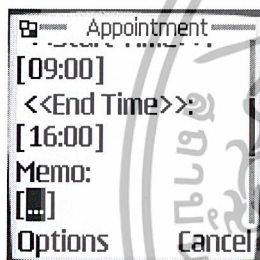


รูปที่ ก.15



รูปที่ ก.16

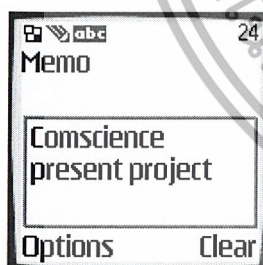
9. ต่อมาหน้าจอแสดงฟอร์มของการนัดหมายที่ใช้ในการเพิ่มข้อมูลใหม่ ในส่วนของ MEMO เพื่อใช้ในการพิมพ์ข้อความที่ต้องการบันทึก จะมี option ให้เลือก Edit หรือเลือก save appointment หากเลือก Edit จะเข้าไปพิมพ์ข้อความได้ แสดงดังรูปที่ ก.17 , ก.18 , ก.19 , ก.20 ตามลำดับ



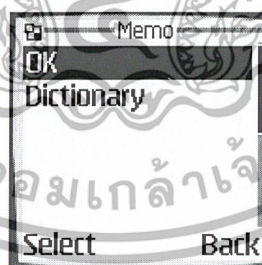
รูปที่ ก.17



รูปที่ ก.18




รูปที่ ก.19



รูปที่ ก.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ต่อมาหน้าจอแสดงฟอร์มของการนัดหมายที่ใช้ ในส่วนของหมวดการนัดหมาย เพื่อเลือกหมวดการนัดหมายอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อชวนให้ดูการนัดหมายได้สะดวกขึ้น ประกอบด้วย

 Meeting หมวดการประชุม

 Birthday หมวดวันเกิดวันเกิด

 Reminder หมวดการเตือนความจำ

 Other หมวดอื่นๆ ที่นอกเหนือจากหมวดทั้ง 3 หมวดโดยกำหนดเป็นหมวดเริ่มต้น

แสดงการเลือกดังรูปที่ ก.21 , ก.22 , ก.23 ตามลำดับ



รูปที่ ก.21



รูปที่ ก.22



รูปที่ ก.23

11. การทำงานของ Option เมื่อกดปุ่ม Save Appointment เป็นการทำงานเพื่อบันทึกการนัดหมายที่เลือกไว้ ถ้าข้อมูลนัดหมายไม่ผิดพลาดก็จะมีข้อความแสดงให้ทราบ แสดงดังรูปที่ ก.24, ก.25



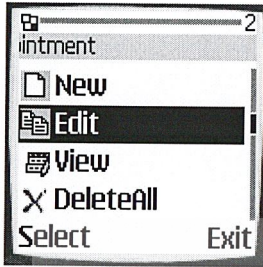
รูปที่ ก.24



รูปที่ ก.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. การทำงานเมื่อเลือก Select Edit จะมีหน้าจอปฏิทินแสดงวันที่ / เดือน / ปี ที่มีการบันทึกการนัดหมาย หากต้องการแก้ไขนัดหมายก็เลือกวันที่ที่ต้องการแก้ไข จากรูปเลือกวันที่ 13 มีนาคม 2546 เพื่อแก้ไข นัดหมาย แสดงดังรูปที่ ก.26 , ก.27 ตามลำดับ



รูปที่ ก.26

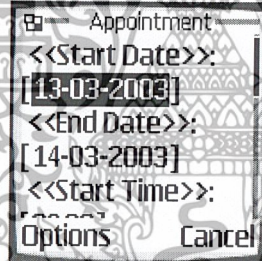


รูปที่ ก.27

13. หน้าจอจะมีลิสต์การนัดหมายบอกไว้ของวันนั้นเพื่อจะรู้ว่ามึนัดหมายเวลาไหนบ้าง หากต้องการแก้ไขนัดหมายก็เลือกตรงลิสต์นั้นก็จะมีฟอร์มที่บันทึกนัดหมายที่บันทึกไว้ขึ้นมาเพื่อเข้าไปแก้ไขได้ตามต้องการแล้วบันทึกใหม่ก็จะแก้ไขนัดหมายของลิสต์นัดหมายของวันนั้นๆ แสดงดังรูปที่ ก.28 , ก.29 ตามลำดับ



รูปที่ ก.28

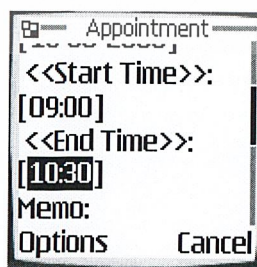


รูปที่ ก.29

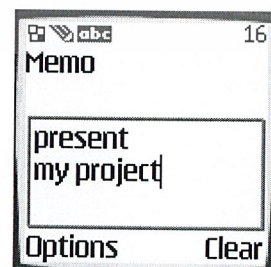
14. ทำการทดสอบแก้ไขแล้วบันทึกใหม่โดยจะลองแก้ไข <<End Date>> , <<End Time>> , Memo เป็นตามที่แสดงดังรูปที่ ก.30 , ก.31 , ก.32 ตามลำดับ



รูปที่ ก.30



รูปที่ ก.31



รูปที่ ก.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ในส่วนของ option ของการ Edit จะมีการทำ Edit , Save และ Delete (เป็นการลบลิสนัดหมายที่เลือกจากวันที่เลือกเข้ามา) ทดสอบ โดยเลือกบันทึกการนัดหมายนั้น แสดงดังรูปที่ ก.33 แต่ถ้าวันและเวลาที่ต้องการแก้ไขผ่านมาแล้วจะไม่สามารถบันทึกหรือแก้ไขนัดหมายได้โดยจะทำการลบนัดหมายได้เท่านั้น ดังรูปที่ ก.34



รูปที่ ก.33



รูปที่ ก.34

16. การทำงานเมื่อเลือก Select View จะมีหน้าจอปฏิทินแสดงวันที่ / เดือน / ปี ที่มีการบันทึกการนัดหมายจากแถบสีที่แสดงอย่างชัดเจน หากต้องการดูนัดหมายของวันใดก็เลือกวันที่ที่ต้องการดูจากรูปเลือกวันที่ 10 มีนาคม 2546 เพื่อดูการนัดหมายทั้งหมดของวันนั้น แสดงดังรูปที่ ก.35 , ก.36 ตามลำดับ



รูปที่ ก.35



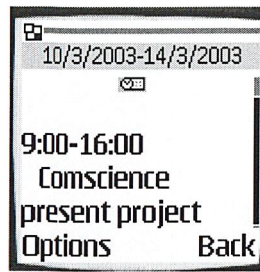
รูปที่ ก.36

17. หน้าจอจะมีลิสนัดหมายบอไว้ของวันนั้นเพื่อจะรู้ว่ามึนัดหมายเวลาไหนบ้างโดยจะเรียงตามเวลาหากมีหลายนัดหมายในวันนั้น หากต้องการดูนัดหมายก็เลือกตรงลิสนั้นก็จะมีฟอร์มแสดงนัดหมายของลิสนัดหมายนั้นๆ โดยจะแสดง วัน/เดือน/ปีเริ่มต้น - วัน/เดือน/ปีสิ้นสุด , ภาพหมวดบันทึก , เวลาเริ่มต้น - เวลาสิ้นสุด และ ข้อความนัดหมาย แสดงได้ดังรูปที่ ก.37 , ก.38 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.37



รูปที่ ก.38

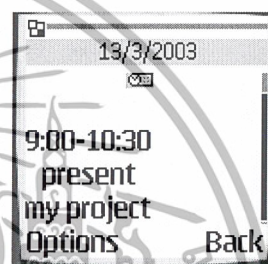
18. ทำการทดสอบโดยคุณัดหมายของวันที่ที่แก่นัดหมายแล้ว คือ วันที่ 13 มีนาคม 2546 ซึ่งจะเปลี่ยนจากนัดหมายเดิมคือวันที่ 13 มีนาคม 2546 ถึง 14 มีนาคม 2546 เป็น วันที่ 13 มีนาคม 2546 วันเดียว แสดงดังรูปที่ ก.39 , ก.40 , ก.41 ตามลำดับ



รูปที่ ก.39



รูปที่ ก.40



รูปที่ ก.41

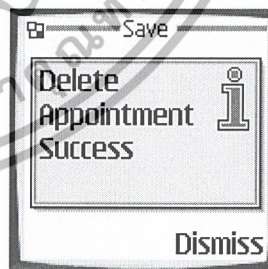
19. การทำงานเมื่อเลือก Select DeleteAll จะมีหน้าจอเพื่อให้เลือกที่จะลบการนัดหมายทั้งหมดหรือไม่ หากต้องการลบเลือกกดปุ่มฝั่ง OK หากไม่ต้องการให้กดปุ่ม Back กลับสู่หน้าจอ แสดงดังรูปที่ ก.42 , ก.43 , ก.44 ตามลำดับ



รูปที่ ก.42



รูปที่ ก.43



รูปที่ ก.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. การแสดงหน้าจอลิสต์นัดหมายกรณีที่มีนัดหมายมากกว่าหนึ่งนัดหมายในวันเดียวกัน ลิสต์นัดหมายที่แสดงจะเรียงตามลำดับเวลาของวัน หากเวลาตรงกันจะเรียงตามหมวดการนัดหมาย ทำการทดสอบการแสดงผลในหน้าจอลิสต์นัดหมายได้ดังรูปที่ ก.45

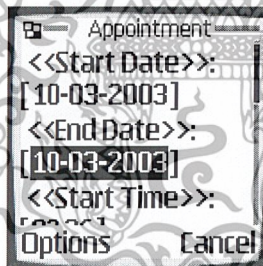


รูปที่ ก.45

21. ส่วนการบันทึกนัดหมายจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้กำหนดวันสิ้นสุดการนัดหมาย ก่อนวันเริ่มต้น การนัดหมาย หากผู้ใช้กำหนดวันสิ้นสุดการนัดหมายก่อนวันเริ่มต้นการนัดหมาย ระบบจะเปลี่ยนวันสิ้นสุดให้ตรงกับวันเริ่มต้นการนัดหมาย นอกจากนี้ก็จะกำหนดส่วนเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดไม่ให้บันทึกเวลาสิ้นสุดก่อนเวลาเริ่มต้นเช่นกัน แสดงรูปการบันทึกวันที่ที่ไม่ถูกต้องดังรูปที่ ก.46 และแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังรูปที่ ก.47 และ แสดงรูปการบันทึกเวลาที่ที่ไม่ถูกต้องดังรูปที่ ก.48 และแก้ไขให้ถูกต้องได้ดังรูปที่ ก.49 ตามลำดับ



รูปที่ ก.46



รูปที่ ก.47



รูปที่ ก.48



รูปที่ ก.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมนัดหมายบนโทรศัพท์มือถือจะมีการทำงานเป็น 8 คลาสแต่ละคลาสจะมีแอททริบิวต์และเมธอดการทำงานที่สำคัญของแต่ละคลาส สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

#### • Class Project

มีหน้าที่หลักในการทำงานของโครงการระบบบันทึกการนัดหมายบนมือถือ แสดงดังรูปที่ ข.1

Project
-app_table:Hashtable
-appForm:AppointmentForm
-calendar:Calendar
-calendarDB:CalendarDB
-display:Display
-menu:List
-monthlyviewer:MonthlyScheduleViewer
+commandAction() : void
+startApp() : void
+pauseApp() : void
+destroyApp() : void
+Project() : void

รูปที่ข.1 แสดงคลาส Project

- แอททริบิวต์ คือ **app\_table** เป็นออบเจกต์ของคลาส **Hashtable** ทำหน้าที่เก็บวันที่มีการนัดหมาย
- แอททริบิวต์ คือ **appForm** เป็นออบเจกต์ของคลาส **AppointmentForm** ทำหน้าที่สร้างฟอร์มการนัดหมาย
- แอททริบิวต์ คือ **calendar** เป็นออบเจกต์ของคลาส **Calendar** ทำหน้าที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวันที่และเวลา
- แอททริบิวต์ คือ **calendarDB** เป็นออบเจกต์ของคลาส **CalendarDB** ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูล
- แอททริบิวต์ คือ **display** เป็นออบเจกต์ของคลาส **Display** ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงหน้าจอ
- แอททริบิวต์ คือ **menu** เป็นออบเจกต์ของคลาส **List** ทำหน้าที่สร้างรายการการทำงาน
- แอททริบิวต์ คือ **monthlyviewer** เป็นออบเจกต์ของคลาส **MonthlyScheduleViewer** ทำหน้าที่สร้างปฏิทินเพื่อแสดงวันที่มีการนัดหมาย
- เมธอด คือ **startApp** ใช้ในการเริ่มการทำงานของโปรแกรม
- เมธอด คือ **pauseApp** ใช้ในการหยุดการทำงานชั่วคราวของโปรแกรม
- เมธอด คือ **destroyApp** ใช้ในการทำงานหยุดการทำงานและคืนทรัพยากรที่ใช้ทั้งหมด
- เมธอด คือ **CommandAction** ใช้ในการทำงานของคอมมานด์ต่างๆ ที่แสดงบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### • Class AppointmentForm

มีหน้าที่สร้าง ฟอรัม สำหรับการกรอกข้อมูลที่ใช้สำหรับการเพิ่มนัดหมาย ตลอดจนการอ่านค่ารายการนัดหมายเพื่อแก้ไข หรือยกเลิก(ลบทิ้ง) แสดงดังรูปที่ ข.2

AppointmentForm
-app:Appointment
-calendarDB:CalendarDB
+AppointmentForm(): void
+commandAction(): void
+setAppointment(): void

รูปที่ ข.2 แสดงคลาส AppointmentForm

- แอททริบิวต์ คือ **app** เป็นออบเจกต์ของคลาส **Appointment**

ทำหน้าที่สร้างฟิลด์ข้อมูลการนัดหมาย

- แอททริบิวต์ คือ **calendarDB** เป็นออบเจกต์ของคลาส **CalendarDB** ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูล

- เมธอด คือ **setappointment** มีหน้าที่ดึงข้อมูลการนัดหมายออกมาแสดงเพื่อทำการแก้ไข

### • Class appointment

มีหน้าที่จัดเก็บฟิลด์การนัดหมายให้อยู่ในรูปแบบมีหลายฟิลด์ในเรคคอร์ดเดียวด้วยไบต์อาร์เรย์  
แสดงดังรูปที่ ข.3

Appointment
+Appointment(): void
+getTimeString(): String
+init_app(): void
+toBytes(): Byte

รูปที่ ข.3 แสดงคลาส Appointment

- เมธอด คือ **toBytes** ใช้สำหรับแปลงเป็น ไบต์อาร์เรย์ที่สามารถบันทึกลง record store ได้

- เมธอด คือ **init\_app** มีหน้าที่จัดฟอร์แมตเรคคอร์ดแบบไบต์อาร์เรย์

- เมธอด คือ **getTimeString** มีหน้าที่แปลงรูปแบบข้อมูลเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### • Class CalendarDB

มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการข้อมูล record store ประกอบด้วย การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การดึงข้อมูล แสดงดังรูปที่ ข.4

CalendarDB
-rs:RecordStore
+CalendarDB(): void
+close(): void
+delete(): Boolean
+getAppointmentByid(): Appointment
+retrieveAll()
+retrieveAllByDate()
+save(): Boolean

รูปที่ ข.4 แสดงคลาส CalendarDB

- แอททริบิวต์ คือ rs เป็นออบเจกต์ของคลาส RecordStore ทำหน้าที่เก็บข้อมูลแบบเรคคอร์ด
- เมธอด คือ close ใช้สำหรับปิดฐานข้อมูล
- เมธอด คือ delete ใช้สำหรับลบข้อมูล
- เมธอด คือ save ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล
- เมธอด คือ retrieveAll ใช้สำหรับดึงข้อมูลทุกข้อมูลออกมา
- เมธอด คือ retrieveAllByDate ใช้สำหรับดึงข้อมูลของแต่ละวันออกมา

### • Class MonthlyScheduleViewer

มีหน้าที่สร้างปฏิทินที่สำหรับติดต่อกับผู้ใช้หากวันใดมีกำหนดการนัดหมายก็จะมีแถบสีเน้นให้เห็นอย่างชัดเจน แสดงดังรูปที่ ข.5

MonthlyScheduleViewer
-app_table:Hashtable
-calendar:Calendar
+keyPressed(): void
+MonthlyScheduleViewer(): void
+numberOfRows(): int
+paint(): void
-initCalendarInfo(): void

รูปที่ ข.5 แสดงคลาส MonthlyScheduleViewer

- เมธอด คือ numberOfRows ใช้คำนวณความขนาดของหน้าจอ
- เมธอด คือ paint ใช้วาดปฏิทิน
- เมธอด คือ initCalendarInfo ใช้คำนวณวันของแต่ละเดือนเพื่อทำเป็นสัปดาห์
- เมธอด คือ keyPressed ใช้เมื่อมีการกดปุ่มทิศทางบนอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Class AppointmentComparator

<b>AppointmentComparator</b>
+compare(): int

รูปที่ ข.6 แสดงคลาส MonthlyScheduleViewer

- เมธอด คือ **compare** มีหน้าที่เรียงลำดับการนัดหมายตามเวลา

- Class AppointmentFillter

<b>AppointmentFilter</b>
-cutoff:long
+AppointmentFilter(): void

รูปที่ ข.7 แสดงคลาส AppointmentFilter

- เมธอด คือ **AppointmentFilter** มีหน้าที่กรองเอาเฉพาะรายการนัดหมายที่ใหม่กว่ากำหนดเวลาที่ตั้งไว้

- Class AppointmentDateFillter

<b>AppointmentDateFilter</b>
-cutoff0:long
-cutoff1:long
+AppointmentDateFilter(): void

รูปที่ ข.8 แสดงคลาส AppointmentDateFilter

- เมธอด คือ **AppointmentDateFilter** มีหน้าที่กรองเอาเฉพาะการนัดหมายที่เป็นวันเดียวกันเท่านั้น