

การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับให้บริการข้อมูลของโรงพยาบาลและโรงแรม  
ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลบนโทรศัพท์มือถือ

INFORMATION RETRIEVING SOFTWARE FOR  
HOSPITALS AND ACCOMMODATIONS IN  
BANGKOK METROPOLITAN ON MOBILE PHONE



พรรณจิตร เกียรติกุลกำจร  
ต้นสนีย์ อินทอง

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน...51785

วัน,เดือน,ปี 29 ก.ค. 2547

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....  
.....

INFORMATION RETRIEVING SOFTWARE FOR  
HOSPITALS AND ACCOMMODATIONS IN  
BANGKOK METROPOLITAN ON MOBILE PHONE



PANJIT KIATKULKAMJORN  
SANSANEE INTONG

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMETICS AND COMPUTER SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับให้บริการข้อมูลของโรงพยาบาลและโรงแรม  
 ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล บนโทรศัพท์มือถือ  
 INFORMATION RETRIEVING SOFTWARE FOR HOSPITALS AND  
 ACCOMMODATIONS IN BANGKOK METROPOLITAN ON MOBILE PHONE

ชื่อนักศึกษา นางสาวพรรณจิตร เกียรติกุลกำจร 43050391  
 นางสาวศันสนีย์ อินทอง 43050416

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
 ปีการศึกษา 2546  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.จีรพร ศรีสวัสดิ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้หัวข้อปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร  
 บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2546

	คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ผศ.ดร.วีระ บุญจริง	
กรรมการ	อ.วีระชัย ตันยะสิทธิ์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.จีรพร ศรีสวัสดิ์	



( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระ บุญจริง )

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับให้บริการข้อมูลของโรงพยาบาลและโรงแรม  
ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล บนโทรศัพท์มือถือ

ชื่อนักศึกษา นางสาวพรรณจิตร เกียรติกุลกำจร 43050391  
นางสาวศันสนีย์ อินทอง 43050416

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2546

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.จีรพร ศรีสวัสดิ์

### บทคัดย่อ

การได้รับข้อมูล หรือ ข่าวสารอย่างรวดเร็ว และถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญมากในปัจจุบัน ประกอบกับอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน และใช้กันอย่างกว้างขวาง โทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่เพียงให้บริการการติดต่อด้วยเสียงเท่านั้น ยังให้บริการด้านข้อมูลข่าวสารได้อีกด้วย ดังนั้น จึงได้จัดทำปัญหาพิเศษนี้ขึ้นเพื่อเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรงพยาบาลและโรงแรม ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยเน้นเฉพาะการเรียกใช้ข้อมูลของโรงพยาบาล และโรงแรมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ความสะดวกและรวดเร็วในการนำเสนอข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือดังกล่าวก่อเกิดประโยชน์เป็นอย่างมากให้กับผู้ใช้บริการ ที่จะทำการเรียกใช้ข้อมูลได้ทันทีทุกเวลาไม่ว่าจะอยู่ ณ ที่ใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	INFORMATION RETRIEVING SOFTWARE FOR HOSPITALS AND ACCOMMODATIONS IN BANGKOK METROPOLITAN ON MOBILE PHONE	
Students	Miss Panjit Kiatkulkumjorn	43050391
	Miss Sansanee Intong	43050416
Degree	Bachelor of Science	
Department	Mathematics and Computer Science , Faculty of Science	
Programme	Computer Science	
Academic Year	2003	
Special Project Adviser	Asst.Prof.Dr. Jeeraporn Srisawat	



## ABSTRACT

Nowadays, Mobile phone is the communication device that is necessary for everyone and we can use mobile phone to receive information recently and correctly. The mobile phone provide not only the voice communication service but also the information retrieving . Therefore, this special project is developed in order to present the information of hospitals and hotels via mobile phone. Specially, we introduce to retrieving the information of hospitals and hotels in Bangkok and Metropolitan area. This development will make users gaining a lot of advantages to retrieve information immediately anywhere and anytime.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการปัญหาพิเศษเรื่องการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลและโรงแรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพร ศรีสวัสดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการปัญหาพิเศษนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของโครงการปัญหาพิเศษฉบับนี้

คณะผู้จัดทำ

กุมภาพันธ์ 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 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.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	2
1.6 แผนงานการทำโครงการ.....	2
<b>บทที่ 2 ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>4</b>
2.1 การศึกษาข้อมูลบนเว็บไซต์ขององค์การโทรศัพท์.....	4
2.2 อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่.....	4
2.2.1 จากโทรศัพท์สู่โทรศัพท์เคลื่อนที่.....	4
2.2.2 ส่วนประกอบหลักของโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	4
2.2.3 Running Mode ของโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	6
2.2.4 Operating System.....	6
2.2.5 คุณสมบัติที่โดดเด่นของโทรศัพท์มือถือ.....	9
2.3 ภาษาจาวา.....	9
2.4 ภาษา JAVA 2 Micro Edition (J2ME).....	10
2.4.1 Device ที่สามารถใช้เทคโนโลยี J2ME.....	11
2.4.2 โครงสร้างของ J2ME.....	11
2.4.3 Configuration.....	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.4 Profile.....	13
2.4.5 MIDlet.....	14
2.4.6 Packaging MIDlet Application.....	17
2.4.7 JAVA 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2ME WTK).....	18
2.5 ซอฟต์แวร์ MySQL.....	22
2.5.1 MySQL Server.....	22
2.5.2 MySQL Database Software.....	22
2.6 วิธีการเขียน Diagrams โดยใช้ The Unified Modeling Language.....	22
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....</b>	<b>25</b>
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการใช้ระบบการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์.....	25
3.2 Use Case Diagram.....	25
3.3 Class Diagram.....	26
3.4 Sequence Diagram.....	27
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	29
3.6 การออกแบบ User Interface ของระบบบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ.....	30
<b>บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>33</b>
4.1 ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์.....	33
4.2 ส่วนของซอฟต์แวร์บนโทรศัพท์มือถือ.....	34
4.2.1 หน้าจอที่ 1.....	34
4.2.2 หน้าจอที่ 2.....	35
4.2.3 เลือกช่วงอักษร.....	36
4.2.4 เลือกตัวอักษร.....	37
4.2.5 ชื่อโรงพยาบาล.....	38
4.2.6 ชื่อโรงแรม.....	39
4.2.7 ชื่อเขต.....	40
4.2.8 ผลลัพธ์.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	42
5.1 สรุปผล.....	42
5.1.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล.....	42
5.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	42
5.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล.....	42
5.1.4 การประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติจริง.....	42
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม.....	45



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โทรศัพท์ Nokia รุ่น 7650.....	7
2.2 โทรศัพท์ Nokia รุ่น 3650.....	7
2.3 โทรศัพท์ Sony Ericson รุ่น P800.....	8
2.4 โทรศัพท์ Sony Ericson รุ่น T610.....	8
2.5 โครงสร้างของ Java Technology.....	10
2.6 แสดงโครงสร้าง MIDP.....	14
2.7 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet.....	15
2.8 Life Cycle ของ MIDlet.....	16
2.9 แสดงเมนูย่อยของ J2MEWTK.....	18
2.10 หน้าจอ J2MEWTK .....	19
2.11 หน้าจอ J2MEWTK หลังจากเลือก New Project.....	19
2.12 หน้าจอ J2MEWTK หลังจากเลือก Create Project.....	20
2.13 หน้าจอ J2MEWTK หลังจากการ Compile โดยเลือก Build.....	20
2.14 หน้าจอ Emulator.....	21
2.15 สัญลักษณ์ Actor และ Use Case ตามลำดับ.....	23
2.16 ความสัมพันธ์ระหว่าง Actor และ Use Case.....	23
2.17 ลักษณะการเขียน Class.....	23
2.18 สัญลักษณ์ Object Lifeline, Activation, Message, Message(Return) ตามลำดับ.....	24
3.1 User Interface ของหน้าจอหลัก.....	30
3.2 แสดงทางเลือกในการค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาล.....	30
3.3 แสดงตัวอักษรขึ้นต้นของโรงพยาบาลทั้งหมดแบบช่วง.....	31
3.4 แสดงตัวอักษรขึ้นต้นของโรงพยาบาลแบบเจาะจงที่อยู่ในช่วง.....	31
3.5 แสดงรายชื่อโรงพยาบาลที่มีชื่อขึ้นต้นด้วยตัวอักษรที่เลือก.....	32
4.1 UI หน้าจอที่ 1.....	34
4.2 UI หน้าจอที่ 2 (ชื่อ).....	35
4.3 UI หน้าจอที่ 3 (เขต).....	35
4.4 UI หน้าจอให้เลือกช่วงอักษร.....	36
4.5 UI หน้าจอให้เลือกตัวอักษร.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.6	UI หน้าจอให้เลือกรชื่อโรงพยาบาล.....	38
4.7	UI หน้าจอให้เลือกรชื่อโรงแรม.....	39
4.8	UI หน้าจอให้เลือกรชื่อเขต.....	40
4.9	UI หน้าจอผลลัพธ์ (ชื่อ).....	41
4.10	UI หน้าจอผลลัพธ์ (เขต).....	41
ก-1	หน้าจอ Apache Tomcat.....	46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	แสดงรายละเอียดของ Directory ของ 2MEWTK..... 18
3.1	ตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล..... 29
3.2	โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง Hospital..... 29
3.3	โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง Hotel..... 29
4.1	รายการฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์..... 33
4.2	รายการฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้..... 33
4.3	รายการซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์..... 33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่จัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ซึ่งไม่เพียงแต่ใช้ในการติดต่อด้วยเสียงเท่านั้น แต่ยังใช้เรียกดูข้อมูลได้อีกด้วย ซึ่งการได้รับข้อมูล หรือข่าวสารอย่างรวดเร็ว และ ถูกต้อง มีความสำคัญมาก เช่น ในกรณีฉุกเฉิน เราอาจต้องการทราบข้อมูลของโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด ดังนั้นการนำโทรศัพท์มือถือมาใช้ เพื่อเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว นับได้ว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีความคิดที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อเรียกใช้ข้อมูลของโรงพยาบาล และโรงแรม ในเขตกรุงเทพมหานคร

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการสืบค้นข้อมูลของ โรงพยาบาล และ โรงแรมจากโทรศัพท์มือถือ
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคนิคในการใช้เครื่องมือในการสร้างซอฟต์แวร์ที่ใช้บนโทรศัพท์มือถือ
3. เพื่อศึกษาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้เหมาะสม บนอุปกรณ์ซึ่งมีส่วนแสดงผลขนาดเล็ก

### 1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. สามารถค้นหารายชื่อของโรงพยาบาลและโรงแรมที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร เท่าที่มีข้อมูลปรากฏอยู่ใน <http://www.yellowpages.co.th>
2. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะพัฒนาโดยใช้ JAVA 2 Micro Edition (J2ME) และระบบฐานข้อมูลที่ใช้จะเป็น MySQL
3. โปรแกรมจะถูกทดสอบโดย Emulator สำหรับโทรศัพท์มือถือ

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจโครงสร้างสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์บนโทรศัพท์มือถือ
2. ทำให้เกิดความชำนาญในการเขียนภาษา JAVA และซอฟต์แวร์ MySQL
3. เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา และพัฒนาโปรแกรมในด้านที่เกี่ยวข้องได้
4. ทำให้เกิดทักษะในการเขียนโปรแกรมและเกิดความชำนาญในการใช้เครื่องมือช่วยเขียนโปรแกรมเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม และแก้ปัญหาต่างๆในการทำงานเป็นทีมได้
6. นำซอฟต์แวร์ที่ได้ทำการพัฒนาแล้วไปใช้ในการทำงานจริง

### 1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ระบุปัญหาและขอบเขตของโครงการ
2. ศึกษาแนวทาง และเทคนิครวมทั้งเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะทำหน้าที่บนโทรศัพท์มือถือ
3. รวบรวมข้อมูลจัดทำโครงการปัญหาพิเศษ
4. วิเคราะห์ ออกแบบระบบฐานข้อมูล และ User Interface
5. พัฒนาซอฟต์แวร์ตามที่ได้ออกแบบไว้
6. ทดสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อสังเกตข้อผิดพลาดต่างๆ เพื่อทำการปรับปรุงและแก้ไขให้ซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
7. สรุปและวิเคราะห์ปัญหาพร้อมทั้งจัดทำเอกสารประกอบในการทำปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เทคโนโลยีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ตามขอบเขตของโครงการและหน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการ มีความจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยี และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลบนเว็บไซต์ขององค์การโทรศัพท์
2. อุปกรณ์ โทรศัพท์มือถือ (ที่สามารถรองรับระบบ GPRS ได้)
3. โทรศัพท์มือถือ กับ J2ME
4. ระบบฐานข้อมูล
5. ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

#### 2.1 การศึกษาข้อมูลบนเว็บไซต์ขององค์การโทรศัพท์ (<http://www.yellowpages.co.th>)

การให้บริการขององค์การโทรศัพท์ผ่านทางเว็บไซต์ค่อนข้างเป็นที่นิยม เนื่องจากความสะดวกสบายในการค้นหา มีมากกว่าการเปิดสมุดหน้าเหลือง ซึ่งรายละเอียดผลการศึกษามีดังนี้

1. มีเครื่องมือที่ช่วยในการค้นหาข้อมูล ผู้ใช้เพียงกรอกชื่อสถานที่ที่ต้องการจะหา (พร้อมทั้งคำพ้องเสียง) ได้โดยง่าย มีการแยกเป็นหมวดหมู่ เช่น หมวดโรงแรม, หมวดโรงพยาบาล, หมวดร้านอาหาร เป็นต้น
2. เมื่อพบชื่อสถานที่ที่ต้องการแล้ว จะได้ข้อมูล อันได้แก่
  - ชื่อสถานที่
  - เบอร์โทรศัพท์
  - ที่อยู่
  - URL (ในกรณีที่มี)

#### 2.2 อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่

##### 2.2.1 จากโทรศัพท์สู่โทรศัพท์เคลื่อนที่

ผู้ประดิษฐ์โทรศัพท์คนแรกมีชื่อว่า เบลล์เป็นชาวสก็อตที่เกิดในเมือง Edinburgh เขาได้อพยพไปยังสหรัฐอเมริกาและเป็นศาสตราจารย์ที่มหาวิทยาลัยบอสตัน สหรัฐอเมริกา ในช่วงเวลาการประดิษฐ์ เขาได้มีส่วนในการผลิตไมโครโฟน เบลล์มีความสนใจเป็นอย่างมาก ในการศึกษาของคนหูหนวก โทรศัพท์ของเบลล์เป็นเครื่องแบบง่าย ๆ ในการลองโทรศัพท์ในตอนต้นๆ ของเบลล์ มีแต่ได้ยินเสียงพิมพ์เท่านั้น ในวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ.2419 เบลล์สามารถผลิตคำที่ชัดเจน ต่อมาในปี พ.ศ.2472 บริษัทโทรศัพท์ของเบลล์เอง ได้ติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทางไกลเป็นครั้งแรกจากบอสตันสู่นิวอริค ซึ่งมีระยะทางประมาณ 480 กิโลเมตร ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนในปัจจุบันคนสามารถพูดคุยกันได้เกือบจะทันทีทันใด ไม่ว่าจะอยู่มุมไหนของโลก ด้วยโทรศัพท์ หลังจากนั้นก็มีการพัฒนาต่อมาเป็นอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยในปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือโทรศัพท์มือถือดูเหมือนจะกลายเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของคนในยุค Digital ไปแล้ว เพราะนอกจากคนรุ่นใหม่จะใช้โทรศัพท์มือถือในการติดต่อสื่อสารกันด้วยคำพูดแล้ว โทรศัพท์มือถือยังสามารถติดต่อสื่อสารกันในรูปแบบอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพกราฟิก หรือแม้แต่ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งการสื่อสารในรูปแบบนี้ อาจเรียกว่าเป็นการสื่อสารในรูปแบบ Multimedia และนอกจากนั้น สิ่งดังกล่าวบรรจุอยู่ใน อุปกรณ์เล็กๆ แค่มือถือ วิวัฒนาการของโทรศัพท์มือถือ มีการเปลี่ยนแปลงเรื่อยมาตั้งแต่ระบบ Analog โดยแบ่งออกเป็นยุค ได้ดังนี้

### 1. First Generation (1 G)

ในยุคแรกใช้รูปแบบการส่งสัญญาณแบบอนาล็อก (Analog) ซึ่งได้ออกแบบมาสำหรับการส่งสัญญาณเสียงเท่านั้น เช่นระบบ AMPS, NMT, TACS etc. แม้จะมีการพัฒนาระบบอนาล็อกให้ดีขึ้น แต่ก็มีเพียงไม่กี่ระบบเท่านั้น ที่ยังใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน

### 2. Second Generation (2 G)

มีการเปลี่ยนจากระบบ Analog มาเป็นระบบ Digital โดยยังคงใช้ความถี่ในย่านเดิม ซึ่งทำให้ความจุในการให้บริการสูงขึ้น สามารถส่งได้ทั้งข้อมูลเสียง และข้อความ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาให้สามารถติดต่อเข้ากับ Internet ได้ โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า WAP (Wireless Application Protocol) โทรศัพท์มือถือที่พัฒนาในระบบนี้ได้แก่ TDMA (Time Division Multiple Access) ,CDMA (Code Division Multiple Access), GSM (Global System for Mobile), HSCSD (High Speed Circuit Switch Data), GPRS (General Packet Radio) เป็นต้น

### 3. Third Generation (3 G)

ยุคของการสื่อสารระบบ Multimedia บนฝ่ามือ เพราะสามารถใช้รับ - ส่งข้อมูลในความเร็ว 384 Kbps หรือ 2 Mbps ซึ่งจะทำให้โทรศัพท์มือถือไม่ใช่แค่พูดคุยกันอย่างเดียวอีกต่อไป เพราะสามารถใช้เป็น Mobile Office หรือแม้แต่ Video Conference ได้อย่างสบายๆ

## 2.2.2 ส่วนประกอบหลักของโทรศัพท์เคลื่อนที่

มี 2 ส่วนหลักๆ คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ บัตรประจำตัวผู้ใช้บริการ หรือที่นิยมเรียกกันว่า SIM Card

- ตัวเครื่องโทรศัพท์

หากพิจารณาจากด้านหน้าของตัวเครื่อง ส่วนที่สำคัญได้แก่ หน้าจอแสดงผล ปุ่มกดต่างๆ หน้ากากด้านหน้าของโทรศัพท์ ปุ่มเปิด/ปิด ซึ่งบางรุ่นอาจอยู่ด้านบน หรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านบนของโทรศัพท์ บางรุ่นอาจมี Port Infrared ด้วย นอกจากนี้ยังมีสล็อตต่างๆ ที่อยู่บริเวณด้านล่างของโทรศัพท์ เช่น ช่องเสียบสำหรับชาร์ตแบตเตอรี่ ช่องสำหรับเสียบหูฟัง หรือ Small Talk เป็นต้น

ในส่วนด้านหลังของตัวเครื่อง จะมีหน้ากากล้อด้านหลังที่สามารถถอดออกได้ (ซึ่งบางครั้งส่วนนี้อาจเป็นแบตเตอรี่ โดยไม่มีหน้ากากล้ออีกชั้นหนึ่ง) เพราะภายในตัวเครื่องจะมีช่องสล็อตสำหรับใส่แบตเตอรี่ และ SIM Card อยู่ในส่วนนี้

ภายในตัวเครื่องจริงๆ ของโทรศัพท์จะเป็นแผ่นวงจรรีเลย์โทรนิคส์ในเชิงเทคนิคทั้งหมด พร้อมเสารับสัญญาณยื่นออกมาจากตัวเครื่อง (บางเครื่องเสาสัญญาณจะรวมอยู่ภายในตัวเครื่องเลย จึงไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก) ไว้คอยรับ และส่งสัญญาณไปยังเครือข่าย

- บัตรประจำตัวผู้ใช้โทรศัพท์ (SIM Card)

SIM Card เป็นแผ่นวงจรรีเลย์โทรนิคส์ขนาดเล็ก เพื่อใช้ร่วมกับโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับการใช้งานทำได้โดย นำ SIM Card เสียบเข้าไปในช่องของโทรศัพท์เคลื่อนที่

SIM Card นี้จะเป็นบัตรที่ทำหน้าที่บรรจุหน่วยประมวลผล และความจำขนาดเล็ก ใช้เก็บหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ และข้อมูลอื่นๆ เช่น สามารถบันทึกหมายเลขโทรศัพท์ที่เราต้องการติดต่อ เป็นต้น

นอกจากนี้ใน SIM Card ยังมีหมายเลขบัตร (SIM Card Number), รหัสส่วนตัว (PIN Code) สำหรับใช้เป็นรหัสผ่าน ในการตั้งรหัสป้องกันการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น ตั้งไว้ให้ใส่ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง ซึ่งหากเราใส่รหัสผิดติดต่อกัน 3 ครั้ง SIM Card ก็จะล็อคตัวเองไปโดยอัตโนมัติ ซึ่งหากเกิดกรณีนี้จะต้องใช้ PUK Code เพื่อปลดล็อค

- แบตเตอรี่

แบตเตอรี่ที่ใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่มีอยู่ด้วยกัน 5 ประเภท

- ซิลลิค เอซิด (SLA : Sealed Lead Acid) นิยมใช้งานในอุปกรณ์ที่มีกำลังสูงๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบกระเป๋าหิ้วในอดีต
- นิกเกิล แคดเมียม (Ni-Cd : Nickel Cadmium) ใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคแรกๆ
- นิกเกิล เมทัล ไฮดรไรด์ (Ni-MH : Nickel Metal Hydride) ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเฉพาะในมือถือราคาปานกลาง และราคาประหยัด เพราะมีราคาค่อนข้างถูก สามารถจุไฟได้มากไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และยังมี Memory Effect น้อย แต่มีน้ำหนักมาก และความคงทนต่ำเพราะหลังจากการใช้งานไปประมาณ 100 ครั้งจะพบว่าค่าความจุจะลดลง และเสื่อมสภาพลงไปเรื่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลิเทียม ไอออน (Li-ion : Lithium Ion) เป็นอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในโทรศัพท์มือถือ ถูกรุ่นหลังๆ เพราะมีน้ำหนักเบา แต่ให้พลังงานสูง ความจุสูง แต่มีขนาดเล็ก สร้างขึ้นเพื่อป้องกัน Memory Effect โดยเฉพาะ แต่เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งาน ควรใช้แบตเตอรี่ให้หมดก่อนการบรรจุไฟใหม่อีกครั้ง
- ลิเทียม โพลีเมอร์ (Li-Polymer : Lithium Polymer) เพิ่งออกสู่ตลาดไม่นาน และยังไม่ค่อยเป็นที่นิยมมากนัก

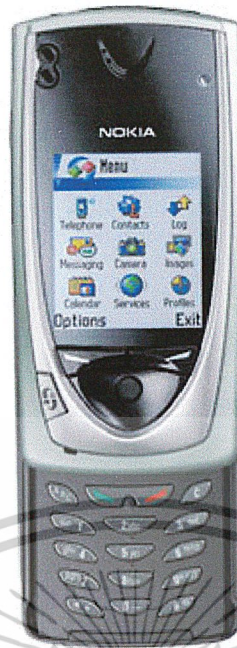
### 2.2.3 Running Mode ของโทรศัพท์เคลื่อนที่

จากคุณสมบัติของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้พลังงานต่ำอันเนื่องมาจากส่วนประกอบต่างๆของเครื่องแล้ว นอกจากนี้ยังมีผลมาจากการจัดการระบบพลังงานที่ดีผ่าน Running Mode โดยเครื่องโทรศัพท์มือถือจะมี mode ในการทำงานอยู่ 3 mode คือ

1. Sleep Mode เกิดขึ้นเมื่อไม่มีกิจกรรมใดๆจากผู้ใช้งานใดๆเกิดขึ้นภายในช่วงเวลาที่กำหนด (ค่าตั้งต้นจะเป็น 2 นาที)
2. Standby Mode เกิดเมื่อแอปพลิเคชันรอ Input จากผู้ใช้งาน โดย Processor ทำการหยุดรอจนกระทั่งมีการเกิด Hard Interrupt Signals จากการกระทำของผู้ใช้งาน เช่น การกดปุ่มใดๆบนเครื่อง โดยส่วนใหญ่ของ application จะอยู่ใน Mode นี้ในช่วงที่ Power On
3. Running Mode เกิดขึ้นเมื่อ processor มีการ execute คำสั่งโดย mode นี้จะใช้พลังงานที่สูงกว่า Mode อื่นๆ หลังจากทำงานที่ Running Mode แล้ว เครื่องจะกลับเข้าสู่ Standby Mode โดยเร็วที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

### 2.2.4 Operating System

ในปัจจุบันนี้โทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการ ยังไม่แพร่หลายนัก เนื่องจากโดยมากมักมีราคาที่สูง สำหรับรุ่นที่มีระบบปฏิบัติการที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกัน 3 รุ่น คือ Nokia 7650, Nokia 3650, Sony Ericson P800 ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ถึง 2.3 ส่วน Sony Ericson รุ่น T610 ไม่มีระบบปฏิบัติการ แต่สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับรุ่นที่มีระบบปฏิบัติการ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.1 โทรศัพท์ Nokia 7650



รูปที่ 2.2 โทรศัพท์ Nokia 3650

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 โทรศัพท์ Sony Ericson P800 ใช้ ระบบปฏิบัติการ Symbian OS 7.0



รูปที่ 2.4 โทรศัพท์ Sony Ericson T610 (ไม่มีระบบปฏิบัติการ แต่สามารถทำงานได้ มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับรุ่นที่มีระบบปฏิบัติการ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.5 คุณสมบัติที่โดดเด่นของโทรศัพท์มือถือ

เหตุผลที่ทำให้ขณะนี้โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในสังคม เนื่องจาก

1. ความง่ายในการพกพา เนื่องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่สมัยนี้ มีขนาดเล็กเพียงฝ่ามือ และยังสามารถใช้งานอีกด้วย จะเห็นได้ว่า โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน มีการออกแบบในส่วน of User Interface ให้ใช้งานได้ง่าย มีการแบ่งหน้าที่การทำงานออกเป็น ส่วนๆ ผู้ใช้จึงสามารถทำงานได้โดยไม่เกิดความซับซ้อน
2. การป้อนข้อมูลเข้าสู่หน้าจอก็เป็นไปอย่างสะดวกสบาย จะเห็นได้จาก โทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นใหม่ ๆ สามารถป้อนข้อมูลได้ทั้งจากการกดบนแป้นพิมพ์ หรือ จะเป็นการเขียนโดยใช้ปากกาซึ่งใช้เทคนิคหน้าจอ แบบ Touch screen และสามารถนำไปประมวลผลได้แม่นยำอีกด้วย
3. การโอนถ่ายข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถโอนถ่ายข้อมูลไปมา กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดาย โดยการต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์นั้นทำได้ 2 วิธี วิธีแรกคือการต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ทาง Serial หรือ USB Port และวิธีที่ 2 คือ การโอนถ่ายข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ที่มี Infrared Port ซึ่งวิธีนี้ทำได้ง่ายมาก เพียงแต่ ทำการเปิด Infrared บนโทรศัพท์มือถือ แล้วนำไปวางไว้ข้างๆ Infrared Port ของคอมพิวเตอร์ ก็สามารถโอนถ่ายข้อมูลถึงกันได้
4. การแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโทรศัพท์เคลื่อนที่เครื่องอื่น คุณสมบัตินี้สามารถใช้ได้กับเครื่องโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ ๆ ที่มีการรองรับ Infrared Port สามารถทำได้ 2 วิธีเช่นกัน โดยวิธีแรก คือการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทาง Infrared ส่วนวิธีที่ 2 เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทาง Bluetooth
5. มีโปรแกรมและฮาร์ดแวร์ ที่สนับสนุนการใช้งานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่มากมาย ที่สามารถหา Download มาได้ทั้งที่เป็น Freeware และ Shareware มาลงบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ
6. การใช้งานด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สามารถรับและส่ง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถกำหนดให้มีการเตือนมาที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ว่าขณะนี้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ฉบับใหม่เข้ามา นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ในการอ่านเนื้อหาต่างๆ หรือ ค้นหาข้อมูลต่างๆบน Wap Site ได้อีกด้วย

## 2.3 ภาษาจาวา

ภาษา Java คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อทำงานบนสภาวะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการใดๆ โปรแกรมดังกล่าวต้องผ่านการคอมไพล์ (Compile) ด้วยคอมไพเลอร์ จากซอร์สโค้ดที่สร้างจากภาษาจาวาจนได้ไบต์โค้ดออกมา

Sun Micro System ได้ออกเวอร์ชันของ JAVA 2 มา 3 รุ่น แสดงไว้ดังรูปที่ 2.5 คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

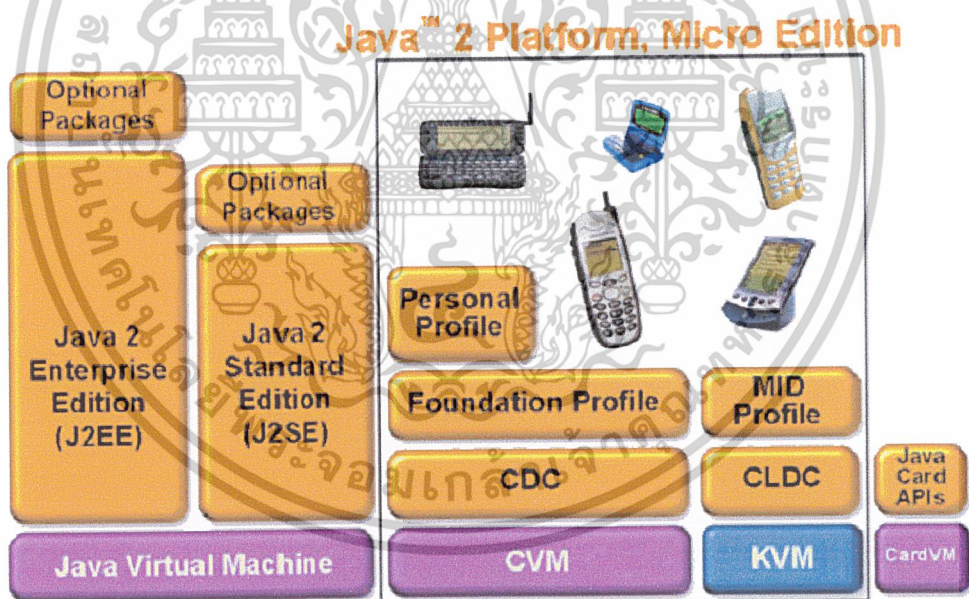
เป้าหมายสำหรับการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop ทั่วไป ใช้ในการสร้าง Application แบบ Standalone เช่น Java Application, Java Applet เป็นต้น ซึ่งก็คือ JDK1.1 แต่เปลี่ยนชื่อมาเป็น J2SE ใน Java 2

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

เป้าหมายสำหรับการใช้งานในระบบงานใหญ่ๆ โดยมีคุณสมบัติเพิ่มเติมจากเวอร์ชัน J2SE เพื่อสามารถรองรับการทำงานแบบ Server Side และสามารถรองรับการใช้งานจาก Client จำนวนมากๆ ได้ เช่น การสร้างโปรแกรมในแบบ Java Servlet, JSP เป็นต้น (ใช้งานบนเครื่อง Server เพื่อส่งข้อมูลผลลัพธ์ไปยัง Client)

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

เป้าหมายสำหรับใช้งานบนอุปกรณ์ขนาดเล็กๆ ซึ่งมีทรัพยากรจำกัด เช่น ขนาดของหน่วยความจำ และ ความสามารถในการประมวลผล เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านั้น ได้แก่ พวก Handheld device เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, Pocket PC, Palm เป็นต้น โดยการตัดฟังก์ชันที่ไม่จำเป็นออก เพื่อให้สามารถทำงานได้ในสภาวะที่มีทรัพยากรจำกัด



รูปที่ 2.5 โครงสร้างของ Java Technology

## 2.4 ภาษา Java 2 Micro Edition (J2ME)

ในแต่ละ Edition ของ JAVA นั้นจะมี Virtual Machine เฉพาะตัว ซึ่งแตกต่างกันเพื่อรองรับการใช้งานในแต่ละแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Virtual Machine สำหรับ J2ME จะมีด้วยกัน 2 แบบ คือ Classic Virtual Machine (CVM) กับ Kilo Virtual Machine (KVM) ซึ่งเป็น VM ที่มีขนาดกระทัดรัด และใช้ resource น้อย

#### 2.4.1 Device ที่สามารถใช้เทคโนโลยี J2ME

สามารถแบ่งกลุ่มของ Device ที่จะสามารถใช้เทคโนโลยีของ J2ME ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. Personal , Mobile , Connected Information Devices ได้แก่ Cell phone , Pager หรือ Organizer ซึ่งเป็น device ที่มีรูปแบบของ User Interface ง่าย ๆ มีหน่วยความจำ ประมาณ 128-512 KB และมี Low Bandwidth network connection
2. Shared , Fixed , Connected Information Devices ได้แก่ Set-top boxes , Internet TV , Internet-enables screenphones, highend communicators และ car entertainment/navigation system ซึ่งอุปกรณ์พวกนี้มักมี User Interface ขนาดใหญ่ หน่วยความจำประมาณ 2-16 MB และมี Bandwidth TCP/IP network connection

#### 2.4.2 โครงสร้างของ J2ME

J2ME เป็น Platform หนึ่งของ Java ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้สำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็ก และมีข้อจำกัดในเรื่องของ Resource ต่างๆ J2ME ต้องออกแบบโครงสร้างมาให้รองรับกับการใช้งานกับอุปกรณ์ที่มีข้อจำกัด โดยแบ่งออกเป็น 3 Software Layers ซึ่งถูกสร้างบน Native Operating System ของแต่ละ อุปกรณ์นั้นๆ

Layer 1 : Java Virtual Machine Layer

เป็น Layer สำหรับการสร้าง Java Virtual machine ซึ่งต้อง Customize ตาม Host Operating System ของอุปกรณ์แต่ละชนิด และรองรับแต่ละ J2ME Configuration ซึ่ง Virtual Machine สำหรับ J2ME ก็คือ CVM (Classic Virtual Machine) และ KVM (Kilo Virtual Machine)

- CVM สำหรับ 32-bit architectures และมีหน่วยความจำขนาดใหญ่
- KVM สำหรับ 16-bit หรือ 32-bit architectures และมีขนาดของหน่วยความจำที่จำกัด

Layer 2 : Configuration Layer

J2ME Configuration จะระบุ Class Libraries ตามกลุ่มของชนิดอุปกรณ์ (Horizontal) ภายใต้พื้นฐานความต้องการของหน่วยความจำ และ Processing Power ซึ่ง Configuration ของ J2ME มี 2 แบบ คือ CDC (Connected Device Configuration) และ CLDC (Connected Limited Device Configuration)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Layer 3 : Profile Layer

เป็น Layer ที่ถูกสร้างไว้เหนือ Configuration โดยได้นิยาม Class Libraries ต่างๆ มีไว้สำหรับ Market Segment (Vertical) แต่ละแบบ ตัวอย่างของ Profile ใน Layer นี้ เช่น PDAP, MIDP, and Foundation Profile และ Class Libraries ที่เหมาะสมสำหรับ Devices แต่ละประเภท

#### 2.4.3 Configuration

Configuration หมายถึงชุดของ Feature ของ Java Virtual Machine และ Java Class Library สำหรับอุปกรณ์ในแต่ละประเภท หรืออีกนัยหนึ่ง Configuration จะเป็นการกำหนด Feature หรือ Library มาตรฐานซึ่งจะมีเหมือนกันในทุกๆ device ที่จัดอยู่ในกลุ่มประเภทเดียวกัน

ปัจจุบันได้แบ่ง Configuration สำหรับ J2ME ออกเป็น 2 ประเภท คือ CDC (Connected Device Configuration) และ CLDC (Connected Limited Device Configuration) โดยการจัดกลุ่มจัดโดยแบ่งตาม Device ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดหน่วยความจำ และ Processing Power

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

CDC devices เป็นอุปกรณ์ประเภท Shared, Fixed, Connected Information Devices ซึ่งมี User Interface ขนาดใหญ่ มีหน่วยความจำ 2-16 Mb และมี CPU 32 bit เป็นอย่างต่ำ และใช้ TCP/IP ตัวอย่างของอุปกรณ์จำพวกนี้ ได้แก่ TV Set-top Box, Internet TV, Internet-enables screenphones, highend Communicators และ car entertainment/navigation systems

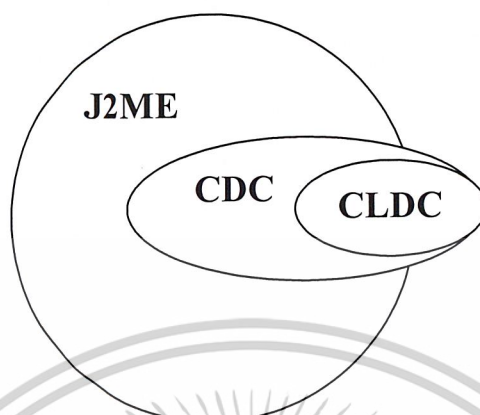
##### 2. CLDC (Connected Limited Device Configuration)

CLDC device เป็นอุปกรณ์ประเภท Shared, Fixed, Connected Information Devices ซึ่งมี User Interface แบบง่ายๆ ขนาดเล็ก มีหน่วยความจำ 128 KB – 1 Mb และมี CPU 16, 32 bit และ มักไม่ใช้ TCP/IP network ตัวอย่างของ Devices พวกนี้ ได้แก่ Low-end Cell phone, Two-way Pager เป็นต้น จะเห็นว่า CLDC จะเป็น Subset ของ CDC ข้อจำกัดของ CLDC ที่ทำให้แตกต่างจาก J2SE คือ

- No support for JNI (Java Native Interface)
- No weak references supported
- No custom class loaders
- Limited support for internationalization
- No Support for finalization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Limited error handling
- Simplified sandbox security model
- No certificates supported



#### 2.4.4 Profile

Profile เป็นตัวกำหนด function ชุดการทำงานที่เหมาะสมกับงานแต่ละแบบ โดย Profile จะถูก Implement อยู่เหนือระดับ Configuration อีกที ซึ่ง Profile ประกอบด้วยชุดของ APIs สำหรับใช้งานในแต่ละ Vertical market นั้นๆ

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

MIDP ประกอบด้วย APIs ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

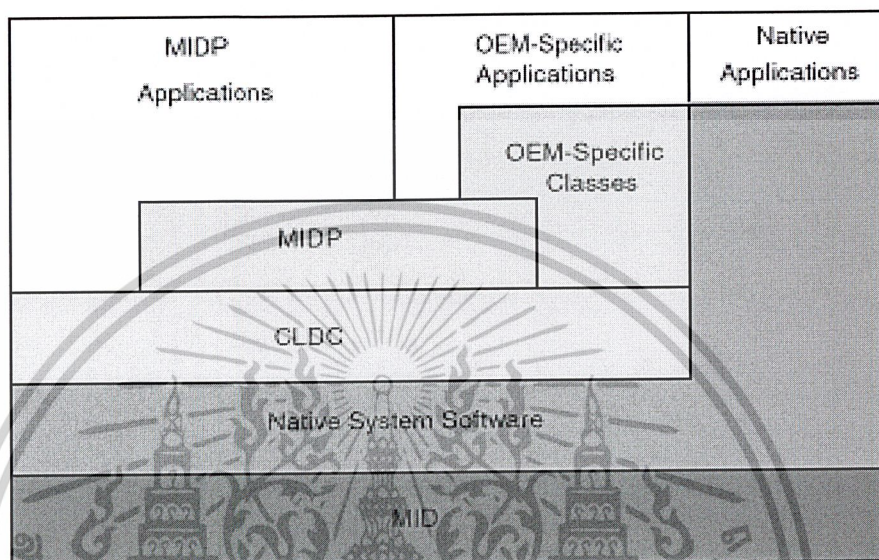
- Defining and controlling application
- Displaying text , graphics and responding to user events
- Storing data in simple database
- Network connectivity via a subset of HTTP
- Timer notifications

สำหรับโครงสร้างของ MIDP จะแบ่งเป็น 5 layer จากล่างขึ้นบนดังนี้

- MID hardware layer หมายถึงตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือ Pager
- Native system software layer หมายถึงส่วนที่เป็น Native OS library ซึ่งจัดเตรียมไว้โดยผู้ผลิต
- KVM layer เป็นส่วนที่จัดเตรียม Runtime environment สำหรับ Java Application
- CLDC layer เป็นส่วนที่จัดเตรียม Core Java APIs สำหรับ Wireless Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- MIDP layer เป็นส่วนที่ทำการจัดเตรียม GUI library, Persistent storage library, Networking library และ Timer class ซึ่งส่วนนี้ทางผู้ผลิตอุปกรณ์แต่ละรายอาจจะจัดเตรียม Class library ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะกับอุปกรณ์รุ่นนั้นๆ ได้แก่ Telephony, sharing data with native application เช่น build in calendar, address book, device information inquiry เช่น อายุการใช้งานแบตเตอรี่ เป็นต้น



รูปที่ 2.6 แสดงโครงสร้าง MIDP

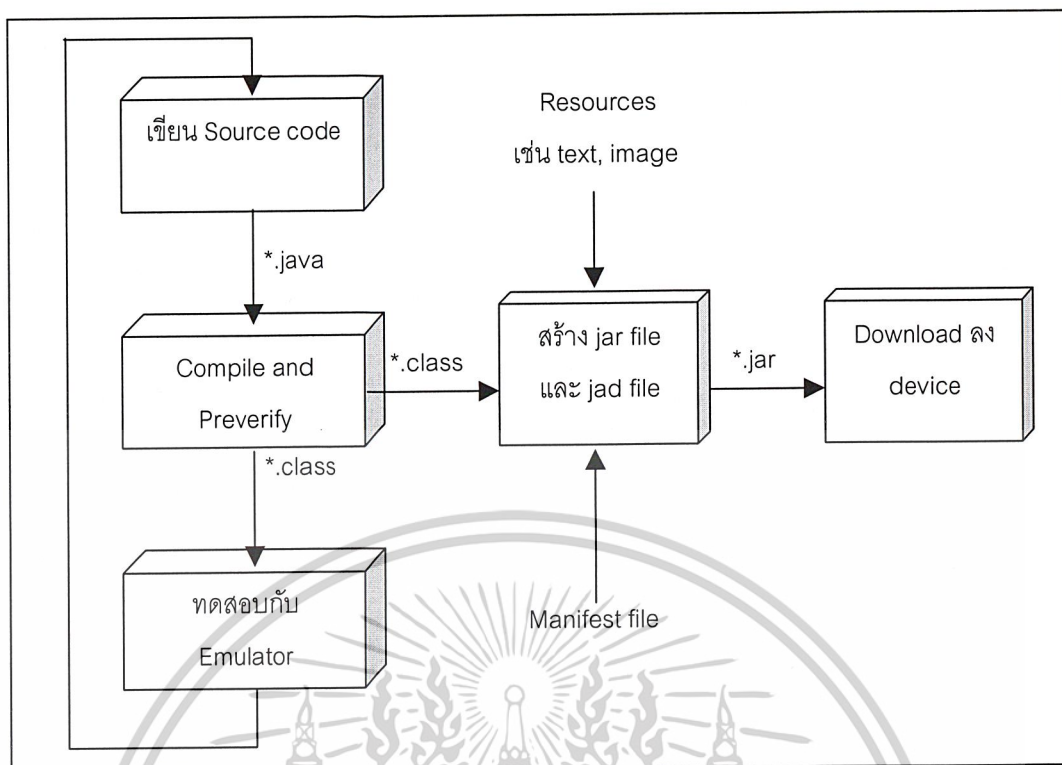
#### 2.4.5 MIDlet

MIDlet คือ Application ที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้กับอุปกรณ์ที่เป็น CLDC device ซึ่งลักษณะจะเหมือนกับ Java Applet แต่ใน MIDlet จะต้องทำการ extend class ที่ชื่อว่า `javax.microedition.midlet.MIDlet` และ Implement 3 abstract method คือ `startApp ()`, `pauseApp ()` และ `destroyApp ()`

##### ขั้นตอนการพัฒนา 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 เพื่อทำการทดสอบโปรแกรม
6. Download application ลงในอุปกรณ์ของจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet

### Life Cycle ของ MIDlet

ใน MIDlet แต่ละตัวจะต้องทำการ extend abstract MIDlet class ซึ่งมี 3 method ที่แต่ละ MIDlet ต้องทำการ override เพื่อให้ Life cycle เป็นไปอย่างสมบูรณ์ โดยทั้ง 3 method ที่กล่าวมาคือ

1. StartApp()

ใช้สำหรับ Allocate system resources และ initialize application

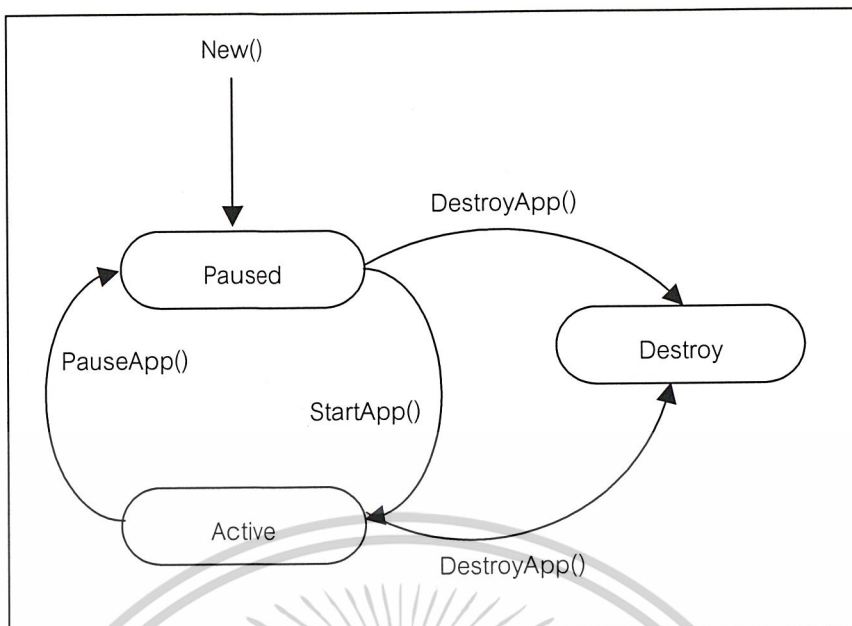
2. PauseApp()

ใช้ Suspend MIDlet ชั่วคราว

3. DestroyApp()

ใช้ปล่อยการใช้งาน Resources ซึ่งถูกใช้โดย MIDlet และเพื่อกำจัด MIDlet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 Life Cycle ของ MIDlet

หลังจากได้โปรแกรม MIDlet แล้ว ก่อนจะใช้งานต้อง downloads Java 2 Micro Edition

Wireless Toolkit (J2MEWTK) แล้วทำการ install ลงใน directory J2mewtk หลังจากนั้นระบบจะทำการสร้าง directory เข้าไปใน J2mewtk directory 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 แล้วก็จะสามารถ download และ install ลงใน device ได้โดยอาจจะผ่านทาง serial cable ต่อเข้าโดยตรงจาก computer หรือจาก wireless network (OTA : Over-The-Air)

เมื่อ install JAR file ลงบนอุปกรณ์แล้ว จะปรากฏ menu สำหรับแต่ละ MIDlet ที่อยู่ใน MIDlet Suite นั้นๆ ทำให้สามารถเลือกที่จะใช้งาน MIDlet แต่ละตัวแยกกันได้

#### Manifest

Manifest file เป็น ไฟล์หนึ่งที่จะต้องถูก pack ลงสู่ JAR file ของ MIDlet Suite มีไว้เพื่อเป็นตัวบอกว่าใน JAR file นั้นๆ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง และประกอบด้วยข้อมูลอื่นๆ เช่น name, version, vendor ของ MIDlet Suite เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.6 Packaging MIDlet Application

MIDlet เมื่อถูกสร้างขึ้นจะต้องนำมารวมกัน ทำเป็น Package เพื่อสำหรับ Download ไปใช้งาน ซึ่งเรียกว่า การทำ Packaging โดยผลลัพธ์ของการทำ Packaging จะเรียกว่า MIDlet Suite ซึ่งจะประกอบด้วย 2 File ดังต่อไปนี้

1. JAR File ประกอบด้วย class file ของ MIDlet ที่ทำการ compile และ preverify แล้ว และ file resource ต่างๆ เช่น รูปภาพ, Audio File เป็นต้น โดยปกติ JAR file ของ MIDlet Suite จะประกอบด้วย Class file ทั้งหมด ของ MIDlet Application รวมไปถึง resource file และ manifest file โดยที่
    - Class file จะต้องถูกทำ Preverify ก่อน
    - ส่วน resource file จะถูก ใช้โดย MIDlet ตอน run time แต่ละ MIDlet ที่อยู่ใน MIDlet Suite เดียวกัน สามารถ Share Class file กันได้ ถ้าเราสร้าง MIDlet หลายๆตัว โดยทำเป็น Package เดียวกัน ก็จะประหยัดขนาด Package ที่ต้อง download ได้มาก เพราะว่าสามารถใช้วิธีการ Share file ได้
    - ถ้าต้องใช้ 3<sup>rd</sup> Party class library ภายใน MIDlet เช่น library สำหรับการคำนวณ Floating point เป็นต้น เราก็จะต้อง include ตัว 3<sup>rd</sup> Party class file ลงใน JAR File ถ้าหากว่าอุปกรณ์ที่ไม่ได้ถูก preload ตัว Class file นี้ไว้จากผู้ผลิต เราสามารถ Pack MIDlet ลงใน JAR File ได้
  2. JAD File เป็น File ที่ทำหน้าที่เป็น " Application Descriptor" ลักษณะของ file format จะคล้าย Manifest file ที่อยู่ใน .JAR File แต่ใช้คนละจุดประสงค์ โดย Manifest file จะใช้สำหรับ pack MIDlet Suite แต่ JAD file จะใช้ตอนนำ MIDlet ลงอุปกรณ์ โดยเฉพาะทำ OTA deployment process
- JAD File ประกอบด้วย 7 attributes หลักคือ

MIDlet-Name  
 MIDlet-Version  
 MIDlet-Vendor  
 MIDlet-Jar-URL  
 MIDlet-Jar-Size  
 MicroEdition-Profile  
 MicroEdition-Configuration

ส่วนที่เป็น Optional ได้แก่

MIDlet-Description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MIDlet-Icon

MIDlet-Info-URL

MIDlet-Date-Size

ก่อนที่ MIDlet Suite จะถูก download ลงอุปกรณ์ จะมีตัวที่เรียกว่า Application Management Software คอยตรวจสอบค่า Attribute ใน JAD File 7 ค่าแรกเพื่อดูว่าเหมาะสมกับ อุปกรณ์นั้นหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ถ้าอุปกรณ์ไม่รองรับ version ของ Profile ที่อยู่ใน Attribute “MicroEdition-Profile” ตัว JAR file ก็จะไม่ถูก download มาลง หรือ ถ้าขนาดของ JAR file ใน MIDlet-Jar-Size ใหญ่เกินกว่าที่อุปกรณ์จะรองรับได้ ก็จะไม่ถูก load มา

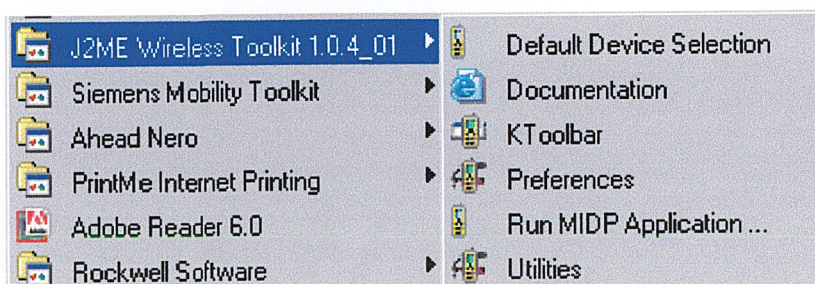
#### 2.4.7 Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit (J2MEWTK)

J2MEWTK เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถ พัฒนา MIDlet ให้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น สามารถหา Download ได้ที่ <http://java.sun.com/products/j2metoolkit/> เมื่อทำการ install ระบบจะสร้าง directory ต่อไปนี้เข้าไปใน J2MEWTK directory

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดของ Directory ของ J2MEWTK

Directory	จุดประสงค์การใช้งาน
J2MEWTK/apps	ใช้เก็บ file ที่เป็นของแต่ละ project คือ source ,resources ,configuration file
J2MEWTK/bin	เก็บ binary file ที่ใช้สำหรับ preverify และ build application code
J2MEWTK/lib/midpapi.zip	เก็บ classes ใช้สำหรับ CLDC และ MIDP APIs
J2MEWTK/docs	ใช้เก็บ API Javadoc files และ MIDP UserGuide pdf file

เมื่อติดตั้ง Java Wireless Toolkit เสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องมือนี้จะมี emulator มาให้ คือ Default Gray Phone และ Default Color Phone เมื่อทำการเปิด Java Wireless Toolkit จาก Start Menu จะมีรายการ menu ย่อยให้เลือก ดังรูปต่อไปนี้



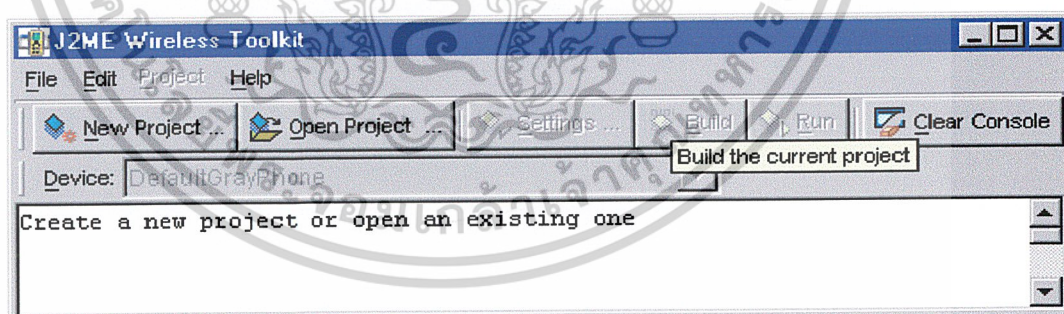
รูปที่ 2.9 แสดงเมนูย่อยของ J2MEWTK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแสดงรายการเมนูย่อยของ J2MEWTK

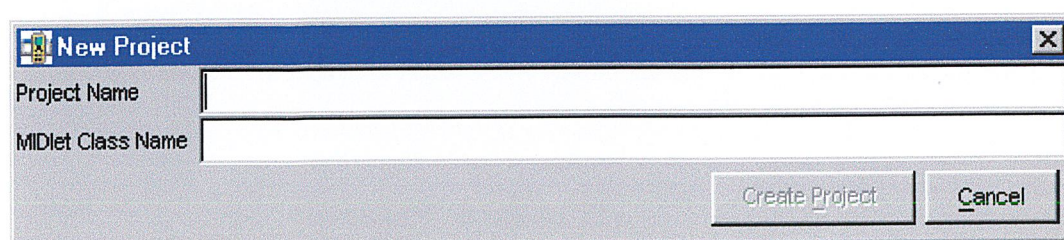
รายละเอียดของ เมนูย่อยของ J2mewtk มีดังนี้

- Default Device Selection  
เป็นการเลือกชนิดของ Emulator ที่ใช้ในการประมวลผลของโปรแกรม
  - Documentation  
เป็นการแสดงข้อมูลการใช้งานของ class ต่างๆ
  - Ktoolbar  
เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการพัฒนาโปรแกรม โดยการใช้งานจะมีการกล่าวถึงอย่างย่อๆ  
ด้านล่าง
  - Preferences  
เป็นการตั้งค่าต่างๆเกี่ยวกับ Emulator
  - Run MIDP Application  
เป็นการประมวลผลโปรแกรมโดยเรียกจาก JAD file โดย Emulator ที่ใช้ในการประมวลผลจะเป็นตามที่เราเลือกไว้ในส่วน Default Device Selection
  - Utilities  
เป็นส่วนที่ใช้สร้าง PRC file เพื่อนำไปใช้ในการดาวน์โหลดเครื่องโทรศัพท์มือถือ  
**ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet ด้วย J2mewtk**
1. เปิดส่วนของ Ktoolbar จะปรากฏ หน้าจอดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 หน้าจอ J2MEWTK

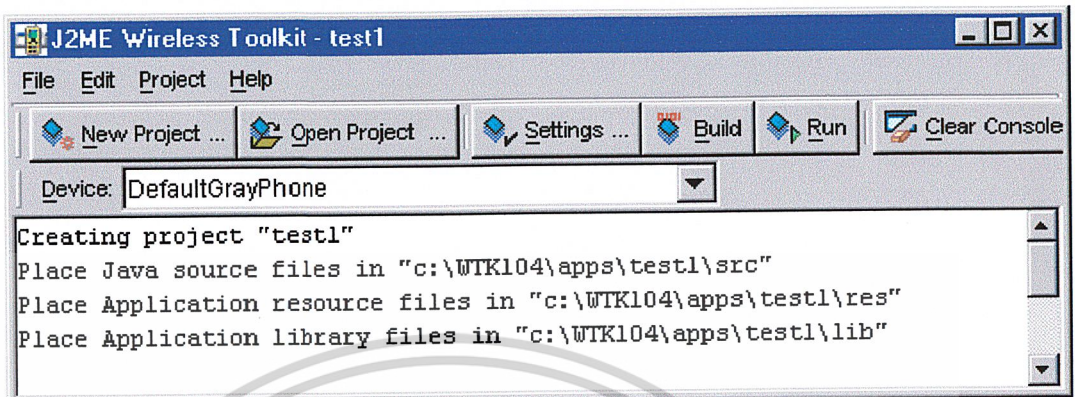
2. เลือก new project จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 หน้าจอ J2MEWTK หลังจากเลือก New Project

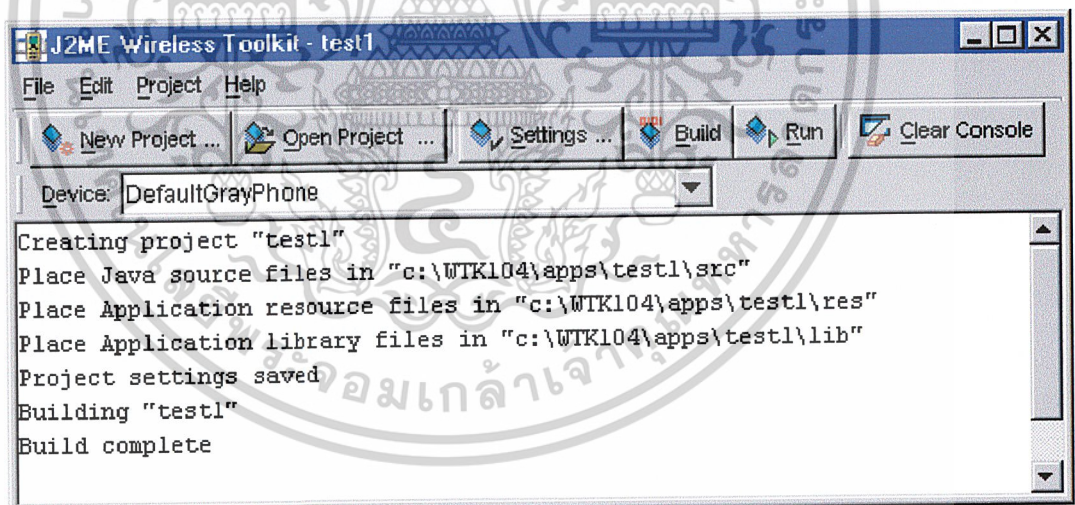
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้น ให้พิมพ์ชื่อ Project และชื่อ MIDlet Class ลงไป แล้วกด Create Project จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 2.12 ซึ่ง J2mewtk จะทำการสร้าง Directory ขึ้นมาใหม่ตามชื่อของ Project name



รูปที่ 2.12 หน้าจอ J2MEWTK หลังจาก Create Project

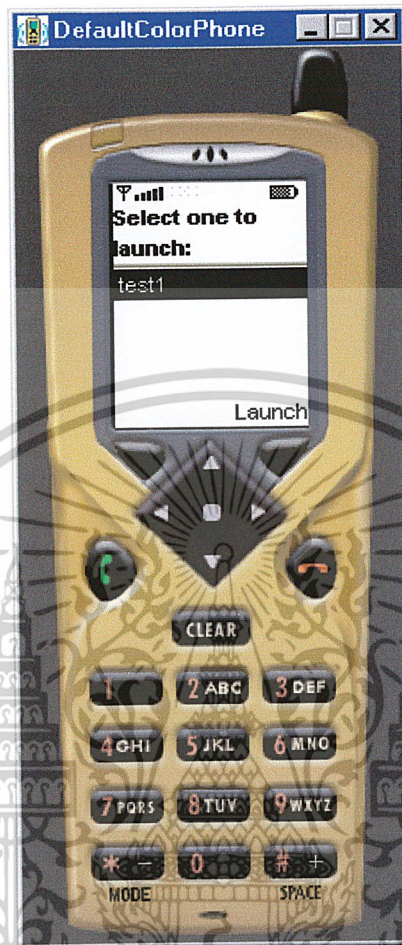
3. Copy file Java มาใส่ไว้ภายใน directory Project Name/src
4. เลือก Build จากนั้น J2mewtk จะทำการ Compile และ Preverify ให้อัตโนมัติ เมื่อ Build Complete จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 หน้าจอ J2MEWTK หลังจากการ Compile โดยเลือก Build

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เลือก DefaultColorPhone ตรงช่อง Device จากนั้นให้เลือก Run ซึ่งจะมีผลรันปรากฏบน Mobile phone emulator ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 หน้าจอ Emulator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

#### 3.1 การวิเคราะห์ความต้องการใช้ระบบการสืบค้นข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ

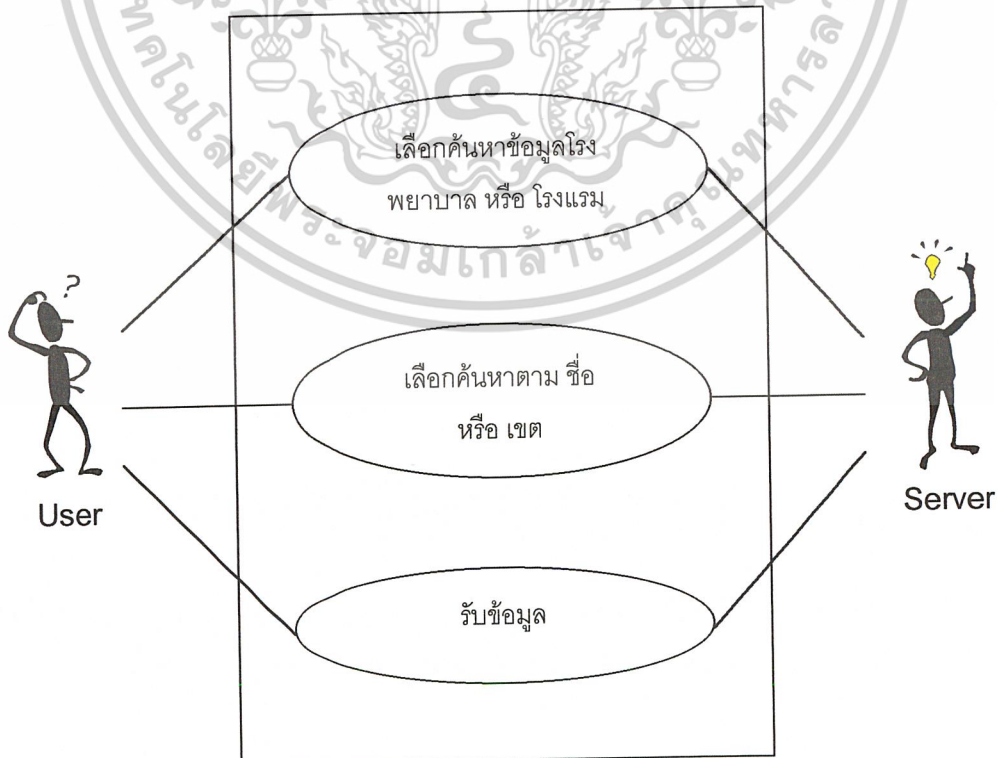
ซอฟต์แวร์นี้สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และข้อมูลอื่นๆที่น่าสนใจของโรงพยาบาล หรือ โรงแรมทั่วเขตกรุงเทพมหานคร ในการค้นหาข้อมูลนั้น User สามารถเลือกจาก menu ว่าต้องการค้นหาข้อมูลอะไร เมื่อทำการเลือกแล้ว ก็จะมีให้เลือกว่า ต้องการค้นหาข้อมูลตามที่อยู่ หรือ ตามชื่อ หลังจากเลือกชื่อ หรือ เขตของโรงพยาบาล หรือ โรงแรมที่ต้องการได้แล้ว ทาง server ก็จะแสดงผลข้อมูลออกให้ทางหน้าจอของโทรศัพท์มือถือ

##### ความต้องการของระบบมีดังนี้

1. สามารถดูรายละเอียดของที่อยู่และ เบอร์โทรศัพท์ของโรงพยาบาลและโรงแรมได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากหากเกิดกรณีฉุกเฉินจะสามารถติดต่อกับที่หมายที่ต้องการได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
2. สามารถเรียกดูข้อมูลได้ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาจากชื่อ หรือ เขต ถ้าหากสุดท้ายเลือกข้อมูลตัวเดียวกัน ผลลัพธ์ที่ได้ ก็จะเหมือนกันทุกประการ

การวิเคราะห์ระบบจากความต้องการทำให้ได้มาซึ่งการออกแบบ Use Case Diagram

#### 3.2 Use case diagram



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำอธิบาย Use Case Diagram

### 1. คำอธิบาย Actor

ประกอบไปด้วย 2 Actors คือ

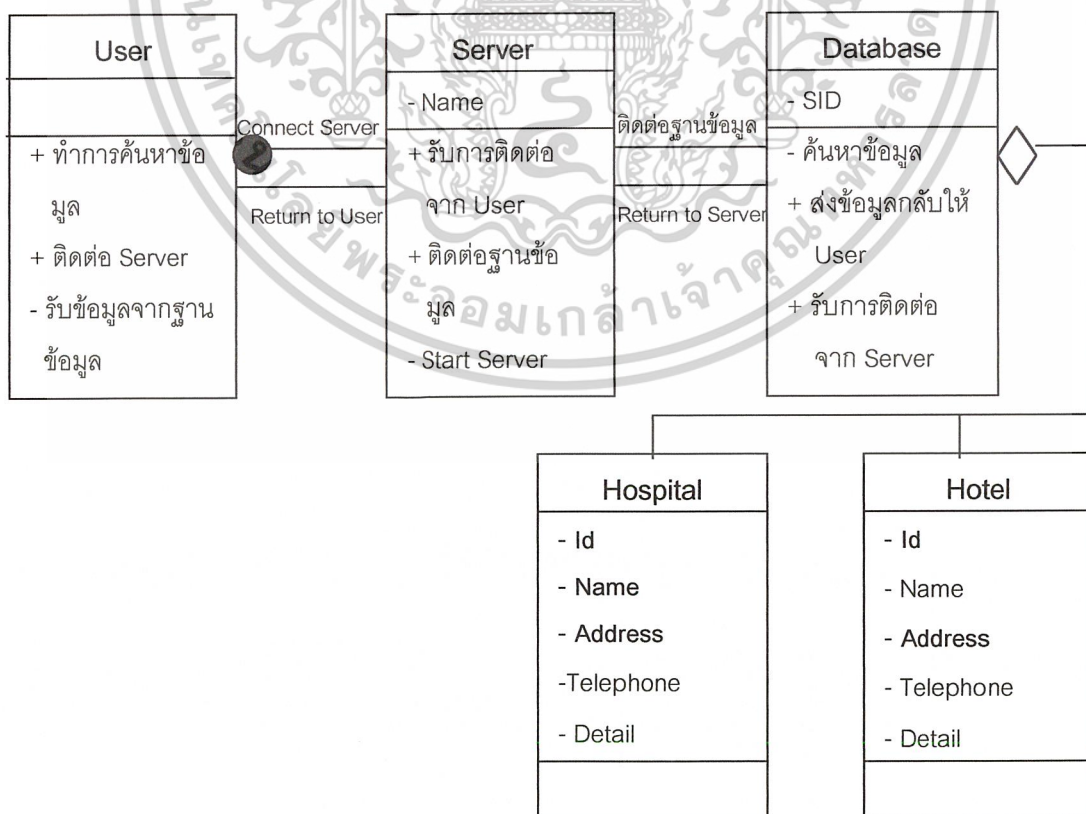
1. User คือ ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ค้นหาข้อมูลโรงพยาบาล หรือ โรงแรมผ่านโทรศัพท์มือถือ
2. Server คือ ระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

### 2. คำอธิบาย Use Case

ประกอบไปด้วย 3 Use Cases

1. **เลือกค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลหรือโรงแรม** คือ เมื่อ User เข้ามาใช้งานซอฟต์แวร์ จะมี menu ให้ user เลือก ว่าต้องการค้นหาข้อมูลโรงพยาบาล หรือ โรงแรม
2. **เลือกค้นหาตามชื่อหรือ เขต** คือ เมื่อเลือกแล้วว่าค้นหาอะไร ก็จะมี ให้เลือกวิธีการค้นหา ว่าจะค้นหาตามชื่อ หรือ ตามเขตที่ตั้ง
3. **รับข้อมูล** คือ หลังจากเลือกชื่อ หรือ เขตของโรงพยาบาล หรือ โรงแรมที่ต้องการได้แล้ว ทาง Server ก็จะแสดงผลข้อมูลออกให้ทางหน้าจอของโทรศัพท์มือถือ

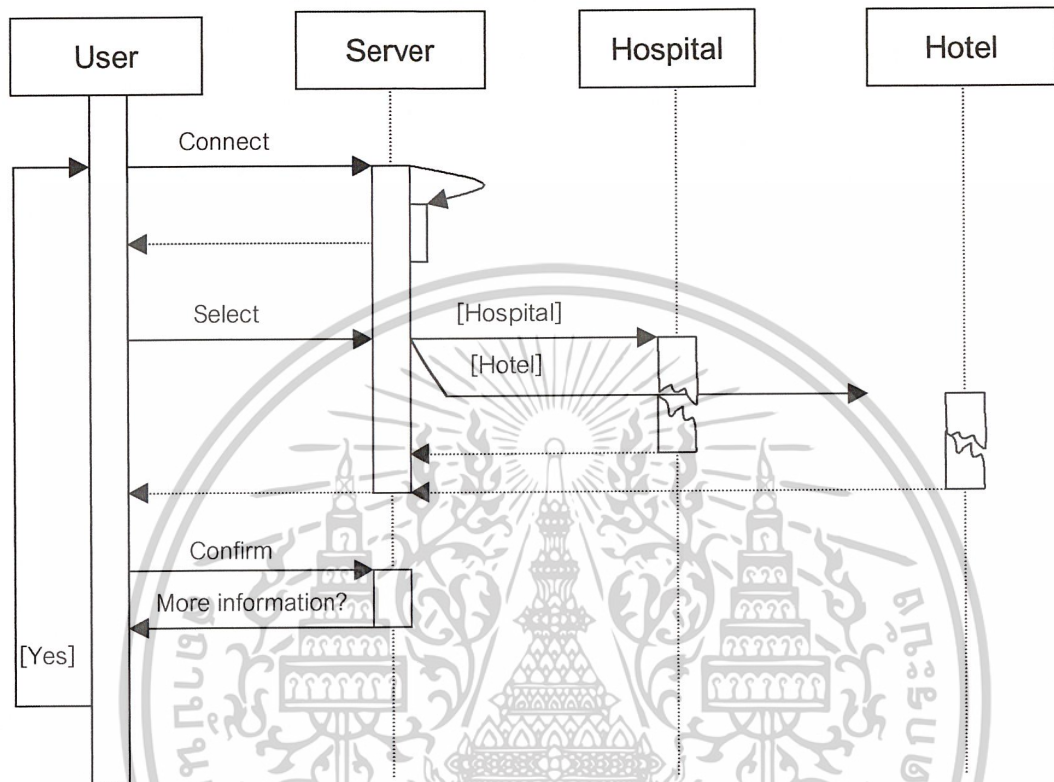
### 3.3 Class Diagram



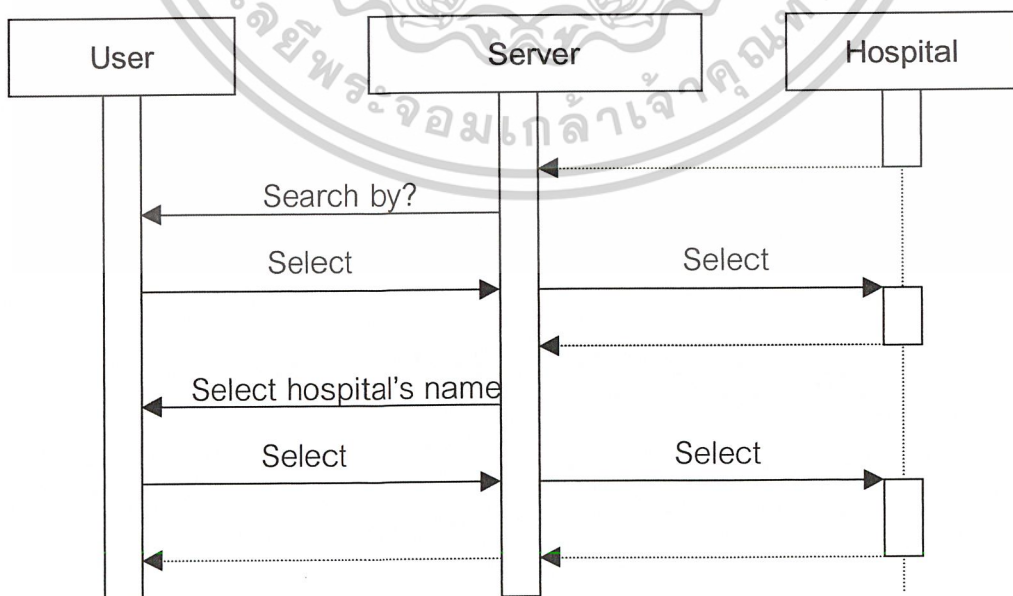
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 Sequence Diagram

#### 1. Sequence Diagram ภาพรวมของระบบ

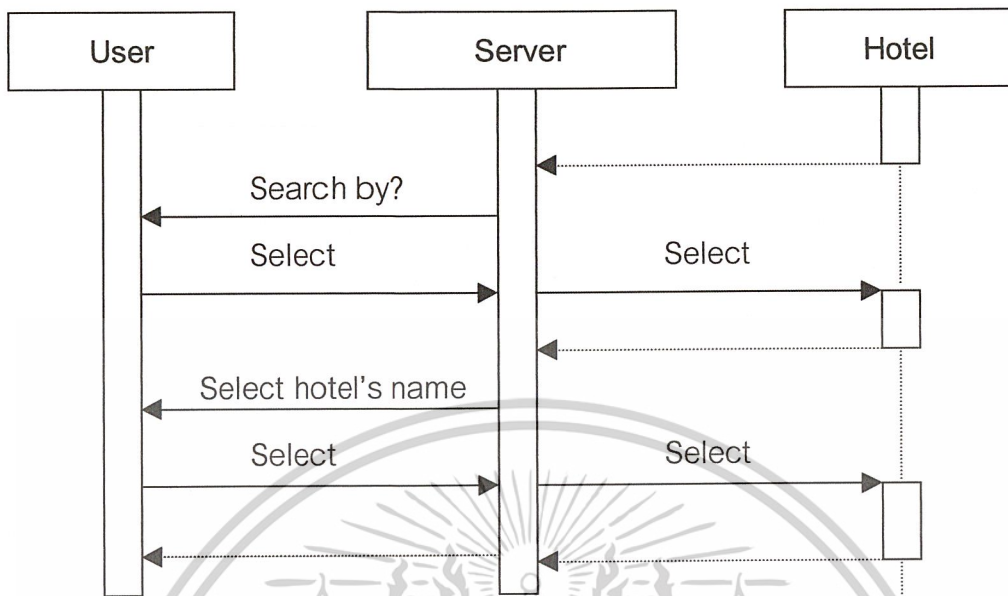


#### 2. Sequence Diagram เมื่อข้อมูลที่ต้องการค้นหา คือ Hospital



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. Sequence Diagram เมื่อข้อมูลที่ต้องการค้นหา คือ Hotel



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.1 ตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

Table	Description
Hospital	เก็บข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับโรงพยาบาล
Hotel	เก็บข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับโรงแรม

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง Hospital

Fields' Name	Type	Description	Key
Name	varchar(100)	ชื่อโรงพยาบาล	Primary Key
Amphur	varchar(30)	เขตที่โรงพยาบาลนั้นตั้งอยู่	Primary Key
Address	varchar(200)	ที่อยู่ของโรงพยาบาลนั้น	
Tel	varchar(100)	เบอร์โทรศัพท์ของโรงพยาบาล	
Detail	varchar(200)	รายละเอียดเพิ่มเติม เช่น ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	

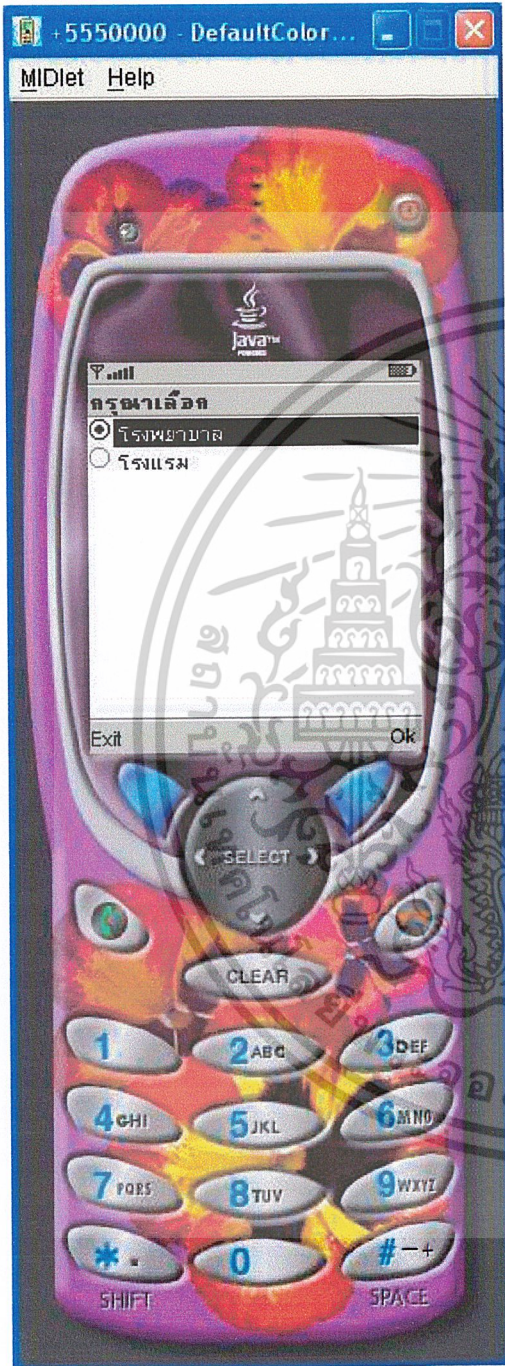
ตารางที่ 3.3 โครงสร้างและรายละเอียดข้อมูลของตาราง Hotel

Fields Name	Type	Description	Key
Name	varchar(100)	ชื่อโรงแรม	Primary Key
Amphur	varchar(30)	เขตที่โรงแรมนั้นตั้งอยู่	Primary Key
Address	varchar(200)	ที่อยู่ของโรงแรมนั้น	
Tel	varchar(100)	เบอร์โทรศัพท์ของโรงแรม	
Detail	varchar(200)	รายละเอียดเพิ่มเติม	

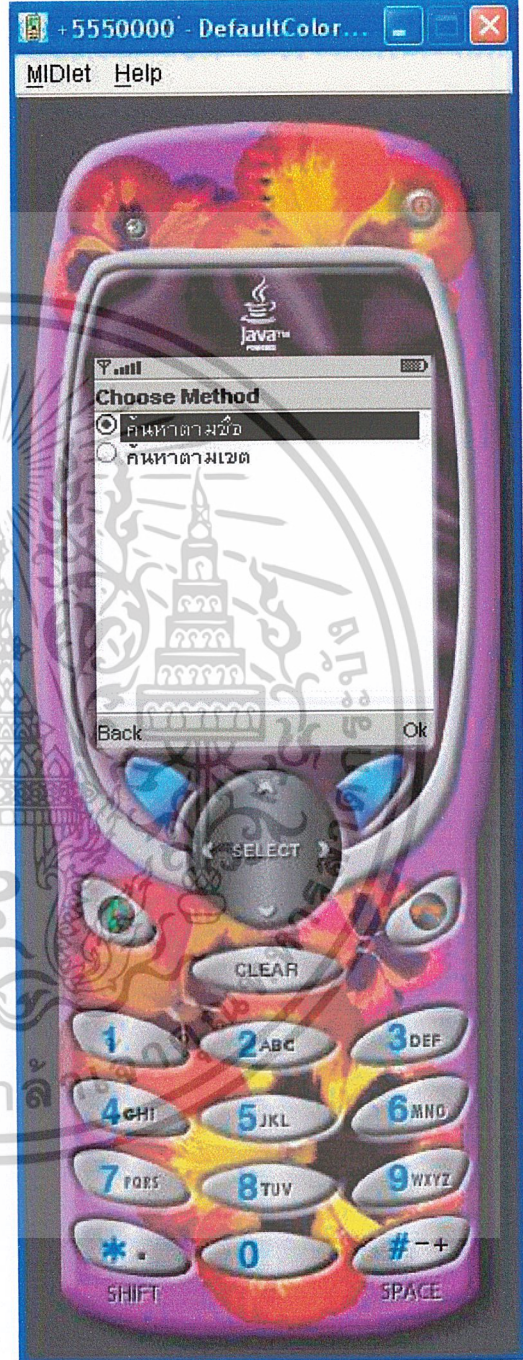
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 การออกแบบ User Interface ของระบบบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ

รูปที่ 3.1 – 3.5 แสดง User Interface ของซอฟต์แวร์บนเครื่องโทรศัพท์มือถือ

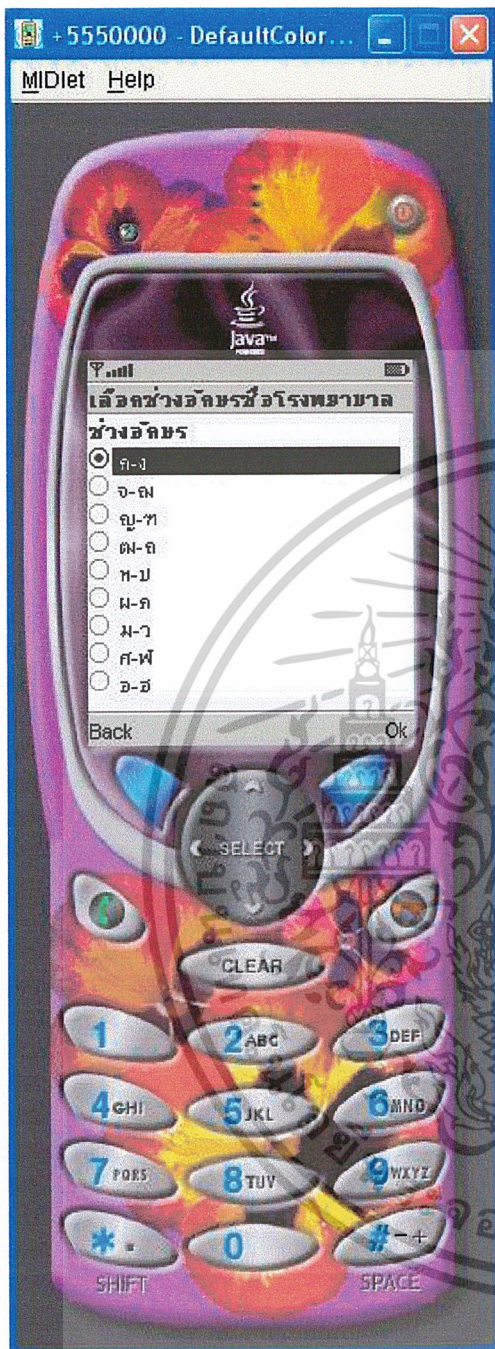


รูปที่ 3.1 User Interface ของหน้าจอหลัก



รูปที่ 3.2 แสดงทางเลือกในการค้นหาข้อมูล  
ของโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

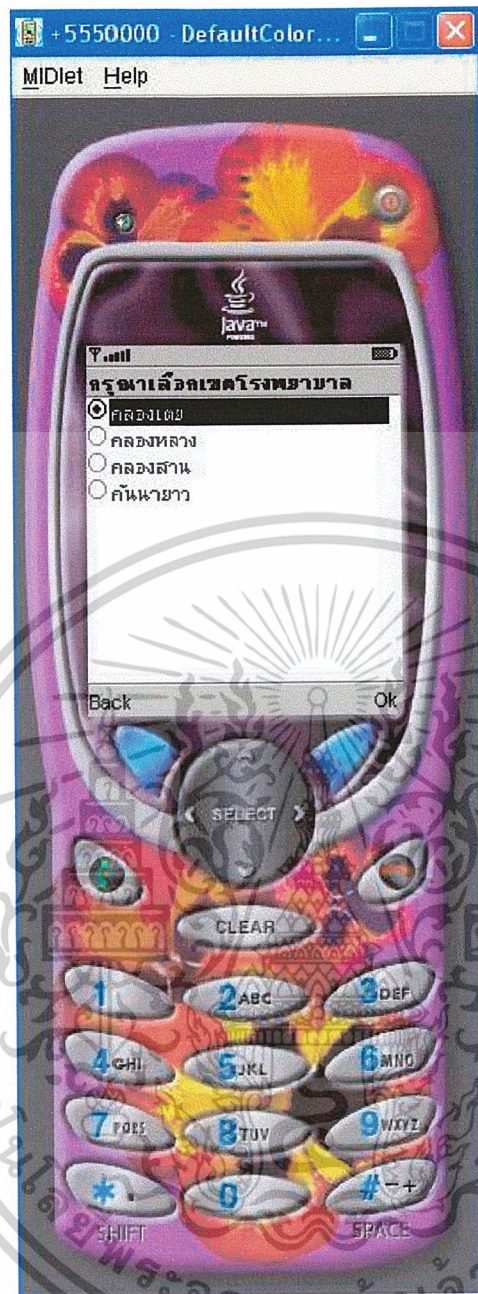


รูปที่ 3.3 แสดงตัวอักษรเริ่มต้นของโรงพยาบาล  
ทั้งหมดแบบช่อง



รูปที่ 3.4 แสดงตัวอักษรเริ่มต้นของโรง  
พยาบาลแบบเจาะจงที่อยู่ในช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงรายชื่อโรงพยาบาลที่มีชื่อขึ้นต้นด้วยตัวอักษรที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### วิธีการและขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการนี้ ประกอบด้วย ส่วนของค้นหารายชื่อของโรงพยาบาล และ โรงแรมตามชื่อ หรือ เขต ของโรงพยาบาลหรือโรงแรมนั้นๆ และ ส่วนของการแสดงรายละเอียด ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ web site รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆ ถ้ามี

#### 4.1 ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ควรมีประสิทธิภาพสูงกว่าปกติ เพราะ ต้องทำหน้าที่ให้บริการแก่ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตจำนวนมากที่เข้ามาใช้งาน

4.1.1 ฮาร์ดแวร์ ฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นแสดงในตารางที่ 4.1 และ 4.2

##### ตารางที่ 4.1 รายการฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์

รายการฮาร์ดแวร์	รายละเอียด	คำแนะนำ
Processor	อย่างต่ำ Processor 80486	ควรใช้ Processor Pentium ขึ้นไป
Harddisk	อย่างต่ำ 200 MB	อย่างต่ำควรมีขนาด 1 GB ขึ้นไป
หน่วยความจำ	อย่างต่ำ 32 MB	ควรมีขนาด 64-MB ขึ้นไป
CD-ROM	ต้องมี	

##### ตารางที่ 4.2 รายการฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้งาน

รายการฮาร์ดแวร์	รายละเอียด	คำแนะนำ
โทรศัพท์มือถือ	รุ่นใดก็ได้ที่สามารถรองรับระบบ GPRS ได้	

4.1.2 ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นแสดงในตารางที่ 4.3

##### ตารางที่ 4.3 รายการซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์

รายการซอฟต์แวร์	รายละเอียด	คำแนะนำ
ระบบปฏิบัติการ	Windows 95/98/ME Windows NT Server 4.0 , Windows 2000/XP	ควรใช้ Windows NT หรือ Windows 2000 Server /XP
Web Server	Apache Tomcat	
Database Server	MySQL	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ส่วนของซอฟต์แวร์บนโทรศัพท์มือถือ

4.2.1 หน้าจอที่ 1 เป็นหน้าจอที่จะให้ผู้ผู้ใช้เลือกว่าจะค้นหาข้อมูลโรงพยาบาล หรือ โรงแรม โดยจะเป็นตัวเลือกแบบexclusive คือสามารถเลือกได้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ซึ่งเมื่อกดปุ่ม ok จากหน้าจอแล้วจะไปต่อยังหน้าจอที่ 2 ถ้ากดปุ่ม exit ก็จะทำออกจากโปรแกรม ดังรูปที่ 4.1



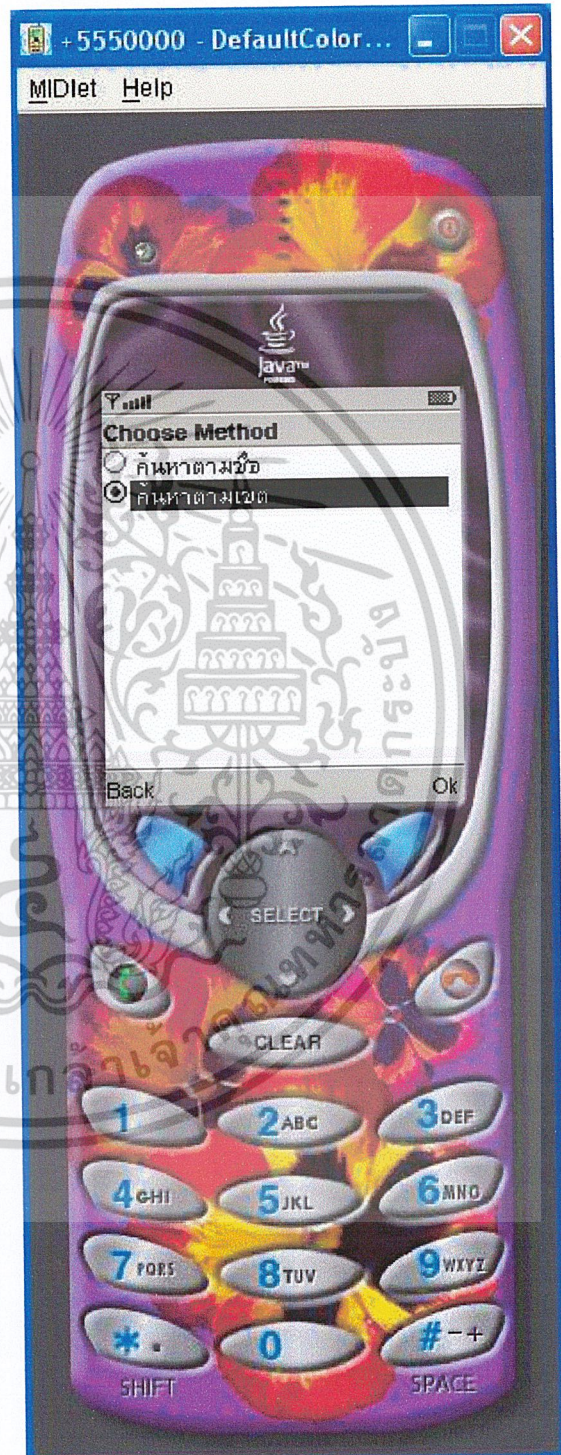
รูปที่ 4.1 หน้าจอที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 หน้าจอที่ 2 เป็นหน้าจอที่จะให้ผู้ใช้เลือกต่อว่าจะค้นหาตามวิธีใด โดยจะมีวิธีให้เลือก 2 ทาง คือ วิธีที่ 1 คือเลือกค้นหาตามชื่อโรงพยาบาลหรือโรงแรม และ วิธีที่ 2 คือ ค้นหาตามเขตที่ตั้ง ซึ่งจะเลือกได้อย่างใดอย่างหนึ่งเช่นกัน เมื่อกดปุ่ม ok ก็จะไปยังหน้าจอต่อไป คือ หน้าจอ **เลือกช่วงอักษร** ถ้ากดปุ่ม back จะกลับไปยังหน้าจอที่ 1 ดังรูปที่ 4.2 และ 4.3



รูปที่ 4.2 หน้าจอที่ 2 (ชื่อ)



รูปที่ 4.3 หน้าจอที่ 2 (เขต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 เลือกช่วงอักษร เป็นหน้าจอที่จะให้ผู้ใช้เลือกช่วงของตัวอักษรของชื่อ หรือ เขต ของโรงพยาบาลหรือโรงแรมที่จะทำการค้นหา เมื่อกดปุ่ม ok ก็จะไปยังหน้าจอเลือกตัวอักษร ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอเลือกช่วงอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 เลือกตัวอักษร เป็นหน้าจอที่จะให้ผู้ใช้เลือกตัวอักษรในช่วงอักษรที่ได้เลือกมาแล้ว ดังรูปที่ 4.5 เมื่อกดปุ่ม ok ก็จะไปยังหน้าจอ ดังนี้ :

- หน้าจอชื่อโรงพยาบาล หากผู้ใช้เลือกโรงพยาบาล จาก หน้าจอที่ 1 และ เลือกค้นหาตามชื่อจากหน้าจอที่ 2
- หน้าจอชื่อโรงแรม หากผู้ใช้เลือกโรงแรม จาก หน้าจอที่ 1 และเลือกค้นหาตามชื่อจากหน้าจอที่ 2
- หน้าจอชื่อเขต หากผู้ใช้เลือก ค้นหาตามเขตจากหน้าจอที่ 2



รูปที่ 4.5 หน้าจอเลือกตัวอักษร  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ชื่อโรงพยาบาล เป็นหน้าจอที่แสดงชื่อของโรงพยาบาลที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรที่เลือกออกมาเป็นตัวเลือก ให้ผู้ใช้ทำการเลือกว่าต้องการจะค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลใดในตัวเลือกเหล่านี้ ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งจะเป็นตัวเลือกแบบ multiple คือ เลือกได้หลายตัวเลือก เมื่อทำการเลือกชื่อโรงพยาบาลแล้ว กด ok จะไปยังหน้าจอสุดท้ายคือ หน้าจอ ผลลัพธ์



รูปที่ 4.6 หน้าจอชื่อโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 ชื่อโรงแรม เป็นหน้าจอที่แสดงชื่อของโรงแรมที่เริ่มต้นด้วยตัวอักษรที่เลือกออกมาเป็นตัวเลือก ให้ผู้ใช้ทำการเลือกว่าต้องการจะค้นหาข้อมูลของโรงแรมใดในตัวเลือกเหล่านี้ ดังรูปที่ 4.7 ซึ่งจะเป็นตัวเลือกแบบ multiple คือ เลือกได้หลายตัวเลือก เมื่อทำการเลือกชื่อโรงแรมแล้ว กด ok จะไปยังหน้าจอสุดท้ายคือ หน้าจอ ผลลัพธ์



รูปที่ 4.7 หน้าจอชื่อโรงแรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 ชื่อเขต เป็นหน้าจอที่แสดงชื่อของเขตที่เริ่มต้นด้วยตัวอักษรที่เลือกออกมาเป็นตัวเลือก ให้ผู้ใช้ทำการเลือกว่าต้องการจะค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลหรือโรงแรมในเขตใดในตัวเลือกเหล่านี้ ดังรูปที่ 4.8 ซึ่งเมื่อทำการเลือกชื่อเขตแล้วจะไปยังหน้าจอ ดังนี้ :

- หน้าจอชื่อโรงพยาบาล หากผู้ใช้เลือกโรงพยาบาล จาก หน้าจอที่ 1
- หน้าจอชื่อโรงแรม หากผู้ใช้เลือกโรงแรม จาก หน้าจอที่ 1



รูปที่ 4.8 หน้าจอชื่อเขต  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 ผลลัพธ์ เป็นหน้าจอสุดท้ายของโปรแกรม จะแสดงผลของการค้นหาข้อมูล ซึ่งจะมีชื่อโรงพยาบาลหรือโรงแรมที่เลือก , ที่อยู่ , เบอร์โทรศัพท์ , website เรียงตามลำดับลงมา ดังรูปที่ 4.9 และ 4.10



รูปที่ 4.9 หน้าจอผลลัพธ์ (ชื่อ)



รูปที่ 4.10 หน้าจอผลลัพธ์ (เขต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

##### 5.1.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงพยาบาลและโรงแรมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆจาก Web site ขององค์การโทรศัพท์ ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 แล้ว เนื่องจากข้อมูลที่ทำให้การเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะต้องถูกตั้งแمنة่า

##### 5.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานตลอดจนลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาโปรแกรม โดยมีการออกแบบ Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, วางเค้าโครงลำดับ User Interface, และการออกแบบหน้าจอของโปรแกรม

##### 5.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

เนื่องจากฐานข้อมูลที่ใช้มีเพียง 2 ตาราง และไม่มี ความซับซ้อนเนื่องจากข้อมูลของทั้ง 2 ตารางแยกจากกันโดยสิ้นเชิง การออกแบบจึงไม่มีความยุ่งยากใดๆ

##### 5.1.4 การประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติจริง

โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยไม่ได้ยุ่งเกี่ยวกับทางโรงพยาบาล หรือ โรงแรม นอกจากนี้ยังสามารถทำการ Update ข้อมูลได้อีกด้วย

##### 5.1.5 การพัฒนาโปรแกรม

ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ (ฝั่ง Client) มีดังนี้

1. Jcreator LE ใช้พัฒนาโปรแกรมบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ
2. J2SDK 1.4.2\_02 ใช้ในการ Compile โปรแกรมภาษา JAVA
3. Phone Emulator ใช้ในการจำลองการทำงานของเครื่องโทรศัพท์มือถือ

ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมฝั่ง Server มีดังนี้

1. Jcreator LE ใช้ในการสร้าง Servlet
2. J2SDK 1.4.2\_02 ใช้ในการ Compile โปรแกรมภาษา JAVA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. Apache Tomcat Version 5.0.16 ใช้เป็น Web Server

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

1. ซอฟต์แวร์ MySQL Freeware Version ใช้เป็นฐานข้อมูล
2. MySQL-Front 2.5 ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล
3. mysql-connector-java-3.0.9-stable ใช้เป็น Driver ในการเข้าสู่ฐานข้อมูล

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการใช้ซอฟต์แวร์ ควรทำการติดตั้งโปรแกรมประเภท Firewall บนส่วนที่เป็น Server เพื่อป้องกันข้อมูลในฐานข้อมูลจากผู้ไม่หวังดี เพื่อความปลอดภัย

5.2.2 ควรทำการ Update ฐานข้อมูลที่อยู่บนฝั่ง Server ด้วยเมื่อใช้เป็นเวลาระยะหนึ่ง เพื่อความถูกต้องของข้อมูล

5.2.3 สำหรับผู้ที่นำโปรแกรมไปทำการพัฒนาต่อ ทางผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะคือ

- นำโปรแกรมนี้ไปผนวกรวมกับแผนที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา
- นำโปรแกรมนี้ไปพัฒนาให้มีการ Dial ไปยังหมายเลขที่ระบุไว้ และทำให้โปรแกรมนี้สามารถ Link ไปยัง URL ที่ระบุไว้ได้ทันที
- เพิ่มความลึกลับของฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถค้นหาข้อมูลของเขตใกล้เคียงกับที่ผู้ใช้ต้องการค้นหาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เขตนั้นๆ ไม่มีโรงพยาบาลหรือโรงแรมตั้งอยู่เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

เจนวิทย์ เหลืองอร่าม (พ.อ.), ปิยวิทย์ เหลืองอร่าม. 2546. การเขียนโปรแกรมสำหรับ Wireless Applications ด้วย J2ME. ธรรมสาร จำกัด.

ชวิศน์ช อิงชาติเจริญ. เขียนโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย J2ME. สิงหาคม 2545. เฟิร์ส แปะทิฟิค (ดอกหญ้า) จำกัด.

ทรงเกียรติ ภาวดี. 2546. เก่ง J2ME ให้ครบสูตร. วิดีทัศน์ กรู๊ป จำกัด.

อัมรินทร์ เพ็ชรกุล. 2546. เลือกรู้ เลือกลง ไขปัญหามือถือ Success Media จำกัด

Kim Topley. 2002. J2ME in a Nutshell. O'Reilly & Associates, Inc.

Marty Hall. 2003. Core Servlets and JavaServer Pages. Available :

<http://www.coreservlets.com>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

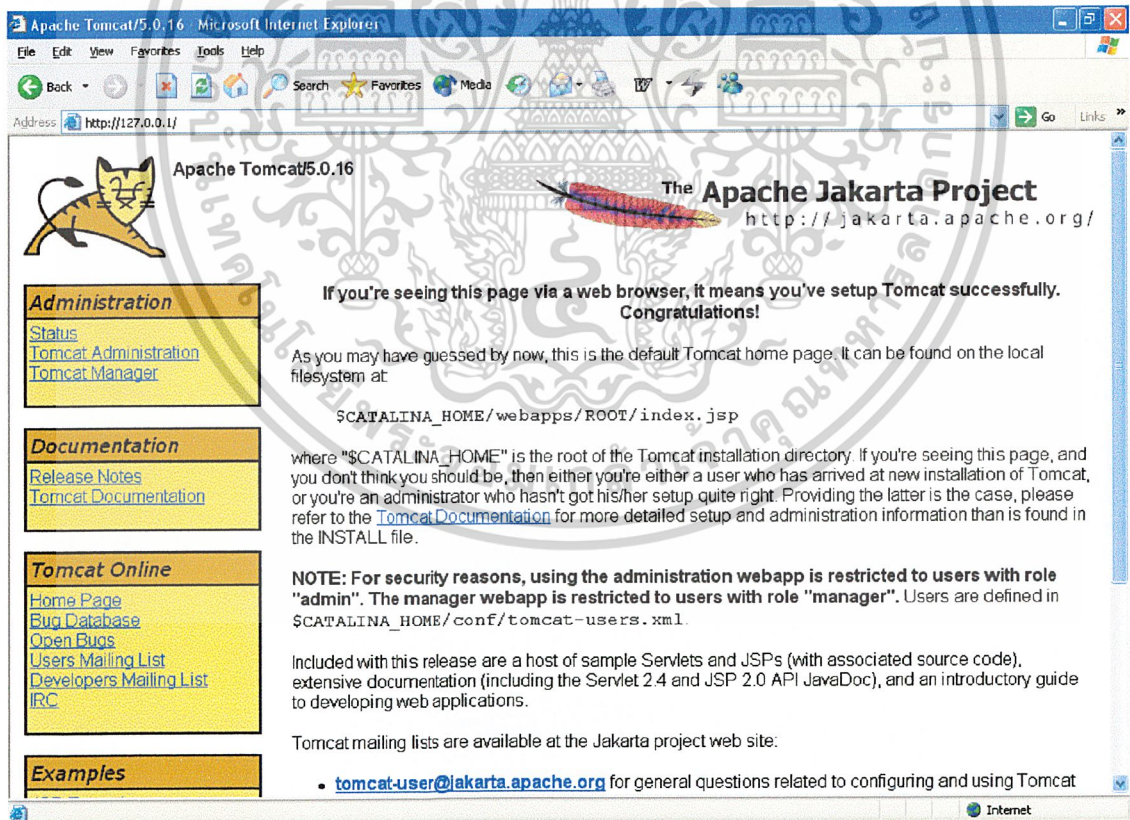


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# โปรแกรมที่จำเป็นต้องติดตั้งมีดังนี้

## 1. Apache Tomcat

- เปิด CD ออกมาไปที่โฟลเดอร์ tool จากนั้นไปที่โฟลเดอร์ Apache tomcat จากนั้น Double click ไฟล์ที่ชื่อ Apache tomcat.exe
- จากนั้น Click ที่ปุ่ม Next ไปเรื่อยๆ และถ้าเราใช้ OS เป็น Windows ที่เป็น Version NT หรือ 2000 หรือ XP ให้ทำการ Check ที่คำว่า NT service
- เมื่อทำการลงเรียบร้อยแล้วเราสามารถทำการตรวจสอบว่าโปรแกรมได้ลงถูกต้องหรือไม่ โดยการเปิด Apache Tomcat จาก Start menu → Program → Apache Tomcat 5.0 เลือก Start tomcat จากนั้นทำการเปิด Internet Explorer ออกมาพิมพ์ Address ว่า <http://localhost:8080/index.html> และถ้าได้หน้าจอดังรูป ก-1 แสดงว่า Apache ได้ทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว



รูปที่ ก-1 หน้าจอ Apache Tomcat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Database

เพื่อความสะดวกและง่ายในการทดลองซอฟต์แวร์ จึงใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลในการทดสอบ ซึ่งไม่มีการติดตั้งที่ยุ่งยาก เพียงนำ File ที่ภายในมี MySQL มาลงในเครื่อง และต้องทำการลง Driver JDBC ซึ่งสามารถ Download มาได้จาก <http://www.mysql.com>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้