

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องให้บริการดาวน์โหลดเพลงผ่านบลูทูธ

Bluetooth Based Information Service Machine



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**62479**
วันเดือนปี.....**18 ส.ค. 2549**

b.....**11624403**
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BLUETOOTH BASED INFORMATION SERVICE MACHINE

BY

MR. THANETRAT SUPHAPAKORN

MISS NADDAO THONGSAK



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE TECHNOLOGY OF LADKRABANG**

2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ เครื่องให้บริการดาวน์โหลดเพลงผ่านบลูทูธ
รายชื่อนักศึกษา นายธนศรัद्ध์ สุภภากร รหัสนักศึกษา 45010337
นางสาวนั้ดดาว ทองศักดิ์ รหัสนักศึกษา 45010391
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. มนต์ชัย แซ่มชัย
ระดับการศึกษา ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2548

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(ผศ. มนต์ชัย แซ่มชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	เครื่องให้บริการดาวน์โหลดเพลงผ่านบลูทูธ Bluetooth Based Information Service Machine	
รายชื่อนักศึกษา	นายธนเศรษฐ์ สุกภากร	รหัสนักศึกษา 45010337
	นางสาวนัคดาว ทองศักดิ์	รหัสนักศึกษา 45010391
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. มนต์ชัย แซ่มซ้อย	
ระดับการศึกษา	ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2548	

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่อยู่กับตัวมาประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์ โดยจัดทำขึ้นเพื่อสร้างอุปกรณ์สำหรับให้บริการดาวน์โหลด (download) เพลงเข้ามาในโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยอาศัยเทคโนโลยีบลูทูธ (Bluetooth) ซึ่งระบบจะมีการตัดเงินค่าใช้จ่ายในการดาวน์โหลดแต่ละเพลงจากบัญชีรายการของผู้ใช้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเพลงดังกล่าวที่ดาวน์โหลดมาแล้วจะถูกเก็บลงในหน่วยความจำในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะฟังเพลงเวลาไหนก็ได้ หรือที่ไหนก็ได้ ซึ่งเป็นโครงการที่จะต้องทำให้ผู้ใช้บริการได้รับความเพลิดเพลินและความสะดวกสบาย จากการฟังเพลงผ่านโทรศัพท์มือถือที่มีขนาดเล็ก ด้วยการใช้โปรแกรมภาษา HTML , ASP และ J2ME ในการเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ใช้ โดยอาศัยระบบฝังตัว (Embedded System) เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างบลูทูธกับอินเทอร์เน็ต (Internet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT TITLE Bluetooth Based Information Service Machine

STUDENT Mr.Thanetrat Suphapakorn ID. 45010337

Miss. Naddao Thongsak ID.45010391

ADVISOR Asst. Prof. Monchai Chamchoy

GRADUATE LEVEL Bachelor Degree of Information Engineering

DEPARTMENT Information Engineering

ACADEMIC YEAR 2005

ABSTRACT

Modern technology in daily life is applied to this project for worthwhile usage. It makes machine for mobile music downloading service using Bluetooth. This system will calculate and charge the service fee from mobile account (M-payment). The downloaded music will be stored in mobile's memory which client can listen to the music at anytime and anywhere. Client will receive entertainment and convenience from this service. This application interface section is built with HTML ASP and J2ME in order to easy implementation. It uses Embedded System for connection between Bluetooth and Internet.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

สำหรับการพัฒนาโครงการนี้ นับว่าเป็นโครงการ ที่ท้าทายความสามารถของผู้พัฒนาโครงการนี้พอสมควรกับการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่นบลูทูธ ผู้พัฒนาได้ทุ่มเทเวลาค้นคว้าหาข้อมูลและศึกษาถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นระยะเวลาานพอสมควร จนในที่สุดโครงการนี้ก็สำเร็จลงทำให้เป็นปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจของผู้พัฒนา โครงการนี้จำสำเร็จลงมิได้หากขาดคำปรึกษาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการท่าน ผศ. มนต์ชัย แซ่มชัย ที่คอยให้คำปรึกษาที่ได้อย่างสม่ำเสมอ

ขอบคุณ เพื่อนๆ และพี่ๆ ในห้อง WIS Lab ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจ และให้คำแนะนำที่ดีอยู่เสมอ ขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่อุทิศโทรศัพท์มือถือ ให้เป็นอุปกรณ์ในการทดลอง ส่งผลให้สามารถทำการทดลองซอฟต์แวร์กับโทรศัพท์หลายรุ่น ซึ่งหากขาดโทรศัพท์ทุกเครื่อง การพัฒนาซอฟต์แวร์คงจะไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร

และสุดท้ายขอขอบคุณบิดา มารดา ซึ่งเป็นผู้ให้กำเนิด และเลี้ยงดูมา จนมีวันนี้มีโอกาสได้มาพัฒนาโครงการนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และคอยเป็นกำลังใจให้อยู่ตลอดเวลา

นายธนศรัตน์ สุภภากร

นางสาวนัตดาว ทองศักดิ์

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 จุดประสงค์	2
1.3 ขอบเขตและลักษณะของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ของโครงการ	2
บทที่ 2 เทคโนโลยีของบลูทูธและระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว	4
2.1 บลูทูธ	4
2.1.1 ประวัติความเป็นมา	4
2.1.2 ความหมายของบลูทูธ	5
2.1.3 โครงสร้างของบลูทูธ	6
2.1.4 ข้อดีของบลูทูธ	11
2.1.5 อนาคตของบลูทูธ	11
2.2 จาวาสำหรับข้อมูลขนาดเล็ก	12
2.2.1 J2ME	12
2.2.2 Java Virtual Machine	12
2.2.3 Configuration	13
2.2.4 Profile	14
2.2.5 MIDP สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วไป	15
2.2.6 MIDlet	16
2.2.7 JSR-82	17
2.2.8 แนวโน้มของ HID ในปัจจุบัน	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระบบฝังตัว	23
2.3.1 สถาปัตยกรรมของ vortex 86	24
2.3.2 ส่วนประกอบต่างๆ ของชุดพัฒนาคอม 86	25
บทที่ 3 การออกแบบและการทำงานของระบบ	26
3.1 บทนำ	26
3.2 การออกแบบและการทำงาน	26
3.3 รูปแบบโปรโตคอลที่ใช้ในการส่งข้อมูล	37
3.4 การออกแบบและการทำงานของเวปเพจสำหรับลงทะเบียน	39
บทที่ 4 ผลการทดสอบระบบ	48
4.1 เปิดพอร์ตรับการติดต่อ	48
4.2 ส่วนรับการติดต่อควาน์โพลคเพลงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	49
4.3 ส่วน Webserver Application	51
4.4 ระบบจัดลำดับการติดต่อ (queuing)	54
4.5 ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาโปรแกรมทางด้านอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่	65
4.6 ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาโปรแกรมทางด้านเซิร์ฟเวอร์	66
4.7 การลงติดต่อลงทะเบียนผ่านอินเทอร์เน็ต	67
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการ	75
5.1 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินโครงการ	75
5.2 แนวทางการแก้ไข	76
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไปสำหรับผู้สนใจ	76
บรรณานุกรม	ช
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ 2.1	เลขอร์ต่างๆ ในการเชื่อมต่อบลูทูธ	6
รูปที่ 2.2	การเชื่อมต่อบลูทูธ	10
รูปที่ 2.3	อธิบายการทำงานของ frequency hopping	10
รูปที่ 2.4	ความสัมพันธ์ระหว่าง J2ME และ J2SE	13
รูปที่ 2.5	ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท CDC	13
รูปที่ 2.6	ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท CLDC	14
รูปที่ 2.7	สถาปัตยกรรมของระบบฝังตัว	24
รูปที่ 3.1	โฟลชาร์ทการทำงานของเซิร์ฟเวอร์เมื่อได้รับสัญญาณบลูทูธ	27
รูปที่ 3.2	โฟลชาร์ทการทำงานการดาวน์โหลดเพลง	29
รูปที่ 3.3	โฟลชาร์ทการทำงานของการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งร้านค้าในห้างสรรพสินค้า	32
รูปที่ 3.4	โฟลชาร์ทการทำงานของการแสดงโปรโมชันของร้านในห้างสรรพสินค้า	33
รูปที่ 3.5	โฟลชาร์ทการทำงานของการแสดงข้อมูลภาพยนตร์	34
รูปที่ 3.6	โฟลชาร์ทการทำงานของระบบจำลำดับการบริการ	35
รูปที่ 3.7	โปรโตคอลสำหรับการเชื่อมต่อที่ใช้ในโครงการนี้	37
รูปที่ 3.8	ตัวอย่างโปรโตคอลจริงสำหรับการเชื่อมต่อในโครงการนี้	38
รูปที่ 3.9	โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของการทำงานของการลงทะเบียนผ่านเวปเพจ	40
รูปที่ 3.10	โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของ log in เข้าสู่ระบบ และการทำงานต่างๆ หลังจากทำการ log in	42
รูปที่ 3.11	โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของการทำงานของการ log in เข้าสู่ระบบ	43
รูปที่ 3.12	โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของการทำงานของการ Edit profile	45
รูปที่ 3.13	โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของการทำงานของการ Top up	46
รูปที่ 4.1	เปิดพอร์ตรับการติดต่อ	48
รูปที่ 4.2	เบราว์เซอร์ Opera ในมือถือ	49
รูปที่ 4.3	เปิดบู๊คมาร์กเพื่อจะเปิดแอปพลิเคชัน	49
รูปที่ 4.4	เลือกบู๊คมาร์กที่ต้องการ	49
รูปที่ 4.5	ทำการเลือก Access Point ที่ได้ทำการติดตั้งค่าไว้เรียบร้อยแล้ว	49
รูปที่ 4.6	กำหนดค่า Gateway ตามคำแนะนำ	50
รูปที่ 4.7	หน้าหลักของระบบ	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.8	ลิงค์ไปสูบริการต่างๆ	51
รูปที่ 4.9	การป้อนข้อมูลเพลงที่ต้องการค้นหา	52
รูปที่ 4.10	รายชื่อเพลงด้วยคำที่เกี่ยวข้องกับคำที่ค้นหา	52
รูปที่ 4.11	กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน	52
รูปที่ 4.12	ตรวจสอบข้อมูลก่อนทำการดาวน์โหลดเพลง	53
รูปที่ 4.13	ป้อนคำที่ต้องการ	53
รูปที่ 4.14	รายชื่อร้านที่มีค่าใกล้เคียง	53
รูปที่ 4.15	รายการ โปร โมชันต่างๆ	54
รูปที่ 4.16	วิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน	54
รูปที่ 4.17	รูปแบบของหน้า Bluetooth Service Audio Machine	55
รูปที่ 4.18	หน้าจอของ Bluetooth Audio Service Machine หลังได้รับการเชื่อมต่อ	56
รูปที่ 4.19	ภาพรวมของการเชื่อมต่อของระบบคิว และลักษณะของข้อความ และโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารของระบบคิว	57
รูปที่ 4.20	กล่องข้อความ สำหรับผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นการยืนยันตัวตน	58
รูปที่ 4.21	Alert Message ผู้เปิดโปรแกรมใส่รหัสของ Admin ผิดพลาด	59
รูปที่ 4.22	ระบบ คิว หาก ณ เวลานั้นยังไม่มีใครใช้ระบบ	59
รูปที่ 4.23	ระบบ Queuing หาก ณ เวลานั้น ผู้ใช้ ใช้ระบบอยู่แล้ว	59
รูปที่ 4.24	ระบบ Queuing ในกรณีที่ผู้ใช้คนเก่าทำการ Disconnect ก็จะมีการส่งสัญญาณ ไปบอกผู้ใช้รายถัดไปให้เข้ามาใช้ระบบต่อ	59
รูปที่ 4.25	กล่องข้อความ สำหรับผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นการยืนยันตัวตน	60
รูปที่ 4.26	รายชื่อของผู้ที่ทำการเชื่อมต่อและผู้ใช้ที่รอคิวการใช้งานอยู่	60
รูปที่ 4.27	หน้าหลักของ โปรแกรมสำหรับใช้งานระบบคิว	61
รูปที่ 4.28	เหตุการณ์หลังมีการกดปุ่มเพื่อทำการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์	61
รูปที่ 4.29	เมื่อมีการค้นหาอุปกรณ์ในระบะรศมีเรียบร้อยแล้ว	62
รูปที่ 4.30	รูปแบบข้อความที่มีการตอบกลับจากเซิร์ฟเวอร์เมื่อมีผู้ใช้งานระบบอยู่	63
รูปที่ 4.31	โปรแกรมสำหรับโคลเอนท์ที่รองรับการเชื่อมต่อหลังจาก ช่องสัญญาณว่างก็จะมีการเตือนมาบอกว่าสามารถเข้าใช้ระบบได้แล้ว	63
รูปที่ 4.33	รูปเมนูสำหรับให้ผู้ใช้สามารถปิด โปรแกรมได้เมื่อไม่ต้องการเชื่อมต่อ	64
รูปที่ 4.34	รูปเมนูสำหรับให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะยกเลิกการติดต่อกับระบบ	64
รูปที่ 4.35	ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาโครงการฝัง โทรศัพท์เคลื่อนที่	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.36	ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาโครงการฝังชิพแวร์	66
รูปที่ 4.37	หน้าหลักในการใช้ระบบ	67
รูปที่ 4.38	แบบฟอร์มการลงทะเบียนที่ได้กรอกข้อมูลที่ต้องการ	68
รูปที่ 4.39	หน้าเพจที่ยืนยันการลงทะเบียน	69
รูปที่ 4.40	หน้าเพจที่แจ้งข้อผิดพลาดขึ้นในขั้นตอนการลงทะเบียน	69
รูปที่ 4.41	หน้าเพจที่แจ้งข้อผิดพลาดขึ้นในส่วนของ username กับ password	70
รูปที่ 4.42	หน้าเพจที่ผ่านการ log in เข้ามาได้	71
รูปที่ 4.43	หน้าเพจที่ให้ Edit profile	72
รูปที่ 4.44	เพจที่ให้ใส่รหัสเติมเงิน	73
รูปที่ 4.45	เพจที่บอกกับผู้ใช้ว่าได้เติมเงินเสร็จเรียบร้อยแล้ว	73



สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	ตารางเปรียบเทียบเทคโนโลยีไร้สายชนิดต่างๆ	6
ตารางที่ 2.2	รายละเอียดของ CDC และ CLDC	12
ตารางที่ 2.3	ตัวอย่างโปรไฟล์สำหรับอุปกรณ์ต่างๆ	15
ตารางที่ 2.4	ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท CLDC	16
ตารางที่ 2.5	รายละเอียดแพลตฟอร์มใน MIDP	16
ตารางที่ 3.1	รายละเอียดของโปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อ	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

ในปัจจุบัน โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก จนกลายเป็นอุปกรณ์ประจำตัวของคนส่วนใหญ่ ซึ่งในอดีตนั้นเทคโนโลยีต่างๆ ทางด้านโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นยังไม่ค่อยแพร่หลายมากนัก เพราะว่ามีคนใช้เป็นส่วนน้อย เนื่องจากตัวเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ยังมีราคาค่อนข้างสูงอยู่ แต่ปัจจุบันราคาของโทรศัพท์เคลื่อนที่ค่อนข้างถูกลง และโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นได้เป็นที่แพร่หลายเป็นอย่างมาก จึงทำให้พวกแอปพลิเคชันต่างๆ บนโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านการวิจัย และทางด้านธุรกิจอีกด้วย

ยิ่งนับวันมานี้ ความสามารถของโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นจะมีมากขึ้นทุกขณะ จึงได้มีแอปพลิเคชันต่างๆ ออกมารองรับการใช้งานในส่วนต่างๆ เป็นอย่างมากมาย ตัวอย่างเช่น ริงโทน, เกมส์, wallpaper , wap , เพลง ฯลฯ ซึ่งก็นับได้ว่าเพลงก็เป็นสิ่งบันเทิงอีกสิ่งหนึ่งที่มีการใช้งานเป็นอย่างมาก เพื่อสร้างความทันสมัย เพลิดเพลินให้กับผู้ใช้งาน

โดยปกติแล้ว แต่ละคนก็จะมีแนวเพลงที่คนๆ นั้นชอบ ซึ่งก็จะแตกต่างกัน โดยคนส่วนใหญ่ มักจะมีความต้องการฟังเพลงใหม่ๆ หรือไม่กี่เพลงเพราะๆ ที่คนๆ นั้นชอบ ยิ่งถ้าได้เพลงนั้นมาใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งเป็นอุปกรณ์พกพาติดตัวอยู่แล้วนั้น ยิ่งนับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการอย่างมาก สำหรับคนที่ต้องการความเพลิดเพลินบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังคงสะดวกสบาย เนื่องจากสามารถใช้ได้กับทุกที่ ทุกเวลาอีกด้วย

เนื่องจากในปัจจุบันการใช้จ่ายโดยเงินนั้น สามารถทำได้ในหลายๆ ลักษณะ อย่างเช่น การจ่ายเงินโดยบัตรเครดิต หรือ เช็ค เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้งานร่วมด้วย อย่างเช่น m-payment ซึ่งเป็นการจ่ายเงินโดยผ่านเคลื่อนที่ ก็ยิ่งทำให้ลูกค้าได้รับความสะดวกสบายในการใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากด้วย

ด้วยปัจจัยข้างต้น จึงเป็นเหตุให้เกิดแนวคิดที่จะสร้างอุปกรณ์สำหรับดาวน์โหลดเพลงระหว่างผู้ให้บริการกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยนำเอาเทคโนโลยีบลูทูธมาประยุกต์ใช้สำหรับการเชื่อมต่อ ซึ่งจะเป็ประโยชน์และตรงกับความต้องการของคนในปัจจุบัน

1.2 จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างเครื่องสำหรับดาวน์โหลดเพลง สำหรับลูกค้าที่มีโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับเทคโนโลยีบลูทูธและทำการลงทะเบียนกับระบบไว้แล้ว เพื่อรับ user name และ password
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรม Web Application

1.3 ขอบเขตและลักษณะของโครงการ

โครงการนี้เป็นการพัฒนาเครื่องที่ให้บริการดาวน์โหลดเพลงผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยใช้บลูทูธในลักษณะของการเป็น M-Payment ซึ่งได้กำหนดขอบเขตโครงการไว้ดังนี้

1. สามารถติดต่อกับโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับบลูทูธของผู้ใช้งานได้
2. สามารถที่จะค้นหาเพลงที่ต้องการจะดาวน์โหลดและทำการดาวน์โหลดเพลงนั้นๆ ได้ โดยระบบการคำนวณเงินจะเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตและจะทำการตัดยอดเงินของผู้ใช้ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่โดยโครงการนี้จะอาศัยโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับบลูทูธได้ ในการติดต่อกับเครื่องให้บริการตัวนี้ ที่ตั้งอยู่ภายในห้างสรรพสินค้าหรือสถานที่สำคัญ เพื่อทำการดาวน์โหลดเพลง

1.4 ประโยชน์ของโครงการ

1. ผู้ใช้บริการสามารถดาวน์โหลดเพลงมาฟังในโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ได้โดยใช้เทคโนโลยีบลูทูธ
2. ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวกสบายในการค้นหาและดูรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลของภาพยนตร์ ตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้า และโปรโมชั่นต่างๆ เป็นต้น

อุปกรณ์ที่ใช้ภายในโครงการ

ด้าน Hardware

1. โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับบลูทูธ
2. ระบบฝังตัว (Embedded System)
3. USB Bluetooth Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้าน Software

1. Wireless Toolkit
2. Java 2 SDK version 1.5.0_02
3. Opera Browser for mobile



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ID	Task Name	2005						2006				
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	
1	Problem Definition & Get Requirements											
2	Analysis & Design											
3	Hardware Design											
4	Software Design											
5	Database Design											
6	Interface Design											
7	Implementation											
8	Develop connection between mobile and server											
9	Develop connection between server and internet											
10	Develop Database management and System management											
11	Develop Security system											
12	Test & Debug											
13	Documentation											

บทที่ 2

เทคโนโลยีของบลูทูธและระบบฝังตัว

2.1 บลูทูธ (bluetooth)

2.1.1 ประวัติความเป็นมา

เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อรองรับความไฮเทคและทันสมัยบนอุปกรณ์ มักจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้บริโภคมากขึ้นช่วยประหยัดเวลาและช่วยให้การเชื่อมต่อทำได้อย่างรวดเร็วเทคโนโลยีไร้สายตัวหนึ่งที่กำลังเข้ามามีบทบาทกับการสื่อสารไร้สายในปัจจุบันซึ่งเราอาจได้ยินชื่อกันอย่างคุ้นหูว่า "บลูทูธ - Bluetooth" เป็น เทคโนโลยีขนาดเล็กที่จะช่วยให้ชีวิตของเราสะดวกขึ้น

คำว่า Bluetooth หรือ ฟินส์ฟ้า ความจริงแล้วเป็นนามของกษัตริย์ประเทศเดนมาร์ก ที่มีชื่อว่า "Harald Bluetooth" (ภาษาเดนมาร์ก Harald Blåtand) ในช่วงปี ค.ศ. 940-981 หรือประมาณ 1,000 กว่าปีก่อนหน้า กษัตริย์องค์นี้ได้ปกครองประเทศเดนมาร์กและนอร์เวย์ในยุคของไวกิงค์ และต้องการรวมประเทศให้เป็นหนึ่งเดียว นอกจากนั้น ยังทรงเป็นผู้นำเอาศาสนาคริสต์เข้าสู่ประเทศเดนมาร์กอีกด้วย และเพื่อเป็นการรำลึกถึงกษัตริย์ Bluetooth ผู้ปกครองประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวีย ซึ่งในปัจจุบันเป็นกลุ่มผู้นำในด้านการผลิตโทรศัพท์เคลื่อนที่ป้อนสู่ตลาดโลกและระบบ Bluetooth นี้ก็ ถูกสร้างขึ้นมาใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ และเริ่มต้นจากประเทศในแถบนี้ด้วยเช่นกัน

Bluetooth เป็นมาตรฐานซึ่งถูกพัฒนาโดยความร่วมมือขององค์กรที่มีชื่อว่า OEM (Original Equipment Manufacturer) 5 รายคือ

1. Ericsson
2. Nokia
3. IBM
4. Toshiba
5. Intel

โดยมาตรฐานดังกล่าวนี้จะกล่าวถึงโปรโตคอลสำหรับการติดต่อสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุในระยะใกล้ (10m หรือ 30ft) โดยใช้คลื่นวิทยุที่ไม่มีข้อจำกัดในการใช้ (Unlicensed) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ทั่วโลกเกิดการยอมรับในมาตรฐานนี้

จุดเด่นของ Bluetooth ก็คือ การทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานในมาตรฐานบลูทูธ นี้สามารถที่จะพูดคุย ติดต่อสื่อสาร กับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ทำงานในมาตรฐาน Bluetooth เช่นกัน ทั้งนี้ โดยจะต้องอยู่ในระยะที่กำหนดไว้ด้วย (10 เมตร หรือ 30 ฟุต) ด้วยความสามารถดังกล่าวทำให้บลูทูธ มีศักยภาพเพียงพอที่จะกำจัดเคเบิลต่าง ๆ ที่ใช้กับ PC หรือ Laptop โดยสิ่งจะพบเห็นทดแทนกันคือการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless) อาทิเช่น การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าสู่อินเทอร์เน็ตโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น

บลูทูธเป็นมาตรฐานเปิด (Open Standard) ที่ซึ่งยอมให้ผู้ผลิตต่าง ๆ นำไปใช้งานได้ ด้วยจุดนี้เองที่จะส่งผลให้บลูทูธ ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว และกว้างขวาง อีกทั้งยังจะช่วยให้ต้นทุนต่อตัวต่ำลงเมื่อมีการผลิตออกมามากขึ้น อย่างไรก็ตามการที่เป็นมาตรฐานเปิดเช่นนี้ ก็จะส่งผลต่อผู้ผลิตในแง่ของการที่ไม่สามารถสร้างความแตกต่างของตัวผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) ที่ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบประการสำคัญในการแข่งขันทางการตลาด

2.1.2 ความหมายของบลูทูธ

บลูทูธจะใช้สัญญาณวิทยุความถี่สูงช่วงประมาณ 2.4 GHz และใช้พลังงานต่ำ โดยทางปฏิบัติแล้วอุปกรณ์ของ Bluetooth นั้นจะมีพื้นที่การใช้งานไม่เกิน 10 เมตร โดยการติดต่อผ่านทางช่องสัญญาณที่สนับสนุนทั้งการส่งข้อมูล (อะซิงโครนัส) และเสียง (ซิงโครนัส) ที่ความเร็ว 741 Kbps แต่จะแยกย่อยออกไป ตามรูปแบบของแต่ละประเทศ เช่น

- แถบยุโรปและอเมริกา จะใช้ช่วง 2.400 ถึง 2.4835 GHz. แบ่งออกเป็น 79 ช่องสัญญาณ และจะใช้ช่องสัญญาณที่แบ่งนี้ เพื่อส่งข้อมูลสลับช่องไปมา 1,600 ครั้งต่อ 1 วินาที

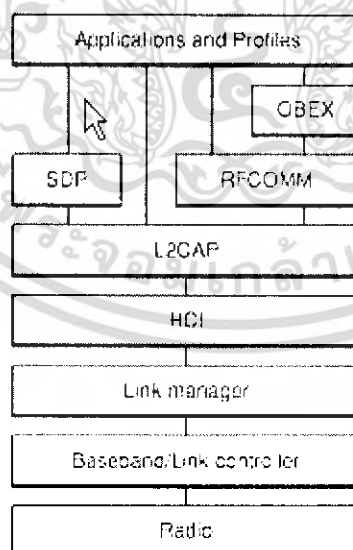
- ญี่ปุ่นจะใช้ความถี่ 2.402 ถึง 2.480 GHz. แบ่งออกเป็น 23 ช่อง โดยระยะทำการของสัญญาณ Bluetooth จะอยู่ที่ 5-10 เมตร โดยมีระบบป้องกันโดยใช้การป้อนรหัสก่อนการเชื่อมต่อ และป้องกันการดักสัญญาณระหว่างการสื่อสาร โดยระบบจะสลับช่องสัญญาณไปมา โดยตัวส่งและตัวรับสัญญาณนั้นจะมีความสามารถในการเลือกเปลี่ยนความถี่ที่ใช้ในการติดต่อเองอัตโนมัติ โดยที่ไม่จำเป็นต้องเรียงตามหมายเลขช่อง ทำให้การดักฟังหรือสกัดกั้นขโมยข้อมูลทำได้ยากขึ้น

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบเทคโนโลยีไร้สายชนิดต่างๆ

Category	Home-RF(1.09)	802.11	Bluetooth	IrDA(AIR)
Market	Home WLAN	WLAN	Cable	Cable
Technology	RF: 2.4 GHz FHSS/DSSS	RF: 2.4 GHz FHSS/DSSS	RF : 2.4 GHz FHSS	Optical 850 nm
Power	20 dBm	20 dBm	0/20 dBm	?
Symbol Rate	0.8/1.6 M	11 M	1 M	4M/11 K
Distance	50 m	30-100 m	0-10m/100 m	0-3 m/5m
Topology	128 devices CSMA	128 device CSMA	8 devices Pt to MP	10 devices Pt to MP
Security	Optional	Optional WEP	Authentication, Key,mgmt, Encryption	Application Layer
Cost	Low	High	Low	Low

2.1.3 โครงสร้างของบลูทูธ

2.1.3.1 โพรโทคอลการเชื่อมต่อ



รูปที่ 2.1 เลขอร์ต่างๆ ในการเชื่อมต่อของบลูทูธ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ชั้น Application

ชั้นของแอปพลิเคชัน(application)เป็นชั้นที่สร้างแอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ตเฟสขึ้นมาโดยนักพัฒนา ซึ่งเอาไว้เป็นส่วนติดต่อเพื่อรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้ จำพวก โปรแกรมต่างๆ ก็เพื่อจะให้ง่ายแก่ผู้ใช้ที่ไม่มีพื้นฐานสำหรับรายละเอียดของการสื่อสารจริง

2. ชั้น Cable Replacement Protocol(RFCOMM) และ Service Discovery Protocol(SDP)

RFCOMM เปรียบเสมือนพอร์ตอนุกรม(serial port) ติดต่อกันระหว่างเครื่องทั่วไป ส่วน SDP เป็นโปรโตคอล ระดับบน ที่ใช้สำหรับการค้นหา อุปกรณ์ที่จะเชื่อมต่อ และบริการที่เปิดใช้ของบลูทูธภายในขอบเขตที่สามารถติดต่อได้

3. ชั้น Logical Link Control and Adaptation Protocol(L2CAP)

ชั้นที่ทำหน้าที่จัดแบ่งข้อมูลเป็นแพคเกจที่ผ่านการ มัลติเพล็กซ์ (multiplex) จากภาคส่งมา ทำการดีมัลติเพล็กซ์(demultiplex) จากนั้นจึงรวมข้อมูลสำหรับแอปพลิเคชันเดียวกันจัดรวมกันเพื่อส่งขึ้นไปชั้นบน และทำหน้าที่จัดส่งแพคเกจจากเลเยอร์บนไปสู่ชั้นล่างต่อไป รับผิดชอบการจัดการลำดับของข้อมูลที่จะจัดส่งของ แต่ละ PDU fragment ไปเพื่อส่งเป็นคลื่นความถี่ออกไป และชั้นนี้ก็ยังมีจัดการความเกี่ยวเนื่องกันของการทำงานระหว่าง ช่องสัญญาณ(channel) และ QoS โดยจะไม่ทำการดรอปสัญญาณไปหากเกิดปัญหาเรื่องทรัพยากรของระบบ เหตุที่จำเป็นก็เนื่องด้วยสถาปัตยกรรมของตัวโมเดลไม่ได้มีข้อจำกัดเรื่องการกำหนดบัพเฟอร์ โดยมันจะใช้แบนด์วิดท์ไปโดยไม่ได้ที่สิ้นสุดก็เป็นได้

4. ชั้น Host Control Interface(HCI)

เป็นกลุ่มของฟังก์ชันที่ควบคุมพฤติกรรมทั่วไปของตัวอุปกรณ์บลูทูธที่ทำการเลือกใช้ ณ เวลานั้น คอยดูแล ควบคุมการเข้าถึงการทำงานของเลเยอร์ ชั้นล่างๆ โดยจะรับผิดชอบระบบของบลูทูธเกือบทั้งหมด แต่ไม่ได้ควบคุมการส่งข้อมูลโดยตรง อย่างเช่น อนุญาตให้ ทำการ inquiry กับอุปกรณ์บลูทูธข้างเคียงได้ กำหนดให้แสดงตัวตนให้แก่อุปกรณ์บลูทูธอื่นได้ทั้งหมด

โดยจะทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมของอุปกรณ์บลูทูธ ด้วยจำนวนคำสั่ง HCI ตัวอย่างเช่น จัดการเรื่อง, ชื่ออุปกรณ์, ลิงค์คีย์ และฟังก์ชันอื่นๆ อีกมากมายซึ่งเหล่านี้ก็ขึ้นอยู่กับ ระบบปฏิบัติการที่ใช้ หรือ ไดรเวอร์ที่เพิ่มเข้าไป

5. ชั้น *Link Manager Protocol (LMP)*

รับผิดชอบในการสร้าง และเปลี่ยนแปลงสำหรับการเชื่อมต่อแบบลอจิคอล(Logical Link) เป็นการอัปเดตพารามิเตอร์ (parameter) ที่มีความเกี่ยวข้องกับชั้นควบคุมทางกายภาพ (Physical Link) และทำการควบคุมการติดต่อกับ อุปกรณ์อื่นที่เข้ามาขอทำการติดต่อกับ(Remote Device) ควบคุมการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ Bluetooth รวมไปถึงการเข้ารหัส (encryption) และ การยืนยันตัวตน (authentication) การควบคุมความแรงของระดับสัญญาณบน physical link และปรับแต่ง QoS ได้

6. ชั้น *Baseband*

เป็นชั้นที่สำคัญมากเพราะเป็นการส่งสัญญาณด้านคลื่นความถี่วิทยุกันระหว่าง ภาคส่งและภาครับ โดยจะ จัดการสัญญาณที่ส่งมาจาก layer ด้านบน โดยแต่ละแพคเกจที่ส่งมาจะถูกจัดการเก็บข้อมูลเอาไว้อย่างดี แล้วให้ส่งออกไป ควบคุมให้ทั้งสองฝ่ายที่อาจมีความแตกต่างกันสามารถทำงานร่วมกันได้ และจัดการเรื่องการซิงโครไนซ์(synchronization) กันระหว่างภาครับและภาคส่ง

7. ชั้น *Radio*

เป็นชั้นที่รับผิดชอบถึงการส่งและรับข้อมูลของแพคเกจ(package) ข้อมูลในช่องสัญญาณทางกายภาพ(physical channel) และควบคุมเส้นทางการส่งสัญญาณ ความถี่ในการส่งสัญญาณ (radio frequency) กำหนดความแรงของสัญญาณ ทำการ มอดูเลชัน(modulation) ดีมอดูเลชัน (demodulation) ทำหน้าที่แปลงสตรีมของข้อมูลให้กลายเป็นช่องสัญญาณทางกายภาพตามรูปแบบที่ชั้นบนได้ทำการกำหนดมา

2.1.3.2 การติดต่อสื่อสารของบลูทูธ

บลูทูธสามารถจัดการให้อุปกรณ์หลายชนิดสามารถติดต่อสื่อสารได้พร้อมกัน โดยจะมีอุปกรณ์ตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็น master และอุปกรณ์อื่นๆ ทำหน้าที่เป็น slave ในการรวมกลุ่มของอุปกรณ์เป็นเครือข่ายของบลูทูธเราเรียกว่า พิคอนเน็ต (piconet) โดยในแต่ละพิคอนเน็ต สามารถมีอุปกรณ์ที่ติดต่อสื่อสารกัน ได้ทั้งหมด 8 ชิ้น มีตัวหนึ่งเป็น master และมี slave อย่างน้อยหนึ่งตัว ซึ่งการติดต่อสื่อสารจะเป็นแบบจุดต่อหลายจุด ช่องสัญญาณและแบนด์วิดท์จะถูกแบ่งระหว่างอุปกรณ์ในพิคอนเน็ต

1. Piconet

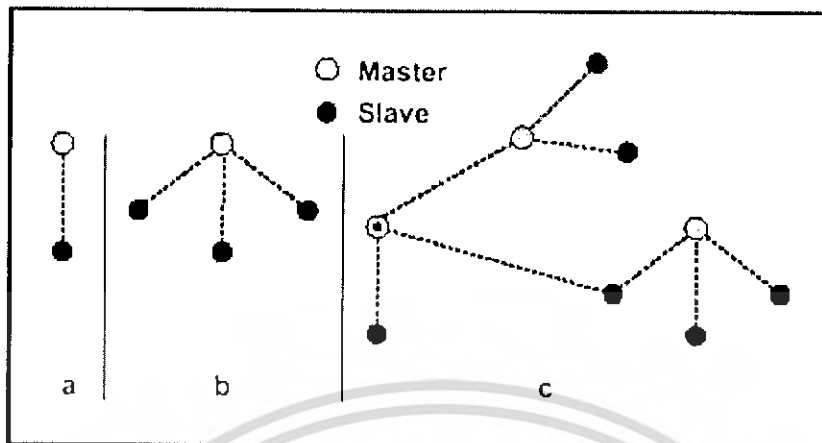
เครือข่ายบลูทูธนั้นเราจะเรียกว่า piconet กรณีที่ง่ายที่สุดก็คือ การที่อุปกรณ์สองตัว ทำการเชื่อมต่อกัน โดยให้ตัวที่ทำการ initiate การ connection นั้นเรียกว่า master และ อีกตัวเป็น slave การเชื่อมต่อส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบ point to point application การสื่อสารของบลูทูธนั้นจะอยู่ในลักษณะของการเชื่อมต่อเพื่อจุดประสงค์ใดจุดประสงค์หนึ่ง (ad hoc connection) ก็คือ เครือข่ายจะถูกสร้างขึ้นมาขณะนั้นและ จะถูกทำลายหลังจากการส่งข้อมูลต่างๆ เสร็จสิ้น

โดย master สามารถที่จะทำการเชื่อมต่อ กับ slave ได้มากที่สุดถึง 7 ตัว ในรูปแบบ point to multipoint แต่ความเร็วของการส่งข้อมูลก็มีข้อจำกัดอยู่ดี

2. Scatternet

ถ้าการติดต่อนั้นเป็นการเชื่อมต่อระหว่าง 2 หรือมากกว่า 2 พิคอนเน็ต การเชื่อมต่อรูปแบบนั้นจะเรียกว่า scatternet แต่ อุปกรณ์ 1 ตัวสามารถที่จะเป็น master ได้แค่เพียง 1 พิคอนเน็ต ณ เวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น

ในปัจจุบันบลูทูธ นั้นจะรองรับเพียงแค่พิคอนเน็ตเสียเป็นส่วนใหญ่ ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตที่ตัดสินใจในพัฒนาอุปกรณ์ขึ้นมาว่า จะคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ และสำหรับ point to multipoint นั้น จะรองรับหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ และการนำไปใช้งาน



รูปที่ 2.2 การเชื่อมต่อแบบบลูทูธ

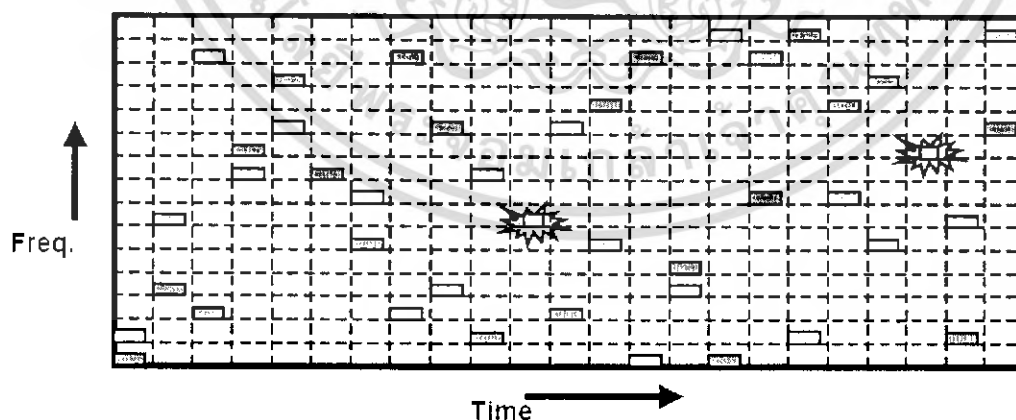
รูป a การเชื่อมต่อแบบ point to point ของสองอุปกรณ์

รูป b การเชื่อมต่อแบบ point to multipoint ของอุปกรณ์(master - slave)

รูป c การเชื่อมต่อ แบบ piconet ของอุปกรณ์

Frequency Hopping

เทคโนโลยี บลูทูธนั้น ใช้วิธีการ *Frequency Hoping* ก็คือ ทุกๆ แพคเกจข้อมูลถูกส่งด้วยความถี่ที่ต่างกัน หลายประเทศส่วนใหญ่จะใช้ 79 ช่องสัญญาณ (channel) ด้วย ความเร็ว 1690 ต่อ hops และมีการป้องกันรบกวนกันของสัญญาณ และยังใช้ ขนาดของ เฟรมที่เล็กๆ ถ้า มีอุปกรณ์อื่นเข้ามาร่วมส่งแพคเกจด้วย แพคเกจใหม่นั้นจะถูกส่งใหม่โดยใช้ความถี่อื่นซึ่งจะให้ตัว master เป็นผู้ตัดสินใจ



รูป 2.3 การทำงานของ frequency hopping

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ข้อดีของบลูทูธ

1. เป็นคลื่นความถี่ที่อยู่ในย่าน ISM (Industrial, Scientific, and Medical band) ซึ่งเป็นย่านความถี่ที่ไม่ต้องมีการขออนุญาตในการใช้ก่อน
2. มีความปลอดภัยในการสื่อสารจากการเข้ารหัสของการส่งสัญญาณอยู่แล้ว และลักษณะการส่งที่เป็นแบบ Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) ซึ่งยากต่อการดักฟัง
3. เป็นโครงข่ายที่สามารถเข้าถึงได้เมื่อต้องการ (Ad-hoc) เนื่องจากความถี่ของ ISM band ไม่จำเป็นต้องมีการขออนุญาตก่อนใช้
4. ใช้กำลังงานในการส่งที่ต่ำเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก

2.1.5 อนาคตของบลูทูธ

สำหรับอนาคตของ Bluetooth จะเป็นไปตามกฎของ Metcalfe ที่บอกไว้ว่า “มูลค่าของระบบจะเพิ่มขึ้นแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ถ้าหากว่าจำนวนของ Node หรือผู้ใช้ในระบบเพิ่มขึ้นแบบเชิงเส้น” ซึ่งกฎนี้ถูกประยุกต์ใช้มาตั้งแต่กับเครื่องแฟกซ์ จนกระทั่งมาถึงอินเทอร์เน็ต โดย SIG เชื่อมั่นว่าจำนวนของผู้ใช้จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยเหตุผลที่ว่าราคาที่ถูกลงของอุปกรณ์จำพวกสารกึ่งตัวนำ (semiconductor) การกินไฟ หรือใช้พลังงานในการทำงานที่น้อยลง หรือการทำงานที่เร็วขึ้นนั้นจะส่งผลให้ผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่ลังเลใจที่เพิ่ม Bluetooth Chip เข้าไปในอุปกรณ์ อันจะทำให้การใช้งานของ Bluetooth กว้างขวางขึ้นด้วย

2.2 ภาษาจาวาสำหรับข้อมูลขนาดเล็ก

ภาษาจาวานั้นถูกพัฒนาออกมา 3 รูปแบบเพื่อรองรับการใช้งานต่างๆ กันตามความเหมาะสม 3 รูปแบบดังนี้

1. J2SE(Java 2 Platform, Standard Edition)
2. J2ME(Java 2 Platform, Micro Edition)
3. J2EE(Java 2 Platform, Enterprise Edition)

2.2.1 J2ME

J2ME เป็นแพลตฟอร์ม(platform) ของจาวาให้การสนับสนุนแอปพลิเคชันต่างๆ สามารถรันบนอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, PDAs(Personal Digital Assistants) โทรศัพท์ทางอินเทอร์เน็ต, TV set top box, ระบบนาร์อง และอุปกรณ์ต่างๆ อีกมากมาย โดยจำมีการกำหนดซอฟต์แวร์แยกกันเป็นสามชั้นเพื่อสร้างระบบปฏิบัติการดังนี้

- Virtual Machine
- Configuration
- Profile

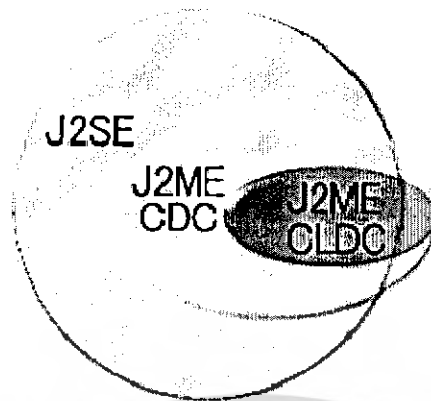
2.2.2 Java Virtual Machine

โปรแกรมภาษาจาวาทุกตัวจะต้องทำงานภายใต้ virtual machine JVM เสมอ เมื่อคอมไพล์โปรแกรมเป็นไบต์โค้ด (Byte code) (ไฟล์ .class) แล้ว JVM จะทำหน้าที่แปลงไบต์โค้ดเหล่านี้ให้ไปเป็นภาษาเครื่อง และทำงานตามคำสั่งนั้น ต่อๆ ไป ด้วยวิธีนี้ โปรแกรมภาษาจาวาจึงสามารถที่จะใช้ทำงานได้ในทุกระบบปฏิบัติการที่มี JVM (Java Virtual Machine) ที่ถูกสร้างขึ้นมารองรับเพื่อทำให้ภาษาจาวาสามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการนั่นเอง JVM จะเปลี่ยนไปตามระบบปฏิบัติการ (Operating System) ของอุปกรณ์แต่ละชนิดซึ่งใน J2ME ได้ใช้คอนฟิกเกอร์ชัน เป็นตัวกำหนด JVM ดังนี้

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดของ CDC และ CLDC

Configuration	JVM
CDC	CVM(Compact Virtual Machine)
CLDC	KVM(Kilobyte Virtual Machine)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง J2ME และ J2SE

2.2.3 Configuration

คือ ตัวระบุ virtual machine และ class library พื้นฐาน ซึ่งจะเหมือนกันในอุปกรณ์ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้คุณสมบัติของหน่วยความจำ การแสดงผล และความสามารถในการประมวลผลเป็นตัวกำหนด แบ่งออกได้ดังนี้

1. CDC (Connected Device Configuration) คุณสมบัติของอุปกรณ์ในกลุ่มนี้คือ
 - 1.1 มีหน่วยความจำตั้งแต่ 2-16 MB
 - 1.2 มีหน่วยประมวลผลขนาด 32 บิตเป็นอย่างน้อย
 - 1.3 ความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายค่อนข้างสูง
 ตัวอย่างอุปกรณ์ในกลุ่มนี้ก็เช่น Pocket PC และ Set top box ของเคเบิลทีวี



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท CDC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. CLDC (Connected Limited Device Configuration) คุณสมบัติของอุปกรณ์ในกลุ่มนี้ได้แก่
 - 2.1 มีหน่วยความจำ 160-512 KB โดยควรมีหน่วยความจำแบบ Non-volatile memory อย่างน้อย 123 KB สำหรับไลบรารีของ CLDC และ Virtual Machine (VM) และ ควรมีหน่วยความจำแบบ Volatile Memory อย่างน้อย 32 KB สำหรับใช้รันโปรแกรม
 - 2.2 มีหน่วยประมวลผลขนาด 16-32 บิต ซึ่งมีความเร็วอย่างน้อย 25 MHz
 - 2.3 มีข้อจำกัดในการแสดงผล
 - 2.4 ความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายค่อนข้างต่ำ
- ตัวอย่างอุปกรณ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่, เพจเจอร์ เป็นต้น



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท CLDC

2.2.4 Profile

โปรไฟล์ของ J2ME อยู่เหนือชั้นคอนฟิกเกอร์ชัน (configuration) มันจะช่วยระบุที่อยู่คำสั่งต่างๆ ของอุปกรณ์ทั่วไป โปรไฟล์จะดูแลการดำเนินการภายในอุปกรณ์ โดยการกำหนดแพลตฟอร์มของ Java มาตรฐานต่างๆ สำหรับออกสู่ตลาดโดยสามารถสนับสนุนสิ่งต่างๆ ดังนี้

- สนับสนุน API ต่างๆ ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ ที่ใช้งานบนอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเฉพาะเช่น ไมโครเวฟ(microwave), โทรทัศน์(TV), และเพจเจอร์(pager)
- สนับสนุนกลุ่มแอปพลิเคชันต่างๆ ที่รันบนอุปกรณ์ประเภทต่างๆ เช่น แอปพลิเคชันของเกมส์, การจัดเก็บข้อมูล, การติดต่อกับผู้ใช้ทางกราฟิก, การสื่อสารทางเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.3 ตัวอย่างโปรไฟล์สำหรับอุปกรณ์ประเภทต่างๆ

Profile	Configuration	ตัวอย่างอุปกรณ์	รายละเอียด
MIDP	CLDC	โทรศัพท์เคลื่อนที่ , เพจเจอร์สองทาง	สนับสนุนการเชื่อมโยงกับผู้ใช้ การจัดเก็บ ข้อมูลและการเชื่อมโยงเครือข่าย
PDAP	CLDC	PDA	สนับสนุนการเชื่อมโยงกับผู้ใช้ , API ของ อุปกรณ์ที่บรรจุข้อมูลขนาดเล็ก, อุปกรณ์ เคลื่อนที่ที่จำกัดทรัพยากร โดยส่วนใหญ่จะ เหมาะกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้ ระบบปฏิบัติการของปาล์ม
Personal	CDC	Pocket PC	ขยายความสามารถสถานะแวดล้อมของ Personal Java โดยจะสนับสนุนแอปพลิเคชัน ต่างๆที่พัฒนาสำหรับ Personal Java Environment Specification
RMI	CDC	PDA	ที่กำหนดกลุ่มย่อยของ API ของ RMI ของ J2SE 1.4

2.2.5 MIDP สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยทั่วไป

MIDP(Mobile Information Device Profile) เป็นกลุ่ม class library ที่รองรับการเขียนโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะทำหน้าที่เชื่อมโยงกับผู้ใช้, จัดเก็บข้อมูล, เครือข่าย, และ API สำหรับอุปกรณ์ไร้สาย ใน MIDP 2.0 ซึ่งเราจะเรียกโปรแกรมที่พัฒนาเหล่านี้ขึ้นมาว่า MIDlet โดยมีการกำหนด API พื้นฐาน สำหรับการพัฒนาโปรแกรมดังนี้

1. วงจรการทำงานของโปรแกรม
2. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ HTTP และ HTTPS
3. การติดต่อกับผู้ใช้(User Interface)
4. การเก็บข้อมูล
5. Media API
6. Game API
7. RGB Image

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการเขียนแอปพลิเคชันที่ต้องใช้ในการพัฒนาในโครงการนี้นั้นจำเป็นต้องอยู่บนพื้นฐานของ MIDP2.0 ซึ่งรับการพัฒนามาจาก MIDP 1.0 เนื่องจาก ต้องพัฒนาเรื่องรับเรื่องการเชื่อมต่อบางอย่าง และ หน้าตาของตัวอินเตอร์เฟส(interface) ซึ่งสิ่งที่เพิ่มขึ้นมามีดังนี้

ตาราง 2.4 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท CLDC

คุณสมบัติ	MIDP 1.0	MIDP 2.0
การเชื่อมต่อเครือข่าย	HTTP	HTTPS
Media API	no	yes
Game API	no	yes
User Interface	yes	พัฒนาส่วนต่างๆ ในเรื่องของ - การจัดวางรูปแบบของฟอร์ม - การจัดการ command - การเพิ่ม class Customer Item เพื่อสร้าง item ที่แตกต่างไปจากที่ภาษาได้กำหนดให้
RGB image	no	yes

2.2.6 MIDLET

คือโปรแกรมหรือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยใช้ MIDP และ CLDC ในการพัฒนา ซึ่งเปรียบเทียบกับ แอปพลิเคชันของจาวาที่ทำงานบนเบราเซอร์ที่เลือกใช้แค่บางคลาสของจาวา เพื่อจะลดให้มีการประมวลผลน้อยและทำงานโดยเร็วที่สุด โดยแพ็คเกจ (Package) ใน MIDP ที่จะนำมาใช้เขียนโปรแกรมดังนี้

ตารางที่ 2.5 แสดงรายละเอียดของแพ็คเกจใน MIDP

แพ็คเกจใน MIDP	รายละเอียด
Javax.microedition.lcdui	กลุ่มคลาสสำหรับ User Interface ที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้
Javax.microedition.midlet	กลุ่มคลาสสำหรับแอปพลิเคชัน j2me
Javax.microedition.rms	กลุ่มคลาสสำหรับเก็บข้อมูลหน่วยความจำถาวรของอุปกรณ์
Javax.bluetooth	กลุ่มคลาสสำหรับการสื่อสารไร้สายด้วย Bluetooth
Javax.obex	กลุ่มคลาสสำหรับใช้ในการส่งผ่าน object ระหว่างอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 มาตรฐาน JSR-82

มาตรฐาน JSR-82 (JSR-82) เป็น Java Bluetooth API อย่างเป็นทางการซึ่งถูกกำหนดโดยมาตรฐานโดย JSR-82 Expert Group JSR-82 จะประกอบไปด้วยแพ็คเกจจำนวน 2 แพ็คเกจคือ

1. javax.bluetooth ประกอบไปด้วย 13 คลาส สำหรับสร้างการสื่อสารไร้สายด้วยโปรโตคอลของบลูทูธ

2. javax.obex ประกอบไปด้วย 8 class สำหรับใช้ในการส่งผ่าน object ระหว่างอุปกรณ์

OBEX protocol ถูกใช้สำหรับส่ง object ไปมาระหว่าง อุปกรณ์มาแล้วเป็นเวลานานแล้วด้วย Infrared Technology ซึ่ง Bluetooth Technology ได้ทำการดัดแปลงโปรโตคอลนี้มาใช้ในการส่งเช่นกัน และเนื่องจาก JSR-82 เป็น Bluetooth API อย่างเป็นทางการของภาษาจาวา ดังนั้น ผู้ผลิตทุกราย ที่จะนำเอาไปใช้ จะต้องทำการรวมเลเยอร์ (layer) และ โปรไฟล์ (profile) มาตรฐานที่กำหนดรวมไว้ใน SDK ของตนด้วย

Bluetooth SDK ที่ใช้ JSR-82 จะต้องมี Bluetooth Stack layer มาตรฐานดังต่อไปนี้

1. Host Controller Interface (HCI)
2. Logical Link Control and Adaptation Protocol (L2CAP)
3. Service Discovery Protocol (SDP)
4. RFCOMM

และจะต้องมี โปรไฟล์ดังต่อไปนี้

1. Generic Access Profile
2. Logical Link Control and Adaptation Profile
3. Serial Port Profile
4. Generic Object Exchange Profile

ส่วนประกอบพื้นฐานสำหรับแอปพลิเคชันของบลูทูธ จะต้องประกอบไปด้วย

1. Stack Initialization
2. Device Management
3. Device Discovery
4. Service Discovery
5. Service Registration
6. Communication

ใน Java Bluetooth Specification ได้มีการเพิ่มส่วนพิเศษที่เรียกว่า Bluetooth Control Center (BCC) เข้าไป ซึ่งผู้ผลิตบางรายอาจได้ใช้ BCC ในการทำ Stack Initialization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ 62479 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bluetooth Control Center (BCC)

จำนวนผู้ใช้ BCC เพิ่มจำนวนมากขึ้นเพราะมันสามารถที่จะป้องกัน application หนึ่งๆ ที่กระทำการอยู่จาก application อื่นที่จะทำการร้องขอกระทำการ ได้

BCC คือกลุ่มของ capabilities ที่ยอมให้ผู้ใช้หรือ OEM กำหนดค่าจาก พารามิเตอร์ใน Bluetooth stack และ แก้ไขปัญหาการชนกันของสัญญาณร้องขอ โดยพัฒนามาจาก Bluetooth API for Wireless Technology

BCC เป็นเสมือนศูนย์กลางในการติดต่อระหว่าง Bluetooth device แอปพลิเคชันต่างๆ อาจจะใช้ API ต่างกัน ตามกลุ่มที่กำหนดไว้ให้ โดยผู้ผลิต แต่ละ user ไม่สามารถที่จะแก้ไขข้อมูลภายในได้ ได้แค่เพียงสามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อได้เท่านั้น

2.2.7.1 Stack Initialization

เป็นการเตรียม Bluetooth device ให้พร้อมสำหรับการสื่อสารไร้สาย ลำดับการตั้งค่าเริ่มต้นให้กับ stack จะไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับ OS ในบางกรณี อาจไม่ต้องเขียน code ในการตั้งค่าเริ่มต้นเลย

2.2.2 Device Management

ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวของมันเอง (Local Bluetooth Device) สามารถที่จะทำการบริหารจัดการเกี่ยวกับตัว Bluetooth Device เองได้ประกอบไปด้วย 3 คลาสที่สำคัญดังนี้

1. `javax.bluetooth.LocalDevice()`

- `getBluetoothAddress()` เรียกสำหรับนำเอา Bluetooth address ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Mac Address ออกมา

- `setDiscovery (int mode)` ใช้สำหรับตั้งให้อุปกรณ์อื่นๆ มองเห็นตัวมัน โดยจะมีอยู่ด้วยกัน 3 โหมด

- NOT_DISCOVERABLE กรณีไม่อนุญาตให้อุปกรณ์ใดมองเห็น
- GIAC อนุญาตให้ทุกอุปกรณ์สามารถมองเห็นตัวมันได้
- LIAC อนุญาตให้มองเห็นชั่วคราวในช่วงเวลาสั้นๆ หลังจากนั้นจะทำการกลับสถานะไปเป็นสถานะก่อนหน้า

- `getDiscoverable()` ใช้สำหรับเรียก discovery mode ปัจจุบันออกมา

- `getBluetoothAddress()` ใช้เรียก address ของ remote device

- `getFriendlyName(Boolean always Ask)` ใช้เรียกชื่อของอุปกรณ์อื่น(remote device)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. javax.bluetooth.RemoteDevice

ใช้สำหรับเรียกข้อมูลของอุปกรณ์ตัวอื่นในระดััสมิทำการของบลูทูธออกมาแสดง

- `getBluetoothAddress()` ใช้เรียก address ของ remote device

- `getFriendlyName(Boolean always Ask)` ใช้เรียกชื่อของอุปกรณ์อื่น(remote device)

3. javax.bluetooth.DeviceClass

ใช้ในการแยกแยะประเภทของอุปกรณ์ในรัดััสมิทำการซึ่งสามารถจะแบ่งออกได้เป็นระดับ 2 ระดับคือ Major class และ Minor Class

-`getMajorDeviceClass()` ใช้เรียก Major class ของอุปกรณ์อื่น(Remote Device)

-`getMinorClass()` ใช้เรียก Minor Class ของอุปกรณ์อื่น (Remote Device)

2.2.7.3 DeviceDiscovery

เป็นการค้นหาอุปกรณ์ที่จะทำการเชื่อมต่อ ซึ่งอาจจะเป็นแบบ peer to peer หรือเป็นแบบ client – server ก็ได้ แต่ถ้าเชื่อมต่อแบบ client –server นั้น ตัว client จะเป็นผู้ที่ร้องขอการเชื่อมต่อ โดยจะมี class ต่างๆ ให้เรียกใช้ดังนี้

javax.bluetooth.DiscoveryListener มักใช้เพื่อการค้นหา service

1) method `deviceDiscovered()` ใช้ในระหว่างการ inquiry

2) method `inquiryCompleted()` เมื่อ ทำการ inquiry เรียบร้อยหรือกระทำการยกเลิกการ

inquiry

javax.bluetooth.DiscoveryAgent

1) method `startInquiry()` เพื่อจะทำให้ตัว มันเอง เป็น local device ใน inquiry mode

2) method `retrieveDevices()` เพื่อจะกระทำส่งค่า ข้อมูลเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่เคยถูกพบใน กระบวนการ inquiry ของ localDevice นั้นๆ กลับไป

3) method `cancelInquiry()` ไว้สำหรับการยกเลิกการ inquiry

2.2.7.4 Service Discovery

เป็นการ discover services ไว้สำหรับการค้นหาข้อมูลและติดตั้งตัวระบบบนตัวเซิร์ฟเวอร์ (remote device) โดยใช้ งาน Service Discovery Protocol (SDP) layer ใน Bluetooth protocol stack แต่ไม่รองรับการค้นหา service บน local device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. class javax.bluetooth.UUID

UUID(Universal Unique Identifier) จะเป็น class ที่ทำการระบุ service ใน bluetooth protocol stack

2. class javax.bluetooth.DataElement

ทำการเก็บข้อมูล หลายๆ ชนิด(data type) ที่ Bluetooth service attribute

3. class javax.bluetooth.ServiceRecord

กำหนด Bluetooth Service Record ซึ่งเก็บ attribute ID , ค่า ในการ pair โดย Bluetooth attribute ID เป็น 16 bit Unsigned Integer และ ค่า attribute เป็น DataElement นอกจากนี้ สามารถที่จะดูข้อมูลของทางด้าน server device (remote device) ได้ โดยการเรียก populateRecord() เพื่อที่จะ retrieve desired attribute

4. javax.bluetooth.DiscoveryAgent

จัดเตรียมไว้ทั้ง service discovery และ device discovery รองรับ service สำหรับที่เป็นแบบ non-blocking mode และ จัดเตรียมถึงวิธีการที่จะ ยกเลิก services search transaction ระหว่างที่กำลังดำเนินการอยู่

5. javax.bluetooth.DiscoveryListener

จัดการให้ แอปพลิเคชันให้รองรับเหตุการณ์ที่เกิดกับ device discovery agent และ service discovery agent โดย method Discovered() ถูกเรียกเมื่อพบ service ใน remote device(server)

2.2.7.5 Service Registration

เป็นการ registration ของ client ที่ทำการเชื่อมต่อกับทางด้าน server โดย server จะมีการตกลงและ ตรวจสอบ client เสียก่อน แล้วจึง เก็บข้อมูลใหม่ลงไปใน SDDB ระหว่างนั้นก็อาจจะมี การเปลี่ยนแปลง (update) ข้อมูลใน SDDB ได้ หรือ จะ ทำการลบข้อมูล (remove) ออกจาก SDDB เมื่อ client นั้น ไม่มีการติดต่อมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งวิธีการเหล่านี้เรียกว่า Service Registration

ขั้นตอนการ register services และเก็บใน SDDB

1. server จะทำการเรียก Connector.open() และจะติดต่อกับ Connector.open() และ Object StreamConnectionNotifier() โดย Connector.open() จะสร้าง ServiceRecord และสร้าง attribute ใหม่
2. สามารถที่จะเรียกข้อมูลที่บันทึกจากระบบใน service record ออกมาได้ โดยจะไป เรียกใช้เมทอด getrecord()

3. เปลี่ยนแปลงข้อมูลใน servcie เมื่อ มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในการติดต่อ โดยเรียก method update Record()
4. ใช้ method accept and open เรียกใช้ StreamConnectionNotifier เพื่อสร้าง SDDDB ขึ้นมาและรอรับการติดต่อจาก client
5. ทำการกำหนด security ในการติดต่อ ระหว่างกัน
6. รับการเชื่อมต่อ จาก client แล้ว ค้นหา application ที่ client ต้องการจะเชื่อมต่อ
7. ทำการลบข้อมูลออกจาก SDDDB โดยผ่าน streamConnectionNotifer เมื่อ ขาดการติดต่อกับ server ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

2.2.7.6 Communication

1.RFCOMM Connection

ทำงานในลักษณะของ stream oriented รู้จักโดยทั่วไปในนามของ wireless serial port ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่นำมาใช้แทนกับสาย cable โดยจะทำการจำลอง function ต่างๆ ของ serial port มาตรฐานมา โดยจะอ้างอิงมาจากรูปแบบการใช้ สาย cable serial port เป็นพื้นฐาน ดังนั้น แอปพลิเคชันต่างๆ ที่เคยใช้ได้บน cable ส่วนใหญ่ จึงสามารถนำมาใช้ได้บน RFCOMM

2. L2CAP Connection

จะทำงานเป็นลักษณะ ของ package oriented ในการส่งข้อมูล ต่างจาก RFCOMM โดยลักษณะนี้สามารถที่จะกำหนดขนาดของ package ได้เอง จะกำหนด maximum transfer unit(MTU) ไว้ โดยปกติค่า default จะอยู่ที่ 672 bytes แต่ขนาดของ MTU ที่ใช้ในแต่ละครั้งนั้นจะขึ้นอยู่กับการตกลงกันระหว่าง 2 ฝ่าย และจะยึดเอาของที่น้อยที่สุดของระหว่าง 2 ฝ่ายโดยจะมี method ในการเรียกใช้ดังนี้

1. *getRecieveMTU()* ไว้สำหรับเรียกค่า MTU ที่เจรจามาแล้วจากการ Connection
2. *getTransmitMTU()* สำหรับเรียกค่า MTU ที่จะไว้ส่งหลังจากการเจรจากันแล้ว
3. *ready()* จะให้ค่าเป็นจริง(true) เมื่อข้อมูลพร้อมที่จะถูกอ่าน
4. *receive(byte[] inBuf)* ใช้กำหนดค่าของ buffer ในการรับข้อมูล ซึ่งจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า RecieveMTU
5. *send(byte[] data)* ใช้สำหรับส่งข้อมูลไปที่ remote Bluetooth Device โดยผ่าน L2CPAP Protocol

2.2.8 แนวโน้ม Bluetooth HID Profile ในปัจจุบัน

โทรศัพท์รุ่นใหม่ส่วนใหญ่ที่กำลังวางตลาดในปี 2005 ส่วนใหญ่ ได้ทำการจัดเตรียมไว้พร้อมแล้วสำหรับ Human Interface Device(HID) Profile โดย HID Profile นั้นได้กำหนดหลักการวิธีการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์เช่น คีย์บอร์ด , เมาส์ หรือแม้แต่โทรศัพท์ ตัวอย่างเช่น สามารถที่จะทำการติดต่อกับ คอมพิวเตอร์ โดยไฟล์ควบคุมของมันได้ครอบคลุมไปถึงการกำหนดพฤติกรรมของเหตุการณ์โดยการ คอยตรวจสอบ ปุ่มกด จอยสติ๊ก ให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่มารองรับมัน เพื่อให้การใช้งานและการติดต่อกับ บลูทูธเป็นสิ่งที่ยั่งยืน

Windows XP SP2 และ MAC OS ได้รองรับ HID Profile เรียบร้อยแล้ว โดยหลังจากที่ทำการ pair ตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่เรียบร้อยแล้ว และทำการ enable HID driver ก็เพียงแค่ ไปเลือกที่ Bluetooth Setting ในเครื่องโทรศัพท์ และก็ค้นหา remote control ฟังก์ชัน ก็สามารถใช้งาน HID เหล่านี้ได้เพื่อควบคุม เครื่อง pc ผ่านทางโทรศัพท์

รายชื่อโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นต่างๆ ที่รองรับ HID ในปัจจุบัน

- SonyEricsson K700i
- SonyEricsson K750i
- SonyEricsson S700i
- SonyEricsson V800/Z800
- Nokia N70
- Nokia N90
- Nokia N91

2.3 ระบบฝังตัว (Embedded System)

เทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างมากคือระบบฝังตัว เนื่องจากว่าอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ได้มีการเพิ่มหน่วยประมวลผลเข้าไปเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานของผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ มีความแตกต่างจากคู่แข่งด้วยการสร้างจุดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ของตัวเอง ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือยานพาหนะ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน ยานอวกาศ เป็นต้น ตลอดจนของเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จึงทำให้ระบบฝังตัวเข้ามามีบทบาทต่อนักพัฒนาฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก

ระบบฝังตัว คือระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็นพวกระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ประมวลผลด้วยซีพียู โดยมีไมโครชิพทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่อง และจะถูกฝังโปรแกรมที่ได้เขียนไว้เข้าไปในหน่วยความจำชนิดอ่านอย่างเดียว (ROM) หรือ พวก flash memory chip จึงทำให้การเรียกใช้โปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว และอุปกรณ์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ฝังตัวนี้ จะใช้ชิพที่มีขนาดเล็ก กินไฟน้อย มีระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์อยู่ในตัว จึงสามารถเอาไปใส่ในอุปกรณ์ขนาดเล็กได้ จึงทำให้อุปกรณ์ที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้เล็กลงไปเรื่อยๆ และยังสามารถเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อนฝังลงไปได้อีกด้วย

เทคโนโลยีของระบบฝังตัวนี้สามารถแบ่งได้ตามความซับซ้อนในการประมวลผลและลักษณะการใช้งานได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ระบบฝังตัวขนาดเล็ก - จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขนาดเล็ก 4 บิต หรือ 8 บิต ซึ่งมีหน่วยความจำภายในประมาณ 10-120 กิโลไบต์ และจะมีพอร์ตอินพุต / เอาท์พุท 1-4 พอร์ต เพื่อติดต่อกับส่วนอนุกรมหรือขนานได้ทันที นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบจำเป็นอื่นๆ ที่รวมอยู่ภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์แล้ว ระบบฝังตัวขนาดเล็กนี้จะเหมาะสมสำหรับควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานที่มีการทำงานที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ตัวอย่างของไมโครคอนโทรลเลอร์เหล่านี้ ได้แก่ MSC-51, PIC และ Z-80 เป็นต้น

2. ระบบฝังตัวขนาดกลาง - จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขนาด 16 บิต หรือ 32 บิต มีหน่วยความจำมากขึ้น และทำงานได้เร็วมากขึ้นจากระบบฝังตัวขนาดเล็ก ระบบฝังตัวขนาดกลางนี้จะเหมาะสมสำหรับใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษที่ระบบฝังตัวขนาดเล็กทำไม่ได้ ตัวอย่างของไมโครโปรเซสเซอร์เหล่านี้ได้แก่ ตระกูล x81 ของบริษัท Intel และ AMD ตระกูล ARM7 เป็นต้น ซึ่งไมโครโปรเซสเซอร์เหล่านี้มักมีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะทาง เช่น การสื่อสาร หรือการประมวลผลชนิดพิเศษ

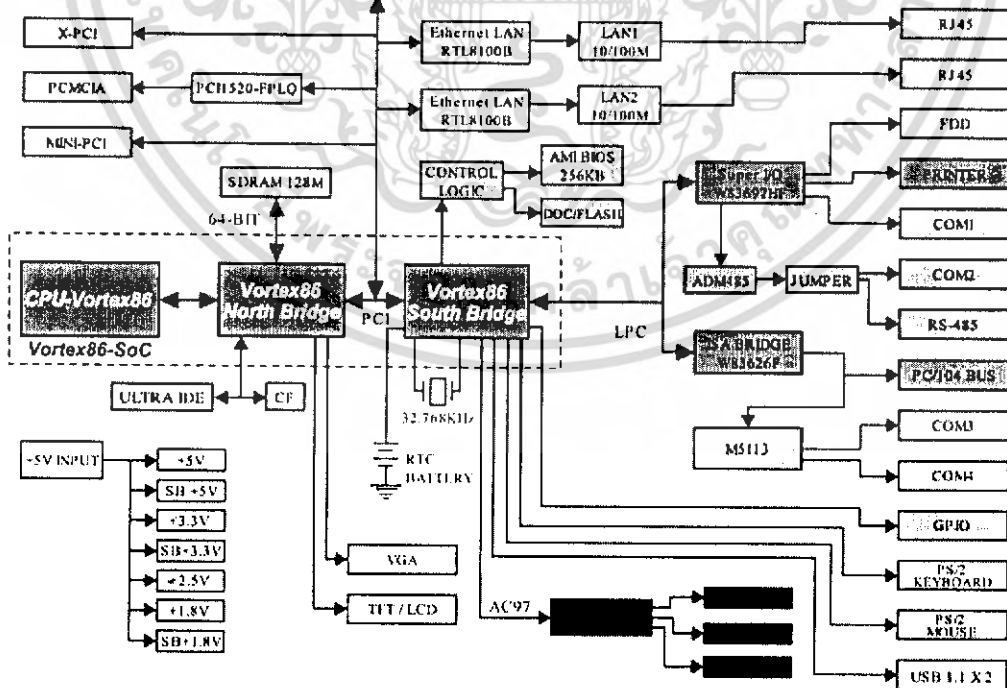
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบฝังตัวขนาดใหญ่ - ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ที่ได้รับการออกแบบมา สำหรับประมวลผลเป็นหลักซึ่งจะมีความสามารถในการประมวลผลมากเป็นพิเศษ หรืออาจจะเป็นระบบฝังตัวที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน (PC-Based) อาจจะใช้ระบบปฏิบัติการพื้นฐานที่เป็นระบบ DOS หรือ Linux ในการทำงาน เพื่อให้ง่ายในการพัฒนาและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ เนื่องจากสามารถเพิ่มเติมและแก้ไขซอฟต์แวร์ได้ง่าย รวดเร็ว และยังสามารถออกแบบให้ทำงานหลายๆ ส่วนพร้อมกันได้ ระบบฝังตัวประเภทนี้ มักจะนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย เช่น เราท์เตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น

2.3.1 สถาปัตยกรรมของ Vortex86

Vortex86 เป็นชิปเซ็ตที่รวมตัวประมวลผลอย่าง X86 เข้าด้วยกัน โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ตามรูปที่ 2.7 ซึ่งจะมีอินพุตและเอาต์พุตต่าง ๆ ใกล้เคียงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็น COM Port, LAN interface, Audio engine, PCI, ATA หรือแม้กระทั่งส่วนของการต่อคีย์บอร์ด เม้าส์ ส่วนการแสดงผลเมื่อระบบทำงานด้วยระบบปฏิบัติการจะทำให้เราสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้ง่ายขึ้น

ซึ่งในโครงงานนี้จะใช้ USB Port ในการต่อกับอุปกรณ์บลูทูธ เพื่อส่งสัญญาณบลูทูธติดต่อกับสัญญาณบลูทูธของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ส่งมา ผ่านระบบปฏิบัติการเพื่อตั้งงานพอร์ตดังกล่าว



รูปที่ 2.7 สถาปัตยกรรมของระบบฝังตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญของชุดพัฒนาคอม 86

1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Vortex86

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Vortex86 ถือว่าเป็นศูนย์กลางที่ควบคุมการทำงานส่วนต่างๆของบอร์ดคอม 86 ซึ่ง Vortex86 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์แบบชิพเดี่ยว (Single Chipset) ราคาต่ำแต่มีประสิทธิภาพสูงทั้งทางด้านฝั่ง North Bridge และการติดต่อกับฮาร์ดแวร์ผ่านทาง GUI ทางด้านฝั่ง Super – South Bridge อีกทั้ง Vortex86 ยังมีการพัฒนาทางด้านการออกแบบให้ใช้ไฟฟ้าลดลงทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้น

2. หน่วยความจำ

หน่วยความจำชุดพัฒนาคอม 86 ของบริษัทไอซีโอพี รุ่น ICOP-6047 นี้เป็นแบบ SDRAM มีความจุ 128 MB ซึ่งหน่วยความจำนี้จะฝังอยู่บนบอร์ดและเชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลด้วยช่องทางการส่งข้อมูลที่กว้างถึง 64 บิต

3. ช่องทางการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

ช่องทางการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกนั้น ชุดพัฒนาคอม 86 รุ่น ICOP-6047 นี้มีช่องทางการเชื่อมต่อที่หลากหลายทำให้เราสามารถเข้าถึงได้ง่ายและสามารถจัดการทรัพยากรต่างๆ ของชุดพัฒนาคอม 86 ได้เป็นอย่างดี เช่น Serial port, Parallel port ช่องต่อฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk) ช่องต่อเพื่อขยายไอดีอี (Enhanced IDE interface) ยูเอสบีพอร์ต (USB port) หรือการต่อด้วยสายแลน (LAN) เป็นช่องทางการเชื่อมต่อที่มีประโยชน์มากเป็นต้น

บทที่ 3

การออกแบบและการทำงานของระบบ

3.1 บทนำ

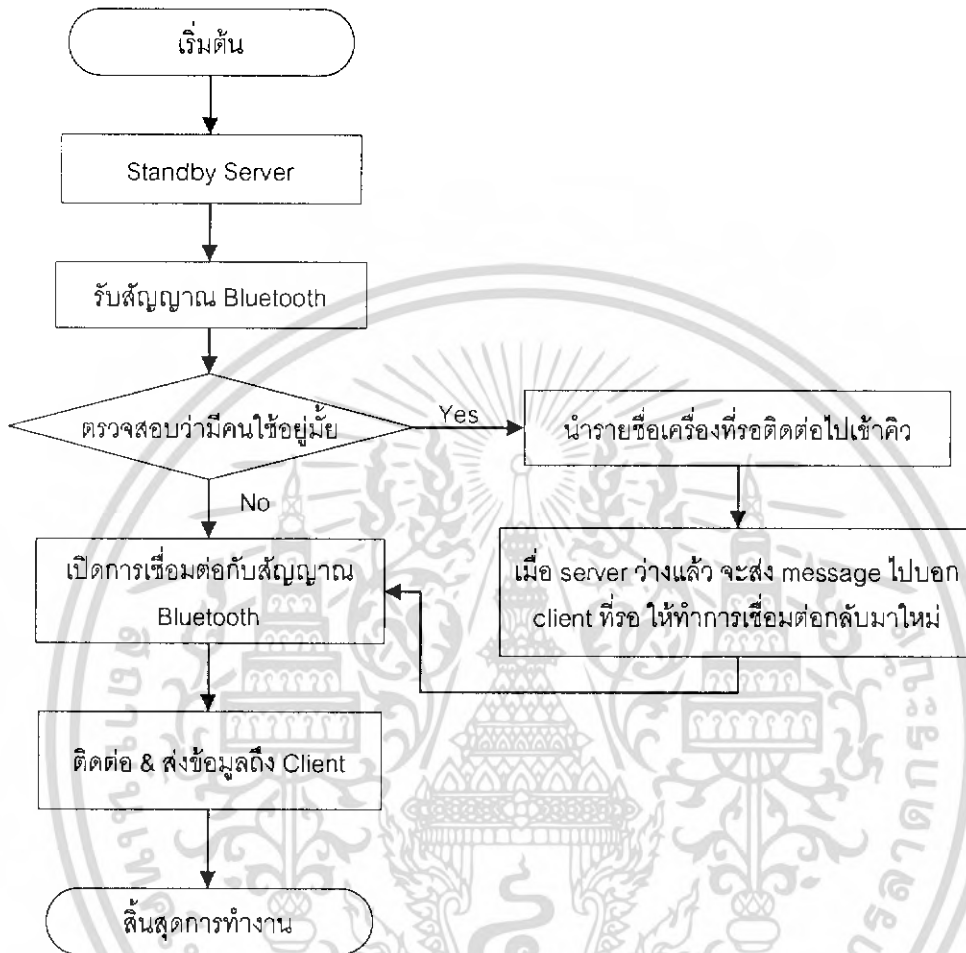
จากการศึกษาลักษณะการทำงานและการใช้งานของระบบ Mobile payment และ Bluetooth เราได้ทำการออกแบบระบบการควาน์โพลดเพลงผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยหักเงินจากยอดเงินที่เหลือ และระบบอื่นๆ ซึ่งเป็นฟังก์ชันเสริมขึ้นมา ให้ทำงานดังนี้

- สามารถควาน์โพลดเพลงที่ต้องการได้ โดยที่หักยอดเงินที่ได้เดิมเข้าไป
- สามารถค้นหาตำแหน่งที่อยู่ของร้านต่างๆ ที่อยู่ภายในห้างสรรพสินค้านั้นได้
- สามารถดูรายละเอียดของภาพยนตร์ที่จะฉายในช่วงนั้นได้
- สามารถดูรายละเอียดของโปร โมชั่นในช่วงนั้นของร้านในห้างสรรพสินค้าได้
- สามารถที่จะนั่งรอคิวการเข้าใช้บริการภายในพื้นที่รัศมีของบลูทูธได้ โดยจะมีการส่งข้อความไปบอกหากถึงคิวของการรับบริการนั้นๆ โดยไม่ต้องมีการยืนคอยอยู่ ณ ที่ให้บริการ

3.2 การออกแบบและการทำงาน

ในการทำงานโดยรวมจะเป็นการติดต่อสื่อสารกันระหว่างระบบฝังตัวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยการเชื่อมต่อระหว่างบลูทูธกับอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งระบบฝังตัวนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ แล้วจะมีโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ติดต่อเข้ามาทางสัญญาณบลูทูธ หลังจากนั้นก็จะทำการส่งข้อมูลต่างๆ จากเซิร์ฟเวอร์ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเมื่อเริ่มต้นเข้ามาใช้ระบบแล้ว ก็จะเข้าสู่หน้าหลักก่อนซึ่งจะมีเมนูหลักๆ ให้เลือกเพื่อไปสู่หน้าย่อยต่อไป เช่น หน้าที่จะเข้าสู่ควาน์โพลดเพลง (Mobile Payment), หน้าที่จะหาตำแหน่งที่อยู่ของร้านที่อยู่ภายในห้างสรรพสินค้า (Search for Place), หน้าที่จะแสดงโปร โมชั่นต่างๆ ของร้านในห้างสรรพสินค้า (Promotion), หน้าที่จะแสดงรายละเอียดของภาพยนตร์ที่เข้าฉายและภาพยนตร์ที่กำลังจะเข้าในช่วงนั้นๆ (Movie)

3.2.1 โฟลชาร์ทการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ (Server) กับ บลูทูธ (Bluetooth)



รูปที่ 3.1 โฟลชาร์ทการทำงานของเซิร์ฟเวอร์เมื่อได้รับสัญญาณบลูทูธ

การทำงานของโฟลชาร์ทของเซิร์ฟเวอร์เมื่อได้รับสัญญาณบลูทูธสามารถอธิบายได้ดังนี้

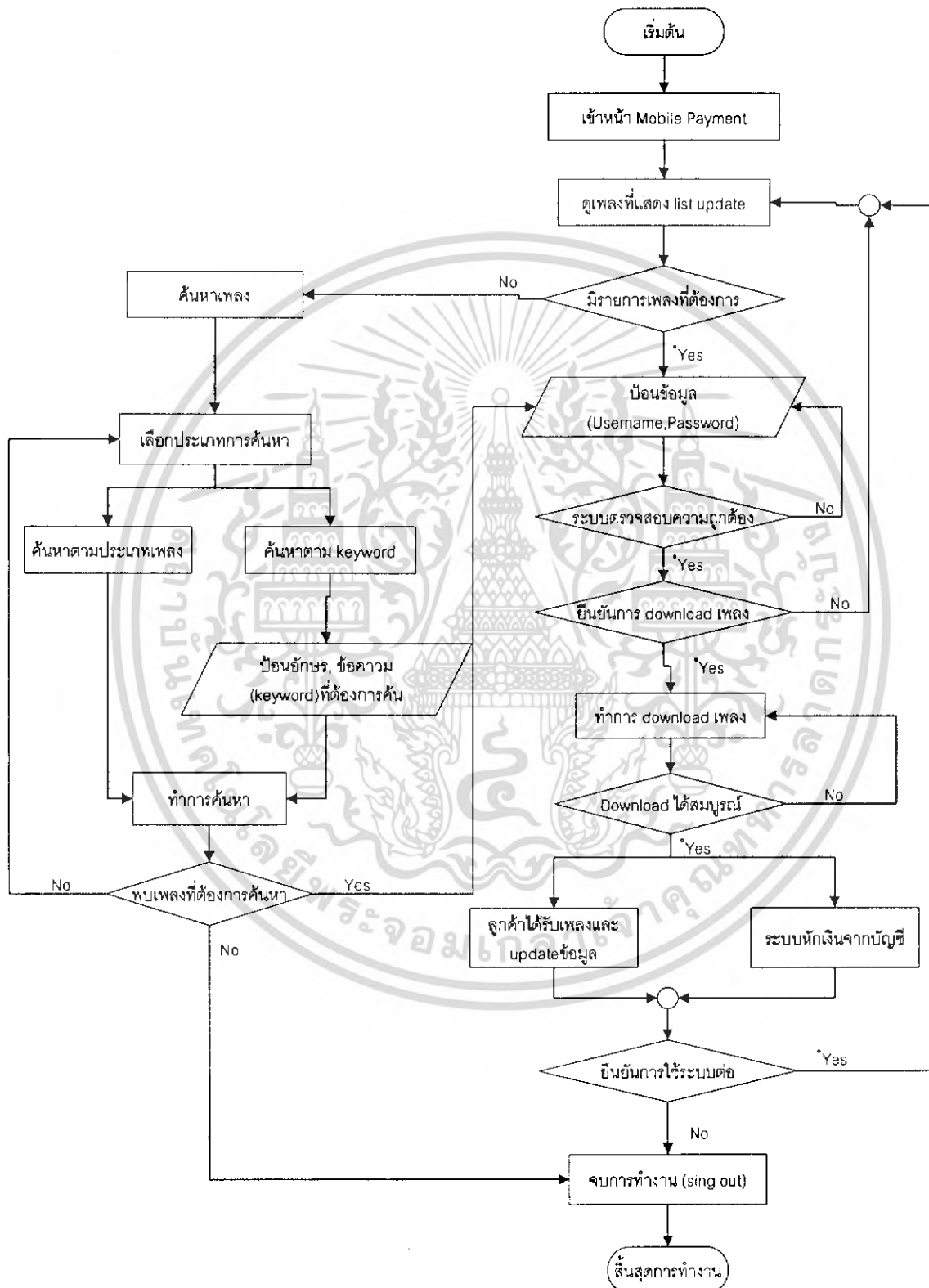
1. ในการเริ่มต้นระบบนั้น ระบบฝังตัวซึ่งทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์จะต้องเปิดการทำงานอยู่ ซึ่งก็คือการเปิดสัญญาณบลูทูธเพื่อที่จะรอรับการเชื่อมต่อของโทรศัพท์เคลื่อนที่จากทุกเครื่องที่ต้องการเข้ามาติดต่อกับระบบ
2. เมื่อมีโทรศัพท์เคลื่อนที่ส่งสัญญาณบลูทูธเข้ามาที่ระบบฝังตัว ระบบฝังตัวก็จะรับทราบสัญญาณนั้น แล้วทำการตรวจสอบต่อ

3. ในการตรวจสอบนั้น จะแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้
 - 3.1 ถ้าในขณะนั้น พบว่าระบบฝังตัวยังไม่มี การเชื่อมต่อกับสัญญาณบลูทูธของโทรศัพท์ เครื่องอื่นอยู่ ก็ จะทำการเชื่อมต่อกับสัญญาณบลูทูธที่ได้รับเข้ามานั้นเลย
 - 3.2 ถ้าในขณะนั้น พบว่าระบบฝังตัวยังเชื่อมต่อกับสัญญาณบลูทูธของโทรศัพท์เครื่อง อื่นอยู่ จะนำรายชื่อเครื่องที่รอการติดต่อไปเข้าคิวไว้ก่อน และจะส่งสัญญาณไปบอกให้ ผู้ใช้ที่รออยู่ ให้ทำการเชื่อมต่อเข้ามาได้ แล้วระบบฝังตัวก็จะอนุญาตให้เข้าใช้ระบบได้ และส่วนอื่นๆ ที่สำหรับรอคิวก็ยังคงทำงานไปตามปกติ
4. จากนั้นจะมีการติดต่อ และส่งข้อมูลต่างๆ จากเซิร์ฟเวอร์ไปยังผู้ใช้
5. เมื่อผู้ใช้ใช้เสร็จแล้ว ก็จะออกจากระบบไป แล้วเซิร์ฟเวอร์จะปิดการเชื่อมต่อทันที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 โฟลชาร์ทการทำงานของการดาวน์โหลดเพลง



รูป 3.2 โฟลชาร์ทการทำงานของการดาวน์โหลดเพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

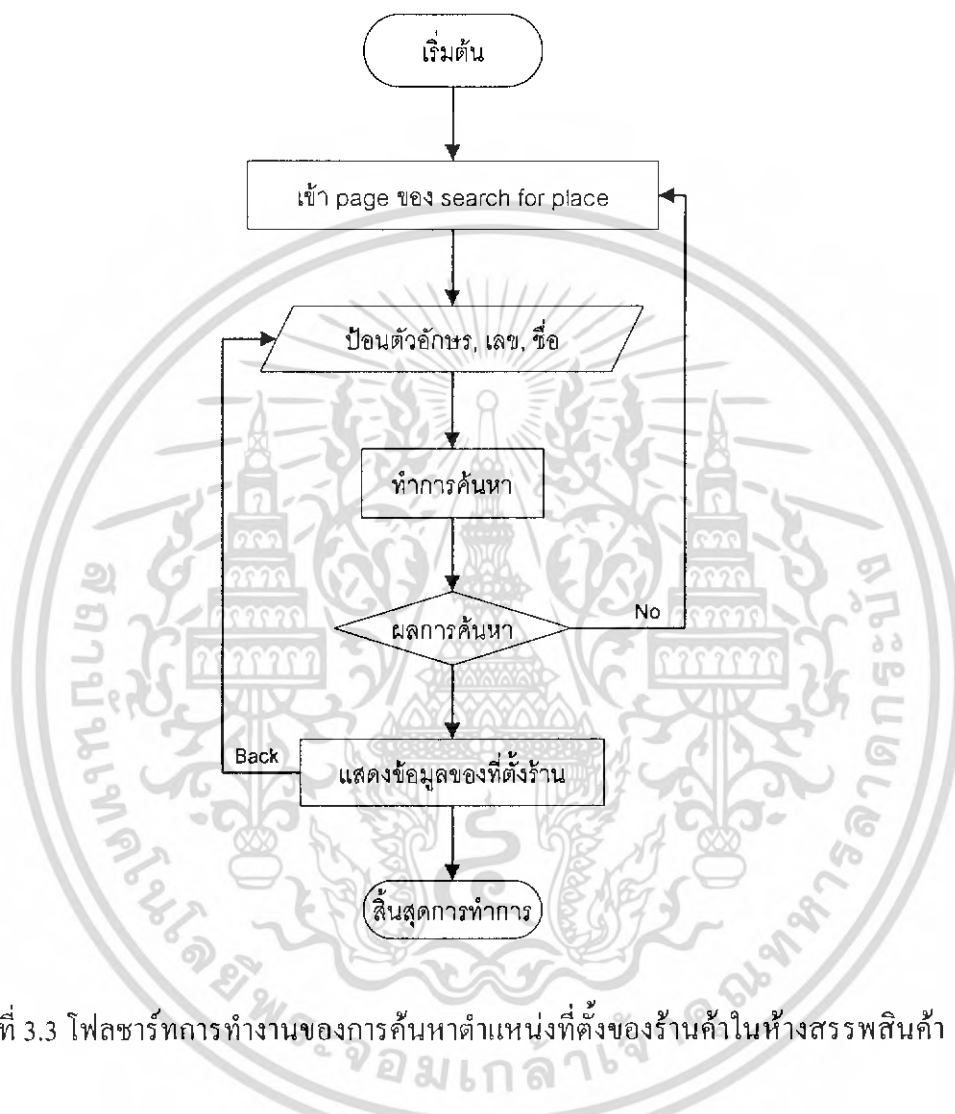
การทำงานของโพลซาร์ทการดาวน์โหลดเพลงสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. หลังจากที่เชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธกับเซิร์ฟเวอร์ได้แล้วให้ไปสู่นำของ Mobile Payment
2. จากนั้น ระบบจะแสดงรายการเพลงที่ได้ update ล่าสุดขึ้นมาให้
3. ในขั้นตอนที่ 2 นั้น จะเกิดเหตุการณ์ขึ้นมา 2 อย่าง ดังนี้
 - 3.1 ผู้ใช้ได้เพลงตามที่ต้องการแล้ว ก็จะทำการดาวน์โหลดเพลงนั้นๆ ต่อไป
 - 3.2 ผู้ใช้ไม่พบเพลงที่ต้องการ ผู้ใช้จึงต้องไปค้นหาเพลงอีกทีหนึ่ง ซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้
 - 3.2.1 เลือกประเภทในการค้นหา โดยจะแบ่งเป็น
 - 3.2.1.1 ค้นหาตามประเภทเพลง เมื่อเลือกประเภทเพลงแล้วจะทำการค้นหาได้เลย
 - 3.2.1.1 ค้นหาตาม keyword จะให้ป้อนตัวที่เป็น keyword ลงไปแล้วทำการค้นหา
 - 3.2.2 เมื่อพบเพลงที่ต้องการแล้ว ก็จะทำการดาวน์โหลดเพลงนั้นต่อไป แต่ถ้าไม่พบเพลงที่ต้องการผู้ใช้สามารถเลือกที่จะกลับไปค้นหา โดยเลือกประเภทการค้นหาใหม่ หรือว่าจะเลือกจบการทำงาน (sign out) เลยก็ได้
4. จากนั้น ก่อนที่จะทำการดาวน์โหลดเพลงนั้น จะต้องยืนยันตัวตน (Authenticate) กับระบบก่อน โดยผู้ใช้จะต้องใส่ Username กับ Password ก่อน
5. ระบบทำการตรวจสอบ Username กับ Password นั้นกับฐานข้อมูล ซึ่งการตรวจสอบนี้จะมี การตรวจสอบกัน 2 ส่วนด้วยกันดังนี้
 - 5.1 การตรวจสอบว่า Username และ Password นั้นตรงกับฐานข้อมูลที่เก็บรายละเอียดของผู้ใช้ และข้อมูลนั้นมีอยู่จริงหรือไม่
 - 5.1.1 ถ้า Username และ Password ที่ใส่มาถูกต้อง จะทำขั้นตอนต่อไป
 - 5.1.2 ถ้า Username และ Password ที่ใส่มาไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดขึ้นมาให้ ทราบแล้วให้ใส่ Username และ Password เข้าไปใหม่
 - 5.2 การตรวจสอบว่า Username และ Password นั้นถึงคิวที่จะได้รับสิทธิ์การเข้าไปดาวน์โหลดแล้วจริงหรือไม่
 - 5.1.1 ถ้า Username และ Password ที่ใส่มาได้รับการอนุมัติถูกต้อง จะทำขั้นตอนต่อไป
 - 5.1.2 ถ้า Username และ Password ที่ใส่มาไม่ได้รับการอนุมัติที่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบจะให้ผู้ใช้ยืนยันการดาวน์โหลดเพลงนั้น ซึ่งจะเกิดได้ 2 กรณี
 - 6.1 ถ้าผู้ใช้ยืนยันที่จะดาวน์โหลดเพลงนั้น จะทำขั้นตอนต่อไป
 - 6.2 ถ้าผู้ใช้ไม่ต้องการดาวน์โหลดเพลงนั้นแล้วระบบจะกลับไปหน้ารายการเพลงที่แก้ไขล่าสุดให้
7. เมื่อผู้ใช้ยืนยันแล้วเพลงๆ นั้นจะถูกดาวน์โหลดไปยังเครื่องผู้ใช้ทันที แต่อาจเกิดได้ 2 กรณี
 - 7.1 ดาวน์โหลดเพลงได้เสร็จสมบูรณ์ จะไปทำขั้นตอนต่อไป
 - 7.2 ดาวน์โหลดเพลงได้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจเกิดข้อผิดพลาดบางอย่างขึ้นก่อนที่จะดาวน์โหลดเสร็จ ระบบจะให้ทำการดาวน์โหลดใหม่
8. เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้วผู้ใช้จะได้รับเพลงนั้นๆ และขณะเดียวกันก็จะหักเงินจากยอดเงินที่เหลือจากบัญชีในฐานข้อมูลอีกด้วย แล้วระบบก็จะทำการ update ระบบ
9. ระบบจะให้ยืนยันการใช้ระบบต่อไป ซึ่งจะมี 2 กรณี
 - 9.1 ถ้าจะใช้ระบบต่อก็จะกลับไปหน้าชื่อรายการเพลง Update ล่าสุด
 - 9.2 ถ้าไม่ใช้ต่อแล้ว (sign out) ระบบก็จะจบการทำงานของโปรแกรมนี้ แล้วก็ไปเข้าหน้าหลักต่อ

3.2.3 โฟลชาร์ทการทำงานของการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าในห้างสรรพสินค้า



รูปที่ 3.3 โฟลชาร์ทการทำงานของการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าในห้างสรรพสินค้า

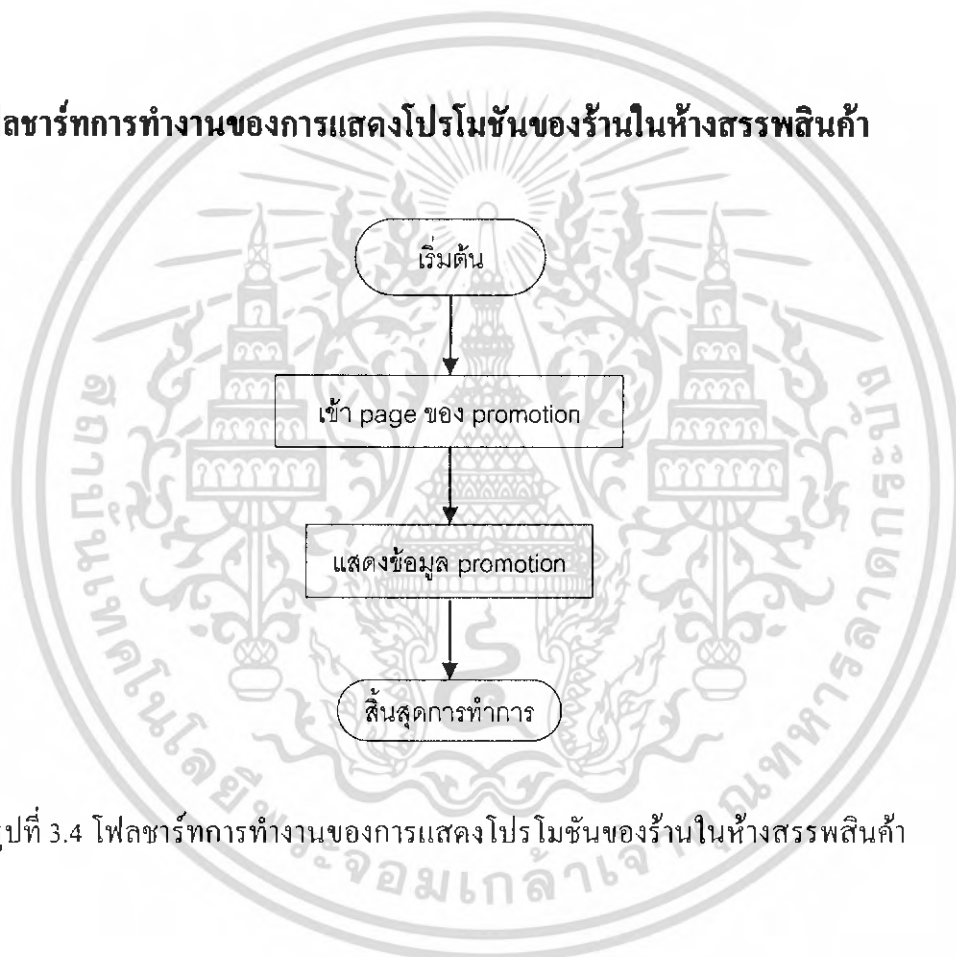
การทำงานของโฟลชาร์ทการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าในห้างสรรพสินค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เมื่อเริ่มต้นเข้าสู่ระบบมาแล้วจะต้องเข้าไปยังหน้าของ search for place เพื่อหาตำแหน่งที่อยู่ของร้านภายในห้างสรรพสินค้า
2. จากนั้นให้ป้อนชื่อร้านที่ต้องการค้นหา ซึ่งอาจเป็นชื่อตัวอักษรหรือตัวเลขก็ได้
3. ทำการค้นหาข้อมูลตามอักษรที่อินพุตเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลังจากค้นหาแล้ว จะเกิดได้ 2 กรณี
 - 4.1 เมื่อพบข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีชื่อเหมือน (เพียง 1 ตัวก็ได้) หรือใกล้เคียงกับอักษร
อื่นๆที่ป้อนเข้ามา แล้วจะส่งข้อมูลนั้นกลับไป
 - 4.2 เมื่อไม่พบข้อมูลในฐานข้อมูลระบบก็จะกลับไปเข้าหน้า search for place อีกครั้ง
5. ถ้าพบข้อมูล ระบบก็จะแสดงผลที่ได้ไปยังผู้ใช้ แล้วก็จบการทำงานของโปรแกรมนี้ แต่ถ้า
จะค้นหาต่อก็จะให้ผู้ใช้ทำการย้อนกลับไป แล้วไปป้อนข้อมูลใหม่แล้วก็จะทำตามขั้นตอนตามเดิม
นี้ต่อไป

3.2.4 โฟลชาร์ทการทำงานของ การแสดงโปรโมชั่นของร้านในห้างสรรพสินค้า



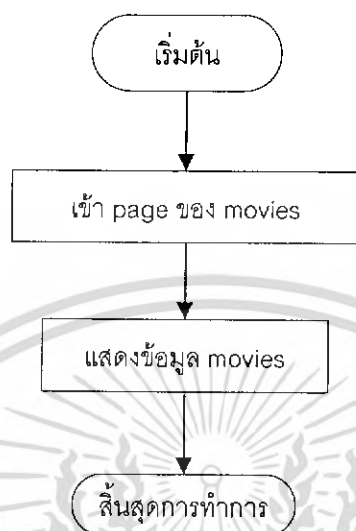
รูปที่ 3.4 โฟลชาร์ทการทำงานของ การแสดงโปรโมชั่นของร้านในห้างสรรพสินค้า

การทำงานของโฟลชาร์ทการแสดงผลโปรโมชั่นของร้านในห้างสรรพสินค้า สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เมื่อเริ่มต้นเข้าสู่ระบบมาแล้ว ก็จะต้องเข้าไปยังหน้าของโปรโมชั่น
2. ต่อมาระบบจะส่งข้อมูลโปรโมชั่นต่างๆ ที่มีในช่วงนั้นไปแสดงให้กับผู้ใช้
3. จากนั้น ระบบจะจบการทำงานของโปรแกรมนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 โฟลชาร์ทการทำงานของการแสดงภาพยนตร์ใหม่ ที่เข้ามาในช่วงเวลานั้น



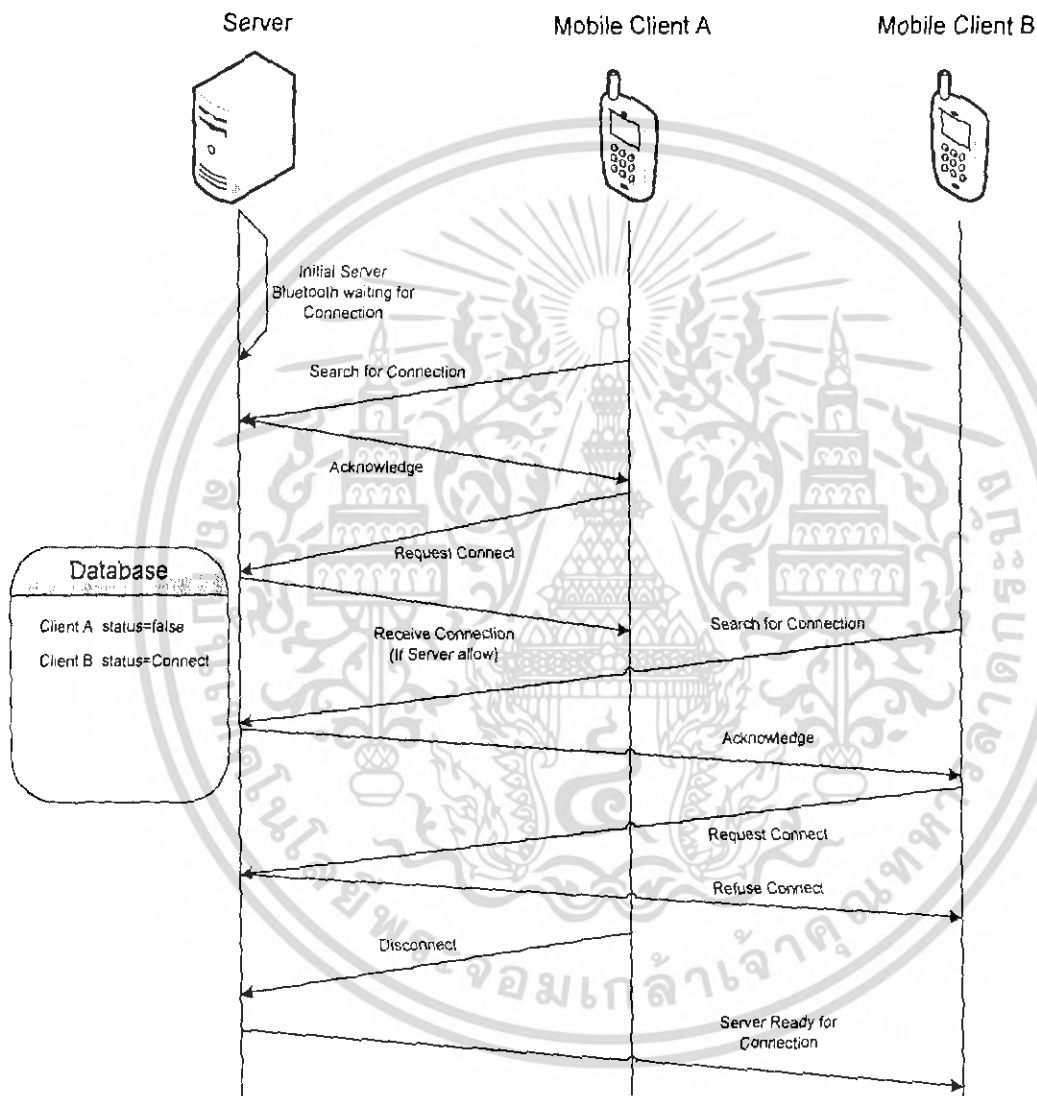
รูปที่ 3.5 โฟลชาร์ทการทำงานของการแสดงข้อมูลของภาพยนตร์

การทำงานของโฟลชาร์ทการแสดงผลของภาพยนตร์ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เมื่อเริ่มต้นเข้าสู่ระบบมาแล้ว ก็จะต้องเข้าไปยังหน้าของภาพยนตร์
- 2.. ระบบก็จะส่งข้อมูลของภาพยนตร์ที่ฉายและกำลังจะเข้าในช่วงนั้นไปแสดงให้กับผู้ใช้
3. ระบบจบการทำงานของโปรแกรมนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 แผนผังการทำงานของระบบรองรับการติดต่อและจัดลำดับในกรณีมีผู้ใช้ระบบมากกว่า 1 คน



รูปที่ 3.6 โฟลชาร์การทำงานของระบบจัดลำดับการบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปจะแสดงให้เห็นภาพรวมของระบบ message queuing สามารถอธิบายได้ดังนี้

เนื่องจากระบบการดาวน์โหลดเพลงระบบจะอนุญาตให้สามารถที่จะดาวน์โหลดได้ แต่เพียงครั้งละ 1 คน ดังนั้นระบบจึงต้องใช้ระบบ message queuing เข้ามาช่วยรองรับในกรณีที่ผู้ใช้มากกว่า 1 คน เพื่อความสะดวกและจัดการเรื่องลำดับของผู้ใช้โดยการทำงานของระบบเป็นดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบทำการเปิดระบบเพื่อรอรับการเชื่อมต่อจากผู้ใช้
2. หากผู้ใช้ต้องการติดต่อ และช่องสัญญาณ ของระบบยังว่างอยู่ก็จะอนุญาต ให้ผู้ใช้นั้นสามารถที่จะเข้าเชื่อมต่อเพื่อทำการดาวน์โหลดทันที
3. หากมีผู้ใช้ต้องการติดต่อ แต่ช่องสัญญาณไม่ว่างเพราะมีผู้ใช้คนอื่นทำการติดต่อกับระบบอยู่ ระบบจะเก็บหมายเลขอุปกรณ์และข้อมูลของผู้ใช้นั้น ไว้ในระบบคิวเพื่อที่จะใช้สำหรับติดต่อกลับหากผู้ใช้ระบบคนปัจจุบันทำการยกเลิกการติดต่อเรียบร้อยแล้ว
4. หากผู้ที่กำลังใช้ระบบอยู่ ต้องการจะยกเลิกการติดต่อกับระบบก็ทำการขอยกเลิกการเชื่อมต่อ เมื่อระบบรับทราบก็จะทำการ แจ้งไปยังผู้ใช้ที่อยู่ในคิวคนถัดไปให้เข้ามาทำการใช้ระบบดาวน์โหลดเพลงได้ โดยไม่ต้องยืนรอกูจากจอตัว แต่สามารถนั่งรอภายในระยะรัศมีของบลูทูธ

3.3 รูปแบบของโปรโตคอลที่ใช้ในการส่งข้อมูลกันระหว่างตัว Mobile และ Bluetooth

Service Audio Machine

สำหรับโครงการนี้เป็นการสื่อสารผ่านคลื่นสัญญาณ Bluetooth โดยโครงการนี้อาศัยการพัฒนาแอปพลิเคชัน บน ภาษาจาวาเป็นสำคัญ เป็นการสื่อสารระหว่าง platform ที่ต่างกัน คือ windows os และ symbian os จึงได้อาศัยจาวามาพัฒนา เพราะภาษาจาวานั้นถือว่ามีข้อดีของการสร้างแอปพลิเคชันแบบ *write once run anywhere*

แต่เป็นเพราะการสื่อสารของโครงการนี้เป็นการอาศัยการติดต่อระหว่าง โทรศัพท์เคลื่อนที่และ ตัวเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความแตกต่างกันค่อนข้างจะมากพอสมควร ทั้งเรื่องของฮาร์ดแวร์ และชนิดของซอฟต์แวร์ที่สามารถรองรับได้ เพราะตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นมีตัวประมวลผล หน่วยความจำทั้งภายในและภายนอกที่น้อยกว่าพอสมควร ดังนั้นการพัฒนาจึงไม่ใช่เป็นเรื่องง่ายนักจึงได้นำ J2ME ซึ่งเป็นภาษาจาวาที่ใช้สำหรับตัวอุปกรณ์ประเภทโทรศัพท์เคลื่อนที่ PDA และ Palm ซึ่งมีหน่วยความจำตัวประมวลผลค่อนข้างน้อย

ส่วนทางด้านเซิร์ฟเวอร์นั้นถือว่ามีตัวประมวลผล และ หน่วยความจำที่สูงกว่า ทั้งภายในและภายนอกที่สูงกว่า จึงได้นำ J2SE มาประมวลการทำงานผลด้าน เซิร์ฟเวอร์

แม้ว่าทั้ง J2SE และ J2ME นั้นจะเป็น มาตรฐานของจาวาเหมือนกันก็ตาม แต่การติดต่อกันระหว่าง ทั้งสองนั้นถือว่ายากพอสมควร เพราะมี คลาสและไลบรารีต่างกันอยู่มาก เนื่องจากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้นและที่สำคัญไม่มี โปรแกรมสำหรับ simulator ระหว่างตัว โทรศัพท์เคลื่อนที่กับเซิร์ฟเวอร์ผ่าน Bluetooth ให้ทำการทดลอง อีกด้วย สำหรับการทดลองโครงการในครั้งนี้ส่วนใหญ่จึงต้องใช้การทดลองจริงบน โทรศัพท์เคลื่อนที่เสียส่วนใหญ่

สำหรับการติดต่อและส่งข้อมูลระหว่างสองฝ่ายนั้น นอกจากแอปพลิเคชันของแต่ละฝ่ายแล้ว สิ่งสำคัญที่ขาดเสียมิได้คือ โปรโตคอลของการเชื่อมต่อ ที่ใช้ระบุที่อยู่และวิธีการในการติดต่อสื่อสารระหว่างทั้งสองฝ่าย และรูปแบบ โปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อสำหรับโครงการนี้เป็นดังนี้

Protocol	Device Number	Cbannel	parameter1	parameter2	parameter3
----------	---------------	---------	------------	------------	------------

รูปที่ 3.7 โปรโตคอลสำหรับการเชื่อมต่อที่ใช้ในโครงการนี้

```
btspp://0000C972F06B:1;encrypt=false;authenticate=false;master=false;
```

รูปที่ 3.8 ตัวอย่างโปรโตคอลจริงสำหรับการเชื่อมต่อที่ใช้ในโครงการนี้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของโปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อ

btspp	แสดงถึงโปรโตคอลในการติดต่อสื่อสาร
0000C972F06B	หมายเลขของตัวอุปกรณ์ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละอุปกรณ์
1	ช่องสัญญาณที่ใช้สำหรับการติดต่อ(channel)
encrypt	เป็น พารามิเตอร์ที่บ่งบอกว่าในการเชื่อมต่อครั้งนั้นๆ จะเข้ารหัสหรือไม่ โดยค่า default แล้วจะมีค่าเป็น false Encrypt=true กำหนดให้มีการเข้ารหัสข้อมูลในระหว่างการสื่อสารในแต่ละครั้ง Encrypt=false ไม่ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลในการสื่อสารครั้งนั้น
authenticate	เป็นพารามิเตอร์ที่บ่งบอกว่าในการเชื่อมต่อครั้งนั้นๆ จะมีการ authentication หรือไม่ โดย default แล้วจะมีค่าเป็น false Authenticate=true กำหนดให้มีการ authenticate ในระหว่างการเชื่อมต่อครั้งนั้นๆ และ สถานะของพารามิเตอร์ encrypt จะถูกกำหนดให้เป็น true โดยอัตโนมัติ หากมีการกำหนดพารามิเตอร์นี้ด้วย Authenticate=false ไม่มีการ authenticate ระหว่างการเชื่อมต่อ
Master	พารามิเตอร์เพื่อบ่งชี้ว่าตัวเองมีสถานะ เป็น master ของ ฟิโคโนต หรือไม่ Master=true ตัวอุปกรณ์นั้นเป็น master ที่ทำหน้าที่รองรับการเชื่อมต่อจาก slave ใน ฟิโคโนต Master=false ตัวอุปกรณ์นั้นเป็น slave สำหรับ ฟิโคโนต

ในโครงการนี้จะอาศัยโปรโตคอลนี้ในการเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่และเซิร์ฟเวอร์บนโปรโตคอล btspp

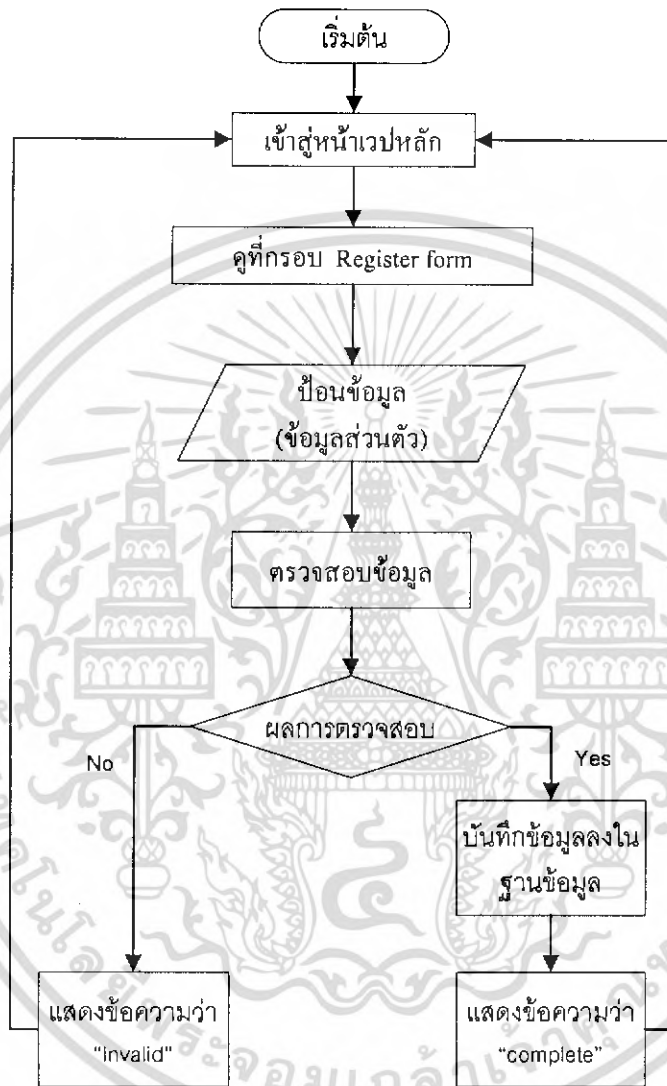
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบและการทำงานของเว็บเพจสำหรับลงทะเบียน

ในการใช้งานระบบนี้นั้น ผู้ใช้จะต้องทำการลงทะเบียนกับระบบทางเว็บไซต์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อน จึงจะใช้งานได้ ซึ่งในการลงทะเบียนจะมีให้ผู้ใช้กำหนด username และ password ด้วย เพื่อที่จะนำมาใช้ในการ log in เข้าสู่ระบบ ในการใช้ระบบนั้น ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลได้ และสามารถเติมเงินได้ โดยการนำรหัสบัตรเติมเงินมากรอกใส่ แล้วทางระบบจะทำการตรวจสอบต่อไป และในหน้าเว็บหลักนั้นที่ผู้ใช้ไม่ต้อง log in เข้าสู่ระบบ ก็จะมีบริการเสริมอื่นให้กับผู้ใช้ด้วยเช่นกัน ซึ่งจะเป็นลิงค์ไปยังหน้าอื่นๆ โดยจะเป็นการให้บริการข้อมูลต่างๆ อย่างเช่น รายละเอียดของภาพยนตร์และโปรโมชันของห้างร้าน บริการหาเพลงและที่ตั้งร้านค้า ซึ่งจะได้อธิบายการใช้งานระบบโดยผ่านการ log in ตามหัวข้อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 โฟลชาร์ทการทำงานของ การลงทะเบียนของระบบ



รูปที่ 3.9 โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของ การลงทะเบียนผ่านเว็บเพจ

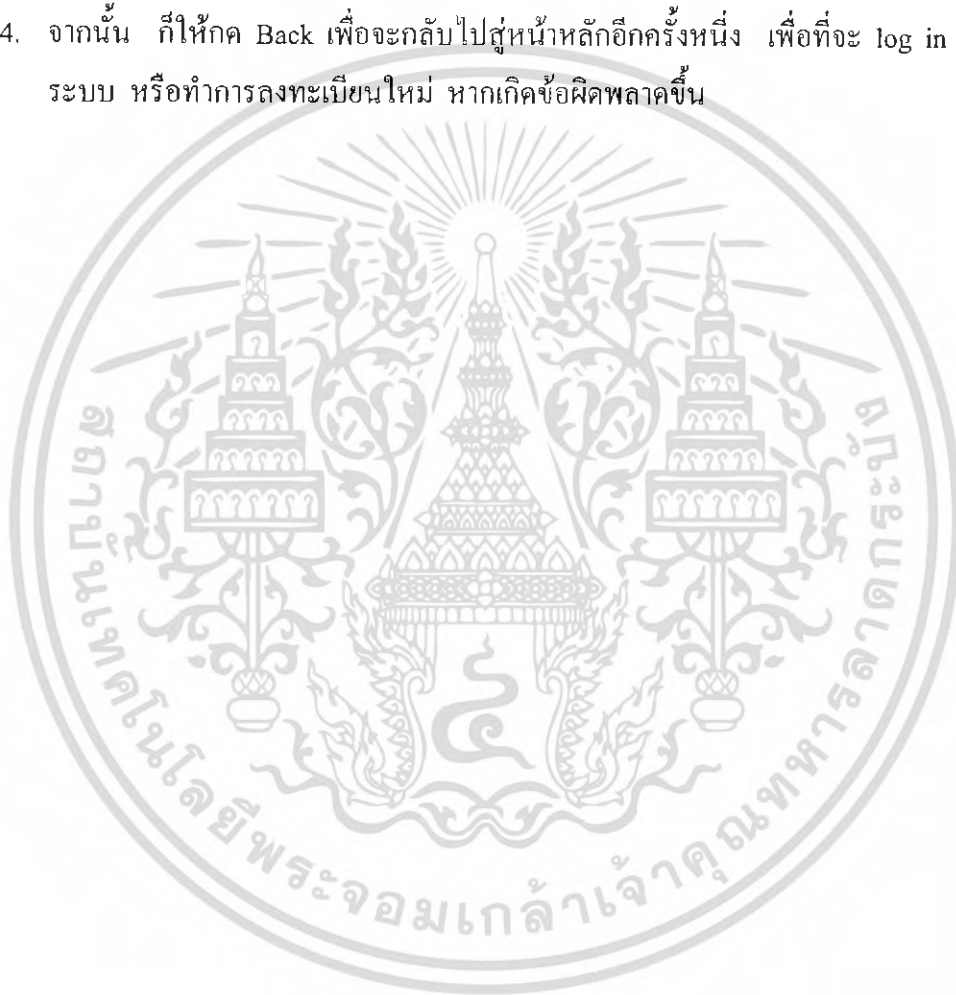
การทำงานของโฟลชาร์ทการลงทะเบียน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เมื่อเริ่มต้นมาจะเข้าสู่หน้าเว็บหลักก่อน ซึ่งหน้าเว็บนี้ก็มีหลายๆ กรอบที่มีหน้าที่ต่าง ๆ กันไป แต่กรอบหลักๆ จะเป็นกรอบของการลงทะเบียนกับระบบ
2. ให้คู่มือกรอกของการลงทะเบียนแล้วทำการกรอกข้อมูลลงไปให้ครบทั้งหมดแต่จำเป็น

ต้องใส่ข้อมูลของ E-mail address, Telephone , Mobile phone ก็ได้

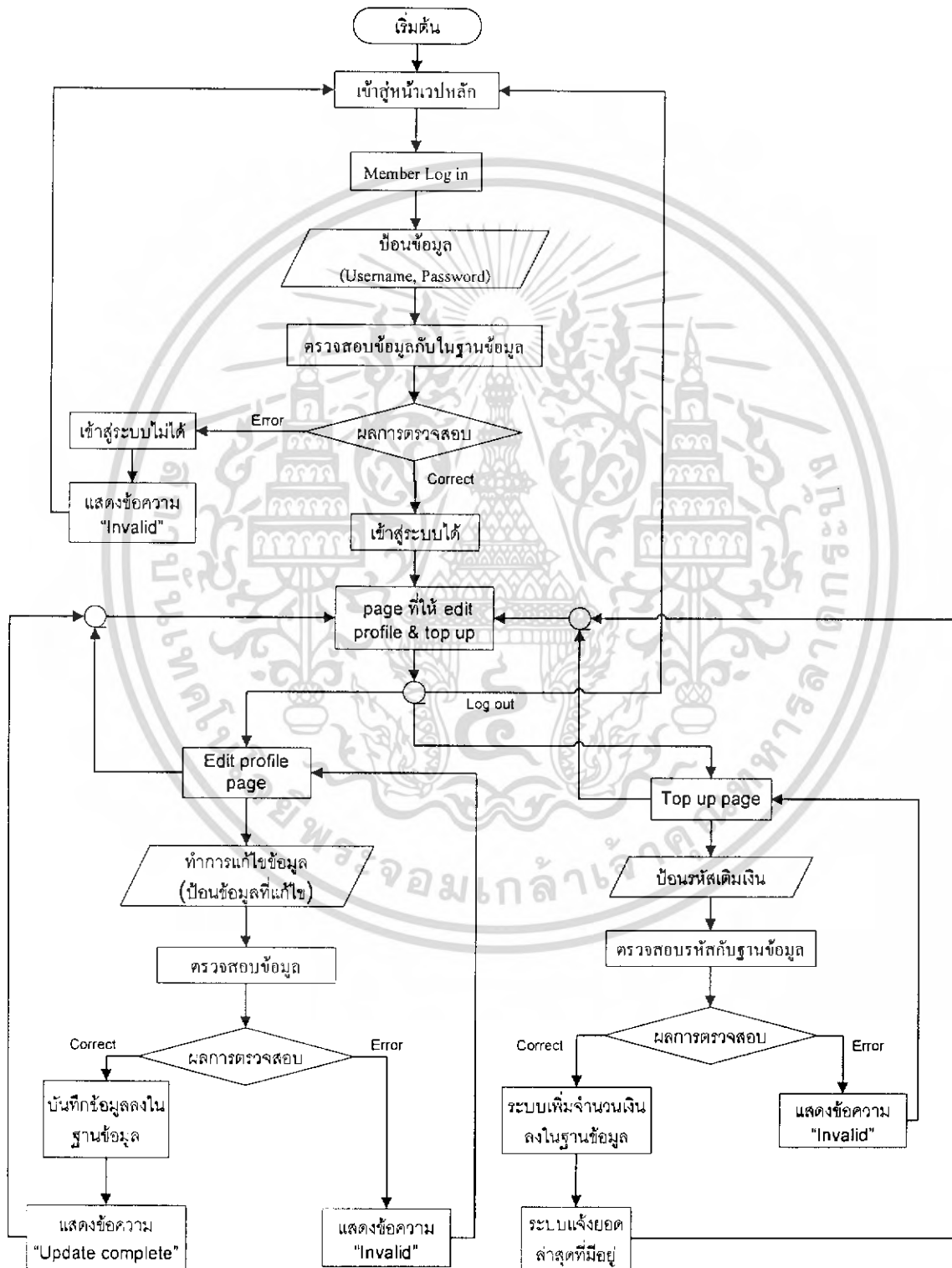
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กดตกลงให้ เพื่อให้ระบบตรวจสอบข้อมูลนั้นก่อน
 - 3.1 ถ้าข้อมูลที่กรอกนั้นๆ ถูกต้อง ก็จะมีระบบทำการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลแล้วแสดงข้อความมาบอกว่าลงทะเบียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว
 - 3.2 ถ้าข้อมูลที่กรอกมานั้นๆ ไม่ถูกต้อง หรือว่าไม่ครบ ระบบก็จะแจ้งเตือนว่าเกิดข้อผิดพลาดขึ้น
4. จากนั้น ก็ให้กด Back เพื่อจะกลับไปสู่หน้าหลักอีกครั้งหนึ่ง เพื่อที่จะ log in เข้าสู่ระบบ หรือทำการลงทะเบียนใหม่ หากเกิดข้อผิดพลาดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

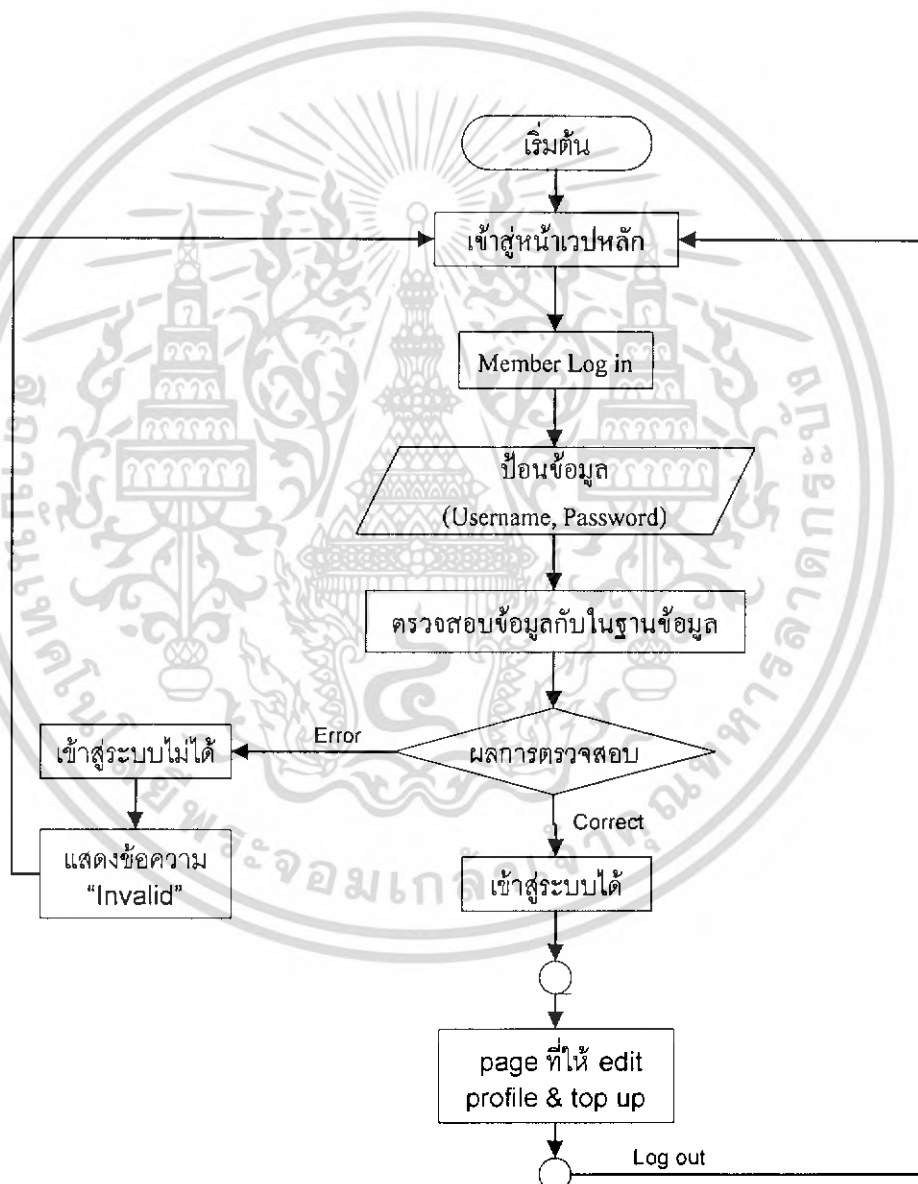
3.4.2 โฟลชาร์ทการทำงานของระบบ log in เข้าสู่ระบบ และการทำงานต่างๆ หลังจาก log in



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.10 โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของ log in เข้าสู่ระบบ และการทำงานต่างๆ หลังจากทำการ log in จากโฟลชาร์ทนี้ จะรวมการทำงาน 3 อย่างหลักๆ ซึ่งต่อเนื่องกันอยู่ ซึ่งจะมีทั้งกระบวนการ log in เข้าสู่ระบบ แล้วหลังจากนั้นก็จะมีกระบวนการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Edit profile) และกระบวนการเติมเงิน (Top up) โดยจะแยกแต่ละอย่างอธิบายดังนี้

3.4.2.1 โฟลชาร์ทการทำงานของการทำงานของการ log in



รูปที่ 3.11 โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของการทำงานของการ log in เข้าสู่ระบบ

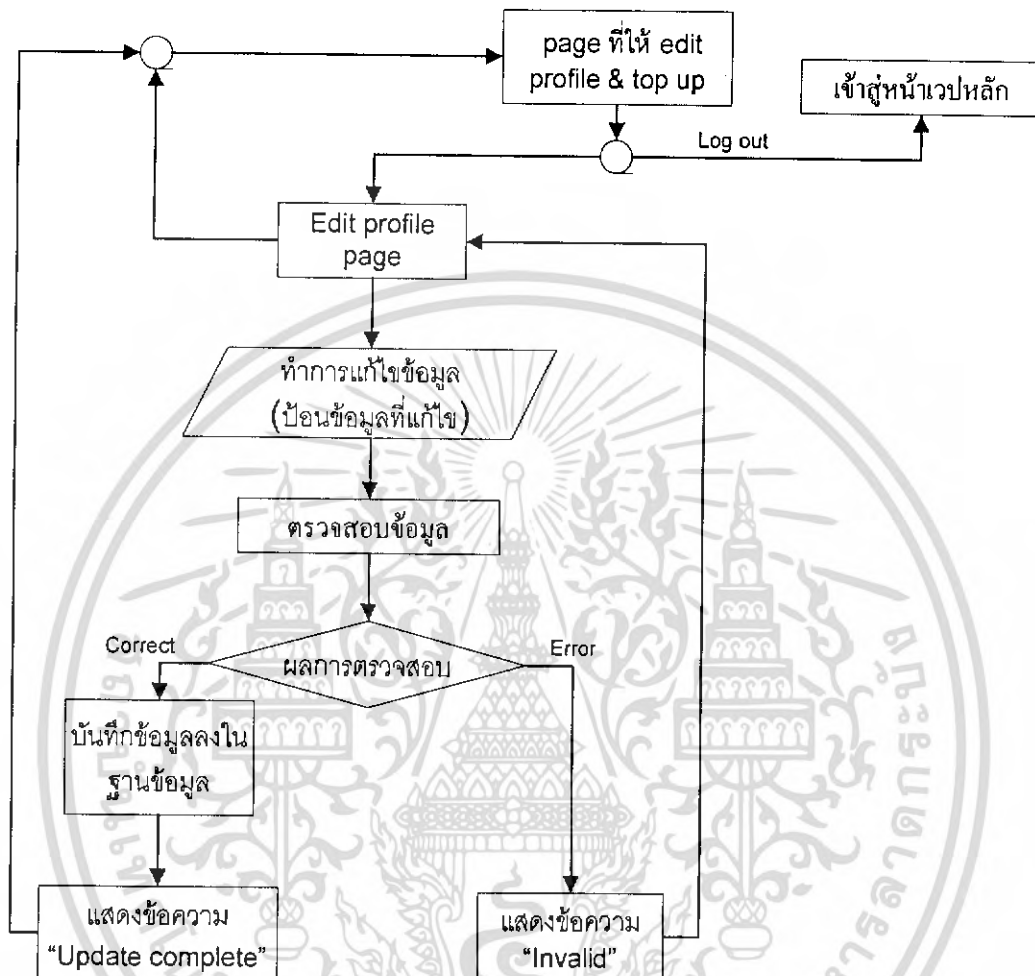
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของโฟลซาร์ทการ log in สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ก่อนที่จะทำการ Edit profile หรือ เติมเงินนั้น ผู้ใช้ก็ต้อง log in เข้าสู่ระบบก่อน โดยไปที่หน้าเวปหลัก แล้วไปใส่ Uername , Password ที่ Member Log in
2. จากนั้น ระบบก็จะทำการตรวจสอบ input ที่รับเข้ามากับฐานข้อมูลที่มีอยู่
 - 2.1 ถ้า username และ password ไม่ตรงกับในฐานข้อมูล ก็จะเข้าสู่ระบบไม่ได้ แล้วก็จะแสดงข้อความเป็น “Your username and password is Invalid. Please type and log in again.” แล้วก็จะกลับไปหน้าหลัก เพื่อให้ใส่ username และ password เข้าไปใหม่
 - 2.2 ถ้า username และ password ตรงกับในฐานข้อมูลแล้ว ก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ เพื่อไปใช้บริการอื่นๆ ซึ่งก็จะมีให้เลือกอย่างเช่น edit profile และ top up
3. หลังจากที่ใช้ระบบเสร็จแล้ว จะออกจากระบบ ก็ให้ทำการ log out ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.2 โฟลชาร์ทการทำงานของ การ Profile Edit



รูปที่ 3.12 โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของ การ Edit profile

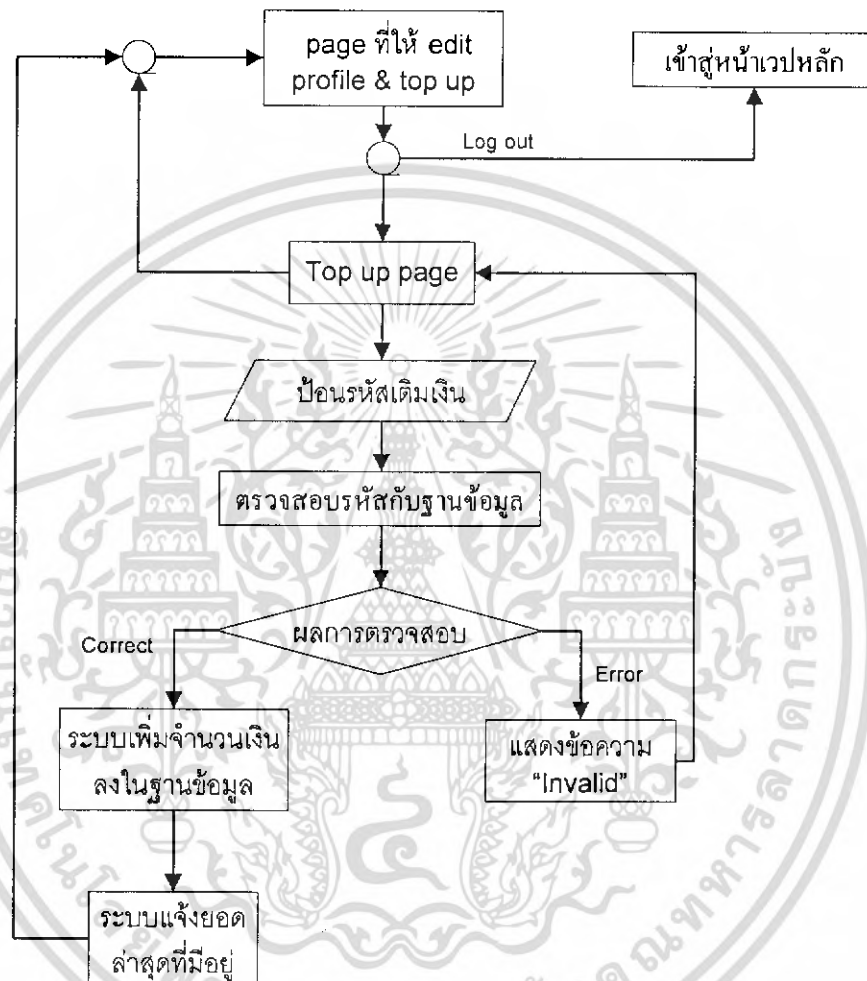
การทำงานของโฟลชาร์ทการ Edit profile สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. จากหน้าที่มีให้เลือกบริการนั้น ก็ให้เลือกบริการที่เป็น Edit profile แล้วมันก็จะเข้าสู่หน้า Edit profile page
2. จากนั้นก็ให้ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ แล้วก็กดลง
3. ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูล
 - 3.1 ถ้าข้อมูลที่ Input มานั้นถูกแล้ว ก็จะทำให้การบันทึกข้อมูลนั้นลงในฐานข้อมูล แล้วก็แจ้งให้ผู้ใช้ทราบด้วยว่าได้ update เรียบร้อยแล้ว
 - 3.2 ถ้าข้อมูลที่ Input เข้ามาไม่ถูกต้อง ก็จะแจ้งให้กับผู้ใช้ได้ทราบด้วย แล้วจากนั้น ก็จะกลับไปยัง Edit profile page

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากนั้น ก็จะกลับไปยังหน้า Edit profile & Top up page

3.4.2.3 โฟลชาร์ทการทำงานของ การ Profile Edit



รูปที่ 3.13 โฟลชาร์ทแสดงการทำงานของ การ Top up

การทำงานของโฟลชาร์ทการ Top up สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. จากหน้าที่มีให้เลือกบริการนั้น ก็ให้เลือกบริการที่เป็น Top up แล้วมันก็จะเข้าสู่หน้า Top up page
2. จากนั้นก็ให้ป้อนรหัสเติมเงินที่ได้มาจากบัตรเติมเงิน
3. ระบบจะรับ Input ที่ได้ป้อนเข้ามา เพื่อนำมาทำการตรวจสอบกับฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 ถ้ารหัสที่ได้ป้อนเข้ามานั้นตรงกับข้อมูลในฐานข้อมูล ก็จะทำการเพิ่มจำนวนเงินลงในฐานข้อมูล โดยจำนวนเงินจะสอดคล้องกับรหัสด้วย แล้วก็จะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่าได้เติมเงินเรียบร้อยแล้ว และแจ้งยอดล่าสุดที่มีอยู่ด้วย
 - 3.2 ถ้ารหัสที่ป้อนเข้ามานั้นไม่ตรงกับข้อมูลในฐานข้อมูล ก็จะเกิด Error ขึ้น โดยจะบอกผู้ใช้ว่ารหัสไม่ถูกต้อง แล้วก็กลับไปยัง Top up page
4. จากนั้น ก็จะกลับไปยังหน้า Edit profile & Top up page



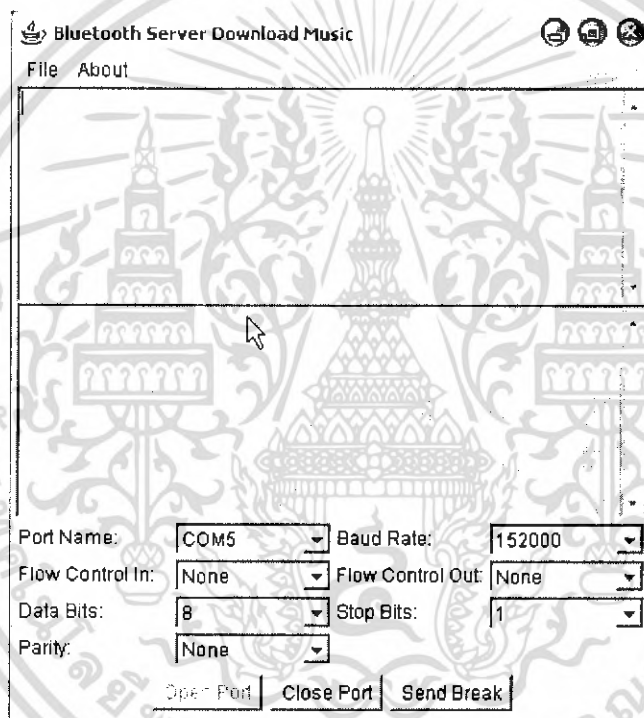
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 เปิดพอร์ตรับการติดต่อ

ส่วนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับการติดต่อผ่านบลูทูธนั้น พัฒนาโปรแกรมโดยใช้ ภาษา Java(J2SE) ในการทดลอง โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้



รูปที่ 4.1 เปิดพอร์ตรับการติดต่อ

เนื่องจาก ได้กำหนดให้พอร์ตคอม 5 นั้นมีไว้สำหรับการเชื่อมต่อผ่านสัญญาณ Bluetooth โดยใช้ USB Bluetooth Device ดังนั้นในการเชื่อมต่อ จึงทำการเชื่อมต่อโดยอาศัยพอร์ตคอม 5 หากเราไปทำการติดตั้งกับเครื่องที่จะมาใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์อื่นเราอาจต้องทำการเปลี่ยนแปลงพอร์ต ให้เหมาะสมกับเครื่องนั้นๆ

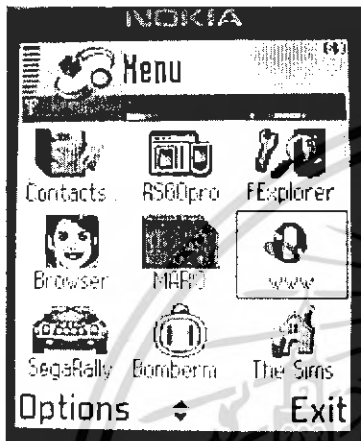
จากนั้นจึงทำการเปิดพอร์ตการติดต่อ ซึ่งจะทำให้ปุ่ม “Open Port” ไม่สามารถเรียกใช้งานได้ จนกว่า จะมีการทำการเรียกใช้ปุ่ม “Close Port”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

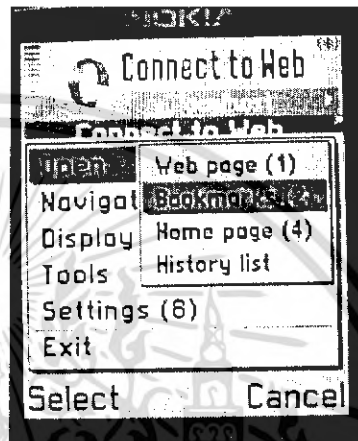
4.2 ส่วนรับการติดต่อผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ส่วนขออุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้นั้นจะต้องได้รับการ config ค่าบางอย่างจากผู้ให้บริการก่อนใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้บริการการติดต่อนี้ได้ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

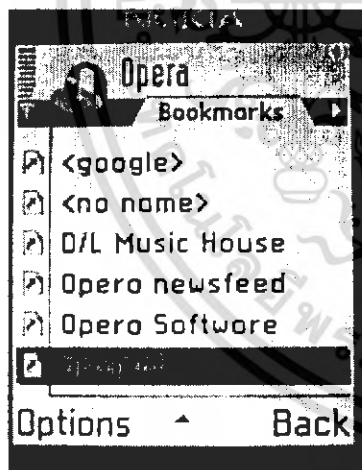
4.2.1 Browser



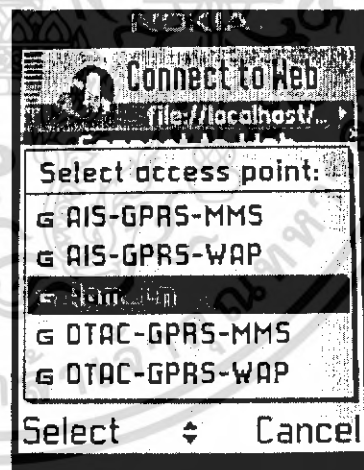
รูปที่ 4.2 เบราเซอร์ Opera ในโทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ 4.3 เปิดบุ๊กมาร์คเพื่อจะเปิดแอปพลิเคชัน



รูปที่ 4.4 เลือกบุ๊กมาร์คที่ต้องการ



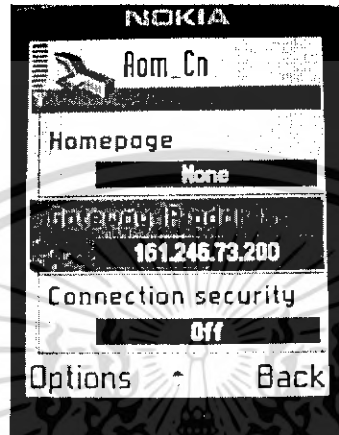
รูปที่ 4.5 เลือก access point ดังที่ตั้งค่าไว้

ผู้ที่ต้องการใช้ระบบนั้น อาจจะจำเป็นต้องมี browser อยู่ภายในโทรศัพท์ของผู้ใช้แล้ว ก่อนที่จะตัดสินใจใช้บริการระบบนี้หรือไม่ก็อาจจะมีการติดตั้งให้กับผู้ใช้โดยผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 Access Point

ต้องมีการตั้งค่า access point ไว้ในโทรศัพท์ของผู้จะใช้บริการระบบ โดย จะมีคำแนะนำออกไว้ตรงตัวให้บริการระบบอยู่แล้ว



รูปที่ 4.6 กำหนด ค่า Gateway ตามคำแนะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 สร้าง Webserver Application

ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Webserver) ซึ่งทำการโต้ตอบกับผู้ใช้และตัดสินใจอย่างอัตโนมัติ นั้นพัฒนาโปรแกรมโดยอาศัยภาษา HTML และ ASP มาเป็นส่วนสำคัญ

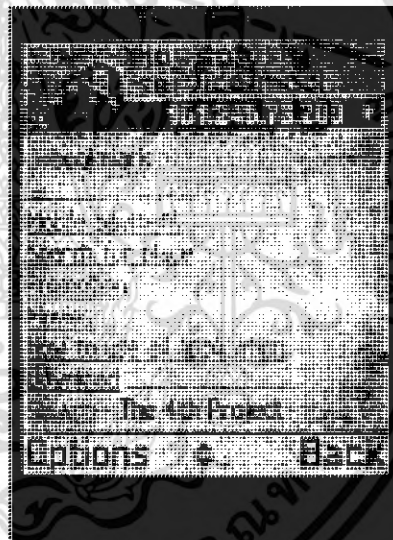
แต่ก่อนที่ผู้ใช้จะเข้ามาทำการใช้แอปพลิเคชันนี้ได้ นั้น ต้องมีการเชื่อมต่อผ่านสัญญาณบลูทูธ ก่อน โดยวิธีการเชื่อมต่อเป็นไปตามหัวข้อที่ 4.1 เมื่อทำการเชื่อมต่อได้แล้ว ผู้ใช้ระบบก็สามารถที่จะใช้ตัวเบราเซอร์ เพื่อทำการเข้ามาโดยใช้แอปพลิเคชันนี้ โดยจะมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

4.3.1 หน้าหลัก

แสดงถึงความภาพรวมของระบบ วิธีการใช้งานระบบต่างๆ และ ความสามารถที่ระบบจะสามารถตอบสนองแก่ผู้ที่ขอเข้ามาใช้ระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.7 หน้าหลักของระบบ

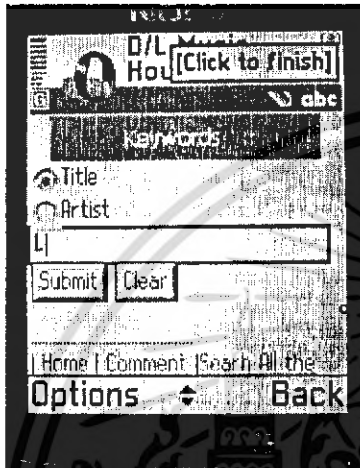


รูปที่ 4.8 ลิงค์ไปสู่บริการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ระบบ Mobile Payment

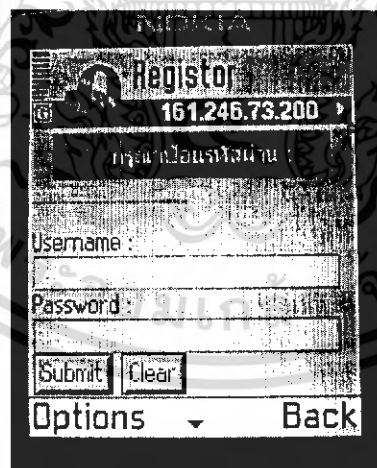
ผู้ใช้ระบบสามารถที่จะเข้ามาทำการค้นหาเพลงที่ต้องการได้ และระบบจะทำการประมวลผลเพื่อค้นหา หลังจากนั้นจะทำการแสดงผลจากการค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงและแม่นยำที่สุด



รูปที่ 4.9 ป้อนข้อมูลเพลงที่ต้องการค้นหา



รูปที่ 4.10 แสดงรายชื่อเพลง
ด้วยคำที่เกี่ยวข้องกับคำที่ค้นหา



รูปที่ 4.11 กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

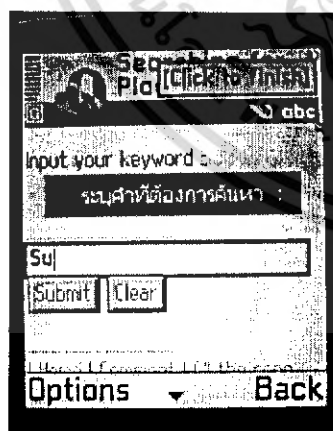
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 ตรวจสอบข้อมูลก่อนทำการดาวน์โหลดเพลง

4.3.3 การค้นหาสถานที่

จะสามารถค้นหาสถานที่, ตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าต่างๆ ภายในสรรพสินค้า ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าได้เป็นอย่างดี แต่มีข้อจำกัดคือลูกค้าจะสามารถค้นหาข้อมูลได้เพียงสถานที่ภายในสินค้าที่เครื่องนี้ติดตั้งอยู่เพียงเท่านั้น



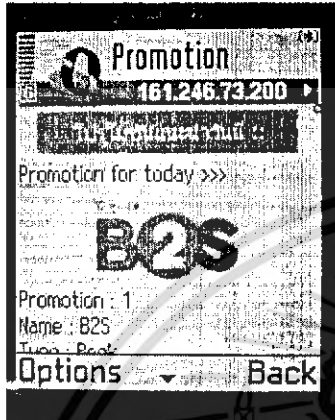
รูปที่ 4.13 ป้อนคำที่ต้องการ

รูปที่ 4.14 รายชื่อร้านที่มีค่าใกล้เคียง
กับคำที่ต้องการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 ค้นหาโปรโมชั่นพิเศษ

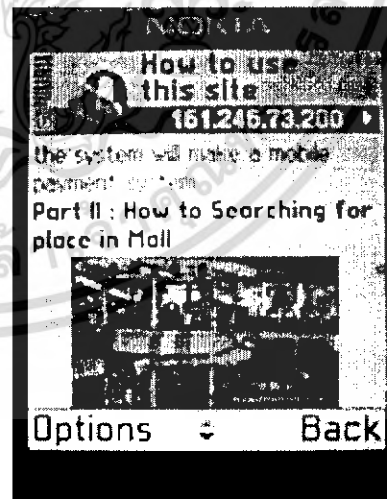
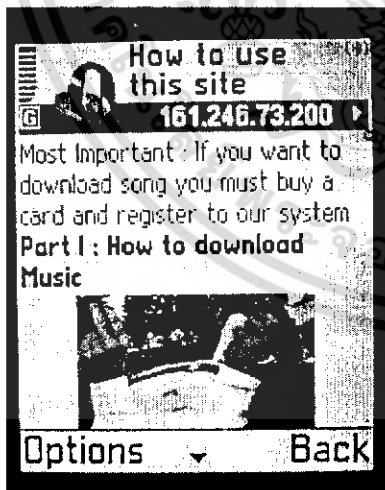
ลูกค้าจะสามารถทำการตรวจสอบโปรโมชั่นของวันที่มาใช้บริการได้ โดยระบบจะทำการเรียกโปรโมชั่นของวันที่ผู้ใช้ระบบทำการเรียกค้นขึ้นมาแสดง



รูปที่ 4.15 รายการโปรโมชั่นต่างๆ

4.3.5 วิธีการใช้งาน

จะอธิบายวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมดที่ระบบรองรับ



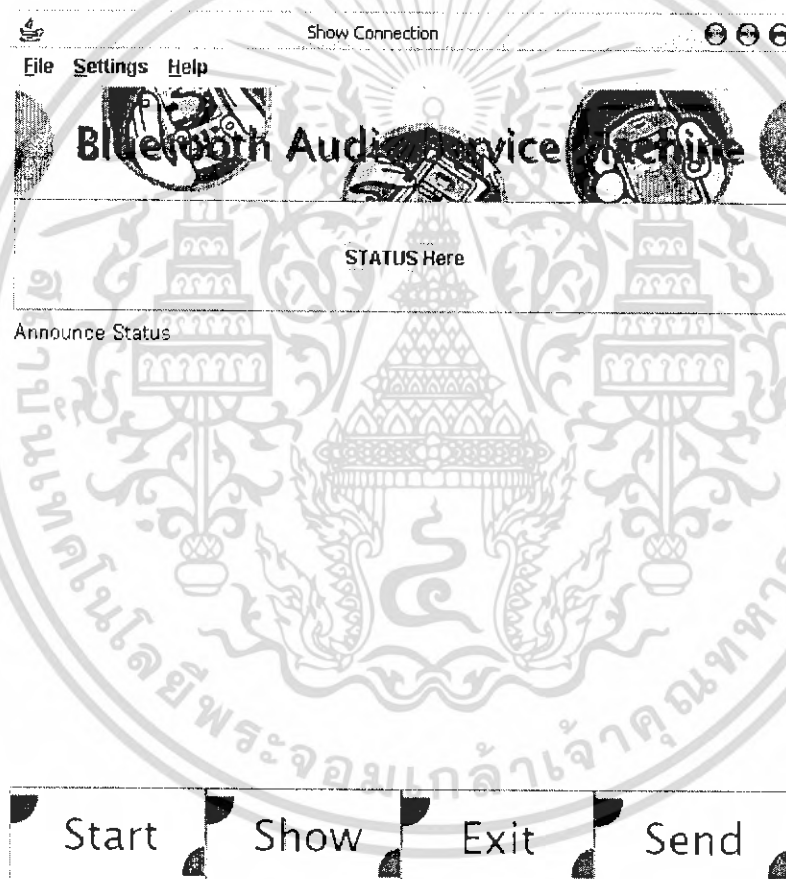
รูปที่ 4.16 วิธีการใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ระบบคิว (Message Queuing)

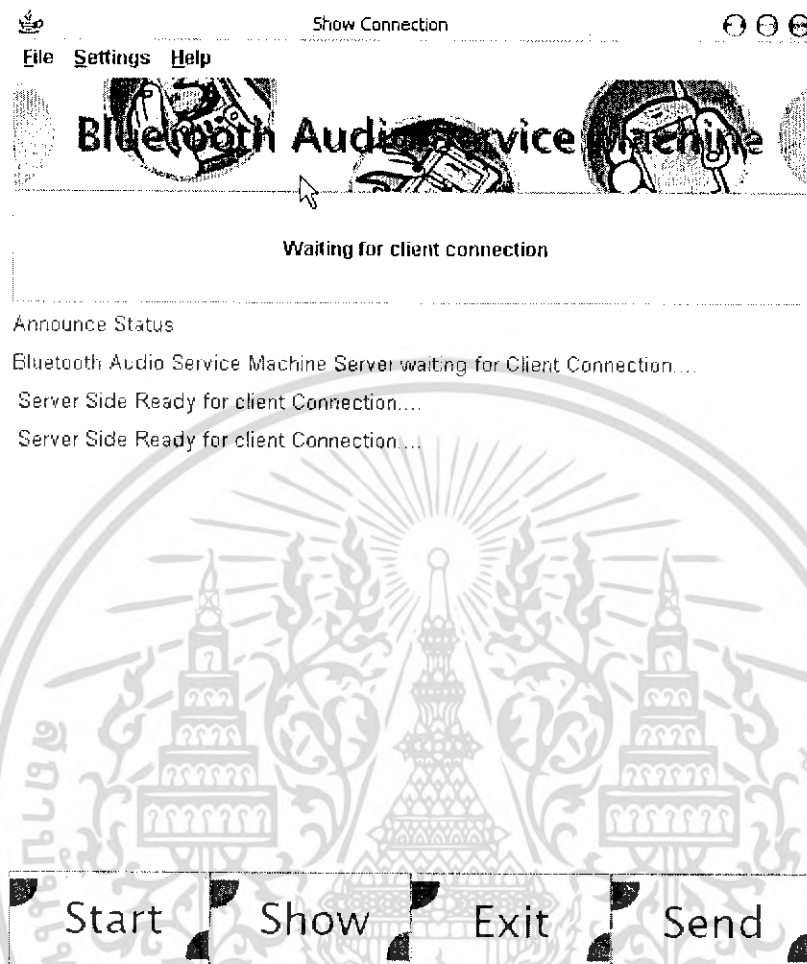
จะทำการจัดลำดับคิวการใช้งานผู้ใช้ของระบบดาวน์โหลดเพลง ซึ่งอนุญาตให้เข้าทำการดาวน์โหลดเพลงแค่เพียง 1 เครื่อง ณ เวลานั้น โดยจะทำการเก็บข้อมูลของผู้ติดต่อรายอื่นๆ ที่ไม่สามารถเข้าใช้ระบบได้ทันที และกำลังรอคิวเชื่อมต่ออยู่ เมื่อช่องสัญญาณว่างจะทำการส่งข้อความเตือนกลับไปแก่ผู้ใช้นั้นๆ ตามลำดับ

4.4.1 แสดงหน้าหลักสำหรับระบบคิว



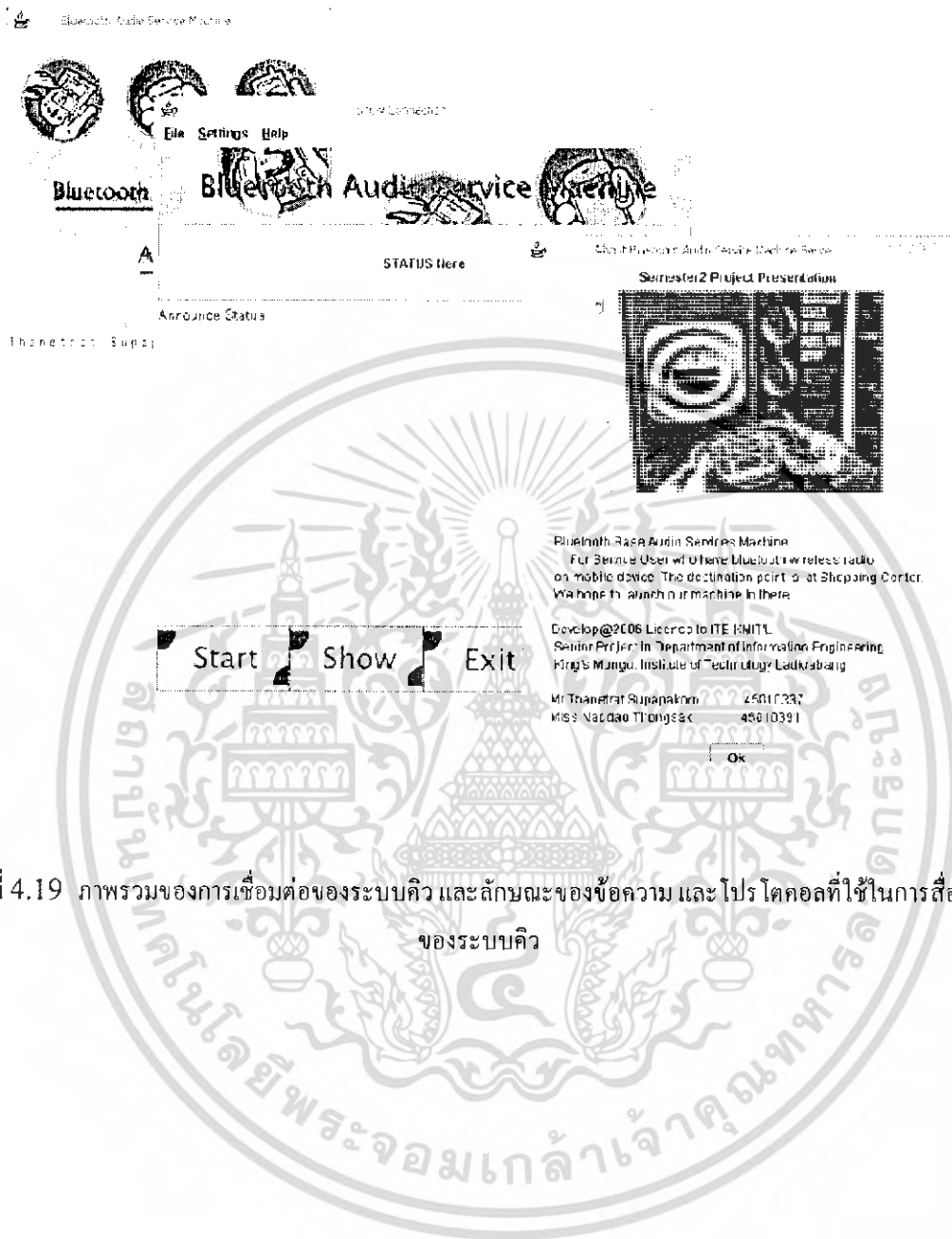
รูปที่ 4.17 รูปแบบของหน้า Bluetooth Service Audio Machine

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 หน้าจอของ Bluetooth Audio Service Machine หลังได้รับการเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

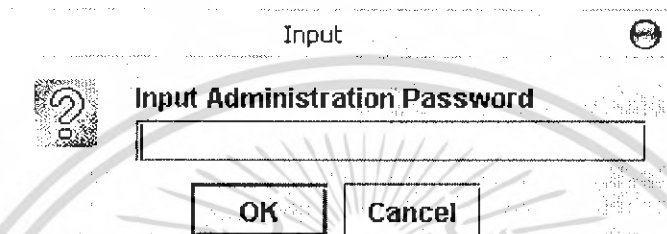


รูปที่ 4.19 ภาพรวมของการเชื่อมต่อของระบบคิว และลักษณะของข้อความ และ โปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารของระบบคิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การยืนยันการเป็นผู้ใช้ระบบก่อนทำการเปิดหรือปิดเซิร์ฟเวอร์

ก่อนที่จะมีการเปิดเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานเพื่อรอรับการเชื่อมต่อ หรือทำการปิดการเชื่อมต่อทุกครั้ง จะต้องมีการใส่รหัสของผู้ดูแลระบบเพื่อเป็นการป้องกันผู้อื่นที่ไม่ใช่ผู้ดูแลระบบไปทำการเปิดหรือปิดระบบโดยพลการ



รูปที่ 4.20 กล่องข้อความ สำหรับผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นการยืนยันตัวตน (authentication) ก่อนการปิดระบบ เพื่อป้องกันผู้อื่นที่ไม่ใช่ admin มา ทำการปิดระบบเสีย ซึ่งอาจเกิดความเสียหายขึ้นกับระบบได้



รูปที่ 4.21 Alert Message ผู้เปิดโปรแกรมใส่รหัสของ Admin ผิดพลาด
ก็จะไปอนุญาตให้ทำการเปิดหรือปิด เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 รายละเอียดข้อมูลของระบบคิว เมื่อมีผู้ใช้ขอเข้าการเชื่อมต่อพร้อมกัน

ระบบคิวโหลดเพลงจะอนุญาตให้สามารถทำการดาวน์โหลดเพลงได้ครั้งละคน ดังนั้นจึงต้องมีระบบการจัดการที่รองรับการเชื่อมต่อจากผู้ใช้คนอื่น และต้องสามารถมีการเตือนกลับไปเมื่อถึงเวลาที่จะเข้ามาใช้ระบบได้

List : Table						
Number1	Name	URL	Status	LoginTime	LogoutTime	
1	b3	btsp://00119F7D1B71:3	Connect	12/3/2549 2:05:		

รูปที่ 4.22 ระบบ คิว หาก ณ เวลานั้นยังไม่มีใครใช้ระบบ queue ใน message queuing ก็จะทำให้ผู้ใช้สามารถจะทำการเชื่อมต่อกับระบบได้ทันที ดังที่เห็นในรูปซึ่งมาสถานะ Connect

List : Table						
Number1	Name	URL	Status	LoginTime	LogoutTime	
1	b3	btsp://00119F7D1B71:3	False	12/3/2549 2:05:	12/3/2549 2:07:59	
2	Nist	btsp://0034AB91B971:3	Connect	12/3/2549 2:07:		

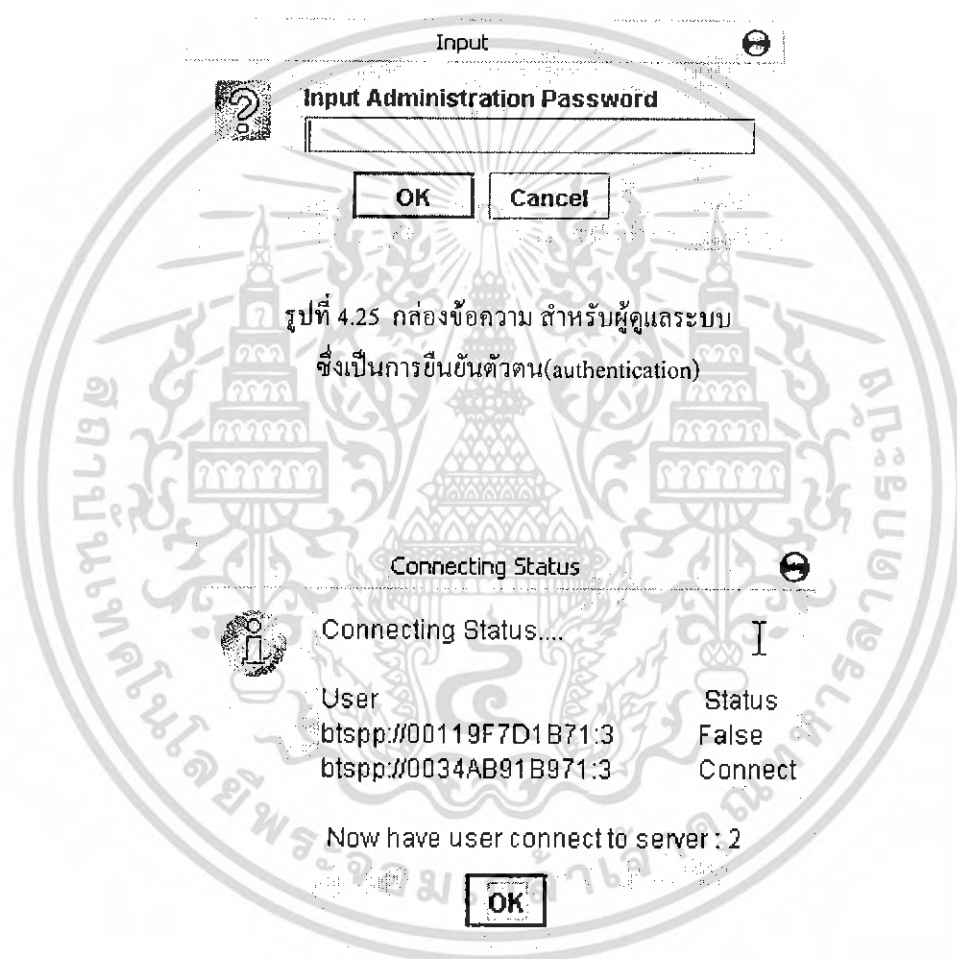
รูปที่ 4.23 ระบบ Queuing หาก ณ เวลานั้น ผู้ใช้ ใช้ระบบอยู่แล้ว ผู้ใช้ที่ขอเข้ามาทำการติดต่อคนใหม่ก็จะต้องรอคิวก่อน โดยระบบจะนำ หมายเลข device และรายละเอียดของเครื่องมาเพื่อใช้ ติดต่อกลับ

List : Table						
Number1	Name	URL	Status	LoginTime	LogoutTime	
1	b3	btsp://00119F7D1B71:3	Connect	12/3/2549 2:05:		
2	Nist	btsp://0034AB91B971:3	True			

รูปที่ 4.24 ระบบ Queuing ในกรณีที่ผู้ใช้คนเก่าทำการ Disconnect ก็จะมีการส่งสัญญาณไปบอกผู้ใช้รายถัดไปให้เข้ามาใช้ระบบต่อ

4.4.4 รายละเอียดข้อมูลของผู้ใช้ระบบคิว ณ เวลานั้น

เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะเข้ามาทำการตรวจสอบได้ว่า ณ เวลานั้นมีผู้ที่เข้ามาเชื่อมต่อระบบอยู่ที่คน และใครเป็นผู้ได้รับการเชื่อมต่ออยู่ โดยข้อมูลเหล่านี้ถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญ ไม่สามารถเปิดเผยแก่คนทั่วไปได้จึงต้องมีการยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้ดูแลระบบจริง

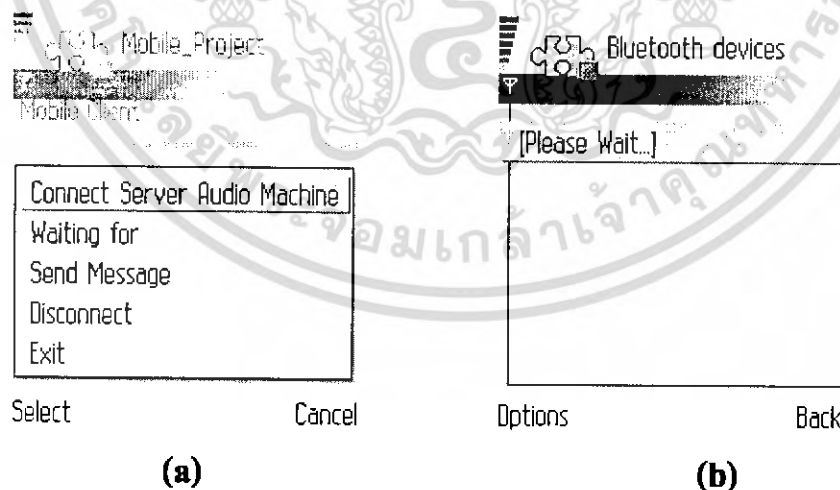
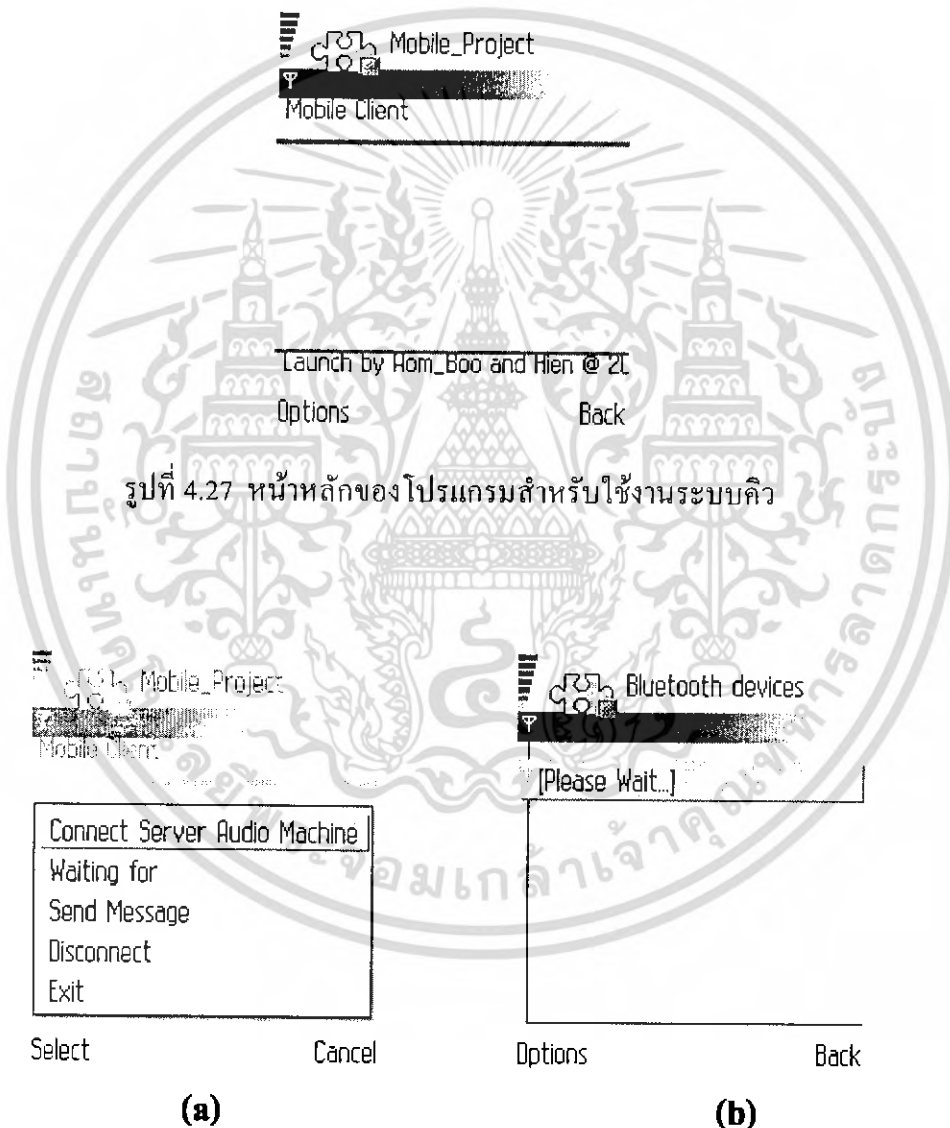


รูปที่ 4.26 รายชื่อของผู้ที่ทำการเชื่อมต่อและผู้ใช้ที่รอคิวการใช้งานอยู่ สามารถเปิดหน้าต่างได้สำหรับผู้ดูแลระบบเพียงคนเดียว เพราะต้องมีการใส่รหัสก่อนเปิดเข้ามาหน้านี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 โปรแกรมการทำงานในอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อใช้ระบบคิวของผู้ให้บริการ

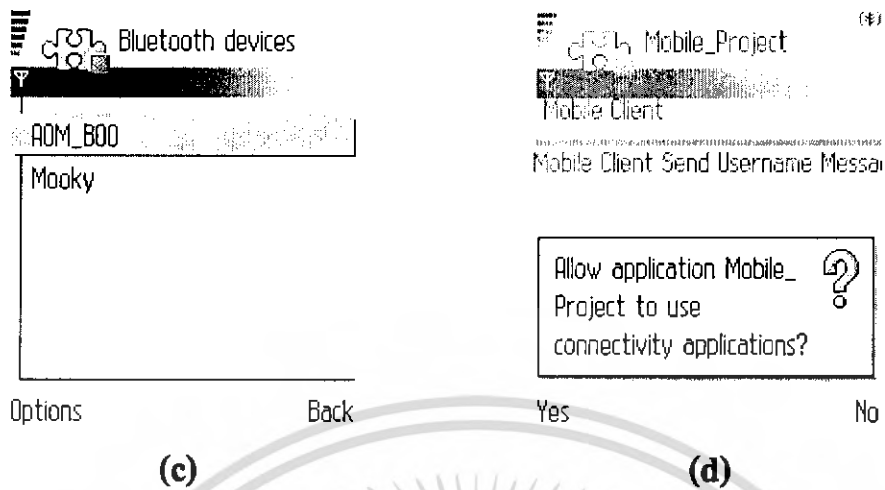
เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะเข้ามาทำการตรวจสอบได้ว่า ณ เวลานั้นมีผู้ที่เข้ามาเชื่อมต่อระบบอยู่ที่คน และใครเป็นผู้ได้รับการเชื่อมต่ออยู่ โดยข้อมูลเหล่านี้ถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญ ไม่สามารถเปิดเผยแก่คนทั่วไปได้จึงต้องมีการยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้ดูแลระบบจริง



รูปที่ 4.28 เหตุการณ์หลังมีการกดปุ่มเพื่อทำการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ (a)

โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาอุปกรณ์ภายในระยะรัศมีของบลูทูธ (b)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4. 29 เมื่อมีการค้นหาอุปกรณ์ในระยะรัศมีเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องการเลือกอุปกรณ์ที่จะทำการเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้กับตัวเซิร์ฟเวอร์ จะมีการถาม เพื่อความแน่ใจว่าจะเชื่อมต่อจริงหรือไม่ จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการส่งหมายเลขอุปกรณ์ไปที่ตัวเซิร์ฟเวอร์ และเซิร์ฟเวอร์จะเอาค่าข้อมูลหมายเลขอุปกรณ์ไปเก็บในคิว เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับที่จะทำการติดต่อกลับในเวลาต่อไป

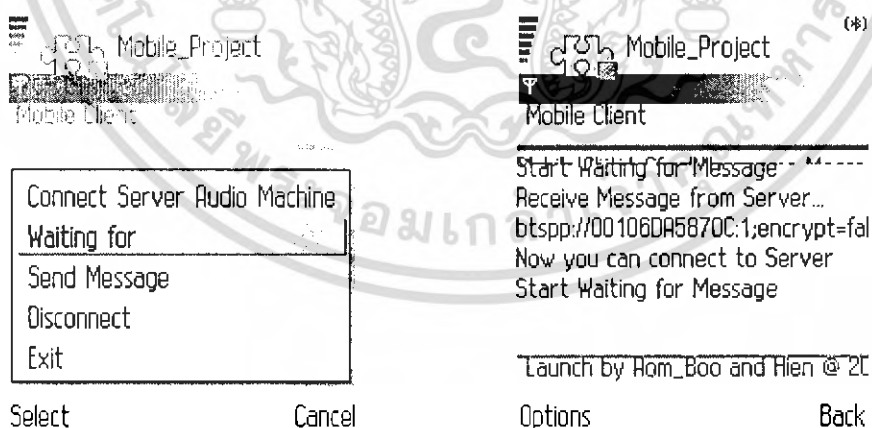
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5.1 กรณีที่ช่องสัญญาณไม่ว่าง มีผู้ใช้คนอื่นกำลังดาวน์โหลดเพลงอยู่แล้ว

หากผู้ใช้ทราบว่าตนไม่สามารถจะเข้าใช้ระบบในขณะนั้น ก็จะทำการเลือกโปรแกรมเป็นระบบรอคิว เมื่อช่องสัญญาณว่างระบบก็จะทำส่งข้อความกลับมาบอก โดยไม่จำเป็นต้องยืนรอที่ตู้ สามารถที่จะไปนั่งพักในบริเวณใกล้ๆ แต่อยู่ภายในระยะรัศมีของสัญญาณบลูทูธ



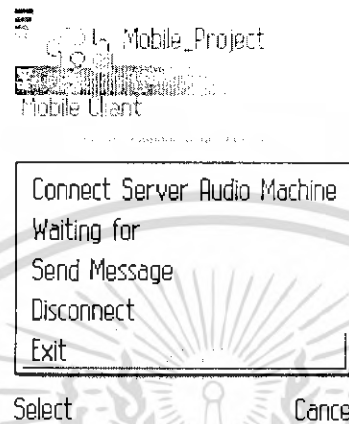
รูปที่ 4.30 รูปแบบข้อความที่มีการตอบกลับจากเซิร์ฟเวอร์เมื่อมีผู้ใช้งานระบบอยู่แล้ว



รูปที่ 4.31 โปรแกรมสำหรับไคลเอนท์ที่รองรับการเชื่อมต่อหลังจากช่องสัญญาณว่างก็จะมีแจ้งเตือนมาบอกว่าสามารถที่จะเข้าใช้ระบบได้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6 วิธีการทำการยกเลิกการติดต่อกับระบบ



รูปที่ 4.33 รูปเมนูสำหรับให้ผู้ใช้สามารถปิดโปรแกรมได้เมื่อไม่ต้องการเชื่อมต่อ

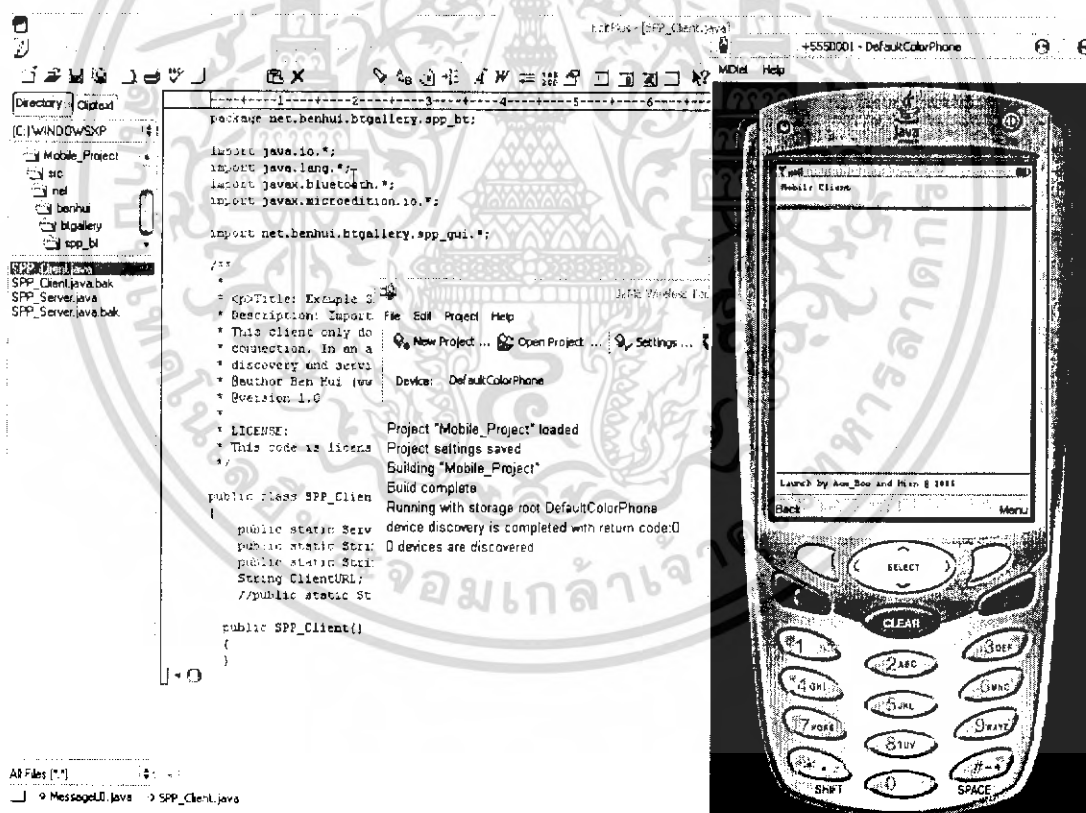


รูปที่ 4.34 รูปเมนูสำหรับให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะยกเลิกการติดต่อกับระบบ เมื่อใช้บริการการดาวน์โหลดเพลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ใช้คนต่อไปสามารถที่จะเข้าใช้ระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาโปรแกรมทางด้านอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่

สำหรับการพัฒนาโปรแกรมในส่วนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื่องจากไม่มีตัว simulator ระหว่างตัวโทรศัพท์ และ เซิร์ฟเวอร์จริง ดังนั้นวิธีการพัฒนา โครงการนี้เราต้องสร้างเซิร์ฟเวอร์ และ ไคลเอนท์ บนโทรศัพท์โดยใช้ภาษา J2ME แล้วใช้โปรแกรมทำการ simulator ระหว่างโทรศัพท์ก่อน โดยสมมติให้ฝั่งหนึ่งเป็น เซิร์ฟเวอร์และอีกฝั่งเป็นไคลเอนท์ เมื่อสมบูรณ์ จึงย้าย โค้ดในส่วนเซิร์ฟเวอร์ไปเขียนโปรแกรมใหม่โดยใช้ ภาษา J2SE แทน และเปลี่ยนโค้ดบางส่วนที่ไม่ตรงกันระหว่างภาษา J2ME และ J2SE เพื่อให้สามารถสร้างโปรแกรมส่วนเซิร์ฟเวอร์ให้ออกมาได้โดยสมบูรณ์ โดยตัว simulator ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เราใช้ WTK (wireless toolkit) ของ java.sun มาเป็นตัวสร้าง class และ jar ไฟล์เพื่อนำไปติดตั้งโปรแกรมในฝั่งโทรศัพท์เคลื่อนที่

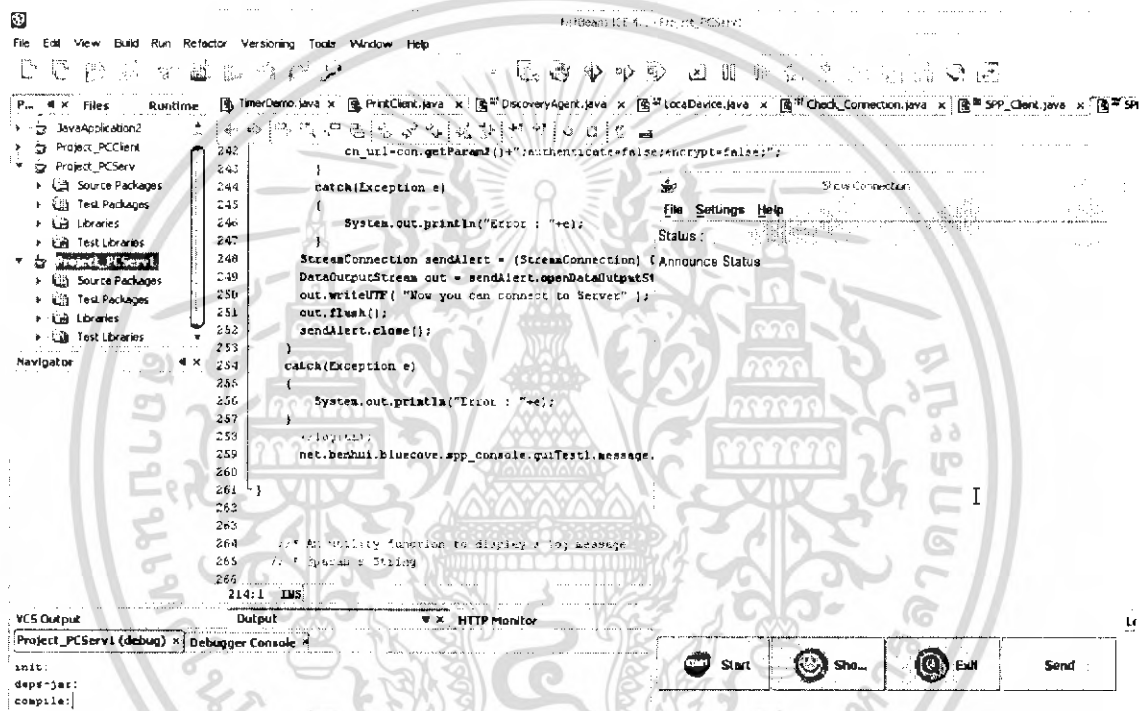


รูปที่ 4.35 ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาโครงการฝั่งโทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาโปรแกรมทางด้านเซิร์ฟเวอร์

สำหรับการพัฒนาโปรแกรมทางด้านเซิร์ฟเวอร์จะอาศัย netbeans ของ java.sun ในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการพัฒนามากว่าการใช้ โปรแกรม แบบ Text Editor ทั่วไปมาก โดยเราจะทำการเอาโค้ดเซิร์ฟเวอร์ของ J2ME มาทำการแปลง และพัฒนาให้ใช้ได้กับ J2SE แพลตฟอร์ม ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำลายความสามารถของผู้พัฒนาพอสมควร



รูปที่ 4.36 ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาโครงการงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 การติดต่อของการลงทะเบียนผ่าน internet

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนหน้าหลักที่จะทำการลิงค์ไปยังหน้าต่างๆ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการ Log in, Register, Searchหาเพลง, Search หาดังร้าน, ดูรายละเอียดของภาพยนตร์และดูรายละเอียดของโปรโมชั่น ซึ่งในหน้าหลักนี้ จะใช้เป็นหน้าในการ Register เป็นหลัก เพื่อให้ผู้ใช้ลงทะเบียน เพื่อนำ username และ password ไปใช้ในการ log in

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://161.246.73.248/Registerform/Registerform.htm>. The page title is "Bluetooth Based Audio Service Machine". The main content is a "Register Form" with the following fields and options:

- Member's Area Login:** Username: , Password: , Remember username and password, ,
- Register Form:**
 - Gender: Mr. Mrs. Ms. Miss
 - First Name:
 - Second Name:
 - Gender: Male Female
 - Date of Birth (mm/dd/yy):
 - Address:
 - Province:
 - Postcode:
 - Email Address*:
 - Telephone*:
 - Mobile Phone*:
 - Username:
 - Password:
 - Retype Password:
 - Device Name:
- Search for Music:** , Search by Type:
- Search for Shop's Name:** ,
- Movie List:**
 - Brokeback Mountain
 - Munich
 - Naniua
 - Just Like Heaven
 - Cassanova
 - Ghost of Valentine
 -
- Promotion Details:**

At the bottom of the form, there is a note: "* Need not input require" and two buttons: and .

รูปที่ 4.37 หน้าหลักในการใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน Register form นั้น ผู้ใช้จะต้องใส่ข้อมูลลงในทุกช่องว่างทุกช่อง แต่บางช่องที่มีเครื่องหมาย '*' อยู่ข้างหน้านั้น อาจไม่จำเป็นต้องใส่ก็ได้ ซึ่งจะแสดงได้ดังรูปด้านล่างนี้

Register Form

Mr. Mrs. Ms. Miss

First Name : Thanetrat

Second Name : Suphapakorn

Gender : Male Female

Date of Birth (mm/dd/yy) : 5 8 1983

Address : 412/87 Phahonyothin Rd. Phayathai

Province : Bangkok

Postcode : 10521

Email Address* : sakolakis@hotmail.com

Telephone* : 026125954

Mobile Phone* : 045256225

Username : sakolakis

Password : sakolakisakolakis

Retype Password : sakolakisakolakis

Device Name : B-52

* Need not input require

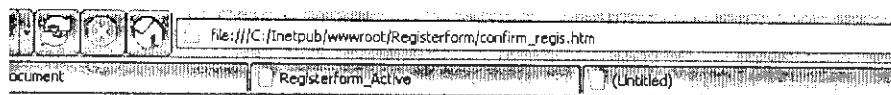
Accept

Clear

รูปที่ 4.38 แบบฟอร์มการลงทะเบียนที่ได้กรอกข้อมูลที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใส่ข้อมูลครบถ้วนตามที่ระบบกำหนดแล้ว ก็ให้ทำการ Accept จากนั้นระบบก็จะทำการตรวจสอบข้อมูลในช่องต่างๆเหล่านั้น ถ้าข้อมูลทุกอย่างถูกต้องหมดก็จะมีหน้าต่างขึ้นมาแจ้งการยืนยันการลงทะเบียนได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว และจะให้มีการ Back กลับไปยังหน้าหลัก ดังรูปล่างนี้



Bluetooth Based Audio Service Machine

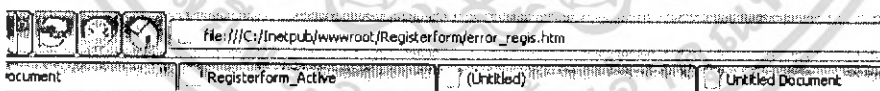
Confirmation

Your data was complete stored in database.

[Back](#)

รูปที่ 4.39 หน้าเพจที่ยืนยันการลงทะเบียน

แต่ถ้ากรอกข้อมูลไม่ครบ หรือว่ากรอกข้อมูลผิดก็แสดงข้อความแจ้งเตือนขึ้นมาดังรูปข้างล่างนี้ แล้วให้ผู้ใช้ทำการ back เพื่อทำการแก้ไข หรือเพิ่มข้อมูลเข้าไปใหม่ และจะให้มีการ Back กลับไปยังหน้าหลัก ดังรูปล่างนี้



Bluetooth Based Audio Service Machine

Error

Your data that you input into textfield is invalid.

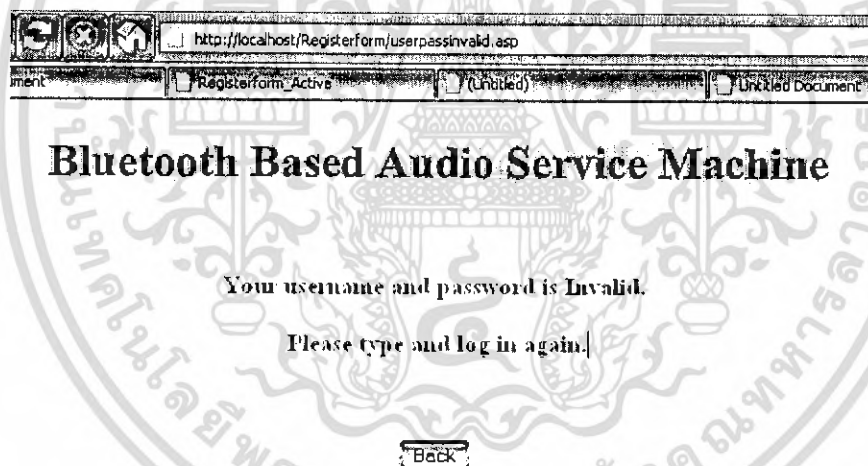
[Back](#)

รูปที่ 4.40 หน้าเพจที่แจ้งข้อผิดพลาดขึ้นในขั้นตอนการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการ log in ก็จะมีการรับข้อมูลเข้าไปเช็คกับในฐานข้อมูลก่อน ก่อนที่จะแสดงหน้าเพจอื่นขึ้นมา โดยมีแบบฟอร์มการรับ username และ password ดังรูปด้านล่างนี้

ถ้าหาก username และ password ที่รับเข้ามา ไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล หรือว่ายังใส่ข้อมูลไม่ครบตามที่ระบบต้องการ ระบบก็จะแจ้งข้อผิดพลาดจาก username กับ password ขึ้น แล้วให้ทำการ back กลับเพื่อให้ใส่ใหม่ ดังรูปด้านล่างนี้



รูปที่ 4.41 หน้าเพจที่แจ้งข้อผิดพลาดขึ้นในส่วนของ username กับ password

แต่ถ้า username กับ password ที่ใส่ลงไปถูกแล้ว โดยตรวจสอบกับในฐานข้อมูล ก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ แล้วทำการลิงค์ไปยังหน้าเพจต่อไป ซึ่งในเพจนี้จะมีให้เลือกบริการได้ 2 อย่าง คือ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว (Edit profile) และเติมเงิน (Topup) และในหน้านี้ก็จะมีแสดงจำนวนเงินที่เหลืออยู่ (Balance) ของผู้ใช้นั้นๆ ด้วย ดังแสดงดังรูปด้านล่างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Bluetooth Based Audio Service Machine

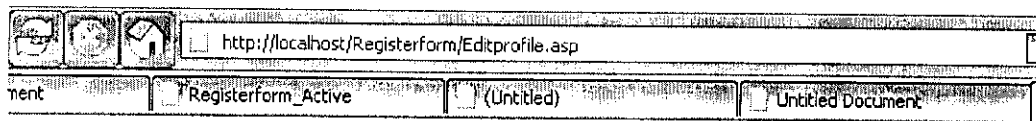
" Please fill code of top up card into the blank for top up the money "

First Name Second Name :
 Balance

รูปที่ 4.42 หน้าเพจที่ผ่านการ log in เข้ามาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้น ผู้ใช้ก็จะเลือกบริการที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่มคำสั่ง ซึ่งมีทั้ง Edit profile, Top up, Log out ถ้าเลือก Edit profile ก็จะไปทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล โดยจะมีหน้าเวปดังรูปดังนี้



Bluetooth Based Audio Service Machine

Edit Profiles

Mr.
 Mrs.
 Ms.
 Miss

First Name :

Second Name :

Gender : Male Female

Date of Birth (mm/dd/yy) :

Address :

Province :

Postcode :

Email Address :

Telephone :

Mobile Phone :

Username :

Password :

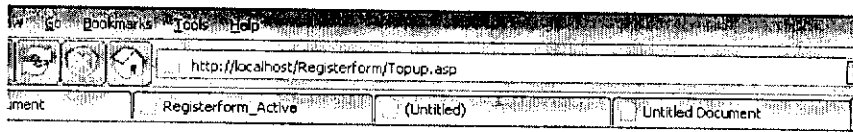
Retype Password :

Device Name :

รูปที่ 4.43 หน้าเพจที่ให้ Edit profile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าผู้ใช้เลือก Top up ก็จะเป็นการเข้าไปเติมเงินให้ โดยจะต้องใส่รหัสเติมเงินลงไปในช่วงที่กำหนดไว้ โดยจะมีหน้าเว็บเติมเงินดังรูปด้านล่างนี้



Bluetooth Based Audio Service Machine

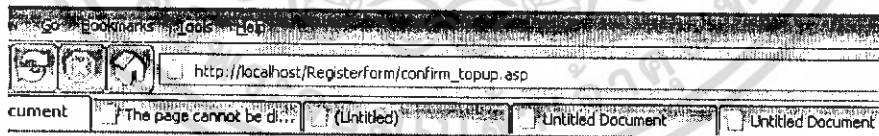
Please fill code of top up card into the blank for top up the money

First Name : Second Name :

Top up's code :

รูปที่ 4.44 เเพจที่ให้ใส่รหัสเติมเงิน

แล้วจากนั้นระบบก็จะทำการตรวจสอบรหัสเติมเงินกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ ถ้ารหัสที่ใส่มาถูกต้อง ระบบก็จะทำการเพิ่มจำนวนเงิน พร้อมกับแจ้งให้ผู้ใช้ทราบด้วยว่าได้ทำการเติมเงินให้เสร็จสมบูรณ์แล้วดังรูปด้านล่างนี้



Bluetooth Based Audio Service Machine

Confirmation

Your balance was complete top up in database.

รูปที่ 4.45 เเพจที่บอกกับผู้ใช้ว่าได้เติมเงินเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ถ้ารหัสเติมเงินไม่ตรงกับในฐานข้อมูล ระบบก็จะไม่ทำการเติมเงินให้ และแจ้งให้ผู้ใช้ทราบด้วยว่ารหัสเติมเงินที่ใส่มานั้นผิด และจะให้ Back กลับไปทำการป้อนรหัสใหม่อีกครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานของโครงการ

การทดลองในโครงการนี้เป็นติดต่อ สื่อสารเพื่อจะทำการค้ากันระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ ชุดพัฒนาคอม 86 ที่เราใช้ เป็นเซิร์ฟเวอร์หลักในการติดต่อ ผ่านเทคโนโลยีบลูทูธ ซึ่งเป็นการนำความรู้ทั้งทางการพัฒนาซอฟต์แวร์มาใช้กับชุดพัฒนาพัฒนา 86 เพื่อให้เกิดประโยชน์ และแนวความคิดใหม่ๆ ในโลกแห่งเทคโนโลยี

5.1 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินโครงการ

1. ความแพร่หลายของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารผ่านบลูทูธในประเทศไทย นั้นค่อนข้างน้อย จึงทำให้อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เพื่อทำการติดต่อผ่านชุดพัฒนาคอม 86 นั้นมีค่อนข้างจำกัด เราจึงต้องเลือกใช้ USB Bluetooth device ซึ่งจะมีข้อจำกัดในการพัฒนาในการควบคุมและการติดต่อสื่อสารค่อนข้างมากเพราะเราต้องพัฒนาโปรแกรมบน โปรแกรมที่ driver ของ USB Bluetooth นั้นจำกัดมาแล้วอีกชั้นหนึ่ง ทำให้เราไม่สามารถควบคุมบางคำสั่งได้ดีเท่าที่ควร และทำให้การเขียนโปรแกรมควบคุมในบางอย่งนั้นให้ผลไม่ตรงดังทฤษฎีและความเป็นจริง ซึ่งหากผู้พัฒนามีงบประมาณสำหรับการพัฒนามากกว่านี้ อาจจะเลือกใช้ ชิพบลูทูธโดยเฉพาะ มาประกอบเข้ากับตัวชุดพัฒนา 86 นี้ ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการพัฒนาต่อไป

2. เนื่องจากความแตกต่างของโทรศัพท์เคลื่อนที่ หลายรุ่น หลายยี่ห้อ, ฟังก์ชันการใช้งาน และ มาตรฐานต่างๆ ที่มีมากขึ้นในปัจจุบัน ทำให้ยากแก่การ ที่จะพัฒนา ให้มีความเข้ากันได้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกรุ่น แม้ว่าจะมีโปรแกรมพื้นฐานที่อุปกรณ์เหล่านี้รองรับแล้ว แต่สำหรับในการพัฒนาก็อาจประสบปัญหาซึ่งไม่สามารถใช้งานโปรแกรมบางอย่างได้

3. รายละเอียดและวิธีพัฒนาของโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละรุ่นนั้นหาได้ยาก และไม่ค่อยละเอียดพอ จึงต้องทำการทดลองเองทำให้เกิดการล่าช้าในการพัฒนา

4. ทางด้านเซิร์ฟเวอร์นั้นยังมีขั้นตอนยุ่งยากอยู่พอสมควร ในการที่จะเลือกเชื่อมต่อกับตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ที่จะมาใช้บริการ

5. โปรแกรมสำหรับการ simulator ระหว่างเซิร์ฟเวอร์ และ โทรศัพท์เคลื่อนที่ นั้นไม่มีใช้กันทั่วไป ซึ่งมีแค่เป็นลิขสิทธิ์สำหรับนักพัฒนาโดยเฉพาะ แต่ต้องเสียเงินค่าลิขสิทธิ์ (อาทิเช่น ซอฟต์แวร์ simulator ของ rocosoft) ดังนั้นสำหรับการพัฒนาโครงการครั้งนี้ไม่มีตัว simulator โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระหว่างการพัฒนาที่จำเป็นที่จะต้องทดสอบกับโทรศัพท์เคลื่อนที่จริงๆ ทุกครั้ง ซึ่งนับว่าค่อนข้างยากลำบากสำหรับการพัฒนาพอสมควร ทำให้การพัฒนานั้นเป็นไปได้ไม่รวดเร็วเท่าที่ควร

6. ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีไร้สาย บลูทูธนั้นถูกพัฒนาออกมาระยะเวลาพอสมควรแล้ว แต่สำหรับนักพัฒนาในประเทศไทยนั้นเทคโนโลยีบลูทูธนั้น ยังมีการพัฒนากันน้อย จึงหาข้อมูลการพัฒนาในประเทศไทยได้ค่อนข้างยาก ข้อมูลส่วนใหญ่จึงหาได้จากนักพัฒนาจากต่างประเทศ

5.2 แนวทางการแก้ไข

1. อาศัย USB device Bluetooth ซึ่งหาได้ง่ายตามท้องตลาดแทนในการติดต่อ และพยายามหาข้อมูลรายละเอียดที่สามารถจะทำได้ แม้ว่าจะไม่สามารถควบคุมได้ถึงระดับชั้น HCI เอง
2. ทำการกำหนดรายละเอียดแอปพลิเคชันที่ต้องการจะพัฒนาและจำกัดรุ่นการใช้งาน โทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับการทำงานของระบบ เพื่อเป็นการจำกัดขอบเขตของการพัฒนา และสามารถพัฒนาได้ครบคลุมอุปกรณ์เหล่านั้น
3. ค้นหาข้อมูลจาก เวปบอร์ดของนักพัฒนาทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จากอินเทอร์เน็ต และทำการค้นหาให้มากขึ้นเพื่อรายละเอียดและข้อมูลที่เจาะลึกขึ้นกว่าเดิม
4. พัฒนาโปรแกรมต่อไปเพื่อให้ด้านเซิร์ฟเวอร์มีขั้นตอนในการติดต่อที่น้อยลงกว่านี้ และง่ายแก่ผู้มาใช้บริการในระบบ

5.3 แนวทางสำหรับการพัฒนาโครงการต่อไปสำหรับผู้สนใจ

1. สามารถใช้พัฒนาเป็นระบบให้บริการดาวน์โหลดภาพ, ไฟล์มิติดหรือไฟล์อื่นๆ ได้
2. ระบบบรอดคาสท์ข่าวต่างๆ ให้กับผู้ใช้ที่ทำการติดต่อเข้ามาได้
3. สามารถพัฒนาเป็นระบบ m-pay ต่างๆ ได้ตัวอย่างเช่น ระบบซื้อขายน้ำ, ซื้อขายตั๋ว ผ่านเทคโนโลยีบลูทูธได้เพียงแค่ทำการดัดแปลงด้านเซิร์ฟเวอร์ ให้การทำงานของระบบสอดคล้องกับผลที่จะได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ทรงเกียรติ ภาวดี , เก่ง J2ME ให้ครบสูตร, กรุงเทพฯ, บริษัทวิศวะ กรุ๊ป จำกัด, 2546.

มณีโชติ สมานไทย , สร้างเว็บแอปพลิเคชัน ASP สำหรับผู้เริ่มต้น , นนทบุรี : อินโฟเพรส , 2544.

เว็บไซต์อ้างอิง

<http://www.narisa.com>

<http://www.java.sun.com>

<http://www.google.co.th>

<http://www.benhui.ncf>

<http://forum.nokia.com>

<http://www.vortex86.com>

<http://www.icop.com.tw>

<http://www.bluetooth.org>

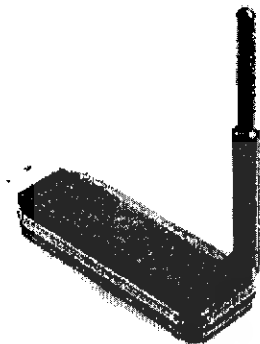
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บลูทูธ USB ที่ใช้ในการพัฒนา



ชื่อห่อ: Billionton

รุ่น: USBBTC1A

รายละเอียด: USB Bluetooth Adapter

- ใช้สำหรับต่อ Internet รับส่ง e-mail ติดต่อกับอุปกรณ์ Bluetooth devices อื่นๆ
- สำหรับการเชื่อมต่อแบบไร้สายระยะ 100 เมตร
- -Bluetooth 1.1 Compliant
- -USB UHCI/OHCI spec 1.1 compliant

Product Type	Network adapter
Adapter Std	USB Adapter
Frequency (Hz)	2.4~2.4835GHz unlicensed ISM band
Mudule Technique	Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)
Antenna	Built-in
Receiving Sensitivity	100m
Data Rate	723 kbps
Operating System	Windows 98/Mc/2000/XP with USB support
LED Indicator	Act/Link
Certifications	CE, FCC
Dimensions	72.2 x 29.8 x 8.5 มิลลิเมตร
Operating Voltage	5VDC
Topology	PAN(Personal Area Network)
Data Range	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของเครื่อง Bluetooth Base Audio Service Machine

1. สามารถที่จะค้นหาข้อมูลของสถานที่ภายในห้างสรรพสินค้าได้
2. สามารถที่จะค้นหาข้อมูลภาพยนตร์ใหม่ล่าสุดที่ทำการเข้าฉายในโรงภาพยนตร์ได้
3. สามารถค้นหาข้อมูลโปรโมชั่นใหม่ๆ ในห้างสรรพสินค้าที่ตู้ Audio Service Machine ตั้งอยู่
4. สามารถที่จะดาวน์โหลดเพลงไปโดยไม่ต้องพกเงินติดตัวเข้าไปด้วย

องค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

1. อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับเทคโนโลยีบลูทูธ และ JSR-82
2. Software ที่พัฒนา
3. การติดตั้งระบบ gateway จากผู้ให้บริการ
4. การลงทะเบียนผู้ใช้ และมีการเติมเงินในระบบ m-pay เรียบร้อยแล้ว

องค์ประกอบของ Bluetooth Based Information Service Machine

1. Software ที่พัฒนาทางฝั่ง server
2. Bluetooth USB (โดยแต่ละยี่ห้ออาจจะมี การ confirmation ที่ต่างกัน)
3. Webserver และระบบฐานข้อมูล

วิธีการใช้งานสำหรับการเข้าใช้ระบบ

1. เปิดโปรแกรมทางของผู้ใช้บนมือถือเพื่อทำการเช็คว่ Audio Service Machine ว่างที่จะรับการติดต่อหรือไม่
2. หากได้รับการอนุญาตก็สามารถ log in เข้าใช้งานระบบได้
3. สามารถค้นหาเพลงที่ต้องการในระบบฐานข้อมูลแล้วทำการเลือกโหลดเพลงดังกล่าวได้
4. สามารถใช้บริการอย่างอื่นได้อีกเช่น ระบบค้นหาสถานที่ที่ตั้งอยู่ภายในห้างสรรพสินค้า ค้นหาภาพยนตร์ที่เข้าฉายในช่วงที่เข้าใช้บริการ, ค้นหาโปรโมชั่นใหม่ๆ ห้างสรรพสินค้า นำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้