สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 JAVA	4
2.1 แพลตฟอร์มจาวา	4
2.2 จาวาทูไมโครเอดิชัน (J2ME™ Technology)	5
2.2.1 คอนฟิกูเรชั่นใน J2ME	5
2.2.2 J2ME สำหรับอุปกรณ์ไร้สาย	7
2.2.3 ความต้องการของระบบ	7
2.3 หลักการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบน MIDP ด้วย J2ME	7
2.3.1 ไลบรารีของ CLCD	7
2.3.2 ซับคลาสของ J2SE	8
2.3.3 คลาสที่มีเฉพาะใน CLDC	8
2.3.4 ประเภทของข้อมูลพื้นฐาน	8
2.3.5 ไลบรารีของ MIDP	9
2.3.6 คลาสโปรแกรมจัดการแอพพลิเคชั่น	9
2.3.7 คลาสของส่วนติดต่อกราฟิกกับผู้ใช้ (GUI Class)	9
2.3.8 คลาสของพื้นที่เก็บข้อมูลแบบคงตัว (Persistent Storage Class)	9
2.3.9 คลาสของเครือข่าย (Network Class)	9
2.4 MIDlet	9
2.5 วงจรการทำงานของMIDlet	10
บทที่ 3 ภาพรวมของระบบ	12
3.1 การติดต่อโดยรวมของภายในระบบ	12

3.1.1 การติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลางเพื่อเข้าสู่ระบบ 12
3.1.2 การติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการพื้นที่ในการสำรองข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูล 13
3.1.3 การทำงานของเครื่องไคลเอนต์ที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล 15
3.1.4 การทำงานของเครื่องไคลเอนต์ที่เป็นโทรศัพท์มือถือ 15
3.2 ไดอะแกรมขั้นตอนการติดต่อของไคลเอนต์ในระบบ 16
3.2.1 ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการติดต่อระหว่างเครื่องไคลเอนท์กับเซิร์ฟเวอร์กลาง 16
3.2.2 ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการติดต่อระหว่างเครื่องไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ที่ให้พื้นที่ในการสำรองข้อมูล 16
3.2.3 ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการติดต่อในกรณีที่เครื่องไคลเอนต์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล 17
3.2.4 ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการติดต่อในกรณีที่เครื่องไคลเอนต์เป็นโทรศัพท์มือถือ 17
บทที่ 4 การเชื่อมต่อเครือข่าย โพรโตคอล และการออกแบบ 18
4.1 รูปแบบการเชื่อมต่อ 18
4.1.1 การติดต่อผ่าน TCP 19
4.1.2 รับส่ง Datagram Packets ผ่าน UDP 19
4.2 โพรโตคอล HTTP 19
4.3 การออกแบบการเชื่อมต่อ และ โพรโตคอลของระบบ 20
4.3.1 การเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อที่จะใช้ 20
4.3.2 การออกแบบโพรโตคอล 21
4.3.2.1 รูปแบบของฟอร์ม 21
4.3.2.2 FMP Header 22
4.3.2.3 FMP Method 23
4.3.3 FMP Status 29
4.3.3.1 ตอบรับ (OK) 29
4.3.3.2 ล้มเหลว (FAIL) 29
4.3.3.3 ตอบสนอง (ACK) 29
บทที่ 5 เซิร์ฟเวอร์ 30
5.1 เซิร์ฟเวอร์หลัก 30
5.1.1 การออกแบบฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์หลัก 30
5.1.2 โปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลบนฐานข้อมูล 31
5.1.2.1 การสร้างข้อมูลของยูสเซอร์ใหม่ที่ทำการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ 32
5.1.2.2 การค้นหาข้อมูลของยูสเซอร์ที่ทำการลงทะเบียนแล้ว 33
5.1.2.3 การแก้ไขข้อมูลของยูสเซอร์ที่ทำการลงทะเบียนแล้ว 34
5.1.2.4 การแสดงยูสเซอร์เนม และไอพีแอดเดรสของยูสเซอร์ที่ลงทะเบียนแล้ว 35

5.2 เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการพื้นที่ในการสำรองข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูล 36
5.2.1 การออกแบบฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการพื้นที่ในการสำรองข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูล 37
5.2.1.1 ตารางข้อมูลการใช้พื้นที่ของแต่ละยูสเซอร์ 37
5.2.1.2 ตารางข้อมูลขนาดพื้นที่ที่เปิดให้บริการของ authority แต่ละประเภท 38
5.2.2 โปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลบนฐานข้อมูล 39
บทที่ 6 การออกแบบระบบไฟล์บนโทรศัพท์มือถือ 40
6.1 Record Management Systems 40
6.2 การออกแบบระบบไฟล์บน MIDP 41
6.2.1 หลักการในการทำ Record Storeให้เป็นไฟล์ 41
6.2.2 ประเภทของไฟล์ 41
6.2.2.1 Class File 42
6.2.2.2 Class Bin File 43
6.2.2.3 Class Folder 44
6.2.2.4 Class VirtualFile 45
บทที่ 7 การพัฒนาโปรแกรมส่วนไคลเอนต์ 47
7.1 การเข้าสู่ระบบจัดการไฟล์ 49
7.1.1 กรณีที่ไคลเอนต์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ 49
7.1.2 กรณีที่ไคลเอนต์เป็นโทรศัพท์มือถือ 49
7.2 การจัดการไฟล์ 50
7.3 การสั่งพิมพ์งานโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นที่อยู่ในระบบ 53
7.4 การสั่งคอมมานด์ไลน์ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ 53
บรรณานุกรม 54
ภาคผนวก 55

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2-1 แสดงแพลตฟอร์มจาวา 2 ทั้ง 3 รุ่น ที่ใช้งานอยู่ในขณะนี้	4
รูปที่ 2-1 แสดงแพลตฟอร์มจาวา 2 ทั้ง 3 รุ่น ที่ใช้งานอยู่ในขณะนี้	6
รูปที่ 2-3 วงจรการทำงานของ MIDlet	11
รูปที่ 3-1 แสดงการติดต่อจากไคลเอนต์ไปยังเซิร์ฟเวอร์กลางเพื่อขอเข้าสู่ระบบ	12
รูปที่ 3-2 แสดงการตรวจสอบข้อมูลของไคลเอนต์ที่ทำการขอเข้าสู่ระบบ	13
รูปที่ 3-3 แสดงการส่งไอพีแอสเดรสของไคลเอนท์ที่ออนไลน์อยู่ในขณะนั้นไปยังไคลเอนท์ที่ขอเข้าสู่ระบบ	13
รูปที่ 3-4 แสดงติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการพื้นที่ในการสำรองข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูล	14
รูปที่ 3-5 แสดงการตรวจสอบพื้นที่ที่ให้บริการของแต่ละไคลเอนต์ก่อนจัดเก็บข้อมูล	14
รูปที่ 3-6 แสดงการส่งผลการจัดเก็บข้อมูลกลับไปยังเครื่องไคลเอนต์	15
รูปที่ 3-7 แสดงการเรียกใช้บริการระหว่างเครื่องไคลเอนต์ที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์	15
รูปที่ 3-8 แสดงการเรียกใช้บริการระหว่างเครื่องไคลเอนต์ที่เป็นโทรศัพท์มือถือกับเครื่องคอมพิวเตอร์	16
รูปที่ 3-9 แสดงขั้นตอนการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์กลาง	16
รูปที่ 3-10 แสดงขั้นตอนการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ ที่ให้บริการพื้นที่ในการสำรองข้อมูล	17
รูปที่ 3-11 แสดงขั้นตอนการเชื่อมต่อในกรณีที่เครื่องไคลเอนต์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	17
รูปที่ 3-12 แสดงแสดงขั้นตอนการเชื่อมต่อในกรณีที่เครื่องไคลเอนต์เป็นโทรศัพท์มือถือ	17
รูปที่ 4-1 แสดงขั้นตอนการติดต่อกันผ่านซอกเกจ	18
รูปที่ 4-2 แสดงขั้นตอนการติดต่อกันผ่าน UDP	19
รูปที่ 4-3 แสดงรูปแบบของ HTTP request	20
รูปที่ 4-4 แสดงรูปแบบของ HTTP response	20
รูปที่ 4- 5 แสดงรูปแบบ request และ response ของ FMP	21
รูปที่ 4-6 แสดงตัวอย่างของรูปแบบในการร้องขอเป็นแพ็กเกจ	22
รูปที่ 4- 7 แสดง Header ทั้งหมดของ FMP	22
รูปที่ 4-8 แสดงการขอติดต่อกับไคลเอนต์อื่น	23
รูปที่ 4-9 แสดงการออกไปโฟลเดอร์แม่	23
รูปที่ 4-10 แสดงการเปิดโฟลเดอร์	24
รูปที่ 4-11 แสดงการลบไฟล์	24
รูปที่ 4-12 แสดงการเปลี่ยนชื่อไฟล์	24
รูปที่ 4-13 แสดงการคัดลอกไฟล์	25

รูปที่ 4-14 แสดงการย้ายไฟล์ 25
รูปที่ 4-15 แสดงการดูคุณสมบัติของไฟล์ 26
รูปที่ 4-16 แสดงการส่งไฟล์ให้เซิร์ฟเวอร์ 26
รูปที่ 4-17 แสดงการรับไฟล์ให้เซิร์ฟเวอร์ 26
รูปที่ 4-18 แสดงการรันคอมมานด์ไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ 27
รูปที่ 4-19 แสดงการพิมพ์ไฟล์ที่เซิร์ฟเวอร์ 27
รูปที่ 4-20 แสดงการซิงโครไนซ์กับเซิร์ฟเวอร์ 27
รูปที่ 4-21 แสดงการเข้าระบบ 28
รูปที่ 4-22 แสดงการออกจากระบบ 28
รูปที่ 4-23 แสดงการลงทะเบียน 28
รูปที่ 5-1 แสดงการติดต่อโดยรวมระหว่างเซิร์ฟเวอร์หลัก กับไคลเอนต์ 30
รูปที่ 5-2 แสดงตาราง Server_DB บนฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์หลัก 31
รูปที่ 5-3 แสดงยูสเซอร์อินเทอร์เฟสของโปรแกรมช่วยจัดการบนฐานข้อมูล 32
รูปที่ 5-4 แสดงตาราง Server_DB บนฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์หลักหลังจากทำการ create ยูสเซอร์ใหม่ 32
รูปที่ 5-5 แสดงการกรอกยูสเซอร์เนมเพื่อค้นหาข้อมูล 33
รูปที่ 5-6 แสดงผลของการค้นหาข้อมูล 34
รูปที่ 5-7 แสดงการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข 34
รูปที่ 5-8 แสดงตาราง Server_DB บนฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์หลักหลังจากทำการแก้ไข 35
ข้อมูลของยูสเซอร์ Air
รูปที่ 5-9 แสดงผลของการ List ชื่อ และไอพีแอสเดรสทั้งหมดที่ลงทะเบียนกับระบบ 36
รูปที่ 5-10 แสดงการติดต่อโดยรวมระหว่างเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการพื้นที่ในการสำรองข้อมูลกับไคลเอนต์ 37
รูปที่ 5-11 แสดงตาราง Storage_DB บนฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการสำรองพื้นที่ 38
รูปที่ 5-12 แสดงตาราง TYPE บนฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการสำรองพื้นที่ 38
รูปที่ 5-13 แสดงยูสเซอร์อินเทอร์เฟสของโปรแกรมช่วยจัดการบนฐานข้อมูล 39
รูปที่ 6-1 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลของ RecordStore 40
รูปที่ 6-2 แสดงการใช้ Record Store เก็บข้อมูลระบบไฟล์ 41
รูปที่ 6-3 แสดงโครงสร้างของระบบไฟล์บนโทรศัพท์มือถือ 42
รูปที่ 6-4 แสดงคลาส File 42
รูปที่ 6-5 แสดงคลาส BinFile 43
รูปที่ 6-6 แสดงคลาส Folder 44
รูปที่ 6-7 แสดงคลาส VirtualFile 45
รูปที่ 7-1 แสดงการทำงานของไคลเอนต์ 47
รูปที่ 7-2 แสดงการทำงานของไคลเอนต์ส่วนเซิร์ฟเวอร์ 48
รูปที่ 7-3 แสดงขั้นตอนการเริ่มเข้าสู่ระบบของไคลเอนต์ที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ 49

รูปที่ 7-4 แสดงขั้นตอนการเริ่มเข้าสู่ระบบของไคลเอนต์ที่เป็นโทรศัพท์มือถือ 50
รูปที่ 7-5 แสดงการทำงานส่วนจัดการไฟล์ 50
รูปที่ 7-6 แสดงส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานส่วนจัดการไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ 51
รูปที่ 7-7 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานส่วนจัดการไฟล์บนโทรศัพท์มือถือ 52
รูปที่ 7-8 แสดงส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานสั่งคอมมานด์ 53
รูปที่ 7-9 แสดงผลจากการรันจาวาไฟล์ 54