

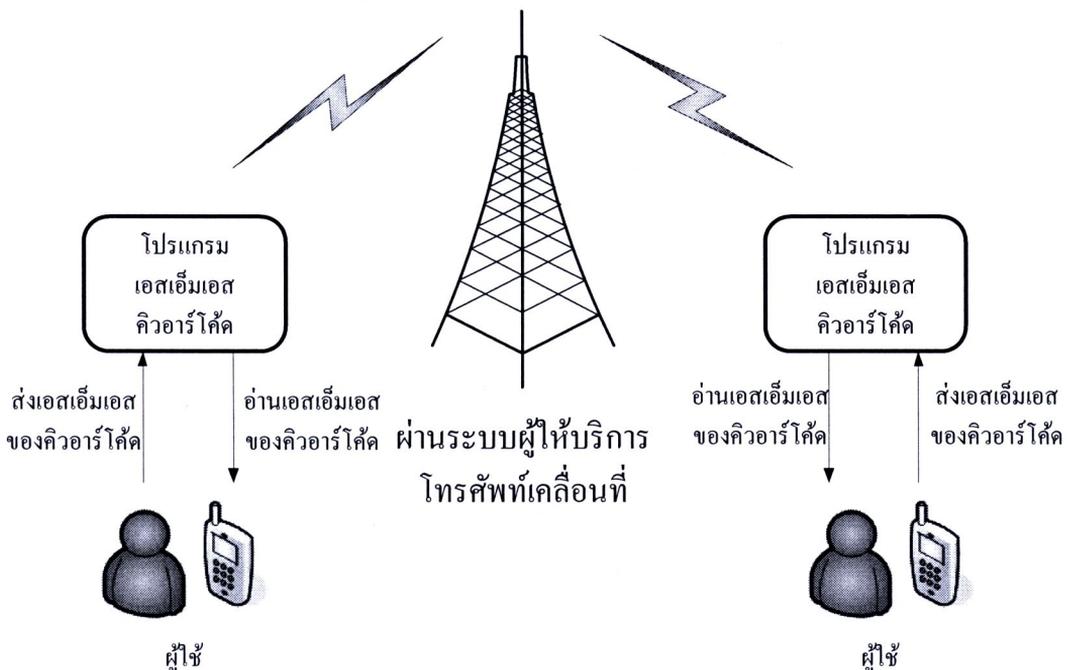
## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาระบบซึ่งประกอบไปด้วย สถาปัตยกรรมระบบ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และการออกแบบส่วนติดต่อประสารกับผู้ใช้ ซึ่งทั้งหมดเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อระบบ ซึ่งในการออกแบบและพัฒนาผู้ศึกษาได้ทำการตามกรอบแนวคิดของการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอสในบทที่ผ่านมา มีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 สถาปัตยกรรมระบบ

จากกรอบแนวคิดของการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอสนั้น ได้วางแผนภาพจำลองของระบบงาน ดังรูปที่ 4.1

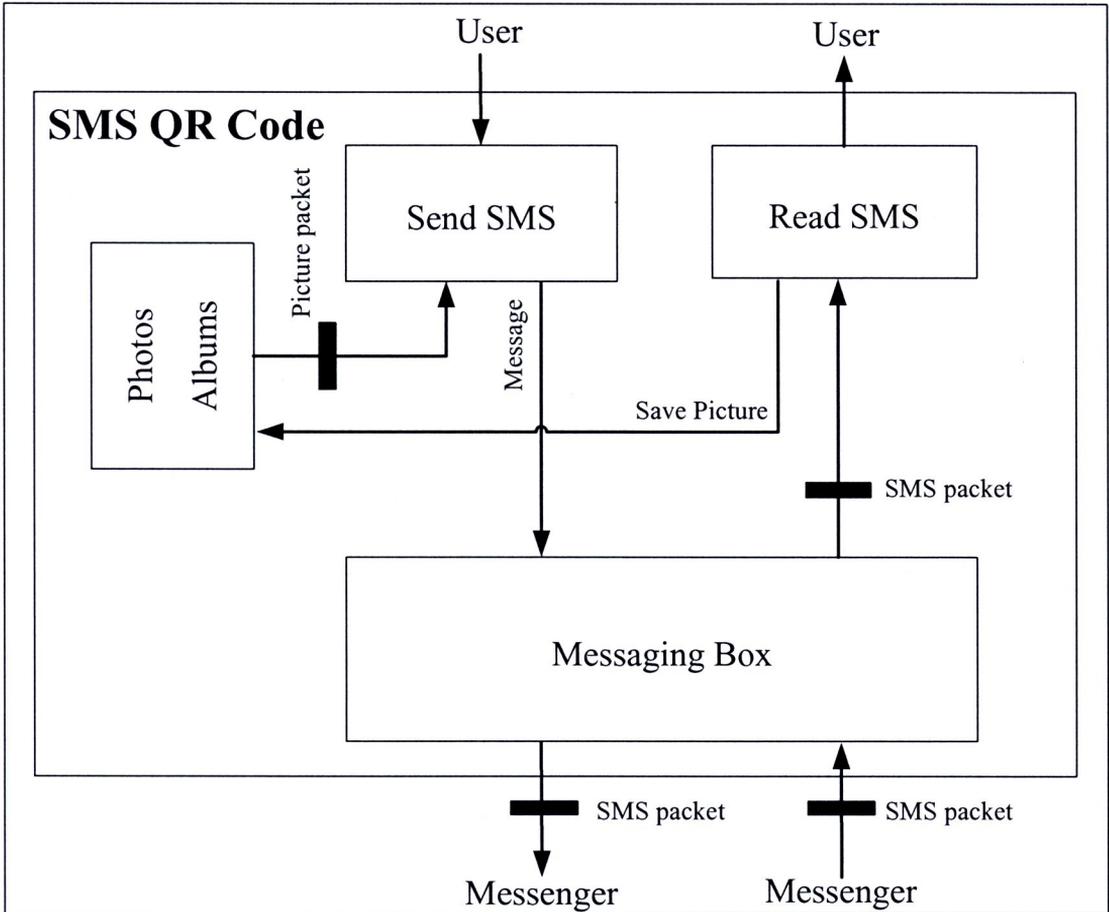


รูปที่ 4.1 แผนภาพจำลองระบบงาน

ซึ่งจะทำให้สามารถมองเห็นในภาพรวมการทำงานของระบบ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งผู้ใช้งานต้องมีโปรแกรม เอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ด บนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งผู้รับและผู้ส่ง

#### 4.2 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์

ในสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะมีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 2 โมดูลหลักๆ คือในส่วนของ การส่งข้อความเอสเอ็มเอส และการอ่านข้อความเอสเอ็มเอส ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของโปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส

การทำงานในส่วนของโปรแกรมเอสเอ็มเอส คิวอาร์โค้ด เราสามารถอธิบายในส่วนของการทำงานของโปรแกรมในรูปที่ 4.2 ในโมดูลการส่งข้อความเอสเอ็มเอส (Send SMS) นี้แสดงเป็นอัลกอริทึมดังนี้

1. เริ่มโปรแกรมในการส่งข้อความสั้นเมื่อผู้ใช้เลือก
2. แสดงรูปภาพทั้งหมดที่มีอยู่ในเครื่องโทรศัพท์
3. ทำการเลือกรูปภาพ
  - 3.1) ทำการอ่านรูปภาพให้เป็นข้อมูลไบนารี
  - 3.2) เอาข้อมูลไบนารีมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด

## 3.3) แสดงรูปคิวอาร์โค้ด

## 4. ถ้าต้องการส่งข้อความของรูปคิวอาร์โค้ด

- 4.1) ทำการป้อนหมายเลขโทรศัพท์ปลายทาง
- 4.2) ทำการแปลงรูปคิวอาร์โค้ดให้อยู่ในรูปแบบข้อความ
- 4.3) นำข้อความที่ได้มาใส่แท็กอิมเมจของเฮชทีเอ็มแอล
- 4.4) ส่งข้อความเอสเอ็มเอส
- 4.5) กลับเมนูหลัก

## 5. ไม่ต้องการส่ง

- 5.1) กลับไปส่วนของการเลือกรูปภาพ

## 6. จบการทำงาน โปรแกรมส่งข้อความสั้น

และในส่วนของการทำงานของโปรแกรมในรูปที่ 4.2 ในโมดูลการอ่านข้อความเอสเอ็มเอส (Read SMS) นี้แสดงเป็นอัลกอริทึมดังนี้

1. เริ่มโปรแกรมในการอ่านข้อความสั้นเมื่อผู้ใช้เลือก
2. ทำการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสจากกล่องข้อความในเครื่องโทรศัพท์
3. แสดงข้อความเอสเอ็มเอสในเครื่องโทรศัพท์
4. ทำการเลือกข้อความที่ต้องการอ่าน
  - 4.1) ถ้าข้อความที่อ่านอยู่ในรูปของแท็กอิมเมจของเฮชทีเอ็มแอล
    - 1) ทำการถอดแท็กอิมเมจของเฮชทีเอ็มแอลออกจากข้อความ
    - 2) ทำการถอดรหัสข้อความกลับมาเป็นรูปคิวอาร์โค้ด
    - 3) แสดงรูปคิวอาร์โค้ด
  - 4.2) ข้อความนอกจากนั้น
    - 1) แสดงข้อความตัวอักษร
    - 2) จบการทำงานของโปรแกรมการอ่านข้อความ
5. ต้องการดูรูปที่ถูกเก็บไว้ในคิวอาร์โค้ด
  - 5.1) ทำการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด
  - 5.2) แสดงรูปภาพที่ถูกเข้ารหัสในคิวอาร์โค้ด
    - 1) ถ้าต้องการบันทึกรูปภาพ
      - (1) บันทึกรูปลงในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่
      - (2) จบการทำงานของโปรแกรมการอ่านข้อความสั้น

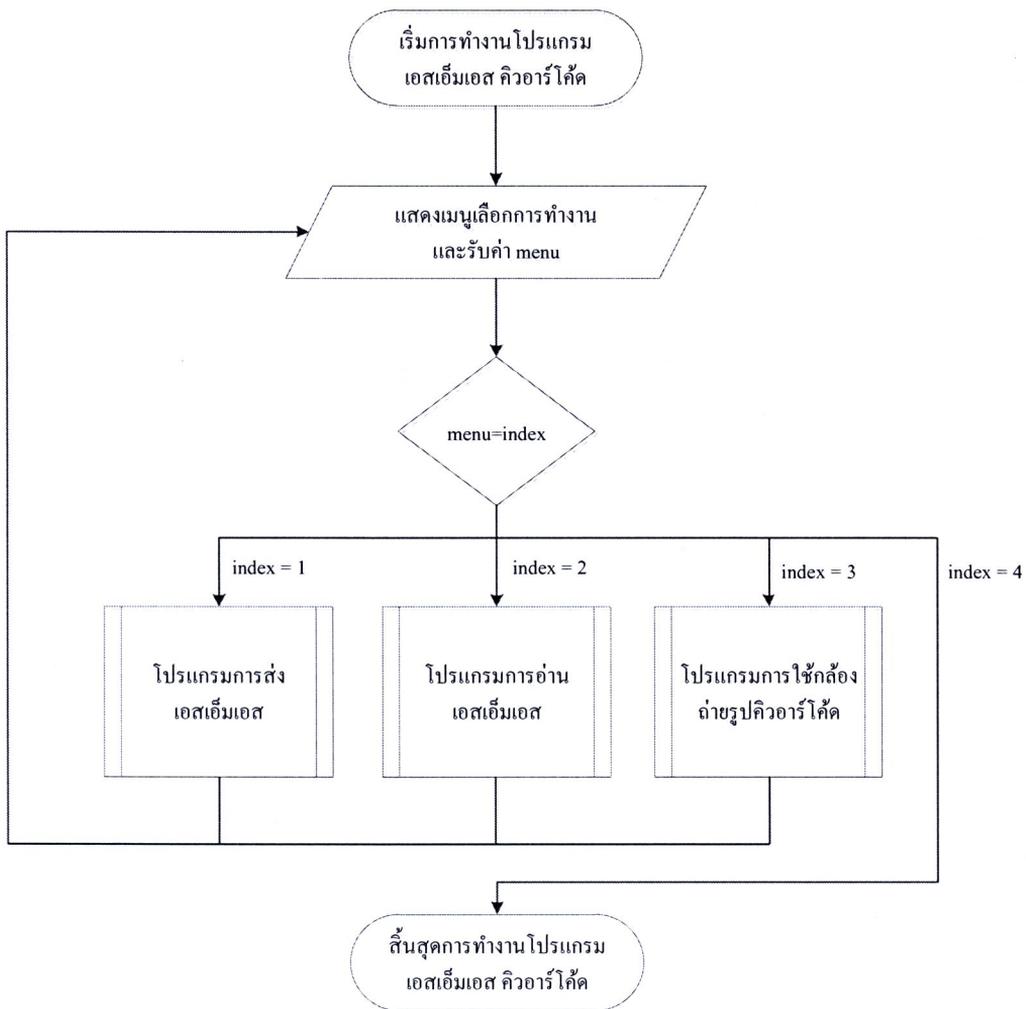
2) นอกจากนั้น

(1) กลับไปยังข้อความของรูปคิวอาร์โค้ดที่ถูกอ่าน

6. จบการทำงานของโปรแกรมการอ่านข้อความสั้น

#### 4.2.1 การทำงานของโปรแกรม

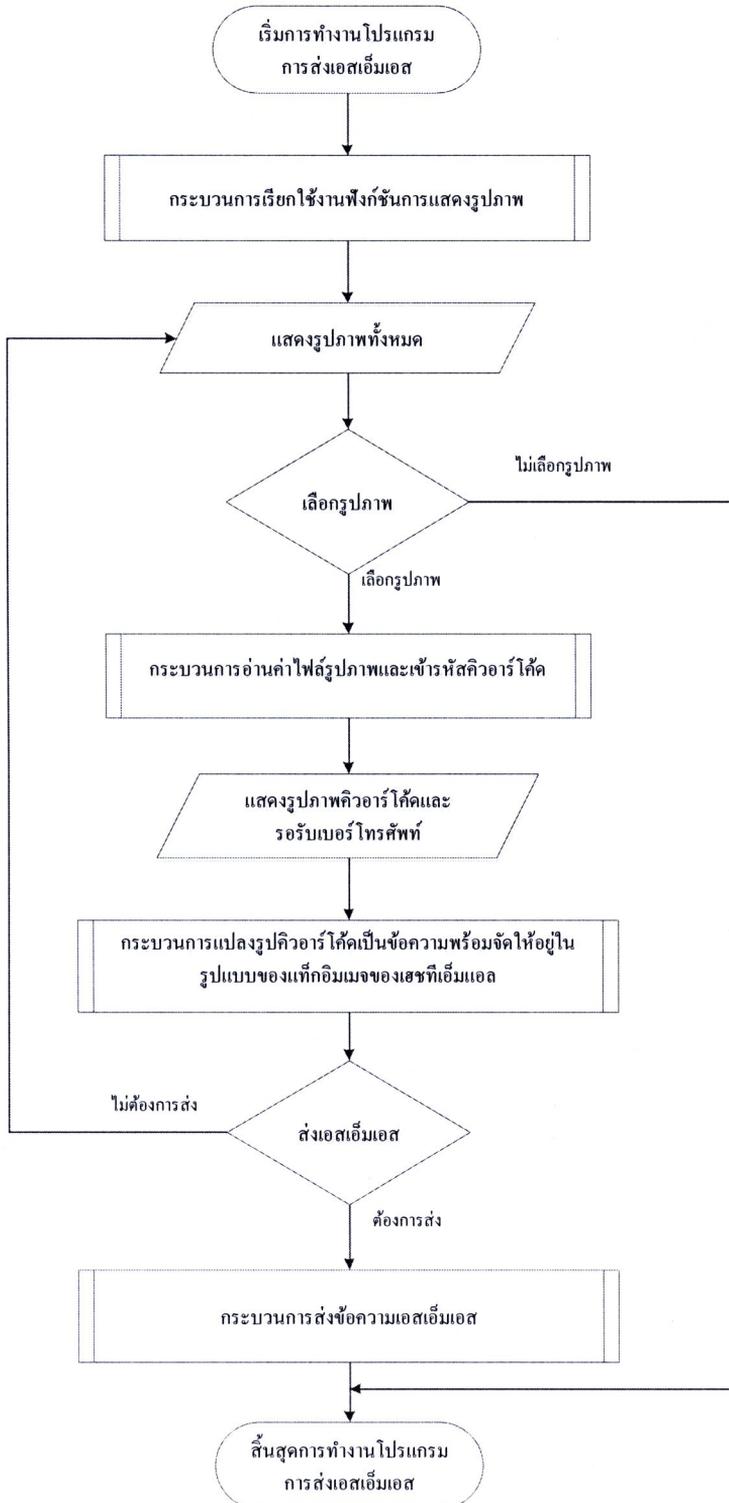
ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายการทำงานในส่วนของการทำงานเข้าสู่โปรแกรมเอสเอ็มเอส คิวอาร์โค้ดว่าในหน้าหลักมีการทำงานอย่างไรบ้าง ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ผังงานโปรแกรมเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ดในหน้าหลัก

#### 4.2.2 การส่งข้อความเอสเอ็มเอส

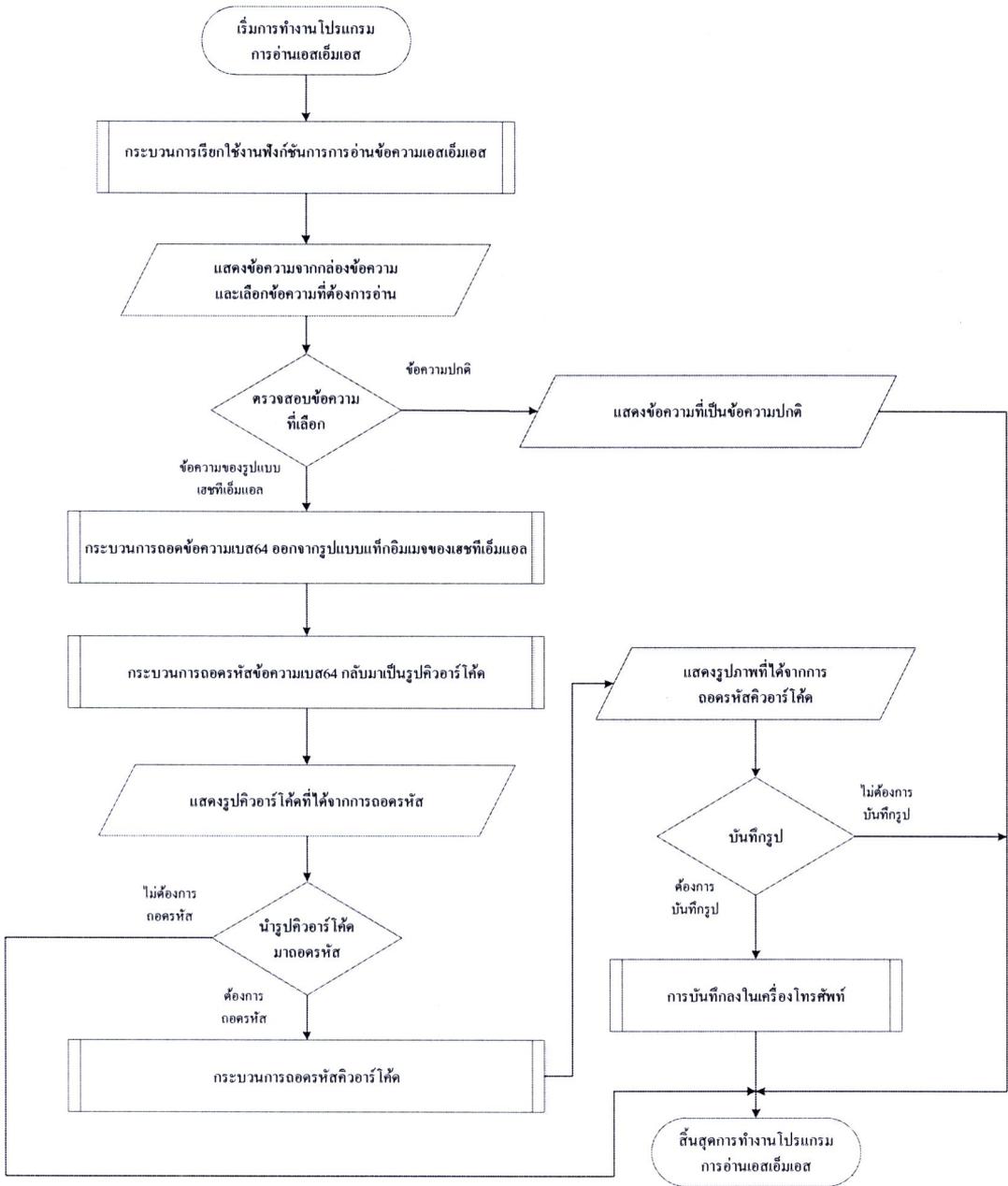
โมดูลการส่งข้อความเอสเอ็มเอส (Send SMS) จะทำงานเมื่อผู้ใช้งานเลือกที่จะต้องการส่งเอสเอ็มเอส แล้วระบบจะมีขั้นตอนการทำงานของโมดูลนี้แสดงเป็นผังงานได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ผังงาน โปรแกรมการส่งเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ด

### 4.2.3 การอ่านข้อความเอสเอ็มเอส

โมดูลการอ่านข้อความเอสเอ็มเอส (Read SMS) จะทำงานเมื่อผู้ใช้งานเลือกที่จะต้องการอ่านเอสเอ็มเอส แล้วระบบจะมีขั้นตอนการทำงานของโมดูลนี้แสดงเป็นผังงาน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ผังงาน โปรแกรมการอ่านเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ด

### 4.3 การพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส ได้ถูกพัฒนาบนเครื่องมือชุดพัฒนา โนเกีย คิวที เอสดีเค 1.1.4 (Nokia Qt SDK 1.1.4) โดยใช้โปรแกรมภาษา คิวเอ็มแอล (QML) และภาษาซีพลัสพลัส (C++) ในการพัฒนาโปรแกรม และเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ โนเกีย เอ็น85 ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการซิมเบียน เวอร์ชัน 9.3 แบบ ซีรีย 60 ยู ไอ เวอร์ชัน 3.2

ในการพัฒนาเราได้แบ่งส่วนของการทำงานของโปรแกรมออกเป็นโมดูลตามกรอบแนวคิดของระบบที่ได้วางไว้ในบทที่ 3 ซึ่งแต่ละส่วนสามารถแยกการทำงานได้เป็นส่วนๆ ในส่วนของเมนูโปรแกรมจะเป็นหน้าแสดงเมนูเลือกการทำงานจากผู้ใช้งาน ในส่วนของโปรแกรมการส่งข้อความจะมีโปรแกรมการทำงานภายใน 2 ส่วน คือในส่วนของการแสดงรูปภาพภายในเครื่องโทรศัพท์ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปภาพที่ต้องการจะส่งได้ และในส่วนของการนำรูปภาพมาทำการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด ซึ่งในส่วนนี้โปรแกรมจะทำการแสดงรูปคิวอาร์โค้ดและรอรหัสหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการส่งข้อความ โดยในการทำงานจะนำเอารูปคิวอาร์โค้ดไปทำการแปลงเป็นข้อมูลที่จะใช้ส่งเก็บไว้ในตัวแปรเพื่อรอที่จะถูกส่งจากผู้ใช้งานเมื่อมีการกดส่งข้อความ ในส่วนของการอ่านข้อความจะมีโปรแกรมการทำงานภายใน 3 ส่วนคือ ในส่วนของการอ่านข้อความจะทำการดึงเอาข้อความจากเครื่องโทรศัพท์เข้ามาแสดงในโปรแกรมเพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกอ่านข้อความที่ต้องการ เมื่อเลือกข้อความที่อ่านโปรแกรมจะทำการตรวจสอบข้อความว่าเป็นข้อความที่เป็นข้อความที่ถูกส่งมาจากโปรแกรมการส่งหรือเป็นข้อความปกติ ถ้าเป็นข้อความปกติก็จะแสดงออกมาเลย และถ้าเป็นข้อความจากโปรแกรมการส่งจะแปลงข้อความที่อ่านแสดงเป็นรูปภาพคิวอาร์โค้ด และในส่วนของการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดจะทำการเอารูปคิวอาร์โค้ดมาทำการถอดรหัสออกมาเป็นรูปภาพ และสามารถบันทึกรูปภาพที่เราต้องการได้ และในการพัฒนาเราได้ทำการเพิ่มในส่วนของการใช้งานกล้องโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาใช้ในการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ซึ่งในส่วนนี้เราได้นำในส่วนของโปรแกรมโอเพนซอร์ส ซิบารคอสซิง(ZXing) มาใช้งาน

### 4.4 การออกแบบส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้

ในการออกแบบการแสดงผลของการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส แบ่งการออกแบบ โปรแกรมได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ คือ

4.4.1 ส่วนของหน้าหลัก

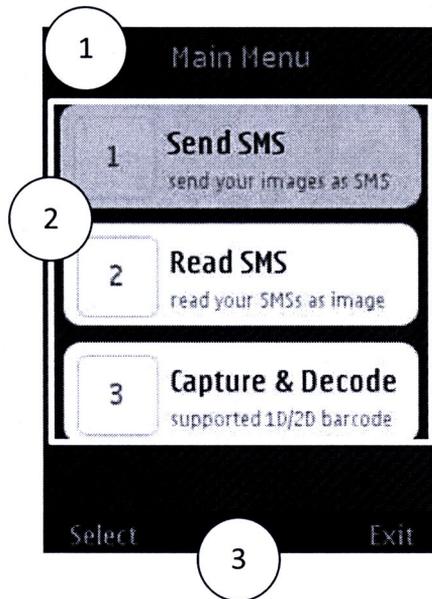
4.4.2 ส่วนหน้าของการส่งข้อความเอสเอ็มเอส

4.4.3 ส่วนหน้าของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอส

#### 4.4.4 ส่วนของการใช้กล้องถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

##### 4.4.1 ส่วนของหน้าหลัก

ในการออกแบบในแต่ละส่วนเน้นในเรื่องง่ายต่อการใช้งาน และในแต่ละส่วนได้ออกแบบในทิศทางเดียวกัน เราได้วางรูปในการออกแบบหน้าจอหลักจะมีส่วนประกอบในส่วนของเมนูให้เลือกว่าผู้ใช้ต้องการจะทำอะไรกับโปรแกรมโปรแกรมดังรูปที่ 4.6



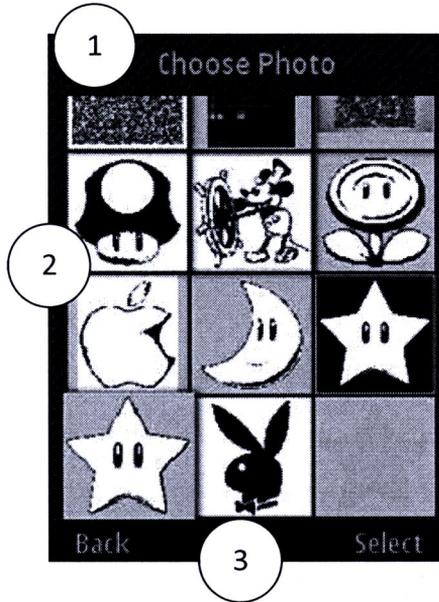
รูปที่ 4.6 หน้าจอของโปรแกรมหน้าหลัก

1. ส่วนแสดงชื่อ Main Menu
2. ส่วนของการแสดงเมนู
  - 2.1 เมนูการส่งข้อความ
  - 2.2 เมนูการอ่านข้อความ
  - 2.3 เมนูการใช้กล้องบนโทรศัพท์ถอดรหัสบาร์โค้ด 1มิติ/2มิติ
3. ส่วนการแสดงข้อความนำทาง
  - 3.1 Select เป็นส่วนที่ใช้เลือกเมนูที่ต้องการ
  - 3.2 Exit เป็นส่วนที่เลือกออกจากโปรแกรม

##### 4.4.2 ส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอส

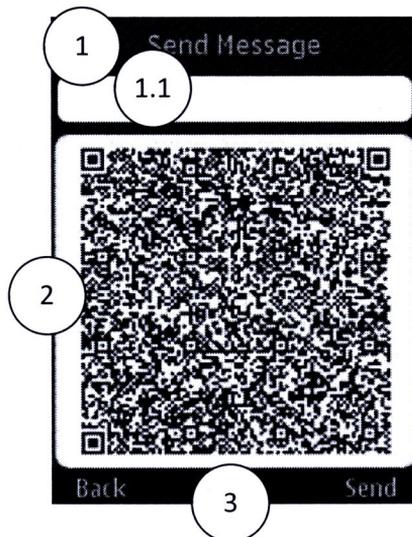
ในการออกแบบหน้าจอของส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสในเมนูนี้จะมีกระบวนการทำงานอยู่ 2 โมดูล คือ การเลือกรูปภาพ และการส่งข้อความ ซึ่งก่อนที่จะมาเข้าระบบการส่งจะมีการ

เข้าไปยังหน้าจอเลือกรูปภาพก่อนดังรูปที่ 4.7 เมื่อได้รูปภาพแล้วจึงมาเข้าหน้าจอของการส่งข้อความรูปคิวอาร์โค้ดดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.7 หน้าจอของการเลือกรูปภาพ

1. ส่วนแสดงชื่อ Choose Photo เป็นหน้าการเลือกรูปภาพที่จะใช้ส่ง
2. ส่วนของการแสดงรูปภาพ
3. ส่วนการแสดงผลข้อความนำทาง
  - 3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกลับไปเมนูหลัก
  - 3.2 Select เป็นส่วนที่ใช้เลือกรูปภาพที่ต้องการ

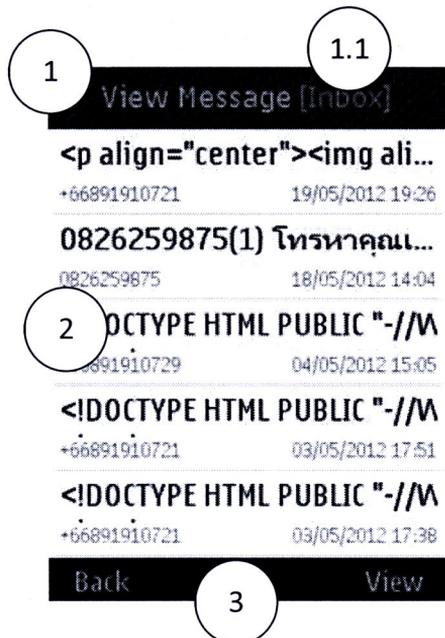


รูปที่ 4.8 หน้าจอของการส่งข้อความ

1. ส่วนแสดงชื่อ Send Message เป็นหน้าของการเตรียมการส่งข้อความ
  - 1.1 ส่วนของการใส่หมายเลขโทรศัพท์
2. ส่วนของการแสดงรูปภาพคิวอาร์โค้ด
3. ส่วนการส่งข้อความนำทาง
  - 3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกลับไปในส่วนการเลือกรูป
  - 3.2 Send เป็นส่วนที่ใช้ส่งเอสเอ็มเอสของรูปภาพคิวอาร์โค้ด

#### 4.4.3 ส่วนของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอส

ในการออกแบบหน้าจอของส่วนของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสในเมนูนี้จะมีกระบวนการทำงานอยู่ 2 โมดูล คือ การอ่านข้อความจากกล่องข้อความ และการดูรูปภาพจากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด เราได้ทำการวางเทมเพลตของหน้าจอการอ่านข้อความไว้ดังรูปที่ 4.9 ซึ่งในการอ่านข้อความนี้จะสามารถเลือกได้อีก 5 หน้าจอซึ่งแต่ละหน้าจอจะแสดงของที่อยู่ของข้อความว่าอยู่ที่ไหนของกล่องข้อความ ในรูปที่ 4.10 เป็นการวางเทมเพลตของการอ่านข้อความที่เราเลือกแสดงรายละเอียดของข้อความที่ถูกอ่าน และการวางเทมเพลตของหน้าจอการดูรูปภาพจากการถอดรหัส ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.9 หน้าจอของการอ่านข้อความจากกล่องข้อความ

1. ส่วนแสดงชื่อ View Message ส่วนการอ่านข้อความโดยสามารถเลือกอ่านได้จากหัวข้อย่อๆดังนี้

1.1 แสดงรายชื่อเมนูย่อยที่แสดงอยู่ มีทั้งหมด 5 หัวข้อย่อย

- 1) Inbox จะเป็นหน้าของกล่องข้อความที่เข้ามา
- 2) Drafts จะเป็นหน้าของการสำเนาข้อความ
- 3) Outbox จะเป็นหน้าของข้อความที่ส่งออกไป
- 4) Send จะเป็นหน้าของข้อความที่กำลังส่ง
- 5) Trash จะเป็นหน้าจอของข้อความในถังขยะ

2. ส่วนของการแสดงรายการของข้อความ

3. ส่วนการแสดงผลข้อความนำทาง

3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกลับไปเมนูหลัก

3.2 View เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลของรูป



รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อความที่ถูกอ่าน

1. ส่วนแสดงชื่อ View Message ว่าอ่านข้อความจากไหน

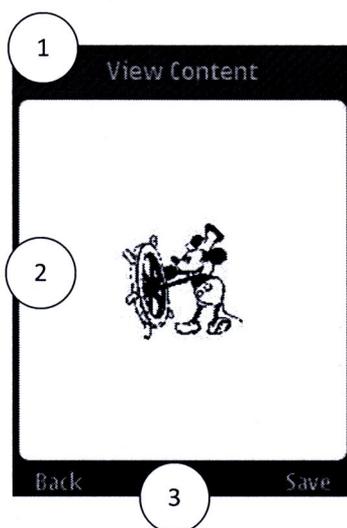
1.1 แสดงรายละเอียดของข้อความที่อ่าน

2. ส่วนของการแสดงรูปภาพคิวอาร์โค้ดหรือข้อความจากการอ่าน

3. ส่วนการแสดงผลข้อความนำทาง

3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกลับไปเมนูหลัก

3.2 View เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลของรูป

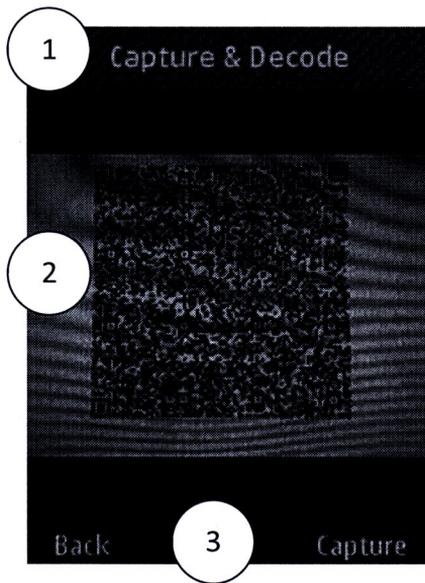


รูปที่ 4.11 หน้าจอของการแสดงรูปภาพ

1. ส่วนแสดงชื่อ View Content เป็นการแสดงรูปภาพ
2. ส่วนของการแสดงรูปภาพที่ถอดรหัสจากคิวอาร์โค้ด
3. ส่วนการแสดงผลข้อความนำทาง
  - 3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกลับไปเมนูขอข้อความที่อ่านอยู่
  - 3.2 Save เป็นส่วนที่ใช้บันทึกรูปภาพที่ต้องการ

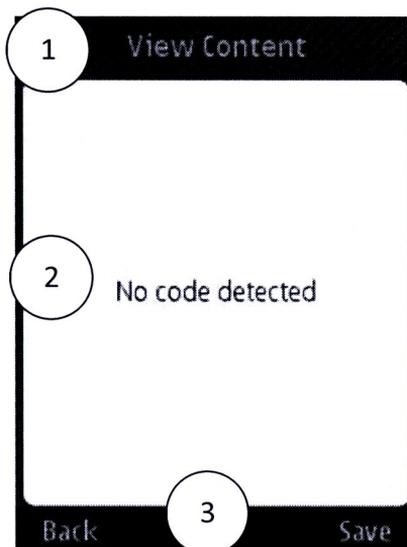
#### 4.4.4 ส่วนของการใช้กล้องถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

ในส่วนนี้เป็นการนำเอาโปรแกรมการเข้ารหัส-ถอดรหัสคิวอาร์ที่เราใช้งานมาจากโอเพนซอร์ส ซึบารคอสซิง(ZXing) ซึ่งสามารถใช้กล้องบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการถอดรหัส ซึ่งในการออกแบบหน้าจอของการใช้กล้องถอดรหัสคิวอาร์โค้ดในเมนูนี้จะมี ในรูปที่ 4.12 เป็นการใช้งานกล้องบนโทรศัพท์ในการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด ในรูปที่ 4.13 เป็นการแสดงผลข้อมูลของการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ดถ้าถอดไม่ได้จะแสดงข้อความ แต่ถ้าถอดรหัสได้จะแสดงรูปภาพ



รูปที่ 4.12 หน้าจอของการแสดงรูปภาพจากกล้อง

1. ส่วนแสดงชื่อ Capture & Decode เป็นการใช้งานกล้องในการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด
2. พื้นที่ของการจับภาพรหัสคิวอาร์โค้ด
3. ส่วนการแสดงข้อความนำทาง
  - 3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกลับไปเมนูหลัก
  - 3.2 Capture เป็นส่วนที่ใช้จับรูปภาพที่ดูอยู่



รูปที่ 4.13 หน้าจอของการแสดงข้อมูลที่ถอดรหัสจากกล้อง

1. ส่วนแสดงชื่อ View Content เป็นหน้าแสดงข้อมูลการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด
2. พื้นที่ของการแสดงข้อมูลการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด
3. ส่วนการแสดงความนำทาง
  - 3.1 Back เป็นส่วนที่ถอยหลังกับ ไปหน้าการจับรูปภาพ
  - 3.2 Save เป็นส่วนที่ใช้ในการบันทึกรูปภาพที่แสดงอยู่

## สรุป

ในบทนี้เป็นการพูดถึงการออกแบบและการพัฒนาระบบการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส ซึ่งทำให้เห็นว่าโปรแกรมที่พัฒนาจะมีโมดูลหลักอยู่ 2 ส่วน คือ โมดูลในการส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด และ โมดูลการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด ซึ่งทั้ง 2 เป็นส่วนหลักของโปรแกรม ในการแบ่งโมดูลออกเป็นส่วนๆนี้ช่วยให้การพัฒนาระบบสามารถทำการทดลองแยกโมดูลในการพัฒนาได้ ซึ่งจะทำได้สามารถลองในแต่ละส่วนซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป