

ระบบเครือข่ายรู้จำใบหน้าบุคคลผ่านอุปกรณ์ SMART PHONE  
FACE RECOGNITION NETWORK SYSTEM VIA SMART PHONE



โดย

นายปฐมพงศ์	วรรณะ
นางสาวสุทิพา	เผือกผ่อง
นายสุรวุฒิ	อ่อนใจเอื้อ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

ระบบเครือข่ายรู้จำใบหน้าบุคคลผ่านอุปกรณ์ SMART PHONE  
FACE RECOGNITION NETWORK SYSTEM VIA SMART PHONE



โดย

นายปฐมพงศ์ วรรณะ  
นางสาวสุทิพา เผือกผ่อง  
นายสุรวุฒิ อ่อนใจเอื้อ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่ายรู้จำใบหน้าบุคคลผ่านอุปกรณ์ Smart Phone  
FACE RECOGNITION NETWORK SYSTEM VIA SMART PHONE

โดย

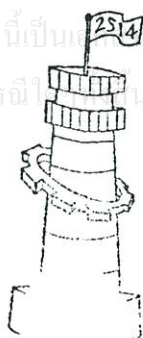
นายปฐมพงศ์ วรรณะ 53010905  
นางสาวสุทิพา เฟือกผ่อง 53011745  
นายสุรวุฒิ อ่อนใจเอื้อ 53011783

อาจารย์ที่ปรึกษา  
ผศ.ดร.ศรวัฒน์ ชิวปรีชา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
ผศ.อัครพล ตีร์รัตน์

ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

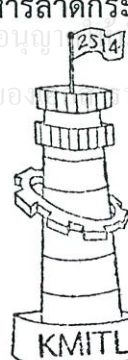
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556



ผ่านการตรวจรูปเล่มแล้ว  
(.....)  
อาจารย์ที่ปรึกษา

12/03/2557

วิศวกรรมโทรคมนาคม  
Telecommunications Engineering



ผ่านการตรวจชิ้นงานแล้ว  
(.....)  
กรรมการผู้ตรวจชิ้นงาน

13/03/14

วิศวกรรมโทรคมนาคม  
Telecommunications Engineering

ปริญญาโทปีการศึกษา 2556

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบเครือข่ายรู้จำใบหน้าบุคคลผ่านอุปกรณ์ SMART PHONE

FACE RECOGNITION NETWORK SYSTEM VIA SMART PHONE

ผู้จัดทำ

- |                 |             |          |
|-----------------|-------------|----------|
| 1. นายปฐมพงศ์   | วรรณะ       | 53010905 |
| 2. นางสาวสุทิพา | เผือกผ่อง   | 53011745 |
| 3. นายสุรวุฒิ   | อ่อนใจเอื้อ | 53011783 |

  
.....  
(ผศ.ดร.ศรวัดน์ ชิวปรีชา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
(ผศ.อัครพล ตรีรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ศรวต์มน์ ชิวปรีชา และผศ.อัครพล ตริรัตน์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ แนวทางดีๆ ในการทำโครงการ อีกทั้งยังให้คำปรึกษาในทุกครั้งที่มีความปัญหา ต้องขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือ ในการเป็นฐานข้อมูลให้กับโครงการนี้ อีกทั้งต้องขอขอบคุณทุกๆ คนที่คอยให้กำลังใจ แนะนำแนวคิดดีๆ เพื่อเปิดช่องทางการทำงานให้กับผู้จัดทำและขอบคุณที่อยู่ข้างๆ กันตลอดมา

ขอบคุณครอบครัวที่ให้การสนับสนุนพวกเราในทุกๆ เรื่อง และช่วยแก้ปัญหาในเรื่องที่เกินกว่าความสามารถของพวกเราทำได้

อย่างไรก็ตามผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ปริญญาานิพนธ์ฉบับจะเป็นประโยชน์ต่อทุกคนที่ได้ศึกษา และเป็นแนวทางในการทำงานต่อไปเพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศชาติต่อไปในอนาคต

ปฐมพงศ์ วรณะ  
สุทิพา เผือกผ่อง  
สุรวุฒิ อ่อนใจเอื้อ

ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่ายรู้จำใบหน้าบุคคลผ่านอุปกรณ์ SMART  
PHONE  
FACE RECOGNITION NETWORK SYSTEM VIA SMART  
PHONE

โดย นายปฐมพงศ์ วรรณะ 53010905  
นางสาวสุทิพา เผือกผ่อง 53011745  
นายสุรวุฒิ อ่อนใจเอื้อ 53011783

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ศรวัฒน์ ชิวปรีชา  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.อัครพล ตริรัตน์

**บทคัดย่อ**

ปริญญานิพนธ์นี้พัฒนามาระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคลเพื่อพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุภาพบุคคลที่ได้จากสมาร์ทโฟน โดยเปรียบเทียบกับภาพในฐานข้อมูล โดยใช้เทคนิค Principle Component Analysis (PCA) การทำงานของแอปพลิเคชันเริ่มจากการส่งรูปภาพเข้าไปประมวลผลในเซิร์ฟเวอร์ เมื่อประมวลผลเรียบร้อยแล้ว เซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์กลับมายังอุปกรณ์สมาร์ทโฟน

**ABSTRACT**

This project developed the face recognition system to achieve the application on smartphone with Android operating system. The objective is identify a person from a smartphone by comparing with the database via the Principle Component Analysis (PCA) technique. The procedure of application start from the image sent to the server to process. When processing is complete, server sends the result back to the device.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
สารบัญ	III
สารบัญรูป	VI
สารบัญตาราง	IX
<b>บทที่ 1</b>	
<b>บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของโครงการ	3
<b>บทที่ 2</b>	
<b>ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 การประมวลผลภาพดิจิทัลด้วยโปรแกรม MATLAB	4
2.1.1 รูปแบบของภาพที่สนับสนุนโดย MATLAB	4
2.1.2 คลาสของข้อมูล (Data Classes)	5
2.1.3 ชนิดของภาพ (Image Type)	6
2.1.4 การแปลงภาพสีเป็นภาพGrayscale	9
2.1.5 เมตริกซ์ของภาพดิจิทัลในโปรแกรม MATLAB	9
2.1.6 ฮิสโตแกรม	11
2.2 การรู้จำใบหน้า (Face Recognition)	13
2.2.1 การตรวจจับใบหน้า (Face Detection)	13
2.2.2 หลักการทำงานของระบบรู้จำใบหน้า	16
2.2.3 ค่าความน่าเชื่อถือ (Confidence measure)	21
2.3 เว็บบ์เซิร์ฟเวอร์	22
2.3.1 XAMPP	22
2.3.2 Apache	23
2.3.3 MySQL	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งสงวนลิขสิทธิ์เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 ภาษา PHP	24
2.4.1 ภาษา PHP	24
2.5 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)	26
2.5.1 โครงสร้างของแอนดรอยด์	26
2.5.2 ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Application Component)	28
2.5.3 วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน (Android Activity Lifecycle)	29
2.6 ภาษา Java	30
<b>บทที่ 3 การออกแบบและการจัดทำปฏิญญานิพนธ์</b>	<b>33</b>
3.1 การออกแบบ	33
3.1.1 ส่วนของระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคล	34
3.1.2 ส่วนเซิร์ฟเวอร์	39
3.1.3 ส่วนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	51
3.2.1 ส่วนของฮาร์ดแวร์	51
3.2.2 ส่วนของซอฟต์แวร์	51
3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง	53
3.3.1 การทดลองส่วนตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล	53
3.3.2 การทดลองส่วนรู้จำภาพใบหน้าบุคคล	53
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>	<b>55</b>
4.1 ผลการทดลองส่วนตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล	55
4.1.1 ตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังเหมือนกัน	55
4.1.2 ตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังต่างกัน	56
4.2 ผลการทดลองตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังต่างกัน	57
4.2.1 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 10 หน้า	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.2 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 20 หน้า	58
4.2.3 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 50 หน้า	59
4.2.4 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 80 หน้า	59
4.2.5 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 100 หน้า	60
4.3 ผลการทดสอบอัลโกลิธึมเข้าสู่ระบบ	61
<b>บทที่ 5</b>	
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	62
5.1 สรุปผล	63
5.1.1 ส่วนตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล	63
5.1.2 ส่วนรู้จำภาพใบหน้าบุคคล	63
5.2 ข้อเสนอแนะ	63
<b>บรรณานุกรม</b>	64
ภาคผนวก ก การนำเสนอผลงานเข้าประกวด True Innovation Award 2013: The New Era	68
ภาคผนวก ข Source code ส่วนการประมวลผลใน MATLAB	72
ภาคผนวก ค Source code ส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์	77
ภาคผนวก ง Source code ส่วนแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ภาพรวมของระบบ	2
2.1 ภาพ RGB	7
2.2 ระบบสี RGB	7
2.3 ระดับสีเทาของแต่ละพิกเซล	8
2.4 ภาพโทนสีเทาแทนด้วยเมตริกซ์โดย MATLAB	9
2.5 ภาพสีแทนด้วยเมตริกซ์ 3 เมตริกซ์ใน MATLAB	10
2.6 รูปต้นฉบับ และ ฮิสโตแกรมของรูปต้นฉบับ	11
2.7 รูปคอนทราสต์ต่ำ และฮิสโตแกรมของรูป	11
2.8 รูปคอนทราสต์สูง และฮิสโตแกรมของรูป	12
2.9 รูปคอนทราสต์สูง และฮิสโตแกรมของรูป	12
2.10 รูปคอนทราสต์สูง และฮิสโตแกรมของรูป	12
2.11 ตัวอย่าง Features ของ Haar wavelets	14
2.12 เทคนิคการ Integral Image	14
2.13 สแกนหลายๆครั้งบนภาพเดิม	15
2.14 กระบวนการทำงานของ Cascaded Classifier	15
2.15 ชุดภาพใบหน้าที่จะใช้รู้จำจำนวน M ภาพ	17
2.16 ภาพ 2 มิติขนาด $N \times N$ พิกเซล เมื่อทำเป็นรูปภาพแบบ 1 มิติ $1 \times N^2$ (1-D Vector)	18
2.17 หน้าต่างโปรแกรม XAMPP	23
2.18 ขั้นตอนการทำงาน PHP Script Request/Response	25
2.19 โครงสร้างของระบบแอนดรอยด์	26
2.20 วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน	29
2.21 ตัวอย่างโค้ด java ที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน android	31
2.22 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล	32
3.1 การทำงานของระบบ	33
3.2 แผนผังการทำงานของระบบ	34
3.3 แผนผังการทำงานส่วนตรวจจับใบหน้าบุคคล	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.4	ขั้นตอนการหาไอเกนเวคเตอร์	37
3.5	การทำงานของกระบวนการรู้จำภาพใบหน้า	38
3.6	แผนผังการทำงานของเซิร์ฟเวอร์	39
3.7	แผนผังการเชื่อมโยงของสคริปต์ไฟล์	40
3.8	โพล์ชาร์ตการประมวลผลในเซิร์ฟเวอร์	41
3.9	หน้าเว็บหลัก	42
3.10	หน้าเว็บเพจเพิ่มฐานข้อมูล	42
3.11	หน้าเว็บเพจแก้ไขข้อมูล	43
3.12	หน้าเว็บเพจแสดงรายละเอียดข้อมูล	44
3.13	ภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชัน	45
3.14	หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน	46
3.15	หน้าต่างแสดงรูปภาพที่ถ่าย	47
3.16	หน้าต่างแสดงหน้าจอขณะอัปโหลด	47
3.17	หน้าต่างแสดงผลลัพธ์	48
3.18	การทำงานของแอปพลิเคชัน	49
3.19	ภาพที่พื้นหลังเหมือนกัน	53
3.20	ภาพที่พื้นหลังต่างกัน	53
3.21	ภาพใบหน้าที่มีอริยาบถต่างๆ	54
3.22	ภาพใบหน้าปกติในฐานข้อมูล	54
4.1	ภาพใบหน้าที่พื้นหลังเหมือนกัน	55
4.2	ผลการตรวจจับภาพใบหน้าที่พื้นหลังเหมือนกัน	55
4.3	ภาพที่พื้นหลังต่างกัน	56
4.4	ผลการตรวจจับภาพที่พื้นหลังต่างกัน	56
4.5	ภาพใบหน้าในอริยาบถต่างๆ	57
4.6	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลในฐานข้อมูลกับเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.7 ข้อมูลที่ดักได้โดยใช้โปรแกรม Wireshark	61
4.8 Time Flow ขณะดักจับแพคเกจ	62
4.9 ชั้นตอนที่ 1	62
4.10 หน้าจอโทรศัพท์สมาร์ทโฟนในชั้นตอนที่ 1	63
4.11 ชั้นตอนที่ 2	63
4.12 ชั้นตอนที่ 3	64
4.13 หน้าจอแสดงผลพิธีกรรมระบุถูกต้อง	64
4.14 หน้าจอแสดงผลพิธีกรรมระบุไม่ถูกต้อง	65



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	รูปแบบของภาพที่สนับสนุนโดย MATLAB	5
2.2	คลาสของข้อมูล	6
4.1	ผลการทดลองตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังเหมือนกัน	56
4.2	ผลการทดลองตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังต่างกัน	57
4.3	ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 10 คน	58
4.4	ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 20 คน	58
4.5	ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 50 คน	59
4.6	ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 80 คน	59
4.7	ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 100 คน	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาการสูญหายของบุคคลทั้งในกลุ่มของผู้สูงอายุที่เกิดจากสภาพการเจ็บป่วยจนบางครั้งทำให้เกิดอาการหลงๆ ลืมๆ เมื่อออกจากที่พักอาศัยโดยลำพังบางครั้งอาจเกิดการหลงลืมเส้นทางกลับบ้านและเกิดการพลัดหลงและสูญหาย ในกลุ่มวัยรุ่นที่ขาดการยั้งคิดและหลบหนีออกจากบ้านเพื่อออกไปใช้ชีวิตลำพังจากความไม่พอใจคนในครอบครัวรวมทั้งหลบหนีไปอยู่รวมกันกับกลุ่มเพื่อน ปัญหาการพลัดหลงกับผู้ปกครองในกลุ่มเด็กเล็กตามสถานที่ชุมนุมชนขนาดใหญ่เช่น ศูนย์การค้า หรืองานออกร้านเช่นงานกาชาด รวมทั้งปัญหาการลักพาตัวเด็กของมิจฉาชีพเพื่อนำเด็กไปเป็นขอทาน หรือใช้แรงงานเด็ก เช่นนำไปเป็นเด็กขายพวงมาลัยหรือของเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ ตามที่พบเห็นตามหน้าข่าวต่างๆ ปัญหาทั้งหลายจัดว่าเป็นปัญหาทางสังคมที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาทิเช่นกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ รวมทั้งองค์กรเอกชนอื่นๆ ให้ความสำคัญในการป้องกันและจัดการกับปัญหาดังกล่าว

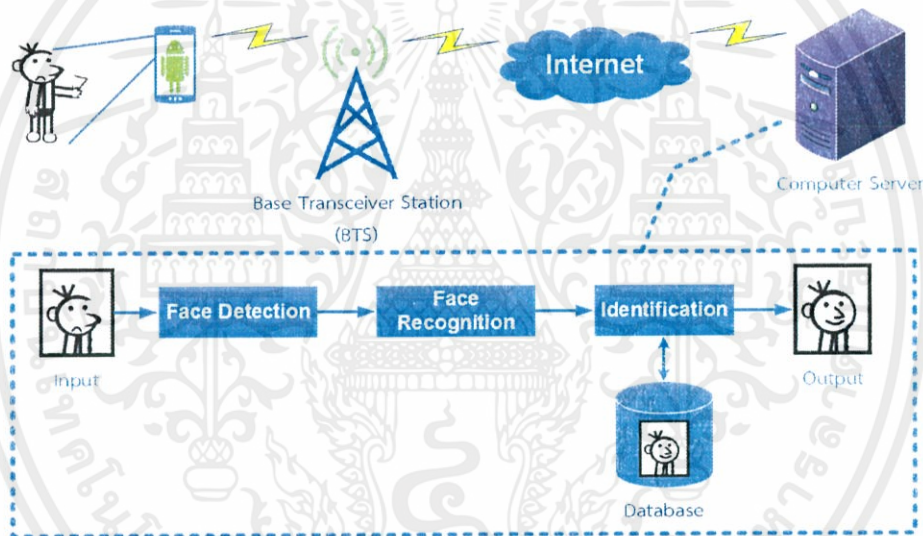
แนวความคิดของนวัตกรรมที่นำเสนอในที่นี้สามารถนำมาใช้ในกระบวนการจัดการกับปัญหาดังกล่าวและอาจจัดได้ว่าจะเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์อย่างมากกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหลายในการเฝ้าติดตามและยืนยันตัวบุคคลที่สูญหายในกลุ่มต่างๆตามแล้วแต่สภาพการณ์ของปัญหาโดยความร่วมมือและช่วยเหลือจากพลเมืองดีโดยทั่วไป ซึ่งระบบที่นำเสนอมีแนวคิดในการทำงานดังนี้ หน่วยงานที่ต้องการเฝ้าติดตามบุคคลที่สูญหาย ยกตัวอย่างเช่น องค์กรเอกชนอย่างมูลนิธิกระจกเงาซึ่งสมมติว่ากำลังดำเนินการประกาศและเฝ้าติดตามบุคคลที่สูญหายไม่ว่าจะเป็นบุคคลในกลุ่มใดและสูญหายไปด้วยสาเหตุใดก็แล้วแต่ มูลนิธิกระจกเงาก็จะนำเสนอแอปพลิเคชัน (Application) สำหรับเฝ้าติดตามและยืนยันบุคคลที่สูญหายซึ่งผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟนสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันดังกล่าวไว้บนตัวเครื่องโทรศัพท์ได้ และเมื่อผู้ใช้โทรศัพท์ได้ไปพบเห็นบุคคลต้องสงสัยว่าจะเป็นบุคคลสูญหายที่กำลังประกาศตามหาอยู่ก็สามารถทำการถ่ายภาพใบหน้าของบุคคลดังกล่าวโดยใช้แอปพลิเคชันที่นำเสนอ จากนั้นภาพใบหน้าที่ดังกล่าวจะถูกส่งผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลเช่นเครือข่าย 3G หรือ GPRS เข้าไปสู่กระบวนการรู้จำใบหน้า (Face Recognition) ซึ่งดำเนินการอยู่บนเครื่อง Server ของหน่วยงานหรือองค์กร จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับภาพบุคคลผู้สูญหายซึ่งเก็บอยู่ในฐานข้อมูลเพื่อทำการยืนยันบุคคลที่ผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ถ่ายภาพและส่งเข้ามาตรวจสอบนั้นเป็นบุคคลที่สูญหายรายนั้นๆจริงหรือไม่ก่อนที่จะดำเนินการในขั้นตอนอื่นๆต่อไป เช่นตามส่งให้กับคนในครอบครัวหรือเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ด้วยรูปแบบของระบบที่นำเสนอจะสามารถทำให้ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์เป็นของมูลนิธิกระจกเงา และต้องอ้างอิงถึงมูลนิธิกระจกเงา  
ทั่วไป สามารถเพิ่มช่องทางของการประพุดติดนเป็นพลเมืองดีของสังคมได้อย่างไม่ยุ่งยาก เพียงแค่ใช้  
อุปกรณ์สื่อสารที่ตนมีอยู่ให้เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นและถือเป็นการช่วยแก้ปัญหาสังคม ดังนั้นนวัตกรรมที่

นำเสนอจึงถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างดีที่หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการช่วยลดปัญหาสังคมได้

นอกจากการนำแนวคิดของนวัตกรรมดังกล่าวมาใช้ในการแก้ปัญหาสังคมแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาด้านอาชญากรรมได้อีกด้วย ตามที่ทราบกันดีว่าปัจจุบันสำนักงานตำรวจแห่งชาติมีการจัดทำปฏิทินโจรจำหน่ายแจกแก่ประชาชนเพื่อให้ประชาชนช่วยเป็นหูเป็นตาให้กับทางเจ้าหน้าที่ตำรวจ รวมทั้งการประกาศหมายจับของเหล่าบรรดาอาชญากรที่หลบหนีต่างๆ ด้วยรูปแบบของนวัตกรรมที่นำเสนอก็จะสามารถช่วยในการยืนยันบุคคลผู้ต้องสงสัยว่าจะเป็นบุคคลเดียวกันกับที่มีการประกาศจับจากทางเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือไม่ รวมทั้งสามารถนำไปใช้งานกับสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ในการตรวจสอบและยืนยันบุคคลที่เป็นผู้ต้องสงสัยก่อความไม่สงบในพื้นที่ ซึ่งภาพรวมของระบบที่นำเสนอแสดงดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ภาพรวมของระบบ

จากรูปที่ 1.1 ภาพรวมของระบบ เริ่มจากใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถ่ายรูปบุคคล จากนั้นส่งรูปผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาจจะเป็น 3G 4G หรือ Wifi เข้าสู่เซิร์ฟเวอร์เพื่อประมวลผล ภายในเซิร์ฟเวอร์เมื่อภาพอินพุตเข้ามาจะผ่านกระบวนการตรวจจับภาพใบหน้า (Face Detection) กระบวนการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล (Face Recognition) และเปรียบเทียบภาพใบหน้าบุคคลกับภาพในฐานข้อมูล (Identification) เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว ผลลัพธ์จะถูกส่งกลับไปยังโทรศัพท์สมาร์ทโฟนเพื่อแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาระบบการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล
- 2) เพื่อศึกษาการเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 3) เพื่อศึกษาการสร้างเซิร์ฟเวอร์ และการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์เข้ากับระบบที่สร้างขึ้น
- 4) เพื่อให้ได้ต้นแบบแอปพลิเคชันระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคล

## 1.3 ขอบเขตของปริญญาานิพนธ์

1. เขียนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อถ่ายภาพและ ส่งภาพเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรอรับผลจากการประมวลผลภายในเซิร์ฟเวอร์กลับมายังโทรศัพท์
2. พัฒนาระบบการ Face Recognition ให้มีความความถูกต้องมากขึ้น โดยใช้โปรแกรม MATLAB
3. ภาพถ่ายที่จะนำเข้ามาประมวลผลในฐานข้อมูล จะต้องเป็นภาพถ่ายใบหน้าตรง และภาพในฐานข้อมูลเป็นภาพถ่ายใบหน้าตรงของบุคคล 100 คน
4. สร้างฐานข้อมูลและกระบวนการประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์
5. รวมส่วนประกอบทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นต้นแบบแอปพลิเคชันรู้จำภาพใบหน้าบุคคลบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และทดสอบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การประมวลผลภาพดิจิทัลด้วยโปรแกรม MATLAB [1]

คำว่า Digital Image Processing โดยทั่วไปแล้วหมายถึงการประมวลผลภาพดิจิทัลสองมิติโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือหมายถึงการประมวลผลทางดิจิทัลของข้อมูลสองมิติใดๆ ส่วนภาพดิจิทัล หมายถึงอาร์เรย์สองมิติของจำนวนจริงหรือจำนวนเชิงซ้อนที่ถูกแทนด้วยจำนวนบิตที่จำกัด ยกตัวอย่างเช่น ภาพที่แทนด้วย 8 บิตเป็นภาพที่มีค่าระดับความเข้มเท่ากับ  $2^8=256$  ระดับโดยที่ 0 แทนระดับความเข้มต่ำสุดและ 255 แทนระดับความเข้มสูงสุด ระดับความเข้มต่ำสุดเทียบเท่ากับภาพสีดำในภาพ ในขณะที่ระดับความเข้มสูงสุดแทนสีขาวในภาพ

MATLAB ถูกนำมาใช้ในการประมวลผลภาพดิจิทัลอย่างกว้างขวาง Image Processing Toolbox ของ MATLAB ประกอบด้วยฟังก์ชันการประมวลผลภาพดิจิทัลต่างๆ

##### 2.1.1 รูปแบบของภาพที่สนับสนุนโดย MATLAB

รูปแบบไฟล์ภาพที่ MATLAB สามารถอ่านได้แสดงดังตารางที่ 2.1 ซึ่งรูปแบบของภาพแต่ละชนิดสามารถอธิบายได้ดังนี้

###### - TIFF (Tagged Image File Format)

เป็นกราฟิกไฟล์ที่สร้างมาเพื่อ โปรแกรมประเภทจัดหน้าหนังสือ (Desktop Publishing) สามารถเก็บข้อมูล รายละเอียดของภาพได้ค่อนข้างมาก ใช้ได้ทั้งใน Mac และ PC มีหลายเวอร์ชัน แต่ที่นิยมใช้กันคือ เวอร์ชัน 4 และ 5

###### - JPEG (Joint Photographic Experts Group)

เป็นไฟล์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อบีบอัดข้อมูลภาพ เพื่อให้มีขนาดกะทัดรัด เพื่อนำใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต นิยมมาใช้ในการแสดงผลรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นเดียวกับ GIF แต่มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกัน

###### - GIF (Compu serve Graphic Interchange File)

ถูกสร้างขึ้นมาโดยบริษัท CompuServe ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้บริการด้านเครือข่ายของสหรัฐ เหมาะกับการเก็บไฟล์รูปภาพขนาดเล็ก และมีจำนวนของสีน้อย มีขนาดไฟล์เล็กเพราะ

เอกสารนี้สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในระบบเครือข่ายงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- BMP (Bitmap sequence)  
ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เพื่อแสดงผลภาพกราฟิกโปรแกรมวินโดวส์ จะใช้เพื่อเก็บกราฟิกไฟล์ที่เป็นต้นแบบ และใช้ในการแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์

- PNG (Portable Network Graphic)  
เป็นรูปแบบของไฟล์รูปภาพที่ถูกพัฒนามาเพื่อใช้สำหรับการแสดงผลบนเว็บไซต์โดยเฉพาะ และเพื่อใช้แทนรูปแบบของไฟล์ GIF เป็นไฟล์ที่มีความยืดหยุ่นสูง ใช้งานได้กับเครื่องที่มีการเปลี่ยนแพลตฟอร์มการทำงาน และสามารถทำงานอยู่บนคนละระบบปฏิบัติการ เช่น Linux และ Windows ไฟล์แต่ละประเภทนั้นมีลักษณะการทำงานและการบีบอัดไฟล์ที่ต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการนำมาใช้งานและความต้องการของผู้ใช้งานว่าต้องการไฟล์แบบใด

ตารางที่ 2.1 รูปแบบของภาพที่สนับสนุนโดย MATLAB

รูปแบบ	คำอธิบาย	Extension
TIFF	Tagged Image File Format	.tif, .tiff
JPEG	Joint Photographic Expert Group	.jpg, .jpeg
GIF	Graphic Interchange Format	.gif
BMP	Window Bitmap	.bmp
PNG	Portable Network Graphics	.png

### 2.1.2 คลาสของข้อมูล (Data Classes)

MATLAB แบ่งคลาสของข้อมูลออกเป็น 10 ชนิด ดังแสดงในตาราง 2.2 โดย 8 ชนิดแรกเป็นคลาสของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข ชนิดที่ 9 เป็นคลาสเกี่ยวกับตัวอักษร (Char) ชนิดสุดท้ายเป็นคลาสข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical) คลาส uint8 เกี่ยวข้องกับภาพมากที่สุด เนื่องจากภาพที่อ่านเข้ามาเป็นภาพขนาด 8 บิต มักแทนด้วยค่าความเข้มในช่วง [0-255] คลาส uint8 จะใช้หน่วยความจำ 1 ไบต์ สำหรับหนึ่งค่าของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 คลาสของข้อมูล

ชื่อ	คำอธิบาย
double	Double-Precision, floating-point numbers in the approximate range $-10^{308} - 10^{308}$ (8 bytes per element)
uint8	Unsigned 8-bit integers in the range [0, 255] (1 byte per element)
uint16	Unsigned 16-bit integers in the range [0, 65535] (2 bytes per element)
uint32	Unsigned 32-bit integers in the range [0, 4294967295] (4 bytes per element)
int8	Unsigned 8-bit integers in the range [-128, 127] (1 byte per element)
int16	Unsigned 16-bit integers in the range [-32768, 32767] (2 bytes per element)
int32	Unsigned 32-bit integers in the range [-2147483648, 2147483647] (4 bytes per element)
single	Single-precision floating-point numbers with the value in the approximation range $[-10^{38} - 10^{38}]$ (4 bytes per element)
char	Characters (2 bytes per element)
logical	Vales are 0 or 1 (1 byte per element)

### 2.1.3 ชนิดของภาพ (Image Type)

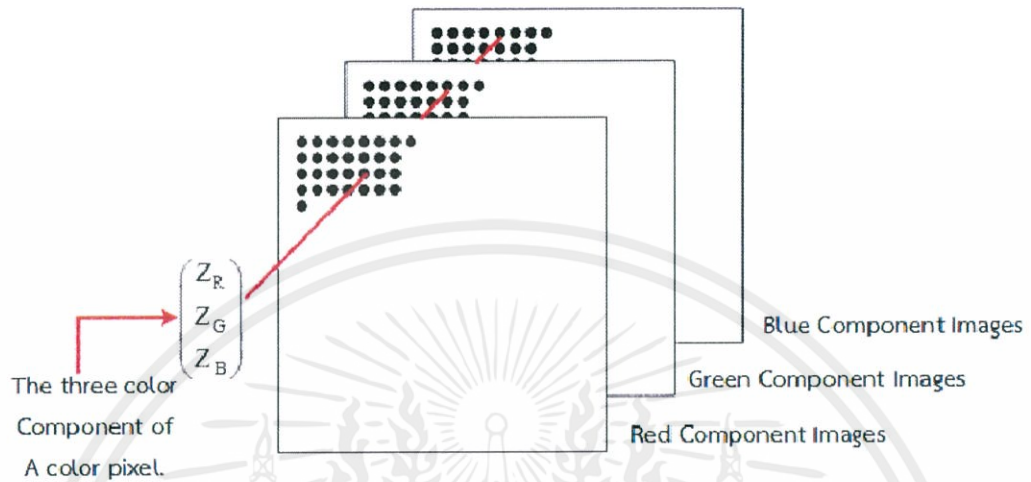
- ภาพสี (RGB Image)

ภาพสี RGB คืออาร์เรย์ขนาด  $M \times N \times 3$  ของพิกเซลสี โดยที่แต่ละพิกเซลสีคือค่า Triplet สอดคล้องกับองค์ประกอบสีแดง เขียว และน้ำเงินของภาพ RGB ที่ตำแหน่งที่ระบุที่ตั้งแสดง ในรูปที่ 2.1 ภาพสีนั้นอาจมองว่าเป็นชั้น (Stack) ของภาพระดับเทาสามภาพ ที่ถูกป้อนให้กับ อินพุทของจอมอนิเตอร์สี เพื่อทำให้เกิดสีบนภาพ โดยมาตรฐานแล้วทั้งสามภาพที่เป็นส่วนของ ภาพสีหมายถึงองค์ประกอบสีแดง เขียว และน้ำเงิน ใน Matlab ชนิดของข้อมูลของภาพองค์ประกอบ เป็นตัวกำหนดช่วงของค่า ถ้าภาพสีเป็นตัวแปรชนิด double ค่าจะอยู่ในช่วง [0,1] และถ้าภาพสี เป็นชนิด uint8 หรือ uint16 ค่าจะอยู่ในช่วง [0,255] หรือ [0,65535] ตามลำดับ จำนวนบิตที่ใช้ แทนค่าของพิกเซลขององค์ประกอบภาพเป็นตัวกำหนด Bit Depth ของภาพสี ตัวอย่างเช่น ถ้าแต่ละ ภาพองค์ประกอบคือภาพขนาด 8 บิต ภาพสีดังกล่าวถูกเรียกว่ามีค่า Bit Depth ที่ 24 โดยทั่วไป แล้ว จำนวนบิตในทุกองค์ประกอบของภาพมีค่าเดียวกัน ในกรณีนี้จำนวนของสีในภาพสีคือ  $(2^b)^3$  โดยที่ b คือ จำนวนบิตในแต่ละภาพองค์ประกอบ สำหรับกรณี 8 บิต จำนวนสีทั้งหมดที่มีได้คือ

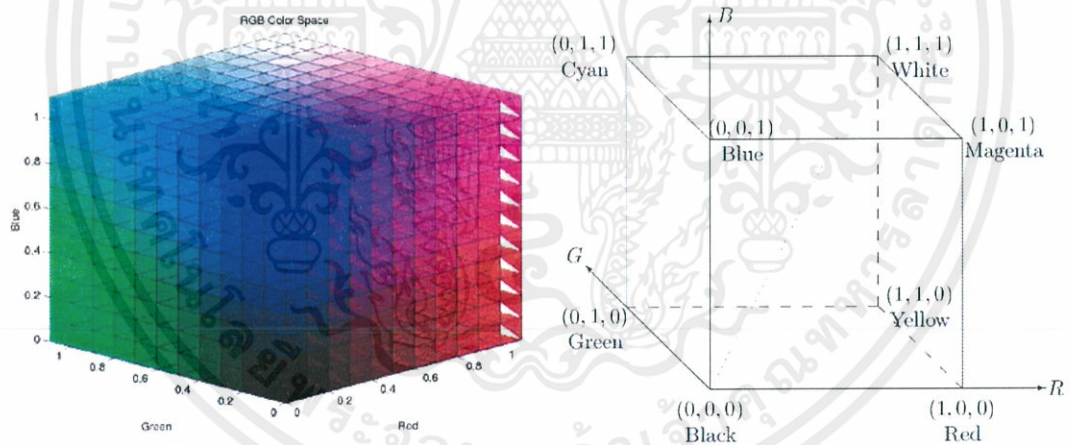
16,777,216 สี ถ้านำแต่ละแม่สีมาพล็อตกราฟในระดับพิกัดโมเดลสี โดยแต่ละสีมีค่า 0 ถึง 1 (0

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงถึงค่าความมืด และ 1 แสดงถึงความสว่าง) จะได้ภาพการผสมสีทางแสงหรือการบวกแม่สีเข้าด้วยกัน (Additive Primary Color) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 ภาพ RGB



รูปที่ 2.2 ระบบสี RGB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพระดับสีเทา (Grayscale Image)

ภาพระดับสีเทา (Grayscale Image) เป็นโหมดสีสำหรับภาพขาวดำ สามารถไล่ระดับสีเทาได้ถึง 256 ระดับ ในภาพหนึ่งๆ ถ้าต้องการแบ่งระดับความเข้มแสงหรือระดับสีเทาให้มีหลายๆค่า นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเพิ่มจำนวนบิตที่แสดงค่าพิกเซล ตัวอย่างเช่น ภาพที่มีระดับสีเทา 4 ระดับต้องแทนด้วยเลขฐานสอง จำนวน 2 บิต ถ้าต้องการภาพที่มีระดับสีเทา 16 ระดับ ต้องแทนด้วยเลขฐานสองจำนวน 4 บิต และถ้าต้องการภาพที่มีระดับสีเทา 256 ระดับ ต้องแทนด้วยเลขฐานสองจำนวน 8 บิต เป็นต้น

ในการระบุความสว่างหรือความเข้มของภาพระดับสีเทานั้นจะมีค่าตั้งแต่ 0-255 เก็บเป็นข้อมูลในอาร์เรย์สองมิติ จากรูปตัวอย่างที่ 2.3 รูปทางซ้ายมีพื้นที่ที่กรอบสี่เหลี่ยมเล็ก ในรูป ส่วนประกอบเล็กๆนั้นนำมาแสดงเป็นข้อมูลตัวเลขได้ในรูป 2.3 รูปขวา



230	229	232	234	235	232	148
237	236	236	234	233	234	152
255	255	255	251	230	236	161
99	90	67	37	94	247	130
222	152	255	129	129	246	132
154	199	255	150	189	241	147
216	132	162	163	170	239	122

รูปที่ 2.3 ระดับสีเทาของแต่ละพิกเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.4 การแปลงภาพสีเป็นภาพ Grayscale (Color Conversion to Grayscale)

วิธีการแปลงจากภาพสีในโมเดลสี RGB เป็น ภาพ Grayscale นั้นมีวิธีด้วยการคำนวณค่าของแต่ละแม่สี โดยวิธีการปรับอัตราส่วนของแม่สีและนำมารวมกัน สามารถทำได้หลายแบบแล้วแต่อัตราส่วนที่ใช้ แต่อัตราส่วนที่เป็นที่นิยม ไม่ทำให้เกิดความผิดเพี้ยนของสีนั้นมีสมการแสดงดังสมการที่ 2.1

$$G_R = \left( (0.299 \times R_s) + (0.587 \times G_s) + (0.114 \times B_s) \right) \quad (2.1)$$

โดยที่

$G_R$  หมายถึง ค่าเอาต์พุต พิกเซลของภาพโทนสีเทา

$R_s$  หมายถึง ค่าอินพุต พิกเซลสีแดง

$G_s$  หมายถึง ค่าอินพุต พิกเซลสีเขียว

$B_s$  หมายถึง ค่าอินพุต พิกเซลสีน้ำเงิน

### 2.1.5 เมตริกซ์ของภาพดิจิตอลในโปรแกรม MATLAB

ภาพดิจิตอล  $f$  ถูกแทนด้วยเมตริกซ์ของ MATLAB ดังแสดงในรูปที่ 2.4  $f(M,N)$  คือสมาชิกในตำแหน่งแถวที่  $M$  และคอลัมน์ที่  $N$  ในกรณีที่ภาพดิจิตอลเป็นภาพขาวดำ  $f(M,N)$  คือค่าระดับเทา (Gray Level) ที่ตำแหน่งแถวที่  $M$  และคอลัมน์ที่  $N$



(a) ภาพโทนสีเทา

$$f = \begin{pmatrix} f(1,1) & f(1,2) & \dots & f(1,N) \\ f(2,1) & f(2,2) & \dots & f(2,N) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(M,1) & f(M,2) & \dots & f(M,N) \end{pmatrix}$$

(b) เมตริกซ์  $f$  แทนภาพใน (a)

รูปที่ 2.4 ภาพโทนสีเทาแทนด้วยเมตริกซ์โดย MATLAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีของภาพสี ภาพสี 1 ภาพจะแทนด้วยเมตริกซ์ 3 เมตริกซ์ใน MATLAB คือ เมตริกซ์ R G และ B หากเรานำองค์ประกอบภาพสีเดี่ยวมาแสดงและให้องค์ประกอบอื่นมีค่าเป็น 0 เราจะได้ภาพดังแสดงในรูปที่ 2.5



(a) ภาพที่มีเฉพาะองค์ประกอบสีแดง

$$R = \begin{pmatrix} R(1,1) & R(1,2) & \dots & R(1,N) \\ R(2,1) & R(2,2) & \dots & R(2,N) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ R(M,1) & R(M,2) & \dots & R(M,N) \end{pmatrix}$$

(b) เมตริกซ์ R แทนภาพใน (a)



(c) ภาพที่มีเฉพาะองค์ประกอบสีเขียว

$$G = \begin{pmatrix} G(1,1) & G(1,2) & \dots & G(1,N) \\ G(2,1) & G(2,2) & \dots & G(2,N) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ G(M,1) & G(M,2) & \dots & G(M,N) \end{pmatrix}$$

(d) เมตริกซ์ G แทนภาพใน (c)



(e) ภาพที่มีเฉพาะองค์ประกอบสีน้ำเงิน

$$B = \begin{pmatrix} B(1,1) & B(1,2) & \dots & B(1,N) \\ B(2,1) & B(2,2) & \dots & B(2,N) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B(M,1) & B(M,2) & \dots & B(M,N) \end{pmatrix}$$

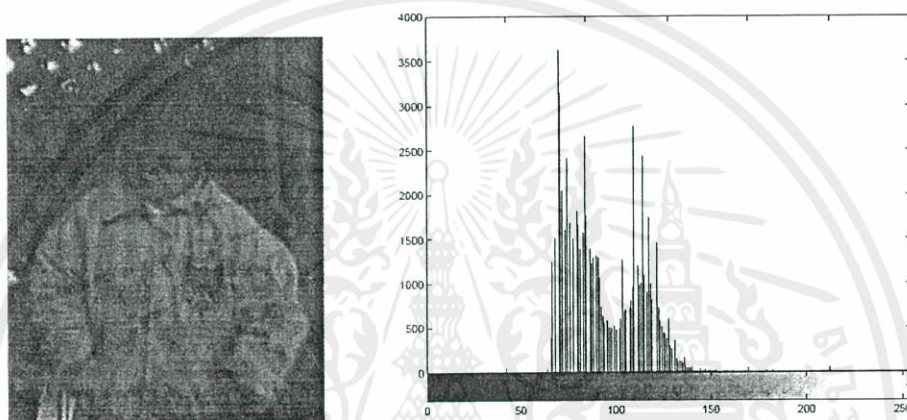
(f) เมตริกซ์ B แทนภาพใน (e)

รูปที่ 2.5 ภาพสีแทนด้วยเมตริกซ์ 3 เมตริกซ์ใน MATLAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

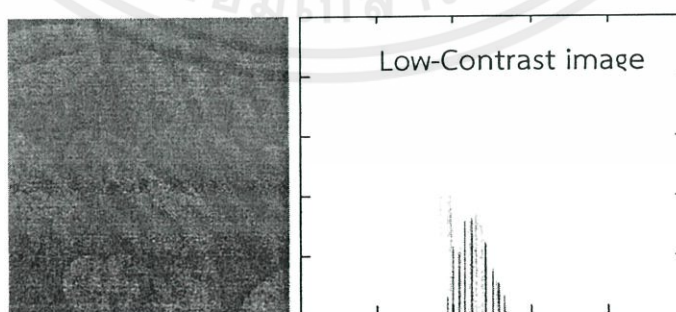
### 2.1.6 ฮิสโตแกรม [2]

ฮิสโตแกรม(Histogram) คือมาตรวัดที่ใช้ในการบอกการกระจายของค่าระดับเทาในภาพทั้งภาพ โดยการนำภาพสีที่มีอยู่มาทำการแปลงค่าของสีภาพเป็นระดับสีเทาแบ่งระดับเป็น 256 ระดับ โดยมีค่าตั้งแต่ 0-255 เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งการวิเคราะห์จากฮิสโตแกรมนี้ จะได้ผลออกมาเป็นกราฟแท่งที่บอกความสว่างในแต่ละช่วงของภาพ ตัวอย่างเช่นรูปที่ 2.6 ภาพซ้ายมือเป็นภาพต้นฉบับที่แปลงเป็น Grayscale แล้ว และภาพขวามือคือการนำภาพทางซ้ายมือแปลงเป็นฮิสโตแกรม

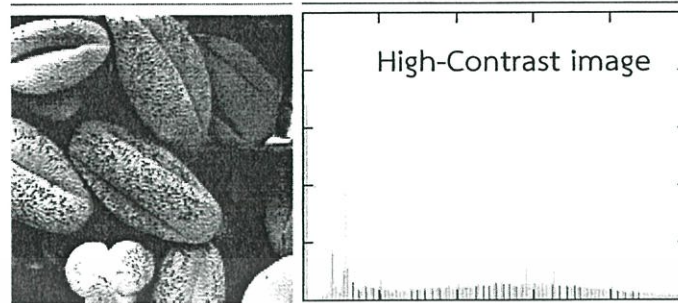


รูปที่ 2.6 รูปต้นฉบับ และ ฮิสโตแกรมของรูปต้นฉบับ

รูปร่างของฮิสโตแกรมสามารถบอกลักษณะบางประการของภาพได้ เช่น คอนทราสต์ (ความแตกต่างของระดับสีในรูปภาพ) ดังแสดงในรูปที่ 2.7 ภาพที่มีคอนทราสต์ต่ำ จะมีระดับสีที่ไม่แตกต่างกันมากนักและมีฮิสโตแกรมกระจุกตัวกันเป็นกลุ่ม หากฮิสโตแกรมกระจายตัวกันออก จะหมายความว่า มีคอนทราสต์สูงหรือระดับความแตกต่างสีในรูปต่างกันมาก ดังรูปที่ 2.8 หากมีคอนทราสต์ที่สูงภาพนั้นจะแสดงรายละเอียดได้ดี

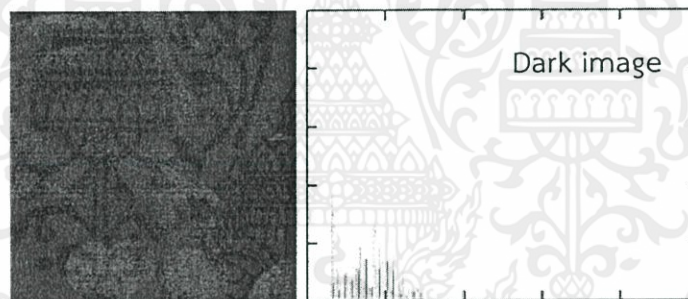


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใช้รูปที่ 2.7 รูปคอนทราสต์ต่ำ และฮิสโตแกรมของรูปทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

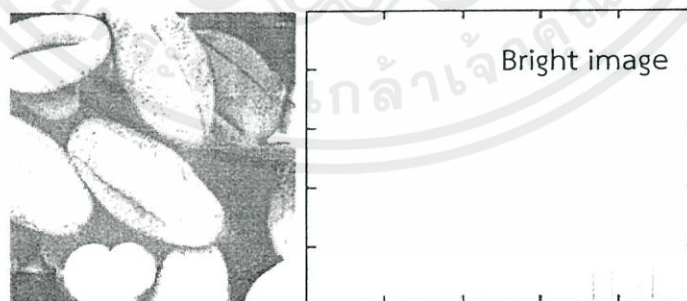


รูปที่ 2.8 รูปคอนทราสต์สูง และฮิสโตแกรมของรูป

ฮิสโตแกรมยังช่วยบอกความมืดและความสว่างของรูปภาพได้ หากฮิสโตแกรมมีค่าไปกระจายอยู่ในช่วงต่ำ ความสว่างในภาพนั้นจะน้อย ดังแสดงในรูปที่ 2.9 และหากมีฮิสโตแกรมมีค่าไปกระจายอยู่ในช่วงสูง ภาพนั้นจะมีความสว่างมาก ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.9 รูปคอนทราสต์สูง และฮิสโตแกรมของรูป



รูปที่ 2.10 รูปคอนทราสต์สูง และฮิสโตแกรมของรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 การรู้จำใบหน้า

ระบบรู้จำใบหน้า ถือว่าเป็นหนึ่งในระบบที่ใช้ในการพิสูจน์ยืนยันตัวตนบุคคลโดยใช้คุณลักษณะจำเพาะทางสรีระ (Biometric) โดยระบบรู้จำใบหน้าจะทำงานโดยการเปรียบเทียบใบหน้าจากภาพถ่ายดิจิทัลหรือภาพจากกล้องวิดีโอของบุคคลที่เราสนใจกับฐานข้อมูลใบหน้าที่มีอยู่ และเมื่อเปรียบเทียบเสร็จก็จะแสดงผลใบหน้าที่อยู่ในฐานข้อมูลที่มีใบหน้าเหมือนกับภาพที่นำมาเปรียบเทียบออกมา ระบบรู้จำใบหน้านั้นได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลามากกว่าสิบปีมาแล้ว เนื่องจากเป็นระบบที่ได้รับความสนใจมากจากนักวิชาการหลายสาขาวิชาจึงทำให้ระบบรู้จำใบหน้ามีผู้คนสนใจศึกษาและพัฒนากันอย่างมากมาย จนทำให้มีการพัฒนาอัลกอริทึมในการทำงานของระบบออกมามากมายหลายรูปแบบแตกต่างกันไป ซึ่งการพัฒนาอัลกอริทึมก็แตกต่างกันไปตามยุคสมัยด้วย อันเนื่องมาจากปัจจัยด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยีของอุปกรณ์ต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นให้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในระบบ จึงทำให้ต้องออกแบบอัลกอริทึมใหม่ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ใหม่ๆ ด้วย ในปัจจุบันระบบรู้จำใบหน้าได้มีการพัฒนาไปอย่างมาก ทำให้ระบบรู้จำใบหน้ามีความน่าเชื่อถือมากขึ้น จนมีการนำระบบรู้จำใบหน้ามาใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย ในต่างประเทศหลายๆ ประเทศได้มีการนำระบบรู้จำใบหน้ามาติดตั้งในสนามบินเพื่อป้องกันคนร้ายหนีเข้าออกนอกประเทศ และมีระบบรู้จำใบหน้าสำหรับการยืนยันตัวตนคนร้ายในคดีต่างๆ ด้วย

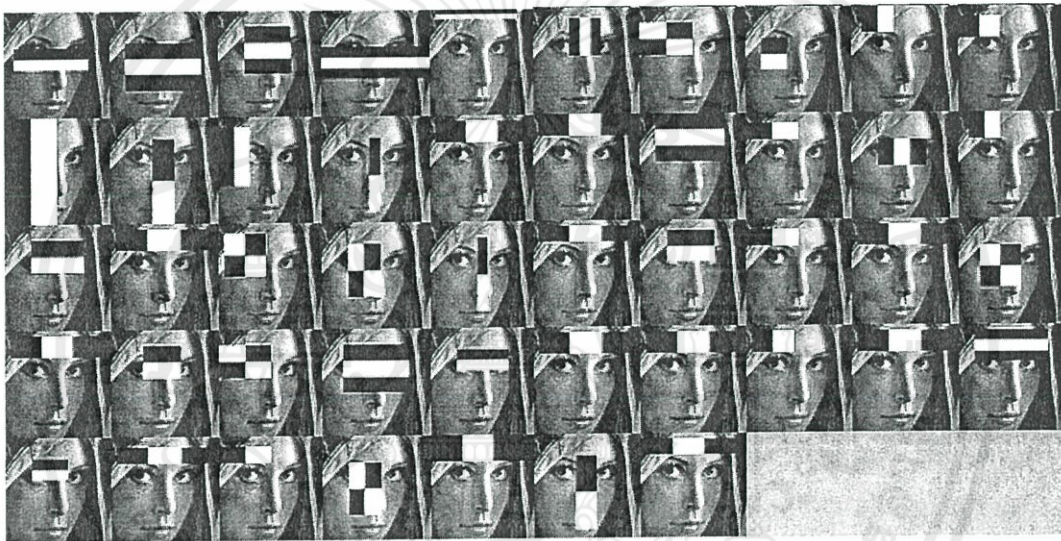
### 2.2.1 การตรวจจับใบหน้า (Face Detection) [3]

คือกระบวนการค้นหาใบหน้าของบุคคลจากภาพหรือวิดีโอหลังจากนั้นก็ทำการประมวลผลภาพใบหน้าที่ได้สำหรับขั้นตอนถัดไปเพื่อให้ภาพใบหน้าที่ตรวจจับได้ง่ายต่อการจำแนก และระเบียบวิธีการที่ใช้ในการตรวจจับใบหน้าในปัจจุบันก็มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีซึ่งระเบียบวิธีการในการตรวจจับใบหน้าที่ดีนั้นมีส่วนช่วยในการจำแนกใบหน้าได้แม่นยำและรวดเร็วขึ้นเป็นอย่างมาก

ในปฏิญญาฉบับนี้จะขอยกตัวอย่างวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการตรวจจับใบหน้าที่มีความสามารถในการประมวลผลได้รวดเร็วและมีอัตราความถูกต้องในการตรวจหาสูงซึ่ง Paul Viola และ Michael J. Jones ได้คิดค้นและตีพิมพ์ ในปี ค.ศ. 2001 โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า Viola-Jones method ซึ่งระเบียบวิธีการที่ได้นำเสนอนั้นมีการนำเสนอวิธีการแทนรูปภาพที่เรียกว่า "Integral Image" ซึ่งช่วยให้การคำนวณ feature ทำได้รวดเร็วขึ้น และได้มีการปรับปรุงระเบียบวิธีการเรียนรู้โดยมีพื้นฐานจาก AdaBoost ซึ่งเลือกเอาเฉพาะ Critical Features (Features ที่ให้ Classifiers ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด) นอกจากนี้ยังได้อธิบายถึงการรวม Classifiers แบบ Cascade ซึ่งช่วยให้ส่วนพื้นหลังของภาพถูกปฏิเสธได้เร็วและเน้นการคำนวณไปที่บริเวณที่มีลักษณะคล้ายวัตถุ

เอกสารนี้ที่สนใจมากขึ้น งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการพื้นฐานของระเบียบวิธีการของ Viola-Jones คือการสแกน Sub-Window เพื่อตรวจหาใบหน้าจากรูปภาพอินพุต การประมวลผลภาพแบบทั่วไปจะใช้การปรับขนาดภาพขาเข้าแตกต่างกันหลายๆขนาด และใช้ตัวตรวจหา (Detector) ที่มีขนาดคงที่ค้นหาวัตถุ ซึ่งวิธีนี้กินเวลาในการคำนวณมากเนื่องมาจากการคำนวณบนรูปภาพที่มีขนาดแตกต่างกัน Viola-Jones ได้เสนอวิธีใหม่โดยการปรับขนาดตัวตรวจหาแทนที่จะปรับขนาดภาพขาเข้า และใช้ตัวตรวจหาค้นหาวัตถุหลายๆรอบ (แต่ละรอบใช้ขนาดแตกต่างกัน) ซึ่งทั้งสองวิธีน่าจะใช้เวลาในการคำนวณไม่ต่างกันมาก แต่ Viola-Jones ได้คิดค้นตัวตรวจหาที่ใช้จำนวนครั้งในการคำนวณคงที่แม้จะมีขนาดของภาพแตกต่างกัน โดยตัวตรวจหาดังกล่าวนี้สร้างขึ้นโดยใช้ features ของ Haar wavelets ดังรูปที่ 2.11 และ Integral Image ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.11 ตัวอย่าง Features ของ Haar wavelets

1	1	1
1	1	1
1	1	1

Input Image

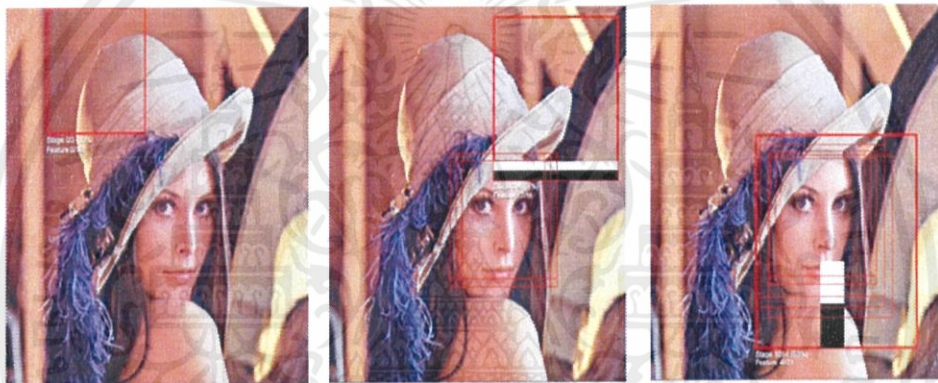
1	2	3
2	4	6
3	6	9

Integral Image

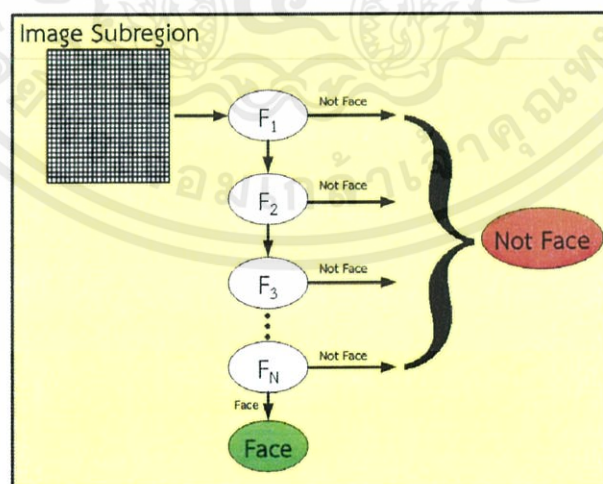
รูปที่ 2.12 เทคนิคการ Integral Image

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของระเบียบวิธีการค้นหาหน้าของ Viola-Jones คือการใช้ตัวตรวจหาสแกนหลายๆ ครั้งบนภาพเดิม (Scan Window) แสดงดังรูปที่ 2.13 แต่ด้วยขนาดที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะมีใบหน้ามากกว่าหนึ่งหน้า ผลลัพธ์ของ Sub-Window จำนวนมากยังคงเป็นลบ (Negative non-faces) ซึ่งปัญหานี้แก้ได้โดยใช้หลักการ “ปฏิเสธสิ่งที่ไม่ใช่ใบหน้า แทนการค้นหาใบหน้า” เพราะการตัดสินใจว่าบริเวณใดๆ ไม่ใช่ใบหน้านั้น ทำได้เร็วกว่าการค้นหาใบหน้า และได้มีการสร้างตัวจำแนกประเภทแบบ Cascaded (Cascaded classifier) คือเป็น Classifier หลายตัวต่อกันเป็นลำดับดังแสดงในรูปที่ 2.14 ซึ่งเมื่อ Sub-Window ถูกจัดประเภทเป็น ไม่ใช่ใบหน้า (Non-face) จะถูกปฏิเสธทันที แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้า Sub-Window นั้น ถูกจำแนกเป็น มีโอกาสเป็นใบหน้า (Maybe-face) จะถูกส่งต่อไปยัง Classifier ตัวถัดไปตามลำดับ และกล่าวได้ว่า ยังมีจำนวนชั้น ของ Classifier มากเท่าใด โอกาสที่ Sub-Window จะเป็นใบหน้าจะยิ่งมีมากขึ้น



รูปที่ 2.13 สแกนหลายๆครั้งบนภาพเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.14 กระบวนการทำงานของ Cascaded Classifier

## 2.2.2 หลักการทำงานของระบบรู้จำใบหน้า [4]

ระบบรู้จำใบหน้า ถูกออกแบบมาให้ทำการเปรียบเทียบใบหน้าบุคคลที่เราสนใจกับฐานข้อมูลใบหน้าที่มีอยู่ โดยระเบียบวิธีการที่ใช้ในขั้นตอนการสร้างแม่แบบและขั้นตอนการเปรียบเทียบอาจแตกต่างกันไป แล้วแต่การออกแบบระบบของแต่ละระบบ แต่ไม่ว่าจะมีระเบียบวิธีการในการทำงานในขั้นตอนการสร้างอย่างไร แต่ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระบบก็ยังคงเหมือนกันอยู่ตัวอย่างของระเบียบวิธีการการรู้จำใบหน้าได้แก่ PCA หรือ Principal Component Analysis หรือภาษาไทยเรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก คือเทคนิคในการผสมลักษณะเด่นในเวกเตอร์นำเข้าไปเพื่อสร้างเวกเตอร์ใหม่ที่อยู่ในปริภูมิ (Subspace) ที่มีมิติน้อยกว่าเวกเตอร์เดิม โดยการผสมที่เราใช้นั้นจะเป็นการผสมเชิงเส้นตรงหรือ Linear Combination นั่นคือการเอาลักษณะเด่นมาคูณค่าคงที่บางอย่างแล้วจึงบวกกัน

การนำ PCA มาใช้ในการพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าที่ทำได้โดยการแปลงภาพถ่ายใบหน้าบุคคลสองมิติไปเป็นเวกเตอร์หนึ่งมิติ และเก็บไว้ในฐานข้อมูล และเมื่อต้องการนำรูปภาพใบหน้าบุคคลที่สนใจมาเปรียบเทียบก็จะทำการแปลงภาพใบหน้านั้นเป็นเวกเตอร์หนึ่งมิติด้วย แล้วนำเวกเตอร์ไปเปรียบเทียบกับภาพในฐานข้อมูลเพื่อหาผลลัพธ์ โดยในปริภูมิพจน์นี้จะใช้วิธีการรู้จำใบหน้ามนุษย์โดยใช้เทคนิคใบหน้าไอเกน (Eigenface for Face Recognition) ในการศึกษาเกี่ยวกับระเบียบวิธีการที่ใช้ในระบบรู้จำใบหน้านั้นจะให้ความสนใจกับระเบียบวิธีการ PCA หรือ ใบหน้าไอเกน (Eigenfaces) เป็นพิเศษเนื่องจากว่าเป็นระเบียบวิธีการที่มีความซับซ้อนน้อย การนำ PCA มาใช้ในการแทนภาพใบหน้ามนุษย์เป็นครั้งแรกนำเสนอโดย L. Sirovich และ M. Kirby และต่อมา M. Turk และ A. Pentland ได้นำ PCA มาใช้ในการรู้จำภาพใบหน้า (Eigenfaces for Recognition) โดยมีขั้นตอนการทำงานอยู่ 2 ขั้นตอนหลักคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2.1 การเตรียมใบหน้าไอเจนเพื่อใช้ในการรู้จำ [5]

ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้

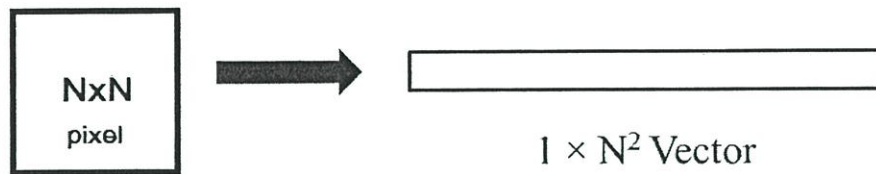
1) รวบรวมชุดรูปภาพใบหน้าที่จะใช้ในการรู้จำ (Training set) จำนวนทั้งหมด  $M$  รูปภาพดังแสดงในรูปที่ 2.15 ซึ่งเป็นรูปที่มีขนาดด้านกว้างและด้านยาวมีขนาดเท่ากันคือ  $N$  พิกเซล และแปลงรูปภาพไปเป็นเมตริกซ์ขนาด 1 แถว ( $\Gamma_i$ ) มีขนาด  $1 \times N^2$  ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.16 โดยกำหนดให้  $F$  เป็นชุดข้อมูลของภาพใบหน้าที่แปลงเป็นเมตริกซ์ซึ่งมีขนาด  $M \times N^2$  ดังสมการที่ 2.2

$$F = \begin{pmatrix} \Gamma_1 \\ \Gamma_2 \\ \vdots \\ \Gamma_M \end{pmatrix} \quad (2.2)$$



รูปที่ 2.15 ชุดภาพใบหน้าที่จะใช้รู้จำจำนวน  $M$  ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 ภาพ 2 มิติขนาด  $N \times N$  พิกเซล เมื่อทำเป็นรูปภาพแบบ 1 มิติ  $1 \times N^2$  (1-D Vector)

2) คำนวณค่าไบหน้าเฉลี่ย ( $\Psi$ ) จากชุดของรูปภาพที่ถูกแปลงเป็นเมตริกซ์แล้วดังสมการที่ 2.3

$$\Psi = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \Gamma_i \quad (2.3)$$

เมื่อ  $\Psi$  คือ ไบหน้าเฉลี่ย  
 $M$  คือ จำนวนไบหน้า  
 $\Gamma_i$  คือ กลุ่มข้อมูลไบหน้า

3) นำเมตริกซ์รูปภาพไบหน้าที่จะใช้ในการรู้จำ (Training set) แต่ละรูป ( $\Gamma_i$ ) มาลบกับค่าไบหน้าเฉลี่ย ( $\Psi$ ) จะได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของภาพไบหน้า ( $\Phi_i$ ) แสดงในสมการที่ 2.4

$$\Phi_i = \Gamma_i - \Psi \quad (2.4)$$

เมื่อ  $\Phi_i$  คือ ข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละไบหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) คำนวณค่าเมตริกความแปรปรวนร่วมหรือโควาเรียนเมตริก โดยนำค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\Phi_i$ ) คูณกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ทำการทรานโพส หรือเขียนแทนค่าสมการด้วย การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์ ( $A$ ) ดังสมการที่ 2.5

$$C = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \Phi_i \Phi_i^T = AA^T \quad (2.5)$$

ซึ่ง  $A = \begin{bmatrix} \Phi_1 \\ \Phi_2 \\ \vdots \\ \Phi_M \end{bmatrix}$  เป็นชุดข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของใบหน้าทดสอบ

เมื่อ  $C$  คือ เมตริกความแปรปรวนร่วมหรือโควาเรียนเมตริก

5) คำนวณหา ไอเกนเวกเตอร์ ( $v$ ) และค่าไอเกน ( $\mu$ ) จากเมตริกความแปรปรวนร่วม ( $C$ ) จะได้ เมตริกของไอเกนเวกเตอร์ขนาด  $M \times M$  หรือ  $v = [v_1, v_2, \dots, v_M]$  โดยที่ไอเกนเวกเตอร์จำนวน  $M$  ตัว นั้นเรียกอีกอย่างว่าเป็น basis vector โดยกระบวนการไอเกนเฟสนั้นจะใช้ basis vector นี้ในการสร้างเวกเตอร์ไอเกนเฟส ( $V$ ) ขนาด  $M \times N^2$  ด้วยการโปรเจกชันข้อมูลใบหน้าทดสอบลงไปบน basis vector ดังสมการที่ 2.6

$$V = v^T A \quad (2.6)$$

โดยที่  $V$  คือไอเกนเฟส ซึ่งมีขนาด  $M \times N^2$

$A$  เป็นชุดข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของใบหน้าทดสอบ

$v$  เป็นไอเกนเวกเตอร์ที่หาได้จากโควาเรียนเมตริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2.2 การรู้จำ ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้

1) การรู้จำนั้นขั้นตอนแรกจะการคำนวณหาเมตริกของค่าสัมประสิทธิ์ ( $\Omega$ ) โดยการโปรเจกชันข้อมูลใบหน้าในฐานข้อมูล ( $A^T$ ) ลงบนไอเกนเฟส ( $V$ ) จะได้เมตริกที่มีขนาด  $M \times M$  ดังสมการที่ 2.7

$$\Omega = VA^T \quad (2.7)$$

เมื่อ  $\Omega = [\Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_M]$

$$\text{โดยที่ } \Omega_1 = \begin{pmatrix} \omega_{11} \\ \vdots \\ \omega_{M1} \end{pmatrix}$$

เป็นสัมประสิทธิ์ใหม่ที่ได้โปรเจกชันข้อมูลใบหน้าในฐานข้อมูล ซึ่ง  $\Omega$ , แต่ละตัวจะมีค่าน้ำหนัก  $\omega_i$  ที่จะนำไปเป็นตัวแทนจำแนกหรือรู้จำบุคคล

2) นำภาพที่ต้องการทดสอบที่มีขนาดรูปเท่ากับรูปในฐานข้อมูลไปแปลงให้เป็นรูปภาพ 1 มิติ ( $\Gamma$ ) นำไปลบด้วยค่าเฉลี่ยของฐานข้อมูล ( $\Psi$ ) แล้วนำไปคูณกับภาพใบหน้าซึ่งเป็นการโปรเจกชันข้อมูลลงบนไอเกนเฟส ( $V$ ) จะได้สัมประสิทธิ์ของรูปภาพทดสอบ ( $\Omega_p$ ) ดังสมการที่ 2.8

$$\Omega_p = V[\Gamma - \Psi] \quad (2.8)$$

$$\text{โดยที่ } \Omega_p = \begin{pmatrix} \omega_1 \\ \vdots \\ \omega_M \end{pmatrix}$$

3) คำนวณหาค่าระยะห่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ใบหน้าที่นำมาทดสอบ กับสัมประสิทธิ์ภาพใบหน้าในฐานข้อมูลด้วยวิธี (Euclidean distance) ดังสมการที่ 2.9

$$\varepsilon_k = \|\Omega_p - \Omega_k\| \quad (2.9)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษา โดยที่  $1 \leq k \leq M$   
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อ  $\varepsilon_k$  คือ ค่าระยะห่าง  
 $\Omega_k$  คือ ใบหน้าไอเกนที่  $k$   
 $\Omega_p$  คือ ใบหน้าทดสอบ  
 $\omega_{ki}$  คือ สัมประสิทธิ์แต่ละตัวใน  $\Omega_k$   
 $\omega_i$  คือ สัมประสิทธิ์แต่ละตัวใน  $\Omega_p$

จากสมการ 2.9 คือสมการหาระยะห่างระหว่างใบหน้าในฐานข้อมูล และใบหน้า input จะได้ค่ายูคลิดีนทั้งหมด  $M$  ค่าเป็นตัวแทนแต่ละภาพในฐานข้อมูล โดยวิธีการ ไอเกนเฟสจะนำค่ายูคลิดีนที่น้อยที่สุดมาตัดสินว่ารูปที่เป็น input นั้นมีความเหมือนภาพใดใน ฐานข้อมูลมากที่สุด

### 2.2.3 ค่าความน่าเชื่อถือ (Confidence measure) [6]

เนื่องจากการนำภาพทดสอบ (Test Image) ที่ไม่ได้มีรูปอยู่ในฐานข้อมูล ระบบ จะไม่สามารถจำแนกว่าภาพ input นั้นเป็นบุคคลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ เพราะระเบียบวิธีการที่ ใช้ ระบบจะระบุได้แค่ว่ามีความคล้ายกับรูปภาพใดมากที่สุด ในฐานข้อมูล ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการที่นำ ไว้จำแนกรูปภาพดังกล่าว

ในปริภูมิพิกเซลเลมนั้นจึงคำนวณหาค่าความน่าเชื่อถือจากการเปรียบเทียบ ความเหมือนของภาพทดสอบ (Test Image) และภาพจากฐานข้อมูลที่เหมือนที่สุดที่ค้นเจอ และ ผ่านการโปรเจกต์ลงบน Subspace ซึ่งในที่นี้เรียกว่าการสร้างภาพกลับ (Reconstructed Image) โดยการวัดค่าความเหมือนระหว่าง 2 ภาพเราจะคำนวณหาค่า Normalize Cross Correlation (NCC) ดังสมการที่ 2.10

$$\text{NCC}(I_1, I_2) = \frac{\sum_{i=1}^M [I_1(x_i) - \bar{I}_1][I_2(x_i) - \bar{I}_2]}{\sqrt{\sum_{i=1}^M [I_1(x_i) - \bar{I}_1]^2 \sum_{i=1}^M [I_2(x_i) - \bar{I}_2]^2}} \quad (2.10)$$

โดยที่  $I_1(x_i)$  คือค่าความสว่างของพิกเซล  $x_i$  จากภาพทดสอบ และ  $I_2(x_i)$  คือค่าความสว่างของพิกเซล  $x_i$  จากภาพจากฐานข้อมูล โดย  $\bar{I}_1$  และ  $\bar{I}_2$  คือค่าเฉลี่ยของความ สว่างของพิกเซลในภาพ  $I_1$  และ  $I_2$  ตามลำดับ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.11 และ 2.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\bar{I}_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^M I_1(x_i) \quad (2.11)$$

$$\bar{I}_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^M I_2(x_i) \quad (2.12)$$

ค่า NCC ที่เป็นไปได้จะอยู่ในช่วงตั้งแต่ -1 ถึง 1 โดยที่ถ้าค่า NCC มีค่าเข้าใกล้ 1 จะหมายความว่า ภาพ  $I_1$  และภาพ  $I_2$  ยิ่งคล้ายกัน ในปริภูมิพิกเซลที่ผู้จัดทำได้กำหนดค่า Threshold ไว้ที่ 0.75 นั่นคือ ถ้าผลลัพธ์ของรูจ่าทำให้มีค่า NCC น้อยกว่า 0.75 เราจะถือว่าภาพอินพุตนั้นไม่ตรงกับภาพบุคคลใดๆในฐานข้อมูล

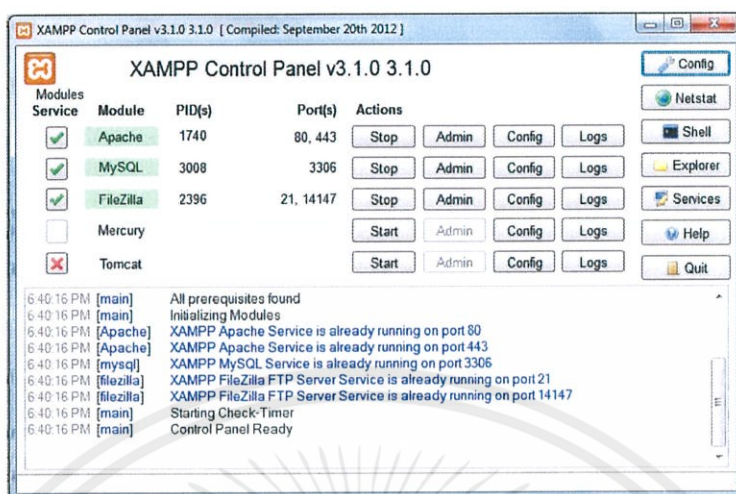
## 2.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ [7]

Web server คือโปรแกรมที่อยู่และทำงานบนเครื่องฝั่ง Server (Host) ทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากการร้องขอของฝั่ง Client (โดยผ่านทาง Browser) และประมวลผลการทำงานจากการร้องขอดังกล่าว แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของ Client ที่ร้องขอ Web server คือโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาโดยผ่าน Web Browser เว็บที่เขียนด้วย Server Side Script ทั้งหลายนั้น จะทำงานได้ก็จะต้องมี Web server เป็นตัว Run และจะต้องมีตัวแปลภาษานั้นๆ อีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถ Run CGI Script ต่างๆนั้น เช่น ASP, PHP, Perl เป็นต้นได้ เราจะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็น Web Server และลงตัวแปลภาษาที่ต้องการเขียนนั้นเสียก่อน

### 2.3.1 XAMPP

XAMPP เป็นโปรแกรมที่รวมโปรแกรม Server ต่างๆ เช่น Apache web server โปรแกรม web server, MySQL โปรแกรมฐานข้อมูล, FileZilla (Ftp server) รวบรวมเอาไว้เพื่อสะดวกในการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็น Server หน้าแสดงโปรแกรมดังรูปที่ 2.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 หน้าต่างโปรแกรม XAMPP

### 2.3.2 Apache

Apache คือ Web server ที่พัฒนามาจาก HTTPD Web Server โดยโปรแกรม Apache นี้จะทำหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage และส่ง Homepage ไปยัง Browser ที่มีการเรียกเข้ายัง Web server ที่เก็บ Home Page นั้นอยู่ ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็น web server ที่มีความน่าเชื่อถือมาก เนื่องจากเป็นที่นิยมใช้กันทั่วโลก อีกทั้งออาปาเซยังเป็นซอฟต์แวร์แบบโอเพ่นซอร์สที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่างๆของออาปาเซได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod\_perl, mod\_python หรือ mod\_php และทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้

### 2.3.3 MySQL

MySQL (“มาย-เอส-คิว-แอล”) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น UNIX, OS/2, Mac OS หรือ Windows นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ได้หลายแพลตฟอร์ม เช่น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl หรือ ASP

สถาปัตยกรรม หรือ โครงสร้างภายในของ MySQL ก็คือ การออกแบบการทำงานในลักษณะของ Client/Server ซึ่งประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

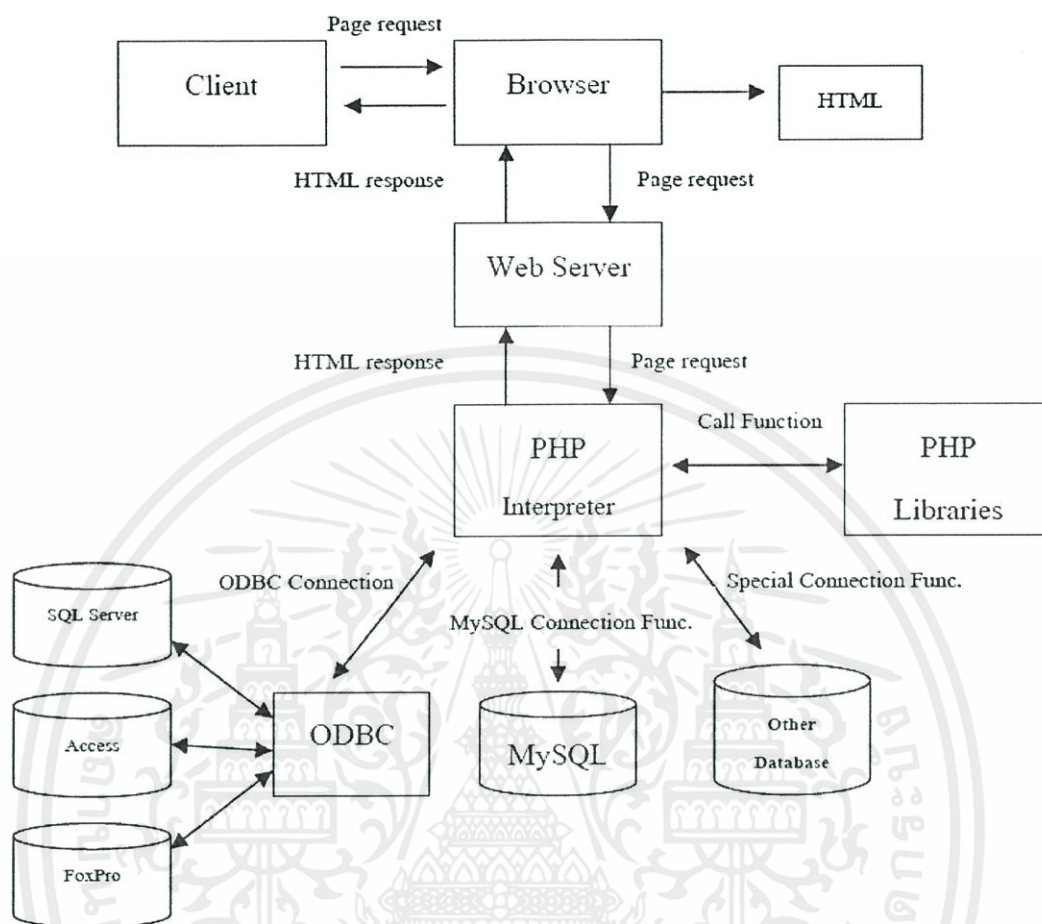
หน้าที่ของตอนส่วนของผู้ใช้บริการ หรือ Server จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในที่นี้ก็หมายถึงตัว MySQL Server นั่นเอง และเป็นที่ยึดเก็บข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่เก็บไว้นี้มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล และข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้นมา ส่วนของผู้ใช้บริการ หรือ Client ก็คือผู้ใช้นั่นเอง

## 2.4 ภาษา PHP [8]

### 2.4.1 ภาษา PHP [9]

เดิมทีนั้น PHP เป็นชื่อย่อของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า “Professional Home Pages” แต่ในปัจจุบันภาษาชนิดนี้ถูกพัฒนาต่อมาจนกลายเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดใหม่ซึ่งมีชื่อว่า “Personal Hypertext Processor; PHP” ภาษาชนิดใหม่นี้เป็นที่นิยมในการนำมาใช้เขียนสคริปต์(ชุดคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีความยาวไม่มากนัก และสามารถทำงานได้ดีกับเว็บไซต์เป็นอย่างมาก) PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่เป็น Server Side Script และเป็น Open Source ที่ผู้ใช้ทั่วไปสามารถ Download Source Code ได้ฟรี จุดประสงค์ที่สำคัญของภาษา PHP คือการช่วยให้นักพัฒนาเว็บเพจสามารถเขียนเว็บเพจที่เป็นแบบไดนามิกได้อย่างรวดเร็ว ภาษา PHP จะทำงานร่วมกันกับเอกสาร HTML โดยการสร้างโค้ดแทรก ระหว่าง Tag HTML และสร้างเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .php .php3 หรือ php4 ไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่าง ๆ มารวมกัน ได้แก่ C Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้สามารถใช้งาน PHP ได้ไม่ยากเนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซิคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียนว่าไคลเอนไซด์ (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มตัวที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ หรือแสดงผล โดยเรียกเอกสาร PHP (เอกสารนี้จะมีส่วนขยายเป็น php) เช่น test.php เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งต่อไปให้ PHP Interpreter เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิคิวต์คำสั่งตามบรรทัดที่ระบุคำสั่งนั้น ๆ จากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ดังรูปที่ 2.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 ขั้นตอนการทำงาน PHP Script Request/Response

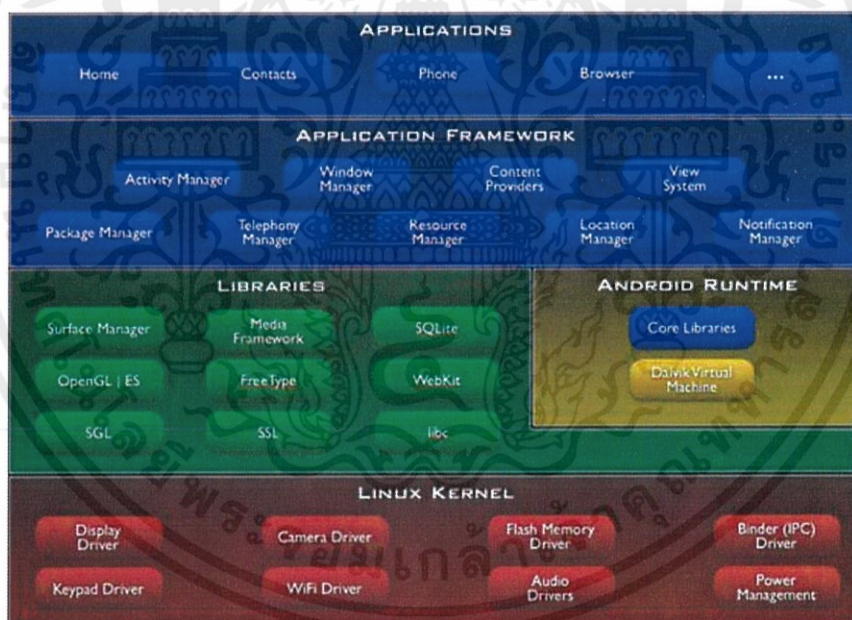
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) [10]

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ ทำงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิลและนำระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อภายหลังในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขชุดคำสั่งต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น

### 2.5.1 โครงสร้างของแอนดรอยด์

โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการแบ่งออกเป็นส่วนๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่นๆตามลำดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์ แสดงดังรูปที่ 2.19 อธิบายเป็นส่วนๆได้ดังนี้



รูปที่ 2.19 โครงสร้างของระบบแอนดรอยด์

1) Applications ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการ หรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆได้โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและ เขียนโค้ดโปรแกรมเอาไว้

2) Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมากๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งานแล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

- Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Activity)

- Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่ง ที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่นและสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้

- View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

- Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

- Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นข้อความ หรือ รูปภาพ

- Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์

- Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรมต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งานผ่านทางแถบสถานะ (Status Bar) ของหน้าจอ

3) Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล Media Framework จัดการเกี่ยวกับการการแสดงผลภาพและเสียง OpenGL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3มิติ และ 2มิติ SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อการค้า  
4) Android Runtime จะมี Dalvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมา  
ไม่ว่ากรณี เพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มี หน่วยความจำ (Memory) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และ

พลังงาน (Battery) ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Darvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาก็คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญโดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

5) Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ส่วนติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6 Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

### 2.5.2 ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Application Component)

คุณลักษณะอย่างหนึ่งของแอนดรอยด์ก็คือ เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้เป็นส่วนประกอบของแอปพลิเคชันอื่นๆได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้พัฒนาต้องการสร้างแอปพลิเคชันแสดงการเคลื่อนที่ของรายการรูปภาพโดยที่ผู้พัฒนามีแอปพลิเคชันส่วนอื่นที่ได้พัฒนาไว้แล้ว ผู้พัฒนาสามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันในส่วนที่มีอยู่มาพัฒนาต่อได้โดยที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาขึ้นมาเอง ซึ่งเรียกแอปพลิเคชันเหล่านั้นว่า Application Component

ซึ่ง Application Component ของแอนดรอยด์สามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ Activity, Service, Content Provider และ Broadcast Receiver

1) Activity คือ หน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ โดยที่ในแต่ละแอปพลิเคชันอาจจะมีได้มากกว่า 1 หน้าจอ หรือ 1 Activity จะทำหน้าที่เก็บสถานการณ์ใช้งานในส่วนต่างๆ

2) Service คือ งานหรือบริการต่างๆ ที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง เช่น Service ที่เปิดเพลงอยู่ ขณะที่ผู้ใช้งานทำงานอื่นๆ หรือใช้แอปพลิเคชันอื่นๆ ไปด้วยในเวลาเดียวกัน

3) Broadcast and Intent Receiver คือ การตอบสนองซึ่งโดยปกติแล้ว Broadcast Receiver จะเป็นการตอบสนองต่อการเกิดอีเวนต์ของระบบในวงกว้าง เช่นการประกาศเตือนผู้ใช้ว่าแบตเตอรี่จะหมดแล้ว นอกจากนี้ Intent Receiver ยังเป็นส่วนทำให้แอปพลิเคชันอื่นๆ สำเร็จการทำงานของ Activity และ Service ซึ่งในการปฏิบัติงานแต่ละอย่างเป็นการตอบสนองการร้องขอข้อมูล หรือบริการของ Activity อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2) onStart( )

ส่วนนี้จะเป็นการระบุว่า Activity นั้นจะถูกแสดงขึ้นมา จากนั้นสถานะจะถูกย้ายไปเป็นสถานะ onResume แต่ถ้า Activity นั้นไม่สามารถทำงานได้ด้วยเหตุผลบางประการ สถานะจะถูกย้ายไปเป็นสถานะ onStop

## 3) onRestart( )

ส่วนนี้เป็นการระบุว่า Activity นั้นจะถูกแสดงขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะถามด้วยสถานะ onStart( )

## 4) onResume( )

ส่วนนี้จะถูกเรียกเมื่อ Activity นั้นๆ มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน เช่น ผู้พัฒนาต้องการเรียก Activity นั้นขึ้นมาทำงานอีกรอบหนึ่ง หลังจากที่ Activity นั้นอยู่ในสถานะ onPause

## 5) onPause( )

ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อ Activity นั้นๆ จะถูกเปลี่ยนไปเป็นการทำงานทางเบื้องหลัง(Background)

## 6) onStop( )

ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อผู้ใช้ไม่ต้องใช้งาน Activity นั้นๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ซึ่งจะตามด้วยสถานะ onRestart( ) เมื่อต้องการกลับมาทำ Activity นั้นอีกครั้งหนึ่ง หรือตามด้วยสถานะ onDestroy( ) เมื่อต้องการปิด Activity นั้นๆ

## 7) onDestroy( )

ส่วนนี้จะถูกเรียกเมื่อมีการปิดการทำงานของแต่ละ Activity

## 2.6 ภาษา Java

ภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่ ซันไมโครซิสเต็มส์ ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการกรีน (the Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนา Android นั้นพัฒนาโดยใช้ภาษา Java Platform ในการพัฒนาและเขียนคำสั่งให้โปรแกรมทำงาน รูปในการเขียนเป็น OOP ทั้งหมด และ API Library ต่างๆที่อยู่ใน Android Framework ที่เราสามารถเรียกใช้งานได้ก็ถูกพัฒนาด้วยภาษา Java เช่นเดียวกัน และจะมีให้เลือกเรียกใช้งานหลายตัวมาก แบ่งแยกตามวัตถุประสงค์ต่างๆ(เราสามารถพัฒนา Library ขึ้นมาใช้เองก็ได้ หรือจะดาวน์โหลด Library จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีทั้งฟรีและเสียเงิน) โดยจะมีการแยก Package หรือ API Class Library ต่างๆ ถูกแยกจัดเก็บไว้ในแต่ละหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการนำมาใช้ เช่น TextView จัดการเกี่ยวกับข้อความหรือ Text , Button จัดการเกี่ยวกับปุ่ม Button หรืออื่นๆ ที่ถูกจัดแยกไว้ตาม Class ที่อยู่ภายใต้ Widgets Class โดยภาษา Java จะเป็นชุดคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของโปรแกรม ตัวอย่างโค้ดดังรูปที่ 2.21

ในโครงสร้างการเขียนโปรแกรม Android พื้นฐานทั่วไปจะเป็นการทำงานของ XML Layout ซึ่งจะผสมการทำงานร่วมกับ XML และ Java โดย XML จะถูกออกแบบให้เป็นส่วนที่เป็น GUI และใช้ XML Syntax ในการวาง Layout ต่าง ๆ ของ Widgets หรือ Element ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.22a และ หน้าจอที่แสดงผลของ XML Layout ดังแสดงในรูปที่ 2.22b

```

package com.example.face_recognition;

import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;

public class MainAPP extends Activity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);

        Button pre_btn = (Button)findViewById(R.id.prepare);
        Button cam_btn = (Button) findViewById(R.id.Camera_btn);
        Button file_btn = (Button) findViewById(R.id.file_btn);

        pre_btn.setOnClickListener(new OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(View v) {
                Intent prepare = new Intent(v.getContext(), prepare_page.class);
            }
        });
    }
}

```

รูปที่ 2.21 ตัวอย่างโค้ด java ที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน android

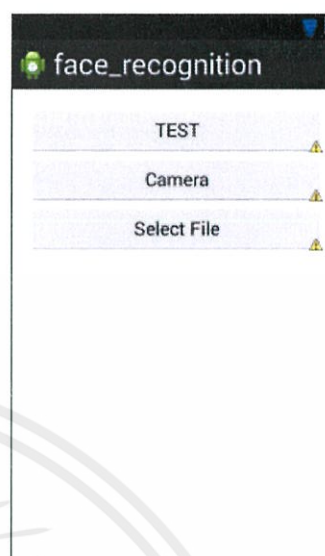
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context=".MainAPP" >
    <Button
        android:id="@+id/prepare"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:text="TEST" />

    <Button
        android:id="@+id/Camera_btn"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignLeft="@+id/prepare"
        android:layout_below="@+id/prepare"
        android:text="Camera" />

```



a) XML

b) Layout ในรูปแบบกราฟฟิก

รูปที่ 2.22 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

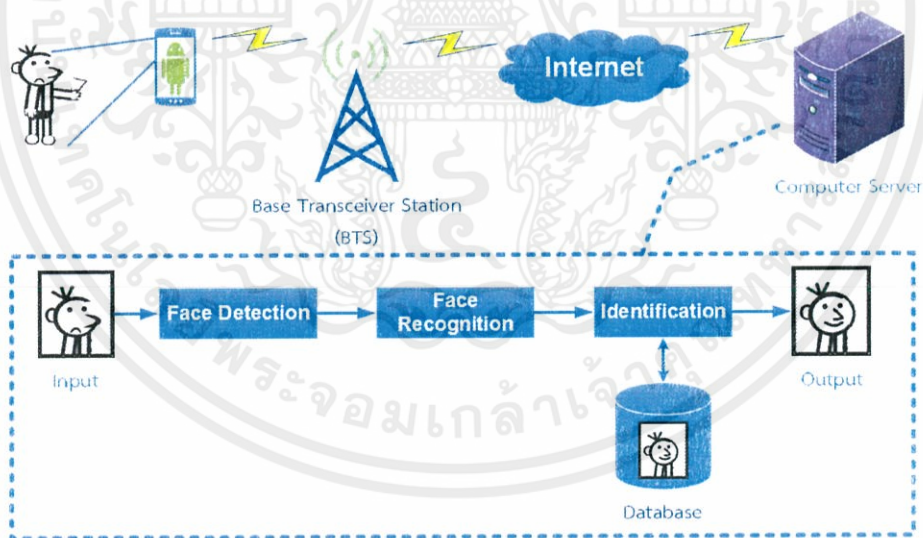
## บทที่ 3

### การออกแบบและการจัดทำปฏิญญานิพนธ์

#### 3.1 การออกแบบ

การทำงานของระบบแสดงได้ดังรูปที่ 3.1 โดยจะเริ่มจากใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ถ่ายรูป จากนั้นส่งรูปผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งภายในเซิร์ฟเวอร์นี้เองจะมีระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคลที่พัฒนาขึ้นมา

สำหรับการทำงานของระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคลภายในเซิร์ฟเวอร์นั้นเริ่มจากภาพถ่ายอินพุตที่เข้ามาจะผ่านกระบวนการตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล (Face Detection) จากนั้นเมื่อได้ภาพใบหน้าบุคคลแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล (Face Recognition) จากนั้นเข้าสู่การระบุตัวบุคคลโดยเปรียบเทียบกับภาพในฐานข้อมูล (Identification) จากนั้นจะได้ภาพเอาต์พุตออกมา ภาพเอาต์พุตนี้เองจะถูกส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลับไปยังโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อแสดงผลในส่วนของผู้ใช้งานต่อไป



รูปที่ 3.1 การทำงานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการทำงานของระบบสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆคือ

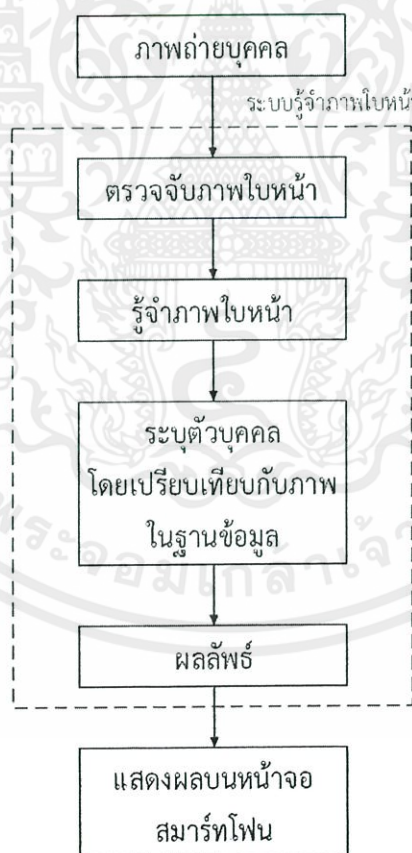
3.1.1 ส่วนระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคล

3.1.2 ส่วนเซิร์ฟเวอร์

3.1.3 ส่วนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

### 3.1.1 ส่วนระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคล

ระบบรู้จำใบหน้าคนจะมีการทำงานดังรูปที่ 3.2 คือ รูปภาพที่รับมาจากแอปพลิเคชันจะเข้าสู่ขั้นตอน ตรวจสอบจับภาพใบหน้า เมื่อระบบสามารถตรวจจับภาพใบหน้าได้แล้วก็เข้าสู่กระบวนการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล และขั้นตอนการระบุตัวบุคคล เมื่อระบบระบุตัวบุคคลแล้ว จะไปตรวจสอบกับภาพในฐานข้อมูล จากนั้นจะแสดงผลบนแอปพลิเคชันเป็นขั้นตอนสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก รูปที่ 3.2 แผนผังการทำงานของระบบ เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล (Face Detection) และส่วนการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล (Face Recognition)

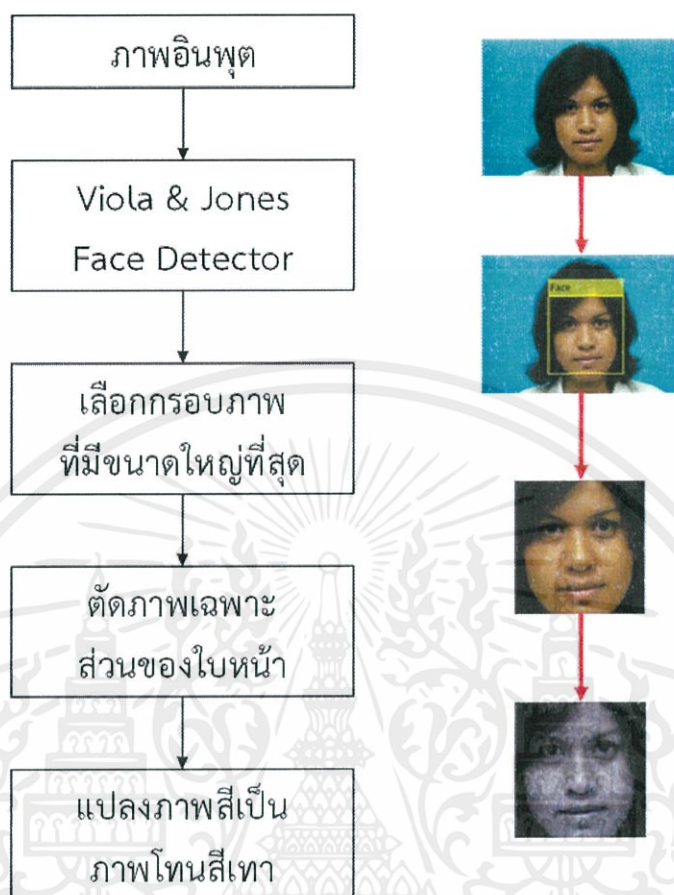
### 3.1.1.1 ส่วนการตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล (Face Detection)

การตรวจจับภาพใบหน้าบุคคลใช้ระเบียบวิธีการของ Viola-Jones คือ การสแกน Sub-window หรือการสแกนหน้าต่างเล็กๆภายในภาพนั้น เพื่อตรวจหาใบหน้าจากรูปภาพอินพุต โดยจะใช้วิธีตรวจค้นหาหลายๆรอบ (แต่ละรอบใช้ขนาดของหน้าต่างที่ต่างกัน) โดยการตรวจนั้นใช้ Feature ของ Haar Wavelets และ Integral Image โดยการตรวจหาในแต่ละรอบนั้นจะใช้หลักการ “ปฏิเสธสิ่งที่ไม่ใช่ใบหน้า แทนการค้นหาใบหน้า” เพราะการตัดสินใจว่าบริเวณใดๆนั้นไม่ใช่ใบหน้าทำได้เร็วกว่าการค้นหาใบหน้า

ซึ่งระเบียบวิธีการของ Viola-Jones ที่ใช้ในการตรวจจับภาพใบหน้าบุคคลสำหรับปัญหานี้ เป็นกล่องเครื่องมือ (Toolbox) ในโปรแกรม MATLAB เวอร์ชัน 2013a เป็นต้นไป ซึ่งสามารถตรวจจับ หน้าตา จมูก ปาก หรือขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานจะเลือกให้ตรวจจับได้

โดยการตรวจจับภาพใบหน้าจะเริ่มต้นที่นำภาพที่ต้องการเข้าสู่ระบบ จากนั้น วิธีการของ Viola and Jones จะตรวจจับส่วนที่คาดว่าจะใบหน้า ระบบจะเลือกชิ้นส่วนที่ใหญ่ที่สุด เพื่อตัดสินใจว่าเป็นภาพใบหน้า และตัดมาเฉพาะภาพใบหน้า ขั้นตอนสุดท้ายคือการเปลี่ยนจากภาพสี เป็นภาพโทนสีเทา ขั้นตอนการทำงานทั้งหมด แสดงได้ดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

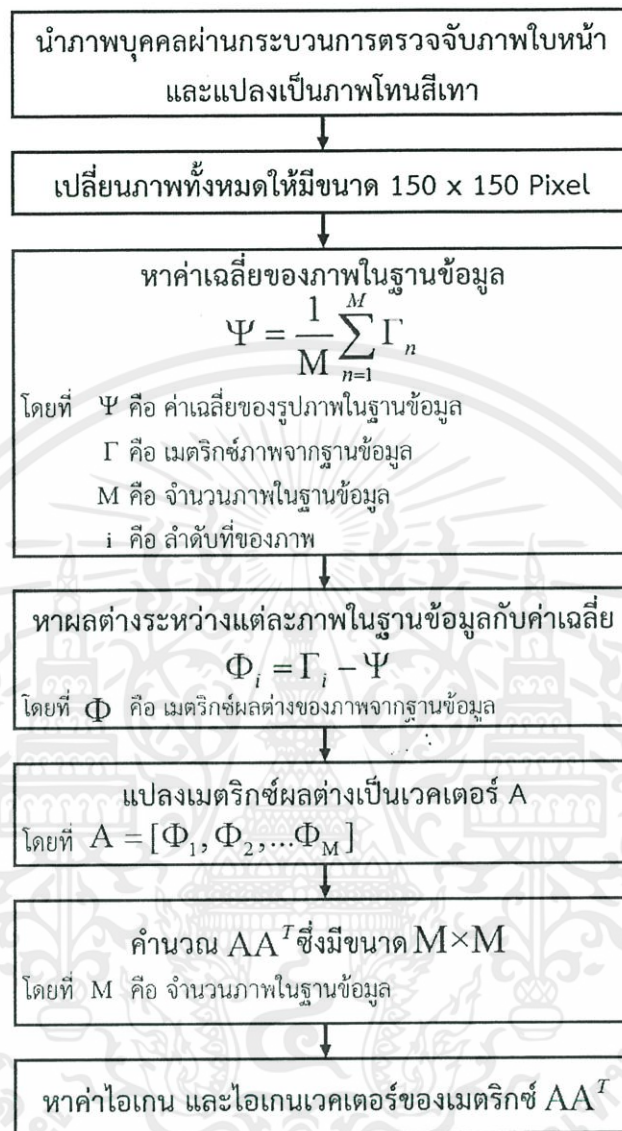


รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานส่วนตรวจจับใบหน้าบุคคล

### 3.1.1.2 ส่วนการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล (Face Recognition)

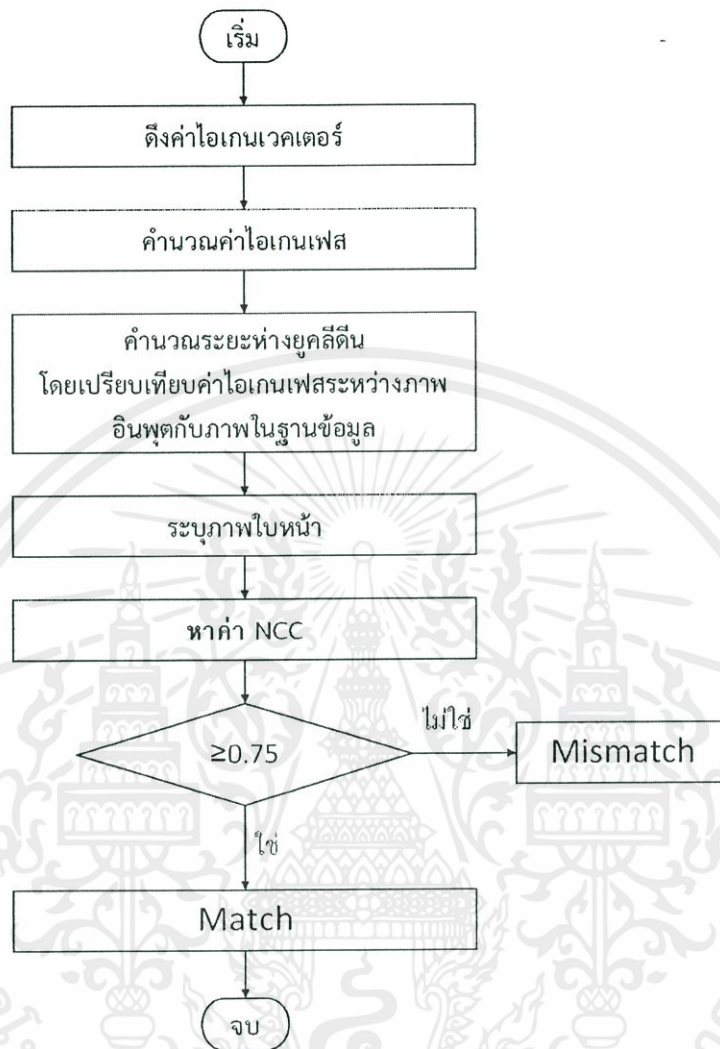
ภาพที่เข้ามาในกระบวนการรู้จำภาพใบหน้า ระบบจะคำนวณหาโอเคนเวคเตอร์ การคำนวณโอเคนเวคเตอร์แสดงได้ดังรูปที่ 3.3 เมื่อได้โอเคนเวคเตอร์แล้วจะนำไปคูณกับรูปภาพในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ค่าโอเคนเฟสออกมา จากนั้นระบบจะระบุตัวบุคคลออกมาจากค่าระยะห่างยูคลิดีนที่น้อยที่สุด ซึ่งระยะห่างยูคลิดีน คือระยะห่างระหว่างค่าโอเคนเฟสของภาพอินพุตกับค่าโอเคนเฟสของภาพในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการหาไอเกนเวกเตอร์

แต่การคำนวณหาระยะห่างยูคลิดีนอย่างเดียวอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ เช่น ภาพอินพุตไม่ตรงกับภาพใดในฐานข้อมูลเลย ระบบจะเลือกเอาภาพที่มีระยะห่างยูคลิดีนน้อยที่สุดออกมา จึงต้องนำรูปภาพอินพุตมาเปรียบเทียบกับรูปภาพที่ระบบระบุออกมาเพื่อหาค่า NCC หากค่า NCC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 แสดงว่ารูปภาพที่ระบุออกมานั้นเป็นบุคคลที่อยู่ในฐานข้อมูล แต่หากน้อยกว่า 0.75 แสดงว่ารูปภาพนั้นไม่ได้อยู่ในฐานข้อมูล การทำงานของระบบไม่ว่ากรณีใดก็ตามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 การทำงานของกระบวนการรู้จำภาพใบหน้า

จากรูปที่ 3.5 ระบบจะดึงค่าไอเจนเวกเตอร์ที่คำนวณมาจากขั้นตอนในรูปที่ 3.4 จากนั้นคำนวณค่าไอเจนเฟส และคำนวณค่าระยะห่างยูคลิดีนโดยเปรียบเทียบระหว่างค่าไอเจนเฟสของรูปภาพอินพุต กับค่าไอเจนเฟสของรูปในฐานข้อมูล จากนั้นระบุภาพใบหน้า ระบบจะมีการตรวจสอบว่าภาพอินพุตนั้นอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่โดย หาค่า NCC โดยถ้า NCC มากกว่า 0.75 ระบบจะตอบว่า Match แต่หากน้อยกว่า 0.75 ระบบจะตอบว่า Mismatch

หากระบบตอบกลับมาว่า Match แสดงว่าภาพอินพุตที่เข้ามานั้น เป็นบุคคลเดียวกับในฐานข้อมูล แต่หากระบบตอบกลับมาว่า Mismatch แสดงว่าภาพอินพุตที่เข้ามานั้นไม่ตรงกับบุคคลใดเลยในฐานข้อมูล

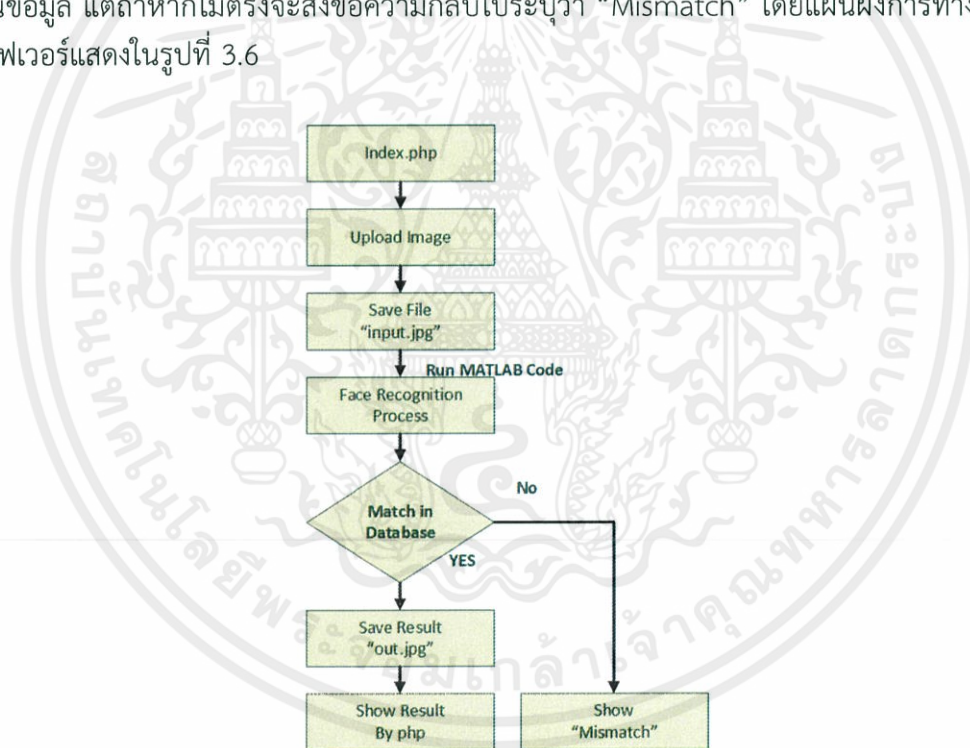
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 ส่วนเซิร์ฟเวอร์

การเชื่อมต่อระบบของแอนดรอยด์กับเซิร์ฟเวอร์นั้น แอปพลิเคชันของแอนดรอยด์จะทำงานด้วยการถ่ายรูปและส่งภาพผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เข้ามาที่ URL ของเซิร์ฟเวอร์ โดยเซิร์ฟเวอร์จะรับภาพและนำไปประมวลผล ดังนั้นในส่วนของเซิร์ฟเวอร์จะแบ่งการทำงานเป็นสองส่วนคือ ส่วนเซิร์ฟเวอร์ประมวลผล และ ส่วนจัดการฐานข้อมูล (Database Management)

#### 3.1.2.1 ส่วนเซิร์ฟเวอร์ประมวลผล

เมื่อเซิร์ฟเวอร์มีการเชื่อมต่อจากแอนดรอยด์ เซิร์ฟเวอร์จะรับรูปภาพที่อัปโหลดจากแอนดรอยด์จากนั้นจะทำการเรียกโค้ดของ MATLAB มาคำนวณการรู้จำ (Face Recognition Process) กับภาพที่อัปโหลด และเมื่อได้ผลการคำนวณค่าจะถูกส่งกลับไปให้แอนดรอยด์ หากตรงกับภาพในฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์จะส่งภาพผลลัพธ์และข้อมูลส่วนบุคคลจากฐานข้อมูล แต่ถ้าหากไม่ตรงจะส่งข้อความกลับไประบุว่า “Mismatch” โดยแผนผังการทำงานของเซิร์ฟเวอร์แสดงในรูปที่ 3.6

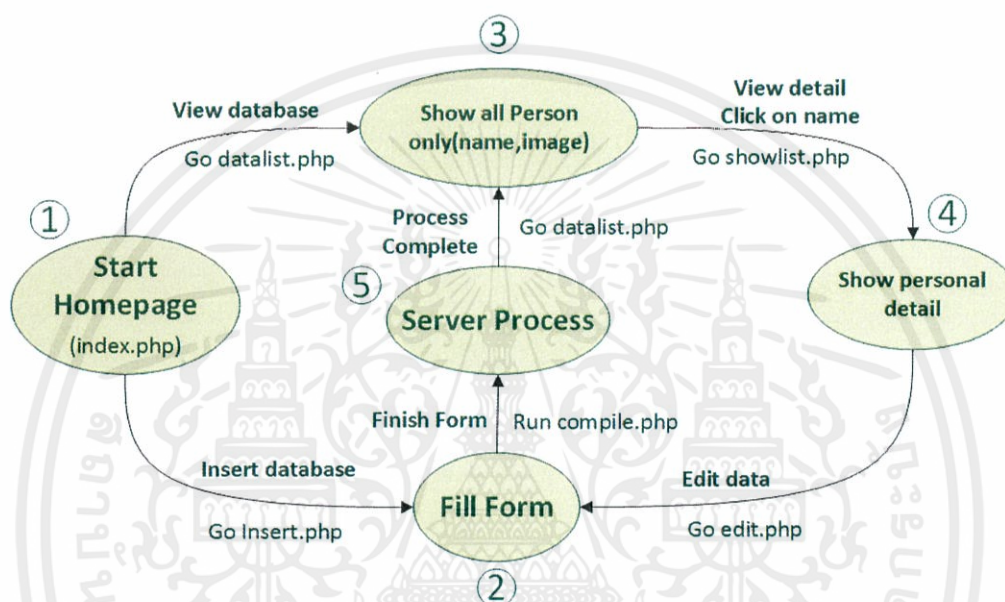


รูปที่ 3.6 แผนผังการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2.2 ส่วนจัดการฐานข้อมูล (Database Management)

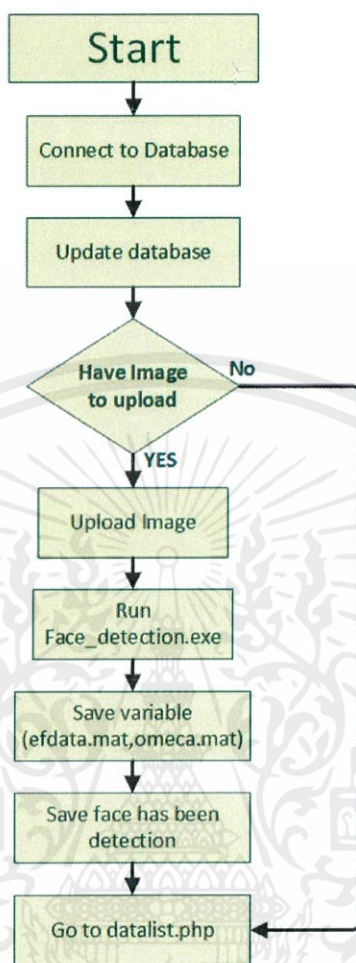
ส่วนจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลรายชื่อและรูปภาพในฐานข้อมูลใช้เพิ่มลบหรือแก้ไขฐานข้อมูลโดยหน้าเว็บเพจจะสามารถใช้งานเฉพาะในส่วนเซิร์ฟเวอร์ โดยผู้ใช้งานทั่วไปไม่มีสิทธิเข้าถึง โดยแผนผังการเชื่อมโยงของสคริปต์ไฟล์แสดงดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แผนผังการเชื่อมโยงของสคริปต์ไฟล์

จากรูปที่ 3.7 เมื่อเข้าที่หน้าhomepage (หมายเลข 1) หากต้องการที่จะดูบุคคลในฐานข้อมูลเลือกปุ่ม “ฐานข้อมูลบุคคลหาย” เซิร์ฟเวอร์จะลิงค์ไปยังไฟล์ datalist.php เซิร์ฟเวอร์จะเลือกเฉพาะข้อมูลชื่อและรูปภาพ ของบุคคลทั้งหมดในดาต้าเบสมาแสดง (หมายเลข 3) และเมื่อคลิกที่ชื่อของบุคคล จะลิงค์ไปยังไฟล์ showlist.php เพื่อแสดงรายละเอียดของบุคคลนั้นๆ (หมายเลข 4) หากต้องการแก้ไข หรือ เพิ่มบุคคลในฐานข้อมูล เซิร์ฟเวอร์จะลิงค์มายังหน้ากรอกข้อมูล (หมายเลข 2) และเมื่อกด submit แล้วเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลผล (หมายเลข 5) ตามโฟลว์ชาร์ต ดังรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



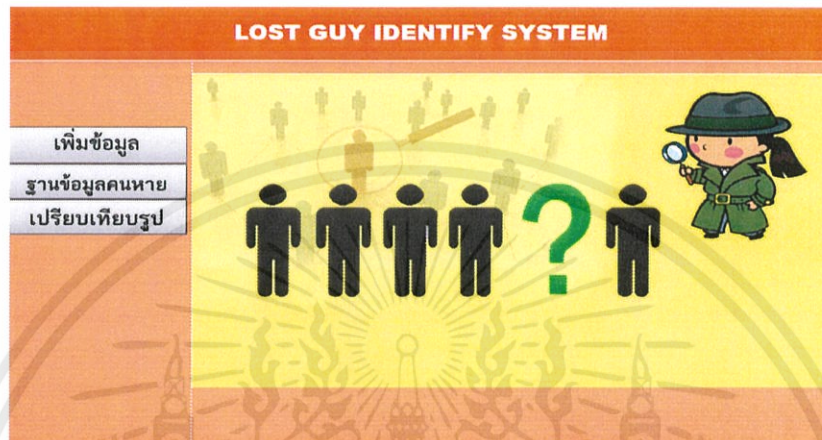
รูปที่ 3.8 โฟลว์ชาร์ตการประมวลผลในเซิร์ฟเวอร์

การประมวลผลในเซิร์ฟเวอร์เมื่อมีการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลจะเริ่มจากการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและเพิ่มข้อมูลลงไป หากมีรูปภาพจะทำการอัปโหลดเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์เพิ่มเป็นใบหน้าในฐานข้อมูลและรันสคริปต์ MATLAB ชื่อ “Face\_detect.exe” ซึ่งรูปที่ถูกอัปโหลดจะผ่านกระบวนการ face detection และรูปใบหน้าที่ได้ จะนำมาผ่านกระบวนการ ไอเกนเฟส กับรูปในฐานข้อมูลอีกครั้ง จะได้เมทริกซ์ของไอเกนเฟสใหม่ออกมา บันทึกในชื่อ “efdata.mat” และ นำรูปในฐานข้อมูลมาโปรเจกชันกับเมทริกซ์ไอเกนเฟสใหม่ จะได้เมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์และบันทึกในชื่อ “omeca.mat” ซึ่งเมทริกซ์ใหม่นี้ในส่วนเซิร์ฟเวอร์ส่วนประมวลผลจะสามารถนำไปคำนวณได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1) หน้าเว็บหลัก

จะแสดงตัวเลือกหลักเพื่อจัดการฐานข้อมูล 3 ตัวเลือกคือ คือ “ฐานข้อมูลบุคคลสูญหาย” “เพิ่มฐานข้อมูล” และ “เปรียบเทียบรูปภาพ” ดังแสดงในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 หน้าเว็บหลัก

### 2) หน้าเว็บเพิ่มฐานข้อมูล

การเพิ่มฐานข้อมูลจะทำได้จากการกดที่ข้อความ “Insert DATA” ของหน้าหลักเซิร์ฟเวอร์ดังแสดงในรูปที่ 3.10 จะทำการเรียกสคริปต์ไฟล์ insert.php จะมีช่องให้กรอกข้อมูลและอัปโหลดรูปภาพ โดยข้อมูลนั้นจะเพิ่มหมายเลข ID โดยอัตโนมัติ และข้อมูลจะถูกเก็บเป็นเรคคอร์ดไว้ใน mysql server แต่รูปภาวนั้นจะไม่ได้ถูกเก็บเป็นเรคคอร์ดแต่จะถูกเก็บเป็นไฟล์รูปโดยที่ชื่อรูปจะสัมพันธ์กับ ID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 3.10 หน้าเว็บเพจเพิ่มฐานข้อมูล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) หน้าเว็บแก้ไขข้อมูล


การแก้ไขข้อมูลจะทำได้จากการกดข้อความ “Edit” จะทำการเรียกสคริปต์ไฟล์ edit.php โดยจะทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและดึงเรคคอร์ดที่ ID ตรงกับบรรทัดนั้นๆขึ้นมาแก้ไขดังรูปที่ 3.11

รูปที่ 3.11 หน้าเว็บเพจแก้ไขข้อมูล

### 4) หน้าแสดงรายละเอียด

จะเปิดสคริปต์ไฟล์ php ที่ทำหน้าที่ดึงรูปภาพที่ตรงกับ ID ในเซิร์ฟเวอร์และรายละเอียดในฐานข้อมูลมาแสดงดังรูปที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOST GUY IDENTIFY SYSTEM	
เพิ่มข้อมูล	 <p>           Number : 101            Name : นางสาว สุพิทา เถือกอง Nickname : ตาต            Major : วิศวกรรม Year : 4            Phone : 0865007981 Birthday : 1/03/2534            Email : mcemo@msn.com            Province : เพชรบุรี         </p>
ฐานข้อมูลคนหาย	
เปรียบเทียบรูป	

รูปที่ 3.12 หน้าเว็บเพจแสดงรายละเอียดข้อมูล

### 3.1.3 ส่วนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การออกแบบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ จะมีสองส่วนหลักคือ ส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน (Layer Out) เป็นการออกแบบหน้าต่างแสดงผลลัพธ์ของแอปพลิเคชันที่เราต้องการจะใช้งาน ว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง และอีกส่วนหนึ่งคือ ส่วนของการควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน ซึ่งจะเป็นการเขียนโปรแกรมควบคุมโดยใช้ภาษา Java ควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชันและ Activity ต่างๆของการทำงานใน Layer Out แผนผังการทำงานโดยรวมของแอปพลิเคชันรูปดังแสดงรูปที่ 3.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 ภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.13 ภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันถูกออกแบบเพื่อถ่ายรูปภาพ และส่งรูปภาพที่ถ่ายเสร็จสิ้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการประมวลผล และส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับมาแสดงผลที่สมาร์ทโฟน

### 3.1.3.1 ส่วนแสดงผลของแอปพลิเคชัน (Layer Out)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับแบ่งการทำงานออกเป็นสเต็ป 4 สเต็ป อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1) สcreenshot แอปพลิเคชันหลัก

แอปพลิเคชันจะมีปุ่มให้กดเพื่อเปิดกล้อง โดยจะเรียกแอปพลิเคชันกล้องถ่ายรูปที่อยู่ในเครื่องออกมาใช้งานถ่ายรูปโดยหน้าหลักแสดงดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

### 2) สcreenshot ถ่ายรูป

แอปพลิเคชันกล้องที่อยู่ในเครื่องนั้น ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์นั้นๆ อาจมีความต่างกันเช่น บางรุ่นสามารถปรับแต่ง กล้องในขณะที่ถ่ายภาพ บางรุ่นอาจทำไม่ได้ แต่ภาพที่ได้จะถูกบันทึกลงไปยังหน่วยความจำในเครื่อง ตำแหน่งที่เดียวกันในชื่อเดียวกัน เป็นการออกแบบเพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถใช้ได้กับ สมาร์ทโฟนทุกรุ่น

### 3) สcreenshot แสดงผลรูปภาพ

หลังจากถ่ายภาพจะนำมาแสดงผลก่อนที่หน้าต่างแอปพลิเคชันนี้ ดังแสดงในรูปที่ 3.15 เพื่อเตรียมอัปโหลดไปยังเซิร์ฟเวอร์ หากไม่พอใจรูปภาพสามารถ กลับไปยัง screenshot หน้าเพื่อถ่ายใหม่ได้ หากพอใจกดปุ่ม upload เพื่ออัปโหลดภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์

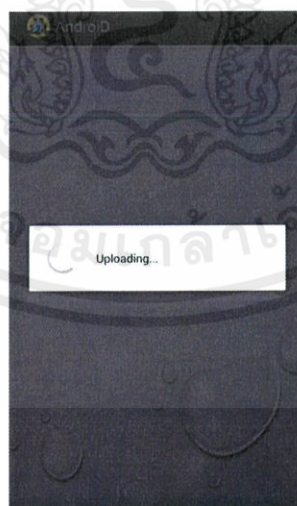
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 หน้าต่างแสดงรูปภาพที่ถ่าย

#### 4) สเตทอัฟโหลด

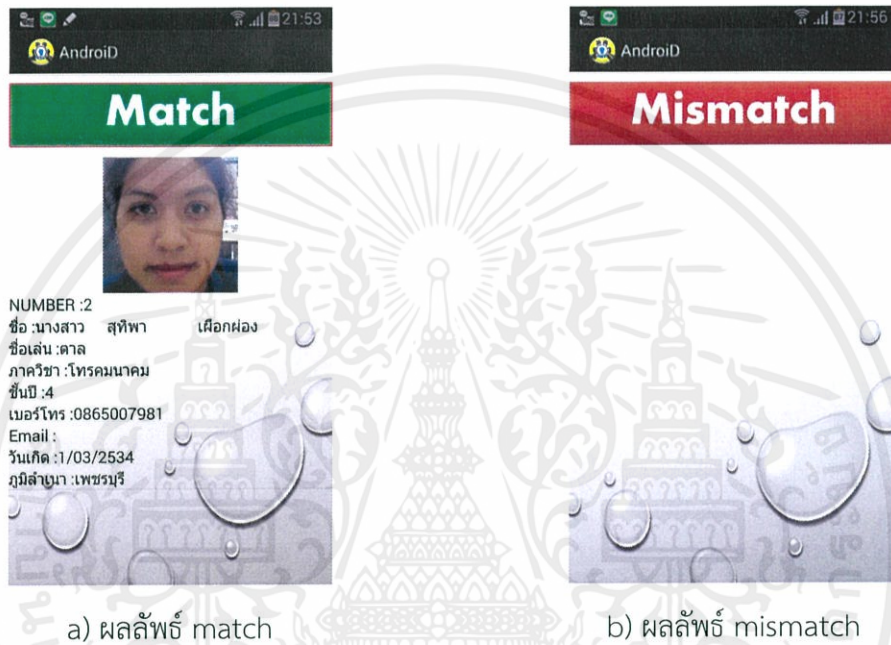
เมื่อมีการกดปุ่มอัฟโหลดแล้ว ระหว่างที่อัฟโหลดจะแสดงไดอะล็อกการอัฟโหลด ดังแสดงในรูปที่ 3.16 หากมีการผิดพลาดในการอัฟโหลดจะ ย้อนกลับไปสเตทแสดงผลรูปภาพ เมื่ออัฟโหลดเสร็จแล้ว แอปพลิเคชัน จะเรียกไปที่เซิร์ฟเวอร์อีกครั้งเพื่อขอผลลัพธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 3.16 หน้าต่างแสดงหน้าจอขณะอัฟโหลด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5) สดุดแสดงผลลัษัต์

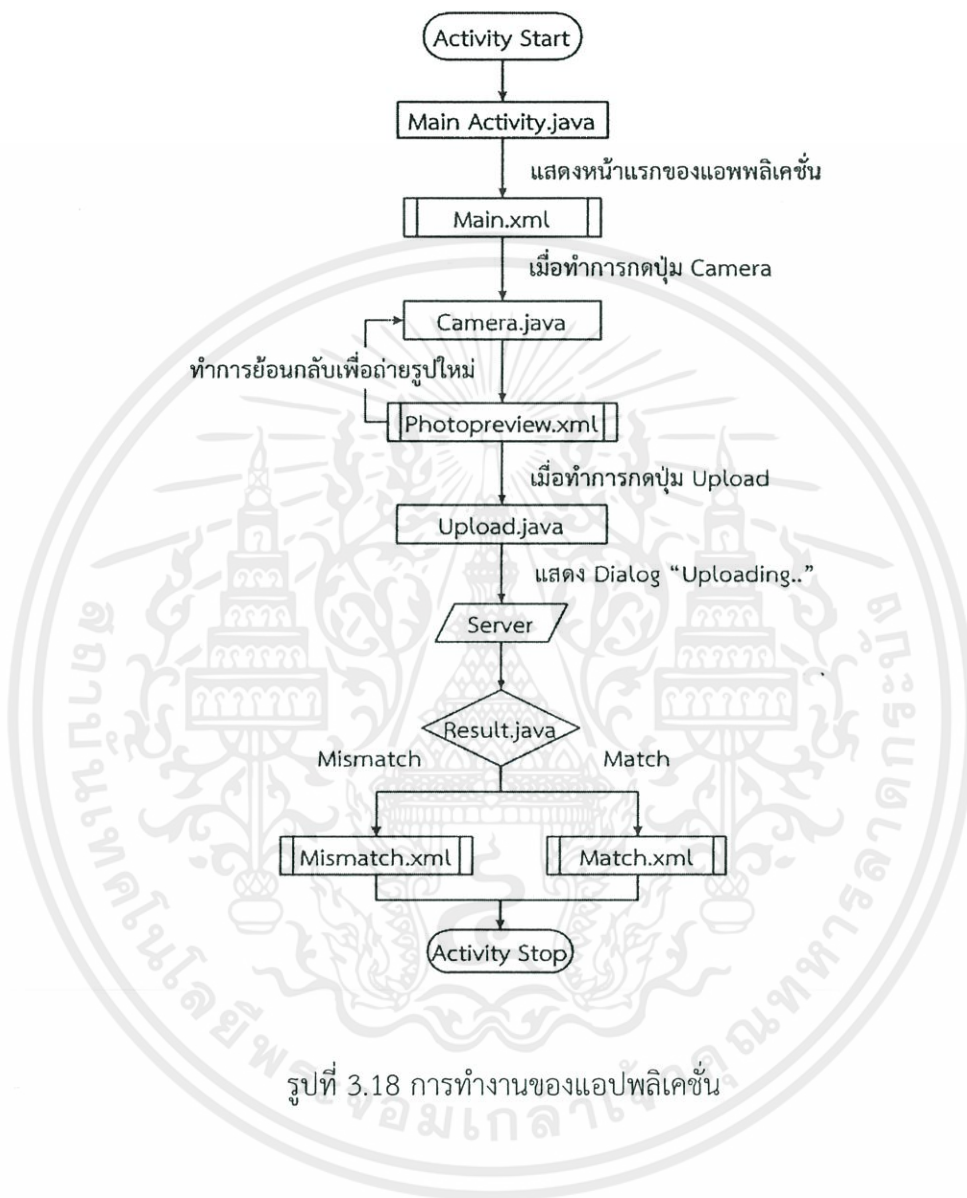
ค่าที่ได้จากหน้าต้งแสดงผลลัษัต์หากลเป็น Match แอปพลิเคชันจะแสดง รูปภาพ match และ ดึงข้อมูลจากใบหน้าและ ข้อมูลส่วนต้วจาก server มาแสดง หากลเป็น mismatch ก็ไม่ต้องดึงข้อมูลจาก server หน้าจอแอปพลิเคชันจะแสดงดั่งรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 หน้าต้งแสดงผลลัษัต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.2 เขียนโปรแกรมการควบคุมทำงานของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.18 การทำงานของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของแอปพลิเคชันแสดงดังรูปที่ 3.18 เมื่อเริ่มการทำงานของแอปพลิเคชัน Main Activity.java จะทำการดึงส่วนแสดงผล Main.xml ซึ่งเป็นหน้าแรกของแอปพลิเคชันมาแสดงผล ภายใน Main.xml จะมี Button Camera เมื่อทำการกด Button Camera จะส่งผลทำให้ Camera.java ทำงานเปิดฟังก์ชันกล้องพื้นฐานของสมาร์ตโฟนนั้นๆเพื่อทำการถ่ายรูป หลังจากทำการถ่ายรูปเสร็จสิ้น รูปจะถูกส่งไปแสดงผลที่ Photopreview.xml ถ้าหากต้องการทำการถ่ายรูปใหม่สามารถย้อนกลับไปฟังก์ชันกล้องเพื่อทำการถ่ายรูปใหม่ได้เมื่อได้รูปภาพที่ต้องการทดสอบ ภายใน Photopreview.xml จะมี Button Upload เมื่อทำการกด Button Upload จะส่งผลทำให้ Upload.java ทำการส่งรูปภาพที่แสดงอยู่ในหน้า Photopreview.xml ไปยัง Server ผ่าน URL ที่ตั้งไว้เป็น โดเมนเนมของเซิร์ฟเวอร์คือ <http://lostguy.no-ip.biz/upload/uploadtoerver.php>

พร้อมทั้งแสดง Dialog “Uploading” เพื่อให้ทราบว่า ระบบกำลังทำการอัปโหลดรูปภาพที่ทำการถ่ายอยู่ หลังจากอัปโหลดเสร็จสิ้น ระบบจะแสดง Dialog “Upload complete” จากนั้น Result.java ทำงานเพื่อรอรับผลลัพธ์ที่จะถูกส่งมาจาก Server โดยผลลัพธ์ที่ได้รับ จะแบ่งออกเป็นสองกรณีคือ Mismatch , Match

ในกรณีได้รับผลลัพธ์เป็น Mismatch ผลคือ Result.java จะทำการดึงหน้าต่างแสดงผล Mismatch.xml มาแสดงผล และจบการทำงานของแอปพลิเคชัน

ในกรณีได้รับผลลัพธ์เป็น Match ผลคือ Result.java จะทำการดึงหน้าต่างแสดงผล Match.xml มาแสดงผล พร้อมทั้งแสดงข้อมูลต่างๆของบุคคลที่ถูกระบุตัวตนนั้น และ จบการทำงานของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของฮาร์ดแวร์ และ ส่วนของซอฟต์แวร์

### 3.2.1 ส่วนของฮาร์ดแวร์

- 1) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer, PC) ที่มีประสิทธิภาพในการแสดงผล และการจำลองการทำงานของระบบ
- 2) โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีกล้องสำหรับถ่ายภาพใบหน้าได้อย่างชัดเจน

### 3.2.2 ส่วนของซอฟต์แวร์

#### 1) MATLAB R2013a

MATLAB เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการคำนวณทางเทคนิค และมีภาษาเฉพาะตัว สามารถใช้สำหรับเขียนโปรแกรมได้ โดย MATLAB มาจากคำ 2 คำรวมกัน คือ Matrix และ Laboratory ซึ่งหมายถึงห้องปฏิบัติการเมทริกซ์ ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมด้วย MATLAB มีความง่ายและรวดเร็วกว่าภาษาอื่น เพราะมีไลบรารีจำนวนมากรองรับ และด้วยลักษณะการทำงานเชิงเมทริกซ์ ทำให้สามารถจัดการกับอาร์เรย์ได้ง่าย เหมาะสำหรับการสร้างและทดสอบระเบียบวิธีแบบใหม่ๆ

#### 2) XAMPP 3.2.1

XAMPP เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา ซึ่งโปรแกรมนี้จะรวบรวมหลายโปรแกรมที่ทำงานประสานกันเอาไว้ด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่น Apache 2.4.4, MySQL 5.5.32 (Community Server), PHP 5.4.16 เป็นต้น

#### 3) Adobe Dreamweaver CS 5.5

Adobe Dreamweaver คือโปรแกรมสร้างเว็บเพจแบบเสมือนจริงของค่าย  
 เอกสารนี้ Adobe ซึ่งช่วยให้ผู้ที่ต้องการสร้างเว็บเพจไม่ต้องเขียนภาษา HTML หรือโค้ดโปรแกรมเอง หรือที่การค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศัพท์เทคนิคเรียกว่า "WYSIWYG" โปรแกรม Dreamweaver มีฟังก์ชันที่ทำให้ผู้ใช้สามารถจัดวางข้อความ รูปภาพ ตาราง ฟอรัม วิดีโอ รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในเว็บเพจได้อย่างสวยงามตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องใช้ภาษาสคริปต์ที่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนก่อน

#### 4) Eclipse

Eclipse คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาภาษา Java ซึ่งโปรแกรม Eclipse เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนา Application Server ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ Open Source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

#### 5) Android Development Tools (ADT)

ADT คือ เครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอนดรอยด์ ในการพัฒนา Application บนระบบ Android OS จะใช้ภาษา Java โดยต้องติดตั้งส่วนเสริม ซึ่งก็คือ ADT หรือ Android Development Tools ซึ่งเป็นส่วนเสริมของ IDE หรือที่มักเรียกว่าเป็น ปลั๊กอินของโปรแกรม Eclipse ซึ่งใช้ในการเขียนโปรแกรม และ ADT นี้ก็รวมอยู่เป็นส่วนหนึ่งของ Android SDK

#### 6) Wireshark

โปรแกรม wireshark เป็นโปรแกรมที่จำพวก Packet Sniffer ชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ระบบ Network สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Linux, window และ OSX โดยจะนำมาใช้เพื่อดูการส่งข้อมูลระหว่าง เซิร์ฟเวอร์ และ โทรศัพท์มือถือ ว่าการส่งข้อมูลนั้นมีปัญหาหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง

#### 3.3.1 การทดลองส่วนตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล

การทดลองส่วนตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรก ภาพที่มีพื้นหลังเหมือนกัน ซึ่งการทดลองครั้งนี้ จะกำหนดให้พื้นหลังเป็นสีฟ้าเหมือนกันทั้งหมดทุกภาพ ดังแสดงในรูปที่ 3.19 และส่วนที่สองคือ ภาพที่พื้นหลังต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.19 ภาพที่พื้นหลังเหมือนกัน



รูปที่ 3.20 ภาพที่พื้นหลังต่างกัน

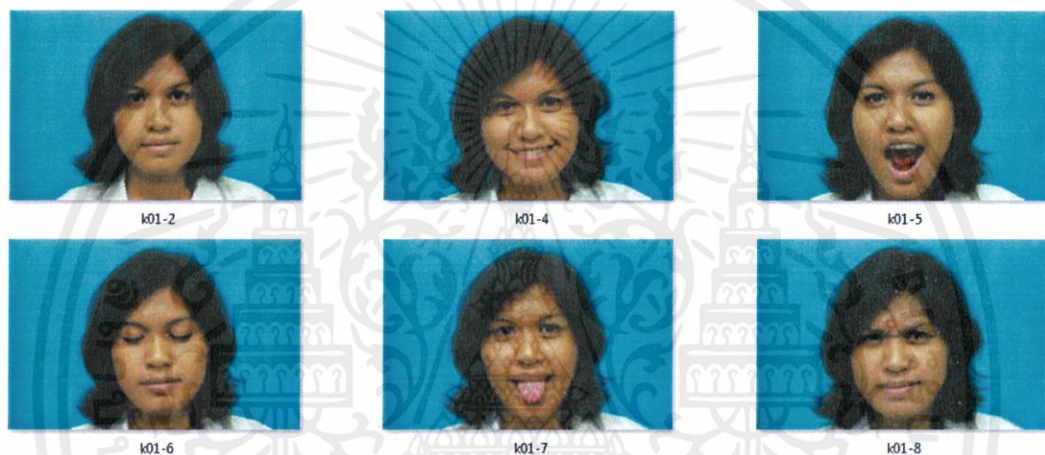
#### 3.3.2 การทดลองส่วนรู้จำภาพใบหน้าบุคคล

ในการทดลองระบบจะนำภาพอินพุต (ภาพในอิริยาบถต่างๆ แสดงดังรูปที่ 3.21) ที่เข้ามาเปรียบเทียบกับภาพในฐานข้อมูล ซึ่งภาพในฐานข้อมูลเป็นภาพคนในอิริยาบถปกติ แสดงดังรูปที่ 3.22 เพื่อดูว่าภาพอินพุตมีความต่างจากภาพใต้น้อยที่สุด จากนั้นระบบจะนำภาพนั้นออกมาแสดงเป็นภาพเอาต์พุต และภาพเอาต์พุตที่ได้ ยังมีโอกาสที่จะไม่ใช่บุคคลในฐานข้อมูล จึงมี

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความน่าเชื่อถือของระบบเพื่อตรวจสอบว่าภาพอินพุตที่เข้ามานั้นมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ โดยใช้ค่า NCC โดยกำหนดว่าถ้าค่า NCC มากกว่า 0.75 แสดงว่ารูปภาพนั้นเป็นรูปภาพที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ในขณะที่เดียวกันถ้าค่า NCC น้อยกว่า 0.75 แสดงว่ารูปภาพนั้นไม่ได้อยู่ในฐานข้อมูล

สำหรับการทดลองในส่วนการรู้จำภาพใบหน้าบุคคลนั้น จะเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลในฐานข้อมูล เมื่อมีจำนวนข้อมูล 10 20 50 80 และ 100 ภาพ เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการทำงานของระบบ



รูปที่ 3.21 ภาพใบหน้าที่มีอิริยาบถต่างๆ



รูปที่ 3.22 ภาพใบหน้าปกติในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 ผลการทดลองการตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล

การทดลองการตรวจจับภาพใบหน้าบุคคลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกที่พื้นหลังเหมือนกันทั้งหมด และส่วนที่สองคือ พื้นหลังของภาพต่างกัน

##### 4.1.1 ตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังเหมือนกัน

จากการทดลองนี้ พื้นหลังถูกกำหนดให้เป็นพื้นหลังสีฟ้าเหมือนกันทุกภาพ ดังแสดงในรูปที่ 4.1 เพื่อดูประสิทธิภาพของระบบ และผลการตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังเหมือนกันแสดงได้ดังรูปที่ 4.2 ผลการทดลองแสดงได้ดังตารางที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ภาพใบหน้าที่พื้นหลังเหมือนกัน



รูปที่ 4.2 ผลการตรวจจับภาพใบหน้าที่พื้นหลังเหมือนกัน

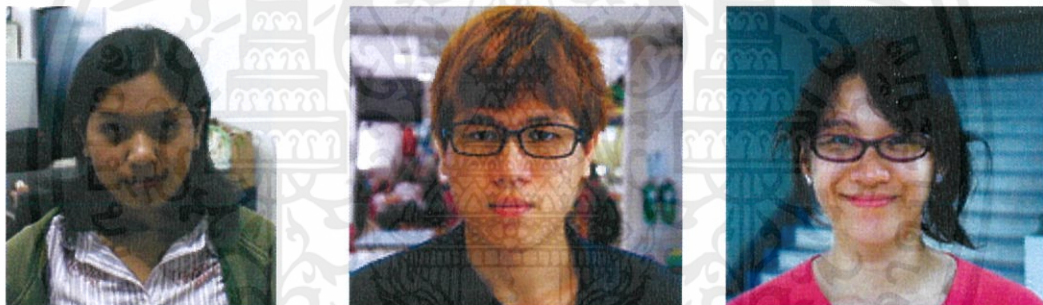
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังเหมือนกัน

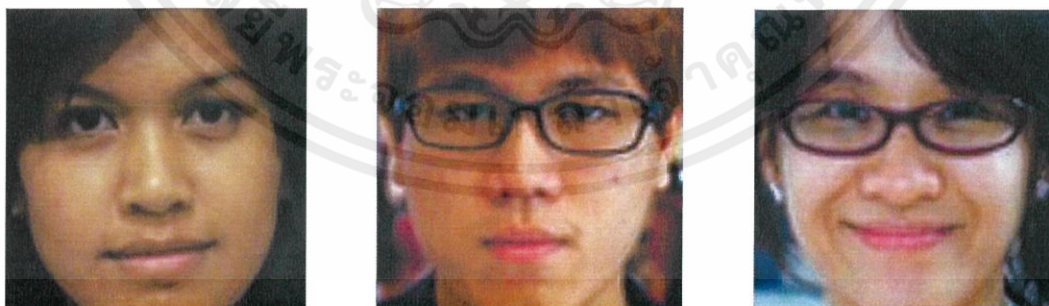
ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	ตรวจจับถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	100	100	100%
ใบหน้าที่ยิ้ม	100	100	100%
ใบหน้าหลับตา	100	100	100%
ใบหน้าที่อ้าปาก	100	100	100%
ใบหน้าที่แลบลิ้น	100	100	100%

## 4.1.2 ตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังต่างกัน

จากการทดลองนี้ พื้นหลังต่างกัน เพื่อให้ได้ผลที่สมจริงเมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ภาพตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 4.3 และผลการตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังต่างกันแสดงได้ดังรูปที่ 4.4 เพื่อดูประสิทธิภาพของระบบ ผลการทดลองแสดงได้ดังตารางที่ 4.2



รูปที่ 4.3 ภาพที่พื้นหลังต่างกัน



รูปที่ 4.4 ผลการตรวจจับภาพที่พื้นหลังต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองตรวจจับภาพใบหน้าที่มีพื้นหลังต่างกัน

ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	ตรวจจับถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	100	100	100%
ใบหน้าที่ยิ้ม	100	100	100%
ใบหน้าที่หลับตา	100	100	100%
ใบหน้าที่อ้าปาก	100	100	100%
ใบหน้าที่แลบลิ้น	100	100	100%

## 4.2 ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล

การรู้จำภาพใบหน้าบุคคลจะทดสอบที่จำนวนใบหน้าต่างกัน เพื่อทดสอบความแม่นยำในการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล สำหรับในการทดลองครั้งนี้จะทดสอบที่ภาพใบหน้า 10, 20, 50, 80 และ 100 ใบหน้า และอิริยาบถใบหน้าที่แตกต่างกันคือ ภาพใบหน้าที่ปกติ ภาพใบหน้าที่ยิ้ม ภาพใบหน้าที่หลับตา ภาพใบหน้าที่อ้าปาก และภาพใบหน้าที่แลบลิ้น เพื่อทดสอบว่า เมื่ออิริยาบถใบหน้าเปลี่ยนไป ความแม่นยำจะลดลงหรือไม่ ซึ่งตัวอย่างใบหน้าในอิริยาบถต่างๆแสดงได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ภาพใบหน้าในอิริยาบถต่างๆ

### 4.2.1 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 10 หน้า

ทดสอบความแม่นยำของระบบโดยใช้รูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 10 รูป และมี 5 อิริยาบถ ได้แก่ ภาพใบหน้าที่ปกติ ภาพใบหน้าที่ยิ้ม ภาพใบหน้าที่หลับตา ภาพใบหน้าที่อ้าปาก และภาพใบหน้าที่แลบลิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 10 คน

ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	รู้จำถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	10	9	90%
ใบหน้าที่ยิ้ม	10	7	70%
ใบหน้าหลับตา	10	8	80%
ใบหน้าที่อ้าปาก	10	7	70%
ใบหน้าแลบลิ้น	10	4	40%

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดลองภาพในฐานข้อมูล 10 ภาพ ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่า ใบหน้าปกติซึ่งมีความคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการรู้จำมากที่สุดคือ 90% และเมื่อภาพใบหน้าเปลี่ยนไป เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะลดลงด้วย

#### 4.2.2 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 20 หน้า

ทดสอบความแม่นยำของระบบโดยใช้รูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 20 รูป และมี 5 อิริยาบถ ได้แก่ ภาพใบหน้าปกติ ภาพใบหน้าที่ยิ้ม ภาพใบหน้าหลับตา ภาพใบหน้าที่อ้าปาก และภาพใบหน้าแลบลิ้น

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 20 คน

ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	รู้จำถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	20	17	85%
ใบหน้าที่ยิ้ม	20	12	60%
ใบหน้าหลับตา	20	11	55%
ใบหน้าที่อ้าปาก	20	15	75%
ใบหน้าแลบลิ้น	20	13	65%

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดลองภาพในฐานข้อมูล 20 ภาพ ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่า ใบหน้าปกติซึ่งมีความคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการรู้จำมากที่สุด คือ 85% และเมื่อภาพใบหน้าเปลี่ยนไป เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะ

ลดลงด้วย เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 มากกว่านั้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.3 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 50 หน้า

ทดสอบความแม่นยำของระบบโดยใช้รูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 50 รูป และมี 5 อิริยาบถ ได้แก่ ภาพใบหน้าปกติ ภาพใบหน้าที่ยิ้ม ภาพใบหน้าหลับตา ภาพใบหน้าอ้าปาก และ ภาพใบหน้าแลบลิ้น

ตารางที่ 4.5 ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 50 คน

ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	รู้จำถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	50	43	86%
ใบหน้าที่ยิ้ม	50	23	46%
ใบหน้าหลับตา	50	25	50%
ใบหน้าอ้าปาก	50	24	48%
ใบหน้าแลบลิ้น	50	23	46%

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดลองภาพในฐานข้อมูล 50 ภาพ ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่า ใบหน้าปกติซึ่งมีความคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการรู้จำมากที่สุด คือ 86% และเมื่อภาพใบหน้าเปลี่ยนไป เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะลดลงด้วย

#### 4.2.4 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 80 หน้า

ทดสอบความแม่นยำของระบบโดยใช้รูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 80 รูป และมี 5 อิริยาบถ ได้แก่ ภาพใบหน้าปกติ ภาพใบหน้าที่ยิ้ม ภาพใบหน้าหลับตา ภาพใบหน้าอ้าปาก และ ภาพใบหน้าแลบลิ้น

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 80 คน

ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	รู้จำถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	80	68	85%
ใบหน้าที่ยิ้ม	80	32	40%
ใบหน้าหลับตา	80	36	45%
ใบหน้าอ้าปาก	80	35	43.75%
ใบหน้าแลบลิ้น	80	31	38.75%

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับการดำเนินงานและการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการคัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดลองภาพในฐานข้อมูล 80 ภาพ ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่า ใบหน้าปกติซึ่งมีความคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการรู้จำมากที่สุด คือ 85% และเมื่อภาพใบหน้าเปลี่ยนไป เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะลดลงด้วย

#### 4.2.5 ภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 100 หน้า

ทดสอบความแม่นยำของระบบโดยใช้รูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูล 100 รูป และมี 5 อิริยาบถ ได้แก่ ภาพใบหน้าปกติ ภาพใบหน้าที่ยิ้ม ภาพใบหน้าหลับตา ภาพใบหน้าที่อ้าปาก และภาพใบหน้าแลบลิ้น

ตารางที่ 4.7 ผลการทดลองการรู้จำภาพใบหน้าบุคคล 100 คน

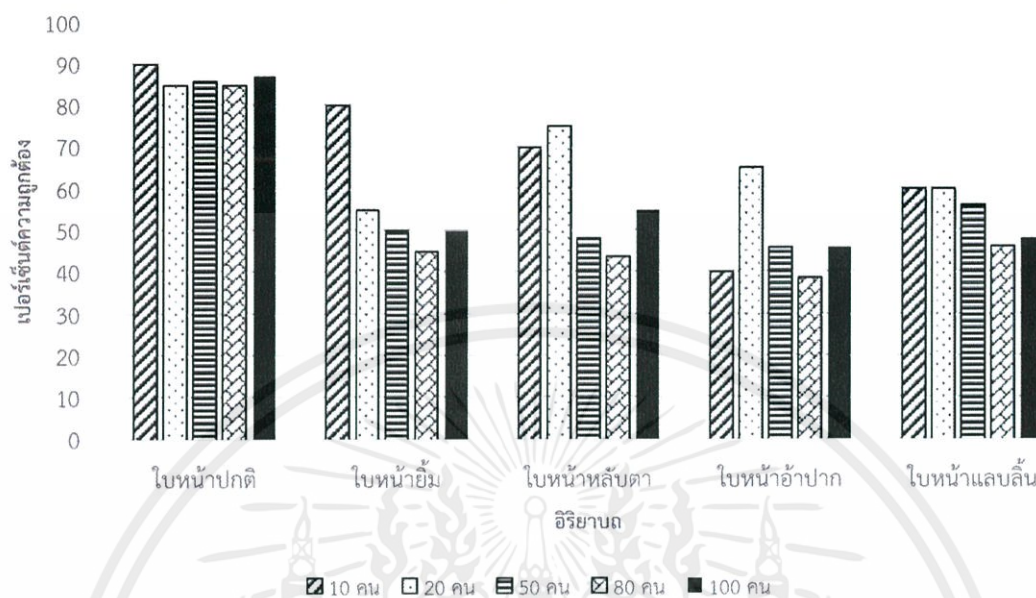
ลักษณะใบหน้า	ภาพทั้งหมด (คน)	รู้จำถูกต้อง (คน)	เปอร์เซ็นต์ความ ถูกต้อง
ใบหน้าปกติ	100	87	87%
ใบหน้าที่ยิ้ม	100	46	46%
ใบหน้าหลับตา	100	50	50%
ใบหน้าที่อ้าปาก	100	55	55%
ใบหน้าแลบลิ้น	100	46	46%

จากตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดลองภาพในฐานข้อมูล 100 ภาพ ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่า ใบหน้าปกติซึ่งมีความคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการรู้จำมากที่สุดคือ 87% และเมื่อภาพใบหน้าเปลี่ยนไป เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะลดลงด้วย

จากตารางที่ 4.3 - 4.7 เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันและแสดงในรูปแบบของแผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบระหว่างลักษณะใบหน้าที่ต่างๆของข้อมูล 10, 20, 50, 80 และ 100 ภาพ และเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง แสดงได้ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลในฐานข้อมูลกับเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลในฐานข้อมูลกับเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง

จากแผนภูมิแท่งในรูปที่ 4.6 จะเห็นว่าจำนวนของข้อมูลในฐานข้อมูลมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการรู้จำภาพใบหน้า เมื่อจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะลดลงด้วย จะเห็นว่าใบหน้าปกติจะมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูงที่สุด เนื่องจากมีความคล้ายกับใบหน้าในฐานข้อมูลมากที่สุด

### 4.3 ผลการทดสอบออฟโหลดรูปเข้าสู่ระบบ

ในส่วนการทดลองนี้จะทำการดักจับแพคเกจในการส่งรูปภาพเข้าสู่ระบบโดยใช้โปรแกรม Wireshark ซึ่งการรับส่งข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 4.7

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7562	50.2353980	192.168.137.61	161.246.233.223	HTTP	791	POST /upload/uploadtoserver.php HTTP/1.1
23283	121.933611	161.246.233.223	192.168.137.61	HTTP	750	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
23393	122.476272	192.168.137.61	161.246.233.223	HTTP	205	GET /upload/compile.php HTTP/1.1
23395	122.478110	161.246.233.223	192.168.137.61	HTTP	312	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
23460	124.443167	192.168.137.61	161.246.233.223	HTTP	248	GET /upload/showpic.php HTTP/1.1
23462	124.445189	161.246.233.223	192.168.137.61	HTTP	634	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นับจเวดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.7 ข้อมูลที่ดักได้โดยใช้โปรแกรม Wireshark  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.7 จะมีการรับส่งข้อมูลกันระหว่าง 2 IP Address โดยที่ IP Address ของโทรศัพท์มือถือคือ 192.168.137.61 และ IP Address ของเซิร์ฟเวอร์คือ 161.246.233.233 เพื่อให้เข้าใจมากขึ้น การดักจับแพคเกจจะแสดงเป็น Time Flow ดังรูปที่ 4.8

2 interfaces - Graph Analysis		
Time	192.168.137.61	161.246.233.223
50.235398000	POST /upload/uplad	HTTP: POST /upload/uploadtoserver.php HTTP/1.1
121.933611000	HTTP/1.1 200 OK (t	HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
122.476272000	GET /upload/compile	HTTP: GET /upload/compile.php HTTP/1.1
122.478110000	HTTP/1.1 200 OK (t	HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
124.443167000	GET /upload/showpic	HTTP: GET /upload/showpic.php HTTP/1.1
124.445189000	HTTP/1.1 200 OK (t	HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)

รูปที่ 4.8 Time Flow ขณะดักจับแพคเกจ

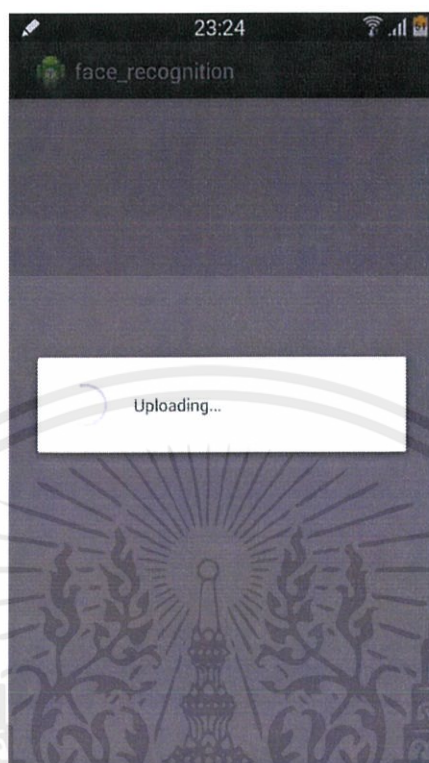
จากรูปที่ 4.8 สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1) โทรศัพท์มือถืออ็พโหลดรูปเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ด้วยโปรโตคอล HTTP โดยใช้ Method POST (รูปที่ 4.9) หน้าจอบนโทรศัพท์มือถือจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.10 และขณะเดียวกันเซิร์ฟเวอร์ก็จะทำงานโปรแกรมสำหรับรับรู้ภาพใบหน้าบุคคล

2 interfaces - Graph Analysis		
Time	192.168.137.61	161.246.233.223
50.235398000	POST /upload/uplad	HTTP: POST /upload/uploadtoserver.php HTTP/1.1
121.933611000	HTTP/1.1 200 OK (t	HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
122.476272000	GET /upload/compile	HTTP: GET /upload/compile.php HTTP/1.1
122.478110000	HTTP/1.1 200 OK (t	HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
124.443167000	GET /upload/showpic	HTTP: GET /upload/showpic.php HTTP/1.1
124.445189000	HTTP/1.1 200 OK (t	HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)

รูปที่ 4.9 ขั้นตอนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าจอโทรศัพท์มือถือในขั้นตอนที่ 1

2) เมื่อเซิร์ฟเวอร์ทำงานโปรแกรมขณะรู้จำภาพใบหน้าบุคคลเสร็จเรียบร้อยแล้ว โทรศัพท์มือถือจะส่งคำสั่ง GET เพื่อนำเอาผลลัพธ์จากเซิร์ฟเวอร์มา แสดงได้ดังรูปที่ 4.11

2 interfaces - Graph Analysis			
Time	192.168.137.61	161.246.233.223	Comment
50.235398000	POST /upload/upload		HTTP: POST /upload/uploadtoserver.php HTTP/1.1
121.933611000	HTTP/1.1 200 OK (t		HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
122.476272000	GET /upload/compile		HTTP: GET /upload/compile.php HTTP/1.1
122.478110000	HTTP/1.1 200 OK (t		HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
124.443167000	GET /upload/showpic		HTTP: GET /upload/showpic.php HTTP/1.1
124.445189000	HTTP/1.1 200 OK (t		HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 4.11 ขั้นตอนที่ 2 ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ถ้าผลลัพธ์ระบุถูกต้อง โทรศัพท์สมาร์ทโฟนจะดึงรูปภาพที่เป็นผลลัพธ์ออกมาแสดงด้วยการ GET ไปที่ showpic.php และเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับมาเป็นรูปภาพดังแสดงในรูปที่ 4.12 และภาพหน้าจอโทรศัพท์สมาร์ทโฟนแสดงได้ดังรูปที่ 4.13

ถ้าระบุผลลัพธ์ไม่ถูกต้องหน้าจอโทรศัพท์สมาร์ทโฟนจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.14

2 interfaces - Graph Analysis			
Time	192.168.137.61	161.246.233.223	Comment
50.235398000	POST /upload/upload		HTTP: POST /upload/uploadtoserver.php HTTP/1.1
121.933611000	HTTP/1.1 200 OK (t		HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
122.476272000	GET /upload/compile		HTTP: GET /upload/compile.php HTTP/1.1
122.478110000	HTTP/1.1 200 OK (t		HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)
124.443167000	GET /upload/showpic		HTTP: GET /upload/showpic.php HTTP/1.1
124.445189000	HTTP/1.1 200 OK (t		HTTP: HTTP/1.1 200 OK (text/html)

รูปที่ 4.12 ขั้นตอนที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงผลฟังก์ชันระบุถูกต้อง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงผลลัพท์กรณีระบุไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ปริญญานิพนธ์นี้ศึกษาและพัฒนาระบบรู้จำภาพใบหน้าบุคคลโดยพัฒนาเพื่อเป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใช้ในการรู้จำภาพใบหน้าคน

#### 5.1 สรุปผล

##### 5.1.1 ส่วนตรวจจับภาพใบหน้าบุคคล

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ไม่ว่าจะภาพถ่ายจะมีพื้นหลังที่ต่างกันหรือพื้นหลังเหมือนกัน ก็สามารถตรวจจับใบหน้าได้ทั้งหมด หากระบบตรวจเจอภาพอินพุตใบหน้าบุคคลมากกว่า 1 ระบบจะปฏิเสธภาพนั้นและแสดงผลลัพธ์เป็น "Mismatch"

##### 5.1.2 ส่วนรู้จำภาพใบหน้าบุคคล

จากการทดลองภาพใบหน้าคนในอิริยาบถต่างๆพบว่า ภาพใบหน้าปกติ มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการรู้จำมากที่สุด เนื่องจากมีความคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลมากที่สุด และเมื่ออิริยาบถของใบหน้าแตกต่างจากภาพในฐานข้อมูลไปมากเท่าไร เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของการรู้จำภาพใบหน้านั้นก็ลดลงอีกด้วย

และจำนวนข้อมูลในฐานข้อมูลน้อยก็จะมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมาก เมื่อจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องก็จะลดลง

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ภาพที่นำมาทดสอบควรเป็นภาพใบหน้าตรง และมีลักษณะคล้ายกับภาพในฐานข้อมูลที่สุด ทั้งอิริยาบถ และความสว่างของภาพเพื่อให้ผลการรู้จำออกมาแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งภาพที่นำมาทดสอบในภาพนั้นๆควรมีบุคคลอยู่เพียงคนเดียว เพื่อให้ขั้นตอนการตรวจจับภาพใบหน้าทำได้ อย่างแม่นยำมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- [1] ชูชาติ ปิณฑวิรุจน์. *การประมวลผลภาพดิจิทัลด้วย MATLAB*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มีนเซอร์วิส ซัพพลาย , 2555
- [2] ปริญญา สงวนสัตย์. *คู่มือการใช้งาน MATLAB ฉบับสมบูรณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : อดิซี พรีเมียร์ , 2556.
- [3] Mathworks, “Detect objects using the Viola-Jones algorithm.” <http://www.mathworks.com/help/vision/ref/vision.cascadeobjectdetectorclass.html>.
- [4] Turk, Matthew and Pentland, Alex. “Eigenfaces for Recognition.” *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1991 (Volume 3, Number 1): 71-86.
- [5] Bancha Rajainthong, “Eigenface for Face Recognition.” <http://www.bantronix.com/2011/10/eigenface-for-face-recognition.html>.
- [6] กฤติกา ศรีพงศ์สุข, ณัฐธา ปัญญาพลตระกูล, ธนาวุฒิ โชติชนาภิบาล. “การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล.” *ปริญญาณิพนธ์, สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 2553.
- [7] Hello My web. “PHP คืออะไร.” <http://www.hellomyweb.com/index.php/main/content/135>.
- [8] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. *คู่มือเรียน PHP และ MySQL สำหรับผู้เริ่มต้น*. กรุงเทพฯ : โปรวิชัน, 2550.
- [9] Dwthai. “Dreamweaver Database (PHP/MySQL) byDwThai.Com.” <http://www.youtube.com/user/dwthai/featured>.
- [10] Natthapon Pinyo. “สอน Android แบบไทยๆ.” <http://www.youtube.com/playlist?list=PL3D46C3E9831EE466>.
- [11] จักรชัย โสอินทร์, พงษ์ศธร จันทร์ยอย, ณัฐนิชา วีระมงคลเลิศ. *คู่มือพัฒนาแอปพลิเคชัน Android อย่างมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : อดิซี พรีเมียร์, 2555.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram is a circular emblem. It features a central five-tiered stupa with a sunburst above it. The stupa is flanked by two smaller three-tiered stupas. The entire emblem is surrounded by a decorative border with Thai script. The text inside the seal reads "มหาวิทยาลัยราชภัฏบรือรัมย์" (Mahavithayalai Rajabhat Buriram) and "พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" (Phra Chomklao Chao Khan Thara Ladkrabang).

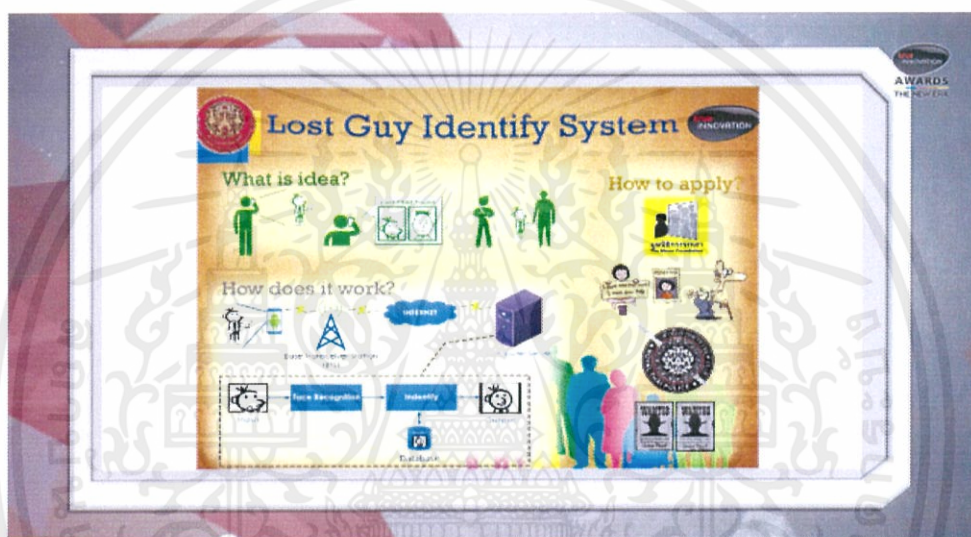
ภาคผนวก ก

การนำเสนอผลงานเข้าประกวด True Innovation Award 2013 : The New Era

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการนี้ได้ส่งเข้าประกวดผลงานในงาน “True Innovation Award 2013 : The New Era” ในประเภท Idea Seeds โดยใช้ชื่อโครงการที่ส่งเข้าประกวดคือ “The Lost Guy Identify System”

ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากผลงานกว่า 800 ผลงานเข้าสู่รอบ 2 (At First Sight) และรอบ 3 (Direct Sale) ผลงานเข้าสู่รอบ Semi Final (Battles) และจะมีการออกอากาศการประกวดรอบ At First Sight และรอบ Direct Sale เริ่มวันที่ 14 ตุลาคม 2556 เวลา 20.30-21.30 ทางช่อง True X-ZYTE และ Rerun ทางช่อง True10 , ทูรปลุกปัญญา , Asian HD , Reality HD



รูปที่ ก.1 โปสเตอร์ที่ใช้นำเสนอในการแข่งขัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิขสิทธิ์การดำเนินการค้า

รูปที่ ก.2 บรรยากาศรอบ At First Sight



รูปที่ ก.3 กรรมการในการแข่งขัน



รูปที่ ก.4 บรรยายภาพรอบ Direct Sell

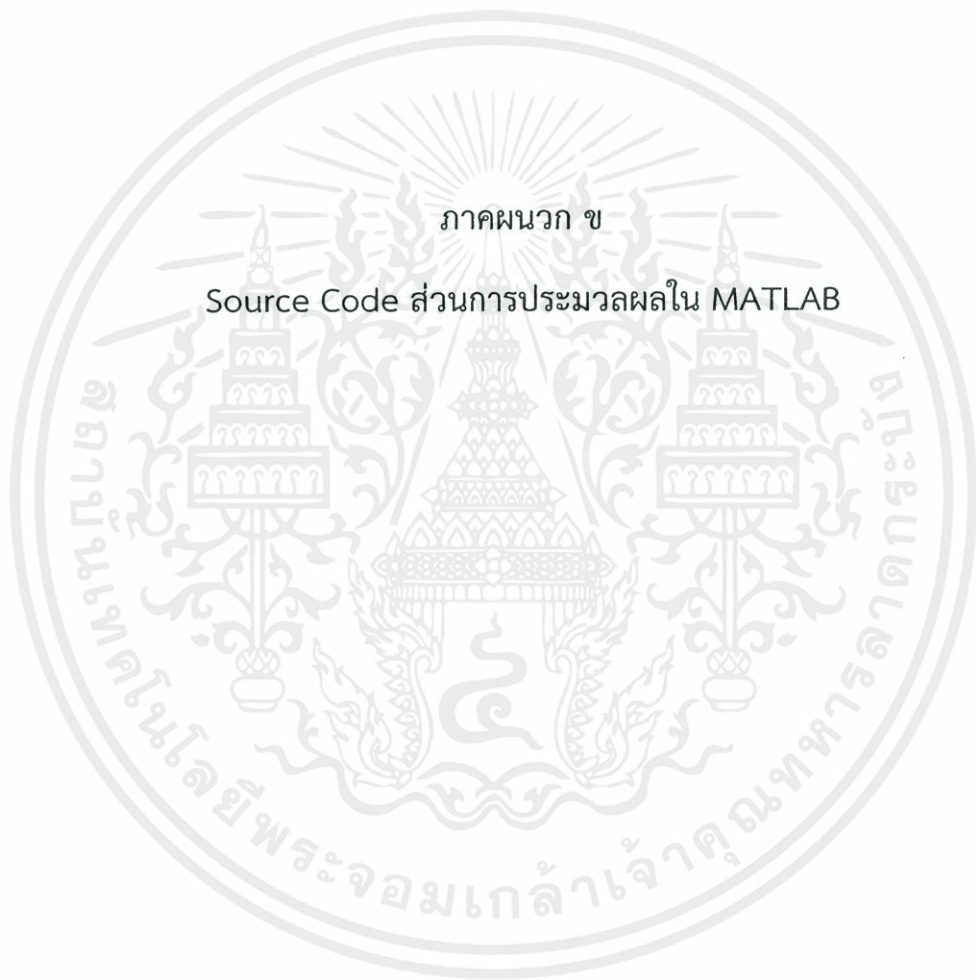
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.5 ภาพเปิดตัวรอบ Battle



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

Source Code ส่วนการประมวลผลใน MATLAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนการประมวลผลใน MATLAB แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนตรวจจับภาพใบหน้า (Face Detection)
2. ส่วนรู้จำภาพใบหน้าบุคคล (Face Recognition)

### 1. Face Detection

```

clc;
clear all;

info=dir('pic_temp');
[num a] = size(info);
pic_name = info(num).name;
temp = imread(sprintf('pic_temp/%s',pic_name));

%===== Face Detection =====%
faceDetector = vision.CascadeObjectDetector;

% %boundary of pic
bboxes = step(faceDetector, temp);%Annotate detected faces.
lFaces = insertObjectAnnotation(temp, 'rectangle', bboxes, 'Face');
ss=size(bboxes);
crop=imcrop(temp,bboxes(ss(1),:));

%resize image to square
re=imresize(crop,[150 150]);

%=== Save image ===%
imwrite(re,sprintf('pic/%s',pic_name),'jpg');

%===== Eigen value train =====%

[P Q] = size(dir('pic'));
person =P-2;วงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
size=[150 150];
row=size(1);

```

```
col=size(2);
mn=ones(1, person);
fdata=ones(person, 22500);
```

```
%อ่านข้อมูลภาพใบหน้า M ภาพ
```

```
for ii=1:person
```

```
    if (ii<10)
```

```
        c00=sprintf('pic/k00%d-d1.jpg', ii);
```

```
    else if(ii<100)
```

```
        c00=sprintf('pic/k%d-d1.jpg', ii);
```

```
    else
```

```
        c00=sprintf('pic/k%d-d1.jpg', ii);
```

```
    end
```

```
end
```

```
aa=imread(c00);
```

```
aa=rgb2gray(aa);
```

```
%ลบค่าเฉลี่ย
```

```
aaa=im2double(aa);
```

```
b=matrix2rowvector(aaa);
```

```
mn(ii)=mean(b);
```

```
fdata(ii,:)=b-mn(ii);
```

```
end
```

```
%คำนวณ Eigenvector
```

```
C=fdata*fdata';
```

```
[v,d]=eig(C);
```

```
%คำนวณ Eigenface
```

```
efdata=v'*fdata;
```

```
%คำนวณสัมประสิทธิ์ โดยการ โปรเจกชันข้อมูลใบหน้าลงบนไอเกนเฟส
```

```
omega=efdata*fdata';
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Face Recognition

```
M=10; % จำนวนภาพฐานข้อมูล
a=imread('test.jpg');
size=[150 150];
row=size(1);
col=size(2);
```

```
%อ่านข้อมูลภาพใบหน้า M ภาพ
```

```
for ii=1:M
```

```
    if (ii<10)
```

```
        c00=sprintf('d0%d.jpg',ii);
```

```
    else
```

```
        c00=sprintf('d%d.jpg',ii);
```

```
    end
```

```
    a=imread(c00);
```

```
    aa=a(:,:,1);
```

```
    %ลบค่าเฉลี่ย
```

```
    aaa=im2double(aa);
```

```
    b=matrix2rowvector(aaa);
```

```
    mn(ii)=mean(b);
```

```
    fdata(ii,:)=b-mn(ii);
```

```
end
```

```
%คำนวณ Eigenvector
```

```
C=fdata*fdata';
```

```
[v,d]=eig(C);
```

```
[v,d]=swap_matrix(v,d);
```

```
%คำนวณ Eigenface
```

```
efdata=v*fdata;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งานเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
omega=efdata*fdata';
```

```

%สร้างภาพคืน
rcdata=omeca*efdata;

%ระบุภาพใบหน้าที่ไม่รู้จัก
t=imread('test.jpg');
t=t(:, :, 1);
t=im2double(t);
tt=matrix2rowvector(t);
pr=efdata*tt';
for ii=1:M
    er(ii)=sum(abs(omeca(:,ii)-pr));
end
[Y I]=min(er);

if I<10
    c00=sprintf('d0%d.jpg',I);
else
    c00=sprintf('d%d.jpg',T);
end
t=imread(c00);
tt=t(:, :, 1);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

Source Code ส่วนเว็บไซต์เฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆคือ

1. โค้ดเซิร์ฟเวอร์ในส่วนการจัดการฐานข้อมูล

ส่วนนี้ประกอบด้วย

1.1 Template หน้าเว็บ

- โค้ดหน้าเว็บหลัก

1.2 หน้าเว็บเพิ่มบุคคลในฐานข้อมูล

- โค้ดกรอกข้อมูล และนำไปเก็บในฐานข้อมูล (insertdata.php)

1.3 หน้าเว็บแก้ไขข้อมูลบุคคลในฐานข้อมูล

- โค้ดแก้ไขข้อมูลของบุคคลในฐานข้อมูล (edit.php)

- โค้ดรับค่าจากฟอร์มและเก็บลงฐานข้อมูล (editform.php)

1.4 หน้าเว็บแสดงใบหน้าบุคคลในฐานข้อมูล

1.5 หน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูล

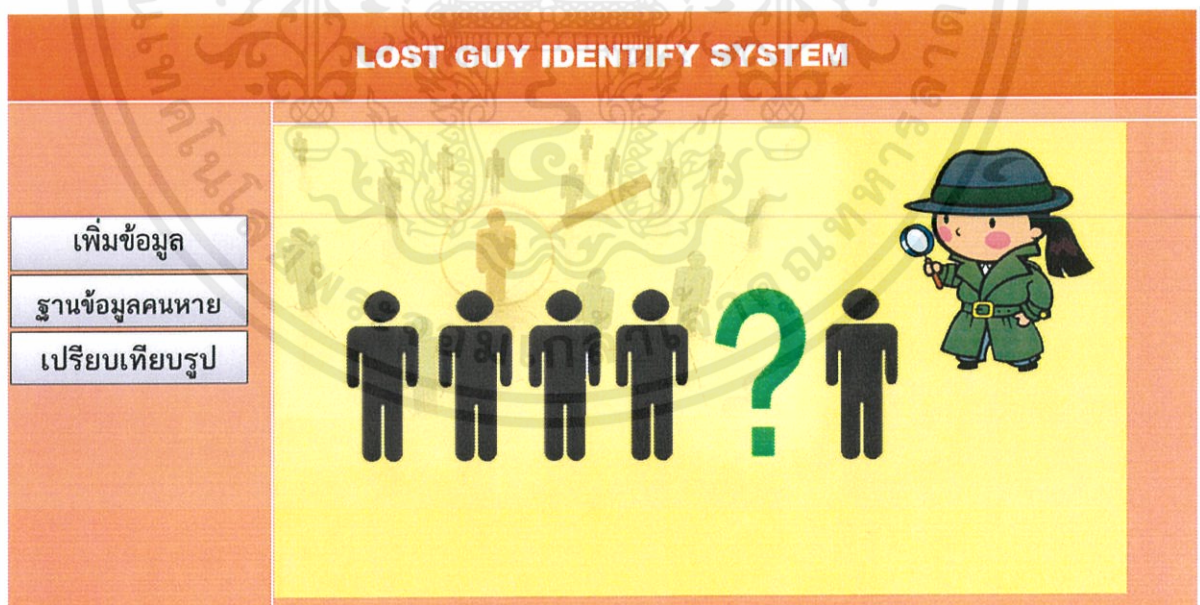
2. โค้ดเซิร์ฟเวอร์ในส่วนติดต่อกับแอนดรอยด์

2.1 โค้ดรับภาพอัปโหลดจากแอนดรอยด์ (upload2server.php)

2.2 โค้ดเซิร์ฟเวอร์ดึงคำสั่งรู้จำภาพ (compile.php)

2.3 โค้ดแสดงผลรูปภาพกลับไปยังแอนดรอยด์ (showpic.php)

1.1 Template หน้าเว็บ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ รูปที่ ค.1 หน้าเว็บหลัก ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โค้ดหน้าเว็บหลัก

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=tis-620">
<!-- TemplateBeginEditable name="doctitle" -->
<title>Untitled Document</title>
<!-- TemplateEndEditable -->
<!-- TemplateBeginEditable name="head" -->
<!-- TemplateEndEditable -->
<style type="text/css">
    .kk {
        font-family: "Arial Black", Gadget, sans-serif;
        font-weight: bold;
        font-size: xx-large;
        color: #FFF;
    }
</style>
</head>
<body>
    <table width="1260" border="0" align="center">
        <tr>
            <td height="90" colspan="2" align="center"
                bgcolor="#FF6600"><strong class="kk">LOST GUY IDENTIFY
                SYSTEM</strong></td>
            <tr>
                <td width="250" rowspan="2" bgcolor="#FF9966"><div
                    align="left">
                        <table width="250" border="0">
                            <tr>
                                <td width="250"><a href=".."insertdata.php"></a></td>
                            <tr>
                                <td><a href=".."datalist.php"></a></td>
                            </tr>
                        </table>
                    </div>
                </td>
            </tr>
        </tr>
    </table>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 1.2 หน้าเว็บเพิ่มบุคคลในฐานข้อมูล

รูปที่ ค.2 หน้าเว็บเพิ่มบุคคลในฐานข้อมูล

- โค้ดกรอกข้อมูล และนำไปเก็บในฐานข้อมูล (insertdata.php)

```
<?php
    $database_select = 'project';
    $mysql = mysql_connect('localhost', 'root', '');
    mysql_select_db($database_select, $mysql);
    $query_Recordset1 = "SELECT number FROM people";
    $Recordset1 = mysql_query($query_Recordset1, $mysql) or die(mysql_error());
    $row_Recordset1 = mysql_fetch_assoc($Recordset1);
    $totalRows_Recordset1 = mysql_num_rows($Recordset1);
?>
<form action="editform.php" method="post" enctype="multipart/form-data"
name="form1" id="form1">
    <table align="center">
        <tr valign="baseline">
            <td width="55" align="right" nowrap="nowrap">Number:</td>
            <td width="215" colspan="2"><input type="text" name="number"
            value="<?php echo $totalRows_Recordset1+1?>"size="5" /></td>
        </tr>
        <tr valign="baseline">
            <td nowrap="nowrap" align="right">Gender</td>
            <td colspan="2"><label for="gender"></label>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <select name="gender" id="gender">
        <option>นาย</option>
        <option>นางสาว</option>
        </select></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Name:</td>
    <td colspan="2"><input type="text" name="name" value=""
size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Surname</td>
    <td colspan="2"><input type="text" name="surname" value=""
size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Nickname</td>
    <td colspan="2"><input type="text" name="nickname" value=""
size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Major:</td>
    <td colspan="2"><input type="text" name="major" value=""
size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Year</td>
    <td colspan="2"><input type="int" name="year" value="" size="5"
/></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Phone</td>
    <td colspan="2"><input type="text" name="phone" value=""
size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <td nowrap="nowrap" align="right">Email</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="email" value=""
size="32" /></td>
    </tr>
    <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">BirthDay</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="birthday" value=""
size="32" /></td>
    </tr>
    <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Province</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="province" value=""
size="32" /></td>
    </tr>
    <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">PIC</td>
        <td colspan="2"><input type="file" name="fileUpload" /></td>
    </tr>
    <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">&nbsp;</td>
        <td colspan="2"><input type="submit" value="Insert record"
/></td>
    </tr>
</table>
<input type="hidden" name="MM_insert" value="form1" />
</form>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 หน้าเว็บแก้ไขข้อมูลบุคคลในฐานข้อมูล

รูปที่ ค.3 หน้าเว็บแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

- โค้ดแก้ไขข้อมูลของบุคคลในฐานข้อมูล (edit.php)

```
<?php
    $colname_Recordset1 = "-1";
    if (isset($_GET['id'])) {
        $colname_Recordset1 = $_GET['id'];
    }
    $mysql = mysql_connect('localhost', 'thekikz', 'zxcvzxcv');
    mysql_select_db('project', $mysql);
    mysql_query("SET NAMES TIS620");
    $query_Recordset1 = sprintf("SELECT * FROM people WHERE number = %s",
    $colname_Recordset1 );
    $Recordset1 = mysql_query($query_Recordset1, $mysql) or die(mysql_error());
    $row_Recordset1 = mysql_fetch_assoc($Recordset1);
?>
```

```
<form action="editform2.php" method="post" enctype="multipart/form-data"
name="form1" id="form1">
<table align="center">
    <tr valign="baseline">
```

```

<td align="right" nowrap="nowrap">&nbsp;  </td>
<td colspan="2"><?php
    $i=$colname_Recordset1;
    if($i<10){
        $showpic = "<img src=pic/".<k00".<i.".<d1".<.jpg //>";
    }else if($i>=10&&$i<100) {
        $showpic = "<img src=pic/".<k0".<i.".<d1".<.jpg //>";
    }else{
        $showpic = "<img src=pic/".<k".<i.".<d1".<.jpg //>";
    }
?></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
    <td width="55" align="right" nowrap="nowrap">Number:</td>
    <td width="215" colspan="2"><input type="text" name="number"
value="<?php echo $row_Recordset1['number']; ?>"size="5" /></td>
</tr>
    <td colspan="2"><label for="gender"></label>
    <select name="gender" id="gender">
    <option>
    <?php echo $row_Recordset1['gender']; ?>
    </option>
    <option>
    <?php if($row_Recordset1['gender']=='นาย')
    { echo 'นางสาว;'}else { echo 'นาย;'}?>
    </option>
    </select></td>
</tr>
    <tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Name:</td>
    <td colspan="2"><input type="text" name="name" value="<?php
echo $row_Recordset1['name']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
    <tr valign="baseline">
    <td nowrap="nowrap" align="right">Surname</td>

```

เอกสารนี้เป็นที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เอกสารนี้และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <td colspan="2"><input type="text" name="surname"
        value="<?php echo $row_Recordset1['surname']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Nickname</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="nickname"
        value="<?php echo $row_Recordset1['nickname']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
        <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Major:</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="major" value="<?php
        echo $row_Recordset1['major']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
<tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Year</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="year" value="<?php echo
        $row_Recordset1['year']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
        <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Phone</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="phone" value="<?php echo
        $row_Recordset1['phone']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
        <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Email</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="email" value="<?php echo
        $row_Recordset1['email']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
        <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">BirthDay</td>
        <td colspan="2"><input type="text" name="birthday" value="<?php echo
        $row_Recordset1['birthday']; ?>" size="32" /></td>
</tr>
        <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">Province</td>

```

เอกสารนี้เป็นที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <td colspan="2"><input type="text" name="province" value="<?php echo
        $row_Recordset1['province']; ?>" size="32" /></td>
    </tr>
    <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">PIC</td>
        <td colspan="2"><input type="file" name="fileUpload" /></td>
    </tr>
    <tr valign="baseline">
        <td nowrap="nowrap" align="right">&nbsp;</td>
        <td colspan="2"><input type="submit" value="Insert record" /></td>
    </tr>
</table>
<input type="hidden" name="MM_insert" value="form1" />
</form>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

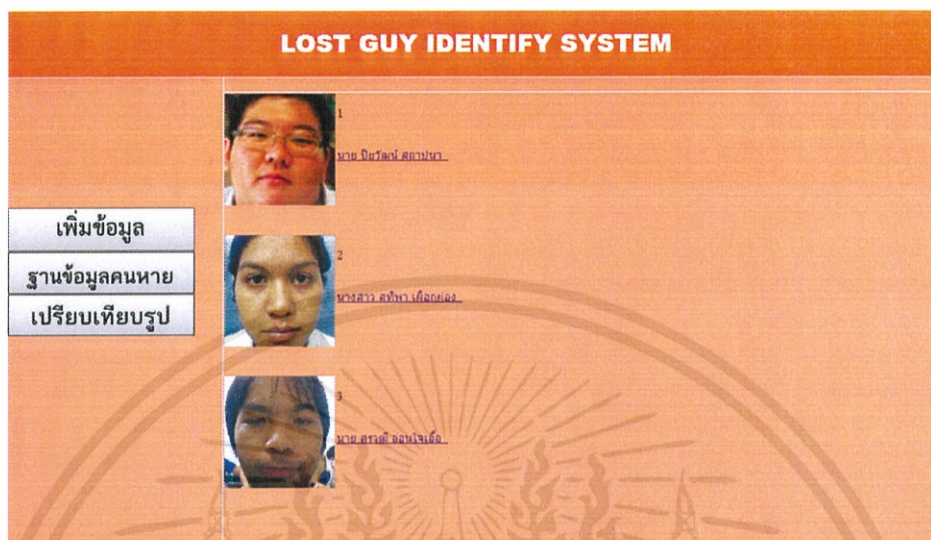
if ((isset($_POST["MM_insert"])) && ($_POST["MM_insert"] == "form1")) {
    $insertSQL = sprintf("INSERT INTO people
(number,gender,name,surname,nickname,major,year,phone,email,birthday,province)
values(%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s)",

        $_POST['number'],
        $_POST['gender'],
        $_POST['name'],
        $_POST['surname'],
        $_POST['nickname'],
        $_POST['major'],
        $_POST['year'],
        $_POST['phone'],
        $_POST['email'],
        $_POST['birthday'],
        $_POST['province']
    );
    mysql_select_db($database_select, $mysql);
    mysql_query("SET NAMES TIS620");
    $Result1 = mysql_query($insertSQL, $mysql) or die(mysql_error());
}
?>
<script language = "JavaScript">
    self.location="datalist.php";
</script>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 หน้าเว็บแสดงใบหน้าบุคคลในฐานข้อมูล



รูปที่ ค.4 หน้าเว็บแสดงใบหน้าบุคคลในฐานข้อมูล

- โค้ดหน้าเว็บแสดงใบหน้าบุคคลในฐานข้อมูล

```
<?php
```

```

$hostname = "localhost";
$user = "thekikz";
$password = "zxcvzxcv";
$dbname = "project";
$table = "people";
mysql_connect($hostname, $user, $password) or die("ติดต่อฐานข้อมูล
ไม่ได้");

mysql_select_db($dbname) or die("เลือกฐานข้อมูลไม่ได้");
mysql_query("SET NAMES TIS620");
$sql = "select * from people";
$dbquery = mysql_db_query($dbname, $sql);
$num_rows = mysql_num_rows($dbquery);
$i=1;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<?php while($i <= $num_rows) {
```

```

$row_Recordset1 = mysql_fetch_assoc($dbquery); ?>

```

```




<table width="100%" border="0">
  <tr>
    <td width="3%" rowspan="3"><?php
      if($i<10){
        $showpic = "<img src=pic/"."k00".$i."-
d1".".jpg //>";
      }else if($i<100) {
        $showpic = "<img src=pic/"."k0".$i."-
d1".".jpg //>";
      }else{
        $showpic = "<img src=pic/"."k".$i."-
d1".".jpg //>";
      }
      echo $showpic;
    <?>
    &nbsp;</td>
    <td width="97%"> <?php echo $row_Recordset1['number']; ?></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><a href="../Upload/showlist.php<?php echo
"?number=".$row_Recordset1['number']; ?>"><?php echo $row_Recordset1['gender']."
"; echo $row_Recordset1['name']." "; echo $row_Recordset1['surname']; ?>
&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</table>
<br />

<?php $i++; ?>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 หน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูล

LOST GUY IDENTIFY SYSTEM																					
<table border="1"> <tr> <td>เพิ่มข้อมูล</td> </tr> <tr> <td>ฐานข้อมูลคนหาย</td> </tr> <tr> <td>เปรียบเทียบรูป</td> </tr> </table>	เพิ่มข้อมูล	ฐานข้อมูลคนหาย	เปรียบเทียบรูป	<table border="1"> <tr> <td rowspan="8">  </td> <td>Number : 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Name : นางสาว สุพิทา เกือก น้อง</td> <td>Nickname : ศาส</td> </tr> <tr> <td>Major : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</td> <td>Year : 4</td> </tr> <tr> <td>Phone : 0865007981</td> <td>Birthday : 1/03/2534</td> </tr> <tr> <td>Email :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Province : เพชรบุรี</td> <td></td> </tr> <tr> <td><a href="#">Edit Information</a></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Number : 2		Name : นางสาว สุพิทา เกือก น้อง	Nickname : ศาส	Major : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	Year : 4	Phone : 0865007981	Birthday : 1/03/2534	Email :		Province : เพชรบุรี		<a href="#">Edit Information</a>			
เพิ่มข้อมูล																					
ฐานข้อมูลคนหาย																					
เปรียบเทียบรูป																					
	Number : 2																				
	Name : นางสาว สุพิทา เกือก น้อง	Nickname : ศาส																			
	Major : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	Year : 4																			
	Phone : 0865007981	Birthday : 1/03/2534																			
	Email :																				
	Province : เพชรบุรี																				
	<a href="#">Edit Information</a>																				

รูปที่ ค.5 หน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูล

- โค้ดหน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูล

&lt;?php

```

$i=$_GET['number'];
$hostname = "localhost";
$user = "thekikz";
$password = "zxcvzxcv";
$dbname = "project";
$table = "people";
mysql_connect($hostname, $user, $password) or die("ติดต่อฐานข้อมูล
ไม่ได้");

mysql_select_db($dbname) or die("เลือกฐานข้อมูลไม่ได้");
mysql_query("SET NAMES TIS620");
$sql = "select * from people where number = $i";
$dbquery = mysql_db_query($dbname, $sql);
$row_Recordset1 = mysql_fetch_assoc($dbquery);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

&lt;table width="100%" border="0"&gt;

&lt;tr&gt;

```

<td width="26%" rowspan="6" align="center" valign="middle"><?php
    if($i<10){
        $showpic = "<img src=pic/"."k00".". $i."-
d1".".jpg //>";
    }else if($i>=10&&$i<100) {
        $showpic = "<img src=pic/"."k0".". $i."-
d1".".jpg //>";
    }elseif
        $showpic = "<img src=pic/"."k".". $i."-
d1".".jpg //>";
    }
    echo $showpic;
?> &nbsp;  </td>
<td colspan="2"><span class="show">Number :</span> <?php echo
$_GET['number']; ?></td>
</tr>
<tr>
<td class="show">Name : <?php echo $row_Recordset1['gender']." "; echo
$row_Recordset1['name']." "; echo $row_Recordset1['surname']; ?> </td>
<td><span class="show">Nickname :<?php echo $row_Recordset1['nickname'];
?></span></td>
</tr>
<tr>
<td width="24%"><span class="show">Major : <?php echo
$row_Recordset1['major']; ?></span></td>
<td width="50%"><span class="show">Year : <?php echo
$row_Recordset1['year']; ?></span></td>
</tr>
<tr>
<td><span class="show">Phone : <?php echo $row_Recordset1['phone'];
?></span></td>
<td><span class="show">Birthday : <?php echo $row_Recordset1['birthday'];
เอกสารนี้?></span></td>
</tr>
<tr>
<td><span class="show">Phone : <?php echo $row_Recordset1['phone'];
?></span></td>
<td><span class="show">Birthday : <?php echo $row_Recordset1['birthday'];
เอกสารนี้?></span></td>
</tr>
</tr>

```

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <td colspan="2"><span class="show">Email : <?php echo
$row_Recordset1['email']; ?></span></td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan="2"><span class="show">Province : <?php echo
$row_Recordset1['province']; ?></span></td>
    </tr>
    <tr>
        <td>&nbsp;</td>
        <td colspan="2"><a href="edit.php?id=<?php echo $_GET['number']?>">Edit
Information</a></td>
    </tr>
</table>
<p>&nbsp;</p>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. โค้ดเซิร์ฟเวอร์ในส่วนติดต่อกับแอนดรอยด์

### 2.1 โค้ดรับภาพอัปโหลดจากแอนดรอยด์ (upload2server.php)

```

<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
</head>
<?php

$file_path="input/input.jpg";

if(move_uploaded_file($_FILES['uploaded_file']['tmp_name'], $file_path)) {

    $command = "Face_detection3 ".input/input.jpg';
    $result = system($command);

    if($result=='no face'){
        $file = fopen("results.txt","w");
        fwrite($file,'mismatch');
        fclose($file);
    }else {
        $command2 = 'faceREG';
        $out = system($command2);
        $file = fopen("results.txt","w");
        fwrite($file,$out);
        fclose($file);
        echo "success";
    }
} else{
    echo "fail";
}

?>
<body>
</body>
</html>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 โค้ดเซิร์ฟเวอร์ดึงคำสั่งรู้จำภาพ (compile.php)

&lt;?php

```
$result = file_get_contents('.\results.txt');
```

```
if($result!="mismatch")
```

```
{
```

```
    $i = trim($result,'match');
```

```
    $updateGoTo = "getdata_json.php?number=$i";
```

```
    header(sprintf("Location: %s", $updateGoTo));
```

```
    echo $i;
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
    echo "mismatch";
```

```
}
```

```
?>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 โค้ดแสดงผลรูปภาพกลับไปยังแอนดรอยด์ (showpic.php)

```

<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Untitled Document</title>
</head>
<body>
<?php
$result = file_get_contents('.\results.txt');
if($result!="mismatch")
    {
        $i = trim($result,'match');

        if($i<10){
            $showpic = "pic/". "k00". $i. "-d1". ".jpg";
        }else if($i<100){
            $showpic = "pic/". "k0". $i. "-d1". ".jpg";
        }else{
            $showpic = "pic/". "k". $i. "-d1". ".jpg";
        }

        header(sprintf("Location: %s", $showpic));
        echo $i;
    }
else{
    echo "mismatch";
}
?>
</body>
</html>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

Source Code ส่วนแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โค้ดส่วนเลย์เอาต์ของแอปพลิเคชัน
  - 1.1 โค้ดหน้าแรกของแอปพลิเคชัน (Main.xml)
  - 1.2 โค้ดหน้าแสดงผลรูปภาพพร้อมอัปโหลด (Camera.xml)
  - 1.3 โค้ดหน้าเลือกรูปภาพจากอัลบั้มของโทรศัพท์มือถือ (Selectimage.xml)
  - 1.4 โค้ดหน้าแสดงผลลัพธ์จากเซิร์ฟเวอร์ (Result.xml)
  - 1.5 โค้ดหน้า Adapter สำหรับแสดงผลข้อมูลส่วนบุคคล (Resultlistview.xml) ถูก

ใช้ในหน้าแสดงผลลัพธ์จากเซิร์ฟเวอร์ (Result.xml)

2. โค้ดส่วนควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน
  - 2.1 ส่วนควบคุมการทำงานหน้าแรกของแอปพลิเคชัน (MainActivity.java)
  - 2.2 ส่วนควบคุมการทำงานของกล้องถ่ายรูป (Camera.java)
  - 2.3 ส่วนควบคุมการเลือกรูปจากอัลบั้ม (SelectimageActivity.java)
  - 2.4 ส่วนควบคุมการอัปโหลดและแสดงผลจากเซิร์ฟเวอร์ (Result.java)

1. โค้ดส่วนเลย์เอาต์ของแอปพลิเคชัน
  - 1.1 โค้ดหน้าแรกของแอปพลิเคชัน (Main.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/RelativeLayout1"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/oper"
    android:orientation="vertical" >

    <Button
        android:id="@+id/button01"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_above="@+id/selectfile"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:drawableLeft="@drawable/camera"
        android:text="@string/camera" />
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงบนสื่อ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<Button
    android:id="@+id/selectfile"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
```

```

android:layout_alignParentBottom="true"
android:layout_alignParentLeft="true"
android:layout_marginBottom="22dp"
android:drawableLeft="@drawable/grid"
android:text="@string/select" />

```

</RelativeLayout>



รูปที่ ง.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 โค้ดหน้าแสดงผลรูปภาพพร้อมอัปโหลด (Camera.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/tyui"
    android:orientation="vertical" >

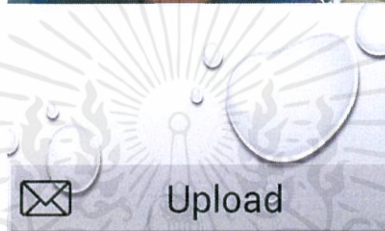
    <ImageView
        android:id="@+id/show_image"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_weight="1.01" />

    <Button
        android:id="@+id/Upload_btn2"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_weight="0.06"
        android:drawableLeft="@drawable/send"
        android:text="Upload"
        android:textSize="35sp" />

</LinearLayout>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๓.2 หน้าแสดงผลรูปภาพพร้อมอัปโหลด

### 1.3 โค้ดหน้าเลือกรูปภาพจากอัลบั้มของโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Selectimage.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/tyui"
    android:orientation="vertical" >
```

```
<ImageView
```

```
    android:id="@+id/image"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="2.6" />
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:id="@+id/LinearLayout2"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal" >
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงบนสื่อออนไลน์ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<Button
    android:id="@+id/button01"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="1"
    android:drawableLeft="@drawable/grid"
    android:padding="5dp"
    android:text="@string/select" />

<Button
    android:id="@+id/button2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="58dp"
    android:layout_weight="1"
    android:drawableLeft="@drawable/send"
    android:padding="5dp"
    android:text="@string/upload" />

</LinearLayout>

</LinearLayout>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Please select your Picture



รูปที่ ง.3 หน้าเลือกรูปภาพจากอัลบั้มของโทรศัพท์สมาร์ตโฟน

#### 1.4 โค้ดหน้าแสดงผลลัพธ์จากเซิร์ฟเวอร์ (Result.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/backgond"
    android:orientation="vertical" >
```

#### <ImageView

```
    android:id="@+id/matchview"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_gravity="center_horizontal" />
```

#### <ImageView

```
    android:id="@+id/imageView2"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="150dp" />
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปลงบนสื่อ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

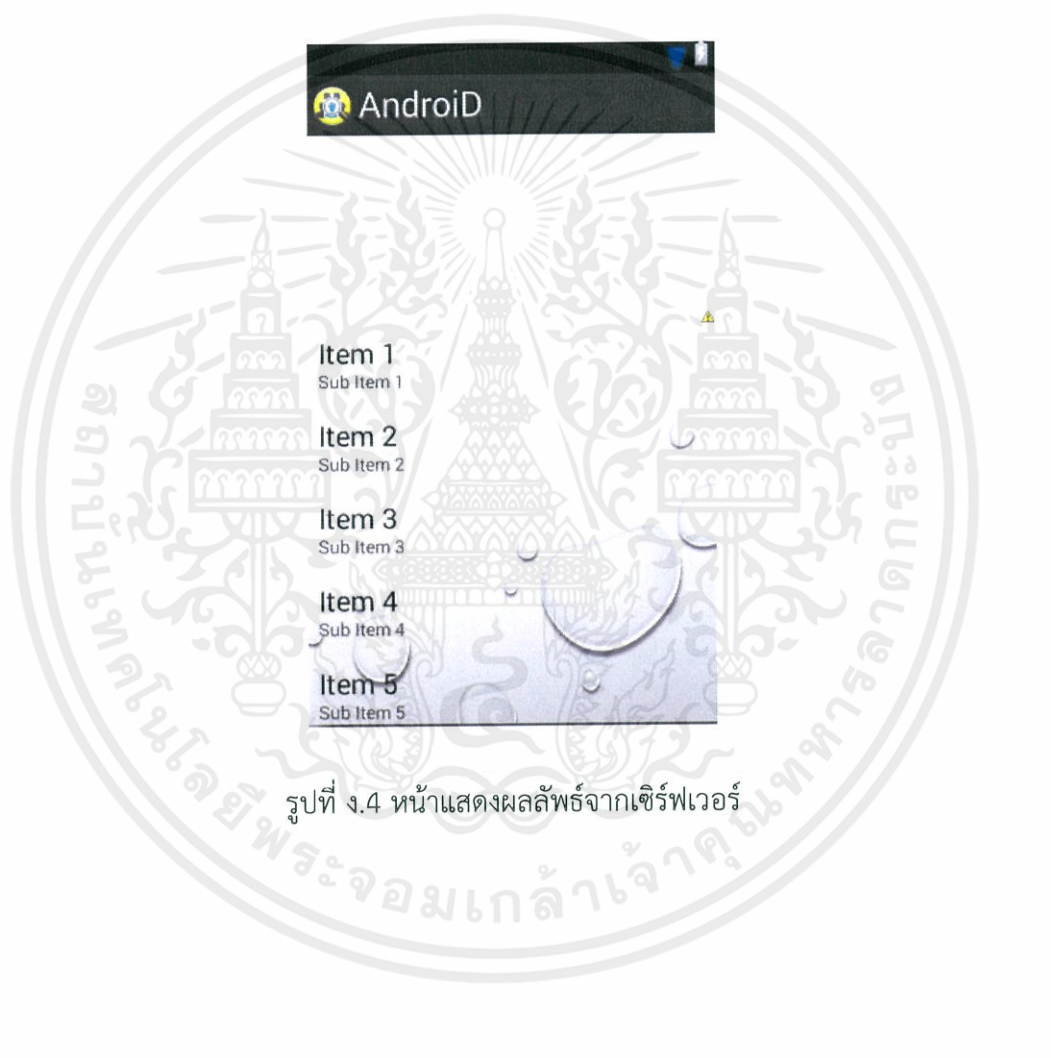
<ListView
    android:id="@+id/listView1"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="match_parent" >
</ListView>

```

```

</LinearLayout>

```



รูปที่ ง.4 หน้าแสดงผลัพท์จากเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 โค้ดหน้า Adapter สำหรับแสดงผลข้อมูลส่วนบุคคล (Resultlistview.xml) ถูกใช้ในหน้าแสดงผลลัพธ์จากเซิร์ฟเวอร์ (Result.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="horizontal" >
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_weight="1"
    android:orientation="vertical" >
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >
```

```
<TextView
```

```
    android:id="@+id/TextView01"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/nuMber"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<TextView
```

```
    android:id="@+id/number"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="18sp" />
```

```
</LinearLayout>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
```

```
android:layout_gravity="left" >
```

```
<TextView
    android:id="@+id/TextView02"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/name"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<TextView
    android:id="@+id/gender"
    android:layout_width="80dp"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<TextView
    android:id="@+id/name"
    android:layout_width="100dp"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:layout_weight="1"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<TextView
    android:id="@+id/surname"
    android:layout_width="100dp"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:layout_weight="1"
    android:textSize="18sp" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
<LinearLayout
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<TextView
```

```

android:id="@+id/TextView07"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="@string/nickname"
android:textSize="18sp" />

```

```

<TextView
    android:id="@+id/nickname"
    android:layout_width="200dp"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:textSize="18sp" />

```

```
</LinearLayout>
```

```

<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >

```

```

<TextView
    android:id="@+id/TextView03"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/department"
    android:textSize="18sp" />

```

```

<TextView
    android:id="@+id/major"
    android:layout_width="200dp"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:textSize="18sp" />

```

```
</LinearLayout>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดาวน์โหลดเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >

```

```

<TextView
    android:id="@+id/TextView04"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/a"
    android:textSize="18sp" />

```

```

<TextView
    android:id="@+id/year"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="0.24"
    android:textSize="18sp" />

```

```

</LinearLayout>

```

```

<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >

```

```

<TextView
    android:id="@+id/TextView05"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/phoneE"
    android:textSize="18sp" />

```

```

<TextView
    android:id="@+id/phone"
    android:layout_width="200dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="18sp" />

```

```

</LinearLayout>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<LinearLayout

```

```

    android:layout_width="match_parent"

```

```
android:layout_height="wrap_content" >
```

```
<TextView
    android:id="@+id/TextView06"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/email"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<TextView
    android:id="@+id/email"
    android:layout_width="200dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="0.46"
    android:textSize="18sp" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >
```

```
<TextView
    android:id="@+id/TextView08"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/birthday"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<TextView
    android:id="@+id/birthday"
    android:layout_width="200dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="18sp" />
```

```
</LinearLayout>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนเพื่อธุรกิจเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >

    <TextView
        android:id="@+id/TextView09"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/city"
        android:textSize="18sp" />

    <TextView
        android:id="@+id/province"
        android:layout_width="200dp"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:textSize="18sp" />
</LinearLayout>
</LinearLayout>
</LinearLayout>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.10 หน้า Adapter สำหรับแสดงผลข้อมูลส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. โค้ดส่วนควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน

### 2.1 ส่วนควบคุมการทำงานหน้าแรกของแอปพลิเคชัน (MainActivity.java)

```

package com.exporor.androids;

import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.view.Menu;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;

public class MainActivity extends Activity {

    Button camera;
    Button selectfile;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        camera = (Button)findViewById(R.id.button01);
        selectfile = (Button)findViewById(R.id.selectfile);

        camera.setOnClickListener(new OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(View v) {
                Intent cam = new Intent(v.getContext(),camera.class);
                startActivityForResult(cam, 0);
            }
        });

        selectfile.setOnClickListener(new OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(View v2) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        Intent file = new
Intent(v2.getContext(),SelectImageActivity.class);
        startActivityForResult(file, 0);
    }
});
}

@Override
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
    // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it is present.
    getMenuInflater().inflate(R.menu.main, menu);
    return true;
}
}
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ส่วนควบคุมการทำงานของกล้องถ่ายรูป (Camera.java)

```

package com.exporor.androids;

import java.io.File;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.net.Uri;
import android.os.Bundle;
import android.os.Environment;
import android.provider.MediaStore;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.Toast;

public class camera extends Activity {

    ImageView showpic;
    Button upload_btn;
    public static final int FLIP_VERTICAL = 1;
    public static final int FLIP_HORIZONTAL = 2;
    String path;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.camera_page);

        showpic = (ImageView) findViewById(R.id.show_image);
        upload_btn = (Button) findViewById(R.id.Upload_btn2);

        Intent intent = new Intent(MediaStore.ACTION_IMAGE_CAPTURE);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

File file = new File(Environment.getExternalStorageDirectory()
    .getPath(), "test.jpg");
Uri photoPath = Uri.fromFile(file);
intent.putExtra(MediaStore.EXTRA_OUTPUT, photoPath);
startActivityForResult(intent, 1);

}

@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data)
{
    if (requestCode == 1 && resultCode == RESULT_OK) {
        path = "/storage/emulated/0/test.jpg";
        Bitmap bmp = BitmapFactory.decodeFile(path);
        showpic.setImageBitmap(bmp);

        Toast.makeText(this, "Image has been Save!!",
            Toast.LENGTH_SHORT).show();

        upload_btn.setOnClickListener(new OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Intent send = new Intent(v.getContext(), result.class);
                send.putExtra("URL_Upload", path);
                startActivityForResult(send, 0);

                Toast.makeText(v.getContext(), "OK",
                    Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        });
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
}
-
}
```

```
}
```

### 2.3 ส่วนควบคุมการเลือกรูปจากอัลบั้ม (SelectImageActivity.java)

```
package com.exporor.androids;
```

```
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.database.Cursor;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.net.Uri;
import android.os.Bundle;
import android.provider.MediaStore;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageView;
```

```
public class SelectImageActivity extends Activity {
```

```
    private static int LOAD_IMAGE_RESULTS = 1;
    private Button button;
    private Button save;
    private ImageView image;
    String path;
```

```
    @Override
```

```
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

```
        super.onCreate(savedInstanceState);
```

```
        setContentView(R.layout.activity_select_image);
```

```
        button = (Button) findViewById(R.id.button01);
```

```
        save = (Button) findViewById(R.id.button2);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเรียงพิมพ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

image = (ImageView) findViewById(R.id.image);

button.setOnClickListener(new OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {

        Intent i = new Intent(
            Intent.ACTION_PICK,
            android.provider.MediaStore.Images.Media.EXTERNAL_CONTENT_URI);

        startActivityForResult(i, LOAD_IMAGE_RESULTS);
    }
});

@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data)
{
    super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);

    if (requestCode == LOAD_IMAGE_RESULTS && resultCode ==
RESULT_OK
        && data != null) {

        Uri pickedImage = data.getData();

        String[] filePath = { MediaStore.Images.Media.DATA };
        Cursor cursor = getContentResolver().query(pickedImage,
filePath,
        null, null, null);
        cursor.moveToFirst();
        String imagePath = cursor.getString(cursor
        .getColumnIndex(filePath[0]));
    }
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2.4 ส่วนควบคุมการอัปเดตและแสดงผลจากเซิร์ฟเวอร์ (Result.java)

```

package com.exporor.androids;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.DataOutputStream;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.InputStreamReader;
import java.net.HttpURLConnection;
import java.net.MalformedURLException;
import java.net.URL;
import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;

import org.apache.http.HttpEntity;
import org.apache.http.HttpResponse;
import org.apache.http.StatusLine;
import org.apache.http.client.ClientProtocolException;
import org.apache.http.client.HttpClient;
import org.apache.http.client.methods.HttpGet;
import org.apache.http.impl.client.DefaultHttpClient;
import org.json.JSONArray;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

import android.app.Activity;
import android.app.ProgressDialog;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.os.AsyncTask;
import android.os.Bundle;
import android.os.StrictMode;
import android.util.Log;
import android.widget.ImageView;

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ลดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
import android.widget.ListView;
import android.widget.SimpleAdapter;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;
```

```
public class result extends Activity {
```

```
    String uploadServerUri = null;
    String compileServerUri = null;
    String imageUri = null;
    int serverResponseCode = 0;
    String uploadpath;
    ImageView matchview;
    ImageView personview;
    ListView listView1;
    ProgressDialog dialog;
    TextView showurl;
    Bitmap image_bitmap;
```

```
@Override
```

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.result_page);
```

```
    if (android.os.Build.VERSION.SDK_INT > 9) {
        StrictMode.ThreadPolicy policy = new
```

```
StrictMode.ThreadPolicy.Builder()
```

```
.permitAll().build();
```

```
StrictMode.setThreadPolicy(policy);
```

```
    }
```

```
    matchview = (ImageView) findViewById(R.id.matchview);
```

```
    personview = (ImageView) findViewById(R.id.imageView2);
```

```
    listView1 = (ListView) findViewById(R.id.listView1);
```

```
    uploadpath = getIntent().getStringExtra("URL_Upload");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การขโมยหรือการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

/***** Php upload path *****/
uploadServerUri = "http://161.246.18.120/people/uploadtoserver.php";

/***** Php compile path *****/
compileServerUri = "http://161.246.18.120/people/compile.php";

/***** Php compile path *****/
imageUri = "http://161.246.18.120/people/showpic.php";

new Uploading().execute();
new Loadimage().execute(imageUri);
}

public class Uploading extends AsyncTask<Void, String, String> {
    String result;

    @Override
    protected void onPreExecute() {
        super.onPreExecute();
        dialog = new ProgressDialog(result.this);
        dialog.setMessage("Uploading...");
        dialog.show();
    }

    @Override
    protected String doInBackground(Void... params) {
        uploadFile(uploadpath);
        result = getHttpGet(compileServerUri);
        return result;
    }

    @Override
    protected void onPostExecute(String result) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

super.onPostExecute(result);

String substr = result.trim();

if (substr.equals("mismatch")) {
    matchview.setImageResource(R.drawable.mismatch);

} else {
    matchview.setImageResource(R.drawable.match);
}

try {
    JSONArray data = new JSONArray(substr);

    ArrayList<HashMap<String, String>> MyArrList = new
ArrayList<HashMap<String, String>>();
    HashMap<String, String> map;

    for (int i = 0; i < data.length(); i++) {
        JSONObject c = data.getJSONObject(i);

        map = new HashMap<String, String>();
        map.put("number", c.getString("number"));
        map.put("gender", c.getString("gender"));
        map.put("name", c.getString("name"));
        map.put("number", c.getString("number"));
        map.put("surname", c.getString("surname"));
        map.put("nickname", c.getString("nickname"));
        map.put("major", c.getString("major"));
        map.put("year", c.getString("year"));
        map.put("phone", c.getString("phone"));
        map.put("email", c.getString("email"));
        map.put("birthday", c.getString("birthday"));
        map.put("province", c.getString("province"));

        MyArrList.add(map);
    }
} catch (JSONException e) {
    e.printStackTrace();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SimpleAdapter sAdap;
sAdap = new SimpleAdapter(result.this,
MyArrList,
R.layout.result_listview, new
String[] { "number",
"gender", "name",
"surname", "nickname",
"major", "year",
"phone", "email",
"birthday",
"province" }, new int[] {
R.id.number,
R.id.gender, R.id.name,
R.id.surname,
R.id.nickname, R.id.major,
R.id.year,
R.id.phone, R.id.email,
R.id.birthday,
R.id.province });
lisView1.setAdapter(sAdap);
} catch (JSONException e) { // TODO Auto-generated catch
block
e.printStackTrace();
}
dialog.cancel();
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@Override

```

protected Bitmap doInBackground(String... params) {

    String imageUrl = params[0];
    Bitmap bitmap = null;
    try {
        InputStream stream_data = (InputStream) new
URL(imageurl)
                .getContent();
        bitmap = BitmapFactory.decodeStream(stream_data);
    } catch (MalformedURLException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    image_bitmap = bitmap;
    return image_bitmap;
}

@Override
protected void onPostExecute(Bitmap result) {
    super.onPostExecute(result);
    personview.setImageBitmap(result);
}

}

public String getHttpGet(String url) {
    StringBuilder str = new StringBuilder();
    HttpClient client = new DefaultHttpClient();
    HttpGet httpGet = new HttpGet(url);

    try {
        HttpResponse response = client.execute(httpGet);
        StatusLine statusLine = response.getStatusLine();
        int statusCode = statusLine.getStatusCode();
        if (statusCode == 200) { // Status OK

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเท่านั้น เมื่อผู้ใช้บริการใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าข้อมูลเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        HttpEntity entity = response.getEntity();
        InputStream content = entity.getContent();
        BufferedReader reader = new BufferedReader(
            new InputStreamReader(content));
        String line;
        while ((line = reader.readLine()) != null) {
            str.append(line);
        }
    } else {
        Log.e("Log", "Failed to download result..");
    }
} catch (ClientProtocolException e) {
    e.printStackTrace();
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
}
return str.toString();
}

public int uploadFile(String sourceFileUri) {

    String fileName = sourceFileUri;

    HttpURLConnection conn = null;
    DataOutputStream dos = null;
    String lineEnd = "\r\n";
    String twoHyphens = "--";
    String boundary = "*****";
    int bytesRead, bytesAvailable, bufferSize;
    byte[] buffer;
    int maxBufferSize = 1 * 1024 * 1024;
    File sourceFile = new File(sourceFileUri);

    if (!sourceFile.isFile()) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท อีกร้า จำกัด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเนื้อหาที่ผิดแปลกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        return 0;
    } else {
        try {

            FileInputStream fileInputStream = new FileInputStream(
                sourceFile);
            URL url = new URL(uploadServerUri);

            conn = (URLConnection) url.openConnection();
            conn.setDoInput(true);
            conn.setDoOutput(true);
            conn.setUseCaches(false);
            conn.setRequestMethod("POST");
            conn.setRequestProperty("Connection", "Keep-Alive");
            conn.setRequestProperty("ENCTYPE", "multipart/form-
data");
            conn.setRequestProperty("Content-Type",
                "multipart/form-data;boundary=" +
boundary);
            conn.setRequestProperty("uploaded_file", fileName);

            dos = new DataOutputStream(conn.getOutputStream());
            dos.writeBytes(twoHyphens + boundary + lineEnd);
            dos.writeBytes("Content-Disposition: form-data;
name=\"uploaded_file\";filename=\""
                + fileName + "\"" + lineEnd);

            dos.writeBytes(lineEnd);

            bytesAvailable = fileInputStream.available();

            bufferSize = Math.min(bytesAvailable, maxBufferSize);
            buffer = new byte[bufferSize];

            bytesRead = fileInputStream.read(buffer, 0, bufferSize);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่ทางสาธารณะหรือเพื่อการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

while (bytesRead > 0) {

    dos.write(buffer, 0, bufferSize);
    bytesAvailable = fileInputStream.available();
    bufferSize = Math.min(bytesAvailable,
maxBufferSize);
    bytesRead = fileInputStream.read(buffer, 0,
bufferSize);

}

dos.writeBytes(lineEnd);
dos.writeBytes(twoHyphens + boundary + twoHyphens
+ lineEnd);

serverResponseCode = conn.getResponseCode();
String serverResponseMessage =
conn.getResponseMessage();

if (serverResponseCode == 200) {

    Toast.makeText(result.this, "File Upload
Complete.",
                    Toast.LENGTH_SHORT).show();

}

fileInputStream.close();
dos.flush();
dos.close();

} catch (MalformedURLException ex) {
    ex.printStackTrace();
} catch (Exception e) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและดัดแปลงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        Log.e("Upload file to server Exception",  
            "Exception : " + e.getMessage(), e);  
    }  
  
    return serverResponseCode;  
  
    }  
  
}
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้