

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการเข้าปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า Mobile Application for Time Attendance System using Facial Recognition

วิยดา ยะไวทย์^{1*} ขวัญฤทัย สิริจินดา² และ พณชัย บรรจงรอด³

สาขาระบบสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล¹

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา^{2,3}
wiyada.yawai@gmail.com^{*}, khwanruethai.ploy@gmail.com², phanachai.north@gmail.com³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการทดลองใช้แอปพลิเคชันเพื่อลงเวลาการทำงานจากผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ทั้งเพศชายและเพศหญิง 2) พัฒนาโปรแกรมจดจำใบหน้าเพื่อระบุตัวบุคคลโดยใช้การจดจำใบหน้า ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกข้อมูลและถ่ายภาพใบหน้าในส่วนของการใช้งานครั้งแรกก่อนจึงจะสามารถลงชื่อปฏิบัติงานได้ แล้วทำการถ่ายภาพโดยให้อยู่ในลักษณะหน้าตรงเพื่อระบบจะตรวจจับใบหน้าได้ ในขั้นตอนการถ่ายภาพเพื่อเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะต้องทำการกดถ่ายภาพอย่างน้อย 5 ครั้ง และ 3) ศึกษาถึงวิธีการระบุตำแหน่งการใช้โทรศัพท์มือถือในการลงเวลาปฏิบัติงาน ส่วนการลงชื่อปฏิบัติงานจะต้องทำเช่นเดียวกันคืออยู่ในลักษณะหน้าตรงเพื่อจะตรวจจับใบหน้าได้แล้วกดปุ่มสแกน รอให้ข้อมูลแสดงออกมาทางหน้าจอ ตรวจสอบข้อมูล ซึ่งในส่วนนี้จะแสดงรหัสประจำตัว เวลาขณะใช้งาน และแสดง GPS ที่อยู่ปัจจุบัน เมื่อทำการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดบันทึกเพื่อบันทึกเวลาที่เข้าปฏิบัติงานลงในฐานข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่าการนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดสอบและดูผลลัพธ์ของการทดสอบ พบว่าแอปพลิเคชันสามารถจดจำใบหน้าได้แม่นยำ 100%

คำสำคัญ: ระบบลงเวลาเข้าปฏิบัติงาน, การจดจำใบหน้า, การประมวลผลภาพ

Abstract

The computer science project on mobile application for time attendance system using facial recognition, to study the results of the application for time attendance by using 20 persons, both male and female. The mobile application for time attendance face recognition, using application need to fill in and take a photo of the face before being able to sign in. Then take a picture with a straight face so the system will detect the face. Then press the photo shoot 5 shots. The signature must be the same as the face to detect the face and press the scan button. To wait for the information to be displayed on the information verification on screen. This verification will display the ID, time to use, and show the current GPS address. When you have checked, then click save button to save the time entered into the database.

The experiment results show that the application of the developed application has been tested. The application can recognize faces accuracy 100%

Keywords: Time Attendance System, Facial Recognition, Image Processing

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีบทบาทในสังคมมากขึ้น เนื่องจากความต้องการของมนุษย์ที่ต้องการความสะดวกและประสิทธิภาพและความถูกต้องในการทำงาน โดยการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีระบบเครือข่ายที่นำมาใช้เป็นสื่อกลางในการจัดการเอกสาร ติดต่อสื่อสาร การตรวจสอบข้อมูลและการรักษาความปลอดภัย [1]

โดยได้มีการพัฒนาระบบต่างๆ โดยเฉพาะระบบระบุตัวบุคคล เพื่อนำไปใช้ในการเฝ้าระวังภัย หรือตรวจสอบข้อมูลตัวบุคคลเพื่องานด้านเอกสารต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นลายนิ้วมือ ระบบตรวจสอบป้ายทะเบียนรถยนต์ และระบบตรวจสอบใบหน้าเพื่อระบุตัวบุคคล โดยวิธีการตรวจสอบใบหน้านั้นเป็นวิธีการที่ยากและซับซ้อนแต่เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการต่างๆ สำหรับการตรวจจับใบหน้าที่โปรแกรมต่างๆ ได้มีการพัฒนาขึ้นมาจนมีความแม่นยำและใช้งานง่ายในระดับหนึ่ง

ดังนั้นจึงได้เกิดแนวคิดระบบลงเวลาเข้าปฏิบัติงานด้วยใบหน้า โดยนำหลักการประมวลผลภาพมาใช้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและสะดวกต่อการค้นหาข้อมูลและตรวจสอบสถิติการลงเวลา เป็นการช่วยลดปัญหาข้อผิดพลาดและล่าช้าอีกทั้งยังได้ช่วยแก้ปัญหาของปริมาณเอกสารที่เพิ่มปริมาณขึ้นด้วย

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบลงเวลาการเข้าปฏิบัติงานด้วยใบหน้าโดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ
- 1.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมจดจำใบหน้าเพื่อระบุตัวบุคคล
- 1.3 เพื่อศึกษาถึงวิธีการระบุตำแหน่งการใช้โทรศัพท์มือถือในการลงเวลาปฏิบัติงาน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Face Recognition คือ ระบบการรู้จดจำใบหน้า เป็นอัลกอริทึมหนึ่งที่ใช้กันกันอย่างแพร่หลายในการยืนยันบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการล็อกอินเข้าใช้งานมือถือ จนไปถึงหน่วยงานความมั่นคงที่ใช้ Face Recognition

Face Recognition จึงเป็นสิ่งที่นักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ให้ความสนใจ เพราะ Face Recognition เป็นส่วนหนึ่งของ CV เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับรู้และรู้จักสิ่งที่มนุษย์มองเห็น ไม่ว่าจะเป็นบุคคล สัตว์ สิ่งของ

ในภาษา Python เราสามารถทำ Face Recognition ได้มานานแล้วโดยใช้ OpenCV และ ML

ทำระบบตรวจจับใบหน้าที่ด้วย OpenCV กับภาษา Python ปัญหาหลายอย่างในการทำฐานข้อมูล ซึ่งยุ่งยากเกินไป

Python ได้มีนักพัฒนา ได้พัฒนาโมดูลที่ช่วยให้ทำ Face Recognition ได้ง่าย ๆ ไม่ก็คำสั่ง โดยอาศัย dlib ซึ่งเป็น machine learning ในการช่วยพัฒนา โมดูลนี้มีชื่อว่า face_recognition

โมดูล face_recognition เป็นโมดูลที่ช่วยทำให้ Face Recognition เป็นเรื่องง่าย ๆ โดยมีความสามารถหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น Face Recognition , ตกแต่งหน้าตาในรูปภาพ เป็นต้น และยังสามารถนำไปทำ Face Recognition แบบ real-time ได้อีกด้วย

- ใช้ MIT License สามารถนำไปใช้พัฒนาในโปรแกรมเพื่อการค้าได้
- รองรับทั้ง Python 2 และ Python 3 [2]

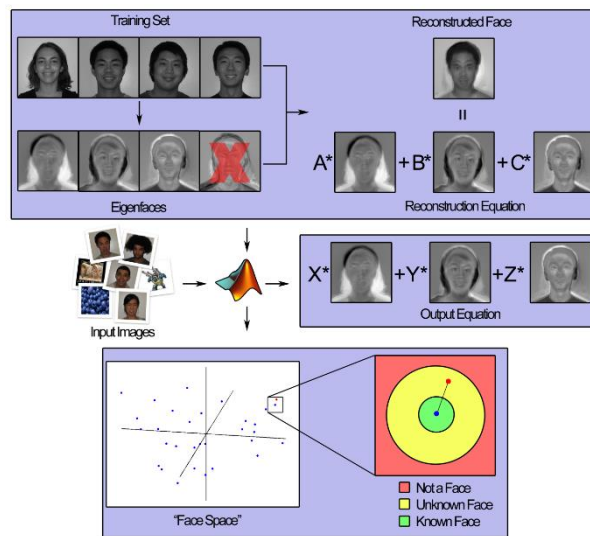
ปฏิวัติ อิงคสันตติกุล [3] ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อการพัฒนาการรู้จำใบหน้าบุคคลซึ่ง ประกอบไปด้วยการค้นหาตำแหน่งของภาพใบหน้าและการรู้จำภาพหน้าตรงการค้นหาตำแหน่งใบหน้าทำโดยค้นหาโครงหน้าด้วยการใช้วงรีไปวัดความคล้ายกับโครงหน้าของภาพใบหน้าการค้นหาตำแหน่งตาอาศัยการปรับค่าความสว่างของภาพจนกระทั่งบริเวณกลางๆของภาพใบหน้าเหลือแต่ภาพจุดของตาจากนั้นจึงใช้ค่ามาตรฐานสำหรับใบหน้าคนเพื่อคำนวณตำแหน่งของจมูก และปากต่อไป ส่วนการรู้จำภาพใบหน้าได้ใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากโครงหน้าและตำแหน่งของตา ปากและจมูกนำไปเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ห่องค์ประกอบหลักของภาพใบหน้าและการวิเคราะห์ฟาสฟูเรียร์ทรานฟอร์มเพื่อให้สามารถจำแนกได้ว่าใบหน้านั้นๆมีอยู่ในฐานข้อมูลเดิมหรือไม่

กฤติกา ศรีพงศ์สุข ภัฏฐา ปัญญาพุนตระกูล และธนาวุฒิ โชติชนาภิบาล [4] ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้ในการรู้จำใบหน้าบุคคลที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีกล้องเว็บแคมต่ออยู่เทคนิคการรู้จำที่ใช้ในระบบนี้คือเทคนิค Eigen face ซึ่งการทำงานของระบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือขั้นตอนการเรียนรู้ ซึ่งจะนำภาพใบหน้าของบุคคลที่ต้องการจะรู้จำมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและขั้นตอนการรู้จำซึ่งจะวิเคราะห์ภาพใบหน้าทดสอบของบุคคลหนึ่งๆเพื่อหาว่าตรงกับภาพใบหน้าใดที่ได้เก็บไว้ในขั้นตอนการเรียนรู้หรือไม่

ทฤษฎี Eigen face (ไอเกนเฟซ) ไอเกนเฟซ (en: Eigenface) เป็นชื่อเรียกเซตของ ไอเกนเวกเตอร์ ซึ่งใช้ในระบบการรู้จำใบหน้า ตัวกลุ่มของเวกเตอร์นี้ พัฒนาขึ้นโดย สิริวิชัย และ เคอร์บี ในปี พ.ศ. 2530 ถูกนำมาใช้แยกแยะลักษณะใน

หน้ามนุษย์เป็นครั้งแรกโดย แมทธิว เทริก และ อเล็กซ์ เพนท์แลนด์ รูปแบบการใช้งานทำโดยเปรียบเทียบลักษณะของภาพกับเวกเตอร์ในเบสิกเซต ไอเกนเฟซ เป็นชื่อที่รู้จักกันดีกว่า ไอเกนฟิเจอร์ แต่โดยพื้นฐานล้วนมาจาก วิธีการของ สิโรวิชย์ และ เคอร์บี ในทฤษฎีเรื่องการวิเคราะห์ส่วนประกอบ หรือที่เรียกโดยย่อว่า PCA ยกตัวอย่างเช่นหน้าที 1 เมื่อเปรียบเทียบกับเบสิกเซต มีความเหมือนกับ ไอเกนเฟซ 1-10เปอร์เซ็นต์ เหมือนกับ ไอเกนเฟซ 2-55 เปอร์เซ็นต์ เหมือนกับ ไอเกนเฟซ 3 ติดลบ 3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำหน้าที 2 มาเปรียบเทียบ แล้วได้สัดส่วนของเปอร์เซ็นต์ในทิศทางเดียวกันนี้ ก็ถือว่า หน้าที 1 กับ หน้าที 2 นั้นเป็นหน้าเดียวกัน ยกตัวอย่างว่ามนุษย์เราทำ face recognition อย่างไร แล้วค่อยเปรียบเทียบว่าเราจะใช้คอมพิวเตอร์ทำ face recognition ได้อย่างไร สำหรับมนุษย์เราเวลาเราจะหาว่าคนที่เราเพิ่งเจอในบริษัท PAKGON ชื่ออะไร (สมมุติว่าเรามีภาพของคนๆนั้น และสมมุติให้ภาพคนๆนั้นเป็น X0) เราก็จะนำภาพคนๆนั้นมาเทียบกับสมุดบัญชีรายชื่อบริษัท PAKGON ที่มีทั้งชื่อและหน้าคน (สมมุติว่า มีพนักงานอยู่ 100 คนในฐานข้อมูล สมมุติให้เป็น X1, X2, ..., X100) สำหรับมนุษย์เรา เราก็จะนำ X0 มาเทียบกับ X1 แล้วเก็บความเหมือนและความต่างไว้ในใจ แล้วเราก็นำ X0 มาเทียบกับ X2 ถ้าความเหมือนและต่างน้อยกว่า X0 และ X1 เราก็ เก็บ X0 และ X2 ไว้ในใจ แล้วทำ X0 และ X3 ต่อไป เราทำไปจนถึงคนที่ 100 เราก็จะได้ภาพที่ใกล้เคียงกับ X0 มากที่สุด (สมมุติว่าเป็น X10) และ สรุปได้ว่า X0 คือ X10 วิธีการทำในคอมพิวเตอร์ก็คล้ายๆกัน เพียงแต่ เวลาเปรียบเทียบระหว่าง X0 และ X1 แทนที่จะใช้เม็ดสี (pixels) นักวิจัยได้คิดค้นตัวแปรใหม่ขึ้นมาชื่อ Eigen face ซึ่งมีความเสถียรมากกว่าและเร็วกว่าการใช้เม็ดสี สำหรับรายละเอียดแต่ละ step จะเป็นดังนี้

- Align face ก็จะคล้ายๆกับเราเอากระดาษ A4 หลายๆแผ่นมาเรียงซ้อนกัน แล้วเราก็จับมันเขย่าๆ เพื่อให้มันอยู่ในแนวเดียวกัน เราจะได้เปรียบเทียบเอกสารได้ง่ายขึ้น (สมมุติว่าเอกสารหนึ่งชิ้นคือกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น)
- คำนวณ dot product ระหว่าง Eigen-vector กับข้อมูลหน้าคน Dot product วิธีง่ายๆเช่น ถ้าเรามี vector อยู่ สอง vector เช่น (3, 1, 2) และ (2, 4, 6) วิธีคำนวณ dot product ก็จะเป็น 3×2 บวก 1×4 บวก 2×6 ได้เป็น $6 + 4 + 12 = 22$ ในตัวอย่างข้างต้น เราสามารถเปรียบเทียบ (3, 1, 2) เป็น หน้าคน และ (2, 4, 6) เป็น Eigen-vector
- หา Euclidean distance เราใช้หลักการคล้ายๆกันระหว่างหน้าคนที่ทดสอบ กับ หน้าคนในฐานข้อมูล
- โปรแกรมจะคืนชื่อคนที่มีระยะทาง Euclidean distance น้อยที่สุด [5]



ภาพที่ 2.1 การจดจำใบหน้าโดยใช้ Eigen faces

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่ใกล้เคียงกับโครงการ
 - 1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ
 - 1.3 พัฒนาระบบ ตามองค์ประกอบที่วิเคราะห์และออกแบบไว้
 - 1.4 ทดสอบระบบและประเมินผล

2. เครื่องมือการวิจัย

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า โดยใช้กระบวนการพัฒนาการรู้จำใบหน้าด้วยวิธี Eigen face

3. กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็น ชาย 11 คน หญิง 9 คน คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลาก

4. การทำงานของโปรแกรม

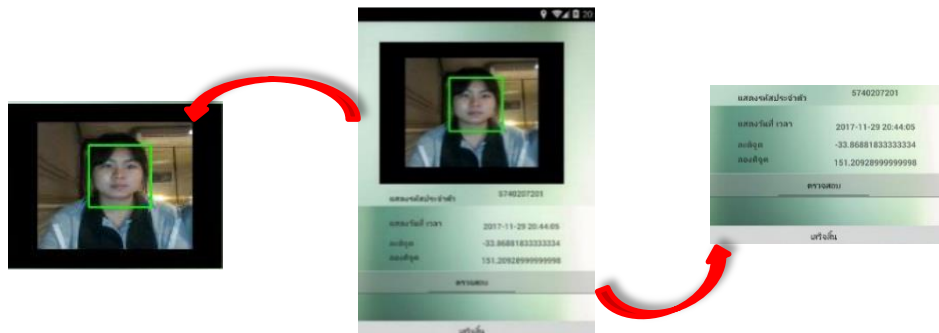
4.1 วิธีการ Detection หาส่วนของใบหน้า คือการใช้ตัวตรวจหา สแกนหลายๆ ครั้งบนภาพเดิม แต่ด้วยขนาดที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะมีใบหน้ามากกว่าหนึ่งหน้า ผลลัพธ์ของ sub-window จำนวนมากยังคงเป็นลบ ซึ่งปัญหานี้แก้ได้โดยใช้หลักการ “ปฏิเสธสิ่งที่ไม่ใช่ใบหน้า แทนการค้นหาใบหน้า” เพราะการตัดสินใจว่าบริเวณใดๆ ไม่ใช่ใบหน้า นั้น ทำได้เร็วกว่าการค้นหาใบหน้า และได้มีการสร้างตัวจำแนกประเภทแบบ cascaded คือเป็น Classifier หลายตัวต่อกันเป็นลำดับ ซึ่งเมื่อ sub-window ถูกจัดประเภทเป็น ไม่ใช่ใบหน้า (non-face) จะถูกปฏิเสธทันที แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้า sub-window นั้น ถูกจำแนกเป็น มีโอกาสเป็นใบหน้า (maybe-face) จะถูกส่งต่อไปยัง Classifier ตัวถัดไปตามลำดับ และกล่าวได้ว่ายังมีจำนวนชั้น ของ Classifier มากเท่าใด โอกาสที่ sub-window จะเป็นใบหน้าจะยังมีมากขึ้น

4.2 วิธีการ รู้จำใบหน้า(Face Recognition) คือกระบวนการที่ได้นำภาพใบหน้าที่ตรวจจับได้และประมวลผลแล้ว จากขั้นตอนการตรวจจับใบหน้ามาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลของใบหน้าเพื่อระบุว่าใบหน้าที่ตรวจจับได้ตรงกับบุคคลใด ตัวอย่างของอัลกอริทึมการรู้จำใบหน้าได้แก่ Principal Component Analysis (PCA) การนำ PCA มาใช้ในการพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าก็จะทำได้โดยการแปลงภาพถ่ายใบหน้าบุคคลสองมิติไปเป็นเวกเตอร์หนึ่งมิติ และเก็บไว้ในฐานข้อมูล และเมื่อต้องการนำรูปภาพใบหน้าบุคคลที่สนใจมาเปรียบเทียบกับจะทำการแปลงภาพใบหน้านั้นเป็นเวกเตอร์หนึ่งมิติด้วย แล้วนำเวกเตอร์ไปเปรียบเทียบกับภาพในฐานข้อมูลเพื่อหาผลลัพธ์

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาาระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้าและเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจดจำใบหน้าและเครื่องมือของกิจกรรม

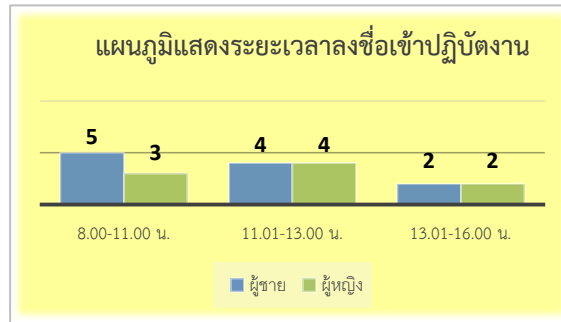
จากภาพที่ 1 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า ประกอบด้วยกล่องที่ทำการตรวจจับใบหน้า และพื้นที่สำหรับแสดงผลหลังจากตรวจสอบใบหน้า

2. ผลการทดลองใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า ที่พัฒนาขึ้น กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน โดยมีการทดสอบการทำงานอย่างถูกต้องของระบบ และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า

จำนวนผู้ทดสอบ (คน)	การตรวจจับใบหน้า (คน)		การรู้จำใบหน้า (คน)		การแสดงเวลา (คน)		ระบุ GPS (คน)		หมายเหตุ
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	
20	20	-	20	-	20	-	20	-	โปรแกรมจะแสดงผู้ที่มีใบหน้าใกล้เคียงด้วย
โดยรวม	จำนวนคนที่มีผลสรุปถูกต้องทั้งหมด = 20 คน								



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงระยะเวลาลงชื่อเข้าปฏิบัติงาน

จากตารางที่ 1 และภาพที่ 2 ผลการทดลองใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า พบว่าจากผู้ทดลอง 20 คน เพศชาย 11 คน เพศหญิง 9 คน มีความถูกต้องของระบบ 100 %

ตารางที่ 2 สรุปผลการทดลองลงทะเบียนปฏิบัติงานด้วยใบหน้า (จำนวน 20 คน)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ใบหน้า	การแยกใบหน้า		วัน-เวลาที่ลงชื่อ	หมายเหตุ
			แยกได้	แยกไม่ได้		
1	ทิยาพร หวังร่วมกลาง		✓	-	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ที่มีใบหน้าใกล้เคียงด้วย
2	รัตนพร ถนอมสิน		✓	-	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ที่มีใบหน้าใกล้เคียงด้วย
3	วณิตดา บุญนวน		✓	-	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ที่มีใบหน้าใกล้เคียงด้วย
4	ศรัณญา แก้วอำนาจ		✓	-	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ที่มีใบหน้าใกล้เคียงด้วย

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ใบหน้า	การแยกใบหน้า		วัน-เวลา ที่ลงชื่อ	หมายเหตุ
			แยกได้	แยก ไม่ได้		
5	สังวาล แก่นจันทร์		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
6	สุพิชชา แบนขุนทด		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
7	ตรีทศพล ลาดกระโทก		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
8	สุริยะ บุญต่อ		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
9	ขวัญฤทัย สิริจินดา		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
10	พนชัย บรรจงรอด		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
11	ปทิตตา มุศกรบุรี		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
12	พุดพิงค์ ยิ้มทอง		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
13	วัชรินทร์ เเบาขุนทด		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ใบหน้า	การแยกใบหน้า		วัน-เวลา ที่ลงชื่อ	หมายเหตุ
			แยกได้	แยกไม่ได้		
14	วิศาล วงศ์วิทยาภรณ์		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
15	ธัชชา คริ่งกระโทก		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
16	ชัยวุฒิ หอมกระจาย		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
17	พรตะวัน สิงห์วงษ์		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
18	Saksit Sakkulpitak		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
19	กีกก้อง แสงสว่าง		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
20	ศรวุฒิ ละครพล		✓	—	✓	โปรแกรมจะแสดงผู้ ที่มีใบหน้าใกล้เคียง ด้วย
สรุป		จำนวนครั้งที่สามารถระบุใบหน้าบุคคลได้ คือ 20 ครั้ง (ผู้ทดลอง 20 คน โดยให้ผู้ ทดลองทำการทดลองคนละครั้ง)				

อภิปรายผลการวิจัย

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับลงทะเบียนปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า ซึ่งการใช้งานแอปพลิเคชันจะต้องทำการกรอกข้อมูลและถ่ายภาพใบหน้าในส่วนของการใช้งานครั้งแรกก่อนจึงจะสามารถลงชื่อปฏิบัติงานได้ แล้วทำการถ่ายภาพโดยให้อยู่ในลักษณะหน้าตรงเพื่อระบบจะตรวจจับใบหน้าได้ แล้วทำการกดถ่ายภาพโดยจะต้องกดถ่ายภาพ 5 ครั้ง ส่วนการลงชื่อปฏิบัติงานจะต้องทำเช่นเดียวกันคืออยู่ในลักษณะหน้าตรงเพื่อจะตรวจจับใบหน้าได้แล้วกดปุ่มสแกน รอให้ข้อมูลแสดงออกมาทางหน้าจอ ตรวจสอบข้อมูลแล้วทำการกดบันทึกเพื่อบันทึกเวลาที่เข้าปฏิบัติงานลงในฐานข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากแอปพลิเคชันนี้ต้องใช้ภาพถ่ายใบหน้าจำนวนมากแต่มีการเก็บไฟล์รูปภาพใบหน้าลงใน S.D. Card ภายในโทรศัพท์มือถือ จึงทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บไฟล์รูปภาพ ซึ่งสามารถจัดการกับปัญหานี้โดยการเก็บไฟล์รูปภาพใบหน้าลงในฐานข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธนสรณ์ แก่นเพชร และคณะ. (2555). ระบบบันทึกการปฏิบัติงานออนไลน์. สืบค้นจาก <http://www.research.rmutt.ac.th/?p=10069>
- [2] A. Basavaraj and P. Nagaraj, "The Facial Features Extraction for Face Recognition Based on Geometrical Approach," in Electrical and Computer Engineering, 2006. CCECE '06. **Canadian Conference on, 2006**, pp. 1936-1939.
- [3] ปวิวัติ อิงคสันตติกุล. (2549). การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [4] กฤติกา ศรีพงษ์สุข ณิชฐา ปัญญาพุนตระกูล และธนาวุฒิ โชติชนาภิบาล. (2553). การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล. (โครงการปริญญาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- [5] A. S. Tolba, A. H. El-Baz, and A. A. El-Harby. (2005). Face recognition: a literature review. **International Journal of Signal Processing**, 2(2), (88-103).