

Face Recognition System for Support A Criminal Record

ระบบตรวจจับหน้าใบหน้าที่เพื่อยืนยันตัวบุคคลเพื่อสนับสนุนระบบทะเบียนอาชญากรรม

Received	16 Apr 20
Reviewed	7 May 20
Revised	1 Jun 20
Accepted	1 Jun 20

Sansanee Hiranchan* and Jira Tiewthawornwong

ศันสนีย์ หิรัญจันทร์* และ จิระ ทิวถาวรวงศ์

Department of Information Technology, Faculty of Information Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

ภาควิชาสาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

*Corresponding Author, Tel. +6684-7172264, E-mail: s620702191005@kmutnb.ac.th

*ผู้รับผิดชอบประสานงานโทรศัพท์ 084-7172264 อีเมล: s620702191005@kmutnb.ac.th

Abstract

Currently, prevention and suppression of crime is the main task of the police, it is necessary to have information about criminals that can support their duty both in the form of investigations to identify criminals. In addition, the sketches are sometimes drawn by people. Or the investigating officer must interview the victim or person who saw the face of the criminal thoroughly And must have a tactic in asking questions to get the most complete picture Important factor is "Memory" of the criminal face But the importance of sketching The picture is not about finding the criminal's face clearly, but rather finding a "key identity on the face", which will help the police and the public use as a reference in finding suspects. And tracking criminals that have not yet been arrested Public property is a mistake and can't be delayed. Which offers face recognition Face detection system (Face detection) is a technology system. One type that is very interesting. Because it is a system that helps with the ease of identification of that person By using only the person's face photo And can also help with the prevention of fraud that impersonates that person as well The researcher has therefore developed a system to check for face identification. By using image processing technology to compare with existing images in the database And then send the investigation results with various information back to show on the criminal registration system In order to be convenient, quick to use, and effective for identity verification The objective of the research is to develop a system that supports the registration of criminal records and accurate identification of criminals and reduces the time for investigation.

Keywords: Face Recognize, Face Detection, Criminal Record

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมเป็นภารกิจหลักของตำรวจนั้นจำเป็นต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับอาชญากรรมที่สามารถสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ทั้งในลักษณะของการสืบสวนเพื่อทราบตัวคนร้าย นอกจากนั้นการสเก็ชภาพนั้นบางครั้งคนวาดเอง หรือเจ้าหน้าที่สอบสวนจะต้องสัมภาษณ์เหยื่อหรือผู้เห็นใบหน้าที่คนร้ายอย่างละเอียดถี่ถ้วน และต้องมีขั้นตอนในการตั้งคำถามเพื่อให้ได้รูปที่สมบูรณ์ที่สุด ปัจจัยสำคัญก็คือ “ความจำ” ของผู้เห็นใบหน้าที่คนร้าย แต่ความสำคัญของการสเก็ช ภาพไม่ได้อยู่ที่การหาหน้าคนร้ายชัดๆ แต่เป็นการหา “เอกลักษณ์สำคัญบนใบหน้า” ซึ่งจะช่วยให้ตำรวจและ

ประชาชนใช้อ้างอิงในการค้นหาตัวผู้ต้องสงสัย และการติดตามคนร้ายที่ยังจับกุมไม่ได้ ทรัพย์สินของประชาชนเป็นเรื่องที่ผิดพลาดและล่าช้าไม่ได้ ซึ่งนำเสนอการรู้จำใบหน้า ระบบตรวจจับใบหน้า (Face detection) เป็นระบบเทคโนโลยี ชนิดหนึ่งที่มีความน่าสนใจอย่างมาก เนื่องจากเป็นระบบที่ช่วยในเรื่องของความสะดวกในการระบุตัวตนของบุคคลนั้น โดยใช้เพียงแค่ภาพถ่ายใบหน้าของบุคคลนั้นๆ และยังช่วยในเรื่องของการป้องกันการทุจริตที่มาแอบอ้างว่าเป็นบุคคลนั้นได้อีกด้วย ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบตรวจสอบเพื่อยืนยันตัวบุคคลด้วยใบหน้า โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพเพื่อเปรียบเทียบกับภาพที่มีอยู่ในฐานข้อมูล แล้วจึงส่งผลการตรวจสอบพร้อมข้อมูลต่างๆ กลับไป แสดงบนระบบทะเบียนอาชญากร เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วต่อการใช้งานและควมมีประสิทธิภาพของการยืนยันตัวบุคคล โดยมีวัตถุประสงค์งานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบที่สนับสนุนการจัดทำทะเบียนประวัติอาชญากรและการยืนยันบุคคลที่เป็นคนร้ายได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และลดระยะเวลาในการสืบสวน

คำสำคัญ: ระบบตรวจจับใบหน้า ตรวจจับใบหน้า ทะเบียนอาชญากร

1. บทนำ

ในอดีตพนักงานสอบสวนจะเน้นการสอบสวนในการหาพยานบุคคลและหาพยานหลักฐานเพื่อต้องการหาผู้กระทำความผิด ซึ่งหากพนักงานสอบสวนไม่สามารถหาพยานหลักฐานได้ก็อาจมีผลให้ผู้ต้องหาได้รับการยกฟ้องหรือปล่อยตัวในชั้นศาลเนื่องจากการขาดพยานหลักฐานเพียงพอ จึงทำให้ต้องมีการจัดทำทะเบียนประวัติอาชญากร (Criminal Records) ซึ่งเป็นการจัดทำทะเบียนที่เกี่ยวข้องคดีโดยเฉพาะจะประกอบด้วย การร้องทุกข์หรือทะเบียนของการเกิดคดี (Complaint Records) ทะเบียนการจับกุม (Arrest Records) ทะเบียนการพิสูจน์ตัวตน (identification Records) และในทะเบียนการพิสูจน์ตัวบุคคลนี้จะประกอบด้วยทะเบียนบุคคล (Person Identification Records) และทรัพย์สิน (Property Identification Records)

สำหรับทะเบียนบุคคล แยกออกเป็น ตำหนิรูปพรรณ (Description Records) พิมพ์ลายนิ้วมือ 10 นิ้ว (Ten Digit Fingerprint) พิมพ์ลายนิ้วมือเดียว (Single Fingerprint) ภาพถ่ายคนร้าย (Criminal Records) และประวัติอาชญากร (Criminal Records) ซึ่งในส่วนของตำหนิรูปพรรณของคนร้ายนั้น เจ้าหน้าที่สอบสวนจะต้องสัมภาษณ์เหยื่อ หรือผู้เห็นใบหน้าคนร้ายอย่างละเอียดถี่ถ้วน และต้องมีขั้นตอนในการตั้งคำถามเพื่อให้ได้รูปที่สมบูรณ์ที่สุด ซึ่งปัจจัยสำคัญก็คือ “ความจำ” ของผู้เห็นใบหน้าคนร้าย และการหา “เอกลักษณ์สำคัญบนใบหน้า” ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดจะต้องมีการตรวจสอบเพื่อยืนยันตัวบุคคลนั้นอีกครั้ง ซึ่งวิธีการตรวจสอบเพื่อยืนยันตัวบุคคลนั้นมีหลากหลายวิธี เช่น การตรวจสอบจากลายเซ็นต์ ลักษณะทางพันธุกรรม การสเก็ชภาพ เป็นต้น แต่ละวิธีก็มี

ระยะเวลาในการประมวลผลแตกต่างกันกว่าจะได้ผลลัพธ์ออกมาก็ต้องใช้เวลานาน บางวิธีต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบทำให้เกิดความยุ่งยากมากยิ่งขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการประมวลผลภาพไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะนำไปใช้ในด้านการยืนยันตัวบุคคลทั้งจากการตรวจสอบลายนิ้วมือ ม่านตา เสียง หรือใบหน้า เป็นต้น ทั้งนี้การยืนยันตัวบุคคลด้วยคุณลักษณะของใบหน้า (Face Recognize) เป็นระบบที่ได้รับความนิยมในการนำมาประยุกต์ใช้เป็นอย่างมากในงานเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบตรวจสอบเพื่อยืนยันตัวบุคคลด้วยใบหน้า โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพเพื่อเปรียบเทียบกับภาพที่มีอยู่ในฐานข้อมูล [6-9] แล้วจึงส่งผลการตรวจสอบพร้อมข้อมูลต่าง ๆ กลับไปแสดงบนระบบทะเบียนอาชญากร เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วต่อการใช้งานและควมมีประสิทธิภาพของการยืนยันตัวบุคคล โดยมีวัตถุประสงค์งานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบที่สนับสนุนการจัดทำทะเบียนประวัติอาชญากรและการยืนยันบุคคลที่เป็นคนร้ายได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ลดระยะเวลาในการสืบสวนคดีพร้อมกับสามารถพัฒนาต่อยอดเป็นระบบยืนยันใบหน้าผู้ร้ายที่เชื่อมต่อกับกล้องวงจรปิด (CCTV) ที่สามารถตรวจจับใบหน้าของผู้ร้ายที่เคยมีประวัติการก่ออาชญากรรมที่อยู่ในทะเบียนประวัติอาชญากร เพื่อป้องกันการก่อเหตุซ้ำ ในกรณีที่พ้นคดีออกมาแล้ว

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

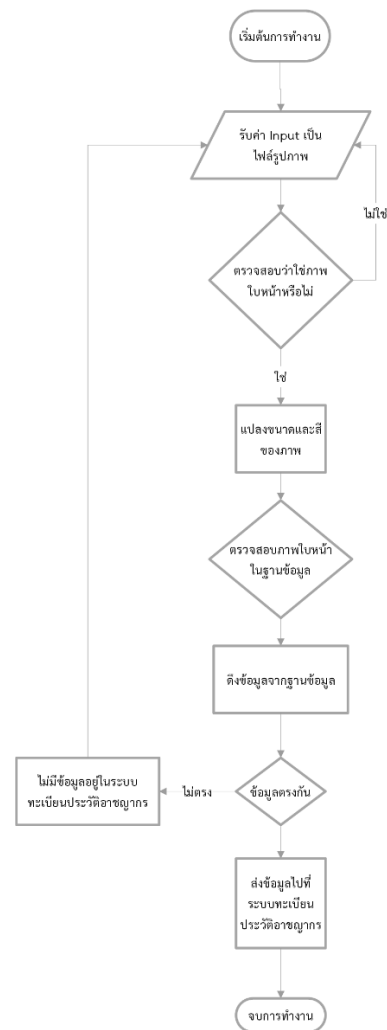
2.1 ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรู้จำใบหน้าโดยใช้คุณลักษณะของใบหน้าทั้งใบหน้าร่วมกับคุณลักษณะเฉพาะส่วนของใบหน้ามีขอบเขตดังนี้

- 2.1.1) รูปที่ใช้ในการทดลองเป็นภาพนิ่งและเป็นภาพสี
- 2.1.2) รูปที่ใช้ในการทดลองเป็นรูปที่มีพื้นหลังไม่ซับซ้อน
- 2.1.3) รูปที่ใช้ในการทดลองเป็นภาพหน้าตรงและมีการแสดงออกทางอารมณ์ (Expression) บนใบหน้า เช่น ยิ้ม หัวเราะ ร้องไห้ เป็นต้น
- 2.1.4) รูปที่ใช้ในการทดลองเป็นรูปที่มีสภาพแวดล้อมของแสงสว่างไม่เท่ากัน
- 2.1.5) รูปที่ใช้ในการทดลองเป็นภาพเดี่ยวของชายหรือหญิง

2.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

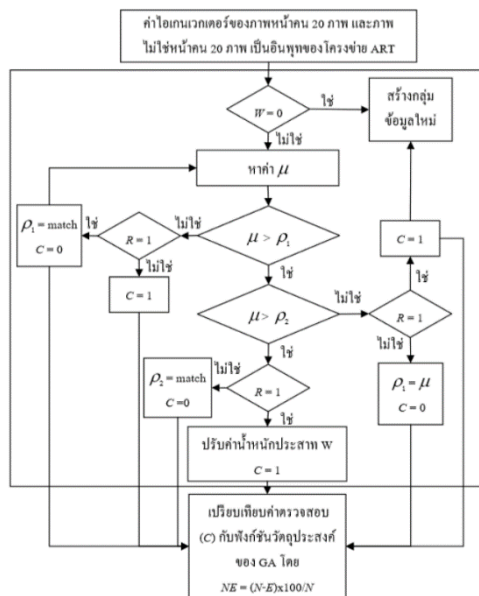
นำข้อมูลรูปภาพและตรวจสอบความถูกต้องของใบหน้าหากภาพตรงกับทะเบียนประวัติอาชญากร ก็จะเป็นการยืนยันบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบการยืนยันตัวบุคคลได้ถูกต้อง ช่วยลดระยะเวลาในการสอบสวนคดี



รูปที่ 1 กระบวนการทำงานของระบบ

2.3 การจำแนกกลุ่มข้อมูลที่เข้าโครงข่าย

เมื่อมีชุดข้อมูลใหม่เข้าสู่โครงข่าย โครงข่ายจะทำการตรวจสอบชุดข้อมูลนั้นโดยการเปรียบเทียบค่าเทียบเคียง (match : μ) กับค่าสอดคล้อง ($\square$) เพื่อหาค่า ตรวจสอบ (check: C) ในพิจารณาว่า โครงข่ายทำการคัดแยกกลุ่มข้อมูลได้ถูกต้องเพียงใด ถ้าข้อมูลตัวอย่างที่ป้อนให้โครงข่าย ART เป็นข้อมูลหน้าคน



รูปที่ 2 แผนผังการทำงานของโครงข่าย ART ในการหาค่า
สตอส่องที่เหมาะสมด้วย GA

2.4 การฝึกสอนโครงข่าย ART

ทำการทดสอบความถูกต้องของระบบกับภาพในฐานข้อมูลภาพ CMU VASC จำนวน 100 ภาพ ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 1 จากการผลการทดลองพบว่าเมื่อจำนวนภาพตัวอย่างในการฝึกสอนเพียง 3 ภาพก็เพียงพอที่จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการตรวจจับหน้าคนได้อยู่ในระดับที่ดี และเมื่อทำการเพิ่มจำนวนภาพในโครงข่ายมากขึ้นพบว่าโครงข่ายมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่มากขึ้นจนถึงจำนวนภาพ เมื่อทำการเพิ่ม จำนวนภาพเป็น 30 ภาพ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องน้อยลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการความซับซ้อนของมิติข้อมูลที่มากขึ้นอาจทำให้ระบบมีความสามารถในการคัดแยกความเป็นหน้าได้น้อยลง แต่อย่างไรก็ดี พบว่า ผลการการทดสอบระบบเมื่อจำนวนโครงข่ายแตกต่างกันนั้นมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ไม่แตกต่างกันมากนัก

ตารางที่ 1 ทดสอบระบบที่จำนวนภาพในการฝึกสอน
โครงข่ายต่าง ๆ

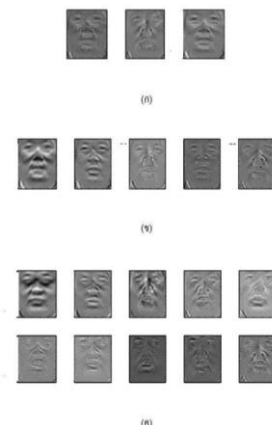
จำนวนภาพในการ ฝึกสอนโครงข่าย (ภาพ)	ความถูกต้อง (%)
3	95.45
5	97.25
10	97.17

15	97.48
20	98.86
30	98.42



รูปที่ 3 ภาพตัวอย่างในการฝึกสอนโครงข่าย

ทั้งนี้เนื่องมาจากโครงข่าย ART นั้น เป็นโครงข่ายที่สามารถเรียนรู้ข้อมูลใหม่ได้โดยไม่ต้องทำการฝึกสอนซ้ำ อีกโดยไม่ลื้้มข้อมูลเดิม แต่การฝึกสอนโครงข่ายด้วยจำนวนภาพตัวอย่าง ในปริมาณน้อยนั้นก็อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงได้ และผลจากค่าโอเอนเวกเตอร์ที่ดีที่จะเป็นข้อมูลอินพุตให้โครงข่าย ควรมีจำนวนมิติที่มากเพียงพอ จึงจะสามารถแสดงลักษณะของภาพได้ดีกว่าค่าโอเอนเวกเตอร์ที่มีขนาดมิติน้อย ๆ แสดงผลการทดสอบระบบในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างภาพหน้าโอเคน (ก) ภาพหน้าโอเคนที่จำนวนภาพในการหาหน้าโอเคน 3 ภาพ (ข) ภาพหน้าโอเคนที่จำนวนภาพในการหาหน้าโอเคน 5 ภาพ (ค) ภาพหน้าโอเคนที่จำนวนภาพในการหาหน้าโอเคน 10 ภาพ

3. ผลการทดลอง

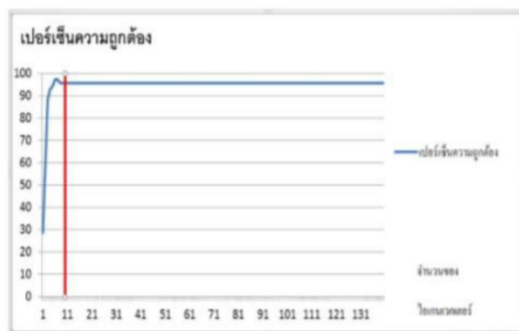
ผลการทดสอบภาพที่นำมาใช้นั้นมีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคลความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องและจำนวนของไอเกนเวกเตอร์ จะเห็นได้ว่าจำนวนของไอเกนเวกเตอร์ตั้งแต่ 10 แกน ขึ้นไปจะทำให้ระบบสามารถจำใบหน้าได้ถูกต้องมากถึง 95.71% ดังแสดงในเส้นสีแดงในรูปที่ 3

โดยหลักการ แล้ว การรู้จำใบหน้าของ PCA นั้นควรที่จะใช้ energy 90% ซึ่งจำนวนของไอเกนเวกเตอร์ที่ energy 90% [15] อยู่ที่จำนวน 30 แกนจากทั้งหมด 140 แกน ซึ่งค่าของ energy สามารถหาได้ดังสมการที่ (12)

$$\sum_{i=1}^M \lambda_i \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^M \lambda_i}{\sum_{i=1}^N \lambda_i} \times 100 \quad (12)$$

โดยที่

ค่าไอเกนโดยเริ่มจากค่ามากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด N คือ จำนวนค่าไอเกนที่เลือกใช้เพื่อให้ได้ energy ที่ต้องการ M คือ จำนวนค่าไอเกนทั้งหมดโดยในการทดลองนี้ คือ 140



รูปที่ 5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง และจำนวนของไอเกนเวกเตอร์

ในการรู้จำใบหน้าใช้รูปหน้าคนจำนวน 70 รูป ในการทดสอบจาก 7 คน คนละ 10 รูปโดยนำไปทดสอบกับภาพที่ใช้ในการเรียนรู้ 140 ภาพ จาก 7 คน คนละ 20 ภาพ ซึ่งได้ผลการรู้จำใบหน้าโดยไม่ผ่านขั้นตอนการ ตรวจสอบใบหน้าถูกต้อง จำนวน 67 รูป จาก 70 รูปหรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องได้ 95.71 %

การแสดงผลการรู้จำใบหน้าที่ได้ผิดพลาด หมายถึง ระบบแสดงผลว่าไม่ใช่รูปใบหน้า ซึ่งจากผลการทดลอง พบว่าระบบแสดงผลว่าไม่ใช่รูปใบหน้า ทั้งหมด 3 รูป จากรูปทั้งหมด 70 รูป ที่ใช้ในการทดสอบ โดยนำรูปมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลจำนวน 140 ภาพ จาก 7 คน คนละ 20 ภาพ หรือ 4.29 %

จากผลการทดลอง พบว่า สาเหตุของการค้นหาผิดพลาดจากรูปที่ใช้ในการทดสอบโดยไม่ผ่านขั้นตอนการ ตรวจสอบใบหน้า เกิดจาก 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 เกิดความผิดพลาดจากการประมวลผลภาพที่เกิดจากภาพที่มีความ

สว่างมากเกินไปและ กรณีที่ 2 เกิดจากภาพที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมากเกินไป

ผลการทดสอบระบบโดยผ่านขั้นตอนการตรวจสอบใบหน้าแล้วจึงทำการรู้จำใบหน้าได้ผลที่ถูกต้อง 60 รูป จาก 70 ภาพที่ใช้ในการทดสอบ เมื่อนำมาเทียบกับภาพที่ใช้ในการเรียนรู้ 140 ภาพจาก 7 คน คนละ 20 ภาพ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องได้ 85.71% การทดสอบระบบ

จากผลการทดสอบระบบที่ปัจจัยต่าง ๆ การรู้จำใบหน้าโดยไม่ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบใบหน้ามีความถูกต้อง 95.71% และเมื่อผ่านขั้นตอน การตรวจสอบใบหน้ามีความถูกต้อง 85.71% ถ้าจะทำให้มีความถูกต้องมากขึ้นนั้น ควรหาอัลกอริทึมที่สามารถปรับความเข้มแสงของภาพที่ไม่เท่ากันให้มีค่าใกล้เคียงกันได้เนื่องจากแสงเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ผลที่ได้ผิดพลาด และพบว่าระบบมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตรวจสอบหน้าคนที่ดีขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1) จำนวนภาพตัวอย่างและลักษณะของภาพตัวอย่างในการหาค่าไอเกนเวกเตอร์ต้องมีจำนวนมาก เพียงพอที่จะแสดงลักษณะเฉพาะของความเป็นหน้าคน และมีลักษณะหน้าคนที่มีความแน่นอน ซึ่งจากการทดลองพบว่า ที่จำนวนภาพตัวอย่างในการหาค่าไอเกนเวกเตอร์ที่เหมาะสม คือ ภาพบุคคลคนเดียวกัน ในลักษณะการแสดงออกของสีหน้าต่าง ๆ กัน ค่าพารามิเตอร์ของระบบ โดยพบว่า เมื่อทำการปรับค่าสอดส่อง ซึ่งเป็นค่าที่ใช้เป็นตัวกำหนดกลุ่มของค่าน้ำหนักประสาทของระบบโดยทำการสุ่มค่าด้วย GA ทำให้ได้ค่าสอดส่องของระบบที่เหมาะสม คือมี p_1 มีค่า $p.unT$ และ p_2 มีค่า $p.upW \times$ ขนาดของหน้าคนในภาพ โดยหน้าคนที่มีความใหญ่จะให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตรวจสอบหน้าคนมากที่สุด กล่าวคือยิ่งหน้าคนในภาพมีขนาดใหญ่เท่าใด ก็จะยิ่งทำให้ รายละเอียดของลักษณะเฉพาะของหน้าคนเด่นชัดยิ่งขึ้นตามไปด้วย

2) สิ่งแวดล้อมและการวางท่าของบุคคลในภาพ พบว่าภาพที่สีพื้นหลังที่ไม่ซับซ้อนจะทำให้ระบบมี ประสิทธิภาพในการตรวจสอบหน้าคนมากกว่าภาพที่มีสีพื้นหลังที่ซับซ้อน และลักษณะการวางท่า เช่น มุม การหันของหน้า มือ แวนตา มีผลให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตรวจสอบหน้าคนลดลง

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการรู้จำใบหน้าที่ต้อง

รูปที่ทดสอบ	ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	เปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง	สาเหตุที่ผิดพลาด
 นาย a	8 จาก 10 รูป	80%	ฟังก์ชันการตรวจจับใบหน้าทำงานผิดพลาด
 นาย b	10 จาก 10 รูป	100%	-
 นางสาว c	9 จาก 10 รูป	90%	ภาพมีแสงมากเกินไป
 นาย d	8 จาก 10 รูป	80%	ฟังก์ชันการตรวจจับใบหน้าทำงานผิดพลาด
 นาย e	8 จาก 10 รูป	80%	ฟังก์ชันการตรวจจับใบหน้าทำงานผิดพลาด
 นาย f	8 จาก 10 รูป	80%	ภาพมีลักษณะคล้ายคลึงกัน
 นาย g	9 จาก 10 รูป	90%	ฟังก์ชันการตรวจจับใบหน้าทำงานผิดพลาด
รวม	60 จาก 70 รูป	85.71%	-

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาในการใช้งานควรกำหนดค่าความเข้มแสงให้พอเหมาะและระยะของภาพก่อนที่จะถ่าย เพื่อให้ได้ผลที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการหันหน้าหรือการแสดงท่าทางบนใบหน้า ซึ่งก่อให้เกิดความผิดพลาดได้ ซึ่งอาจจะต้องเก็บลักษณะท่าทางอื่นๆ ของใบหน้าในฐานข้อมูลมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ได้ผลที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และในส่วนของการสร้างระบบการตรวจจับหน้าคนด้วยโครงข่าย ART เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์กับงานด้านอื่น ๆ ได้ต่อไป ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วยการคัดแยกสีผิวมนุษย์ออกจากสิ่งแวดล้อมโดยโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ และการตรวจจับตำแหน่งของหน้าคนในภาพโดยโครงข่าย ART โดยใช้

ไอเกนเวกเตอร์ที่ได้จากหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ มาเป็นอินพุตของโครงข่าย โดยใช้การค้นหาแบบ GA ในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของ ค่าพารามิเตอร์ของระบบ การใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ กันออกไปในการทดลอง โดยในการตรวจจับหน้าคนมีปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดในการตรวจจับหน้าคนให้มีประสิทธิภาพดีเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ความหลากหลายของลักษณะ การวางท่าสีผิวมนุษย์ที่ต่างกันไปตามเชื้อชาติ ความสว่างของแสง ตำแหน่งที่หน้าคนจะปรากฏสีพื้นหลัง และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้อยู่เสมอ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงดำเนินการพัฒนาวิธีการ ตรวจจับหน้าคนโดยโครงข่าย ART เพื่อให้สามารถตรวจจับหน้าคนในภาพได้ภายใต้ข้อจำกัดที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น รายละเอียดของระบบการตรวจจับใบหน้าคน พร้อมกับโครงสร้างของโครงข่าย ART ซึ่งเป็นกลไก หลัก โดยโครงสร้างของระบบประกอบด้วยการคัดแยกความเป็นหน้าคนและความไม่เป็นหน้าคนออกโดยโครงข่าย ART ที่ทำการประยุกต์ให้เสมือนมีโครงสร้างในชั้นเปรียบเทียบ แสดงรายละเอียดของการทดสอบระบบในหลายปัจจัย เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบมีความหลากหลายในการตรวจจับหน้าคนสามารถจับหน้าคนได้ในภาพที่มีพื้นหลังที่ซับซ้อนในสภาวะแสงและสิ่งแวดล้อมที่สามารถมองเห็นองค์ประกอบของหน้าคนได้ชัดเจน และสามารถตรวจจับหน้าคนในภาพได้ มากกว่าหน้า

5. องค์ความรู้ใหม่

สามารถพัฒนาต่อยอดเป็นระบบยืนยันใบหน้าผู้ร้ายที่เชื่อมต่อกับกล้องวงจรปิด (CCTV) ที่สามารถตรวจจับใบหน้าของผู้ร้ายที่เคยมีประวัติการก่ออาชญากรรมที่อยู่ในทะเบียนประวัติอาชญากร เพื่อป้องกันการก่อเหตุซ้ำ ในกรณีที่พ้นคดีออกมาแล้ว

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] อาทิตย์ ศรีแก้ว. ปัญญาเชิงคำนวณ. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2558.
- [2] ชมพู ทรัพย์ปทุมสิน. วิธีการใหม่แบบพันทางในการแยกส่วนมือจากภาพสี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2548.

- [3] Bellhumeur V., Hespanha J. and Pong K., Eigenface vs. fisherface: recognition using class specific linear projection, IEEE Trans. On PAMI, v. 19; 1997. pp. 711-720.
- [4] นายคมวุดิ พิศพันธ์. การตรวจจับและรู้จำป้ายทะเบียนรถยนต์. คอมพิวเตอร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- [5] บุปผา ดวงแสง. การรู้จำใบหน้าบุคคลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- [6] ผศ.ดร.ปริญญา สงวนสัตย์. คู่มือการใช้งาน MATLAB ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ไอทีซี พลัส จำกัด; 2556.
- [7] The Mathwork, Inc. Update. [Online]; 2016. [cited : 26 April 2016]. Available from : <http://www.mathworks.com/help/database/ug/update.html>
- [8] Baba Dash. Face recognition using PCA. [online]; 2014. [cited 25 April 2016]. Available from : <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/45750face-recognition-using-pca/content/facerecog.m>.