

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

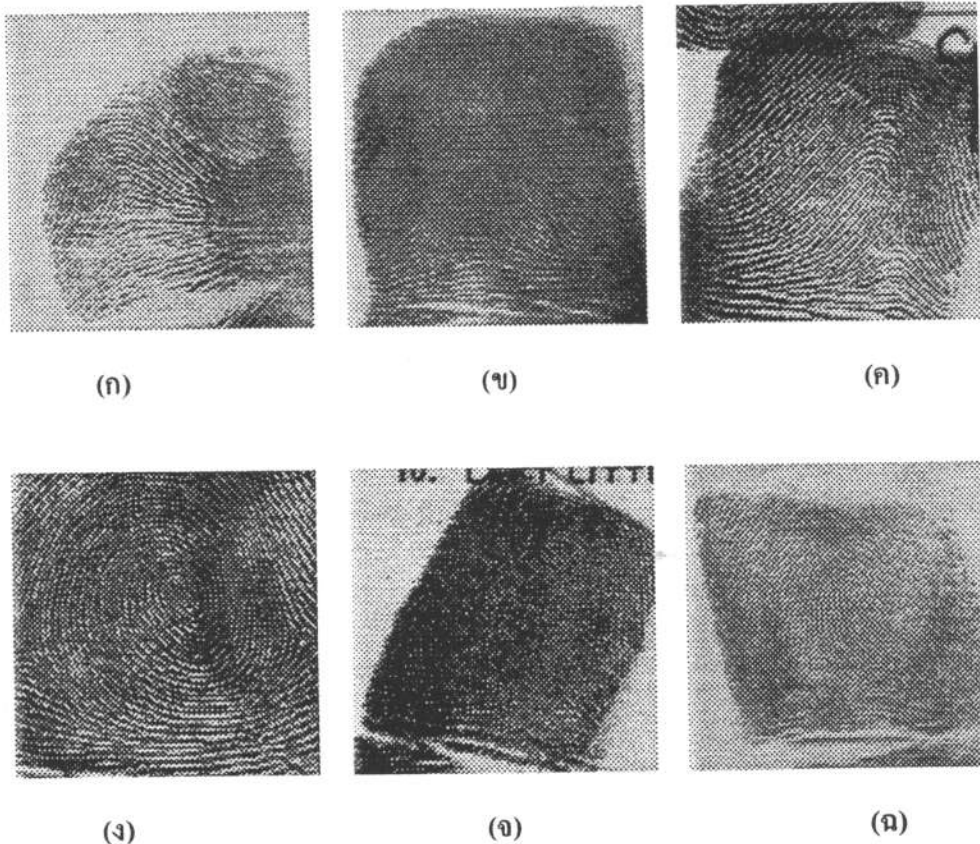
การใช้ภาพพิมพ์ลายนิ้วมือเพื่อจำแนกคนแต่ละคนเริ่มมีมานานแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีที่เชื่อถือได้และสะดวกมากกว่าการจำแนกโดยใช้ลายเซ็น ใบหน้า หรือเสียงพูด ซึ่งเป็นที่ทราบดีว่าโอกาสที่ลายนิ้วมือของคนสองคนจะเหมือนกันมีโอกาสน้อยถึงหนึ่งในล้าน และจากคุณลักษณะเด่นข้อนี้ทำให้มีการนำความก้าวหน้าของวิทยาการทางคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานระบบการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติ (Automatic Fingerprint Identification System - AFIS) ซึ่งระบบการจัดการของคอมพิวเตอร์ทำให้ระบบการพิสูจน์ลายนิ้วมือเป็นไปด้วยความรวดเร็วขึ้น จึงมีการนำหลักการจำแนกลายนิ้วมือมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ มากขึ้น เช่น งานด้านการปราบปรามอาชญากรรม ระบบรักษาความปลอดภัยทางการเงิน การควบคุมการเข้าออกของพนักงาน และระบบการขอใบอนุญาตต่างๆ เป็นต้น

ปัญหาหลักของการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติคือ คุณภาพของภาพลายนิ้วมือที่ได้รับไม่อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน อาทิเช่น ภาพไม่ชัดเจนและขนาดภาพเล็กกว่าที่ควร (ดูรูปที่ 1.1 (ก) ประกอบ) ภาพไม่สามารถมองเห็นลายเส้น (Ridge) ลายนิ้วมือ (รูปที่ 1.1 (ข)) ภาพลายนิ้วมืออื่นปนเข้ามาในรูป (ดูรูปที่ 1.1 (ค)) ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เกินไปจนละเอียดละเอียดยในส่วนอื่นๆ (รูปที่ 1.1 (ง)) ภาพที่ได้รับมีขนาดเล็กและถูกหมุนมากเกินไป (รูปที่ 1.1 (จ)) อีกทั้งปัญหาของลายเส้นบางส่วนหายไป (รูปที่ 1.1 (ฉ)) จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ค่อยถูกต้องนัก แต่เมื่อเร็วๆ นี้ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้นำเสนอแนวทางการรู้จำลายนิ้วมือโดยขบวนการใหม่ๆ เช่น การใช้วิธีหาสนามทิศทาง (Orientation Field) ในการแยกคุณลักษณะและการนำวิธีการรู้จำแบบโดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ (Artificial Neural Network by Backpropagation) มาใช้ซึ่งวิธีเหล่านี้ทำให้การจำแนกลายนิ้วมือมีความรวดเร็วและมีความถูกต้องมากขึ้น

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะนำเสนอแนวทางการรู้จำลายนิ้วมือโดยการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ โดยการทดสอบกับชุดข้อมูล NIST ชุดที่ 4 โดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบเมื่อผ่านขบวนการปรับปรุงภาพขั้นต้นที่นำเสนอและใช้วิธีการแยกคุณลักษณะแบบการหาสนามทิศทาง เพื่อใช้ในการจำแนกลายนิ้วมือซึ่งจะทำการทดสอบเปรียบเทียบกับผลการแยก

คุณลักษณะแบบเข้ารหัสทิศทาง แล้วทำการเปรียบเทียบผลการรู้จำเมื่อภาพลายนิ้วมือเมื่อมี
สัญญาณรบกวนในระดับต่างๆ

เนื้อหาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็น 6 บท โดยในบทที่ 2 จะเป็นการอธิบาย
ขบวนการต่างๆในการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติซึ่งจะกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระบบการ
จำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติ และขบวนการรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติ ในบทที่ 3 เป็นการอธิบาย
ลักษณะและการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียมโดยทั่วไป บทที่ 4 จะกล่าวถึงโครงข่าย
ประสาทเทียมแบบแพร่กลับและอัลกอริธึมตลอดจนการเลือกค่าตัวแปรและการนำโครงข่าย
ประสาทเทียมไปประยุกต์ใช้งานทดสอบการรู้จำ บทที่ 5 จะแสดงผลการทดสอบการการ
จำแนกลายนิ้วมือ และบทสุดท้ายเป็นบทสรุปและข้อเสนอแนะ



รูปที่ 1.1 ภาพที่ได้เข้ามาไม่อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน (ก) ภาพไม่ชัดเจนและขนาดภาพเล็ก
กว่าที่ควร (ข) ภาพไม่สามารถมองเห็นลายเส้นลายนิ้วมือ (ค) ภาพลายนิ้วมืออื่น
ปนเข้ามา (ง) ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เกินไป (จ) ภาพที่ได้รับมีขนาดเล็กและถูก
หมุน และ(ฉ) ภาพบางส่วนขาดหายไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาแนวทางในการรู้จำลายนิ้วมืออัตโนมัติให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติจากฐานข้อมูลขนาดเล็ก
3. เพื่อทำการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการแยกคุณลักษณะวิธีการเข้ารหัสทิศทางและวิธีการหาสนามทิศทางเพื่อใช้กับการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติ
4. ทำการศึกษาปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขต่อไป
5. ทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของภาพลายนิ้วมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรู้จำลายนิ้วมือให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 สมมติฐานและขอบเขตการวิจัย

ทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบการรู้จำภาพที่ผ่านขั้นตอนการปรับปรุงภาพเบื้องต้น โดยวิธีการทำภาพสองระดับโดยการหาตำแหน่งจุดแยกย่อยและวิธีแยกพื้นหลังและลายนิ้วมือ เปรียบเทียบกับการรู้จำลายนิ้วมือโดยไม่ผ่านขั้นตอนการปรับปรุงภาพเบื้องต้น จากฐานข้อมูล NIST ชุดที่ 4 ซึ่งเป็นข้อมูลมาตรฐานที่นิยมใช้กับการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติ โดยแบ่งข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 25 ภาพ จากนิ้วมือของคน 25 คน ซึ่งข้อมูลทั้งสองชุดจะใช้ในการสอนโครงข่าย โดยที่ข้อมูลชุดแรกจะเป็นภาพที่มีคุณภาพค่อนข้างดีส่วนชุดที่สองจะเป็นกลุ่มภาพที่คุณภาพไม่ค่อยดีนัก แต่ในการทดสอบจะใช้ข้อมูลชุดแรกเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ และทำการทดสอบการรู้จำข้อมูลชุดละ 4 ครั้ง โดยไม่ทำแบ่งกลุ่มประเภทของภาพลายนิ้วมือ ตลอดจนเลือกใช้ค่าตัวแปรที่เหมาะสมกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับแล้วเปรียบเทียบผลการทดสอบจากการให้สัญญาณรบกวนในระดับต่างๆกับภาพ โดยการเปรียบเทียบผลตามชุดข้อมูล วิธีการแยกคุณลักษณะ และวิธีการปรับปรุงภาพเบื้องต้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมที่ใช้ในการปรับปรุงภาพเบื้องต้น โปรแกรมที่ใช้ในการแยกคุณลักษณะภาพลายนิ้วมือก่อนจะนำไปทำการรู้จำ โปรแกรมการสอนและการประยุกต์ใช้งานโครงข่ายประสาทเทียม
2. ได้ผลการทดสอบที่เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติให้ดียิ่งขึ้นต่อไป