บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การหารอยนิ้วมือเป็นฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการหารอยนิ้วมือมาเป็นฐานข้อมูลมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำนิ้วโป้งมาปั๊มในหมึกปั๊ม แล้วประทับนิ้วลงในกระดาษขาวทั้งหมด 10 นิ้ว เลือกรอยนิ้วมือที่ชัดเจนที่สุดมา 2 รอยนิ้วมือ เหตุที่เลือกนิ้วโป้งเนื่องจากสามารถมองเห็นลักษณะเฉพาะของนิ้วได้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 นำรูปภาพรอยนิ้วมือทั้งสองนิ้วที่แตกต่างกันมาทำการสแกนภาพ แล้วจัดเก็บในไฟล์ของ ".bmp" เพื่อที่จะนำไฟล์ภาพมาแปลงเป็นเมตริกซ์โดยใช้โปรแกรม MATLAB ในฟังก์ชัน IMREAD ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งภาพรอยนิ้วมือที่ 1 และรอยนิ้วมือที่ 2 จัดเก็บอยู่ในไฟล์ชื่อ "fingerprint1.bmp และ fingerprint2.bmp" โดยภาพของรอยนิ้วมือที่ 1 และรอยนิ้วมือที่ 2 แสดงดังรูปที่ 3.1 (ก) และ 3.1 (ข) ตามลำดับ

(ก) (ข)

รูปที่ 3.1 รอยนิ้วมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2 การนำรอยนิ้วมือเข้ามาในโปรแกรม MATLAB

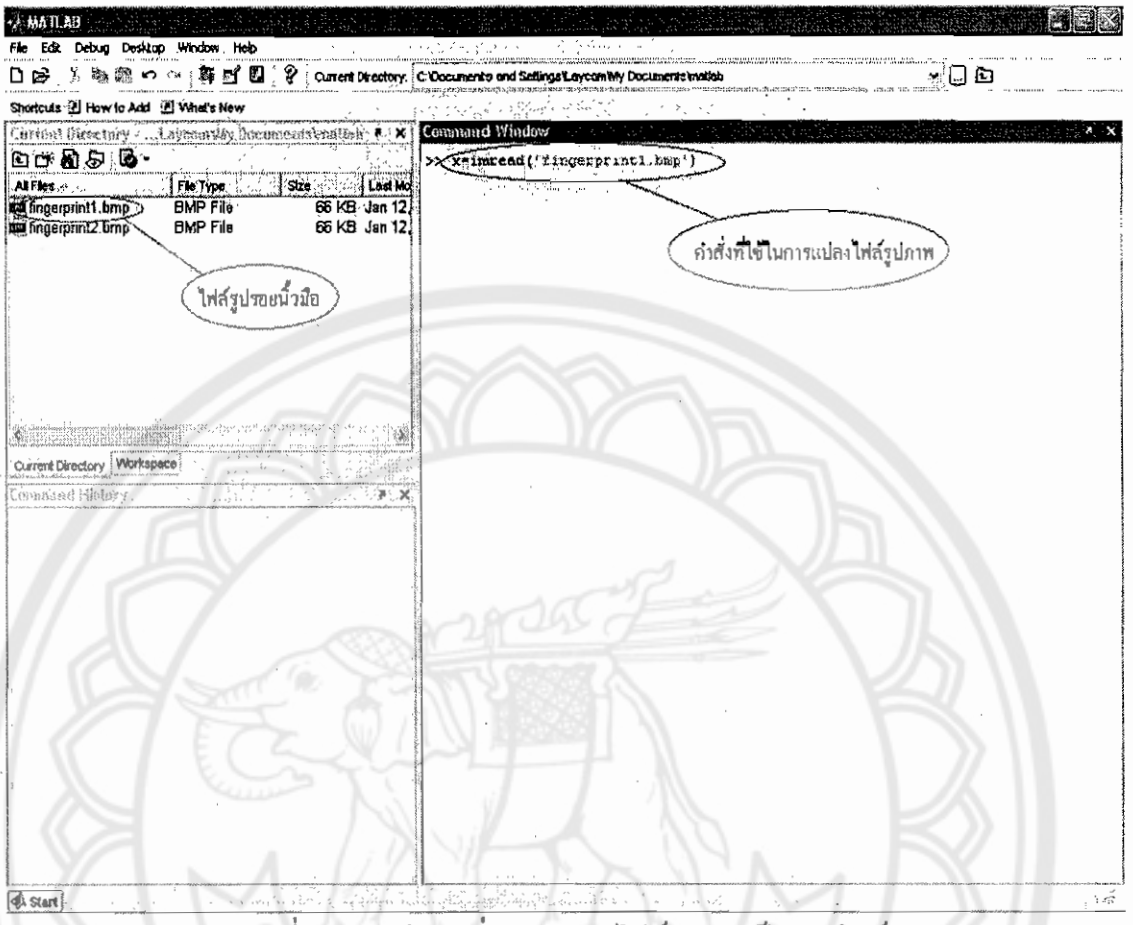
การนำรอยนิ้วมือเข้ามาในโปรแกรม MATLAB นั้นจำเป็นต้องนำรอยนิ้วมือที่เป็นไฟล์รูปภาพมาแปลงเป็นเมตริกซ์ เพื่อให้โปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลสามารถอ่านค่าได้ โดยใช้โปรแกรม MATLAB ในฟังก์ชัน IMREAD ซึ่งผลที่ได้คือค่าเมตริกซ์ขนาด 256×256
ขั้นตอนการแปลงไฟล์ภาพเป็นเมตริกสามารถแสดงได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปิดไฟล์รูปภาพที่จัดเก็บไว้ในหน้าต่าง Current Directory ของโปรแกรม MATLAB เพื่อให้โปรแกรม MATLAB สามารถมองเห็นไฟล์รูปภาพรอยนิ้วมือได้

ขั้นตอนที่ 2 ทำการแปลงไฟล์รูปภาพเป็นเมตริกซ์ของรอยนิ้วมือที่ 1 โดยการพิมพ์คำสั่ง " x = imread('fingerprint1.bmp')" ในหน้าต่าง Command Window ในโปรแกรม MATLAB ต่อจากนั้นทำการประมวลผลแล้วได้เมตริกซ์ขนาด 256×256 ซึ่งค่าของเมตริกซ์ที่ได้ในแต่ละแถวในแต่ละหลักนั้นเป็นค่าเฉพาะของรูปภาพรอยนิ้วมือที่ 1 เท่านั้น

ขั้นตอนที่ 3 ทำการแปลงไฟล์รูปภาพเป็นเมตริกซ์ของรอยนิ้วมือที่ 2 โดยการพิมพ์คำสั่ง " x = imread('fingerprint2.bmp')" ในหน้าต่าง Command Window ในโปรแกรม MATLAB ต่อจากนั้นทำการประมวลผลแล้วได้เมตริกซ์ขนาด 256×256 เช่นเดียวกับการแปลงไฟล์รูปภาพเป็นเมตริกซ์ของรอยนิ้วมือที่ 1 แต่ค่าของเมตริกซ์ที่ได้แตกต่างจากค่าของเมตริกซ์ในรอยนิ้วมือที่ 1 คือค่าในแต่ละหลักแต่ละแถวนั้นเป็นค่าเฉพาะของรูปภาพรอยนิ้วมือที่ 2 เท่านั้น โดยตัวอย่างการแปลงไฟล์รูปภาพแสดงได้ดังรูปที่ 3.2

ซึ่งค่าของเมตริกซ์ในรอยนิ้วมือทั้ง 2 ที่ได้ในแต่ละหลักแต่ละแถวนั้นมีค่าเฉพาะที่ไม่เหมือนกัน จึงเกิดความแตกต่างของรอยนิ้วมือขึ้น สามารถนำค่าของเมตริกซ์ในรอยนิ้วมือทั้ง 2 ทำการประมวลผลเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างกันได้



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างคำสั่งการแปลงไฟล์ภาพมาเป็นเมตริกซ์

3.3 คำสั่งที่ใช้ในการประมวลผล

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการหาค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือโดยใช้ Genetic Algorithms ที่เขียนใน MATLAB

เมื่อได้ค่าเฉพาะของเมตริกซ์มาแล้วเราจะนำค่านั้นใส่เข้าไปในโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผล โดยโปรแกรมและคำอธิบายคำสั่งของโปรแกรมสามารถดูได้จากภาคผนวก

3.4 การประมวลผล

สำหรับในการประมวลผลนั้นได้ใช้ลักษณะเฉพาะของบนรอยนิ้วมือเพียงจุดเดียว ซึ่งลักษณะเฉพาะตรงจุดนี้ได้ใช้เป็นตัวแปรในการประมวลผล โดยขั้นตอนในการประมวลผลนั้นสามารถแสดงได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

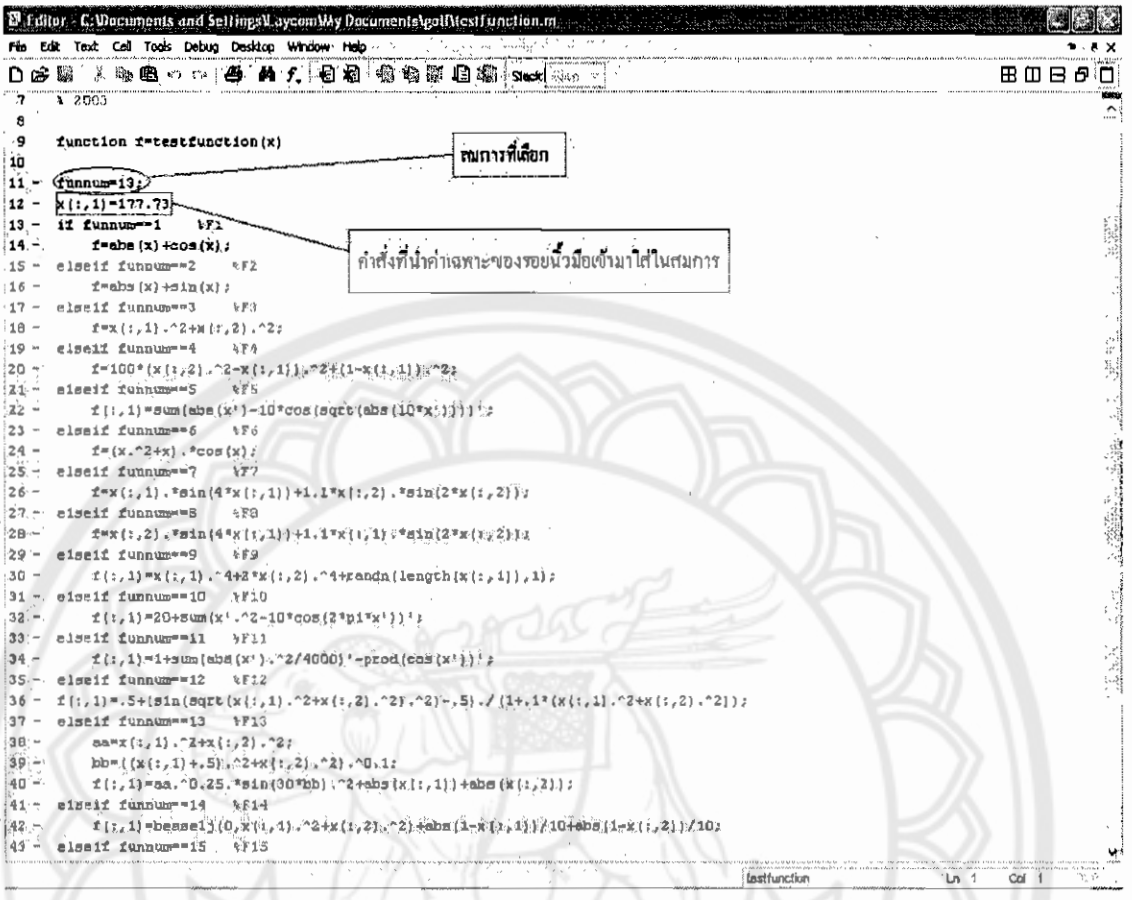
ขั้นตอนที่ 1 เลือกค่าเมตริกซ์มา 1 ค่าแทนในตัวแปรในสมการเพื่อทำการประมวลผล ซึ่งสมการนี้คือ

```
aa = x(:,1).^2+x(:,2).^2;
bb = ((x(:,1)+.5).^2+x(:,2).^2).^0.1;
f(:,1) = aa.^0.25.*sin(30*bb).^2+abs(x(:,1))+abs(x(:,2))
```

ซึ่งสมการนี้เป็นสมการสำเร็จรูปที่มีอยู่ในคำสั่ง test function ของ Genetic Algorithms ด้วยเหตุที่ต้องการค่าจากเมตริกซ์เพียง 1 ค่า เนื่องจากตัวระบบสมการต้องการตัวแปรที่เป็นตัวแปรหลักคือตัวแปรที่แสดงถึงค่าเฉพาะของรอยนิ้วมือ นำเข้ามาประมวลผลเพียงค่าเดียว โดยเลือกค่าที่อยู่ในแถวที่ 128 หลักที่ 128 มาประมวลผล เนื่องจากค่าตรงจุดนี้ของเมตริกซ์เมื่อเทียบกับลักษณะทางกายภาพของรอยนิ้วมือแล้วตรงกับตำแหน่งจุดศูนย์กลางของภาพรอยนิ้วมือคือตำแหน่งก้นหอยของรอยนิ้วมือ ซึ่ง ณ ตำแหน่งนี้จะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไปในแต่ละรอยนิ้วมือ ดังนั้นการใช้ค่าของเมตริกซ์ ณ ตำแหน่งนี้มาประมวลผล ยิ่งทำให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งค่าของเมตริกซ์ในแถวที่ 128 หลักที่ 128 ของรอยนิ้วมือที่ 1 และรอยนิ้วมือที่ 2 คือ 225.39 และ 177.73 ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 นำค่าที่เลือกจากรอยนิ้วมือที่ 1 แทนลงในสมการโดยเขียนเป็นคำสั่ง x(:,1) = 225.39 ใน test function ซึ่งเป็นการแทนค่าตัวแปรในสมการในคำสั่งของ test function ในกระบวนการของ Genetic Algorithms ต่อจากนั้นทำการประมวลผลในหน้าต่างของ Command Window ในโปรแกรม MATLAB แล้วทำการทดลองซ้ำอีก 4 ครั้ง เพื่อทำการเปรียบเทียบค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือที่ได้

ขั้นตอนที่ 3 ทำการหาค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือที่ 2 โดยการนำค่าที่เลือกจากรอยนิ้วมือที่ 2 แทนลงในสมการโดยเขียนเป็นคำสั่ง x(:,1) = 177.73 ใน test function ต่อจากนั้นทำการประมวลผลในหน้าต่างของ Command Window ของโปรแกรม MATLAB แล้วทำการทดลองซ้ำอีก 4 ครั้ง เพื่อทำการเปรียบเทียบค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือที่ได้ ซึ่งตัวอย่างการเขียนคำสั่งใน test function ของการหาค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือที่ 2 แสดงได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการเขียน test function ของการหาค่าความเหมาะสม
ของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือที่ 2