

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การหารอยนิ้วมือเป็นฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการหารอยนิ้วมือมาเป็นฐานข้อมูลมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำนิ้วโป้งมาปัดในหมึกปัด 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

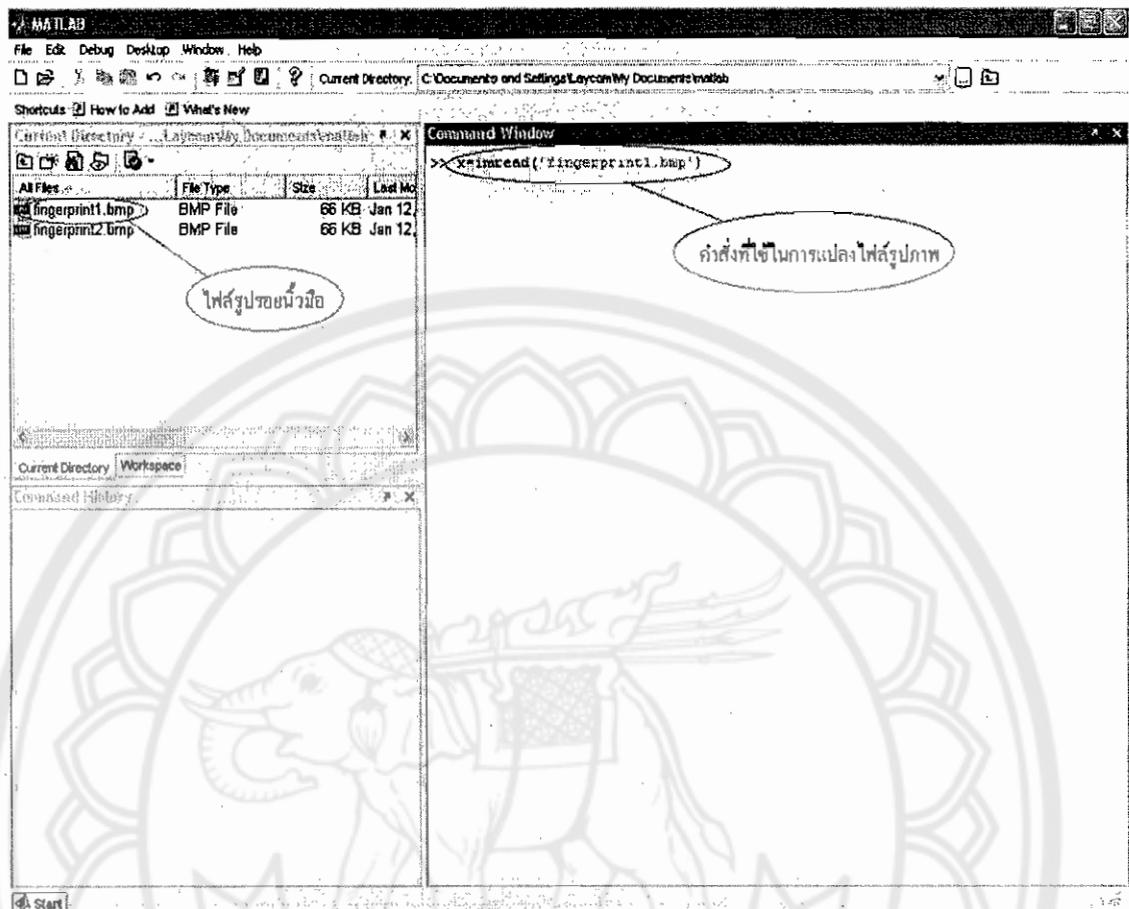
การนำรอยนิ้วมือเข้ามาในโปรแกรม MATLAB นั้นจำเป็นต้องนำรอยนิ้วมือที่เป็นไฟล์รูปภาพมาแปลงเป็นเมตริกซ์ เพื่อให้โปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลสามารถอ่านค่าได้ โดยใช้โปรแกรม MATLAB ในฟังก์ชัน `IMREAD` ซึ่งผลที่ได้คือค่าเมตริกซ์ขนาด 256×256 ขั้นตอนการแปลงไฟล์ภาพเป็นเมตริกซ์สามารถแสดงได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

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 มาทำการประมวลผลเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างกันได้



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างคำสั่งการแปลงไฟล์ภาพมาเป็นเมตริกซ์

3.3 คำสั่งที่ใช้ในการประมวลผล

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการหาค่าความเหมาะสมของลักษณะเฉพาะของรอยนิ้วมือ โดยใช้ 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 ด้วยเหตุที่ ต้องการค่าจากเมตริกซ์เพียง 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

```

Editor: C:\Documents and Settings\j...com\My Documents\gol\testfunction.m
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help
Stack
7 % 2503
8
9 function f=testfunction(x)
10
11 fnum=1;
12 x(:,1)=177.73;
13 if fnum==1 %F1
14     f=abs(x)+cos(x);
15 elseif fnum==2 %F2
16     f=abs(x)+sin(x);
17 elseif fnum==3 %F3
18     f=x(:,1).^2+x(:,2).^2;
19 elseif fnum==4 %F4
20     f=100*(x(:,2).^2-x(:,1)).^2+(1-x(:,1)).^2;
21 elseif fnum==5 %F5
22     f(:,1)=sum(abs(x')-10*cos(sqrt(abs(10*x'))));
23 elseif fnum==6 %F6
24     f=(x.^2+x).^cos(x);
25 elseif fnum==7 %F7
26     f=x(:,1).*sin(4*x(:,1))+1.1*x(:,2).*sin(2*x(:,2));
27 elseif fnum==8 %F8
28     f=x(:,2).*sin(4*x(:,1))+1.1*x(:,1).*sin(2*x(:,2));
29 elseif fnum==9 %F9
30     f(:,1)=x(:,1).^4+2*x(:,2).^4+randn(length(x(:,1)),1);
31 elseif fnum==10 %F10
32     f(:,1)=20+sum(x'.^2-10*cos(2*pi*x'));
33 elseif fnum==11 %F11
34     f(:,1)=1+sum(abs(x').^2/4000)-prod(cos(x'));
35 elseif fnum==12 %F12
36     f(:,1)=.5+sin(sqrt(x(:,1).^2+x(:,2).^2)-.5)/(1+.1*(x(:,1).^2+x(:,2).^2));
37 elseif fnum==13 %F13
38     aa=x(:,1).^2+x(:,2).^2;
39     bb=(x(:,1)+.5).^2+x(:,2).^2).^0.1;
40     f(:,1)=aa.^0.25.*sin(30*bb).^2+abs(x(:,1))+abs(x(:,2));
41 elseif fnum==14 %F14
42     f(:,1)=besselj(0,x(:,1).^2+x(:,2).^2)+abs(1-x(:,1))/10+abs(1-x(:,2))/10;
43 elseif fnum==15 %F15

```

ฟังก์ชันที่เลือก

ค่าตั้งต้นค่าเฉพาะของรายนี้นำมาใส่ในสมการ

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการเขียน test function ของการหาค่าความเหมาะสม
ของลักษณะเฉพาะของรายนี้นำมาใส่ที่ 2