โครงงาน ตรวจสอบข้อมูลประวัติด้วยการสแกนลายนิ้วมือ เวอร์ชั่น 2





สวัสดีครับหลายท่านคงเคยรู้จักกับเทคโนโลยีการสแกนลายนิ้วมือกันมาบ้างแล้วนะครับ แต่ส่วนใหญ่นักพัฒนานิยมนำเทคโนโลยีการสแกนลายนิ้วมือมาพัฒนาในรูปแบบที่ใช้ในการควบคุม ระบบความปลอดภัย เช่น ใช้ในการควบคุมการเปิดปิดประตู หรือ ควบคุมการสตาร์รถ เป็นด้น แต่ในโครงงานนี้ผมจะนำเทคโนโลยีการสแกนลายนิ้วมือมาใช้ในการตรวจสอบข้อมูลประวัติ ซึ่งจะ ช่วยให้การตรวจสอบข้อมูลประวัติมีความปลอดภัยของข้อมูลสูงสุด โดยสามารถป้องกันการปลอม แปลงบุคคลอื่นมาตรวจสอบข้อมูลแทนกันและเป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ให้กำดิ ประโยชน์อีกทางหนึ่ง หรือ เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสแกนลายนิ้วมืออีกรูปแบบ หนึ่ง พร้อมทั้งสามารถนำโครงงานนี้ไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น นำไปประยุกต์ใช้ในการยืม หนังสือของห้องสมุดด้วยการสแกนลายนิ้วมือ นำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลประวัติในงาน ทะเบียนของสถานศึกษาด้วยการสแกนลายนิ้วมือ นำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลบุคกลหรือ พนักงานด้วยการสแกนลายนิ้วมือ หรือ นำไปประยุกต์ใช้ในการลงบันทึกเวลาของพนักงานด้วย การสแกนลายนิ้วมือ เป็นด้น

ซึ่งการประยุกต์ใช้งานในโครงงานนี้ไม่มีอะไรที่ซับซ้อนมากมายครับ เพียงแต่ให้รู้จักหลักการ ทำงานและคำสั่งการทำงานของโมดูลสแกนลายนิ้วมือ พร้อมทั้งหลักการเขียนโปรแกรมวิชชวลเบสิก ติดต่อกับพอร์ตอนุกรมและฐานข้อมูลเท่านั้นเองครับ



รูปที่ 1 บล็อกการทำงานทั้งหมดที่ใช้ในโครงงาน

จากรูปที่ 1 เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของโครงงาน ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญ ทั้งหมด 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนของโมดูลสแกนลายนิ้วมือ เป็นส่วนที่ใช้สำหรับทำการสแกนลาย นิ้วมือ โดยจะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทางพอร์ตอนุกรม ในส่วนของคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนที่ใช้ในการ แสดงผลและส่งคำสั่งต่างๆ ให้กับโมดูลสแกนลายนิ้วมือและใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล และสุดท้ายส่วน ฐานข้อมูลเป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลประวัติต่างๆ โดยรายละเอียดทั้งหมดของโครงงานจะทำการอธิบาย ออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ครับ

 ส่วนของโมดูลสแกนลายนิ้วมือ : เป็นส่วนที่ใช้สำหรับสแกนลายนิ้วมือ เพื่อการบันทึก ข้อมูลลายนิ้วมือ และ เปรียบเทียบลายนิ้วมือ โดยในโครงงานนี้ได้ใช้โมดูลสแกนลายนิ้วมือ รุ่น MRB200 ซึ่งจะเป็นเลนส์สแกนแบบ Capacitive Sensor หรือ แบบสัมผัสโดยตรงกับพื้นผิวของ เลนส์สแกน



รูปที่ 2 โมดูลสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200

คุณสมบัติของโมดูลสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200 มีดังนี้

- 1. เลนส์สแกนเป็นแบบชนิด Capacitive Sensor
- เก็บบันทึกลายนิ้วมือได้สูงสุด 1,000 ลายนิ้วมือ
- สามารถวางนิ้วมือเอียงได้ 45 องศากับเลนส์สแกน
- 4. ความเร็วในการสแกนเพื่อตรวจสอบลายนิ้วมือน้อยกว่า 2 วินาที

- 5. ตั้งระดับความสำคัญของลายนิ้วมือได้ 2 รูปแบบ คือ User และ Manager
- 6. ช่วงระดับแรงดันการทำงานอยู่ในช่วง 4 โวลท์ ถึง 6.5 โวลท์
- 7. ใช้กระแส 170 มิลิแอมป์ ที่แรงคัน 5 โวลท์เมื่อมีการตรวจจับลายนิ้วมือ
- 8. ใช้กระแสเพียง 80 ไมโครแอมป์ ที่แรงคัน 5 โวลท์เมื่อเข้าสู่โหมด Standby
- 9. ค่าความผิดพลาดในการยืนยันบุคคลน้อยกว่า 0.001 เปอร์เซ็นต์
- 10. เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรม
- 11. ความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูล 38,400 บิตต่อวินาที
- 12. ทำงานในช่วงอุณหภูมิ 30 องศา ถึง 50 องศา
- 13. มีโหมดควบคุมการประหยัดพลังงาน



รูปที่ 3 ตำแหน่งขาของโมดูลสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200 ที่ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

a	ৰ ৫	•	ด			ล่สา	
ตารางท่า1	รายละเอยด	โบเคารทำง	างปงเบต	กละ ดาวดเล.ๆ	ไมเดลสแคมเลายา	กากอร่าย	MRR700
ALL9 LATL T	3 10 61 2 6 0 0 9 1		1 10 0 10 001	100 01 00 1	00 Y 6 6 6 6 6 7 6 6 10 1	8 3 10 U g 16	MIND200

ขาที่	คุณสมบัติ
1	กราว์ด
2	RX : เพื่อรับคำสั่งหรือข้อมูลต่างๆ จากพอร์ต RS-232
3	TX : เพื่อส่งคำสั่งหรือข้อมูลต่างๆ ออกทางพอร์ต RS-232
4	FINGER ON : ใช้ตรวจสอบสถานะของเลนส์สแกน
	- สถานะลอจิก 0 หมายถึงไม่มีลายนิ้วมือวางอยู่บนเลนส์สแกน
	- สถานะลอจิก 1 หมายถึง มีลายนิ้วมือวางอยู่บนเลนส์สแกน
5	SLEEP : ขาควบกุมโหมดการประหยัดพลังงาน
	- สถานะลอจิก 0 หมายถึง เลือกใช้โหมดการประหยัดพลังงาน
	- สถานะลอจิก 1 หมายถึง ยกเลิกใช้โหมดการประหยัดพลังงาน
6	แรงดันไฟเลี้ยง โดยมีระดับการทำงานในช่วง 4 โวลท์ ถึง 6.5 โวลท์

หลักการทำงานของโมดูลบอร์ดสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200



รูปที่ 4 โฟลว์ชาร์ตแสดงหลักการทำงานของโมดูลบอร์ดสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200

จากรูปที่ 4 เป็นหลักการทำงานของโมดูลบอร์ดสแกนลายนิ้วมือรุ่นMRB200 ซึ่งการทำงาน ของโมดูลจะเริ่มจากทำการรอรับคำสั่งการทำงานจากคอมพิวเตอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์จาก ตำแหน่งขา RX หากมีคำสั่งการทำงานเข้ามาโมดูลสแกนลายนิ้วมือจะทำการตรวจสอบคำสั่งที่ได้รับ ว่าเป็นคำสั่งการทำงานลักษณะใด จากนั้นจะทำการประมวลผลจากคำสั่งที่ได้รับและนำข้อมูลที่ได้จาก การประมวลผลส่งกลับมาออกมาทางตำแหน่งขา TX เพื่อส่งข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลไปยัง คอมพิวเตอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์

หลักการทำงานของเลนส์สแกน โมดูลสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200

เลนส์สแกนของโมดูลสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200 เป็นเลนส์สแกนแบบ Capacitive Sensor จะมีขนาค 386 แถว 256 หลัก



รูปที่ 5 การตรวจจับลายนิ้วมือของเลนส์สแกนแบบ Capacitive Sensor

จากรูปที่ 5 แสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีการตรวจสอบลายนิ้วมือของเลนส์สแกนแบบ Capacitive Sensor โดยการทำงานของเลนส์สแกนหากมองจากภาพตัดขวางจะเห็นได้ว่ามีตัวคาปา ซิเตอร์หรือตัวเก็บประจุจำนวนมากถูกจัดวางเรียงอยู่ที่ส่วนผิวชั้นบนของตัวชิป เมื่อมีการวาง ลายนิ้วมือลงบนเลนส์สแกน จะส่งผลให้ค่าของคาปาซิเตอร์แปรเปลี่ยนไปตามสภาพความลึกตื้นของ เส้นลายนิ้วมือ จากนั้นค่าที่ได้ในแต่ละค่าของคาปาซิเตอร์จะถูกแปลงโดยขบวนการแปลงสัญญาณจาก อนาลีอกเป็นดิจิตอล(Analog To Digital Converter) โดยค่าที่ได้จะมีขนาด 8 บิต ซึ่งเป็นภาพขนาด 386 × 256 พิเซล และจะให้ความละเอียดของภาพลายนิ้วมือประมาณ 500 dpi 2. ส่วนของคอมพิวเตอร์ หรือ โปรแกรมตรวจสอบข้อมูลประวัติด้วยลายนิ้วมือ : เป็นส่วนที่ ใช้ในการแสดงข้อมูลประวัติและเขียนข้อมูลประวัติที่ต้องการลงไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล และ จะใช้ใน การรับส่งกำสั่งการทำงานระหว่างโมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ โดยการรับส่งข้อมูลระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ เดียการรับส่งข้อมูลระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ เดียการรับส่งข้อมูลระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ เดียการรับส่งข้อมูลระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ โดยการรับส่งข้อมูลระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ เดียการรับส่งข้อมูลระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์จะรับส่งข้อมูลผ่านทางพอร์ตอนุกรม ซึ่งโปรแกรมที่ใช้เขียนใน โครงงานนี้ได้ใช้โปรแกรมวิชชวลเบสิก(Visual Basic) ในการรับส่งกำสั่งการทำงานทั้งหมดของระบบ

関 ระบบตรวจข้อมูลประวัติด้วยล	ายนิ้วมือ		×
About Exit			
-ระบบดรวจข้อมูลประวัติด 	่วยลายนิ้วม ือ		
ตรวจสอบลายนิ้วมือ	บันทึกลายนิ้วมือ	ลบลายนิ้วมือ	ลงทะเบียนประวัติ
- ข้อมูลประวัติ - รหัสละเบ้ามือ			
	50	้ เพิ่มสม	ทชิก
- ชื่อ - นามสกุล	- นามสกุล	แก้ไขข้	ปี เอมูล
หมายเลขบัตรประชาชน		มันทักร้	ม้อมูล
บ้อมูลส่วนตัว วัน เดือห วัน เดือห	······································	มี มัดไ	
aısi 4jans	ง 	niaur	v in
เบอร์โทรศัพท์		ออกจากโน 	ไรแกรม

รูปที่ 6 โปรแกรมตรวจสอบข้อมูลประวัติด้วยลายนิ้วมือ

ในการเขียนโปรแกรมวิชชวลเบสิกติดต่อกับพอร์ตอนุกรมนั้น ผมได้อธิบายหลักการเขียน โปรแกรมวิชชวลเบสิกติดต่อกับพอร์ตอนุกรมขั้นพื้นฐานไว้แล้ว ซึ่งท่านสามารถไปศึกษาหลักการ เขียนโปรแกรมได้ใน **โครงงานตรวจสอบข้อมูลประวัติด้วย RFID ฉบับที่ 292** ซึ่งท่านสามารถนำ หลักการเขียนโปรแกรมหรือซอร์โค๊ดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายทั้งในโครงงานนี้เอง หรือโครงงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมวิชชวลเบสิกติดต่อกับพอร์ตอนุกรม 3. ส่วนของฐานข้อมูล : ในส่วนนี้จะใช้ในการเก็บข้อมูลประวัติของบุคคลที่ต้องการ ซึ่งจะมี ข้อมูลที่สำคัญในการเก็บประวัติบุคคล เช่น รหัสลายนิ้วมือ ชื่อ นามสกุล หมายเลขประชาชน เป็นต้น โดยหน้าตาของฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บประวัติบุคคลในโครงงานนี้ดูได้ดังรูปที่ 7 ซึ่งในโครงงาน นี้จะใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นโปรแกรมฐานข้อมูล เหตุผลที่ใช้โปรแกรม Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล เพราะว่ามีการใช้งานในการสร้างฐานข้อมูลที่ค่อนข้างง่ายและมีหลักการที่ ค่อนข้างง่ายในการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับโปรแกรมวิชชวลเบสิก

٩	Microsoft Access	ร - [ข้อมูลประวัติ :	ตาราง]		
	🖌 • 日 🎒 🗋	. 🚏 h🖞 ն 👌	(🖻 🖬 💅 🕨	∽ 🍓 🏶 🛃 🕌	⁄a • 🝳
][ิแ <u>พ</u> ีม แ <u>ก้</u> ไข มุ <u>ม</u> ม	มอง แ <u>ท</u> รก <u>รูป</u> แบบ	<u>ร</u> ะเบียน เ <u>ค</u> รื่องมือ	<u>ห</u> น้าต่าง <u>วิ</u> ธีใช้	_ 8 ×
	รพัสลายนิ้วมีอ	ชื่อ	นามสกุล	หมายเฉขประชาชน	วัน 🔺
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
52	7 เบียน: I ◀ ◀	1 🕨 🔰	▶ ≭ จาก 50	I	•
શ્ર	มมองแผ่นข้อมูล				

รูปที่ 7 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประวัติบุคคล

โดยในโครงงานจะขอกล่าวการใช้เครื่องมือในโปรแกรมวิชชวลเบสิก ที่ใช้ติดต่อกับฐาน ข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Access 97 แบบพื้นฐาน โดยไม่ต้องเขียนโค๊คโปรแกรมใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย โดยมีหลักการใช้เครื่องมือดังกล่าว ดังต่อไปนี้ เปิดโปรแกรม Visual Basic ขึ้นมา จากนั้นนำเครื่องมือที่มีชื่อว่า Data Access Objects
 (DAO) ดังรูปที่ 8 มาใส่ลงในฟอร์ม ซึ่งเป็นเครื่องที่สำคัญที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล



รูปที่ 8 เครื่องมือที่ชื่อว่า Data Access Objects ในโปรแกรมวิชชวลเบสิกที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล

2. จากนั้นนำเครื่องมือต่างๆ ดังรูปที่ 9 มาใส่ไว้ในฟอร์ม

🖻 Form1 📃 🗖 💈	<
Text1	
II I Data1 I II	· · ·

รูปที่ 9 หน้าต่างโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

3. จากนั้นให้ไปกำหนด Properties ของ Data Access Objects ดังนี้

3.1 ที่ตำแหน่ง DatabaseName เป็นการกำหนดฐานข้อมูลหลักที่เราต้องการติดต่อ โดยให้ไปเลือกฐานข้อมูลหลักที่เราได้สร้างเอาไว้หรือลองเลือกที่ฐานข้อมูลข้อโครงงานนี้ก็ได้ครับ ซึ่งมีชื่อว่า DatabaseFP

3.2 ที่ตำแหน่ง RecordSoure เป็นการกำหนดเลือกฐานข้อมูลย่อยที่มีอยู่ในฐานข้อมูล หลัก โดยถ้าท่านใดนำฐานข้อมูลของโครงงานนี้ไปทดลองให้เลือกที่ตำแหน่งนี้เป็น ข้อมูลประวัติ สมาชิก 4. จากนั้นให้ไปกำหนด Properties ของ Text1 ดังนี้

4.1 ที่ตำแหน่ง DataSoure เป็นการกำหนคถึงตำแหน่งเครื่องมือที่ใช้ติดต่อฐานข้อมูล ซึ่งในที่นี้เราได้เครื่องมือที่ใช้ติดต่อฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า Data1 ดังนั้นให้เรากำหนดตำแหน่งนี้เป็น Data1

4.2 ที่ตำแหน่ง DataField เป็นการกำหนดตำแหน่งของฟิวด์ในฐานข้อมูล ที่เรา ต้องการให้ Textl แสดงข้อมูลออกมา ซึ่งในที่นี้ให้นี้หากใช้ฐานข้อมูลในโครงงานนี้ให้เลือกที่ตำแหน่ง ที่มีชื่อว่า **รหัสลายนิ้วมือ**

5. ทำการทดสอบโปรแกรม โดยการกดปุ่ม F5 จากนั้นโปรแกรมก็สามารถแสดงข้อมูลใน ฐานข้อมูลที่ตำแหน่ง Text1 หรือ Text Box ได้ แล้วให้ทดลองกดปุ่มลูกศรที่เครื่องมือ Data Access Objects แล้วสังเกตที่ข้อมูลใน Text Box จะเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นขึ้นอยู่ที่เรา ได้กำหนด ข้อมูลอะไรไว้บ้างในฐานข้อมูลที่เราได้สร้างขึ้นมา

หากท่านใดที่ได้ใช้ฐานข้อมูลของโครงงานนี้ในทดลองเขียนโปรแกรม ในตำแหน่ง Text1
 จะแสดงตัวเลข 1 ออกมา และหากทำการกดปุ่มเลื่อนลูกศรข้อมูลก็จะเปลี่ยนเป็นตัวเลข 2 และเลข 3
 ไปเรื่อยๆ จนถึงหมายเลข 50 ซึ่งเป็นตำแหน่งสุดท้ายของฐานข้อมูล

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นการเขียนโปรแกรมวิชชวลเบสิกติดต่อกับฐานข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Access ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถนำหลักการหรือวิธีการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้งานได้อย่าง หลากหลาย ซึ่งในโครงงานก็ได้ใช้วิธีการนี้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

รูปแบบของชุดคำสั่งในการเขียนโปรแกรมรับส่งกับโมดูลสแกนลายนิ้วมือ รุ่น MRB200

ในการส่งข้อมูล(Data) หรือ คำสั่ง(Command) จากคอมพิวเตอร์ไปยังตัวโมคูลสแกนลายนิ้วมือ รุ่น MRB200 จะส่งข้อมูลผ่านพอรต์อนุกรมของคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลหรือคำสั่งจะมีรูปแบบเป็น ชุดคำสั่ง หรือ แพกเกจ ซึ่งใน 1 ชุดคำสั่งจะประกอบด้วยชุดข้อมูลจำนวน 8 ไบต์ ซึ่งจะเป็นรูปแบบ เลขฐาน 16 ทั้งหมด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบชุดคำสั่งที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลเพื่อการสั่งงานโมดูลสแกนลายนิ้วมือรุ่น MRB200

ไบต์ที่ 1	ไบต์ที่ 2	ไบต์ที่ 3	ไบต์ที่ 4	ไบต์ที่ 5	ไบต์ที่ 6	ไบต์ที่ 7	ไบต์ที่ 8
0xFE	0x00	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xFD

้ไบต์ที่ 1 หมายถึง ตำแหน่งเริ่มต้นของชุดกำสั่ง โดยจะมีข้อมูล FE เป็นตัวกำหนด **ใบต์ที่ 2** หมายถึง ตำแหน่งนี้จะเป็นแบงก์ว่าง ซึ่งจะมีข้อมูล คือ 00 **ใบต์ที่ 3** หมายถึง ตำแหน่งแสดงสถานะการทำงานในโหมดต่างๆ เช่น 02 หมายถึง โหมดบันทึกลายนิ้วมือ 12 หมายถึง โหมดตรวจสอบลายนิ้วมือ 20 หมายถึง โหมดลบลายนิ้วมือ **ใบต์ที่ 4 และ 5** หมายถึง รหัสลายนิ้วมือ หรือ ตำแหน่งลายนิ้วมือ เช่น 00 01 หมายถึง รหัสลายนิ้วมือที่ 1 00 0F หมายถึง รหัสลายนิ้วมือที่ 15 02 00 หมายถึง รหัสถายนิ้วมือที่ 200 ซึ่งในรหัสหรือตำแหน่งลายนิ้วมือนั้น ตัวโมดูลสแกนลายนิ้วมือ จะให้เราใส่รหัสหรือตำแหน่งลายนิ้วมือได้สูงสุดที่รหัส 3999 **ใบต์ที่ 6** หมายถึง ระดับความสำคัญของลายนิ้วมือ 03 หมายถึง Manager หรือผู้จัดการ 02 หมายถึง User หรือผู้ใช้งานทั่วไป ในระดับความสำคัญของลายนิ้วมือ จะมีประโยชน์ในกรณีที่นำไปประยุกต์ ใช้งานที่เกี่ยวกับการตรวจสอบระดับความสำคัญของบุคคลหรือลายนิ้วมือ ซึ่งไบต์นี้เราสามารถทำการกำหนดระดับความสำคัญของลายนิ้วมือได้

และจะช่วยให้เราสามารถตรวจสอบระดับความสำคัญของลายนิ้วมือได้ **ใบต์ที่ 7** หมายถึง การตรวจเช็คความผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลหรือการตรวจเช็คข้อมูล โดยการนำข้อมูลในไบต์ที่ 3 ไบต์ที่ 4 ไบต์ที่ 5 และไบต์ที่ 6 มาทำการเอกซ์ ดูลซีฟออร์ (Xor) ก็จะได้ข้อมูลตำแหน่งไบต์ที่ 7 **ใบต์ที่ 8** หมายถึง ตำแหน่งสิ้นสุดข้อมูลของชุดกำสั่ง โดยจะมีข้อมูล FD เป็นตัวกำหนด

ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการสั่งงานโมดูลสแกนลายนิ้วมือ

FE 00 02 00 01 02 01 FD หมายถึง การบันทึกลายนิ้วมือลายนิ้วที่ 0001 โดยบันทึกในรูปแบบ User หรือผู้ใช้งานทั่วไป

FE 00 20 00 01 00 21 FD หมายถึง การลบลายนิ้วมือในตำแหน่งหรือรหัสลายนิ้วที่ 0001 FE 00 21 00 01 02 23 FD หมายถึง เป็นคำสั่งที่ใช้ในการลบลายนิ้วมือทั้งหมดในตัวโมดูล

จากตัวอย่างคำสั่งข้างต้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อกับโมดูล ซึ่งโดย แท้จริงแล้วคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อกับโมดูลนั้นมีอยู่หลายกำสั่งด้วยกัน

ต่อไปจะทำการอธิบายหลักการเขียนโปรแกรมสั่งงานโมดูลสแกนลายนิ้วมือ โดยในที่นี้จะ ขอยกตัวอย่างหลักการเขียนโปรแกรมในคำสั่งที่สำคัญ 2 คำสั่ง คือ คำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ และคำสั่งการตรวจสอบข้อมูลลายนิ้วมือ ซึ่งทั้งสองกำสั่งนี้จะช่วยให้ท่านผู้อ่านที่สนใจโครงงานนี้ สามารถเข้าใจถึงหลักการเขียนโปรแกรมติดต่อกับโมดูลสแกนลายนิ้วมือ และ สามารถนำคำสั่งเหล่านี้ ไปประยุกต์ใช้งาน หรือ นำไปพัฒนาต่อยอดโครงงานนี้ หรือ โครงงานอื่นๆ ได้

1. หลักการเขียนโปรแกรมในคำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ





รูปที่ 10 โฟลว์ชาร์ตแสดงหลักการเขียนโปรแกรมในคำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ

จากรูปที่ 10 เป็นขั้นตอนของหลักการเขียนโปรแกรมในคำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ โดย ้เริ่มแรกเราต้องทำการกำหนุดตำแหน่งหรือรหัสลายนิ้วมือก่อนว่าเราต้องการบันทึกลายนิ้วมือที่ ้ตำแหน่งหรือรหัสอะไร จากนั้นให้ทำการกำหนดระดับความสำคัญของลายนิ้วมือว่าเราต้องการบันทึก เป็นแบบUser หรือ Manager แต่ในโครงงานนี้ได้กำหนดให้ทุกๆ ลายนิ้วมือเป็นแบบ Manager เพราะ ในโครงงานไม่ได้มีการตรวจสอบระดับความสำคัญของลายนิ้วมือ เราจึงสามารถกำหนดเป็นรูปแบบใด เมื่อเราได้ทำตามขบวนการข้างต้นเสร็จแล้วก่อนที่เราจะส่งข้อมูลออกไป เราจะต้องนำข้อมูล ก็ได้ มาทำการตรวจเช็คโดยใช้หลักการ Check Sum ซึ่งเป็นการนำข้อมูลมาทำการเอกซ์คูลซีฟออร์ (Xor) ้โดยเริ่มจากตำแหน่งใบต์ที่ 3 จนถึงไบต์ที่ 6 เมื่อเราได้ข้อมูลในไบต์เช็คข้อมูล (Check Sum) แล้ว เราก็ ้นำข้อมูล ดังกล่าวมาใส่ข้อมูลให้ตรงตำแหน่งใบต์ต่างๆ ดังรูปแบบชุดคำสั่งในตารางที่ 1 ซึ่งจะเป็น ้ข้อมูลที่เป็นแพ็คเกจเพื่อที่จะส่งข้อมูลไปให้กับโมคูลสแกนลายนิ้วมือ จากนั้นทำการส่ง การรวม ้ข้อมูลออกไปให้กับโมคุลสแกนลายนิ้วมือ เสร็จจากขั้นตอนคังกล่าวแล้วให้ทำการสแกนลายนิ้วมือที่ ้โดยเราจะต้องวางลายนิ้วมือที่เลนส์สแกนเพื่อการตรวจสอบจนสิ้นสุดขบวนการทำงานใน ตัวโมคล การบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ ซึ่งตัวโมดูลสแกนลายนิ้วมือจะทำการตรวจสอบลายนิ้วมือทั้งหมด 3 ครั้ง ซึ่งหมายความว่าเราต้องส่งข้อมูลกลับไปให้โมคูลทั้งหมด 3 ครั้ง และเราจะต้องทำการ ด้วยกัน

ตรวจสอบข้อมูลที่ตัวโมดูลส่งกลับมาทั้งหมด 3 ครั้งเช่นกัน จึงจะสิ้นสุดขบวนการบันทึกข้อมูล ลายนิ้วมือที่สมบูรณ์

ตัวอย่างการใช้งานกำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ

เพื่อความเข้าใจที่คียิ่งขึ้นและสามารถนำหลักการดังกล่าวไปใช้งานจริง ผมจะทำการ ยกตัวอย่างขั้นตอนการเขียนโปรแกรมในกำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ โดยจะทำการกำหนดก่าต่างๆ ในตัวอย่างดังนี้ คือ บันทึกรหัสลายมือที่รหัส 1234 และ กำหนดระดับความสำคัญของลายนิ้วมือเป็น แบบ Manager

วิธีการให้เริ่มจากให้เราทำการเปลี่ยนรหัสลายมือในรูปแบบเลขฐานสิบให้อยู่ในรูปแบบ เลขฐานสิบหก จากตัวอย่างที่เราได้กำหนดรหัสลายนิ้วมือ คือ 1234 เมื่อเราทำการแปลงค่าให้อยู่ใน รูปแบบเลขฐานสิบหกจะได้ค่าเป็น 04D2 จากนั้นนำค่าที่ได้จากแปลงมาแบ่งออกเป็น 2 ใบต์ ซึ่งจะ ได้ ข้อมูลที่ได้ทำการแบ่ง คือ 04 และ D2 โดยจะนำค่าที่ได้จากแบ่งข้อมูลของรหัสลายนิ้วมือไปใส่ใน แพจเกจในตำแหน่งไบต์ที่ 4 และไบต์ที่ 5 เมื่อเราได้ก่าต่างๆ ครบแล้วจากนั้นให้นำค่าที่ได้มาจัดให้อยู่ ในรูปแบบกำสั่งดังตารางที่ 1 ซึ่งจะได้ค่าต่างๆ ที่จะทำการบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือในตัวอย่างนี้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รูปแบบชุดคำสั่งที่ใช้ในการสั่งงานโมดูลให้บันทึกข้อมูลลายนิ้วมือในรหัสลายนิ้วมือที่ 1234

ไบต์ที่ 1	ไบต์ที่ 2	ใบต์ที่ 3	ใบต์ที่ 4	ใบต์ที่ 5	ไบต์ที่ 6	ใบต์ที่ 7	ไบต์ที่ 8
0xFE	0x00	0x02	0x04	0xD2	0x03	0xD7	0xFD

จากตารางที่ 2 จะสังเกตข้อมูลในไบต์ที่ 7 ซึ่งข้อมูลที่แสดงอยู่นั้นเป็นการนำข้อมูลจาก ตำแหน่งไบต์ที่ 3 จนถึงไบต์ที่ 6 มาทำการเอกซ์ดูลซีฟออร์ (Xor)

จากนั้นนำค่าที่ได้จากตารางที่ 2 ส่งออกไปให้กับโมคูลสแกนลายนิ้วมือ ซึ่งขบบวนการส่ง ข้อมูลและรับข้อมูลที่โมคูลส่งกลับมาจะมีการรับส่งด้วยกันทั้งหมด 6 ครั้งด้วยกัน โดยมีขบวนการ ทำงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

 ทำการส่งค่าข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 2 โดยส่งออกไปให้กับโมดูลสแกนลายนิ้วมือ ซึ่งมีข้อมูล คือ

FE 00 02 04 D2 03 D7 FD

 หลังจากนั้นให้ทำการสแกนลายนิ้วมือ (โดยจะต้องวางลายนิ้วมือที่เลนส์สแกนเพื่อทำการ ตรวจสอบจนกว่าจะสิ้นสุดขบวนการตรวจสอบข้อมูลลายนิ้วมือ) จากนั้นจะมีข้อมูลที่โมดูลส่งกลับมา โดยข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าเราจะบันทึกข้อมูลตำแหน่งหรือรหัส ลายนิ้วมือใดก็ตาม ซึ่งข้อมูลที่โมดูลตอบกลับมา คือ

 F E
 0 0
 4 2
 0 0
 0 0
 4 2
 F D

3. เมื่อเราได้รับข้อมูลดังกล่าวที่โมดูลส่งกลับมา ให้เราทำการส่งข้อมูลออกไปให้กับโมดูล สแกนลายนิ้วมือเป็นครั้งที่สอง โดยให้เราทำการเปลี่ยนข้อมูลในไบต์ที่ 3 ให้เป็นข้อมูลใหม่ โดยมี ข้อมูลในไบต์ที่ 3 คือ 04 ซึ่งข้อมูลในไบต์นี้จะเป็นข้อมูลกงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าเราจะบันทึก ข้อมูลตำแหน่งหรือรหัสลายนิ้วมือใดก็ตาม จากนั้นให้เราทำการเอกซ์ดูลซีฟออร์ (Xor) อีกครั้ง เพื่อให้ ได้ข้อมูลที่ตำแหน่งไบต์ที่ 7 ซึ่งข้อมูลที่ได้ คือ D1 โดยข้อมูลในตำแหน่งในไบต์อื่นๆ ให้กงก่าเดิม เอาไว้ จากนั้นนำก่าที่ได้ทั้งหมดส่งออกไปให้กับตัวโมดูลสแกนลายนิ้วมืออีกครั้ง ซึ่งมีข้อมูล คือ FE 00 04 04 D2 03 D1 FD ;เป็นไบต์ที่เราได้ทำการเปลี่ยนข้อมูล

 หลังจากนั้นจะมีของข้อมูลที่โมคูลส่งกลับมา โดยข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลคงที่ไม่มีการ เปลี่ยนแปลงไม่ว่าเราจะบันทึกข้อมูลตำแหน่งหรือรหัสลายนิ้วมือใดก็ตาม ซึ่งข้อมูลที่โมคูลตอบ กลับมา คือ

FE 00 44 00 00 44 FD

5. จากนั้นเมื่อเราได้รับข้อมูลดังกล่าวที่โมดูลส่งกลับมา ให้เราทำการส่งข้อมูลออกไปให้กับ โมดูลสแกนลายนิ้วมือเป็นครั้งที่สาม โดยให้เราทำการเปลี่ยนข้อมูลในไบต์ที่ 3 ให้เป็นข้อมูลใหม่โดยมี ข้อมูลในไบต์ที่ 3 คือ 03 ซึ่งข้อมูลในไบต์นี้จะเป็นข้อมูลคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าเราจะบันทึก ข้อมูลตำแหน่งหรือรหัสลายนิ้วมือใดก็ตาม จากนั้นให้เราทำการเอกซ์ดูลซีฟออร์ (Xor) อีกครั้ง เพื่อให้ ได้ข้อมูลที่ตำแหน่งไบต์ที่ 7 ซึ่งข้อมูลที่ได้ คือ D1 โดยข้อมูลในตำแหน่งในไบต์อื่นๆ ให้คงค่าเดิม เอาไว้ จากนั้นนำค่าที่ได้ทั้งหมดส่งออกไปให้กับตัวโมดูลสแกนลายนิ้วมืออีกครั้ง ซึ่งมีข้อมูล คือ FE 00 03 04 D2 03 D6 FD ;เป็นไบต์ที่เราได้ทำการเปลี่ยนข้อมูล

 หลังจากนั้นจะมีข้อมูลที่โมดูลส่งกลับมา ซึ่งข้อมูลในขั้นตอนนี้จะเป็นข้อมูลที่ช่วยบอกให้ เราทราบว่าขบวนการบันทึกลายนิ้วมือเสร็จสมบรูณ์ โดยข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลคงที่ไม่มีการ เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าเราจะบันทึกข้อมูลตำแหน่งหรือรหัสลายนิ้วมือใคก็ตาม ซึ่งข้อมูลที่โมคูลตอบ กลับมา คือ

FE 00 43 00 00 00 43 FD

7. หลังจากนั้นเมื่อเราได้รับข้อมูลดังกล่าวที่โมดูลส่งกลับมาก็เป็นการเสร็จสิ้นขบวนการบันทึก ลายนิ้วมือ จากนั้นเราก็สามารถยกนิ้วมือออกจากเลนส์สแกนได้

จากตัวอย่างการใช้งานในคำสั่งบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือข้างต้น อาจดูแล้วซับซ้อนหลายขั้นตอน แต่ในทางการปฏิบัติแล้วในขบวนการบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือจะใช้เวลาประมาณ 3 วินาทีในการบันทึก ข้อมูลลายนิ้วมือลงในตัวโมดูลและหากเราเราลองใช้โปรแกรม Serial Monitor Lite เป็นตัวตรวจจับ การรับส่งข้อมูลในคำสั่งการบันทึกข้อมูลลายนิ้วมือ จะทำให้เราเห็นถึงข้อมูลที่มีการรับส่งระหว่าง คอมพิวเตอร์และโมดูลสแกนลายนิ้วมือ ได้ดังรูปที่ 11



2. หลักการเขียนโปรแกรมในคำสั่งตรวจสอบข้อมูลลายนิ้วมือ

ตารางที่ 3 รูปแบบชุดคำสั่งที่ใช้ในการสั่งงานโมดูลให้ตรวจสอบข้อมูลลายนิ้วมือ

ใบต์ที่ 1	ไบต์ที่ 2	ไบต์ที่ 3	ใบต์ที่ 4	ใบต์ที่ 5	ไบต์ที่ 6	ไบต์ที่ 7	ไบต์ที่ 8
0xFE	0x00	0x12	0x00	0x00	0x00	0x12	0xFD



รูปที่ 12 โฟลว์ชาร์ตแสดงหลักการเขียนโปรแกรมในคำสั่งตรวจสอบข้อมูลลายนิ้วมือ

จากรูปที่ 12 เป็นขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมในคำสั่งตรวจสอบข้อมูลลายนิ้วมือ โดยเริ่มแรกเราจะต้องส่งข้อมูลคำสั่งไปให้ตัวโมดูล ซึ่งคำสั่งในการสั่งให้โมดูลตรวจสอบข้อมูล ลายนิ้วมือนั้นจะมีคำสั่งรูปแบบคงที่ดังตารางที่ 3 เมื่อเราได้ส่งข้อมูลดังกล่าวออกไปก็ให้เราทำการ สแกนลายนิ้วมือที่ตัวเลนส์สแกน หลังจากนั้นโมดูลก็จะทำการส่งข้อมูลกลับมายังคอมพิวเตอร์ โดยมีเงื่อนไขของข้อมูลที่ส่งกลับ 2 กรณีด้วยกัน คือ

1. กรณีที่ไม่มีข้อมูลลายนิ้วมือ

ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลลายนิ้วมือนั้นอยู่ในตัวโมดูลหรือโมดูลตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวไม่พบ ตัวโมดูลก็จะทำการส่งข้อมูลกลับมาดังข้อมูลในรูปแบบตารางที่ 4 ซึ่งหากเราได้รับข้อมูลดังตารางที่ 4 ก็จะทำให้เราสามารถตรวจเช็กได้ว่าไม่มีข้อมูลลายนิ้วมือดังกล่าวในตัวโมดูลนี้

ตารางที่ 4 รูปแบบชุดคำสั่งที่โมดูลสแกนลายนิ้วมือตอบกลับ ในกรณีที่มีไม่ข้อมูลลายนิ้วมือ

ใบต์ที่ 1	ใบต์ที่ 2	ไบต์ที่ 3	ไบต์ที่ 4	ไบต์ที่ <i>5</i>	ไบต์ที่ 6	ไบต์ที่ 7	ไบต์ที่ 8
0xFE	0x00	0x12	0x00	0x00	0x00	0x12	0xFD

2. กรณีที่มีข้อมูลลายนิ้วมือ

ในกรณีที่มีข้อมูลลายนิ้วมือนั้นอยู่ในตัวโมดูล ตัวโมดูลก็จะทำการส่งข้อมูลกลับมาดังข้อมูล ในรูปแบบตารางที่ 5 จากนั้นก็สามารถตัวเช็กได้ว่าเป็นรหัสลายนิ้วมือที่เท่าไร โดยการนำข้อมูลใน ใบต์ที่ 4 และไบต์ที่ 5 มาต่อกัน แล้วทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเลขฐานสิบ ก็จะทำให้เรา ทราบได้ว่าลายนิ้วมือที่ได้ทำการสแกนเป็นรหัสลายนิ้วมือที่เท่าไร

ตารางที่ 5 รูปแบบชุดคำสั่งที่โมดูลสแกนลายนิ้วมือตอบกลับ ในกรณีที่มีข้อมูลลายนิ้วมือ

ใบต์ที่ 1	ไบต์ที่ 2	ไบต์ที่ 3	ไบต์ที่ 4	ไบต์ที่ 5	ไบต์ที่ 6	ไบต์ที่ 7	ไบต์ที่ 8
0xFE	0x00	0x12	0x00	0x00	0x00	0x12	0xFD

เช่นในกรณีที่ข้อมูลในไบต์ที่ 4 และไบต์ที่ 5 มีข้อมูล คือ 04 และ D2 จากนั้นให้เรานำข้อมูล มาต่อกันจะได้เป็นข้อมูล คือ 04D2 หลังจากนั้นให้ทำการแปลงข้อมูลดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบเลข ฐานสิบ จะได้ข้อมูลที่ทำการแปลงแล้ว คือ 1234 ซึ่งจะทำให้เราทราบได้ทันทีว่าลายนิ้วมือที่ได้ทำ การสแกนเป็นรหัสลายนิ้วมือที่ 1234 นั้นเอง



รูปที่ 13 วงจรสมบรูณ์ของโครงงานตรวจสอบข้อมูลประวัติด้วยการสแกนลายนิ้วมือ



รูปที่ 14 ตำแหน่งการวางอุปกรณ์



รูปที่ 15 ลายวงจรพิมพ์ขนาดเท่าแบบ

หลักการทำงานของวงจร

ส่วนที่ 1 ส่วนของภาคเพาว์เวอร์ซัพพลาย จากวงจรเราจะใช้อะแคปเตอร์ที่มีขนาดแรงคัน 9 – 16 โวลต์ต่อเข้ามายังไคโอคบริคจ์ โคยไคโอคบริคจ์จะทำหน้าที่เรียงแรงคันจากไฟฟ้ากระแสสลับ ให้กลายเป็นไฟฟ้ากระแสตรง จากนั้นแรงคันไฟฟ้าที่ได้จะถูกกรองด้วยตัวเก็บประจุ C5 และ C3 เพื่อทำให้แรงคันไฟฟ้าที่ได้ไม่ให้เกิดการกระเพื่อม จากนั้นแรงคันก็จะไหลผ่าน IC1 เบอร์ 7805 ซึ่งเป็นไอซีเรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมแรงคันให้มีค่าคงที่ 5 โวลต์ และแรงคันไฟฟ้าที่ได้จาก IC1 เบอร์ 7805 จะถูกกรองด้วยตัวเก็บประจุ C4 และ C6 อีกครั้งหนึ่ง เพื่อทำให้แรงคันไฟฟ้าที่ได้ไม่ให้ เกิดการกระเพื่อม โคยภาคเพาว์เวอร์ซัพพลายนี้จะมี LED1 แสดงสถานะการทำงานของภาคนี้อยู่ด้วย จากนั้นแรงคันที่ได้จะถูกส่งเข้าให้กับวงจร

ส่วนที่ 2 ส่วนของการเชื่อมต่อโมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ โดยการติดต่อระหว่าง โมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์นั้น เราใช้การสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม ซึ่งในส่วนของวงจรเอง นั้นจะใช้ IC2 MAX232 เป็นกลางที่ในการรับส่งข้อมูลระหว่างโมดูลสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์ โดยการสื่อสารจะใช้สัญญาณเพียง 3 เส้น คือ TX, RX และ กราว์ด ซึ่งระยะทางระหว่างวงจรกับ คอมพิวเตอร์จะได้ไกลถึง 50 ฟุต หรือ 15 เมตร หากผู้ที่สนใจต้องการเพิ่มระยะทางให้ไกลกว่านี้ก็ สามารถทำได้โดยใช้การสื่อสารแบบ RS 485 ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบอนุกรมอีกตัวหนึ่งที่สามารถเพิ่ม ระยะทางได้ไกลถึง 1200 เมตร หรือ 1.2 กิโลเมตร

ขั้นตอนการประกอบ

การประกอบวงจรก็เหมือนกับโครงงานอื่นๆ ทั่วไปนะครับ อันดับแรกควรตรวจสอบลาย วงจรที่ได้ทำขึ้นมาว่ามีอะไรที่แตกต่างกับลายวงจรด้นแบบหรือไม่ ถ้ามีก็ให้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อย ก่อนที่นำอุปกรณ์ไปใส่ แต่หากไม่มีก็นำสามารถนำอุปกรณ์มาใส่ได้เลย เมื่อมาถึงขั้นตอนนี้ควรใส่ อุปกรณ์ชิ้นเล็กๆ ก่อน เช่น ตัวด้านทาน ตัวเก็บประจุ ในการนำตัวเก็บประจุมาต่อลงวงจรควรอ่านค่า ของมันให้ถูกต้องและนำมาใส่ให้ตรงกับตำแหน่งของมันด้วยนะครับ เพราะในโครงงานนี้มีตัวเก็บ ประจุก่อนข้างมากและค่าที่ใช้งานก็แตกต่างกัน จากนั้นเมื่อประกอบอุปกรณ์ชิ้นเล็กๆ เสร็จแล้วก็ทำ การประกอบอุปกรณ์ชิ้นที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับ เมื่อทำการใส่อุปกรณ์ทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนที่จะ ทำการทดสอบการทำงานของวงจรควรทำการตรวจสอบลาขวงจรว่ามีดำแหน่งใดบ้างที่ช่อตถึงกัน และทำการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ว่ามีจุดใดบ้างที่ประกอบแล้วมีค่าของอุปกรณ์ที่แตกต่างจากวงจร เมื่อได้ทำการตรวจสอบแล้วว่าไม่มีจุดบกพร่องแล้ว ทีนี้ก็นำโมดูลสแกนลายนิ้วมือมาต่อเข้ากับวงจร โดยเราจะต้องต่อดำแหน่งขาของโมดูลสแกนลายนิ้วมือให้ถูกต้องและตรงตามวงจรที่ได้ออกแบบไว้ ดังรูปที่ 13





รูปที่ 16 รูปถ่ายวงจรเมื่อทำการประกอบเสร็จ

การทดสอบการทำงาน

การทดสอบการทำงานในขั้นตอนแรกควรทดสอบการทำงานของบอรด์วงจรที่เราได้ทำการ ประกอบขึ้นมา โดยการนำอะแดปเตอร์มาเสียบเข้ากับวงจร ซึ่งจุดสังเกตที่สำคัญ คือ เมื่อเรานำ อะแดปเตอร์มาเสียบเข้ากับวงจร ให้สังเกตหลอดไฟแอลอีดีที่ตำแหน่ง LED1 จะต้องสว่างค้างตลอด การใช้งาน ถ้าท่านใดทดสอบวงจรแล้วได้ตามขั้นตอนดังกล่าว ก็ถือว่าบอรค์วงจรที่เราได้ทำการ ประกอบขึ้นมาสามารถใช้งานได้ แต่ถ้าท่านใดที่ประกอบวงจรแล้วทำทดสอบการทำงานของวงจร ไม่ได้ตามขั้นตอนดังกล่าว ให้ตรวจเช็กลายวงจรและการลงอุปกรณ์ดูอีกครั้ง

ขั้นตอนต่อไปให้นำสายเชื่อมต่อสัญญาณแบบอนุกรมมาเชื่อมต่อระหว่างวงจรกับคอมพิวเตอร์ และทำการเชื่อมต่อวงจรกับโมดูลสแกนลายนิ้วมือและจุดที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เมื่อเราได้ทำ ป้อนแรงดันให้กับวงจรแล้ว ให้สังเกตหลอดไฟแอลอีดีที่ตำแหน่ง D4 บนโมดูลสแกนลายนิ้วมือ จะต้องติดสว่างก้างประมาณ 1 วินาทีจากนั้นก็จะดับไป และ หลอดไฟแอลอีดีที่ตำแหน่ง D3 บนโมดูล สแกนลายนิ้วมือจะต้องติดสว่างก้างตลอดการใช้งาน หากการทดลองดังกล่าวไม่ได้ตามที่กล่าวมาให้ เราทำการตรวจเช็คที่ตำแหน่งขาของโมดูลสแกนลายนิ้วมือว่ามีการต่อสายไฟสลับกันหรือไม่

ขั้นตอนต่อไปให้ทำการติดตั้งโปรแกรมที่ได้ทำการดาว์โหลดมา โดยการติดตั้งก็เหมือนกับ โปรแกรมอื่นๆ ทั่วไป เมื่อได้ทำการติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้เราทำการกัดลอก (Copy) ไฟล์ฐาน ข้อมูลที่มีชื่อว่า DatabaseFP โดยกัดลอกไปวางไว้ในตำแหน่งของ C:\Program Files\ ซึ่งในขั้นตอน การทดสอบทำงานของโกรงงานจะขอแบ่งการทดสอบการทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการลงทะเบียนประวัติ

 1.1 ทำการเปิดโปรแกรมขึ้นมา จากนั้นให้คลิกเลือกที่แท็ป **ลงทะเบียนประวัติ** หลังจากนั้นให้เลือกว่าต้องการบันทึกประวัติไว้ที่ตำแหน่งรหัสลายนิ้วมือที่เท่าไร โดยทำการคลิกเลือก ที่ปุ่ม ก่อนหน้า หรือ ถัดไป ซึ่งในโปรแกรมตัวนี้ได้ตั้งค่าให้เลือกรหัสลายนิ้วมือได้ตั้งแต่รหัสที่ 1 ถึง 50 โดยการทดสอบการทำงานครั้งนี้ผมจะเลือกบันทึกประวัติไว้ที่รหัสลายนิ้วที่ 1

1.2 เมื่อเราได้เลือกรหัสลายนิ้วมือที่ต้องการได้แล้ว จากนั้นให้คลิกเลือกที่ปุ่ม เพิ่มสมาชิก

1.3 จากนั้นให้กรอกข้อมูลประวัติในช่องต่างๆ ลงไป ซึ่งในช่องของรหัสลายนิ้วมือจะ
 ไม่สามารถทำการกรอกข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลได้ เพื่อป้องกันการซ้ำกันของรหัสลายนิ้วมือ

1.4 เมื่อได้ทำการกรอกข้อมูลประวัติในช่องต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเลือก กลิกที่ปุ่ม บันทึกข้อมูล จากนั้นเป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการลงทะเบียนประวัติ โดยโปรแกรมจะทำ การจัดเก็บข้อมูลประวัติลงไปไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งในการทดสอบการทำงานของโครงงานผมได้กรอก ข้อมูลทะเบียนประวัติตัวอย่าง ดังรูปที่ 17

関 ระบบตรวาซ้อมูลประวัติด้วยล	ายนิ้วมือ		×
About Exit			
_ระบบดรวจข้อมูลประวัติด้ 	้วยลายนิ้วมือ		
ตรวจสอบลายนิ้วมือ	บันทึกลายนิ้วมือ	ลบลายนิ้วมือ	ลงทะเบียนประวัติ
- ข้อมูลประวัติ			
	1	้ เพิ่มสม	ทชิก
รือ - นามสกุล ชื่อ วิชูรย์	ามามสกุล 	แก้ไขข้	3
หมายเลขบัตรประชาชน 3 9299	00363 74 1	้ วันทึกช่	ข้อมูล
รั <mark>ยมูลส่วนตัว</mark> วัน 15	งหาคม ว ีวี 2524	มี กัดไ	
ุลายส่วนส 25	ง 168 - ท้ำหนัก 67	<u>ก่อนร</u>	าน้า
- เบอร์โทรศัพท์	1502069	ออกจากโป ออกจากโป	ไรแกรม

รูปที่ 17 แสดงหน้าต่างการลงทะเบียนประวัติ

2. ขั้นตอนการบันทึกลายนิ้วมือ

2.1 ให้คลิกเลือกที่แท็ป บันทึกลายนิ้วมือ จากนั้นให้เลือกว่าต้องการบันทึกลายนิ้วมือ ไว้ที่รหัสลายนิ้วมือที่เท่าไร โดยทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม ก่อนหน้า หรือ ถัดไป ซึ่งในการทดสอบการ ทำงานในขั้นตอนนี้ผมได้เลือกรหัสลายนิ้วที่ 1 ซึ่งก่อนหน้านี้ได้ทำการกรอกข้อมูลประวัติไว้แล้ว ดังขั้นตอนการลงทะเบียนประวัติ

2.2 ต่อไปให้กลิกเลือกที่ปุ่ม **บันทึกลายนิ้วมือ** หลังจากนั้นให้สังเกตหลอดแอลอีคี D4 ที่อยู่บนโมดูลสแกนลายนิ้วมือจะสว่างติดขึ้นมา ซึ่งจะแสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าโมดูลสแกนลายนิ้วมือ พร้อมที่จะทำการบันทึกลายนิ้วมือแล้ว

2.3 หลังจากนั้นให้ผู้ใช้งานทำการวางนิ้วมือลงไปที่เลนส์สแกน โดยจะต้องวางนิ้วมือ จนกว่าเสร็จสิ้นขบวนการบันทึกลายนิ้วมือ ซึ่งขบวนการบันทึกลายนิ้วมือจะมีการตรวจสอบข้อมูลและ บันทึกลายนิ้วมือทั้งหมด 3 ครั้งด้วยกัน และในขั้นตอนนี้โปรแกรมจะแสดงสถานะเป็นข้อความเพื่อ แสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าตอนนี้ได้มีการตรวจสอบหรือบันทึกลายนิ้วมือเป็นครั้งที่เท่าไร

2.4 เมื่อขบวนการบันทึกลายนิ้วมือเสร็จสิ้น โปรแกรมจะแสดงกล่องข้อความเพื่อให้ ผู้ใช้ทราบ ดังรูปที่ 18

関 ระบบครวจข้อมูลประวัติด้วยล	ายนิ้วมือ			×
About Exit				
_ระบบดรวจช้อมูลประวัดิด้	้วยลายนิ้วมือ			
ตรวจสอบลายนิ้วมือ	บันทึกลายนิ้วมือ	ลบลายนิ้วมือ	ลงทะเบียนประวัติ	
- ข้อมูลประวัติ รทัสลายนิ้วมือ				
	1		S .	
- ชื่อ - นามสกุล			บันทึกลายนิ้วมือ	
รม ริชุรย์ ราช ราช ราช ราช ราช ราช ราช ราช ราช ราช		วม์8" 🔀 ภายนิ้วมือเสร็จสมบรูณ์ OK	มัดไป ถัดไป	
 ั้อมูลส่วนตัว วันเดือน	Ū		~	
15 बि	งหาคม 2524		ก่อนหน้า	
	ง ง 168 67			
			ออกจากโปรแกรม	
09-	1502069	Satus : บันทึกจ	ลายนี้วครั้งที่ 3 (กรุณาวางนี้วมือ)	

รูปที่ 18 แสดงหน้าต่างการบันทึกลายนิ้วมือ

3. ขั้นตอนการตรวจสอบลายนิ้วมือ

3.1 ให้คลิกเลือกที่ปุ่ม **ตรวจสอบลายนิ้วมือ** หลังจากนั้นให้สังเกตหลอดแอลอีคี D4 ที่ อยู่บนโมคูลสแกนลายนิ้วมือจะสว่างติดขึ้นมา ซึ่งจะแสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าโมคูลสแกนลายนิ้วมือ พร้อมที่จะทำการตรวจสอบลายนิ้วมือแล้ว

3.2 หลังจากนั้นให้ผู้ใช้งานทำการวางนิ้วมือลงไปที่เลนส์สแกน หากกรณีที่การ ตรวจสอบลายนิ้วมือถูกต้องหรือมีข้อมูลลายนิ้วอยู่ในโมดูสแกนลายนิ้วมือ โปรแกรมก็จะทำการแสดง กล่องข้อความต้อนรับ และ ข้อมูลประวัติต่างๆ ของรหัสลายนิ้วมือนั้นๆ ขึ้นมา ดังรูปที่ 19

📳 ระบบครวจข้อมูลประวัติด้วยลาเ	ยนิ้วมือ				×	
About Exit						
ระบบดรวจข้อมูลประวัติด้วยลายนิ้วมือ						
ตรวาสอบลายนิ้วมือ	บันทึกลายนิ้วมือ	ลบลายนี้ว	มือ	ลงทะเบียนประวัติ		
-ข้อมูลประวัติ รหัสลายนิ้วมือ						
- ชื่อ - นามสกุล	_ นามสอล		ଜାଚତରଖଣ	บลายนิ้วมือ		
วิทูรย์ กระวจสอบลายนิ้วมือ X ยินตีด้อนรับคุณวิทูรย์ คงผล						
หมายเลขาตรบระชาชน ออกจากโปรแกรม 3 9299 00363 74 1 OK						
<mark>ข้อมูลส่วนตัว</mark> วัน เดือน- ไว้ เมือร์ เบอร์โทรศัพท์ 09.1	ทากม 2524 					

รูปที่ 19 แสดงหน้าต่างการตรวจสอบลายนิ้วมือ ในกรณีมีการตรวจสอบลายนิ้วมือถูกต้อง

3.3 หากในกรณีที่การตรวจสอบลายนิ้วมือไม่ถูกต้องหรือไม่มีข้อมูลลายนิ้วมืออยู่ใน โมดูสแกนลายนิ้วมือ โปรแกรมก็จะทำการแสดงกล่องข้อความ Erorr และ จะไม่แสดงข้อมูลประวัติ ต่างๆ ขึ้นมา ดังรูปที่ 20

IJ	ระบบตรวจข้อมูลประวัติด้วยลา	ายนิ้วมือ		×
Ab	out Exit			
Γ	ระบบดรวจข้อมูลประวัดิด้	้วยลายนิ้วมือ		
	ตรวาสอบลายนิ้วมือ	บันทึกลายนิ้วมือ	ลบลายนี้วมือ	ลงทะเบียนประวัติ
	- ข้อมูลประวัติ - รทัสลายนิ้วมือ - ชื่อ - นามสกุล - ชื่อ - หมายเลขบัตรประชาชน	มา <mark>Erorr</mark> โรง ลายนั้วไม่ถูก	ต้อง กรุณาตรวจสอบลายนิ้วอีกครั้ง OK	Jลายนี้วมีอ โปรแกรม
	, ม้อมอส่วนตัว			วมีอกรุณาวางนี้วมีอ
	-วัน อายุ ส่วนสู เบอร์โทรศัพท์	ง ปี ง น้ำหนัก		

รูปที่ 20 แสดงหน้าต่างการตรวจสอบลายนิ้วมือ ในกรณีมีการตรวจสอบลายนิ้วมือไม่ถูกต้อง

4. ขั้นตอนการลบลายนิ้วมือ

4.1 ให้คลิกเลือกที่แท็ป **ลบลายนิ้วมือ** จากนั้นให้เลือกว่าต้องการลบลายนิ้วมือที่รหัส ลายนิ้วมือที่เท่าไร โดยทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม **ก่อนหน้า หรือ ถัดไป** โดยในการทดสอบการทำงานใน ขั้นตอนนี้ผมได้เลือกลบลายนิ้วมือที่รหัสลายนิ้วมือที่ 1 ซึ่งก่อนหน้านี้ผมได้บันทึกข้อมูลลายนิ้วมือไว้ แล้ว

4.2 ต่อไปให้คลิกเลือกที่ปุ่ม **ลบลายนิ้วมือ** หลังจากนั้นโปรแกรมก็จะทำการแสดง กล่องข้อความขึ้นมา เพื่อแสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าการลบลายนิ้วมือเสร็จสมบรูณ์ ดังรูปที่ 21

関 ระบบตรวจข้อมูลประวัติด้วยล	ายนิ้วมือ			×		
About Exit						
ระบบดรวจข้อมูลประวัติด้วยลายนิ้วมือ						
ตรวจสอบลายนิ้วมือ	บันทึกลายนิ้วมือ	ลบลายนิ้วมือ	ลงทะเบียนประวัติ			
ุ่⊢ ข้อมูลประวัติ รหัสลายนิ้วมือ						
	1		X			
- ชื่อ - นามสกุล			ลบลายนิ้วมีอ			
วิทูรย์	คงผล ลบลาย การลา	เว็วมือ 🗙 มลายนิ้วมือสำเร็จ				
าหมายเลขบัตรประชาชน 3, 9299,00363,74,1 OK ถัดไป						
3 9299 ม้อมูลส่วนตัว วัน 15 25 เบอร์โทรศัพท์ 09-			ก่อนหน้า ภ่อนหน้า ออกจากโปรแกรม ๑อกจากโปรแกรม			

รูปที่ 21 แสดงหน้าต่างการลบลายนิ้วมือ

4.3 ในกรณีที่ต้องการถบลายนิ้วมือทั้งหมด ทำได้โดยการกลิกเลือกที่เช็กบล็อก ลบลายนิ้วมือทั้งหมด มุมล่างด้านขวาดังรูปที่ 21 จากนั้นให้กลิกเลือกที่ปุ่ม ลบลายนิ้วมือทั้งหมด หลังจากนั้นโปรแกรมก็จะทำการแสดงกล่องข้อความขึ้นมา เพื่อแสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าการลบ ลายนิ้วมือทั้งหมดเสร็จสมบรูณ์

แนวทางการพัฒนาต่อยอดโครงงาน

ในการพัฒนาต่อขอดของโครงงานนี้ เราสามารถนำโครงงานนี้ไปพัฒนาต่อขอดได้หลากหลาย โครงงานดังที่ได้กล่าวมาแล้วในส่วนของบทนำ แต่ส่วนที่สำคัญจะเป็นในส่วนของโปรแกรม คือ ส่วน ของรหัสลายนิ้วมือจะสังเกตได้ว่าในโปรแกรมตัวนี้เราสามารถบันทึกรหัสลายนิ้วมือได้เพียงตำแหน่งที่ 1 ถึงตำแหน่งที่ 50 เท่านั้น หากท่านใดที่ต้องเพิ่มรหัสลายนิ้วมือก็สามารถทำได้โดยการเข้าไปเพิ่มที่ ฐานข้อมูลของโปรแกรมตัวนี้ ซึ่งท่านสามารถเพิ่มรหัสลายนิ้วมือก็สามารถทำได้โดยการเข้าไปเพิ่มที่ ด้านข้อมูลของโปรแกรมตัวนี้ ซึ่งท่านสามารถเพิ่มรหัสลายนิ้วมือได้ตามความต้องการ แต่อย่าลืมว่า ด้วโมดูลสแกนลายนิ้วมือที่ได้จัดทำในโครงงานนี้ สามารถบันทึกรหัสลายนิ้วมือได้ดำแหน่งสูงสุดที่ ตำแหน่ง 3999 หรือ หากท่านใดที่สามารถพัฒนาโดยให้ผู้ใช้งานสามารถกรอกรหัสลายนิ้วมือแงได้ก็ จะเป็นการดีและจะสะดวกต่อการใช้งาน แต่อย่าลืมว่าท่านจะต้องเขียนโปรแกรมป้องกันการบันทึก ลายนิ้วมือที่ห้ามซ้ำกัน เพื่อป้องกันการตรวจสอบข้อมูลประวัดิที่อาจจะผิดพลาดได้ และ ส่วนที่สำคัญ อีกประการหนึ่งที่ท่านสามารถทำการเพิ่มเติมข้อมูลประวัดิที่เป็นข้อมูลที่สำคัญหรือข้อมูลต่างๆ ที่ท่าน ด้องการลงไปได้ ซึ่งท่านต้องทำการเพิ่มเติมในส่วนของโปรแกรมและส่วนของฐานข้อมูลให้ตรงกัน โดยในโครงงานนี้ผมได้ทำการเปิดโถ็ดโปรแกรม (Open Soure) และฐานข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ท่าน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ตามด้องการกรับ

ทิ้งท้ายจากผู้จัดทำ

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำคงหวังว่าโครงงานนี้คงให้ประโยชน์กับผู้อ่านไม่มากก็น้อยนะครับ และ ผมหวังว่าคงมีผู้ที่สนใจนำโครงงานของผมไปพัฒนาต่อนะครับ ที่สำคัญหากท่านใดมีข้อสงสัยหรือ ข้อข้องใจเกี่ยวกับโครงงานนี้ก็สามารถสอบถามข้อมูลโดยตรงได้ที่ witoon.dusit@gmail.com ขอบคุณครับ

รายการอุปกรณ์

ตัวต้ำนทาน ขนาด 1/8 วัตถ์ ± 5 %						
R1	-	1.8 K				
ตัวเก็บประจุ						
C1, C2,C7,C9	-	10 µF 16 V		4 ตัว		อิเล็กทรอไลต์
C3,C4	-	0.1 μF 16V		2 ตัว		โพลีเอสเตอร์
C5	-	$1000 \ \mu F \ 16 \ V$		1 ตัว		อิเล็กทรอไลต์
C6	-	22 µF 16V		1 ตัว		อิเล็กทรอไลต์
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ						
IC1	-	7805	1 ตัว			
IC2	-	MAX 232	1 ตัว			
DB1	-	DB104	1 ตัว			
LED1	-	5 มม. สีแดง	1 ตัว			
อื่นๆ						
X1	-	แจ็คอะแค็ปเตอร์			1 ตัว	
X2	-	DB9 ตัวผู้ แบบลงปริ๊น			1 ตัว	
SL2	-	เวอร์เฟอร์ 4 พิน			1 ตัว	
โมดูลสแกนลายนิ้วมือ รุ่น MRB200					1 ตัว	

สามารถดูข้อมูล โมดูลสแกนลายนิ้วมือ รุ่น MRB200 ได้ที่

งบประมาณของโครงงาน

- งบประมาณทั้งหมดของโครงงาน 200 บาท (กรณีไม่รวมโมดูลสแกนลายนิ้วมือ)
- งบประมาณทั้งหมดของโครงงาน 7,700 บาท (กรณีรวมโมดูลสแกนลายนิ้วมือ)