

แบบรายงานโครงการวิจัย
โดยใช้เงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์
ประจำปี 2554



ผู้รับผิดชอบโครงการ

หัวหน้าโครงการวิจัย รศ.ดร.อรรณสิทธิ์ หล้าสกุล

หน่วยงาน

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แบบรายงานโครงการวิจัย
โดยใช้เงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์
ประจำปี 2554



ผู้รับผิดชอบโครงการ

หัวหน้าโครงการวิจัย รศ.ดร.อรรถสิทธิ์ หล้าสกุล

หน่วยงาน

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน การใช้งานของระบบพิสูจน์คุณสมบัติบุคคล (Biometric Identify System) ได้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีการตรวจสอบการเข้าทำงานของ คนงาน ที่มีจำนวนมากๆในส่วนงานต่างๆ และนำไปใช้งานในระบบความปลอดภัยของสถานที่สำคัญต่างๆ เช่น ห้องวิจัยทางการแพทย์, หรือพื้นที่ทำงานที่ต้องการความปลอดภัยมั่นใจว่าบุคคลที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นจึงจะมีสิทธิในการเข้าสู่พื้นที่นั้นๆ และนอกจากนี้ในการใช้งานของสินค้าบางชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวันเองก็มีระบบนี้เช่นเดียวกัน เช่น ในความพิวเตอร์โน้ตบุค ต่างๆ เป็นต้น ระบบตรวจสอบคุณสมบัติบุคคลนั้นมีวิธีการทำงานอยู่มากมายหลายวิธีการ เช่น ใช้การตรวจสอบม่านตา, ตรวจสอบรูปโครงหน้า เป็นต้น แต่ที่นิยมและได้รับการนำไปสู่การผลิตเป็นโมดูลจำหน่าย ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานอยู่อย่างมากมายก็คือ วิธีการสแกนตรวจสอบลายนิ้วมือ ซึ่งได้จัดทำเป็นโมดูล (Finger print module) ที่มีฟังก์ชันของการสแกนและตรวจสอบในตัวเสร็จ ดังนั้น จึงสะดวกต่อการนำไปต่อยอดสร้างเป็นเครื่องวิเคราะห์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

ในโครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการนำโมดูลดังกล่าวมาสร้างเป็น เครื่องตรวจสอบการเข้าสอนของผู้สอน เพื่อใช้งานกับสถานศึกษาต่างๆ ได้โดยเน้นการใช้งานง่ายๆ ซึ่งจะใช้วิธีการของการตรวจสอบลายนิ้วมือ ซึ่งตัวเครื่องได้มีการออกแบบฟังก์ชันต่างๆ ให้มีความยืดหยุ่นสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับสถานะของการใช้งาน อื่นๆ ได้ด้วย เช่น กับสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัย สำหรับอนุญาตเฉพาะให้บุคคลที่เข้าออกได้เท่านั้น เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะลดภาระของเจ้าหน้าที่ที่ต้องคอยตรวจสอบบุคคลตามปกติแล้ว ยังจะเป็นประโยชน์มากต่อการหาสถิติต่างๆ ของการเข้าออกของแต่ละคนได้ด้วย เพราะตัวเครื่องสามารถจัดเก็บเวลาของการเข้าสอนในแต่ละครั้งไว้ใน SD CARD ได้ด้วย ส่วนการนำข้อมูลมาแก้ไขตรวจสอบสามารถส่งผ่านเข้าสู่ PC ได้ง่าย โดยอ่านโดยตรงกับ SD CARD เหล่านี้เป็นต้น

ABSTRACT

Currently, Biometric Identifying System (BIS) has been become more widely utilized. Especially, to check time work of each person in factory. This system (BIS) also has been used in some section of high security areas such as R&D section or military purpose. There are many methods of biometric identify metrology such as retina checking method, face checking method and finger print method. The method that has acceptable reliability method but very low cost is finger print checking method.

In this research, we proposed the construction of a door access recorder (for classroom). This machine is designed to attach at the front door of the room to record attendance person. Many functions have been developed to make machine very easy to use as much as possible. More over, the machine has been designed to use small storage device (SD CARD) for configuration itself and data transferring via SD CARD. This SD CARD can be read/write by using General personal computer (PC) to analysis data for any purpose. At last, the cost of original type of this machine is lower then the others in the market. This cost could be more reduced if pass to factory for mass produce.

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
สารบัญตาราง	4
สารบัญรูป	5
บทที่ 1 บทนำ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย	11
3.1 แผนงานระยะต่างๆของการดำเนินงานวิจัย	11
3.2 การสร้างส่วนของฮาร์ดแวร์	12
3.2.1 ส่วนตรวจสอบลายนิ้วมือ (Fingerprint Module)	13
3.2.2 ส่วนออกเสียงและการแสดงภาพและชื่อ (Sound/Display Module)	13
3.2.3 ส่วนจัดเก็บข้อมูล SD CARD	15
3.2.4 ส่วนควบคุมการทำงานทั้งหมด (CPU)	16
3.3 การสร้างส่วนของซอฟต์แวร์	17
3.3.1 ส่วนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์การบันทึกโดย GUI	17
3.3.2 ส่วนโปรแกรมบนไมโครคอนโทรลเลอร์(ตัวเครื่องที่ใช้งาน)	18
3.3.2.1 การทำงานกรณีเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาต	18
3.3.2.2 การทำงานกรณีเป็นผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต	20
3.4 การใช้งาน	20
3.4.1 การจัดเตรียมระบบ	20
3.4.2 ขั้นตอนการใช้งาน	21
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์	29
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	29
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก ก. วงจรรวมของโครงการทั้งหมด	31
ภาคผนวก ข. โปรแกรมควบคุม	34
ภาคผนวก ค. คู่มืออุปกรณ์	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงช่วงเวลาการทำงาน

11

สารบัญรูป

รูปที่ 1 แสดงเครื่องบันทึกการสนทนาที่สร้างขึ้น	8
รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของการทำงานของเครื่องบันทึกการสนทนาแบบ	9
รูปที่ 3 เครื่องบันทึกการทำงานของคนงานยี่ห้อ	10
รูปที่ 4 แสดงเครื่องอ็อกซ์ยี่ห้อหนึ่งที่มีขายในเมืองไทย	10
รูปที่ 5 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องต้นแบบ	12
รูปที่ 6 แสดงโมดูล FingerPrint (OEM2000P) ที่ใช้งาน	13
รูปที่ 7 แสดงโมดูล Graphics 132x132 pixels ที่ใช้งาน	14
รูปที่ 8 แสดงโมดูล LCD Text 2x16 characters ที่ใช้งาน	14
รูปที่ 9 แสดงให้เห็นถึงต้นแผ่นวงจรส่วนออกเสียงพูด	15
รูปที่ 10 รูปแบบข้อมูลไฟล์ที่ใช้บันทึก	15
รูปที่ 11 แสดงโมดูลตัวประมวลผล PIC32 ที่ใช้งานวิจัยครั้งนี้ (ETT-PIC32)	16
รูปที่ 12 แสดงไดอะแกรมของส่วนโปรแกรมลงทะเบียนบุคคล GUI	17
รูปที่ 13 แสดงไดอะแกรมส่วนของตัวเครื่องบันทึกการสนทนา	19
รูปที่ 14 แสดงการเชื่อมต่อ OEM2000P ผ่านพอร์ตอนุกรม RS-232C	20
รูปที่ 15 แสดงรูปจำลองเมื่อต่ออุปกรณ์กับ PC แล้วและรัน GUI พร้อมลงทะเบียน	21
รูปที่ 16 การเชื่อมต่อโมเดลบ้านกับกล่องอุปกรณ์สำเร็จรูป	21
รูปที่ 17 หน้าต่างโปรแกรม GUI และกลุ่มของการใช้	22
รูปที่ 18 ส่วนการบันทึกข้อมูล โดยมีคำอธิบายบอกทำตามขั้นตอนต่าง ๆ	23
รูปที่ 19 ส่วนบันทึกข้อมูลแจ้งสถานะการบันทึกเสร็จสิ้น	23
รูปที่ 20 แสดงส่วนไฟล์ข้อมูลที่มีการจัดเก็บแล้ว	24
รูปที่ 21 แสดงการเปิดไฟล์ที่มีข้อมูลบันทึกไว้ และแก้ไขไฟล์	24
รูปที่ 22 ส่วนแสดงเวลาที่เรียกดู	25
รูปที่ 23 ภาพแสดงการเชื่อมต่อ SD CARD และ FingerPrint	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และ ร้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 24 ภาพการทำงานเมื่อไม่ได้ใส่ SD-Card	26
รูปที่ 25 ภาพแสดงการทำงานเมื่อทำการใส่ SD-Card แล้ว	26
รูปที่ 26 ภาพแสดงการทำงานเมื่อผ่านการตรวจสอบ	27
รูปที่ 27 ภาพแสดงการเปิดประตูเมื่อผ่านการตรวจสอบ	27
รูปที่ 28 ภาพแสดงการทำงานเมื่อไม่ผ่านการตรวจสอบ	28
รูปที่ 29 ภาพแสดงผลการทำงานของประตูเมื่อไม่ผ่านการตรวจสอบ	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันนี้ ในสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้มีการนำเอาระบบของการตรวจสอบการเข้าสอน และการเข้าเรียนของนักศึกษามาใช้งานกันมากขึ้นแทนที่ของการเซ็นชื่อ สำหรับผู้สอนหรือการเช็คชื่อนักศึกษาจากการอ่านชื่อของอาจารย์ผู้สอนเอง ซึ่งนับเป็นรูปแบบที่ปฏิบัติกันมาช้านาน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วว่า ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีมาจัดการในเรื่องนี้กันมากขึ้น แม้แต่ในสถาบันเทคโนโลยีของลาดกระบังเองก็ได้มีการนำเอาระบบการตรวจสอบการเข้าสอนเข้ามาใช้งานบ้างแล้ว ซึ่งข้อดีอันหนึ่งก็คืออันนี้จะเป็นหลักฐานอันหนึ่งในการนำไปพิจารณาความเข้าชั้นของการทำงานส่งผลถึงการพิจารณาเลื่อนขั้นต่างๆ ได้อย่างโปร่งใสมากขึ้นนั่นเอง

ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงมีความประสงค์จะสร้างเครื่องดังกล่าว โดยจะเน้นให้มีการใช้งานง่ายที่สุด สามารถใช้งาน นับตั้งแต่การบันทึก (Registor) บุคคลเข้าไปสู่เครื่องและการนำข้อมูลจากเครื่องมาวิเคราะห์ได้อย่างคล่องตัว โดยโครงการวิจัยจะสร้างเครื่องที่มีคุณสมบัติพื้นฐานดังต่อไปนี้

คุณสมบัติมาตรฐานโดยรวมเป็นดังนี้

- ใช้ซอฟต์แวร์แบบ GUI เพื่อการบันทึกบุคคลโดยใช้งานกับเครื่อง PC ทั่วไป
- ตัวเครื่องสามารถทำงานได้โดยไม่มีการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์
- การตรวจสอบข้อมูลทำได้รวดเร็วโดยการอ่านข้อมูลโดย SD CARD ปกติ
- ใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน หรือใช้แรงดันไฟฟ้าบ้าน ปกติได้
- แสดงรูปภาพและข้อมูลทันทีที่ตรวจสอบ
- มีระบบออกเสียงถึงการอนุญาตหรือไม่อนุญาตได้
- ขนาดเล็ก นำติดตั้งได้ง่ายที่ห้องเรียนต่างๆ

ทั้งนี้ ทั้งหมดที่ได้กล่าวข้างต้นเป็นคุณสมบัติมาตรฐานที่จะต้องมี ส่วนลักษณะฟังก์ชันพิเศษอื่นๆที่อาจมีเพิ่มเติม นั้น เช่น การออกเสียงเป็นเสียงพูดคำได้มากขึ้นในสถานะการต่างๆ ซึ่งเพิ่มเติมได้ในอนาคต ให้ตรงจุดประสงค์ของผู้ใช้งานให้มากที่สุด ซึ่งแน่นอนว่าอาจไม่สมบูรณ์เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ อาจมีข้อที่ต้องปรับปรุงให้ดีขึ้นไปอีก ซึ่งอันนี้ก็จะได้มีสรุปไว้ในตอนท้ายของ รายงานวิจัยนี้ อย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และ7ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น เครื่องที่ทำขึ้นเป็นต้นแบบนี้จึงจะเป็นเป็น โยชน์อย่างสูง และยังสามารถนำไปใช้ต่อยอด ทางความคิด ให้มีความสามารถมากขึ้นตามที่กล่าวมา (ซึ่งของที่มีใช้ในท้องตลาดในปัจจุบัน ก็มีออกมาบ้าง แต่ราคายังสูงมาก และการพัฒนายังยากมากไม่เป็นที่เปิดเผย)

ข้างล่างเป็นรูปของเครื่องบันทึกการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น แต่สามารถนำไปต่อยอดใช้งานอย่างอื่นได้ โดยอิสระเพราะ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เป็นแบบ ระบบเปิด



รูปที่ 1 แสดงเครื่องบันทึกการสอนที่สร้างขึ้น

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบและสร้างต้นแบบขึ้นมาเอง โดยให้ได้จุดประสงค์ ดังที่ได้กล่าวมาในบทนำ โดยเลือกอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น เลือกหน่วยประมวลผล (CPU) ขนาดเล็กคือ PIC32 [1], [2] ซึ่งหาได้ง่ายและราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูงที่พอเพียงต่อความต้องการ, ส่วนของการบันทึกเวลา ก็เลือกใช้ SD CARD ที่มีจำหน่ายทั่วไปในเมืองไทย นำมาประกอบกับส่วนอื่นๆ อีก เช่น LCD Graphics MODULE, Fingerprint MODULE ซึ่งก็สามารถหาได้ในเมืองไทย ดังรายละเอียดการสร้างและการทดลองและผลการทดลองต่างๆ ก็จะได้ นำเสนอในส่วนของ บทท้ายๆ นี้ต่อไป

ซึ่งการทำงานโดยภาพรวมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2 ข้างล่างนี้ โดยเครื่องบันทึกการสอนก็จะถูกติดตั้งไว้ที่ประตูทางเข้า เมื่อผู้ใช้งานต้องการเริ่มใช้งาน ก็จะมีลำดับการใช้งานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และเรื้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่หนึ่ง

นำตัวโมดูลของ Fringerprint และ SD CARD มาต่อกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปที่มีระบบปฏิบัติการ Windows ที่ลงโปรแกรม GUI ที่ได้พัฒนาขึ้น โดย Fringerprint ให้ต่อเชื่อมเข้าที่ช่อง RS-232 จากนั้นก็สามารถรันโปรแกรมและทำการบันทึกบุคคลได้โดยมีการถ่ายภาพ (ด้วยกล้อง Webcam) และใส่ข้อมูล เช่น ชื่อ หรือเลขระหัสของนักศึกษาเป็นต้น

ขั้นตอนที่สอง

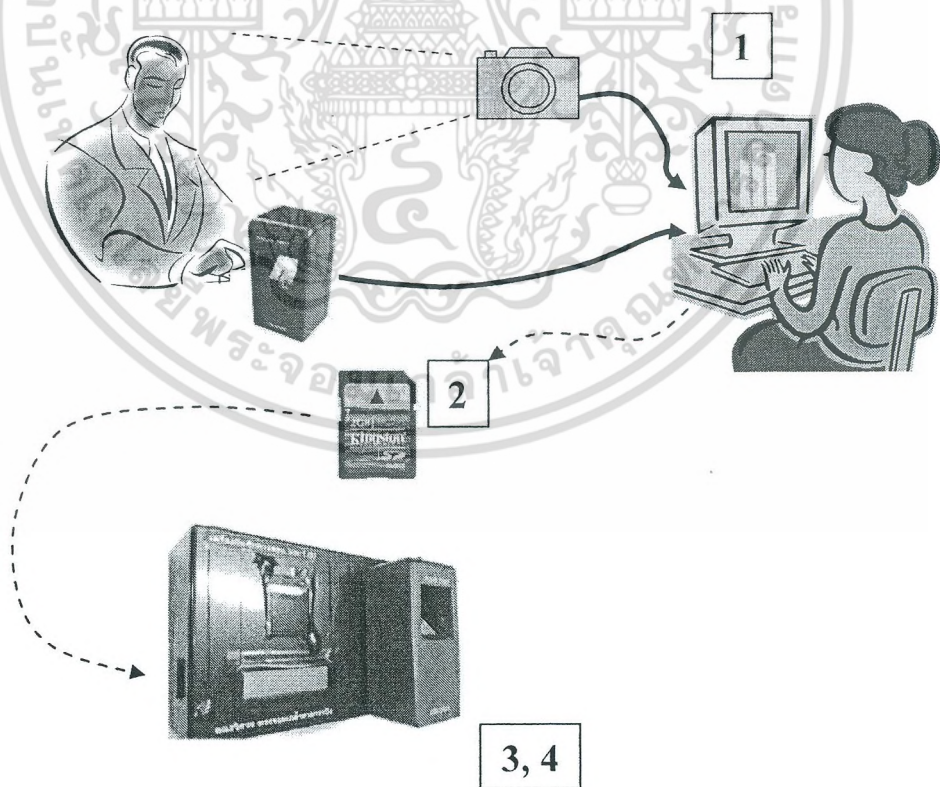
นำตัว SD CARD และ Fringerprint Module ไปใส่เครื่องบันทึกการเข้าสอน

ขั้นตอนที่สาม

เปิดเครื่องบันทึกการเข้าสอนไว้เพื่อใช้งานปกติ

ขั้นตอนที่สี่

เมื่อต้องการตรวจสอบบุคคลที่เข้าสอน ก็นำตัว SD CARD จากเครื่องบันทึกการสอน ไปใส่เครื่องคอมพิวเตอร์และเปิดดูได้โดยโปรแกรมทั่วไป เพื่อวิเคราะห์เวลาของแต่ละบุคคลที่ถูกบันทึกไว้แล้วนั่นเอง



รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของการทำงานของเครื่องบันทึกการสอณต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

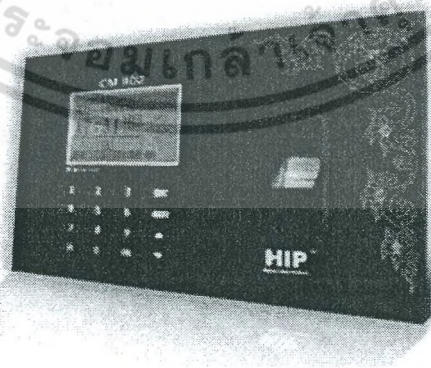
บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องในลักษณะคล้ายกันจำหน่ายท้องตลาดก็ตามแต่ ก็ไม่มีเอกสารที่เปิดเผยทุกอย่าง ดังนั้นจึงได้มีการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำทั้งในเว็บไซต์ และสิ่งพิมพ์ต่างๆ เพื่อออกแบบเครื่องต้นแบบเอง โดยพยายามเน้นใช้อุปกรณ์ทุกอย่างที่มีในเมืองไทยและราคาถูกที่สุดด้วย รูปข้างล่างนี้เป็นจำนวนหนึ่งของเครื่องที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในเมืองไทย [3], [4]



รูปที่ 3 เครื่องบันทึกการทำงานของคนงานยี่ห้อ



รูปที่ 4 แสดงเครื่องอีกยี่ห้อหนึ่งที่มีขายในเมืองไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 10 อังอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

3.1 แผนงานระยะต่างๆของการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลาวิจัยรวม หนึ่งปี ดังแสดงตารางช่วงเวลาการทำงาน ในแต่ละส่วน ในตารางที่ 1

หมายเหตุ เดือนที่หนึ่ง หมายถึง เดือนที่นับจากเดือนที่ได้รับอนุมัติโครงการวิจัย และเดือนที่สิบสอง หมายถึง เดือนสุดท้ายของการทำโครงการวิจัย

ทำต้นแบบและเอกสารประกอบที่ส่งงาน	ทดสอบใช้งานและเก็บค่า	ออกแบบและทดสอบแต่ละส่วน	ค้นหาและศึกษาข้อมูลส่วนต่างๆ	งานทำในช่วงเดือน	เดือนที่
					หนึ่ง
					สอง
					สาม
					สี่
					ห้า
					หก
					เจ็ด
					แปด
					เก้า
					สิบ
					สิบเอ็ด
สิบสอง					

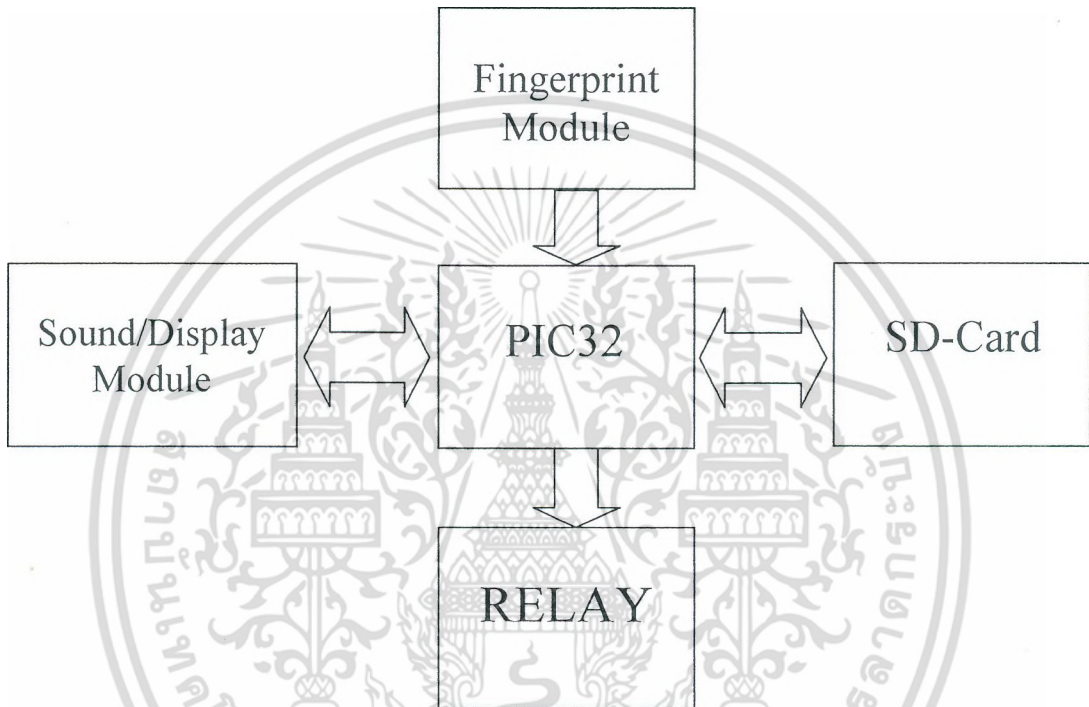
ตารางที่ 1 แสดงช่วงเวลาการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และนำออกอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือส่วนของ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังนี้

3.2 การสร้างส่วนของฮาร์ดแวร์

การสร้างสามารถแสดงได้ดังรูป บล็อกไออะแกรม ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 บล็อกไออะแกรมของเครื่องต้นแบบ

ซึ่งจากรูปที่ 5 จะมีไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC32 ควบคุมการทำงานทั้งหมด เริ่มตั้งแต่ การตรวจสอบการวางมือเพื่อทำการสแกนลายนิ้วมือจากส่วนของ Fringerprint Module จากนั้นก็ตรวจสอบว่าเป็นลายมือที่มีการบันทึกไว้ (จากโปรแกรม GUI) หรือไม่หากมีก็จะ ทำการนำเอารูปและรายละเอียดของบุคคลนั้นออกแสดงบนจอแสดงผล LCD Graphics และ LCD Text (16x2) ตามลำดับ พร้อมทั้งออกเสียงต้อนรับ (โดยออกเสียงบอกหมายเลข บุคคลนั้นด้วย ซึ่งเป็นกรณีตัวอย่างของการบันทึกรายชื่อนักศึกษาที่มีรหัสนักศึกษาด้วย) จากนั้นก็จะทำการเปิดประตูให้เข้าไปได้ หากเรานำไปประยุกต์เป็นอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยในการเข้าสถานที่ต่างๆ แต่หากบุคคลนั้นไม่มีลายมือที่ได้บันทึกไว้ก็จะออกเสียง ว่าไม่ได้รับอนุญาตและประตูก็จะไม่เปิดให้เข้านั่นเอง

3.2.1 ส่วนตรวจสอบลายนิ้วมือ (Fingerprint Module)

ส่วนนี้ หน้าที่การทำงานก็คือเป็นส่วน ทำหน้าที่สแกนลายนิ้วมือและเปรียบเทียบกับข้อมูลลายมือที่ถูกบันทึกไว้ก่อนแล้ว (ในขั้นตอนการบันทึกบุคคลด้วย GUI) ผู้วิจัยได้เลือกโมดูลรุ่นนี้ เพราะว่าตัวโมดูลนี้มีคุณสมบัติที่เป็นมาตรฐานเรื่องของความผิดพลาดที่น้อยมากจนยอมรับได้ และความรวดเร็วของการเปรียบเทียบลายนิ้วมือที่ยอมรับได้เช่นกัน คุณสมบัติที่แสดงในภาคผนวก ตัวเครื่องคือรุ่น OEM2000P นี้จะมีความสามารถบันทึกลายมือได้ถึง 2000 คนและคนละ 10 ลายมือทีเดียว ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานทั่วไป ที่สำคัญการเชื่อมต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์ก็เป็นแบบ RS-232C ซึ่งก็จะทำให้ง่ายขึ้นต่อการใช้งานกับทั้งคอมพิวเตอร์ PC ทั่วไป และ ไมโครคอนโทรลเลอร์ (PIC32)

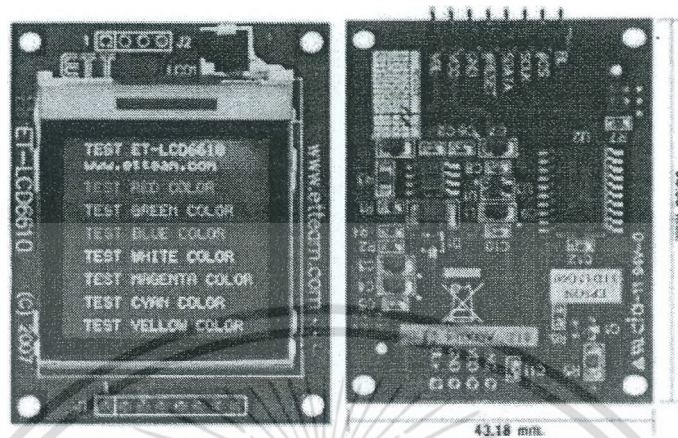


รูปที่ 6 แสดงโมดูล FingerPrint (OEM2000P) ที่ใช้งาน

การสั่งงานก็จะเป็นรูปแบบของ Control Word ที่มีมากมายหลากหลาย จึงสามารถนำมาประยุกต์ได้ทันที

3.2.2 ส่วนออกเสียงและการแสดงภาพและชื่อ (Sound/Display Module)

ส่วนนี้จะถูกติดตั้งไว้กับตัวเครื่องอ่านลายมือ (หน้าห้องเรียน) หน้าที่ก็คือ แสดงรูปภาพของผู้ที่ถูกบันทึกไว้ โดยรูปโมดูลนี้แสดงดังรูปที่ 7, 8



รูปที่ 7 แสดงโมดูล Graphics 132x132 pixels ที่ใช้งาน



รูปที่ 8 แสดงโมดูล LCD Text 2x16 characters ที่ใช้งาน

จากรูปที่ 7 เป็น LCD แบบขนาด 132x132 จุดภาพแบบแสดงสีได้ เหตุที่ใช้โมดูลตัวนี้ก็เพราะมีการแสดงผลที่รวดเร็ว และพอเพียงต่อการแสดงภาพบุคคลในขนาดที่เล็กพอเหมาะใช้แรงไฟน้อยมากหากวางในตำแหน่งที่เหมาะสมก็สามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจน และที่สำคัญราคาถูกสามารถหาได้ในเมืองไทย ส่วนอีกตัวคือ LCD 2x16 เป็นส่วนที่ใช้งานในการแสดงชื่อและข้อมูลของบุคคลที่บันทึกไว้ มีส่วนของการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นมาตรฐานอยู่แล้ว จึงสามารถนำมาใช้งานกับ PIC32 โมดูลควบคุมได้เป็นอย่างดี

ส่วนของการออกเสียงบอกระหัส นั้นก็ได้ใช้ ชิฟวงจรรวมเบอร์ ISD250 ซึ่งสามารถนำมาสร้างวงจรมบันทึกและเล่นคำหรือเสียงที่เราต้องการได้โดยการสั่งงานมาจากไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งในงานวิจัยได้ใช้บันทึกการออกเสียงตัวเลขรหัสของผู้ที่ลงทะเบียน ทำให้มีการบันทึกเสียงเพียงคำนับเลขแต่ละคำจาก “หนึ่ง” , “สอง” , ไปถึง “ศูนย์” และคำต้อนรับ เช่น “สวัสดีค่ะคุณ

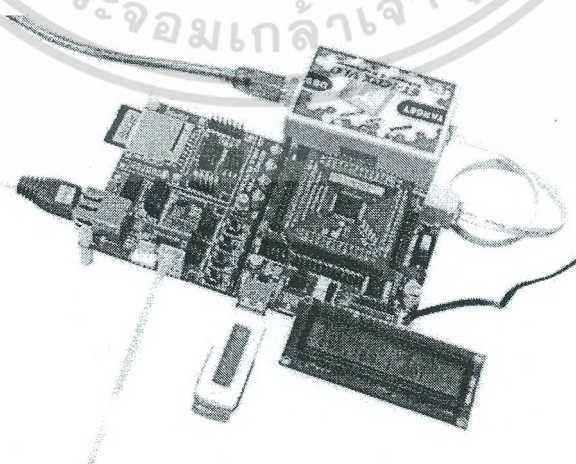
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ14องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในขั้นตอนของการบันทึกลงทะเบียนนั้น โปรแกรมส่วน GUI ก็จะสร้างไฟล์ขึ้นมาสองไฟล์คือ Px.txt (x คือรหัสของบุคคลนั้นๆ) สำหรับเก็บข้อมูลบุคคล เช่น ภาพและรหัส ดังแสดงในรูปที่ 10 และจะสร้างอีกไฟล์หนึ่งขึ้นมาคือ Tx.txt ซึ่งสำคัญมากเพราะใช้เป็นที่เก็บข้อมูลเวลาของการเข้าออกชั้นเรียน โดยไฟล์ที่สร้างด้วย GUI ตอนบันทึกลงทะเบียนก็จะเป็นไฟล์ที่ว่างเปล่า และหลังจากนำไปใช้งานกับเครื่องบันทึกการเข้าสอนแล้วก็จะมีการบันทึกเวลาของบุคคลนั้นๆลงไปที่ไดค้กล่าวมา

3.2.4 ส่วนควบคุมการทำงานทั้งหมด (CPU)

ในส่วนนี้นับเป็นหัวใจของเครื่องอ่าน เลขที่เดียวเพราะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทุกอย่าง นับตั้งแต่อ่านลายนิ้วมือซึ่งจะต้องมีการติดต่อสื่อสารควบคุม โมดูลอ่านลายนิ้วมือ และทำข้อมูลของบุคคลที่ลงบันทึกไว้นั้นออกแสดงบนจอภาพ ทั้งภาพหน้าคนและส่วนของแสดงข้อมูลบุคคล นอกจากนี้ยังมีส่วนตัวอย่างที่ได้ทำเพิ่มเติม คือส่วนของการค้นหาและออกเสียงต้อนรับหรือปฏิเสธการเข้าผ่านประตู ส่วนของการเปิดปิดมอเตอร์เพื่อใช้งาน ในการเปิดปิดประตู เหล่านี้ เป็นต้น

ดังนั้นในตัวประมวลผลจึงต้องมีความรวดเร็วและมีขนาดหน่วยความจำมากพอที่จะทำงานได้เบ็ดเสร็จตามโปรแกรมที่ต้องการ ทั้งนี้ตัวประมวลผลตัวนี้ควรจะต้องเป็นแบบที่มีการออกแบบเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ต้องการได้ทันทีหมายความว่า เป็นบอร์ดควบคุมที่มีส่วนเชื่อมต่อ LCD, SD CARD ไว้แล้วและมีพอร์ตที่เป็น in/out เหลือมาพอที่จะทำการใช้งานอื่นๆได้อีก ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ตัวประมวลผลเบอร์ PIC32 ของ Microchip ซึ่งมีทุกอย่างตามที่ต้องการและราคาพร้อมตัวพัฒนาที่ไม่แพงเกินไป พร้อมจะนำมาพัฒนาได้ทันที ตัวบอร์ดแสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 แสดงโมดูลตัวประมวลผล PIC32 ที่ใช้งานวิจัยครั้งนี้ (ETT-PIC32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากไออะแกรมในรูปที่ 12 เราจะเห็นได้ว่าประกอบด้วยส่วนหลักๆ อยู่ สามส่วนคือ ส่วนบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล, รูปภาพ และบันทึกลายนิ้วมือ ส่วนแก้ไขข้อมูลบุคคล และส่วนเรียกดูข้อมูลเวลา ซึ่งเป็นส่วนหลักที่ต้องมีไว้ รูปการใช้งาน GUI ก็จะได้แสดงไว้ส่วนของการใช้งานต่อไป

3.3.2 ส่วนโปรแกรมบนไมโครคอนโทรลเลอร์ (ตัวเครื่องบันทึกการเข้าส่วนที่ใช้งาน)

การทำงานของเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือนั้น จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลักด้วยกัน ได้แก่ Mode Initial และ Mode Working

Mode Initial

การทำงานในโหมดนี้ จะเป็นโหมดในการ เริ่มต้นการใช้งาน ของเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือ โดยจะทำการตรวจสอบอุปกรณ์ที่มีอยู่บนตัวเครื่องแต่ละตัวว่ามีสถานะที่พร้อมทำงานหรือไม่ เช่น มี SD Card อยู่ในเครื่องหรือไม่ SD Card มีข้อมูลที่ต้องการอยู่หรือไม่ เครื่องสแกนลายนิ้วมือต่ออยู่หรือไม่ เป็นต้น

การทำงานจะเริ่มจากเครื่องจะตรวจสอบก่อนว่ามี SD Card อยู่ในช่องใส่การ์ดหรือไม่ ถ้าไม่มีจะแสดงข้อความออกทางจอ LCD มีว่า “NO.. SD CARD!” แต่ถ้ามี SD Card เครื่องก็จะทำการแสดงภาพเริ่มต้นของโปรแกรม ในที่นี้เป็นรูปโลโก้ของสถาบัน โดยดึงข้อมูลจาก SD Card ผ่าน MCU ของบอร์ด

จากนั้นเครื่องจะทำการ Stand by เพื่อรอบุคคลต่อไปเข้ามาใช้งาน

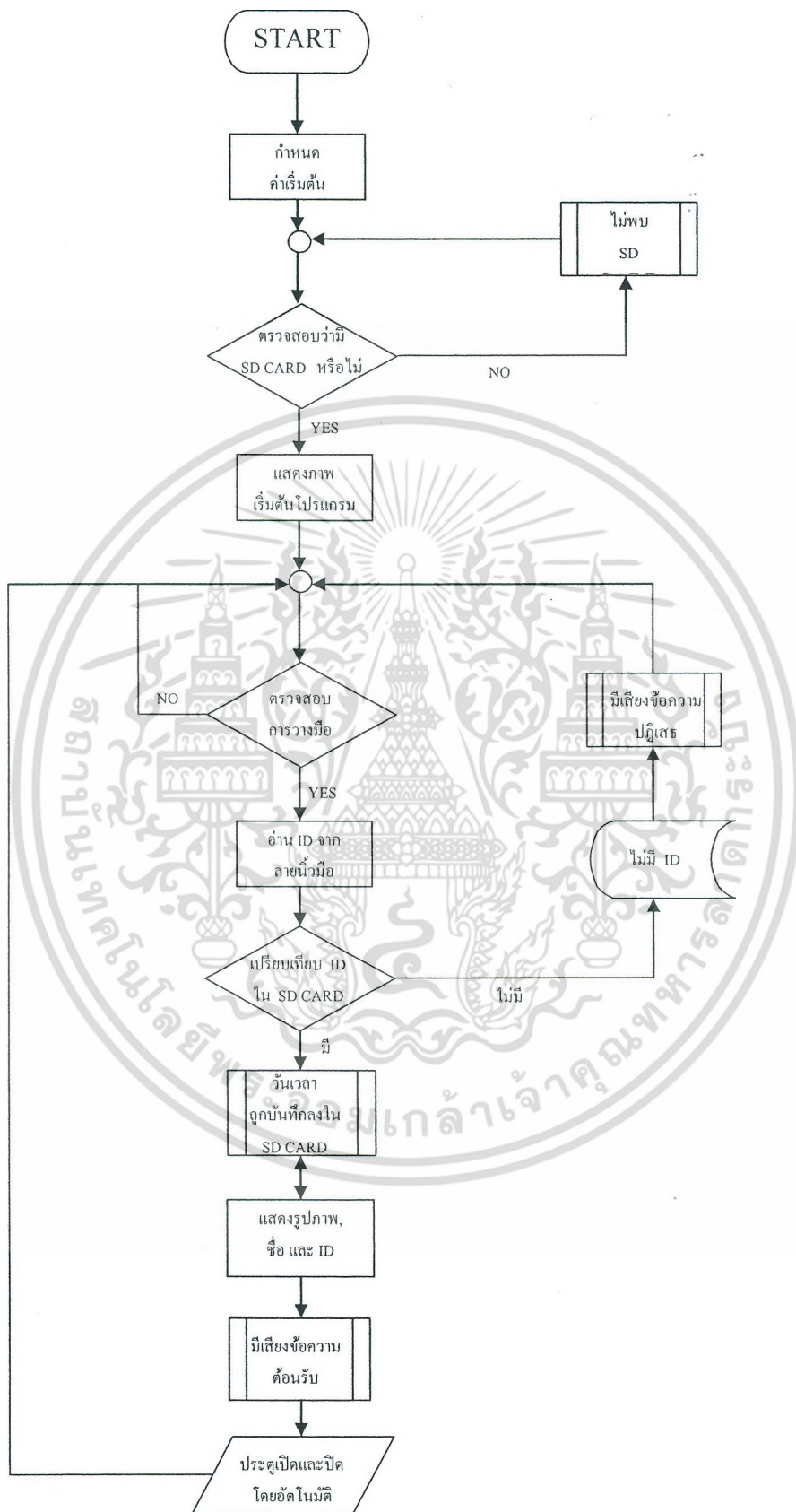
Mode Working

การทำงานในโหมดนี้ จะเป็นการทำงานตามฟังก์ชันปกติของเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือ โดยการทำงานของโปรแกรมจะมีการรองรับคำสั่งต่าง ๆ และแสดงผลออกมาตามผลลัพธ์ที่ได้ เช่น คำสั่งเรียกดูข้อมูล ID, ชื่อ, รูปภาพ หรือบันทึกเวลา เป็นต้น

3.3.2.2 การทำงานกรณีเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาต

- 1) เริ่มจากผู้ใช้ทำการวางนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ
- 2) เครื่องสแกนลายนิ้วมือจะทำการเทียบลายนิ้วมือที่ได้กับลายนิ้วมือที่มีในเครื่อง จะได้ ID ของเจ้าของลายนิ้วมือ
- 3) หมายเลข ID จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือจะถูกส่งไปยัง dsPIC32
- 4) dsPIC32 จะนำ ID ที่ได้ขึ้นไปเปรียบเทียบกับข้อมูลใน SD-Card
- 5) หลังจากนั้น dsPIC32 จะบันทึกเวลาลงใน SD-Card ที่มีหมายเลขตรงกัน
- 6) dsPIC32 จะดึงข้อมูล ID ชื่อ รูปภาพ จาก SD-Card

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 18 องศาอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 13 แสดงไดอะแกรมส่วนของตัวเครื่องบันทึกการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 19 องค์อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7) ข้อมูลชื่อและ ID จะถูกแสดงผลผ่านทางจอ LCD text 16x2 ส่วนข้อมูลภาพจะถูกแสดงผลออกทางจอ LCD สี (132x132)
- 8) วงจรเสียงจะทำการแปลงเสียงตอบรับว่าอนุญาต
- 9) มอเตอร์จะทำงานเพื่อให้ประตูเปิดออก

3.3.2.2 การทำงานกรณีเป็นผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

- 1.) ผู้ใช้ทำการวางนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ
- 2.) เครื่องสแกนลายนิ้วมือจะทำการเทียบลายนิ้วมือที่ได้กับลายนิ้วมือที่มีในเครื่อง และพบว่าไม่มี ID ที่ตรงกับลายนิ้วมือนั้น
- 3.) วงจรเสียงจะทำการแปลงเสียงตอบรับว่าไม่อนุญาต
- 4.) มอเตอร์จะไม่ทำงาน

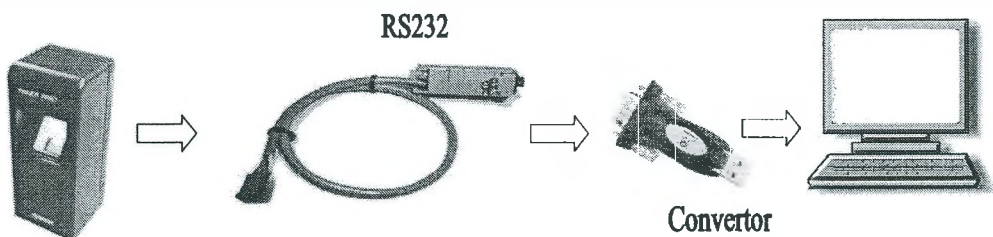
3.4 การใช้งาน

3.4.1 การจัดเตรียมระบบ

ในการจัดเตรียมระบบก็ไม่มีอะไรยุ่งยาก

อันดับแรก ทำการติดตั้งโปรแกรม GUI ลงบนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้งานในการบันทึกบุคคล

อันดับที่สอง นำโมดูล FrigerPrint (OEM2000P) มาทำการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โดยเชื่อมต่อผ่านทางส่วนของการติดต่อแบบอนุกรม RS-232C จากนั้นก็ดำเนินการบันทึกบุคคลได้โดยปฏิบัติตามหน้าจอ GUI หากคอมพิวเตอร์ไม่มีพอร์ต RS-232C ก็สามารถนำตัวแปลงมาต่อใช้งานได้ไม่ยากดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 แสดงการเชื่อมต่อ OEM2000P ผ่านพอร์ตอนุกรม RS-232C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



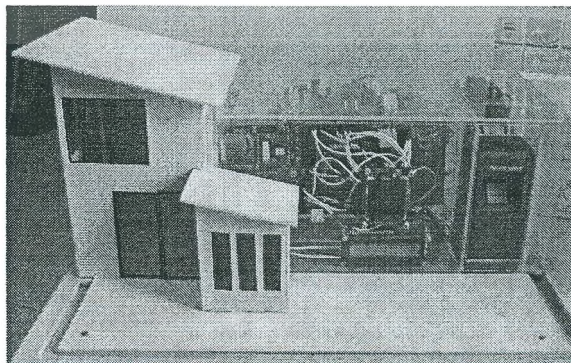
รูปที่ 15 แสดงรูปจำลองเมื่อต่ออุปกรณ์กับ PC แล้วและรัน GUI พร้อมลงทะเบียน

ลำดับที่สาม เมื่อบันทึกเสร็จแล้ว

ตัวของแผ่นบันทึก SD CARD นั้น สามารถใช้แบบปกติทั่วไปได้เลย เพียงแต่ให้ทำการ Format แบบ FAT32 ก็สามารถนำมาใช้งานได้เลย ตัวของโปรแกรม GUI จะสร้างไฟล์ที่จำเป็นได้เอง ไฟล์ต่างๆเหล่านี้สามารถอ่านได้โดยโปรแกรม Word มาตรฐานต่างๆ

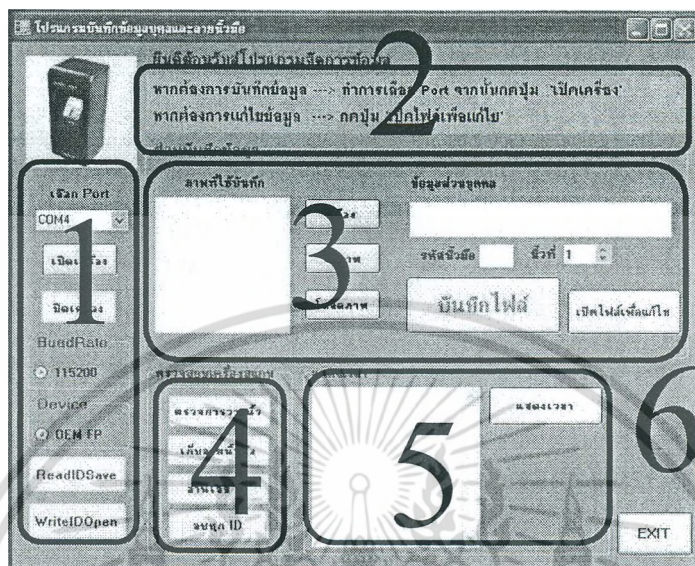
3.4.2 ขั้นตอนการใช้งาน

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้ทำเป็นแบบโมเดลของบ้าน (สมมุติเป็นห้องเรียน) ที่ต้องการติดตั้งระบบบันทึกการเข้าสอนนี้ (ในรูปเป็นรุ่นทดสอบการใช้งาน) โดยได้ติดตั้งให้มีการควบคุมการเปิดปิดประตูบ้าน หากเป็นบุคคลที่ได้รับการลงทะเบียนแล้วก็ให้เข้าไปได้ ซึ่งขั้นตอนการทดลองมีเพียงแต่การเชื่อมต่อระหว่างโมเดลบ้านกับกล่องอุปกรณ์สำเร็จรูปก็สามารถใช้งานได้ทันที ในในการทดลองนี้ก็ได้นำต้นแบบ(ยังไม่ทำลงกล่องสมบูรณ์)มาใช้ทดลอง ซึ่งรูปแบบของตัวเครื่องที่ติดตั้งทดลองกับบ้านจำลองก็เป็นดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 การเชื่อมต่อโมเดลบ้านกับกล่องอุปกรณ์สำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

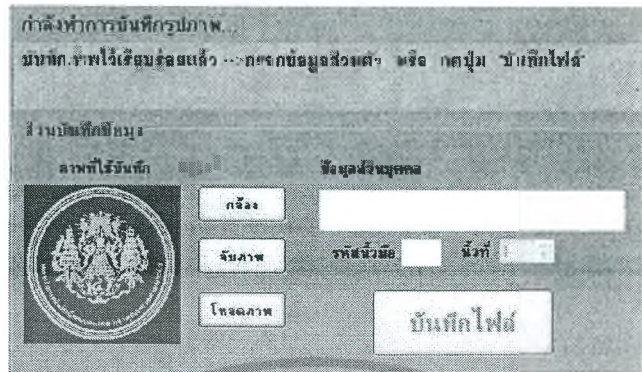


รูปที่ 17 หน้าต่างโปรแกรม GUI และกลุ่มของการใช้

- หน้าต่างโปรแกรมจะแบ่งเป็น 6 ส่วน แต่ละส่วนมีการใช้งานเป็นดังนี้
- ส่วนที่ 1 ส่วนการเลือกติดต่ออุปกรณ์
 - ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงผลให้ผู้ใช้งานทราบ
 - ส่วนที่ 3 ส่วนการเขียนข้อมูล (ชื่อ และรูปภาพ) บันทึกลายนิ้วมือ บันทึกไฟล์ และเปิดไฟล์เพื่อแก้ไข
 - ส่วนที่ 4 ส่วนตรวจสอบเครื่องสแกนลายนิ้วมือ(ตรวจการวางมือ, อ่านเลข ID, ลบ ID)
 - ส่วนที่ 5 ส่วนแสดงเวลา
 - ส่วนที่ 6 ปุ่มปิดโปรแกรม

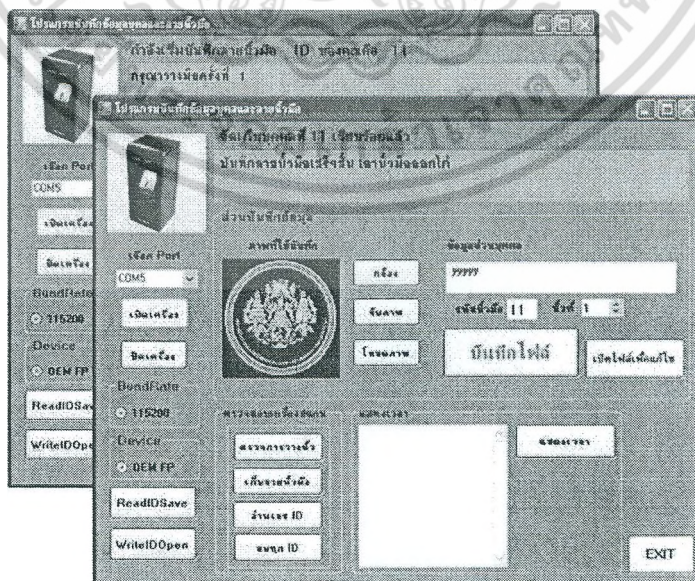
การทดลองบันทึกข้อมูลและลายนิ้วมือ

เมื่อเริ่มต้นเปิดโปรแกรม จะพบข้อความให้เลือกทำการเชื่อมต่อ เมื่อเชื่อมต่อพอร์ตที่ต้องการแล้ว จะพบข้อความให้ทำตามขั้นตอนต่อไปเรื่อยๆ ได้แก่ ให้บันทึกภาพ กรอกข้อมูลส่วนบุคคล และบันทึกไฟล์ โดยในส่วนบันทึกไฟล์ จะรวมถึงการบันทึกลายนิ้วมือด้วย โดยจะบันทึกได้ 1 คน ต่อ 1 ไฟล์



รูปที่ 18 ส่วนการบันทึกข้อมูล โดยมีคำอธิบายบอกทำตามขั้นตอนต่าง ๆ

เมื่อทำการบันทึกรูป โดยเปิดรูปภาพที่มีอยู่แล้ว หรือ ใช้ภาพจากกล้องก็ได้ จะต้องกรอกชื่อและข้อมูลส่วนตัว เช่น ที่อยู่ เบอร์โทร ลงในช่องข้อความด้วย เพื่อบันทึกลงไปไฟล์ข้อมูล และกดบันทึกไฟล์ ซึ่งในส่วนของการบันทึกไฟล์ จะรวมถึงการบันทึกลายนิ้วมือด้วย โดยขั้นตอนการบันทึกลายนิ้วมือ จะต้องการทำการวางมือ 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะมีเวลาทั้งหมด 5 วินาที เมื่อเวลาหมดโดยไม่มีอาการกระทำใด ๆ เกิดขึ้น ก็จะเริ่มทำการบันทึกลายนิ้วมือใหม่ จนกว่าจะเสร็จเรียบร้อย เมื่อบันทึกลายนิ้วมือเสร็จจะได้ไฟล์ที่บันทึกไว้ เป็นไฟล์ โดยจะเก็บหนึ่งบุคคลต่อหนึ่งไฟล์ P และจะทำการสร้างไฟล์ T เอาไว้เก็บข้อมูลเวลาด้วย โดยชื่อไฟล์จะตั้งตามรหัสของบุคคล เช่น ไฟล์ P1 และ T1 หมายถึง ไฟล์ของคนที่มีรหัส ID 1 ซึ่งจะแสดงได้ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานด้านการศึกษา การวิจัย การพัฒนา และ 23 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกลายนิ้วมือ จะบันทึกระหว่างการบันทึกข้อมูล โดยต้องเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ลายนิ้วมือเอาไว้ก่อน แล้วทำการค้นหา ID ที่ว่าง จากเครื่องบันทึกลายนิ้วมือ ซึ่งจะหมายถึง รหัสของคน ๆ นั้นด้วย เมื่อมีรหัสแล้วก็จะสามารถนำข้อมูลไปจัดเก็บได้

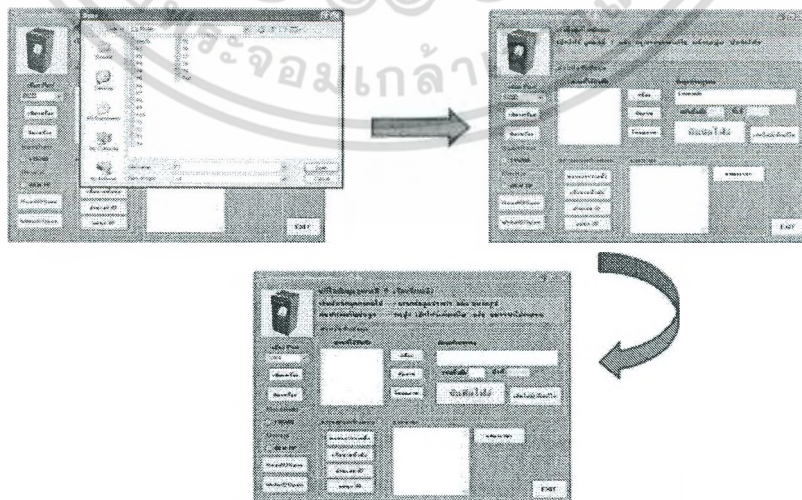
ผู้ใช้งานจะมีเวลาในการวางนิ้วมือภายใน 5 วินาที หลังจากเริ่มคำสั่งบันทึก หากเกินกำหนดนี้จะต้องเริ่มทำการบันทึกใหม่อีกครั้ง และสามารถบันทึกได้ จำนวน 10 ลายนิ้วมือ ต่อคน 1 คน เมื่อบันทึกเสร็จแล้ว จะมีข้อความแสดงออกมาให้ผู้ใช้งานทราบด้วย



รูปที่ 20 แสดงส่วนไฟล์ข้อมูลที่มีการจัดเก็บแล้ว

การทดลองแก้ไขข้อมูล

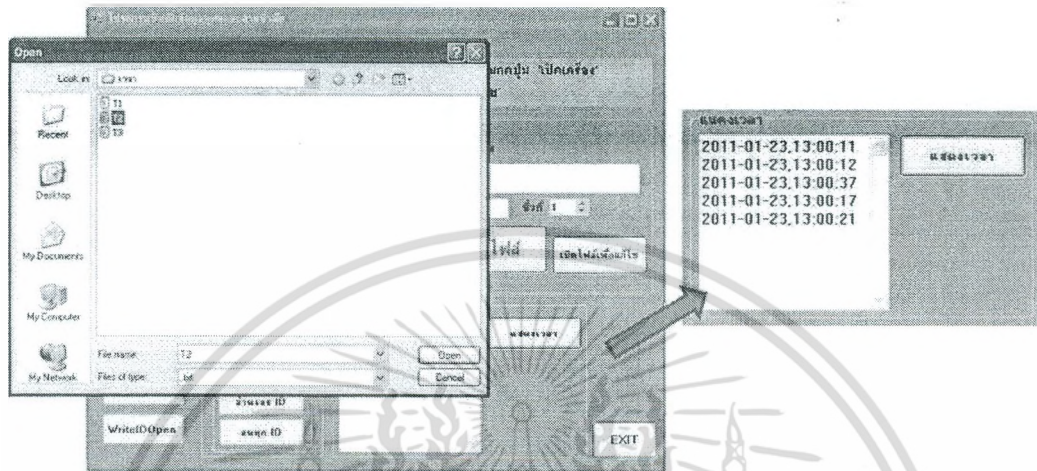
ในส่วนที่ 3 เราสามารถเลือกบุคคลมาแก้ไข โดยกดที่ปุ่ม ‘เปิดไฟล์เพื่อแก้ไข’ แล้วเลือกชื่อไฟล์ที่ต้องการแก้ไข ซึ่งรายละเอียดของไฟล์ส่วนต่าง ๆ เช่น ชื่อ , ID ก็จะนำไปแสดงในส่วนที่ 3 แต่จะสามารถแก้ไขได้เฉพาะรูป และชื่อเท่านั้น ไม่สามารถแก้ไข รหัสได้ เมื่อแก้ไขเสร็จแล้ว ก็กดปุ่ม ‘บันทึกไฟล์’ อีกครั้ง ข้อมูลที่ทำการแก้ไขแล้วก็จะบันทึกลงไปไฟล์เดิมอีกครั้ง



รูปที่ 21 แสดงการเปิดไฟล์ที่มีข้อมูลบันทึกไว้ และแก้ไขไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แล24องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองเรียกดูข้อมูลเวลา



รูปที่ 22 ส่วนแสดงเวลาที่เรียกดู

เมื่อได้ทำการบันทึกข้อมูลลงใน SD CARD แล้วเราก็นำ SD CARD นั้น มาใช้งานได้โดยนำ SD CARD มาเสียบลงในช่องที่กำหนดของเครื่องบันทึกการสแกน และนำ FingerPrint Module มาเชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกเช่นเดียวกัน

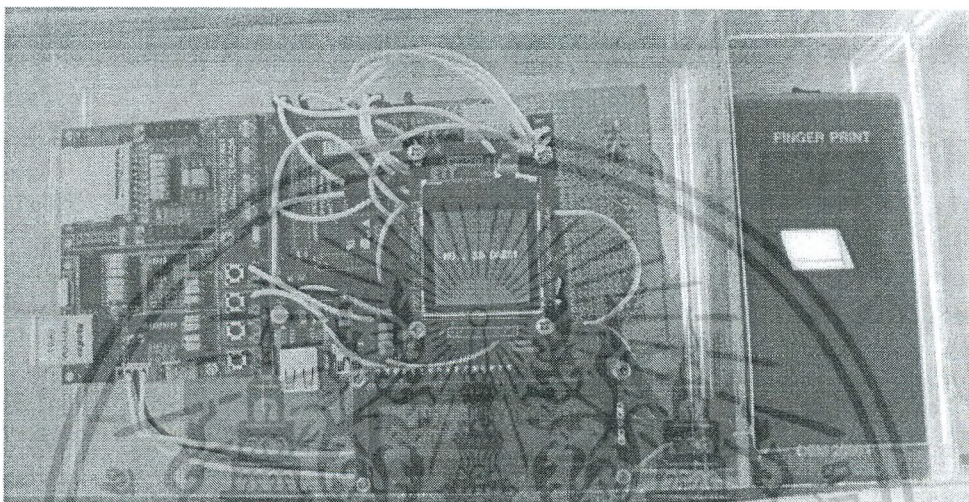


รูปที่ 23 ภาพแสดงการเชื่อมต่อ SD CARD และ FingerPrint

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และ 25 องค์การถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

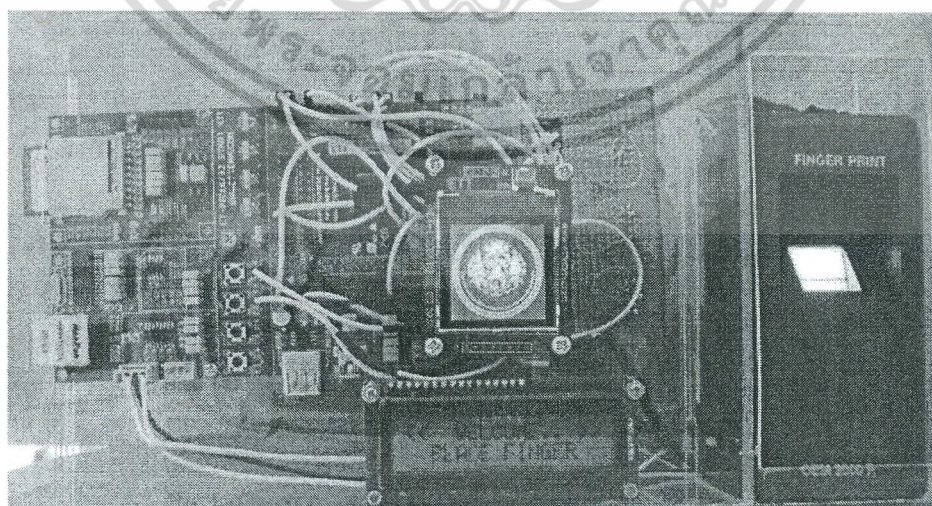
การทดลองการตรวจสอบ SD-Card

1. เมื่อ ไม่มี SD-Card จอ LCD ขาวดำและจอสี จะแสดงคำว่า “NO... SD CARD!” เพื่อบอกให้ทราบว่าไม่ได้ใส่ SD-Card ลงใน SD-Card Slot ของเครื่อง



รูปที่ 24 ภาพการทำงานเมื่อไม่ได้ใส่ SD-Card

2. เมื่อใส่ SD-Card โปรแกรมจะสามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยจอ LCD ขาวดำจะแสดงคำว่า “<< WELCOME... >> PLACE FINGER” เพื่อให้ทราบว่าเครื่องอยู่ในสถานะที่พร้อมทำงาน

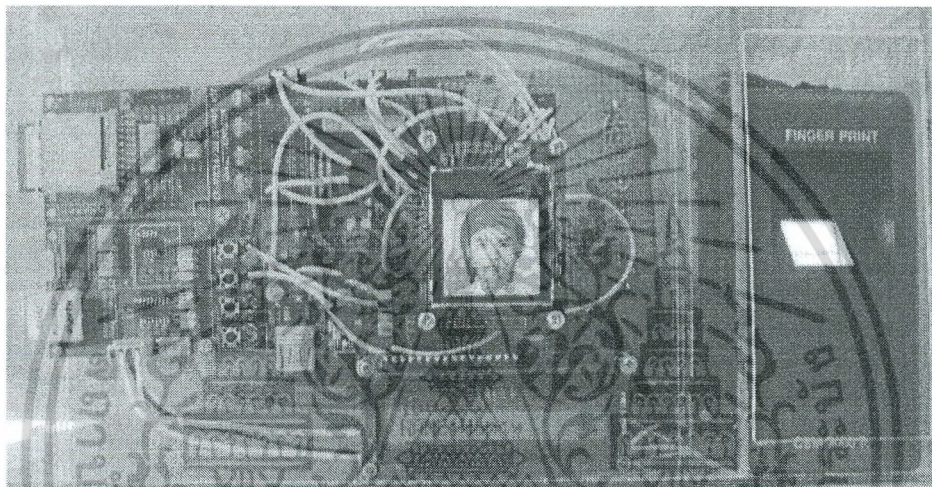


รูปที่ 25 ภาพแสดงการทำงานเมื่อทำการใส่ SD-Card แล้ว

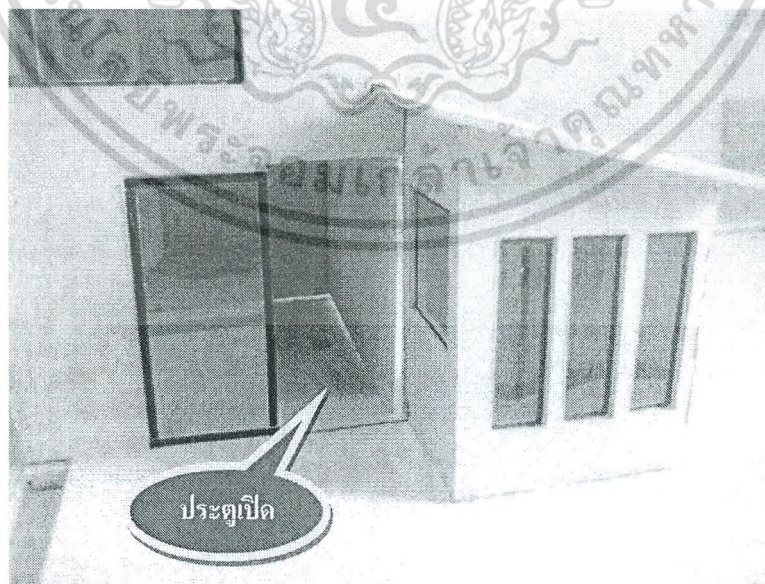
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองโดยใช้ลายนิ้วมือที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้แล้ว

เมื่อทำการวางนิ้วมือลงบนช่องสแกนลายนิ้วมือ เพื่อทำการสแกนลายนิ้วมือแล้ว จอ LCD ขาวดำจะแสดงข้อมูล ID และชื่อ ที่ได้ทำการสแกนลายนิ้วมือ และ จอ LCD สีจะแสดงรูปภาพของบุคคลที่ได้ทำการสแกนลายนิ้วมือ หลังจากนั้นลำโพงจะทำการเปล่งเสียงว่า “สวัสดีค่ะ คุณหมายเลข...(ID)” จากนั้นประตูก็จะเปิดออก



รูปที่ 26 ภาพแสดงการทำงานเมื่อผ่านการตรวจสอบ

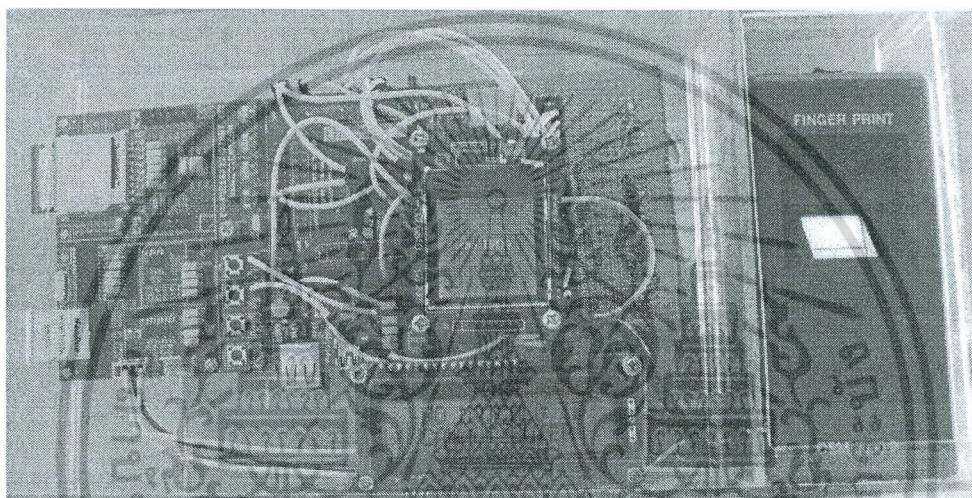


รูปที่ 27 ภาพแสดงการเปิดประตูเมื่อผ่านการตรวจสอบ

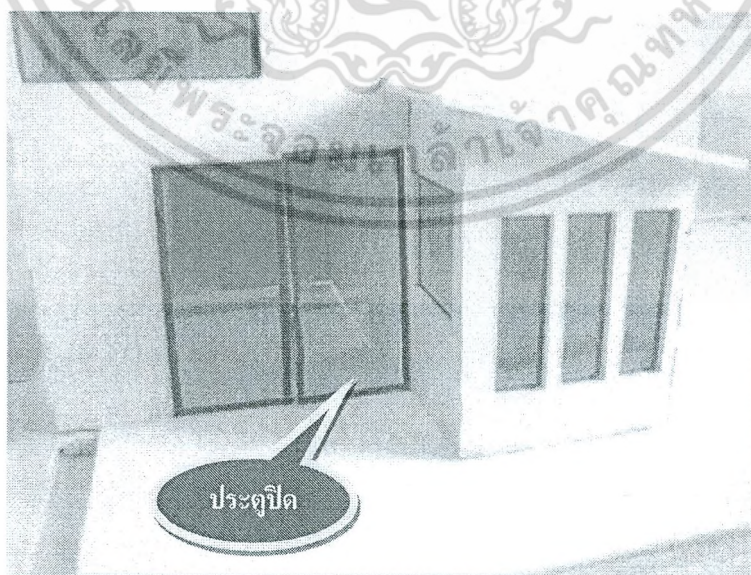
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา แล27องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองโดยใช้ลายนิ้วมือที่ไม่ได้ทำการลงทะเบียน

เมื่อทำการวางนิ้วมือลงบนช่องสแกนลายนิ้วมือ เพื่อทำการสแกนลายนิ้วมือแล้ว จอ LCD ขาวดำจะแสดง “NO MATCHED ID! CANNOT ENTER” และ จอ LCD สีจะไม่แสดงรูปภาพของบุคคลใดแต่จะแสดงข้อความ “<< NO ID! >>” หลังจากนั้นลำโพงจะทำการเปล่งเสียงว่า “คุณไม่ได้รับอนุญาตค่ะ” ประตูก็จะไม่ทำการเปิดออก



รูปที่ 28 ภาพแสดงการทำงานเมื่อไม่ผ่านการตรวจสอบ



รูปที่ 29 ภาพแสดงผลการทำงานของประตูเมื่อไม่ผ่านการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์

จากผลการทดลองของงานวิจัยที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าตัวเครื่องอ่านสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งงานวิจัยนี้ โดยชื่อเรื่องเป็นการสร้างต้นแบบของเครื่องบันทึกการสอน แต่อันที่จริงนั้นเครื่องนี้จะสามารถนำไปเป็นต้นแบบของการนำไปประยุกต์ใช้งานได้ในงานอื่นๆ หลายๆ ประเภทได้ เช่น การบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษา, การนำไปใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อบันทึกการเข้างานของพนักงาน และ อาจการนำไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบรักษาความปลอดภัยของสถานที่ต่างๆ เหล่านี้เป็นต้น จึงนับเป็นต้นแบบที่นักวิจัยรุ่นหลังได้ศึกษาและนำไปพัฒนาประยุกต์ต่อเนื่องได้เป็นอย่างดีทีเดียว

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ตัวเครื่องจะทำงาน ได้ตรงตามจุดเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ สามารถบันทึกลงทะเลเบียนบุคคลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมีฟังก์ชันอื่นๆ ที่ช่วยให้ความสะดวกต่อการทำงาน สามารถทำงานได้แล้วดังที่ได้เห็นในส่วนของการทดลองใช้งาน แต่ก็ยังไม่ข้อที่น่าจะทำการปรับปรุงต่อไปอีก เช่น ในส่วนของซอฟต์แวร์อาจมีการเพิ่มการวิจัยต่อเนื่องการออกแบบซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถ มากขึ้นไปอีก เช่น เพิ่มส่วนของการคัดแยกบอกลักษณะต่างๆของแต่ละบุคคล เช่น การมาสาย การขาดงาน จำนวนที่ครั้งต่อเดือนหรือต่อสัปดาห์ เหล่านี้เป็นต้น อีกส่วนหนึ่งก็คือการทำให้ตัวเครื่องมีขนาดที่เล็กลงไปอีก ซึ่งสามารถทำได้โดยการออกแบบในแบบ FPGA ซึ่งรวมหลายๆ ส่วนเป็นตัวเดียวเลย และเพิ่มความสามารถอื่นๆเพิ่มเติมเป็นต้นว่า การเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การโอนย้ายข้อมูลได้โดยไม่ต้องมีการเดินไปเปลี่ยนข้อมูลเอง (เปลี่ยน SD CARD) ที่ตัวเครื่องบันทึกการสอนทุกเครื่อง ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับ ของที่มีขาย ณ.ปัจจุบัน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ ที่ดียิ่งขึ้น ต่อไป

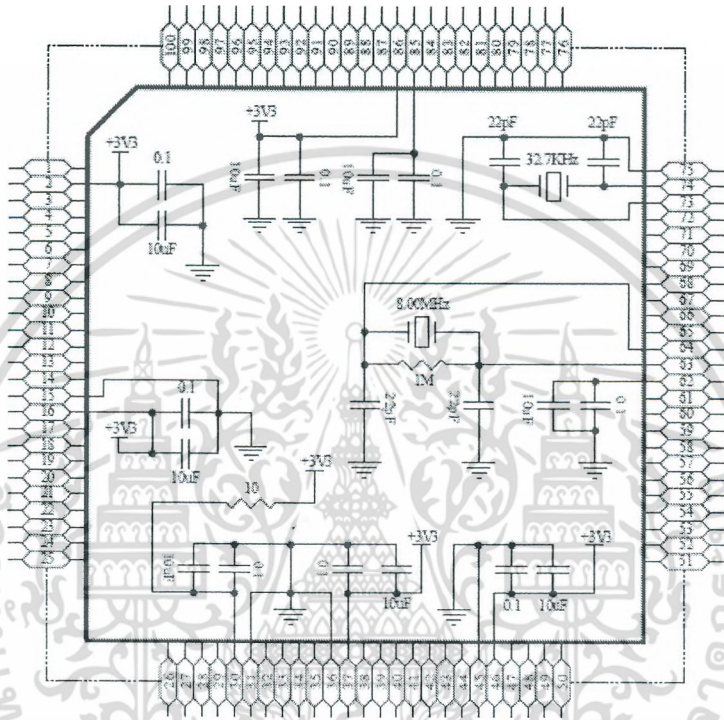
บรรณานุกรม

- [1] <http://www.Microchip.com/>
- [2] <http://www.ett.co.th/>
- [3] <http://www.thaiitproduct.com/>
- [4] <http://www.technologythai.com/>

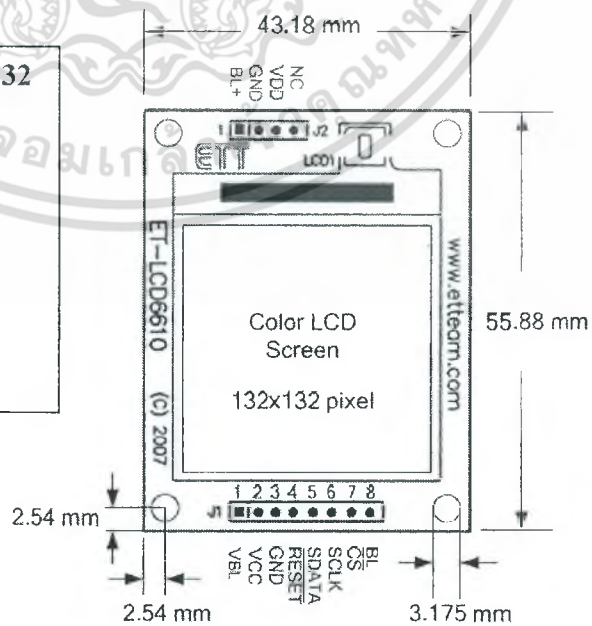


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 30 งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

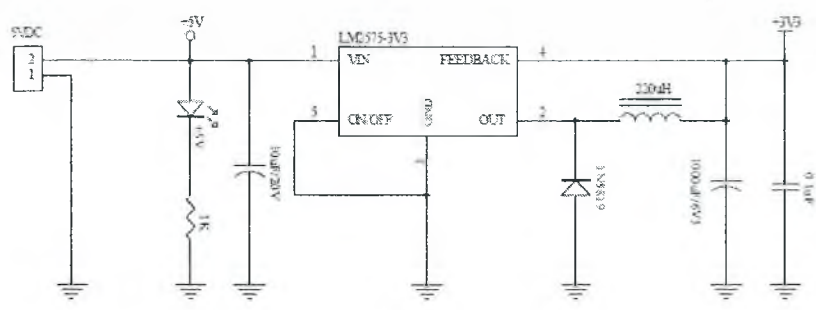
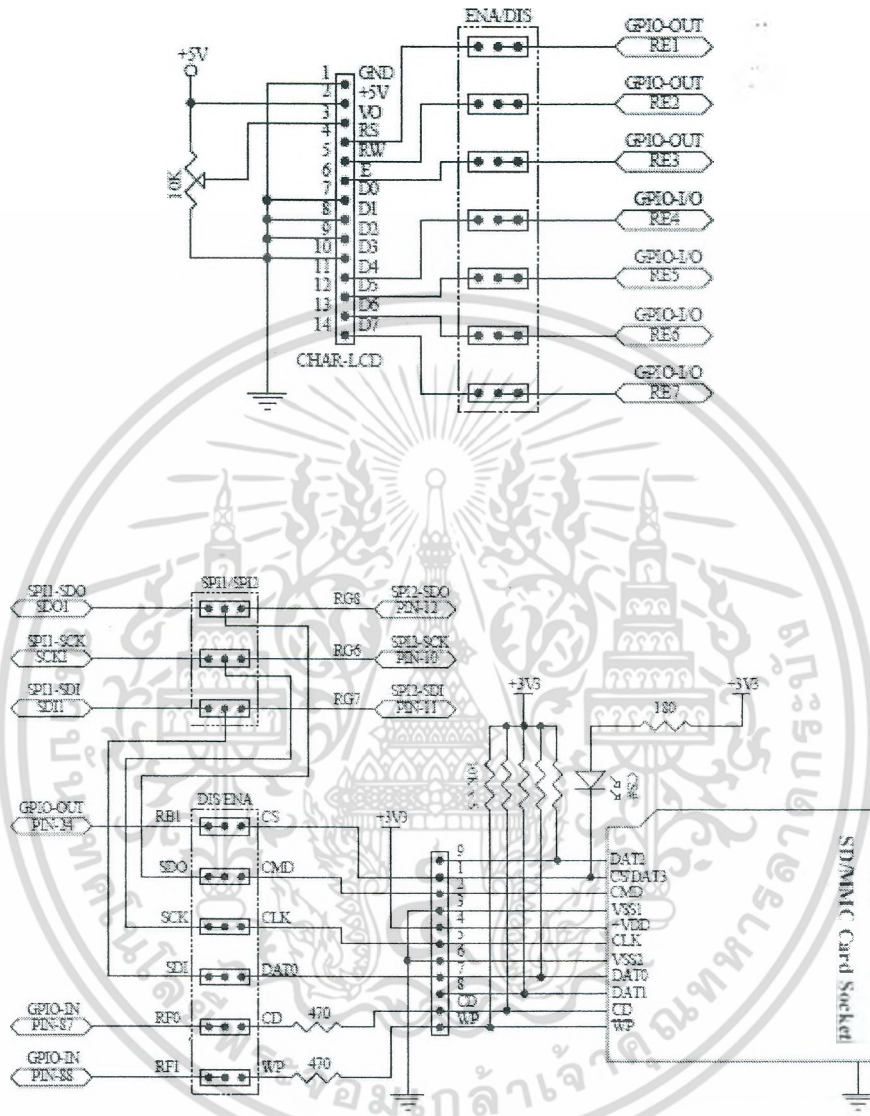
ภาคผนวก ก.
 วงจรรวมของโครงการทั้งหมด



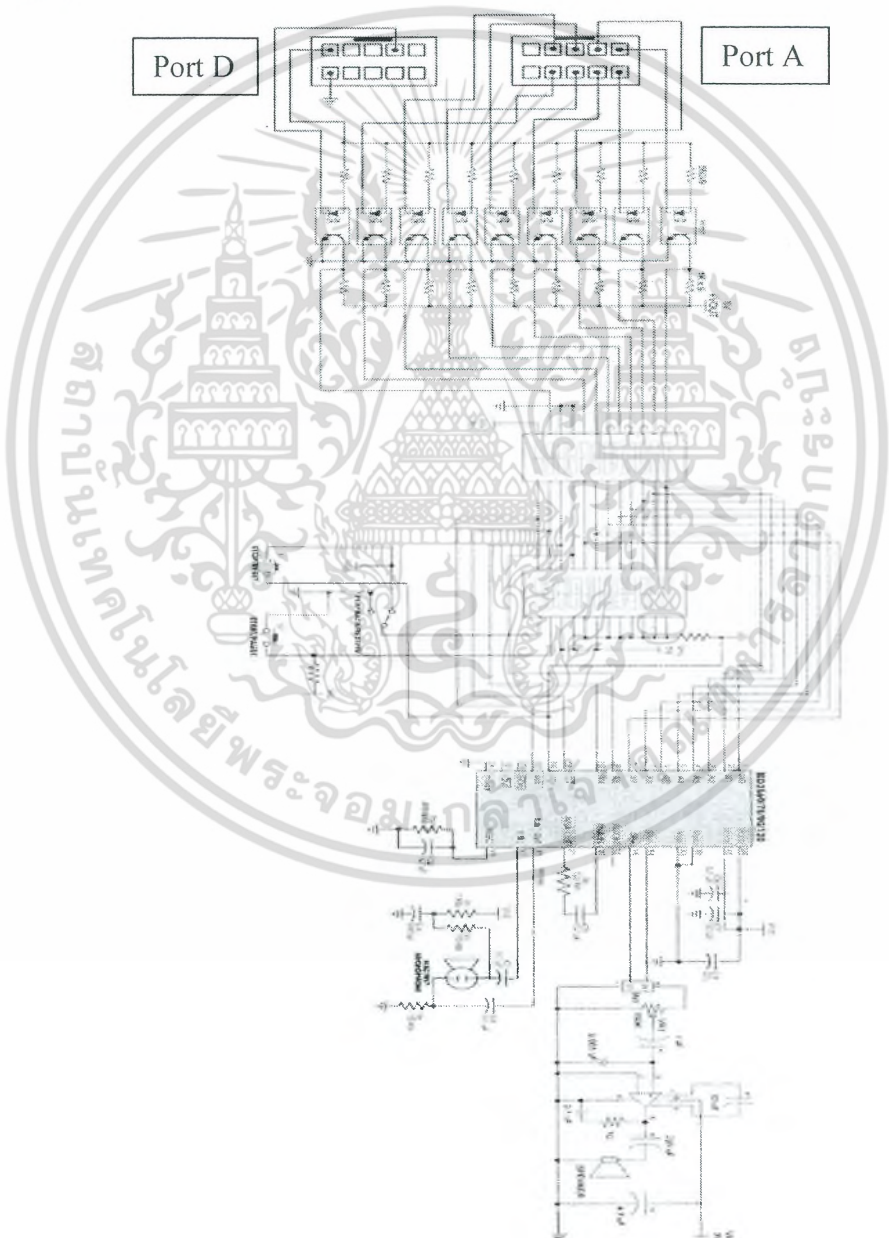
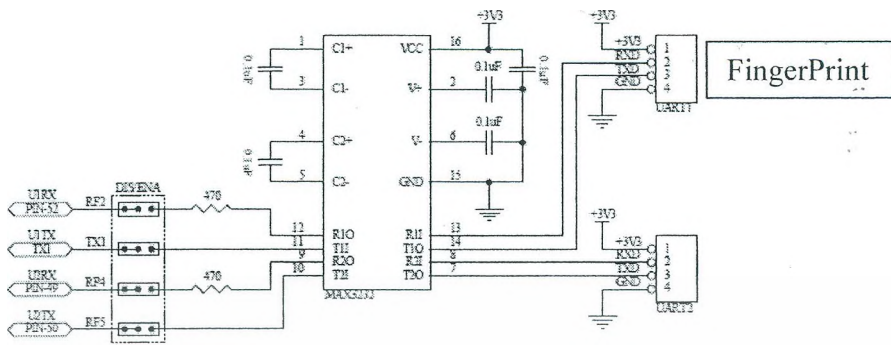
PIC32 <=> LCD 132x132	
[+5V]	[VBL]
[+5V]	[Vcc]
[GND]	[GND]
[D8]	[/Res]
[A15]	[Sdata]
[A14]	[Sclk]
[A5]	[/CS]
[A4]	[BL]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และ31ของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แล32องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา แล33้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมควบคุม

- โปรแกรมบน Computer PC (GUI)

- โปรแกรมบน เครื่องบันทึกการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (GUI)

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.IO.Ports;
using System.IO;
using System.Windows.Forms;
using System.Collections;
using System.Media;

namespace Project
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        //กำหนดและเซต อีพช็กเบื้องต้น RS-232 เพื่อใช้งาน
        private SerialPort Rs232 = new SerialPort("COM1", 115200,
        Parity.None, 8, StopBits.One);
        //ส่วนตัวแปรสำหรับเครื่องบันทึกถาวรนิ้วมือ
        byte[] fp_bbyte = new byte[1500]; //ตัวแปรรับข้อมูลจาก FP
        byte[] bbuff = new byte[1500];
        int counter = new int(); //ให้นับจำนวนรับข้อมูลเข้า
        int end_counter = new int(); //กำหนดค่าจำนวนที่รับสูงสุด
        byte number_byte = new byte(); //ค่า ID ที่เก็บในรูป byte
        bool[] checkorder = new bool[4]; //ค่าตรวจสอบการกระทำ
        FileStream stream;
        //กำหนดคำสั่งต่างๆของเครื่องสแกน
        byte[] op_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x64, 0x00, 0x00,
        0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x65, 0x01 };
        byte[] cl_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x65, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x65, 0x01 };
        byte[] isp_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x6F, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x6F, 0x01 };
        byte[] cap_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x70, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x01 };
        byte[] id_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x89, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x89, 0x01 };
        byte[] srchid_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x96, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x96, 0x01 };
        byte[] del_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0xA2, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xA2, 0x01 };
        byte[] dela_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0xA4, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xA4, 0x01 };
        byte[] ErollSN_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x7A, 0x00,
        0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7B, 0x01 };
        byte[] ErollPN1_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x7B, 0x01,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7C, 0x01 };
        byte[] ErollPN2_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x7B, 0x02,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7D, 0x01 };
        byte[] ErollPN3_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x7B, 0x03,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7E, 0x01 };
        byte[] ErollEnd_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x7C, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7C, 0x01 };
        byte[] ReadID_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0xA0, 0x00,
        0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0xA5, 0x01 };
        byte[] WriteID_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0xA1, 0x00,
        0x00, 0x11, 0x10, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0xC6, 0x01 };
        byte[] GetcountID_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x9B, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x9B, 0x01 };

        byte[] Block_cmd = new byte[14] { 0x55, 0xAA, 0x01, 0x00, 0x00,
        0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01 };
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

//ส่วนตัวแปรสำหรับโปรแกรมบันทึก
char[] ch_array = new char[26648 * 100]; //จองพื้นที่สำรอง = พื้นที่ภาพ + พื้นที่ ID, Name
bool beforeadd = false; //ตรวจสอบก่อนทำการจัดเก็บข้อมูล หรือบันทึก?
bool checkedit = false; //ตรวจสอบก่อนทำการแก้ไข
bool id_existed = false; //ตรวจสอบ FID ที่ซ้ำกัน
bool id_lower = false; //ตรวจสอบ FID ที่ใช้ซ้ำกว่าที่มี
byte flag = new byte(); //กำหนดตัวแสดงการรับข้อมูลเวลา
string scr_search; // ตัวแปรเก็บค่าเวลาที่เปิด
string[] cop_scr; // ตัวแปรเก็บค่าเวลาที่เปิด
int time_1; // ตัวแปรเก็บค่าเก็บค่าเวลาที่เปิดเลข 13:00
int time_2; // ตัวแปรเก็บค่าเก็บค่าเวลาที่เปิดเลข 13:00
int time_3; // ตัวแปรเก็บค่าเก็บค่าเวลาที่เปิดเลข 13:00
int time_4; // ตัวแปรเก็บค่าเก็บค่าเวลาที่เปิดเลข 13:00
int sum_time1; // คำนวณเวลา
int sum_time2; // คำนวณเวลา
bool sumt; //คำนวณเวลา

int ibyte = new int();
int iibyte = new int(); //กำหนดจำนวนแสดงผลที่รับค่าเวลาได้
byte[] dat_byte = new byte[512]; //เอาไว้เก็บค่าเวลาเมื่ออ่านจาก SD CARD (1 block)

public const int IMAGE_SIZE = 26136; //กำหนดค่าคงที่ของขนาดภาพเพื่อไว้ใช้งาน
int[] R_chanal = new int[132 * 132]; //จอง พื้นที่สำหรับเก็บค่าสีแดงเป็นแบบ Integer
int[] G_chanal = new int[132 * 132]; //จอง พื้นที่สำหรับเก็บค่าสีเขียวเป็นแบบ Integer
int[] B_chanal = new int[132 * 132]; //จอง พื้นที่สำหรับเก็บค่าสีน้ำเงินเป็นแบบ Integer
byte[] pic_byte = new byte[26136]; //จองพื้นที่ขนาด ไบท์ เพื่อไว้ใช้คำนวณ

int data_out; // กำหนดไว้ใช้งานกับ ProgressBar
string text_out; // กำหนดตัวแปรแบบ String ให้เก็บข้อมูลทุกผล
string text_out_file; // กำหนดตัวแปรแบบ String ให้เก็บข้อมูลทุกผลลงไฟล์
string text_tmp1; // กำหนดตัวแปรแบบ String ไว้สำรองคำนวณ
string text_tmp2; // กำหนดตัวแปรแบบ String ไว้สำรองคำนวณ
string text_tmp3; // กำหนดตัวแปรแบบ String ไว้สำรองคำนวณ
string hex1; // กำหนดตัวแปรแบบ String ไว้สำรองคำนวณ
string hex2; // กำหนดตัวแปรแบบ String ไว้สำรองคำนวณ
string hex3; // กำหนดตัวแปรแบบ String ไว้สำรองคำนวณ
Image Pic1; // กำหนดตัวแปรแบบ Image ให้เก็บภาพที่รับจากกล้องหรือไฟล์ภาพ
string tmp_search; // ตัวแปรชั่วคราวใช้ในการค้น
Construct1 allrecord; // เรียกชื่อตัวเก็บ
Construct1 getrecord; // เรียกชื่อตัวเรียกข้อมูล
public ArrayList list1 = new ArrayList(); //สร้างลิสไว้เก็บ (dynamic array)
int length;
int length1; //ตัวนับขนาด arraylist
string stofile, stofile2;
int idc;
int reg_total;
int[] getCheck;

public struct Construct1 //โครงสร้างตัวเก็บข้อมูล
{
    public string id, name, pic, day, t;
    public string getid(string t_id)
    {
        id = t_id;
        return id;
    }
    public string getname(string t_name)
    {
        name = t_name;
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        return (name);
    }
    public string getpic(string t_pic)
    {
        pic = t_pic;
        return (pic);
    }
    public string getday(string t_day)
    {
        pic = t_day;
        return (day);
    }
    public string gett(string t_t)
    {
        pic = t_t;
        return (t);
    }
}

public Form1()
{
    InitializeComponent();
    //กำหนดฟังชันในกรณี Rs232
    Rs232.DataReceived += new
        SerialDataReceivedEventHandler(rs232_DataReceived);

    end_counter = 1500;
    radioButton1.Checked = true;
    radioButton3.Checked = true;
}

private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "อินเตอร์เฟซรับข้อมูล";
    label4.Refresh();
    groupBox4.Enabled = false;
    Close.Enabled = false;
    //ตั้ง Combo เลือกชื่อเครื่อง Com port
    string[] comStr = SerialPort.GetPortNames();
    int i = 0;
    foreach (string port in comStr)
    {
        comboBox1.Items.Add(comStr[i]);
        i++;
    }
    comboBox1.SelectedIndex = 0;
    radioButton1.Checked = true;
    //ตั้งค่าเริ่มต้น
    Status_Bar.Text = "หากต้องการบันทึกข้อมูล ---> ทำการเลือก Port จากนั้นคลิกปุ่ม 'เปิดเครื่อง'";
    หากต้องการแก้ไขข้อมูล ---> คลิกปุ่ม 'เปิดไฟล์เพื่อแก้ไข' ";
    //กำหนดขนาดของการจับภาพเป็น 132x132 จุด
    this.webCamCapture1.CaptureHeight = 132;
    this.webCamCapture1.CaptureWidth = 132;
    //คำสั่งต่อไปนี้คือคำสั่งใช้งานกล้องโดยจะส่งผลของภาพที่ได้ไปยัง Function
    webCamCapture_imageCapture ตลอดเวลา
    webCamCapture1.ImageCaptured += new
    WebCam_Capture.WebCamCapture.WebCamEventHandler(this.webCamCapture_imageCapt
    ure);
}

private void rs232_DataReceived(object sender,
SerialDataReceivedEventArgs e)
{
    if (radioButton3.Checked == true)
    {
        while (counter < end_counter)
        {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        fp_bbyte[counter] = (byte)Rs232.ReadByte();
        counter = counter + 1;
    }
}
private void webCamCapture_imageCapture(object source,
WebCam_Capture.WebcamEventArgs e)
{
    //กำหนดให้แสดงผลภาพจากกล้องที่ค้าง pictureBox1
    this.pictureBox2.Image = e.WebCamImage;
    Pic1 = e.WebCamImage;
}

private void Open_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "เครื่องบันทึกถ่านมือเปิดแล้ว...";
    label4.Refresh();
    if (TextBox_name.Text != "")
    {
        groupBox4.Enabled = true;
        Open.Enabled = false;
        Close.Enabled = true;
        Rs232.DataBits = 8;
        Rs232.Parity = (Parity)Enum.Parse(typeof(Parity), "None");
        Rs232.StopBits = (StopBits)Enum.Parse(typeof(StopBits), "One");
        Rs232.PortName = comboBox1.Text;

        if (comboBox1.Items.Count > 0)
        {
            if (!Rs232.IsOpen)
                Rs232.Open();
            this.timer1.Enabled = true; //เริ่มกำหนดเวลาแสดงผลออก Texbox ทุก 100 ms
        }
        for (int i = 0; i < 1500; i++)
            fp_bbyte[i] = 0;
        counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
        Rs232.Write(op_cmd, 0, 14); //ส่งคำสั่งเปิดเครื่องสแกน

        while (fp_bbyte[9] != 0x01); // ตรวจสอบผลคำสั่งว่าสำเร็จหรือไม่

        Status_Bar.Text = "เครื่องบันทึกถ่านมือเปิดแล้ว กดปุ่ม 'บันทึกไฟล์' ";
    }
    else
    {
        groupBox4.Enabled = true;
        Open.Enabled = false;
        Close.Enabled = true;
        Rs232.DataBits = 8;
        Rs232.Parity = (Parity)Enum.Parse(typeof(Parity), "None");
        Rs232.StopBits = (StopBits)Enum.Parse(typeof(StopBits), "One");
        Rs232.PortName = comboBox1.Text;

        if (comboBox1.Items.Count > 0)
        {
            if (!Rs232.IsOpen)
                Rs232.Open();
            this.timer1.Enabled = true; //เริ่มกำหนดเวลาแสดงผลออก Texbox ทุก 100 ms
        }
        for (int i = 0; i < 1500; i++)
            fp_bbyte[i] = 0;
        counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
        Rs232.Write(op_cmd, 0, 14); //ส่งคำสั่งเปิดเครื่องสแกน
        while (fp_bbyte[9] != 0x01); // ตรวจสอบผลคำสั่งว่าสำเร็จหรือไม่
        Status_Bar.Text = "กรุณา" +

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"บันทึกรูปภาพ โดย 'จับภาพ' จาก 'กล้อง' หรือ 'โหลดภาพ' จากไฟล์ และ กรอกข้อมูลส่วน
บุคคล จากนั้น กดปุ่ม 'บันทึกไฟล์'";

```
    }  
}  
  
private void Close_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    if (radioButton3.Checked == true)  
    {  
        Status_Bar.Text = " ปิดเครื่องสแกนลายนิ้วมือแล้ว";  
        Close.Enabled = false;  
        Open.Enabled = true;  
        comboBox1.Enabled = true;  
        Rs232.Close();  
    }  
}  
  
public void FindID()  
{  
    int i;  
    for (i = 0; i < 20; i++)  
        fp_bbyte[i] = 0;  
    counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์  
    Rs232.Write(srchid_cmd, 0, 14);  
  
    System.Threading.Thread.Sleep(500); //เวลา 500ms  
  
    TextBox_FID.Text = fp_bbyte[10].ToString();  
    TextBox_FID.Refresh();  
    label4.Text = "กำลังเริ่มบันทึกลายนิ้วมือ ID ของคุณคือ " + TextBox_FID.Text;  
    label4.Refresh();  
    System.Threading.Thread.Sleep(1000);  
}  
  
private void Enroll()  
{  
    checkorder[2] = true;  
    timer1.Enabled = false;  
  
    int i, j, k, init1;  
    Status_Bar.Text = "";  
    //--- ใส่ค่าของ ID และคำนวณ Check sum  
    if (Byte.TryParse(TextBox_FID.Text, out ErollSN_cmd[4]))  
    {  
        int sum = 0x17B + ErollSN_cmd[4];  
        // เลื่อน 8 bit แรกเข้าสู่ ไบท์ที่ 12  
        for (int i1 = 0; i1 < 8; i1++)  
        {  
            if ((sum & 0x01) == 1)  
            {  
                ErollSN_cmd[12] >>= 1;  
                ErollSN_cmd[12] |= 0x80;  
            }  
            else  
            {  
                ErollSN_cmd[12] >>= 1;  
                ErollSN_cmd[12] &= 0x7F;  
            }  
            sum >>= 1;  
        }  
        // เลื่อน 8 bit ที่สอง เข้าสู่ ไบท์ที่ 13  
        for (int i2 = 0; i2 < 8; i2++)  
        {  
            if ((sum & 0x01) == 1)  
            {  
                ErollSN_cmd[13] >>= 1;  
                ErollSN_cmd[13] |= 0x80;  
            }  
        }  
    }  
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else
{
    ErollSN_cmd[13] >>= 1;
    ErollSN_cmd[13] &= 0x7F;
}
sum >>= 1;
}
}
//===== Enroll Start here =====

//---- EnrollStartN
for (i = 0; i < 1500; i++)
    fp_bbyte[i] = 0;
counter = 0;
Rs232.Write(ErollSN_cmd, 0, 14);
for (i = 0x2; i > 1; i--) for (j = 0xfffff; j > 1; j--) ;// ท้าวงเวลาหรือผลการตอบสนอง
for (k = 1; k <= 3; k++) // ท้าการบันทึก 3 ครั้ง
{
    initl = 123 + k;
    ErollPN1_cmd[4] = (byte)k; // ใส่ข้อมูลครั้งที่...
    ErollPN1_cmd[12] = (byte)initl; // เปลี่ยน Check Sum
    for (i = 1; i <= 5; i++) // ตรวจสอบวงมือ รอ... 5 รอบ
    {
        Status_Bar.Text = "กรุณาวางมือครั้งที่ " + k;
        Status_Bar.Refresh();

        for (j = 0; j < 1500; j++)
            fp_bbyte[j] = 0;
        counter = 0;
        Rs232.Write(cap_cmd, 0, 14);
        System.Threading.Thread.Sleep(1000);

        if (fp_bbyte[9] == 0x01)
        {
            break; // หากมีการวางมือแล้วก็ออกไป เก็บบันทึกได้
        }
        if (i == 5)
        {
            Status_Bar.Text = "หมดเวลา บันทึกใหม่";
            goto TimeOut; // ออกไป เริ่มคค บันทึกใหม่
        }
    }

    Status_Bar.Text = "กำลังเก็บขานิ้วมือครั้งที่ " + k;
    Status_Bar.Refresh();

    //----- EnrollProN
    for (i = 0; i < 1500; i++)
        fp_bbyte[i] = 0;
    counter = 0;
    Rs232.Write(ErollPN1_cmd, 0, 14);
    System.Threading.Thread.Sleep(1500);

    if (k < 3)
    { goto GoNext; }

    if (k == 3)
    {
        //----- EnrollEnd
        counter = 0;
        Rs232.Write(ErollEnd_cmd, 0, 14);

        Status_Bar.Text = "บันทึกขานิ้วมือเสร็จสิ้น เอนิ้วมือออกได้ ";
        Status_Bar.Refresh();
    }
}
TimeOut:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        break;
GoNext:
    ;
}
timer1.Enabled = true;
}

private void ReadIDSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการ...";
    label4.Refresh();
    timer1.Enabled = false;

    int i;
    Status_Bar.Text = " อ่านข้อมูล ID " + TextBox_FID.Text+ " เพื่อ SAVE ";
    Status_Bar.Refresh();

    // --- เปิดไฟล์เตรียมไว้ Save -----
    if (saveFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        string path = saveFileDialog1.FileName;
        stream = new FileStream(path, FileMode.Create);
    }
    //--- ไล่ค่าของ ID และคำนวณ Check-sum
    if (Byte.TryParse(TextBox_FID.Text, out ReadID_cmd[4]))
    {
        int sum = 0x1A5 + ReadID_cmd[4];
        // --- เลื่อน 8 bit แรกเข้าสู่ ไบท์ที่ 12
        for (int i1 = 0; i1 < 8; i1++)
        {
            if ((sum & 0x01) == 1)
            {
                ReadID_cmd[12] >>= 1;
                ReadID_cmd[12] |= 0x80;
            }
            else
            {
                ReadID_cmd[12] >>= 1;
                ReadID_cmd[12] &= 0x7F;
            }
            sum >>= 1;
        }
        // --- เลื่อน 8 bit ที่สอง เข้าสู่ ไบท์ที่ 13
        for (int i2 = 0; i2 < 8; i2++)
        {
            if ((sum & 0x01) == 1)
            {
                ReadID_cmd[13] >>= 1;
                ReadID_cmd[13] |= 0x80;
            }
            else
            {
                ReadID_cmd[13] >>= 1;
                ReadID_cmd[13] &= 0x7F;
            }
            sum >>= 1;
        }
    }
}
//----- ส่งคำสั่งไป OEM200P -----
for (i = 0; i < 1500; i++)
    fp_bbyte[i] = 0;
counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
Rs232.Write(ReadID_cmd, 0, 14); // ส่ง ReadID
System.Threading.Thread.Sleep(2500);
timer1.Enabled = true;
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

}
else
{
    int try01;
    try01 = int.Parse(TextBox_FID.Text);
    Make_ExistID();
    PreStoration1();
    AddData();
    preparetofile();
    System.Threading.Thread.Sleep(1500);

    string f = "C:\\Documents and
Settings\\NANSI\\Desktop\\PROJECT2\\Profile\\P"; //กำหนดที่เซฟ
    string r = "C:\\Documents and
Settings\\NANSI\\Desktop\\PROJECT2\\Profile\\T"; //กำหนดที่เซฟ

    string p_time;
    p_time = timebox.Text;
    int o = int.Parse(TextBox_FID.Text);
    string fb = o.ToString() + ".txt";
    string fa = o.ToString() + ".txt";
    StreamWriter sw = File.CreateText(@f + fb); //เปิดไฟล์เพื่อเขียน P
    sw.Write(stofile); //เขียนตัวไฟล์ รหัส ชื่อ รูป
    sw.Close(); //ปิดไฟล์แต่ละครั้ง
    StreamWriter sw1 = File.CreateText(@r + fa); //เปิดไฟล์เพื่อเขียน T
    sw.Write(p_time); //เขียนตัวไฟล์ เวลา
    sw.Close(); //ปิดไฟล์แต่ละครั้ง
    ClearAll();
}
}
TextBox_FID.Enabled = true;
}

public void Make_ExistID()
{
    id_existed = false;
    id_lower = false;
    ArrayList listid = new ArrayList();
    int id_new;
    id_new = int.Parse(TextBox_FID.Text);
}

public void PreStoration() //ตรวจช่องว่างที่จะเกิดขึ้น
{
    if (TextBox_name.Text != "")
    {
        checkorder[1] = true;
    }
    if (checkorder[0] == true && checkorder[1] == true &&
checkorder[2] == true)
    {
        label4.Text = "จัดเก็บบุคคลที่ " + TextBox_FID.Text + " เรียบร้อยแล้ว";
        label4.Refresh();
        Status_Bar.Text = "เริ่มบันทึกบุคคลต่อไป ---> กรอกข้อมูลส่วนตัว แล้ว บันทึกรูป
ต้องการแก้ไขข้อมูล ---> กดปุ่ม 'เปิดไฟล์เพื่อแก้ไข' หรือ ออกจากโปรแกรม ";
        // Detail_Group.Enabled = true;
        SaveToFile_Btn.Enabled = true;
        beforeadd = true;
    }
}

public void PreStoration1() //ตรวจช่องว่างที่จะเกิดขึ้น
{
    if (TextBox_name.Text != "")
    {
        checkorder[1] = true;
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if (checkorder[0] == true)
{
    //do store
    label4.Text = "แก้ไขข้อมูลบุคคลที่ " + TextBox_FID.Text + " เรียบร้อยแล้ว";
    label4.Refresh();
    Status_Bar.Text = "เริ่มบันทึกบุคคลต่อไป ---> กรอกข้อมูลส่วนตัว แล้ว บันทึกรูป
ต้องการแก้ไขข้อมูล ---> กดปุ่ม 'เปิดไฟล์เพื่อแก้ไข' หรือ ออกจากโปรแกรม ";
    // Detail_Group.Enabled = true;
    SaveToFile_Btn.Enabled = true;
    beforeadd = true;
}
}

public void AddData() //ทำการสร้างตัวแปร ชั่วคราว และบันทึกข้อมูลลง list
{
    text_tmp2 = "";
    text_tmp2 = text_tmp1 + ";" + TextBox_FID.Text + ";" +
    TextBox_name.Text;
    if (beforeadd == true)
    {
        allrecord.id = TextBox_FID.Text;
        allrecord.name = TextBox_name.Text;
        allrecord.pic = text_tmp1;

        list1.Add(allrecord);
        // listBox1.Items.Add(allrecord.name);

        beforeadd = false;

        text_out += text_tmp2; //เก็บภาพและข้อมูลลง ต่อท้ายข้อมูลเดิม
        text_out_file = text_out; // คัดไปไว้สำหรับ Save file
        data_out++; // เก็บจำนวนบุคคล
    }
}

public void preparetofile() //บันทึกลงตัวแปรเตรียมลงไฟล์
{
    for (int i = 0; i < list1.Count; i++)
    {
        getrecord = (Construct1)list1[i];

        stofile = getrecord.getpic(getrecord.pic) + ";" +
        getrecord.getid(getrecord.id) + ";" +
        getrecord.getname(getrecord.name);
        stofile2 += stofile;
        reg_total++;
    }
}

public void ClearAll()
{
    TextBox_FID.Text = "";
    TextBox_name.Text = "";
    text_tmp1 = null;
    pictureBox2.Image = null;
;
}

private void Open_Cam_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำกรบันทึกรูปภาพ...";
    label4.Refresh();
    this.webCamCapture1.Start(0);
    Capture_Cam.Enabled = true;
    Status_Bar.Text = "กดที่ปุ่ม จับภาพ ";
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลต่างๆได้

```
private void Capture_Cam_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการบันทึกรูปภาพ...";
    label4.Refresh();
    text_tmp1 = "";
    this.pictureBox2.Image = Pic1; //นำภาพที่จับได้มาแสดงที่จอที่สอง
    pictureBox2.ResetText();
    Bitmap Image1 = new Bitmap(Pic1); //เปลี่ยนไปเป็นข้อมูลแบบ Bitmap เพื่อคือ

    Color pixelColor; //กำหนดข้อมูลแบบ Color ให้ใช้งาน
    Store_PicData();
    SaveToFile_Btn.Enabled = true;
}

private void Open_Pic_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการบันทึกรูปภาพ...";
    label4.Refresh();
    text_tmp1 = "";
    openFileDialog1.DefaultExt = "*.bmp";
    openFileDialog1.AddExtension = false;
    openFileDialog1.Filter = ".bmp|*.bmp";
    if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        Pic1 = Image.FromFile(openFileDialog1.FileName);
        pictureBox2.Image = Pic1;
        Refresh();
        Bitmap Image1 = new Bitmap(Pic1); //เปลี่ยนไปเป็นข้อมูลแบบ Bitmap เพื่อคือข้อมูลต่างๆได้
        Color pixelColor;
        Store_PicData();
    }
}

public void Store_PicData()
{
    text_tmp1 = "";
    this.pictureBox2.Image = Pic1; //นำภาพที่จับได้มาแสดงที่จอที่สอง
    this.webCamCapture1.Stop();
    pictureBox2.ResetText();
    Bitmap Image1 = new Bitmap(Pic1); //เปลี่ยนไปเป็นข้อมูลแบบ Bitmap เพื่อคือข้อมูลต่างๆได้
    Color pixelColor; //กำหนดข้อมูลแบบ Color ให้ใช้งาน
    int x, y;
    for (y = 0; y < Image1.Width; y++)
    {
        for (x = 0; x < Image1.Height; x++)
        {
            pixelColor = Image1.GetPixel(x, y); //คือข้อมูลสีตำแหน่ง x, y

            R_chanal[x + Image1.Width * y] =
            Convert.ToInt32(pixelColor.R * (0.058824)); //เปลี่ยนค่าสีแฉงเป็น 4 บิตเก็บไว้
            G_chanal[x + Image1.Width * y] =
            Convert.ToInt32(pixelColor.G * (0.058824)); //เปลี่ยนค่าสีเขียวเป็น 4 บิตเก็บไว้
            B_chanal[x + Image1.Width * y] =
            Convert.ToInt32(pixelColor.B * (0.058824)); //เปลี่ยนค่าสีน้ำเงินเป็น 4 บิตเก็บไว้
            // ค่าของ 0.058824 = 15/255 ใช้เปลี่ยนข้อมูล 8 บิต เป็น 4 บิต
        }
    }

    // -- นำเฉพาะสีบิตลงไปยังเว็บบน [R1][G1], [B1][R2], [G2][B2], ...
    int tempByte1 = 0;
    int tempByte2 = 0;
    int tempByte3 = 0;
    int tempByte4 = 0;
    int tempByte5 = 0;
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 45 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

for (int i = 0, j = 0; i < (132 * 132); i = i + 2, j = j + 3)
{
    tempByte1 = R_chanal[i];
    tempByte2 = G_chanal[i];
    tempByte1 = tempByte1 << 4;
    tempByte1 = tempByte1 | tempByte2;    // tempByte1[R1][G1]

    tempByte2 = B_chanal[i];
    tempByte3 = R_chanal[i + 1];
    tempByte4 = G_chanal[i + 1];
    tempByte5 = B_chanal[i + 1];

    tempByte2 = tempByte2 << 4;
    tempByte2 = tempByte2 | tempByte3;    // tempByte2[B1][R2]
    tempByte4 = tempByte4 << 4;
    tempByte4 = tempByte4 | tempByte5;    // tempByte4[G2][B2]

    pic_byte[j] = Convert.ToByte(tempByte1.ToString());
    pic_byte[j + 1] = Convert.ToByte(tempByte2.ToString());
    pic_byte[j + 2] = Convert.ToByte(tempByte4.ToString());

    if (tempByte1 == 0)
    { hex1 = "00"; }    //หากข้อมูลเป็น ศูนย์ ค้ให้เดิม "00" แบบ String ลงไป
    else if (tempByte1 < 16) //หากข้อมูลมีศูนย์อยู่ที่บิตหน้าก็ให้เดิม "0"แบบ String ไว้ที่บิตหน้า
    {
        hex1 = "0" + String.Format("{0:X}", pic_byte[j]); //เติมข้อมูลบิตทลง แบบ String ที่เหลือ
    }
    else
    { hex1 = String.Format("{0:X}", pic_byte[j]); }    //ข้อมูล แปลบิต แบบ String

    if (tempByte2 == 0)
    { hex1 = "00"; }
    else if (tempByte2 < 16)
    {
        hex2 = "0" + String.Format("{0:X}", pic_byte[j + 1]);
    }
    else
    { hex2 = String.Format("{0:X}", pic_byte[j + 1]); }

    if (tempByte4 == 0)
    { hex1 = "00"; }
    else if (tempByte4 < 16)
    {
        hex3 = "0" + String.Format("{0:X}", pic_byte[j + 2]);
    }
    else
    { hex3 = String.Format("{0:X}", pic_byte[j + 2]); }

    string text_tamp = hex1.ToString() + hex2.ToString() +
hex3.ToString();
    text_tmp1 += text_tamp;    //เก็บผล สามไบท์ ต่อเนื่องของเดิม ไปเรื่อยๆ
}

checkorder[0] = true;
Status_Bar.Text = "บันทึกภาพไว้เรียบร้อยแล้ว -->กรอกข้อมูลส่วนตัว หรือ กดปุ่ม 'บันทึกไฟล์'";
}

private void File_Open_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังแก้ไขข้อมูล";
    label4.Refresh();
    deleteA.Enabled = true;
    SaveToFile_Btn.Enabled = true;
}

```

```

openFileDialog2.DefaultExt = "*.txt";
openFileDialog2.AddExtension = false;
openFileDialog2.Filter = ".txt | *.txt";
openFileDialog2.InitialDirectory = @"C:\Documents and
Settings\NANSI\Desktop\Profile";

if (openFileDialog2.ShowDialog() == DialogResult.OK)
{
    string path = openFileDialog2.FileName;
    string fileName = openFileDialog2.FileName.Trim();

    StreamReader sr,st;
    sr = File.OpenText(path);

    while (sr.Peek() != -1)
    {
        scr_search = sr.ReadLine(); //ตัวแปรสำหรับเก็บข้อมูลจากไฟล์
    }

    string[] tmp = scr_search.Split(';');
    length = tmp.Length;

    for (int i = 0; i < length; i++)
    {
        switch (i % 3)
        {
            case 1:
                getrecord.id = tmp[i];
                break;
            case 2:
                getrecord.name = tmp[i];
                break;
            case 0:
                getrecord.pic = tmp[i];
                break;
        }
    }
    TextBox_name.Text = getrecord.getname(getrecord.name);
    TextBox_FID.Text = getrecord.getid(getrecord.id);
    text_tmp1 = getrecord.getpic(getrecord.pic);

    getrecord.id = TextBox_FID.Text;
    getrecord.name = TextBox_name.Text;
    getrecord.pic = text_tmp1;

    checkorder[0] = true;
    checkorder[1] = true;
    checkorder[2] = true;

    sr.Close();
    File.Delete(path);
}

Status_Bar.Text = "เปิดไฟล์ บุคคลที่ " + TextBox_FID.Text + " แล้ว กรุณาทำการแก้ไข แล้วกด
ปุ่ม 'บันทึกไฟล์'";
    TextBox_FID.Enabled = false;
    FPOrder.Enabled = false;
}

private void Delete_ID_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการ...";
    label4.Refresh();
    int i, j;

    //--- ใ้ค่าของ ID และคำนวณ Check sum

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if (Byte.TryParse(TextBox_FID.Text, out del_cmd[4]))
{
    int sum = 0x1A3 + del_cmd[4];
    // ลื่อน 8 bit แรกเข้าผู้ ไบท์ที่ 12
    for (int i1 = 0; i1 < 8; i1++)
    {
        if ((sum & 0x01) == 1)
        {
            del_cmd[12] >>= 1;
            del_cmd[12] |= 0x80;
        }
        else
        {
            del_cmd[12] >>= 1;
            del_cmd[12] &= 0x7F;
        }
        sum >>= 1;
    }
    // ลื่อน 8 bit ที่สอง เข้าผู้ ไบท์ที่ 13
    for (int i2 = 0; i2 < 8; i2++)
    {
        if ((sum & 0x01) == 1)
        {
            del_cmd[13] >>= 1;
            del_cmd[13] |= 0x80;
        }
        else
        {
            del_cmd[13] >>= 1;
            del_cmd[13] &= 0x7F;
        }
        sum >>= 1;
    }
}
for (i = 0; i < 1500; i++)
    fp_bbyte[i] = 0;
counter = 0;
Rs232.Write(del_cmd, 0, 14);
for (i = 0x2; i > 1; i--) for (j = 0xffffffff; j > 1; j--) ;
del_cmd[12] = 0xA2;
del_cmd[13] = 0x01;
if (fp_bbyte[9] == 0x01)
    Status_Bar.Text = "ID " + TextBox_FID.Text + " ถูกลบแล้ว";
else Status_Bar.Text = "ลบ ID" + TextBox_FID.Text + " ผิดพลาด ";
}

private void deleteA_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำรายการ...";
    label4.Refresh();
    int i, j;
    for (i = 0; i < 1500; i++)
        fp_bbyte[i] = 0;
    counter = 0;
    Rs232.Write(delA_cmd, 0, 14);
    for (i = 0x2; i > 1; i--) for (j = 0xffffffff; j > 1; j--) ;
// หน่วยงานราชการคอยสนอง
    if (fp_bbyte[9] == 0x01)
        Status_Bar.Text = "ID ทั้งหมดถูกลบแล้ว";
    else Status_Bar.Text = "ลบทุก ID ผิดพลาด ";
}

private void CheckFinger_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำรายการ...";
    label4.Refresh();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

KeepFinger.Enabled = true;

for (int i = 0; i < 1500; i++)
    fp_bbyte[i] = 0;
counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
Rs232.Write(isp_cmd, 0, 14);
System.Threading.Thread.Sleep(500); //รอเวลา 500ms

if (fp_bbyte[9] == 0x01)
{
    Status_Bar.Text = "วางมือแล้ว";
    Status_Bar.Refresh();
}
else
{
    Status_Bar.Text = "ยังไม่วางมือ";
    Status_Bar.Refresh();
}
}

private void KeepFinger_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการ...";
    label4.Refresh();
    ReadID.Enabled = true;
    for (int i = 0; i < 1500; i++)
        fp_bbyte[i] = 0;
    counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
    Rs232.Write(cap_cmd, 0, 14);
    System.Threading.Thread.Sleep(500); //รอเวลา 500ms
    if (fp_bbyte[9] == 0x01)
    {
        Status_Bar.Text = "เก็บลายนิ้วมือแล้ว";
        Status_Bar.Refresh();
    }
}

private void ReadID_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการ...";
    label4.Refresh();
    int i, j;
    Status_Bar.Text = "";
    for (i = 0; i < 1500; i++)
        fp_bbyte[i] = 0;
    counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
    Rs232.Write(id_cmd, 0, 14); // ทา ID ที่วาง
    for (i = 0x2; i > 1; i--) for (j = 0xfffffff; j > 1; j--);
    // หน่วงเวลารอผลการตอบสนอง
    while (fp_bbyte[9] != 0x01); // ตรวจสอบผลคำสั่งว่าสำเร็จหรือไม่

    Status_Bar.Text = ""; // ไล่ค่า Dummy ก่อนใช้งานในคำสั่งต่อไป
    Status_Bar.Text = " ID = " + fp_bbyte[10].ToString();
}

private void Time_Btn_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังแสดงเวลา";
    label4.Refresh();
    deleteA.Enabled = true;
    SaveToFile_Btn.Enabled = true;
    openFileDialog3.DefaultExt = "*.txt";
    openFileDialog3.AddExtension = false;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

openFileDialog3.Filter = ".txt | *.txt";
openFileDialog3.InitialDirectory = @"C:\Documents and
Settings\NANSI\Desktop\Profile";

if (openFileDialog3.ShowDialog() == DialogResult.OK)
{
    string path = openFileDialog3.FileName;

    string fileName = openFileDialog3.FileName.Trim();

    StreamReader sr;
    sr = File.OpenText(path);
    while (sr.Peek() != -1)
    {
        scr_search = sr.ReadToEnd(); //ตัวแปรสำหรับเก็บข้อมูลจากไฟล์
        //GetTime();
        timebox.Text = scr_search;
    }
    sr.Close();
}

Status_Bar.Text = "";
TextBox_name.Clear();
TextBox_FID.Clear();
FPOrder.Enabled = false;
}
public void GetTime()
{
    int indexT1, count = 0;
    string time1 = "";
    for (indexT1 = 0; indexT1 < 512; indexT1++)
    {
        time1 += dat_byte[indexT1].ToString()+" ";
        count++;

        switch (count)
        {
            case 1:
                time1 += dat_byte[indexT1].ToString() + ":";
                break;
            case 2:
                time1 += dat_byte[indexT1].ToString() + ":";
                break;
            case 3:
                time1 += dat_byte[indexT1].ToString() + "u. --- ";
                break;
            case 4:
                time1 += dat_byte[indexT1].ToString() + "/";
                break;
            case 5:
                time1 += dat_byte[indexT1].ToString() + "/";
                break;
            case 6:
                time1 += dat_byte[indexT1].ToString() + ". \r\n";
                break;
        }

        if (dat_byte[indexT1] == 153)
        {
            break;
        }

        if (count % 6 == 0)
        {
            timebox.Text += time1;
            time1 = "";
            count = 0;
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
}
private void Exit_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Close();
    Rs232.Close();
}

private void WriteIDOpen_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label4.Text = "กำลังทำการ...";
    label4.Refresh();
    int i, sum1 = 0, index = 0;
    timer1.Enabled = false;
    //----- เปิดไฟล์เพื่ออ่าน-----
    if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        string path = openFileDialog1.FileName;
        stream = new FileStream(path, FileMode.Open,
FileAccess.Read);
        stream.Read(fp_bbyte, 0, 1404);
    }
    stream.Close();
    for (i = 0; i < 1404; i++)
        sum1 += fp_bbyte[i];
    sum1 += 0x55 + 0xAA;
    // 3) ค่าของ CheckSum ในสองไบต์ต่อเนื่องไป
    // เส้น 8 bit แรกเข้า ไบท์ที่ index+1
    for (int i1 = 0; i1 < 8; i1++)
    {
        if ((sum1 & 0x01) == 1)
        {
            fp_bbyte[1024] >>= 1;
            fp_bbyte[1024] |= 0x80;
        }
        else
        {
            fp_bbyte[1024] >>= 1;
            fp_bbyte[1024] &= 0x7F;
        }
        sum1 >>= 1;
    }
    // เส้น 8 bit ที่สอง เข้า ไบท์ที่ 13
    for (int i2 = 0; i2 < 8; i2++)
    {
        if ((sum1 & 0x01) == 1)
        {
            fp_bbyte[1025] >>= 1;
            fp_bbyte[1025] |= 0x80;
        }
        else
        {
            fp_bbyte[1025] >>= 1;
            fp_bbyte[1025] &= 0x7F;
        }
        sum1 >>= 1;
    }
    // ย้าย ข้อมูลที่อ่านได้ไปไว้ใน buffer
    for (i = 0; i < 1404; i++)
        bbuff[i] = fp_bbyte[i];
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

//--- ใ้ค่าของ ID และคำนวณ Check sum ในส่วนของ COMMAND
if (Byte.TryParse(TextBox_FID.Text, out WriteID_cmd[4]))
{
    int sum = 0x1C6 + WriteID_cmd[4];
    // เลื่อน 8 bit แรกเข้าสู่ ไบท์ที่ 12
    for (int i1 = 0; i1 < 8; i1++)
    {
        if ((sum & 0x01) == 1)
        {
            WriteID_cmd[12] >>= 1;
            WriteID_cmd[12] |= 0x80;
        }
        else
        {
            WriteID_cmd[12] >>= 1;
            WriteID_cmd[12] &= 0x7F;
        }
        sum >>= 1;
    }
    // เลื่อน 8 bit ที่สอง เข้าสู่ ไบท์ที่ 13
    for (int i2 = 0; i2 < 8; i2++)
    {
        if ((sum & 0x01) == 1)
        {
            WriteID_cmd[13] >>= 1;
            WriteID_cmd[13] |= 0x80;
        }
        else
        {
            WriteID_cmd[13] >>= 1;
            WriteID_cmd[13] &= 0x7F;
        }
        sum >>= 1;
    }
}

//----- ส่งไปให้ OEM2000P-----
for (i = 0; i < 1404; i++)
    fp_bbyte[i] = 0;
counter = 0; //กำหนดค่าเริ่มต้นนับเข้าเป็น ศูนย์
Rs232.Write(WriteID_cmd, 0, 14); // ส่ง WriteID
System.Threading.Thread.Sleep(2000); //หน่วงเวลารอคิวลอบ
// คืบค่าเดิม
WriteID_cmd[12] = 0xC6;
WriteID_cmd[13] = 0x01;
Status_Bar.Text = " OK...เขียนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ";

/***** ยังไม่สามรถ บันทึกลงได้ *****/

timer1.Enabled = true;
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมบนเครื่อง บันทึกการสอน (แสดงเฉพาะส่วนหลักเท่านั้น)

```
*****  
//  
//          MAIN  
  
int main (void)  
{  
    int i,yy=0,mm=0,dd=0,hh=0,nn=0,ss=0;  
    #if defined(__C30__)  
        OSCCON = 0x3302; // Enable secondary oscillator  
        CLKDIV = 0x0000; // Set PLL prescaler (1:1)  
    #elif defined(__PIC32MX__)  
        #if defined(RUN_AT_60MHZ)  
            // Use OSCCON default  
        #else  
            OSCCONCLR = 0x38000000; //PLLODIV  
            #if defined(RUN_AT_48MHZ)  
                OSCCONSET = 0x08000000; //PLLODIV /2  
            #elif defined(RUN_AT_24MHZ)  
                OSCCONSET = 0x10000000; //PLLODIV /4  
            #else  
                #error Cannot set OSCCON  
            #endif  
        #endif  
  
        value = SYSTEMConfigWaitStatesAndPB( GetSystemClock());  
        // Enable the cache for the best performance  
        CheKseg0CacheOn();  
        INTEnableSystemMultiVectoredInt();  
        value = OSCCON;  
        while (!(value & 0x00000020))  
        {  
            value = OSCCON; // Wait for PLL lock to stabilize  
        }  
        INTEnableInterrupts();  
    #else  
        #error Cannot initialize
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

#endif

#if defined(ETT_BOARD) && defined(__PIC24FJ128GB110__)
    #if defined MDD_USE_SPI_1
        RPOR1bits.RP3R = 8;           //SCK1=RP3(RD10) -> Compatible PIC32MX460F512
        RPINR20bits.SDI1R = 41;      //SDI1=RC4(RPI41) -> Compatible PIC32MX460F512
        RPOR5bits.RP11R = 7;         //SDO1=RP11(RD0) -> Compatible PIC32MX460F512
    #elif defined MDD_USE_SPI_2
        RPOR10bits.RP21R = 11;       //SCK2=RP21(RG6) -> Compatible PIC32MX460F512
        RPINR22bits.SDI2R = 26;      //SDI2=RP26(RG7) -> Compatible PIC32MX460F512
        RPOR9bits.RP19R = 10;        //SDO2=RP19(RG8) -> Compatible PIC32MX460F512
    #endif

    RPINR19bits.U2RXR = 10; //U2RX = RP10(RF4) -> Compatible PIC32MX460F512
    RPOR8bits.RP17R = 5;       //U2TX = RP17(RF5) -> Compatible PIC32MX460F512
#endif

Initial_4bitLCD(); // Initial LCD 4 Bit Interface
// Loop Print TITLE Message to LCD16 x 2 //
SetCursor(0x00);
sprintf(lcd_buf,"<< WELCOME.. >>");
print_LCD();
SetCursor(0x40);
sprintf(lcd_buf," PLACE FINGER ");
print_LCD();
Delay_LCD(7000000);
    for (i=0;i<100;i++)
        lcd_buf[i] = ' ';

// Initial UART Function
UART2Init(); // เปิดการใช้งาน UART2 B/R = 115200
UART1Init(); // เปิดการใช้งาน UART1 B/R = 115200
Delayms(250); //Wait UART Initial Complete
//----- เริ่มต้นทำงาน โดย ให้กำหนดเวลาก่อนทาง RS-232 -----
UART2PrintString( "\r\n\r\n***** Test Display 6610 from Files " );
UART2PrintString( VERSION );
UART2PrintString( " *****\r\n\r\n" );
UART2PrintString( " Input Time :(YY:MM:DD:hh:nn:ss)\r\n" );

```

```

yy=0x11022503; // ปี 2511 เดือน 2 วันที่ 25
hh=0x11000000; // เวลา 11 โมง 0 นาที 0 วินาที
#if defined( __C30__ )
    __asm__ ("MOV #OSCCON,w1");
    __asm__ ("MOV.b #0x02, w0");
    __asm__ ("MOV #0x46, w2");
    __asm__ ("MOV #0x57, w3");
    __asm__ ("MOV.b w2, [w1]");
    __asm__ ("MOV.b w3, [w1]");
    __asm__ ("MOV.b w0, [w1]");
    PIC24RTCCSetDate( DEFAULT_YEARS, DEFAULT_MONTH_DAY );
    PIC24RTCCSetTime( DEFAULT_WEEKDAY_HOURS, DEFAULT_MINUTES_SECONDS );
    RCFGCAL = 0x8000;
#elif defined( __PIC32MX__ )
    RtcclInit();
    RtcclSetDate( yy );
    RtcclSetTime( hh );
    RtcclEnable();
    mRtcclWrEnable();
    while (RtcclEnable() != RTCC_CLK_ON); // Make sure the RTCC is counting.
    //PutChar('~');
    mRtcclWrDisable();
DDPCONbits.JTAGEN = 0;
#else
    #error No Real Time clock
#endif
InitializeAnalogMonitor();
InitializeClock();
commandBuffer.newest = MAX_BUFFERED_COMMANDS;
commandBuffer.oldest = MAX_BUFFERED_COMMANDS;
commandBuffer.showing = MAX_BUFFERED_COMMANDS;
loggerStatus.value = 0;
volume.valid = FALSE;
InitializeCommand();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

mInitAllLEDs();           //Initial LED
mInitAllMOTER();        //Initial MOTER
Delay_LCD(8000000);

// Config Pin to Connect LCD 6610 Set Port to OUTPUT for 6610
TRIS_BLACKLIGHT = 0;
TRIS_CS          = 0;
TRIS_SCLK        = 0;
TRIS_SDAT        = 0;
TRIS_RESET       = 0;

//-- Start initial port status
LCD_SCLK=0;
LCD_CS=1;
LCD_SDAT=1;
Backlight(1);
InitLcd();
// Initial LCD 6610
MonitorMedia();
// initial FS
Display_image("KMITL.TXT"); // แสดงรูปพื้นเริ่มต้นจากแผ่น SD-CARD
// Init OEM2000P
if(Fp_open()!=1)
{
    LCDClearScreen();
    LCDPutStr("FP not connect", 60, 5, LARGE, RED, BLACK); // Draw String
    Delay(2000000);
    while(1);
}

//===== Here is working loop =====
while(1)
{
    // READ ID from FP
    //---- Check finger on panel
    oneChar = 0x00;
    while(oneChar!=1)

```

```

{
oneChar = Ispace(); //ตรวจสอบการวางนิ้วมือหากมีการวางจะให้ค่าออกมาเป็น = 1
Delay(50000);
} //รอการวางมือ

//--- finger on panel so... start to check ID

LCDPutStr("CAPTURED!", 5, 15, LARGE, WHITE, BLACK);

//แสดงสถานะออกLCDว่ากำลังทำการจับลายนิ้วมือ
Cap_finger(); // คำสั่งอ่านลายนิ้วมือ
if(Identify()==1) //หากมีลายนิ้วมือก็ทำการแสดงผลภาพและชื่อคน
{ printf((char *)&param1,"P%d.TXT",result[10]); //นำค่าของ ID ไปเป็นชื่อไฟล์ภาพ
printf((char *)&param2,"T%d.TXT",result[10]); //นำค่าของ ID ไปเป็นชื่อไฟล์เวลา
Display_imageText(param1); //อ่านข้อมูลภาพแสดงออก LCD132x132 และอ่านข้อมูลชื่อเก็บไว้ใน
LCD_buf
Save_time(param2); //เอาค่าเวลาที่ได้ไปใส่ในไฟล์เวลา
sprintf(lcd_temp,"NAME: "); //คัดลอกจาก lcd_buf ไป lcd temp
for (i=0;i<15;i++)
lcd_temp[5+i] = lcd_buf[4+i];
for (i=0;i<100;i++)
lcd_buf[i] = ' ';
SetCursor(0x00);
//ตั้งเคอร์เซอร์ให้อยู่ในบรรทัดแรกของ LCD
sprintf(&lcd_buf,"ID: %d",result[10]); //เตรียมอักขรว่าง ไว้แสดงในบรรทัดแรก
print_LCD0;
SetCursor(0x40);
//แสดงผลบรรทัดที่สองของ LCD
for (i=0;i<15;i++)
//วนรับค่าตั้งแต่ตัวที่ 0 ถึง 15
lcd_buf[0+i] = lcd_temp[0+i];//เอาค่ามาใส่ใน lcd_buf เหมือนเดิม
lcd_buf[20] = '\0';
print_LCD0; //แสดงผลบรรทัดที่สอง LCD
Delay_LCD(70000);
//*****ตรงนี้ให้ใส่ ฟังก์ชัน ต่างๆ เช่น เปิดปิด ประตู เป็นต้น
sound_hello(); //สวัสดีค่ะคุณหมายเลข
Delay_LCD(1600000);
Delay_LCD(3500000); //delay for ID num

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        sound_num(result[10]);
        Moter_R();          //หมุนขวา
    Delay_LCD(20000000);
    Moter_L();          //หมุนซ้าย
}else{
    LCDClearScreen();    //เคลียร์จอภาพ LCD 132x132
    LCDPutStr(" <<No ID!>> ", 60, 5, LARGE, RED, BLACK);
    SetCursor(0x00);
    sprintf(lcd_buf," NO MATCHED ID! ");
    print_LCD();
    SetCursor(0x40);
    sprintf(lcd_buf," CANNOT ENTER ");
    print_LCD();
    Delay_LCD(70000);
    //***คำสั่งบอกพูดว่า NO MATCHED ID CANNOT ENTER
    sound_denied();      //คุณไม่ได้รับอนุญาตค่ะ
Delay(10000000); //ให้แสดงผลสักครู่
}
Display_image("KMITL.TXT"); //กลับไป แสดงรูปพื้นเริ่มต้นอีกครั้ง
    sprintf(&lcd_buf," ");
    SetCursor(0x00);
    sprintf(lcd_buf,"<< WELCOME..>>");
    print_LCD();
    SetCursor(0x40);
    sprintf(lcd_buf," PLACE FINGER ");
    print_LCD();
    Delay_LCD(70000);
    for (i=0;i<100;i++)
        lcd_buf[i] = ' ';
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

คู่มืออุปกรณ์ ทั้งหมดเป็นไฟล์ pdf ในแผ่น CD



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หนังสือเป็นสมบัติของท่าน
โปรดช่วยกันรักษา

www.lib.kmitl.ac.th

สำนักหอสมุดกลาง โทร. 0 2739 2221

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้