

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับการเข้าเรียน
FINGERPRINT SCAN FOR CLASS



โดย

| | | |
|----------|-----------|---------------|
| นายจตุพร | พรหมศิริ | รหัส 48010099 |
| นายภาวิต | ศิระวรเวท | รหัส 48010681 |
| นายเมธา | จินขาวจำ | รหัส 48010710 |

อาจารย์ที่ปรึกษา

ร.พ.

จ 136 ก

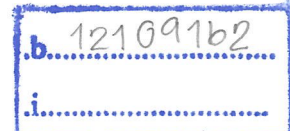
2551

รศ.ดร.สมศักดิ์ ชุมช่วย

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....104313

วัน,เดือน,ปี..... 2 พ.ย. 2552



ปริญญาบัตรสำหรับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2551

ปริญญานิพนธ์ ปีการศึกษา 2551

ภาควิชา อิเล็กทรอนิกส์


คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง เครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับการเข้าเรียน

ผู้จัดทำ

นายจตุพร พรหมศิริ รหัส 48010099

นายภาวิต ศิวะวรเวท รหัส 48010681

นายเมธา จินขาวำ รหัส 48010710


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ สมศักดิ์ ชุมช่วย)

เครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับการเข้าเรียน

FINGERPRINT SCAN FOR CLASS

นายจตุพร พรหมศิริ รหัส 48010099

นายภาวิต ศิวะวรเวท รหัส 48010681

นายเมธา จินขวาน้ำ รหัส 48010710

โครงการได้รับการตรวจสอบแล้ว พร้อมทั้งจะทำการสอบได้

.....
(อาจารย์ สมศักดิ์ ชุมช่วย)
อาจารย์ที่ปรึกษา

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อ | |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาของโครงการ | 1 |
| 1.2 รายละเอียดโดยย่อของโครงการ | 1 |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ | 1 |
| 1.4 ขอบเขตของโครงการ | 2 |
| 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน | 2 |
| 1.6 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้ | 5 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐาน | 6 |
| 2.1 ลักษณะของจุดต่างๆบนลายนิ้วมือ | 7 |
| 2.1.1 จุดกึ่งกลาง | 7 |
| 2.1.2 ลักษณะสำคัญ (Minutiae) | 7 |
| 2.2 ชนิดและรูปแบบลายนิ้วมือ | 8 |
| 2.2.1 กลุ่มเส้นโค้ง | 8 |
| 2.2.2 กลุ่มมัดหวาย (Loop) | 9 |
| 2.2.3 กลุ่มก้นหอย (Whorl) | 11 |
| 2.2.4 กลุ่มซับซ้อน (Accidental Whorl) | 12 |
| 2.3 หลักการวิเคราะห์ลายนิ้วมือ | 12 |
| 2.4 คุณสมบัติของ U.R.U 4000 | 15 |
| 2.4.1 หลักการทำงานของเครื่อง U.R.U 4000 | 16 |
| 2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access | 18 |
| 2.6 MicroSoft Visual Studio | 29 |
| 2.7 Visual Basic ใน Access | 31 |
| บทที่ 3 การทำงานและการออกแบบ | 35 |
| 3.1 แนวคิดการออกแบบระบบงาน | 35 |

| | หน้า |
|--|------|
| 3.2 ส่วนประกอบของระบบงาน (System Diagram) | 36 |
| 3.3 ขั้นตอนการทำงาน Flow Chart | 37 |
| 3.3.1 การออกแบบโปรแกรมส่วนของข้อมูลนักศึกษา | 37 |
| 3.3.2 การออกแบบโปรแกรมส่วนรายงานการเข้าเรียน | 38 |
| 3.3.3 การออกแบบโปรแกรมส่วนของวิชา | 39 |
| 3.3.4 การออกแบบโปรแกรมส่วนของข้อมูลชั้นเรียน | 40 |
| 3.3.5 การออกแบบโปรแกรมส่วนบันทึกการเข้าเรียน | 41 |
| 3.4 ขั้นตอนการทำงานระบบ | 42 |
| 3.5 คำอธิบายขั้นตอนการดำเนินงาน | 42 |
| 3.6 การออกแบบฐานข้อมูล | 42 |
| 3.7 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา | 44 |
| บทที่ 4 การใช้งาน | 46 |
| 4.1 การใช้งาน | 46 |
| บทที่ 5 บทวิจารณ์และบทสรุป | 63 |
| 5.1 สรุปผลการดำเนินปฏิญานิพนธ์ | 63 |
| 5.2 ข้อจำกัดของระบบ | 63 |
| 5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ | 64 |

สารบัญรูป

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐาน | 6 |
| รูปที่ 2.1 บริเวณที่มีลักษณะเป็นจุดกึ่งกลาง | 7 |
| รูปที่ 2.2 จุดแยกของลายนิ้ว | 8 |
| รูปที่ 2.3 แสดงจุดปลายของลายนิ้ว | 8 |
| รูปที่ 2.4 รูปแบบกลุ่มโค้งราบ (Arch) | 9 |
| รูปที่ 2.5 รูปแบบเส้นโค้งกระโจม (Tented Arch) | 9 |
| รูปที่ 2.6 รูปแบบกลุ่มมัดหวายเอียงขวา (Right Loop) | 10 |
| รูปที่ 2.7 รูปแบบกลุ่มมัดหวายเอียงซ้าย (Left Loop) | 10 |
| รูปที่ 2.8 รูปแบบของกลุ่มมัดหวายคู่ (Double Loop) | 11 |
| รูปที่ 2.9 รูปแบบของกลุ่มกันหอย (Whorl) | 11 |
| รูปที่ 2.10 รูปแบบกลุ่มซับซ้อน (Accidental Whorl) | 12 |
| รูปที่ 2.11 กระบวนการบันทึกลายนิ้วมือ | 13 |
| รูปที่ 2.12 กระบวนการเปรียบเทียบลายนิ้วมือ | 14 |
| รูปที่ 2.13 จุดลักษณะเฉพาะบนลายนิ้วมือ | 14 |
| รูปที่ 2.14 เครื่องสแกนนิ้ว U.R.U 4000 | 15 |
| รูปที่ 2.15 โครงสร้างการทำงานของคอมพิวเตอร์ Biokey.ocx | 16 |
| รูปที่ 2.16 ขั้นตอนการอ่านลายนิ้วมือ และ บันทึก ของคอมพิวเตอร์ Biokey.ocx | 17 |
| รูปที่ 2.17 แสดงการตรวจสอบลายนิ้วมือ ของคอมพิวเตอร์ Biokey.ocx | 18 |
| รูปที่ 2.18 แสดง Objects | 21 |
| รูปที่ 2.19 แสดง Table อย่างง่าย (เมื่อกรอกข้อมูลแล้ว) | 21 |
| รูปที่ 2.20 หน้าต่างใช้สร้างโครงสร้างของ Table | 22 |
| รูปที่ 2.21 แสดง Relationships | 23 |
| รูปที่ 2.22 แสดงการสร้าง Query | 24 |
| รูปที่ 2.26 หน้าตาของ Report อย่างง่าย | 25 |
| รูปที่ 2.27 Mailing Label (ฉลากจำหน่ายของจดหมาย) | 25 |

| | หน้า |
|--|-----------|
| รูปที่ 2.28 หน้าต่างสร้าง Macro | 27 |
| รูปที่ 2.29 แสดงหน้าต่าง Module | 29 |
| บทที่ 3 การทำงานและการออกแบบ | 35 |
| รูปที่ 3.1 รูปแบบและขั้นตอนการทำงาน | 36 |
| รูปที่ 3.2 Flowchart ข้อมูลนักศึกษา | 37 |
| รูปที่ 3.3 Flowchart รายงานการเข้าเรียน | 38 |
| รูปที่ 3.4 Flowchart วิชา | 39 |
| รูปที่ 3.5 Flowchart ข้อมูลชั้นเรียน | 40 |
| รูปที่ 3.6 Flowchart บันทึกการเข้าเรียน | 41 |
| รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง | 43 |
| รูปที่ 3.8 ตาราง CheckClass | 43 |
| รูปที่ 3.9 ตาราง Course | 43 |
| รูปที่ 3.10 ตาราง Course Teacher | 44 |
| รูปที่ 3.11 ตาราง IdFingerprint | 44 |
| รูปที่ 3.12 ตาราง Student | 44 |
| บทที่ 4 การใช้งาน | 46 |
| รูปที่ 4.1 หน้าต่างการใช้งานหลัก | 46 |
| รูปที่ 4.2 หน้าต่างข้อมูลนักศึกษา | 48 |
| รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการค้นหารายชื่อนักศึกษา | 48 |
| รูปที่ 4.4 หน้าจอการบันทึกลายนิ้วมือก่อนใส่ลายนิ้วมือ | 49 |
| รูปที่ 4.5 หน้าจอการใส่ลายนิ้วมือที่ผิดพลาด | 50 |
| รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงลายนิ้วมือที่คุณภาพต่ำ | 51 |
| รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงลายนิ้วมือที่คุณภาพต่ำ | 52 |
| รูปที่ 4.8 หน้าจอการบันทึกลายนิ้วมือเมื่อใส่ลายนิ้วมือเสร็จสิ้น | 53 |
| รูปที่ 4.9 หน้าจอการใส่รหัสลายนิ้วมือหลังจากเก็บข้อมูลลายนิ้วมือแล้ว | 53 |
| รูปที่ 4.10 หน้าต่างแสดงผลการบันทึกลายนิ้วมือ | 54 |

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 4.11 หน้าต่างวิชาเรียน | 54 |
| รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการค้นหารายชื่อวิชา | 55 |
| รูปที่ 4.13 หน้าต่างข้อมูลชั้นเรียน | 56 |
| รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการเพิ่มชื่ออาจารย์ในแต่ละวิชา | 57 |
| รูปที่ 4.15 หน้าต่างแสดงการเพิ่มชื่อเรียบร้อยแล้ว | 58 |
| รูปที่ 4.16 หน้าต่างการบันทึกการเข้าเรียน | 59 |
| รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการบันทึกลายนิ้วมือ | 60 |
| รูปที่ 4.18 หน้าต่างแสดงผลเวลาเข้าเรียน | 60 |
| รูปที่ 4.19 หน้าต่างแสดงผลเวลาเลิกเรียน | 61 |
| รูปที่ 4.20 หน้าต่างแสดงรายชื่อนักศึกษาที่บันทึกเวลาเรียนในรายวิชานั้นๆ | 61 |
| รูปที่ 4.21 หน้าต่างรายงานการเข้าเรียนของนักศึกษา | 62 |

เครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับการเข้าเรียน

| | | |
|-----------------|------------|------------------|
| นายจตุพร | พรหมศิริ | 48010099 |
| นายภาวิต | ศิวะวรรเวท | 48010681 |
| นายเมธา | จินขาวขำ | 48010710 |
| รศ.ดร.สมศักดิ์ | ชุมช่วย | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| ปีการศึกษา 2551 | | |

บทคัดย่อ

เครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับการเข้าเรียน เป็นการนำเอาเทคโนโลยีการสแกนลายนิ้วมือ มาประยุกต์ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวก และการจัดการข้อมูลของพนักงานในการตรวจสอบเวลา ในการเข้าเรียน การเลิกเรียน การขาด ให้แก่นักศึกษา ทั้งนี้ถือเป็นการช่วยป้องกันการปลอม ลายมือชื่อเพื่อเช็คชื่อแทนกันของนักศึกษา เพราะอาศัยหลักการสแกนลายนิ้วมือ โดยอาศัยความ แตกต่างกันของลายนิ้วมือของแต่ละบุคคล ทำให้ผลของการเช็คชื่อ ถูกต้องแม่นยำ และเชื่อถือได้ มากขึ้น

FINGERPRINT SCAN FOR CLASS

Mr. Jatuporn Promsiri 48010099

Mr. Pawit Siwaworawet 48010681

Mr. Metha Jeenkaokum 48010710

Assoc. Prof. Dr.Somsak Choomchuay Advisor

Educational Year 2008

Abstract

In each attending class of collegians, sometimes they assign somebody to roll-call instead of them that they will misunderstand in the lesson. Then, the fingerprint scan will be used in class to avoid this problem because of the fingerprint of each person are identical and the collegians cannot assign somebody to roll-call instead of them anymore. So this project is useful for collegians that they will know the number of attending, time up learning, absenting and lating for that class. Also, it can specify date and time of attending class.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

รูปแบบของการเช็คชื่อการเข้าเรียนในปัจจุบันมีข้อจำกัดในหลายๆรูปแบบ โดยทั่วไปจะอาศัยการขานชื่อ หรือการลงลายมือชื่อ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการที่นักศึกษาทำการเช็คชื่อแทนกัน โดยที่ไม่ต้องมาเข้าเรียนเอง และเป็นการยากต่อการที่จะตรวจสอบลายมือชื่อนั้น จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะมีการเช็คชื่อที่แม่นยำในการตรวจสอบว่านักศึกษาเข้าห้องเรียนจริงหรือไม่ โดยเราต้องมองหาสิ่งในที่จะไม่สามารถยืมหรือฝากบุคคลอื่นมาเช็คแทนได้ ซึ่งส่วนนั้นในร่างกายมนุษย์ก็มีอยู่แล้วนั่นก็คือ "ลายนิ้วมือ" ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกัน ไม่สามารถแก้ไข ปลอมแปลง หรือลักลอบใช้แทนกันได้ ด้วยคุณสมบัติเช่นนี้ ทำให้ลายนิ้วมือได้ถูกเลือกใช้ในการตรวจสอบการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการ

1.2 รายละเอียดโดยย่อของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการเครื่องสแกนลายนิ้วมือที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องสแกนลายนิ้วมือเป็นตัวรับภาพลายนิ้วมือและทำประมวลผลเปรียบเทียบลายนิ้วมือ และจะทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถตรวจสอบดูผลรายงานได้ว่านักศึกษาเข้าเรียนเวลาเท่าไร และออกเวลาเท่าไร ทำให้สามารถตรวจเช็คการเข้าเรียนของนักศึกษาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ


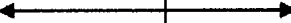


- 1) เพื่อพัฒนาระบบการเช็คชื่อเพื่อประโยชน์ของนักศึกษาให้มีความแม่นยำมากขึ้นความถูกต้องมากขึ้น
- 2) ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการและสามารถทราบรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าเรียน และออกได้
- 3) เพื่อศึกษาการทำงานของฮาร์ดแวร์

4) เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่างฐานข้อมูลและฮาร์ดแวร์

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) สามารถตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาได้จริง
- 2) สามารถแสดงผลบอก วัน และ เวลา ในการเข้าเรียนและบอกได้ว่าขาดเรียนกี่ครั้ง
- 3) สามารถกรอกข้อมูล และแสดงผลรายละเอียดเกี่ยวกับนักศึกษา

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|---|--|
| นักศึกษา | | | | | | | | |
| 4.จัดทำ เอกสาร การสอบ วิชา Project I ในเทอม 1 | | | |  | | | | |
| 5.ศึกษา และสรุป งานที่ จะต้องทำ เพิ่มเติม ในเทอม 2 | | | | |  | | | |
| 6.ทำ ชิ้นงาน ตรวจ ลายนิ้วมือ และ ทดสอบ การใช้ งานด้วย | | | | | |  | | |
| 7.จัดทำ ต้นฉบับ ปริญญา นิพนธ์ | | | | | | |  | |

1.6 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้

- 1) ระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้ทุกระดับ
- 2) ฮาร์ดแวร์ที่ได้ทำขึ้นมาสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในการใช้งานจริง
- 3) ได้เรียนรู้การทำงานของ ฮาร์ดแวร์ และหลักการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐาน

ลายนิ้วมือของแต่ละคน เริ่มปรากฏขึ้นตั้งแต่เป็นตัวอ่อนอายุ 3 ถึง 4 เดือนในครรภ์มารดา ลายนิ้วมือไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบตั้งแต่แรกเกิด จนกระทั่งวันที่ตาย แต่ อาจเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามขนาดร่างกาย เหมือนกับการที่เราวาดรูปไว้บนลูกโป่ง ซึ่งไม่ว่าลูกโป่งจะเล็ก หรือถูกเป่าให้พองใหญ่อย่างไร ก็ยังเป็นรูปเดิมเพียงแต่มีขนาดใหญ่ขึ้นเท่านั้น

การที่ลายนิ้วมือมีรูปแบบเฉพาะในแต่ละคนนั้น จึงมีการเก็บและเปรียบเทียบลายนิ้วมือซึ่งยังไม่มีมีการพบการเหมือนกันของลายนิ้วมือ และจากการศึกษาของ Sir Francis Galton (1892) ซึ่งได้ประมาณไว้ว่า “โอกาสที่คนสองคนจะมีลายนิ้วมือเหมือนกันนั้นมีความน่าจะเป็นอยู่ที่ $1/64,000,000,000$ ซึ่งเป็นการประเมินค่าโดยใช้การแบ่งรายละเอียดรูปแบบของลายนิ้วมือออกเป็น ส่วนๆ และหาความน่าจะเป็นของการซ้ำกันของแต่ละส่วนนั้น แล้วนำความน่าจะเป็นของแต่ละส่วนมาคูณกันเพื่อหาความน่าจะเป็นทั้งหมด” ท่าน Sir Francis Galton ถือว่าเป็นบุคคลแรกที่ศึกษาถึงการใช้ลายนิ้วมือในการระบุตัวบุคคล และเป็นบุคคลแรกที่ทำการศึกษาพิสูจน์ว่าลายนิ้วมือของแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะ (Individuality) และไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (Permanence) และยังเป็นผู้ที่กำหนดและแบ่งแยกประเภทของรูปแบบลายนิ้วมืออีกด้วย

เมื่อเราหงายมือขึ้นและสังเกตไปที่นิ้วมือ จะพบว่านิ้วนั้นมีลักษณะเป็นลาย โดยลายนิ้วมือมีลักษณะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่คือ ส่วนที่เป็นลายนูน(Ridges) และร่อง (Valleys or Furrows) วังวนเป็นลักษณะส่วนโค้งไปรอบๆช่วงปลายนิ้วมือสลับกันไประหว่างร่องและลายนูน ทำให้เกิดเป็นลายขึ้นมา ลายดังกล่าวนี้จะมีส่วนของจุดที่เป็น จุดเฉพาะ (Singular Point) คือ จุดกึ่งกลาง (Core) และ สันดอน (Delta) รวมทั้งลักษณะสำคัญ (Minutiae) ซึ่งก็คือ จุดปลายของลายนูน (Ridge Ending) และจุดแยกของลายนูน (Ridge Bifurcation)

2.1. ลักษณะของจุดต่างๆบนลายนิ้วมือ

2.1.1 จุดกึ่งกลาง (Core)

จุดบนเส้น โคนึ่งของลายนิ้วมือต้องมีลักษณะเป็น โคนึ่งขึ้น และเริ่มที่จะกลับตัว หรือเริ่มที่จะกลายเป็น โคนึ่งลง แล้วจึงวิ่งสวนทางกลับกันกับ ในตอนแรกก่อนที่จะ โคนึ่งขึ้น เส้น โคนึ่งลายนิ้วมือนี้ต้องเป็น โคนึ่งนิ้วที่อยู่ชั้นในที่สุดของบริเวณที่มีลักษณะรูปแบบเป็นจุดกึ่งกลางนั้น เป็นลักษณะของเส้น โคนึ่งขึ้นมาซ้อนๆกันหลายๆเส้น ในลักษณะของรูปมัดหวายจาก โคนึ่งวงกว้างลดลงมาเรื่อยๆจน โคนึ่งเล็กสุด (เส้นที่อยู่ในที่สุดอาจไม่เป็นเส้น โคนึ่งก็ได้) ลักษณะของรูปแบบเส้น โคนึ่งที่อยู่ในบริเวณที่มีลักษณะรูปแบบเป็นจุดกึ่งกลาง

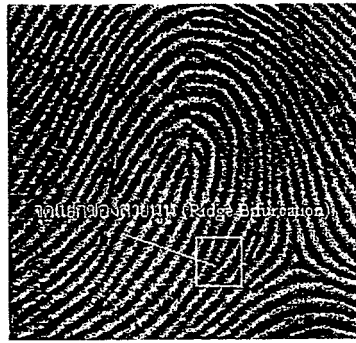


รูปที่ 2.1 บริเวณที่มีลักษณะเป็นจุดกึ่งกลาง

2.1.2 ลักษณะสำคัญ (Minutiae)

เป็นลักษณะสำคัญในรูปลายนิ้วมือ ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 2 ชนิด ได้แก่

- จุดแยกของลายนิ้วมือ (Ridge Bifurcation) เป็นจุดที่อยู่บนลายนิ้วมือ ที่เกิดจากการแยกจากหนึ่งเส้นทางเป็นสองเส้นทาง ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 จุดแยกของลายนิ้ว

- จุดปลายของลายนิ้ว (Ridge Ending) เป็นจุดที่อยู่บนลายนิ้ว ในบริเวณปลายสุดของลายนิ้ว ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงจุดปลายของลายนิ้ว

2.2 ชนิดและรูปแบบลายนิ้วมือ

รูปแบบลายนิ้วในภาพลายนิ้วมือที่จับกลุ่มกันเป็นรูปแบบ สามารถแบ่งได้หลายชนิด ดังต่อไปนี้

2.2.1 กลุ่มเส้นโค้ง

ลักษณะของรูปแบบในภาพลายนิ้วมือมีลักษณะการวิ่งจิงลายนิ้วจากลักษณะที่ขนานกับพื้นราบแล้วพุ่งโค้งขึ้น แล้วจึงมีการวิ่งในลักษณะขนานกับพื้นราบอีกครั้ง

รูปแบบของกลุ่มเส้นโค้งนั้นมี 2 รูปแบบ คือ

- กลุ่มเส้นโค้งราบ (Arch)
- กลุ่มเส้นโค้งกระโจม (Tented Arch)

โดยกลุ่มเส้นโค้งทั้งสองจะแตกต่างกันในลักษณะความสูงของส่วนโค้ง ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.4 และ 2.5



รูปที่ 2.4 รูปแบบกลุ่มโค้งราบ (Arch)



รูปที่ 2.5 รูปแบบเส้นโค้งกระโจม (Tented Arch)

2.2.2 กลุ่มมัดหวาย (Loop)

1) กลุ่มมัดหวายเดี่ยว (Single Loop)

- กลุ่มมัดหวายเอียงขวา (Right Loop)

มีลักษณะของการวิ่งของลายนิ้วจากบริเวณด้านซ้ายมาที่บริเวณกลางนิ้วมือแล้ววิ่งโค้งขึ้นไปด้านบน แล้วจึงโค้งลงและวิ่งวนกลับไปตามทางเดิมที่ได้วิ่งมา เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะเห็นว่าเมื่อมีการจับกลุ่มเป็นรูปแบบคล้ายกับมัดหวาย แล้วจะเอนเอียงไปทางด้านขวา จึงได้เรียกว่า “กลุ่มมัดหวายเอียงขวา” และมีสันครออยู่ทางด้านขวาของรูปแบบ



รูปที่ 2.6 รูปแบบกลุ่มมัดหวายเอียงขวา (Right Loop)

- กลุ่มมัดหวายเอียงซ้าย (Left Loop)

รูปแบบจะคล้ายลักษณะของกลุ่มมัดหวายเอียงขวา คือ มีการวิ่งของลายนิ้วจากทางด้านขวาที่บริเวณตรงกลางของนิ้วมือ จากนั้นจะวิ่งขึ้นไปด้านบนแล้วโค้ง และวิ่งกลับไปตามทางเดิมที่วิ่งมา เมื่อทำการสังเกตจะพบว่ามีลักษณะรูปแบบคล้ายกับมัดหวาย และรูปแบบดังกล่าวจะมีการเอียงตัวไปทางด้านซ้าย เราจึงเรียกว่า “กลุ่มมัดหวายเอียงซ้าย” ปกติมักจะมีสันครออยู่ทางด้านซ้ายของรูปแบบเช่นกัน



รูปที่ 2.7 รูปแบบกลุ่มมัดหวายเอียงซ้าย (Left Loop)

2) กลุ่มมัดหยาขลุ้ (Double Loop)

เป็นกลุ่มขงรูปแบบที่เกิดจากการรวมกันขงกลุ่มมัดหยาขลุ้เดี่ยวสองกลุ่มรวมตัวกันเป็นรูปแบบเดี่ยว โดยลักษณะการวิ่งขงลายนูนอาจมาจากทางเดียวกันแล้วรวมตัวกันเป็นลักษณะขงกลุ่มมัดหยาขลุ้เดี่ยวสองกลุ่ม โดยที่กลุ่มหนึ่งจะมีรูปแบบเป็นลักษณะขงโค้งขึ้นและกลุ่มมัดหยาขลุ้อีกกลุ่มหนึ่งจะมีลักษณะโค้งลง เมื่อรวมกันเป็นกลุ่มมัดหยาขลุ้รูปแบบดังกล่าวอาจมีการเอียงซ้ายหรือเอียงขวา



รูปที่ 2.8 รูปแบบขงกลุ่มมัดหยาขลุ้ (Double Loop)

2.2.3 กลุ่มกันหอย (Whorl)

ลักษณะการวิ่งขงลายนูนมีรูปแบบเป็นลักษณะเส้นโค้งเป็นรูปวงกลมจากวงใหญ่ค่อยๆ เล็กกลงไปเรื่อยๆ จนเหลือวงกลมวงเล็กที่สุด



รูปที่ 2.9 รูปแบบขงกลุ่มกันหอย (Whorl)

2.2.4 กลุ่มซับซ้อน (Accidental Whorl)

ลายนิ้วมือที่มีลักษณะพิเศษที่ไม่จัดเข้าเป็นลายนิ้วมือชนิดใดโดยเฉพาะ ประกอบด้วย ลายนิ้วมือ 2 แบบมาผสมกัน และมีสันคร 2 สันคอน หรือมากกว่า เช่นกรณีที่ไม่สามารถเข้ากับ ลายนิ้วมือกลุ่มที่กล่าวมาแล้วข้างต้นไม่ได้เลย โดยมีความยุ่งเหยิง และเป็นรูปแบบที่ไม่แน่นอน

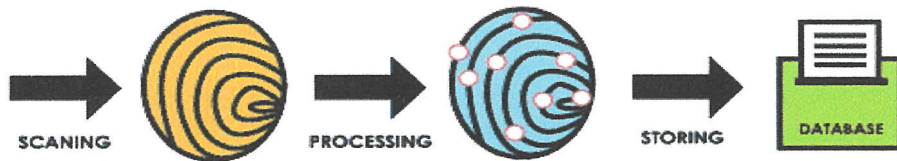


รูปที่ 2.10 รูปแบบกลุ่มซับซ้อน (Accidental Whorl)

2.3 หลักการวิเคราะห์ลายนิ้วมือ

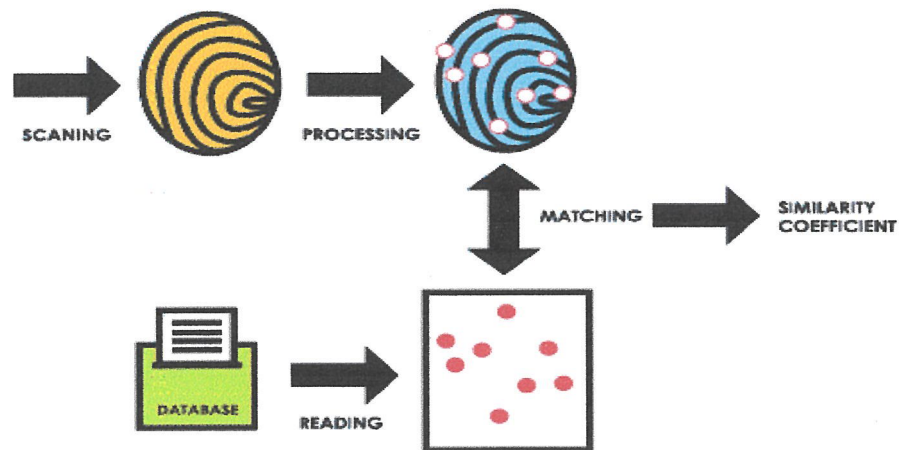
การวิเคราะห์ลายนิ้วมือของนั้น จะเริ่มด้วยการนำลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลแต่ละนิ้ว มาหา จุดลักษณะเฉพาะที่สำคัญกระบวนการแรกเริ่มของการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ คือ การอ่านภาพ ลายนิ้วมือเข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำถาวร ซึ่งในส่วนนี้จะใช้หน่วยความจำถาวร (EEPROM) เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลไว้ โดยข้อมูลที่อ่านหรือสแกนเข้ามานั้นจะนำมาผ่านการประมวลผล (Processing) ก่อนแล้วจึงเก็บข้อมูลนั้นไว้ ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกเก็บไว้เป็นต้นแบบหรือรหัสของผู้ใช้แต่ละคนในขั้นตอนก่อนที่จะนำลายนิ้วมือเข้าไปเก็บนั้นจะต้องผ่านขั้นตอนของการประมวลผล (Pre-Processing) ก่อนในกระบวนการนี้จะทำให้ภาพที่ได้รับการสแกนเข้ามาเกิดความสมบูรณ์มากขึ้น เพราะเมื่อเครื่องได้รับการสแกนภาพเข้ามาแล้ว ภาพที่อ่านได้อาจไม่ชัดเจน พร่าเลือน ก็จะทำให้ การประมวลผลในขั้นตอนถัดไปทำได้ด้วยความยากลำบากหรือทำไม่ได้ ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้ก็อาจไม่ถูกต้อง เมื่อเกิดปัญหาเช่นนี้จึงได้มีการกระทำหลายกระบวนการด้วยกัน คือ การกำจัดสัญญาณรบกวน, การปรับความมืด-สว่าง และความแตกต่างของตัวภาพและฉากของภาพ, การแปลงภาพเป็น ภาพสองระดับ (Binary), การทำให้เส้นลายนิ้วมือบาง (Thinning) และอื่นๆ อีกมาก ซึ่งกระบวนการ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าตัวอุปกรณ์นั้นมีการอ่านค่าลายนิ้วมือที่ได้ภาพออกมาละเอียดและ

สมบูรณ์แค่ไหน เมื่อได้ลายนิ้วมือที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ก็จะนำข้อมูลหรือภาพนี้ไปจัดเก็บใน EEPROM ที่สามารถลบข้อมูลใหม่ด้วยไฟฟ้า โดยภาพที่ถูกจัดเก็บไว้นี้จะถูกเก็บไว้เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับลายนิ้วมือที่ได้รับการสแกนเข้ามาเมื่อนำตัวอุปกรณ์นี้ไปใช้งานรูปที่ 2.11 แสดงกระบวนการทำงาน โดยเริ่มด้วยการสแกนลายนิ้วมือเข้ามาแล้วนำภาพที่ได้จากการประมวลผลซึ่งจะได้ภาพที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นแล้วจึงเก็บภาพนั้นไว้



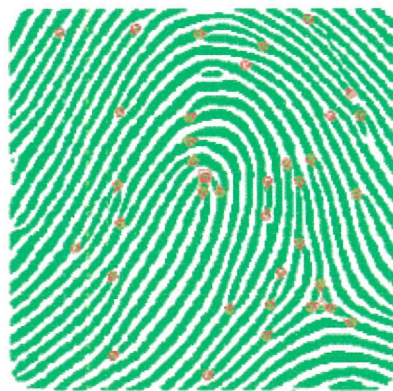
รูปที่ 2.11 กระบวนการบันทึกลายนิ้วมือ

จากนั้นเมื่อตัวอุปกรณ์ได้เก็บลายนิ้วมือของผู้ที่จะนำไปใช้แล้วขั้นตอนในการใช้ก็จะคล้ายกับขั้นตอนการอ่านลายนิ้วมือเข้ามาเก็บไว้ แต่การอ่านเข้ามาครั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำชั่วคราว(RAM) หลังจากสแกนเข้ามาแล้วประมวลผลแล้วก็จะทำการเก็บข้อมูลไว้ที่ส่วนของหน่วยความจำชั่วคราว ส่วนในขั้นตอนถัดไปก็จะนำข้อมูลที่เก็บอยู่ในส่วนของหน่วยความจำถาวร กับส่วนที่เก็บอยู่ในความจำชั่วคราวมาทำการเปรียบเทียบกัน เมื่อได้ผลแล้วก็จะแจ้งผลให้ผู้ใช้ทราบว่ามีความเหมือนกันมากน้อยแค่ไหน



รูปที่ 2.12 กระบวนการเปรียบเทียบลายนิ้วมือ

โดยในขั้นตอนนี้มีหลักการมากมายที่ต้องทำความเข้าใจและศึกษาเป็นตัวอย่างในการทำ การประมวลผลภาพก่อนทำขั้นตอนอื่น ซึ่งผลที่ได้จะทำให้ได้จุดลักษณะเฉพาะ ซึ่งจุดเหล่านี้จะเป็น สิ่งสำคัญในการเปรียบเทียบลายนิ้วมือของแต่ละคน



รูปที่ 2.13 จุดลักษณะเฉพาะบนลายนิ้วมือ

จากรูป 2.13 ได้แสดงให้เห็นถึงจุดลักษณะเฉพาะถึง 37 จุด ซึ่งถือเป็นลักษณะพิเศษของ ลายนิ้วมือแต่ละนิ้วแต่ละคนโดยไม่มีทางที่จะซ้ำกันได้เลย แต่ในการใช้งานเปรียบเทียบลายนิ้วมือ จริงๆนั้น ระบบจะใช้แค่เพียง 8 จุดก็เพียงพอที่จะยืนยันตัวบุคคลได้แล้ว

2.4 คุณสมบัติของ U.R.U 4000

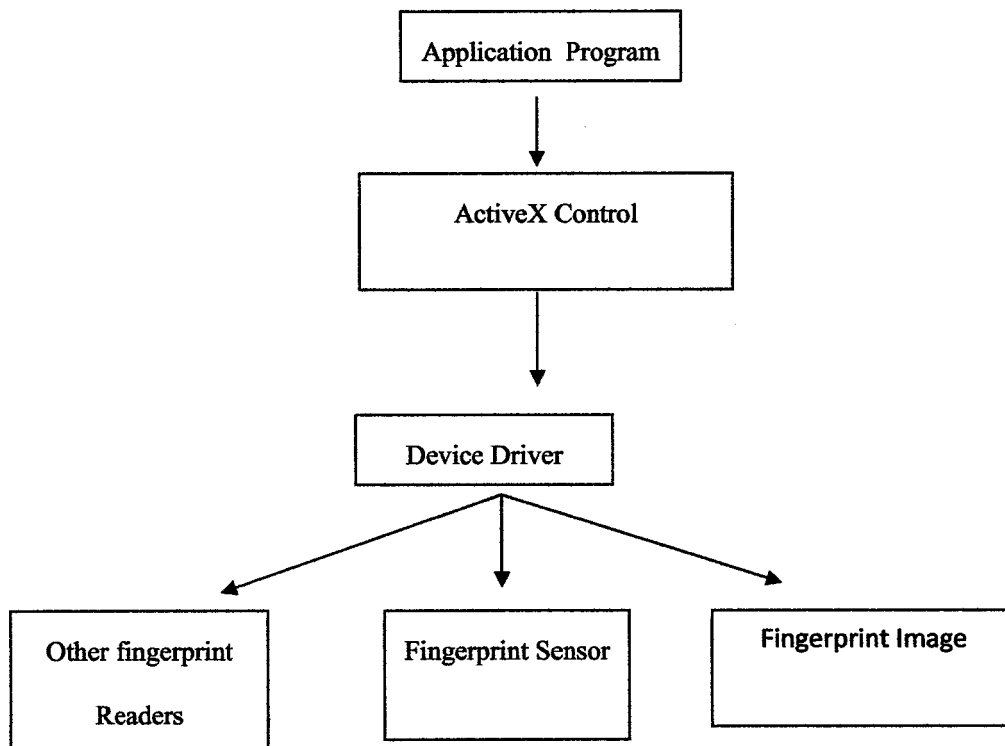
- มีขนาดเล็ก
- คุณภาพในการบันทึกภาพสูง
- ปฏิเสธลายนิ้วมือแฝง
- สามารถอ่านลายนิ้วมือได้ที่ค่าผิดพลาดถึง 30 องศา
- ใช้งานได้ดีกับรายนิ้วมือที่ ขึ้น แห้ง หรือ หยาบ
- ใช้งานได้ดีกับแอปพลิเคชัน URU ทั้งหมด
- สนับสนุนระบบปฏิบัติการ Windows 98, Me, NT 4.0, 2000 และ XP
- สามารถนำไปพัฒนาร่วมกับชุดพัฒนาโปรแกรม SDK (Software Develop Kit) เพื่อทำเป็นโปรแกรมต่างๆ ได้ตามความต้องการ (สามารถอ่านรายละเอียดได้ที่หน้า Biokey SDK)



รูปที่ 2.14 เครื่องสแกนนิ้ว U.R.U 4000

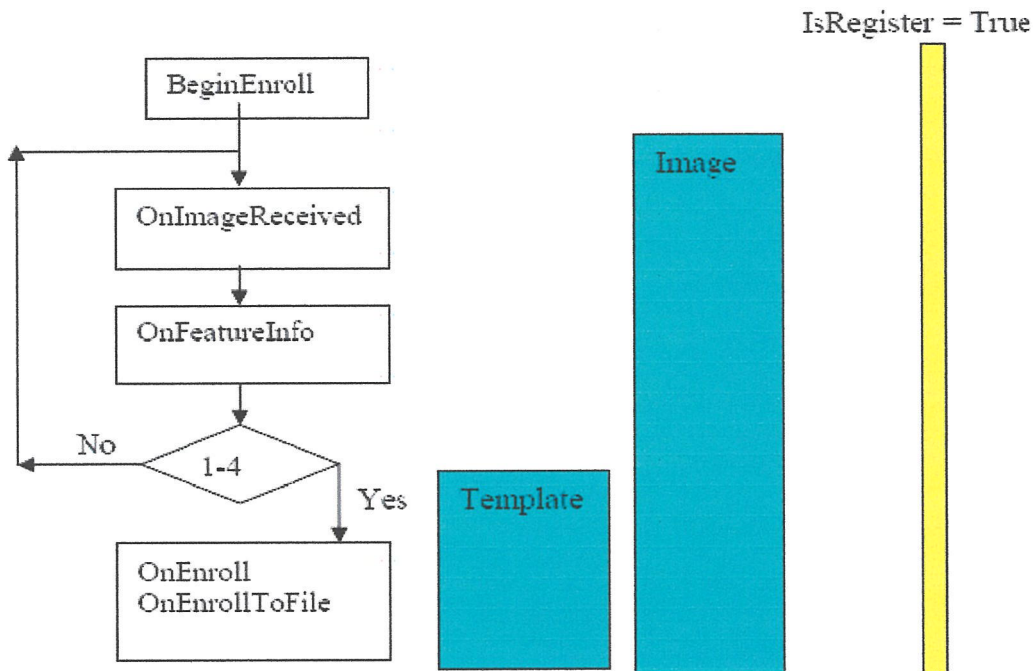
2.4.1 หลักการทำงานของเครื่อง U.R.U 4000

- Component ที่ในการสืบนลายนิ้วมือ คือ Biokey.OCX ซึ่งมีลักษณะการทำงานดังนี้



รูปที่ 2.15 โครงสร้างการทำงานของคอมโพเนนต์ Biokey.ocx

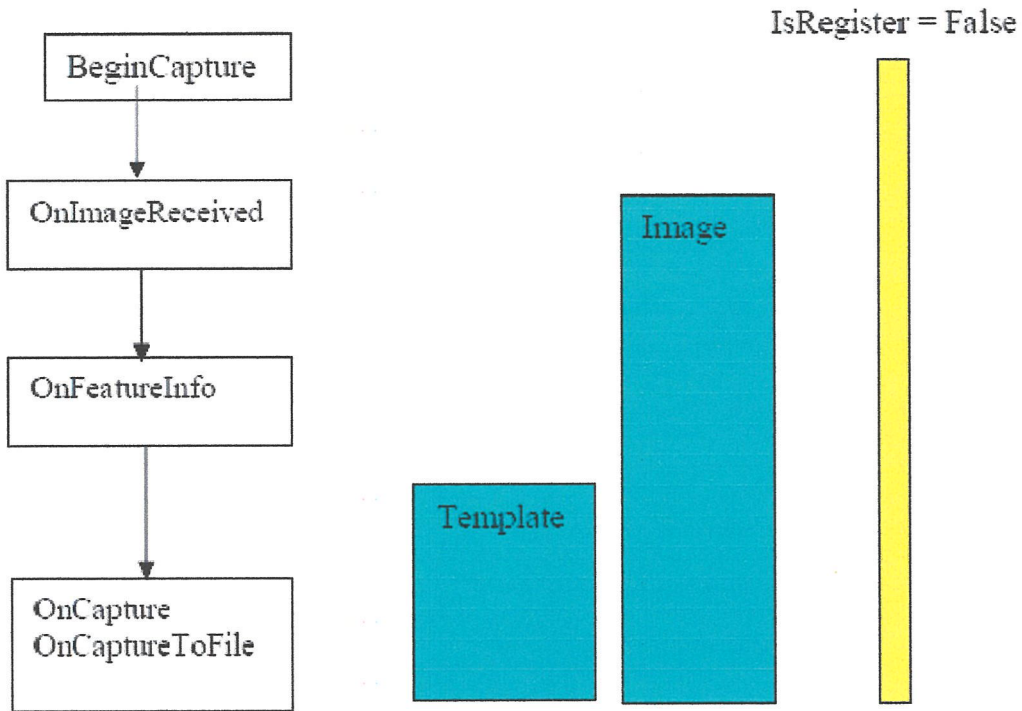
- ผังแสดงการรับค่าลายนิ้วมือเข้ามาทางเครื่องอ่านลายนิ้วมือ แสดงได้ดังภาพ



รูปที่ 2.16 ขั้นตอนการอ่านลายนิ้วมือ และ บันทึก ของคอม โปเน้นท์ Biokey.ocx

ในการเรียกใช้ Component ของเครื่องอ่านลายนิ้วมือนั้นจำเป็นต้องกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือก่อน จากนั้นจึงเรียกใช้ ฟังก์ชันต่างๆ ตามที่ระบุใน โฟชาร์ต ได้แก่

- ฟังก์ชัน BeginEnroll คือฟังก์ชันเริ่มต้นการบันทึกลายนิ้วมือลงในหน่วยความจำในเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
- ฟังก์ชัน OnImageReceived คือฟังก์ชันรับรูปภาพลายนิ้วมือจากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
- ฟังก์ชัน OnFeatureInfo คือฟังก์ชันที่ตรวจสอบคุณภาพของลายนิ้วมือก่อนที่จะนำไปเข้ารหัส
- ฟังก์ชัน OnEnroll หรือ OnEnrollToFile คือฟังก์ชันรับลายนิ้วมือและนำมาเข้ารหัสซึ่งสามารถเก็บได้ทั้ง Template หรือ อักขระ
- ค่าที่คืนมาจากฟังก์ชัน IsRegister จะมีค่าเป็นขณะที่มีการบันทึกลายนิ้วมือ
- ผังแสดงการสืบค้นข้อมูลจากลายนิ้วมือ แสดงได้ดังภาพ



รูปที่ 2.17 แสดงการตรวจสอบลายนิ้วมือ ของคอมโพเนนต์ Biokey.ocx

2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access

ฐานข้อมูล (Database)

- ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มข้อมูลที่เรจัดเก็บไว้เพื่อจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น - เพื่อติดตามการสั่งซื้อ (Orders) ของลูกค้า (Customers) – เพื่อเก็บข้อมูลเพลง (CD เพลง) ที่สะสมไว้ให้เป็นระบบระเบียบ ฯลฯ ฐานข้อมูลช่วยให้เราจัดการข้อมูล ใช้ข้อมูล ให้บรรลุจุดประสงค์ได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

ฐานข้อมูลอยู่ในคอมพิวเตอร์ดีกว่าอยู่ในสมุดหรือแฟ้มกระดาษ

- ถ้าเราไม่ได้จัดเก็บฐานข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ เราก็ต้องติดตามข้อมูลจากหลายแหล่ง ซึ่งต้องจัดระเบียบด้วยมือ (manual) เช่น ถ้าเก็บหมายเลขโทรศัพท์ลูกค้าไว้ในแฟ้มนามบัตร ในแฟ้มข้อมูลสินค้า และในบัญชีสั่งซื้อ ต่อมาหมายเลขโทรศัพท์ของลูกค้าคนหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลง เราก็ต้องแก้ไขทั้งสามแห่ง แต่ถ้าฐานข้อมูลของเราอยู่ในคอมพิวเตอร์และเรา

จัดเก็บอย่างถูกวิธี เราแก้ไขข้อมูลนั้นเพียงหนึ่งแห่งเท่านั้น หมายเลขโทรศัพท์ของลูกค้าคนนั้นจะถูกปรับปรุงโดยอัตโนมัติในทุกแห่งทันทีทันใด (= ประสิทธิภาพ = ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานมาก)

ประโยชน์ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ย่อมหมายถึงระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยในการจัดการฐานข้อมูล จึงมีประโยชน์มาก ดังนี้

- รวดเร็ว
- ลดความผิดพลาด
- คล่องตัว จะเพิ่ม ลบ แก้ไข ทำได้ง่าย
- จัดทำรายงานได้ง่าย ทำเมื่อใดก็ได้ ทันการ ทันเวลา เป็นปัจจุบัน (Update)
- ช่วยการวิเคราะห์ที่ได้ชัดเจน เพราะจัดเรียง (sort) กรอง (filter) ค้นหา นับ ฯลฯ ทำได้ง่าย
- ประหยัดเวลาและแรงงาน ในระยะยาว จึงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายด้วย
- ความปลอดภัยของข้อมูลสูง เพราะทำสำเนา (back up) ได้ง่าย ทั้งที่เป็นแผ่นดิสก์ และเอกสารที่พิมพ์ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์

การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

- การออกแบบฐานข้อมูล (Database) ที่ดีทำให้มั่นใจได้ว่าฐานข้อมูลของเราจะง่ายต่อการดูแลรักษา เราควรเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในตาราง (Tables) ต่าง ๆ ที่เหมาะสม และในแต่ละตารางควรประกอบด้วยข้อมูลเพียงเรื่องเดียวเท่านั้น เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า ก็เก็บในตารางลูกค้า (Customers) อย่าเก็บไว้ที่อื่นอีก ดังนั้นเมื่อเราปรับปรุงข้อมูลบางอย่าง เช่น หมายเลขโทรศัพท์ (Phone numbers) เพียงที่เดียว ก็จะเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะที่ปรากฏ โดยอัตโนมัติตลอดทั้งฐานข้อมูล
- ฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบอย่างดี จะประกอบด้วยแบบสอบถาม (Queries) หลายแบบ ที่แสดงข้อมูลที่เราต้องการ แบบสอบถามอาจจะแสดงข้อมูลบางส่วนที่ดึงออกมาจากข้อมูลทั้งหมด (เรียกว่า dataset / subset) เช่น แสดงลูกค้าเฉพาะในจังหวัดตากเท่านั้น หรือข้อมูลจากการรวมกันของข้อมูลจากตารางอื่น ๆ ตัวอย่าง เช่น ข้อมูลการสั่งซื้อ (Orders) พร้อมกับข้อมูลลูกค้า (Customers) ที่สั่งซื้อ

Flat-file databases และ Relational databases

- **Flat-file databases** (ฐานข้อมูลเรียบ / ตารางเดียว) คือฐานข้อมูลที่ประกอบด้วย ตารางข้อมูล (Table) เพียงตารางเดียว กรอกทุกสิ่งทุกอย่างลงตารางนี้ เช่น นางบุญ บารมี ชื่อสินค้า 100 ครั้ง ก็ต้องกรอกชื่อนาง 100 ครั้งพร้อมที่อยู่ (Address) 100 ครั้งด้วย เป็นการซ้ำซ้อน มาก ไม่มีประสิทธิภาพ
- **Relational databases** (ฐานข้อมูลสัมพันธ์ / หลายตาราง) ประกอบด้วยตารางข้อมูลหลาย ตาราง แต่ละตารางกรอกข้อมูลที่เหมาะสมกับตารางนั้นๆ และแต่ละตารางมีความสัมพันธ์กับ ตารางอื่น อย่างน้อยหนึ่งตารางเสมอ ฐานข้อมูลแบบ Relational databases จึงดีกว่า เพราะการเก็บข้อมูล *ไม่ซ้ำซ้อน* ส่งผลให้ฐานข้อมูลถูกต้อง เป็นที่เชื่อถือ กินเนื้อที่ สาร์ดิสก์น้อยกว่า การกรอกข้อมูล แก้ไข ปรับปรุง (update) ง่าย สะดวก มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล ควรมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- กำหนดข้อมูล (data)
- กำหนดเขตข้อมูล (fields)
- กำหนดตารางข้อมูล (tables)
- ปรับตารางข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบปกติ (normalization)
- กำหนดคีย์หลัก (primary key)
- กำหนดความสัมพันธ์ (relationship) ระหว่างตารางข้อมูล

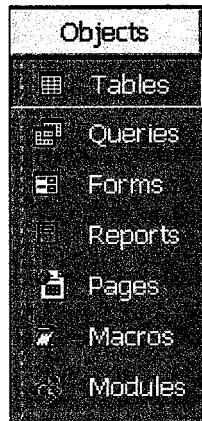
วัตถุฐานข้อมูล (Database Objects)

เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูล

Microsoft Access มี 7 วัตถุฐานข้อมูล (Objects) ได้แก่

- **Tables** (ตาราง) ใช้เก็บข้อมูล
- **Queries** (แบบสอบถาม) ใช้ค้นหาหรือเรียกแต่เพียงข้อมูลที่เราต้องการ
- **Forms** (ฟอร์ม) ใช้ดู เพิ่ม ปรับปรุง แก้ไขข้อมูลในตาราง
- **Reports** (รายงาน) ใช้พิมพ์ แสดง เสนอข้อมูล หรือใช้วิเคราะห์ข้อมูล

- **Pages (เพจ)** ใช้ดู ปรับปรุง แก้ไข หรือวิเคราะห์ข้อมูลของฐานข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ต
- **Macros (มาโคร)** ใช้สร้างชุดคำสั่งสั้น ๆ ในฐานข้อมูล
- **Modules (โมดูล)** ใช้สร้างโปรแกรมย่อย (procedures) ภาษา Visual BASIC ในฐานข้อมูล



รูปที่ 2.18 แสดง Objects

Tables (ตารางข้อมูล)

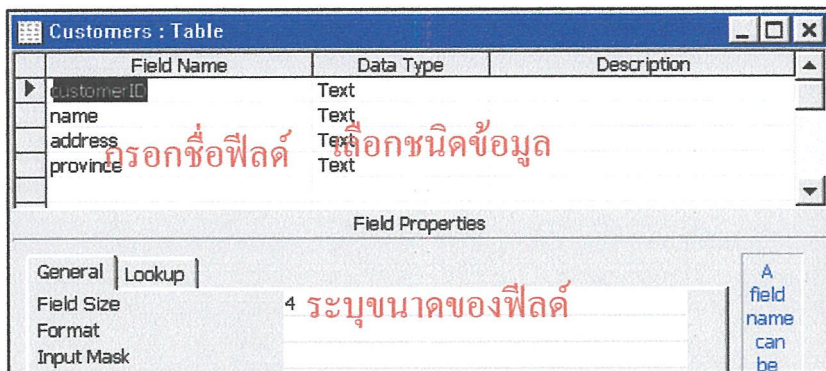
- **Table** คือ ตารางข้อมูล เป็นออบเจ็คต์หนึ่ง หรือองค์ประกอบหนึ่ง ที่สำคัญที่สุดของ ฐานข้อมูล ออบเจ็คต์อื่น ๆ สามารถทำงาน ที่เป็นขึ้นเป็นอันได้ ก็ล้วนต้องอิง Table ทั้งสิ้น กล่าวได้ว่า ถ้าปราศจาก Table แล้วใช้ ฐานข้อมูลก็จะไร้ประโยชน์
- **การสร้าง Table**

Tables > Create table in design view > Design ต่อจากนี้ ให้กรอกชื่อฟิลด์ เลือกชนิดข้อมูล และ ระบุขนาดฟิลด์

| customerID | name | address | province |
|------------|----------------|-------------------------|----------|
| 0001 | นายชม มีชัย | 12 ถนนมีชัย อ.เมือง | หนองคาย |
| 0002 | นายพร ชวนชม | 5/7 ถนนพหลโยธิน อ.เมือง | อยุธยา |
| 0003 | นางบุญ บารมี | 245 ถนนกรุงเก่า อ.เมือง | อยุธยา |
| 0004 | นายกวง แซ่ตั้ง | 55 ถนนสุรวงศ์ เขตบางรัก | กรุงเทพฯ |

Record: 14 | 5 of 5

รูปที่ 2.19 แสดง Table อย่างง่าย (เมื่อกรอกข้อมูลแล้ว)



รูปที่ 2.20 หน้าต่างใช้สร้างโครงสร้างของ Table

การออกแบบ Tables

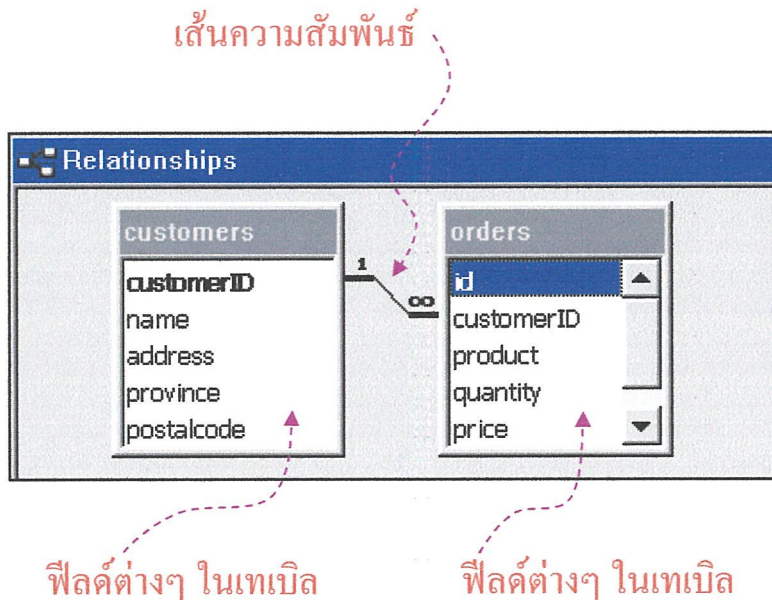
การออกแบบตารางข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- ทำความเข้าใจให้ต้องแก่ทั้งระบบ อันประกอบด้วย ข้อมูลที่จะแสดง เช่น Reports ที่ต้องการพิมพ์ออก (Output) ควรมีหน้าตาอย่างไรเป็นต้น
- ตัดสินใจ หรือกำหนดให้แน่ชัดว่า จำเป็นต้องสร้างกี่ Table และแต่ละ Table จะต้องกรอก (Input) ข้อมูลอะไรบ้าง
- กำหนดฟิลด์ต่าง ๆ ชนิดของแต่ละฟิลด์ และ ขนาดความกว้างของแต่ละฟิลด์
- กรอกข้อมูลสมมุติ เพื่อทดสอบ Table ที่เพิ่งสร้างขึ้น ดูว่าใช้ได้หรือไม่

ความสัมพันธ์ระหว่างสอง Tables

สร้างความสัมพันธ์ (Relationships) ระหว่างเทเบิล customers กับเทเบิล orders ทำดังนี้

- คลิกปุ่มความสัมพันธ์ที่ทูลบาร์ > เลือก customers > Add > เลือก orders > Add > Close > กดแชฟิลด์ customerID (คีย์หลัก) ของเทเบิลแม่ ลากไปยังฟิลด์ customerID (คีย์นอก) ของเทเบิลลูก > Enforce Referential Integrity > Create เส้นความสัมพันธ์จะปรากฏให้เห็น



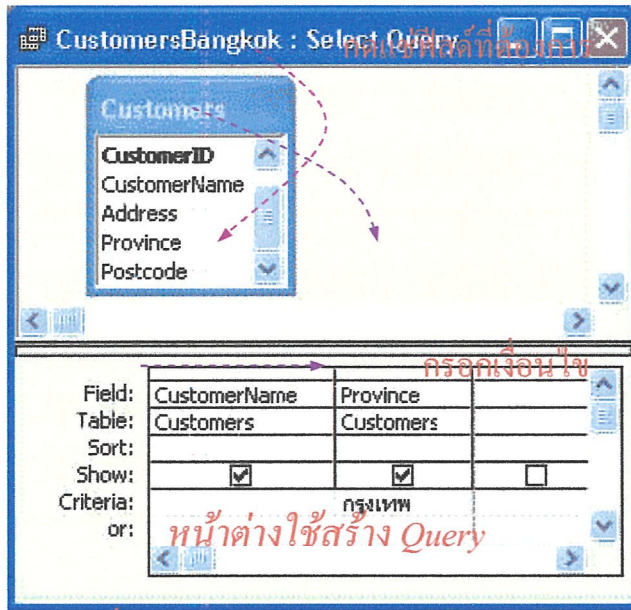
รูปที่ 2.21 แสดง Relationships

Queries (แบบสอบถาม)

Queries คือ "คำถาม" ที่เราใช้ถามฐานข้อมูล (Database) เช่นถามว่า ลูกค้าแต่ละคน สั่งซื้อสินค้าแต่ละอย่าง เป็นเงินเท่าใด ผลบวกทั้งหมดของยอดขายเป็นเท่าใด บุคลากรคนใดบ้างที่มีเงินเดือนเกิน 8,000 บาท คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งห้องเป็นเท่าใด มีลูกค้าคนใดบ้างที่อยู่ในจังหวัดกรุงเทพ

Select Queries (คิวรีคัดเลือกข้อมูลที่ต้องการ)

- เมื่อต้องการค้นหา หรือ คัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่ตรงกับ เงื่อนไข (Criteria) ที่เราระบุ / ถาม ก็จงสร้าง Queries ขึ้นใช้



รูปที่ 2.22 แสดงการสร้าง Query

Action Queries (คิวรีปฏิบัติการ)

- เรายังสามารถใช้ปรับปรุง แก้ไข หรือ ลบระเบียน (Records) ใน Table ได้หลายระเบียน ในเวลาเดียวกัน โดยใช้ Action Queries (คิวรีปฏิบัติการ) ทำให้ข้อมูลใน Table เปลี่ยนแปลง (Update) ถาวร ดังนั้น จึงควรใช้ Action Queries อย่างระมัดระวัง
- เราสามารถใช้ Queries สำหรับ ดู และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีที่แตกต่างกันหลายวิธี และยังสามารถใช้ Queries เป็นแหล่งระเบียน (Records) สำหรับสร้างฟอร์ม (Forms) รายงาน (Reports) และ เพจ (Pages) ทั้งนี้ Microsoft Access มี Queries อยู่หลายชนิดด้วยกันที่เหมาะสม/สะดวกกับการใช้งานต่าง ๆ ที่ว่านั้น

Reports (รายงาน)

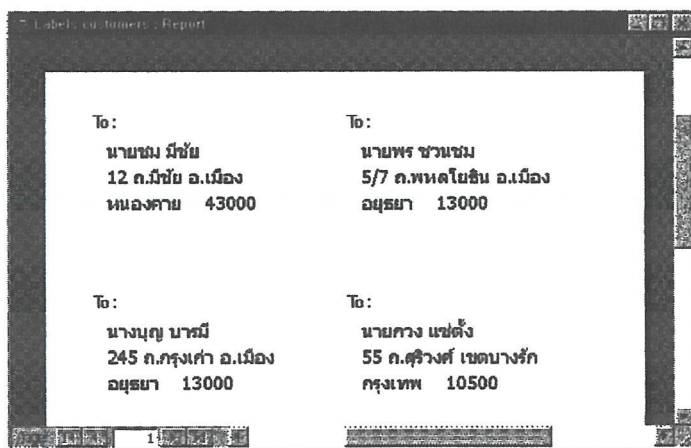
Reports (รายงาน) มีจุดประสงค์หลัก คือ ใช้พิมพ์ให้ปรากฏบนแผ่นกระดาษ จึงมีข้อดี ที่สามารถเพิ่มสีสันและลูกเล่นเข้าไปได้มาก เพื่อให้สิ่งพิมพ์นั้นน่าสนใจ เช่น สามารถตกแต่งฟอนต์ให้สวยงาม ใส่รูปภาพ ใส่สีตัวหนังสือ สีพื้นหลัง (background) เป็นต้น

- เมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูล หรือ นำเสนอข้อมูลด้วยรูปแบบเฉพาะในเอกสารที่พิมพ์ ก็จงสร้าง Report (รายงาน) ขึ้นใช้

ตัวอย่าง เช่น เราอาจพิมพ์ Report ที่จัดกลุ่มข้อมูลและคำนวณผลรวม (ใบเสร็จรับเงิน) หรือ Report ที่มีรูปแบบป้ายฉีก (Mailing Label) สำหรับติดหน้าซองจดหมายก็ได้

| <i>Customers</i> | | | |
|-------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| <i>customerID</i> | <i>name</i> | <i>address</i> | <i>province</i> |
| 0001 | นายชม มีชัย | 12 ถนนมีชัย อ.เมือง | หนองคาย |
| 0002 | นายพร ชวนชม | 5/7 ถนนพหลโยธิน อ.เมือง | อยุธยา |
| 0003 | นางบุญ บารมี | 245 ถนนกรุงเก่า อ.เมือง | อยุธยา |
| 0004 | นายกวง แซ่ตั้ง | 55 ถนนสุรวงศ์ เขตบางรัก | กรุงเทพฯ |

รูปที่ 2.26 หน้าตาของ Report อย่างง่าย



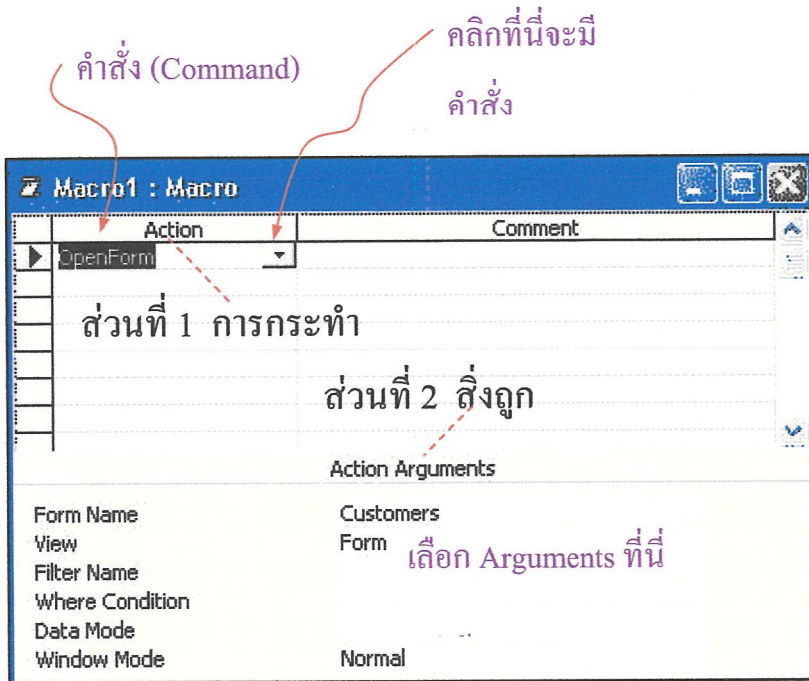
รูปที่ 2.27 Mailing Label (ฉลากจำหน่ายของจดหมาย)

Reports นำเสนอข้อมูลจาก Table หรือ Query

- Reports เป็นวิธีที่วิธีหนึ่งในการนำเสนอข้อมูลของเราด้วยรูปแบบที่ใช้ในการพิมพ์ เนื่องจากเราสามารถควบคุมขนาดและลักษณะที่ปรากฏของทุกสิ่งบน Reports ได้ เราจึงสามารถแสดงข้อมูลได้ตามรูปแบบที่เราต้องการ
- Reports ส่วนใหญ่จะผูกอยู่กับตาราง (Tables) และแบบสอบถาม (Queries) ในฐานข้อมูล แหล่งระเบียบ (Records) ของ Reports จะอ้างถึงเขตข้อมูล (Fields) ในตารางและแบบสอบถามที่เป็นต้นต่อข้อมูล Reports ไม่จำเป็นต้องประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมดจากรายการหรือแบบสอบถามที่ Reports นั้นยึดตาม
- Reports ที่ผูกไว้จะได้รับข้อมูลจากแหล่งระเบียบต้นต่อ (source) ของ Reports นั้น รายละเอียดอื่น ๆ บน Reports เช่น ชื่อเรื่อง วันที่ และหมายเลขหน้า จะถูกเก็บไว้ในการออกแบบ Reports

Macros (มาโคร / คำสั่งสั้นๆ)

Macros คือ คำสั่งสำเร็จรูปสั้น ๆ ที่ Access มีไว้แล้ว เราเพียงแต่เลือกใช้เท่านั้น ทำให้ฐานข้อมูลของเราสามารถทำงานที่ง่าย ๆ แบบอัตโนมัติได้ (คลิกครั้งเดียวก็ทำงานนั้นได้ ถ้าไม่ใช่ Macros ต้องคลิกหลาย ๆ ครั้ง) เรามักใช้ Macros กับงานที่ต้องทำซ้ำบ่อยๆ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกได้มาก ถ้าพนักงานป้อนข้อมูลของเรา ไม่มีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Access เลย เราก็ควรสร้าง Macros ให้ใช้ จะช่วยให้เขาทำงานได้สะดวกขึ้น เป็นอัตโนมัติมากขึ้น Macros จึงช่วยให้โปรแกรมประยุกต์สมบูรณ์และน่าใช้



รูปที่ 2.28 หน้าต่างสร้าง Macro

ประโยชน์ของ Macro

Macro เป็นวิธีการที่ง่ายและรวดเร็วสำหรับการสั่งงานที่ไม่ซับซ้อน หน้าต่างสร้าง Macro จะแสดงรายชื่อ (drop-down list) คำสั่ง (commands) ให้เราเลือกใช้ พร้อมกับบรอก (prompt) เราใส่อาร์กิวเมนต์ (arguments) ให้กับคำสั่งที่เราเลือกนั้น เราจึงไม่จำเป็นต้องเปลืองสมองจดจำคำสั่งและอาร์กิวเมนต์เหล่านั้นเลย กรณีที่เราจะใช้ Macro ก็ได้แก่

เปิด form ปิด form รัน report พิมพ์ report ปรับปรุง (update) ค่าทั้งหมดใน field ลบ (delete) เร็กคอร์ดทั้งหมดใน table ฯลฯ

เรามักใช้ Macro กับปุ่มคำสั่ง (command buttons) เมื่อคลิกปุ่มดังกล่าว Access ก็จะทำตามคำสั่ง เช่น เปิด form ปิด form รัน report เป็นต้น ตารางต่อไปนี้เป็น Action หรือ การกระทำต่าง ๆ ที่ Macro สามารถทำได้

Modules (โมดูล)

- **Microsoft Access** มีภาษาโปรแกรมอยู่ในตัว ซึ่งอำนวยความสะดวก ให้ผู้ใช้ ใช้เขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของตน ภาษาที่ว่านี้ คือ *Visual Basic for Applications (VBA)* ภาษานี้ ก็คือภาษา Visual Basic นั่นเอง แต่มีส่วนเพิ่มเติม ที่เหมาะสำหรับใช้เขียนเพิ่มความสามารถให้โปรแกรมประยุกต์ ของชุด Microsoft Office อันได้แก่ Access, Excel, Word, PowerPoint, ฯลฯ อันที่จริง เราไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมจัดการให้พวกโปรแกรมประยุกต์เหล่านั้นเลย แต่สำหรับผู้ที่ต้องการเพิ่มความสามารถให้กับงานของตน ถ้าเขียนโปรแกรมเสริมเข้าไปบ้าง ในบางงาน ก็จะได้อรรถประโยชน์ตรงตามความต้องการของตนมากขึ้น

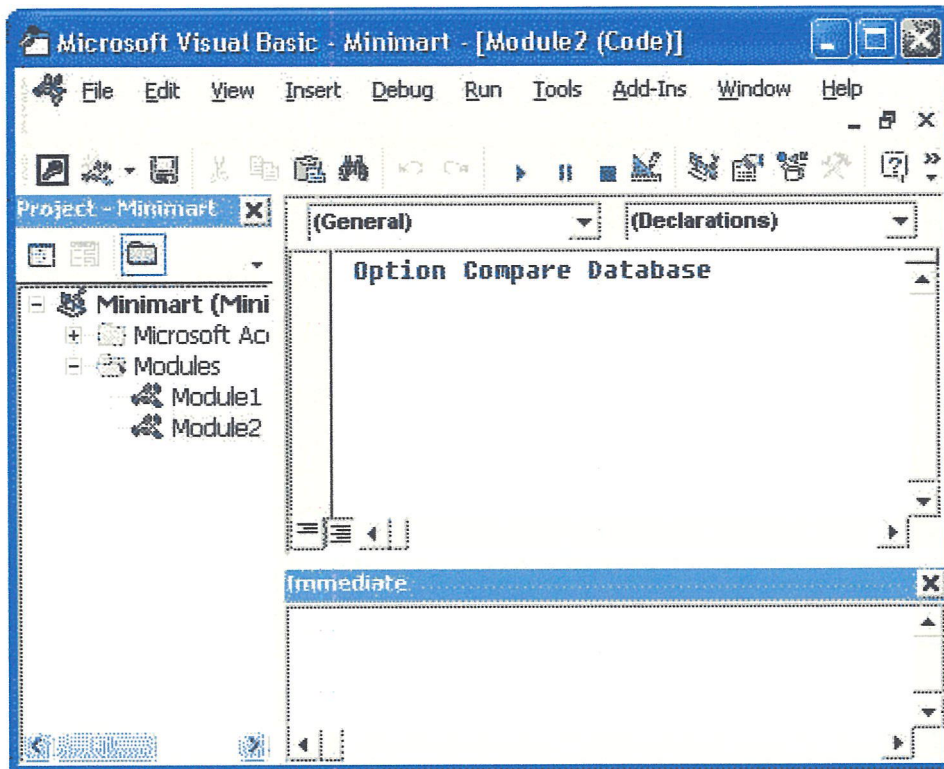
ส่วนต่าง ๆ ของหน้าต่าง Module

หน้าต่าง Module แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- ส่วน **Project Explorer** ส่วนนี้จะแสดงให้เห็นว่า Module นั้น ๆ ทำงานกับ Project ใด Object ใด นั่นก็คือ บอกให้ทราบว่า Object ใดบ้าง ที่สามารถใช้ Module นั้นได้ โดยดูจากเส้นโยงลำดับ
- ส่วน **Editor** ส่วนนี้ใช้เขียนโค้ดภาษา Visual Basic for Application (VBA) ซึ่งจะประกอบด้วย Program, Function, หรือ Sub
- ส่วน **Immediate** ส่วนนี้ใช้ทดสอบ Program, Function, หรือ Sub ซึ่งเมื่อทดสอบ จะแสดงผลลัพธ์ให้เห็นเดี๋ยวนั้น ทันทีทันใด

หน้าต่าง Module

ประกอบด้วย 3 ส่วน



รูปที่ 2.29 แสดงหน้าต่าง Module

2.6 MicroSoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio คือ "ชุดพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment)" ประกอบด้วยโปรแกรมหลายๆ ตัวที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ หรือใช้สร้างเว็บโปรแกรม สร้างเว็บบริการ จัดการฐานข้อมูล และอื่น ๆ อีกมากมาย

Visual Studio เป็นชุดที่รวบรวมเครื่องมือพัฒนาต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ตั้งแต่หน้าต่างใช้พัฒนาโปรแกรม (development interface), เครื่องมือในการตรวจหาจุดผิดในโปรแกรม (debugging tool), ตัวช่วยอัตโนมัติใช้ในการเขียนโปรแกรม (wizard tool), ตัวจัดการฐานข้อมูล (database management) และส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรม นำมาประกอบรวมกันเป็นชุด ซึ่งเราจะรวมเรียกชุดนี้ว่า Integrated Development Environment (ชุดพัฒนาโปรแกรม) หรือเรียกย่อๆ ว่า IDE

Visual Studio เป็นชุดพัฒนาจากบริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft) ใช้ในการสร้างสิ่งต่างๆ

ดังต่อไปนี้

- โปรแกรม (program) สามารถสร้างโปรแกรมที่ทำงานบนวินโดวส์ทั้งแบบ 32 บิตและ 64 บิต, โปรแกรมที่ทำงานบนพ็อกเก็ตพีซี (Pocket PC) หรือ สมาร์ทโฟน (smartphones)
- เว็บไซต์ (website) สามารถสร้างหน้าจอบริการเว็บได้ ทั้งแบบ HTML, ASP
- โปรแกรมเว็บ (web application) บางครั้งเรียกย่อๆ ว่า "webapp" หรือ "weblication" คือโปรแกรมที่เรียกผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมประเภทนี้เราไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องเรา แต่เปิดเบราว์เซอร์คลิกไปที่โปรแกรมนั้นอยู่ โปรแกรมจะโหลดขึ้นมาทางหน้าจอบริการเว็บให้เราใช้งานได้ เช่น โปรแกรมรับส่งเมลล์ในเว็บ hotmail เราสามารถเข้าไปอ่านเมลล์ ลบเมลล์ ส่งเมลล์ได้ นี่ตัวอย่างโปรแกรมบนเว็บที่เรารู้จักกันดี
- บริการบนเว็บ (web service) คือชุดที่รวมหลายๆ เครื่องมือเข้าไว้ด้วยกัน เครื่องมือหลักก็คือเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ Visual Studio สามารถเขียนโปรแกรมจากภาษาใดก็ได้ที่เราถนัด โดยใช้เครื่องมือต่างๆ ดังต่อไปนี้

เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมใน Visual Studio

- Visual Basic ใช้พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาเบสิก สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานภาษาเบสิก
- Visual C++ ใช้พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาซีพลัสพลัส สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานภาษาซี
- Visual C# ใช้พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานภาษาซี
- Visual j# ใช้พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาเจชาร์ป สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานภาษาจาวา (java)
- Visual InterDev ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (web application) การเขียน ASP และการสร้างหน้าเว็บ HTML
- Visual J++ สำหรับผู้ที่ชอบการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา
- Visual FoxPro สำหรับผู้ที่ชอบการเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลด้วยพ็อกซ์
- Microsoft SQL Server ตัวจัดการฐานข้อมูล (database management) ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลในโปรแกรมที่เราสร้าง

2.7 Visual Basic ใน Access

Visual Basic คือ ชุดคำสั่งที่ใช้บริหาร และควบคุมการทำงานของโปรแกรมและอ็อบเจกต์ ซึ่ง Visual Basic เป็นระบบภาษาแบบ Object Oriented Programming เพื่อสนับสนุนการใช้งานอ็อบเจกต์ต่างๆ ภายในโปรแกรม Access เช่น คิวรี่ ฟอรั่ม หรือฐานข้อมูล แม้กระทั่งตัว Access สามารถนับเป็นอ็อบเจกต์หนึ่งได้เช่นกัน

อ็อบเจกต์จะต้องมีค่าคุณสมบัติของตัวเอง เช่น คุณสมบัติของฟอรั่ม สามารถกำหนดแบบของฟอรั่ม Event การป้อนข้อมูลหรือ Text Box ในฟอรั่ม สามารถกำหนดชนิดตัวอักษร แหล่งข้อมูล ฯลฯ

การทำงานของ Visual Basic การนำ Visual Basic ไปใช้งานกับอ็อบเจกต์จะประกอบด้วย คำสั่ง (Method) และ Event

- คำสั่ง คือ คำสั่งในการทำงานกับอ็อบเจกต์
- Event คือ สภาพแวดล้อมของอ็อบเจกต์หรือตัว Control เพื่อใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรม ตัวอย่างเช่น เมื่อเปิดฟอรั่มให้คำสั่งทำงาน เช่น ให้มีข้อความเตือนผู้ใช้งานโดยใช้ Msg box

Procedure การทำงานของ Visual Basic จะรวบรวมคำสั่งไว้ใน Procedure ซึ่ง Procedure อาจจะมีคำสั่งเดียว หรือชุดคำสั่งตามการใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- ฟังก์ชัน เป็น Procedure ที่ส่งคืนออกมาภายหลังการประมวลผล สามารถใช้เป็น Expression ในการคำนวณ
- Sub Procedure เป็น Procedure ที่ใช้ประมวลผล แต่ไม่สามารถส่งคืนค่าออกมา

โมดูล (Module) เป็นที่เก็บ Procedure ของ Visual Basic แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- Standard Module เป็นการเก็บ Procedure ที่เรียกใช้ได้จากทุกส่วนของโปรแกรม หรือเป็น Procedure ที่ใช้งานร่วมกันของทุกอ็อบเจกต์
- Class Module เป็นการเก็บ Procedure ที่ใช้เฉพาะฟอรั่มหรือรายงาน โดยอ็อบเจกต์อื่นไม่สามารถเรียกมาใช้งานได้

Event Procedure ในการสร้างและใช้งาน Sub Procedure ต่างๆ จะต้องคำนึงถึง Event ที่ใช้งาน เช่น ต้องการคลิกให้กำหนด Sub Procedure ที่คุณสมบัติ On Click หรือต้องการให้คำสั่งทำงาน เมื่อมีการเปิดฟอร์ม ให้กำหนด Sub Procedure ที่คุณสมบัติ On Open เป็นต้น

Visual Basic Editor ทำหน้าที่ในการเรียกคำสั่ง Visual Basic มาแก้ไข

Locals Window ใช้ในการทดสอบคำสั่งของ Visual Basic โดยสามารถติดตามการประมวลผลตามขั้นของชุดคำสั่ง การเปิด Locals window ให้คลิก Locals window จากเมนู View (เลือกคำสั่ง View + Locals Window) ใน Visual Basic Editor

Immediate Window ใช้ในการทดสอบค่าของตัวแปร การเปิด Immediate window ให้คลิก Immediate window จากเมนู View (เลือกคำสั่ง View + Immediate window) ใน Visual Basic Editor

ไวยากรณ์ของ Visual Basic

ในการใช้ภาษา Visual Basic ต้องคำนึงถึงไวยากรณ์ที่ถูกต้องจึงจะใช้คำสั่งของ Visual Basic ในการทำงานได้

- ไวยากรณ์ของ Procedure

รูปแบบ

ประเภท Procedure (อาทิวเมนต์) as ประเภทข้อมูล

คำสั่ง

End Sub

- ไวยากรณ์ของ Function

รูปแบบ

Function (อาทิวเมนต์) as ประเภทข้อมูล

คำสั่ง

End Sub

อาทิวเมนต์ของฟังก์ชันเป็นตัวแปรที่ต้องนำเข้ามาใช้ในการคำนวณ

- ใวยากรณกำหนดตัวแปร

รูปแบบ Dim ชื่อตัวแปร as ประเภทข้อมูล

Dim strCriteria As String

- ใวยากรณการใช้คำสั่งมาโคร

รูปแบบ DoCmd ชื่อคำสั่งมาโคร, (อาทิวเมนต์)

DoCmd.OpenForm "frmEmployee", acNormal

- ใวยากรณการใช้ฮ็อบเจก

รูปแบบ ชื่อฮ็อบเจก คุณสมบัติ = Expression

cmdExit.Enable = False

- การอ้างอิงชื่อฮ็อบเจก เช่น เรียกฮ็อบเจกมาใช้งานตาม Expression

รูปแบบ Object Name Property = Expression

Object Name คือ ชื่อของฮ็อบเจก

Property คือ ค่าคุณสมบัติที่อ้างอิง

Expression คือ ค่ากำหนดคุณสมบัติ

- การเปลี่ยนค่าของตัว Control

รูปแบบ Form!Order subform!UnitsPrice = 50

หมายถึง ตัว Control ชื่อ [UnitPrice] ในฟอร์มชื่อ Orders Subform เท่ากับ 50

- การเปลี่ยนค่าของคุณสมบัติ

รูปแบบ Form!Order subform!UnitsPrice.Enable = False

หมายถึง ตัว Control ชื่อ [Unit Price] ในฟอร์มชื่อ Orders Subform ไม่ให้เข้าไปแก้ไขข้อมูลในตัว Control ชื่อ UnitPrice การอ้างอิงชื่อตัว Control ในฟอร์มที่กำลังใช้งานอยู่ สามารถเขียนย่อเป็น

Unit Price.Enable = False

เพราะขณะที่กำลังใช้ฟอร์ม [Order subform] Access จะรับรู้ว่ามี หมายถึง อีอบเจกต์ใด

บทที่ 3

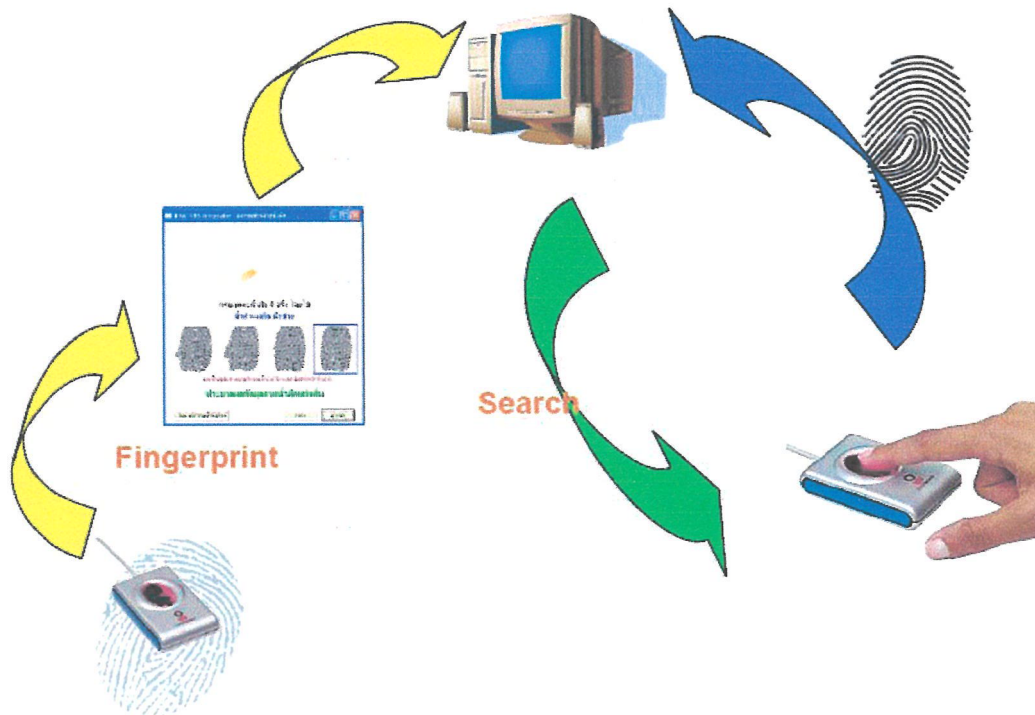
การทำงานและการออกแบบ

3.1 แนวคิดการออกแบบระบบงาน

เปลี่ยนระบบการเช็คชื่อข้อมูลบุคคลจากระบบการเช็คชื่อแบบเดิม เป็นการเช็คชื่อด้วยระบบใหม่ที่มีการนำเอาเทคโนโลยีในการตรวจสอบ และยืนยันตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือเข้ามาช่วยในการตรวจสอบ จะทำการตรวจสอบข้อมูล โดยการรับค่าผ่านทางเครื่องอ่านลายนิ้วมือและนำค่ารหัสลายนิ้วมือที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ารหัสลายนิ้วมือที่มีอยู่ในฐานข้อมูล แล้วทำการประมวลผลหาค่ารหัสลายนิ้วมือที่ตรงกัน เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลบุคคลได้อย่างรวดเร็ว และอาศัยลักษณะเฉพาะของลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลช่วยในการยืนยันตัวบุคคลเพื่อให้การเช็คชื่อเกิดความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถลดปัญหาการปลอมแปลงบุคคลได้อีกด้วย

ในที่นี้ได้ทำการสร้างระบบการรักษาความปลอดภัย โดยการนำเอาเทคโนโลยีการตรวจสอบลายนิ้วมือเข้ามาใช้ภายในระบบเพื่อให้การตรวจสอบ และการยืนยันตัวบุคคลให้มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

3.2 ส่วนประกอบของระบบงาน (System Diagram)



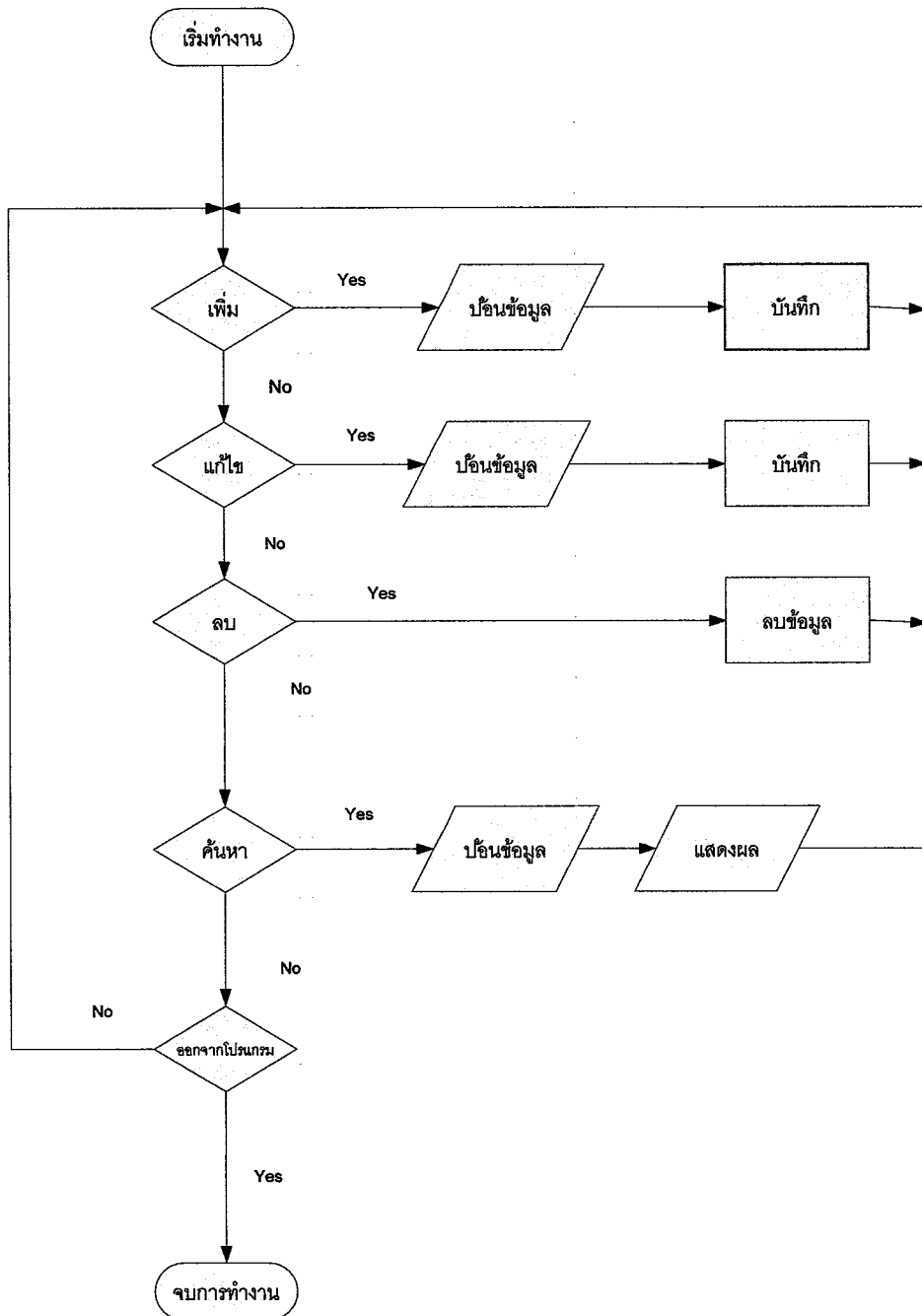
รูปที่ 3.1 รูปแบบและขั้นตอนการทำงาน

จากรูปที่ 3.1 จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน โดยประกอบด้วย การจัดเก็บลายนิ้วมือ (Enrollment) และตรวจสอบลายนิ้วมือ (Identification) โดยลูกศรสีเหลืองจะแสดงการทำงานในส่วนของการจัดเก็บลายนิ้วมือจากผู้ใช้แล้วบันทึกลงในฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ส่วนลูกศรสีเขียวและน้ำเงิน แสดงขั้นตอนการแตะนิ้วและประมวลผลเพื่อยืนยันลายนิ้วมือ

การจัดเก็บลายนิ้วมือ ทำเพื่อใช้เก็บข้อมูลลักษณะของนิ้วนั้นๆ แล้วใช้เปรียบเทียบในภายหลัง ซึ่งค่าที่ได้จากการเก็บลายนิ้วมือจะเป็นข้อมูลในรูปแบบ Binary มีความยาวประมาณ 400-600 byte หลังจากได้ข้อมูลลายนิ้วมือแล้วสามารถนำไปเก็บไว้ในสื่อเก็บข้อมูลชนิดใดก็ได้ เช่น hard disk ซึ่งอาจเก็บในรูปแบบของ database หรือ file ข้อมูลทั่วไป หรือเก็บลงในบัตร smart card จากนั้นเมื่อต้องการทำการเปรียบเทียบลายนิ้วมือ ต้องอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้ เพื่อส่งให้ระบบเก็บไว้ในหน่วยความจำ เมื่อมีการแตะนิ้ว ระบบจะทำการเปรียบเทียบลายนิ้วมือจากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ กับข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำเพื่อประมวลผลว่าพบหรือไม่ต่อไป

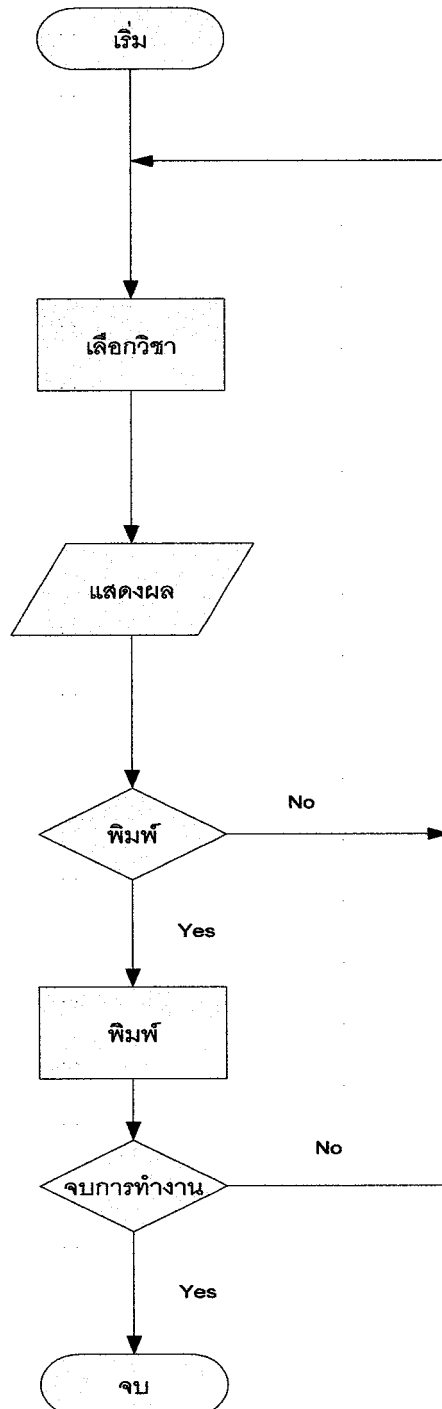
3.3 ขั้นตอนการทำงาน Flow Chart

3.3.1 การออกแบบโปรแกรมส่วนของข้อมูลนักศึกษา



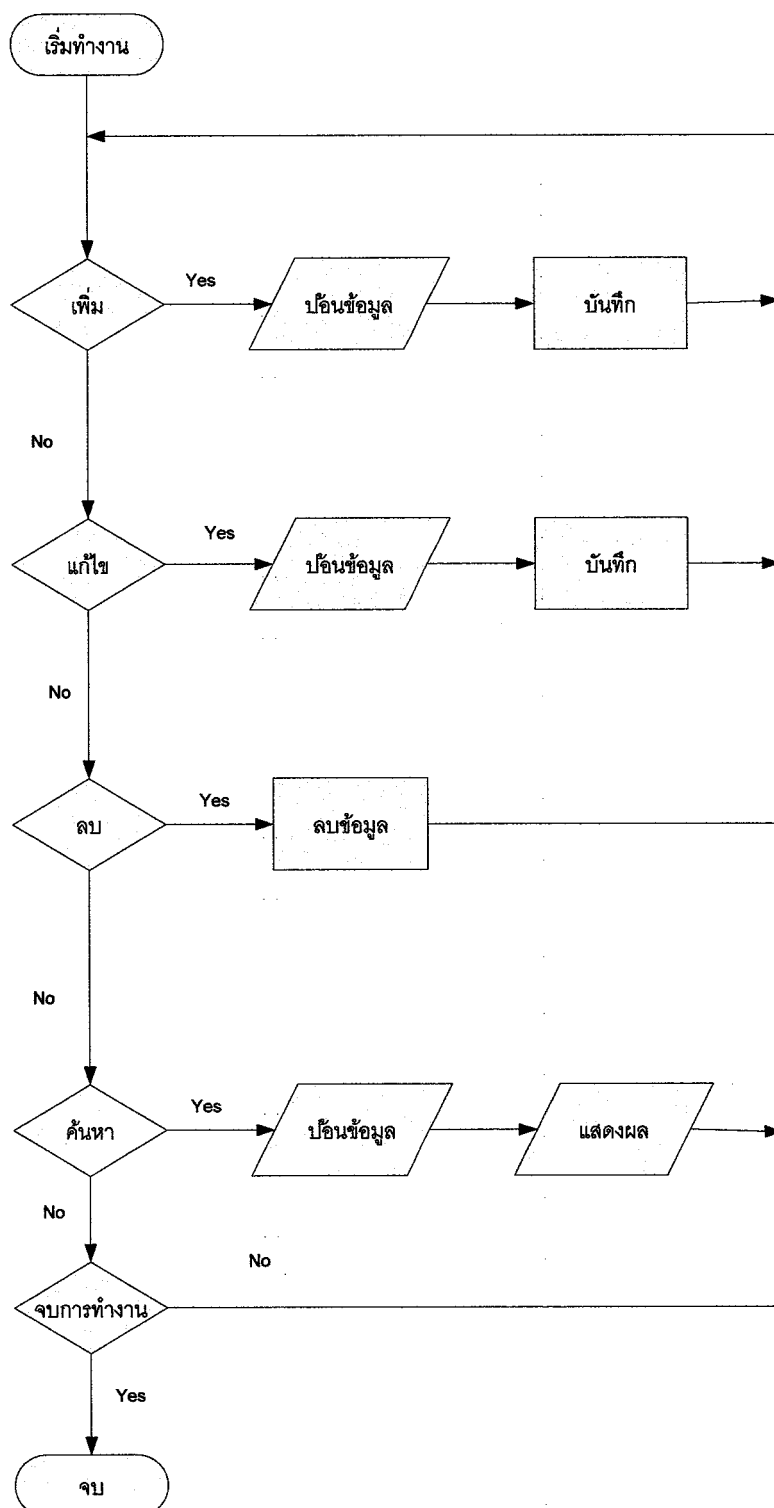
รูปที่ 3.2 Flowchart ข้อมูลนักศึกษา

3.3.2 การออกแบบโปรแกรมส่วนรายงานการเข้าเรียน



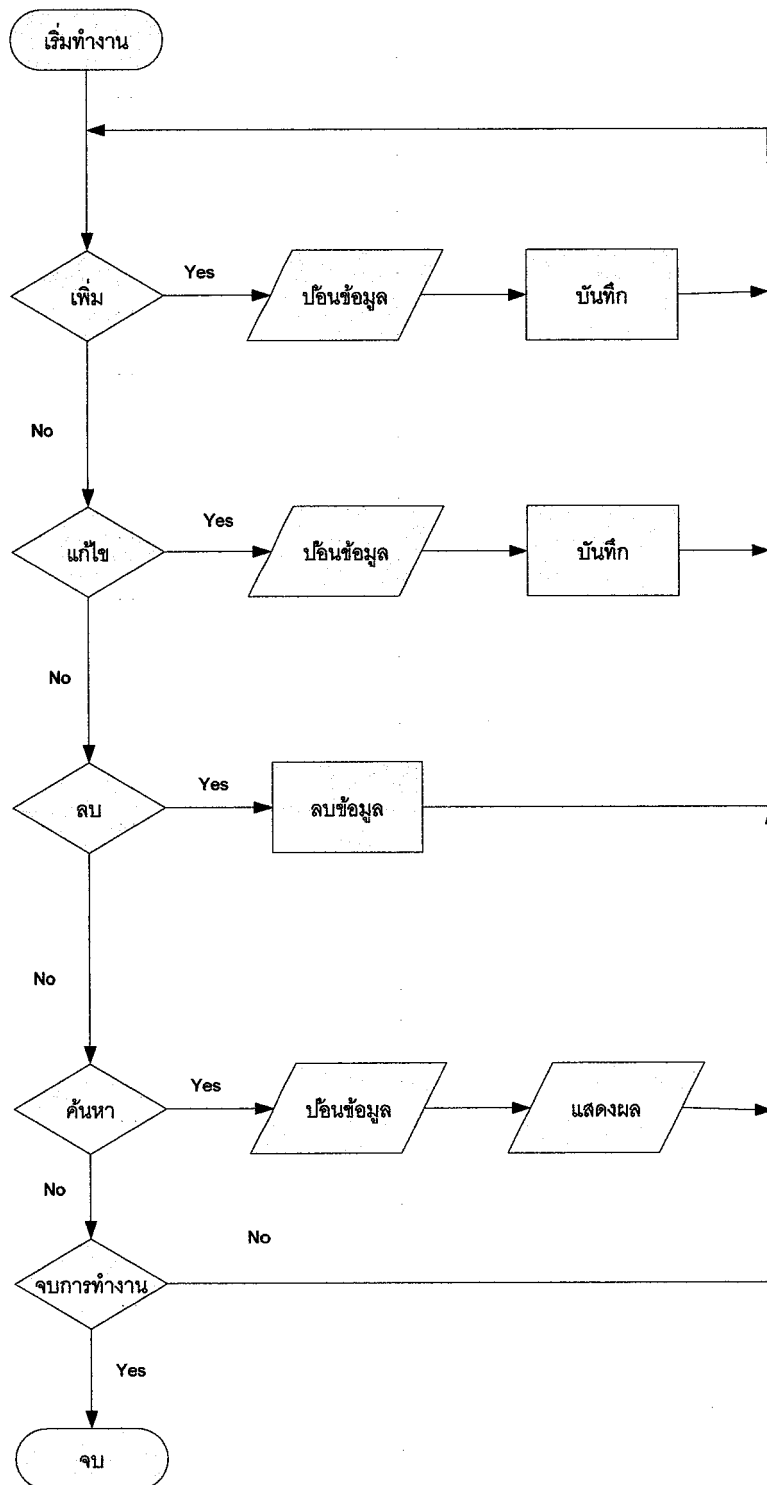
รูปที่ 3.3 Flowchart รายงานการเข้าเรียน

3.3.3 การออกแบบโปรแกรมส่วนของวิชา



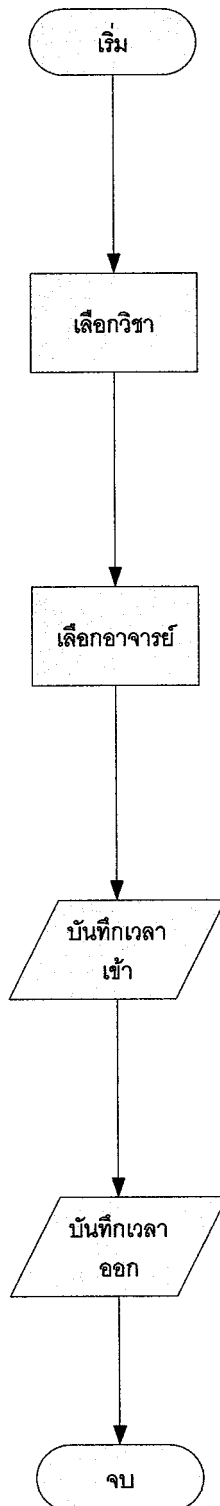
รูปที่ 3.4 Flowchart วิชา

3.3.4 การออกแบบโปรแกรมส่วนของข้อมูลชั้นเรียน



รูปที่ 3.5 Flowchart ข้อมูลชั้นเรียน

3.3.5 การออกแบบโปรแกรมส่วนบันทึกการเข้าเรียน



รูปที่ 3.6 Flowchart บันทึกการเข้าเรียน

3.4 ขั้นตอนการทำงานระบบ

1. ส่วนของการลงทะเบียน

การลงทะเบียนจะทำเพียงครั้งเดียวก่อนการเริ่มใช้งานระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ทำการสแกนภาพลายนิ้วมือ บันทึกภาพถ่าย รวมทั้งกรอกข้อมูลส่วนบุคคลต่างๆ แล้วบันทึกในขั้นตอนแรกลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นแม่แบบ(Template)ในการตรวจสอบ

2. ส่วนของการตรวจสอบหรือการระบุตัวบุคคล

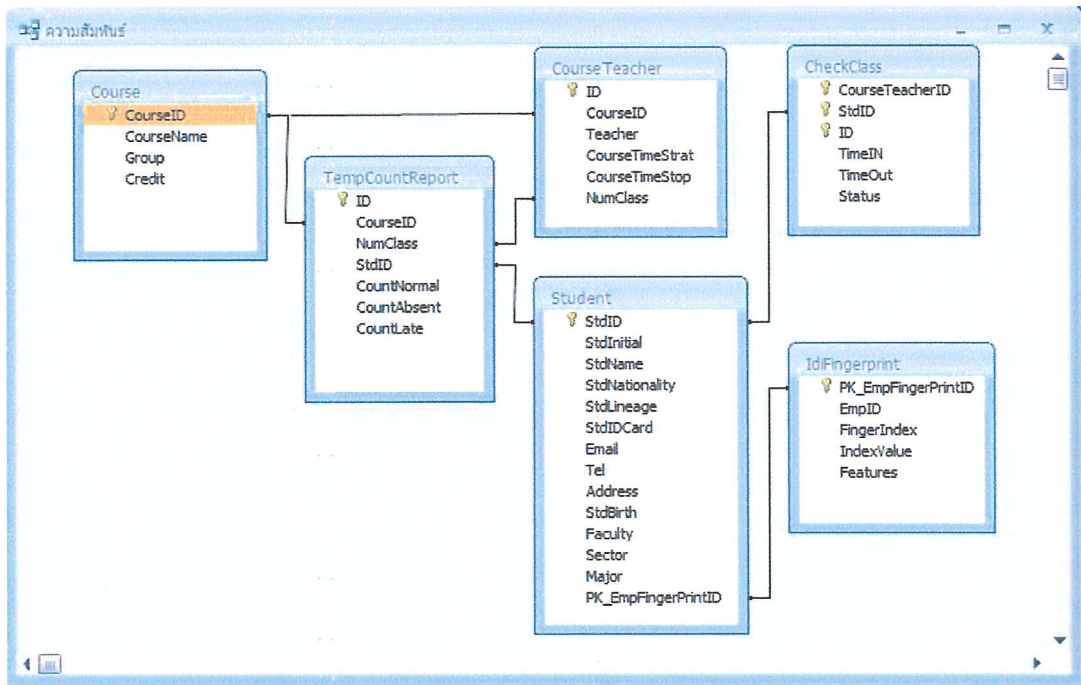
จะกระทำทุกครั้งเมื่อต้องการตรวจหาตัวบุคคล โดยการตรวจสอบหรือการระบุตัวบุคคลจะมีการเก็บตัวอย่างภาพลายนิ้วมือของบุคคลที่ต้องการตรวจสอบ แล้วทำการเปรียบเทียบกับแม่แบบที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเหมือนกันระหว่างภาพลายนิ้วมือตัวอย่างกับแม่แบบในฐานข้อมูล

3.5 คำอธิบายขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ทำการเชื่อมต่อเครื่องสแกนลายนิ้วมือทางพอร์ต USB
2. Install driver
3. เปิดใช้งาน
4. ทำการลงทะเบียนข้อมูลนักศึกษา
5. ทำการลงทะเบียนรายวิชา
6. ทำการลงทะเบียนเวลาเรียน
7. ทำการเลือกวิชาที่จะเข้าชื่อ
8. ทำการสแกนลายนิ้วมือเพื่อเปรียบเทียบ
9. เลือกรายงานเพื่อแสดงรายละเอียดของนักศึกษาในการเข้าเรียน

3.6 การออกแบบฐานข้อมูล

เพื่อจำลองระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ลายนิ้วมือ จึงได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบดังนี้



รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

| CheckClass | | | | | |
|------------|-------|---------|--------|---------|--------|
| CourseTeac | StdID | ID | TimeIN | TimeOut | Status |
| * | | (สร้าง) | | | |

รูปที่ 3.8 ตาราง CheckClass

| Course | | | |
|----------|-----------|-------|--------|
| CourseID | CourseNam | Group | Credit |
| * | | | |

รูปที่ 3.9 ตาราง Course

| ID | CourseID | Teacher | CourseTime | CourseTime | NumClass |
|----|----------|---------|------------|------------|----------|
| * | | | | | |

รูปที่ 3.10 ตาราง Course Teacher

| PK_EmpFingerPrintID | EmpID | FingerIndex | IndexValue | Features |
|---------------------|-------|-------------|------------|----------|
| * | | | | |

รูปที่ 3.11 ตาราง IdFingerprint

| StdID | StdInitial | StdName | StdNational | StdLineage | StdIDCard | Email | Tel | Address | StdBirth | Faculty | Sector | Major | PK_EmpFing |
|-------|------------|---------|-------------|------------|-----------|-------|-----|---------|----------|---------|--------|-------|------------|
| * | | | | | | | | | | | | | |

รูปที่ 3.12 ตาราง Student

3.7 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ภาษาที่ใช้พัฒนา

- Visual Basic ซึ่งเป็นภาษาที่เขียน โปรแกรมได้ง่าย และสะดวกในการสร้างฟอร์มต่างๆ

Software

- Visual Studio 2005
- Microsoft Access 2007
- ID Works Integrator Gold Fingerprint Recognition Software 2.5

Hardware

เครื่องคอมพิวเตอร์ Core 2 Duo

- CPU 2.33 GHz.
- Hard disk 160 GB.
- RAM 2 GB.

เครื่องอ่านลายนิ้วมือ รุ่น URU4000

เครื่องอ่านลายนิ้วมือ URU4000 แบบ USB ที่ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานกับ แอปพลิเคชันต่างๆ ผู้ใช้งานเพียงแต่แตะนิ้วของตนบนช่องหน้าต่างเรืองแสง เครื่องก็จะทำการจับภาพลายนิ้วมืออย่างรวดเร็วโดยอัตโนมัติแผงวงจรควบคุมการทำงานในเครื่องจะทำการตั้งค่าการใช้งานต่างๆและเข้ารหัสข้อมูลก่อนที่จะส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ทางพอร์ต USB เพื่อรับภาพลายนิ้วมือจากเครื่อง client แล้วนำภาพที่ได้ไปใช้ในการตรวจสอบต่อไป

โดยคุณสมบัติของเครื่อง URU4000 มีดังนี้

- มีขนาดกะทัดรัดมีการเข้ารหัสข้อมูล
- ไม่ยอมรับลายนิ้วมือปลอม
- สามารถหมุนนิ้วเป็นองศาต่างๆ ขณะแตะได้
- ทำงานได้ดีแม้แต่กับนิ้วมือที่แห้ง/ชื้น/ขรุขระได้

บทที่ 4

การใช้งาน

4.1 การใช้งาน

เมนูหลัก ได้แก่

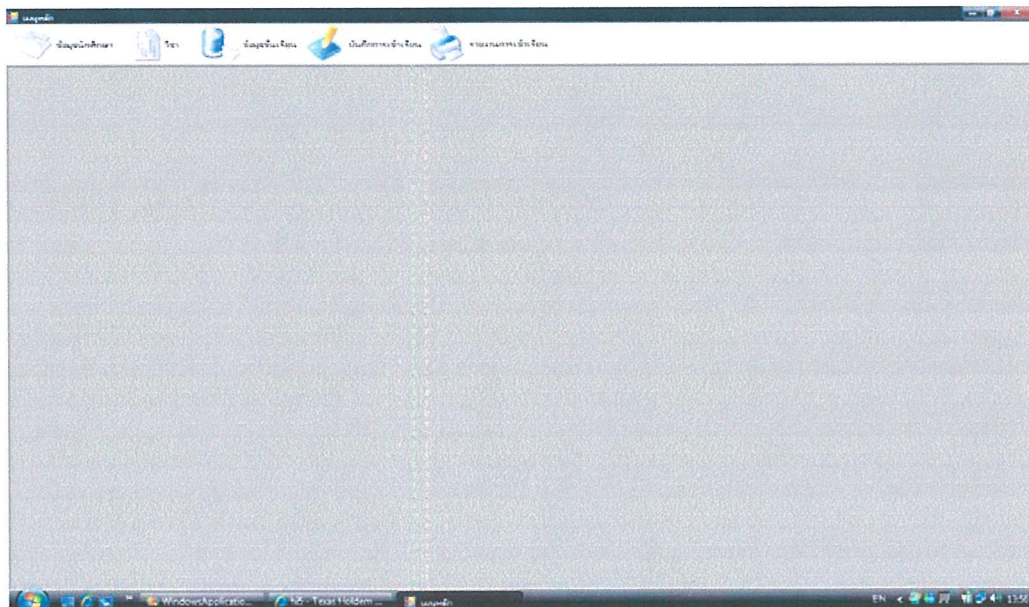
1. เข้าสู่ระบบ :

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.1 เปิดโปรแกรม

1.2 เข้าสู่หน้าต่างการใช้งานหลัก

- ตัวอย่างหน้าจอ



รูปที่ 4.1 หน้าต่างการใช้งานหลัก

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าหลังจากเชื่อมต่อสมบูรณ์แล้ว จะมีปุ่มการใช้งานทั้งหมด 5 ปุ่มหลักๆ ด้วยกันคือ

2. ปุ่มข้อมูลนักศึกษา

เป็นปุ่มสำหรับเข้าสู่หน้าต่างการจัดการข้อมูลของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ปุ่ม Add new สำหรับเพิ่มรายชื่อนักศึกษาใหม่

2.2 ปุ่ม Delete สำหรับลบรายชื่อนักศึกษาที่ต้องการลบ

2.3 ปุ่ม Save Data สำหรับบันทึกข้อมูล

2.4 ช่องสำหรับค้นหานักศึกษา โดยใช้รหัสนักศึกษาหรือส่วนหนึ่งของรหัส
นักศึกษา

2.5 ช่องสำหรับค้นหานักศึกษา โดยใช้ชื่อหรือส่วนหนึ่งของชื่อนักศึกษา

2.6 ปุ่มบันทึกถายนิ้วมือ สำหรับบันทึกถายนิ้วมือของนักศึกษา

- ตัวอย่างหน้าจอ

ข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา: _____ คำนำหน้าชื่อ: _____ ชื่อ - สกุล: _____

สัญชาติ: _____ ภูมิภาค: _____ มีที่กวดวิชาหรือไม่

หมายเลขบัตรประชาชน: _____ E-mail: _____ เบอร์โทรฯ: _____

ที่อยู่: _____

รหัสนักศึกษา: 9 หมายเลข 2552 ลงทะเบียน _____ ปี

คณะ: _____ ภาควิชา: _____ สาขา: _____

| รหัสนักศึกษา | คำนำหน้าชื่อ | ชื่อ - สกุล | หมายเลขบัตรประชาชน | คณะ | ภาควิชา | สาขา |
|--------------|--------------|-------------|--------------------|-----|---------|------|
| | | | | | | |

รูปที่ 4.2 หน้าต่างข้อมูลนักศึกษา

ข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา: 48010031 คำนำหน้าชื่อ: นาม ชื่อ - สกุล: ศรีนังใจนาบุญ

สัญชาติ: ไทย ภูมิภาค: ไทย มีที่กวดวิชาหรือไม่

หมายเลขบัตรประชาชน: 1309900301949 E-mail: makg_mc@hotmail.com เบอร์โทรฯ: 0859212722

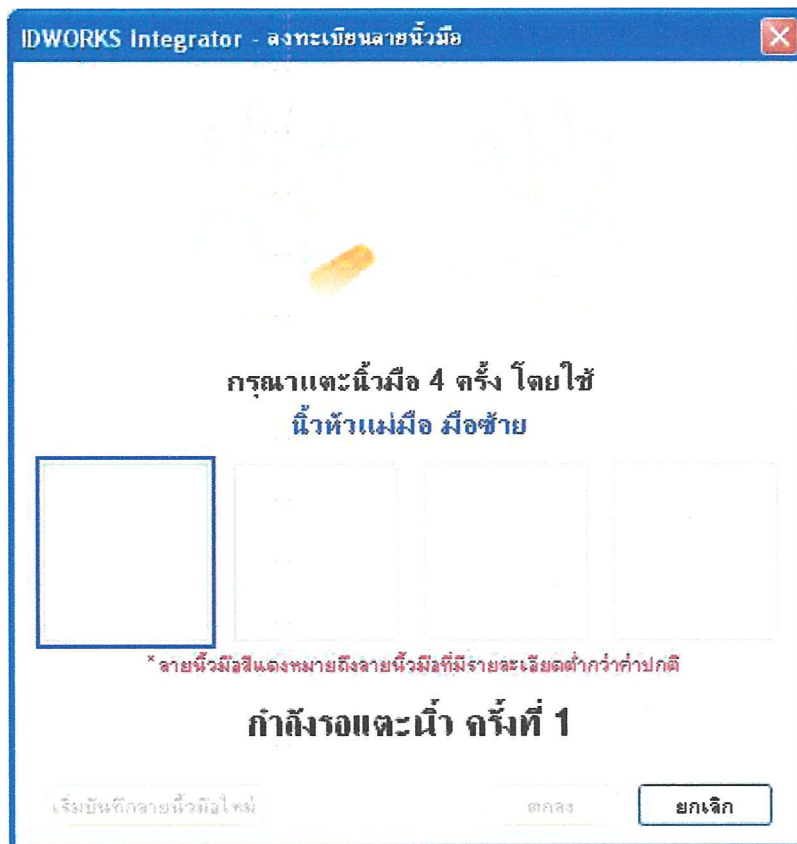
ที่อยู่: 697 หมู่บ้านเบ็ญจวิทยา จังหวัดสงขลา สงขลา 10310

รหัสนักศึกษา: 12 สิงหาคม 2530 ลงทะเบียน: 22 ปี

คณะ: วิทยาลัยสงฆ์ สาขา: สาขาเทคโนโลยี สาขา: _____

| รหัสนักศึกษา | คำนำหน้าชื่อ | ชื่อ - สกุล | หมายเลขบัตรประชาชน | คณะ | ภาควิชา | สาขา |
|--------------|--------------|----------------|--------------------|--------------|---------------|------|
| 48010031 | นาม | ศรีนังใจนาบุญ | 1309900301949 | วิทยาลัยสงฆ์ | สาขาเทคโนโลยี | |
| 48010097 | นาม | ศิรินังใจนาบุญ | 1101401002738 | วิทยาลัยสงฆ์ | สาขาเทคโนโลยี | |
| 48010438 | นาม | ศิรินังใจนาบุญ | 1933000231285 | วิทยาลัยสงฆ์ | สาขาเทคโนโลยี | |

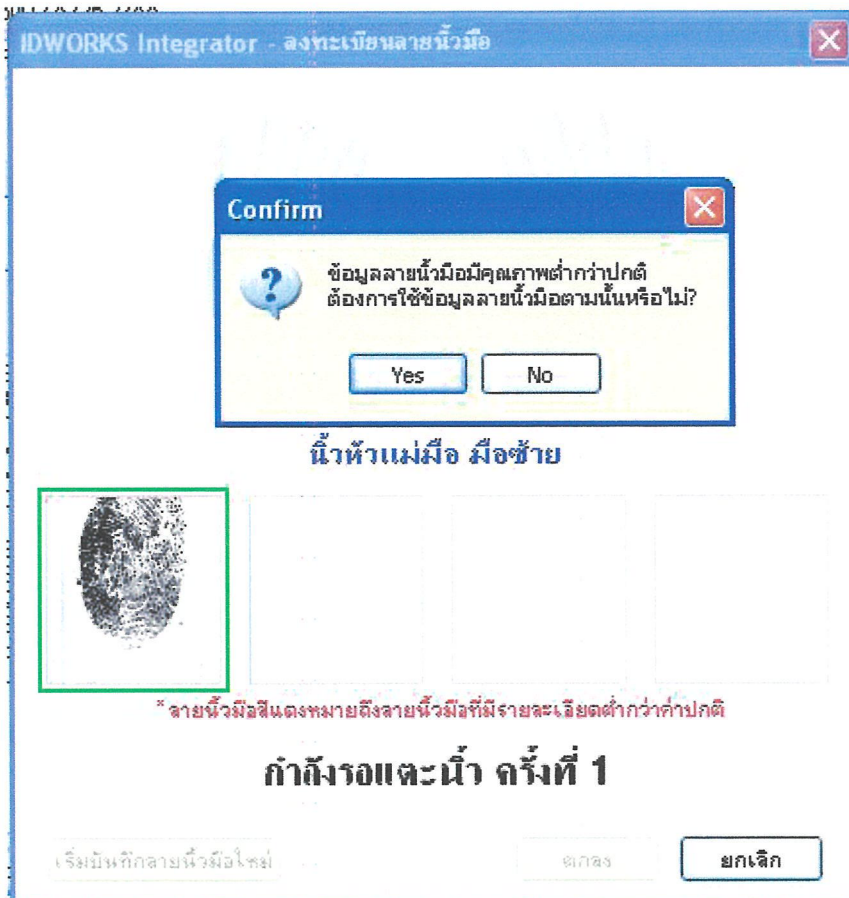
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการค้นหารายชื่อนักศึกษา



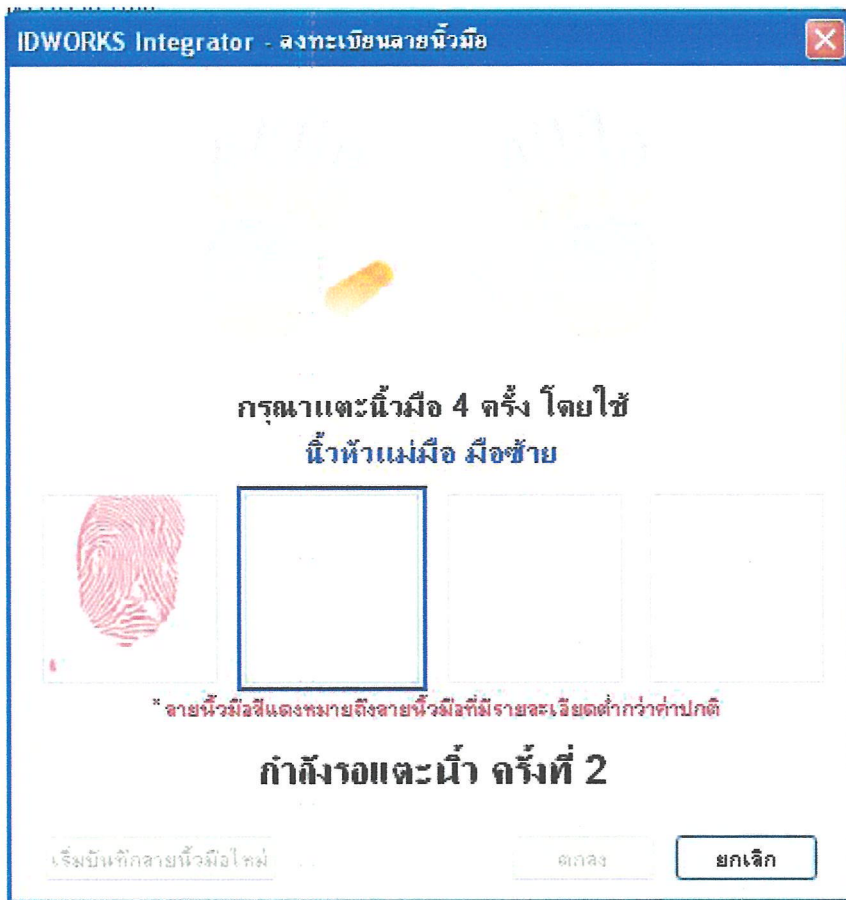
รูปที่ 4.4 หน้าจอการบันทึกลายนิ้วมือก่อนใส่ลายนิ้วมือ



รูปที่ 4.5 หน้าจอการใส่ลายนิ้วมือที่ผิดพลาด



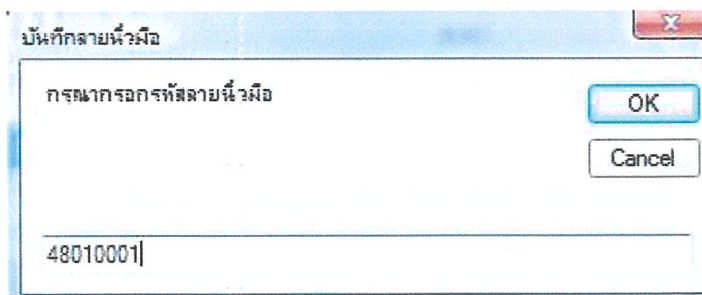
รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงลายนิ้วมือที่คุณภาพต่ำ



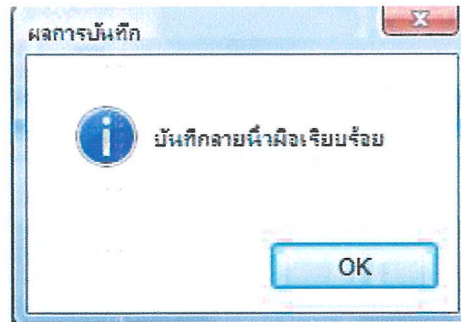
รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงลายนิ้วมือที่คุณภาพต่ำ



รูปที่ 4.8 หน้าจอการบันทึกลายนิ้วมือเมื่อใส่ลายนิ้วมือเสร็จสิ้น



รูปที่ 4.9 หน้าจอการใส่รหัสลายนิ้วมือหลังจากเก็บข้อมูลลายนิ้วมือแล้ว

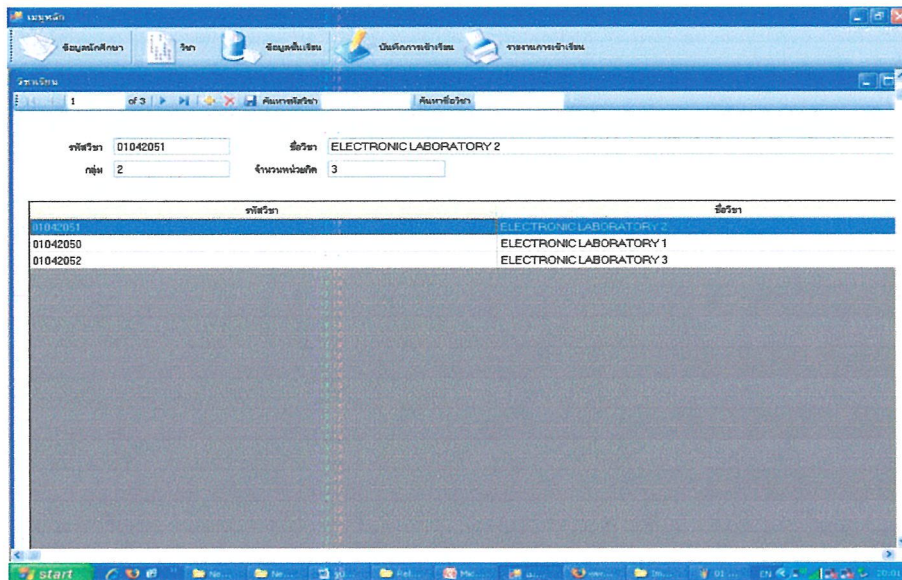


รูปที่ 4.10 หน้าต่างแสดงผลการบันทึกเปลี่ยนหน้าจอ

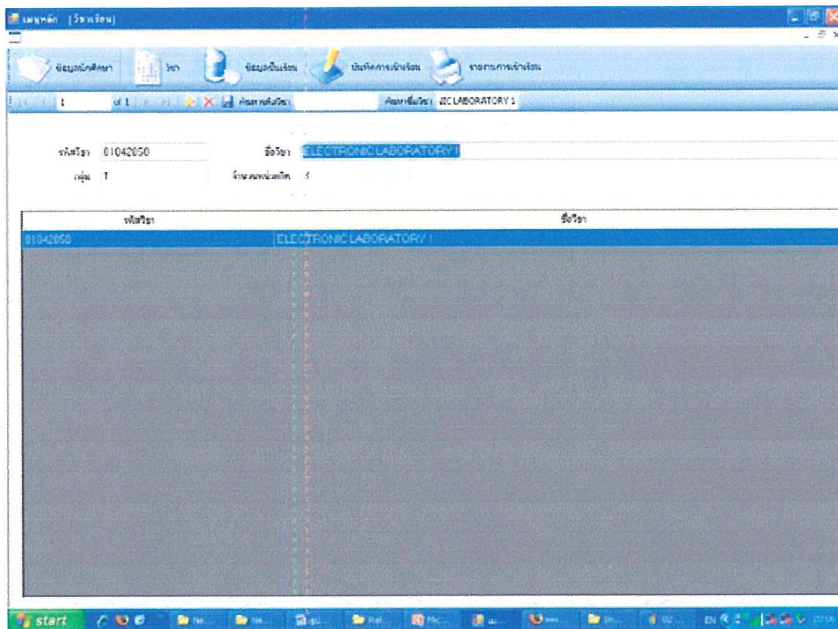
3. ปุ่มวิชา

เป็นปุ่มสำหรับเข้าสู่หน้าต่างการจัดการข้อมูลของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ตัวอย่างหน้าจอ



รูปที่ 4.11 หน้าต่างวิชาเรียน



รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการค้นหารายชื่อวิชา

4. ปุ่มข้อมูลชั้นเรียน

เป็นหน้าต่างการจัดการข้อมูลของห้องเรียน โดยสามารถกำหนดได้ว่า
 ใ้กับวิชานี้อาจารย์คนไหนสอน และกำหนดกลุ่มเรียน, เวลาเข้าเรียน, เวลาเลิกเรียน
 และจำนวนคาบเรียนที่ต้องเข้า

- ตัวอย่างหน้าจอ

เมนูหลัก - [เลือกอาจารย์ประจำวิชา]

ข้อมูลนักศึกษา วิชา ข้อมูลชั้นเรียน บันทึกการเข้าเรียน รายงานการเข้าเรียน

รหัสวิชา 01042052 ชื่อวิชา ELECTRONIC LABORATORY 3

อาจารย์ ศ.ดร.สุรพันธ์ เอื้อใหญ่ชัย

เวลาเข้าเรียน 9:30:00 เวลาเลิกเรียน 12:30:00 จำนวนคนเรียน 3

| รหัสวิชา | อาจารย์ผู้สอน | เวลาเข้าเรียน | เวลาเลิกเรียน | จำนวนคนเรียน |
|----------|----------------------------|---------------|---------------|--------------|
| 01042051 | ศ.ดร.สุรพันธ์ เอื้อใหญ่ชัย | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |
| 01042050 | ศ.ดร.สุรพันธ์ เอื้อใหญ่ชัย | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |
| 01042052 | ศ.ดร.สุรพันธ์ เอื้อใหญ่ชัย | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |

start | Now ... | Now ... | 3 มิถุน... | Role... | แอป... | www... | Images | 02 ... | EN | 20:13

รูปที่ 4.13 หน้าต่างข้อมูลชั้นเรียน

เมนูหลัก [เลือกอาจารย์ประจำวิชา]

ข้อมูลนักศึกษา วิชา ข้อมูลชั้นเรียน บันทึกการเข้าเรียน รายงานการเข้าเรียน

รหัสวิชา ชื่อวิชา ELECTRONIC LABORATORY 3

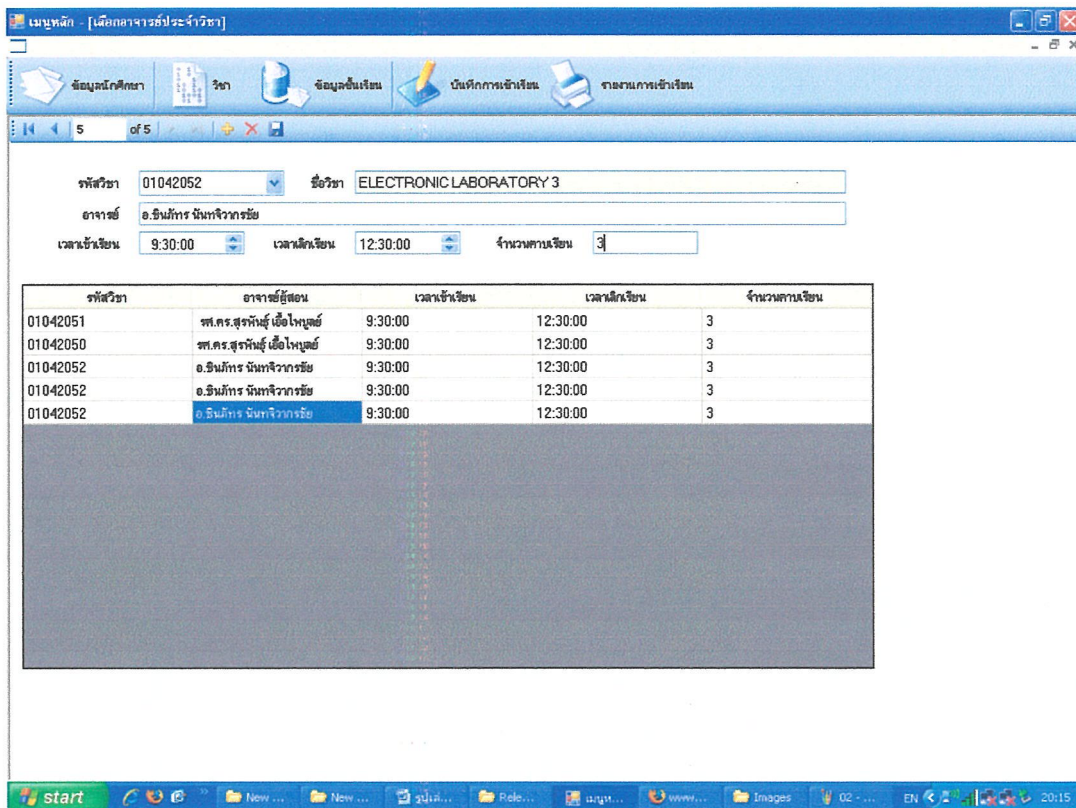
อาจารย์

เวลาเข้าเรียน 9:30:00 เวลาเลิกเรียน 12:30:00 จำนวนคนเรียน

| รหัสวิชา | อาจารย์ผู้สอน | เวลาเข้าเรียน | เวลาเลิกเรียน | จำนวนคนเรียน |
|----------|---------------------------|---------------|---------------|--------------|
| 01042051 | พ.ศร.สุรพันธ์ เอื้อใหญ่ย์ | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |
| 01042050 | พ.ศร.สุรพันธ์ เอื้อใหญ่ย์ | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |
| 01042052 | อ.ธินัทกร นันทกิจวารชัย | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |
| 01042052 | อ.ธินัทกร นันทกิจวารชัย | 9:30:00 | 12:30:00 | 3 |

start Now ... New ... ระเบิด... Role... เมาท์... www... Images 02 - ... EN 20:16

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการเพิ่มชื่ออาจารย์ในแต่ละวิชา

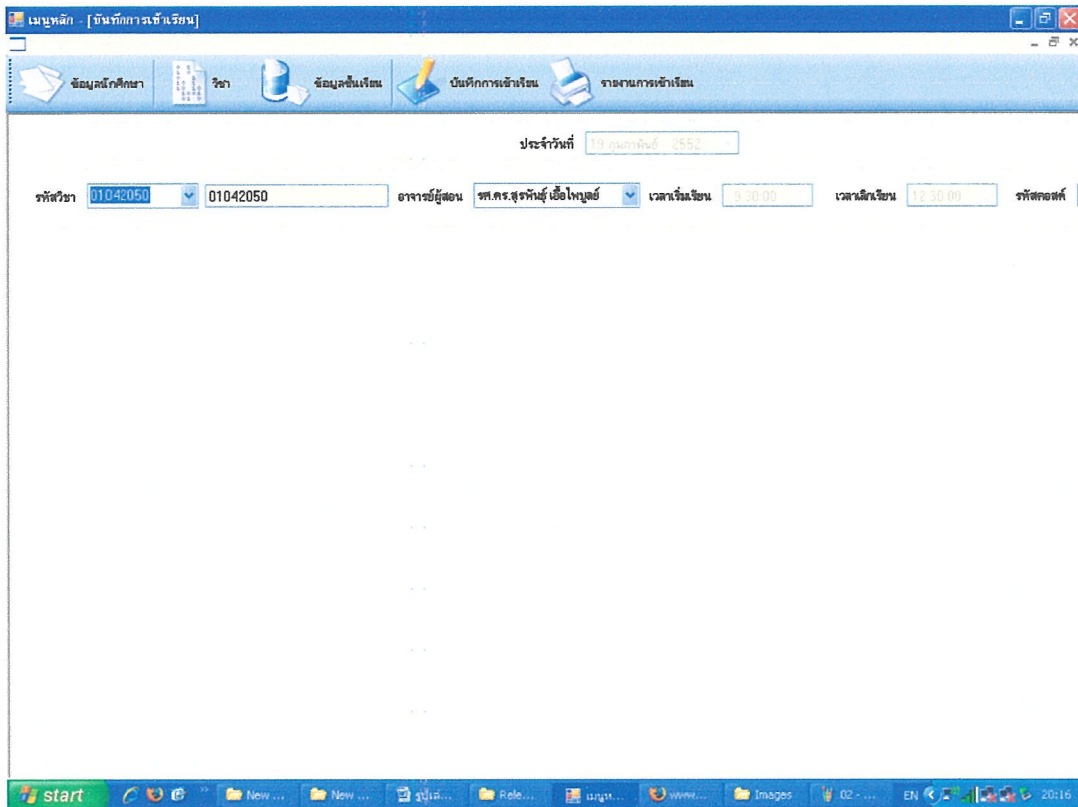


รูปที่ 4.15 หน้าต่างแสดงการเพิ่มชื่อเรียบร้อยแล้ว

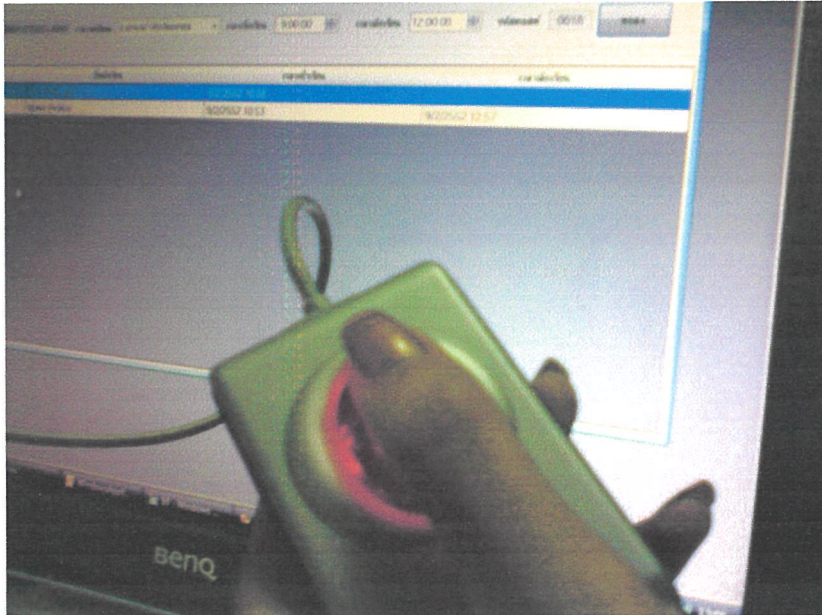
5.ปุ่มบันทึกการเข้าเรียน

ปุ่มสำคัญใช้สำหรับการบันทึกเวลาในการเข้า/ออก เรียน โดยสามารถเลือกวิชาและอาจารย์ที่จะบันทึกได้ เมื่อเลือกเวลาตามที่ต้องการให้กดปุ่มตกลง

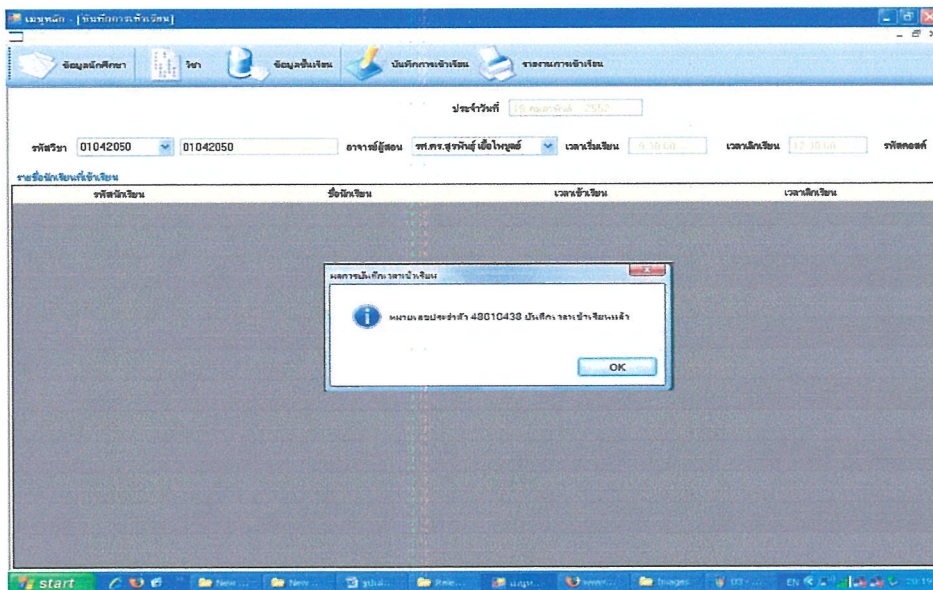
- ตัวอย่างหน้าจอ



รูปที่ 4.16 หน้าต่างการบัณฑิตการเข้าเรียน



รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการบันทึกลายนิ้วมือ



รูปที่ 4.18 หน้าต่างแสดงผลเวลาเข้าเรียน

เมนูหลัก [บันทึกการเข้าเรียน]

ข้อมูลนักศึกษา | วิชา | ข้อมูลเข้าเรียน | บันทึกการเข้าเรียน | รายงานการเข้าเรียน

ประจำวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2552

รหัสวิชา 01042052 | ชื่อภาควิชา : ELECTRONIC LABORATORY 3 | อาจารย์ผู้สอน อ.ชินภัทร ภูมิภากรชัย | เวลาเข้าเรียน 9:30:00 | เวลาเลิกเรียน 12:30:00 | รหัสสอน

รายชื่อเข้าเรียนที่เข้าเรียน

| รหัสนักเรียน | ชื่อนักเรียน | เวลาเข้าเรียน | เวลาเลิกเรียน |
|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| 48010000 | fdata | 19/2/2552 20:28 | 19/2/2552 20:30 |

รูปที่ 4.19 หน้าต่างแสดงผลเวลาเลิกเรียน

เมนูหลัก [บันทึกการเข้าเรียน]

ข้อมูลนักศึกษา | วิชา | ข้อมูลเข้าเรียน | บันทึกการเข้าเรียน | รายงานการเข้าเรียน

ประจำวันที่ 19 ก.พ. 2552

รหัสวิชา 01042052 | ชื่อภาควิชา : ELECTRONIC LABORATORY 3 | อาจารย์ผู้สอน อ.ชินภัทร ภูมิภากรชัย | เวลาเข้าเรียน 9:30:00 | เวลาเลิกเรียน 12:30:00 | รหัสสอน

รายชื่อเข้าเรียนที่เข้าเรียน

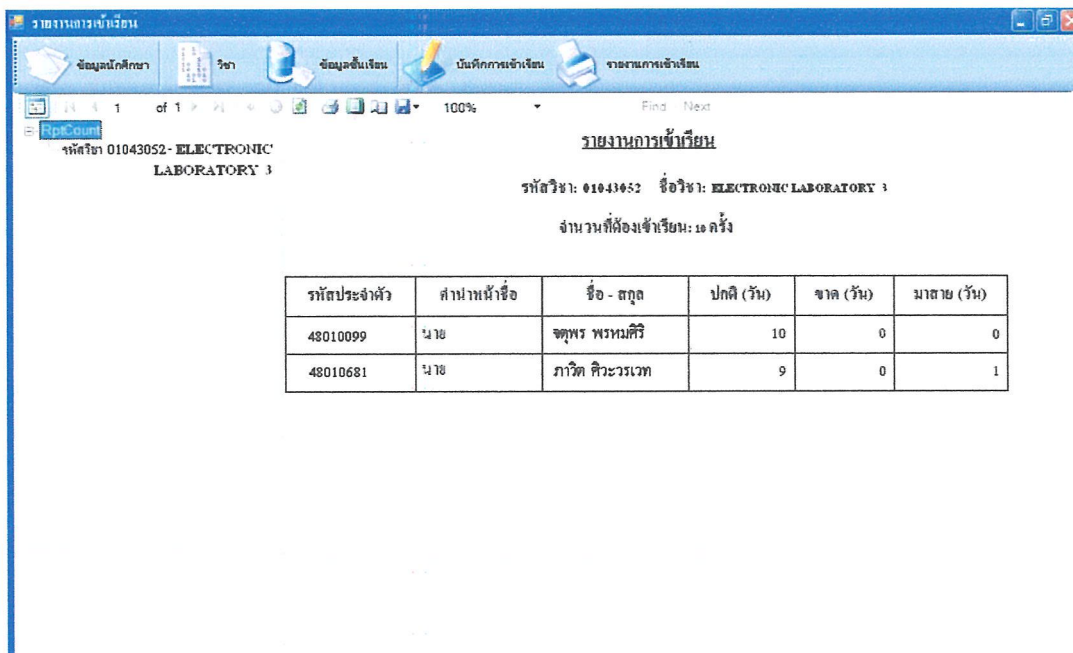
| รหัสนักเรียน | ชื่อนักเรียน | เวลาเข้าเรียน | เวลาเลิกเรียน |
|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 01042052 | อ.ชินภัทร ภูมิภากรชัย | 19/2/2552 13:53 | 19/2/2552 14:57 |

รูปที่ 4.20 หน้าต่างแสดงรายชื่อนักศึกษาที่บันทึกเวลาเรียนในรายวิชานั้นๆ

6.ปุ่มรายงานการเข้าเรียน

เมื่อกดแล้วจะมีหน้าต่างแสดงผลการเข้าเรียนของนักศึกษาทั้งหมดว่ามาทั้งหมดกี่ครั้ง สายกี่ครั้ง และขาดเรียนกี่ครั้งในแต่ละรายวิชา

- ตัวอย่างหน้าจอ



รายงานการเข้าเรียน

รหัสวิชา 01043052 - ELECTRONIC LABORATORY 3

รหัสวิชา: 01043052 ชื่อวิชา: ELECTRONIC LABORATORY 3

จำนวนที่ต้องเข้าเรียน: 10 ครั้ง

| รหัสประจำตัว | สำเนาหน้าชื่อ | ชื่อ - สกุล | ปกติ (วัน) | ขาด (วัน) | มาสาย (วัน) |
|--------------|---------------|-----------------|------------|-----------|-------------|
| 48010099 | น.18 | จตุพร พรหมศิริ | 10 | 0 | 0 |
| 48010681 | น.18 | ภาวิต ศิวะวรวาท | 9 | 0 | 1 |

รูปที่ 4.21 หน้าต่างรายงานการเข้าเรียนของนักศึกษา

บทที่ 5

บทวิจารณ์และบทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินปริญญานิพนธ์

การสืบค้นฐานข้อมูลบุคคลโดยใช้ลายนิ้วมือ สามารถทำการสืบค้นข้อมูลบุคคลและยืนยันตัวบุคคลได้และสำเร็จโดยการรับค่าภาพลายนิ้วมือผ่านทางเครื่องอ่านลายนิ้วมือ และสามารถแสดงผลการสืบค้นได้ทันที ช่วยให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างถูกต้อง แม่นยำทำให้สามารถทำการยืนยันตัวบุคคลเพื่อตรวจสอบการเข้าเรียน ได้อย่างถูกต้อง

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

1. อ่านภาพลายนิ้วมือ 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วจึงนำภาพลายนิ้วมือนั้นเข้าสู่กระบวนการรู้จำ แต่หากภาพลายนิ้วมือนั้นไม่สมบูรณ์ จะต้องทำการอ่านภาพลายนิ้วมือครั้งนั้นใหม่
2. ขณะที่บันทึกจะต้องไม่มีสิ่งรบกวน เช่น ความชื้น น้ำหนักการกดนิ้วมือขณะบันทึกภาพเพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจน
3. ระยะเวลาในการวางนิ้วมือบนเครื่องอ่านลายนิ้วมือต้องวางเกิน 2 วินาทีขึ้นไปเพื่อให้เครื่องมีเวลาอ่านค่าและบันทึกค่าได้
4. ทิศทางการวางนิ้วมือที่เบี่ยงเบนไป ก็อาจจะทำให้การสืบค้นข้อมูลบุคคลผิดพลาดได้ เนื่องจากภาพลายนิ้วมือมีการเปลี่ยนแปลงไป
5. ลายนิ้วมือที่มีรอยหรือบาทแผลจะไม่สามารถอ่านได้หรือถ้าอ่านได้จะมีค่าลายนิ้วมือน่าซึ่งจะมีผลในการจัดเก็บข้อมูลทำให้เกิดค่าความผิดพลาดได้
6. ระบบกระบวนการทำงานของเครื่องสแกนลายนิ้วมือมีข้อจำกัดในการทำงานเนื่องจากความจำในเครื่องสแกนลายนิ้วมือไม่พอ

7. การตอบสนองของเครื่องสแกนลายนิ้วมือกับคอมพิวเตอร์นั้นตอบสนองช้าบางครั้งทำให้เกิดการส่งข้อมูลผิดพลาดหรือกระบวนการทำงานช้า
8. ในบางกรณีเมื่อทำการใช้งานเครื่องสแกนลายนิ้วมือนานเกินไปทำให้เกิดเครื่องสแกนลายนิ้วมือร้อนส่งผลทำให้เครื่องสแกนลายนิ้วมือส่งและรับข้อมูลผิดพลาด

5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ

ปริญญานิพนธ์นี้สามารถนำไปพัฒนาต่อได้อย่างหลากหลาย เนื่องจากได้ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ในการทำงานรับส่งค่ากับเครื่องสแกนลายนิ้วมือและระบบฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในอนาคตโดยผู้พัฒนาต่อโดยการนำเทคโนโลยีอุปกรณ์ต่าง มาต่อเพิ่มเพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้งานต่อได้อย่างเช่นนำอุปกรณ์เกี่ยวกับ Network มาเชื่อมจะสามารถนำมาใช้ได้หลากหลายวิธีการและทำให้เกิดการสะดวกต่อการใช้งานด้วย ในปริญญานิพนธ์นี้ นำ เครื่องสแกนลายนิ้วมือมาพัฒนาในเรื่องการเก็บฐานข้อมูลและแสดงผล โดยหน้าจอคอมพิวเตอร์