สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บันทึกและรายงานตัวด้วย เซนเซอร์ลายนิ้วมือ

Reporter Note by Finger Print Sensor

โดย

นายรัฐสรณ์ ภัทรเมธีวงศ์

นายศรุต จิรชุติพร

2/w
ร 3422
1550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 83320
วัน,เดือน,ปี 11 ส.ค. 2551

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reporter Note by Finger Print Sensor

BY

RATTASORN PATTARAMATEEWONG

SAROOT *JIRACHUTHIPORN*

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	บันทึกและรายงานตัวด้วย เซนเซอร์ลายนิ้วมือ Reporter Note by Finger Print Sensor	
ชื่อนักศึกษา	นายรัฐสรณ์ ภัทรเมธีวงศ์	รหัสประจำตัว 47010623
	นายศรุต จิรชุติพร	รหัสประจำตัว 47012143
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.มนชนก ศรีเสือขาม	
	อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2550	

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(อ.มนชนก ศรีเสือขาม)

(อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	บันทึกและรายงานตัวด้วย เซนเซอร์ลายนิ้วมือ	
	Reporter Note by Finger Print Sensor	
ชื่อนักศึกษา	นายรัฐสรณ์ ภัทรเมธีวงศ์	รหัสประจำตัว 47010623
	นายศรุต จิรชุติพร	รหัสประจำตัว 47012143
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.มนชนก ศรีเสือขาม	
	อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2550	

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบัน การรักษาความปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญในชีวิตประจำวัน และลายนิ้วมือก็เป็นที่นิยมในการนำมาใช้ในการรักษาความปลอดภัย ขณะเดียวกันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้น โปรแกรมตรวจสอบลายนิ้วมือนี้ ออกแบบขึ้นเพื่อเปรียบเทียบลายนิ้วมือ ซึ่งเป็นข้อมูลชีวภาพของบุคคลนั้น โดยใช้โปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ทำการประมวลผลเปรียบเทียบลายนิ้วมือ โดยผลการสแกนที่ได้จะถูกเปรียบเทียบกับลายนิ้วมือ ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยระบบตรวจสอบลายนิ้วมือนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายแบบ ตั้งแต่การเข้าออกสำนักงาน การใช้ค้นประวัติ หรือ การลงเวลาทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	***Reporter Note by Finger Print Sensor***	
Student	Mr. Rattasorn Pattaramateewong	ID. 47010623
	Mr. Saroot Jirachuthiporn	ID. 47012143
Advisor	Miss Monchanok Srisuakam	
	Mr. Sorapong Wachirarattanapornkul	
Graduate Level	Bachelor Degree of Information Engineering	
	Department Information Engineering	
Academic Year	2007	

ABSTRACT

Today of security a important for life and fingerprint is first of choice of security. While the technology of computer is advancely developed , fingerprint analysis system design for scanner the fingerprint is personal biometric data. To processing for matching fingerprint process will use software compile by computer language. Through the result of fingerprint analysis system to lead to matching with the fingerprint in database in computer. Fingerprint analysis system can apply in any security system , for example : entrance and exit office , search the personal resume or record timework of person.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้สามารถดำเนินการไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ จึงขอกล่าวขอบคุณ อ.มนชนก ศรีเสือขาม และ อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งสองท่านที่คอยให้คำแนะนำ มิใช่แต่ในเรื่องทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังให้ข้อคิด ข้อเตือนใจ ที่สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้

ขอขอบคุณ ครู อาจารย์ ที่สั่งสอนให้ความรู้มาตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล จนมาถึง ระดับปริญญาตรี ความรู้ต่างๆ ที่ได้ ข้าพเจ้าจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและสังคมให้มากที่สุด

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่อบรมสั่งสอนเลี้ยงดู และ สนับสนุนในเรื่องการศึกษาเป็นอย่างดี ตั้งแต่เด็กจนมาถึงวันนี้ได้

นายรัฐสรณ์ ภัทรเมธีวงศ์ 47010623

นายศรุต จิรชุติพร 47012143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 เป้าหมายและขอบเขต	3
1.3.1 เป้าหมาย	2
1.3.2 ขอบเขต	2
1.4 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.6 องค์ประกอบของปริญญาณนิพนธ์	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปริญญานิพนธ์	7
2.1.1 ระบบพัฒนาการค้นหาข้อมูลลายนิ้วมือด้วย Biokey SDK 3.5	7
2.1.2 คุณสมบัติของ URU 4000	7
2.2 หลักการทำงานของเครื่อง	8
2.3 Microsoft SQL Server2005	11
2.4 Microsoft Visual C# กับ Microsoft SQL Server2005	11
2.5 คำสั่ง และ ฟังก์ชั่น	13
2.5.1 คำสั่ง SQL	13
2.5.2 ฟังก์ชั่นเพิ่มเติมที่ใช้	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 14

2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 16

2.7.1 การปรับแต่งภาพพิมพ์ลายนิ้วมือด้วยตัวกรองกาเบอร์ (Gabor Filter) 16

2.7.2 วิธีการคัดเลือกส่วนที่ดีที่สุดของลายนิ้วมือ 17

2.7.3 Support Vector Machines(SVM) 18

2.7.4 การจดจำลายนิ้วมือ 19

บทที่ 3 การออกแบบระบบ 22

3.1 แนวคิดการออกแบบระบบงาน 22

3.2 ส่วนประกอบของระบบงาน System Diagram 22

3.3 ขั้นตอนการทำงาน Data Flow Diagram 22

3.3.1 Data Flow Diagram 23

3.3.2 ขั้นตอนการทำงานระบบ 24

3.3.3 คำอธิบายขั้นตอนการดำเนินงาน 25

3.4 ระบบข้อมูลและการจัดการข้อมูล 25

3.4.1 ข้อมูลนำเข้า และการจัดการข้อมูล 25

3.4.2 รายงานและการสืบค้นข้อมูล 25

3.5 Use case Diagram 26

3.5.1 Login 26

3.5.2 ค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลด้วยลายนิ้วมือ 27

3.5.3 เพิ่มข้อมูลส่วนบุคคล 28

3.5.4 แก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล 29

3.5.5 ลบข้อมูลส่วนบุคคล 30

3.5.6 Logout 31

3.6 Database Design 31

3.6.1 Relational Data Model 31

3.6.2 Data Dictionary 32

3.7 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา 35

3.8 โครงสร้างโปรแกรม โครงสร้างเมนู 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ 4 การพัฒนาโปรแกรม และการใช้งาน 38

4.1 การใช้งาน 38

4.2 การทดสอบระบบ 53

4.2.1 วิธีการทดสอบการทำงาน 53

4.2.2 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ 53

4.2.3 ข้อมูลที่ใช้ทดสอบการสืบค้นข้อมูล 57

บทที่ 5 บทวิจารณ์และบทสรุป 61

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน 61

5.2 ข้อจำกัดของระบบ 61

5.3 ข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาต่อไป 61

บรรณานุกรม 62

ภาคผนวก ก. คู่มือการใช้งาน+คุณสมบัติของระบบ 63

ภาคผนวก ข. คู่มือการติดตั้งและการตั้งค่า 73

ภาคผนวก ค. Data sheet ของ Biokey 99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 เครื่องสแกนแบบต่างๆ	1
รูปที่ 2.1 เครื่องสแกนนิ้ว URU4000	7
รูปที่ 2.2 โครงสร้างการทำงานของคอมโพเนนท์ Biokey.ocx	8
รูปที่ 2.3 หลักการทำงานของระบบ	9
รูปที่ 2.4 การอ่านลายนิ้วมือ และ บันทึก ของคอมโพเนนท์ Biokey.ocx	9
รูปที่ 2.5 การตรวจสอบลายนิ้วมือ ของคอมโพเนนท์ Biokey.ocx	10
รูปที่ 2.6 รูปแบบสำคัญทั่วไปของลายนิ้วมือ	15
รูปที่ 2.7 ขั้นตอนการปรับแต่งลายนิ้วมือที่นำเสนอ	17
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างของภาพพิมพ์ลายนิ้วมือเมื่อเข้าสู่	18
รูปที่ 2.9 อัลกอรึทึ่มของ Support Vector Machines	19
รูปที่ 2.10 จุดที่เส้นลายนิ้วมือ	20
รูปที่ 3.1 ภาพ ส่วนประกอบของระบบงาน	22
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่(Context Diagram)	23
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่(DFD Level 0)	24
รูปที่ 3.4 แสดง Use Case Diagram	26
รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง	32
รูปที่ 3.6 โครงสร้างเมนู	37
รูปที่ 4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ เมื่อเชื่อมต่อเครื่องสแกนไม่สมบูรณ์	38
รูปที่ 4.2 หน้าเข้าสู่ระบบ เมื่อเชื่อมต่อเครื่องสแกนสมบูรณ์	39
รูปที่ 4.3 หน้าจัดการข้อมูลของ Admin	40
รูปที่ 4.4 หน้าเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่	41
รูปที่ 4.5 หน้าเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่เมื่อสแกนลายนิ้วมือ	41
รูปที่ 4.6 หน้าเพิ่มข้อมูลนักศึกษาใหม่	42
รูปที่ 4.7 หน้าเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่เมื่อสแกนลายนิ้วมือ	43
รูปที่ 4.8 หน้าเพิ่มรายวิชา	44
รูปที่ 4.9 หน้าจัดการข้อมูลของอาจารย์	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.10 หน้าเพิ่มการบ้าน 46

รูปที่ 4.11 หน้าเพิ่มการบ้านแล้ว 46

รูปที่ 4.12 หน้าเพิ่มรายงานแล้ว 47

รูปที่ 4.13 หน้าตรวจการบ้าน 48

รูปที่ 4.14 หน้าพิมพ์รายงานการตรวจงาน 48

รูปที่ 4.15 หน้าสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนักศึกษา 49

รูปที่ 4.16 หน้าสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนักศึกษาแล้ว 50

รูปที่ 4.17 หน้ารายงานการเข้าออก 50

รูปที่ 4.18 หน้าเพิ่มจำนวน Section ในแต่ละวิชา 51

รูปที่ 4.19 หน้าเลือกรายวิชาที่เรียน 52

รูปที่ 4.20 หน้ารายละเอียดนักศึกษา 53

รูปที่ 4.21 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ T001 54

รูปที่ 4.22 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ T002 55

รูปที่ 4.23 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ 47010623 56

รูปที่ 4.24 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ 47012143 57

รูปที่ 4.25 หน้าแสดงผลการทดสอบสืบค้นบุคคลด้วยลายนิ้วมือของ 47010623 58

รูปที่ 4.26 หน้าแสดงผลการทดสอบสืบค้นบุคคลด้วยลายนิ้วมือของ 47012143 58

รูปที่ 4.27 หน้าแสดงผลการทดสอบสืบค้นบุคคลด้วยลายนิ้วมือของบุคคลอื่น 59

รูปที่ 4.28 หน้าแสดงผลการทดสอบ Login บุคคลด้วยลายนิ้วมือของบุคคลอื่น 59

รูปที่ 4.29 หน้าการเปลี่ยน Password 60

รูปที่ ก.1 โครงสร้างซอฟท์แวร์ที่พัฒนา 64

รูปที่ ก.2 โครงสร้างเมนู 65

รูปที่ ก.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ เมื่อเชื่อมต่อเครื่องสแกนสมบูรณ์ 66

รูปที่ ก.4 หน้าจัดการข้อมูลของ Admin 66

รูปที่ ก.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่เมื่อสแกนลายนิ้วมือ 67

รูปที่ ก.6 หน้าจอเพิ่มรายวิชา 68

รูปที่ ก.7 หน้าจัดการข้อมูลของอาจารย์ 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ก.8 หน้าเพิ่มรายงานแล้ว	70
รูปที่ ก.9 หน้าตรวจการบ้าน	70
รูปที่ ก.10 หน้าสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนักศึกษาแล้ว	71
รูปที่ ก.11 หน้าเพิ่มจำนวน Section ในแต่ละวิชา	72
รูปที่ ก.12 หน้ารายละเอียดนักศึกษา	72
รูปที่ ข.1 ภาพแสดงการเลือกภาษาที่ใช้	74
รูปที่ ข.2 ภาพแสดงหน้าจอเข้าสู่การติดตั้ง Driver	74
รูปที่ ข.3 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver (1.1)	75
รูปที่ ข.4 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver (1.2)	75
รูปที่ ข.5 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver (1.3)	76
รูปที่ ข.6 ภาพแสดง ความก้าวหน้าของการติดตั้ง Driver	76
รูปที่ ข.7 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver เรียบร้อยแล้ว	77
รูปที่ ข.8 ภาพแสดง path ที่เก็บไฟล์ Biokey.ocx	77
รูปที่ ข.9 ภาพแสดงการ Copy ไฟล์ Biokey.ocx	78
รูปที่ ข.10 ภาพแสดงการเก็บไฟล์ Biokey.ocx	78
รูปที่ ข.11 ภาพแสดงการติดตั้ง Biokey.ocx	79
รูปที่ ข.12 ภาพแสดง การติดตั้ง Biokey.ocx เสร็จเรียบร้อยแล้ว	79
รูปที่ ข.13 เลือกไฟล์ที่ทำการติดตั้ง SQL Server 2005	80
รูปที่ ข.14 โปรแกรม ติดตั้ง กำลังแตกตัวเอง	80
รูปที่ ข.15 อ่านและรับทราบ เงื่อนไขการนำไปใช้ พร้อมแล้ว กด Next	81
รูปที่ ข.16 กด Install ให้โปรแกรม ทำการติดตั้ง	81
รูปที่ ข.17 กด next	82
รูปที่ ข.18 เข้าสู่ Installation Wizard กด Next	82
รูปที่ ข.19 ตรวจ Components	83
รูปที่ ข.20 เสร็จแล้ว กด Next	84
รูปที่ ข.21 พิมพ์ชื่อและบริษัทครับ	84
รูปที่ ข.22 เลือกที่จะติดตั้ง	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ ข.23 การกำหนด Instance Name ของ Database Server 86
รูปที่ ข.24 เรียก Service ให้ทำงาน จาก Network Service เป็น Local System 86
รูปที่ ข.25 กำหนดให้เป็น Mixed Mode 87
รูปที่ ข.26 กด Next เลยครับ ค่า default สำหรับภาษานั้น เหมาะสมดีแล้ว 87
รูปที่ ข.27 กด Next ต่อไปได้เลย 88
รูปที่ ข.28 บอกข้อมูลกับ Microsoft 88
รูปที่ ข.29 สรุป 89
รูปที่ ข.30 ติดตั้ง 89
รูปที่ ข.31 Finish 90
รูปที่ ข.32 รายละเอียด 90
รูปที่ ข.33 ทำการ ตั้งค่า LAN 91
รูปที่ ข.34 เลือก Remote Connections 92
รูปที่ ข.35 restart SQL Service 93
รูปที่ ข.36 Command Prompt 93
รูปที่ ข.37 สร้าง Database ชื่อ DB 94
รูปที่ ข.38 เลือก Restore Database 94
รูปที่ ข.39 เลือก Directory 95
รูปที่ ข.40 successful 95
รูปที่ ข.41 แสดงการเตรียมการติดตั้งโปรแกรม 96
รูปที่ ข.42 แสดงการต้อนรับเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม 96
รูปที่ ข.43 แสดงการเลือก directory ที่จะลงโปรแกรม 97
รูปที่ ข.44 ยืนยันการ Install 97
รูปที่ ข.45 แสดงความคืบหน้าของการลงโปรแกรม 98
รูปที่ ข.46 ติดตั้งโปรแกรมได้เรียบร้อย 98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน 5

ตารางที่ 3.1 ตาราง ChkTimeIn 32

ตารางที่ 3.2 ตาราง Course 33

ตารางที่ 3.3 ตาราง Finger 33

ตารางที่ 3.4 ตาราง HW 33

ตารางที่ 3.5 ตาราง HwStudent 33

ตารางที่ 3.6 ตาราง Initial 34

ตารางที่ 3.7 ตาราง Register 34

ตารางที่ 3.8 ตาราง Section 34

ตารางที่ 3.9 ตาราง Teacher 34

ตารางที่ 3.10 ตาราง Student 35

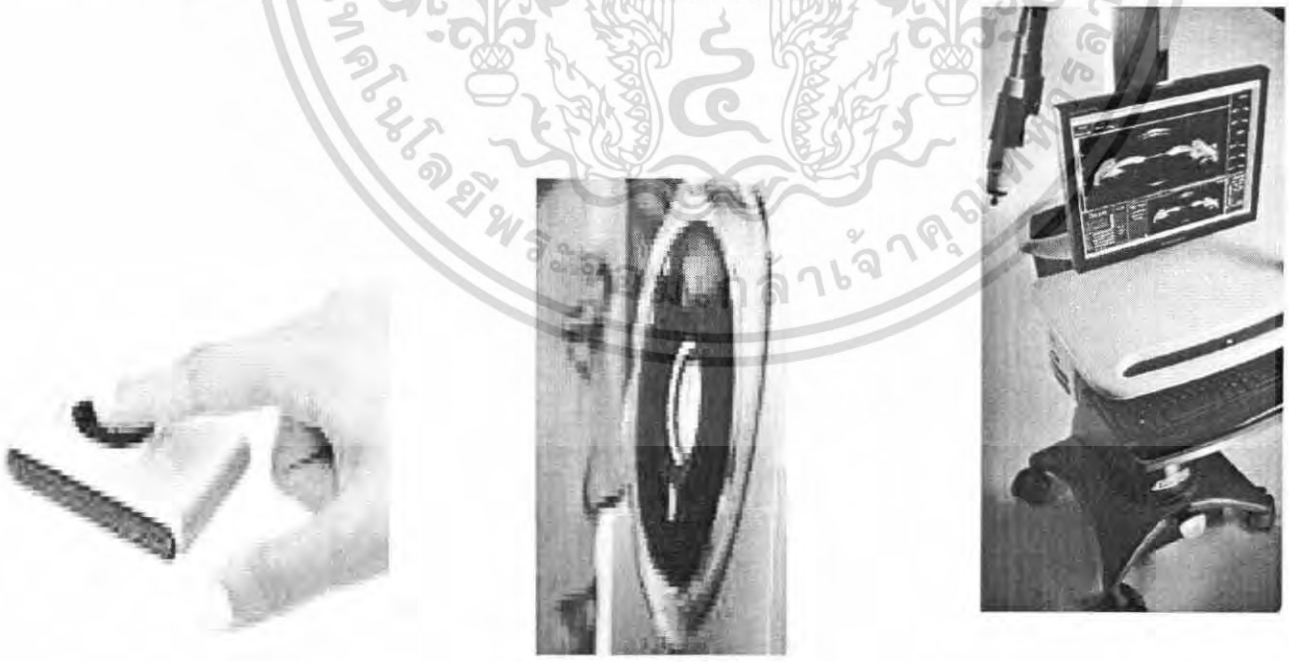
ตารางที่ 3.11 ตาราง User 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในอดีตจนถึงปัจจุบันวิธีการระบุตัวบุคคลที่ได้รับความนิยม คือ การตรวจสอบหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน, ตำแหน่งรอยแผลเป็นตามร่างกาย เป็นต้น อันเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกทำให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว แต่ในทางตรงกันข้ามก็มีความผิดพลาดค่อนข้างสูง เพราะว่าวิธีการดังกล่าวสามารถลอกเลียนได้ง่ายและมีความเป็นเอกลักษณ์ค่อนข้างต่ำ เพราะฉะนั้นนักวิจัยจึงได้มีการทำการวิจัยเพื่อค้นหาวิธีการพิสูจน์และระบุตัวบุคคลที่มีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้นเพื่อเลี่ยงข้อผิดพลาดต่างๆ จากการศึกษาพบว่าการพิสูจน์และระบุตัวตนของบุคคลโดยการอาศัยข้อมูลพื้นฐานทางด้านร่างกายของบุคคลหรือเรียกว่า ชีวมาตร(Biometrics) สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจสอบโครงสร้างใบหน้า การตรวจสอบม่านตา การตรวจสอบดีเอ็นเอ(DNA) และการตรวจสอบลายนิ้วมือ เป็นต้น ซึ่งวิธีชีวมาตรเป็นวิธีการระบุตัวบุคคลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะเป็นวิธีที่ยากต่อการเลียนแบบ มีความคงสภาพสูง และมีเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล จึงเป็นวิธีที่แพร่หลายในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต



รูปที่ 1.1 เครื่องสแกนแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบุตัวบุคคลด้วยการใช้ลายนิ้วมือนั้นได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะผิวหนังนิ้วมือของคนเราที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นร่อง(Furrow) และส่วนที่เป็นเส้นหรือสัน (Ridge) ที่เราเรียกรวมกันว่าลายนิ้วมือ ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคลและมีความคงสภาพไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ลายนิ้วมือสามารถนำมาตรวจสอบและประมวลผลได้ง่ายและรวดเร็ว อีกทั้งโครงสร้างลายนิ้วมือมีความซับซ้อนยากต่อการซ้ำซ้อนกับบุคคลอื่น ซึ่งทำให้การระบุตัวบุคคลโดยการใช้ลายนิ้วมือเป็นวิธีการตรวจสอบทางชีวมาตรที่ง่ายกว่าวิธีชีวมาตรวิธีอื่นๆในปัจจุบัน

หลักการที่นำมาใช้ในโครงงานครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวกรองกาเบอร์(Gabor Filter) คือ หลักการที่ใช้ในการปรับแต่งภาพพิมพ์ลายนิ้วมือ เป็นการปรับแต่งที่มีประสิทธิภาพเพราะสามารถปรับค่าพารามิเตอร์ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะลายนิ้วมือ เช่น สามารถปรับความถี่ในการกรองที่ทำให้เส้นลายนิ้วมือที่ขาดเชื่อมต่อกันได้ เป็นต้น และขั้นตอนวิธีการคัดเลือก(Voting Algorithms) คือ เป็นวิธีการคัดเลือกเอาจุดภาพที่ดีที่สุดระหว่างภาพที่ได้จากการปรับแต่งคุณภาพด้วยวิธีการกรองด้วยตัวกรองกาเบอร์ โดยการเปรียบเทียบค่าที่เกรเดี้ยน(Gradient) แบบจุดต่อจุดเพื่อเป็นเงื่อนไขการคัดเลือกจุดภาพลายนิ้วมือซึ่งจะนำไปประกอบเป็นภาพพิมพ์ลายนิ้วมือใหม่ที่มีคุณภาพ และวิธีการซัพพอร์ตเวกเตอร์ แมชชีน(Support Vector Machine:VSM) อันเป็นกระบวนการเปรียบเทียบและรู้จำลายนิ้วมือ เป็นกระบวนการวิเคราะห์ภาพพิมพ์ลายนิ้วมือและค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลที่ตรงกับลายนิ้วมือนั้นๆ

ดังนั้นหากเปลี่ยนการสืบค้นและตรวจสอบลายนิ้วมือให้มาอยู่ในรูปแบบอิเลคทรอนิกส์แล้วก็จะช่วยให้สามารถสืบค้นและตรวจสอบลายนิ้วมือได้รวดเร็ว และแม่นยำยิ่งขึ้น ฉะนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างโปรแกรมสำหรับใช้ในการสืบค้นและตรวจสอบบุคคลโดยใช้ลายนิ้วมือเพื่อประโยชน์ในการยืนยันตัวบุคคล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายทาง เช่น การตรวจสอบรายชื่อนักเรียน นักศึกษา ก่อนเข้าห้องสอบ หรือ การตรวจสอบหาตัวคนร้าย โดยใช้ลายนิ้วมือ เป็นต้น

ในปัจจุบันจึงมีการนำการตรวจนับแบบใช้เครื่องสแกนลายนิ้วมือมาใช้แทนวิธีต่างๆ ดังกล่าว ทำให้มีความถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่เครื่องสแกนลายนิ้วมือที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันนั้นมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ ถ้าอาจารย์ หรือครูนำไปใช้ในสถาบันการศึกษา หรือโรงเรียน ทำให้ไม่สะดวกต่อการพกพา

จากที่กล่าวมาทางคณะผู้จัดทำจึงเห็นว่าการนำเครื่องสแกนลายนิ้วมือแบบพกพาได้มาใช้ในสถาบันการศึกษา หรือโรงเรียน จะทำให้เกิดความสะดวก และจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดหรือปัญหา น้อยกว่าการใช้ด้วยวิธีต่างๆ ที่กล่าวมา เนื่องจากลายนิ้วมือนั้นเป็นสิ่งที่ทำการลอกเลียนแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันไม่ได้ และบุคคลแต่ละบุคคลจะมีลายนิ้วมือที่ไม่ซ้ำกันทำให้มีความปลอดภัย ความถูกต้อง และความสะดวกสบายสูงมากกว่าวิธีการที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ดังนั้นทางผู้พัฒนาเล็งเห็นความสำคัญของการระบุตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือ นั้นเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก มนุษย์ใช้เป็นทั้งแหล่งค้นคว้าหาความรู้ เพื่อความบันเทิง และบางครั้งอินเตอร์เน็ตยังสามารถช่วยให้การทำงานของมนุษย์มีความรวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น เช่น ในปัจจุบันมนุษย์สามารถทำการซื้อขาย หรือทำธุรกรรมต่างๆผ่านทางอินเตอร์เน็ต จึงได้เกิดแนวความคิดที่จะทำการพัฒนาเว็บไซต์ที่ใช้ในการระบุตัวบุคคลโดยใช้ลายนิ้วมือ ซึ่งสามารถใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลภาพถ่ายและลายนิ้วมือ อีกทั้งยังสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลด้วยลายนิ้วมือ และเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำการศึกษาหลักการทำงานเครื่องสแกนลายนิ้วมือ
2. เพื่อทำการตรวจการเข้าเรียนหรือเข้าสอบของนักศึกษา
3. เพิ่มความสะดวกในการเช็คจำนวนนักศึกษา
4. เพื่อความถูกต้องของข้อมูลว่านักศึกษาที่เข้าเรียนหรือสอบมีตัวตน และเป็นบุคคลเดียวกันกับในข้อมูลของทางสถาบัน
5. ป้องกันการทำข้อมูลหายได้เนื่องจากมีการบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์สามารถเรียกดูได้ตามความต้องการ

1.3 เป้าหมายและขอบเขต

1.3.1 เป้าหมาย

เพื่อสร้างโปรแกรมที่สามารถบันทึกข้อมูลบุคคล ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ภาพถ่ายปัจจุบันและภาพลายนิ้วมือ นอกจากนั้นโปรแกรมนี้ยังสามารถตรวจสอบและยืนยันตัวบุคคลจากภาพลายนิ้วมือได้ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับงานอื่นๆได้ เช่น การตรวจสอบรายชื่อนักเรียน นักศึกษาก่อนเข้าห้องสอบ งานด้านการดำเนินคดีของกรมตำรวจเพื่อการตรวจสอบหาตัวบุคคลร้าย เป็นต้น

1.3.2 ขอบเขต

1. ศึกษาการเก็บข้อมูลต่างๆของนักศึกษา เช่น รหัส ชื่อ นามสกุล ภาควิชา ด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ ออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมรองรับการรายงานผล รวมถึงการออกแบบหน้าจอการรายงานผลของเครื่องสแกนลายนิ้วมือ
3. พัฒนาระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับหน่วยงาน หรือให้เหมาะสมกับผู้ที่ต้องการนำไปใช้
4. ติดตั้งและทดสอบการทำงานของเครื่องสแกนลายนิ้วมือ การเชื่อมต่อของระบบ ความปลอดภัยของระบบ และการปรับปรุงให้สามารถรองรับการทำงานตามที่ผู้ใช้ต้องการได้

1.4 ขั้นตอนวิธีดำเนินงาน

1. เสนอผังโครงงานต่อคณะกรรมการ
2. ศึกษางานวิจัยในการเพิ่มความคมชัดให้ภาพลายนิ้วมือ เรื่อง ตัวกรองกาเบอร์ และ Voting Algorithms
3. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม คือ finger scanner รุ่น URU4000 sensor
4. ปรับลักษณะลายนิ้วมือให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยอาศัยตัวกรองกาเบอร์ร่วมกับ Voting Algorithms
5. ออกแบบฐานข้อมูล และออกแบบ interface ด้วยภาษา Visual C#
6. สร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2005
7. สร้าง application program ที่ใช้เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์และเว็บไซต์ด้วยภาษา C#
8. สร้างเว็บไซต์ที่ติดต่อระหว่าง application program กับฐานข้อมูล
9. ทดสอบการใช้งานและแก้ไขข้อผิดพลาด
10. ทดสอบใช้งานจริง
11. ทำคู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน	ระยะเวลาดำเนินการ มิ.ย.50 ถึง ม.ค. 51							
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1. เสนอหัวข้อโครงงาน	←	→						
2. ศึกษา เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสรุปความเป็นไปได้	←	→						
3. ศึกษาเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม		←	→					
4. ออกแบบฐานข้อมูล interface และอัลกอริทึมที่ใช้ในการสืบค้นภาพลายมือ		←	→					
5. สร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access 2003		←	→					
6. สร้างโปรแกรมติดต่อกับอุปกรณ์ และฐานข้อมูลด้วยภาษา C#			←	→				
7. ทดสอบการใช้งานและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม				←	→			
8. ทดสอบการติดตั้งและใช้งานจริง					←	→		
9. ทำคู่มือการใช้งาน							←	→

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความสะดวกสบายในการตรวจสอบจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน หรือเข้าสอบ
2. ลดการใช้จำนวนกระดาษที่ต้องเขียนรายชื่อนักศึกษาเพื่อทำการตรวจสอบชื่อ
3. ทำให้ปัญหาการที่ชื่อนักศึกษาไม่ตรงกับรายชื่อหมดไปเพราะเนื่องจากนักศึกษาแต่ละคนจะมีข้อมูลที่เป็นของตัวเอง
4. เพิ่มความรวดเร็วในการเช็คการให้คะแนนของอาจารย์ ในวิชาที่มีการตรวจสอบชื่อการเข้าเรียนของนักศึกษา
5. มีส่วนในการเพิ่มความปลอดภัยต่อการทุจริตข้อสอบได้

1.6 องค์ประกอบของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาบทต่างๆจำนวน 5 บท

อันประกอบไปด้วย บทที่ 1 จะกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา, วัตถุประสงค์,เป้าหมายและขอบเขต,ขั้นตอนวิธีดำเนินงาน,ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ บทที่ 2 เป็นเรื่องของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำปริญญานิพนธ์ อันได้แก่ ระบบพัฒนาการค้นหาข้อมูลลายนิ้วมือด้วย Biokey SDK 3.5,หลักการทำงานของเครื่อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบปริญญานิพนธ์ ในบทที่ 3 ต่อไป โดยบทที่ 3 ประกอบไปด้วย แนวคิดการออกแบบระบบงาน,ส่วนประกอบของระบบงาน System Diagram, ขั้นตอนการทำงานระบบ,ระบบข้อมูลและการจัดการข้อมูล, Use case Diagram, Database Design, ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา, โครงสร้างโปรแกรม โครงสร้างเมนู บทที่ 4 เมื่อได้ทำการออกแบบเสร็จแล้ว ได้มีการทำการทดสอบ โดยแบ่งเป็น ฝ่าย Admin , Teacher , Student

และบทสุดท้ายจะเป็นการกล่าวถึง บทสรุปในการทำปริญญานิพนธ์ ทั้งหมดรวมไปถึงแนวทางในการพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปริญญานิพนธ์

2.1.1 ระบบพัฒนาการค้นหาข้อมูลลายนิ้วมือด้วย Biokey SDK 3.5

ระบบ Biokey SDK เป็นระบบพัฒนาการค้นหาลายนิ้วมือที่ออกมาให้สามารถทำงานแบบรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ ด้วยการทำงานแบบ 1 ต่อ 1 และ แบบ 1 ต่อ จำนวนนิ้วทั้งหมด โดยเป็นระบบที่เปิดให้สามารถนำไปรวมเข้ากับโทรแกรมได้ตามต้องการ อย่างเช่น ระบบบันทึกเวลา ระบบสมาชิก ระบบคนไข้ หรือระบบห้องสมุด หรือระบบอื่นๆที่สามารถให้นิ้วในการทำรายการ โดยความเร็วในการค้นหาจากการทดสอบจากลายนิ้วมือโดยทำการค้นหาแบบ 1 ต่อลายนิ้วมือทั้งหมดที่ประมาณ 2000 - 6000 ลายนิ้วมือ

รูปที่ 2.1 เครื่องสแกนนิ้ว URU4000

2.1.2 คุณสมบัติของ URU 4000

- มีขนาดเล็ก
- คุณภาพในการบันทึกภาพสูง
- ปฏิเสธลายนิ้วมือแฝง
- สามารถอ่านลายนิ้วมือได้ที่ค่าผิดพลาดถึง 30 องศา
- ใช้งานได้ดีกับรายนิ้วมือที่ ชื้น แห้ง หรือ หยาบ
- ใช้งานได้กับแอปปลิเคชั่น URUทั้งหมด
- สนับสนุนระบบปฏิบัติการ Windows 98, Me, NT 4.0, 2000 และ XP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

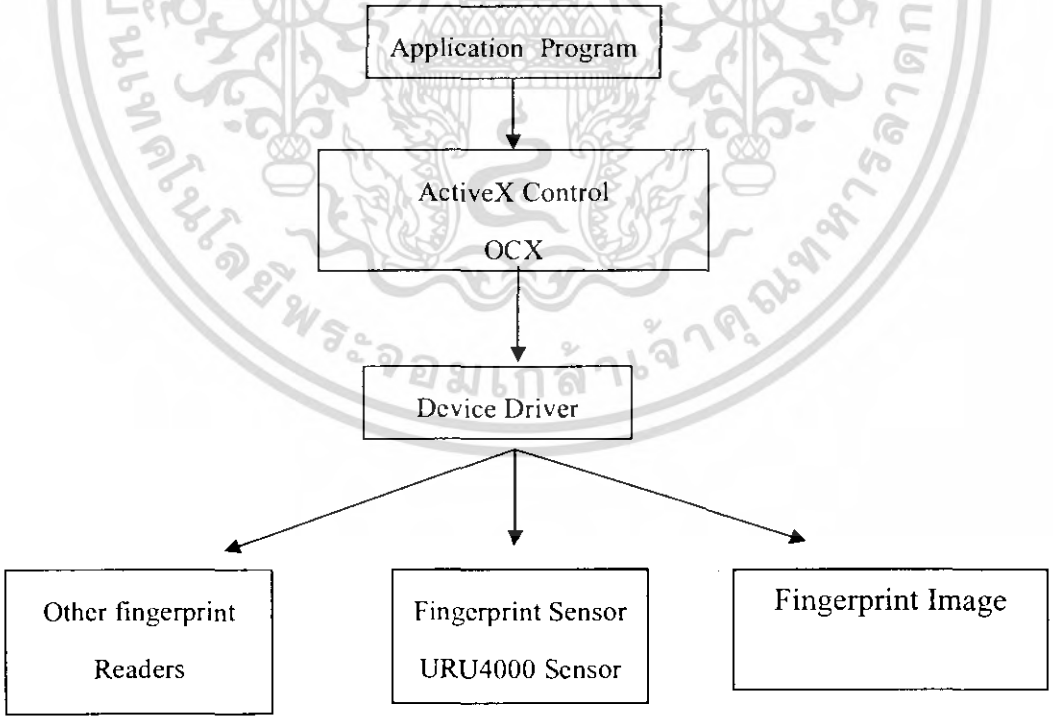
- สามารถนำไปพัฒนาร่วมกับชุดพัฒนาโปรแกรม SDK (Software Develop Kit) เพื่อทำเป็นโปรแกรมต่างๆ ได้ตามความต้องการ (สามารถอ่านรายละเอียดได้ที่หน้า Biokey SDK)

URU 4000 ทำงานด้วยการเชื่อมต่อกับ USB พอร์ต โดยออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับโปรแกรม Time Attendance และ Biokey SDK developer tools. ผู้ใช้ใช้งานได้ง่ายเพียงวางนิ้วที่ sensorไฟสีแดง, และเครื่องจะจับภาพของลายนิ้วมือด้วยความเร็วสูง.

URU 4000 sensor ติดตั้งใช้งานง่ายและให้ความมั่นใจในการบันทึกลายนิ้วมือจากหัวอ่าน URU 4000 สู่โปรแกรม Time Attendance software โดยสามารถที่จะจับคู่ลายนิ้วมือที่ทำการบันทึกแล้วกับการสแกนลายนิ้วมือได้เร็วและแม่นยำ เหมาะสำหรับองค์การขนาดเล็กที่ต้องการความแม่นยำในการบันทึกเวลาทำงาน ป้องกันการบันทึกเวลาทำงานแทนกัน บนความประหยัด

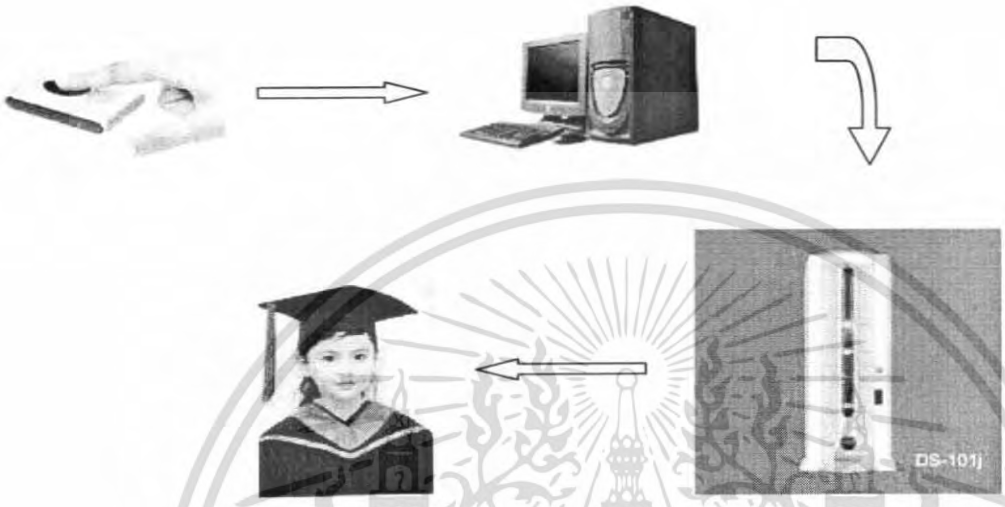
2.2 หลักการทำงานของเครื่อง

- Component ที่ในการสืบค้นลายนิ้วมือ คือ Biokey.OCX ซึ่งมีลักษณะการทำงานดังนี้



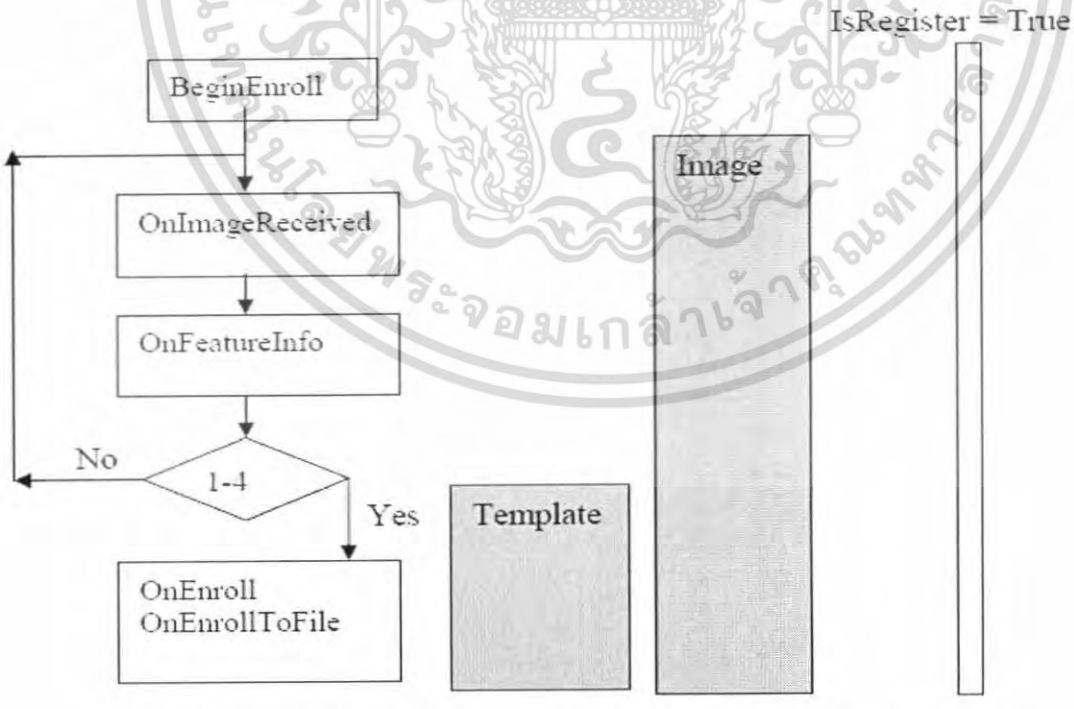
รูปที่ 2.2โครงสร้างการทำงานของคอมโพเนนท์ Biokey.ocx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 หลักการทำงานของระบบ

- ผังแสดงการรับค่าลายนิ้วมือเข้ามาทางเครื่องอ่านลายนิ้วมือ แสดงได้ดังภาพ

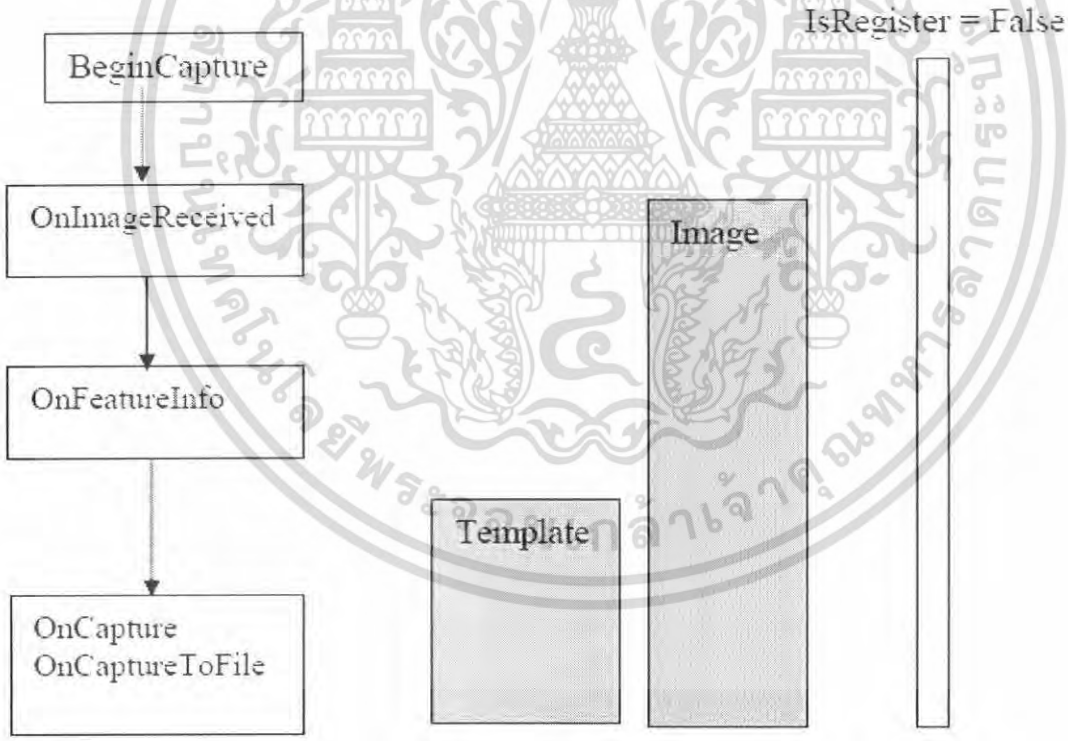


รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการอ่านลายนิ้วมือ และ บันทึก ของคอมโพเนนท์ Biokey.ocx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเรียกใช้ Component ของเครื่องอ่านลายนิ้วมือนั้นจำเป็นต้องกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือก่อน จากนั้นจึงเรียกใช้ ฟังก์ชันต่างๆ ตามที่ระบุในโฟลชาร์ต ได้แก่

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



รูปที่ 2.5 แสดงการตรวจสอบลายนิ้วมือ ของคอมโพเนนท์ Biokey.ocx

ส่วนของการตรวจสอบลายนิ้วมือจากคอมโพเนนท์ นั้นจะต้องสร้าง Cache Memory ขึ้นมาก่อนแล้วจึงเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ตามโฟลชาร์ต ตามลำดับ ซึ่งได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชัน BeginCapture คือ ฟังก์ชันที่กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือเพื่อที่จะรับภาพลายนิ้วมือมาตรวจสอบ
- ฟังก์ชัน OnImageReceived คือ ฟังก์ชันรับรูปภาพลายนิ้วมือจากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
- ฟังก์ชัน OnFeatureInfo คือ ฟังก์ชันที่ตรวจสอบคุณภาพของลายนิ้วมือก่อนที่จะนำไปเข้ารหัส
- ฟังก์ชัน OnCapture หรือ OnCaptureToFile คือ ฟังก์ชันที่เข้ารหัสบายนิ้วมือแล้วนำไปเปรียบเทียบลายนิ้วมือกับลายนิ้วมือที่เคยถูกบันทึกลงในหน่วยความจำของเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

2.3 Microsoft SQL Server 2005

Microsoft SQL Server เป็น database Server ตัวหนึ่ง มีฟังก์ชั่นการใช้งานครบทุกอย่าง สามารถใช้งานร่วมกับ โปรแกรมที่ต้องการใช้ฐานข้อมูลขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ได้ดี ผู้นิยมนำไปร่วมใช้งานค่อนข้างมาก Microsoft SQL Server นั่นเป็นลิขสิทธิ์ของบริษัท Microsoft ดังจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องของลิขสิทธิ์การใช้งาน

Microsoft SQL Server เป็น Database Server ที่เหมะกับองค์กรขนาดกลางที่มีข้อมูลไม่มากนักและเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานก่อนจึงจะใช้งานฐานข้อมูลได้ และ Microsoft SQL Server ยังมีรูปแบบฟังก์ชันการทำงานบางฟังก์ชันที่แตกต่างไปจาก Database Server อื่นๆ

2.4 Microsoft Visual C# กับ Microsoft SQL Server 2005 ติดต่อกับฐานข้อมูล

สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยภาษา Microsoft Visual C# ได้โดย

```
public static string strConn = "Data Source=.\\SQLExpress;Initial
Catalog=DB;Integrated Security=True";
public static string Sys_Id,Sys_Type,Sys_User;

        public static void ChkOpen(SqlConnection Conn)
{
        if (Conn.State == ConnectionState.Open)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
{
                Conn.Close();
}
Conn.ConnectionString = strConn;
Conn.Open();
    }
```

แล้วนำมาเขียนเรียกติดต่อกับฐานข้อมูลเช่น

```
        string strConn;
strConn = DbConnString.strConn;
Conn = new SqlConnection();
if (Conn.State == ConnectionState.Open)
{
  Conn.Close();
}
Conn.ConnectionString = strConn;
Conn.Open();
sb = new StringBuilder();
sb.Append("SELECT * FROM Initial;");
sb.Append("SELECT * FROM Course ORDER BY Course_Name");
string sql;
sql = sb.ToString();
cmd = new SqlCommand(sql, Conn);

SqlDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
if (dr.HasRows)
{
  dtInitial = new DataTable();
  dtInitial.Load(dr);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
cboInitial.BeginUpdate();
cboInitial.DisplayMember = "InitialName";
cboInitial.ValueMember = "InitialID";
cboInitial.DataSource = dtInitial;
cboInitial.EndUpdate();

DataTable dtCourse = new DataTable();
dtCourse.Load(dr);
   }
```

2.5 คำสั่ง และ ฟังก์ชั่น

2.5.1 คำสั่ง SQL

1. คำสั่ง INSERT

ใช้ในการใส่ข้อมูล Table ลงใน Relation โดยการเพิ่มจะเพิ่มได้ทีละ 1 Table ต่อครั้งรูปแบบ

INSERT INTO<TABLE NAME>
[<COLUMN LIST>] VALUES (<VALUE LIST>);
เช่น INSERT INTO P(P#,PNAME,COLOR,CITY)
VALUES('P1','PEN','BLUE','ROME');

2. คำสั่ง UPDATE

ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล Table ใน Relationรูปแบบ

UPDATE <TABLE NAME>
SET<COLUMN NAME> = <VALUE>
[WHERE <CONDITIONS>];
เช่น UPDATE P
WHERE P# = 'P3';

3. คำสั่ง DELETE

ใช้ในการลบข้อมูลในแต่ละ Tableรูปแบบ

DELETE FROM<TABLE NAME>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[WHERE <CONDITIONS>];

เช่น DELETE FROM S

WHERE S# = 'S3';

4. คำสั่ง SELECT

ใช้ในการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการรูปแบบ

SELECT [* | DISTINCT]<TARGET LIST>

FROM <TABLE NAME>[<ALIASES>]

[WHERE PREDICATE]

[GROUP BY <COLUMN LIST>] [HAVING PREDICATE]

[ORDER BY <COLUMN LIST>] [ASC | DESC];

2.5.2 ฟังก์ชั่นเพิ่มเติมที่ใช้

getdate()

รับค่าวันที่ และเวลาปัจจุบันของเครื่องคอมพิวเตอร์

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันมีการศึกษาและพัฒนางานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการปรับแต่งคุณภาพพิมพ์ลายนิ้วมือจำนวนมาก โดยเฉพาะขั้นตอนการปรับแต่งคุณภาพพิมพ์ลายนิ้วมือเป็นขั้นตอนที่สำคัญต่อกระบวนการวิเคราะห์ภาพพิมพ์ลายนิ้วมืออื่นๆ เช่น การเปรียบเทียบลายนิ้วมือ การรู้จำลายนิ้วมือ เป็นต้น

สาวิตรี พิพิธกุลและจริยา ศุภรัตน์ภิญโญ [1] ได้ศึกษาและจัดทำโครงงานเรื่องโปรแกรมบันทึกข้อมูลพนักงานด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือโดยได้ศึกษาเรื่องเอกลักษณ์ของลายนิ้วมือสามารถแยกออกได้เป็น2 ประเภท ได้แก่

ประเภทแรก รูปแบบสำคัญทั่วไปของลายนิ้วมือ มีดังนี้

- เส้นโค้ง(Arch) เป็นลายนิ้วมือที่เส้นจะเริ่มจากนิ้วมือฝั่งหนึ่ง และไปสิ้นสุดที่อีกฝั่งหนึ่ง
- ห่วง(Loop) เป็นลายนิ้วมือที่เส้นจะเริ่มจากนิ้วมือฝั่งหนึ่ง ลากยาวไปกลางนิ้วมือ และโค้งกลับมาสิ้นสุดที่ฝั่งเดิม
- ก้นหอย (Whorl) เป็นลายนิ้วมือที่ม้วนเป็นรูปก้นหอย

ประเภทสอง รูปแบบเฉพาะที่(Ridge) ที่เรียกกันว่า เส้นลายละเอียด(minutiae) รูปแบบนี้มีทั้งสันนิ้วสั้น ลายเส้นสั้น เส้นแยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arch
5% of all prints

Loop
65% of all prints

Whorl
30% of all prints

รูปที่ 2.6 แสดงรูปแบบสำคัญทั่วไปของลายนิ้วมือ

สำหรับเทคโนโลยีสแกนลายพิมพ์นิ้วมือที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยทั่วไปแล้วอาจแบ่งได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ เซ็นเซอร์ประจุไฟฟ้า(capacitive sensor) เซ็นเซอร์อุณหภูมิ(thermal sensor)และเซ็นเซอร์แสง(optical sensor) เทคโนโลยีสองแบบแรก ผู้ใช้ต้องแตะไปที่เซ็นเซอร์โดยตรง ทำให้อายุใช้งานสั้น และมีปัญหาด้าน การบำรุงรักษา โดยเฉพาะในต่างประเทศที่มีอากาศหนาว จะเกิดไฟฟ้าสถิตทำลายผิวเซ็นเซอร์ได้ ขณะที่แบบแสงจะมีความทนทานกว่า และมีคุณสมบัติรวมของเทคโนโลยีอื่นมาไว้ด้วย หลักการทำงานของเซ็นเซอร์แสง คือการสะท้อนกลับหมดของแสง ด้วยการอาศัยแสงสีแดงส่องลายนิ้วมือ ที่วางอยู่ บนเลนส์สะท้อนกับตัวหัวเซ็นเซอร์ เช่นเดียวกับการใช้นิ้วจับแก้วที่มีน้ำอยู่ภายใน ซึ่งการสะท้อนของแสง ทำให้เรามองเห็นลายนิ้วมือได้อย่างชัดเจน

ได้ศึกษาด้านการประยุกต์ระบบทางด้าน Digital Image Processing กับภาพลายนิ้วมือ เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับ detect โครงสร้างลายเส้นของสัน บนนิ้วมือที่ได้มีการหักเหอย่างอิสระจากหมึกลายนิ้วมือทั้งหมดและ จากการถ่ายลายนิ้วมือจริง โดยใช้กล้องวีดีโอดึงภาพและแก้ไขภาพให้ชัดเจนพร้อมทั้งปรับปรุงให้ดีขึ้นตามความเป็นจริงและเก็บข้อมูลเป็นไฟล์หนึ่งไว้ในฐานข้อมูล แล้วทำการเปรียบเทียบระหว่างลายนิ้วมือใหม่ลายหนึ่งกับลายนิ้วมือเก่าลายหนึ่งว่า เป็นลายนิ้วมือเดียวกันหรือไม่ โดยตรวจสอบลักษณะแบบลายนิ้วมือแล้วทำการตรวจสอบจุดสำคัญของลายนิ้วมือของแต่ละลายนิ้วมืออีกครั้งหนึ่ง

ศึกษาวิจัยการปรับแต่งความชัดภาพลายนิ้วมือ โดยใช้ผลต่อเนื่องจากตัวกรองกาเบอร์และ Short Time Fourier Transform : STFT ด้วยวิธีการคัดเลือกจุดภาพจากค่าเกรเดี้ยนที่สูงกว่า แล้วนำผลจากการคัดเลือกไปประมวลผลเพื่อปรับความชัดของเส้นลายนิ้วมือด้วยวิธีการ STFT อีกครั้ง จากผลการทดสอบพบว่าวิธีการปรับแต่งความชัดภาพพิมพ์ลายนิ้วมือ โดยใช้ผลต่อเนื่องจากตัวกรองกาเบอร์และ STFT สามารถเพิ่มความชัดและเพิ่มคุณภาพให้กับภาพพิมพ์ลายนิ้วมืออย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับภาพต้นฉบับและเมื่อนำไปคำนวณหาอัตราร้อยละเฉลี่ยของการเปรียบเทียบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดเส้นลายนิ้วมือ(Minutiae Matching) พบว่าได้ค่าอัตราร้อยละเฉลี่ยสูงกว่าภาพพิมพ์ลายนิ้วมือต้นฉบับที่ใช้เฉพาะการปรับแต่งด้วยตัวกรองกาเบอร์ หรือ วิธี STFT

ศึกษาการใช้ตัวกรองที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับลักษณะของลายนิ้วมือ ดังเช่น ตัวกรองแบบกาเบอร์ซึ่งมีคุณสมบัติการกรองการเชื่อมตามทิศทางและความถี่ที่กำหนด ซึ่งสามารถเชื่อมต่อเส้นลายนิ้วมือที่ขาดจากกันได้ และปรับความชัดเจนของเส้นที่ลายนิ้วมือให้มีความเหมาะสำหรับการประมวลผล เพื่อการดึงลักษณะของลายนิ้วมือ ซึ่งนำเสนอด้วยวิธีการคัดเลือกส่วนที่ดีที่สุดของลายนิ้วมือจากภาพลายนิ้วมือที่ได้จากการกรองด้วยตัวกรองกาเบอร์

2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 การปรับแต่งภาพพิมพ์ลายนิ้วมือด้วยตัวกรองกาเบอร์

เป็นวิธีการปรับแต่งภาพพิมพ์ลายนิ้วมือที่มีประสิทธิภาพอีกวิธีการหนึ่งเพราะด้วยคุณสมบัติของตัวกรองกาเบอร์ที่สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของเส้นสันลายนิ้วมือที่มีความถี่และทิศทางไม่คงที่ เช่น ปรับทิศทางในการกรอง ปรับความถี่ในการกรอง ซึ่งสามารถขจัดรอยเปื้อนเส้นสันลายนิ้วมือ เป็นต้น การปรับแต่งภาพพิมพ์ลายนิ้วมือด้วยตัวกรอง

กาเบอร์นั้นมีประสิทธิภาพ และรายละเอียดการปรับแต่ง คุณภาพมีดังต่อไปนี้

1. การปรับภาพเบื้องต้น(Normalization)

การปรับแต่งคุณภาพภาพพิมพ์ลายนิ้วมือเบื้องต้นมีวัตถุประสงค์ในการปรับความแปรปรวนของระดับสีเทาของเส้นสันและร่องลายนิ้วมือให้อยู่ในระดับมาตรฐานเพื่อนำไปประมวลผลในขั้นตอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเส้นสันและร่องลายนิ้วมือของภาพพิมพ์ลายนิ้วมือ ดังสมการ (2.1)

$$G(i,j)=\begin{cases} M_0+\sqrt{\dfrac{VAR_0(I(i,j)-M)^2}{VAR}} & \text{ถ้า} \quad I(i,j)>M \\ M_0-\sqrt{\dfrac{VAR_0(I(i,j)-M)^2}{VAR}} & \text{กรณีอื่น} \end{cases} \tag{2.1}$$

เมื่อ $G(i,j)$ คือ ระดับค่าสีเทาของภาพที่ปรับแล้วที่จุดภาพ (i,j)

$I(i,j)$ คือ ค่าระดับสีเทาของจุด (i,j) บนภาพ

M คือ ค่าประมาณเฉลี่ยของ I

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

VAR คือ ค่าแปรปรวนของ I

M_0 คือ ค่าประมาณค่าเฉลี่ยที่ต้องการ

VAR_0 คือ ความแปรปรวนที่ต้องการ

2. *การกรองภาพพิมพ์ลายนิ้วมือ*

ตัวกรองกาเบอร์[3]มีคุณสมบัติสามารถเลือกปรับความถี่และทิศทางในการกรองได้อย่างเป็นอิสระการกรองภาพพิมพ์ลายนิ้วมือด้วยตัวกรองกาเบอร์สามารถลบรอยเปื้อนบนโครงสร้างเส้นสันและร่องลายนิ้วมือได้ ตัวกรองกาเบอร์ evensymmetric สามารถเขียนในรูปแบบดังสมการ (2.2)

$$h(x, y : \phi, f) = \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{x_\phi^2}{\delta_x^2} + \frac{y_\phi^2}{\delta_y^2}\right]\right\}\cos(2\pi f x_\phi) \qquad (2.2)$$

$$x_\phi = x\cos\theta + y\sin\theta \qquad (2.3)$$

$$y_\phi = x\sin\theta + y\cos\theta \qquad (2.4)$$

เมื่อ ϕ คือ ทิศทาง(มุม) ของตัวกรองกาเบอร์

f คือ ความถี่ของระนาบคลื่น sinusoidal

δ_x, δ_y คือ ขอบเขตของเกาซ์เซี่ยน (Gaussian)ในแนวแกน x และแกน y ตามลำดับ

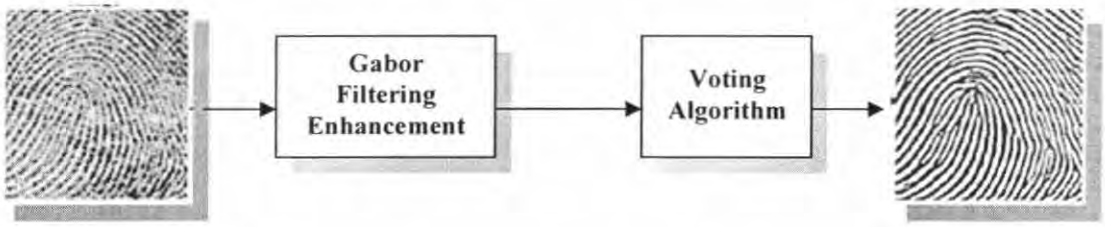
2.7.2. วิธีการคัดเลือกส่วนที่ดีที่สุดของลายนิ้วมือ

เป็นการนำภาพต้นแบบที่ถูกกรองด้วยตัวกรองกาเบอร์ 8 ทิศทางเพื่อใช้สำหรับการคัดเลือก โดยส่วนภาพที่มีคุณภาพมากที่สุดจะถูกนำมาประกอบเข้าด้วยกันจนเป็นภาพที่ถูกเพิ่มความคมชัดซึ่งวิธีการคัดเลือกส่วนที่ดีที่สุดสามารถลดอัตราความผิดพลาดของการแบ่งแยกออกเป็นประเภทๆได้

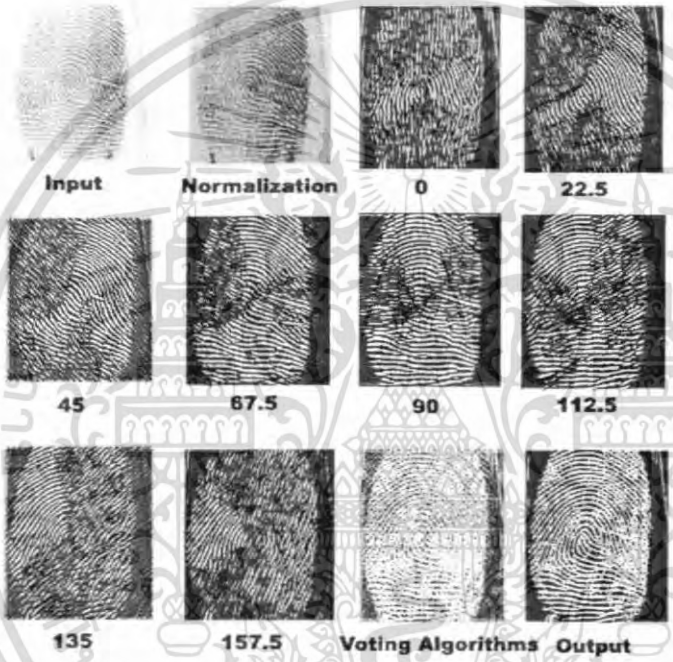
Original Image Enhance Image

83320

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 แสดงขั้นตอนการปรับแต่งลายนิ้วมือที่นำเสนอ



รูปที่ 2.8 แสดงตัวอย่างของภาพพิมพ์ลายนิ้วมือเมื่อเข้าสู่

กระบวนการกรองด้วยตัวกรองกาเบอร์และนำมาเข้ากระบวนการ Voting Algorithms

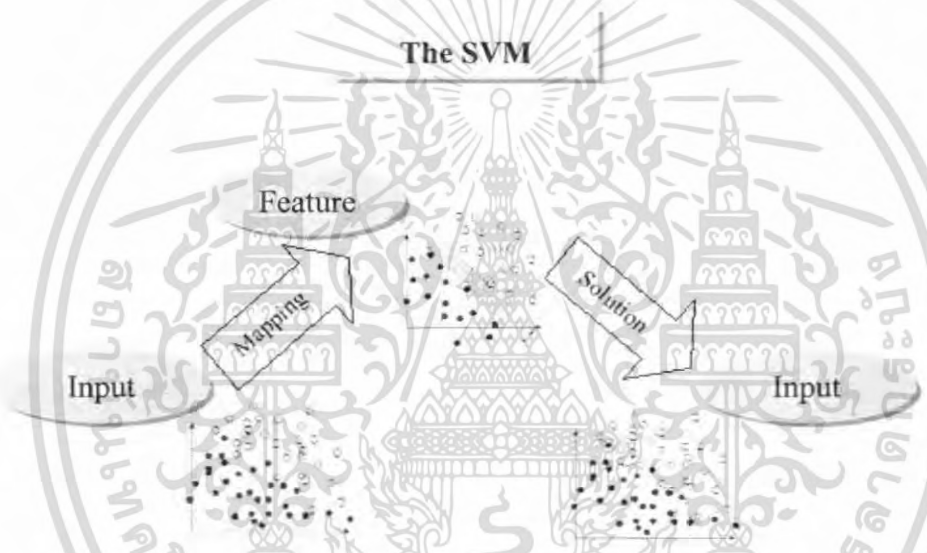
2.7.3 Support Vector Machines : SVM

เป็นตัวแบบที่ใช้ในการระบุตัวบุคคล โดย SVM จะทำการแบ่งชั้นของข้อมูลด้วยระนาบหลายมิติ จากข้อมูล 2 กลุ่มชุดข้อมูล โดยตัวแบบของ SVM เกี่ยวข้องกับเครือข่ายประสาทเทียม โดยอันที่จริงแล้วตัวแบบของ SVM ใช้ Sigmoid Kernel Function ซึ่งมีค่าเท่ากันทั้ง 2 เลเยอร์

ตัวแบบของ SVM มีความคล้ายคลึงกับเพอร์เซฟตรอนซึ่งเป็นข่ายงานประสาทเทียมแบบง่ายมีหน่วยเดียวที่จำลองลักษณะของเซลล์ประสาท ด้วยการใช้ Kernal Function ในสื่อตีพิมพ์เกี่ยวกับ SVM จะเรียกตัวแปรในการตัดสินใจว่า คุณสมบัติและตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรที่เปลี่ยนแปลงใช้ในการกำหนดระนาบหลายมิติ เรียกว่า โครงสร้าง(feature) ส่วนการเลือกที่มีความเหมาะสมที่สุดเรียกว่า โครงสร้างในการคัดเลือก(feature selection) จำนวนเซตของโครงสร้างที่ใช้อธิบายในกรณีหนึ่ง (เช่น แถวของการค่าคาดการณ์) เรียกว่า เวกเตอร์(vector) ดังนั้นจุดมุ่งหมายของตัวแบบ SVM คือการประโยชน์สูงสุดจากระนาบหลายมิติที่แบ่งแยกกลุ่มของเวกเตอร์ในกรณีนี้ด้วยหนึ่งกลุ่มของตัวแปรเป้าหมายที่อยู่ข้างหนึ่งของระนาบ และกรณีของกลุ่มอื่นที่อยู่ทางระนาบต่างกัน ซึ่งเวกเตอร์ที่อยู่ข้างระนาบหลายมิติทั้งหมดเรียกว่า ซัพพอร์ตเวกเตอร์(Support Vectors)



รูปที่ 2.9 แสดงอัลกอริทึมของ Support Vector Machines

สมการที่ใช้ในการคำนวณ

$$M = \left(\sum^{l}_{i-1} \propto_i\right)^{\frac{1}{2}} \tag{2.5}$$

$$\sum_{i-1}^{n} \propto_i \; y_i = 0 \tag{2.6}$$

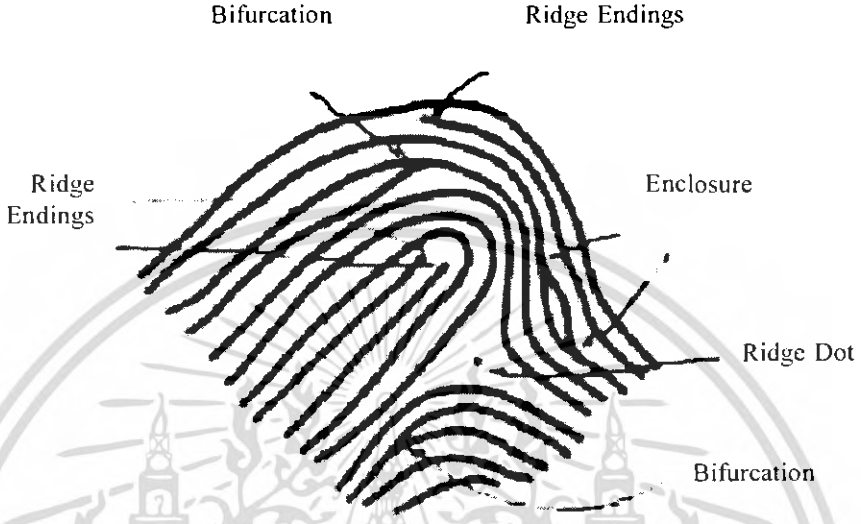
$$y_i = w \cdot x + b \tag{2.7}$$

2.7.4 การจดจำลายนิ้วมือ

สำหรับการตรวจดูลายนิ้วมือ 2 รายการ ว่าเป็นลายเดียวกันหรือไม่นั้น มีหลากหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่เป็นที่นิยมกันมากที่สุด ได้แก่การเปรียบเทียบจุดสังเกตเล็ก ๆ (minutiae) จุดที่ว่านี้คือจุดที่เส้นลายนิ้วมือ (ridge) มาบรรจบกัน หรือ แยกออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ เป็นจุดจบของเส้น และจุดที่ว่านี้ของแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน (FBI ได้สรุปแล้วว่าคนแต่ละคนจะมีไม่มีทางมีจุดสังเกตที่ว่านี้เหมือนกัน เกินกว่า 8 จุด) รูปข้างล่าง แสดงตัวอย่างของจุดที่ว่านี้



รูปที่ 2.10 แสดงจุดที่เส้นลายนิ้วมือ

ตัวอย่างรายการของจุดสังเกต ได้แก่

- Bifurcation เป็นจุดที่แยกเส้นออกเป็นหลายเส้น
- Divergence เป็นจุดที่เส้น 2 เส้นที่อยู่ชนานกัน แยกออกจากกัน หรือ เข้ามารวมกัน
- Enclosure เป็นลักษณะที่เส้นแยกออกจากกัน และ กลับมารวมกันเป็นเส้นเดียวกันใหม่
- Endings คือตำแหน่งที่เส้นนั้นสิ้นสุดลง

ในการบันทึกลายนิ้วมือ ก็จะมีการบันทึกตำแหน่งของจุดสังเกตเหล่านี้ไว้ ซึ่งปกติแล้วจะบันทึกไว้ประมาณ 30-40 จุดต่อ 1 ลายนิ้วมือ และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับลายนิ้วมือที่สแกนเข้ามาว่าตรงกันหรือไม่

การเก็บข้อมูลลายนิ้วมือลงฐานข้อมูลขั้นแรกจะเก็บทำการเก็บตัวอย่างลายนิ้วมือเพื่อบันทึกลงฐานข้อมูล โดยขั้นตอนการเก็บลงฐานข้อมูล ดังนี้

1. เก็บภาพลายนิ้วมือแต่ละนิ้วโดยการเก็บภาพลายนิ้วมือจะทำการสแกนแต่ละนิ้วมากกว่า1 ครั้ง เนื่องจาก การเก็บภาพแต่ละครั้งจะมี การคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งเดิมและการลงน้ำหนักไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำการค้นหาจุดลายละเอียดบนเส้นลายนิ้วมือ โดยการค้นจุดสังเกตเล็กๆของแต่ละภาพที่เป็นนิ้วเดียวกัน ทำการแปลงข้อมูลลายนิ้วเป็นการสร้างรหัสแทน
3. บันทึกรหัสข้อมูลลายนิ้วมือลงในฐานข้อมูล โดยมีการเก็บแบบข้อมูลการบันทึกแบบ 1: N คือ หนึ่งคนสามารถบันทึกลายนิ้วมือได้มากกว่า 1 ลายนิ้วมือ การตรวจสอบแบบ 1:1 คือผลการตรวจสอบลายนิ้วมือนั้นไม่ว่าจะใช้นิ้วใดก็ตาม (ที่บันทึกไว้แล้ว) ผลออกมาจะเป็นหนึ่งคนนั้นเท่านั้นวิธีค้นหาลายนิ้วมือ โดยการทำการแปลงข้อมูลลายนิ้วเป็นรหัสและนำค่ารหัสที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ารหัสลายนิ้วมือที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล เมื่อค่ารหัสตรงหรือคลาดเลื่อนต่างกันน้อยกว่าที่กำหนด ก็จะแสดงบุคคลที่เป็นเจ้าของลายนิ้วมือนั้น

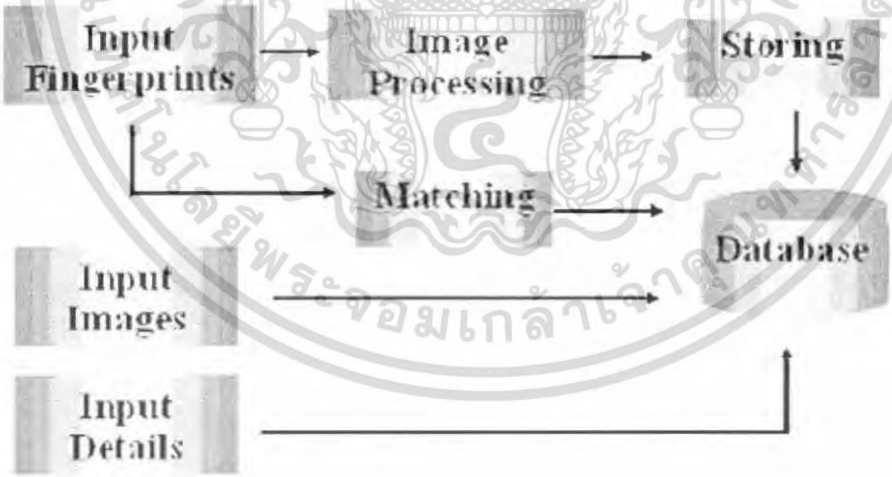
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบระบบ

3.1 แนวคิดการออกแบบระบบงาน

เปลี่ยนระบบการสืบค้นฐานข้อมูลบุคคลจากระบบการสืบค้นแบบเดิม โดยการสืบค้นข้อมูลระบบใหม่นี้จะนำเทคโนโลยีในการตรวจสอบ และยืนยันตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือ เข้ามาช่วยในการสืบค้นแทนการใช้ Key word ป้อนค่า จะทำการสืบค้นฐานข้อมูลโดยการรับค่าผ่านทางเครื่องอ่านลายนิ้วมือแล้วนำค่ารหัสลายนิ้วมือที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ารหัสลายนิ้วมือที่อยู่ในฐานข้อมูล แล้วทำการประมวลผลหาค่ารหัสลายนิ้วมือที่ตรงกัน เพื่อให้สามารถสืบค้นบุคคลได้อย่างรวดเร็ว และ อาศัยเอกลักษณ์เฉพาะของลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลช่วยในการยืนยันตัวบุคคลเพื่อให้การสืบค้นเกิดความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถลดปัญหาการปลอมแปลงบุคคลได้อีกด้วย

3.2 ส่วนประกอบของระบบงาน System Diagram



รูปที่ 3.1 ส่วนประกอบของระบบงาน

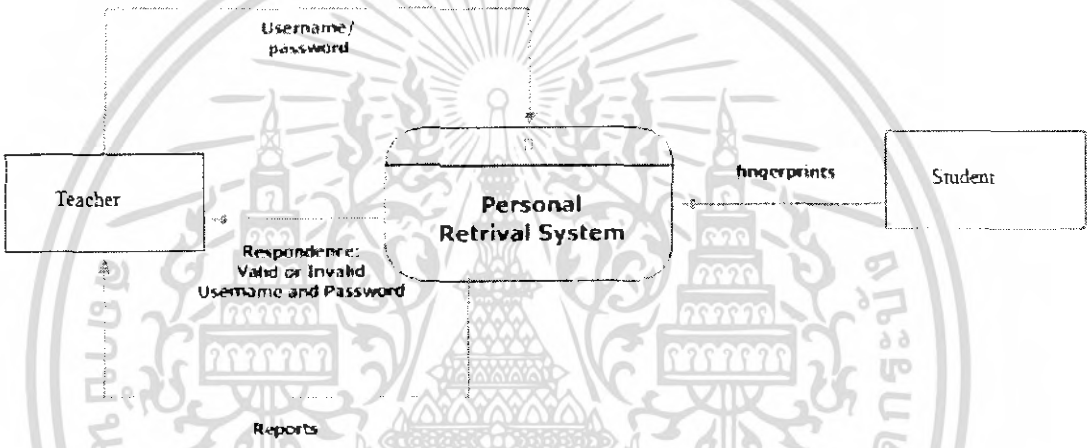
- เป็นระบบที่ทำการติดต่อกับฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของบุคคล
- ฐานข้อมูลจะจัดเก็บรายละเอียดต่างๆของบุคคล รูปภาพปัจจุบัน และลายนิ้วมือที่ถูกแปลงจากรูปภาพเป็นค่ารหัสแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถเพิ่มข้อมูลได้ด้วยการป้อนรายละเอียดของบุคคล บันทึกรูปภาพบุคคลและบันทึกภาพลายนิ้วมือจากเครื่องบันทึกลายนิ้วมือ ลงในฐานข้อมูล
- สามารถสืบค้นข้อมูลรายละเอียดของบุคคล รวมทั้งภาพ จากฐานข้อมูลด้วยการอ่านลายนิ้วมือจากเครื่องบันทึกลายนิ้วมือ หรือจากข้อมูลอื่นๆ
- สามารถแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น ในรูปแบบของรายงาน

3.3 ขั้นตอนการทำงาน Data Flow Diagram

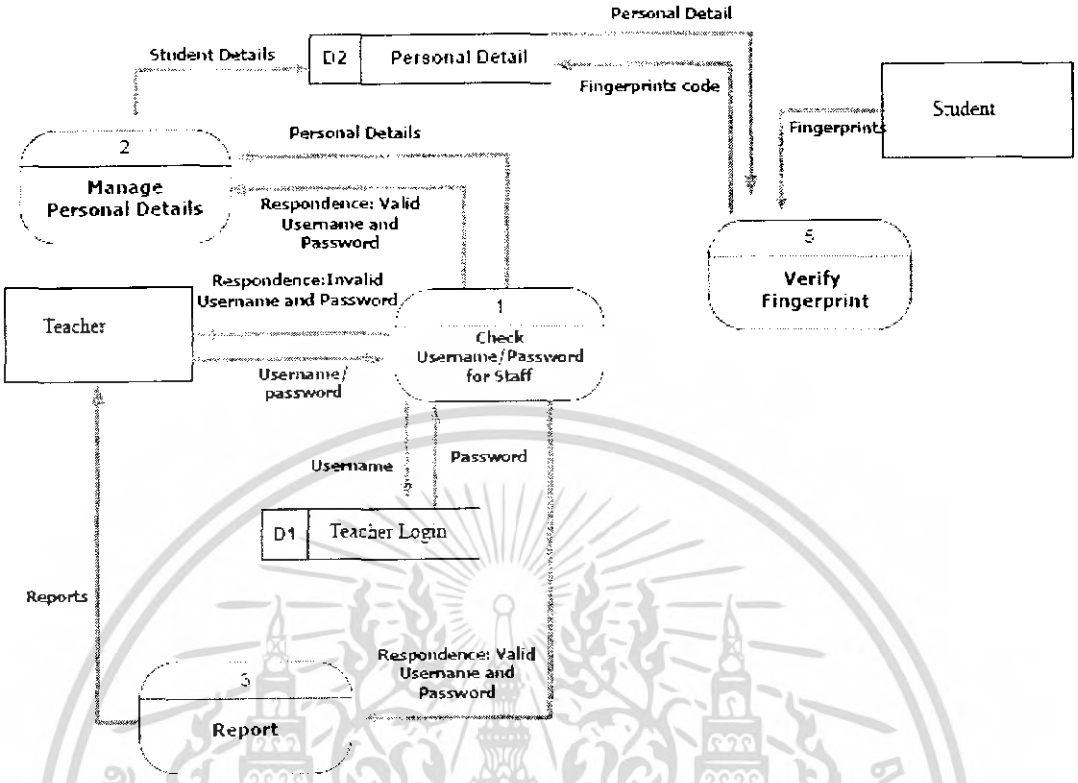
3.3.1 Data Flow Diagram



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่(Context Diagram)

- นักศึกษาทำการสแกนนิ้ว เข้าระบบ
- อาจารย์ทำการเข้าระบบด้วย username/password หรือ สแกนลายนิ้วมือ เพื่อเข้าระบบ ถ้ามีการผิดพลาดต้องทำการเข้า ระบบใหม่ จากนั้นเข้าประมวลผลเข้าไปประมวลผล
- สั่งรายงานผ่านระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่(DFD Level 0)

3.3.2 ขั้นตอนการทำงานระบบ

1. ส่วนของการลงทะเบียน

การลงทะเบียนจะทำเพียงครั้งเดียวก่อนการเริ่มใช้งานระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ทำการสแกนภาพลายนิ้วมือ บันทึกภาพถ่าย รวมทั้งกรอกข้อมูลส่วนบุคคลต่างๆ แล้วบันทึกในขั้นตอนแรกลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นแม่แบบ(Template)ในการตรวจสอบ

2. ส่วนของการตรวจสอบหรือการระบุตัวบุคคล

จะกระทำทุกครั้งเมื่อต้องการตรวจหาตัวบุคคล โดยการตรวจสอบหรือการระบบตัวบุคคลจะมีการเก็บตัวอย่างภาพลายนิ้วมือของบุคคลที่ต้องการตรวจสอบ แล้วทำการเปรียบเทียบกับแม่แบบที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเหมือนกันระหว่างภาพลายนิ้วมือตัวอย่างกับแม่แบบในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 คำอธิบายขั้นตอนการดำเนินงาน

1. Check Username/Password for Teacher เป็นขบวนการสำหรับการตรวจสอบ User name และ Password ของผู้ดูแลระบบ(Teacher) เพื่อที่สามารถเข้าไปจัดการกับข้อมูล รายละเอียดต่างๆของบุคคลได้
2. *Manage Personal Details* เป็นขบวนการสำหรับจัดการกับข้อมูล รายละเอียดต่างๆของบุคคล ได้แก่การเพิ่มข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การลบข้อมูล และการแสดงข้อมูลของบุคคล
3. Report เป็นโปรเซสสำหรับการออกรายงาน
4. Check user name and Password for Officer เป็นโปรเซสสำหรับให้ผู้ใช้โปรแกรมตรวจสอบทำการกรอก User name และ Password เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
5. Verify Fingerprint เป็นโปรเซสสำหรับการตรวจสอบลายนิ้วมือของบุคคลเพื่อยืนยันตัวบุคคล

3.4 ระบบข้อมูลและการจัดการข้อมูล

3.4.1 ข้อมูลนำเข้า และการจัดการข้อมูล

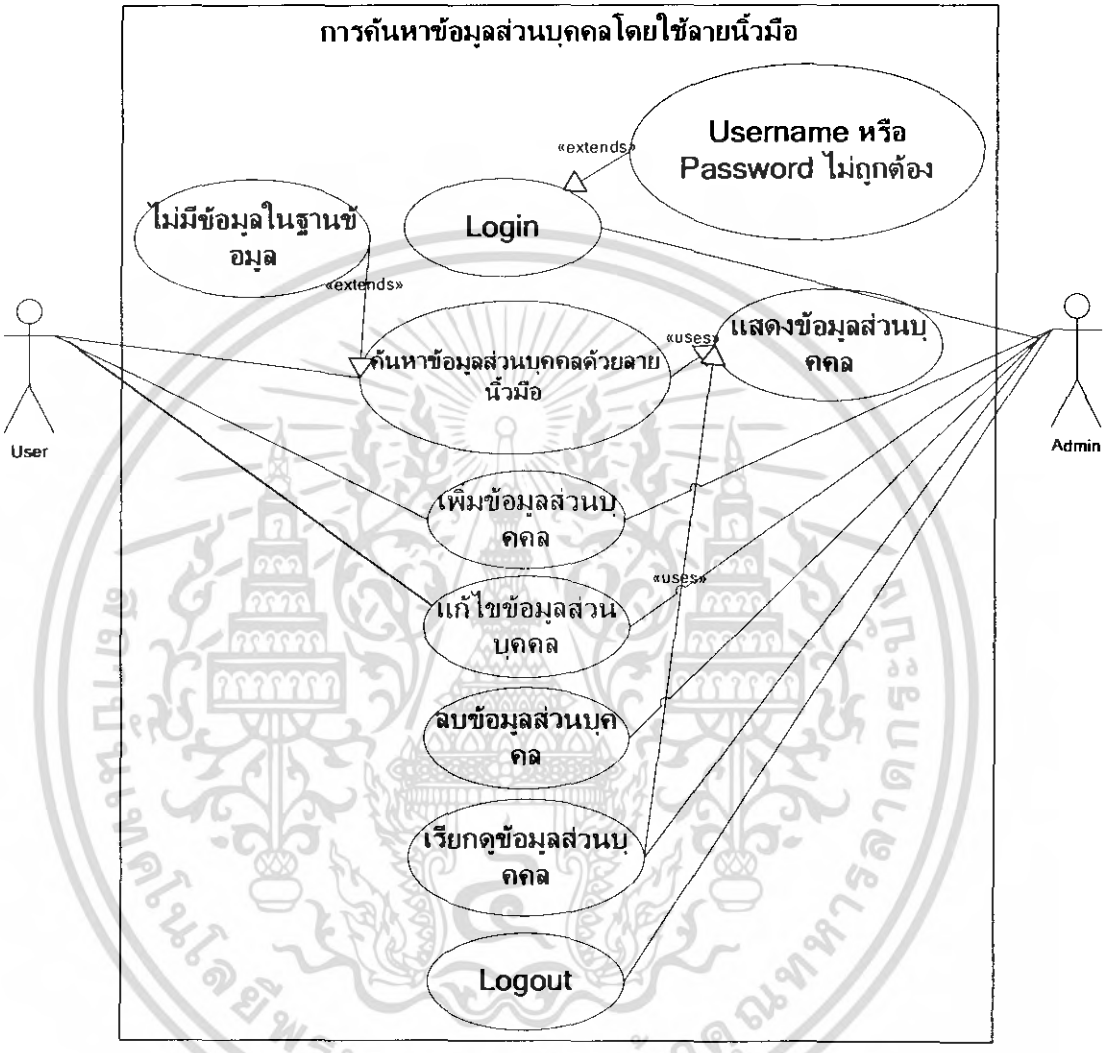
ลายนิ้วมือที่ต้องการตรวจสอบโดยการใช้ finger scanner ในการรับภาพลายนิ้วมือที่มีชนิดของ file แบบ JPEG โดยลายนิ้วมือที่ได้นำมานั้นอาจจะมีปัญหาในการประมวลผลเพื่อค้นหาข้อมูลบุคคล เช่น ความสกปรกของลายนิ้วมือ ความแห้งหรือความเปียกบนผิวหนัง และความแปรปรวนของความสว่างบนภาพ เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีการใช้เทคนิค Gabor Filter ร่วมกับ *Voting Algorithms* เพื่อใช้ในการขจัดปัญหาดังกล่าว และหลังจากที่ได้ภาพลายนิ้วมือที่มีความชัดเจน ก็นำไปเข้ากระบวนการ SVM ซึ่งเป็นกระบวนการรู้จำ แล้วทำการเปรียบเทียบกับแม่แบบที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเหมือนกันระหว่างภาพลายนิ้วมือตัวอย่างกับแม่แบบในฐานข้อมูล

3.4.2 รายงานและการสืบค้นข้อมูล

หลังจากการนำภาพลายนิ้วมือที่ถูกทำให้ชัดเจนขึ้น ไปเข้ากระบวนการ SVM หรือกระบวนการรู้จำ ผลที่ได้จะเป็นข้อมูลส่วนบุคคลของเจ้าของลายนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Use case Diagram



รูปที่ 3.4 Use Case Diagram

3.5.1 Login

Use Case Name : Login

Primay Actor : Teacher

Description : Use case Login เป็นส่วนที่มีไว้ให้เฉพาะผู้ดูแลระบบทำการ login เพื่อเข้าไปจัดการกับฐานข้อมูลได้ ซึ่งได้แก่ การเพิ่มข้อมูลของผู้ใช้, แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ หรือลบข้อมูลของผู้ใช้ และดูแลความเรียบร้อยของฐานข้อมูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pre-Condition : ผู้ดูแลระบบต้องมี Username และ Password เรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถทำการ Login เข้าสู่ระบบได้

Post-Condition : ผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่มตกลงหลังจากที่ได้ทำการกรอก username และ password เรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการส่งข้อมูลเข้าไปทำการประมวลผล

Normal Flow of Event :

1. ผู้ดูแลระบบเข้าสู่หน้าจอหลักของเว็บไซต์
2. ผู้ดูแลระบบทำการกรอก username และ password ของตนเองและกดปุ่มตกลงเพื่อทำการประมวลผลว่า username และ password นั้นถูกต้องหรือไม่
3. เมื่อระบบทำการตรวจสอบและพบข้อมูลของผู้ดูแลระบบแล้วจะเข้าสู่หน้าจอของผู้ดูแลโดยเฉพาะ เพื่อทำการดูแลความเรียบร้อยของฐานข้อมูลต่อไป

Alternate/Exception Flow :

1. ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบทำการกรอก username หรือ password ไม่ถูกต้อง ระบบจะทำการแจ้งเตือนแก่ผู้ดูแลระบบ และให้ผู้ดูแลระบบทำการกรอกข้อมูลใหม่
2. ในกรณีที่ผู้ดูแลระบบทำการกรอกรหัสผิดเกิน 3 ครั้งเว็บไซต์จะทำการตัดการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นชั่วคราว

3.5.2 ค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลด้วยลายนิ้วมือ

Use Case Name : ค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลด้วยลายนิ้วมือ

Primary Actor : Student

Description : Use case ค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลด้วยลายนิ้วมือ เป็นการนำลายนิ้วมือที่ผู้ใช้นำเข้ามาไปตรวจสอบกับลายนิ้วมือที่มีในฐานข้อมูล และนำข้อมูลส่วนบุคคลจากฐานข้อมูลที่เป็นของเจ้าของลายนิ้วมือมาแสดง

Pre-Condition : ผู้ใช้ต้องทำการสแกนลายนิ้วมือเพื่อนำลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ

Post-Condition : ผู้ใช้กดปุ่ม "ค้นหาข้อมูล" เพื่อให้ระบบเริ่มทำการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลจากลายนิ้วมือที่ผู้ใช้นำเข้ามา

Normal Flow of Event :

1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าหลักของเว็บเพจ และเลือกเมนูค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อเข้าสู่หน้าจอการสแกนลายนิ้วมือ
2. เว็บไซต์แสดงหน้าการค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลให้กับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ใช้กดปุ่มเริ่มต้นการสแกนลายนิ้วมือเพื่อเป็นการเปิดเครื่องสแกนลายนิ้วมือ
4. ผู้ใช้ทำการสแกนลายนิ้วมือเข้าสู่เว็บไซต์
5. ผู้ใช้กดปุ่มค้นหาข้อมูลเพื่อเป็นการยืนยันให้ระบบทำการค้นหาข้อมูลส่วนบุคคลด้วยลายนิ้วมือที่ป้อนเข้าไป
6. ถ้าระบบค้นพอข้อมูลของบุคคลที่เป็นเจ้าของลายนิ้วมือนั้นๆในระบบ จะทำการแสดงข้อมูลส่วนบุคคลพร้อมทั้งรูปถ่ายปัจจุบันให้ผู้ใช้ได้ทราบ

Alternate/Exception Flow:

กรณีที่ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้รวมทั้งลายนิ้วมือไม่มีในฐานข้อมูล ระบบจะทำการแจ้งและสอบถามความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการที่จะทำการลงทะเบียนหรือไม่

3.5.3 เพิ่มข้อมูลส่วนบุคคล

Use Case Name : เพิ่มข้อมูลส่วนบุคคล

Primary Actor : Student, Teacher

Description : Use Case เพิ่มข้อมูลส่วนบุคคล เป็นการนำข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนบุคคล, ภาพถ่ายปัจจุบัน และภาพสแกนลายนิ้วมือเข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล

Pre-Condition :

1. ในกรณีของผู้ดูแลระบบนั้นจะต้องทำการ login เข้าสู่ระบบก่อน
2. ผู้ใช้สามารถเข้ามาเพิ่มข้อมูลของตนเองเข้าสู่ฐานข้อมูลได้โดยตรง

Post-Condition : หลังจากการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ใช้หรือผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่มยืนยันการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล เพื่อที่ระบบจะนำข้อมูลที่กรอกเข้ามานั้นไปทำการประมวลผลต่อไป และเมื่อระบบได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้วก็จะทำการจัดเก็บลงในฐานข้อมูล

Normal Flow of Event :

1. เมื่อเข้าสู้หน้าการเพิ่มข้อมูลส่วนบุคคล ให้ทำการกรอกข้อมูลส่วนบุคคล, ภาพถ่ายปัจจุบันรวมทั้งภาพพิมพ์ลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ
2. เมื่อกรอกข้อมูลต่างๆเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่มยืนยัน เพื่อที่ระบบจะได้นำข้อมูลที่กรอกนั้นไปทำการตรวจสอบความถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หลังจากระบบได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเรียบร้อยแล้วนั้นก็จะทำการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล และมีข้อความแจ้งให้ทราบว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

Alternate/Exception Flow:

ในกรณีที่มีการกรอกข้อมูลในส่วนที่สำคัญไม่ครบถ้วนหรือผิดพลาด ระบบจะทำการแจ้งข้อความเตือนว่ามีการกรอกข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ และให้ทำการกรอกข้อมูลใหม่

3.5.4 แก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล

Use Case Name : แก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล

Primary Actor : Teacher

Description : Use case แก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลนั้น มีไว้เพื่อการที่ผู้ใช้ได้ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางอย่าง และผู้ใช้ได้ทำการแจ้งต่อผู้ดูแลระบบเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลต่างๆ และเมื่อได้ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการจัดเก็บลงไปในฐานข้อมูลตามเดิม

Pre-Condition : ผู้ดูแลระบบทำการ login เข้าสู่ระบบ

Post-Condition : เมื่อทำการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้เรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่มยืนยันการแก้ไขข้อมูล หลังจากนั้นระบบจะนำข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขไปประมวลผล และเมื่อไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆเกิดขึ้น ระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ในฐานข้อมูล

Normal Flow of Event :

1. เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลแล้ว ผู้ดูแลต้องทำการกรอกรหัสของผู้ใช้ที่ต้องการแก้ไขหรือสามารถทำการเลือกได้จากฐานข้อมูล
2. เมื่อเลือกผู้ใช้ที่ผู้ดูแลต้องการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จะขึ้นข้อมูลก่อนหน้าที่ได้เคยกรอกรายละเอียดต่างๆเอาไว้เรียบร้อยแล้ว
3. ให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการแก้ไข
4. เมื่อทำการแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้ผู้ดูแลทำการกดปุ่มยืนยันการแก้ไขเพื่อที่ระบบจะได้นำข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขตรวจสอบความถูกต้อง
5. เมื่อข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขไม่มีข้อผิดพลาดระบบจะทำการจัดเก็บเข้าไปในฐานข้อมูล และมีข้อความแจ้งให้ผู้ดูแลระบบได้ทราบว่าข้อมูลได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alternate/Exception Flow :

ในกรณีที่ข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขเกิดความไม่สมบูรณ์หรือไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลนั้นอีกครั้ง

3.5.5 ลบข้อมูลส่วนบุคคล

Use Case Name : ลบข้อมูลส่วนบุคคล

Primary Actor : Teacher

Description : Use case ลบข้อมูลส่วนบุคคล มีไว้สำหรับลบข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการลบข้อมูลออกจากระบบ โดยสามารถทำได้โดยผู้ดูแลระบบ เมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ต้องการที่จะลบข้อมูลของตนเองออกจากระบบให้ทำการแจ้งไปยังผู้ดูแลระบบ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเป็นผู้ทำการลบ

Pre-Condition : ผู้ดูแลระบบทำการ login เข้าสู่ระบบ

Post-Condition : ผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่มยืนยันการลบระบบจะทำการลบข้อมูลของผู้ใช้ออกจากฐานข้อมูล

Normal Flow of Event :

1. เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่หน้าจอการลบข้อมูลแล้วให้ทำการใส่รหัสของผู้ใช้ที่ต้องการลบหรือสามารถเลือกได้จากฐานข้อมูล
2. เมื่อพบข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการลบเรียบร้อยแล้วให้ผู้ใช้ทำการกดปุ่มเพื่อทำการยืนยันการลบข้อมูลของผู้ใช้
3. เมื่อผู้ดูแลทำการกดปุ่มยืนยันการลบข้อมูล ระบบจะทำการแสดงข้อมูลของผู้ใช้คนนั้นให้ผู้ดูแลระบบได้ดูเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งและถามความต้องการผู้ดูแลระบบว่าต้องการลบข้อมูลของผู้ใช้คนนี้จริงๆหรือไม่ เพื่อกันความผิดพลาด
4. เมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการกดยืนยันในครั้งที่ 2 ระบบจะทำการลบข้อมูลของผู้ใช้คนนั้นออกจากฐานข้อมูลทันที และเมื่อทำการลบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการแสดงข้อความเพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้ทราบ

Alternate/Exception Flow :

ผู้ดูแลระบบทำการกรอกรหัสของผู้ใช้ได้ไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความเตือนว่ารหัสนี้ไม่ตรงกับข้อมูลใดๆในฐานข้อมูล และให้ผู้ดูแลระบบได้ทำการกรอกรหัสของผู้ใช้ที่ต้องการลบข้อมูลอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.6 Logout

Use Case Name : Logout

Primary Actor : Teacher

Description : *Use case Logout* ใช้สำหรับการออกจากระบบการจัดการกับฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ เมื่อทำการ Logout ออกไปแล้ว ผู้ดูแลระบบก็จะได้รับสิทธิเท่าเทียมกันกับผู้ใช้งานระบบ เว้นแต่จะมีการ Login เข้ามาในระบบใหม่

Pre-Condition : ผู้ดูแลระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบ

Post-Condition : ผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่ม Logout เพื่อเป็นการยืนยันการออกจากระบบ หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะถูกตัดขาดจากสิทธิการจัดการกับฐานข้อมูล

Normal Flow of Event :

1. เมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการจัดการกับฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว และต้องการออกจากระบบ ให้ผู้ดูแลทำการกดปุ่ม Logout เพื่อทำการแสดงความต้องการว่าต้องการออกจากระบบ
2. ระบบจะทำการถามอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันการออกจากระบบของผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบทำการกดยืนยันความต้องการในครั้งที่ 2 ระบบจะทำการตัดสิทธิการจัดการกับข้อมูลของผู้ดูแลระบบคนนั้นทันที

Alternate/Exception Flow :

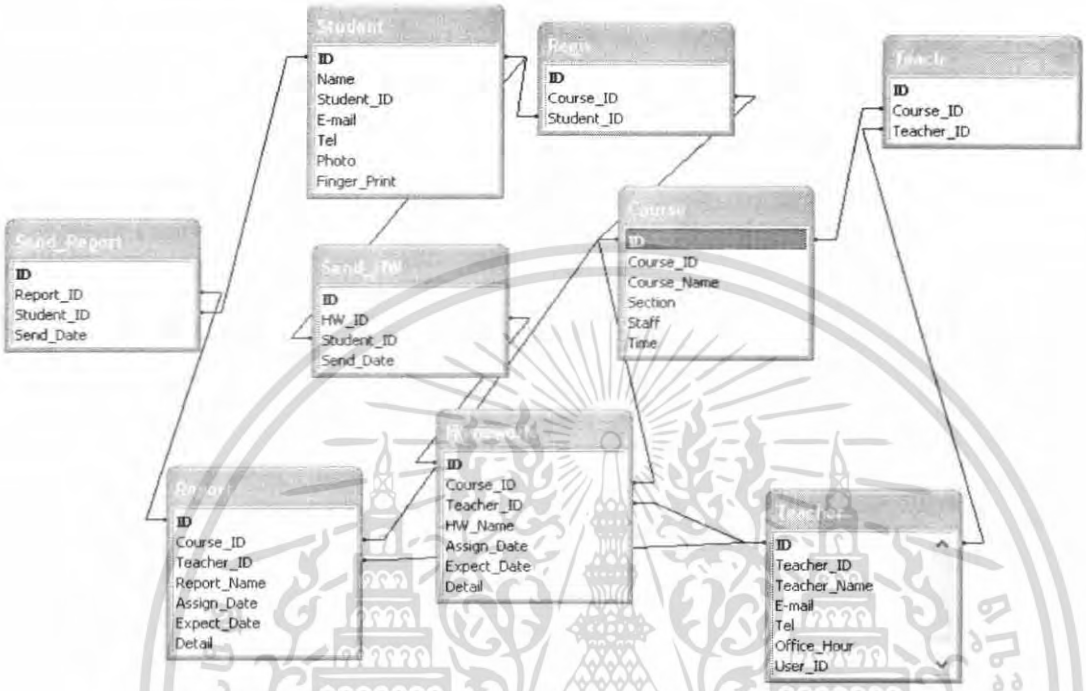
หากผู้ดูแลระบบยังไม่ได้ทำการ Login เข้าสู่ระบบจะไม่ปรากฏเมนูนี้

3.6 Database Design

เพื่อจำลองระบบการสืบค้นฐานข้อมูลบุคคลโดยใช้ลายนิ้วมือ จึงได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับระบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1 Relational Data Model



รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

3.6.2 Data Dictionary

ตารางที่ 3.1 ตาราง ChkTimeIn

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
S_ID	FK	รหัสนักศึกษา	nvarchar		เป็นตัวเลข จำนวนเต็ม
Name		ชื่อนักศึกษา	Text		
Course_ID	FK	รหัสวิชา	nvarchar		
TimeIN	PK	เวลา	datetime		
Type		ตัวอักษร	nvarchar		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตาราง Course

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
Course_ID	PK	รหัสวิชา	nvarchar		เป็นตัวเลข จำนวนเต็ม
Course_Name		ชื่อวิชา	nvarchar		
T_ID		รหัสอาจารย์	nvarchar		

ตารางที่ 3.3 ตาราง Finger

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
User_ID	PK	รหัสผู้ใช้	nvarchar		
Finger_ID		ลายนิ้วมือ	Text		

ตารางที่ 3.4 ตาราง HW

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
Course_ID	FK	รหัสวิชา	nvarchar(50)		เป็นตัวเลข จำนวนเต็ม
H_ID	PK	รหัสการบ้าน	nchar(10)		
H_Name		ชื่อการบ้าน	nvarchar(50)		
Type		ตัวอักษร	nvarchar(25)		

ตารางที่ 3.5 ตาราง HwStudent

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
H_ID	PK	รหัสการบ้าน	nchar(10)		
S_ID	PK	รหัสนักศึกษา	nvarchar(50)		
Course_ID	FK	รหัสวิชา	nvarchar(50)		เป็นตัวเลข จำนวนเต็ม
Send		การส่ง	bit		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตาราง Initial

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
InitialID	PK		nvarchar(2)		
InitialName		เพศ	nvarchar(30)		

ตารางที่ 3.7 ตาราง Register

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
S_ID	PK	รหัสนักศึกษา	nvarchar(50)		
Course_ID	FK	รหัสวิชา	nvarchar(50)		เป็นตัวเลขจำนวนเต็ม
Section		ช่วงเวลาเรียน	nvarchar(50)		
Time		เวลาเรียน	nvarchar(50)		

ตารางที่ 3.8 ตาราง Section

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
Section	PK	Sec.	nvarchar(50)		
Course_ID	FK	รหัสวิชา	nvarchar(50)		เป็นตัวเลขจำนวนเต็ม
Time		รหัสผู้สอน	nvarchar(50)		

ตารางที่ 3.9 ตาราง Teacher

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
T_ID	PK	รหัสอาจารย์	nvarchar(50)		
T_Name		ชื่อผู้สอน	nvarchar(100)		
T_Email		Email	nvarchar(50)		
T_Tel.		เบอร์โทรศัพท์	nvarchar(50)		
T_Office_Hour			nvarchar(50)		
InitialID			nvarchar(10)		
T_Pic		รูป	image		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตาราง Student

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
S_ID	PK	รหัสนักศึกษา	nvarchar(50)		
S_Name		ชื่อนักศึกษา	nvarchar(100)		
S_Email		Email	nvarchar(50)		
S_Tel.		เบอร์โทรศัพท์	nvarchar(50)		
S_Office_Hour			nvarchar(50)		
InitialID			nvarchar(10)		
S_Pic		รูป	image		

ตารางที่ 3.11 ตาราง User

Attribute	Key	Description	Data Type	Domain	Remark
UserName	PK	Username	nvarchar(50)		
Pass		Password	nvarchar(100)		
Type		ตัวอักษร	nvarchar(50)		อักษร
User_ID		รหัส user	nvarchar(50)		จำนวนเต็ม

3.7 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ภาษาที่ใช้พัฒนา

- Visual Basic ซึ่งเป็นภาษาที่เขียนโปรแกรมได้ง่าย และสะดวกในการสร้างฟอร์มต่างๆ

Software

- โปรแกรมสร้างฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005

  เป็นแพลตฟอร์มดาต้าเบสครบวงจร ซึ่งมีระบบบริหารข้อมูลระดับเอนเตอร์ไพรซ์ พร้อมกับมีเครื่องมือระบบธุรกิจอัจฉริยะ (business intelligence – BI) ในตัว กลไกดาต้าเบสของ SQL Server 2005 ช่วยให้จัดเก็บข้อมูลรีเลชันแนลและข้อมูลที่มีโครงสร้างได้อย่างปลอดภัยและมีเสถียรภาพมากขึ้น รวมทั้งช่วยให้สร้างและบริหารแอพพลิเคชันข้อมูลประสิทธิภาพสูงและพร้อมที่จะให้บริการตลอดเวลา รวมทั้ง SQL Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2005 ยังสามารถทำงานร่วมกับ Microsoft Visual Studio, Microsoft Office System และชุดเครื่องมือพัฒนารุ่นใหม่ๆ อาทิเช่น Business Intelligence Development Studio เป็นต้น

• Microsoft Visual C#

ภาษา Visual C# เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาให้มีแนวของภาษาเป็นแบบการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุสมัยใหม่ (Modern Object Oriented Programming) โดยที่โครงสร้างของภาษา Visual C# นั้นเกิดจากการอาศัยไวยากรณ์ที่ปรับปรุงมาจาก C/C++ ร่วมกับความง่ายของภาษา Visual Basic รวมเข้ามาเป็น Visual C#

• Component ในการสืบค้นลายนิ้วมือ Biokey.OCX

Hardware

• เครื่องคอมพิวเตอร์ Core 2 Duo

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

• เครื่องอ่านลายนิ้วมือ รุ่น URU4000

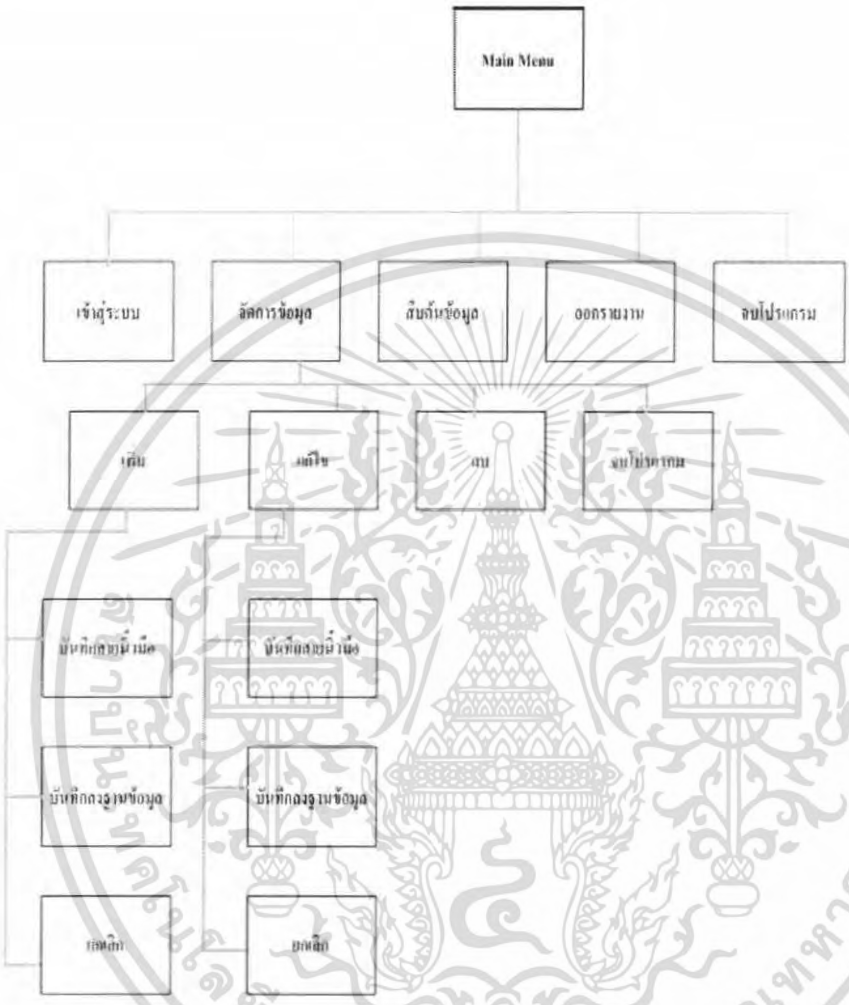
เครื่องอ่านลายนิ้วมือ URU4000 แบบ USB ที่ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานกับแอพพลิเคชั่นต่างๆ ผู้ใช้งานเพียงแค่แตะนิ้วของตนบนช่องหน้าต่างเรืองแสง เครื่องก็จะทำการจับภาพลายนิ้วมืออย่างรวดเร็วโดยอัตโนมัติแผงวงจรควบคุมการทำงานในเครื่องจะทำการตั้งค่าการใช้งานต่างๆและเข้ารหัสข้อมูลก่อนที่จะส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ทางพอร์ท USB เพื่อรับภาพลายนิ้วมือจากเครื่อง client แล้วนำภาพที่ได้ไปใช้ในการตรวจสอบต่อไป

โดยคุณสมบัติของเครื่อง URU4000 มีดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 โครงสร้างโปรแกรม โครงสร้างเมนู



รูปที่ 3.6 โครงสร้างเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การใช้งาน

4.1 การใช้งาน

เมนูหลัก ได้แก่

1. เข้าสู่ระบบ :

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmLogin.cs, Form1.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Finger,User
- ขั้นตอนการทำงาน :

1. ป้อน Username และ Password ลงในช่อง หรือ วางนิ้วมือลงบนเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
2. ถ้าหากถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานได้

- ตัวอย่างหน้าจอ

รูปที่ 4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ เมื่อเชื่อมต่อเครื่องสแกนไม่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ เมื่อเชื่อมต่อเครื่องสแกนสมบูรณ์

2. จัดการข้อมูล แบ่งเป็น 3 ส่วน:

2.1 จัดการข้อมูลของ admin

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง :

  Form1.cs,Fingerscan2.cs,frmAddHwRp.cs,frmCourse.cs,AddTeacher.cs,frmStudents.cs

- ขั้นตอนการทำงาน :

  เลือกเมนูย่อยซึ่งควบคุมการจัดการข้อมูลที่แตกต่างกัน

- ตัวอย่างหน้าจอ :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 หน้าจัดการข้อมูลของ Admin

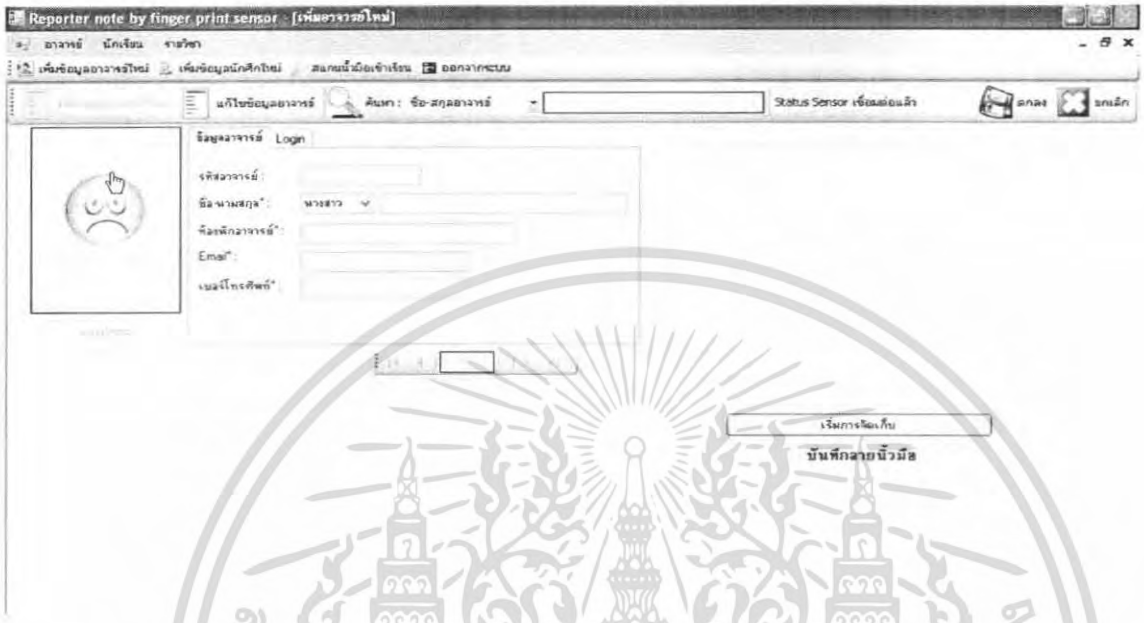
การเพิ่มข้อมูล

2.1.1 เพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmAddTeacher.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Initial, Course, Teacher,Finger
- ขั้นตอนการทำงาน
  - กดที่เพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่ เพื่อเริ่มการทำงาน
  - กดที่รูป เพื่อเพิ่มรูป
  - กรอกข้อมูลให้ครบ
  - กดปุ่มเริ่มการจัดเก็บ เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้น ซึ่ง เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
  - วางนิ้วลงบนเครื่องอ่านลายนิ้วมือ ทั้งหมดสามครั้ง สังเกตุได้จากข้อความที่แสดงข้างใต้ปุ่ม
  - กดปุ่ม ตกลง เพื่อบันทึกข้อมูลทั้งหมด
  - ถ้าต้องการยกเลิก โดยกดปุ่มยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวอย่างหน้าจอ



รูปที่ 4.4 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่

รูปที่ 4.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่เมื่อสแกนลายนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 เพิ่มข้อมูลนักศึกษาใหม่

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmStudent.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Initial, Course, Student,Finger
- ขั้นตอนการทำงาน
    - กดที่เพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่ เพื่อเริ่มการทำงาน
    - กดที่รูป เพื่อเพิ่มรูป
    - กรอกข้อมูลให้ครบ
    - กดปุ่มเริ่มการจัดเก็บ เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้น ซึ่ง เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
    - วางนิ้วลงบนเครื่องอ่านลายนิ้วมือ ทั้งหมดสามครั้ง สังเกตุได้จากข้อความที่แสดงข้างใต้ปุ่ม
    - กดปุ่ม ตกลง เพื่อบันทึกข้อมูลทั้งหมด
    - ถ้าต้องการยกเลิก โดยกดปุ่มยกเลิก

- ตัวอย่างหน้าจอ

รูปที่ 4.6 หน้าจอเพิ่มข้อมูลนักศึกษาใหม่

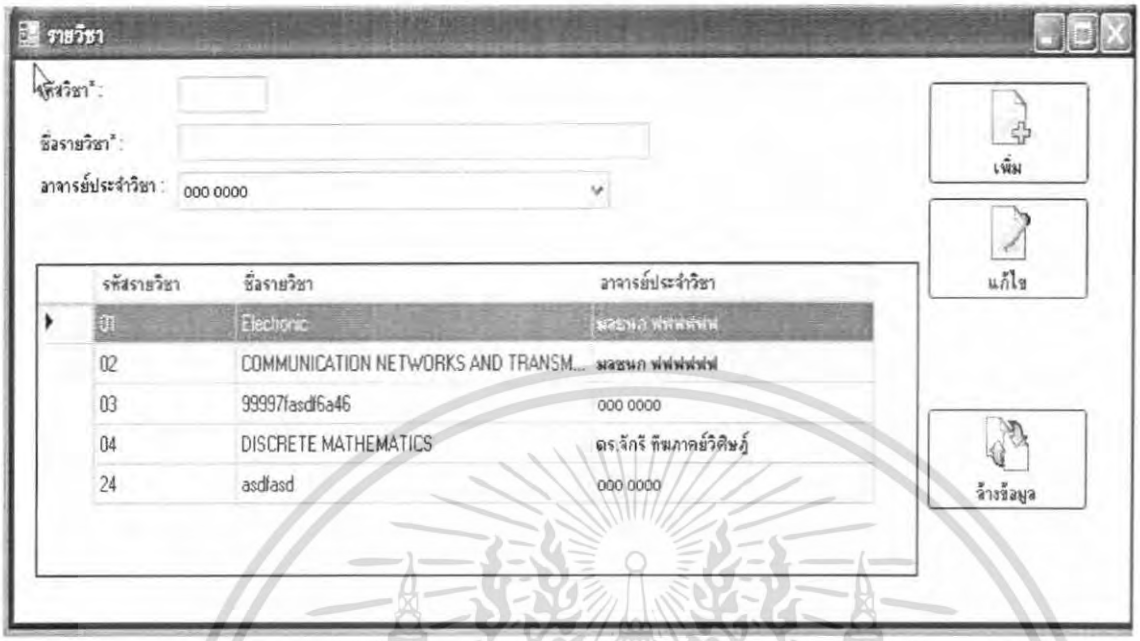
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่เมื่อสแกนลายนิ้วมือ

2.1.3 เพิ่มรายวิชา

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmCourse.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Teacher, Course
- ขั้นตอนการทำงาน
  - ใส่รหัสวิชา,ชื่อวิชา และ อาจารย์ผู้สอน
  - กดเพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูล
  - กดแก้ไข เมื่อมีการแก้ไขวิชา
  - กดล้างข้อมูล เมื่อต้องการลบข้อมูลทั้งหมด
- ตัวอย่างหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 หน้าจอเพิ่มรายวิชา

2.2 จัดการข้อมูลของอาจารย์

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง :

  Form1.cs,Fingerscan2.cs,frmAddHwRp.cs,frmCourse.cs,AddTeacher.cs,frmStudents.cs,frmAddSection.cs

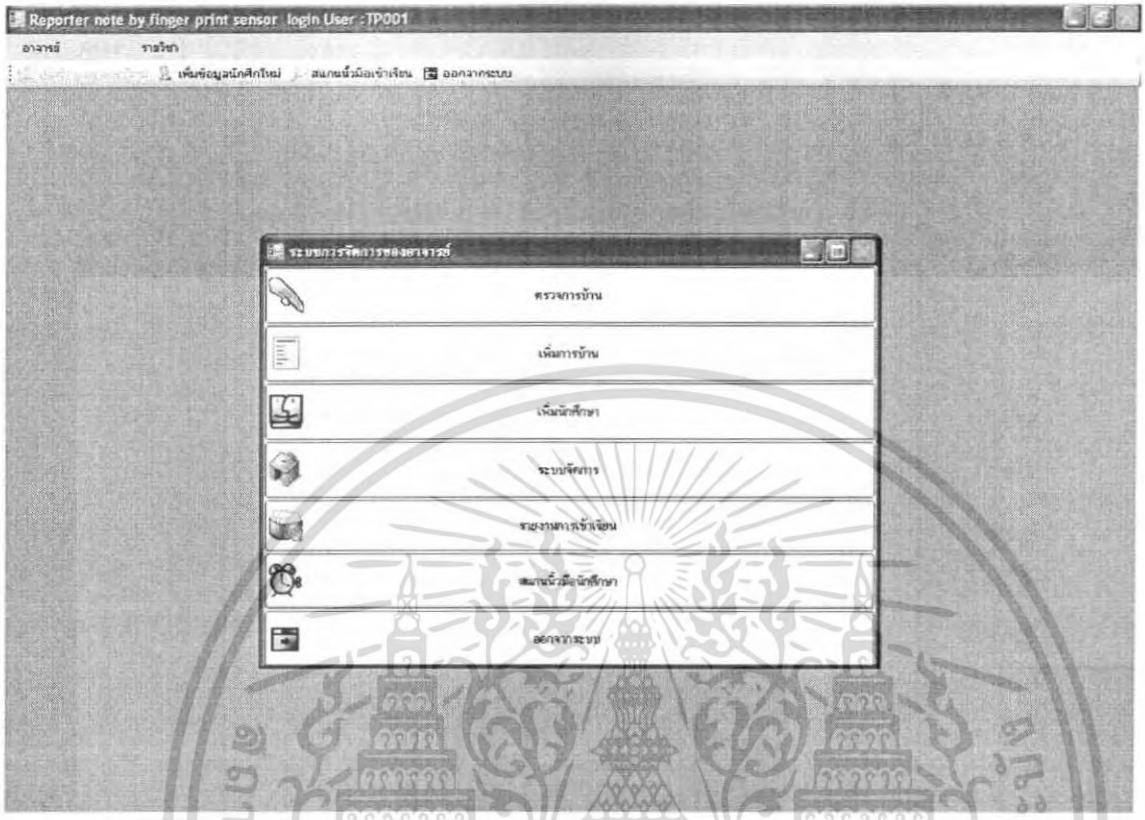
- ขั้นตอนการทำงาน :

  เลือกเมนูย่อยซึ่งควบคุมการจัดการข้อมูลที่แตกต่างกัน

  - เพิ่มนักศึกษาใหม่
  - เพิ่มการบ้าน
  - ตรวจการบ้าน
  - รายงานการเข้า-ออก
  - สแกนนิ้วมือนักศึกษา
  - ออกจากระบบ

- ตัวอย่างหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 หน้าจัดการข้อมูลของอาจารย์

การเพิ่มข้อมูล

2.2.1 เพิ่มการบ้าน

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmAddHwRp.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Teacher, Course, HW, Register, HwStudent
- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกรายวิชา
  - ใส่รหัส ชื่อ และเลือกประเภทงานที่สั่ง
  - กดเพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูล
  - กดแก้ไข เมื่อมีการแก้ไขวิชา
  - กดล้างข้อมูล เมื่อต้องการลบข้อมูลทั้งหมด

- ตัวอย่างหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 หน้าเพิ่มการบ้าน

รูปที่ 4.11 หน้าเพิ่มการบ้านแล้ว

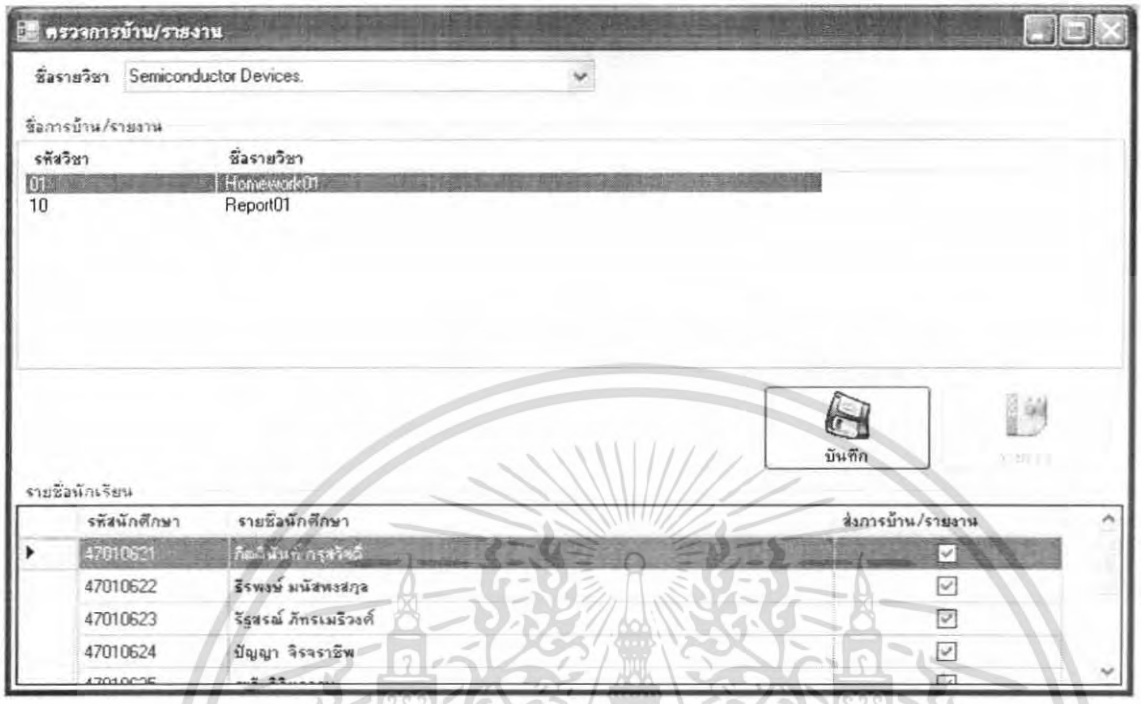
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.12 หน้าเพิ่มรายงานแล้ว

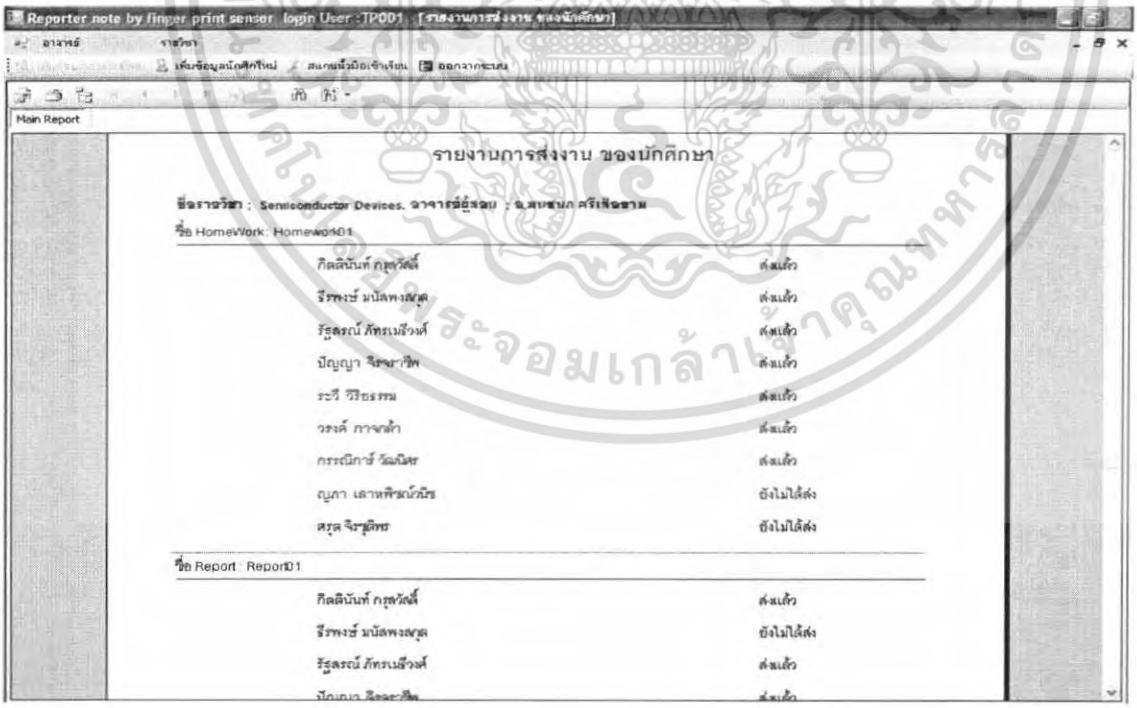
2.2.2 ตรวจการบ้าน

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmChkHW.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Teacher, Course, HW, Register, HwStudent
- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกรายการที่ต้องการตรวจ
  - เลือกนักศึกษาที่ทำการส่งการบ้านแล้ว
  - กดบันทึก เมื่อทำการตรวจเสร็จ
  - กดรายงาน เมื่อต้องการพิมพ์รายงาน
- ตัวอย่างหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 หน้าตรวจการบ้าน

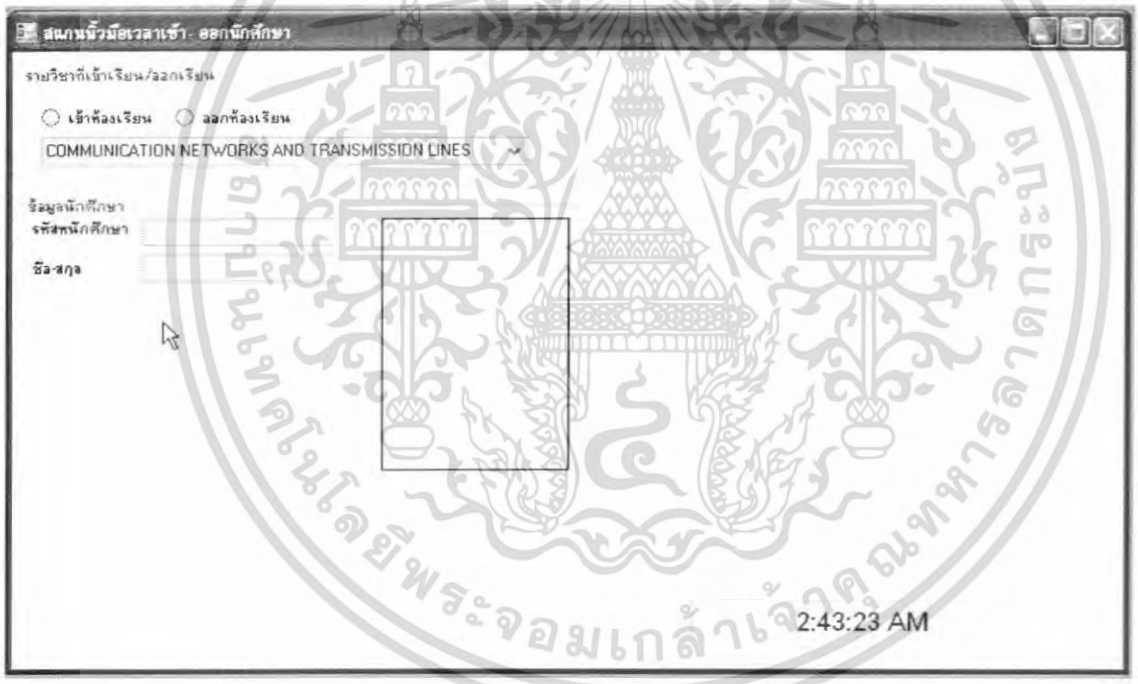


รูปที่ 4.14 หน้าพิมพ์รายงานการตรวจงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

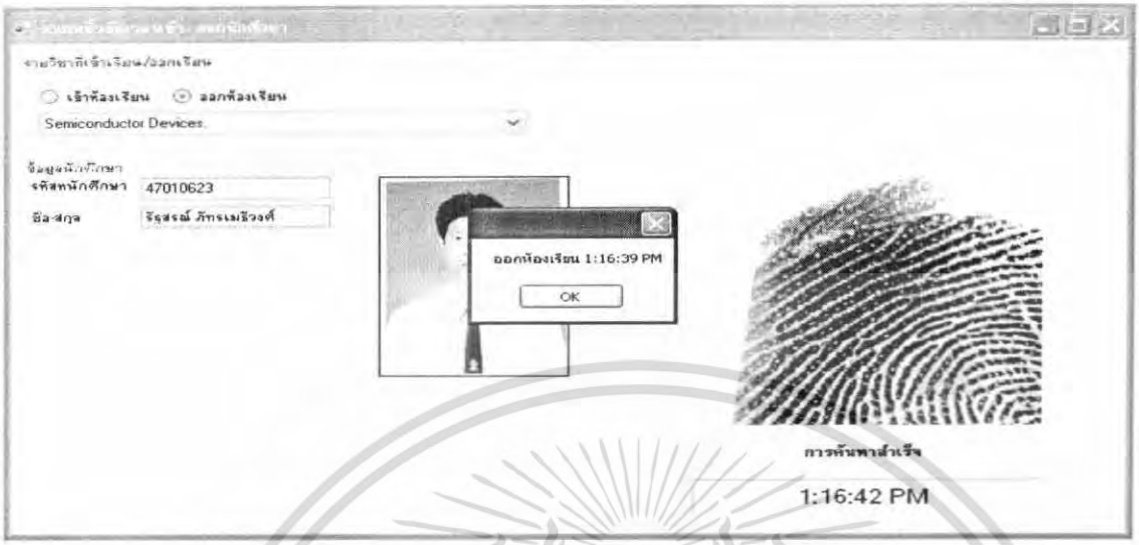
2.2.3 สแกนนิ้วมือนักศึกษา

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : FingerScan2.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Finger, ChkTimeIn, Student, Register, Course
- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกสถานะการเข้า-ออก
  - เลือกรายวิชา(ถ้าอาจารย์วิชาที่สอนมากกว่าหนึ่ง)
  - ทำการสแกนนิ้วมือ
- ตัวอย่างหน้าจอ



รูปที่ 4.15 หน้าสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนักศึกษา

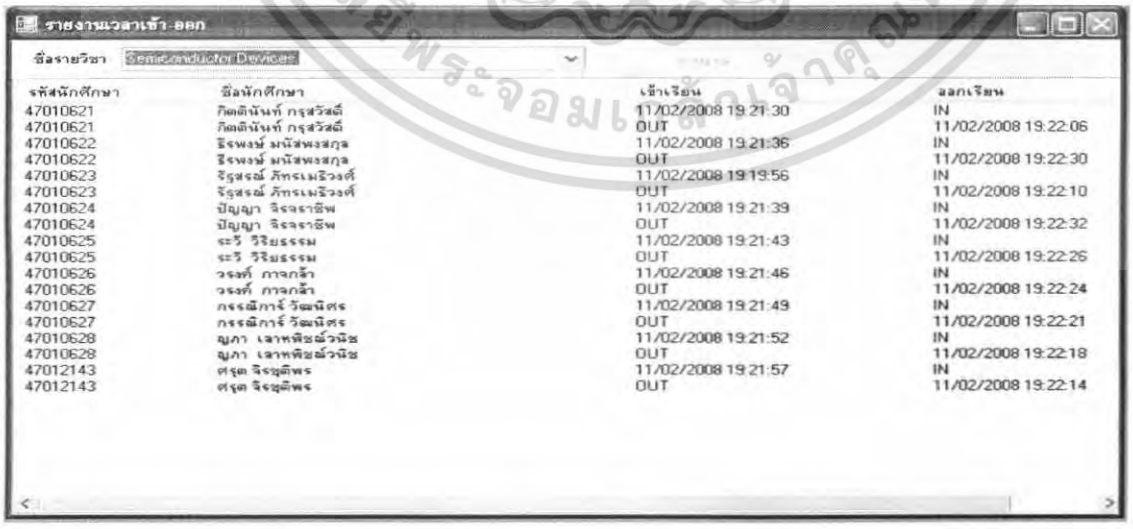
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 หน้าสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนักศึกษาแล้ว

2.2.4 รายงานการเข้าเรียน

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmShowTime.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : ChkTimeIn, Course
- ขั้นตอนการทำงาน
  - กดรายงาน เพื่อทำงานพิมพ์
- ตัวอย่างหน้าจอ

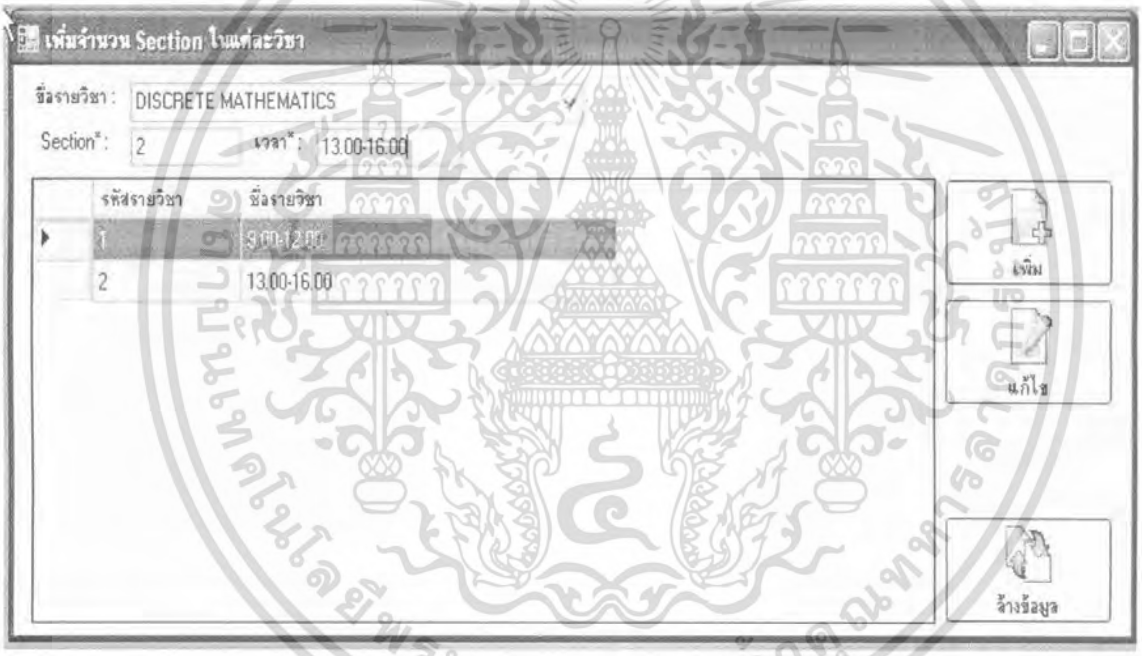


รูปที่ 4.17 หน้ารายงานการเข้าออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 รายงานการเข้าเรียน

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmAddSection.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Section, Course
- ขั้นตอนการทำงาน
    - เลือกรายวิชา
    - ใส่ sec และ เวลาที่สอน
- ตัวอย่างหน้าจอ

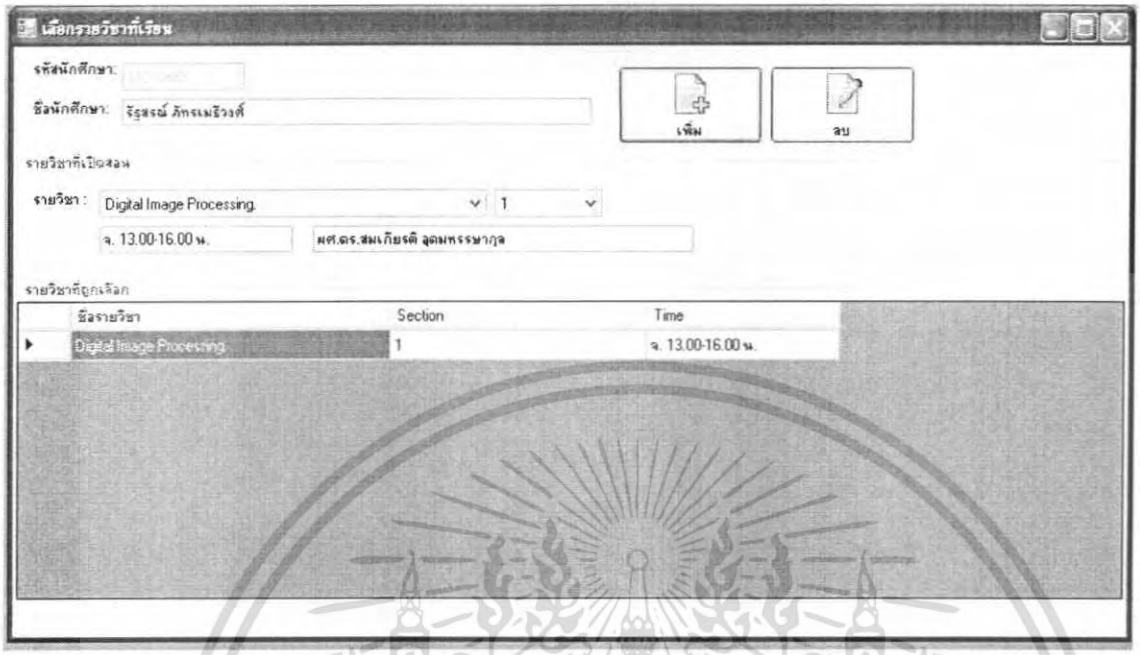


รูปที่ 4.18 หน้าเพิ่มจำนวน Section ในแต่ละวิชา

2.3 จัดการข้อมูลของนักศึกษา

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmStuAddCourse
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Course, Student
- ขั้นตอนการทำงาน :
    - เลือกเวลาและ section
- ตัวอย่างหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

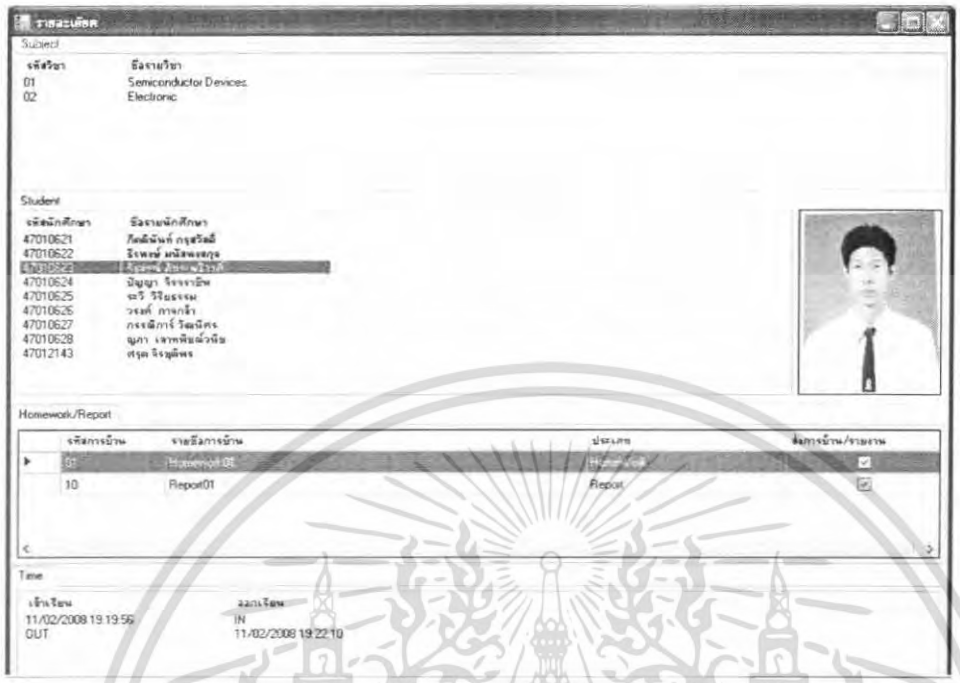


รูปที่ 4.19 หน้าเลือกรายวิชาที่เรียน

2.4 ระบบจัดการ

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : InfTeacher
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Course, Student
- ขั้นตอนการทำงาน :
  - เลือกนักศึกษาที่ต้องการจะตรวจสอบ
- ตัวอย่างหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 หน้ารายละเอียดนักศึกษา

4.2 การทดสอบระบบ

4.2.1 วิธีการทดสอบการทำงาน

1. ทดสอบการเข้าสู่ระบบของโปรแกรม
2. ทดสอบการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลบุคคล รูปภาพปัจจุบัน และภาพลายนิ้วมือ
3. ทดสอบการสืบค้นข้อมูลบุคคล
4. ทดสอบการออกรายงาน

4.2.2 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ

- ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบการเข้าสู่ระบบของโปรแกรม คือ

  - Username : TP001
  - Password : 123456

  ผลลัพธ์ ถูกต้อง

  - Username : TP001
  - Password : 4561

  ผลลัพธ์ ไม่ถูกต้อง

  - Username : SP001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Password : 123456

  ผลลัพธ์ ถูกต้อง

- Username : admin
- Password : 1234

  ผลลัพธ์ ถูกต้อง

- ลายนิ้วมือของ T001

  ผลลัพธ์ ถูกต้อง

- ลายนิ้วมือของ 47010623

  ผลลัพธ์ ถูกต้อง

- ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลต่างๆ
  - ข้อมูลของบุคคล ได้แก่

รูปที่ 4.21 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ T001

รหัสบุคคล : T001

1. รหัสประจำตัว : T001
2. คำนำหน้าชื่อ : นางสาว
3. ชื่อ : อ.มนชนก ศรีเสือขาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องพักอาจารย์: ตึก 12 ชั้น ชั้น 12 ห้อง 1206

5.: Email :-

6. เบอร์โทรศัพท์ : -

7. รูปลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

8. ค่ารหัสลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

รูปที่ 4.22 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ T002

รหัสบุคคล : T002

1. รหัสประจำตัว : T002

2. คำนำหน้าชื่อ : นาย

3. ชื่อ : ผศ.ดร.สมเกียรติ อุดมหรรษากุล

4. ห้องพักอาจารย์: ตึก 12 ชั้น ชั้น 11 ห้อง 1108

5.: Email : kusomkai@kmitl.ac.th

6. เบอร์โทรศัพท์ : -

7. รูปลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

8. ค่ารหัสลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.23 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ 47010623

รหัสบุคคล : 47010623

1. รหัสประจำตัว : 47010623
2. คำนำหน้าชื่อ : นาย
3. ชื่อ : รัฐสรณ์ ภัทรเมธีวงศ์
4. ห้อง: 4F sec 2
5.: Email : yonote_3@hotmail.com
6. เบอร์โทรศัพท์ :0899279619
7. รูปลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
8. ค่ารหัสลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.24 หน้าแสดงผลการทดสอบการจัดการข้อมูล ด้วยข้อมูลของ 47012143

รหัสบุคคล : 47012143

1. รหัสประจำตัว : 47012143
2. คำนำหน้าชื่อ : นาย
3. ชื่อ : ศรุต จิรชุติพร
4. ห้อง: 7
5. Email : jeball@hotmail.com
6. เบอร์โทรศัพท์ : 888-88888
7. รูปลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
8. ค่ารหัสลายนิ้วมือของบุคคล จากเครื่องอ่านลายนิ้วมือ

4.2.3 ข้อมูลที่ใช้ทดสอบการสืบค้นข้อมูล

- ใช้ลายนิ้วมือของ 47010623

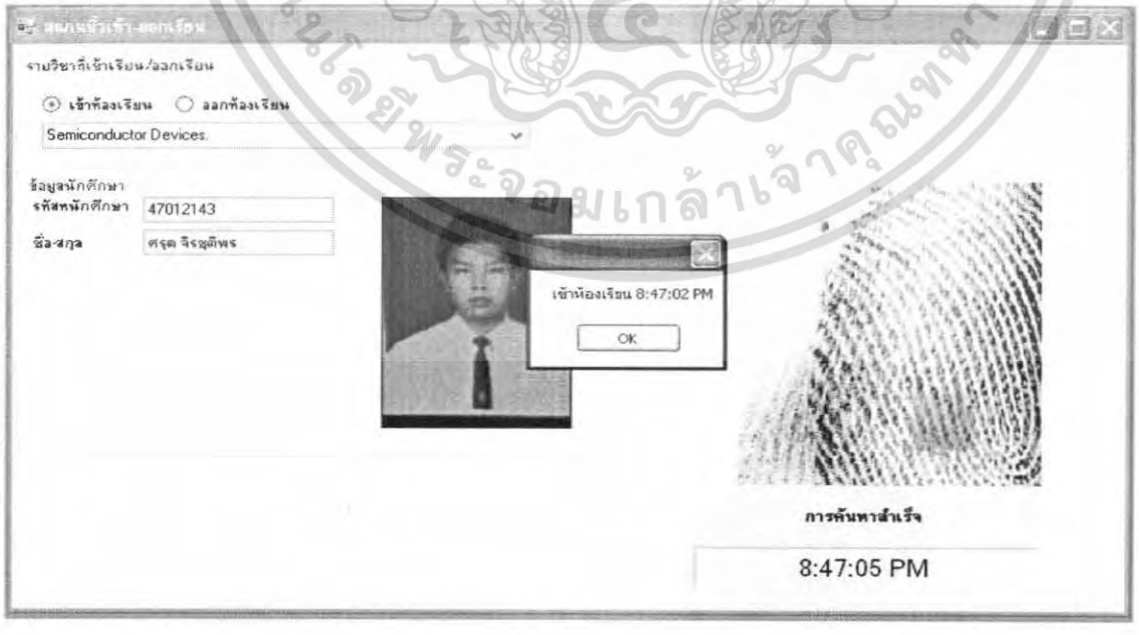
ผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.25 หน้าแสดงผลการทดสอบสืบค้นบุคคลด้วยลายนิ้วมือของ 47010623

- ใช้ลายนิ้วมือของ 470101243

ผลลัพธ์

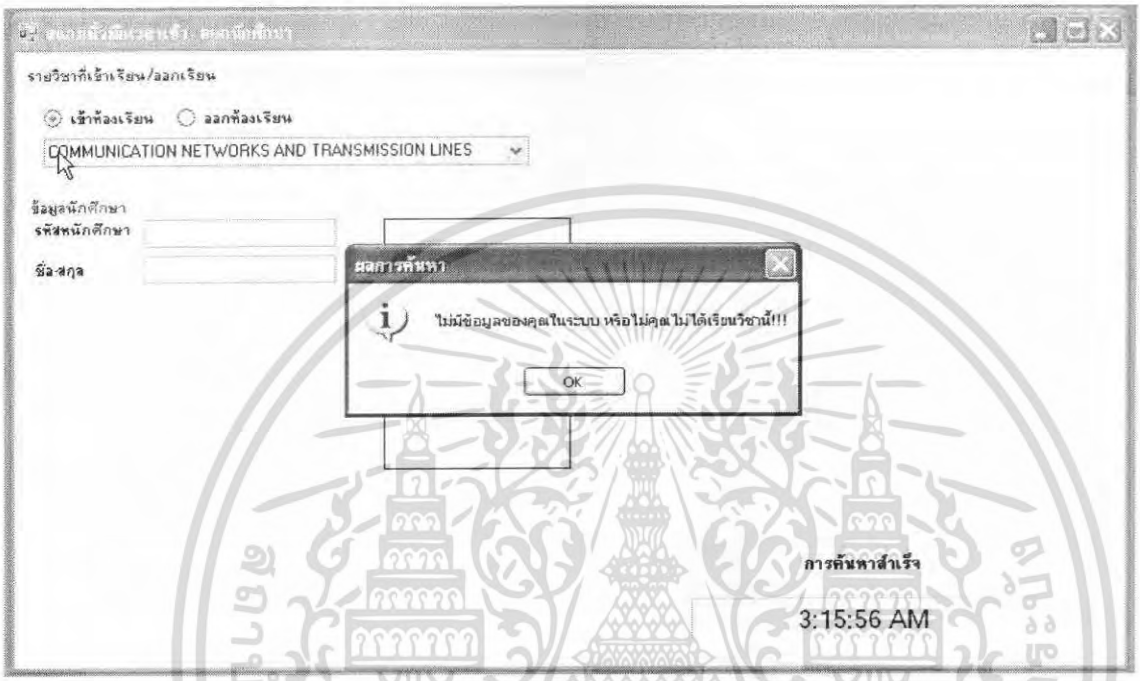


รูปที่ 4.26 หน้าแสดงผลการทดสอบสืบค้นบุคคลด้วยลายนิ้วมือของ 4701243

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ลายนิ้วมือของบุคคลอื่น

ผลลัพธ์



รูปที่ 4.27 หน้าแสดงผลการทดสอบสืบค้นบุคคลด้วยลายนิ้วมือของบุคคลอื่น

รูปที่ 4.28 หน้าแสดงผลการทดสอบ Login บุคคลด้วยลายนิ้วมือของบุคคลอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.29 หน้าการเปลี่ยน Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทวิจารณ์และบทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินปริญญานิพนธ์

โปรแกรมสืบค้นฐานข้อมูลบุคคลโดยใช้ลายนิ้วมือ สามารถทำการสืบค้นข้อมูลบุคคลและยืนยันตัวบุคคลได้และสำเร็จตามกำหนด โดยการรับค่าภาพลายนิ้วมือผ่านทางเครื่องอ่านลายนิ้วมือและสามารถแสดงผลการสืบค้นได้ทันที ช่วยให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีความรวดเร็วในการสืบค้น นอกจากนี้สามารถนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้งานได้กับทุกๆระบบที่ต้องการทำการสืบค้นข้อมูลบุคคลในฐานข้อมูลโดยใช้ลายนิ้วมือ

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

1. อ่านภาพลายนิ้วมือ 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วจึงนำภาพลายนิ้วมือนั้นเข้าสู่กระบวนการรู้จำ แต่หากภาพลายนิ้วมือนั้นไม่สมบูรณ์ จะต้องทำการอ่านภาพลายนิ้วมือครั้งนั้นใหม่
2. ขณะที่บันทึกจะต้องไม่มีสิ่งรบกวน เช่น ความชื้น น้ำหนักการกดนิ้วมือขณะบันทึกภาพเพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจน
3. ทิศทางการวางนิ้วมือที่เบี่ยงเบนไป ก็อาจจะทำให้การสืบค้นข้อมูลบุคคลผิดพลาดได้ เนื่องจากภาพลายนิ้วมือมีการเปลี่ยนแปลงไป

5.3 ข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาต่อไป

1. ปรับปรุงให้มีการใช้ผ่านงานในระบบเครือข่ายได้
2. สามารถนำไปพัฒนาให้สามารถนำไปใช้กับงานเฉพาะด้านได้ เช่น

- ระบบห้องสมุด

สามารถใช้การตรวจสอบลายนิ้วมือของบุคคลก่อนเข้าห้องสอบ แทนการแสดงบัตรประจำตัว และสามารถใช้ลายนิ้วมือในการยืมและคืนหนังสือได้ซึ่งในส่วนของฐานข้อมูลและส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานนั้นสามารถเพิ่มส่วนการจัดการการยืมและคืนหนังสือของสมาชิกห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบสืบค้นตัวผู้ต้องหา สำหรับตำรวจ

สามารถใช้ในการสืบค้นประวัติการก่ออาชญากรรมของผู้ต้องหา ซึ่งให้สะดวกรวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสารในส่วนของฐานข้อมูลนั้น เพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการก่อคดีอาชญากรรมของผู้ต้องหา เช่น เคยก่อคดีมาแล้วกี่ครั้ง วันที่ก่อคดี รายละเอียดของการก่อคดี เป็นต้น

- ระบบการตอกบัตรของพนักงาน

สามารถใช้ลงเวลาการเข้าทำงานแทนระบบการตอกบัตร ซึ่งทำให้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น สามารถตรวจเช็คเวลาได้แน่นอนและแม่นยำเพิ่มในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยให้แสดงเวลาที่เข้าทำงานและเลิกงานได้เพิ่มรายละเอียดในส่วนของประวัติส่วนตัวและประวัติการทำงานของพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] การใช้ลายนิ้วมือในการระบุตัวบุคคล. [Online]. [อ้างถึงเมื่อ 12 ก.ค.2547].

[2] ครงข่ายประสาทเทียม. [Online]. [cited July 12, 2004].

[3] รูปแบบพื้นฐานที่ควรรู้เกี่ยวกับ Biometric. [Online]. [อ้างถึงเมื่อ 21 ก.ค.2547].

[4] สุรสิทธิ์ วรรณไกรดรจน์ และ บุญชัย ฤาชัยสา. การรูปแบบลายนิ้วมือโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม.ใน: การประชุม วิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 18.กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร; 2538. หน้า 1001-1006.

[5] อรุณ กำเหนิดนนท์, มัฆวาน จันทร์กอฮอ และ เกษตร์ ศิริสันติสัมฤทธิ์. การจดจำลายพิมพ์นิ้วมือโดยวิธีเข้าหาระบบทรี ใน: การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร; 2538.หน้า 926-932.

[6] B.Moayer, K.S.Fu. A Tree System Approach for Fingerprint Pattern Recognition. IEEE Trans.Pattern Analysisand Machine Intelligence; Vol.PAMI-8; NO.3;1986.

[7] C. Treethanachote and V. Areekul, A Focal Point for Fingerprint Recognition: Proceedings of 22nd Electrical Engineering Conference (EECON-22), December, 1999, pp. 127-130.

[8] ศุภชัย สมพานิช , 2550. พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วย VB 2005 & VC# 2005 ฉบับมืออาชีพ . พิมพ์ครั้งที่ 1 . นนทบุรี : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด

[9] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร, 2550 . คู่มือ Visual C# 2005 ฉบับสมบูรณ์ . พิมพ์ครั้งที่ 1 . นนทบุรี : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด

แหล่งค้นคว้าทางอินเตอร์เน็ต

[1] http://www.spu.ac.th/~bmetric/fp_intro.htm.

[2] http://library.kmitnb.ac.th/projects/sci/CS/cs0011t.html.

[3] http://www.mastertech.co.th/fingerprint.html.

[4] http://greatfriends.biz

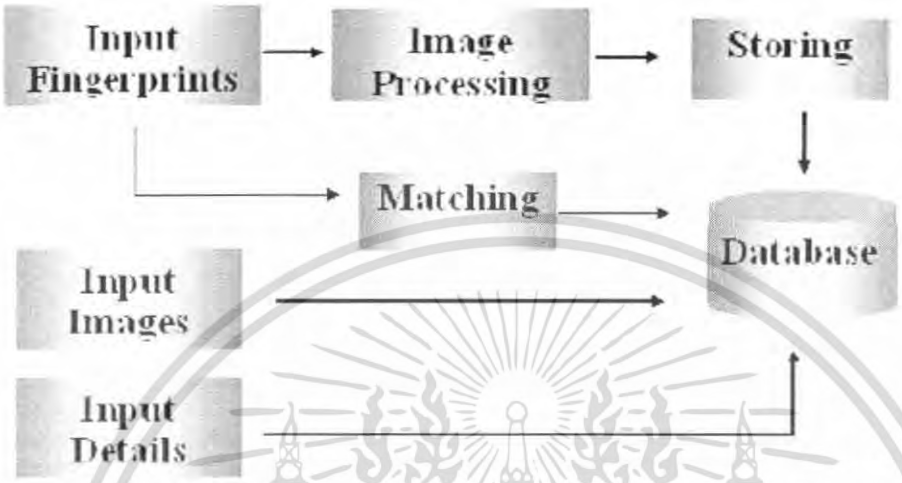
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

คู่มือการใช้งาน+คุณสมบัติของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **โครงสร้างของซอฟท์แวร์ที่พัฒนา และส่วนประกอบต่างๆหรือส่วนสนับสนุนการใช้งานที่ต้องการ**



รูปที่ ก.1 โครงสร้างซอฟท์แวร์ที่พัฒนา

- เป็นระบบที่ทำการติดต่อกับฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของบุคคล
- ฐานข้อมูลจะจัดเก็บรายละเอียดต่างๆของบุคคล รูปภาพปัจจุบัน และลายนิ้วมือที่ถูกแปลงจากรูปภาพเป็นค่ารหัสแล้ว
- สามารถเพิ่มข้อมูลได้ด้วยการป้อนรายละเอียดของบุคคล บันทึกรูปภาพบุคคลและบันทึกภาพลายนิ้วมือจากเครื่องบันทึกลายนิ้วมือ ลงในฐานข้อมูล
- สามารถสืบค้นข้อมูลรายละเอียดของบุคคล รวมทั้งภาพ จากฐานข้อมูลด้วยการอ่านลายนิ้วมือจากเครื่องบันทึกลายนิ้วมือ หรือจากข้อมูลอื่นๆ
- สามารถแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น ในรูปแบบของรายงาน

2. **คุณสมบัติของระบบ และคู่มือการใช้งาน**

ก. 1 คุณสมบัติของระบบ และคุณสมบัติของเครื่อง

1. ใช้ในการตรวจสอบ และยืนยันตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือได้
2. สามารถจัดเก็บ เพิ่ม และลบข้อมูลพร้อมทั้งรูปภาพปัจจุบันและภาพลายนิ้วมือของบุคคลได้
3. สามารถสืบค้นข้อมูลบุคคลด้วยลายนิ้วมือได้
4. สามารถทำการ้นหาได้ที่ 360 องศา
5. Biokey ใช้หน่วยความจำของระบบเพียง 350 K
6. จำนวนการเก็บลายนิ้วมือ เก็บได้ 1 นิ้วต่อ 1 ผู้ใช้ สามารถใช้นิ้วอะไรก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ความต้องการของระบบ

- ได้ทดลองใช้กับ

Hardware

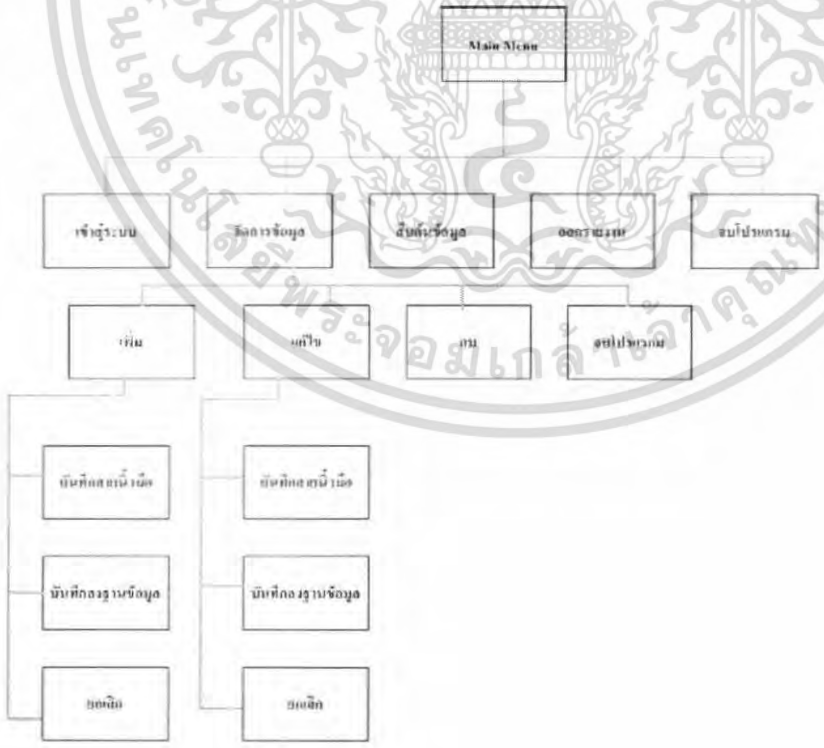
- CPU 2.33 GHz.
- Hard disk 160 GB.
- RAM 2 GB.
- Port USB 5V
- เครื่องอ่านลายนิ้วมือ รุ่น URU4000

Software

1. Microsoft SQL Server 2005
2. Microsoft Visual C#
3. Component ในการสืบค้นลายนิ้วมือ Biokey.OCX

ก.2 คู่มือการใช้งาน

ก. 2.1 โครงสร้างเมนูระบบ



รูปที่ ก.2 โครงสร้างเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. 2.2 การใช้งานฝั่ง Admin

Login โดยใช้ Username และ Password

รูปที่ ก.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ เมื่อเชื่อมต่อเครื่องสแกนสมบูรณ์

เมื่อ Login เข้ามา

รูปที่ ก.4 หน้าจัดการข้อมูลของ Admin

ขั้นตอนการทำงาน :

ก. 2.2.1 เพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmAddTeacher.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Initial, Course, Teacher,Finger
- ขั้นตอนการทำงาน
    - กดที่เพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่ เพื่อเริ่มการทำงาน
    - กดที่รูป เพื่อเพิ่มรูป
    - กรอกข้อมูลให้ครบ
    - กดปุ่มเริ่มการจัดเก็บ เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้น ซึ่ง เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
    - วางนิ้วลงบนเครื่องอ่านลายนิ้วมือ ทั้งหมดสามครั้ง สังเกตุได้จากข้อความที่แสดงข้างใต้ปุ่ม
    - กดปุ่ม ตกลง เพื่อบันทึกข้อมูลทั้งหมด
    - ถ้าต้องการยกเลิก โดยกดปุ่มยกเลิก
- ตัวอย่างหน้าจอ

รูปที่ ก.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่เมื่อสแกนลายนิ้วมือ

ก. 2.2.2 เพิ่มข้อมูลนักศึกษาใหม่

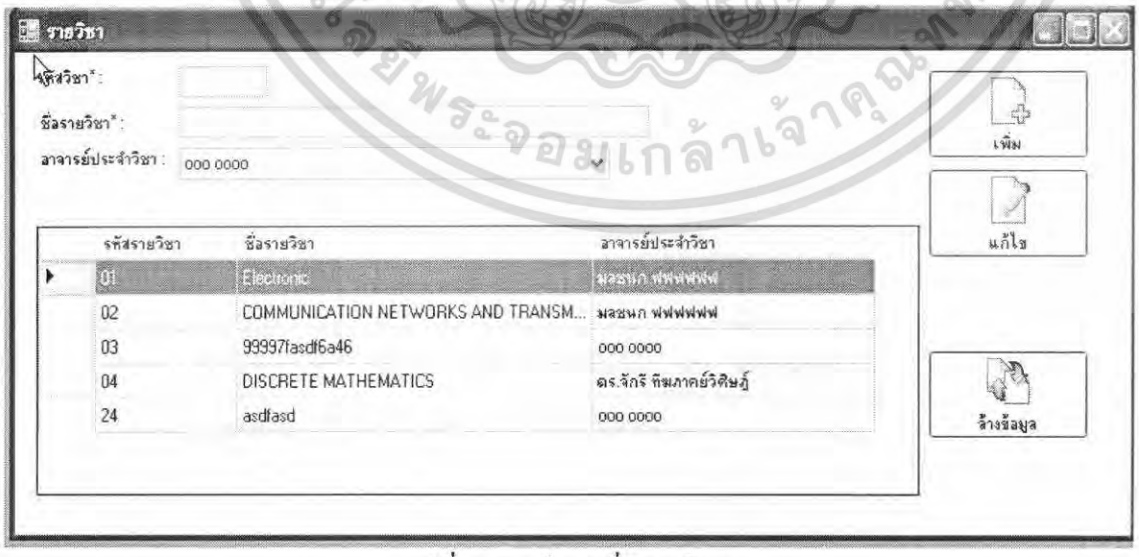
- ชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmStudent.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Initial, Course, Student,Finger
- ขั้นตอนการทำงาน
    - กดที่เพิ่มข้อมูลอาจารย์ใหม่ เพื่อเริ่มการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กดที่รูป เพื่อเพิ่มรูป
- กรอกข้อมูลให้ครบ
- กดปุ่มเริ่มการจัดเก็บ เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้น ซึ่ง เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเครื่องอ่านลายนิ้วมือ
- วางนิ้วลงบนเครื่องอ่านลายนิ้วมือ ทั้งหมดสามครั้ง สังเกตุได้จากข้อความที่แสดงข้างใต้ปุ่ม
- กดปุ่ม ตกลง เพื่อบันทึกข้อมูลทั้งหมด
- ถ้าต้องการยกเลิก โดยกดปุ่มยกเลิก

ก. 2.2.3 เพิ่มรายวิชา

- ชื่อ ไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : frmCourse.cs
- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง : Teacher, Course
- ขั้นตอนการทำงาน
  - ใส่รหัสวิชา,ชื่อวิชา และ อาจารย์ผู้สอน
  - กดเพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูล
  - กดแก้ไข เมื่อมีการแก้ไขวิชา
  - กดล้างข้อมูล เมื่อต้องการลบข้อมูลทั้งหมด
- ตัวอย่างหน้าจอ

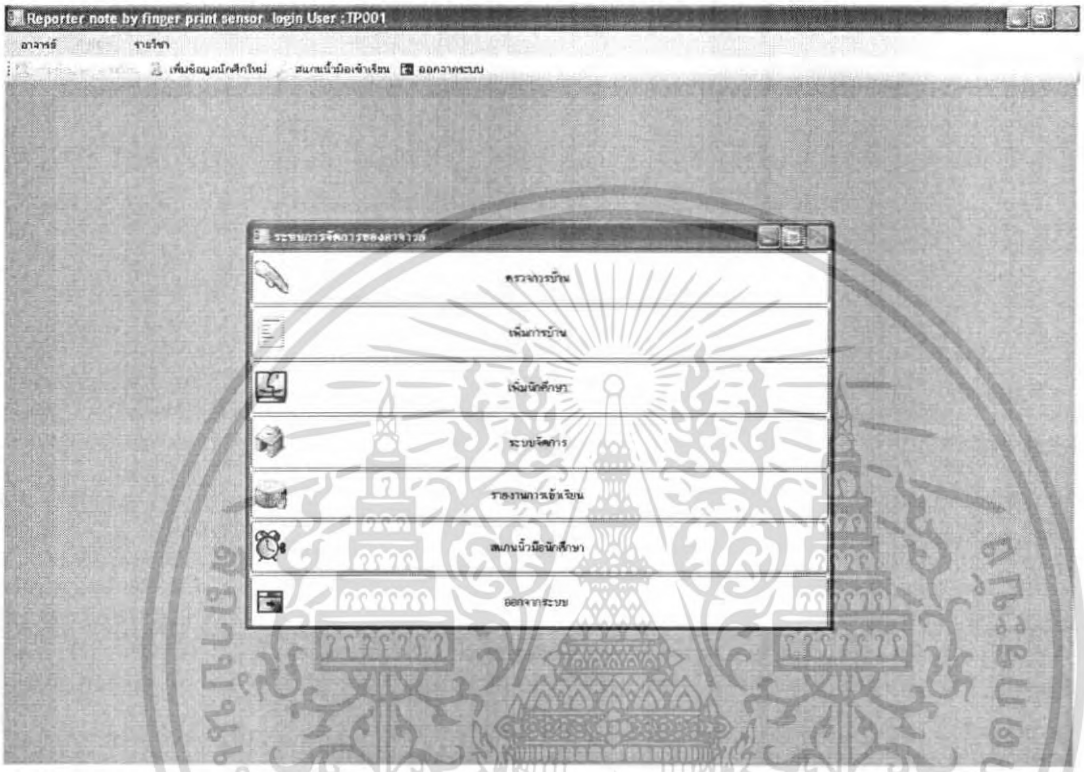


รูปที่ ก.6 หน้าจอเพิ่มรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. 2.3 การใช้งานฝั่งอาจารย์

Login โดยการสแกนนิ้วมือเข้าระบบ หรือใส่ Username และ Password

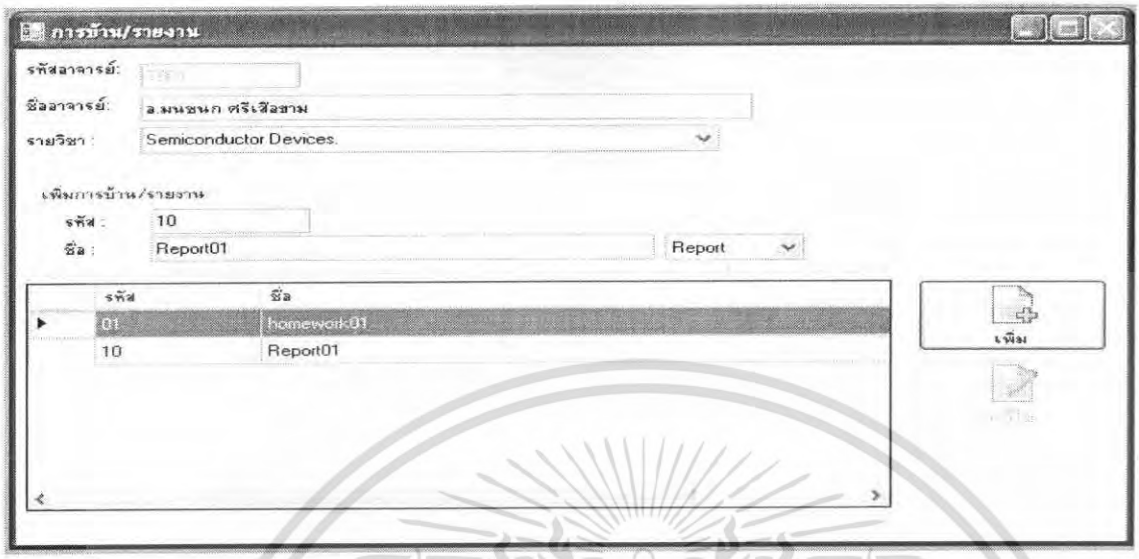


รูปที่ ก.7 หน้าจัดการข้อมูลของอาจารย์

ก.2.3.1 เพิ่มการบ้าน,เพิ่มรายงาน

- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกรายวิชา
  - ใส่รหัส ชื่อ และเลือกประเภทงานที่สั่ง
  - กดเพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูล
  - กดแก้ไข เมื่อมีการแก้ไขวิชา
  - กดล้างข้อมูล เมื่อต้องการลบข้อมูลทั้งหมด

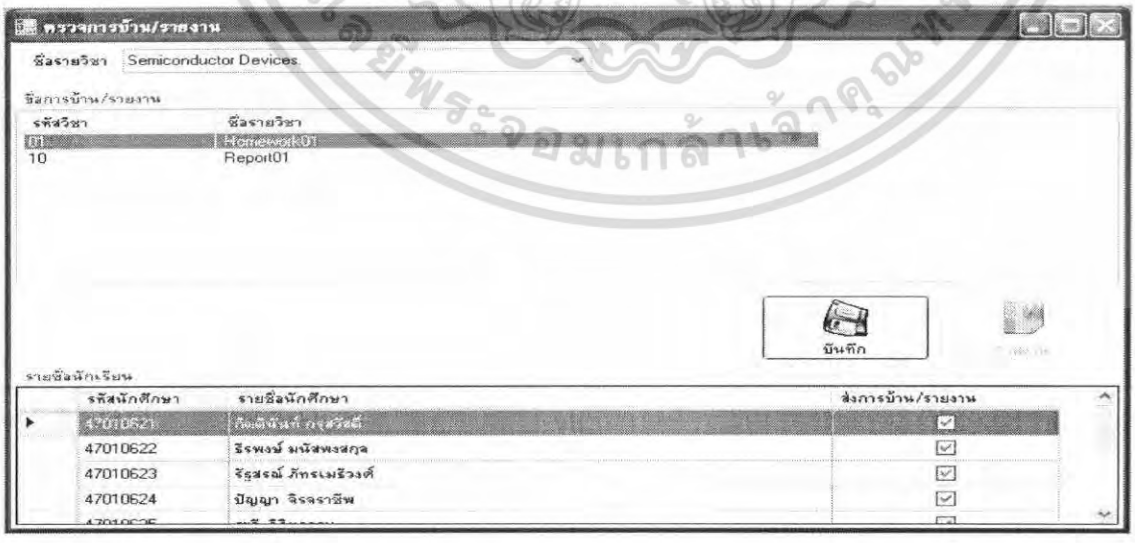
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.8 หน้าเพิ่มรายงานแล้ว

ก. 2.3.2 ตรวจการบ้าน

- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกรายการที่ต้องการตรวจ
  - เลือกนักศึกษาที่ทำการส่งการบ้านแล้ว
  - กดบันทึก เมื่อทำการตรวจเสร็จ
  - กดรายงาน เมื่อต้องการพิมพ์รายงาน

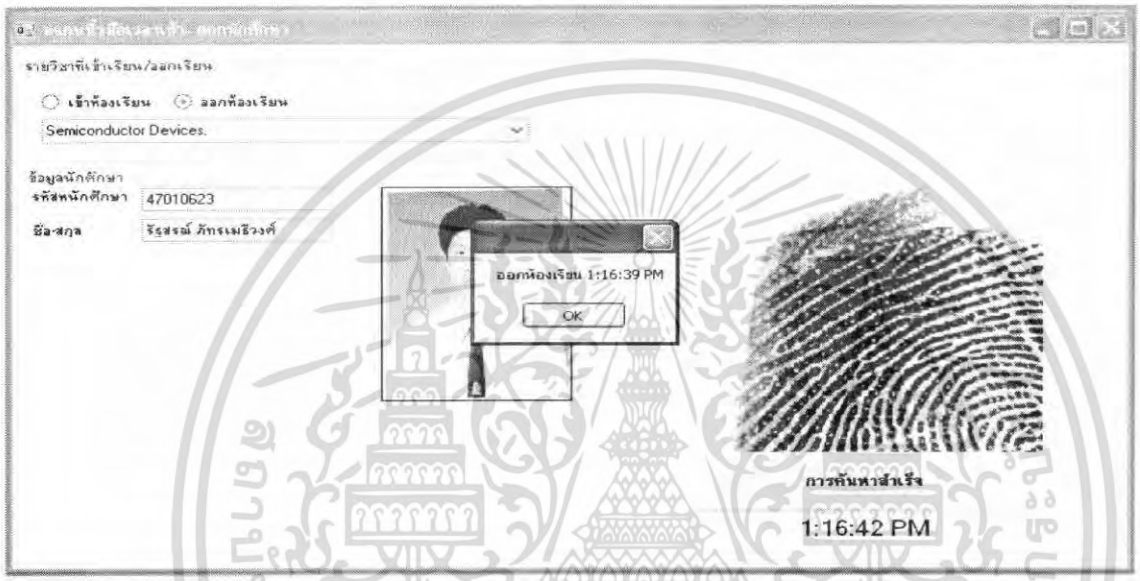


รูปที่ ก.9 หน้าตรวจการบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. 2.3.3 สแกนนิ้วมือนักศึกษา

- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกสถานะการเข้า-ออก
  - เลือกรายวิชา(ถ้าอาจารย์วิชาที่สอนมากกว่าหนึ่ง)
  - ทำการสแกนนิ้วมือ



รูปที่ ก.10 หน้าสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนักศึกษาแล้ว

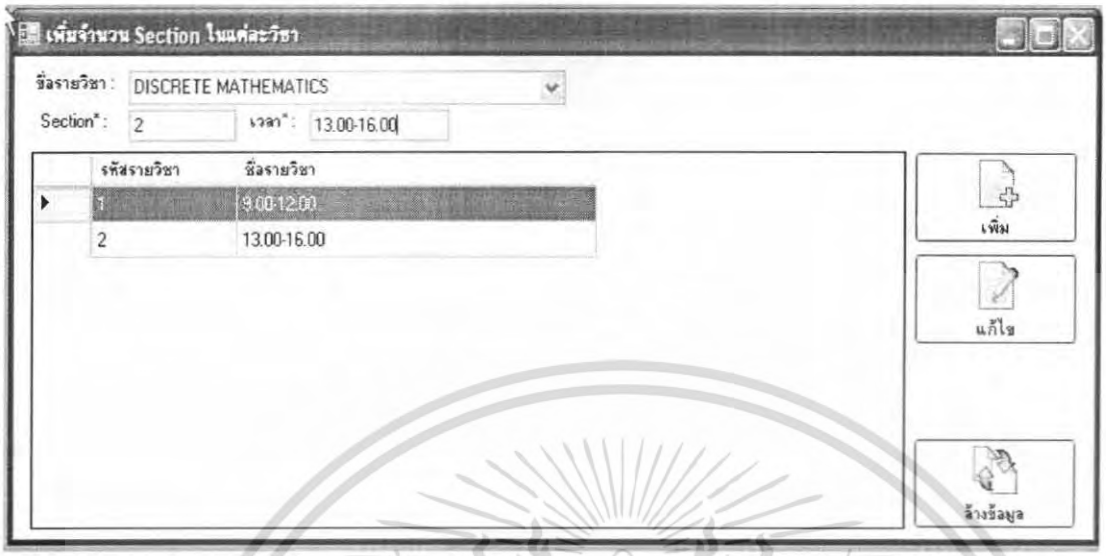
ก. 2.3.4 รายงานการเข้าเรียน

- ขั้นตอนการทำงาน
  - กดรายงาน เพื่อทำงานพิมพ์

ก. 2.3.5 รายงานการเข้าเรียน

- ขั้นตอนการทำงาน
  - เลือกรายวิชา
  - ใส่ sec และ เวลาที่สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

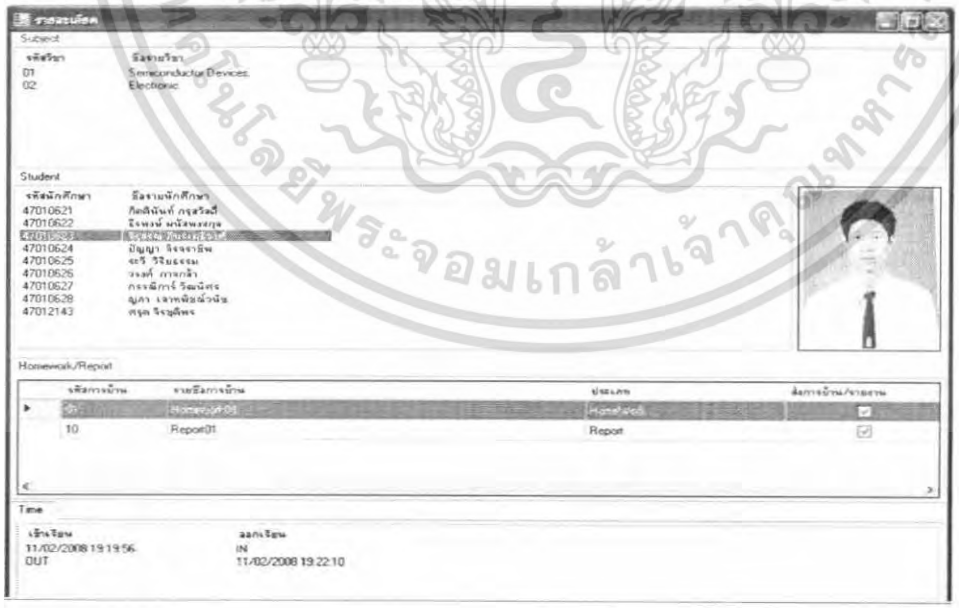


รูปที่ ก.11 หน้าเพิ่มจำนวน Section ในแต่ละวิชา

ก. 2.3.6 ระบบจัดการ

- ขั้นตอนการทำงาน :

- เลือกนักศึกษาที่ต้องการจะตรวจสอบ



รูปที่ ก.12 หน้ารายละเอียดนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

คู่มือการติดตั้งและการตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

ข.1 การติดตั้ง Driver biokey200-4000 (URU 4000 Sensor)

1. เลือกภาษาที่ใช้

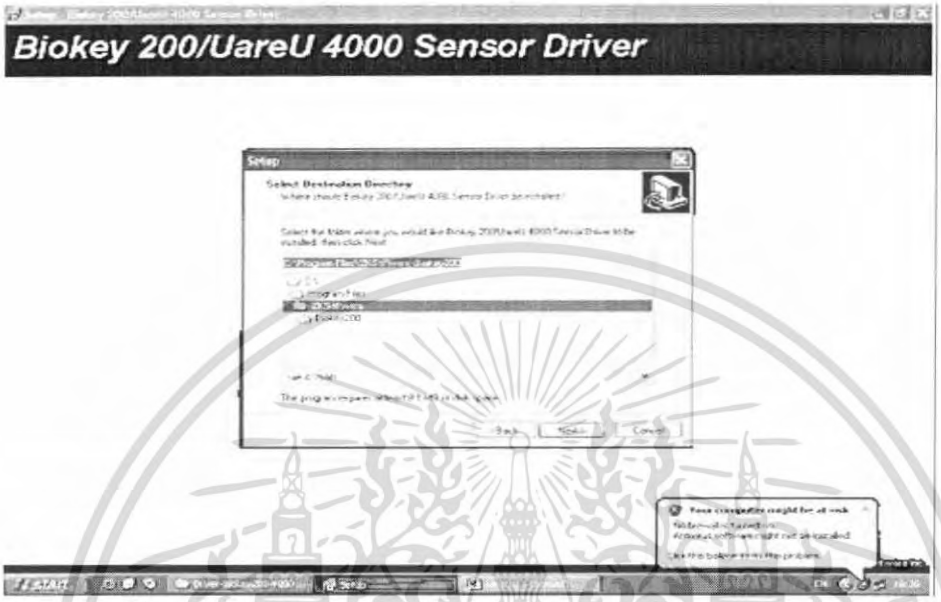
รูปที่ ข.1 ภาพแสดงการเลือกภาษาที่ใช้

เมื่อคลิกที่ปุ่ม OK แล้วจะปรากฏหน้าจอดังภาพ

รูปที่ ข.2 ภาพแสดงหน้าจอเข้าสู่การติดตั้ง Driver

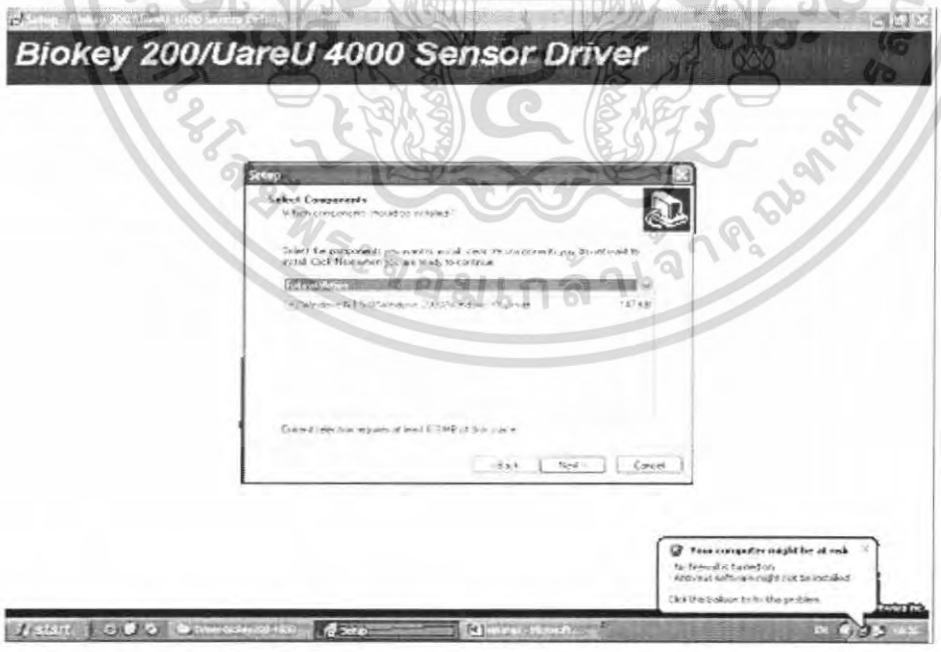
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำการติดตั้งโปรแกรมตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ



รูปที่ ข.3 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver (1.1)

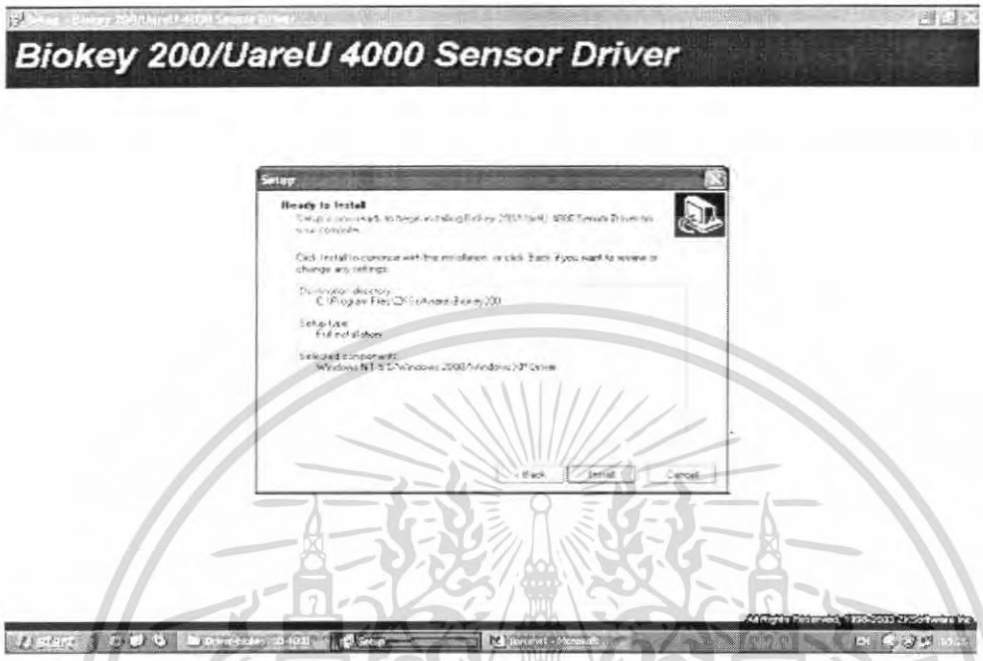
เมื่อคลิกที่ปุ่ม Next > แล้วจะปรากฏหน้าจอดังภาพ



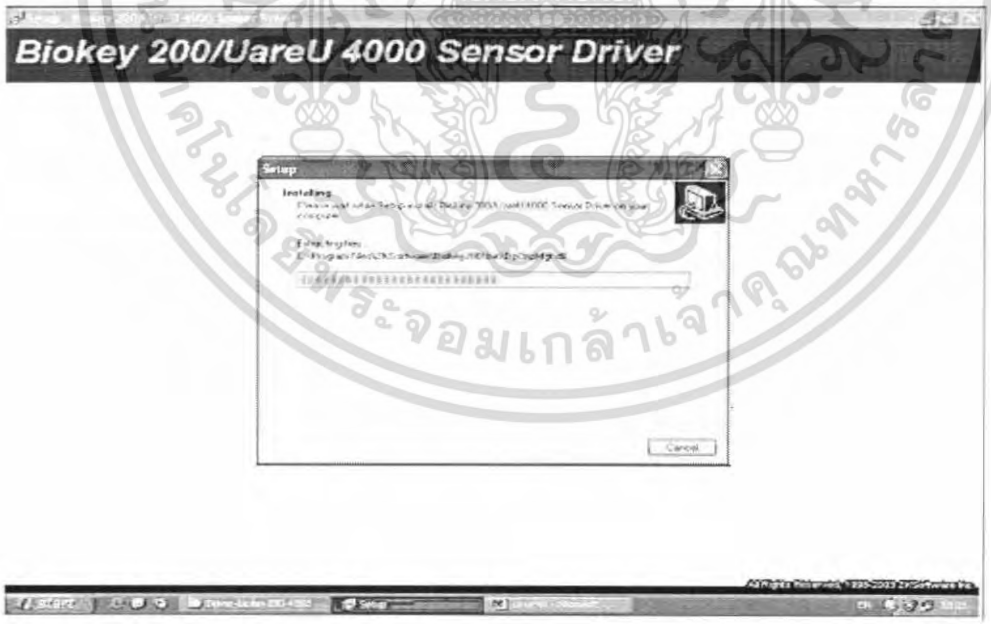
รูปที่ ข.4 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver (1.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลิกที่ปุ่ม Install



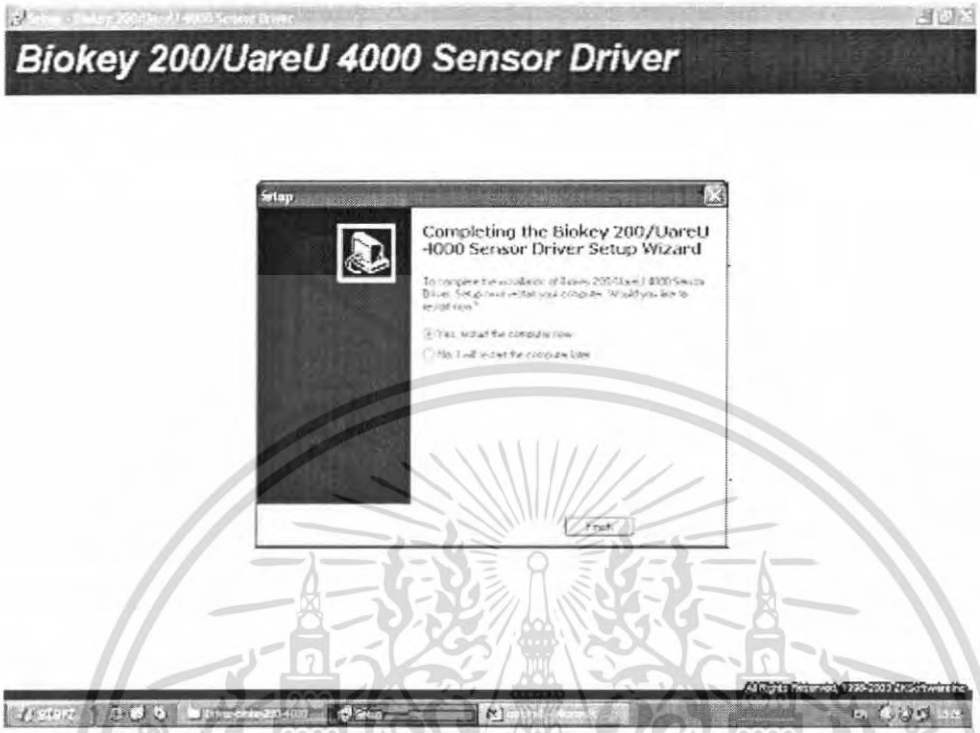
รูปที่ ข.5 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver (1.3)



รูปที่ ข.6 ภาพแสดง ความก้าวหน้าของการติดตั้ง Driver

คลิกที่ปุ่ม Finish

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.7 ภาพแสดง การติดตั้ง Driver เรียบร้อยแล้ว

ข. 2 การติดตั้ง Component Biokey.ocx

1. เปิดไปยัง path ที่เก็บ ComponentBiokey.ocx

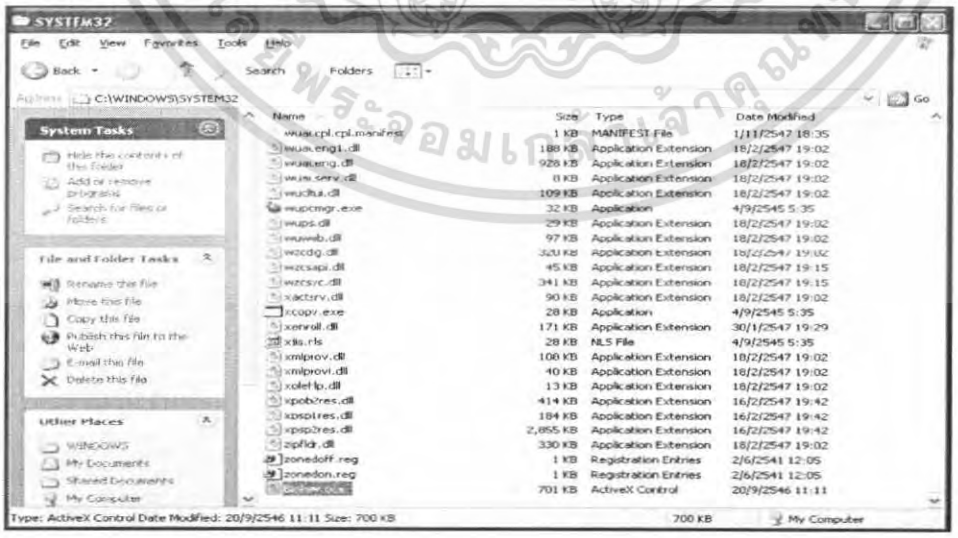
รูปที่ ข.8 ภาพแสดง path ที่เก็บไฟล์ Biokey.ocx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Copy ไฟล์ Biokey.ocx

รูปที่ ข.9 ภาพแสดงการ Copy ไฟล์ Biokey.ocx

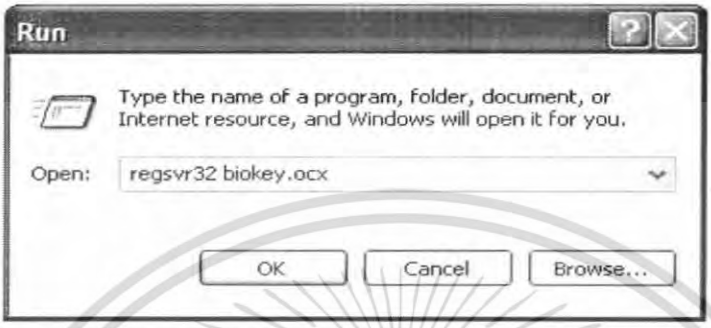
3. นำไฟล์ Biokey.ocx ที่ Copy แล้วไปไว้ที่ C:\WINDOWS\SYSTEM32



รูปที่ ข.10 ภาพแสดงการเก็บไฟล์ Biokey.ocx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทำการติดตั้งโดยการเข้าไปที่ run โดยการพิมพ์ regsvr32 biokey.ocx แล้วคลิกที่ปุ่ม OK



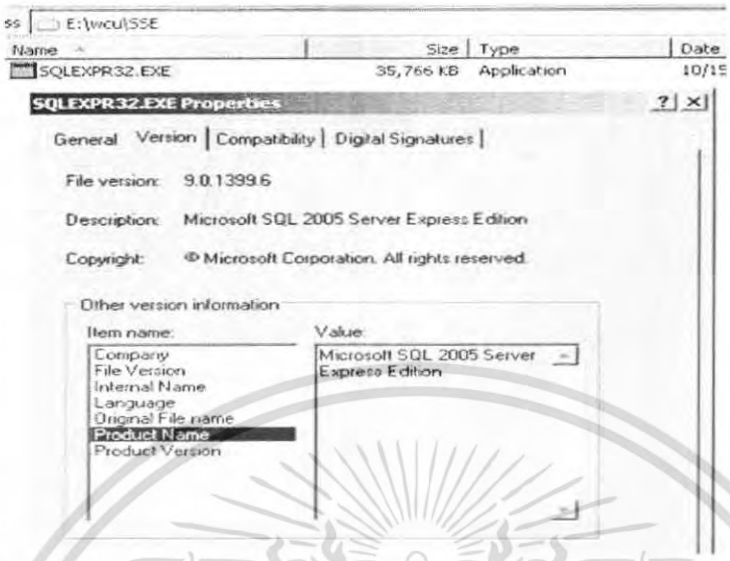
รูปที่ ข.11 ภาพแสดงการติดตั้ง Biokey.ocx

5. ทำการติดตั้ง Biokey.ocx เสร็จเรียบร้อยแล้ว

รูปที่ ข.12 ภาพแสดง การติดตั้ง Biokey.ocx เสร็จเรียบร้อยแล้ว

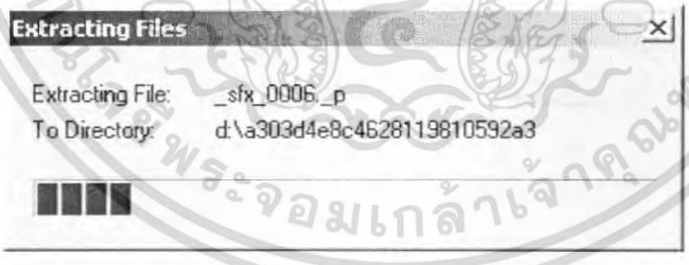
ข. 3 การติดตั้ง MS SQL Server 2005 Express Edition เพื่อให้ใช้งานได้ บน Lan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



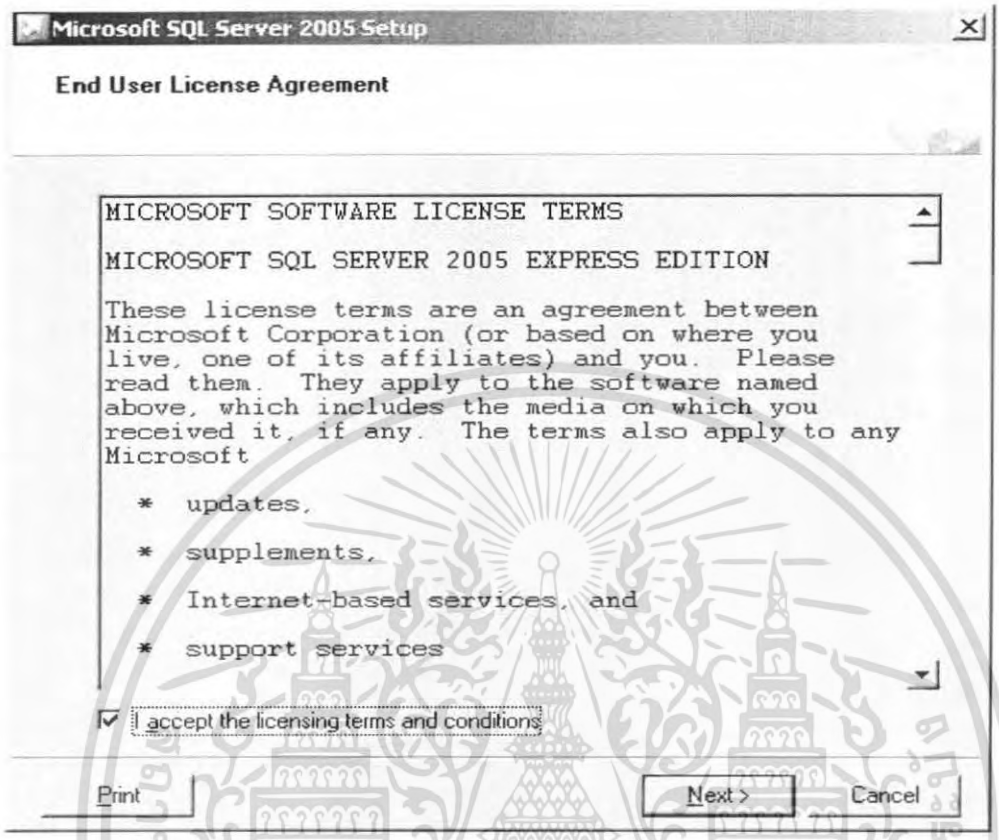
รูปที่ ข.13 เลือกไฟล์ที่ทำการติดตั้ง SQL Server 2005

เนื่องจากหลายท่านที่ใช้งานโดยติดตั้ง MS SQL Server 2005 Express Edition แล้วพบว่าไม่สามารถใช้งานได้บน LAN และการตั้งค่าให้ใช้งานได้นั้น ก็ไม่ง่ายซะด้วย วันนี้ผมเลยมาเสนอวิธีและขั้นตอน เริ่มจากการติดตั้งกันเลย เริ่มด้วยการเตรียมไฟล์ติดตั้ง ทำการ Download MS SQL Server 2005 Express Edition รวมถึง Components อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น .NET framework 2.0 ถ้าพร้อมแล้ว ก็เริ่มติดตั้งได้เลย

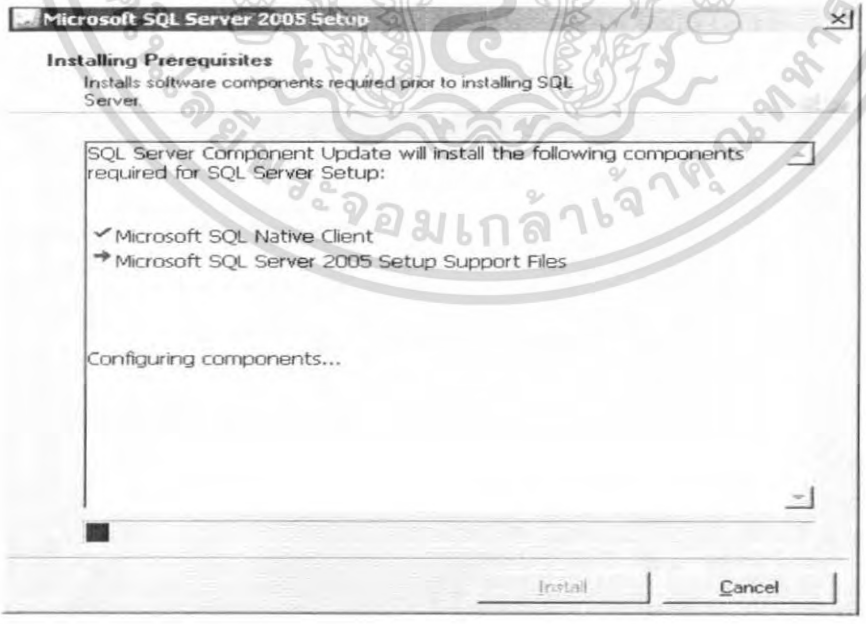


รูปที่ ข.14 โปรแกรม ติดตั้ง กำลังแตกตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

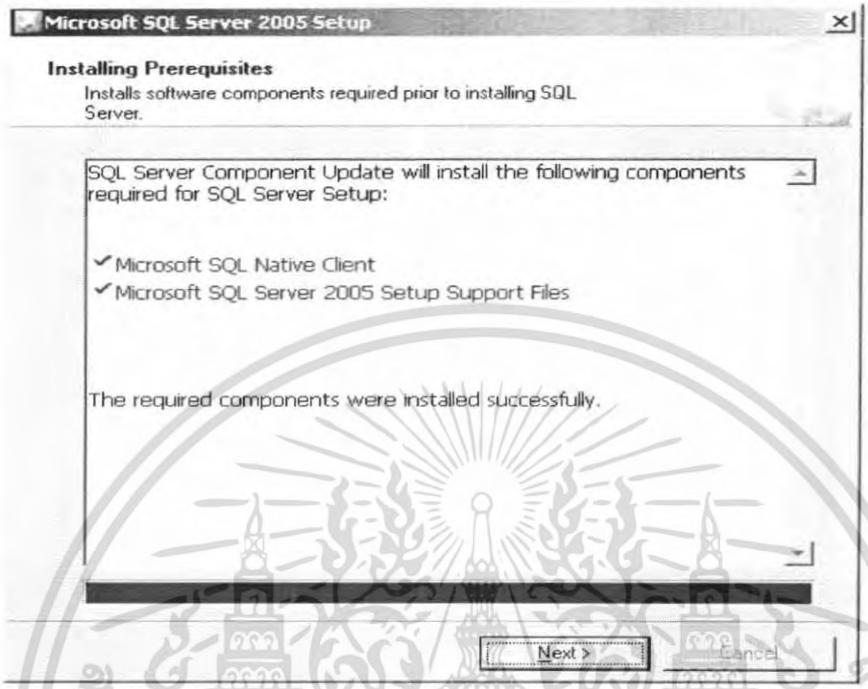


รูปที่ ข.15 อ่านและรับทราบ เงื่อนไขการนำไปใช้ พร้อมแล้ว กด Next



รูปที่ ข.16 กด Install ให้โปรแกรม ทำการติดตั้ง

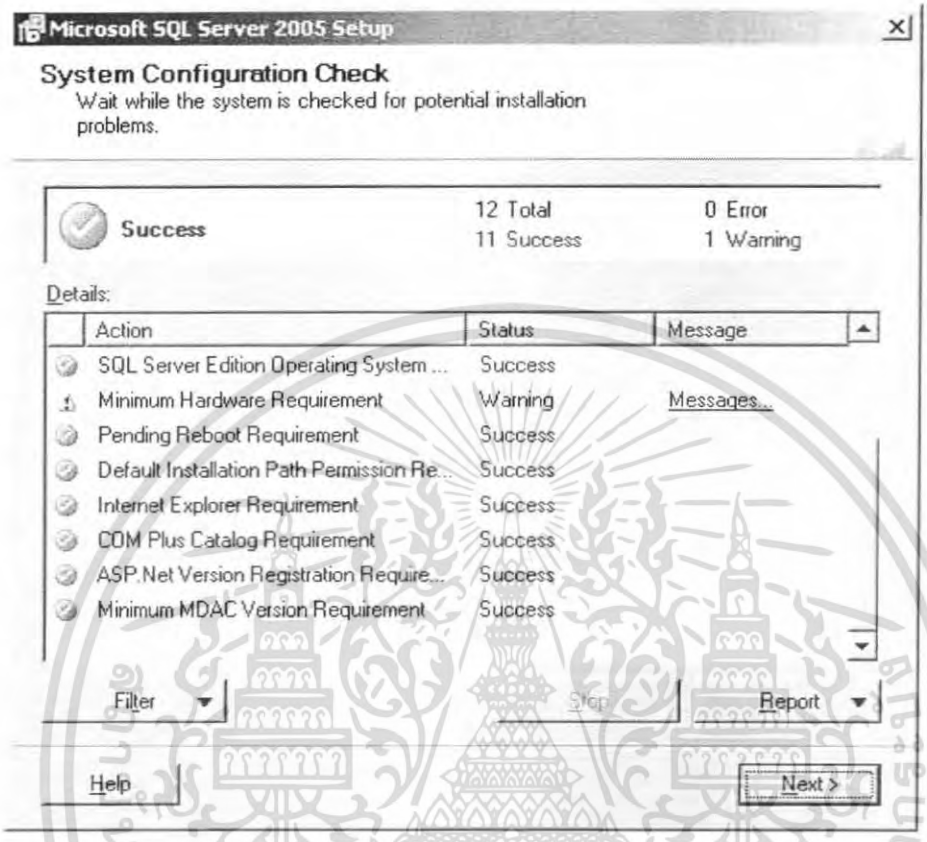
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.17 กด next

รูปที่ ข.18 เข้าสู่ Installation Wizard กด Next

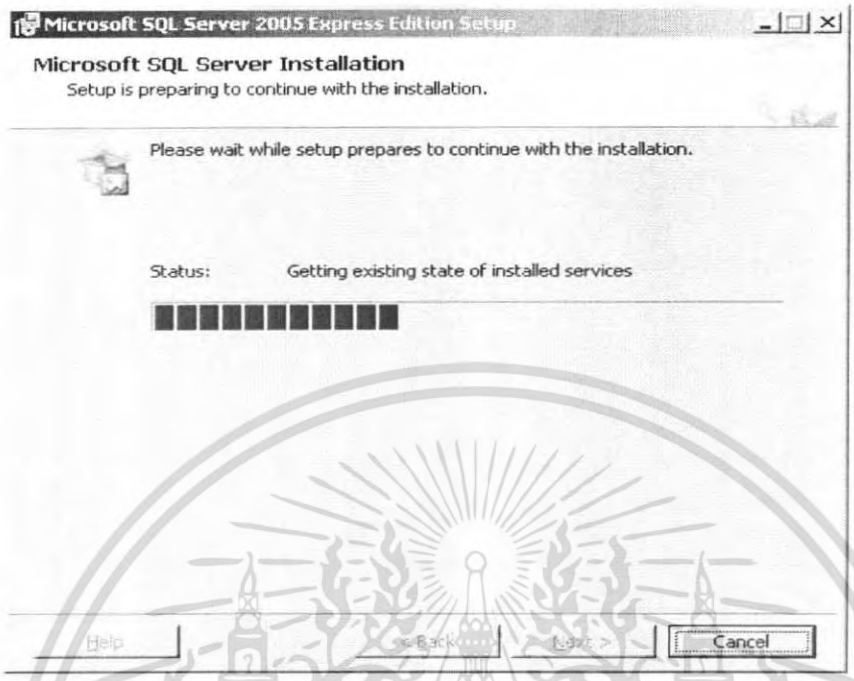
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.19 ตรวจ Components

ต้องทำการตรวจ Components ตัวอื่นๆ ที่จำเป็นด้วยครับ ถ้า ไม่ผ่านขั้นตอนนี้จะไม่สามารถติดตั้งได้ ต้องไป download หรือ หามาให้ครบ ส่วนคำเตือน Hardware minimun requirements ไม่ต้องสนใจ Next ได้เลย เชื่อว่า เครื่องเราทำงานได้แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

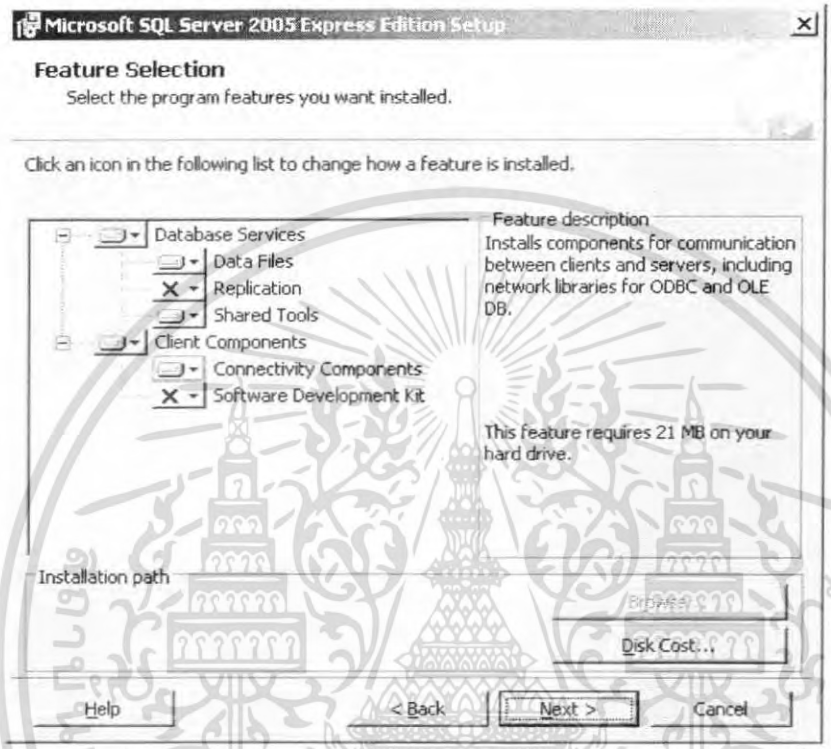


รูปที่ ข.20 เสร็จแล้ว กด Next

รูปที่ ข.21 พิมพ์ชื่อและบริษัทครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

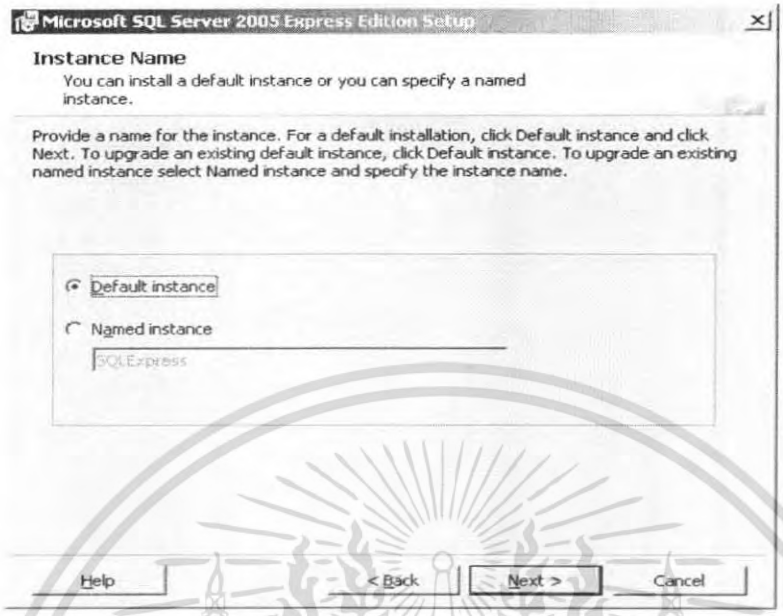
เริ่มขั้นตอนสำคัญแล้วครับ พิมพ์ชื่อและบริษัทครับ และก็เอา check box ด้านล่างออกด้วย เพราะเราต้องการระบุรายละเอียดการติดตั้งด้วยตัวเอง ค่า default บางตัวคืออุปสรรค ในการทำงานบน LAN ครับ แล้วกด Next ต่อได้



รูปที่ ข.22 เลือกที่จะติดตั้ง

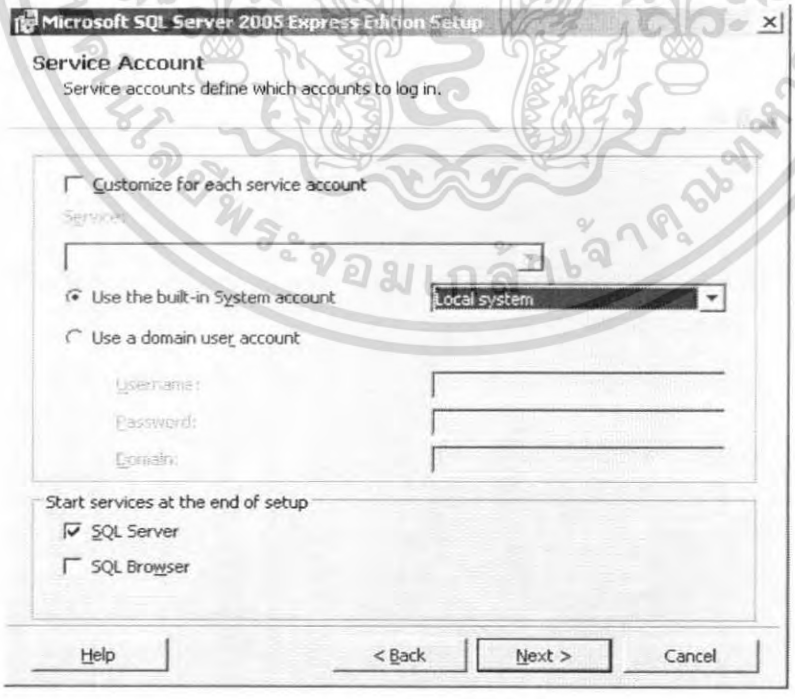
เลือกว่าจะติดตั้งลือกเอาแค่พอในงานครับ ซึ่งถ้าจะเลือกมากกว่านี้ก็ได้ แต่ตามที่เลือก ก็สามารถใช้งานเป็น DB Server สำหรับทำ Development ได้แล้ว กด Next สู่ขั้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.23 การกำหนด Instance Name ของ Database Server

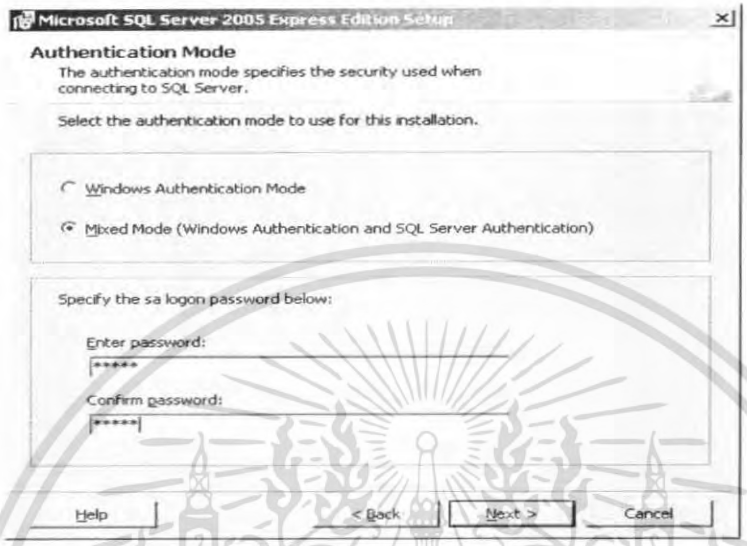
ให้เราทำการกำหนด Instance Name ของ Database Server โดยเราสามารถกำหนด Instance Name ได้เอง ผมเลือกที่จะใช้ Default Instance เวลาที่จะเรียกใช้ก็สบายดีครับ แต่หากต้องการระบุ Instance Name ก็พิมพ์ชื่อลงไปเอาเองเลย เสร็จแล้ว กด Next ครับ



รูปที่ ข.24 เรียก Service ให้ทำงาน จาก Network Service เป็น Local System

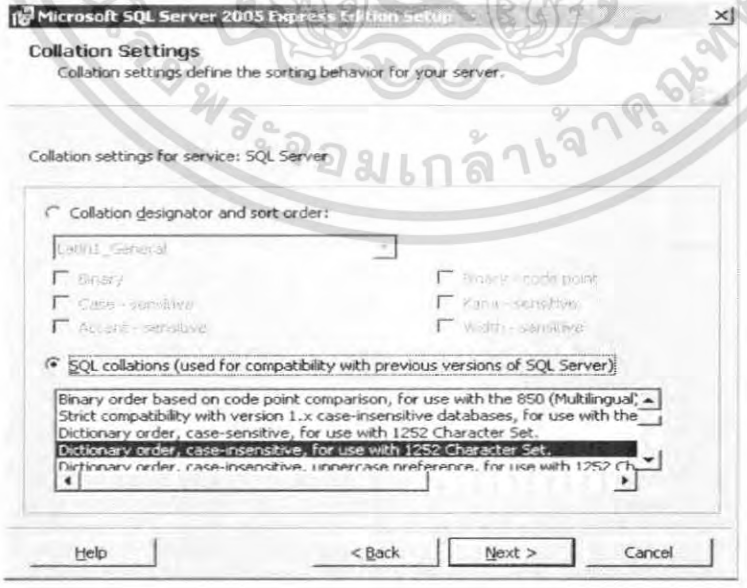
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงนี้ผมเปลี่ยน ค่าจาก default ของ service account ที่จะใช้เรียก Service ให้ทำงาน จาก Network Service เป็น Local System ครับแล้ว กด Next



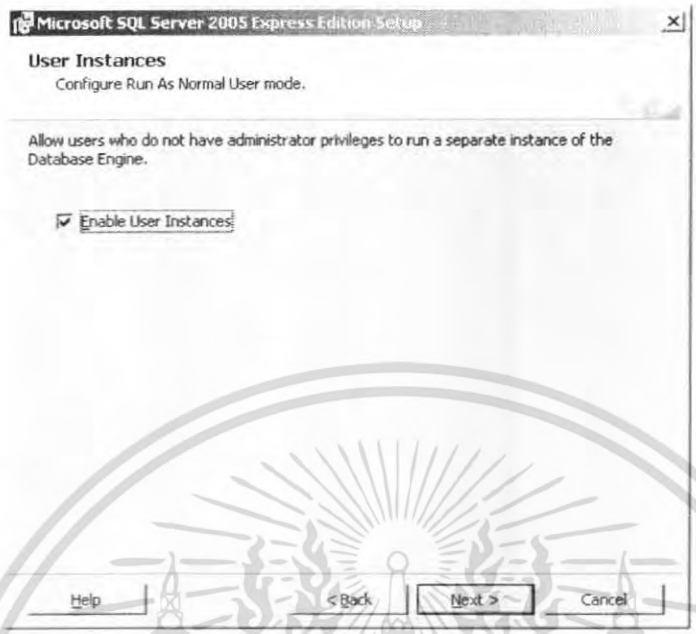
รูปที่ ข.25 กำหนดให้เป็น Mixed Mode

ขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง คือ ต้องกำหนดให้เป็น Mixed Mode เพื่อที่จะได้สามารถ connect จากเครือข่าย โดยใช้ User Name และ Password ในกรณีสำหรับเครือข่ายที่ไม่มี หรือไม่ต้องการที่จะใช้บัญชี User ของ Active Directory Domain Controller แล้วกำหนด Password สำหรับ sa แล้ว กด Next

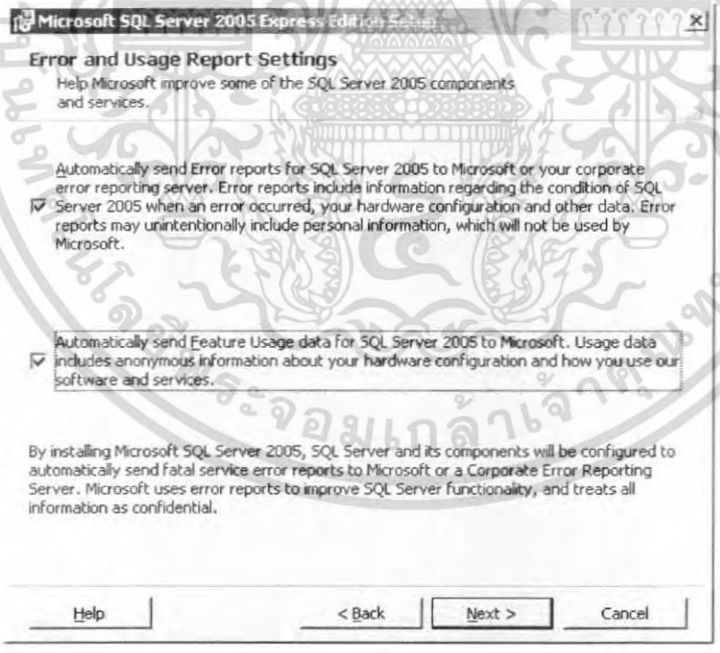


รูปที่ ข.26 กด Next เลยครับ ค่า default สำหรับภาษานั้น เหมาะสมดีแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



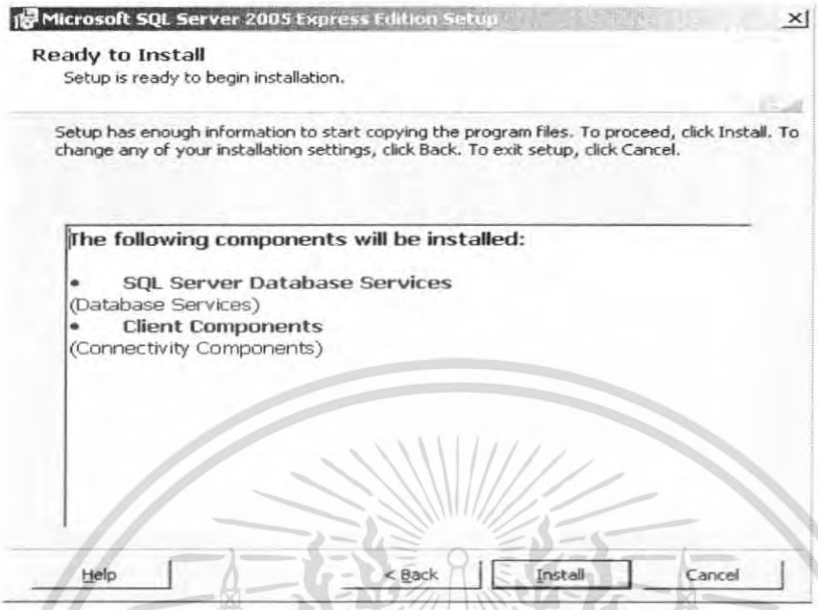
รูปที่ ข.27 กด Next ต่อไปได้เลย



รูปที่ ข.28 บอกข้อมูลกับ Microsoft

Microsoft เขาอยากรู้ข้อมูลบ้าง เลือกเอานะครับ ว่าจะบอกอะไรเขาได้บ้าง แล้วกด Next

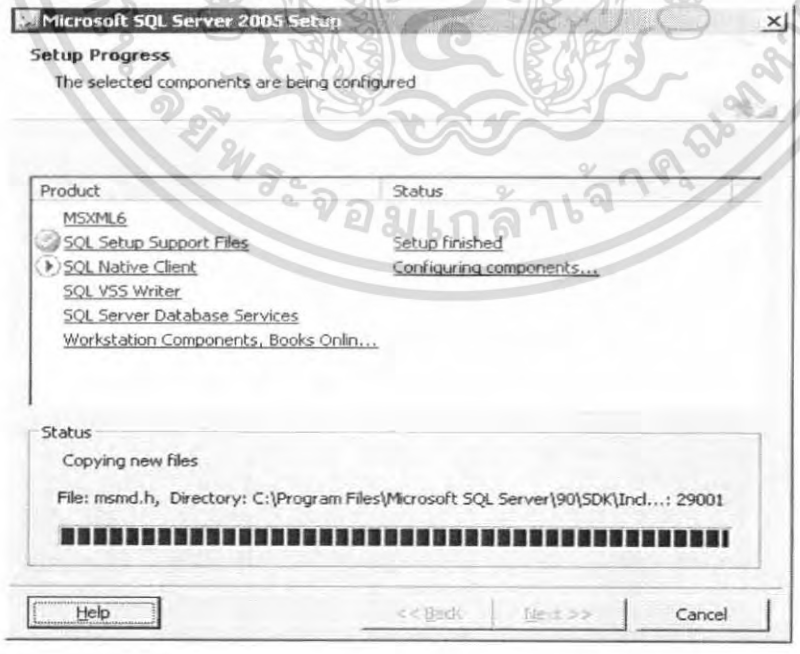
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.29 สรุป

สุดท้ายก็สรุปว่าจะติดตั้งอะไรไปบ้าง น้อยนิดจริงๆ เมื่อเทียบกับ Enterprise Edition กด Install เลยครับ แล้วเดินรอบห้องสองรอบ

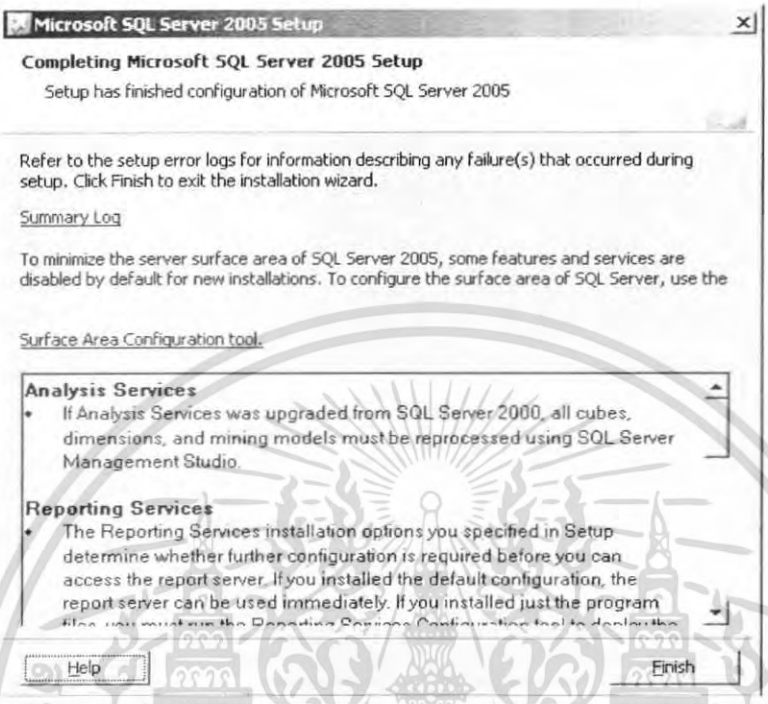
ขั้นตอนติดตั้งนี้ ใช้เวลามากที่สุด



รูปที่ ข.30 ติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสร็จแล้ว กด Next อีก



รูปที่ ข.31 Finish

สรุปและก็แจ้งอะไรให้ทราบ ลองอ่านดูนะครับ ว่ามีอะไร แต่ถ้าไม่สนใจก็กด Finish แต่ยังไม่ครบถ้วนนะครับ ยังมีอะไรต้องทำต่ออีก

รูปที่ ข.32 รายละเอียด

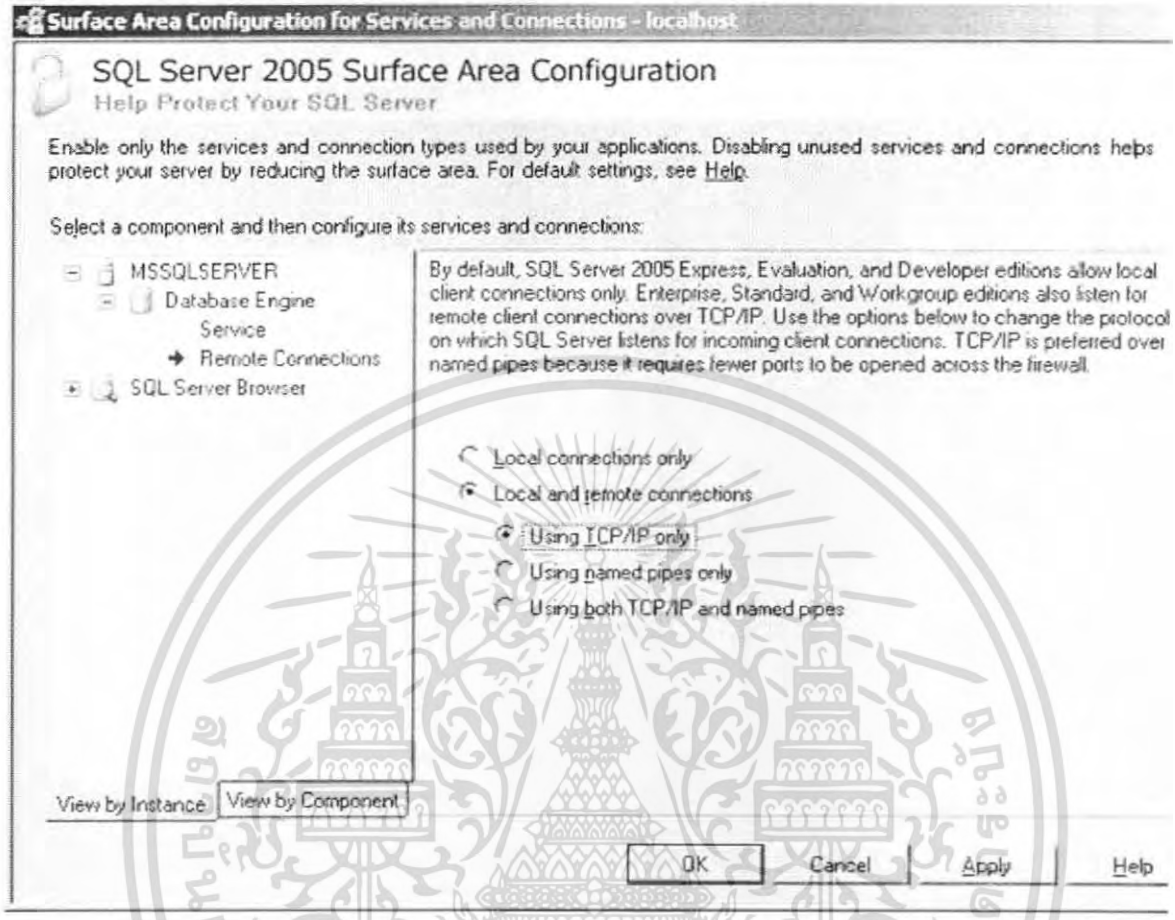
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังติดตั้งเสร็จ จะยังไม่สามารถใช้งานผ่าน LAN ได้ครับ ต้องทำอะไรอีกนิด คุณสามารถข้ามขั้นตอนนี้ได้ ถ้าไม่อยากรู้ว่าดูยังไงถึงรู้ว่า Services ทำงานแล้วหรือยัง วิธีดูก็คือ เราต้องรู้ว่า SQL Service ให้บริการรออยู่ที่ port 1433 เราจึงตรวจดูว่าตอนนี้ยังใช้งานไม่ได้เพราะเรายังไม่ได้เปิด Service ผมเปิด Command Prompt แล้ว พิมพ์ netstat -an | find /i "listen" แล้วกด enter หรือ เอาสั้นๆ netstat -an | find /i "1433" มันจะไม่ขึ้นอะไร ให้ทำการตั้งค่าต่อโดยเปิด Start menu เลือก SQL Server 2005 Surface Area Configuration จากกลุ่ม MS SQL Server 2005

รูปที่ ข.33 ทำการ ตั้งค่า LAN

เป็นโปรแกรมที่เรามักจะหลงมาเปิด แล้วก็ไม่รู้ว่ามันจะเอาไปทำอะไรได้ แต่ตอนนี้ เพื่อให้สามารถใช้งานผ่าน LAN ได้โปรแกรมนี้เริ่มมีประโยชน์แล้วครับ เริ่มกันเลย ด้านล่างมีลิงค์ Surface Area Configuration for Services and Connections คลิ๊กเลย

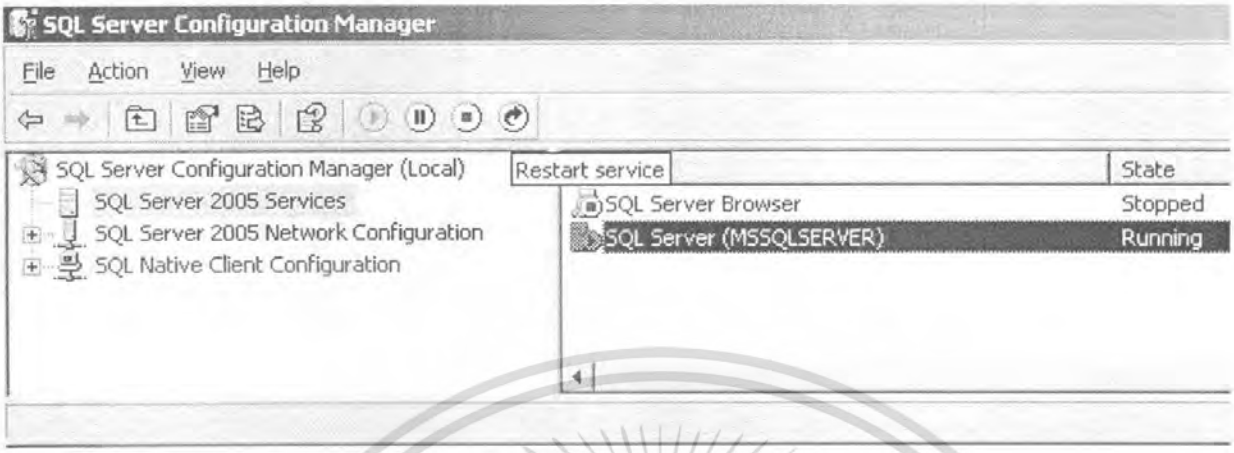
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.34 เลือก Remote Connections

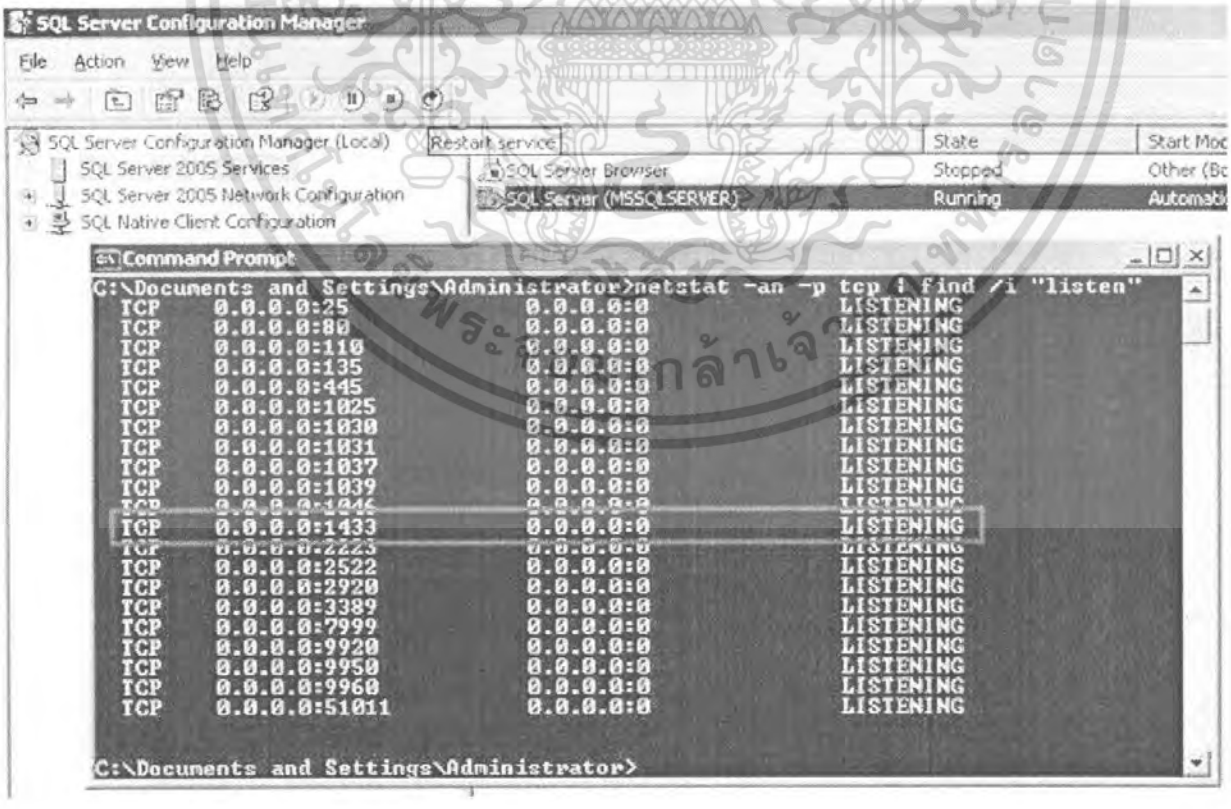
จาก Tree ด้านซ้าย เลือก Remote Connections เลยครับ หน้าจอด้านขวาก็จะเปลี่ยนให้เลือก โดยค่าเดิมคือ Local connections only (ทำให้เราไม่สามารถ ใช้งานผ่าน LAN ได้) ให้เลือกค่าใหม่เพื่อให้ใช้งานได้ เลือก Local and remote connections ตัวเลือกย่อย ให้เลือก Using TCP/IP only นะครับ ตัว name pipes เขาบอกว่า ไม่จำเป็น เพราะมันจะทำให้มีข้อมูลวิ่งในเครือข่ายมากเกินไป หากเราใช้ LAN อยู่ เพียงแค่ TCP/IP ก็พอแล้ว เลือก และกด Apply แล้ว กด OK จะมีคำเตือนบอกให้ restart จึงจะมีผล ต่อไปเราจะทำการ Restart SQL Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.35 restart SQL Service

ให้คุณ ทำการ restart SQL Service ตามวิธีที่คุณถนัดได้เลย ในที่นี้ผมขอแนะนำให้รู้จักโปรแกรมเหมือนกับ SQL Service Manager ใน SQL Server 2000 คือ เปิดโปรแกรม SQL ServerConfiguration Manager ด้านซ้าย เลือก SQL Server 2005 Services ด้านขวาเลือก SQL Server แล้ว กดปุ่ม restart จากแถบเครื่องมือด้านบน รอสักครู่ก็เสร็จ

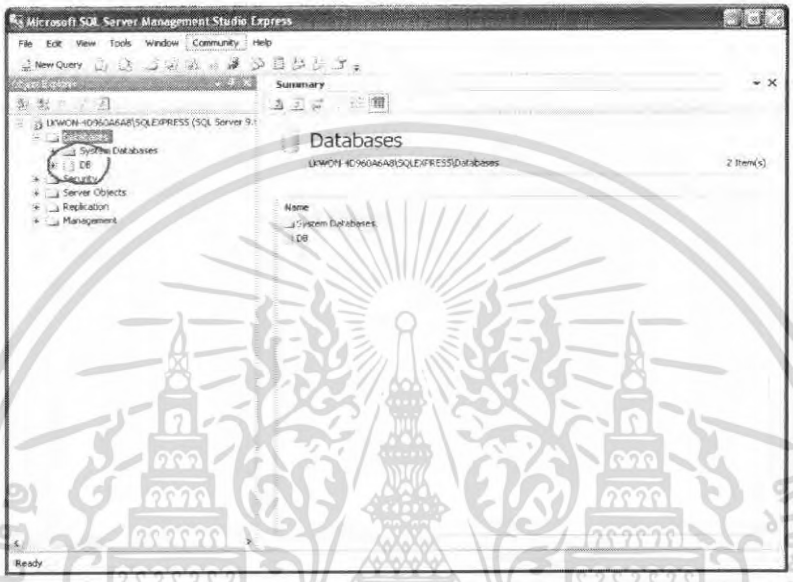


รูปที่ ข.36 Command Prompt

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

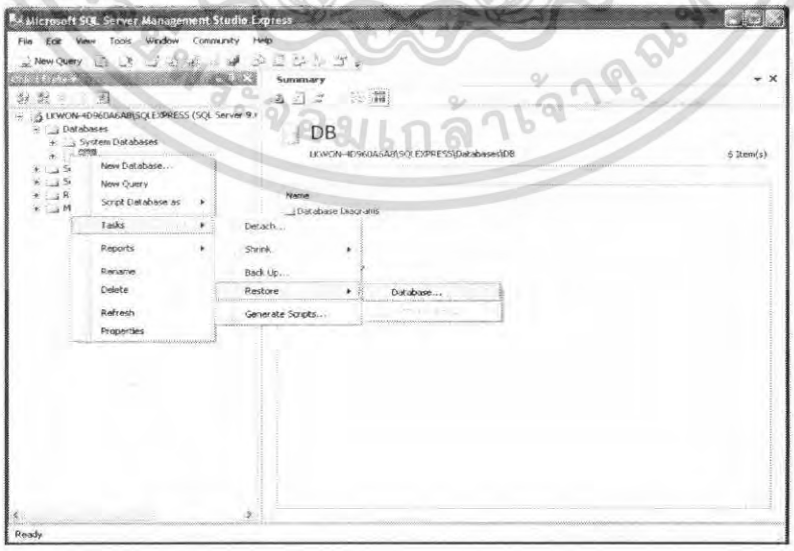
ข.4 การ Restore ฐานข้อมูล

1. เปิด MS SQL Server Management Studio Express ขึ้นมา
2. ทำการสร้าง Database ที่ชื่อว่า DB โดยการคลิกขวาที่ Database เลือกที่ New database ใส่ชื่อ DB ที่ Database Name จากนั้น OK



รูปที่ ข.37 สร้าง Database ชื่อ DB

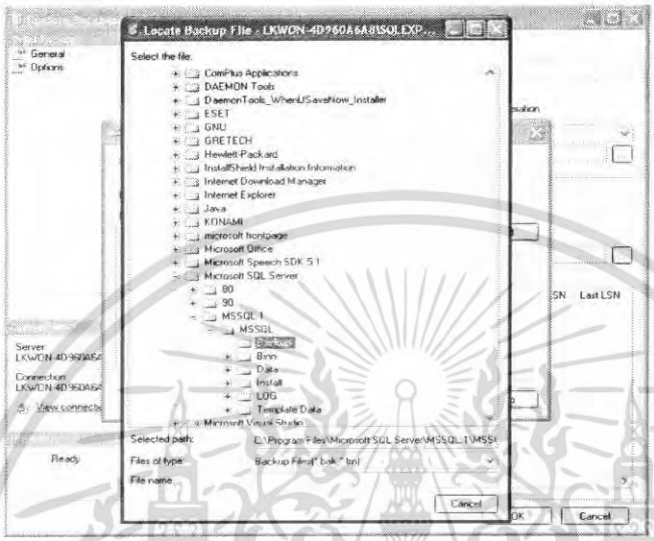
3. ต่อมาทำการ Restore โดย คลิกขวาที่ DB เลือก Tasks -> Restore -> Database



รูปที่ ข.38 เลือก Restore Database

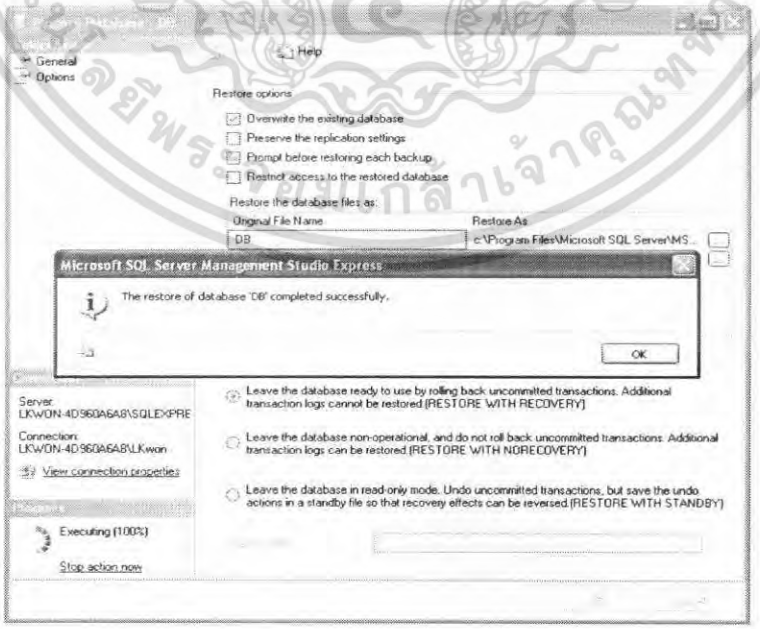
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ติ๊กที่ From device เลือก directory ที่เก็บไฟล์ DB ไว้



รูปที่ ข.39 เลือก Directory

5. ที่ General ติ๊กที่ DB-full Database Backup
6. ที่ Option ติ๊กที่ Overwrite the existing database
7. คลิก OK

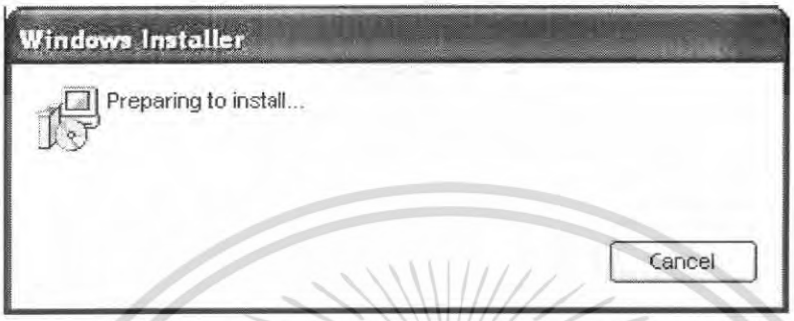


รูปที่ ข.40 successfull

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.5 การติดตั้งโปรแกรมสืบค้นฐานข้อมูลบุคคลโดยใช้ลายนิ้วมือ

1. เข้าไปที่ตัว Setup ของโปรแกรมแล้วทำการติดตั้งซึ่งจะปรากฏหน้าจอเตรียมการติดตั้ง ดังภาพ



รูปที่ ข.41 แสดงการเตรียมการติดตั้งโปรแกรม

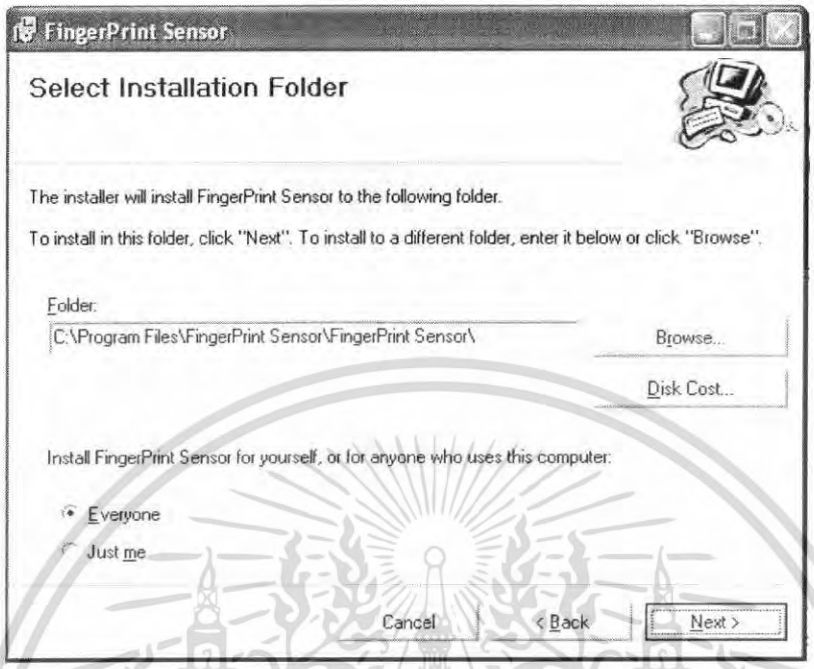
2. จากนั้นก็ทำตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ

คลิก Next >

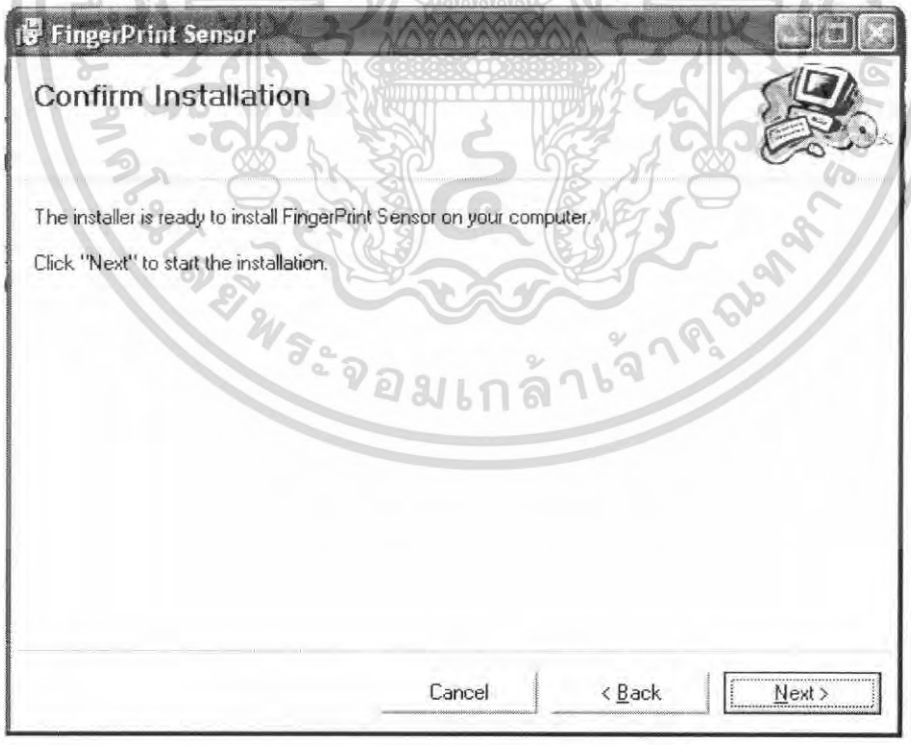
รูปที่ ข.42 แสดงการต้อนรับเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม

คลิก Next >

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.43 แสดงการเลือก directory ที่จะลงโปรแกรม



รูปที่ ข.44 ยืนยันการ Install

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.45 แสดงความคืบหน้าของการลงโปรแกรม

รูปที่ ข.46 ติดตั้งโปรแกรมได้เรียบร้อย

จากนั้นจะปรากฏหน้าจอดังภาพ และสามารถติดตั้งโปรแกรมได้เรียบร้อย

คลิก Close>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

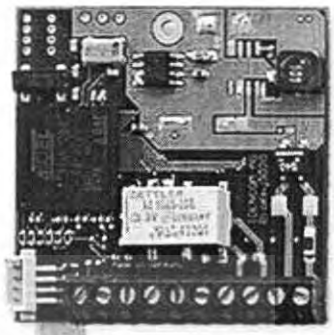
ภาคผนวก ค.

Data sheet ของ Biokey

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IDENCOM

Product Data Sheet
(V1.1)



Embedded
BioKey® 3020
OEM-Module
for Fingerprint Identification

Front side

Technical Specification

Size	-	45mm x 46mm
Sensor	-	Line Sensor: ATMEL FingerChip™
Communication	-	RS485, Wiegand, I2C
Enrollment Time	-	ca. 1.5 sec per enrollment
Matching Time	-	< 14 ms per match
False Rejection Rate (FRR)	-	approx.1.4 x 10^{-2}
False Acceptance Rate (FAR)	-	approx.1.0 x 10^{-4}
Number of Templates	-	2000
Voltage	-	8-12V AC/DC
Operating Temperature	-	-40°C - + 85°C
ESD Performance	-	grounded metal shield around the sensor line recommended

Contact Information

IDENCOM Germany GmbH
Schillerstr. 56-58

D-10627 Berlin

Tel: 0049-30-398 839 310
Fax: 0049-30-398 839 318
E-Mail: sale@idencom.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

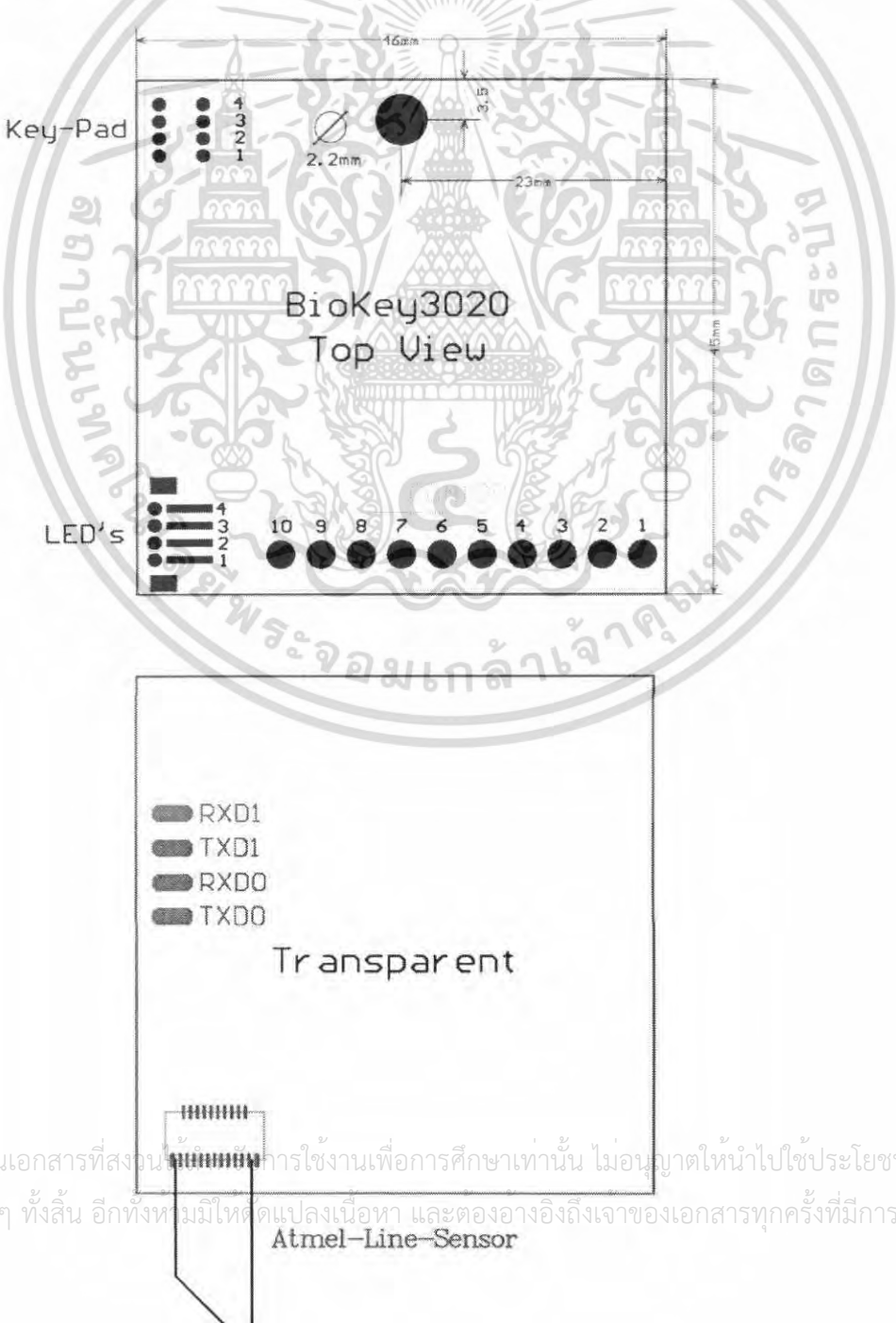
Integration

Embedded

BioKey® 3020 v1.1

for Fingerprint Identification

Mechanical Integration



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IDENCOM

Integration

Pin assignment

Connectors CON100:

Pin	Identifier	Pin-Type	Description
1	VIN	PWR	Input Voltage 8-12V AC/DC
2	VIN	PWR	Input Voltage 8-12V AC/DC
3	Relay K1		Relay contact/ I2C SCL(if R317 is mounted)
4	Relay K2		Relay contact/ I2C SDA(if R318 is mounted)
5	RS485-	I/O	RS485- Interface(-)
6	RS485+	I/O	RS485- Interface(+)
7	Wiegand	OC	Wiegand-Interface Data 0
8	Wiegand	OC	Wiegand-Interface Data 1
9	GND	PWR	Ground
10	+5V	PWR	+5V Input if U100,L100 not mounted

Remarks

- Relay contact is intended to control a door opener. See datasheet of on-board relay (Zettler AZ956).

Connectors CON300:

Pin	Identifier	Pin-Type	Description
1	LED1	O	yellow/ white LED(2mA, optional a higher permanent current possible)
2	LED2	O	red LED(2mA)
3	LED3	O	green LED(2mA)
4	GND	PWR	Ground

Connectors CON302:

Pin	Identifier	Pin-Type	Description
1	PA0	I/O	reserved for Key-Pad
2	PA1	I/O	reserved for Key-Pad
3	PA2	I/O	reserved for Key-Pad
4	PA3	I/O	reserved for Key-Pad

Connectors CON303:

Pin	Identifier	Pin-Type	Description
1	PA4	I/O	reserved for Key-Pad
2	PA5	I/O	reserved for Key-Pad
3	PA6	I/O	reserved for Key-Pad
4	PA7	I/O	reserved for Key-Pad

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Solder pad's on bottom side description:

Identi-fier	Pin-Type	Description
RXD1	I	UART1-Interface RX(CMOS-Level 3.3V)
TXD1	O	UART1-Interface TX(CMOS-Level 3.3V)
RXD0	I	UART0-Interface RX(CMOS-Level 3.3V)
TXD0	O	UART0-Interface TX(CMOS-Level 3.3V)

Remarks

- The maximal output source or sink current for the pins TXD, SDA, SCL is ± 8 mA each.
- Pins SDA, SCL have a 1K pull-up resistor.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IDENCOM

BioKey®

Wiegand Interface 2 Definition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Common Information

For the BioKey® communication, only three out of five wires of the Wiegand-26 interface are used; these are Data1, Data0 and Ground.

Signal levels are CMOS-compliant (3.3V and 0V). Maximum current is 8 mA per signal line.

Signals are inverted respective to the logic levels defined in the Wiegand specification. This is because the BioKey® 3000 module does not deliver the signals with an open collector output. To realize the open collector feature, a transistor has to be connected to the module's Wiegand outputs. This will automatically invert the signals.

2. Data Pulses and Timing

The Data1 and Data0 signals are normally held at 0V. When data is transmitted, asynchronous high pulses are placed on the appropiate data line. For proper Wiegand function, the signals have to be inverted (see above).

Pulse width time $\mathbf{t_{pw}}$ is 100µs, pulse interval time $\mathbf{t_{pi}}$ is 1ms.

3. Protocol

Data is transmitted according to the standard 26-bit Wiegand format H10301. It is binary encoded data, consisting of 1 bit even parity, 8 bit facility code, 16 bit card number and 1 bit odd parity. Data is transmitted most significant bit and byte first.

To meet the requirements of an embedded fingerprint solution, Idencom has altered the meaning of the 3 data bytes. The bytes will carry the lowest 16 bits of the recognized finger's person-id (PID) and the 8 bits of the finger-id (FID).

The Wiegand telegram is transmitted once after each identification of a finger, but not if the process was triggered by the IDENCOM telegram 0x21 (Identification). However, if a Wiegand telegram is also needed when the identification is to be triggered by a controller device via an IDENCOM telegram, command 0x23 (Identification with signaling) can be used.

The Wiegand telegram transmission can be disabled using command 0x02 (see protocol document). Command 0x23 will still work even if Wiegand is disabled.

If the identification was successful, the PID bytes contain the PID of the identified person.
And the FID byte contains the FID of the identified finger. Otherwise the PID bytes are set to 0xFFFF and the FID to 0xFF for logging purposes. This leads to a valid PID range from 0 to 65535.

Wiegand telegram structure:

even	PID (bits 15 .. 8)	PID (bits 7 .. 0)	FID (bits 7 .. 0)	odd

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้