

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID สำหรับบัตรประจำตัวอัจฉริยะ
RFID APPLICATION FOR INTELLIGENT ID CARD

6



ร/พ.
๑๙ ๖๖๖๗
๕๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 71964
วัน,เดือน,ปี..... 6 ส.ย. 2550

b. 11761015
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RFID APPLICATION FOR INTELLIGENT ID CARD




**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE
OF BACHELOR OF ENGINEERING
IN INSTRUMENTATION ENGINEERING DEPARTMENT
OF INSTRUMENTATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARDKRABANG**

2006

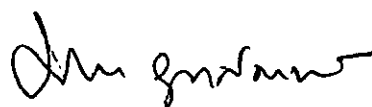
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID สำหรับบัตรประจำตัวอัจฉริยะ
RFID APPLICATION FOR INTELLIGENT ID CARD
นักศึกษาผู้จัดทำ นางสาวณัฐกานต์ พงศ์พลาญชัย รหัสนักศึกษา 46010196
นางสาวธรรมาภรณ์ รักสุข รหัสนักศึกษา 46010297
นางสาวพรพิมก สายอรุณ รหัสนักศึกษา 46010494
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมการวัดคุม
ปีการศึกษา 2549

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท	ลายมือชื่อ
อาจารย์นรินทร์ ชรรมารักษ์วัฒนะ	

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ประภาพร อุคคกิมพันธ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID สำหรับบัตรประจำตัวอัจฉริยะ RFID APPLICATION FOR INTELLIGENT ID CARD		
นักศึกษาผู้จัดทำ	นางสาวณัฐกานต์	พงศ์พลาญชัย	รหัสนักศึกษา 46010196
	นางสาวธรรมาภรณ์	รักสุข	รหัสนักศึกษา 46010297
	นางสาวพรพิมก	สายอารุณ	รหัสนักศึกษา 46010494
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ นรินทร์	ธรรมารักษ์วัฒนะ	
ปีการศึกษา	2549		

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นกรออกแบบและสร้างโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ สำหรับจัดเก็บข้อมูลของนักศึกษา เพื่อใช้เป็นต้นแบบบัตรนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยอาศัยโปรแกรม Microsoft Access 2003 เพื่อเป็นฐานข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม Visual Basic 6.0 เพื่อใช้เป็นส่วนแสดงผล ซึ่งโครงการนี้จะทำการจัดเก็บข้อมูลของนักศึกษาไว้ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ประวัติส่วนบุคคล ประวัติด้านการศึกษา ประวัติด้านการรักษาพยาบาล ประวัติการใช้ห้องสมุด และประวัติทางการเงิน (รายรับ-รายจ่าย) โดยมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ 2 ที่ คือ จัดเก็บในลักษณะฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวได้ โดยทำการค้นหาจากรหัสนักศึกษาของบุคคลนั้นๆ และอีกทางหนึ่งคือจัดเก็บไว้บนบัตรประจำตัวอัจฉริยะ โดยสามารถทำการอ่านข้อมูลได้ ด้วยเทคโนโลยี RFID ซึ่งจะทำให้สามารถอ่านข้อมูลและใช้งานจากบัตรได้ แม้นในกรณีที่ระบบออนไลน์ของเครือข่ายภายในสถาบันฯเกิดการขัดข้องขึ้น อีกทั้งยังสามารถพัฒนาร่วมกับระบบอื่นๆ อาทิ ระบบรักษาความปลอดภัย การขนส่งสินค้า นอกจากเทคโนโลยี RFID นี้จะให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำแล้วยังสร้างความสะดวก รวดเร็วให้แก่ผู้รับบริการอีกด้วย

Thesis Title	RFID Application for Intelligent ID Card	
Authors	Miss Nattakarn	Pongpalanchai
	Miss Tammapon	Ragsook
	Miss Pronpimol	Saiarun
Thesis Advisor	Mr.Narin	Thummarukwattana
Year	2006	

ABSTRACT

The objective of this project is to be used as a prototype for King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang student identification card, by designing computer programs namely Microsoft Access 2003 together with Visual Basic 6.0. The student databases are collected in five different fields, which are biography, educational record, health record, library record, and cash card system. The data will be stored in two different places. First, the collected data is stored in the computer database that can be accesses by searching from different student numbers. Second, the data is stored on the intelligent identification card, which can be accesses by using RFID technology. By integrate RFID technology; it enables us to access student database even when an online database is down or not available. In addition, the system can be use or co-develop with many different systems such as security system, logistic etc. Moreover, this technology is very accurate, reliable as well as it brings ease of use for the users.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ สามารถสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย กลุ่มผู้จัดทำ ขอกราบขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนที่มีส่วนช่วยให้ปริญญาบัตรฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์

อาจารย์รินทร์ ธรรมารักษ์วัฒนะ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร กลุ่มผู้จัดทำ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับคำปรึกษา แนวคิดต่างๆ และความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านในการทำโครงการนี้ รวมทั้งดูแลตรวจทานจนกระทั่งสำเร็จเป็นปริญญาบัตรฉบับนี้ขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูง สำหรับความรู้ คำแนะนำและความเอาใจใส่ตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ และเป็นกำลังใจที่ดีตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี

ขอขอบพระคุณหอสมุดกลาง ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งแหล่งค้นคว้าต่างๆ ทุกๆ แหล่งที่ให้ข้อมูลความรู้ เพื่อให้ผู้จัดทำได้ศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจและนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้งานในปริญญาบัตรฉบับนี้ และขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการสนับสนุนการทดลองงานวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

และสุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้บรมครูแด่ ตลอดจนสนับสนุนในส่วนของการศึกษาที่ทำให้ผู้จัดทำได้ประสบผลสำเร็จมาจนถึง ณ วันนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปริญญาโท.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท.....	1
1.3 ขอบเขตของปริญญาโท.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎี.....	3
2.1 ฐานข้อมูล.....	3
2.1.1 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล.....	4
2.1.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	5
2.1.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.....	6
2.1.4 หลักเกณฑ์การออกแบบฐานข้อมูล.....	6
2.1.4.1 มองทั้งระบบ	6
2.1.4.2 ออกแบบจากบนลงล่าง	7
2.2 การออกแบบฐานข้อมูล.....	7
2.2.1 ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล.....	7
2.2.2 ลักษณะฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access.....	7
2.2.3 แนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูล.....	7
2.2.4 อีอบเจกของ Access.....	8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.5 วิธีการออกแบบฐานข้อมูล.....	9
2.2.5.1 วิเคราะห์เป้าหมายของฐานข้อมูล.....	9
2.2.5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	10
2.2.5.3 วิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูล.....	10
2.2.5.4 วิเคราะห์รายละเอียดของข้อมูล.....	10
2.2.5.3 วิเคราะห์การไหลของข้อมูล.....	10
2.2.6 การกำหนดค่าต่างๆในการออกแบบฐานข้อมูล.....	10
2.2.6.1 การกำหนด Table ตามคุณลักษณะของข้อมูล.....	10
2.2.6.1.1 Table เก็บข้อมูล.....	10
2.2.6.1.2 Table เก็บค่าคงที่.....	11
2.2.6.2 การกำหนด Table.....	11
2.2.6.2.1 วิธีการจัดกลุ่ม.....	11
2.2.6.2.2 การจัดกลุ่มข้อมูล.....	11
2.2.6.2.3 ข้อมูลกลุ่มเดียวกันควรเก็บด้วยกัน.....	11
2.2.6.2.4 กลุ่มข้อมูลค่าคงที่.....	12
2.2.6.3 การกำหนดฟิลด์.....	12
2.2.6.3.1 ข้อมูลแต่ละฟิลด์ใน Table เดียว.....	12
2.2.6.3.2 ค่าที่มาจากคำนวณ.....	12
2.2.6.3.3 เก็บค่าทำที่จำเป็น.....	12
2.2.7 Database Windows.....	12
2.2.8 Table.....	13
2.2.9 คุณสมบัติ Field.....	14
2.2.10 การเลือกชนิดของข้อมูล.....	15
2.3 วิซวลเบสิก (Visual Basic).....	16
2.3.1 จุดเด่นของโปรแกรมวิซวลเบสิก.....	16
2.3.2 โครงสร้างของ Project.....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.3 การตั้งค่าคุณสมบัติของตัวคอนโทรล.....	18
2.3.3.1 Intrinsic control.....	18
2.3.3.2 ActiveX Control.....	21
2.3.3.3 Insertable Object.....	23
2.3.3.4 ตัวคอนโทรล อื่นๆ.....	23
2.3.3.4.1 Common Control 1.....	23
2.3.3.4.2 Common Control 2.....	24
2.4 เทคโนโลยี RFID.....	26
2.4.1 ประวัติความเป็นมาและความหมาย.....	26
2.4.2 ส่วนประกอบ.....	27
2.4.2.1 RFID Tags หรือ Transponder.....	27
2.4.2.2 เครื่องอ่าน (Reader) หรือ Interrogator.....	30
2.4.3 หลักการทำงาน.....	31
2.4.3.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบ.....	31
2.4.3.2 ความถี่ที่ใช้งานในระบบ RFID.....	32
2.4.3.3 ระยะเวลารับส่งข้อมูลและกำลังส่ง.....	33
2.4.3.4 ความเข้มของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า.....	33
2.4.4 จุดเด่นของระบบ RFID.....	34
2.4.5 การนำไปใช้งานในปัจจุบัน.....	35
2.4.6 การพัฒนาระบบ.....	35
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	37
3.1 การออกแบบระบบ.....	37
3.1.1 การออกแบบการทำงานของระบบ.....	37
3.2 การออกแบบและจัดเก็บระบบฐานข้อมูล.....	39
3.2.1 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	39
3.2.2 การจัดเก็บระบบฐานข้อมูล.....	39
3.2.3 การทำบรรทัดฐานข้อมูล.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.4 รายชื่อตารางที่ออกแบบ.....	43
3.3 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล.....	43
บทที่ 4 การแสดงผล.....	45
4.1 วิธีแสดงข้อมูลโดยการเข้าสู่ระบบทางคอมพิวเตอร์.....	45
4.2 วิธีแสดงข้อมูลโดยการเข้าสู่ระบบด้วยเครื่องอ่าน RFID.....	58
4.2.1 กรณีระบบฐานข้อมูลมีการออนไลน์ตามปกติ.....	58
4.2.2 กรณีฐานข้อมูลไม่สามารถใช้งานได้ (ไม่ออนไลน์).....	63
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	66
5.1 สรุปผล.....	66
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงรายละเอียดของคุณสมบัติต่างๆ ภายใน Field.....	14
2.2 แสดงรายละเอียดของข้อมูลแต่ละประเภท.....	15
2.3 แสดงตัวคอนโทรลประเภท Intrinsic Control.....	19
2.4 แสดงตัวคอนโทรลประเภท ActiveX Control.....	21
2.5 แสดงคอนโทรลของคอมมอนคอนโทรลในไฟล์ MSCOMCTL.OCX.....	23
2.6 แสดง Common Control 2.....	24
3.1 แสดงรายชื่อตารางที่ออกแบบ.....	43
3.2 แสดงประเภทผู้เข้าถึงระบบในแต่ละส่วน.....	43



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 จุดมุ่งหมายและหน้าที่ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	8
2.2 ฝั่งการทำงานของระบบฐานข้อมูล.....	8
2.3 ฝั่งแสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือต่างๆ ใน Access.....	9
2.4 แสดงหน้าต่าง Database Windows.....	13
2.5 Table ใน Microsoft office Access 2003.....	13
2.6 ภาพรวมของระบบที่ใช้เทคโนโลยี RFID.....	26
2.7 แท็ก (Tag) หรือทรานสปอนเดอร์ (Transponder).....	27
2.8 ส่วนประกอบของแท็ก (Tag).....	28
2.9 RFID Tag แบบ Active.....	28
2.10 RFID Tag แบบ Passive.....	29
2.11 เครื่องอ่าน RFID.....	30
2.12 หลักการทำงานของระบบ.....	31
2.13 ย่านความถี่ใช้งานในระบบ RFID.....	32
3.1 ภาพรวมของระบบ.....	37
3.2 แผนผังแสดงการทำงานของระบบกรณีเข้าสู่ระบบผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์.....	38
3.3 แผนผังแสดงการทำงานของระบบกรณีเข้าสู่ระบบโดยการใส่บัตรประจำตัว.....	38
3.4 ฐานข้อมูล.....	39
3.5 แสดงตารางเก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ (Admin).....	40
3.6 แสดงตารางเก็บข้อมูลของนักศึกษา.....	40
3.7 แสดงตารางเก็บข้อมูลประวัติด้านการรับและบริจาคนิตของนักศึกษา.....	41
3.8 แสดงตารางเก็บข้อมูลด้านการศึกษาของนักศึกษา.....	41
3.9 แสดงตารางเก็บข้อมูลด้านการรักษาพยาบาลของนักศึกษา.....	41
3.10 แสดงตารางเก็บข้อมูลด้านการใช้ห้องสมุดของนักศึกษา.....	42
3.11 แสดงตารางเก็บข้อมูลชื่อนักศึกษา.....	42
3.12 แสดงตารางเก็บข้อมูลรายรับรายจ่ายของนักศึกษา.....	42
4.1 แสดงวิธีการเข้าสู่ระบบ.....	45
4.2 แสดงการกรอก Username และ/หรือ Password ผิดจะมีข้อความเตือนให้ทราบและต้อง ทำการกรอกใหม่.....	46

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.3 วิธีการค้นหาบุคคลที่ต้องการทราบโดยกระทำได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเท่านั้น.....	46
4.4 แสดงข้อมูลของผู้ถือบัตรที่มีรหัสนักศึกษา 46010297.....	47
4.5 แสดงปุ่ม ‘Add’, ‘Delete’ และ ‘Edit’ กระทำได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเท่านั้น.....	47
4.6 แสดงที่อยู่ตามทะเบียนบ้านซึ่งผิดจากความเป็นจริงหากต้องการแก้ไขให้กดปุ่ม ‘Edit’.....	48
4.7 แสดงการแก้ไขข้อมูลและบันทึกข้อมูลที่ถูกแก้ไขลงฐานข้อมูล.....	48
4.8 แสดงการเปลี่ยน Password.....	49
4.9 แสดงประวัติการศึกษา.....	49
4.10 แสดงกรณีเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลประวัติการศึกษาโดยการกดปุ่ม ‘เพิ่มข้อมูลด้านการศึกษา’.....	50
4.11 แสดงการเพิ่มข้อมูลทางด้านการศึกษา.....	50
4.12 แสดงประวัติการรักษาพยาบาล.....	51
4.13 แสดงการเพิ่มข้อมูลด้านการรักษาพยาบาลและเพิ่มข้อมูลด้านการรับ/บริจาคโลหิต.....	52
4.14 แสดงตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล.....	52
4.15 แสดงข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย).....	53
4.16 แสดงการแก้ไขข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย).....	54
4.17 แสดงการเติมเงินเข้าสู่บัญชีนักศึกษาและแสดงยอดเงินคงเหลือปัจจุบันในบัญชี.....	54
4.18 แสดงประวัติการรักษาพยาบาลหลังจากกดปุ่ม ‘การใช้ห้องสมุด’ จากเมนูด้านบน.....	55
4.19 แสดงการยืมหรือจองหนังสือ/CD ของนักศึกษาซึ่งสามารถทำได้โดยกดปุ่ม ‘ยืม/จอง’.....	56
4.20 แสดงการยืมหรือจองหนังสือ/CD.....	56
4.21 แสดงรายการหนังสือค้างส่งและการส่งคืนห้องสมุด.....	57
4.22 แสดงการคืนหนังสือ/CD.....	57
4.23 แสดงการกดปุ่ม ‘Log Out’ เพื่อออกจากระบบ.....	58
4.24 แสดงวิธีการเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID กับจอแสดงผล.....	59
4.25 แสดงการบันทึกข้อมูลส่วนตัวลงบนบัตร.....	60
4.26 แสดงข้อมูลการใช้ห้องสมุด.....	60
4.27 หน้าจอแสดงผลข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล.....	61
4.28 หน้าจอแสดงผลการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล.....	61
4.29 หน้าจอแสดงผลข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ- รายจ่าย).....	62

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปริณญาณิพนธ์

ปัจจุบันในการติดต่อขอรับบริการกับหน่วยงานต่างๆ นั้นจะสังเกตเห็นว่ามีความสะดวก รวดเร็วและทันสมัยกว่ายุคก่อนมาก บางองค์กรเพียงแค่มีบัตรเพียงใบเดียวก็สามารถทำการติดต่อกับแผนกต่างๆ ในองค์กรนั้นได้ทุกแผนก แต่ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ของระบบฐานข้อมูลคือ เมื่อระบบเครือข่ายภายในองค์กรเกิดการขัดข้องขึ้น จะทำให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้ ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถทราบข้อมูลของผู้ถือบัตรผู้นั้นได้เลย การทำงานจึงเกิดความล่าช้าขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ว่าเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้ในทุกองค์กร และจะเป็นผลดีไม่น้อย หากมีระบบที่พัฒนาให้สามารถทำการอ่านข้อมูลของผู้ถือบัตรได้แม้ในขณะที่ระบบฐานข้อมูลขององค์กรนั้นเกิดการขัดข้อง

ดังนั้นในโครงการนี้จึงได้ศึกษาและทำการพัฒนาวิธีการอ่านข้อมูลจากบัตรด้วยเทคโนโลยี RFID เนื่องจากบัตรที่ใช้ในระบบ RFID นี้มีการใช้ไอซีประเภทไมโครชิปใส่ไว้ในบัตร ซึ่งไอซีประเภทไมโครชิปนี้จะเก็บข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นไว้ และทำการส่งสัญญาณข้อมูลออกมาด้วยความถี่วิทยุที่กำหนด ไปยังเครื่องรับหรือเครื่องอ่านข้อมูล RFID และทำการประมวลผลเพื่อแสดงข้อมูลของผู้ถือบัตรได้ในลำดับต่อไป จะเห็นได้ว่าแม้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบเครือข่ายภายในองค์กรเกิดการขัดข้องขึ้น ก็ยังสามารถเรียกข้อมูลของผู้ถือบัตรขึ้นมาได้เพราะมีการเก็บข้อมูลไว้ในตัวบัตรแล้ว นอกจากนี้การอ่านข้อมูลจากบัตรด้วยเทคโนโลยี RFID นี้ตัวบัตรสามารถอยู่ห่างจากเครื่องอ่านได้โดยไม่ต้องสัมผัสกับเครื่องอ่านแบบบัตรสมาร์ทการ์ด และไม่ต้องหันบัตรเข้าหาเครื่องอ่านดังเช่นในระบบบาร์โค้ด

1.2 วัตถุประสงค์ของปริณญาณิพนธ์

1. เพื่อใช้เป็นต้นแบบของบัตรนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อความสะดวกรวดเร็ว ในการติดต่อกับหน่วยงานต่างๆภายในสถาบันฯเพียงใช้บัตรนักศึกษาเพียงบัตรเดียว
3. เพื่อประยุกต์การใช้งานเทคโนโลยี RFID เข้ากับเทคโนโลยีบัตรอัจฉริยะรองรับกรณีระบบเครือข่ายภายในสถาบันฯจะเกิดการขัดข้องขึ้น

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. ทำการศึกษา ออกแบบและประยุกต์ใช้ โปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access 2003 ร่วมกับโปรแกรม Visual Basic 6.0
2. ทำการศึกษาประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID ร่วมกับบัตรประจำตัวอัจฉริยะ

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาโปรแกรม Microsoft Access 2003 เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล
2. ศึกษาการเขียนโปรแกรม Visual Basic 6.0 เพื่อใช้ในการทำงานร่วมกับฐานข้อมูล
3. ออกแบบโครงสร้างโปรแกรม
4. ออกแบบฐานข้อมูล
5. ทำการเขียนโปรแกรม Visual Basic 6.0 เพื่อทำการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลที่ออกแบบ
6. ทำการเขียนโปรแกรม Visual Basic 6.0 เพื่อติดต่อกับเครื่องอ่านเทคโนโลยี RFID

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถออกแบบและเขียน โปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูลได้
2. เกิดความเข้าใจการเขียน โปรแกรมในการติดต่อกับอุปกรณ์ (RFID)
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับองค์กรต่างๆ ได้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้ จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล นั่นคือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูลโดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือจะเก็บไว้ในหลายๆแฟ้มข้อมูล ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก และเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ควบคุมดูแลรักษาเมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้งาน และผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ โดยทั่วไปองค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้ เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ของตัวองค์กรการควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ย่งยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรเป็นเช่นไร ในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ หากโปรแกรมเกิดทำงานผิดพลาด จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดทอนการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBM (database management system) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การใช้ฐานข้อมูล ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงฐานข้อมูลได้ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล แกไขฐานข้อมูล หรือตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายใน โครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

2.1.1 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

การจัดข้อมูลในระบบของฐานข้อมูล มีส่วนคิดว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล เนื่องจาก

1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลายๆ แห่งจากการที่มีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูล จะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง เช่น ข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง ระบบฐานข้อมูลจะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุดโดยจัดเก็บในฐานข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะใช้โดยผ่านระบบฐานข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้

2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียวในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกัน ปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลทุกๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะถูกแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล

3. สามารถทำการป้องกัน และรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก ระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับเท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้ เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (security) ของข้อมูลด้วย ฉะนั้นผู้ใดมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์กันไว้ก่อน และเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้นๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สร้างตารางข้อมูลขึ้นมาและเก็บลงในระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูลในรูปแบบของระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งอาจเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในแผ่นงานบันทึกแม่เหล็กเป็นระเบียบบล็อกหรืออื่นๆ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้ว่าโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นอย่างไร ปล่อยให้เป็นที่หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล ดังนั้น ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนแปลงลักษณะการเก็บข้อมูล เช่น เปลี่ยนแปลงรูปแบบของตารางใหม่ ผู้ใช้ก็ไม่ต้องกังวลว่าข้อมูลจะถูกเก็บลงในแผ่นงานบันทึกแม่เหล็กในลักษณะใด ระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ทั้งหมด ในทำนองเดียวกันถ้าผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลเปลี่ยนวิธีการเก็บข้อมูลลงบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ผู้ใช้ก็ไม่ต้องแก้ไขฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้แล้ว ระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า ความไม่เกี่ยวข้องกันของข้อมูล (data independent)

4. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูล จะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น

5. มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้

6. สามารถขยายงานได้ง่าย เมื่อต้องการเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

7. ทำให้ข้อมูลกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีเพิ่มข้อมูลของตนเองตั้งนั้นแต่ละคนจึงต่างสร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติ ในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเองและด้วยวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การบูรณะข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียว และมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบ ซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.1.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง เมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล (File manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

2. ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกัน ไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต เข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูล ในส่วนที่ป้องกันไว้พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดความขัดข้องของระบบเพิ่มข้อมูลหรือเกิดความเสียหายของคอมพิวเตอร์นั้นฟังก์ชันนี้จะทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลให้กลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

3. ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อมกันหลายคน โดยจัดการเมื่อมี ข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

2.1.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่างๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น นับได้ว่าปัจจุบันเป็นยุคของสารสนเทศ ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่า สารสนเทศเป็นข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรองอย่างเหมาะสม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้งานด้านธุรกิจ การบริหาร และกิจการอื่นๆ องค์กรที่มีข้อมูลปริมาณมากๆ จะพบความยุ่งยากลำบาก ในการจัดเก็บข้อมูลตลอดจนการนำข้อมูลที่ต้องการออกมาใช้ให้ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ซึ่งทำให้ระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวก ทั้งนี้ โปรแกรมแต่ละ โปรแกรมจะต้องสร้างวิธควบคุมและจัดการกับข้อมูลขึ้นเอง ฐานข้อมูลจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะระบบงานต่างๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล จึงต้องคำนึงถึงการควบคุมและจัดการความถูกต้องตลอดจนประสิทธิภาพในการเรียกใช้ข้อมูลด้วย

2.1.4 หลักเกณฑ์การออกแบบฐานข้อมูล

เป็นการพยายามที่จะควบคุมและพัฒนาข้อมูลขึ้นในองค์กร ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อจุดประสงค์ด้านการจัดการอยู่ 2 ประการ

2.1.4.1 มองทั้งระบบ

เป็นการมองแผนรวมของระบบสารสนเทศทั้งหมด และมักจะเกิดขึ้นอยู่บ่อยๆ ที่การพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ ขึ้นมาตามความต้องการในลักษณะที่ไม่เป็นระบบ ขาดการวางแผนจึงเป็นผลให้ส่วนต่างๆ ไม่มีความสอดคล้องกัน หรือ เข้ากันไม่ได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายกับการสร้างฐานข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับโปรแกรมประยุกต์ ถ้ามีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับฐานข้อมูลตั้งแต่เริ่มแรกก็จะส่งผลต่อการพัฒนาฐานข้อมูลตามมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 ออกแบบจากบนลงล่าง

วิธีการออกแบบฐานข้อมูลจากบนลงล่าง (Top-down) จะคำนึงถึงความต้องการของฝ่ายจัดการ และจะเน้นไปที่ความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารระดับสูงและระดับกลาง ดังนั้นฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อผู้จัดการระดับสูงโดยตรง แทนที่จะเป็นส่วนที่เพิ่มเติมจากฐานข้อมูลในระดับปฏิบัติงาน

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

Access เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลในชุด Microsoft Office โดย Access ได้รับการพัฒนาเป็นฐานข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) มีสมรรถนะในระดับที่ดี การบำรุงรักษาทำได้ง่ายและสะดวก สามารถทำงานในลักษณะ multi-users ซึ่ง Access มีอ็อบเจกต์ต่างๆ ที่ครอบคลุมการพัฒนาเป็นโปรแกรม โดยมีการติดต่อแบบ GUI (graphical user interface) ทำให้การพัฒนาทำได้สะดวกและใช้เวลาน้อย

2.2.1 ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล

การเลือกใช้ Access หรือฐานข้อมูลระบบต่างๆ มีข้อควรพิจารณาที่สำคัญ คือ

1. รูปแบบและขั้นตอนการทำงานมีความแน่นอน
2. ปริมาณข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บมีมาก
3. ใช้ข้อมูลแบบร่วมกัน (Shared data)

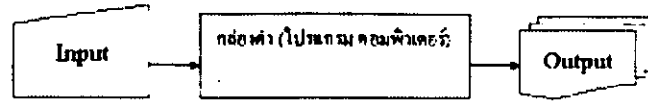
เนื่องจากการเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลมีความซับซ้อนต้องการใช้เวลาในการพัฒนา ดังนั้นถ้าปริมาณข้อมูลไม่มาก และรูปแบบของข้อมูลเปลี่ยนแปลงเสมอจะทำให้การตอบสนองการใช้งานช้า แต่เมื่อข้อมูลถูกเก็บในระบบฐานข้อมูลแล้วจะมีประโยชน์อย่างมากในการวิเคราะห์การสอบค้นย้อนหลังรวมถึงการประเมินแนวโน้มต่างๆ

2.2.2 ลักษณะฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access

ลักษณะของฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บแบบแถว-คอลัมน์ ในแนวแถวเป็นเก็บข้อมูลแต่ละข้อมูล รายละเอียดหรือฟิลด์จะเก็บในแนวคอลัมน์ ส่วนการอ้างอิงข้อมูลของ Access ใช้ชื่อฟิลด์

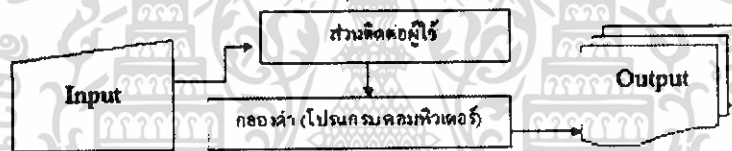
2.2.3 แนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูล

จุดมุ่งหมายและหน้าที่ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ จัดขั้นตอนและกระบวนการประมวลผลจากข้อมูลเบื้องต้น (Input) ให้ออกมาเป็นผลลัพธ์ (output)



ภาพที่ 2.1 จุดมุ่งหมายและหน้าที่ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในระบบฐานข้อมูล (Database) มีข้อพิจารณามากขึ้นคือ ต้องคำนึงว่าจะนำข้อมูลเบื้องต้นเข้าไปเก็บในลักษณะใด ที่ทำให้ขั้นตอนการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์สามารถทำได้ตรงตามความต้องการของวัตถุประสงค์ การติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ต้องมีความระมัดระวังลักษณะและขั้นตอนการทำงานสมควรที่จะมีการออกแบบให้เข้าใจได้ง่าย ไม่มีความยุ่งยากใช้งานได้สะดวก ในส่วนความซับซ้อนของการประมวลผลควรซ่อนไว้ภายในโปรแกรม ดังนั้นฟังก์ชันการทำงานใหม่จะมีลักษณะดังนี้



ภาพที่ 2.2 ฟังก์ชันการทำงานของระบบฐานข้อมูล

2.2.4 อ็อบเจกต์ของ Access

อ็อบเจกต์ของ Access ประกอบด้วย

Table ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลและเป็นแหล่งข้อมูล (Data source) ของอ็อบเจกต์อื่น ได้แก่ คิวรี ฟอร์ม และรายงาน

คิวรี (Query) เป็นอ็อบเจกต์ที่สำคัญมาก นอกจากจะเป็นแหล่งข้อมูลให้กับฟอร์มและรายงานคิวรี มีชุดคำสั่งในการประมวลผล เช่น การเรียงลำดับ การหาผลรวม การคำนวณด้วยฟังก์ชัน การกำหนดเงื่อนไขคัดเลือกข้อมูล รวมถึงการแสดงผล โดยเรียกข้อมูลจากหลายๆ Table ที่สัมพันธ์กัน ออกมาเป็นกลุ่มข้อมูลเดียวกัน (Recordset)

ฟอร์ม (Form) เป็นอ็อบเจกต์ที่ทำหน้าที่เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านจอภาพ ทำหน้าที่ได้ทั้งการป้อนข้อมูลและแสดงผล โดยเฉพาะการป้อนข้อมูลจะทำหน้าที่ได้ดีกว่า Table และคิวรี เพราะมีเครื่องมือต่างๆ อำนวยความสะดวกในการป้อนข้อมูลและการควบคุมความถูกต้องของค่า

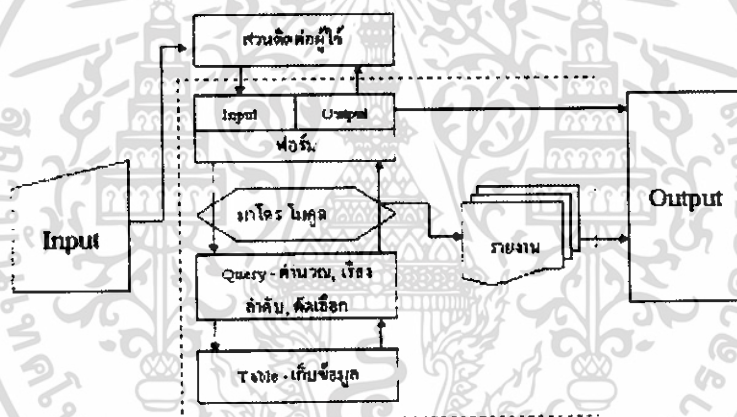
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงาน (Report) เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้ทำการประมวลแล้วออกมาทางเครื่องพิมพ์
มาโคร (Macro) เป็นชุดคำสั่งแบบสำเร็จรูป เพื่อจัดการและบริหารอ็อบเจกของ Access เป็นส่วนที่ทำให้มีความสะดวกกับผู้พัฒนาโปรแกรมในการสร้างชุดคำสั่งอย่างมาก

โมดูล (Module) เป็นส่วนที่ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเขียนชุดคำสั่งได้เอง ด้วยภาษา Visual Basic เพื่อใช้เป็นคำสั่งควบคุมการคำนวณและฟังก์ชันในการคำนวณ

เพจ (Access data page) เป็นอ็อบเจกที่ทำหน้าที่เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในแบบ Home page เพื่อใช้งานกับเว็บซึ่งมีลักษณะคล้ายกับฟอร์ม

ในการพัฒนาโปรแกรมจะต้องนำเครื่องมือต่างๆ ของ Access มาใช้ตั้งแต่การรับข้อมูล จนถึงการแสดงผล จากเครื่องมือที่ทำให้ฝั่งการทำงานสามารถกำหนดเป็นรูปธรรมมากขึ้น ฝั่งด้านล่างได้แสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือต่างๆ ใน Access ที่นำมาประกอบขึ้นเป็น โปรแกรมฐานข้อมูล คือ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เครื่องมือในการประมวลผลและฐานข้อมูล



ภาพที่ 2.3 ฝั่งแสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือต่างๆ ใน Access

2.2.5 วิธีการออกแบบฐานข้อมูล

ข้อคำนึงพื้นฐานในการออกแบบฐานข้อมูลคือ การนำข้อมูลเข้าไปจัดเก็บในตำแหน่งที่สามารถเรียกออกมาแสดงผลได้ตรงกับความต้องการและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นกระบวนการวิเคราะห์จะเริ่มการพิจารณา ดังนี้

2.2.5.1 วิเคราะห์เป้าหมายของฐานข้อมูล

เพื่อที่จะทราบว่า จะเก็บข้อมูลประเภทไหน วัตถุประสงค์ของการใช้งานและ ต้องการประมวลผลอะไรบ้าง จะทำให้ทราบขอบเขตในการทำงานและการรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล

เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลใช้สำหรับการจัดเก็บ และพิจารณาความสัมพันธ์ในด้านการประมวลผลเพื่อแสดงผลที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.5.3 วิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูล

เมื่อทราบจุดมุ่งหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ แล้วจึงนำมาจัดกลุ่มเพื่อกำหนด Table ที่ใช้ในการเก็บให้สอดคล้องกับการทำงานและความสามารถของ Access

2.2.5.4 วิเคราะห์รายละเอียดของข้อมูล

เพื่อให้ฐานข้อมูลมีสารสนเทศที่เพียงพอกับวิเคราะห์ และการใช้งานในแต่ละ Table ควรจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ ให้ครบถ้วน

2.2.5.5 วิเคราะห์การไหลของข้อมูล

เพื่อให้สามารถออกแบบ ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ให้สอดคล้องกับลักษณะการทำงาน มีความสะดวก และป้องกันความผิดพลาดหรือการรวบรวมสารสนเทศไม่ครบ

2.2.6 การกำหนดค่าต่างๆ ในการออกแบบฐานข้อมูล

2.2.6.1 การกำหนด Table ตามคุณลักษณะของข้อมูล

จากการที่ Access เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่ออกแบบในลักษณะ Relational Database ดังนั้นวิธีการออกแบบต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของ Table ในการใช้งานประกอบด้วย จึงจะช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลและเรียกงานมาใช้ได้สะดวก เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายถึงวิธีการจำแนกข้อมูลที่น่าไปเก็บไว้ Table จึงแบ่งลักษณะการประยุกต์ Table ตามวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูล ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.2.6.1.1 Table เก็บข้อมูล

Table เก็บข้อมูล หรือ Transaction file ข้อมูลในที่นี้หมายถึงข้อมูลต่างๆ ที่มีการบันทึกเป็นประจำและเป็นข้อมูลที่แสดงการเคลื่อนไหวของระบบงานเช่น รายการขายสินค้า รายการรับเข้าสินค้า การมาทำงานของพนักงาน เป็นข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์และประมวลผล

2.2.6.1.2 Table เก็บค่าคงที่

Table เก็บค่าคงที่ หรือ Master file ค่าคงที่ในที่นี้หมายถึงข้อมูลที่ใช้การประกอบในการวิเคราะห์ที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยและทำหน้าที่เป็นข้อมูลหลักสำหรับการอ้างอิง เช่น รายชื่อลูกค้า รายชื่อพนักงาน รหัสเครื่องจักร

การแบ่งข้อมูลและ Table ออกเป็น 2 ลักษณะดังกล่าวจะทำให้สะดวกในการจัดเก็บและการวิเคราะห์ โดย Table เก็บข้อมูลจะกำหนดให้พิจารณาเก็บเฉพาะข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำไปใช้ในการประมวลผลในส่วน Table เก็บค่าคงที่จะนำไปใช้งานเพื่อป้องกันการป้อนค่าผิด เนื่องจากเป็นค่าอ้างอิงของระบบงานด้วยการใช้วิธีเลือกรายการที่มีอยู่ (เช่น สร้างเป็น Combo box) หรือใช้คีย์มาแสดงผลผ่านคีย์รี้ ในการจัดแบ่งตามคุณสมบัติของ Table จะทำให้การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บและการประมวลผลข้อมูลทำได้โดยสะดวก

2.2.6.2 การกำหนด Table

2.2.6.2.1 วิธีการจัดกลุ่ม

ควรจัดกลุ่มข้อมูลในแต่ละ Table ควรให้มีเพียงวัตถุประสงค์เดียว เพื่อความสะดวกในการจัดทำขั้นตอนการทำงานและการประมวลผลข้อมูล

2.2.6.2.2 การจัดกลุ่มข้อมูล

- ถ้าการจัดกลุ่มข้อมูลในแต่ละ Table ทำได้ถูกต้อง ฟیلด์ทุกฟیلด์จะต้องมีข้อมูลที่น่าไปเก็บและข้อมูลแต่ละข้อมูลจะต้องมีการบันทึกเพียงครั้งเดียว
- ถ้าแต่ละเรคคอร์ดที่เพิ่มเข้าไปแล้ว ปรากฏมีฟیلด์ว่างไม่ได้ใช้เก็บข้อมูล แสดงว่าฟیلด์ที่กำหนดนั้นอาจมีความสัมพันธ์กับข้อมูลกลุ่มอื่นมากกว่าจัดเก็บใน Table ที่กำหนด
- ถ้าการบันทึกข้อมูลพบว่ามีฟیلด์ใดฟیلด์หนึ่งมีการบันทึกมากกว่า 1 ครั้ง ควรพิจารณาว่าฟیلด์นั้นมีความเหมาะสมที่จะอยู่ใน Table ไคมากกว่าและสามารถส่งข้อมูลไปยัง Table ที่เรียกใช้ด้วยคีย์รี้เพื่อการแสดงผลของ 2 Table เป็นกลุ่มข้อมูล (Record set)

2.2.6.2.3 ข้อมูลกลุ่มเดียวกันควรเก็บด้วยกัน

ในบางกรณีอาจจะมีบาง Table ที่มีฟیلด์ต่างๆ เหมือนกันทั้งหมด แต่มีการแยกข้อมูล เช่น การสร้าง Table ใบสั่งซ่อมเดือนมกราคม ใบสั่งซ่อมเดือนกุมภาพันธ์ ในลักษณะนี้ Table ควรรวมกันแล้วการแยกเป็นรายเดือนด้วยคีย์รี้เพราะต้องคำนึงว่าการวิเคราะห์เงื่อนไขอื่นจะทำได้ยาก เช่น การวิเคราะห์เป็นรายไตรมาสรายปีหรือประวัติรวมของเครื่องจักร

2.2.6.2.4 กลุ่มข้อมูลค่าคงที่

จะช่วยในการเก็บรายละเอียดของค่าคงที่ต่างๆ เพื่อสามารถทำให้ข้อมูลในแต่ละฟิลด์มีความเหมือนกันโดยการใช้เครื่องมือ เช่น Combo Box และลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูลซึ่งคิวรีสามารถทำหน้าที่โดยไม่จำเป็นต้องมีการเก็บค่า

2.2.6.3 การกำหนดฟิลด์

2.2.6.3.1 ข้อมูลแต่ละฟิลด์ใน Table เดียว

ข้อมูลแต่ละฟิลด์ใน Table เดียวควรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของ Table ในการเก็บสารสนเทศ

2.2.6.3.2 ค่าที่มาจากคำนวณ

ค่าที่มาจากคำนวณไม่จำเป็นต้องเก็บไว้ใน Table เช่น ผลรวมสามารถใช้ [ราคาต่อหน่วย] * [จำนวน] หรือจำนวนวันซ่อมสามารถใช้ [วันที่ซ่อมเสร็จ] - [วันที่แจ้งซ่อม] ซึ่งคิวรีสามารถทำหน้าที่ได้โดยไม่จำเป็นต้องเก็บค่าลักษณะนี้

2.2.6.3.3 เก็บค่าเท่าที่จำเป็น

เช่น ชื่อพนักงานใน Table ต่างๆ สามารถเก็บเฉพาะรหัสพนักงาน แต่เมื่อต้องการแสดงรายละเอียดของพนักงานให้ใช้คิวรีเชื่อมระหว่าง Table ที่เก็บรายละเอียดพนักงานกับ Table ที่เก็บเฉพาะรหัสพนักงานแล้ว ให้แสดงผลลัพธ์และข้อมูลที่ต้องการออกมา ทำให้ไม่จำเป็นต้องเก็บค่าเดียวในหลายๆ แห่ง

2.2.7 Database Windows

Database Windows จะเก็บรายการอ็อบเจกต์ของชนิดอ็อบเจกต์ต่างๆ คือ Table คิวรี ฟอร์ม รายงาน เพจ มาโคร โมดูล และส่วนล่างของคอทัมน์อ็อบเจกต์จะเป็นกลุ่ม (Group)



ภาพที่ 2.4 แสดงหน้าต่าง Database Windows

2.2.8 Table

Table เป็นอ็อบเจกต์พื้นฐานทำหน้าที่เก็บข้อมูล ซึ่งมีผลต่อสารสนเทศของฐานข้อมูลและประสิทธิภาพในการประมวลผล โดยความสมบูรณ์ของ Table ขึ้นกับการออกแบบฐานข้อมูลและจัดแบ่ง Table ในการเก็บสารสนเทศที่มีฟิลด์เป็นองค์ประกอบพื้นฐานใน Table ด้าน Design view จะเป็นตารางสำหรับสร้างซึ่งประกอบด้วย 3 คอลัมน์ คือ

- **Filed Names** เป็นการตั้งชื่อของฟิลด์ ซึ่งควรให้สื่อความหมายกับการใช้งาน เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่
- **Data Type** ประเภทหาข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ใช้ในการเก็บเพื่อการใช้ประโยชน์ จากฟังก์ชันของ ข้อมูลประเภท ที่กำหนด
- **Description** เป็นการบอกรายละเอียดจะปรากฏที่ status bar ของ Access แต่เป็นส่วนที่ไม่บังคับ

ชื่อ Table

Field Name	Data Type	Description
CategoryID	AutoNumber	Number automatically assigned to a new category.
CategoryName	Text	Name of food category.
Description	Memo	
Picture	OLE Object	A picture representing the food category

↑ ตั้งชื่อ ฟิลด์ ↑ กำหนดประเภทข้อมูล ↑ ระบุรายละเอียด

ภาพที่ 2.5 Table ใน Microsoft office Access 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.9 คุณสมบัติ Field

การกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของฟิลด์ที่ใช้ สามารถแสดงผลและควบคุมค่าได้ตามตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดของคุณสมบัติต่างๆ ภายใน Field

คุณสมบัติ	รายละเอียด
Field Size (ขนาดเขตข้อมูล)	- จัดขนาดจำนวนคำอักษร ถ้ากำหนดประเภทข้อมูล Text - กำหนดช่วงของตัวเลข ถ้ากำหนดประเภทข้อมูลเป็น Currency
Format (รูปแบบ)	แสดงแบบของวันที่ (Date) และตัวเลข (Number) เช่น Long Date หรือ Currency
Decimal Place (ทศนิยม)	แสดงจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยม สำหรับประเภทข้อมูล Number หรือ Currency
Input Mask (รูปแบบการป้อนข้อมูล)	แสดงแบบของตัวอักษร เพื่อให้การป้อนข้อมูลถูกต้อง
Caption (ป้ายคำอธิบาย)	เป็นการเปลี่ยนชื่อแทนการใช้ชื่อฟิลด์
Default Value (ค่าเริ่มต้น)	จะสร้างค่าให้ลงในฟิลด์ เมื่อมีการเพิ่มเรคคอร์ดโดยอัตโนมัติ
Validation Rule (กฎการตรวจสอบ)	ควบคุมข้อมูลที่ป้อนเข้า เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ
Validation Text (ข้อความตรวจสอบ)	กำหนดข้อความแจ้ง ถ้ามีการป้อนค่าที่ขัดแย้งกับค่าของ Validation Rule
Required (จำเป็น)	กำหนดว่าจะต้องมีค่าในฟิลด์เสมอ
Allow Zero Length (ยอมให้ความยาวเป็นศูนย์)	ใช้กำหนดสำหรับข้อมูลประเภท Text หรือ Memo
Indexed (ดัชนี)	เป็นกำหนดดัชนี เพื่อเพิ่มความเร็วในการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.10 การเลือกชนิดของข้อมูล

เมื่อดังข้อฟิลด์เรียบร้อย ยังเลือกประเภทของข้อมูล ซึ่งมีข้อพิจารณาคือ

- ชนิดของค่าข้อมูลที่จะเก็บ เช่น ถ้ากำหนดชนิดข้อมูลเป็น Number จะไม่สามารถเก็บตัวอักษรได้

- ขนาดพื้นที่ในการเก็บ

- การปฏิบัติการของข้อมูล เช่น ถ้าต้องนำค่าไปใช้ในการบวก ลบ ทางคณิตศาสตร์ จะทำได้เฉพาะข้อมูลประเภท Number และ Currency ส่วน Text และ OLE object ไม่สามารถทำได้

- การกำหนดเป็นดัชนี (Index) Access ไม่สามารถสร้างดัชนีกับข้อมูลประเภท Memo หรือ OLE object แต่สามารถใช้ได้กับ Text, Number หรือ Auto Number เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดของข้อมูลแต่ละประเภท

ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	ขนาด
Text	ตัวอักษรและตัวเลขแต่เป็นตัวเลขที่ไม่ใช่ในการคำนวณ	ไม่เกิน 255 ตัวอักษร (1 ตัวอักษร ต่อ 1 ไบต์)
Memo	ตัวอักษร และตัวเลข แต่เป็นตัวเลขที่ไม่ใช่ในการคำนวณ	ไม่เกิน 65,335 ไบต์
Number	เป็นข้อมูลในระบบจำนวนที่ใช้ในการคำนวณ	1, 2, 4 หรือ 8 ไบต์
Date/Time	เป็นข้อมูลวันที่และเวลาดังแต่ปี ค.ศ.100-9999	8 ไบต์
Currency	ค่าทางการเงินและเป็นระบบจำนวนที่ใช้คำนวณ แต่จำกัดทศนิยม 4 ตำแหน่ง	8 ไบต์
AutoNumber	เป็นระบบที่ Access สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ โดยเพิ่มค่าทีละ 1 เมื่อเพิ่มเรคคอร์ดใหม่	4 ไบต์ แต่หากเป็นReplicationID จะมีขนาด16ไบต์
Yes/No	ค่าทางด้าน Boolean	1 บิต
OLE Object	อ็อบเจกต์ต่างๆ เช่น ภาพ กราฟ เสียง	ไม่เกิน 1 กิกะไบต์
Hyperlink	ตัวอักษรรวมถึงตัวเลขในลักษณะของ Text ใช้เป็นการบอกตำแหน่งของ hyperlink address	แต่ละส่วน สามารถเก็บค่าได้ 2048 ตัวอักษร
Looking Wizard	การสร้างฟิลด์ที่กำหนดค่าได้จากฟิลด์ของ Table อื่น โดยทำเป็น Combo Box หรือ List box เป็นรายการให้เลือก	มีขนาดเดียวกับฟิลด์ที่เป็น Primary key ซึ่งใช้ค้นหาค่าที่ต้องการ

2.3 วิซวลเบสิก (Visual Basic)

วิซวลเบสิก (Visual Basic) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language) ที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ โดยตัวภาษาวิซวลเบสิกมีรากฐานมาจากภาษาเบสิก (Basic) ซึ่งย่อมาจาก Beginner's All Purpose Symbolic Instruction มีความหมายว่า ชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น ภาษาเบสิกมีจุดเด่นคือถึงแม้ผู้ใช้งานจะเป็นผู้ที่ไม่มีพื้นฐานเรื่องการเขียนโปรแกรมก็สามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว

วิซวลเบสิก ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ที่ได้รับความนิยมมากจากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากเวอร์ชันแรกๆ ทำงานบนคอส จินมาปัจจุบันสามารถเขียนโปรแกรมติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งปรับปรุงเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเพิ่มเครื่องมือต่างๆ อีกมากมายที่ทำให้ใช้งานง่ายและสะดวกรวดเร็วกว่าเดิม

2.3.1 จุดเด่นของโปรแกรมวิซวลเบสิก

1. ง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นในเรื่องของไวยากรณ์ของภาษา
2. ความนิยมของตัวภาษา เนื่องจากภาษาเบสิกเป็นภาษาที่มีคนเรียนรู้และใช้งานมากที่สุดในประวัติศาสตร์คอมพิวเตอร์
3. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษา และความเร็วของการประมวลผลและในเรื่องของความสามารถใหม่ๆ เช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ผู้พัฒนาสำคัญของวิซวลเบสิก คือบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งถือได้ว่าเป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงของวงการคอมพิวเตอร์ จึงสามารถมั่นใจได้ว่าวิซวลเบสิกจะยังมีการพัฒนา ปรับปรุงและคงอยู่ไปอีกนาน

2.3.2 โครงสร้างของ Project

1. Form Modules (.frm) สามารถเก็บข้อความของฟอร์มคอนโทรลที่มีการกำหนดค่าคุณสมบัติและเก็บระดับการประกาศค่าระดับฟอร์มของค่าคงที่, ตัวแปรและโพรซีเจอร์ (procedure) ภายนอก, อีเวนต์ โพรซีเจอร์ (event procedure) และ โพรซีเจอร์ทั่วไป
2. Class Modules (.cls) คล้ายกับฟอร์มโมดูล (form module) แต่มีความแตกต่างคือ คลาสโมดูลจะไม่มีกรอบกวนจากผู้ใช้งานทั่วไป ในคลาสโมดูลสามารถสร้างอ็อบเจกต์ของผู้พัฒนาโปรแกรม รวมถึงคำสั่ง เมธอดและคุณสมบัติได้

3. Standard Modules (.bas) สามารถเก็บการประกาศค่าพบบลิก (public) และระดับโมดูลของค่าคงที่ประเภทตัวแปรโพรซีเจอร์ภายนอก และ พบบลิกโพรซีเจอร์ (Public Procedure)

4. Resource File (.res) เก็บไฟล์บิตแม็บ, ข้อความ และข้อมูลอื่นที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแก้ไขคำสั่ง เช่น แม่ผู้พัฒนาโปรแกรมวางแผนการสร้างโปรแกรมประยุกต์เป็นภาษาอื่นก็ยังสามารถเก็บข้อความที่ติดต่อกับผู้ใช้ และไฟล์บิตแม็บในรีซอร์ซไฟล์ (Resource File) แต่โปรเจกสามารถมีรีซอร์ซไฟล์ได้เพียง 1 ไฟล์ต่อ 1 โปรเจก

5. ActiveX Documents (.dob) คล้ายกับฟอร์มแสดงด้วยอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ (Internet-Browser) โดยวิซัวลเบสิกชุดโพรเฟสชันนอล (Professional) และ เอนเตอร์ไพร์ซ (Enterprise) สามารถสร้าง แอกทีฟเอ็กซ์คอกคิวเมนต์ (ActiveX document)

6. User Control และ Property Page Modules โดย User Control (.ctl) และ Property Page (.pag) เป็นโมดูลที่คล้ายกับฟอร์ม แต่ใช้ในการสร้างคอนโทรลประเภทแอกทีฟเอ็กซ์ และพรอพเพอร์ตี้เพจ (Property Page) ที่ใช้งานร่วมกัน สำหรับการแสดงคุณสมบัติของการออกแบบวิซัวลเบสิกชุดโพรเฟสชันนอลและเอนเตอร์ไพร์ซสามารถสร้าง แอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรลได้

7. Components หมายถึงไฟล์ หรือ โมดูลที่เพิ่มเข้าไปในโปรเจก ซึ่งคอมโพเนนท์ (Components) หลายประเภทที่สามารถเพิ่มเข้าไปในโปรเจก

8. ActiveX Control (.ocx) เป็นตัวคอนโทรลเพิ่มเติมที่สามารถเพิ่มเข้าไปใน ทูลบ็อกซ์ (Toolbox) และฟอร์ม เมื่อมีการติดตั้งวิซัวลเบสิกไฟล์ที่เก็บตัวคอนโทรลของวิซัวลเบสิกจะได้รับการคัดเลือกไปยังไครเทคทอริว (Windows/System) นอกจากนี้ตัวคอนโทรลประเภทแอกทีฟเอ็กซ์มีแหล่งที่กว้างขวาง และผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างตัวคอนโทรลของตัวเองได้ในชุดโพรเฟสชันนอล และเอนเตอร์ไพร์ซ

9. Insertable Objects ยกตัวอย่างเช่น ไฟล์ Excel ที่สามารถสร้างขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมในรูปแบบอินทิเกรตโซลูชัน (Integrated Solutions) โดยรูปแบบนี้สามารถเก็บข้อมูลที่มีฟอร์แมตที่แตกต่างกัน เช่น ไฟล์กระดาษทำการ (เช่น เอ็กซ์เซล) บิตแม็บ และข้อความซึ่งมาจากโปรแกรมประยุกต์ที่แตกต่างกัน

10. References เป็นการเพิ่มตัวคอนโทรล ประเภทแอกทีฟภายนอก มาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ การอ้างอิงทำได้โดยไคอะลอกของเรเฟอเรนซ์ (Reference) ซึ่งเข้าถึงด้วยเมนูเรเฟอเรนซ์ในเมนูโปรเจก

11. ActiveX Designer เป็นเครื่องมือในการออกแบบคลาส (Class) ที่ต้องการอ็อบเจกต์โดยการออกแบบการติดต่อสำหรับฟอร์มที่เป็นดีไซน์เนอร์เริ่มต้น ส่วนดีไซน์เนอร์เพิ่มเติมมีให้จากแหล่งอื่น

12. Standard Control เป็นตัวคอนโทรลมาตรฐานที่วิซัวลเบสิกมีไว้ให้ เช่น ปุ่มคำสั่งคอมโบบ็อกซ์ (Combo Box) ซึ่งจะอยู่ในทูลบ็อกซ์

2.3.3 การตั้งค่าคุณสมบัติของตัวคอนโทรล

ตัวคอนโทรลแต่ละตัวสามารถกำหนดคุณลักษณะได้โดยการตั้งค่าคุณสมบัติเพื่อใช้กำหนดพฤติกรรม และความสวยงาม เช่น เทเบล (Label) ให้กำหนดคุณสมบัติเป็นแคปชั่น (Caption) สำหรับข้อความที่เหมาะสม คุณสมบัติฟอนท์ (Font) สำหรับลักษณะตัวอักษร คุณสมบัติเนม (Name) สำหรับการตั้งชื่อตัวคอนโทรลที่สื่อความกับการใช้งาน ส่วนเท็กซ์บ็อกซ์ (Text box) คุณสมบัติเท็กซ์ (Text) เป็นข้อความที่ปรากฏภายในตัวคอนโทรล ซึ่งสามารถลบเป็นข้อความว่างได้










วิซวลเบสิกจัดแบ่งกลุ่มตัวโทรลออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

2.3.3.1 Intrinsic control

เป็นคอนโทรล มาตรฐานของวิซวลเบสิก สามารถมองเห็นได้ในทูลบ็อกซ์เมื่ออยู่ใน IDE วินโดว์ ซึ่งมีข้อได้เปรียบบางประการ คือ

- การสนับสนุนอินสตรินสิกคอนโทรล (Intrinsic control) รวมอยู่ใน VBVM60.DLL ไฟล์รันไทม์ (Run-time) จะกระจายไปยังโปรแกรมประยุกต์วิซวลเบสิกทุกโปรแกรม มีความหมายว่าโปรแกรมที่ใช้อินสตรินสิกคอนโทรลไม่จำเป็นต้องเพิ่มไฟล์ OCX ในการติดตั้งเพิ่ม
- โดยทั่วไปการสร้าง และแสดงอินสตรินสิกคอนโทรลทำได้เร็วกว่าคอนโทรลภายนอก
- โปรแกรมที่ใช้อินสตรินสิกคอนโทรลสามารถดาวน์โหลดผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวคอนโทรลประเภท Intrinsic Control

ไอคอน	ชื่อคอนโทรล	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
	Check box	CheckBox	ใช้กับการเลือกแบบ ถูก/ผิด (True/False, Yes/No)
	Combo box	ComboBox	เป็นตัวคอนโทรลที่มีการผสมระหว่าง Text box กับ List box ซึ่งจะปรากฏรายการเมื่อมีการคลิกถูกศรและ Combo box ไม่สนับสนุนการเลือกแบบหลายค่า
	Data	Data	เป็นตัวคอนโทรลที่สามารถรวมข้อมูลกับฐานข้อมูลได้ และเป็นส่วนที่วิซิวเบิลให้กับผู้ใช้สามารถติดต่อกันระหว่างตัวคอนโทรลบนฟอร์มกับฟิลด์ในเทเบิลของฐานข้อมูล โดยข้อมูลจะทำงานกับ Database Jet ของฐานข้อมูล แต่ไม่สามารถทำงานกับ ActiveX Data Object (ADO) ได้
	Directory List box	DirListBox	เป็น List box แบบหนึ่งที่แสดงไดเรคทอรีและพาร์ทที่เลือก
	Drive List box	DriveListBox	คล้ายกับ Combo box ที่ใช้เลือกชื่อของไดรฟ์ในระบบ
	File list box	FileListBox	เป็น List box ชนิดพิเศษที่ใช้แสดงชื่อไฟล์ในไดเรคทอรี
	Frame	Frame	สามารถใช้เป็นที่บรรจุ (container) สำหรับตัวคอนโทรลอื่นๆ
	Horizontal และ Vertical Scroll Bar	HScrollBar และ VScrollBar	ใช้เป็นแถบเลื่อนแบบ stand-alone แต่มักจะไม่ค่อยมีการใช้ เพราะตัวคอนโทรลอื่น ๆ ส่วนใหญ่ จะมีแถบเลื่อนของตัวเองแถบเลื่อนแบบ stand-alone อาจจะใช้ในลักษณะสไลด์เดอร์ได้
	Image	Image	เป็นตัวคอนโทรลใช้เก็บภาพคล้ายกับ Picture box แต่ไม่สามารถทำงานแบบ container ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวคอนโทรลประเภท Intrinsic Control (ต่อ)

ไอคอน	ชื่อคอนโทรล	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
	Label	Label	เป็นตัวคอนโทรลที่ใช้แสดงข้อความ หรือ ป้ายชื่อ
	Line	Line	เป็นตัวคอนโทรลใช้สำหรับการตกแต่งด้าน กราฟฟิก
	List box	List box	เป็นตัวคอนโทรลที่เก็บรายการของค่าและ ให้ผู้ใช้เลือก
	OLE container	OLE	เป็นตัวคอนโทรลที่สามารถเป็น Host window ให้กับโปรแกรมภายนอก เช่น เอ็กซ์เซล
	Option button	OptionButton	เป็นตัวคอนโทรลใช้กับกลุ่มตัวคอนโทรล โดยให้เลือกได้เพียงตัวคอนโทรลเดียวต่อ ครั้งหนึ่ง เมื่อมีการเลือกตัวคอนโทรลใน กลุ่มแล้ว ตัวคอนโทรลอื่นในกลุ่มจะเปลี่ยน จากการเลือกโดยอัตโนมัติ ถ้ามีการใช้ Option button มากกว่า 2 กลุ่ม ต้องวางแต่ละกลุ่มใน container เช่น Frame
	Picture box	PictureBox	ใช้แสดงภาพในฟอร์แมต GIF, JPEG, DIB (bitmap), ไอคอน(ico) เป็นต้น และสามารถ ใช้เป็น container สำหรับตัว คอนโทรลอื่น
	Shape	Shape	เป็นตัวคอนโทรลใช้สำหรับการตกแต่งด้าน กราฟฟิก
	Text box	TextBox	เป็นตัวคอนโทรลที่เป็นฟิลด์ ใช้เก็บ ตัวอักษรที่สามารถแก้ไขโดยผู้ใช้ได้ และ ได้รับการใช้งานมาก
	Timer	Timer	เป็นตัวคอนโทรลพิเศษ ที่ไม่เห็นเมื่อเวลา เรียกใช้วัตถุประสงค์การใช้คือการสร้างอีเวนท์ (event) ในฟอร์มแม่โดยการเขียน คำสั่งในโพรซีเจอร์ที่เจาะจงสำหรับการ ทำงานเบื้องหลัง




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 ActiveX Control


เป็นตัวคอนโทรลเก็บอยู่ในไฟล์ .ocx ที่แยกออกมา เช่น DataGrid, DataCombo, DataList เป็นต้น รวมถึงแอ็กทีฟเอ็กซ์คอนโทรลที่มาจากบริษัทอื่นๆ ตามปกติ ตัวคอนโทรลกลุ่มนี้จะมองไม่แสดงโดยอัตโนมัติ เมื่อเปิดโปรแกรมวิช่วลเบสิกการนำมาใช้ต้องการเพิ่ม Component เข้ามา

โปรแกรมประยุกต์วิช่วลเบสิกสามารถใช้ตัว ActiveX control ที่มากับผลิตภัณฑ์ และซื้อจากผู้ผลิตรายอื่น รวมถึงการสร้างตัว ActiveX control เอง สำหรับในตอนนี้เป็นภาระแนะนำถึงตัวคอนโทรลที่มีอยู่ในแพ็คเกจของวิช่วลเบสิก

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวคอนโทรลประเภท ActiveX Control

ไอคอน	ชื่อคอนโทรล	ชื่อคลาส	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
	Mask ed box	MaskedTextBox	MSMASK32.OCX	เป็นตัวคอนโทรลที่คล้ายกับ Text box ที่มีส่วนเพิ่มที่เป็นประ โยชน์สำหรับการสร้างความสามารถของขั้นตอนการป้อนข้อมูล
	MS Chart	MSChart	MSCHART20.OCX	MS Chart เป็นตัวคอนโทรลภายนอกของ ActiveX ที่ให้ผู้ใช้เพิ่มความสามารถทำแผนภูมิในโปรแกรมประยุกต์
	Rich text box	RichTextBox	RICHTX32.OCX	Rich text box เป็นตัวคอนโทรลที่มีความสามารถสูงของวิช่วลลักษณะภายใน Rich text box เป็น Text box ที่แสดงข้อความในรูปแบบ Rich text format (RTF)

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวคอนโทรลประเภท ActiveX Control (ต่อ)

ไอคอน	ชื่อคอนโทรล	ชื่อคลาส	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
	SysInfo	SysInfo	SYSINFO.OCX	SysInfo เป็นตัวคอนโทรลที่ช่วยในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ขึ้นอยู่กับโปรแกรม Window Logo ความต้องการเบื้องต้นสำหรับการประยุกต์แบบนี้ คือความสามารถในการตอบสนอง เหตุการณ์ของระบบ เช่น การเปลี่ยนความละเอียดของจอภาพ หรือ เมื่ออุปกรณ์ plug-and-play ต่อเชื่อมหรือยกเลิกการต่อเชื่อมกับระบบ
	Tab dialog หรือ SS tab	SSTab	TABCTL32.OCX	SS Tab เป็นตัวคอนโทรลที่ขอมให้สร้างไดอะล็อกบ็อกซ์ Tab ซึ่งเกือบเหมือนกับ Tab strip แต่มีความแตกต่างที่สำคัญระหว่างตัวคอนโทรลนี้ คือ SS tab เป็น container ทำให้สามารถวางตัวคอนโทรลลูกได้โดยตรงบนผิว และสามารถเปลี่ยนหน้า Tab ระหว่างการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.3 Insertable Object

เป็นโปรแกรมตระกูลไมโครซอฟท์ เช่น เอ็กซ์เซล ซึ่งมานำเป็นประยุกต์ภายในโปรแกรมประยุกต์วิจิวัลเบสิก

2.3.3.4 ตัวคอนโทรล อื่นๆ

2.3.3.4.1 Common Control 1

ในวิจิวัลเบสิกเวอร์ชัน 6.0 ได้มีการเพิ่มเครื่องมือสำหรับให้ใช้ประโยชน์จากคอมมอนคอนโทรล (Common control) มากขึ้น แต่ยังคงขาดตัวคอนโทรลบางตัวที่สำคัญคือ IP Address control ตัวคอนโทรลกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะพบอยู่ภายในไฟล์ MSCOMCTL.OCX ซึ่งมี Image combo เพิ่มเข้ามา

ตารางที่ 2.5 แสดงคอนโทรลของคอมมอนคอนโทรลในไฟล์ MSCOMCTL.OCX

ไอคอน	ชื่อคอนโทรล	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
	Image combo	ImageCombo	Image combo เป็นตัวคอนโทรลใหม่ในวิจิวัลเบสิก 6.0 ลักษณะภายนอกเหมือนกับ Combo box ที่สนับสนุนภาพและการย่อหน้าที่ต่างกันสิ่ง ที่แตกต่างจาก Image combo คือ ใช้สถาปัตยกรรม Object Oriented และมีส่วนที่ให้เลือกของ Combo items เป็นที่เก็บอ็อบเจกต์
	Image list	ImageList	Image list ที่มักจะใช้เป็น container สำหรับภาพและไอคอน ที่ใช้โดยตัวคอนโทรลอื่น
	List view	Listview	List view เป็นตัวคอนโทรลที่ใช้แสดงรายการของ อ็อบเจกต์ คล้ายกับการแสดงรายการในช่องด้านขวาของ Windows Explorer
	Progress bar	ProgressBar	Progress bar ใช้รายงานให้ผู้ใช้ทราบเกี่ยวกับสถานะความคืบหน้าของการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 2.5 แสดงคอนโทรลของคอมมอนคอนโทรลในไฟล์ MSCOMCTL.OCX (ต่อ)

	Slider	Slider	Slider เป็นตัวคอนโทรลที่ให้ผู้ใช้เลือกค่าตัวเลขภายในช่วง คล้ายกับ Scroll bar แต่มีความแตกต่างที่สำคัญ คือ Slider สามารถสร้างได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
	Status bar	StatusBar	Status bar ใช้สำหรับเป็นที่แสดงสารสนเทศให้กับผู้ใช้
	Tab strip	TabStrip	Tab strip เป็นตัวคอนโทรลที่ไม่ใช่ container และแตกต่างจาก SS tab ที่เป็น container โดย Tab strip สามารถแสดงจำนวนของแท็บและตอบสนองการคลิกของผู้ใช้
	Toolbar	ToolBar	Toolbar เป็นการอินเทอร์เฟซกับคำสั่ง สามารถเก็บปุ่มคำสั่ง และตัวคอนโทรลอื่น ซึ่งให้ผู้ใช้เจาะจงได้
	Tree view	TreeView	Tree view ใช้แสดงรายการตามลำดับชั้น และการระบุนายการย่อยที่แสดงหรือรวมได้





2.3.3.4.2 Common Control 2

คอมมอนคอนโทรลที่มากับไฟล์ MSCOMCT2.ocx ได้แก่ Animation, Up down, Month view, Date time picker และ Flat scroll bar ไฟล์ COMCT332.OCX มีเฉพาะ Cool bar

ตารางที่ 2.6 แสดง Common Control 2

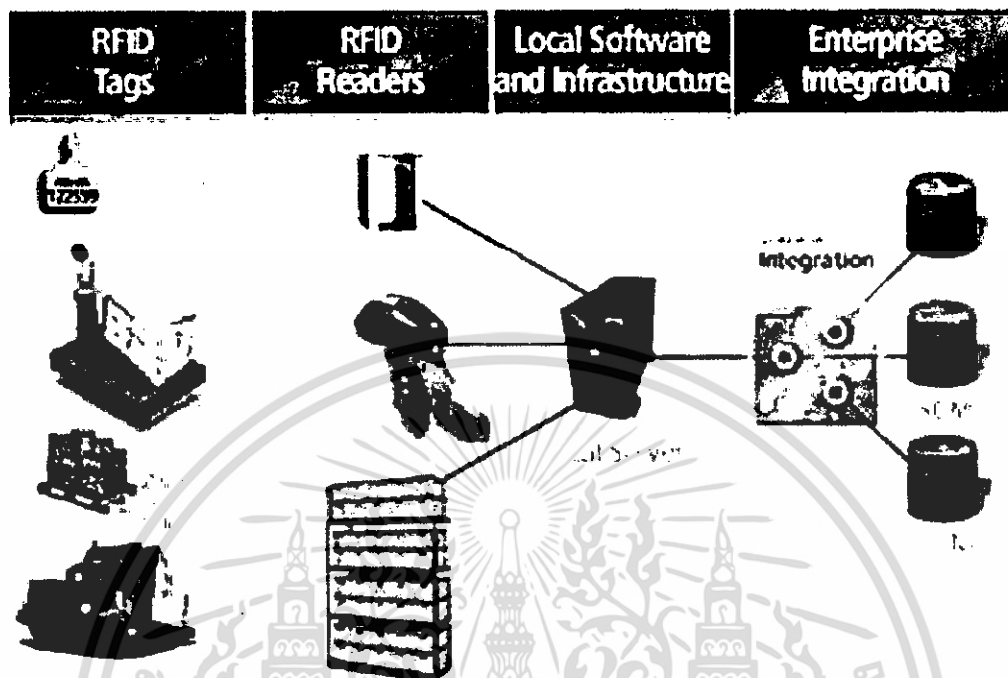
ไอคอน	ชื่อคอนโทรล	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
	Animation	Animation	Animation สามารถเล่นไฟล์ AVI ย้อนกลับได้ ทำให้สามารถเพิ่มภาพเคลื่อนไหวอย่างง่ายในโปรแกรมได้
	Coolbar	CoolBar	Cool bar เป็นแถบเครื่องมือแบบที่ใช้บน Microsoft Internet Explorer และประกอบด้วย Bands collection เป็นที่อยู่ของตัวคอนโทรลอื่น

ตารางที่ 2.6 แสดง Common Control 2 (ต่อ)

	Date time Picker	DTPicker	Date time picker เป็น Text box พิเศษที่ได้รับ การออกแบบสำหรับค่าของวันที่หรือ เวลาโดย Text box แบ่งออกเป็นฟิลด์ย่อยสำหรับ ส่วนประกอบแต่ละวัน (วันที่, เดือน, ปี, ชั่วโมง, นาที และวินาที)
	Flat scroll bar	FlatScrollBar	Flat scroll bar เป็นตัวคอนโทรลที่ใช้แทนที่ HScroll bar และ VScroll bar ถ้านำไปแทนที่ใน โปรแกรมโดยใช้ชื่อเดิม โปรแกรมยังสามารถ ทำงานต่อไปได้
	Month view	MonthView	Month view เป็นตัวคอนโทรล แบบปฏิทิน ซึ่งมี ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับ Date time picker
	Up down	UpDown	Up down เป็นตัวคอนโทรลที่สร้างตัวเลื่อนแบบ spin ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ ซึ่งโปรแกรม ประยุกต์วินโดวส์ใช้แสดงที่ด้านขวาของฟิลด์ ตัวเลข และให้ผู้ใช้เพิ่มหรือลดค่าด้วยการคลิก เมาส์

2.4 เทคโนโลยี RFID

2.4.1 ประวัติความเป็นมาและความหมาย



ภาพที่ 2.6 ภาพรวมของระบบที่ใช้เทคโนโลยี RFID

RFID ย่อมาจากคำว่า Radio Frequency Identification พื้นฐานของ RFID คือความต้องการให้สิ่งมีชีวิต วัตถุ หรือเจ้าของวัตถุที่มีฉลากหรือป้าย RFID ติดอยู่ซึ่งสามารถแจ้งข้อมูลประวัติ หรือลักษณะเฉพาะของตัวเองให้ผู้อื่นที่มีเครื่องอ่าน RFID ทราบได้ผ่านทางคลื่นวิทยุโดยอัตโนมัติโดยการใช้ไอซีประเภทไมโครชิปใส่ไว้ในป้ายหรือฉลาก ซึ่งไมโครชิปจะเก็บข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นไว้ ระบบจะทำงานโดยนำคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะ เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่เรียกว่าแท็ก (Tag) และตัวอ่านข้อมูล (Reader หรือ Interrogator) ที่อยู่ในระยะส่ง ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) โดยการนำข้อมูลที่ต้องการส่งมาทำการมอดูเลตกับคลื่นวิทยุ แล้วส่งออกผ่านทางสายอากาศที่อยู่ในตัวรับข้อมูล

RFID เป็นระบบที่ทำงานคล้ายคลึงกับสมาร์ทการ์ด และทำหน้าที่แทนบาร์โค้ด (Barcode) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่า เนื่องจากในขณะที่บาร์โค้ดสามารถอ่านข้อมูลจากผลิตภัณฑ์ได้ครั้งละ 1 ชิ้น และแสดงข้อมูลของสินค้าเพียงเบื้องต้นเท่านั้น แต่ RFID สามารถอ่านข้อมูลของผลิตภัณฑ์ได้พร้อมกันครั้งละหลายชิ้น ในส่วนของระบบสมาร์ทการ์ดจะใช้บัตรที่มีหน่วยความจำ และไมโครโปรเซสเซอร์บรรจุอยู่ในสัมผัสโดยตรงกับเครื่องอ่านบัตร ทำให้สามารถทราบข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการให้ทราบของผู้ถือบัตรได้ ส่วนระบบ RFID ตัวบัตรสามารถอยู่ห่างจาก

เครื่องอ่านได้โดยไม่ต้องสัมผัสเครื่องอ่านแบบบัตรสมาร์ทการ์ด
เครื่องอ่านเหมือนบาร์โค้ด

และไม่ต้องหันบัตรเข้าหา

2.4.2 ส่วนประกอบ

ส่วนประกอบของระบบ RFID มี 2 ส่วนดังนี้

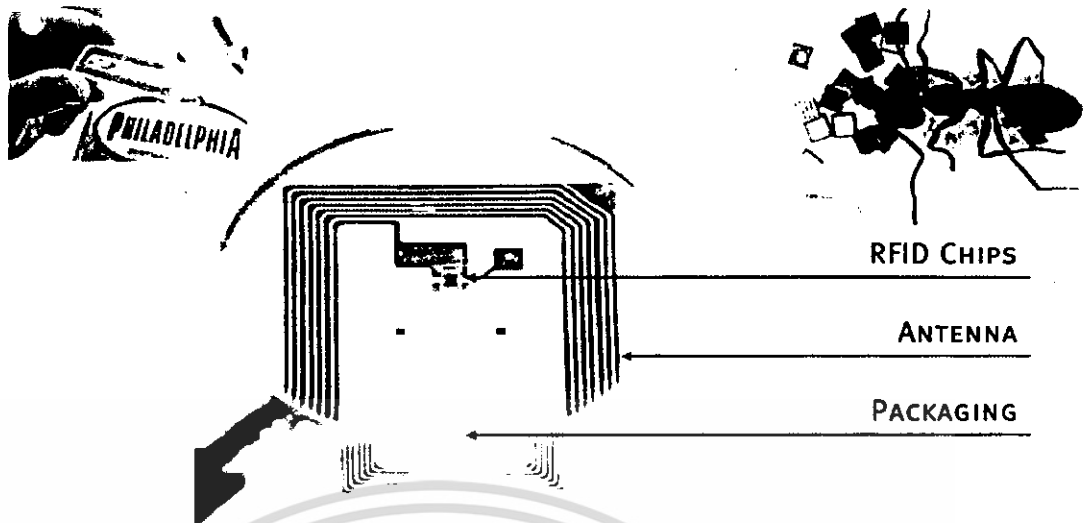
2.4.2.1 RFID Tags หรือ Transponder



ภาพที่ 2.7 แท็ก (Tag) หรือทรานสปอนเดอร์ (Transponder)

แท็ก (Tag) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าทรานสปอนเดอร์ (Transponder) มาจากคำว่า ทรานสมิตเตอร์ (Transmitter) ผสมกับคำว่าเรสปอนเดอร์ (Responder) แท็กเป็นป้ายที่ใช้สำหรับติดกับตัววัสดุมีลักษณะเป็นกระดาษ แผ่นฟิล์ม และพลาสติก มีขนาดและรูปร่างต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัววัสดุที่ต้องการนำไปติดแผ่นป้ายระบุข้อมูล แท็กอาจมีรูปร่างได้หลายแบบขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้งาน โดยอาจมีรูปร่างเหมือนบัตรเครดิตในการใช้งานทั่วไป หรือเล็กขนาดใส่ดินสอ ขาวเพียง 10 มิลลิเมตร เพื่อฝังเข้าไปใต้ผิวหนังสัตว์ในกรณีนำไปใช้ในงานปศุสัตว์ หรืออาจมีขนาด ใหญ่มากสำหรับแท็กที่ใช้ติดกับเครื่องจักรขณะทำการขนส่ง แท็กอาจนำไปติดไว้กับสินค้า ในร้านค้าปลีกทั่วไปเพื่อป้องกันขโมย โดยจะมีการติดตั้งสายอากาศของตัวอ่านข้อมูลขนาดใหญ่ ไว้ตรงประตูทางออกเพื่อทำการตรวจจับขโมย โดยที่แท็กจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณหรือข้อมูลที่ บันทึกลงอยู่ในแท็กตอบสนองไปที่ตัวอ่านข้อมูล การสื่อสารระหว่างแท็กและตัวอ่านข้อมูลจะเป็น แบบไร้สายผ่านอากาศและภายในแท็กจะประกอบไปด้วยชิปสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Chip) ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับสายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 ส่วนประกอบของแท็ก (Tag)

ชิปที่อยู่ในแท็กจะมีหน่วยความจำซึ่งอาจเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว (ROM) หรือทั้งอ่านทั้งเขียน (RAM) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน โดยปกติหน่วยความจำแบบ ROM จะใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย เช่น ข้อมูลของบุคคลที่มีสิทธิผ่านเข้าออก ในบริเวณที่มีการควบคุมหรือระบบปฏิบัติการ ในขณะที่ RAM จะใช้เก็บข้อมูลชั่วคราวในระหว่างที่แท็กและตัวอ่านข้อมูลทำการติดต่อสื่อสารกัน นอกจากนี้อาจมีการนำหน่วยความจำแบบ EEPROM มาใช้ในกรณีที่ต้องการเก็บข้อมูลในระหว่างที่แท็กและตัวอ่านข้อมูลทำการสื่อสาร และข้อมูลยังคงอยู่ถึงแม้จะไม่มีพลังงานไฟฟ้าป้อนให้แก่แท็ก

แท็ก (Tag) แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. แท็กชนิดแอ็กทีฟ (Active Tag)



ภาพที่ 2.9 RFID Tag แบบ Active

- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แท็กชนิดนี้จะมีแบตเตอรี่อยู่ภายในเพื่อป้อนพลังงานไฟฟ้าทำให้แท็กทำงาน ซึ่งโดยปกติสามารถอ่านและเขียนข้อมูลลงในแท็กชนิดนี้ได้ และการที่ต้องใช้แบตเตอรี่จึงทำให้แท็กชนิดแอ็กทีฟมีอายุการใช้งานจำกัดตามอายุของแบตเตอรี่และไม่สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากการซีล (seal) ที่ตัวแท็ก ซึ่งแท็กชนิดแอ็กทีฟนี้จะมีกำลังส่งสูงและมีระยะเวลารับส่งข้อมูลที่ไกลกว่าแท็กชนิดพาสซีฟ นอกจากนี้ยังทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวนได้ดีแต่ราคาค่อนข้างแพงและมีขนาดใหญ่

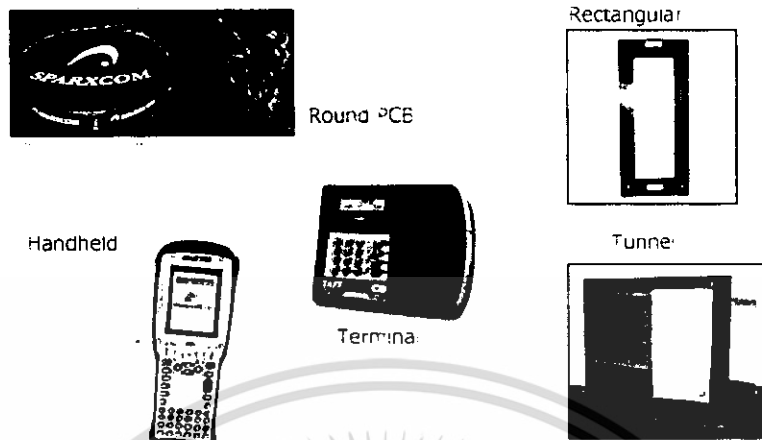
2. แท็กชนิดพาสซีฟ (Passive Tag)



ภาพที่ 2.10 RFID Tag แบบ Passive

แท็กชนิดนี้จะไม่มีแบตเตอรี่อยู่ภายใน แต่จะทำงานโดยอาศัยพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากตัวอ่านข้อมูล จึงทำให้แท็กชนิดนี้มีน้ำหนักเบากว่าแท็กชนิดแอ็กทีฟ ราคากถูกกว่า และมีอายุการใช้งานไม่จำกัด แต่ข้อเสียก็คือระยะเวลารับส่งข้อมูลใกล้กว่าแท็กชนิดแอ็กทีฟ และตัวอ่านข้อมูลจะต้องมีความไวสูง นอกจากนี้แท็กชนิดพาสซีฟมักจะมีปัญหาเมื่อนำไปใช้งานในสิ่งแวดล้อมที่มีสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนสูงอีกด้วย แต่มีข้อได้เปรียบในเรื่องราคา และอายุการใช้งาน ทำให้แท็กชนิดพาสซีฟนี้เป็นที่นิยมมากกว่า

2.4.2.2 เครื่องอ่าน (Reader) หรือ Interrogator

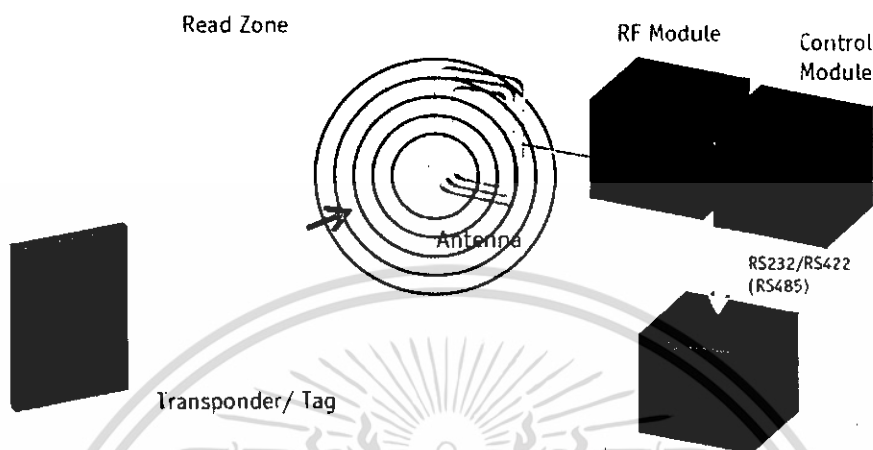


ภาพที่ 2.11 เครื่องอ่าน RFID

เครื่องอ่านสัญญาณ (RFID Reader) มีทั้งแบบอยู่กับที่และแบบพกพา ส่วนประกอบจะประกอบไปด้วย ภาครับ - ภาคส่งสัญญาณวิทยุ ส่วนควบคุม และเสาอากาศ (Antenna) ซึ่งจะมีการเชื่อมต่อกับตัวอ่านข้อมูล (Reader) เพื่อส่งคลื่นวิทยุที่กำเนิดจากตัวอ่านข้อมูลไปยังแท็กเพื่อกระตุ้นให้แท็กส่งข้อมูลกลับมาให้ตัวอ่านข้อมูล ความถี่ที่สร้างขึ้นจะมีขนาดเท่ากับความถี่ที่แผ่นป้ายระบบข้อมูล (RFID Tags) ซึ่งสามารถตอบสนองได้โดยอาศัยทฤษฎีการเหนี่ยวนำสัญญาณไฟฟ้าเมื่อคลื่นสัญญาณกระทบกับแผ่นป้ายระบบข้อมูล จากนั้นจะแปลงสัญญาณที่ได้รับให้อยู่ในรูปดิจิทัลเพื่อใช้ประมวลผลทางคอมพิวเตอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ต่อไป

2.4.3 หลักการทำงาน

2.4.3.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบ

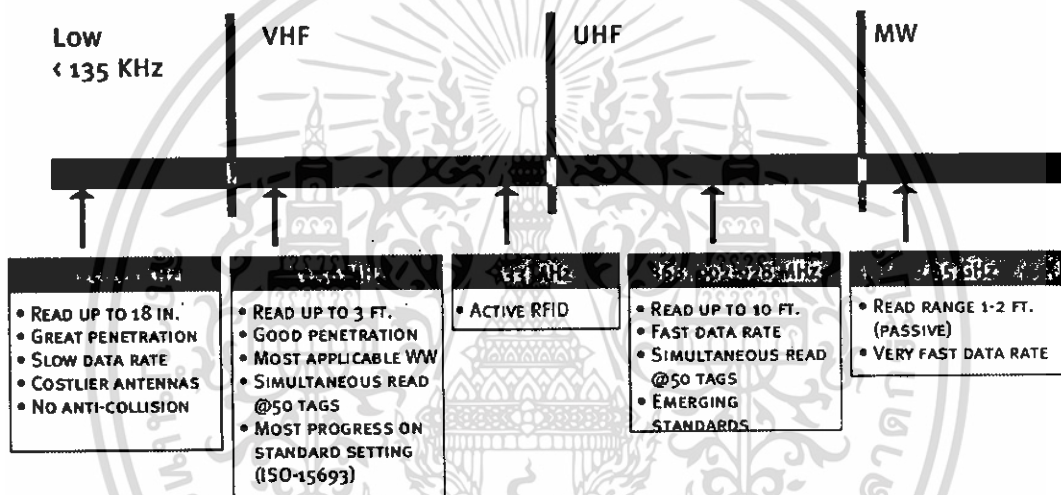


ภาพที่ 2.12 หลักการทำงานของระบบ

1. ตัวอ่านข้อมูลจะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาตลอดเวลา และรอตรวจจับว่ามีแท็กเข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือไม่ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการรอตรวจจับว่ามีการมอดูเลตสัญญาณเกิดขึ้นหรือไม่
2. เมื่อมีแท็กเข้ามาในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้า แท็กจะได้รับพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้แท็กเริ่มทำงาน และจะส่งข้อมูลในหน่วยความจำที่ผ่านการมอดูเลตกับคลื่นพาหะแล้วออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายในแท็ก
3. คลื่นพาหะที่ถูกส่งออกมาจากแท็กจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูด ความถี่ หรือเฟสขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต
4. ตัวอ่านข้อมูลจะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาหะที่แปลงออกมาเป็นข้อมูลแล้วทำการถอดรหัสเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป

2.4.3.2 ความถี่ที่ใช้ในระบบ RFID

ในปัจจุบันได้มีการรวมกลุ่มระหว่างแต่ละประเทศ เพื่อทำการกำหนดมาตรฐานความถี่คลื่นพาหะของระบบ RFID โดยมี 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มประเทศในยุโรปและแอฟริกา (Region1) กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ (Region2) และสุดท้ายคือกลุ่มประเทศตะวันออกไกล และออสเตรเลีย (Region 3) ซึ่งแต่ละกลุ่มประเทศจะกำหนดแนวทางในการเลือกใช้ความถี่ต่างๆ ให้แก่บรรดาประเทศสมาชิก อย่างไรก็ตามความถี่ของคลื่นพาหะที่นิยมใช้งานในย่านความถี่ต่ำ ย่านความถี่ปานกลาง และย่านความถี่สูงก็คือ 125 kHz 13.56 MHz และ 2.45 GHz ตามลำดับ นอกจากนี้รัฐบาลของแต่ละประเทศโดยทั่วไปจะมีการออกกฎหมายเกี่ยวกับระเบียบการใช้งานย่านความถี่ต่างๆ รวมถึงกำลังส่งของระบบ RFID ด้วย



ภาพที่ 2.13 ย่านความถี่ใช้งานในระบบ RFID

1. ย่านความถี่ต่ำ 100-500 kHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งานทั่วไปคือ 125 kHz

คุณลักษณะ

- ระยะเวลารับส่งข้อมูลใกล้
- ต้นทุนไม่สูง
- ความเร็วในการอ่านข้อมูลต่ำ
- ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก

การใช้งาน

- ปุศสัตว์
- ระบบคลัง
- รถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ย่านความถี่กลาง 10-15 MHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งานทั่วไปคือ 13.56 MHz

คุณลักษณะ

- ระยะการรับส่งข้อมูลปานกลาง
- ราคามีแนวโน้มถูกลงในอนาคต
- ความเร็วในการอ่านข้อมูลปานกลาง
- ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก

การใช้งาน

- การควบคุมการเข้า-ออก สถานที่ต่างๆ (Access Control)
- สมาร์ทการ์ด

3. ย่านความถี่สูง 850-950 MHz หรือ 2.4-5.8 GHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งานทั่วไปคือ 2.45 GHz

คุณลักษณะ

- ระยะการรับส่งข้อมูลไกล (10 เมตร)
- ความเร็วในการอ่านข้อมูลสูง
- ราคาแพง

การใช้งาน

- รถไฟ
- ระบบเก็บค่าผ่านทาง

2.4.3.3 ระยะการรับส่งข้อมูลและกำลังส่ง

ระยะการรับส่งข้อมูลในระบบ RFID ขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญต่างๆ คือ กำลังส่งของตัวอ่านข้อมูล (Reader/Interrogator Power) กำลังส่งของแท็ก (Tag Power) และสภาพแวดล้อมในส่วนของการออกแบบเสาอากาศของตัวอ่านข้อมูล จะเป็นส่วนช่วยในการกำหนดลักษณะรูปร่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่กระจายออกมาจากเสาอากาศ ดังนั้นระยะการรับส่งข้อมูลบางครั้งอาจขึ้นอยู่กับมุมของการรับส่งระหว่างแท็กและตัวอ่านข้อมูลด้วยเช่นกัน แต่ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับรูปร่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสำคัญ

2.4.3.4 ความเข้มของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

โดยทั่วไปตามหลักการแล้ว ความเข้มของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีการลดลงตามระยะทางโดยแปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสอง แต่ในบางสภาพแวดล้อมซึ่งอาจมีการสะท้อนกลับของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากสิ่งต่างๆ ที่อยู่บริเวณรอบตัว เช่น โลหะ ก็อาจทำให้ความเข้มของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าลดลงอย่างรวดเร็วโดยอาจแปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสี่ ปรากฏการณ์เช่นนี้เราเรียกว่า "Multi-path Attenuation" ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระยะการรับส่งข้อมูลสั้นลง หรือแม้กระทั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชื้นในอากาศก็อาจมีผลในกรณีที่ความถี่สูงๆ ดังนั้นการนำระบบ RFID ไปใช้งานก็ควรมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเพราะจะมีผลกระทบกับระยะการรับส่งข้อมูล และพยายามติดตั้งระบบให้ห่างไกลจากโลหะซึ่งอาจทำให้เกิดการสะท้อนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ กำลังส่งของแท็กที่ส่งกลับมายังตัวอ่านข้อมูลนั้น โดยทั่วไปจะมีกำลังที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับกำลังส่งของตัวอ่านข้อมูล ดังนั้นความไวในการตรวจจับสัญญาณของตัวอ่านข้อมูลก็เป็นอีกจุดหนึ่งที่ต้องพิจารณา ถึงแม้ในทางเทคนิคเราจะสามารถทำให้ตัวอ่านข้อมูลมีกำลังส่งมากแค่ไหนก็ตาม แต่โดยทั่วไปก็จะถูกจำกัดโดยกฎหมายของแต่ละประเทศเช่นเดียวกับความถี่ ดังนั้นในระบบ RFID โดยทั่วไป จะมีกำลังส่งเพียงระหว่าง 100-500 mW

2.4.4 จุดเด่นของระบบ RFID

1. RFID จะมีลักษณะการใช้งานที่คล้ายกับบาร์โค้ด (Bar code) และยังสามารถรองรับความต้องการอีกหลายอย่างที่บาร์โค้ดไม่สามารถตอบสนองได้ เนื่องจากบาร์โค้ดจะเป็นระบบที่อ่านได้อย่างเดียว (Read only) ไม่สามารถทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่บนบาร์โค้ดได้ แต่แท็กของระบบ RFID จะสามารถทั้งอ่านและบันทึกข้อมูลได้ ดังนั้นเราจึงสามารถเปลี่ยนแปลง หรือทำการบันทึกข้อมูลที่อยู่ในแท็กได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
2. ระบบ RFID สามารถใช้งานได้แม้ในขณะที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ เช่น ในขณะที่สินค้ากำลังเคลื่อนที่อยู่บนสายพานการผลิต (Conveyor)
3. จ่ายค่าบริการทางด่วนโดยไม่ต้องหยุดรอ ผู้ใช้บริการทางด่วนจะมีแท็กติดอยู่กับรถ และแท็กจะทำการสื่อสารกับตัวอ่านข้อมูลผ่านสายอากาศขนาดใหญ่ที่ติดตั้งอยู่ตรงบริเวณทางขึ้นทางด่วน ในขณะที่รถแล่นผ่านสายอากาศ ตัวอ่านข้อมูลก็จะคิดค่าบริการและบันทึกจำนวนเงินที่เหลือลงในแท็กโดยอัตโนมัติ
4. การใช้งานในปศุสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ หรือระบุความแตกต่างของสัตว์แต่ละตัวที่อยู่ในฟาร์ม
5. แท็กและตัวอ่านข้อมูลสามารถสื่อสารผ่านตัวกลางได้หลายชนิดเช่น น้ำ พลาสติก กระดาษ หรือวัสดุทึบแสงอื่นๆ ในขณะที่บาร์โค้ดทำไม่ได้
6. ทนต่อความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน การกระทบกระแทก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 การนำไปใช้งานในปัจจุบัน

ในปัจจุบันเทคโนโลยี RFID ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ ฯลฯ ตัวอย่างการนำ RFID มาใช้ในธุรกิจและชีวิตประจำวันมีดังนี้

- สามารถเก็บข้อมูลประเภทสินค้า ราคาสินค้า แหล่งผลิต ส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต และวันที่ผลิต ประโยชน์ที่จะได้รับก็คือจะทราบถึงปริมาณการขายสินค้า และจำนวนสินค้าในโกดัง ซึ่งจะช่วยลดปัญหาสินค้าสูญหายและสินค้าไม่พอจำหน่ายรวมถึงเรื่องการขนส่งสินค้าด้วย
- ระบบรักษาความปลอดภัยของวัสดุสารสนเทศ (RFID Theft Detection/Security Gate) อุปกรณ์แยกวัสดุสารสนเทศ (Sorting Station) เป็นชุดอุปกรณ์เพื่อแยกหนังสือ หรือวัสดุสารสนเทศที่ได้รับคืนจากสมาชิกออกตามหมวดหมู่ หรือชั้นวางที่ถูกต้อง
- ใช้ในด้านความปลอดภัยในอาคาร โดยให้เฉพาะผู้ที่ติด RFID Tags สามารถเข้าอาคาร หรือพื้นที่ที่กำหนดได้
- ใช้แทนหนังสือเดินทาง บัตรประจำตัวประชาชน และบัตรประจำตัวอื่นๆ
- ใช้เป็นตัวโดยสารรถ เรือ เครื่องบิน ตัวคุณภาพยนตร์ ฯลฯ
- ใช้ตรวจติดตามสัตว์ หรือของมีค่าต่างๆ
- คิดที่ฉลาดๆ หรือ ฉลากสินค้า ป้องกันของที่ยังไม่ได้คิดราคาถูกขโมย สามารถคิดราคา สินค้าปริมาณมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถบอกวันหมดอายุของสินค้า หรือยาได้
- ใช้ติดกับหนังสือในห้องสมุด เพื่อป้องกันการสูญหายหรือโจรกรรม อีกทั้งช่วยในการจัดประเภทและค้นหาหนังสือได้อย่างรวดเร็ว

2.4.6 การพัฒนาระบบ

RFID มีได้มีจุดประสงค์เพื่อมาแทนที่ระบบอื่นที่มีการพัฒนามาก่อนหน้า เช่นระบบบาร์โค้ด แต่เป็นการเสริมจุดอ่อนต่างๆ ของระบบอื่น แต่ระบบ RFID ก็ยังมีข้อที่ต้องปรับปรุงคือ

1. มาตรฐานของระบบ

สิ่งที่ควรมีการพิจารณาปรับปรุงเกี่ยวกับระบบ RFID คือเรื่องมาตรฐานของระบบ ปัจจุบันผู้ผลิตต่างมีมาตรฐานเป็นของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นความถี่ที่ใช้งานหรือโปรโตคอล(Protocol) ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญของการเติบโตของระบบ RFID อย่างไรก็ตามหลายองค์กรได้ตระหนักถึงปัญหานี้ และได้เริ่มมีการพัฒนาระบบมาตรฐานขึ้นมาทั้งในยุโรปและอเมริกา โดยหน่วยงาน ANSI's X3T6 ซึ่งประกอบไปด้วยผู้ผลิต และผู้ใช้งานระบบ RFID ในอเมริกาได้กำลังทำการพัฒนา มาตรฐานของระบบ RFID ที่ความถี่ 2.45 GHz ขึ้นมาหรือองค์กร ISO ก็ได้มีมาตรฐานเกี่ยวกับการใช้ระบบ RFID กับงานปศุสัตว์ออกมาแล้ว คือ ISO 11784 และ 11785 ในขณะที่ระบบบาร์โค้ดมีการเติบโตและใช้งานกันอย่างกว้างขวางเนื่องจากมีระบบมาตรฐานรองรับ ดังนั้นความร่วมมือ

ระหว่างผู้เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตหรือผู้ใช้งานจึงเป็นส่วนสำคัญในการผลักดันให้ระบบ RFID มีการพัฒนาและเติบโตอย่างรวดเร็วในอนาคต

2. กฎหมายเกี่ยวกับการใช้คลื่นความถี่ในบางประเทศ

ปัจจุบันเทคโนโลยีและคลื่นความถี่ที่ใช้รับสัญญาณที่เป็น Ultrahigh Frequency (UHF) ในแต่ละประเทศยังมีความแตกต่างกันอยู่ค่อนข้างมาก และในบางประเทศ เช่น ฝรั่งเศสและโปแลนด์ยังคงสงวนคลื่นความถี่ไว้สำหรับกิจการทางทหารและความมั่นคงเท่านั้น ขณะนี้หลายฝ่ายพยายามจะพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถรองรับธุรกรรมการค้าระหว่างประเทศได้เพิ่มมากขึ้น ทำให้ในอนาคต เมื่อสินค้าที่ติด RFID Tags ถูกจำหน่ายไปก็จะส่งสัญญาณไปสู่แหล่งผลิตสินค้าในต่างประเทศได้ RFID จึงมีบทบาทในเชิงการค้าระหว่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่จำเป็นต้องมีการพัฒนามาตรฐานของแท็กและเครื่องอ่านสัญญาณที่ทำให้สามารถใช้งานได้ในทุกประเทศและนอกจากนี้แล้วจะต้องมีการแก้ไขปัญหาการใช้คลื่นความถี่ด้วย

3. ราคาชิปที่ค่อนข้างสูง

ราคาชิปในปัจจุบันยังค่อนข้างสูง คืออยู่ในระดับ 20 เซนต์ต่อชิ้น โดยนักเศรษฐศาสตร์ประเมินว่าชิปนี้ควรมีราคาประมาณ 5 เซนต์เท่านั้นจึงจะคุ้มค่าต่อการลงทุน หมายความว่าจะต้องมีผู้ติดตั้งเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากจึงจะทำให้ชิปมีราคาถูกลง

4. สิทธิส่วนบุคคล

ประเด็นเรื่องการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่หลายฝ่ายวิตก แต่อย่างไรก็ตามประเด็นความวิตกเรื่องข้อมูลที่เป็นความลับส่วนบุคคล สามารถแก้ไขด้วยการออกแบบระบบว่าจะทำการกำหนดให้เครื่องอ่าน RFID และจอแสดงข้อมูลดึงข้อมูลจาก RFID Tag มากน้อยเพียงใด และข้อมูลประเภทใดที่อนุญาตให้แสดงขึ้นมาได้

จะพบว่ามีการใช้ RFID แพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ ผู้ผลิตควรเลือกที่จะนำข้อดีของระบบนี้มาประยุกต์ใช้กับงานเพื่อให้เกิดกำไรและประโยชน์สูงสุดกับองค์กร ส่วนผู้บริโภคมีหน้าที่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีเหล่านี้ตามความต้องการซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความจำเป็นและพอเพียง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบระบบ

3.1.1 การออกแบบการทำงานของระบบ

การเข้าสู่ระบบในโครงการการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID สำหรับบัตรประจำตัว อัจฉริยะ ได้ทำการออกแบบไว้ 2 ทาง คือ

1. เข้าสู่ระบบผ่านทางคอมพิวเตอร์
2. อ่านข้อมูลจากบัตรประจำตัวของผู้ถือบัตรด้วยเครื่องอ่าน RFID

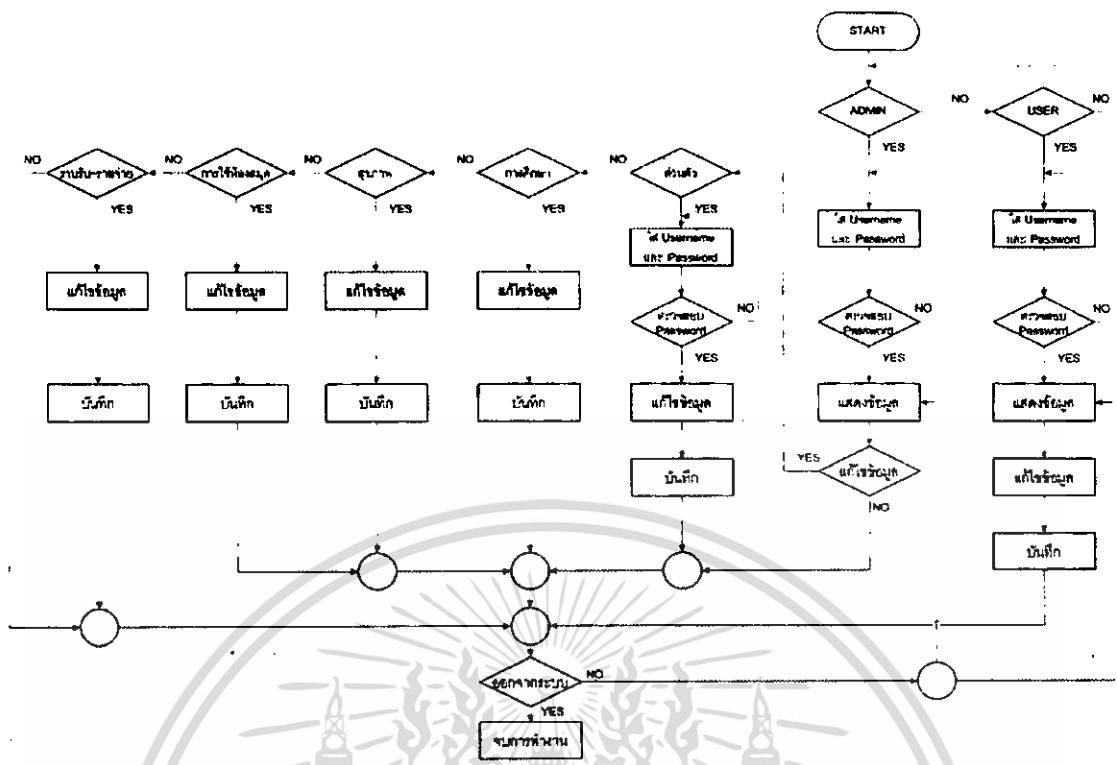


ภาพที่ 3.1 ภาพรวมของระบบ

โดยโครงสร้างของโปรแกรมจะประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหลักๆ 5 ส่วน ได้แก่

1. ประวัติส่วนบุคคล
2. ประวัติด้านการศึกษา
3. ประวัติด้านการรักษาพยาบาล
4. ประวัติการใช้ห้องสมุด
5. ประวัติด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงการทำงานของระบบกรณีเข้าสู่ระบบผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 3.3 แผนผังแสดงการทำงานของระบบกรณีเข้าสู่ระบบโดยการใช้บัตรประจำตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบและจัดเก็บระบบฐานข้อมูล

3.2.1 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลนั้น ต้องคำนึงถึงความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งาน อีกทั้งยังต้องกำหนดผู้ที่จะใช้งานในระบบและวิเคราะห์การเข้าถึงฐานข้อมูลของแต่ละส่วน ที่ผู้ใช้งานแต่ละประเภทสามารถเข้าถึง โดยแบ่งประเภทผู้ใช้งานได้ดังนี้

1. Administrator ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
2. User ได้แก่ ผู้ถือบัตร (ในที่นี้หมายถึง นักศึกษาของทางสถาบันฯ)

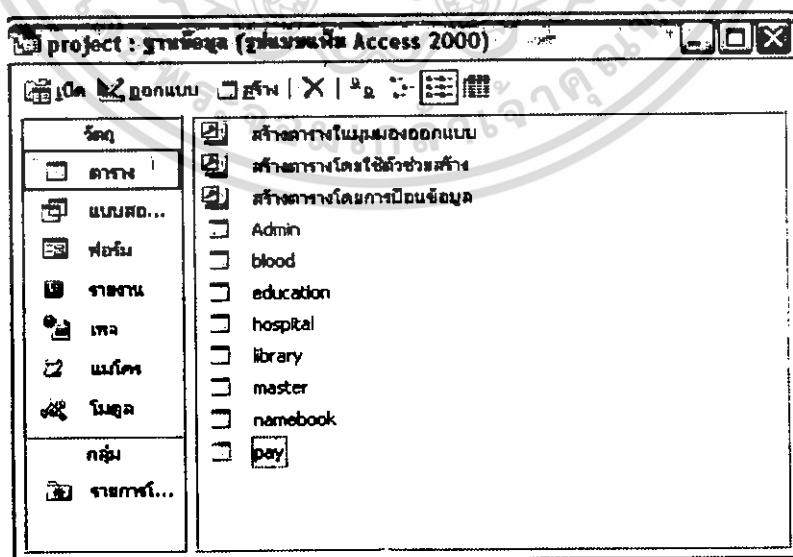
จากการวิเคราะห์การเข้าถึงข้อมูลพบว่า เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในทุกๆส่วน แต่ในส่วนของนักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เพียงในส่วนข้อมูลของตนเองเท่านั้น

โดยโครงสร้างของโปรแกรมจะประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหลักๆ 5 ส่วน ได้แก่

1. ประวัติส่วนบุคคล
2. ประวัติด้านการศึกษา
3. ประวัติด้านการรักษาพยาบาล
4. ประวัติการใช้ห้องสมุด
5. ประวัติด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย)

3.2.2 การจัดเก็บระบบฐานข้อมูล

การจัดเก็บระบบฐานข้อมูลนั้นจะถูกจัดเก็บไว้ในโปรแกรม Microsoft Access 2003 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.4 ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การทำบรรทัดฐานข้อมูล

เป็นการแสดงรายละเอียดของตารางต่างๆ พร้อมทั้งคีย์หลัก (Primary key) ของตารางนั้นๆ

	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
🔑	ID	Number	รหัสนักศึกษา
🔑	Username	Text	ชื่อผู้ใช้ประเภทAdmin
🔑	Password	Text	รหัสผ่าน
	Tidename	Number	ตำแหน่งหน้าชื่อ 0=นาย, 1=นางสาว, 2=นาง
	FirstName	Text	ชื่อ
	LastName	Text	นามสกุล
	Phone	Text	เบอร์โทรศัพท์
	Email	Text	อีเมลล์
	Age	Text	อายุ
	Address	Text	ที่อยู่ปัจจุบัน
	BirthAddress	Text	ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน
	Note	Text	ข้อมูลเพิ่มเติม

ภาพที่ 3.5 แสดงตารางเก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ (Admin)

	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
🔑	ID	Text	รหัสนักศึกษา
	password	Text	รหัสผ่านของผู้ใช้ประเภทuser
	Tidename	Text	ตำแหน่งหน้าชื่อ
	name	Text	ชื่อ
	surname	Text	นามสกุล
	faculty	Text	คณะ
	dept	Text	ภาค
	subdept	Text	สาขา
	course	Text	หลักสูตร
	IDcard	Text	รหัสนบัตรประชาชน
	pic	Text	รูป
	oldschool	Text	สถาบันการศึกษาเดิม
	oldeyyear	Text	ปีการศึกษาที่จบมา
	oldGPA	Text	เกรดเฉลี่ยที่ได้รับจากสถาบันการศึกษาเดิม
	bloodgroup	Text	หมู่เลือด
	ownailment	Text	โรคประจำตัว
	familyailment	Text	โรคทางพันธุกรรม
	foodallergy	Text	ประวัติการแพ้อาหาร
	chemicalallergy	Text	ประวัติการแพ้สารเคมี
	usuallymedicine	Text	ยาที่ใช้ประจำ
	drugallergy	Text	ประวัติการแพ้ยา
	emerperson	Text	ชื่อผู้ที่ติดต่อฉุกเฉิน
	telemer	Text	เบอร์โทรศัพท์ผู้ที่ติดต่อฉุกเฉิน

ภาพที่ 3.6 แสดงตารางเก็บข้อมูลของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
🔍	ID	Text	รหัสนักศึกษา
🔍	ddate	Text	วันที่
	status	Text	สถานะ 0=รับ, 1=บริจาค
	place	Text	สถานที่รับบริการ
	notice	Memo	หมายเหตุ

ภาพที่ 3.7 แสดงตารางเก็บข้อมูลประวัติด้านการรับและบริจาคโลหิตของนักศึกษา

	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
🔍	ID	Text	รหัสนักศึกษา
🔍	eduterm	Text	ภาคเรียน
🔍	eduyear	Text	ปีการศึกษา
🔍	subjectID	Text	รหัสวิชา
	sjname	Text	ชื่อวิชา
	grade1	Number	เกรด(เลข)
	grade	Text	เกรด(ตัวหนังสือ)
	credit	Number	หน่วยกิต

ภาพที่ 3.8 แสดงตารางเก็บข้อมูลด้านการศึกษานักศึกษา

	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
🔍	ID	Text	รหัสนักศึกษา
🔍	sickday	Text	วันที่ป่วย
	cause	Text	สาเหตุ
	symptom	Text	อาการ
	treatment	Text	วิธีรักษา
	placehos	Text	สถานพยาบาล
	notice	Memo	หมายเหตุ

ภาพที่ 3.9 แสดงตารางเก็บข้อมูลด้านการรักษาพยาบาลของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
StuID	Text	หนังสือศึกษา
IDBook	Text	หนังสือหนังสือ
nbook	Text	ชื่อหนังสือ
nwriter	Text	ชื่อผู้แต่ง
ndatebook	Date/Time	วันลงหนังสือ
ndate	Date/Time	วันที่รับหนังสือ
status	Text	สถานะ 0=ไม่ยืม, 1=ยืม
Rent	Date/Time	วันที่ยืม
Send	Date/Time	วันที่คืน
nnumber	Text	จำนวน

ภาพที่ 3.10 แสดงตารางเก็บข้อมูลด้านการใช้ห้องสมุดของนักศึกษา

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
IDBook	Text	หนังสือหนังสือ
nbook	Text	ชื่อหนังสือ
nwriter	Text	ชื่อผู้แต่ง
ntype	Text	ประเภทหนังสือ

ภาพที่ 3.11 แสดงตารางเก็บข้อมูลชื่อหนังสือ

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
StuID	Text	หนังสือศึกษา
ndate	Text	วันที่
ntime	Text	เวลา
nget	Text	จ่ายรับ
ngive	Text	จ่ายจ่าย
nresult	Text	คงเหลือ

ภาพที่ 3.12 แสดงตารางเก็บข้อมูลรายรับรายจ่ายของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 รายชื่อตารางที่ออกแบบ

จากการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลในด้านต่าง ๆ นั้น มีทั้งหมด 8 ตาราง ซึ่งมีรายชื่อและรายละเอียด ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรายชื่อตารางที่ออกแบบ

ลำดับภาพที่	ชื่อตาราง	รายละเอียด
3.2	Admin	ตารางข้อมูลเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
3.3	master	ตารางข้อมูลนักศึกษา
3.4	blood	ตารางประวัติการรับหรือบริจาคโลหิตของนักศึกษา
3.5	education	ตารางประวัติด้านการศึกษาของนักศึกษา
3.6	hospital	ตารางประวัติด้านการรักษาพยาบาลของนักศึกษา
3.7	library	ตารางประวัติด้านใช้ห้องสมุดของนักศึกษา
3.8	namebook	ตารางชื่อหนังสือ
3.9	pay	ตารางข้อมูลด้านรายรับรายจ่ายของนักศึกษา

3.3 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล

เมื่อทำการออกแบบฐานข้อมูล จะทำการกำหนดประเภทผู้เข้าถึงระบบในแต่ละส่วน แสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงประเภทผู้เข้าถึงระบบในแต่ละส่วน

ส่วนโปรแกรมที่ใช้งาน	ประเภทผู้เข้าถึงระบบ
ประวัติส่วนบุคคล	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
แก้ไขประวัติส่วนบุคคล	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
เพิ่ม/ลบข้อมูลประวัติส่วนบุคคล	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
เปลี่ยน Password นักศึกษา	นักศึกษา
เปลี่ยน Password เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
ประวัติการเรียน	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
เพิ่มข้อมูลประวัติการเรียน	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
ประวัติการรักษาพยาบาล	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
เพิ่มข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาล	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
ประวัติการใช้ห้องสมุด	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงประเภทผู้เข้าถึงระบบในแต่ละส่วน (ต่อ)

ส่วนโปรแกรมที่ใช้งาน	ประเภทผู้เข้าถึงระบบ
แก้ไขประวัติการใช้ห้องสมุด	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
แก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือในห้องสมุด	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
ข้อมูลรายรับรายจ่าย	นักศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ
แก้ไขข้อมูลรายรับรายจ่าย	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การแสดงผล

การแสดงผลของโปรแกรมการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID สำหรับบัตรประจำตัว
อัจฉริยะนี้สามารถแสดงข้อมูลของผู้ถือบัตรได้ 2 วิธี คือ

1. เข้าสู่ระบบผ่านทางคอมพิวเตอร์
2. อ่านข้อมูลจากบัตรประจำตัวของผู้ถือบัตรด้วยเครื่องอ่าน RFID

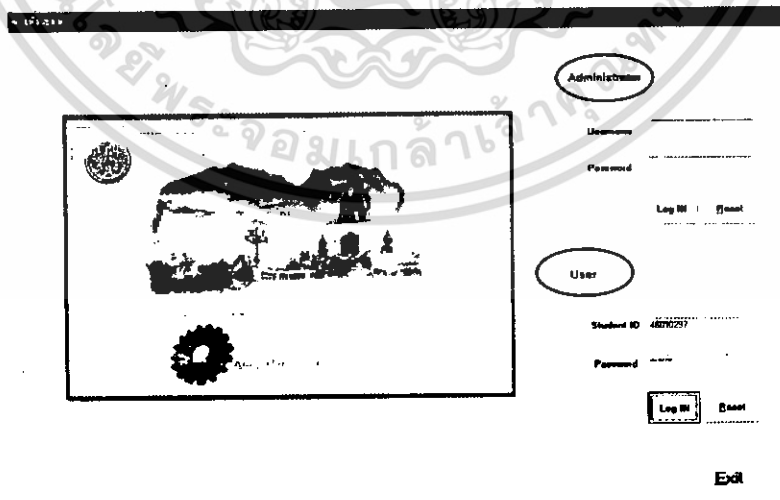
4.1 วิธีแสดงข้อมูลโดยการเข้าสู่ระบบทางคอมพิวเตอร์

การเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานด้วยระบบคอมพิวเตอร์นั้น ผู้ใช้งานจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ
ด้วยกันคือ

1. เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ (Administrator)
2. ผู้ถือบัตร (User)

ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ

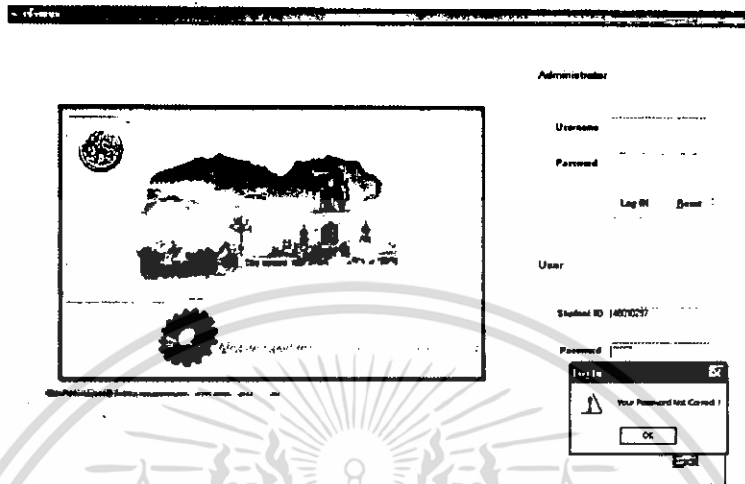
1. ผู้ใช้งานจะต้องกรอก Username และ Password โดยหากผู้ใช้งานเป็นเจ้าหน้าที่จะกรอก Username และ Password ในช่องของ Administrator แต่หากผู้ใช้งานเป็นผู้ถือบัตรจะต้องกรอก Username และ Password ในช่องของ User เพื่อเข้าสู่ระบบ ดังรูป



ภาพที่ 4.1 แสดงวิธีการเข้าสู่ระบบ

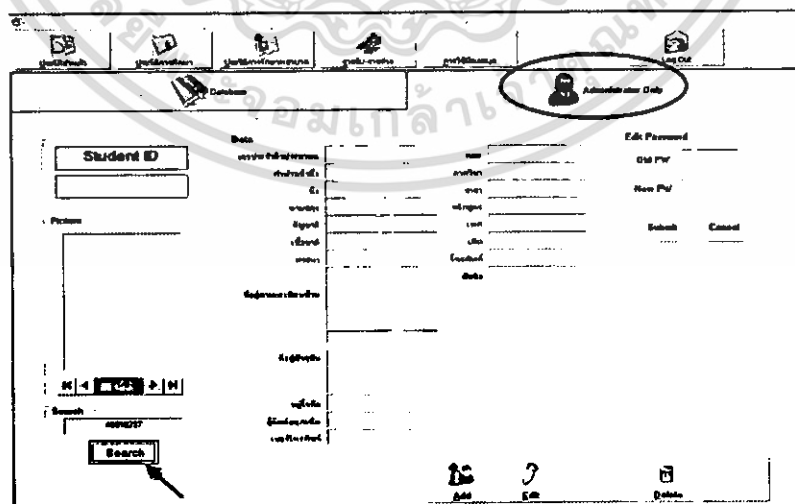
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบว่า Username และ Password ที่ผู้ใช้งานกรอกมานั้น ถูกต้องหรือไม่ หากถูกต้องแล้วก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ แต่หาก Username และ/หรือ Password ไม่ถูกต้องก็จะต้องทำการกรอก Username และ/หรือ Password ใหม่ ดังรูป



ภาพที่ 4.2 แสดงการกรอก Username และ/หรือ Password ผิดจะมีข้อความเตือนให้ทราบและต้องทำการกรอกใหม่

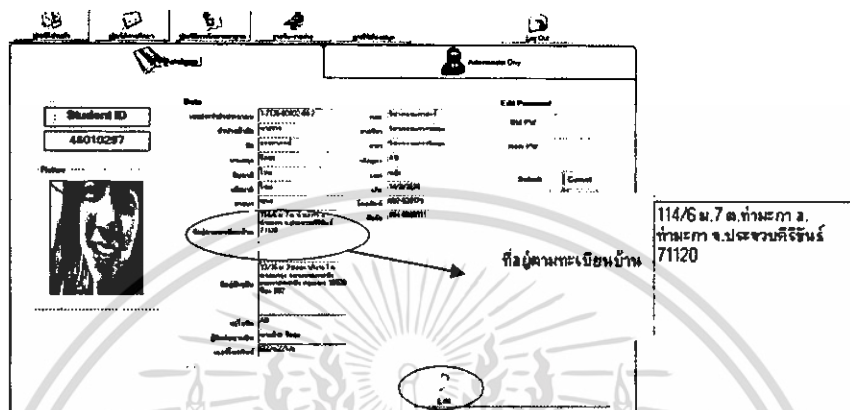
3. เมื่อเข้าสู่ระบบได้แล้วหน้าแรกของโปรแกรม จะเป็นการแสดงข้อมูลด้านประวัติส่วนตัว ซึ่งถ้าผู้ใช้งานในขณะนั้นเป็นเจ้าของที่ผู้ดูแลระบบเจ้าหน้าที่จะสามารถทำการค้นหาข้อมูลของผู้ถือบัตรคนใดก็ได้ โดยการพิมพ์รหัสนักศึกษาของผู้ที่ต้องการทราบแล้วกดปุ่ม 'Search' จากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อมูลของผู้ที่ต้องการทราบขึ้นมา ดังรูป



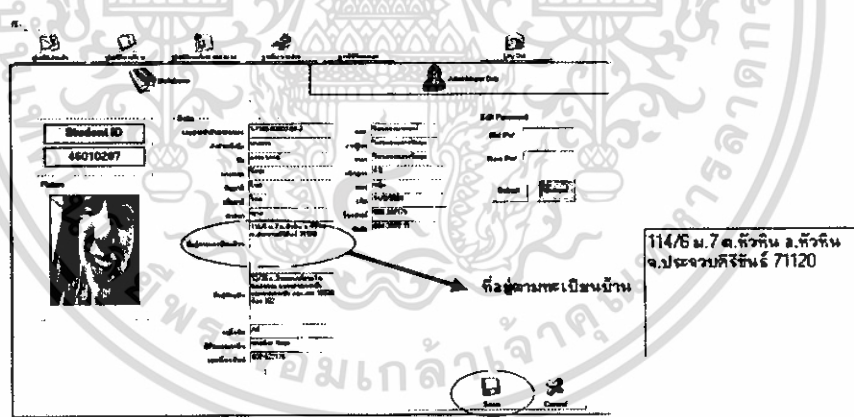
ภาพที่ 4.3 วิธีการค้นหาบุคคลที่ต้องการทราบโดยกระทำได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ถ้าหากผู้ใช้งานเป็นผู้ถือบัตรแล้ว จะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว โดยกดที่ปุ่ม 'Edit' เมื่อแก้ไขข้อมูลแล้วทำการกดปุ่ม 'Save' ระบบก็จะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล เช่น นักศึกษารหัส 46010297 ต้องการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ตามทะเบียนบ้านจาก ต.ท่ามะกา อ.ท่ามะกา เป็น ต.หัวหิน และ อ.หัวหิน สามารถทำได้ ดังรูป



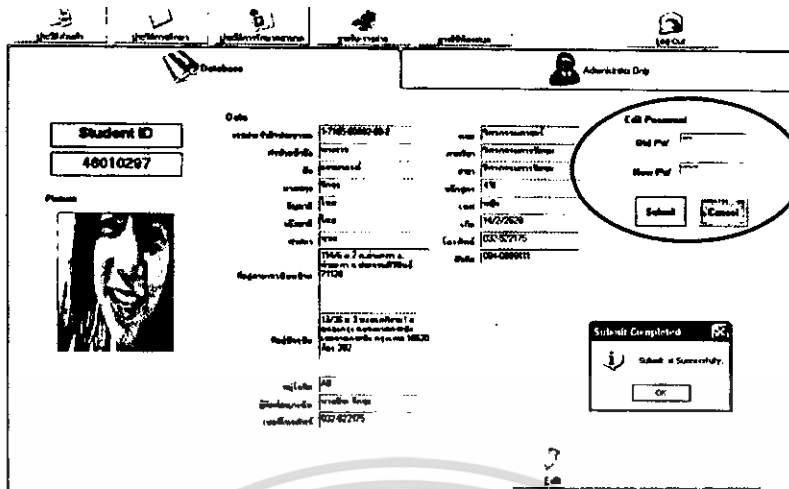
ภาพที่ 4.6 แสดงที่อยู่ตามทะเบียนบ้านซึ่งผิดจากความเป็นจริงหากต้องการแก้ไขให้กดปุ่ม 'Edit'



ภาพที่ 4.7 แสดงการแก้ไขข้อมูลและบันทึกข้อมูลที่ถูกแก้ไขลงฐานข้อมูล

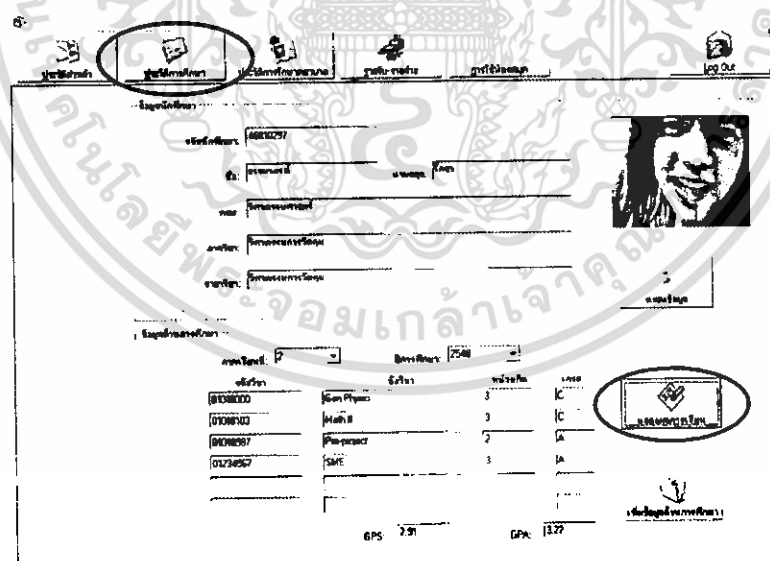
นอกจากในส่วนของการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลแล้วนักศึกษายังสามารถแก้ไข Password ได้อีกด้วยในส่วนของ Edit Password โดยทำการกรอก Password เก่าลงในช่อง 'Old PW' และยืนยัน Password ใหม่ในช่อง 'New PW' จากนั้นกดปุ่ม 'Submit' ระบบจะทำการบันทึก Password ใหม่โดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงการเปลี่ยน Password

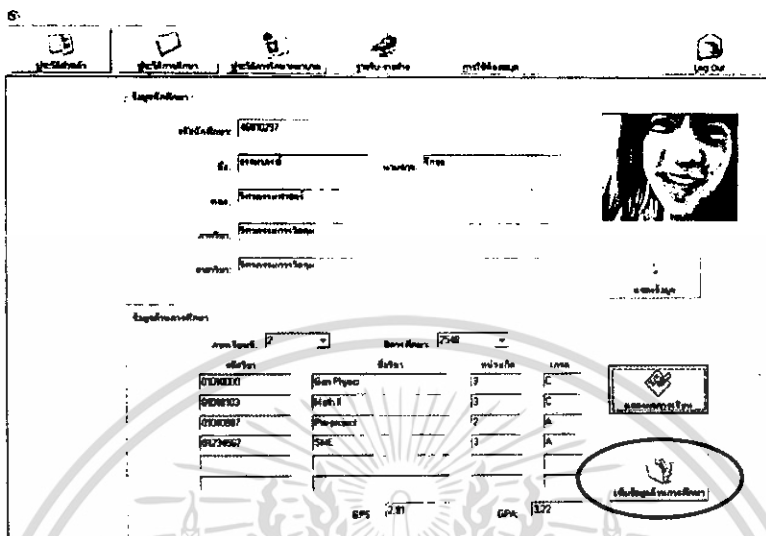
4. หากผู้ใช้งานต้องการให้ระบบแสดงในเรื่องเกี่ยวกับประวัติด้านการศึกษา สามารถดูได้ โดยกดที่เมนูปุ่ม 'ประวัติการศึกษา' ซึ่งอยู่ที่เมนูด้านบน จากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อมูลการศึกษาขึ้นมา โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูผลการเรียนของตนเองได้ในภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่ต้องการ เมื่อเลือกภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่ต้องการแล้วจากนั้นกดปุ่มแสดงผลการเรียน



ภาพที่ 4.9 แสดงประวัติการศึกษา

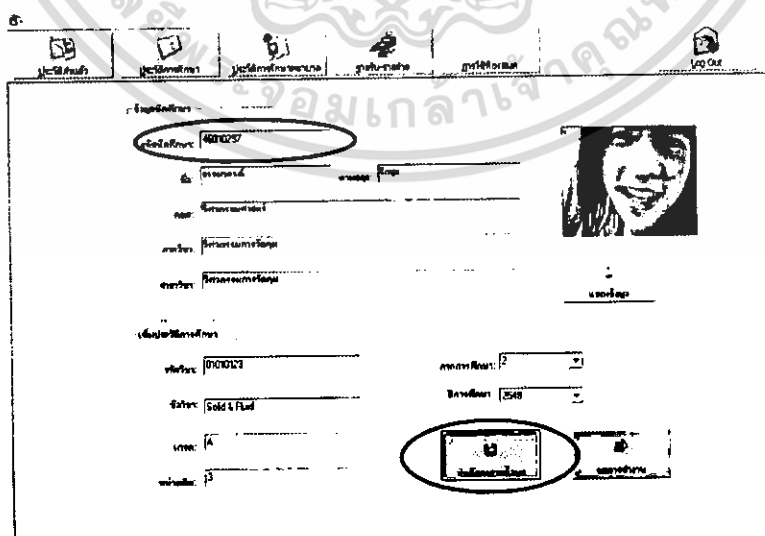
ในการแสดงข้อมูลทางด้านการศึกษานี้ กรณีที่ผู้ใช้งานระบบเป็นผู้ถือบัตรจะสามารถดูผลการเรียนของตนเองได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้นโดยไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆได้ นอกจากกรณีผู้ใช้งานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบจึงจะสามารถแก้ไขข้อมูลการศึกษาของนักศึกษาได้โดยทำการกดปุ่ม 'เพิ่มข้อมูลด้านการศึกษา' ดังรูป



ภาพที่ 4.10 แสดงกรณีเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลประวัติการศึกษาโดยการกดปุ่ม 'เพิ่มข้อมูลด้านการศึกษา'

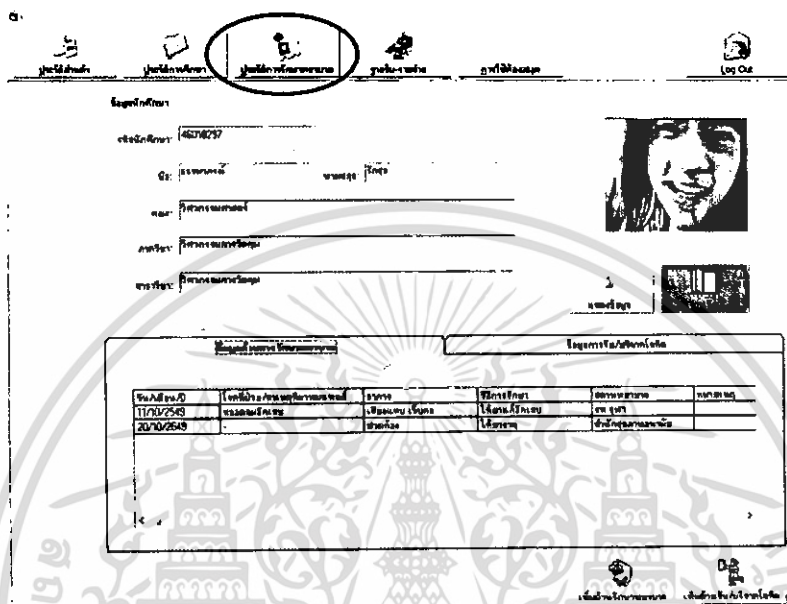
ในหน้าโปรแกรมนี้ เจ้าหน้าที่จะต้องทำการกรอกรหัสนักศึกษาและรายละเอียดที่จะเพิ่มของผู้ที่ต้องการเพิ่มรายวิชา จากนั้นทำการเพิ่มข้อมูลทางด้านการศึกษาโดยกดปุ่ม 'บันทึกผลงานข้อมูล' ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงลงในฐานข้อมูลของนักศึกษาผู้นั้นทันที



ภาพที่ 4.11 แสดงการเพิ่มข้อมูลทางด้านการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หากผู้ใช้งานต้องการให้ระบบแสดงในเรื่องเกี่ยวกับประวัติการรักษาพยาบาล สามารถดูได้โดยกดที่เมนูปุ่ม 'ประวัติการรักษาพยาบาล' ซึ่งอยู่ที่เมนูด้านบนจากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อมูลด้านการรักษาพยาบาลขึ้นมา โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูข้อมูลทางการรักษาพยาบาลและข้อมูลการบริจาคนโลหิตได้



ภาพที่ 4.12 แสดงประวัติการรักษาพยาบาล

ในการแสดงข้อมูลทางการรักษาพยาบาลนี้ กรณีที่ผู้ใช้งานเป็นผู้ถือบัตรจะสามารถดูข้อมูลทางการรักษาพยาบาล และข้อมูลการบริจาคนโลหิตได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆได้ นอกจากนี้กรณีผู้ใช้งานเป็นเจ้าของที่ผู้ดูแลระบบจึงจะสามารถแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาได้โดยทำการกดปุ่ม 'เพิ่มด้านการรักษาพยาบาล' ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูลทางการรักษาพยาบาล และสามารถกดปุ่ม 'เพิ่มด้านการรับ/บริจาคนโลหิต' ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูลด้านการรับ/บริจาคนโลหิต ดังรูป

6

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ/นามสกุล: 8878297

ชื่อ: [input] นามสกุล: [input]

ชื่อ: [input]

นามสกุล: [input]

นามสกุล: [input]

นามสกุล: [input]

เพิ่มประวัติ

No. Admission	วันที่รับ/รับยา/ตรวจพบ	แพทย์	ชื่อโรค	สถานที่รับยา	หมายเหตุ
11/10/2543	20/10/2543	แพทย์หญิง ศุภมาส	ไข้หวัด ธรรมดา	โรงพยาบาลสมิติเวช	

เพิ่มข้อมูลยา เพิ่มประวัติผู้ป่วย

ภาพที่ 4.13 แสดงการเพิ่มข้อมูลด้านการรักษาพยาบาลและเพิ่มข้อมูลด้านการรับ/บริจาคโลหิต

ในหน้าโปรแกรมนี้เจ้าหน้าที่จะต้องทำการกรอกรหัสนักศึกษาของผู้ที่ต้องการเพิ่มด้านการรักษาพยาบาลและทำการบันทึกข้อมูลโดยกลุ่ม 'บันทึกหลักฐานข้อมูล'

6

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ/นามสกุล: 8878297

ชื่อ: [input] นามสกุล: [input]

ชื่อ: [input]

นามสกุล: [input]

นามสกุล: [input]

นามสกุล: [input]

เพิ่มประวัติ

เพิ่มข้อมูลยา เพิ่มประวัติผู้ป่วย

ภาพที่ 4.14 แสดงตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หากผู้ใช้งานต้องการให้ระบบแสดงข้อมูลในเรื่องเกี่ยวกับด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย) สามารถดูได้โดยกดที่เมนูปุ่ม 'รายรับ-รายจ่าย' จากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อมูลด้านรายรับ-รายจ่าย ขึ้นมา ดังรูป

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with several icons. Below the navigation bar, there is a user profile section on the left, featuring a small portrait of a man and a name field containing '46010297'. To the right of the profile, there are several form fields for user information, including 'ชื่อ', 'นามสกุล', 'คณะ', 'ภาควิชา', and 'สาขาวิชา'. Below the profile and form fields, there is a table with the following data:

วันที่	เวลา	ประเภท	จำนวน	เงินบาท
19 December 2006	04:29 PM	1000 บาท	1000	1000
13 December 2006	04:30 PM		500	500
26 December 2006	11:03 PM	1000 บาท	1000	1000
26 December 2006	11:04 PM		400	1600
26 December 2006	09:46 PM	1000 บาท	1000	2100
26 December 2006	09:47 PM		500	1600

ภาพที่ 4.15 แสดงข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย)

ในการแสดงข้อมูลทางด้านรายรับ-รายจ่ายนี้ กรณีที่ผู้ใช้งานเป็นนักศึกษาจะสามารถดูข้อมูลทางด้านรายรับ-รายจ่ายได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆ ได้ (เติมเงิน หรือ หักยอดเงินจากบัญชี) นอกจากกรณีผู้ใช้งานเป็นเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบจึงจะสามารถแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาได้โดยทำการกดปุ่ม 'แก้ไขข้อมูล' ดังรูป

ชื่อ: 660007
 นามสกุล: /
 นาม: /
 นามสกุล: /
 ภาษาไทย: /
 ภาษาจีน: /

46010297

To Address	Time	Amount	Balance	Balance
13 December 2006	04:29 PM	1000	500	500
20 December 2006	11:07 PM	1000	1500	1500
24 December 2006	11:36 PM		500	1000
28 December 2006	09:46 PM	1000	2000	2000
29 December 2006	09:47 PM		500	1500

ภาพที่ 4.16 แสดงการแก้ไขข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย)

ในหน้าโปรแกรมนี้ เจ้าหน้าที่จะต้องทำการกรอกรหัสนักศึกษาของผู้ที่ต้องการแก้ไขข้อมูลด้านรายรับรายจ่ายและทำการบันทึกข้อมูล โดยคณปุม 'บันทึกลงฐานข้อมูล' เช่น กรณีนักศึกษารหัส 46010297 ต้องการเติมเงินจำนวน 1000 บาทเจ้าหน้าที่จะต้องกรอกข้อมูลดังรูป ซึ่งแม้จะเป็นการหักเงินจากบัญชีเจ้าหน้าที่จะต้องทำการกรอกรหัสนักศึกษาก่อน แล้วทำการกรอกข้อมูลในช่องจนครบ จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลโดยคณปุม 'บันทึกลงฐานข้อมูล' เพื่อให้ระบบจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลต่อไป

ชื่อ: 660007
 นามสกุล: /
 นาม: /
 นามสกุล: /
 ภาษาไทย: /
 ภาษาจีน: /

46010297

To Address: 13 January 2007
 Time: 17:56 PM
 Amount: 1000 บาท
 Balance: /
 Balance: /

Amount: 1000
 Amount in Thai or Chinese: 2800

BACK

ภาพที่ 4.17 แสดงการเติมเงินเข้าสู่บัญชีนักศึกษาและแสดงยอดเงินคงเหลือปัจจุบันในบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หากผู้ใช้งานต้องการให้ระบบแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด สามารถดูได้โดยกดที่เมนูปุ่ม ‘การใช้ห้องสมุด’ ซึ่งอยู่ที่เมนูด้านบน จากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อมูลด้านการใช้ห้องสมุดขึ้นมา ดังรูป

ID Card	Card ID	Book ID	User	Rent date	Rent date
46010297	87010212	Account 2023	กรีน ใสสะอาด	12/28/2008	1/4/2009
46010297	87010211	วิชาอื่นใดก็ได้	วิมล	1/6/2007	1/15/2007

ภาพที่ 4.18 แสดงประวัติการรักษายาบาลหลังจากกดปุ่ม ‘การใช้ห้องสมุด’ จากเมนูด้านบน

ในการแสดงข้อมูลการใช้ห้องสมุดนี้ กรณีที่ผู้ใช้งานเป็นนักศึกษาจะสามารถดูข้อมูลทางด้านห้องสมุดได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆ ได้ (รายการหนังสือ/CD ที่ยืมหรือจองและรายการหนังสือค้างส่ง) นอกจากนี้กรณีที่ผู้ใช้งานเป็นเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบก็จะสามารถแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาได้โดยทำการกดปุ่ม ‘ยืม/จอง’ กรณีที่นักศึกษาต้องการยืมหรือจองหนังสือ/CD และกดปุ่ม ‘คืน’ ในกรณีที่นักศึกษาต้องการคืนหนังสือ/CD ดังรูป

ID	Cash	Book ID	Author	Borrow date	Return date
46010297	0101012	Access 2003	โรสเฟ โยธะวงษา	17/28/2006	1/4/2007
46010297	0101011	สมานพิน โยธะวงษา	โรสเฟ	1/8/2007	1/15/2007

ภาพที่ 4.19 แสดงการยืมหรือจองหนังสือ/CD ของนักศึกษาซึ่งสามารถทำได้โดยคณปุม 'ยืม/จอง'

หลังจากที่กดปุ่ม 'ยืม/จอง' แล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างแบบฟอร์มการยืมหรือจองหนังสือขึ้นมา โดยเจ้าหน้าที่จะต้องทำการกรอกรหัสนักศึกษาผู้ที่จะยืมหรือจองหนังสือ และข้อมูลกรอกในช่องต่างจนครบ จากนั้นทำการกดปุ่ม 'ยืนยัน' เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

ID	Cash	Book ID	Author	Borrow date	Return date
46010297	0101012	Access 2003	โรสเฟ โยธะวงษา	17/28/2006	1/4/2007
46010297	0101011	สมานพิน โยธะวงษา	โรสเฟ	1/8/2007	1/15/2007

ภาพที่ 4.20 แสดงการยืมหรือจองหนังสือ/CD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่นักศึกษามีรายการหนังสือค้างส่งและต้องการจะทำการส่งคืนห้องสมุดจะต้องทำการกดปุ่ม 'คืน' ดังรูป หากนักศึกษาต้องการคืนหนังสือ/CD สามารถทำได้โดยกดปุ่ม 'คืน'

Student ID	Book	Book CD	Library	Send date	Place
46010297	46010297	Account 2003	ศูนย์ บริการสนเทศ	1/14/2007	
46010297	46010297	Account 2003	ศูนย์ บริการสนเทศ	1/15/2007	
46010297	46010297	Account 2003	ศูนย์ บริการสนเทศ	1/15/2007	

ภาพที่ 4.21 แสดงรายการหนังสือค้างส่งและการส่งคืนห้องสมุด

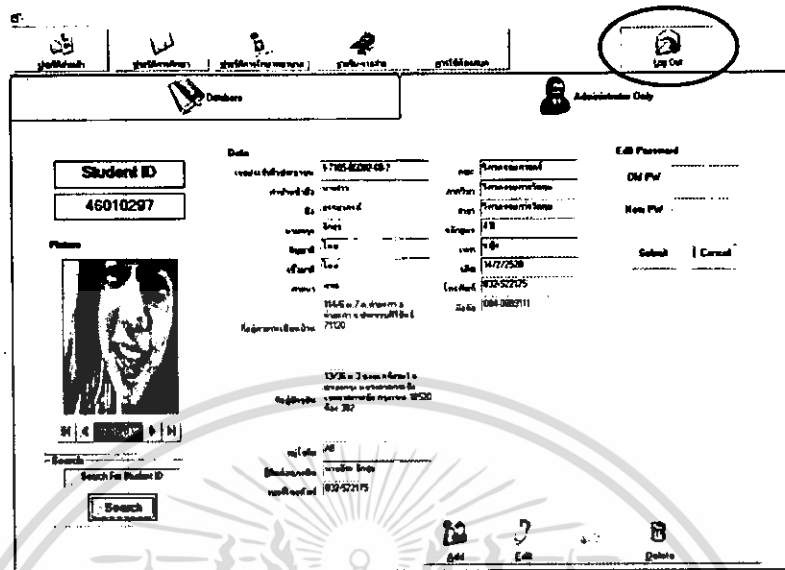
หลังจากที่กดปุ่ม 'คืน' แล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างแบบฟอร์มการคืนหนังสือขึ้นมา โดยเข้าหน้าที่จะต้องทำการกรอกรหัสนักศึกษาผู้ที่คืนหนังสือ/CD และข้อมูลกรอกรหัสหนังสือที่ต้องการคืน จะปรากฏค่าปรับขึ้นมา(หากเกินระยะเวลาที่กำหนด) จากนั้นทำการกดปุ่ม 'DELETE Book' เพื่อเป็นการยืนยันว่านักศึกษาผู้นี้ได้คืนหนังสือ/CD แล้วลงในข้อมูลลงฐานข้อมูล

Student ID	Book	Book CD	Library	Send date	Place
46010297	46010297	Account 2003	ศูนย์ บริการสนเทศ	1/14/2007	1
46010297	46010297	Account 2003	ศูนย์ บริการสนเทศ	1/15/2007	1
46010297	46010297	Account 2003	ศูนย์ บริการสนเทศ	1/15/2007	1

ภาพที่ 4.22 แสดงการคืนหนังสือ/CD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หากผู้ใช้งานต้องการให้ออกจากระบบสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม 'Log Out'



ภาพที่ 4.23 แสดงการกดปุ่ม 'Log Out' เพื่อออกจากระบบ

4.2 วิธีแสดงข้อมูลโดยการเข้าสู่ระบบด้วยเครื่องอ่าน RFID

วิธีที่สองนี้เป็นวิธีการอ่านข้อมูลในด้านต่างๆ ของนักศึกษาโดยใช้บัตรนักศึกษามาวางทาบในระยะความห่างที่เครื่องอ่าน RFID แต่ละรุ่นได้กำหนดไว้ซึ่งในโครงการนี้ใช้ที่ระยะห่างสูงสุดประมาณ 5 เซนติเมตร ซึ่งในแต่ละสถานที่ที่จะมีเครื่องอ่าน RFID และจอแสดงผลเพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลแต่ละด้าน ตัวอย่างเช่น ที่สำนักงานสุขภาพอนามัยก็จะมีส่วนแสดงผลข้อมูลของนักศึกษาในเรื่องการรักษาพยาบาล เป็นต้น

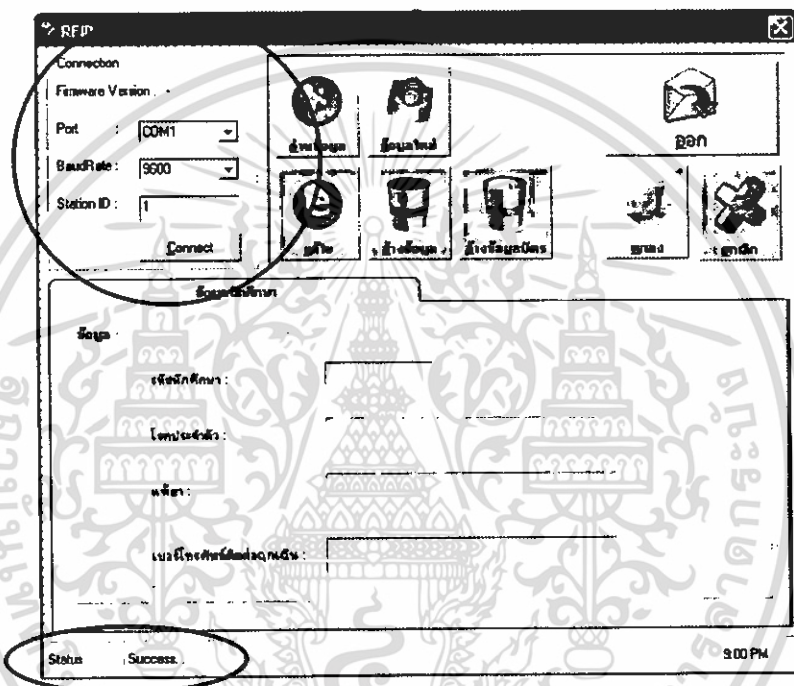
แต่ในการอ่านข้อมูลของนักศึกษาด้วยเครื่องอ่าน RFID มี 2 กรณีคือ

1. กรณีระบบฐานข้อมูลมีการออนไลน์ตามปกติ
2. กรณีฐานข้อมูลไม่สามารถใช้งานได้ (ไม่ออนไลน์)

4.2.1 กรณีระบบฐานข้อมูลมีการออนไลน์ตามปกติ

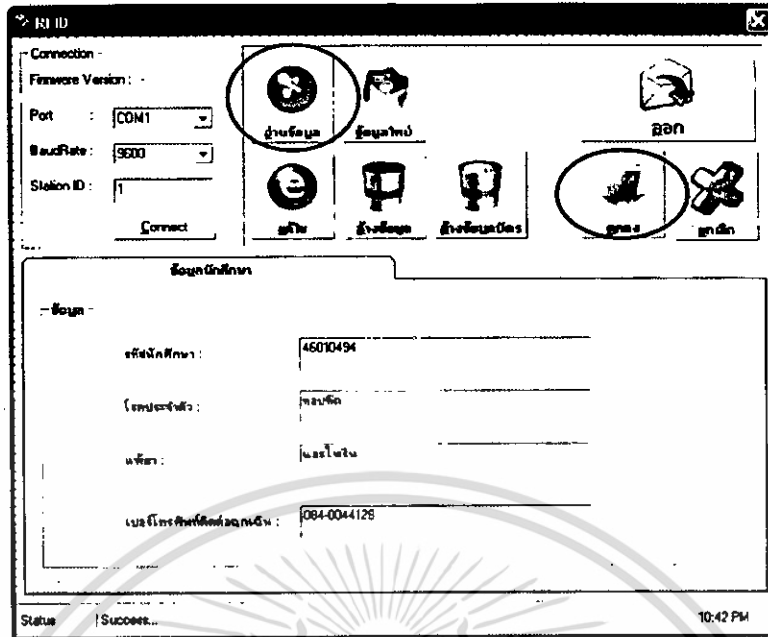
ในกรณีที่ระบบฐานข้อมูลสามารถออนไลน์ได้ตามปกตินั้น เมื่อนำบัตรมาวางที่เครื่องอ่าน RFID แล้ว บางส่วนจะมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาแสดงบนจอแสดงผลและบางส่วนดึงข้อมูลออกมาจากบัตร โดยขั้นตอนในการทำงานมีดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานสุขภาพอนามัยมีส่วนหน้าจอแสดงผลที่รองรับข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล หรือสำนักหอสมุดกลางมีส่วนหน้าจอแสดงผลที่รองรับข้อมูลด้านการใช้ห้องสมุด เป็นต้น หน่วยงานเหล่านี้ต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID เข้ากับส่วนแสดงผลโดยทำการเลือกพอร์ต (Port) และบอดเรท (Baud Rate) จากนั้นทำการเชื่อมต่อโดยกดที่ปุ่ม 'Connect' ดังภาพโดยที่แต่ละจอแสดงผลก็จะมีหน้าต่างในส่วนของการเชื่อมต่อ (Connection) ปรากฏอยู่ในหน้าจอต่างๆ และข้อสังเกตคือหากทำการเชื่อมต่อสำเร็จจะมีสถานะ 'Success..' ปรากฏที่สแตตัสบาร์ด้านล่าง



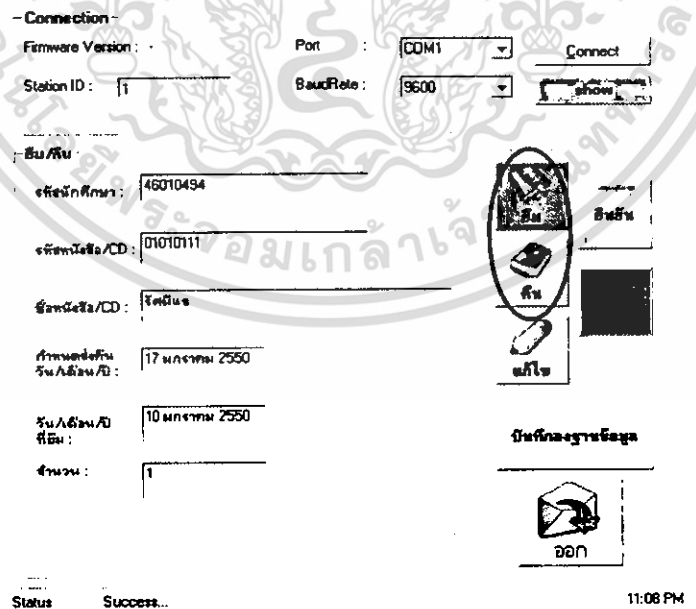
ภาพที่ 4.24 แสดงวิธีการเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID กับจอแสดงผล

2. กรณีที่มีนักศึกษาใหม่จะต้องทำการบันทึกข้อมูลที่สำคัญลงในบัตรนั้นคือ รหัสนักศึกษา โรคประจำตัว ประวัติการแพ้ยา และ เบอร์โทรศัพท์ติดต่อกรณีเหตุฉุกเฉินโดยทำการกดที่ปุ่ม 'ข้อมูลใหม่' จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงบัตร โดยกดที่ปุ่ม 'ตกลง'



ภาพที่ 4.25 แสดงการบันทึกข้อมูลส่วนตัวลงบนบัตร

3. หากผู้ใช้งานต้องการให้แสดงผลในส่วนของคุณสมบัติการใช้ห้องสมุด สามารถทำได้ โดยการนำบัตรนักศึกษาไปวางที่เครื่องอ่าน RFID แล้วทำการกดปุ่ม 'show' ในส่วนนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการยืมและคืนหนังสือได้โดยกดที่ปุ่ม 'ยืม' และ 'คืน'



ภาพที่ 4.26 แสดงข้อมูลการใช้ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หากต้องการให้ข้อมูลของนักศึกษาแสดงผลในส่วนของคุณสมบัติด้านการรักษาพยาบาล สามารถทำได้โดยการนำบัตรนักศึกษาไปวางที่เครื่องอ่าน RFID แล้วทำการกดปุ่ม 'แสดงข้อมูล'

Form fields include: **Full Name**, **Pat** (dropdown), **Sex** (dropdown), **Student ID**, **Department**, **Faculty**, **Level**, **Year**, **Semester**, **RFID ID**, and **RFID Card** (with a red circle around the 'แสดงข้อมูล' button).

เลขที่บัตร	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อ	ชื่อสกุล	ชื่อจริง	ชื่อกลาง	ชื่อสกุล
11/10/2533	สมชาย งาม	สมชาย	งาม	สมชาย	งาม	งาม
20/10/2543	สมชาย งาม	สมชาย	งาม	สมชาย	งาม	งาม

ภาพที่ 4.27 หน้าจอแสดงผลข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล

ในส่วนของการแก้ไขข้อมูลนั้น ผู้ใช้งานสามารถทำได้เช่นเดียวกับการเข้าสู่ระบบผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยสามารถพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลงทั้งในส่วนของการเข้ารับการรักษาและในส่วนของการรับ/บริจาคโลหิต จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลโดยกดที่ปุ่ม 'บันทึกลงฐานข้อมูล'

Form fields are the same as in Figure 4.27. A red circle highlights the 'บันทึกข้อมูล' (Save Info) button.

เลขที่บัตร	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อ	ชื่อสกุล	ชื่อจริง	ชื่อกลาง	ชื่อสกุล
11/10/2533	สมชาย งาม	สมชาย	งาม	สมชาย	งาม	งาม
20/10/2543	สมชาย งาม	สมชาย	งาม	สมชาย	งาม	งาม

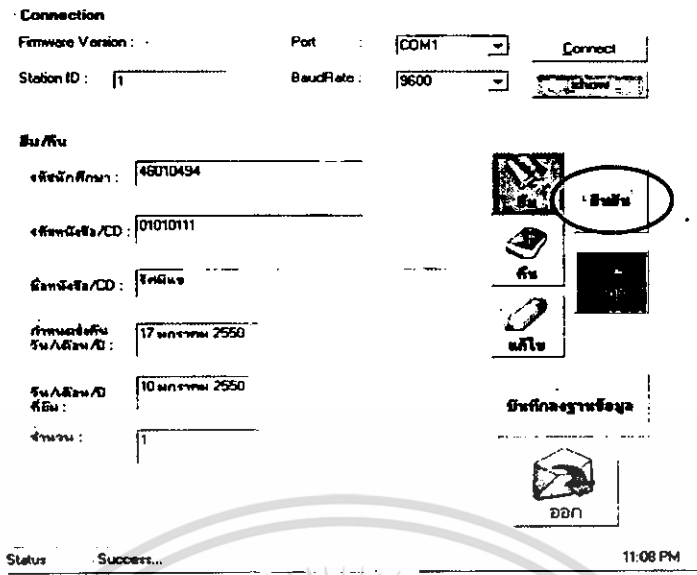
ภาพที่ 4.28 หน้าจอแสดงการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หากผู้ใช้งานต้องการให้แสดงผลในส่วนของคุณสมบัติการเงิน (รายรับ-รายจ่าย) สามารถทำได้โดยการนำบัตรนักศึกษาไปวางที่เครื่องอ่าน RFID แล้วทำการกดปุ่ม 'show'

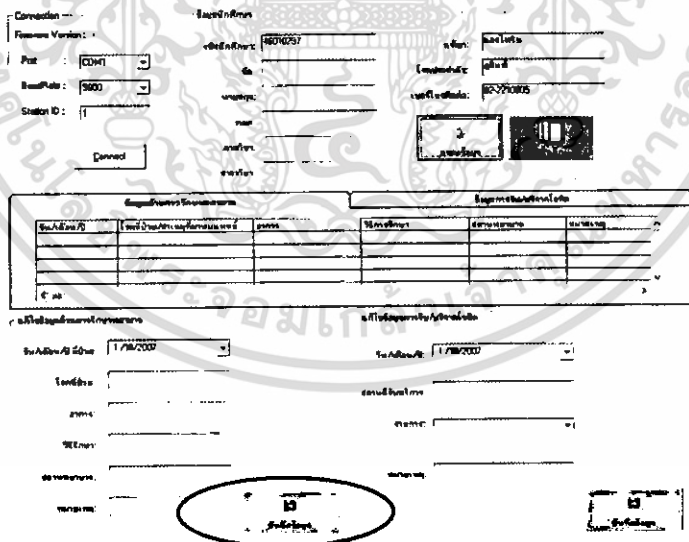
ภาพที่ 4.29 หน้าจอแสดงผลข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ- รายจ่าย)

ในส่วนของการแก้ไขข้อมูลนั้นสามารถทำได้โดยเลือกในส่วนของ 'เติมเงิน' หากต้องการเพิ่มเงินในบัญชีและพิมพ์จำนวนเงินที่ใช้จ่ายในช่อง 'รายจ่าย' จากนั้นทำการกดที่ปุ่ม 'ยืนยัน' เพื่อให้เครื่องทำการคำนวณยอดเงินคงเหลือจากนั้นบันทึกข้อมูลโดยกดที่ปุ่ม 'บันทึกลงฐานข้อมูล' และ 'บันทึกลงบัตร' ทั้งนี้เพราะข้อมูลการใช้จ่ายเป็นข้อมูลสำคัญที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องบันทึกไว้ทั้ง 2 ส่วนเพื่อความถูกต้องมากที่สุด



ภาพที่ 4.31 แสดงข้อมูลการใช้ห้องสมุด

2. ในกรณีของข้อมูลทางการรักษาพยาบาล ข้อมูลที่จำเป็นต้องแสดงได้คือ รหัสนักศึกษา ประวัติการแพ้ยา โรคประจำตัวและเบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อในกรณีฉุกเฉิน เนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จะช่วยให้การรักษาเป็นไปอย่างสะดวกมากขึ้น



ภาพที่ 4.32 หน้าจอแสดงผลข้อมูลด้านการรักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการรักษาพยาบาลนี้หากมีการรักษาในช่วงที่ฐานข้อมูลไม่สามารถใช้งานได้ จะต้องทำการบันทึกข้อมูลทางการรักษาพยาบาลลงบนบัตรเพื่อใช้เป็นตัวอ้างอิงและทำการบันทึกลงฐานข้อมูลต่อไป

3. ในกรณีของข้อมูลทางการเงิน (รายรับ-รายจ่าย) ข้อมูลที่จำเป็นต้องแสดงได้คือ รหัสนักศึกษาและจำนวนยอดเงินคงเหลือปัจจุบัน

ภาพที่ 4.33 หน้าจอแสดงผลข้อมูลด้านการเงิน (รายรับ-รายจ่าย)

และในส่วน of ข้อมูลด้านการเงินนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกับกรณีฐานข้อมูลใช้งานได้เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงแล้วผู้ใช้งานจะต้องทำการบันทึกข้อมูลลงบัตร โดยกดที่ปุ่ม 'บันทึกบัตร' ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการใช้จ่ายครั้งต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ในการดำเนินงานการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID สำหรับบัตรประจำตัวอัจฉริยะนี้ ทางคณะผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างฐานข้อมูลที่ประกอบไปด้วย ข้อมูลในด้านของประวัติส่วนตัว ประวัติด้านการรักษาพยาบาล ประวัติด้านการเงิน (รายรับ - รายจ่าย) และประวัติด้านการใช้ห้องสมุดสำหรับนักศึกษาแต่ละคน เพื่อใช้เป็นต้นแบบของบัตรนักศึกษาของทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทั้งนี้เพื่อรองรับสถานการณ์ในยุคปัจจุบันที่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อขอรับบริการต่างๆ ภายในสถาบันฯ ได้หลายหน่วยงานด้วยเพียงมีบัตรนักศึกษาเพียงใบเดียว ซึ่งประวัติทั้ง 5 ด้านที่กล่าวมานั้นจะถูกบรรจุอยู่ในบัตรนักศึกษาของนักศึกษาแต่ละคนด้วย แต่ข้อมูลที่บันทึกลงบนบัตรนักศึกษานั้นจะทำการเลือกเฉพาะข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นของแต่ละด้านมาทำการบันทึกลงบนบัตร ทั้งนี้เพื่อเป็นการรองรับปัญหาที่อาจจะเกิดกับระบบฐานข้อมูลกรณีเครือข่ายภายในสถาบันฯ เกิดการขัดข้องขึ้น

ในการดำเนินงานครั้งนี้ ผลออกมาเป็นที่น่าพอใจตรงกับจุดประสงค์ที่ทางคณะผู้จัดทำได้ตั้งไว้ นอกจากเรื่องของ การเก็บข้อมูลในด้านต่างๆ ได้หลายด้านไว้บนบัตรเพียงใบเดียวเพื่อความสะดวกในการติดต่อขอรับบริการในหน่วยงานต่างๆ ภายในสถาบันฯ แล้ว หากเกิดกรณีฉุกเฉินเกี่ยวกับฐานข้อมูล ในที่นี้หมายถึงกรณีระบบเครือข่ายภายในสถาบันฯ เกิดการขัดข้องขึ้นจนทำให้ไม่สามารถเรียกข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลได้ การดำเนินการในเรื่องต่างๆ ก็ยังสามารถดำเนินการต่อไปได้เนื่องจากบัตรที่ใช้เทคโนโลยี RFID นี้มีการเก็บข้อมูลสำรองไว้บนบัตรทำให้เจ้าหน้าที่สามารถอ่านข้อมูลของผู้ถือบัตรและดำเนินการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลดังกล่าวได้ตามปกติ

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นความสะดวกสบายอีกสิ่งหนึ่งก็คือบัตรที่ใช้เทคโนโลยี RFID นี้สามารถอ่านข้อมูลได้ แม้ตัวบัตรจะไม่ได้สัมผัสกับเครื่องอ่านทำให้ผู้ใช้สะดวกมากยิ่งขึ้นหากมองถึงส่วนของการพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต หากมีการใช้เครื่องอ่าน RFID ที่มีประสิทธิภาพสูงมากๆ เพียงแค่ผู้ถือบัตรเดินผ่านจุดที่ติดตั้งเครื่องอ่าน RFID ข้อมูลที่อยู่ในบัตรก็จะปรากฏได้ โดยที่ผู้ถือบัตรไม่จำเป็นต้องคั่นหาบัตร หรือเดินมาที่เครื่องอ่านเพื่อนำบัตรมาวางที่เครื่องอ่านเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ เลย

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากบัตรที่ใช้เทคโนโลยี RFID นี้มีข้อจำกัดคือพื้นที่ในการเก็บข้อมูลและระยะเวลาในการอ่านบัตร หากต้องการเก็บข้อมูลให้ได้มากขึ้นก็จำเป็นจะต้องเปลี่ยนรูปแบบของบัตรให้เป็นบัตรที่มีการรองรับข้อมูลได้มากกว่าเดิม และในเรื่องของระยะเวลาในการอ่านแล้วบัตรที่ใช้เทคโนโลยี RFID ที่ใช้ในโครงการนี้สามารถอ่านข้อมูลได้ไกลถึง 5 เซนติเมตรแต่หากต้องการระยะเวลาการอ่านที่มากกว่านี้ก็ต้องทำการเปลี่ยนแปลงเป็นบัตรที่สามารถอ่านข้อมูลได้ระยะไกลกว่านี้เช่นกัน



บรรณานุกรม

สร้างระบบฐานข้อมูลอย่างมืออาชีพ Access 2003. ชาริน สิทธิธรรมชารี. บริษัท ชักเชส มีเดีย จำกัด

คู่มือการเขียน โปรแกรมและใช้งาน Visual Basic 6. สัจจะ จรัสรุ่งรวี. บริษัท ไอ ดี ซี อินโฟ คิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด

สร้างระบบฐานข้อมูลด้วย Visual Basic ฉบับ โปรแกรมเมอร์. ศุภชัย สมพานิช. สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส

Operating principles of RFID systems, ออนไลน์

http://www.rfidhandbook.de/rfid/types_of_rfid.html

http://www.dss.go.th/dssweb/st-articles/files/pep_11_2548_rfid.pdf

http://www.rfid-handbook.de/rfid/types_of_rfid.html

<http://www.tnsc.com/RFID.pdf>

<http://www.mifare-card.com/>

<http://www.elecassist.com/engineeringnews/engnewsdetail.php?ConID=472040000>