

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

ด้วยเทคโนโลยี RFID

RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION FOR ITE COMPUTER ROOM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION FOR ITE COMPUTER ROOM



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

2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของภาควิชา
วิศวกรรมสารสนเทศด้วยเทคโนโลยี RFID

ชื่อนักศึกษา นายรัชชยธีร์ คันทิวจิตปกรณ์ รหัสประจำตัว 48015614
นางสาวศศิมา พึ่งสุข รหัสประจำตัว 48015776


อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ พิกุลแก้ว ดังตีสานนท์

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2550

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

พิกุลแก้ว 
.....
(อาจารย์ พิกุลแก้ว ดังตีสานนท์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของภาควิชา
วิศวกรรมสารสนเทศด้วยเทคโนโลยี RFID

ชื่อนักศึกษา นายธันยธีร์ ตันติวิจิตรปกรณ์ รหัสประจำตัว 48015614
นางสาวศศิมา พึ่งสุข รหัสประจำตัว 48015776

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ พิภุสแก่้ว ตั้งติสานนท์

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันนี้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) ได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นเรื่อย ๆ โครงการนี้จึงได้นำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลห้องบริการคอมพิวเตอร์และนักศึกษาภายในภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศให้ใช้งานได้อย่างทั่วถึง จุดประสงค์หลักเพื่อจัดการการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ทำการเขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุม ด้วยภาษา Visual Basic โค้ดระบบจะทำการตรวจสอบและยืนยันสถานะของผู้ใช้จาก RFID Card อาทิ การล็อกอิน เวลาเข้าใช้และเลิกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบจะทำการรวบรวมข้อมูล สถิติการใช้งานของนักศึกษาในแต่ละวัน เพื่อจัดทำเป็นรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title Radio Frequency Identification for ITE computer room
Student Mr. Thunyatee Tuntiwitpakon ID. 48015614
Miss. Sasima Phuangsuke ID. 48015776
Advisor A. Pikulkaew Tangtisanon
Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering
Department Information Engineering
Academic Year 2007

ABSTRACT

Nowadays, RFID technology has influenced more and more in our lives. This project therefore, was developed in order to apply for facilitate computer's staffs and students in Information Engineering department. The purpose of this thesis is to manage computers in computer's room by applied RFID technology and Visual Basic Programming. The system can detect user status from user's RFID card. Moreover, Staffs can easily view log file, keep statistic and generate report such as login, time and computer's ID.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จขึ้นได้นั้น ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ พิภูลแก้ว ตั้งติสานนท์ ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนคณาจารย์ทุก ๆ ท่านในภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศที่ประสิทธิภาพที่ช่วยให้ผู้จัดทำในครั้งนี้ ถ้าปราศจากท่านปริญญาบัตรฉบับนี้ก็คงไม่สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นอกจากนี้ผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือในการจัดทำปริญญาบัตรครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ ผู้จัดทำต้องขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาวและญาติ ๆ ของข้าพเจ้าซึ่งเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุดที่คอยให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นเงิน สิ่งของและคอยให้กำลังใจมาโดยตลอด ทำให้ผู้จัดทำมีวันนี้ได้ จึงกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นายธันยธีร์ ตันติวิตตปกรณ
นางสาวศศิมา พึ่งสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 สถาปัตยกรรมของระบบ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ส่วนประกอบของรายงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีพื้นฐานของระบบบ่งชี้อัตโนมัติ	5
2.1.1 AutoID	5
2.2 เทคโนโลยี RFID	6
2.2.1 ส่วนประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี	7
2.2.2 องค์ประกอบทั่วไปของป้าย (Tag/Transponders)	8
2.2.3.1 ป้ายอาร์เอฟไอดีชนิดเพสซีฟ	10
2.2.3.2 ป้ายอาร์เอฟไอดีแบบกึ่งเพสซีฟ	10
2.2.3.3 ป้ายอาร์เอฟไอดีแบบแอ็กทีฟ	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 หน้าที่ของเครื่องอ่าน (Reader)	11
2.2.3.1 ระยะเวลารับส่งข้อมูลและกำลังส่ง	14
2.2.3.2 อัตราการรับส่งข้อมูลและแบนด์วิดท์	14
2.2.3.3 การชนกันของข้อมูล	14
2.2.4 หลักการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี	15
2.2.4.1 คุณสมบัติของ RFID	15
2.2.4.2 การทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดี	17
2.2.4.3 การทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดีแบบพาสซีฟ	18
2.2.4.4 การทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดีแบบแอ็กทีฟ	19
2.2.4.5 หลักการและเทคนิคเบื้องต้นในการรับและส่งข้อมูลระหว่างป้าย และเครื่องอ่าน	19
2.2.5 มาตรฐานของอาร์เอฟไอดี	21
2.2.6 ความถี่ของคลื่นพาหะ	23
2.2.7 อุปกรณ์ RFID ที่ใช้ในโครงการ	25
2.3 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	25
2.3.1 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	25
2.3.2 จุดประสงค์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	26
2.3.3 โพรโตคอล (Protocol)	26
2.3.4 สื่อส่งข้อมูล (Transmission Links)	27
2.3.5 ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (client/server)	27
2.4 Visual Basic 6.0	28
2.4.1 การพัฒนา Application Visual Basic 6.0	28
2.4.2 จุดเด่นของ Visual Basic 6.0	28
2.4.3 มีการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย ActiveX Controls	29
2.4.4 MS Winsock Control 6	29
2.5 ฐานข้อมูล (Database)	34
2.5.1 วัตถุประสงค์ของการใช้ฐานข้อมูล	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	34
2.5.3 แบบจำลองแนวคิดในแอม (NIAM Conceptual Schema)	35
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา	
3.1 การศึกษาระบบงานเดิม	41
3.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
3.1.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม	41
3.2 ออกแบบระบบงานใหม่	42
3.2.1 Data Flow Diagram	42
3.2.1.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลนักศึกษา	43
3.2.1.2 ขั้นตอนการออกบัตรนักศึกษา	44
3.2.1.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์	44
3.2.1.4 ขั้นตอนการทำงานและบันทึกการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	48
3.2.1.5 ขั้นตอนรายงานการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	46
3.3 ภาพรวมของระบบ	46
3.3.1 ผังโครงสร้างระบบงาน (Structure Chart)	47
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล	47
3.4.1 NIAM MODEL	47
3.4.2 Data Dictionary	48
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 ขั้นตอนการทดลอง	50
4.1.2 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ	50
4.1.3 ส่วนที่ติดต่อกับนักศึกษา	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลและแนวทางการพัฒนาต่อไป

5.1 สรุปผลการทดลอง	59
5.2 ปัญหาของการทำโครงการ	59
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก ก. คู่มือการติดตั้งโปรแกรม	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1.1 การทำงานของระบบใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์	2
รูปที่ 1.2 แผนผังโครงสร้างระบบการให้บริการห้องบริการคอมพิวเตอร์	2
รูปที่ 2.1 ระบบ Auto-ID ที่ใช้ในปัจจุบัน	5
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างระบบ Auto-ID ในแต่ละประเภท	6
รูปที่ 2.3 เทคโนโลยี RFID	7
รูปที่ 2.4 ระบบอาร์เอฟไอดี	8
รูปที่ 2.5 องค์ประกอบทั่วไปของป้าย	8
รูปที่ 2.6 แสดงป้ายในรูปแบบชนิดต่าง ๆ	9
รูปที่ 2.7 แสดงป้ายในรูปแบบชนิดต่าง ๆ	11
รูปที่ 2.8 สถาปัตยกรรมภายในไมโครชิปของป้ายแบบเพสซีฟ	10
รูปที่ 2.9 โครงสร้างภายในเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี	11
รูปที่ 2.10 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบพกพา	13
รูปที่ 2.11 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบติดผนัง	13
รูปที่ 2.12 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบอุโมงค์	13
รูปที่ 2.13 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบประตู	13
รูปที่ 2.14 เทคนิคที่ใช้ในการอ่านหลายป้ายพร้อมกัน	14
รูปที่ 2.15 แสดงหลักการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี	15
รูปที่ 2.16 แสดงระบบของป้ายอาร์เอฟไอดี	17
รูปที่ 2.17 สนามแม่เหล็กจากกระบวนการคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ	18
รูปที่ 2.18 หลักการทำงานของ LF, HF และ UHF	18
รูปที่ 2.19 ตัวอย่างการเข้ารหัส แบบต่างๆ	19
รูปที่ 2.20 การมอดูเลตเชิงเลขทางแอมพลิจูด (ASK)	20
รูปที่ 2.21 การมอดูเลตเชิงเลขทางความถี่ (FSK)	20
รูปที่ 2.22 ตัวอย่างของอัลกอริทึมในการป้องกันการชนกันของข้อมูล (Anti-Collision) ของป้าย	21
รูปที่ 2.23 ข่านความถี่ ต่าง ๆ ที่นิยมใช้	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.24 การให้บริการแบบ Client/Server	28
รูปที่ 2.25 ActiveX Controls	29
รูปที่ 2.26 การสื่อสารผ่าน Socket	30
รูปที่ 2.27 ระดับของ Winsock	27
รูปที่ 2.28 การเพิ่ม Component สำหรับ VB 6	31
รูปที่ 2.29 การเพิ่ม Microsoft Winsock Control 6.0 สำหรับ VB 6	31
รูปที่ 2.30 สัญญาลักษณะ Entity นักศึกษา	35
รูปที่ 2.31 สัญญาลักษณะ Label ชื่อนักศึกษา	35
รูปที่ 2.32 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหลายหน่วย	35
รูปที่ 2.33 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหนึ่งหน่วย	36
รูปที่ 2.34 แสดงความสัมพันธ์แบบหลายหน่วยต่อหลายหน่วย	36
รูปที่ 2.35 แสดงความสัมพันธ์แบบสามบทบาท และ สี่บทบาท	36
รูปที่ 2.36 ความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิด อีกความสัมพันธ์หนึ่ง	37
รูปที่ 2.37 Combine Entity	37
รูปที่ 2.38 External uniqueness constraints	37
รูปที่ 2.39 Mandatory role constraints	38
รูปที่ 2.40 Inclusion mandatory role constraints	38
รูปที่ 2.41 Value constraints	38
รูปที่ 2.42 Subtype constraints	39
รูปที่ 2.43 Subset constraints	39
รูปที่ 2.44 Equality constraints	39
รูปที่ 2.45 Exclusion constraints	40
รูปที่ 2.46 Frequency constraints	40
รูปที่ 3.1 Flowchart ระบบงานเดิม	41
รูปที่ 3.2 Data Flow Diagram ของระบบงานควบคุมการเข้าใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์	42
รูปที่ 3.3 Context Diagram	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.3 Context Diagram	42
รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลนักศึกษา	43
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนย่อยการออกบัตรนักศึกษา	43
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการออกบัตรนักศึกษา	44
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์	44
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการทำงานและบันทึกการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	45
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนย่อยการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์	45
รูปที่ 3.10 ขั้นตอนรายงานการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	46
รูปที่ 3.11 การทำงานของระบบใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์	46
รูปที่ 3.12 แผนผังโครงสร้างระบบการให้บริการห้องคอมพิวเตอร์ภาควิชา	47
รูปที่ 3.13 NIAM MODEL ระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์	48
รูปที่ 4.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ	50
รูปที่ 4.2 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบในเมนูทะเบียนนักศึกษา	51
รูปที่ 4.3 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบในเมนูคอมพิวเตอร์	51
รูปที่ 4.4 ระบบการจองเครื่องคอมพิวเตอร์	52
รูปที่ 4.5 แสดงรายงานสถิติการใช้งาน	52
รูปที่ 4.6 แสดงรายงานสถิติการใช้งาน	53
รูปที่ 4.7 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ในเมนูอ่าน-เขียน RFID	53
รูปที่ 4.8 หน้าหลักสำหรับ User เท่านั้น	54
รูปที่ 4.9 สถานะต่างของการเชื่อมต่อ network จาก Client	55
รูปที่ 4.10 ผู้ใช้สามารถใช้ได้เพียง 1 เครื่องเท่านั้น	56
รูปที่ 4.11 Card ที่ไม่มีการบันทึกข้อมูล ไม่สามารถเข้าใช้งานได้	56
รูปที่ 4.12 ฟังก์ชัน Client ทำการ lock ระบบ	56
รูปที่ 4.13 ระบบทำการจับเวลาในการใช้งาน	57
รูปที่ 4.14 User สามารถใช้งานได้ตามปกติ แต่ไม่สามารถ ปรับแต่ง window ใด ๆ	57
รูปที่ 4.15 ระบบทำการแจ้งเตือนก่อนหมดเวลา	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
ตารางที่ 1	ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน	3
ตารางที่ 2.1	ย่านความถี่ต่างของระบบ RFID และการใช้งาน	23
ตารางที่ 2.2	แสดงข้อแตกต่างของ อาร์เอฟไอดี ระบบต่างๆ	24
ตารางที่ 2.3	อุปกรณ์ RFID ที่ใช้ใน โครงการงาน	25
ตารางที่ 2.4	Properties Winsock Dialog	32
ตารางที่ 3.1	เก็บข้อมูลนักศึกษา	49
ตารางที่ 3.2	เก็บข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์	49
ตารางที่ 3.3	เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบัน การใช้บัตรอัจฉริยะ (Smartcard) และระบบตรวจสอบรหัสโดยใช้ความถี่วิทยุ (RFID) เป็นที่ยอมรับอย่างสูงว่า เป็นเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานที่ต้องการการปกป้อง ความแตกต่างหรือข้อมูลจำเพาะของแต่ละบุคคล ที่สามารถทำงาน ได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และมีความเป็นอัตโนมัติกว่าระบบตรวจสอบรหัสในระบบอื่นๆ เช่น บาร์โค้ด (Barcode) การใช้งานที่ง่าย และยังเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการเสริมในเชิงพาณิชย์ด้านต่างๆ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ เทคโนโลยีทางการเก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ ยังผลให้การขยายตัวของการใช้งาน RFID หรือ Smartcard สูงขึ้นอย่างมาก จึงคิดประยุกต์สร้างโปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์ด้วย RFID นี้ซึ่งอาศัยการทำงานของเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) ขึ้นมา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

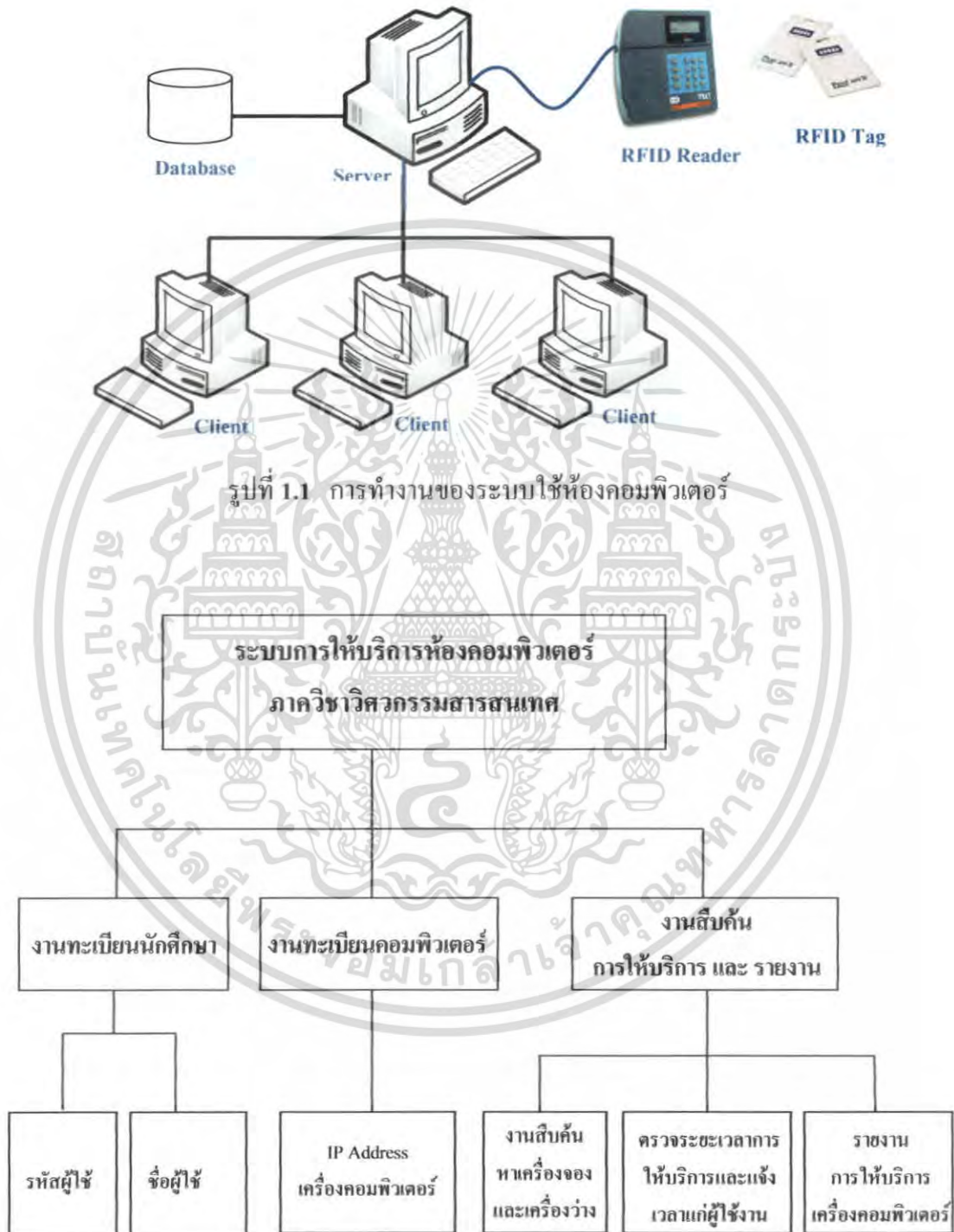
- 1.2.1 เพื่อศึกษาเทคโนโลยี RFID และสามารถนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้ได้
- 1.2.2 เพื่อสร้างและพัฒนา โปรแกรมระบบฐานข้อมูลงานบริการของห้องคอมพิวเตอร์
- 1.2.3 เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์ รวมถึงการเก็บรวบรวม ข้อมูลด้านสถิติการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้
- 1.2.4 เพื่ออำนวยความสะดวกการจัดการระบบของเจ้าหน้าที่ดูแลห้องบริการห้องคอมพิวเตอร์และระบบ จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาภายในภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 สามารถตรวจสอบสิทธิ์การจองเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้มาใช้บริการ
- 1.3.2 กำหนดระยะเวลาการให้บริการและควบคุมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 1.3.3 แจ้งระยะเวลาการให้บริการผ่านหน้าจอของผู้ใช้และควบคุมการทำงานของผู้ใช้ โดยสามารถปิดโปรแกรม ตลอดจนสั่งปิดเครื่องจากโปรแกรมควบคุมระบบได้
- 1.3.4 สรุปปริมาณความถี่การใช้เครื่องแต่ละเครื่องในแต่ละวันในการศึกษานี้ ข้อมูลผู้มาขอใช้บริการและผู้มีสิทธิ์ในการใช้จะมีเพียงสมาชิกที่เป็นนักศึกษาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 สถาปัตยกรรมของระบบ



รูปที่ 1.2 แผนผังโครงสร้างระบบการให้บริการห้องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

ตาราง 1 ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน

ระยะเวลา ขั้นตอน	มี.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
	50	50	50	50	50	50	50	51
1. ศึกษาข้อมูลเทคโนโลยี RFID	←→							
2. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน		←→						
3. วิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบงานใหม่			←→					
4. สร้างระบบใหม่				←→				
5. ทดสอบและปรับปรุงระบบงาน							←→	
6. จัดทำคู่มือและเอกสาร							←→	

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 โปรแกรมควบคุมระบบคอมพิวเตอร์สำหรับห้องบริการด้านคอมพิวเตอร์
- 1.6.2 สร้างความเป็นระบบ สะดวก มีระเบียบและง่ายต่อการหาเครื่องว่างที่จะให้บริการ
- 1.6.3 กำหนดระยะเวลาและควบคุมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7 ส่วนประกอบของรายงาน

ในโครงการนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 บท มีดังนี้

เนื้อหาในบทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ของโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขอบเขตของโครงการ และส่วนประกอบของรายงานฉบับนี้

เนื้อหาในบทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีของเทคโนโลยี RFID บรรยายทฤษฎีทั้งหมดโดยละเอียด

เนื้อหาในบทที่ 3 กล่าวถึงชิ้นงานของโครงการนี้ ส่วนที่ได้พัฒนาขึ้น การทำงานของระบบหรือชิ้นงานบรรยายโดยละเอียด

เนื้อหาในบทที่ 4 กล่าวถึงผลการดำเนินงานของโครงการนี้โดยละเอียด ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ

2. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

เนื้อหาในบทที่ 5 กล่าวถึงบทสรุปของโครงการ ปัญหาของการดำเนินงาน และแนวทางการพัฒนาต่อไป โดยละเอียด



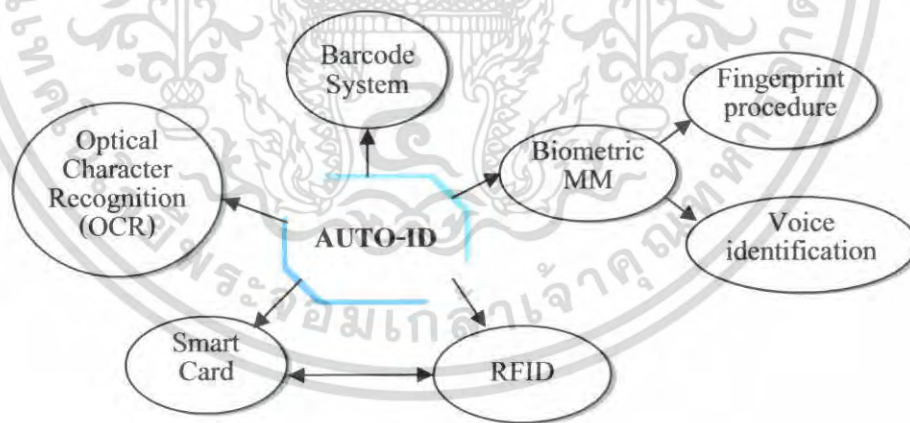
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีพื้นฐานของระบบบ่งชี้อัตโนมัติ

2.1.1 Auto-ID

Auto-ID หรือระบบบ่งชี้อัตโนมัติ เป็นคำเรียก รวม ๆ ของเทคโนโลยีที่ช่วยให้ อุปกรณ์เครื่องมือหรือเครื่องจักรสามารถบ่งบอกวัตถุสิ่งของหรือแม้แต่คนหรือสัตว์ได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งโดยระบบแล้วมักจะประกอบด้วยส่วนที่อ่านหรือรับข้อมูลโดยอัตโนมัติ แล้วทำการประมวลผล หรือส่งข้อมูลนี้เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องมีคนช่วย วัตถุประสงค์ของระบบ บ่งชี้อัตโนมัตินี้เพื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน ลดความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ และยังคงเวลาของการจัดเก็บข้อมูล ดังรูปที่ 2.1 ตัวอย่างของเทคโนโลยีระบบบ่งชี้ อัตโนมัติ ได้แก่ เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode) เทคโนโลยีสมาร์ทการ์ด (Smartcard) เทคโนโลยี ด้านไบโอเมตริกซ์ เช่น ระบบการรู้จำเสียงพูด (voice-recognition) ระบบลายพิมพ์นิ้วมือ (fingerprint scan) ระบบสแกนม่านตา (iris scan) เทคโนโลยีการรู้จำตัวอักษร (OCR: Optical Character Recognition) และเทคโนโลยีการบ่งชี้วัตถุโดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ หรืออาร์เอฟไอดี (RFID) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 ระบบ Auto-ID ที่ใช้ในปัจจุบัน [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รหัสแท่ง



รหัสแท่ง 2 มิติ



ลายพิมพ์นิ้วมือ



การรู้จำตัวอักษร



การสแกนม่านตา



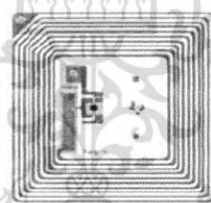
ลายพิมพ์นิ้วมือ



การรู้จำเสียงพูด



บัตรเอชทีพี



อาร์เอฟไอดี

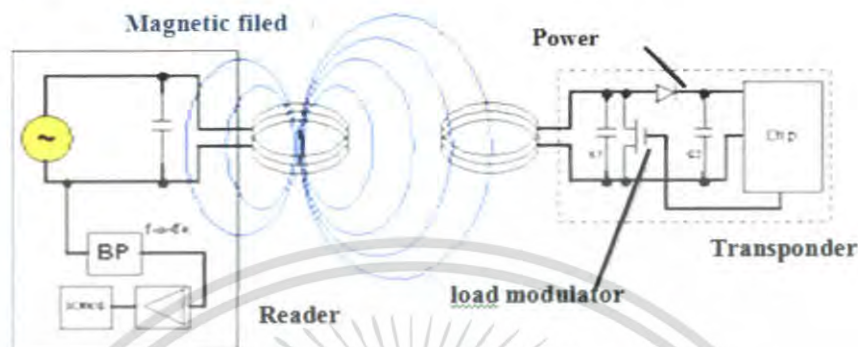
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างระบบ Auto-ID ในแต่ละประเภท [8]

2.2 เทคโนโลยี RFID

RFID ย่อมาจากคำว่า Radio Frequency Identification เป็นระบบที่นำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่เรียกว่า แท็ก (Tag) และตัวอ่านข้อมูล (Reader หรือ Interrogator) ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) โดยการนำข้อมูลที่ต้องการส่งมาทำการมอดูเลต (Modulation) กับคลื่นวิทยุแล้วส่งออกผ่านทางสายอากาศที่อยู่ในตัวรับข้อมูล

ระบบนี้จะประกอบด้วยอุปกรณ์สองส่วน คือ ส่วนเครื่องอ่าน (Reader) และส่วนป้ายชื่อ (Tag) โดยการทำงานนั้นเครื่องอ่านจะทำหน้าที่จ่ายกำลังงานในรูปคลื่นความถี่วิทยุให้กับตัวบัตรเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังผลให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในสามารถส่งข้อมูลจำเพาะที่แสดงถึง "Identity" กลับมาประมวลผลที่ตัวอ่านได้ ดังรูป 2.3



รูปที่ 2.3 เทคโนโลยี RFID [8]

2.2.1 ส่วนประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี

ในระบบอาร์เอฟไอดี จะมีองค์ประกอบหลักๆ อยู่ 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก คือ ทรานสปอนเดอร์ หรือ ป้าย (Transponder/Tag) ที่ใช้ติดกับวัตถุต่างๆ ที่เราต้องการ โดยป้ายนั้นจะประกอบด้วยสายอากาศและ ไมโครชิปที่มีการบันทึกหมายเลข (ID) หรือข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุชิ้นนั้นๆ

ส่วนที่สอง คือ เครื่องสำหรับอ่าน/เขียน ข้อมูลภายในป้าย (Interrogator/Reader) ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ถ้าเปรียบเทียบกับระบบรหัสแท่ง ป้ายในระบบอาร์เอฟไอดี เปรียบได้กับตัวรหัสแท่ง ที่ติดกับฉลากของสินค้า และเครื่องอ่านในระบบอาร์เอฟไอดี คือ เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Scanner) โดยข้อแตกต่างของทั้งสองระบบคือ ระบบอาร์เอฟไอดี จะใช้คลื่นความถี่วิทยุในการอ่านหรือเขียน ส่วนระบบบาร์โค้ดจะใช้แสงเลเซอร์ในการอ่าน โดยข้อเสียของระบบบาร์โค้ด คือ การอ่าน(สแกน) เป็นการใช้แสงในการอ่านบาร์โค้ด ซึ่งจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางหรือต้องอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกับลำแสงที่ยิงจากเครื่องสแกน และสามารถอ่านได้ที่ระยะห่างในระยะใกล้ ๆ แต่ระบบอาร์เอฟไอดี มีความแตกต่างโดยสามารถอ่านรหัสจากป้ายได้โดยไม่ต้องเห็นป้าย หรือป้ายนั้นซ่อนอยู่ภายในวัตถุและไม่จำเป็นต้องอยู่ในแนวเส้นตรงกับคลื่น เพียงอยู่ในบริเวณที่สามารถรับคลื่นวิทยุได้ก็สามารถอ่านข้อมูลได้ และการอ่านป้ายในระบบอาร์เอฟไอดี ยังสามารถอ่านได้ที่ระยะหลายๆ ป้ายในเวลาเดียวกัน โดยระยะในการอ่านข้อมูลได้ไกลกว่าระบบบาร์โค้ดอีกด้วย ดังรูป 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ระบบ อาร์เอฟไอดี [8]

ส่วนที่สาม ได้แก่ ระบบประยุกต์ใช้งานทั้งนี้รวมถึงระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งาน หรือระบบฐานข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบการใช้งานที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบข้อมูลสินค้า ระบบบริหารงานบุคคล ฯลฯ

2.2.2 องค์ประกอบทั่วไปของป้าย (Tag/Transponders)

โครงสร้างภายในของป้ายจะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้ ส่วนของไมโครชิป (Microchip) ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของวัตถุเช่นรหัสสินค้าและขนาดขนาดเล็กซึ่งทำหน้าที่เป็นสายอากาศ (Antenna) สำหรับรับส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุและสร้างพลังงานป้อนให้ส่วนของ ไมโครชิป โดยทั่วไปตัวป้ายอาจอยู่ในรูปแบบที่เป็นกระดาษ แผ่นฟิล์ม พลาสติก มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่จะนำไปติด และมีหลายรูปแบบ เช่น บัตรเครดิต เหรียญ กระดุม ฉลากสินค้า แคลปซูล หรือป้าย เป็นต้น ดังรูปที่ 2.5 –รูปที่ 2.6 ทั้งนี้เราสามารถแบ่งป้ายที่มีใช้งานกันอยู่ได้เป็น 2 ชนิด ใหญ่ๆ ได้แก่ ป้ายแบบแพสทีฟและป้ายแบบกึ่งแพสทีฟและ ป้ายแบบแอ็กทีฟ โดยแต่ละชนิดก็จะมี ความแตกต่างกันตามการใช้งาน ราคา

โครงสร้างและหลักการทำงาน



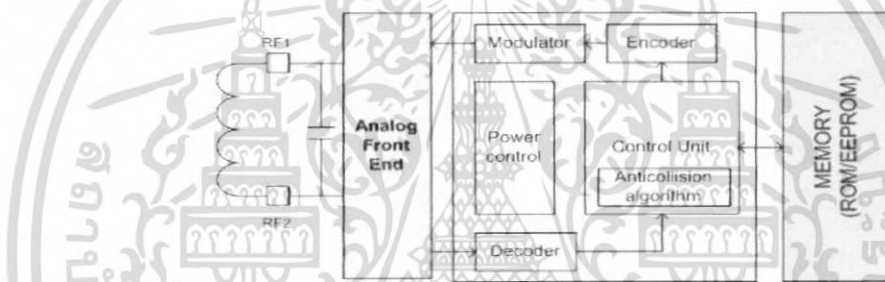
รูปที่ 2.5 องค์ประกอบทั่วไปของป้าย [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1 ป้ายอาร์เอฟไอดีชนิดแพสซีฟ

ป้ายชนิดนี้ทำงานได้โดยไม่ต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟภายนอกใดๆ เพราะภายในป้ายจะมีวงจรถูกกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำขนาดเล็กเป็นแหล่งจ่ายไฟในตัวอยู่ ทำให้การอ่านข้อมูลทำได้ไม่ไกลมากนัก ระยะอ่านสูงสุดประมาณ 1 เมตร ขึ้นอยู่กับกำลังงานของเครื่องส่งและคลื่นความถี่วิทยุที่ใช้ โดยปกติป้ายชนิดนี้มักมีหน่วยความจำขนาดเล็ก โดยทั่วไปประมาณ 16 - 1,024 ไบต์ มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ราคาต่อหน่วยต่ำ

โครงสร้างภายในส่วนที่เป็นไอซีของป้ายนั้นก็จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนของควบคุมการทำงานของภาครับส่งสัญญาณวิทยุ (Analog Front-End) ส่วนควบคุมภาคลอจิก (Digital Control-Unit) ส่วนของหน่วยความจำ (Memory) ซึ่งอาจจะเป็นแบบ ROM หรือ EEPROM ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 สถาปัตยกรรมภายในไมโครชิปของป้ายแบบแพสซีฟ [8]

2.2.2.2 ป้ายอาร์เอฟไอดีแบบกึ่งแพสซีฟ

ป้ายชนิดนี้จะต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายนอก ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้ระยะไกลกว่าป้ายแบบแพสซีฟ ป้ายเองไม่สามารถเป็นผู้เริ่มต้นส่งสัญญาณการสื่อสารได้ ตัวป้ายเองจะรอรับสัญญาณกระตุ้นให้ทำงานจากเครื่องอ่านได้อย่างเดียว

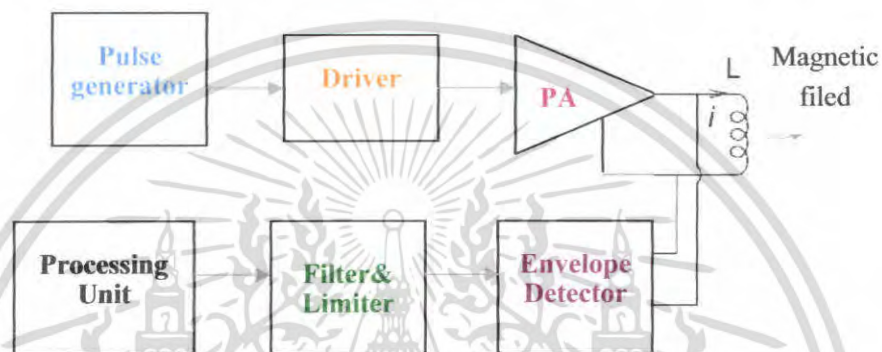
2.2.2.3 ป้ายอาร์เอฟไอดีแบบแอ็กทีฟ

ป้ายชนิดนี้จะต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายนอก เพื่อจ่ายพลังงานให้กับวงจรภายในทำงาน โดยป้ายแบบนี้สามารถมีหน่วยความจำภายในขนาดใหญ่ได้ถึง 1 เมกะไบต์ และสามารถอ่านได้ในระยะไกลสูงสุดประมาณ 100 เมตร ข้อเสียของป้ายแบบนี้คือมีราคาต่อหน่วยสูง มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และมีอายุการใช้งานที่จำกัดตามอายุของแบตเตอรี่ซึ่งจะมีอายุการใช้งานประมาณ 3 - 7 ปี ดังรูปที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

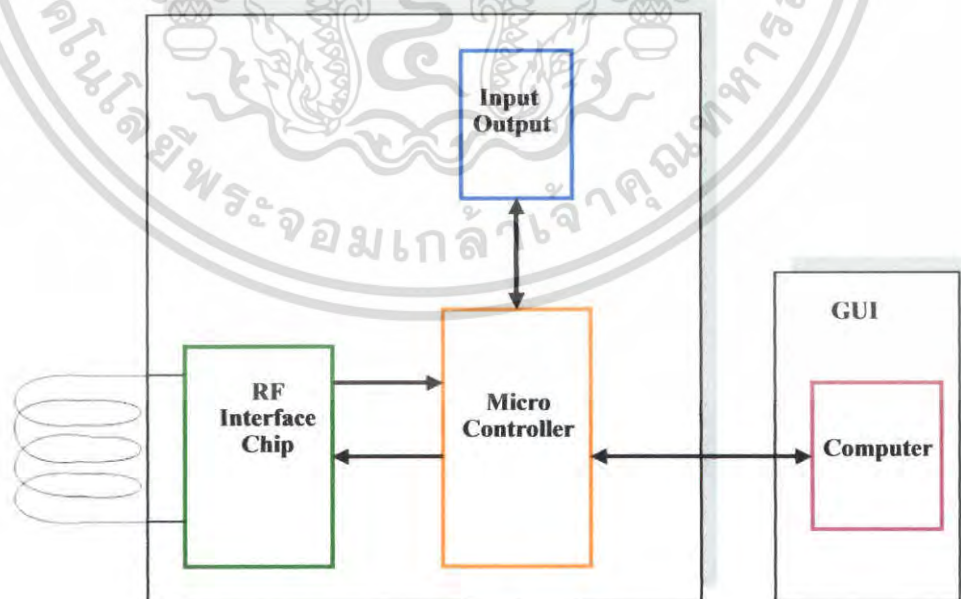
2.2.3 หน้าที่ของเครื่องอ่าน (Reader)

โดยหน้าที่ของเครื่องอ่าน(Reader) ก็คือ การเชื่อมต่อเพื่ออ่านหรือเขียนข้อมูลลงในป้ายด้วยสัญญาณความถี่วิทยุ ภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วย เสาอากาศที่ทำจากขดลวดทองแดง เพื่อใช้รับส่งสัญญาณ ภาครับและภาคส่งสัญญาณวิทยุ และวงจรควบคุมการอ่านและเขียน ดังรูปที่ 2.8-รูปที่ 2.9



รูปที่ 2.8 โครงสร้างภายในเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี [8]

เครื่องอ่านจะประกอบด้วยส่วนประกอบหลักดังนี้



รูปที่ 2.9 ส่วนประกอบของเครื่องอ่าน RFID [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RF Interface Chip

ทำหน้าที่

- แปลงสัญญาณ analog ให้เป็น digital ในกรณีส่งข้อมูลจาก Coil ไปยัง MC
- แปลงสัญญาณ digital เป็น analog ในกรณีส่งข้อมูลจาก MCU ไปยัง Coil

Micro Controller

ทำหน้าที่

- ควบคุมการทำงานของ RFID Reader
- ถอดรหัสสัญญาณตามรูปแบบที่เข้ารหัสมา เช่น Manchester, Bi-phase เป็นต้น

Input Output

ทำหน้าที่

- เป็นตัวรับข้อมูลจากภายนอก เช่น keypad เป็นต้น
- เป็นอุปกรณ์แสดงผลหรือควบคุมอุปกรณ์ที่อยู่ภายนอก เช่น LED, 7-segment, LCD, Relay เป็นต้น

Computer

ทำหน้าที่

- แสดงผลของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย
- ควบคุมการทำงานของ RFID Reader

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบพกพา [8]



รูปที่ 2.11 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบติดตั้ง [8]



รูปที่ 2.12 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบบูมิงค์ [8]



รูปที่ 2.13 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบประตู [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.1 ระยะการรับส่งข้อมูลและกำลังส่ง

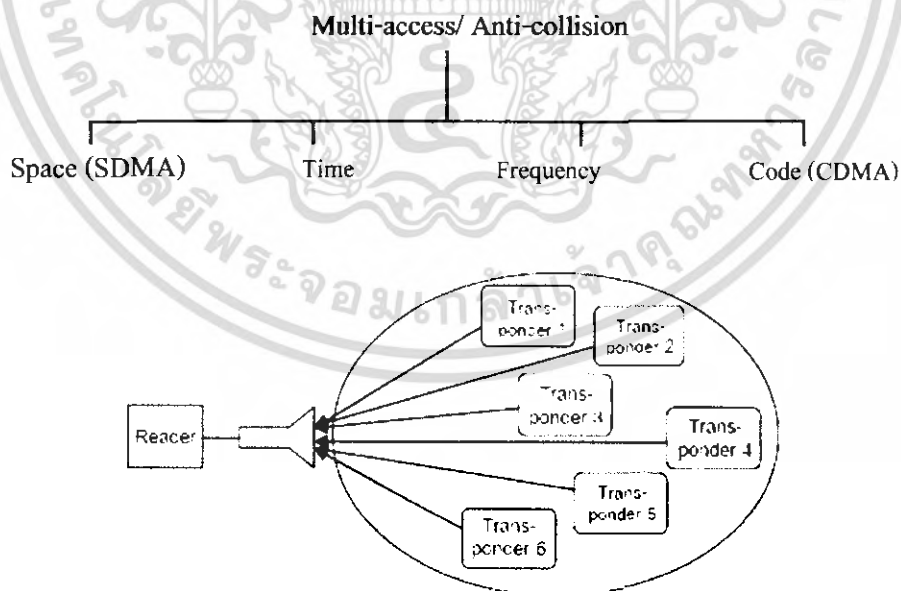
ระยะในการอ่านขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ กำลังส่งของเครื่องอ่าน และ ชนิดของป้าย ในการใช้งานทั่วไปป้ายความถี่ต่ำ (LF) มีระยะในการอ่านประมาณ 10-30 cm ความถี่สูง (HF) มีระยะในการอ่านประมาณ 15-100 cm ป้ายชนิดความถี่สูงยิ่ง (UHF) มีระยะในการอ่านถึง 15 m หรือถ้าเป็นแบบแอ็กทิฟจะอ่านได้ถึง 100 m

2.2.3.2 อัตราการรับส่งข้อมูลและแบนด์วิธ

อัตราการรับส่งข้อมูล ขึ้นอยู่กับความถี่ของ คลื่นพาหะ ถ้าความถี่ของคลื่นพาหะยิ่งสูง อัตราการรับส่งข้อมูลก็จะยิ่งสูงตามไปด้วย แบนด์วิธ หรือย่านความถี่นั้นก็จะมีผลต่ออัตราการรับส่งข้อมูลเช่นกัน โดย แบนด์วิธควรจะมีความมากกว่าอัตราการรับส่งข้อมูลที่ต้องการอย่างน้อยสองเท่า

2.2.3.3 การชนกันของข้อมูล

เมื่อมีป้ายหลายๆ อันเข้ามาอยู่ใกล้เครื่องอ่านพร้อมๆ กัน ทำให้เครื่องอ่านไม่สามารถแยกแยะข้อมูลที่ส่งมาได้ ซึ่งเรียกว่า การชนกันของข้อมูล (Collision) วิธีการแก้ไขโดยการทำการเพิ่มฟังก์ชันป้องกันการชนกันบนป้ายและเครื่องอ่าน (Anti-collision) ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 เทคนิคที่ใช้ในการอ่านหลายป้ายพร้อมกัน [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 หลักการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี

1. ปลั๊กคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาตลอดเวลา และคอยตรวจจับว่ามีแท็กเข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือไม่ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการคอยตรวจจับว่ามีการมอดูเลตสัญญาณเกิดขึ้นหรือไม่

2. เมื่อมีแท็กเข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้า แท็กจะได้รับพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้แท็กเริ่มทำงาน และจะส่งข้อมูลในหน่วยความจำที่ผ่านการมอดูเลตกับคลื่นพาหะแล้วออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายในแท็ก

3. คลื่นพาหะที่ถูกส่งออกมาจากแท็กจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูด, ความถี่ หรือเฟส ขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต

4. ตัวอ่านข้อมูลจะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาหะ แปลงออกมาเป็นข้อมูลแล้วทำการถอดรหัสเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 แสดงหลักการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี [8]

2.2.4.1 คุณสมบัติของ RFID

1. อ่านและเขียนได้สะดวก โดยไม่ต้องสัมผัส

ระบบ RFID มีเครื่องอ่านกับ Tag ที่สามารถสื่อสารกันได้โดยไม่ต้องสัมผัสทำให้ไม่เกิดส่วนของการสึกหรอเหมือนการ์ดแถบแม่เหล็ก ทำให้ต้นทุนในการดูแลรักษาอายุการใช้งานยาวนานสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและมี AUTO ID น้อยชนิดที่จะสามารถอ่านหรือเขียนได้สะดวกหรือบางระบบต้องใช้เครื่องอ่านและเขียน แยกกันต่างหาก เช่น บาร์โค้ด ต้องมีเครื่องพิมพ์และเครื่องอ่านแยกกัน สมาร์ทการ์ด ก็ต้องนำมา Tag กับวงจรอ่านและเขียนโดยตรง แต่ระบบ RFID ตัวเขียนกับตัวอ่านข้อมูลอยู่ในตัวเดียวกันเพียงเปลี่ยน โหมดใช้ซอฟต์แวร์เท่านั้น

2. ทนต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งสกปรก

ปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการอ่านหรือเขียนข้อมูลในระบบ AUTO ID ที่แก้ไขลำบาก ก็คือสภาพแวดล้อมในการใช้งาน เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรม มีทั้งฝุ่นละออง

น้ำมัน ระบบ AUTO ID ที่มีปัญหามากที่สุดคือ ระบบบาร์โค้ด เพราะถ้าแถบบาร์โค้ดสกปรกหรือเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวลาสำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เอาตึกเห็นไปรษณีย์เขียนตึกการราคาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะก็จะไม่สามารถอ่านข้อมูลได้ หรือถ้าตัวอ่านของตัวอ่านสกปรกก็มีปัญหาในการอ่าน อีกเช่นกัน แต่ด้วยลักษณะของเทคโนโลยี RFID ที่ใช้เคลื่อน ความถี่วิทยุเป็นพาหะนำข้อมูลไปพบกับปัญหาดังกล่าว จะไม่มีผลกระทบต่อระบบ RFID เลย 100% ดังนั้น RFID จึงเป็นอุปกรณ์ AUTO ID ที่เหมาะสมที่สุดในการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม

3. สื่อสารได้ทุกทิศทาง

เนื่องจากคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การอ่านหรือเขียนระบบ RFID จึงไม่ต้องคำนึงถึงทิศทางว่า Tag จะต้องอยู่ตรงหน้ากับเครื่องอ่านเสมอ Tag สามารถอยู่ด้านหลัง ด้านข้างหรือแม้กระทั่งถูกทับถูกบดบังอยู่ก็ตาม แต่ถ้าเข้ามาอยู่พื้นที่สัญญาณแล้วก็จะสามารถอ่านหรือเขียนข้อมูลได้ตามปกติ

4. สามารถนำ Tag กลับมาใช้ใหม่ได้

ด้วยลักษณะโครงสร้างและเขียนข้อมูลซ้ำได้ ทำให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตได้มากกว่า 100,000 ครั้งต่อ 1 Tag คุณสมบัติในข้อนี้จึงเป็นจุดแข็งอีกจุดหนึ่งของระบบ AUTO ID ชนิดอื่นไม่สามารถทำได้

5. ความสามารถในการทะลุทะลวงของสัญญาณ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถทะลุผ่านวัตถุที่ไม่ใช่โลหะหรือมีโลหะเป็นส่วนผสมอยู่ได้ เช่น พลาสติก ฝิวหนัง ไม้ ปูนซีเมนต์ ฯลฯ ดังนั้น Tag จึงสามารถถูกติดตั้งแบบฝังหรือซ่อนลงไปใ้ในเนื้อวัตถุที่เราต้องการได้ เช่น เราจะพบเห็นการติด RFID ที่มีลักษณะเป็นแท่งแก้วเล็ก ๆ เข้าไปในตัวสัตว์ การฝัง Tag ลงบนพื้นในระบบ AGV (Automatic Guide Vehicle)

6. สื่อสารได้ระยะไกล

ระยะในการอ่าน/เขียนข้อมูลของระบบ RFID นั้น ทำได้แค่ 0-10 เมตร ซึ่งถือว่าไกลที่สุดแล้วในระบบ AUTO ID ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันนี้ ทั้งนี้ระยะในการอ่าน หรือเขียนข้อมูลจะขึ้นอยู่กับคำสั่งของเสาอากาศและในช่วงความถี่ที่ใช้งานสำหรับการส่งของเสาอากาศนั้น ถูกกำหนดโดยกฎหมายแต่ละประเทศทำให้ RFID ที่ผลิตในบางประเทศมีระยะในการอ่านหรือเขียน ต่างกันที่ความถี่การใช้งานเท่านั้น

7. หน่วยความจำขนาดใหญ่

หน่วยความจำที่ใช้ในระบบที่มีขนาดตั้งแต่ขนาด 1 บิต (EAS) จนถึงมากกว่า 8 กิโลไบต์ หน่วยความจำที่เป็น RAM จะสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าหน่วยความจำแบบอื่น ข้อมูลในกระบวนการปฏิบัติงานสามารถบันทึกลงใน Tag ได้ทั้งกระบวนการหรือแม้แต่กระทั่งข้อมูลส่วนบุคคลก็สามารถบันทึกลงใน Tag ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อ่านหรือเขียน ข้อมูลได้ครั้งละมากกว่า 1 Tag พร้อมกัน

เมื่อ Tag เข้ามาอยู่ในพื้นที่สัญญาณมากกว่า 1 Tag พร้อมกันเครื่องอ่านสามารถอ่านข้อมูล ซึ่งมาพร้อมกันได้ทั้งหมดหรือจะสามารถเลือกอ่านเฉพาะ Tag ที่ระบุก็ได้

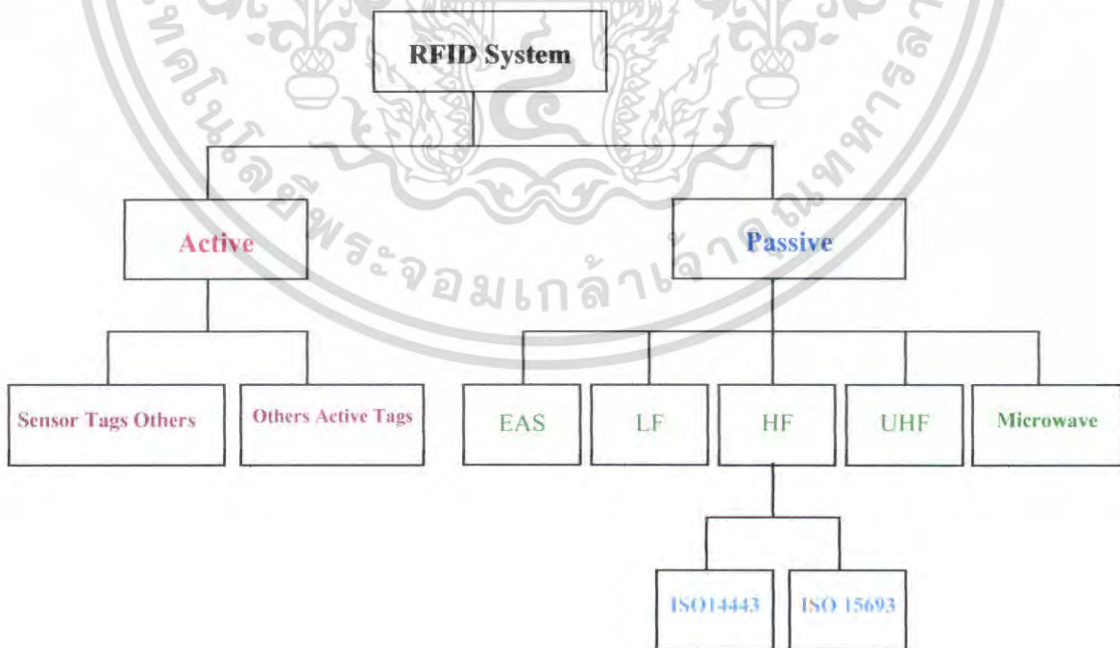
9. สามารถอ่าน/เขียนข้อมูลขณะวัตถุกำลังเคลื่อนที่

เครื่องอ่านกับ Tag สามารถสื่อสารกันได้ แม้ขณะฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว การเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับชนิดของการสื่อสาร หน่วยความจำและปริมาณข้อมูลที่ใช้ในการอ่านเขียน

10. RFID Tag มีหลากหลายแบบให้ประยุกต์ใช้งาน

Tag ของระบบ RFID นั้นจะถูกออกแบบให้มีรูปร่าง ขนาดโครงสร้างของวัตถุของหน่วยความจำและลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป เช่น มีลักษณะเป็นสมาร์ทการ์ด กระดุม เหรียญ ทรงสี่เหลี่ยม หรือแม้กระทั่งเป็นแผ่นบาง ๆ เพื่อใช้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ

2.2.4.2 การทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดี

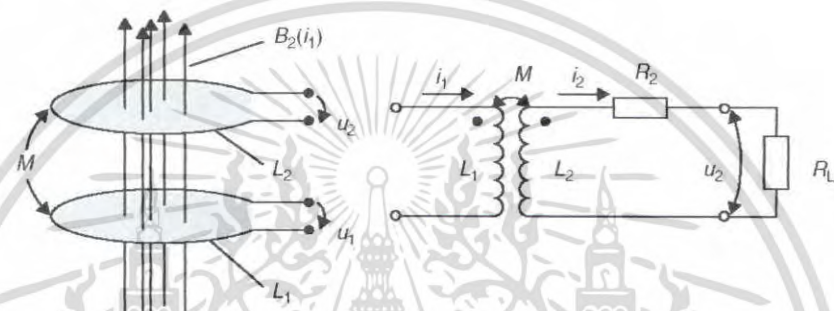


รูปที่ 2.16 แสดงระบบของป้ายอาร์เอฟไอดี [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาของเอกสารอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

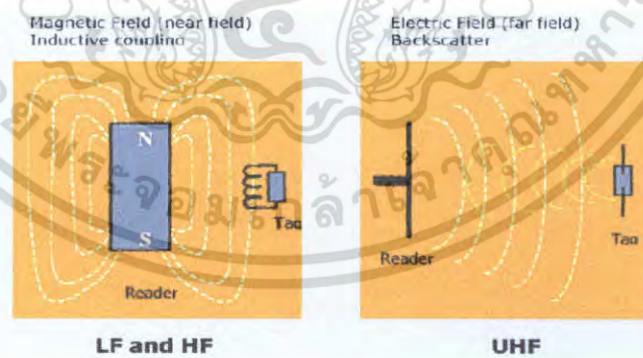
2.2.4.3 การทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดีแบบแพสซีฟ

ป้ายชนิดนี้ทำงานได้ไม่ต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟภายนอกใดๆ โดยทั่วไปการทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดีแบบแพสซีฟ ในย่านความถี่ต่ำและสูง (LF และ HF) จะใช้หลักการคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ (Inductive coupling) ซึ่งเกิดจากการอยู่ใกล้กันขดลวดจากเครื่องอ่านที่กำลังทำงานและสายอากาศของป้าย ทำให้เกิดการถ่ายเทพลังงานจากเครื่องอ่านไปยังไมโครชิปในป้ายผ่านสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 สนามแม่เหล็กจากกระบวนการคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ [8]

ส่วนในระบบความถี่สูงยิ่ง (UHF) แทนที่จะใช้การสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า จะใช้การคู่ควบแบบแผ่กระจาย (Propagation coupling) โดยที่สายอากาศของเครื่องอ่านจะทำการส่งพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปคลื่นวิทยุออกมา ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 หลักการทำงานของ LF, HF และ UHF [8]

ทั้งนี้การทำงานในย่านความถี่ต่างกันจะทำให้มีคุณสมบัติการทะลวงต่างกัน รวมทั้งประสิทธิภาพโดยรวมจะขึ้นกับเงื่อนไขอื่นๆ ด้วยเช่น ขนาดของสายอากาศหรือสัญญาณรบกวน อีกด้วย

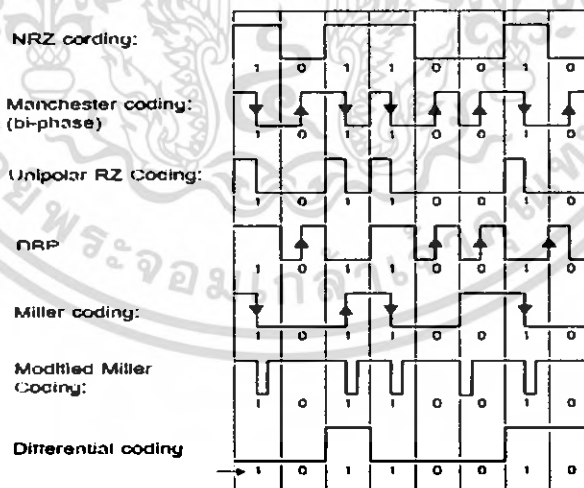
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.4 การทำงานของป้ายอาร์เอฟไอดีแบบแอ็กทีฟ

ป้ายชนิดนี้จะต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายนอก เพื่อจ่ายพลังงานให้กับวงจรภายในทำงาน โดยหลักใหญ่อาจสามารถแบ่งตามหลักการทำงานได้เป็น ทรานสปอนเดอร์แบบแอ็กทีฟ ซึ่งจะทำการส่งข้อมูลออกก็ต่อเมื่อได้รับสัญญาณจากเครื่องอ่านและแบบเครื่องบอกตำแหน่งหรือเบคอน (beacon) ซึ่งสัญญาณจะถูกปล่อยออกมาเป็นระยะๆ ตลอดเวลา ข้อเสียของป้ายแบบนี้คือ มีราคาต่อหน่วยสูง มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และมีอายุการใช้งานที่จำกัดตามอายุของแบตเตอรี่ซึ่งจะมีอายุการใช้งานประมาณ 3 - 7 ปี

2.2.4.5 หลักการและเทคนิคเบื้องต้นในการรับและส่งข้อมูลระหว่างป้ายและเครื่องอ่าน

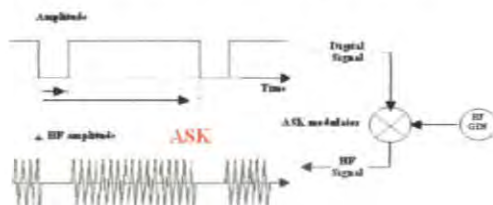
กระบวนการส่งสัญญาณระหว่างอาร์เอฟไอดีและเครื่องอ่าน โดยทั่วไป เป็นไปตามกระบวนการทางด้านการสื่อสารระบบดิจิทัล นั่นคือ การเตรียมข้อมูลดิจิทัลที่จะส่งผ่านโดยการเข้ารหัสให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมสำหรับการส่งผ่านช่องสัญญาณ(Channel) คำว่าเหมาะสมหมายถึงว่าสัญญาณมีโอกาสจะถูกส่งผ่านช่องสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวน (noise) โดยมีค่าผิดพลาดน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งวิธีการเข้ารหัสนั้นมีได้หลายแบบโดยการเลือกใช้นั้นขึ้นอยู่กับช่องสัญญาณที่จะส่งผ่าน ตัวอย่างเทคนิคการเข้ารหัส เช่น การเข้ารหัสสัญญาณแบบ NRZ การเข้ารหัสแบบ Manchester การเข้ารหัสแบบ Miller การเข้ารหัสแบบ Differential เป็นต้น ดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 ตัวอย่างการเข้ารหัส แบบต่างๆ [8]

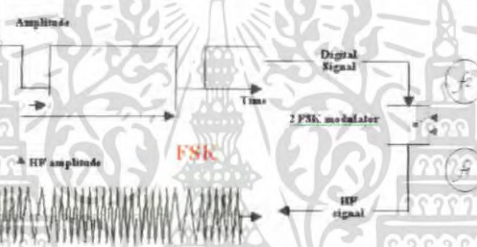
การมอดูเลตเชิงเลขทางแอมพลิจูด (ASK) ความถี่ของคลื่นพาห์ (Carrier - Wave) ซึ่งทำหน้าที่นำสัญญาณอนาล็อกผ่านตัวกลางสื่อสารนั้นจะคงที่ ลักษณะของสัญญาณมอดูเลตเมื่อค่าของบิตของสัญญาณข้อมูลดิจิทัลมีค่าเป็น 1 ขนาดของคลื่นพาห์จะสูงขึ้นกว่าปกติ และเมื่อค่าของบิตของสัญญาณข้อมูลดิจิทัลมีค่าเป็น 0 ขนาดของคลื่นพาห์จะต่ำกว่าปกติ และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อบิตมีค่าเป็น 0 ขนาดของคลื่นพาห์จะตกลงกว่าปกติ การมอดูเลต ASK มักจะไม่ค่อยได้รับความนิยมเพราะจะถูกรบกวนจากสัญญาณอื่นได้ง่าย ดังรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 ตัวอย่างการมอดูเลตเชิงเลขทางแอมพลิจูด ASK [8]

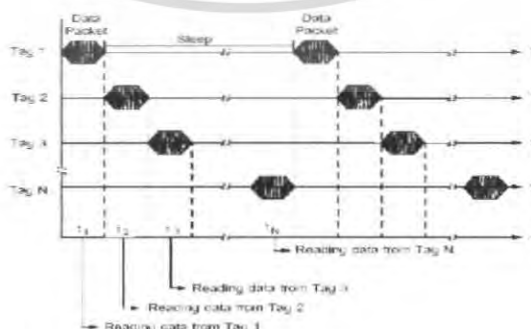
การมอดูเลตเชิงเลขทางความถี่ (FSK) เมื่อบิตมีค่าเป็น 1 ความถี่ของคลื่นพาห์จะสูงกว่าปกติและเมื่อบิตมีค่าเป็น 0 ความถี่ของคลื่นพาห์ก็จะต่ำกว่าปกติ ดังรูป 2.21



รูปที่ 2.21 ตัวอย่างการมอดูเลตเชิงเลขทางความถี่ (FSK) [8]

การมอดูเลตเชิงเลขทางเฟส (PSK) ค่าของขนาดและความถี่ของคลื่นพาห์จะไม่มีเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะของบิตจาก 1 ไปเป็น 0 หรือเปลี่ยนจาก 0 ไปเป็น 1 เฟสของคลื่นจะเปลี่ยน (Shift) ไป 180 องศาด้วย

ยิ่งไปกว่านั้นอาร์เอฟไอเดี่ยังมีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ เช่น การทำผลรวมตรวจสอบ (check-sum) เป็นต้น ดังรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 ตัวอย่างของอัลกอริทึมในการป้องกันการชนกันของข้อมูล (Anti-Collision) ของป้าย [8] เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 มาตรฐานของอาร์เอฟไอดี

ในปัจจุบันได้มีการรวมกลุ่มระหว่างแต่ละประเทศ เพื่อทำการกำหนดมาตรฐานความถี่คลื่นพาหะของระบบ RFID โดยมีสามกลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มประเทศในยุโรปและแอฟริกา (Region 1), กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ (Region 2) และสุดท้ายคือกลุ่มประเทศตะวันออกไกลและออสเตรเลีย (Region 3) ซึ่งแต่ละกลุ่มประเทศจะกำหนดแนวทางในการเลือกใช้ความถี่ต่างๆ ให้แก่บรรดาประเทศสมาชิก ในแง่ของราคาและความเร็วในการสื่อสารข้อมูล เมื่อเทียบกันแล้ว RFID ซึ่งใช้คลื่นพาหะย่านความถี่สูงเป็นระบบที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด และมีราคาแพงที่สุดด้วยเช่นกัน ส่วน RFID ที่ใช้คลื่นพาหะย่านความถี่ต่ำก็จะมีค่าส่งข้อมูลต่ำ และราคาก็จะต่ำลดหลั่นตามลงไปด้วย โดยมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับการใช้งานอาร์เอฟไอดี มีอยู่ 2 หน่วยงานหลัก ได้แก่ International Organization of Standard หรือ ISO และ EPC Global โดยที่ มาตรฐานของอาร์เอฟไอดี มีการกำหนดไว้ 4 ด้านดังนี้

- มาตรฐานด้านเทคโนโลยี (Technology)
- มาตรฐานรูปแบบของข้อมูล (Data format)
- มาตรฐานวิธีการทดสอบ (Conformance)
- มาตรฐานการใช้งาน (Applications)

สำหรับมาตรฐานของ Contactless Smart Card นั้นที่ได้ความนิยมและได้รับการรับรองจาก ISO (International Organization for Standardization) จะมีอยู่ด้วยกัน 3 มาตรฐานคือ

ISO 14443A

มาตรฐาน ISO 14443A เป็นมาตรฐานปิดที่ถูกพัฒนาโดย Phillips ซึ่งเป็นผู้พัฒนารายแรกๆ ในโลกสำหรับ Contactless Smart Card มีผู้ใช้งานบัตรสมาร์ทการ์ดมาตรฐานนี้มากที่สุดในโลก สำหรับรายละเอียดส่วนสำคัญของมาตรฐานนี้มีดังนี้

- การรับส่งข้อมูลและพลังงานไฟฟ้าระหว่าง เครื่องอ่าน/เขียน กับบัตรสมาร์ทการ์ด เป็นแบบไร้สัมผัส (Contactless)
- ระยะห่างระหว่างเครื่องอ่าน/เขียน กับบัตรสมาร์ทการ์ดถึง 10 เซนติเมตร (ขึ้นอยู่กับสายอากาศ)
- ส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครื่องอ่าน/เขียน กับบัตรสมาร์ทการ์ดด้วยความเร็วสูงถึง 106 Kbit/วินาที
- ความถี่วิทยุ (Radio Frequency) 13.56 เมกะเฮิร์ตซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความถูกต้องของการรับส่งข้อมูลสูงด้วยเทคนิคการทำ 16 bit CRC,parity,Bit Coding และ Bit Counting
- มีระบบป้องกันการก๊อปปี้ข้อมูล (True anticollision)
- เวลาในการอ่าน/เขียนข้อมูล กับบัตรสมาร์ทการ์ดน้อยกว่า 100 มิลลิวินาที

ISO 14443B

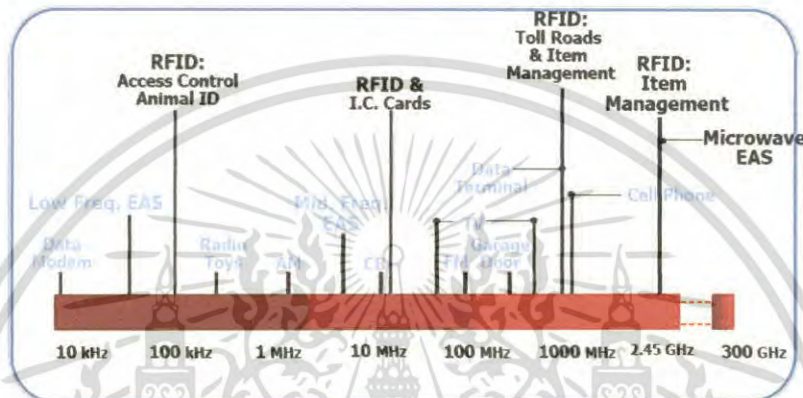
มาตรฐาน ISO 14443B เป็นมาตรฐานเปิดมีหลายบริษัทเป็นผู้ร่วมพัฒนา โดยมาตรฐานมีความใกล้เคียงกับ ISO 14443A ต่างกันเฉพาะที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพเพิ่มเติมจาก ISO 14443A เช่น ลักษณะการ Modulate สัญญาณซึ่งเป็นแบบ 10% ASK, BPSK(bit encoding) แต่ยังมีข้อด้อยในหลายๆเรื่องเนื่องจากมาตรฐานในส่วนสำคัญๆถูก ISO 14443A บังคับอยู่ แต่ข้อดีคือเป็นมาตรฐานเปิดทำให้มีผู้ผลิตมาราย มีการแข่งขันด้านราคาและคุณภาพมากขึ้น

ISO 15693

มาตรฐาน ISO 15693 เป็นมาตรฐานที่ร่วมกันพัฒนาระหว่าง Phillips และ Texus Instrument สำหรับ ISO 15693 นั้นมีจุดประสงค์ในการใช้งานเพื่อเป็นแผ่นป้ายบอกข้อมูล (RFID) มากกว่าจะเป็นสมาร์ทการ์ดแบบใช้งานทั่วไป ซึ่งจะมีลักษณะรูปร่างเป็น Label สามารถนำไปแปะบนกล่องสินค้า หรือตัวสินค้าต่างๆเพื่อใช้งานแทน บาร์โค้ด โดยสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ด้วยการโปรแกรมข้อมูลเข้าไปในตัวชิพใหม่ มีระยะการทำงานไกลถึง 1 เมตรจากเครื่องอ่าน (ขึ้นอยู่กับการออกแบบสายอากาศ) นอกจากนี้ตัวเครื่องอ่านยังสามารถอ่านข้อมูลจากชิพได้พร้อมๆกันหลายชิพ โดยใช้กรรมวิธีการแยกแยะข้อมูลจากชิพแต่ละตัวได้อย่างดี นอกจากนี้ ISO 15693 ยังแตกย่อยเป็นมาตรฐานการใช้งานอีกหลายรูปแบบ เช่นเมื่อนำไปใช้งานในขบวนการสินค้าคงคลัง หรือแทน บาร์โค้ด ก็จะมีหน่วยงานมาตรฐาน EPC (Electronic Product Code) เป็นผู้กำหนดรายละเอียดปลีกย่อยลงไป เพื่อให้สามารถใช้แทนระบบบาร์โค้ดซึ่งถูกพัฒนาเป็นมาตรฐานมาก่อนหน้านี้โดยไม่มีปัญหาใดๆ สำหรับ ISO 15693 สามารถติดตามข้อมูลเพิ่มเติมได้ใน RFID Technology เพราะมีความเป็น RFID อยู่มากจึงไม่ขอก้าวในส่วนของสมาร์ทการ์ดทั่วไป

2.2.6 ความถี่ของคลื่นพาหะ

ความถี่ของคลื่นพาหะที่นิยมใช้งานในย่านความถี่ต่ำ ย่านความถี่ปานกลาง และ ย่านความถี่สูงก็คือ 125 kHz, 13.56 MHz และ 2.45 GHz ตามลำดับดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 และผังรูปที่ 2.23 นอกจากนี้รัฐบาลของแต่ละประเทศ โดยทั่วไปจะมีการออกกฎหมายเกี่ยวกับระเบียบการใช้งานย่านความถี่ต่างๆ รวมถึงกำลังส่งของระบบ RFID ด้วย



รูปที่ 2.23 ย่านความถี่ต่างๆ ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน [4]

ตารางที่ 2.1 ย่านความถี่ต่างๆของระบบ RFID และการใช้งาน [8]

ย่านความถี่	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ย่านความถี่ต่ำ 100-500 kHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งานทั่วไปคือ 125 kHz	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะการรับส่งข้อมูลใกล้ - ต้นทุนไม่สูง - ความเร็วในการอ่านข้อมูลต่ำ - ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก 	<ul style="list-style-type: none"> - Access Control - ปลุ่สัตว์ - ระบบคดคลัง - รถยนต์
ย่านความถี่กลาง 10-15 MHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งานกันทั่วไปคือ 13.56 MHz	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะการรับส่งข้อมูลปานกลาง - ราคามีแนวโน้มถูกลงในอนาคต - ความเร็วในการอ่านข้อมูลปานกลาง - ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก 	<ul style="list-style-type: none"> - Access Control - Smart Card
ย่านความถี่สูง 850-950 MHz 2.4-5.8 GHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งานกันทั่วไปคือ 2.45 GHz	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะการรับส่งข้อมูลไกล (10 เมตร) - ความเร็วในการอ่านข้อมูลสูง - ราคาแพง 	<ul style="list-style-type: none"> - รถไฟ - ระบบเก็บค่าผ่านทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการใช้งาน 2 ย่านความถี่แรกจะเหมาะสำหรับงานที่มีระยะการสื่อสารข้อมูลในระยะใกล้ โดยย่านความถี่ต่ำ (LF) 125 กิโลเฮิร์ตซ์ และ 134 กิโลเฮิร์ตซ์ ซึ่งนิยมใช้สำหรับควบคุมการเข้าออกสถานที่และการลงทะเบียนสัตว์ ส่วนย่านความถี่สูง (HF) 13.56 เมกะเฮิร์ตซ์ ข้อมูลในระยะไกล (UHF ระยะอ่านประมาณ 2-5 เมตร) เนื่องจากอาร์เอฟไอดี มีหลายระบบและหลายมาตรฐาน พอจะเปรียบเทียบให้เห็นข้อแตกต่างได้ดังตารางที่ 2.2



ตารางที่ 2.2 แสดงข้อแตกต่างของ อาร์เอฟไอดี ระบบต่างๆ [8]

พารามิเตอร์	ย่านความถี่ต่ำ(LF)	ย่านความถี่สูง(HF)			ย่านความถี่สูงยิ่ง(UHF)	ย่านไมโครเวฟ
ความถี่	125-134kHz	13.56MHz	13.56MHz	PJM 13.56MHz (*)	868-915MHz	2.45- 5.8GHz
ส่วนแบ่งตลาด (**)	74%	17%		เริ่มใช้งานปี 2003	6%	3%
ระยะในการอ่าน	ถึง 1.2m	0.7-1.2 ม.	ถึง 1.2 ม.	ถึง 1.2 ม.	ถึง 4 ม. (***)	ถึง 15 ม. (****)
ความเร็วในการอ่าน	ไม่เร็วมาก	น้อยกว่า 1-5 วินาที (5s for 32KB)	ปานกลาง (0.5m/s)	เร็วมาก (4m/s)	เร็ว	เร็วมาก
สถานะที่จีน	ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	มีผลกระทบ	มีผลกระทบ
มาตรฐาน ISO	11784/85 และ 14223	14443 A+B+C	18000-3.1 15693	18000-3.2	18000-6 และ EPC C0/C1/C1G2	18000-4
การประยุกต์ใช้งาน	Access. Immobilizer, gas, laundry	Smart cards: identification, Electronic ID, ticketing	Library, ticketing for big events. Good logistics. tracing, palettes' registration	Baggage handing at airports, boarding pass, postal, primacy	Palettes' registration, trucks registry, trailer Tracking	Road tolling, container tracking
ที่มา: (*) Phase jitter modulation, (**) VDC-Report 2002, worldwide shipments of RFID transponders (units), (***) in USA, (****) active transponder with battery						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 อุปกรณ์ RFID ที่ใช้ในโครงการ

ตารางที่ 2.3 อุปกรณ์ RFID ที่ใช้ในโครงการ [8]

	TYPE	เครื่อง RFID SL500L Series Readers
	Frequency	13.56MHz
	Protocols	ISO14443A ISO14443B ISO15693
	Interface	RS232/USB
	Temperature range	20°C to + 50 °C
	Dimension	110 × 80 × 26 (mm)
	Weight	100g
System	Windows 98 \ 2000 \ XP \ NT \ ME	
	TYPE	Philips Mifare 1K Contactless RFID Card
		- 1K byte EEPROM or 4K byte EEPROM
		- Embedded antenna
		- Mifare 13.56 MHz ISO 14443A
		- The range of operation is typically from about 2.5" to 3.9"

2.3 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.3.1 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

LAN เป็นเครือข่ายเฉพาะที่ ครอบคลุมเขตไม่กว้างขวางนักไม่เกิน 2,000 กิโลเมตร (เส้นใยแก้วนำแสง) เช่น เครือข่ายภายในอาคารหนึ่ง ๆ เป็นต้น แล่นั้นจะส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง (หลายๆ Mbps) ผ่านสายส่งสัญญาณได้หลายชนิดตามความเหมาะสมและชนิดของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 จุดประสงค์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. เพื่อใช้ทรัพยากร เช่น ฐานข้อมูล ตัวประมวลผล (Processors) ตลอดจนฮาร์ดดิสก์ และเครื่องพิมพ์ร่วมกัน
2. เพื่อให้มีการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ได้ระหว่างผู้ใช้หรือระหว่างตัวประมวลผล
3. เพื่อเพิ่มความเชื่อถือได้ (Reliability) ของระบบประมวลผล ตลอดจนความซ้ำซ้อนของข้อมูล
4. เพื่อช่วยให้สามารถประมวลผลแบบกระจายได้ ก่อให้มีการกระจายการทำงาน จากคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ ไปสู่คอมพิวเตอร์เครื่องเล็ก ๆ
5. เพื่อให้สามารถควบคุมและ จัดสรรทรัพยากรจากส่วนกลางไปสู่ระบบห่างไกล
6. เพื่อช่วยให้อุปกรณ์ (Equipment) ที่มีความแตกต่างกัน สามารถใช้งานร่วมกัน (Compatibility) ได้

2.3.3 โพรโทคอล (Protocol)

ระบบการสื่อสาร ที่มีข้อกำหนดวิธีการส่งข้อมูลในเครือข่ายและในการสื่อสาร โดยที่โปรแกรมจากผู้ขายต่างราย สามารถสื่อสารกันบนเครือข่ายเดียวกันได้ หากโปรแกรมดังกล่าวใช้ โพรโทคอลเดียวกันและ โพรโทคอลที่นิยมใช้กันคือ

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)

ประกอบด้วยระบบโพรโทคอลพื้นฐาน 2 ระบบ คือ ระบบโพรโทคอล ทีซีพี และระบบโพรโทคอลไอพี

โพรโทคอลทีซีพี (TCP: Transmission Control Protocol) จะทำหน้าที่แบ่งข้อมูล ออกเป็นแพ็กเกจ ใส่หมายเลขกำกับบ่อนข้อมูลที่ควบคุมความผิดพลาดของข้อมูล แล้วทำการส่งแพ็กเกจ ออกไปสู่เครือข่ายที่คอมพิวเตอร์ปลายทางที่ TCP/IP จะทำหน้าที่รับแพ็กเกจและตรวจสอบว่ามีความผิดพลาดในการส่งข้อมูลแล้วรวบรวมแพ็กเกจของข้อมูลชุดเดียวกันกลับมา โพรโทคอลไอพี (IP: Internet working Protocol) จะทำหน้าที่ในการจัดการกับการส่งผ่านแพ็กเกจของข้อมูลจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง

2.3.4 สื่อส่งข้อมูล (Transmission Links)

ตัวแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ OSI (Open Systems Interconnection)

ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อให้มีการติดต่อส่งข้อมูลในลักษณะระบบเปิด (Open System)

โดยแบ่งระดับชั้นออกเป็น 7 ระดับชั้น (7 layers) ดังนี้คือ

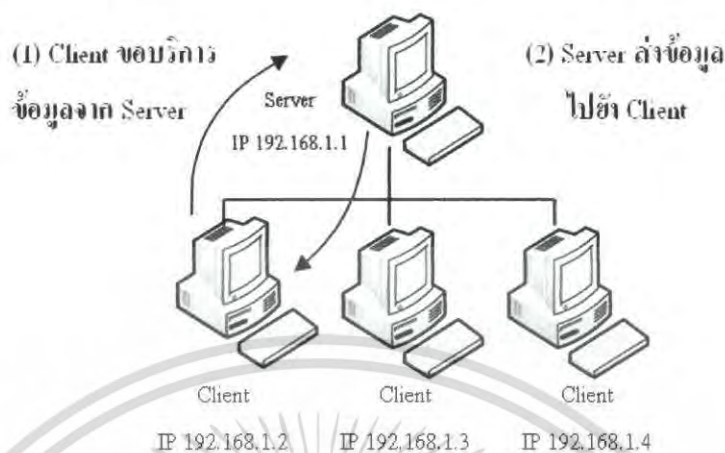
1. ระดับชั้นฟิสิกัล (Physical layer)
2. ระดับชั้นดาต้าลิงก์ (Data link layer)
3. ระดับชั้นเน็ตเวิร์ค (Network layer)
4. ระดับชั้นทรานสปอร์ต (Transport layer)
5. ระดับชั้นเซสชัน (Session layer)
6. ระดับชั้นพรีเซนเตชัน (Presentation layer)
7. ระดับชั้นแอปพลิเคชัน (Application layer)

2.3.5 โคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (client/server)

การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในระบบเครือข่าย(Network) จุดหลัก ๆ ของระบบจะแบ่งฝ่ายที่ต้องคิดต่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันออกเป็น 2 ส่วน คือ แม่ข่าย (Server) และลูกข่าย (Client) ซึ่งในการใช้งานจริงอาจมีส่วนประกอบอื่นๆอีก แต่เราจะขอไม่กล่าวถึงเนื่องจากต้องการให้เห็นภาพและเข้าใจง่ายขึ้นจึงยกแค่ 2 ส่วนนี้มากล่าว

Server จะเป็นส่วนทำหน้าที่เสมือนกองอำนาจการ, ประชาสัมพันธ์, เมสเสจเจอร์ รวมถึงผู้จัด ใ้กับระบบ, ลูกข่าย ที่จะเป็นส่วนร้องขอข้อมูลจาก Server โดย Server ในที่นี้จะเป็นส่วนที่เก็บข้อมูล, จัดการ, บริหารข้อมูลหรือทรัพยากรระบบ เพื่อให้ฝ่ายลูกข่ายสามารถใช้บริการ

Server และ Client ต่างก็จะต้องมีตำแหน่งที่อยู่ (IP Address), ช่องทางการติดต่อ (Port) โดยทั้งสองฝ่าย จะสามารถติดต่อถึงกันได้จะต้องอยู่ในช่องทางเดียวกัน ซึ่งเราสามารถกำหนดหมายเลขของ Port ได้ ทั้งนี้ โปรแกรมที่ติดต่อนั้นจะต้องอ้างอิงหมายเลขของ Port ทุกครั้ง เนื่องจากในระบบมีโปรแกรมมากมายที่กำลังติดต่อกันอยู่ ดังรูปที่ 2.24



รูปที่ 2.24 การให้บริการแบบ Client/Server [9]

2.4 Visual Basic 6.0

2.4.1 การพัฒนา Application Visual Basic 6.0

ภาษาโปรแกรมต่าง ๆ นั้นถูกสร้างขึ้นมาจากวัตถุประสงคที่แตกต่างกันซึ่งแต่ละภาษามีจุดเด่นที่ต่างกันจึงเหมาะกับงานคนละประเภท ส่วนผู้ติดต่อผู้ใช้ที่เป็นแบบกราฟิก และสร้างแอปพลิเคชันแบบไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ยังสนับสนุนการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับอินเทอร์เน็ตด้วย

2.4.2 จุดเด่นของ Visual Basic 6.0

จากการสำรวจของเว็บไซต์ด้านการเขียนโปรแกรมชั้นนำของโลกแล้วได้ผลสรุปว่า Visual Basic 6.0 เป็นเครื่องมือและภาษาสำหรับนักเขียนที่ได้รับความนิยมสูงสุดมีผู้ใช้งานมากที่สุด ซึ่งจุดเด่นที่ Visual Basic 6.0 มีเหนือกว่าภาษาเขียนโปรแกรมอื่น ๆ

1. สร้างแอปพลิเคชันได้ง่ายและรวดเร็ว

Visual Basic 6.0 ได้รับการวางตัวให้เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย เพื่อลดเวลาการสร้างแอปพลิเคชันให้สั้นลงซึ่งรูปแบบนี้เรียกว่า Rapid Application Development หรือ RAD

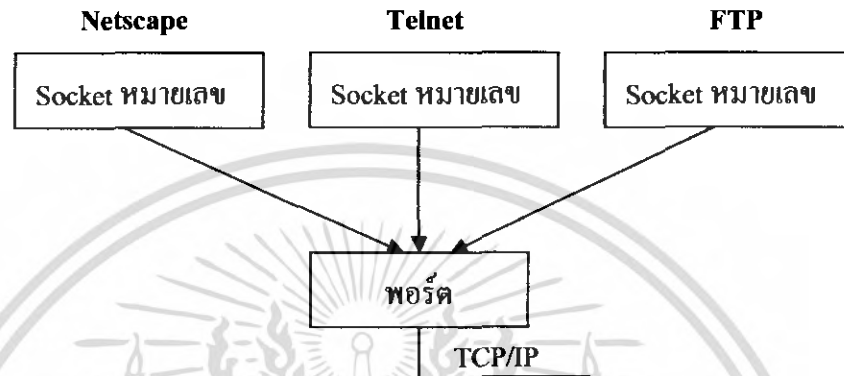
2. ภาษาเขียนโปรแกรมที่ง่ายต่อการเริ่มเรียนรู้

ถ้าได้มีโอกาสเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic 6.0 แล้วจะเห็นว่าเป็นภาษาที่อ่านง่ายคือ อ่านแล้วใกล้เคียงกับภาษาที่เราใช้งานปกติ อ่านแล้วสื่อความหมายได้เข้าใจได้ง่ายกว่าภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ทำให้สามารถทำความเข้าใจกับการเขียนโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของ Winsock

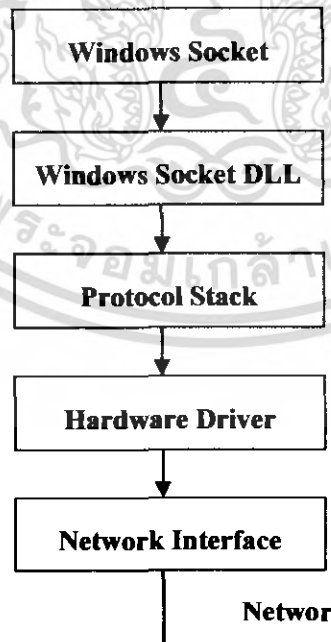
การติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์บนระบบอินเทอร์เน็ต โดย Winsock สามารถที่จะสร้างช่องทางสื่อสารขึ้นมาได้หลายๆ ช่องทาง (ขึ้นอยู่กับเวอร์ชันของ Winsock) และแต่ละช่องทางสื่อสารสามารถที่จะส่ง ข้อมูลได้โดยไม่ขึ้นกับช่องทางสื่อสารอื่นๆ ดังรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 การสื่อสารผ่าน Socket [9]

ระดับของ Winsock ในส่วนของ TCP/IP

Winsock ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลจาก Application กับ TCP/IP จากนั้น TCP/IP จึงส่งข้อมูลลงไปบนระบบอินเทอร์เน็ต ดังรูปที่ 2.27

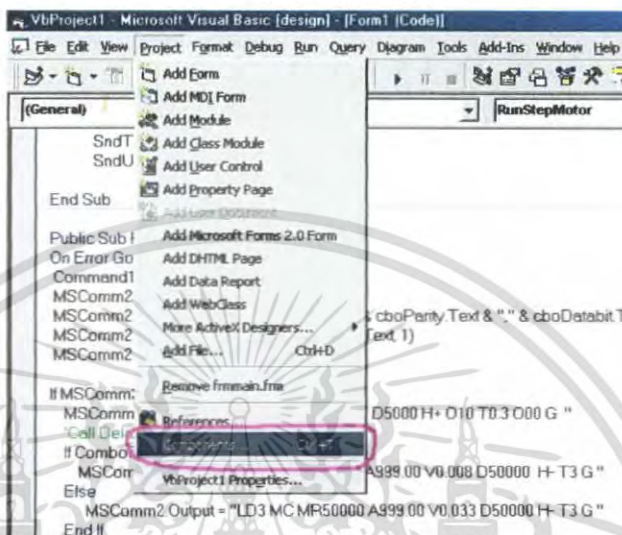


รูปที่ 2.27 ระดับของ Winsock [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Add Winsock Control

- เลือก Tool > Project > Components ดังรูปที่ 2.28



รูปที่ 2.28 การเพิ่ม Component สำหรับ VB 6 [9]

- ให้เลือก Control ชื่อ Microsoft Winsock Control 6.0 (สำหรับ VB6) ดังรูปที่ 2.29



รูปที่ 2.29 การเพิ่ม Microsoft Winsock Control 6.0 สำหรับ VB 6 [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Properties Winsock Dialog

ตารางที่ 2.5 Properties Winsock Dialog [9]

Properties	Detail
Name	ชื่อของคอนโทรลที่เราสามารถตั้งได้
Local Port	Portsที่เราจะกำหนดในการติดต่อ
Protocol	เลือกชนิดของโปรโตคอลที่เราใช้ 0-TCPProtocol
Remote Host	IP Address ของเครื่องที่ใช้ติดต่อ
Remote Port	Port Address ของเครื่องที่ใช้ติดต่อ

Winsock Procedure

ในส่วนของ Windows Code Object --> Winsock มี Procedure สำหรับกระทำติดต่อสื่อสาร ทั้งทางฝ่าย Server และ Client จะเหมือนกันคือ

- **Close** คือ เหตุการณ์เมื่อมีหยุดหรือยกเลิกการติดต่อสื่อสารของฝ่าย Server หรือ Client โดย Function Winsock. Close ซึ่งเราจะสามารถใช้ตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามว่ามีการติดต่ออยู่หรือไม่ โดยอาจจะได้ Message เตือนเป็นต้น
- **Connect** เป็นเหตุการณ์ที่ฝ่าย Client มีการส่งสัญญาณติดต่อกับมายัง Sever ส่งผลให้ Procedure นี้ของฝ่าย Server ก็เลยทำงานขึ้นมา เหมือนเดิมครับเราสามารถนำ Code Message ไปใส่เพื่อตรวจสอบได้เช่นกัน
- **Connection Request** เป็นเหตุการณ์เมื่อฝ่าย Client ส่งสัญญาณติดต่อกลับมายัง Server Procddure ส่วนนี้ก็จะทำงานพร้อมกับค่า request ID As Long ซึ่งเป็นหมายที่ Gen ขึ้นมาในระบบ ค่านั้นจะไม่เหมือนเดิม โดยจะให้ฝ่าย Server รับรู้ว่าจะใช้ ID จากคอนโทรลตัวใดเพื่อจะได้สื่อสารถึง
- **Data Arrival** เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเมื่อมีการส่งข้อมูลระหว่าง Server และ Client Procedure นี้ก็จะทำงานขึ้นมาพร้อมกับค่าจำนวน bytes Total As Long ที่รับเข้ามา
- **Error** เหตุการณ์ที่เกิดความผิดพลาดระหว่างการติดต่อสื่อสารระหว่าง Server และ Client โดยจะส่งค่า Number As Integer มาให้ว่าเป็นหมายเลขใดพร้อมทั้งรายละเอียดของการผิดพลาดในเหตุการณ์นั้นๆ คือ Description As String
- **SendProgress** จะเกิดขึ้นในขณะที่มีการส่งข้อมูลอยู่เหตุการณ์นี้ก็จะทำงานเมื่อส่งข้อมูลหมดแล้วก็จะส่งผลทำให้เกิด Event SendComplete
- **SendComplete** เหตุการณ์เมื่อมีการส่งข้อมูลออกไปยังฝ่ายตรงข้ามเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Winsock Properties & Events

- **Accept (requestID)** คือการตกลงกันระหว่าง Server และ Client ในการเลือกหมายเลข ID Control ให้ตรงกันเพื่อสามารถสื่อสารได้ถูกต้อง
- **Close** เป็นการส่งสัญญาณยกเลิกการติดต่อระหว่างกัน จะเป็นฝ่าย Server หรือ Client ก็ได้ ที่จะใช้ Function นี้ จากนั้นจะทำให้ Procedure close ในฝ่ายตรงข้ามทำงาน
- **Connect** เป็นการส่งสัญญาณว่าตอนนี้ทำการติดต่อเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะส่งผลให้ Procedure ฝ่ายตรงข้ามทำงาน
- **Getdata** เป็นการรับข้อมูลเมื่อฝ่ายตรงข้ามส่งมา โดยประโยคคำสั่งนี้จะอยู่ในส่วนของ Procedure DataArrival เนื่องจากเป็นเหตุการณ์ที่การกระทำขณะเมื่อฝ่ายตรงข้ามส่ง ข้อมูลเข้ามา
- **Listen** การกระทำที่จะคอยตรวจสอบสัญญาณที่ส่งไปว่าฝ่ายตรงข้ามตอบรับการร้องขอ การติดต่อ
- **LocalHostName** คำสั่งนี้จะส่งชื่อของ Computer name ของเครื่องนั้นๆ

```
Debug.Print Winsock1.LocalHostName
```
- **LocalIP** คำสั่งนี้จะทำการส่งหมายเลข IP Address

```
Dcbug.Print Winsock1.LocalIP
```
- **LocalPort** คำสั่งที่จะส่งค่าของหมายเลขในการติดต่อ TCP/IP ของเครื่องนั้นๆ

```
Debug.Print Winsock1.LocalPort
```
- **RemoteHost** กำหนดหรือคืนค่าชื่อ Computer name ของเครื่องที่จะทำการติดต่อ

```
Winsock1.RemoteHost = MyServer
```
- **RemoteHostIP** กำหนดหมายเลข IP Address ของเครื่องที่จะทำการติดต่อ

```
Winsock1.RemoteHostIP = 10.10.0.0
```
- **RemoteHostPort** กำหนดหมายเลข Port ที่จะใช้ในการติดต่อระหว่างกัน

```
Winsock1.RemoteHostIP = 5000
```
- **SocketHandle** จะคืนค่าของช่องทางที่ใช้ในการติดต่อระหว่างกันซึ่งสามารถเรียกดูได้
 ดังนี้

```
Debug.Print Winsock1.SockctHandle
```
- **State** จะคืนค่าของสถานะของ Socket ขณะที่ใช้ติดต่อระหว่างอยู่ โดยอาจจะใช้ตรวจสอบสถานะ โดยค่าคงที่เหล่านี้เช่น `sckClosed` (มีค่า=0) Socket ปิดการใช้งาน, `sckOpen` (มีค่า= 1) Socket เปิดใช้งาน หรือ `sckError` (มีค่า = 9) Socket มีความผิดพลาดเกิดขึ้น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และอาจอยู่ต่างที่กัน ให้เสมือนอยู่ร่วมกัน เพื่อให้สามารถรับใช้งานที่มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันของหน่วยงานต่าง ๆ โดยผู้ใช้ฐานข้อมูลไม่ได้รับข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล แต่รับรู้เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับส่วนของตนเองเท่านั้น ฉะนั้นผู้ใช้แต่ละคนจะรับรู้ข้อมูลที่แตกต่างกัน จากฐานข้อมูลเดียวกัน

2.5.1 วัตถุประสงค์ของการใช้ฐานข้อมูล

1. เพิ่มความเร็วในการพัฒนาโปรแกรม
2. ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโปรแกรม ไม่มีปัญหาการแปลงผันข้อมูล
3. สามารถเรียกดูข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะมีภาษาระดับง่าย สำหรับผู้ใช้
4. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
5. ความคุมข้อมูลได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณความถูกต้องของข้อมูลหรือการกำหนดขอบเขตสิทธิของผู้ใช้ข้อมูล

2.5.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

1. องค์ประกอบทางด้าน อุปกรณ์ (HARDWARE)
2. องค์ประกอบทางด้าน โปรแกรม (SOFTWARE) เช่น โปรแกรมไมโครซอฟต์ แอคเซส (Microsoft Access 2003) เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นโดยใช้ภาษาระดับสูง ซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้สามารถใช้คำสั่งที่มีอยู่ใน DBMS ในการดึงข้อมูลหรือจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลเพื่อประมวลผลหรือนำข้อมูลออกมารายงานตามความต้องการได้ โดยปกติแล้วการติดต่อกับฐานข้อมูลนั้น โปรแกรม Visual Basic นั้นมีคอมโพเนนต์ที่สามารถเชื่อมต่อเพื่อจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ แก้ไข หรือเรียกดูข้อมูล Microsoft Access 2003 เป็นโปรแกรมประเภทจัดการฐานข้อมูลที่สามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างรายละเอียดของข้อมูลได้ ซึ่งอาจจะทำงานอยู่บนเครื่องแม่ (Server) หรือเครื่องลูกอื่น ๆ (Client) ได้

โปรแกรมไมโครซอฟต์ แอคเซส 2003 (Microsoft Access 2003) มีความยืดหยุ่นอย่างเต็มที่ในการกำหนดชนิดของข้อมูล (ตัวอักษร, ตัวเลข, วันที่, เวลา, ระบบเงินตรา, รูปภาพ, เท็กซ์ไฟล์) รวมถึงการกำหนดรูปแบบของข้อมูลเวลาแสดงผลทางหน้าจอ หรือ เวลาที่พิมพ์ออกจากเครื่องพิมพ์ดังนั้นจึงเป็น โปรแกรมที่เหมาะสมในการจัดการกับฐานข้อมูลเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 แบบจำลองแนวคิดโนแอม (NIAM Conceptual Schema)

NIAM ย่อมาจาก Nijssen's Information Analysis Methodology มีการคิดค้นขึ้นมาตั้งแต่ปลายปี ค.ศ. 1977 โดยศาสตราจารย์ จี เอ็ม ไนเซน ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีพื้นฐานมาจากภาษารวมชาติใช้รูปแบบประโยคที่มี ประธาน กริยา และกรรม เป็นแบบจำลองแนวคิดที่มีความหมาย และเครื่องหมายที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจน จะมีการนำแบบจำลองความคิด โนแอม มาคิดในการช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล เพราะมีการใช้สัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างชัดเจน และง่ายต่อการทำความเข้าใจ

1. ส่วนประกอบพื้นฐานของแบบจำลองระดับแนวความคิดโนแอม

- **ชนิดเอนตีตี้ (Entity Type)** หมายถึง เซตของสิ่งที่สนใจทั้งหมดที่อยู่ในรูปของนามธรรมหรือรูปธรรม เช่น นักศึกษา เป็นต้น



Student

รูปที่ 2.30 สัญลักษณ์ Entity นักศึกษา [6]

- **ชนิดเลเบล (Label Type, Value Type)** หมายถึง เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกความแตกต่าง เช่น ชื่อนักศึกษา นามสกุลนักศึกษา



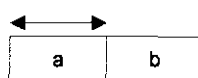
Name_Student

รูปที่ 2.31 สัญลักษณ์ Label ชื่อนักศึกษา [6]

2. ความสัมพันธ์ (Relationships)

เป็นกฎข้อบังคับความสัมพันธ์ระหว่างชนิด Entity กับ Entity หรือ Entity กับ Label ชนิดของความสัมพันธ์ (Type of Relationships)

* ความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหลายหน่วย (one-to-many)



รูปที่ 2.32 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหลายหน่วย [6]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหลายหน่วย หมายความว่า ค่าในคอลัมน์ a จะไม่สามารถมีค่าที่ซ้ำกันได้ แต่ค่าในคอลัมน์ b สามารถมีซ้ำกันได้ ค่าในคอลัมน์ a สามารถอ้างอิงถึงค่าในคอลัมน์ b ได้ หนึ่งค่า แต่ค่าในคอลัมน์ b สามารถอ้างอิงถึงค่าในคอลัมน์ a ได้หลายค่า

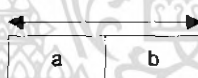
*** ความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหนึ่งหน่วย (one-to-one)**



รูปที่ 2.33 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหนึ่งหน่วย [6]

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งหน่วยต่อหนึ่งหน่วย หมายความว่า ค่าในคอลัมน์ a และค่าในคอลัมน์ b จะไม่สามารถซ้ำได้ ค่าในคอลัมน์ a สามารถอ้างอิงถึงค่าในคอลัมน์ b ได้หนึ่งค่า และค่าในคอลัมน์ b ก็สามารถที่จะอ้างอิงถึงค่าในคอลัมน์ a ได้หนึ่งค่าเช่นกัน

*** ความสัมพันธ์แบบหลายหน่วยต่อหลายหน่วย (many-to-many)**



รูปที่ 2.34 แสดงความสัมพันธ์แบบหลายหน่วยต่อหลายหน่วย [6]

ความสัมพันธ์แบบหลายหน่วยต่อหลายหน่วย หมายความว่า ค่าในคอลัมน์ a และคอลัมน์ b สามารถซ้ำได้ ค่าในคอลัมน์ a สามารถอ้างอิงถึงค่าในคอลัมน์ b ได้หลายค่า และ ค่าในคอลัมน์ b สามารถอ้างอิงถึงค่าในคอลัมน์ a ได้หลายค่า แต่ เมื่อค่าในคอลัมน์ a และคอลัมน์ b รวมกันแล้ว ต้องไม่มีค่าใด ซ้ำกัน

*** ความสัมพันธ์แบบหลายบทบาท (Relationships on n-aries)**

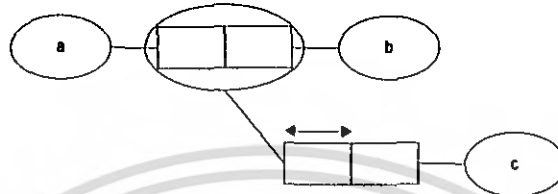


รูปที่ 2.35 แสดงความสัมพันธ์แบบสามบทบาท และ สี่บทบาท [6]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์แบบหลายบทบาท คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity หรือ Label ตั้งแต่ สอง ความสัมพันธ์ขึ้นไป

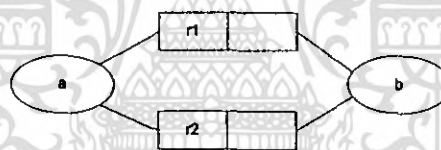
* ความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิด อีกความสัมพันธ์หนึ่ง (Nested)



รูปที่ 2.36 ความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิด อีกความสัมพันธ์หนึ่ง [6]

ความสัมพันธ์ ที่ทำให้เกิดอีกความสัมพันธ์หนึ่ง หมายความว่า เมื่อ a มีความสัมพันธ์กับ b แล้ว จะทำให้เกิดความสัมพันธ์กับ c ด้วย

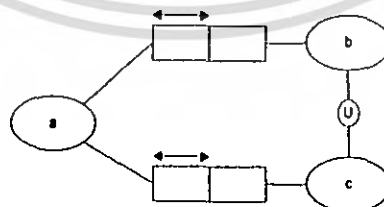
* Combine Entity



รูปที่ 2.37 Combine Entity [6]

ความสัมพันธ์ r1 และ r2 เป็นข้อมูลชนิดเดียวกันแต่คนละความหมาย

* External uniqueness constraints

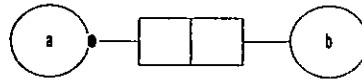


รูปที่ 2.38 External uniqueness constraints [6]

หมายความว่าเมื่อ a มีความสัมพันธ์กับ b และ c ค่าในคอลัมน์ b และ c สามารถซ้ำได้ แต่ ค่า ในคอลัมน์ b และ c เมื่อรวมกันแล้วค่าห้ามซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

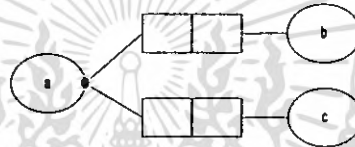
* Mandatory role constraints



รูปที่ 2.39 Mandatory role constraints [6]

หมายความว่า เมื่อมีการใส่ข้อมูลในคอลัมน์ a ต้องมีการใส่ข้อมูลในคอลัมน์ b เสมอ

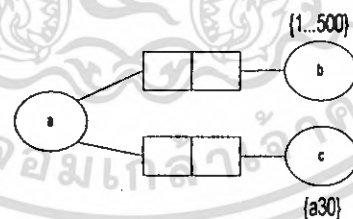
* Inclusion mandatory role constraints



รูปที่ 2.40 Inclusion mandatory role constraints [6]

หมายความว่า เมื่อมีการใส่ข้อมูลในคอลัมน์ a ต้องมีการเลือกใส่ข้อมูลในคอลัมน์ b หรือในคอลัมน์ c คอลัมน์ใด คอลัมน์หนึ่ง

* Value constraints

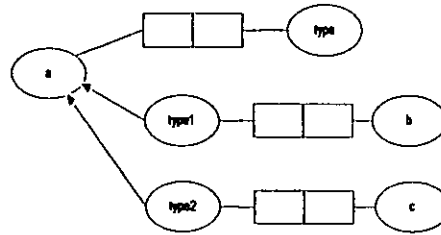


รูปที่ 2.41 Value constraints [6]

หมายความว่า ค่าในคอลัมน์ b ต้องเป็นตัวเลข 1 – 500 เท่านั้น ส่วนในคอลัมน์ c ต้องเป็นตัวอักษรที่มีความยาวไม่เกิน 30 ตัวอักษรเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

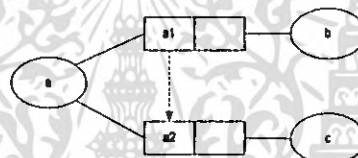
* Subtype constraints



รูปที่ 2.42 Subtype constraints [6]

หมายความว่า เมื่อมีการบอกชนิดของ a ถ้าเป็นชนิดที่ 1 ต้องมีการใส่ข้อมูลใน b แต่ถ้าเป็นชนิดที่ 2 ให้ใส่ข้อมูลที่ c

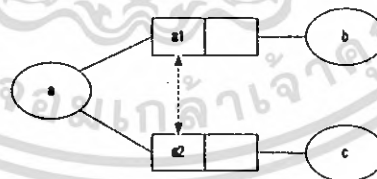
* Subset constraints



รูปที่ 2.43 Subset constraints [6]

หมายความว่าเมื่อมีการใส่ข้อมูลความสัมพันธ์ a1 ต้องมีการใส่ข้อมูลความสัมพันธ์ a2 ด้วย แต่ถ้ามีการใส่ข้อมูลความสัมพันธ์ใน a2 จะไม่ต้องใส่ค่าข้อมูลความสัมพันธ์ที่ a1

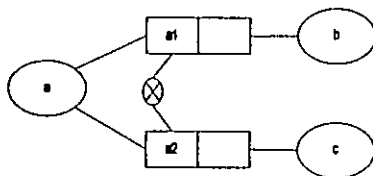
* Equality constraints



รูปที่ 2.44 Equality constraints [6]

หมายความว่าเมื่อมีการใส่ข้อมูลความสัมพันธ์ a1 ต้องมีการใส่ข้อมูลความสัมพันธ์ a2 ด้วย และเมื่อมีการใส่ข้อมูลความสัมพันธ์ใน a2 จะต้องใส่ค่าความสัมพันธ์ที่ a1 เหมือนกัน

* Exclusion constraints



รูปที่ 2.45 Exclusion constraints [6]

หมายความว่าความสัมพันธ์ a_1 ต้องไม่เหมือนกับความสัมพันธ์ a_2 โดยเด็ดขาด

* Frequency constraints



รูปที่ 2.46 Frequency constraints [6]

หมายความว่าค่าในคอสม์ a สามารถเข้าได้ 3 ครั้ง ค่าในคอสม์ b สามารถเข้าได้ 2 ครั้ง การบอกความถี่นั้นสามารถบอกเป็นช่วงความถี่ก็ได้ เช่น มีการเข้าของข้อมูลได้ตั้งแต่ 2 – 5 ครั้ง

บทที่ 3

การออกแบบโครงการ

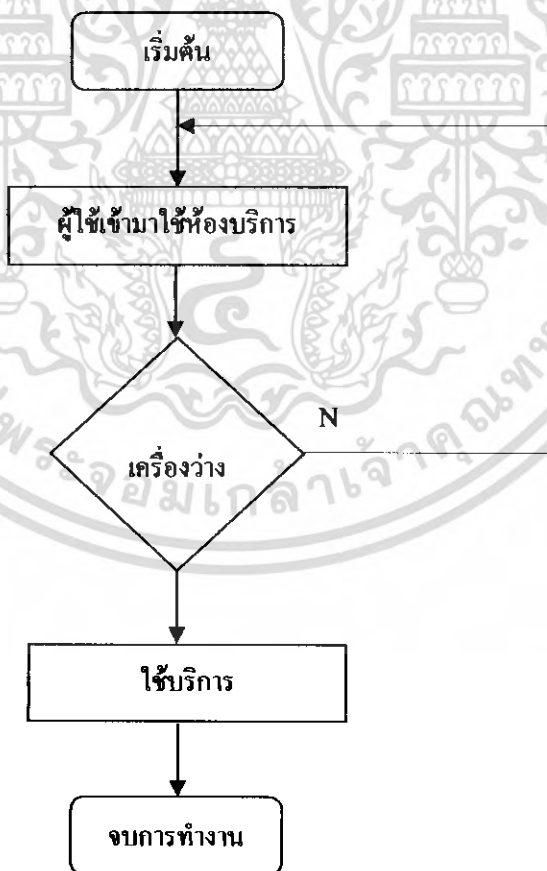
3.1 การศึกษาระบบงานเดิม

3.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสัมภาษณ์ สัมภาษณ์ที่เป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลห้องบริการคอมพิวเตอร์ ในการขอใช้บริการในแต่ละครั้ง โดยผู้ใช้เข้ามาตรวจสอบว่ามีเครื่องว่างหรือไม่ ถ้าว่างก็ไปใช้บริการได้เลยจะใช้นานแค่ไหนก็ได้ไม่ได้จำกัดเวลา และในแต่ละวันมีผู้เข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอให้บริการแก่ผู้ใช้

3.1.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม

ในการศึกษาระบบงานเดิมขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมควบคุมการทำงานห้องบริการคอมพิวเตอร์ สามารถเขียน Flowchart ได้ดังรูปที่ 3.1



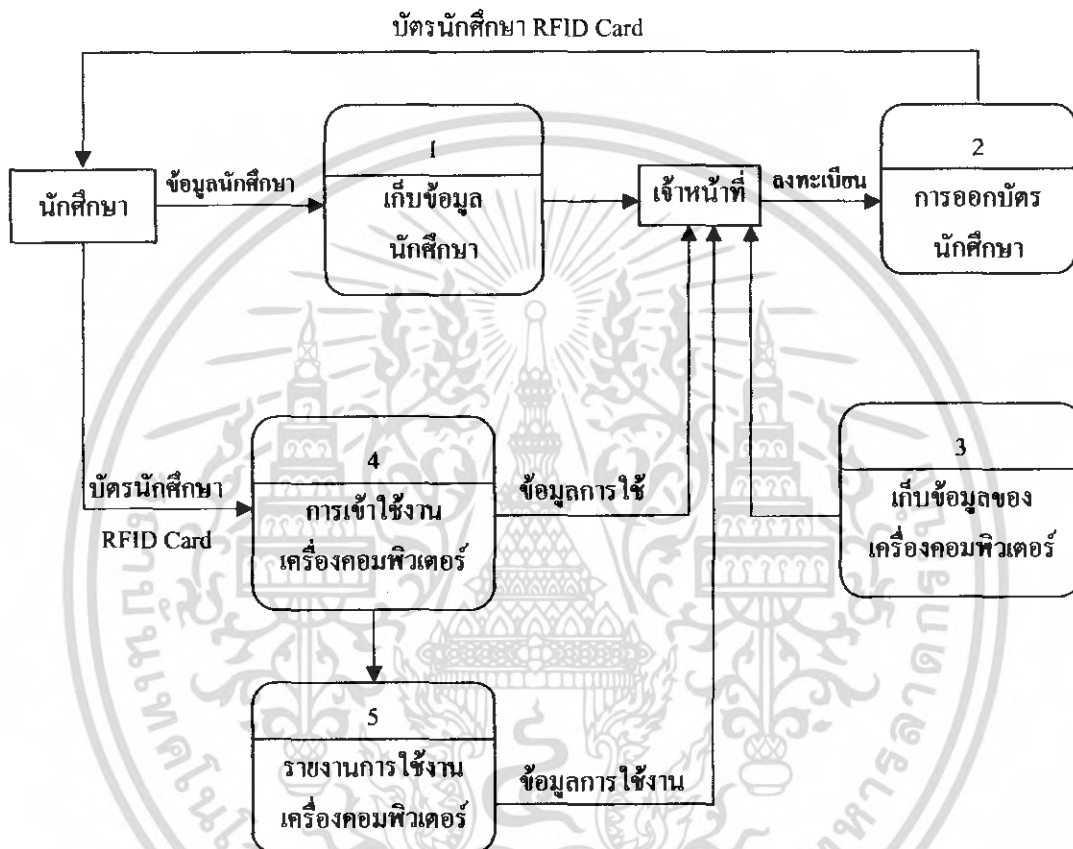
รูปที่ 3.1 รูป Flowchart ระบบงานเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

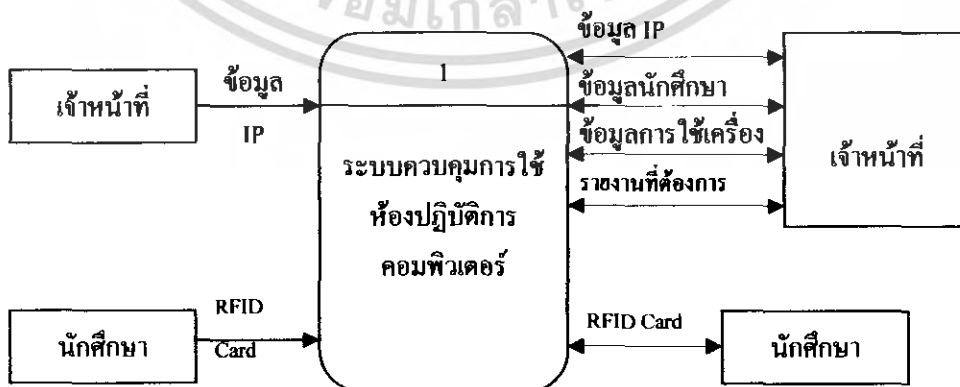
3.2 ออกแบบระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานเดิมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สามารถนำมาออกแบบระบบงานใหม่ได้ดังรูปที่ 3.2-3.7

3.2.1 Data Flow Diagram



รูปที่ 3.2 Data Flow Diagram ของระบบงานควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์

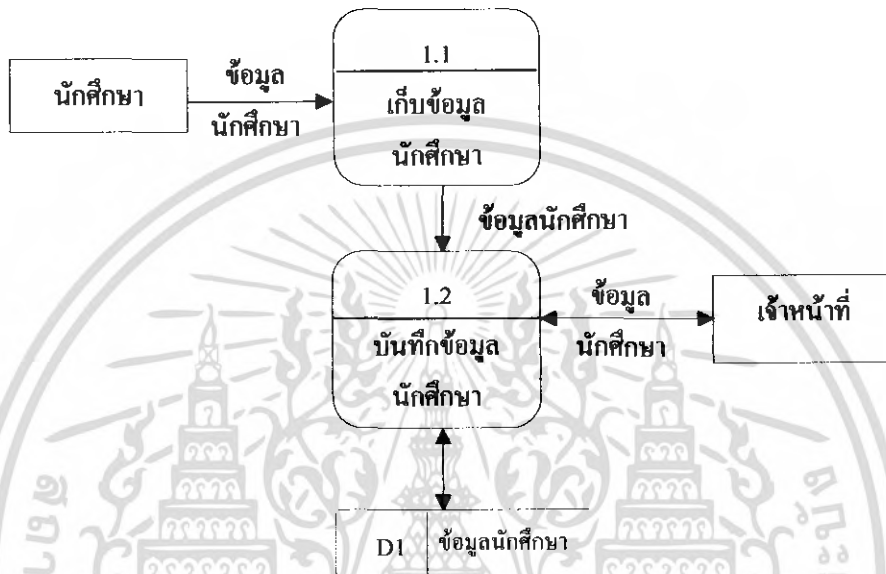


รูปที่ 3.3 Context Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 เป็นการแสดง Context Diagram ของระบบซึ่งนักศึกษาเป็นผู้ให้ข้อมูล นักศึกษารวมทั้งการใช้งานคอมพิวเตอร์แก่ระบบ ส่วนทางผู้ดูแลระบบนั้นจะสามารถตรวจสอบการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ห้องบริการคอมพิวเตอร์ภายในภาควิชาของนักศึกษาได้จากรหัสนักศึกษา

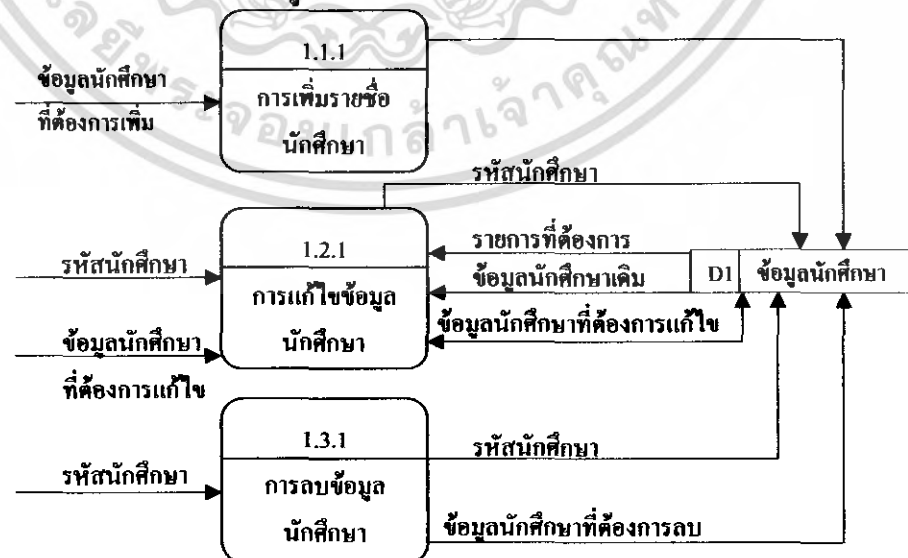
3.2.1.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลนักศึกษา



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลนักศึกษา

จากรูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลนักศึกษา โดยนักศึกษาจะเป็นผู้ให้ข้อมูลแก่ระบบ และจะเก็บลงฐานข้อมูล ยังสามารถแบ่งได้เป็นอีก 3 ขั้นตอนย่อย ๆ ดังรูปที่ 3.5

ขั้นตอนย่อยของการเก็บข้อมูลนักศึกษา

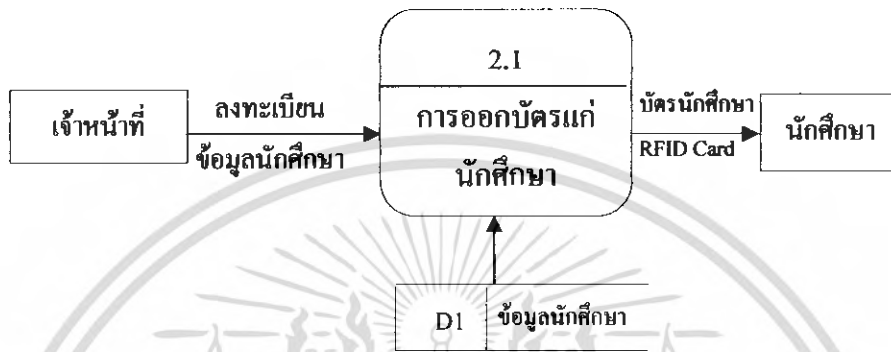


รูปที่ 3.5 ขั้นตอนย่อยการออกบัตรนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 3.5 การเก็บข้อมูลนักศึกษาสามารถเพิ่มรายชื่อนักศึกษา แก้ไขข้อมูลนักศึกษา และลบข้อมูลนักศึกษาได้

3.2.1.2 ขั้นตอนการออกบัตรนักศึกษา

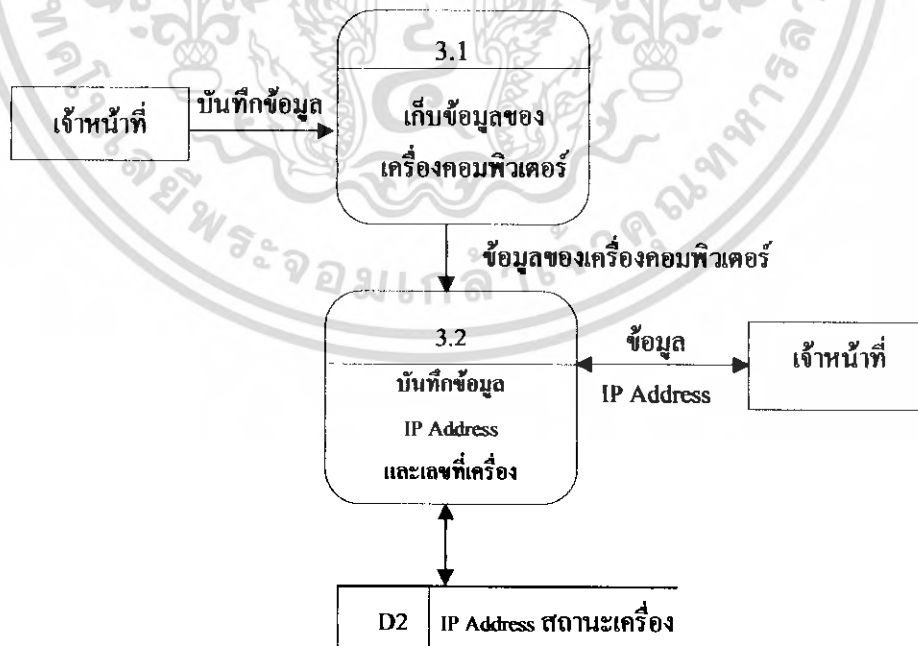


รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการออกบัตรนักศึกษา

จากรูปที่ 3.6 ขั้นตอนการออกบัตรนักศึกษา โดยจะบันทึกข้อมูลของนักศึกษาลง RFID

Card

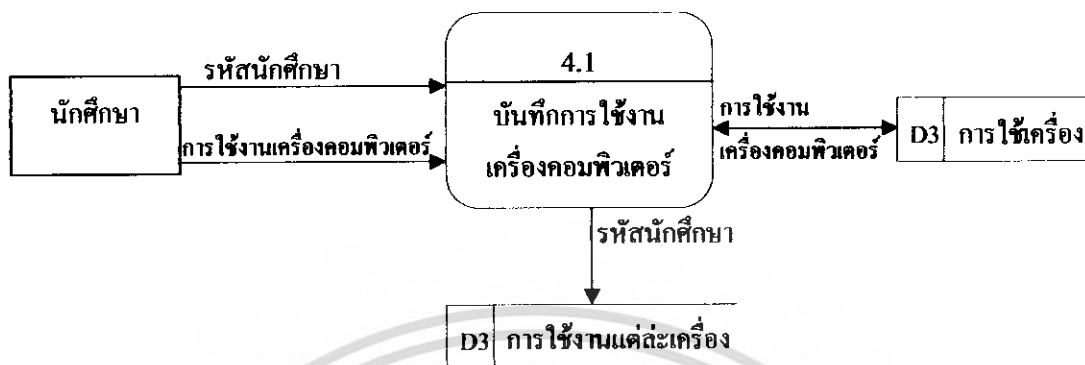
3.2.1.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

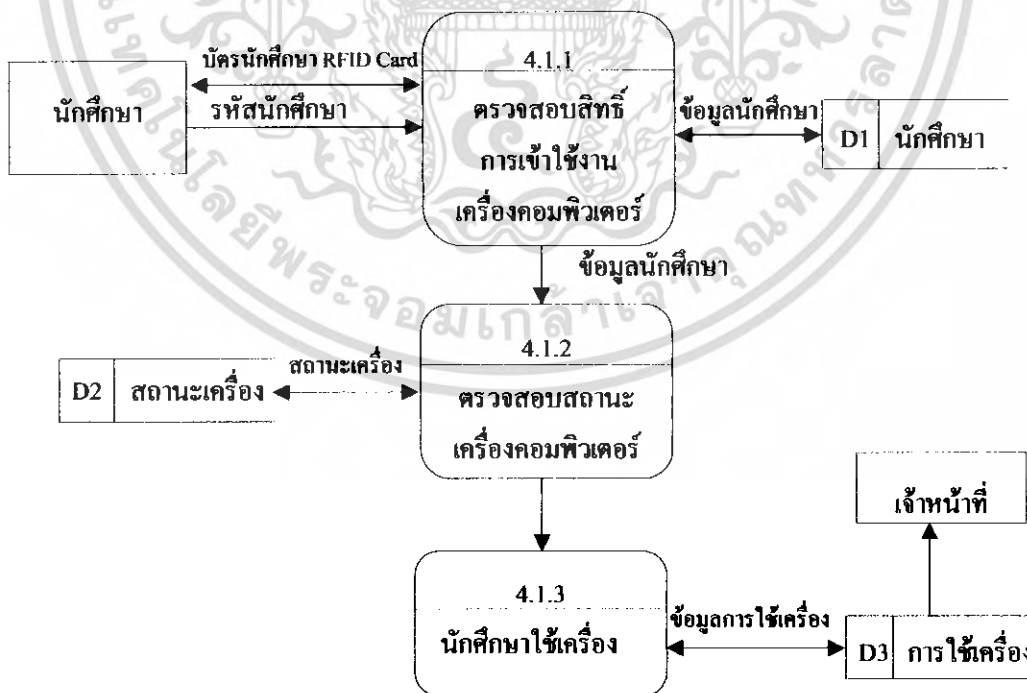
3.2.1.4 ขั้นตอนการทำงานและบันทึกการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์

จากรูปที่ 3.8 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา โดยแบ่งการทำงานออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ดังรูปที่ 3.9 คือ จะต้องทำการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน หลังจากนั้นจะมีการบันทึกการใช้งานคอมพิวเตอร์ลงฐานข้อมูล

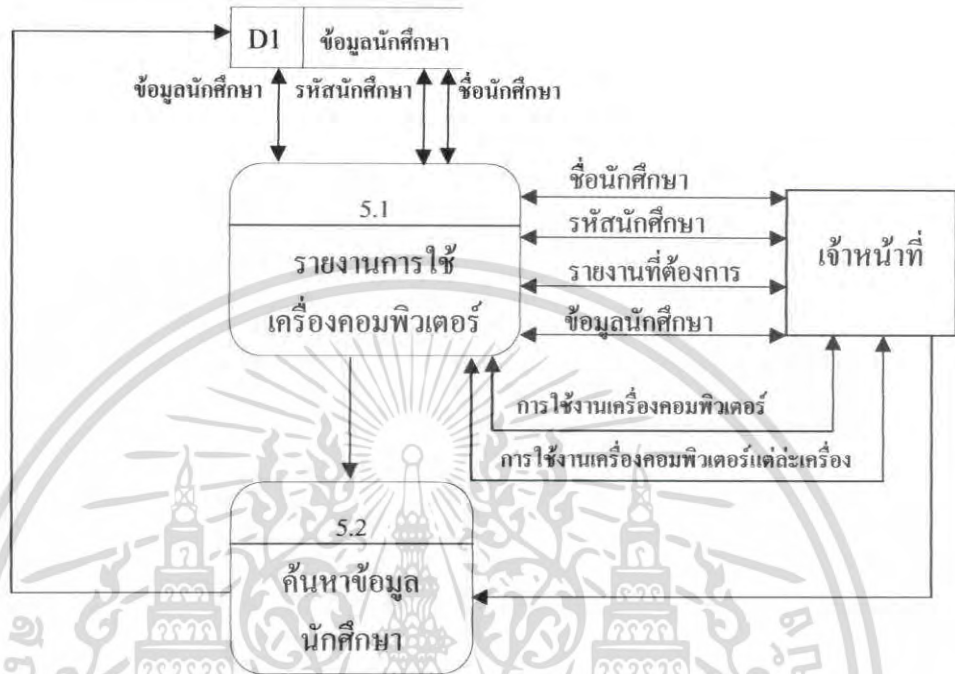
ขั้นตอนย่อยการทำงานและบันทึกข้อมูลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.9 ขั้นตอนย่อยการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

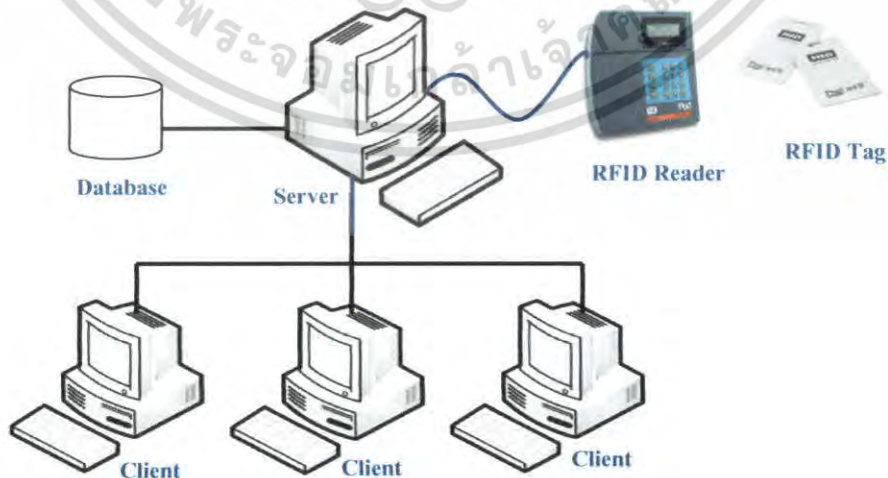
3.2.1.5 ขั้นตอนรายงานการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.10 ขั้นตอนรายงานการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

จากรูปที่ 3.10 ผู้ดูแลระบบสามารถดูบันทึกการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาแต่ละคนได้ว่ามีการใช้ทรัพยากรใดบ้าง

3.3 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.11 การทำงานของระบบให้บริการห้องคอมพิวเตอร์

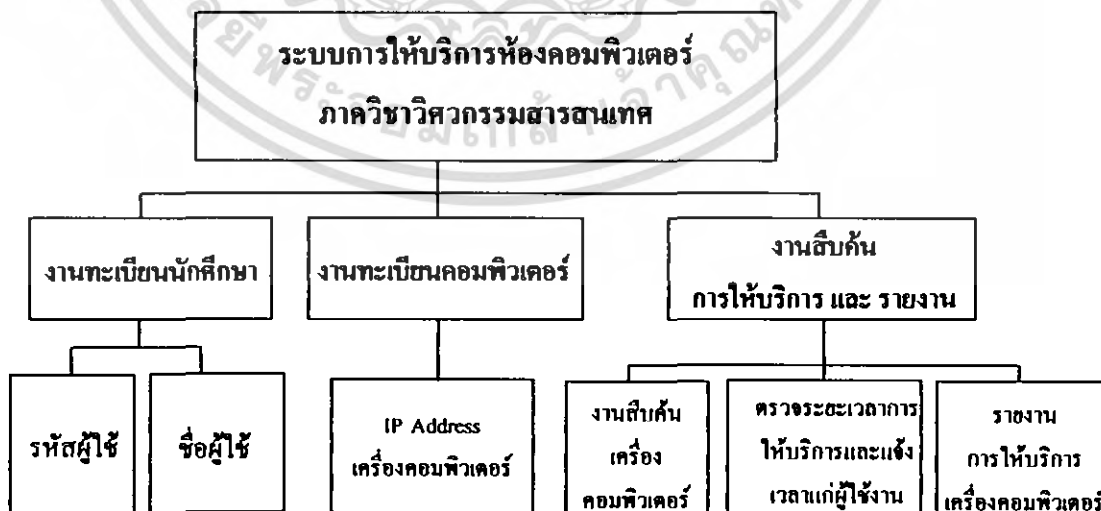
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาทุกคนจะมี RFID Card เป็นบัตรประจำตัวนักศึกษา โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server จะติดตั้งเครื่องอ่าน/เขียน RFID ไว้ เมื่อนักศึกษาคนใดที่ต้องการเข้าใช้งานทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องนำบัตรประจำตัวนักศึกษาที่ทำการบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องอ่าน/เขียน RFID มาวางบัตรใกล้ ๆ เครื่องอ่าน/เขียน RFID เพื่อยืนยันข้อมูลการจองเครื่องคอมพิวเตอร์จากฐานข้อมูล และจะทำการปลดล็อกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้จองไว้ ก็สามารถใช้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยที่จำกัดเวลาในการใช้ครั้งละ 2 ชั่วโมงเท่านั้น เพื่อให้เพียงพอแก่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

3.3.1 ผังโครงสร้างระบบงาน (Structure Chart)

ระบบงานของโปรแกรมควบคุมการทำงานห้องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยการทำงาน 3 ส่วน ได้แก่

1. ขั้นตอนงานทะเบียนนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนของการ
 - 1.1 รหัสผู้ใช้
 - 1.2 ชื่อผู้ใช้
2. ขั้นตอนงานทะเบียนคอมพิวเตอร์
 - 2.1 เช็คหมายเลข IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์และบันทึก
3. ขั้นตอนงานสืบค้นการให้บริการและรายงาน
 - 3.1 งานสืบค้นหา
 - 3.2 ตรวจสอบระยะเวลาการให้บริการและแจ้งเวลาแก่ผู้ใช้
 - 3.3 รายงานการให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์



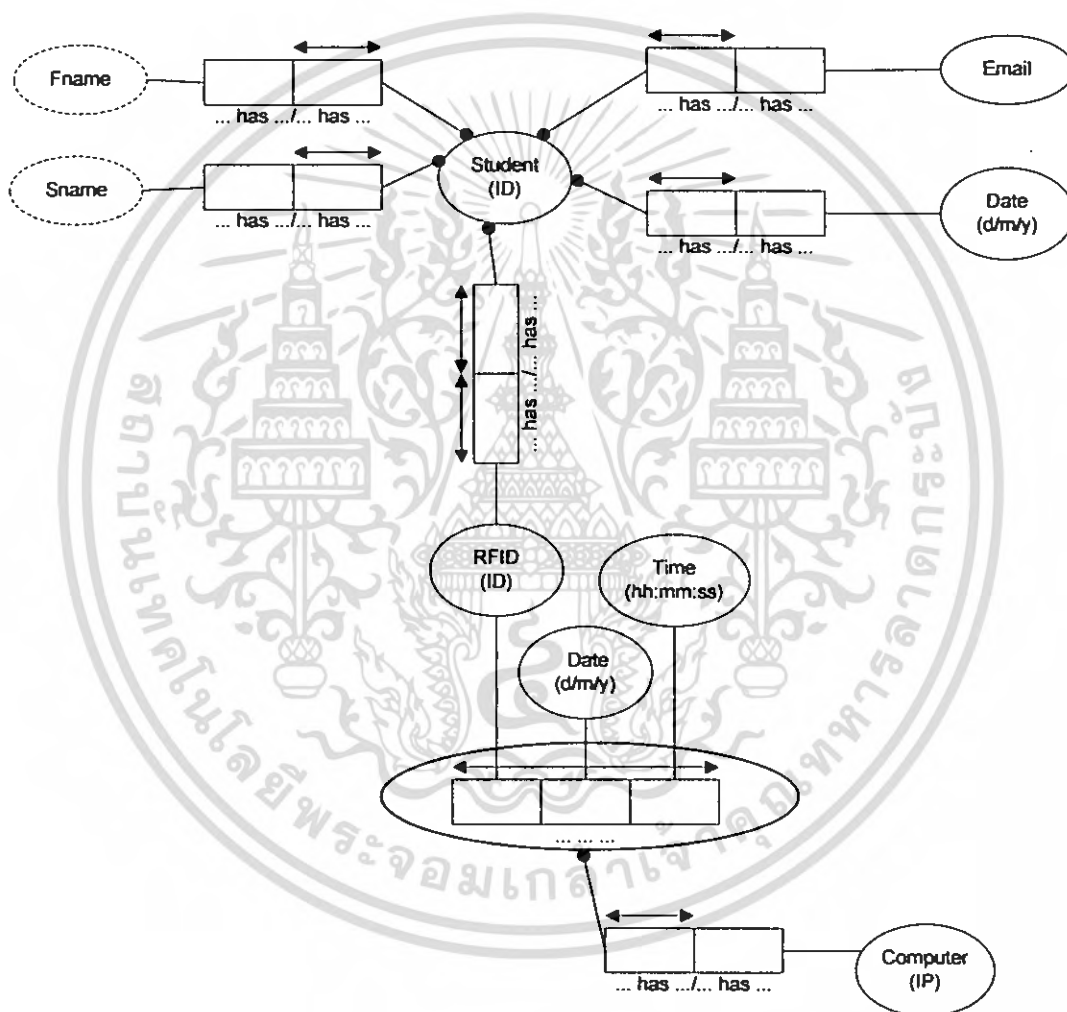
รูปที่ 3.12 แผนผังโครงสร้างระบบการให้บริการห้องคอมพิวเตอร์ภาควิชาฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

หลังจากทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบในด้านต่าง ๆ อันได้แก่ ความต้องการของระบบ Flowchart, Context Diagram, Data Flow Diagram ลำดับต่อไปจะเป็นขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

3.3.1 NIAM MODEL



รูปที่ 3.13 NIAM MODEL ระบบฐานข้อมูลของ โปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 Data Dictionary

Student(ID)	RFID(ID)	Fname	Sname	AddDate	Email
-------------	----------	-------	-------	---------	-------

ตารางที่ 3.1 เก็บข้อมูลนักศึกษา

Field	Type	Description
Student(ID)	nvarchar(10)	รหัสนักศึกษา
RFID(ID)	nvarchar(16)	รหัสบัตร RFID
Fname	nvarchar(50)	ชื่อนักศึกษา
Sname	nvarchar(50)	นามสกุลนักศึกษา
AddDate	datetime(8)	วันที่มีการบันทึก
Email	nvarchar(50)	E-mail ของนักศึกษา

Student(ID)	Date(d/m/y)	Time(hh:mm:ss)	Com(IP)
-------------	-------------	----------------	---------

ตารางที่ 3.2 เก็บข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์

Field	Type	Description
Student(ID)	nvarchar(10)	รหัสนักศึกษา
Date(d/m/y)	datetime(8)	วันที่ใช้งานคอมพิวเตอร์
Time(hh:mm:ss)	datetime(8)	เวลาที่ใช้งาน
Com(IP)	nvarchar(50)	รหัส IP คอมพิวเตอร์

Com(IP)

ตารางที่ 3.3 เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์

Field	Type	Description
Computer(IP)	nvarchar(10)	IP คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

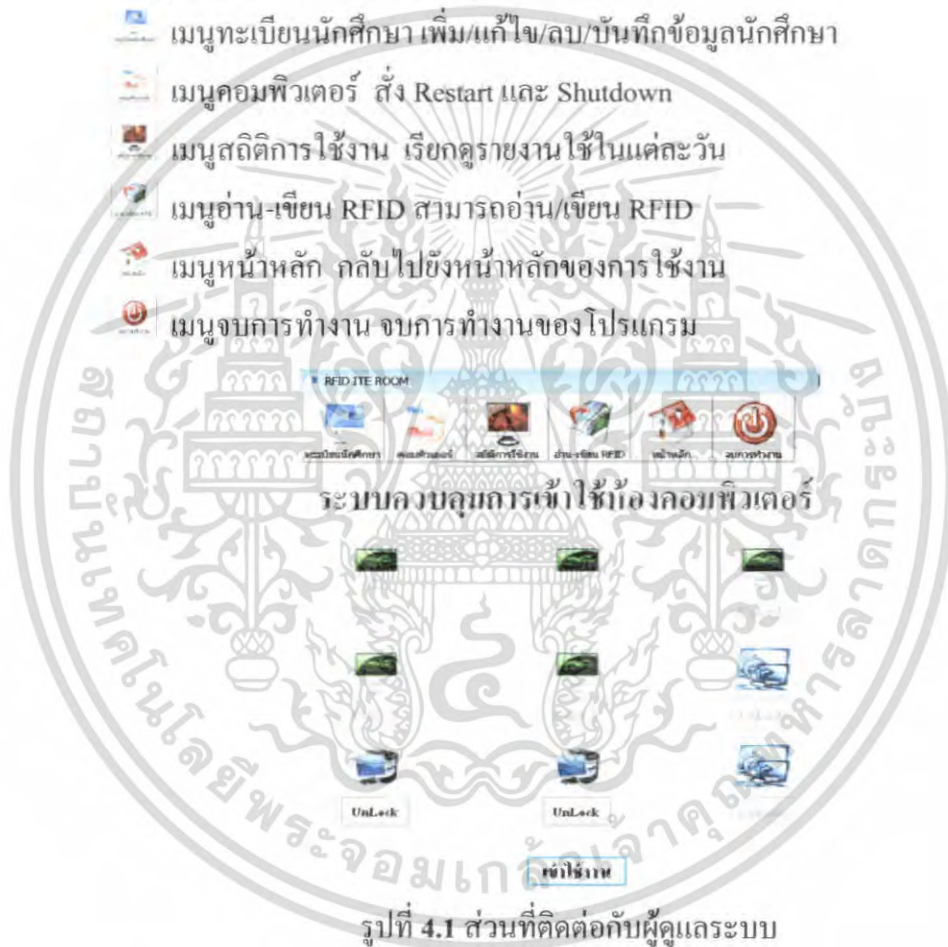
ผลการทดลอง

4.1 ขั้นตอนการทดลอง

4.1.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าควบคุมการใช้งาน

- เมนูทะเบียนนักศึกษา เพิ่ม/แก้ไข/ลบ/บันทึกข้อมูลนักศึกษา
- เมนูคอมพิวเตอร์ ตั้ง Restart และ Shutdown
- เมนูสถิติการใช้งาน เรียกดูรายงานใช้ในแต่ละวัน
- เมนูอ่าน-เขียน RFID สามารถอ่าน/เขียน RFID
- เมนูหน้าหลัก กลับไปยังหน้าหลักของการใช้งาน
- เมนูจบการทำงาน จบการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 4.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ

2. ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูล/บันทึกข้อมูลของนักศึกษาได้ ในเมนู

- | | | |
|-----------------|--|----------------------------------|
| ทะเบียนนักศึกษา | คลิกปุ่ม  | เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลนักศึกษา |
| | คลิกปุ่ม  | เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลนักศึกษา |
| | คลิกปุ่ม  | เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา |
| | คลิกปุ่ม  | เมื่อต้องการลบข้อมูลนักศึกษา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบในเมนูทะเบียนนักศึกษา

3. ผู้ดูแลระบบสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่ง Client คลิกเลือกสั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ ในเมนูคอมพิวเตอร์

- คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการสั่ง Restart
- คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการสั่ง Shutdown
- คลิกปุ่ม  เพื่อเข้าสู่การของเครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.3 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบในเมนูคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นอกจากนี้ User สามารถทำการจองเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเวลาใช้งานล่วงหน้าใน 1-3 วัน โดยหากวันใช้งานจริงไม่มาเข้าใช้ตามเวลาที่ได้จองไว้ ภายใน 15 นาที ระบบจะทำการยกเลิก ให้ User อื่นที่ต้องการใช้งานในวันนั้น โดยทันที

คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลการจอง

คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลการจอง

คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลการจอง


คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการลบข้อมูลการจอง

คลิกปุ่ม  เมื่อต้องการยกเลิก



รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	สัญชาติศึกษา	วันจอง	เวลาจอง	เครื่องจอง
48015614	เจนณรงค์	ต้นศรีวิชัยประณีต	2/12/2008	10:10:00 AM	com1

รูปที่ 4.4 ระบบการจองเครื่องคอมพิวเตอร์

5. ผู้ดูแลระบบสามารถดูสถิติการใช้งานของ User ในแต่ละวัน โดยคลิกรูป  ในเมนูสถิติการใช้งาน



รหัสนักศึกษา	วันเข้าใช้งาน	เวลาเข้าใช้งาน	เวลาออกใช้งาน	โวลุ่มการใช้งาน
48015622	2/7/2008	12:26:39 AM	9:10:23 PM	132,168.1.9
48015614	2/7/2008	5:22:41 AM	3:33:11 PM	132,168.1.8
48015614	2/7/2008	12:51:52 PM	3:33:11 PM	132,168.1.8
48015636	2/5/2008	11:05:05 AM	12:34:41 AM	161,246.73.60
48015641	2/5/2008	10:57:57 AM	12:34:41 AM	161,246.73.60
48015614	2/6/2008	10:03:14 PM	10:05:45 PM	132,168.1.9
48015622	2/6/2008	9:22:46 PM		132,168.1.9
48015622	2/6/2008	8:11:04 PM	8:11:23 PM	132,168.1.9
48015636	2/7/2008	3:47:17 PM		132,168.1.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดบัตร	วันที่ใช้บัตร	เวลาที่เข้า	เวลาที่ออก	โลเคชันเซ็นเซอร์
40015622	2 กุมภาพันธ์ 2551	00:26:29	00:26:44	192.168.1.9
40015614	3 กุมภาพันธ์ 2551	05:22:41	05:22:54	192.168.1.9
40015614	4 กุมภาพันธ์ 2551	12:51:52	12:51:58	192.168.1.9
40015641	5 กุมภาพันธ์ 2551	10:57:57	10:58:21	161.246.73.60
40015636	5 กุมภาพันธ์ 2551	11:05:05	11:05:11	161.246.73.60
40015622	5 กุมภาพันธ์ 2551	20:11:04	20:11:29	192.168.1.9
40015622	5 กุมภาพันธ์ 2551	21:33:46	21:33:59	192.168.1.9
40015614	6 กุมภาพันธ์ 2551	22:03:14	22:03:39	192.168.1.9
40015636	7 กุมภาพันธ์ 2551	15:29:54	15:33:11	192.168.1.9
40015614	7 กุมภาพันธ์ 2551	00:34:45	00:35:01	161.246.73.60
40015636	7 กุมภาพันธ์ 2551	15:47:17	15:54:09	192.168.1.9
40015614	7 กุมภาพันธ์ 2551	00:34:13	00:34:21	161.246.73.60
40015641	8 กุมภาพันธ์ 2551	05:26:45	05:26:51	192.168.1.9
40015614	8 กุมภาพันธ์ 2551	02:31:23	02:34:36	192.168.1.9
40015614	8 กุมภาพันธ์ 2551	02:38:12	02:40:25	192.168.1.9
40015624	8 กุมภาพันธ์ 2551	04:40:49	04:40:53	192.168.1.9
40015614	8 กุมภาพันธ์ 2551	04:41:37	04:41:40	192.168.1.9
40015614	8 กุมภาพันธ์ 2551	05:17:00	05:17:03	192.168.1.9
40015641	8 กุมภาพันธ์ 2551	05:19:33	05:19:39	192.168.1.9
40015641	8 กุมภาพันธ์ 2551	05:19:43	05:19:51	192.168.1.9


รูปที่ 4.6 แสดงรายงานสถิติการใช้งาน


6. ผู้ดูแลระบบสามารถอ่าน/เขียนข้อมูล ลงใน RFID Card ได้ เมื่อนำ RFID Card มาอยู่ใกล้ ๆ เครื่องอ่าน/เขียน RFID ในเมนูอ่าน-เขียน RFID

โดยที่

คลิกปุ่ม  เป็นการเลือกระบุ Card

คลิกปุ่ม  เป็นการอ่านข้อมูลจาก RFID Card

คลิกปุ่ม  เป็นการเขียนข้อมูลลงใน RFID Card

คลิกปุ่ม  เป็นการหยุดการทำงานชั่วคราว



รูปที่ 4.7 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ในเมนูอ่าน-เขียน RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


หมายเหตุ

- จะต้องคลิกปุ่ม Request Card ก่อน เพื่ออ่าน Serial Number ก่อน จึงจะสามารถ อ่านและเขียนข้อมูลจาก RFID Card ได้
- เมื่อเขียนข้อมูลเสร็จแล้วก่อนจะทำการตรวจสอบว่าข้อมูลที่เขียนลงไปนั้น ได้ถูกบันทึกหรือไม่นั้น ต้องคลิกปุ่ม Halt Tag เพื่อเป็นการหยุดการทำงานชั่วคราวแล้วเคลียร์ข้อมูลก่อนทำการเรียกดูข้อมูลในครั้งต่อไป

7. ผู้ดูแลระบบสามารถสั่งให้กลับไปอยู่ในส่วนที่ User สามารถใช้งานได้ โดยคลิกปุ่ม  ในเมนูหน้าหลัก



รูปที่ 4.8 หน้าหลักสำหรับ User เท่านั้น

8. ผู้ดูแลระบบสามารถสั่งจบการทำงานของฝั่ง Server ได้ โดยคลิกปุ่ม  ในเมนูจบการทำงาน จะไม่สามารถคลิกปุ่ม Close เพื่อทำการปิดโปรแกรมจะต้องคลิกปุ่ม จบการทำงานเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ส่วนที่ติดต่อกับนักศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. User สามารถเข้ามาเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้ได้ โดยกดปุ่มเข้าใช้งาน ที่ฝั่ง Server ได้ โดยที่ไม่ต้องมีผู้ดูแลระบบอยู่ด้วย
2. เมื่อ User นำ RFID Card มาแตะกับเครื่องอ่าน RFID แล้ว รูปภาพจะเปลี่ยนเป็นสถานะจาก



คือ สถานะปกติ ยังไม่มีการเชื่อมต่อ Network จาก Client มาเป็น



คือ สถานะเชื่อมต่อ Network จาก Client แล้ว

3. เมื่อ User กดปุ่ม Unlock เพื่อ Login ใช้งาน รูปภาพจะเปลี่ยนมาเป็น



คือ สถานะของการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในขณะนี้ ตามลำดับ



รูปที่ 4.9 สถานะต่างของการเชื่อมต่อ network จาก Client

- จากรูป ที่ 4.9 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งานในขณะนี้อยู่ทั้งหมด 3 เครื่อง
 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ในขณะนี้ 3 เครื่อง
 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีการเชื่อมต่ออยู่ในขณะนี้ 3 เครื่อง

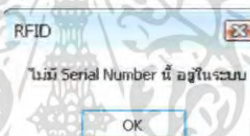
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อ User ได้ทำการ Login เข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว 1 ครั้ง นั้น User จะไม่สามารถ Login เข้าไปใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ได้อีก ระบบจะป้องกัน User ใช้งานมากกว่า 1 เครื่อง จะแสดงขึ้นมาว่า “คุณยังอยู่ในระบบ”



รูปที่ 4.10 ผู้ใช้สามารถใช้ได้เพียง 1 เครื่องเท่านั้น

5. เมื่อ User นำ RFID Card ที่ยังไม่ได้ทำการบันทึกข้อมูลนั้น หากนำมาใช้ในระบบ จะไม่สามารถเข้าใช้งานได้ จะแสดงขึ้นมาว่า “ไม่มี Serial Number นี้ อยู่ในระบบ”



รูปที่ 4.11 Card ที่ไม่มีกรบันทึกข้อมูลไม่สามารถเข้าใช้งานได้

6. ทางเครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่ง Client จะทำการ Lock หน้าจอไว้ โดย User ไม่สามารถใช้ Keyboard, mouse หรือ Function ใดๆ เช่น Alt+4, Ctrl+Alt+Del, Esc, F1-F12, Window หากจะเข้าใช้งานต้องทำการปลดล็อกด้วย RFID Card เพื่อเข้าใช้งานเท่านั้น

WELCOME, Please Type your RFID Tag to Logon

รูปที่ 4.12 ฝั่ง Client ทำการ lock ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระบบจะทำการจับเวลาการใช้งานในแต่ละครั้ง

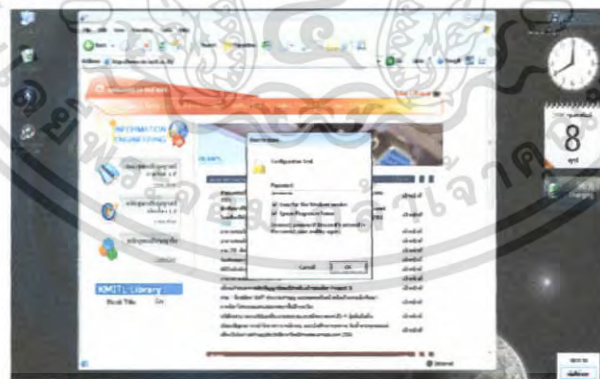
00:01:49

โดย **เคอร์ซอร์** แสดงเวลาการใช้งาน ซึ่ง User สามารถใช้งานแต่ละเครื่องได้ครั้งละ 2 ชั่วโมง

User สามารถใช้งานได้ตามปกติ เพียงแต่ User ไม่สามารถปรับแต่ง Window หรือปรับเปลี่ยนอะไรได้เลย ไม่ว่าจะ Install Program, Control Panel ฯลฯ ระบบจะทำการถาม password โดยทันที ซึ่ง password นั้น ผู้ดูแลระบบจะทราบเพียงผู้เดียว



รูปที่ 4.13 ระบบทำการจับเวลาในการใช้งาน



รูปที่ 4.14 User สามารถใช้งานได้ตามปกติ แต่ไม่สามารถ ปรับแต่ง window ใด ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ระบบทำการแจ้งเตือนเมื่อใกล้หมดเวลา เพื่อให้ User ทำการ Save ข้อมูลก่อน

โดย User จะต้องคลิกปุ่ม OK ถ้าหากไม่คลิกปุ่ม OK ระบบจะนับถอยหลังจนหมดเวลาแล้วระบบจะทำการ Lock หน้าจอโดยทันที หลังจากหมดเวลาตามที่ระบบกำหนดแล้ว Client จะเข้าสู่การ Lock หน้าจอโดยอัตโนมัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและแนวทางการพัฒนาต่อไป

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในโครงการนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อการจัดการและควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องบริการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยได้ทำการเขียนโปรแกรมติดต่อกับเครื่องอ่าน/เขียน RFID, RFID Card และโปรแกรมจัดการข้อมูลการใช้งาน สามารถแสดงเป็นข้อมูลนักศึกษา ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบของเข้าใช้งานและสถิติการใช้งาน โดยโปรแกรมจะอ่านรหัสจาก RFID Card ตรวจสอบกับฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถ Login เข้าใช้งาน ได้โดยไม่มีผู้ดูแลระบบอยู่ด้วยก็ตาม

5.2 ปัญหาของการทำโครงการ

ปัญหาที่พบในการทำโครงการนั้นสามารถแบ่งได้เป็นสองส่วนคือ

- ปัญหาที่พบที่ส่วนอุปกรณ์ RFID

- * เครื่องอ่าน/เขียน RFID ที่ใช้โครงการนี้สามารถอ่าน RFID Tag (Card) ได้เพียงครั้งละ 1 Tag เท่านั้น
- * ระยะห่างระหว่างเครื่องอ่าน/เขียน RFID กับ RFID Tag นั้น ได้แก่ประมาณ 7 เซนติเมตร เท่านั้น

- ปัญหาที่พบที่ส่วนโปรแกรมควบคุมการทำงาน

- * โปรแกรมบางส่วนยังขาดความยืดหยุ่นในการใช้งาน

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป

1. เปลี่ยนเครื่อง RFID Reader ให้สามารถอ่านได้ในระยะที่ไกลมากกว่าเดิม จะทำให้ระบบสามารถมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม
2. ปรับปรุงโปรแกรมให้มีการตรวจสอบการใช้งานของ Client และแจ้งเตือนหากมีการใช้งานที่ไม่เหมาะสมไปยัง Server
3. ปรับปรุงโปรแกรมบางส่วนให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากยิ่งขึ้น
4. พัฒนาระบบให้สามารถรองรับการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] RFID Journal, <http://www.rfidjournal.com>
- [2] A Basic Introduction to RFID Technology, <http://logistic.about.com>
- [3] Basic RFID Component, http://beef-mag.com/mag/beef_basic_rfid_components
- [4] RFID Technology – Basic Feature, http://www.rfidasia.com/htmldocs/rfid_tech/basic.htm
- [5] เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของ MySQL Server,
http://www.thaicert.nectec.or.th/paper/unix_linux/mysql.php
- [6] NIAM, www.artnanastudio.com/buu/niam.php
- [7] RFID Technology – Basics Features,
http://www.rfidasia.com/htmldocs/rfid_tech/basic.htm
- [8] Basic RFID Components , http://beef-mag.com/mag/beef_basic_rfid_components
- [9] A Basic Introduction to RFID Technology , <http://logistic.about.com>
- [10] RFID Journal , www.rfidjournal.com
- [11] Klaus Finkenzeller, “**RFID Handbook Fundamental and Application in Contactless Smart Card and Identification**”, Giescke & GmbH, John Wiley & Sons Ltd, Munich 2003
- [12] ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม 2548, **รู้จักกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี**, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- [13] วัชรกร หนูทอง อนุกุล น้อยไม้ และ ปริณันท์ วรรณสว่าง, “**RFID เทคโนโลยีสารพัดประโยชน์**”, สาร NECTEC, กันยายน – ตุลาคม พ.ศ.2547
- [14] ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานจริง Microsoft Visual Basic Training**, โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [15] ชาริน สิทธิธรรมชารี, **สร้างเว็บอย่างไรซิดจัมกั๊ด ด้วย Microsoft Visual Basic 6 Database & Web Programming**, บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด
- [16] ประจักษ์กฤษณ์ ชูมี. **RFID เทคโนโลยีที่ช่วยเสริมหรือมาแทนบาร์โค้ด**. กรุงเทพมหานคร : ส. เอเซียเพรส (1989) , 2544.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.
คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

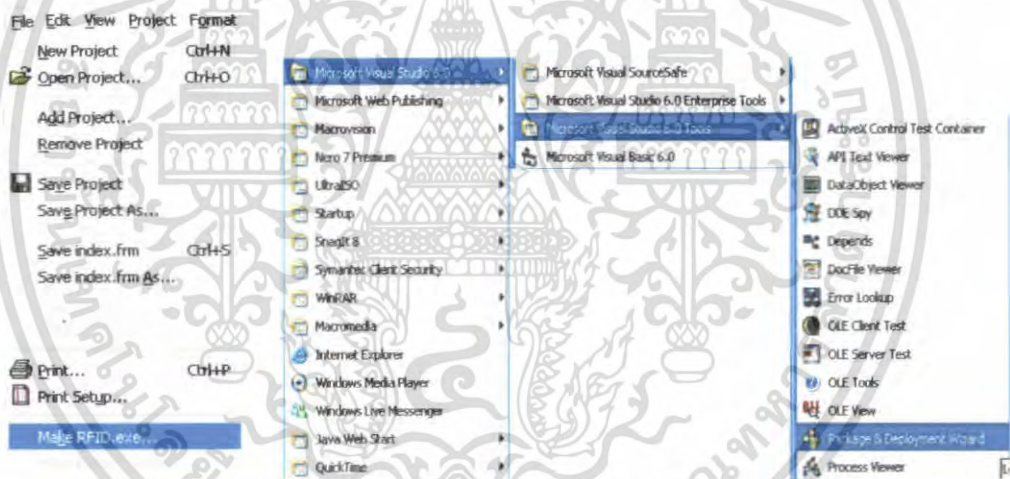
คู่มือการติดตั้งโปรแกรมโปรแกรมควบคุมการเข้าใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์ของ ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศด้วยเทคโนโลยี RFID

การติดตั้งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. โปรแกรมฝั่ง Server จำนวน 1 เครื่อง
2. โปรแกรมฝั่ง Client จำนวน 9 เครื่อง

วิธีการสร้างไฟล์ Setup.exe เพื่อทำการ Install Program

1. เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วต้อง Compile Project ให้อยู่ในรูปของไฟล์ .exe โดยเลือกเมนู File>Make RFID.exe (ที่ฝั่ง Server) เลือกที่เก็บไฟล์ แล้วปิดโปรแกรม Visual Basic6

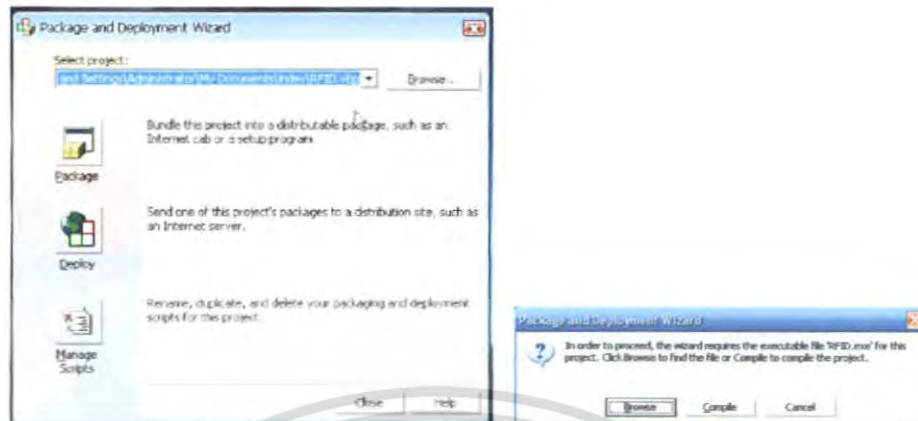


รูปที่ ก.1 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้

2. สร้าง Package และ Deployment Wizard เพื่อทำการรวบรวมและนำไปใช้งานมีวิธีการสร้างดังนี้

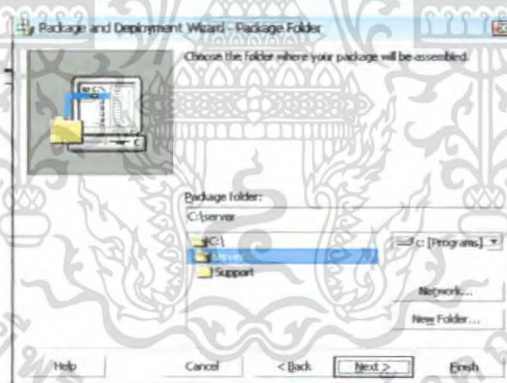
- เลือก Start>All Program>MS VB6.0>MS VB 6.0 Tool>Package & Deployment Wizard แล้วคลิกปุ่ม Browse เพื่อเลือก Project ที่ต้องการจัดส่งให้ผู้ใช้
- คลิกเลือกปุ่ม Package เพื่อสร้างและรวบรวมไฟล์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานของ Project ซึ่งถ้าโปรแกรม RFID ยังไม่ได้ Compile เป็นไฟล์ .exe จะปรากฏหน้าต่างให้คลิก Compile หรือ Browse ไปยังที่อยู่ของไฟล์ .exe ที่ Compile ไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

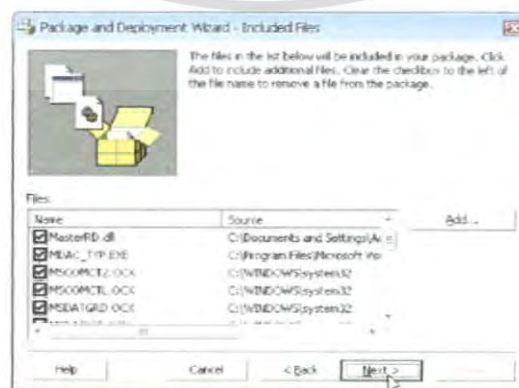


รูปที่ ก.2 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

3. เลือกประเภทของการสร้าง Package โดยเลือก Standard Setup Package แล้วคลิก Next
4. เลือกโฟลเดอร์ที่จะเก็บแพ็คเกจ ให้กำหนดเป็น C:\Server แล้วคลิก Next
5. คลิกปุ่ม Yes เพื่อสร้างโฟลเดอร์ ถ้ายังไม่มีโฟลเดอร์ Server Package ในฮาร์ดดิสก์
6. จะปรากฏรายการ ไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นใน Project สามารถแก้ไขรายการไฟล์ข้อมูลได้ โดยคลิกเลือกว่าจะรวมหรือไม่รวม ไฟล์ใดบ้าง หรือคลิก Add เพื่อเพิ่มไฟล์ แล้วคลิก Next



รูปที่ ก.3 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

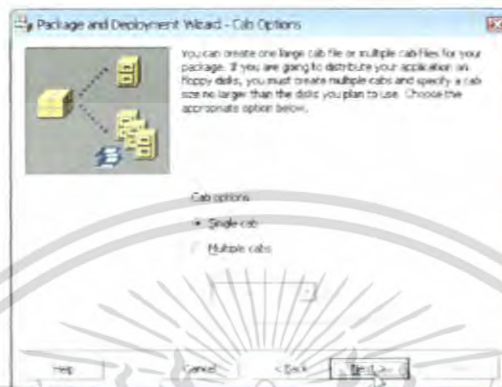


รูปที่ ก.4 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

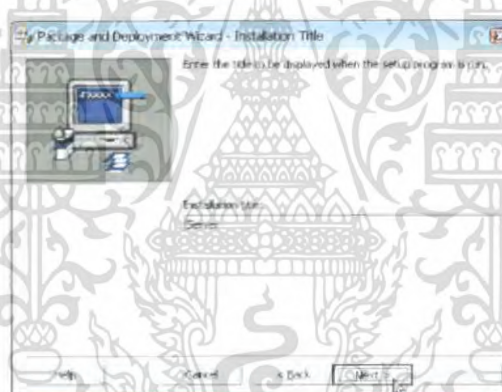
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.คลิกตัวเลือกในกรอบ Cab option เพื่อกำหนดขนาดของแพ็คเกจ โดยให้ผู้ใช้ติดตั้งผ่านเน็ตเวิร์ก,ฮาร์ดดิสก์หรือแผ่นซีดีดีให้เลือก Single cab แล้วคลิก Next

8.ใส่ชื่อโปรแกรม ซึ่งข้อมูลนี้จะปรากฏในขณะที่ใช้เรียกโปรแกรม Setup เพื่อติดตั้ง



รูปที่ ก.5 การสร้าง โปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)



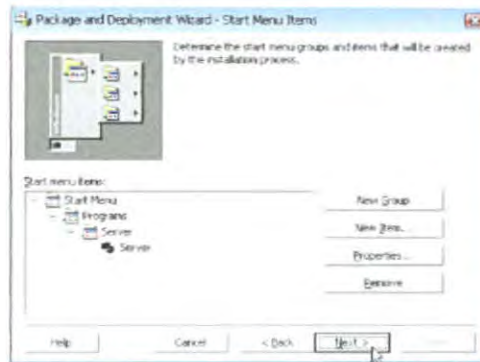
รูปที่ ก.6 การสร้าง โปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

9. เป็นโฟลเดอร์ที่เก็บเมนูสำหรับเรียกใช้โปรแกรมซึ่งเป็นเมนูย่อยในเมนู Start ของ Windows ให้กำหนดโฟลเดอร์ สร้างกลุ่มใหม่ หรือเปลี่ยนชื่อใหม่ได้ตามต้องการ

10. กำหนดที่อยู่ของโปรแกรมจริงๆ ในฮาร์ดดิสก์ โดยกำหนดพาธของโปรแกรม แล้วคลิก Next

11. ให้ตั้งชื่อ Script ว่า “Server” ซึ่ง สามารถเรียกกลับมาแก้ไขได้ในภายหลังโดยไม่ต้องทำซ้ำแล้ว คลิกปุ่ม Finish หลังจากนั้นโปรแกรมจะสร้างแพ็คเกจให้พร้อมกับหน้าจอรายงานข้อมูลการสร้างแพ็คเกจนี้ ซึ่งถ้าต้องการจัดเก็บรายงานนี้ไว้ให้คลิกปุ่ม Save Report แต่ถ้าไม่ต้องการก็คลิกปุ่ม Close เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการสร้างแพ็คเกจของโปรแกรม Server ก็จะมีไฟล์ Sever.exe เรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.7 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

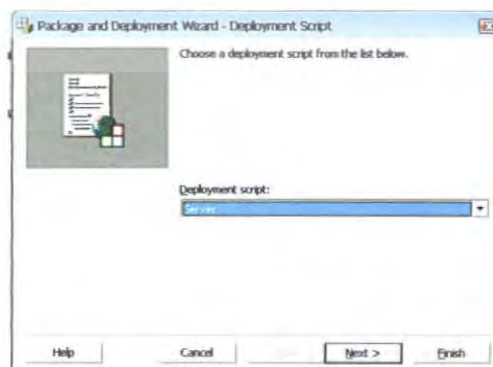


รูปที่ ก.8 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

การ Deploy

หลังจากสร้างแพ็คเกจเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนไปคือ Deploy ซึ่งเป็นการนำแพ็คเกจไปสร้างแผ่น Setup เพื่อส่งให้ผู้ใช้นั่นเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ที่ Package & Deployment Wizard ให้คลิกปุ่ม Deploy ให้เลือกแพ็คเกจ ในที่นี้ก็คือ Server



รูปที่ ก.9 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

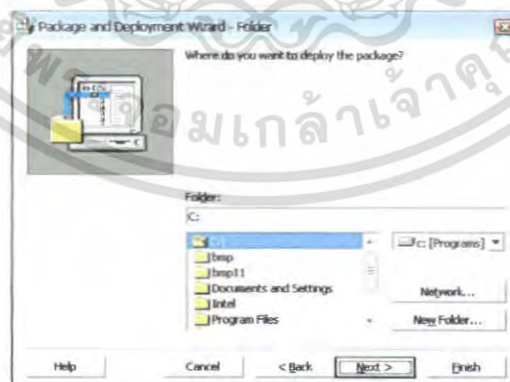


รูปที่ ก.10 การสร้าง โปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

2. ในที่นี้เลือกสื่อของการ Deploy เป็น โฟลเดอร์ที่ต้องการคือ C:\ Server แล้วคลิกปุ่ม Next



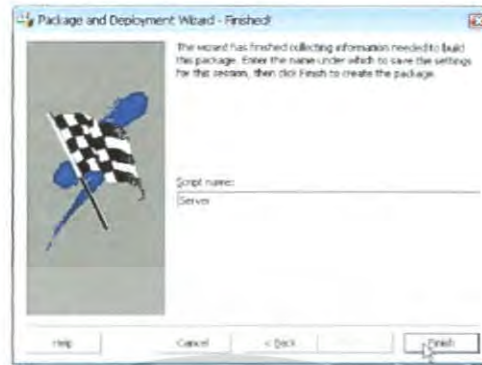
รูปที่ ก.11 การสร้าง โปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)



รูปที่ ก.12 การสร้าง โปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

3. ตั้งชื่อ Script ในที่นี้ตั้งเป็น Server แล้วคลิกปุ่ม Finish ก็เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการ Deploy

4. หากต้องการแก้ไข Script ในภายหลังได้ โดยคลิกปุ่ม Manage Script นี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.13 การสร้างโปรแกรมให้กับผู้ใช้ (ต่อ)

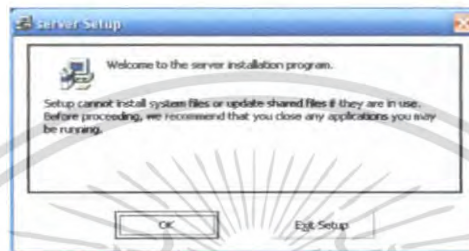
หมายเหตุ :

- ในส่วนของการสร้าง Client.exe นั้น ให้ทำตามขั้นตอนที่อธิบายมาข้างต้นซึ่ง คล้ายกับการสร้าง Server.exe เพียงแค่เปลี่ยนไฟล์และชื่อของ Server เป็นของ Client เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งโปรแกรมการใช้งานฝั่ง SERVER

1. เมื่อเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะเป็น Server แล้วให้เข้าไปยังโฟลเดอร์ Setup Server แล้วดับเบิ้ลคลิกที่ Setup.exe แล้วคลิกที่ปุ่ม OK



รูปที่ ก.14 การติดตั้ง โปรแกรมฝั่ง Server

2. คลิกที่ปุ่ม Install Server หากต้องการเปลี่ยน Directory ให้คลิกที่ Change Directory



รูปที่ ก.15 การติดตั้ง โปรแกรมฝั่ง Server (ต่อ)

3. เลือก Group ที่ต้องการจะลงโปรแกรม แล้วคลิกปุ่ม Continue



รูปที่ ก.16 การติดตั้ง โปรแกรมฝั่ง Server (ต่อ)

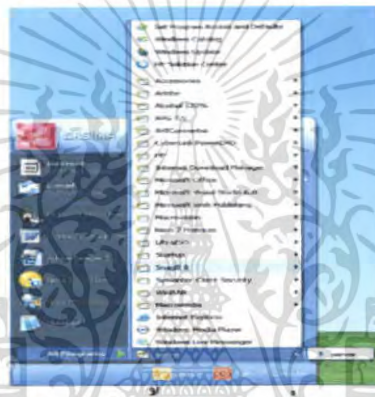
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โปรแกรมจะเริ่มทำการติดตั้งจนกระทั่งเสร็จสิ้น



รูปที่ ก.17 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Server (ต่อ)

5. เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถเข้าใช้โปรแกรมได้โดยไปที่ Start>All Program>Server>Server จะ Run เข้าหน้าแรกของโปรแกรม



รูปที่ ก.18 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Server (ต่อ)

รูปที่ ก.19 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Server (ต่อ)

6. หลังทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้ว ให้ Copy ไฟล์ RFID.mdb และ โฟลเดอร์ bmp ไปไว้ที่ ไดรฟ์ C:\ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ฝั่ง Server เท่านั้น

7. เปิดไฟล์ RFID.mdb แล้วแก้ไข IP Address ตามเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ เช่น ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 มี IP Address เป็น 161.246.73.60 และทำการเปลี่ยน IP Address ที่คอมพิวเตอร์ที่เครื่องที่ 2 ของฝั่ง Client ให้ตรงกับฝั่ง Server ซึ่งในที่นี้เป็น 161.246.73.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

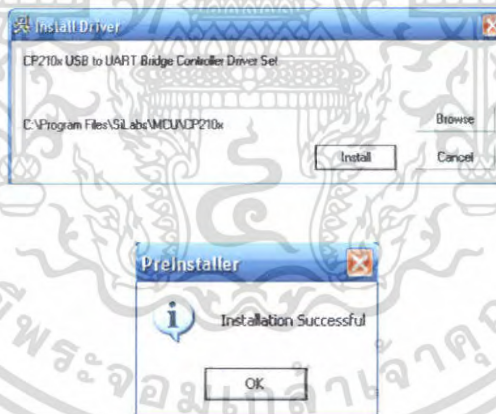
การติดตั้ง RFID_Usbport

1. ทำการติดตั้งเครื่องอ่าน/เขียน RFID กับเครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่ง Server



รูปที่ ก.20 การติดตั้งเครื่องอ่าน /เขียน RFID เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์

2. เข้าไปยังไฟล์เคอร์ RFID_Usbport แล้วดับเบิลคลิกที่ PreInstaller.exe
คลิกที่ปุ่ม Install หลังเสร็จสิ้นการติดตั้ง RFID_Usbport แล้วคลิกปุ่ม OK



รูปที่ ก.21 การติดตั้งเครื่องอ่าน /เขียน RFID เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

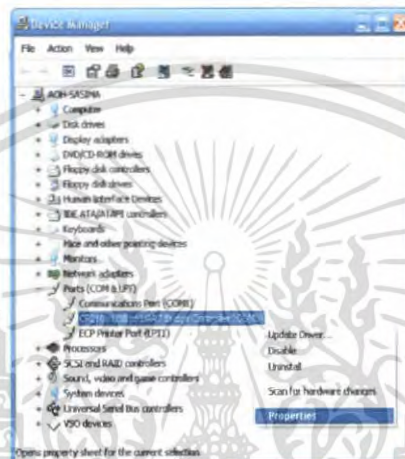
3. ทำการตรวจสอบว่าติดตั้งสมบูรณ์หรือไม่ โดยไปที่
My Computer>Properties>Hardware>Device Manager>Ports
จะพบอุปกรณ์ Port ของ RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยน Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ตรงกับ Port ของ RFID ในโปรแกรม

ในที่นี้ Port ในโปรแกรมที่ติดตั้งเป็น Port ที่ 5

1. หาก com port ไม่ใช่ com port ที่ 5 ให้ทำการเปลี่ยนหมายเลขของ port โดยไปที่ My Computer>Properties>Hardware>Device Manager>Ports (Com&LPT) แล้วคลิกขวา



รูปที่ ก.22 การเปลี่ยน Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ตรงกับ Port ของ RFID

2. เลือก Properties>เลือก Port Setting >คลิกปุ่ม Advance >เปลี่ยน COM Port number จาก COM 3 เป็น COM 5 แล้วคลิก OK



รูปที่ ก.23 การเปลี่ยน Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ตรงกับ Port ของ RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อกลับไปดูที่ Device Manager แล้วPort จะเป็นตามที่เราได้เปลี่ยนแปลง



รูปที่ ก.24 การเปลี่ยน Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ตรงกับ Port ของ RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

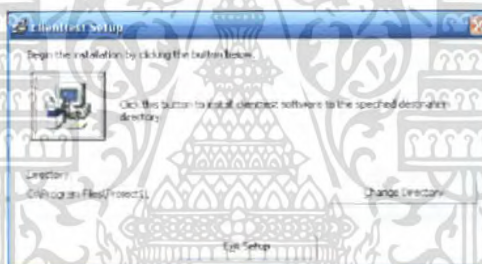
การติดตั้งโปรแกรมการใช้งานฝั่ง CLIENT

1. เข้าไปยังโฟลเดอร์ Client แล้วดับเบิลคลิกที่ Setup.exe คลิกปุ่ม OK



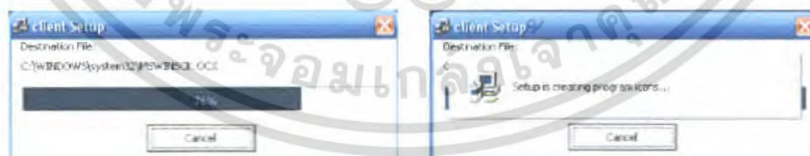
รูปที่ ก.25 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Client

2. คลิกที่ปุ่ม Install Server หากต้องการเปลี่ยน Directory ให้คลิกที่ Change Directory



รูปที่ ก.26 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Client (ต่อ)

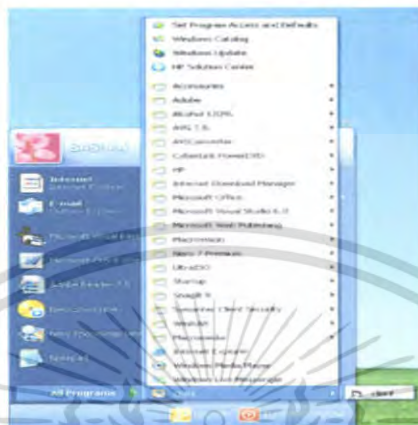
3. โปรแกรมกำลังทำการติดตั้งจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ ก.27 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Client (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถเข้าใช้โปรแกรมได้โดยไปที่ Start>All Program>Server>Server จะ Run หน้าแรกของโปรแกรม



รูปที่ ก.28 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Client (ต่อ)

WELCOME. Please Type your RFID Tag to Logon

รูปที่ ก.29 การติดตั้งโปรแกรมฝั่ง Client (ต่อ)

5. หลังทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้ว ให้ Copy ไฟล์ Client.mdb ไว้ที่ ไดรฟ์ C:\ ของฝั่ง Client เท่านั้น และเปิดไฟล์ Client.mdb ทำการเปลี่ยน IP Address ให้ตรงกับ Server ซึ่งในที่นี้ เครื่องที่ 2 IP Address คือ 161.246.73.60 ก่อน เพื่อให้ตรงกับข้อมูลที่ฝั่ง Server แล้วทำการ Run Program

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- ต้อง Run Program ฟัง Server ก่อน ที่จะทำการ Run Program ฟัง Client
ถ้าหาก Run Program ฟัง Client ก่อน ฟัง Server จะทำให้ฟัง Server ไม่สามารถทำงานได้
- เมื่อทำการเปลี่ยนแปลง IP Address และ Port นั้น จะต้องแน่ใจ ว่าได้ทำการเปลี่ยนแปลงได้อย่างถูกต้องเรียบร้อยแล้ว มิฉะนั้นอาจ Program จะไม่สามารถทำงานและอาจสร้างความเสียหายให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- วิธีแก้หากเปลี่ยน IP Address และ Port ผิด แล้วทำการ Run Program ที่ฟัง Client นั้น ให้ทำการ Restart window ขึ้นมาใหม่ และเมื่อเข้าสู่หน้า Desktop แล้ว ให้รีบใช้ช่วงเวลา window กำลัง Run Program นั้น ให้คลิกที่ปุ่ม Start >Run>แล้วพิมพ์คำสั่ง msconfig >คลิก Ok ให้เร็วที่สุด จากนั้นจะมีหน้าต่างของ System Configuration Utility >เลือกแท็บ Start up >เลือก program Client >คลิก Enable เป็นอันเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้