



ระบบจอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดี

PARKING LOT SYSTEM BY USING RFID

นายฉัตรชัย	มันดี	รหัส	47360060
นายสุทธกมล	สุขเกษม	รหัส	47360243
นายวงศ์สถิตย์	พริกสี	รหัส	47362124

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ.....30 พ.ค. 2551.....
เลขทะเบียน.....05100019.....
เลขเรียกหนังสือ.....
มหาวิทยาลัยนเรศวร

15093454-c-2

ร.

ฉ2821

2550

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2550



ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ	ระบบจอตลอดโดยใช้อาร์เอฟไอดี		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายฉัตรชัย	มันดี	รหัส 47360060
	นายสุพธิกมล	สุขเกษม	รหัส 47360243
	นายวงศ์สถิตย์	พริกดี	รหัส 47362124
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์แสงชัย มังกรทอง		
สาขา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2550		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม

.....
.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์แสงชัย มังกรทอง)

.....
.....กรรมการ
(อาจารย์ศิริพร เดชะศีลารักษ์)

.....
.....กรรมการ
(ดร.อัครพันธ์ วงศ์กั้งแห)

หัวข้อโครงการ	ระบบจอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดี		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายฉัตรชัย มั่นดี	รหัส 47360060	
	นายสุทธิกมล สุขเกษม	รหัส 47360243	
อาจารย์ที่ปรึกษา	นายวงศ์สถิตย์ พริกสี	รหัส 47362124	
	อาจารย์แสงชัย มังกรทอง		
สาขา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2550		

บทคัดย่อ

ระบบจอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดี (RFID) เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการระบุหรือชี้เฉพาะโดยใช้คลื่นวิทยุหรืออาร์เอฟไอดีกับการพัฒนาโปรแกรมควบคุมการเข้าออกของรถ เป็นระบบที่ประกอบด้วยโปรแกรมที่สามารถติดต่อกับเครื่องอ่านบัตรจอดรถ โดยภายในบัตรมีป้าย (tag) ที่เก็บข้อมูลรหัสบัตรจอดรถ วันเวลาออกบัตร และค่าเงิน เมื่อวางบัตรกับเครื่องอ่านที่ทางเข้า โปรแกรมระบบจอดรถจะทำการอ่านค่าในบัตร แล้วเริ่มนับเวลาเข้าจอด เมื่อวางบัตรที่เครื่องอ่านก่อนออก โปรแกรมก็จะทำการหยุดเวลาเข้าจอด แล้วทำการคำนวณเวลาและค่าบริการจอดรถ และหักค่าเงินในบัตร โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้โปรแกรมจัดการระบบจอดรถยังสามารถออกบัตรให้กับสมาชิกใหม่ หรือผู้ใช้บริการทั่วไป สามารถเติมเงินลงในบัตร ค้นหาข้อมูลเมื่อบัตรหาย ต่ออายุบัตรสมาชิก และยกเลิกบัตรสมาชิกได้ สำหรับผู้ดูแลจัดการระบบสามารถปรับตั้งอัตราค่าบริการเองได้ตามต้องการ ซึ่งระบบนี้พัฒนาขึ้นโดยการใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 และภาษา Visual Basic.NET เพื่อสร้างโปรแกรมติดต่อกับเครื่องอ่านบัตร RFID และใช้โปรแกรม MySQL สำหรับจัดการระบบฐานข้อมูล

จะเห็นได้ว่า ระบบจอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดี ก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วแก่ผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก โดยมีการคิดคำนวณเวลาจอดและค่าบริการที่ถูกต้องแม่นยำ มีการเก็บเงินและคิดเงินจากในบัตร ซึ่งทำให้ลดระยะเวลาโดยรวมของระบบ ได้บัตรจอดรถที่มีความปลอดภัยของข้อมูล และมีความคงทนมากขึ้น และเพิ่มความปลอดภัยในกรณีที่บัตรหาย นอกจากนี้ยังมีระบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลการใช้บริการที่มีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมระบบจอดรถสามารถตรวจสอบ ค้นหาข้อมูล หรือดูสถิติการให้บริการทั้งหมดได้

Project Title	Parking Lot System by using RFID.		
Name	Mr.Chatchai	Mandee	ID. 47360060
	Mr.Sutikamon	Sukasem	ID. 47360243
	Mr.Wongsatit	Priksee	ID. 47362124
Project Advisor	Mr.Sangchai	Mungskornthong	
Major	Computer Engineering.		
Department	Electrical and Computer Engineering.		
Academic Year	2007		

ABSTRACT

This Project is studied and developed Parking Lot System by using RFID. This is a windows application which applied the Radio Frequency Identification Technology with a program to control a car parking. Parking Lot System by using RFID consist a program which can connect with RFID Reader to read a card. Inside a card has a tag keeping a car parking ID, first date and first time of new card and grand total money. When we lie down the card on RFID reader at gate, it read data inside the card and start a car-enter time. When we lie down the card on RFID reader at gate before go out, it read data inside the card, stop a car-out time and calculate a total time and total payment automatically. This program also can issue new card, fill money in the card, find data when the card lose, extend year of the card and cancel the card. For administrator they can to setting all service as they want. About development this program is created by using Microsoft Visual Studio 2005 and Visual Basic.NET language to coding and associate with RFID Reader and MySQL for Database Management.

Parking Lot System with RFID makes people conveniently and comfortably because this program calculates time and cost correctly and rapidly. A card is increase safety and permanent. Furthermore this system has efficiency database management which can to checking, searching and view statistics of all service data.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการวิศวกรรมและปริญญาโทสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ณ ที่นี้ เกิดจากการที่คณะผู้จัดทำได้ร่วมกันทำงานอย่างมุ่งมั่นตั้งใจ และร่วมงานกันทุกด้าน โดยไม่มีปัญหาขัดแย้งกันแต่อย่างใด ความสำเร็จในวันนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงสำหรับคำปรึกษาที่ดี และความเอาใจใส่อย่างเต็มที่ของอาจารย์แสงชัย มิ่งกรทอง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ท่านได้สละเวลาช่วยเหลือ ช่วยแก้ปัญหาในแต่ละด้านด้วยความเต็มใจ ขอขอบพระคุณอาจารย์ศิริพร เคชะศิริรักษ์ ที่ให้ความกรุณาเยี่ยมชมเครื่องอ่านบัตร-RFID—ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งงานเสร็จสมบูรณ์ และให้คำแนะนำต่างๆ และขอขอบพระคุณ ดร.อักรพันธ์ วงศ์กังแห ที่ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่ดีกับคณะผู้จัดทำเสมอมา

ที่สำคัญที่สุด คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ นายวิรัตน์ ชื่นชอบ พนักงานฝ่ายวิชาการ กองบริการการศึกษา ที่ทุ่มเททั้งค่าใช้จ่ายส่งเข้ารับการอบรมเรื่องเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี เอกสารประกอบการทำโครงการ และช่วยแก้ปัญหา ให้คำปรึกษา คำแนะนำต่างๆ ที่ก่อให้เกิดผลดีกับโครงการนี้มาโดยตลอด คณะผู้จัดทำกล่าวได้ว่า หากไม่ได้ความช่วยเหลือจากท่าน คงไม่มีโครงการนี้เกิดขึ้น คณะผู้จัดทำก็คงยังไม่รู้จักเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี และก็อาจจะยังไม่สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานี้อีกด้วย

ขอขอบพระคุณ นายวีระชัย จันทร์สุด และนายพูนพันธ์ โลจันทร์ นักวิจัยและพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ช่วยแก้ไขปัญหา และคอยช่วยเหลือด้านการใช้อุปกรณ์เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี การเขียนโปรแกรมติดต่อกับเครื่องอ่าน และให้เอกสารข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการทำปริญญาโทเล่มนี้เป็นอย่างมาก

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณบุคคลในครอบครัวทุกคนของคณะผู้จัดทำที่ให้การเลี้ยงดูอบรมสั่งสอน ให้การศึกษามาจนเป็นนิสิตในวันนี้ และให้กำลังใจ ให้คำแนะนำที่เป็นแรงผลักดันอย่างมากในการทำโครงการ หรือการเรียนและการดำรงชีวิต ทุกสิ่งทุกอย่างที่ได้รับจากทุกๆ คนที่กล่าวมา มีค่าอันมากล้นสุดที่จะประมาณค่า คณะผู้จัดทำขอระลึกถึงพระคุณ และขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นายฉัตรชัย มั่นดี
นายสุทธิกมล สุขเกษม
นายวงศ์สถิตย์ พริกสี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 แผนการดำเนินงาน.....	3
1.7 งบประมาณที่ใช้.....	5
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 เทคโนโลยี RFID (RFID Technology).....	6
2.2 Visual Basic.NET.....	16
2.3 ระบบฐานข้อมูล.....	23
2.4 MySQL.....	30
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ศึกษาระบบจอตลอดในปัจจุบัน.....	34
3.2 ศึกษาเทคโนโลยี RFID.....	34
3.3 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้.....	34
3.4 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล.....	34
3.5 วิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การพัฒนาโปรแกรม	
4.1 โปรแกรมระบบจอตกรดโดยใช้ RFID	64
4.2 เครื่องอ่าน RFID (RFID Reader)	82
4.3 ระบบฐานข้อมูล MySQL	84
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผล	85
5.2 ประเมินผลและข้อเสนอแนะ	86
5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	86
เอกสารอ้างอิง	87
ภาคผนวก : RFID Reader Development Kit	
1. ตัวเครื่องอ่าน RFID	89
2. โครงสร้างและการทำงานของ Atmel T5557 Tag	90
3. การส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอ่าน RFID กับ GUI	93
ประวัติผู้เขียนโครงการ	99

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน	3
2.1 รายละเอียดของส่วนประกอบต่าง ๆ	19
2.2 ตารางแสดงชนิดของข้อมูลใน Visual-Basic.NET	21
2.3 ตัวอย่างโอเปอเรเตอร์ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์	22
2.4 ตารางแสดงโอเปอเรเตอร์ในการเปรียบเทียบ	22
2.5 ลำดับการทำงานของโอเปอเรเตอร์	23
2.6 ตารางชื่อออบเจ็กต์ในการติดต่อกับฐานข้อมูล	28
3.1 ส่วนประกอบของตาราง member	60
3.2 ส่วนประกอบของตาราง customer	60
3.3 ส่วนประกอบของตาราง totalclient	60
3.4 ส่วนประกอบของตาราง parking	61
3.5 ส่วนประกอบของตาราง parkingrecord	61
3.6 ส่วนประกอบของตาราง service	61
3.7 ส่วนประกอบของตาราง admin	61
3.8 ส่วนประกอบของตาราง adminsetting	62

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ระบบ RFID	7
2.2 องค์ประกอบทั่วไปของแท็ก	8
2.3 แท็กในรูปแบบชนิดต่างๆ	9
2.4 สถาปัตยกรรมภายในไมโครชิปของ Passive Tag	10
2.5 Active Tag ที่มีแบตเตอรี่ Lithium 2 ก้อนอยู่ภายนอก	10
2.6 โครงสร้างภายในเครื่องอ่าน RFID	11
2.7 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในคลังสินค้า	12
2.8 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในซูเปอร์มาร์เก็ต	13
2.9 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในโรงพยาบาล	13
2.10 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานปศุสัตว์	14
2.11 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้า-ออก	14
2.12 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในระบบกุญแจอิเล็กทรอนิกส์	15
2.13 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในระบบห้องสมุด	15
2.14 รูปแสดงหน้าจอให้เลือก New Project	17
2.15 รูปแสดงส่วนประกอบสำคัญของ โปรแกรม Visual Basic.NET	18
2.16 หน้าตาของฟอร์ม กับ Code Editor ที่ตรงกัน	19
2.17 องค์ประกอบของฐานข้อมูล	23
2.18 ตัวอย่างแอปพลิเคชันของฐานข้อมูล	24
2.19 ตัวอย่างระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน	24
2.20 ความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลกับภาษาต่างๆ	26
2.21 โครงสร้างของ ADO.NET	27
2.22 โครงสร้างของ dataset	29
3.1 รูปแสดง Diagram ของระบบจอตกรดโดยใช้ RFID	37
3.2 แสดง Diagram ของระบบเข้าจอดของลูกค้าทั่วไป	39
3.3 แสดง Diagram ของระบบเข้าจอดของลูกค้าประเภทสมาชิก	41
3.4 แสดง Diagram ของระบบสมัครสมาชิก	43
3.5 แสดง Diagram ของระบบชำระค่าบริการ	45
3.6 แสดง Diagram ของระบบเติมเงิน	47
3.7 แสดง Diagram ของระบบบัตรหายของลูกค้าทั่วไป	49

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.8 แสดง Diagram ของระบบบัตรหายของลูกค้าประเภทสมาชิก	51
3.9 แสดง Diagram ของระบบยกเลิกสมาชิก	53
3.10 แสดง Diagram ของระบบต่ออายุบัตร	55
3.11 โครงสร้างหน่วยความจำของ tag	56
3.12 รูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าทั่วไปลงในบัตรจอครบ	57
3.13 ตัวอย่างรูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าทั่วไปลงในบัตรจอครบ	58
3.14 รูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าประเภทสมาชิกลงในบัตรจอครบ	58
3.15 ตัวอย่างรูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าประเภทสมาชิกลงในบัตรจอครบ	59
3.16 E-R Diagram ของระบบฐานข้อมูลระบบจอครบ โดยใช้ RFID	63
4.1 หน้าแรกของโปรแกรม	65
4.2 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าจอครบของลูกค้าทั่วไป	66
4.3 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าจอครบของลูกค้าทั่วไปเมื่อออกบัตรแล้ว	67
4.4 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าจอครบของลูกค้าทั่วไปเมื่ออ่านบัตร	68
4.5 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการสมัครของลูกค้าสมาชิก	69
4.6 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าจอครบของลูกค้าสมาชิก	70
4.7 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการชำระค่าบริการของลูกค้า	71
4.8 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเติมเงินของลูกค้าสมาชิก	72
4.9 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเมื่อบัตรหายของลูกค้า	73
4.10 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการต่ออายุของลูกค้าสมาชิก	74
4.11 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการยกเลิกสมาชิกของลูกค้าสมาชิก	75
4.12 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูข้อมูลของลูกค้าทั่วไป	76
4.13 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูข้อมูลของลูกค้าสมาชิก	77
4.14 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูข้อมูลการใช้บริการทั้งหมด	78
4.15 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูกราฟการเข้าจอครบ	79
4.16 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูกราฟรายได้	80
4.17 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการกำหนดค่าบริการต่างๆ	81
4.18 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการกำหนดจำนวนรถ	82
4.19 รูปของตัวติดตั้งไคร์เวอร์	83
4.20 รูปเมื่อทำการติดตั้งไคร์เวอร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว	83

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.21 รูปหน้าตาต่าง Device Manager ที่เราจะดู Port	83
รูปภาคผนวก	
1 ชุดเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบ RFID-Reader Development-Kit	90
2 Atmel T5557 Tag	91
3 โครงสร้างหน่วยความจำของ tag	92
4 Block 0 Configuration	93
5 รูปคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ติดต่อระหว่าง GUI กับ RFID Reader	97
6 ตัวอย่างการส่งข้อมูล โดยสรุประหว่าง GUI กับเครื่องอ่าน RFID	98



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ยานพาหนะเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการเดินทาง ในปัจจุบันนี้มีรถที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณคนที่จำเป็นต้องใช้ การจอดรถตามอาคารต่างๆก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน เราสามารถพบเห็นได้ตามสถานที่ใหญ่ๆทั่วไป เช่น สถานศึกษา โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น หรือแม้กระทั่งมีการสร้างอาคารจอดรถขึ้นมาเพื่อเก็บค่าจอดรถเป็นธุรกิจโดยตรง ในแต่ละสถานที่ที่ใช้ระบบที่แตกต่างกัน เราได้พบว่า ระบบจอดรถส่วนใหญ่ยังต้องจอดรับบัตรเพื่อเข้าและคืนบัตรเพื่อออก ทั้งๆที่ผู้ใช้บริการบางรายมาจอดรถเป็นประจำ บัตรจอดรถมีข้อมูลที่เกิดจากการเขียนหรือพิมพ์ลงในบัตร เช่น รหัสบัตรจอดรถ ทะเบียนรถ เป็นต้น ซึ่งเมื่อบัตรเกิดการสูญหายอาจมีความไม่ปลอดภัยสูง และในด้านการคิดค่าบริการมีการคำนวณอัตราค่าจอดรถที่นับชั่วโมงด้วยตัวเองซึ่งไม่มีความถูกต้องแม่นยำ อีกทั้งมีการจ่ายเป็นเงินสด สิ่งเหล่านี้ ทำให้เสียเวลาและขาดความสะดวกสบายสำหรับผู้ใช้บริการเป็นประจำอย่างมาก

เทคโนโลยีการระบุหรือชี้เฉพาะโดยใช้คลื่นวิทยุ หรืออาร์เอฟไอดี (RF-ID : Radio Frequency Identification) กำลังแพร่หลายและมีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของคนเรา ซึ่งอาร์เอฟไอดีเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยควบคุมการเข้าออกอาคารสถานที่ได้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของระบบอาร์เอฟไอดี จึงได้จัดทำระบบจอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดีขึ้นมา ประกอบด้วยใช้หรือทรานสปอนเดอร์ (Tag and Transponder) แทนบัตรจอดรถเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ เครื่องอ่านบัตรอาร์เอฟไอดี (RFID Reader) และ โปรแกรมจัดการระบบจอดรถเพื่อบริหารงานด้านการคำนวณเวลา ค่าบริการ โดยมีระบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูล และรายละเอียดการใช้บริการของผู้ใช้บริการ ระบบจอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดีจะช่วยให้ผู้ใช้บริการเกิดความรวดเร็ว ความสะดวกสบาย และมีความปลอดภัยสูงขึ้น สำหรับผู้ดูแลจัดการระบบก็จะได้โปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณเวลาและค่าบริการ โดยอัตโนมัติ สามารถปรับตั้งค่าบริการได้ตามความต้องการ และมีระบบฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อจัดทำระบบจอดรถที่มีการออกบัตรจอดรถแบบอาร์เอฟไอดีให้แก่ลูกค้าทั่วไป หรือสมาชิก โดยในบัตรมีการเก็บรหัสบัตรจอดรถ วันเวลาออกบัตร และจำนวนเงินในบัตร
2. เพื่อจัดทำระบบจอดรถที่มีการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี

3. เพื่อใช้เงินในบัตรจอกรทดแทนการใช้เงินสดในการชำระค่าบริการ
4. เพื่อจัดทำระบบจอกรทดที่อำนวยความสะดวกในการคิดอัตราค่าบริการ โดยอัตโนมัติที่รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และมีความปลอดภัยมากขึ้น
5. เพื่อจัดเก็บข้อมูลต่างๆของผู้ใช้บริการไว้ในฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
6. เพื่อลดระยะเวลาของระบบจอกรทด

1.3 ขอบเขตของโครงการงาน

1.3.1 ระบบอาร์เอฟไอดี

เก็บรหัสบัตรจอกรทด วันเวลาออกบัตร และจำนวนเงินของผู้ใช้บริการไว้ในบัตรจอกรทดแบบอาร์เอฟไอดี ซึ่งมี tag อยู่ภายใน ซึ่งข้อมูลในบัตรสามารถอ่านได้โดยใช้โดยใช้เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี (RFID Reader)

1.3.2 โปรแกรมจัดการระบบจอกรทด

- 1) เชื่อมต่อกับเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี ที่สามารถอ่านบัตรจอกรทดแบบอาร์เอฟไอดี
- 2) สามารถจัดการกับบัตรจอกรทดแบบอาร์เอฟไอดีโดยมีการออกบัตรใหม่ ควบคุมการเข้าออกของรถของเจ้าของบัตร เดิมเงินลงในบัตร คิดค่าบริการจากบัตร ต่ออายุบัตร และยกเลิกบัตรสมาชิกได้
- 3) สามารถคำนวณเวลาและค่าบริการการจอกรทดได้โดยอัตโนมัติ
- 4) สามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆของผู้ใช้บริการ หรือข้อมูลการบริการต่างๆได้
- 5) สามารถปรับตั้งอัตราค่าบริการได้ตามต้องการ

1.3.3 ระบบฐานข้อมูล

จัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้บริการซึ่งแบ่งเป็น ลูกค้าทั่วไป กับสมาชิก ข้อมูลการจอกรทด และข้อมูลการบริการต่างๆ

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาระบบการทำงานจากระบบอาร์เอฟไอดี
2. ศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบจอกรทดเช่น การออกบัตรจอกรทด อัตราค่าบริการ เป็นต้น
3. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการ แล้วจกบันทึกข้อมูล
4. ติดต่อขอขยืมอุปกรณ์เครื่องอาร์เอฟไอดีจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
5. จัดทำโปรแกรมจัดการระบบจอกรทดและจัดการฐานข้อมูล

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบจอร์ดที่มีการออกบัตรจอร์ดแบบอาร์เอฟไอดีให้แก่ลูกค้าทั่วไป หรือ สมาชิก โดยในบัตรมีการเก็บรหัสบัตรจอร์ด วันเวลาออกบัตร และจำนวนเงินในบัตร
2. ได้ระบบจอร์ดที่มีการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี
3. ได้บัตรจอร์ดที่มีการเก็บจำนวนเงินแทนการใช้เงินสดในการชำระค่าบริการ
4. ได้ระบบจอร์ดที่อำนวยความสะดวกในการคิดอัตราค่าบริการ โดยอัตโนมัติที่รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และมีความปลอดภัยมากขึ้น
5. ได้ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ
6. ลดระยะเวลาของระบบจอร์ด

1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี 2551			
	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม
1. ศึกษาระบบการทำงานของระบบอาร์เอฟไอดี	↔			
2. ศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบจอร์ดเช่น การออกบัตรจอร์ด อัตราค่าบริการ เป็นต้น		↔		
3. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการ แล้วจึงจัดบันทึกข้อมูล		↔		

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ตารางแสดงแผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี 2551			
	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม
4. ติดต่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์เครื่องอาร์เอฟไอดีจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ		←→		
5. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดของระบบจอตลอด		←→		
6. วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูล		←→		
7. สร้างโปรแกรมระบบจอตลอด			←→	
8. เชื่อมต่อโปรแกรมกับเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี			←→	
9. ทดสอบการทำงานของระบบจอตลอดและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น				←→
10. สรุปผลการดำเนินงาน, จัดทำเอกสารปริญญาบัตรและนำเสนอผลงาน				←→

1.7 งบประมาณที่ใช้

ค่าหนังสือที่ใช้ศึกษาเพื่อทำโครงการ	500	บาท
ค่าอุปกรณ์ทำป้ายแสดงผล LED	500	บาท
ค่าถ่ายเอกสาร	500	บาท
ค่ากระดาษพิมพ์	200	บาท
ค่าหมึกพิมพ์	500	บาท
ค่าเช่าเล่มโครงการ	500	บาท
อื่นๆ	<u>300</u>	บาท
รวม	<u>3,000</u>	บาท (สามพันบาทถ้วน)

หมายเหตุ : ตัวเฉลี่ยทุกรายการ



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 เทคโนโลยี RFID (RFID Technology)

2.1.1 RFID คืออะไร มีประวัติความเป็นมาอย่างไร

RFID ย่อมาจาก Radio Frequency Identification เป็นเทคโนโลยีการระบุข้อมูลที่แสดงเอกลักษณ์ของวัตถุหรือบุคคลด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ที่ได้ถูกพัฒนามาในยุคนีปี ค.ศ.1970 เพื่อวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการบ่งชี้วัตถุในระยะไกลได้ โดยมีจุดเด่นคือสามารถอ่านข้อมูลจากแท็ก (Tag) ได้หลายๆ แท็กแบบไร้สัมผัส และสามารถอ่านค่าได้แม้ในสภาพที่ทัศนวิสัยไม่ดี ทนต่อความเปียกชื้น แสงสั่นสะเทือน การกระทบกระแทก และสามารถจะอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไมโครชิปที่อยู่ในแท็ก ในปัจจุบัน ได้มีการนำ RFID ไปประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆ นอกเหนือจากนำมาใช้ทดแทนระบบรหัสแท่งแบบเดิม ได้แก่ การใช้งานในบัตรชนิดต่างๆ เช่น บัตรประจำตัวพนักงาน (ID card) บัตรโดยสาร บัตรสำหรับผ่านเข้าออกห้องพัก บัตรที่จอดรถตามศูนย์การค้าต่างๆ แท็กสำหรับติดกระเป๋าเดินทาง แท็กสำหรับติดสินค้า หนังสือหรือฉลากยา บางครั้งเราอาจพบเห็นอยู่ในรูปของแท็กสินค้าซึ่งมีขนาดเล็กจนสามารถแทรกลงระหว่างชั้นของเนื้อกระดาษได้ หรือเป็นแคปซูลขนาดเล็กฝังเอาไว้ในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติต่างๆ เป็นต้น

ประวัติเริ่มต้นของเทคโนโลยี RFID สามารถตรวจสอบย้อนกลับไปถึงสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งประเทศในกลุ่มพันธมิตร และกลุ่มอักษะได้มีการใช้เรดาร์ ซึ่งถูกค้นพบโดยเซอร์โรเบิร์ต อเล็กซานเดอร์ วัตสัน-วัตต์ ในปี 1935 ใช้ในการตรวจจับและเตือนเครื่องบินที่กำลังเข้ามา แต่ปัญหาของการใช้เรดาร์ในยุคนั้นคือไม่สามารถแยกแยะ ระหว่างเครื่องบินรบว่าเป็นของฝ่ายไหน ทางฝั่งเยอรมันได้ค้นพบว่าเมื่อนักบินบินหมุนตัวแล้ว จะทำให้มีการสะท้อนสัญญาณเรดาร์ที่เปลี่ยนไป ทำให้ทราบว่าเครื่องบินที่บินเข้ามาเป็นของฝ่ายเยอรมัน ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของ RFID แบบ passive ก็ว่าได้

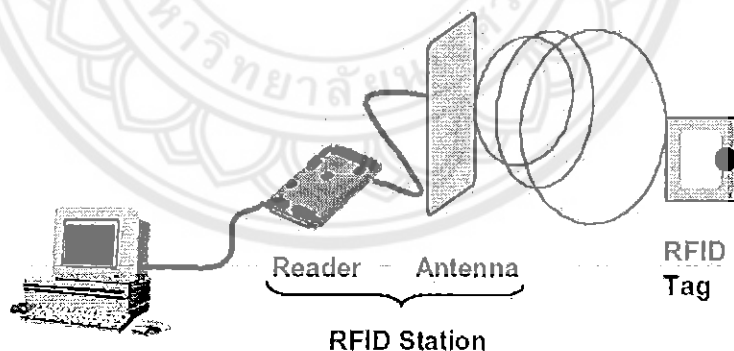
เมื่อเทคโนโลยีเรดาร์มีการพัฒนาขึ้น นักบินสามารถที่จะสื่อสารระหว่างเครื่องบินกับสถานีภาคพื้นดินหรือระหว่างนักบินด้วยกัน ที่เราเรียกว่าระบบ IFF (Identify Friend and Foe) โดยที่เมื่อเครื่องบินได้รับสัญญาณเรดาร์จากภาคพื้นดินหรือว่าระหว่างเครื่องบิน ตัวเครื่องบินจะส่งสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ตอบกลับไป ทำให้ทราบว่าเป็นเครื่องบินของฝ่ายไหน ซึ่งถือว่าการสื่อสาร RFID แบบ active

ยุคเริ่มแรกของการใช้ RFID ในเชิงพาณิชย์ได้แก่ระบบกันขโมย (EAS) ในห้างสรรพสินค้า ซึ่งตัวสินค้าจะมีการติด RFID แบบ 1 บิต ซึ่งจะมีค่าเป็น '0' หรือ '1' เมื่อสินค้ามีการชำระเงินตัวบิต

จะถูกเขตเป็น '0' ทำให้สามารถนำออกจากร้านได้ ในกรณีที่ไม่มีชำระสินค้า เมื่อนำสินค้าผ่าน ประตูจะมีสัญญาณเตือนขึ้นมา

2.1.2 ส่วนประกอบของระบบ RFID

ในระบบ RFID จะมีองค์ประกอบหลักๆ อยู่ 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกคือ ทรานสปอนเดอร์ หรือ แท็ก (Transponder/Tag) ที่ใช้ติดกับวัตถุต่างๆ ที่เราต้องการ โดยแท็กนั้นจะประกอบด้วยสายอากาศและไมโครชิปที่มีการบันทึกหมายเลข (ID) หรือข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุชิ้นนั้นๆ ส่วนที่สองก็คือเครื่องสำหรับอ่าน/เขียนข้อมูลภายในแท็ก (Interrogator/Reader) ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ถ้าเปรียบเทียบกับระบบรหัสแท่ง แท็กในระบบ RFID เปรียบได้กับตัวรหัสแท่งที่ติดกันฉลากของสินค้า และเครื่องอ่านในระบบ RFID ก็คือเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Scanner) โดยข้อแตกต่างของทั้งสองระบบคือ ระบบ RFID จะใช้คลื่นความถี่วิทยุในการอ่าน/เขียน ส่วนระบบรหัสแท่งจะใช้แสงเลเซอร์ในการอ่าน โดยข้อเสียของระบบรหัสแท่ง คือการอ่าน(สแกน)เป็นการใช้แสงในการอ่านรหัสแท่ง ซึ่งจะต้องรหัสแท่งที่ไม่มีสิ่งกีดขวางหรือต้องอยู่ในเส้นตรงเดียวกับลำแสงที่ยิงจากเครื่องสแกน และสามารถอ่านได้ที่ระยะใกล้ๆ แต่ระบบ RFID มีความแตกต่างโดยสามารถอ่านรหัสจากแท็กได้โดยไม่ต้องเห็นแท็ก หรือแท็กนั้นซ่อนอยู่ภายในวัตถุและไม่จำเป็นต้องอยู่ในเส้นตรงกับคลื่น เพียงอยู่ในบริเวณที่สามารถรับคลื่นวิทยุได้ก็สามารถอ่านข้อมูลได้ และการอ่านแท็กในระบบ RFID ยังสามารถอ่านได้หลายๆ แท็กในเวลาเดียวกัน โดยระยะเวลาในการอ่านข้อมูลได้ไวกว่าระบบรหัสแท่งอีกด้วย



รูปที่ 2.1 ระบบ RFID

ส่วนที่สาม ได้แก่ ระบบประยุกต์ใช้งาน ทั้งนี้รวมถึงระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งาน รวมถึงระบบฐานข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบที่เกี่ยวข้อง เช่นระบบข้อมูลสินค้า ระบบบริหารงานบุคคล ฯลฯ

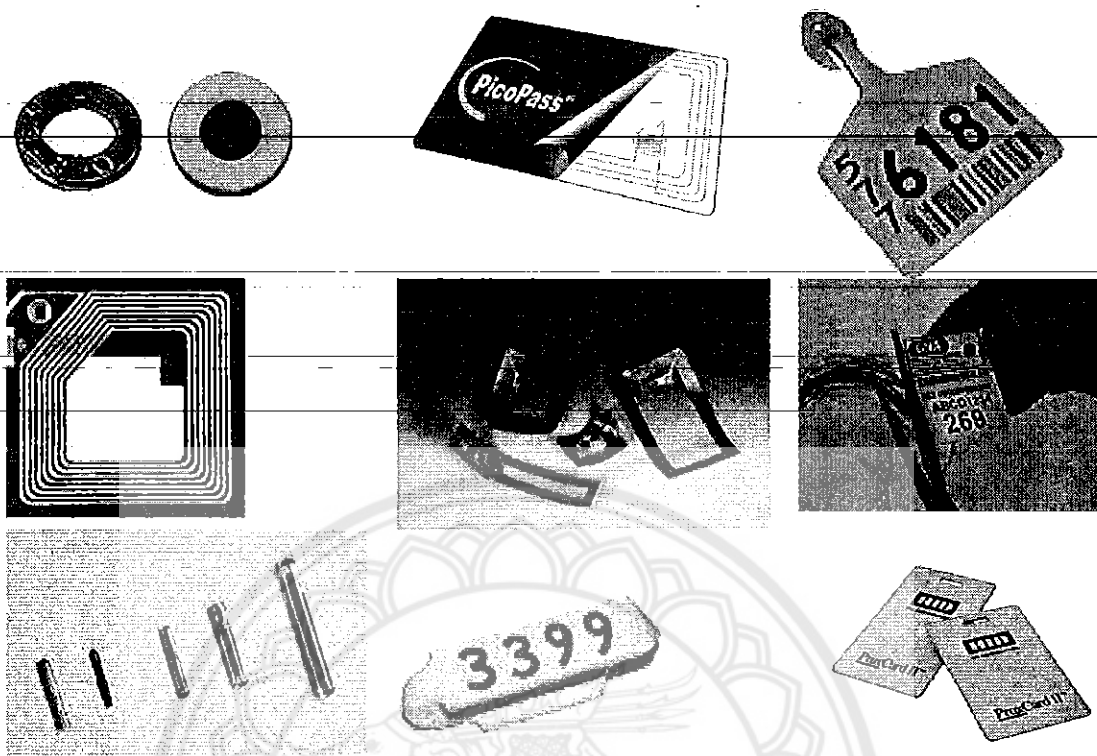
2.1.3 ส่วนประกอบของแท็ก (Tag/Transponders)

โครงสร้างภายในของแท็กจะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ ส่วนของไมโครชิป (Microchip) ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของวัตถุเช่นรหัสสินค้า และขนาดของวัตถุซึ่งทำหน้าที่เป็นสายอากาศ (Antenna) สำหรับรับส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุและสร้างพลังงานป้อนให้ส่วนของไมโครชิป โดยทั่วไปตัวแท็กอาจอยู่ในรูปแบบที่เป็น กระดาษ แผ่นฟิล์ม พลาสติก มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่จะนำมาใช้ผลิต และมีหลายรูปแบบ เช่น บัตรเครดิต เหรียญ กระดุม จลากรสินค้า แคปซูล หรือป้าย เป็นต้น (พิจารณารูปที่ 2) ทั้งนี้เราสามารถแบ่งแท็กที่มีใช้งานกันอยู่ได้เป็น 2 ชนิด ใหญ่ๆ ได้แก่ Passive และ semi-passive tag และ Active tag โดยแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติต่างกันตามการใช้งาน ราคา โครงสร้างและหลักการทำงาน



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบทั่วไปของแท็ก

นอกจากการแบ่งจากชนิดที่ว่ามาแล้ว เราสามารถที่จะแบ่งประเภทของแท็กจากรูปแบบการอ่านและหรือบันทึกข้อมูลได้เป็น 3 แบบ คือ แท็กชนิดที่สามารถถูกอ่านและเขียนข้อมูลได้หลายครั้ง (Read-Write), แท็กชนิดที่เขียนได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้นแต่อ่านได้อย่างหลายครั้ง (Write-Once Read-Many หรือ WORM) และแท็กชนิดอ่านได้เพียงอย่างเดียว (Read-Only) หรือเรายังสามารถแบ่งชนิดของแท็กตามความถี่ของการใช้งาน เช่นแท็กย่านความถี่ต่ำ (LH) 125-134 kHz, แท็กย่านความถี่สูง (HF) 13.56 MHz แท็กย่านความถี่สูงยิ่ง (UHF) 433 และ 900 MHz และแท็กย่านไมโครเวฟ 2.4 GHz

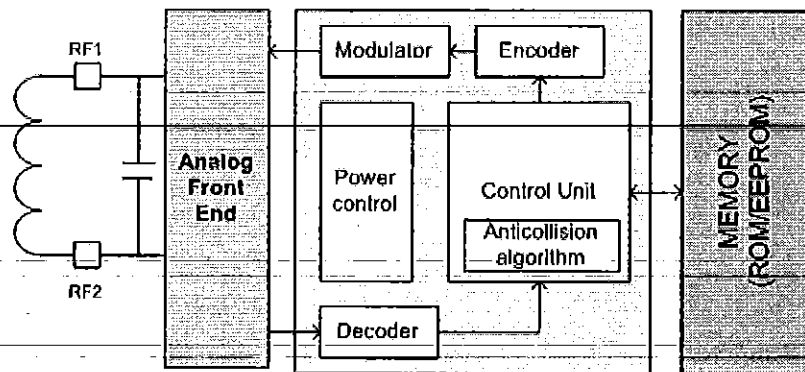


รูปที่ 2.3 แท็กในรูปแบบชนิดต่างๆ

1) Passive RFID Tags

แท็กชนิดนี้ทำงานได้โดยไม่ต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟภายนอกใดๆ เพราะภายในแท็กจะมีวงจรกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำขนาดเล็กเป็นแหล่งจ่ายไฟในตัวอยู่ ทำให้การอ่านข้อมูลทำได้ไม่ไกลมากนัก ระยะอ่านสูงสุดประมาณ 1 เมตรขึ้นอยู่กับกำลังงานของเครื่องส่งและคลื่นความถี่วิทยุที่ใช้ โดยปกติแท็กชนิดนี้มักมีหน่วยความจำขนาดเล็ก โดยทั่วไปประมาณ 16 ถึง 1,024 ไบต์ มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ราคาต่อหน่วยต่ำ

ไมโครชิปหรือไอซีของแท็กชนิดพาสซีฟที่มีการผลิตออกมาจะมีทั้งขนาดและรูปร่างเป็นได้ตั้งแต่แบบแท่งหรือแผ่นขนาดเล็กจนแทบไม่สามารถมองเห็นได้ไปจนถึงขนาดใหญ่สะดุดตา ซึ่งต่างก็มีความเหมาะสมกับชนิดการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปโครงสร้างภายในส่วนที่เป็นไอซีของแท็กนั้นก็จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนของควบคุมการทำงานของภาครับส่งสัญญาณวิทยุ (Analog Front-End) ส่วนควบคุมภาคลอจิก (Digital Control Unit) ส่วนของหน่วยความจำ (Memory) ซึ่งอาจจะเป็นแบบ ROM หรือ EEPROM



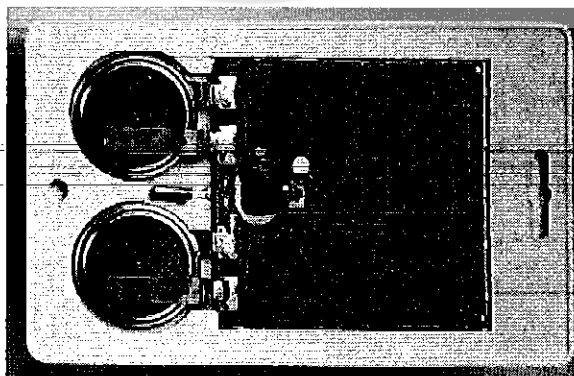
รูปที่ 2.4 สถาปัตยกรรมภายในไมโครชิปของ Passive Tag

2) Semi-passive RFID Tags

แท็กชนิดนี้จะต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายนอก ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้ระยะไกลกว่าแท็กแบบ Passive แท็กเองไม่สามารถเป็นผู้เริ่มต้นส่งสัญญาณการสื่อสารได้ ตัวแท็กเองจะรอรับสัญญาณกระตุ้นให้ทำงานจากเครื่องอ่านได้อย่างเดียว

3) Active RFID Tags

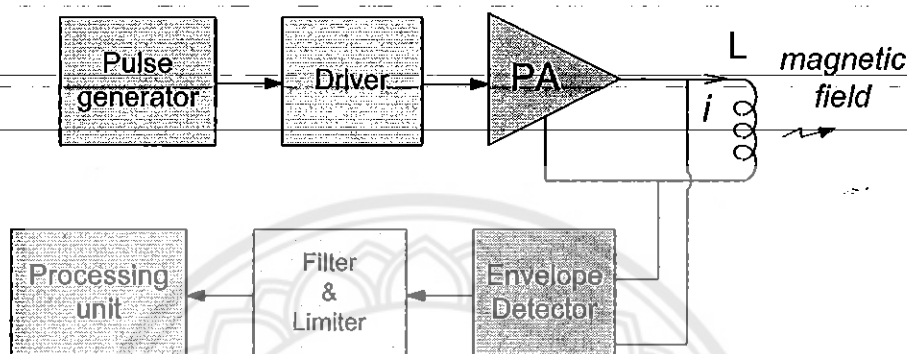
แท็กชนิดนี้จะต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายนอก เพื่อจ่ายพลังงานให้กับวงจรภายในทำงาน โดยแท็กแบบนี้สามารถมีหน่วยความจำภายในขนาดใหญ่ได้ถึง 1 เมกะไบต์ และสามารถอ่านได้ในระยะไกลสูงสุดประมาณ 100 เมตร ข้อเสียของแท็กแบบนี้คือ มีราคาต่อหน่วยแพง มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และมีอายุการใช้งานที่จำกัดตามอายุของแบตเตอรี่ซึ่งจะมีอายุการใช้งานประมาณ 3 - 7 ปี



รูปที่ 2.5 Active Tag ที่มีแบตเตอรี่ Lithium 2 ก้อนอยู่ภายนอก

2.1.4 เครื่องอ่าน (Reader)

โดยหน้าที่ของเครื่องอ่านก็คือ การเชื่อมต่อเพื่ออ่านหรือเขียนข้อมูลลงในแท็กด้วยสัญญาณความถี่วิทยุ ภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วย เสาอากาศที่ทำจากขดลวดทองแดง เพื่อใช้รับส่งสัญญาณ ภาครับและภาคส่งสัญญาณวิทยุ และวงจรควบคุมการอ่าน-เขียนข้อมูลซึ่งมักจะเป็นวงจรจำพวกไมโครคอนโทรลเลอร์ และส่วนของการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 2.6 โครงสร้างภายในเครื่องอ่าน RFID

เครื่องอ่านจะประกอบด้วยส่วนประกอบหลักดังนี้

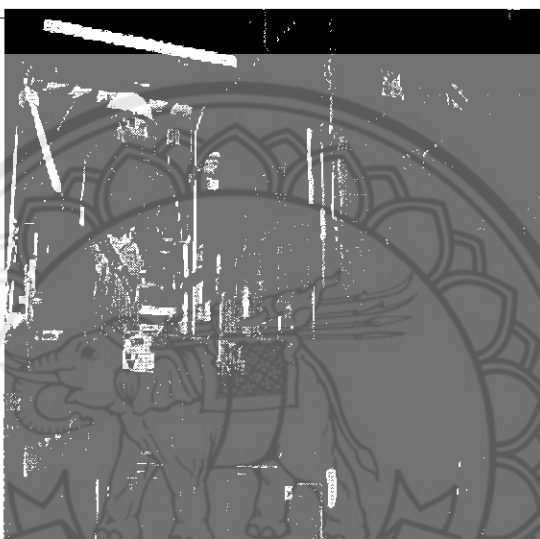
- ภาครับและส่งสัญญาณวิทยุ
- ภาคสร้างสัญญาณพาหะ
- ขดลวดที่ทำหน้าที่เป็นสายอากาศ
- วงจรจูนสัญญาณ
- หน่วยประมวลผลข้อมูล และภาคติดต่อกับคอมพิวเตอร์

โดยทั่วไปหน่วยประมวลผลข้อมูลที่อยู่ภายในเครื่องอ่านมักใช้เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งอัลกอริทึมที่อยู่ภายในโปรแกรม จะทำหน้าที่ถอดรหัสข้อมูล (Decoding) ที่ได้รับ และทำหน้าที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยลักษณะ ขนาด และรูปร่างของเครื่องอ่านจะแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้งาน เช่น แบบมือถือขนาดเล็ก หรือ ติดผนัง จนถึงขนาดใหญ่เท่าประตู (Gate size) เป็นต้น

2.1.5 การประยุกต์ใช้งาน RFID

ในปัจจุบันการนำระบบ RFID มาประยุกต์ใช้งานหลากหลายด้าน เช่น ระบบคลังสินค้า ด้านระบบการขนส่ง ด้านการทหาร ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านการเกษตรกรรมและด้านปศุสัตว์ ธุรกิจการบิน ธุรกิจการเงิน การศึกษา การท่องเที่ยว การผลิตอุตสาหกรรม ตัวอย่างการใช้งาน ได้แก่

- ระบบห่วงโซ่อุปทาน การค้าปลีก การผลิต การกระจายสินค้า และ ลอจิสติกส์ ยกตัวอย่างการใช้งานในโรงงานโดยการติด Tag ไว้กับชิ้นงาน เมื่อ ชิ้นงานผ่านสายพานการผลิตในโรงงาน แต่ละแผนกจะรู้ว่าต้องทำอะไร ประกอบชิ้นงานอะไรบ้าง และต้องส่งงานไปยังสถานีถัดไป



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในคลังสินค้า

- การจัดการสินค้าในคลังสินค้า เช่นการรับส่งสินค้า การจัดเก็บ ยกตัวอย่าง การซื้อ สินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ต เมื่อมีการคิดคำนวณราคารวม เครื่องอ่าน RFID สามารถ คำนวณราคารวมภายในครั้งเดียวได้ทันที โดยที่ไม่ต้องมีการสแกนรหัสแท่งที่ติด กับสินค้าที่ละชิ้นแบบเดิมๆ และอาจจะเตือนผู้ซื้อ ได้หากสินค้าที่ซื้อหมดอายุ นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้งานสำหรับการขนถ่ายสินค้าที่เรียกว่า secure trade หรือ operation safe commerce เพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งสินค้า



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในซูเปอร์มาร์เก็ต

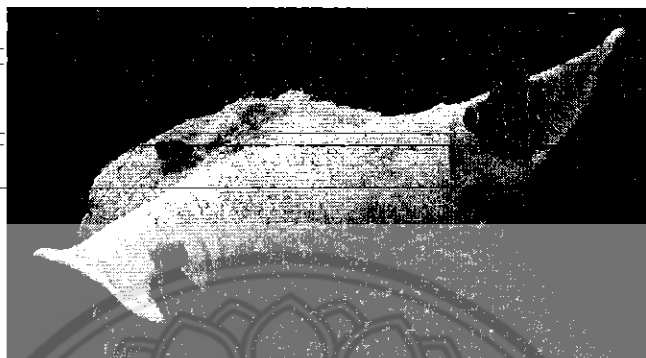
- ด้านการแพทย์และสาธารณสุข มีการใช้งานสำหรับกรทำ ติดตามท่าทะเบียน สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีราคาแพง ทำให้สามารถตรวจสอบการเก็บรักษา เครื่องมือแพทย์ได้สะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีการใช้ RFID เสริมในการผลิต สุขภัณฑ์ยาเพื่อตรวจสอบยาปลอมได้ เป็นการป้องกันความสูญเสียของผู้ผลิตจาก สินค้าเลียนแบบ และป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีคุณภาพหรือยาปลอมได้



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในโรงพยาบาล

- ด้านการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ ระบบ Animal Tracking มาใช้เหมาะกับ เกษตรกรไทย ในการพัฒนาด้านปศุสัตว์ให้เป็นระบบ ฟาร์มอัตโนมัติ ด้วยชิป RFID ติดตามสัตว์เลี้ยง ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลเฉพาะตัวของสัตว์แต่ละตัว

ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เช่น ตรวจสอบสายพันธุ์ การให้อาหาร ประวัติการฉีดวัคซีนและการควบคุมโรคติดต่อในสัตว์ได้ รวมถึงการใช้งานสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Traceability) หรือสินค้าเกษตรกรรมได้



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานปลุสต์วี

- Access Control / Personal Identification หรือระบบรักษาความปลอดภัยการเข้า-ออกอาคาร แทนการใช้บัตรแถบแม่เหล็ก เนื่องบัตรแถบแม่เหล็กเมื่อมีการใช้งานนานจะมีการชำรุดสูง แต่บัตรแบบ RFID (Proximity Card) ใช้เพียงแตะหรือแสดงผ่านหน้าเครื่องอ่านเท่านั้น รวมทั้งยังสามารถใช้กับการเช็คเวลาเข้า-ออกงานของพนักงานด้วย



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้า-ออก

- ระบบตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ (e-ticket) เช่น บัตรทางด่วน บัตรรถไฟฟ้าใต้ดิน

- ระบบหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-passport) เพื่อป้องกันผู้ก่อการร้าย หรือใช้งานสำหรับด้าน E-citizen ด้วย
- ระบบกุญแจอิเล็กทรอนิกส์ (Immobilizer) ในรถยนต์ ป้องกันการใช้กุญแจผิดในการขโมยรถยนต์ (Smart Key entry) พวง Keyless ในรถยนต์ราคาแพงบางรุ่นก็เริ่มนำมาใช้งานแล้ว



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในระบบกุญแจอิเล็กทรอนิกส์

- ระบบห้องสมุด ในการยืมหรือคืนหนังสืออัตโนมัติ ทำให้ผู้ใช้บริการได้รวดเร็วและสะดวกสบายยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในระบบห้องสมุด

2.1.6 การประยุกต์ใช้ RFID ในประเทศไทย

ในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมา เราสามารถพบเห็นการนำ RFID มาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยมากขึ้น ท่านอาจเคยสัมผัส RFID ในรูปแบบต่างๆ โดยไม่รู้ตัว เนื่องจาก RFID เป็นเทคโนโลยีที่สามารถปรับใช้กับกระบวนการทางธุรกิจต่างๆ ได้อย่างเอนกประสงค์และลงตัว

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ RFID ที่พบเห็นได้ในปัจจุบัน ได้แก่

- 1) ระบบเก็บค่าโดยสารรถไฟฟ้ามหานคร ด้วยตัว RFID
- 2) ระบบห้องสมุดอัจฉริยะ
- 3) ระบบจัดการฟาร์มเลี้ยงสัตว์อัตโนมัติ
- 4) ระบบที่จอดรถ
- 5) ระบบควบคุมการเข้า-ออกอาคารสำนักงาน

2.2 Visual Basic.NET

Visual Basic.NET เป็นเวอร์ชันใหม่ล่าสุดของภาษา Visual Basic ซึ่งอยู่ในเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับแพลตฟอร์ม .NET นั่นคือ Microsoft Visual Basic.NET ซึ่ง VS.NET นี้เป็นการพัฒนาความสามารถต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการทำงานในยุคอินเทอร์เน็ตอย่างเต็มที่ มีเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ให้เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งยังสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้หลายอย่างด้วยกัน ตั้งแต่โปรแกรมทั่วไป โปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูล หรือโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2.2.1 VB.NET ทำอะไรได้บ้าง

สำหรับ VB.NET นั้น เป็นเครื่องมือที่สร้าง โปรแกรมต่าง ๆ ได้หลากหลาย ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมทั่วไปที่รับบนระบบปฏิบัติการ Windows โดยสามารถสร้างโปรแกรมทางด้านกราฟฟิก โปรแกรมจัดการไฟล์ โปรแกรมคำนวณเลขพื้นฐาน เป็นต้น ให้ตรงกับความต้องการได้

2. โปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูล ซึ่ง VB.NET นั้นช่วยให้การสร้างโปรแกรมฐานข้อมูลเป็นเรื่องง่ายเนื่องจากมีเครื่องมือต่าง ๆ เกี่ยวกับฐานข้อมูลอย่างครบถ้วน

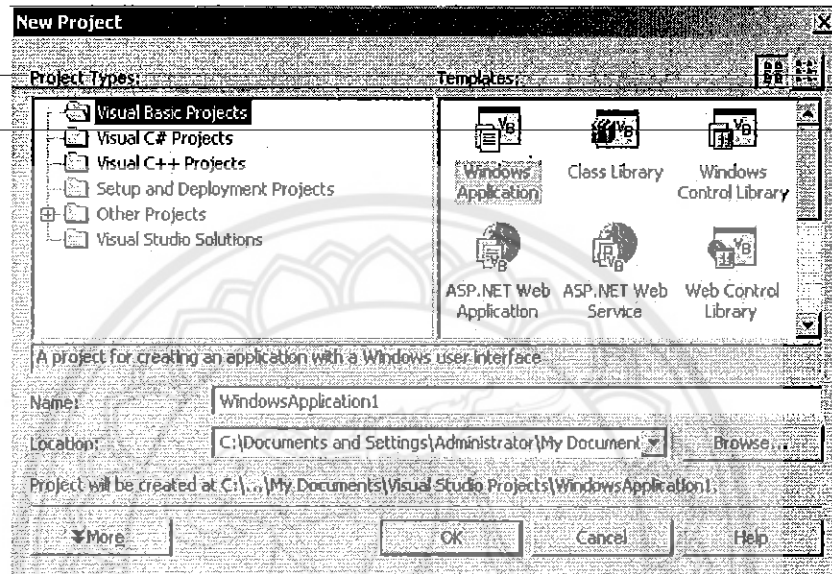
3. สร้างคอมโพเนนต์หรือคอลโทรล ซึ่งได้แก่ อกบเจกต์และคอนโทรลต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ VB.NET เตรียมไว้ให้

4. โปรแกรมที่รันบนอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ตผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ด้วยความสามารถของ VB.NET ช่วยให้เราสามารถสร้าง โปรแกรมที่รันบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย โดยไม่จำเป็นต้องไปใช้วิธีแบบเก่าที่ยุ่งยาก

5. บริการเว็บ ซึ่ง VB.NET ยังสามารถสร้าง Web Service ซึ่งจะเป็นเซอร์วิสที่ แอปพลิเคชันอื่น ๆ สามารถเรียกใช้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ เช่น เซอร์วิสที่ใช้ในการตรวจสอบ ความถูกต้องของบัตรเครดิต

2.2.2 ส่วนประกอบต่างๆของ VB.NET

หน้า Start Page เมื่อเลือก New Project จะปรากฏหน้าจอจตุรูป



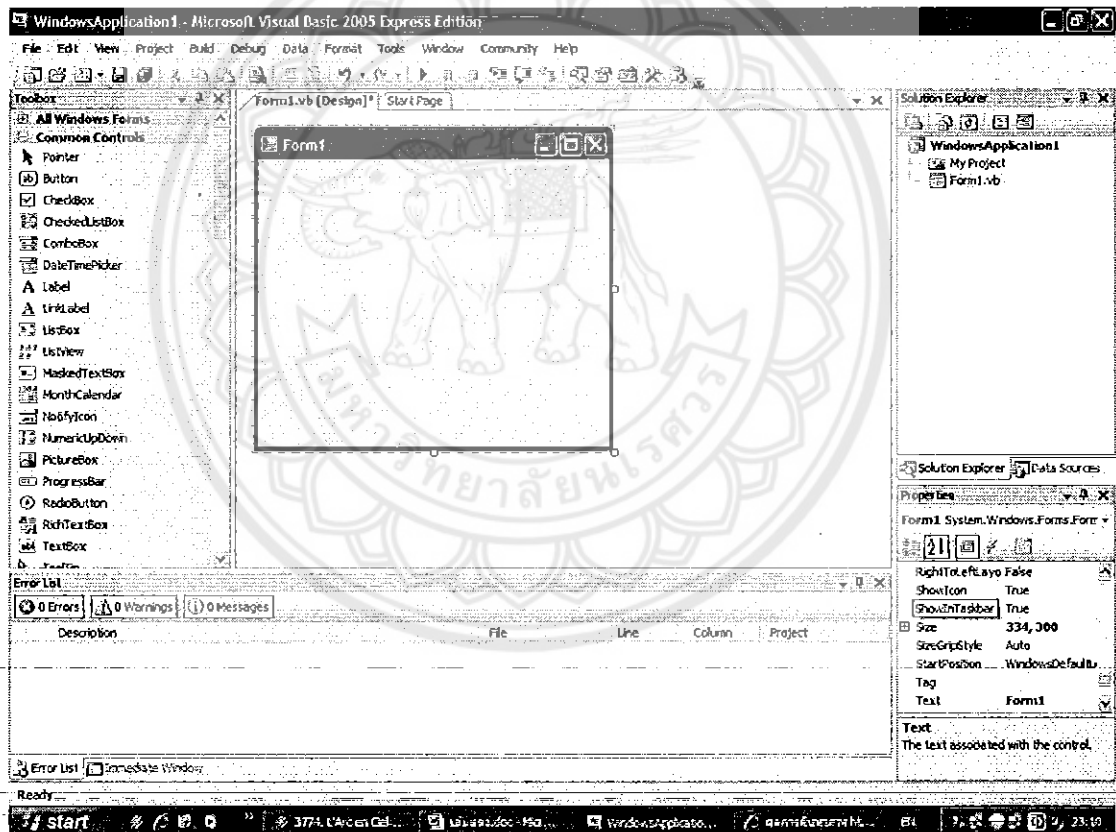
รูปที่ 2.14 รูปแสดงหน้าจอให้เลือก New Project

หน้าต่างด้านซ้ายเรียกว่า Project Types สำหรับให้เลือกภาษาที่ต้องการจะเขียน ส่วนทางด้านขวาเรียกว่า Templates เป็นการเลือกรูปแบบของโปรเจกต์ที่ต้องการจะสร้าง ใน VB.NET นั้นจะมีชนิดของโปรเจกต์ดังนี้

- Window Application จะเป็นโปรแกรมทั่วไปที่รันบนวินโดว
- Class Library เป็นโปรเจกต์ที่ใช้สำหรับสร้างคลาสที่จะใช้ในแอปพลิเคชันอื่น ๆ
- Window Control Library เป็นโปรเจกต์ให้เราสร้างคอนโทรลใหม่ นอกเหนือจากที่ VB.NET สร้างมาให้แล้ว
- ASP.NET Application เป็นโปรเจกต์ที่ใช้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนเว็บ
- ASP.NET Web Service เป็นโปรเจกต์ที่ใช้สร้างเว็บเซอร์วิสที่สามารถถูกเรียกใช้งานจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต
- Web Control Library คล้ายกับโปรเจกต์ชนิด Windows Control Library ซึ่งจะใช้สร้างคอนโทรลใหม่เพื่อใช้กับแอปพลิเคชัน ASP.NET

- Control Application เป็นโปรเจกต์ที่ใช้สร้างยูสเซอร์อินเตอร์เฟซเหมือนอย่างแอปพลิเคชันบนวินโดวส์ทั่วไป แต่ต้องรันแบบ command-line ซึ่งจะรับอินพุตจากคำสั่งที่เราพิมพ์ และแสดงผลออกมาในหน้าต่าง Command Prompt
- Window Service เป็นโปรเจกต์ที่ใช้สร้างแอปพลิเคชันที่ไม่มียูสเซอร์อินเตอร์เฟซที่รันในแบคราวน์ โดยจะรันอัตโนมัติเมื่อคอมพิวเตอร์บูตขึ้นมา โดยที่ไม่มีใครล็อกอินเข้าไปในระบบ และสามารถหยุดและเริ่มต้นการทำงานของเซอร์วิสใหม่ได้

ชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบ มีดังนี้



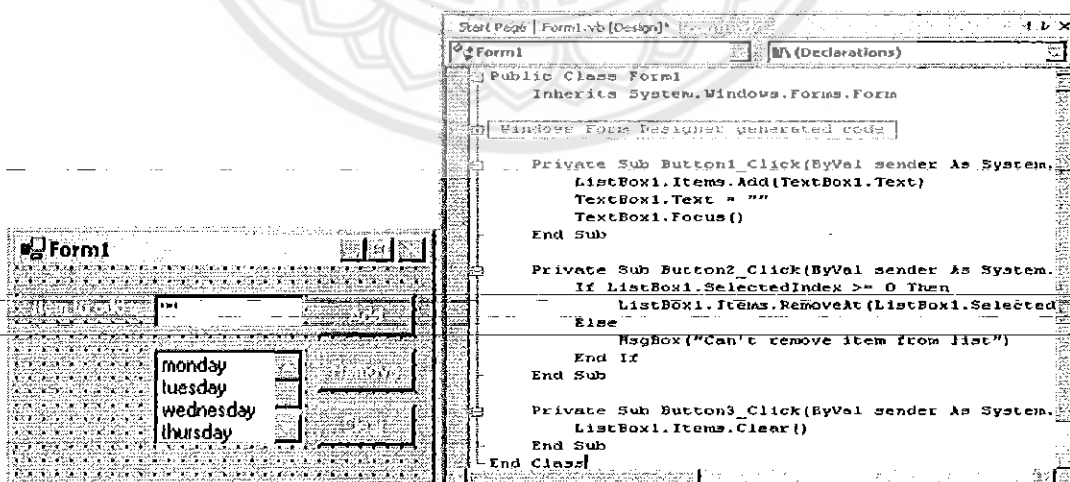
รูปที่ 2.15 รูปแสดงส่วนประกอบสำคัญของโปรแกรม Visual Basic.NET

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของส่วนประกอบต่าง ๆ

ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
เมนูบาร์	เก็บคำสั่งที่เราสามารถใช้งานได้ทั้งหมดใน VB.NET
ทูลบาร์	ประกอบด้วยปุ่มคำสั่งต่าง ๆ ที่ช่วยให้เราใช้งานคำสั่งของ VB.NET ได้เร็ว
ทูลบ็อกซ์	ขึ้น
Solution Explore	เป็นเครื่องมือต่าง ๆ ที่เรียกว่า คอนโทรล ซึ่งใช้วางบน
	เป็นหน้าต่างที่แสดงโปรเจกต์ต่าง ๆ ที่มีใน solution โดยแต่ละโปรเจกต์ก็จะมี
หน้าต่าง Properties	module ต่าง ๆ อยู่
Form	เป็นหน้าต่างที่แสดงคุณสมบัติของคอนโทรลที่เลือกขณะนั้น
Dynamic Help	เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการออกแบบหน้าจอโปรแกรม
	หน้าต่างนี้จะแสดงระบบความช่วยเหลือที่สอดคล้องกับสิ่งที่เราทำอยู่

2.2.3 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วย VB.NET

สำหรับโปรแกรม VB.NET ในการออกแบบหน้าจอของโปรแกรม จะมีไว้สำหรับติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยการเลือกคอนโทรลต่างๆ มาวางไว้บนฟอร์ม กำหนดคุณสมบัติของคอนโทรลเหล่านั้นผ่านทางหน้าต่างคุณสมบัติ และใส่คำสั่งเพื่อตอบสนองต่ออีเวนต์ที่เกิดขึ้น ผ่านทางหน้าต่าง Code Editor แต่ละฟอร์มจะถูกเก็บเป็นคลาสที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ที่จัดการเกี่ยวกับอีเวนต์ และค่ากำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับฟอร์มนั้น



รูปที่ 2.16 หน้าตาของฟอร์ม กับ Code Editor ที่ตรงกัน

ฟอร์มเป็นคลาสที่สืบทอดมาจาก Namespaces ชื่อ System.Windows.Forms.Form นอกจาก ฟอร์มแล้ว ยังมีโปรเจกต์ไอเทมที่สำคัญ คือ

1) คลาส (Class) คลาสเป็นการอธิบายถึงลักษณะและการทำงานของออบเจกต์ที่เราจะ สร้าง เป็นเหมือนกับแม่พิมพ์ของออบเจกต์นั้นๆ เราสามารถเพิ่มคลาสเข้าไปในโปรเจกต์ได้ด้วยการเลือกเมนู Project > Add Class ไอเทมนี้จะช่วยในการสร้างคลาสขึ้นมาเพื่อใช้งานเอง ซึ่งจริงๆ แล้ว ฟอร์มก็เป็นคลาสประเภทหนึ่งเหมือนกัน

2) โมดูลมาตรฐาน (Module) เราสามารถเพิ่มเข้าไปในโปรเจกต์ได้ด้วยการเลือกเมนู Project > Add Module โดยที่โมดูลนี้จะเก็บคำสั่งต่างๆ เกี่ยวกับค่าคงที่ ตัวแปร และอื่นๆ ที่สามารถนำไปใช้ในโปรเจกต์ไอเทมอื่นได้ โมดูลจะแตกต่างจากคลาสที่ สมาชิกในโมดูลจะ สามารถเห็นได้ทั้งหมดจากโปรเจกต์ที่อยู่ใน Namespaces เดียวกัน และไม่จำเป็นต้องสร้าง ออบเจกต์ขึ้นมาด้วยคำสั่ง New เหมือนกับคลาส นอกจากนี้ โมดูลยังไม่สนับสนุนการสืบทอด (Inheritance) เหมือนคลาสอิ

2.2.4 ตัวแปรใน VB.NET

ตัวแปรมีหน้าที่เก็บข้อมูลในการทำงานของ โปรแกรมไว้เป็นการชั่วคราว ตัวแปรที่กำหนด ขึ้นจะต้องประกอบด้วยชื่อและชนิดของข้อมูล (Data Type) ที่ตัวแปรเก็บได้

การประกาศตัวแปร จะเป็นการบอกว่า โปรแกรมเรามีตัวแปรนี้เพื่อให้สามารถนำตัวแปรนี้ ไปใช้ในโปรแกรมได้ มีรูปแบบคือ

- Dim ชื่อตัวแปร As ชนิดตัวแปร
- Dim ชื่อตัวแปร (ถ้าไม่ใช่ชนิดจะหมายถึงเป็นตัวแปร Object)

การประกาศตัวแปร จะเป็นการบอกว่า โปรแกรมเรามีตัวแปรนี้เพื่อให้สามารถนำตัวแปรนี้ ไปใช้ในโปรแกรมได้ มีรูปแบบคือ

- ชื่อตัวแปรต้องไม่ซ้ำกันในขอบเขตเดียวกัน
- ชื่อต้องไม่ซ้ำกับคีย์เวิร์ดของ VB.NET เช่น คำว่า DIM, Integer เป็นต้น
- จะต้องเริ่มต้นด้วยตัวอักษร A - Z หรือ a - z

2.2.5 ชนิดข้อมูลใน VB.NET

ชนิดของข้อมูลที่เรากำหนดให้กับตัวแปรนั้นเพื่อให้การเก็บข้อมูลมีประสิทธิภาพเพราะใช้ พื้นที่ขนาดเหมาะสมในการเก็บข้อมูล

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงชนิดของข้อมูลใน Visual Basic.NET

ชนิดของข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คำอธิบาย
Byte	1	มีค่าตั้งแต่ 0 – 255
Char	2	มีค่าตั้งแต่ 0 – 65535
Short	2	มีค่าตั้งแต่ -32,768 ถึง 32,767
Integer	4	มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647
Long	8	มีค่าตั้งแต่ -9,223,372,036,854,775,808 ถึง 9,223,372,036,854,775,807
Single	4	มีค่าตั้งแต่ 1.401298E-45 ถึง 3.402823E38 สำหรับเลขบวก -3.402823E38 ถึง -1.401298E-45 สำหรับเลขลบ และ 0
Double	8	มีค่าตั้งแต่ 4.94065645841247E-324 ถึง
Decimal	12	1.79769313486232E308 สำหรับเลขบวก -3.402823E38 ถึง -1.401298E-45 สำหรับเลขลบ และ 0
Boolean	2	มีค่า True กับ False
String	?	ใช้ในการเก็บข้อมูลที่เป็นชุดของตัวอักษร
Date	8	เป็นข้อมูลชนิดวันที่ และเวลา
Object	4	เป็นข้อมูลชนิดออบเจกต์

2.2.6 การใช้โอเปอเรเตอร์ใน VB.NET

โอเปอเรเตอร์ เป็นการกระทำบางอย่างกับข้อมูล และได้ผลลัพธ์ออกมา ใน VB.NET แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

- 1) โอเปอเรเตอร์ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เป็นโอเปอเรเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างโอเปอเรเตอร์ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์

การกระทำ	สัญลักษณ์	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
การบวก	+	2 + 4	6
การลบ	-	4 - 2	2
การคูณ	*	4 * 2	8
การหาร	/	5 / 2	2.5
การหารแบบจำนวนเต็ม	\	5 \ 3	1
การหาเศษ	Mod	10 Mod 3	1
การยกกำลัง	^	2 ^ 4	16

2) โอเปอเรเตอร์ในทางตรรกะ ได้แก่ And, Or, Xor, AndAlso และ OrElse

3) โอเปอเรเตอร์ในการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลสตริง โอเปอเรเตอร์กลุ่มนี้จะเป็นโอเปอเรเตอร์ที่ใช้เชื่อม String กับ String เข้าด้วยกัน หรือ String กับข้อมูลตัวเลข

* + ใช้เชื่อม String กับ String

* & ใช้เชื่อม String กับข้อมูลแบบ Numeric หรือ String

4) โอเปอเรเตอร์ในการเปรียบเทียบ โอเปอเรเตอร์นี้ใช้สำหรับเปรียบเทียบกันระหว่างค่า 2 ค่า โดยมีผลลัพธ์เป็น True หรือ False อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงโอเปอเรเตอร์ในการเปรียบเทียบ

สัญลักษณ์ของโอเปอเรเตอร์	ความหมาย	รูปแบบการใช้งาน
=	เท่ากับ	A = B
<>	ไม่เท่ากับ	A <> B
<	น้อยกว่า	A < B
>	มากกว่า	A > B
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	A <= B
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	A >= B

ลำดับการทำงานก่อนหลังของโอเปอเรเตอร์ชนิดต่างๆ ใน VB.NET จะเรียงลำดับการทำงานจากสูงสุดไปยังต่ำสุด การคำนวณค่าของนิพจน์ใดๆ ให้ถือว่าโอเปอเรเตอร์ใดมีลำดับในการทำงานสูงสุดก็ให้หาค่าจากการกระทำของโอเปอเรเตอร์นั้นก่อน ตามด้วยหาค่าจากการกระทำของโอเปอเรเตอร์ที่มีลำดับในการทำงานต่ำลงมา

นิพจน์บางรูปแบบจะมีโอเปอเรเตอร์ในนิพจน์ที่มีลำดับการหาผลลัพธ์เท่ากัน เราจะหาค่าการกระทำของโอเปอเรเตอร์นั้นจากซ้ายไปขวา

ตารางที่ 2.5 ลำดับการทำงานของโอเปอเรเตอร์

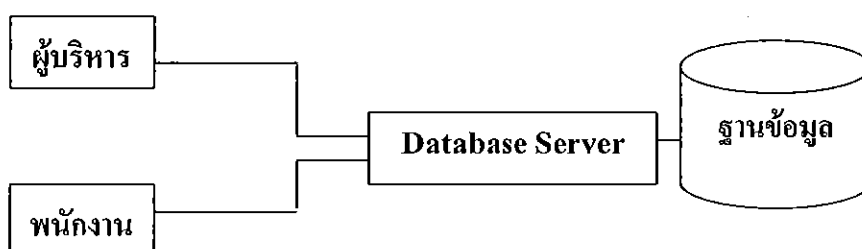
ชนิดของโอเปอเรเตอร์	โอเปอเรเตอร์	คำอธิบาย
โอเปอเรเตอร์คำนวณ	^	การยกกำลัง
	-	การบอกว่าเป็นจำนวนลบ
	*, /	การคูณ, การหาร
	\	การหารจำนวนเต็ม
	Mod	การหาเศษจากการหาร
	+, -	การบวก, การลบ
โอเปอเรเตอร์เชื่อมต่อสตริง	+, &	การเชื่อมต่อสตริง
โอเปอเรเตอร์เปรียบเทียบ	=, <, >, <=, <, >, Like,	การเปรียบเทียบ
โอเปอเรเตอร์ตรรกะ	Is Not, And, AndAlso, Or, OrElse, Xor	

2.3 ระบบฐานข้อมูล

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานกันในธุรกิจทั่วไป โดยเฉพาะในเมืองไทยนั้น แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลจะเป็นรูปแบบที่พัฒนามากที่สุด เพราะเป็นงานที่มีความเกี่ยวข้องกับคนส่วนใหญ่มากที่สุด ดังนั้นจึงทำให้มีการพัฒนาต่อยอดและเพิ่มเติมความสามารถอยู่ตลอดเวลา

ฐานข้อมูล(Database) คือ วิธีการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีระเบียบ ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการใช้งานและจัดเก็บข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลส่วนใหญ่ที่คนส่วนใหญ่คุ้นเคยคือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยมองข้อมูลในลักษณะของตารางต่างๆที่มีความสัมพันธ์กัน

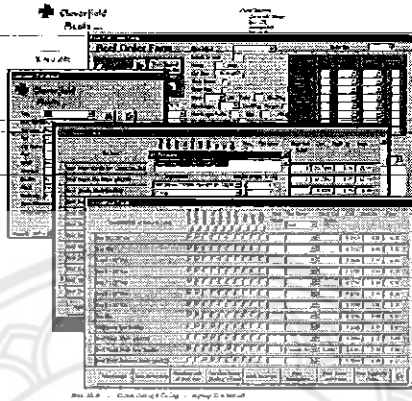
ฐานข้อมูลเป็นเพียงวิธีคิดเท่านั้นแต่การใช้งานฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้



รูปที่ 2.17 องค์ประกอบของฐานข้อมูล

2.3.1 แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)

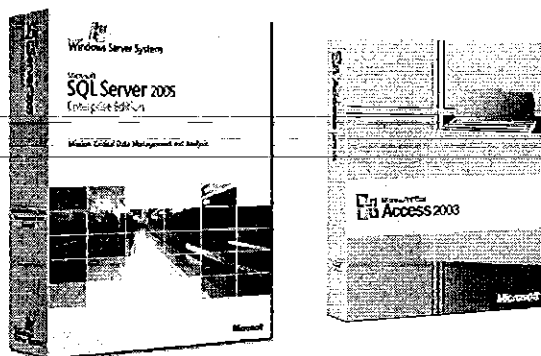
แอปพลิเคชันฐานข้อมูลเป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ใช้งานสามารถติดต่อได้กับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟิก โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเลยก็สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างแอปพลิเคชันของฐานข้อมูล

2.3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งการจัดเก็บ, การแสดงผล, การค้นหา, การสำรองข้อมูล ฯลฯ โดยจะเป็นเครื่องมือในการทำงานของผู้บริหารฐานข้อมูล และเป็นตัวกลางที่เชื่อมผ่านระหว่างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นกับตัวข้อมูลในฐานข้อมูล ตัวอย่างของ DBMS เช่น Microsoft Access, FoxPro, SQLServer, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น



รูปที่ 2.19 ตัวอย่างระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

2.3.4 ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)

15093754 e2

ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่นั่นเอง เพราะฉะนั้นจึงมักจะเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานทั่วไป

2.3.5 ข้อมูล (Data)

ข้อมูลคือ ตัวเนื้อหาของข้อมูลที่เราใช้งาน ซึ่งจะถูเก็บในหน่วยความจำของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบจัดการฐานข้อมูล

มร.
น.น.น.
น.น.น.

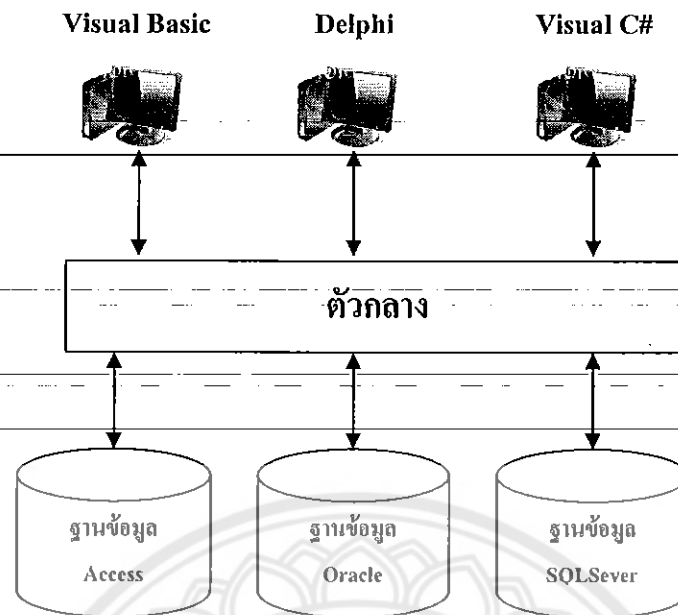
2.3.6 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator)

ผู้บริหารฐานข้อมูลเป็นคนที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดผู้ที่มีสิทธิ์ใช้งานฐานข้อมูล, กำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานอย่างเป็นปกติด้วย

2.3.7 เทคโนโลยีเกี่ยวกับแอปพลิเคชันฐานข้อมูล

ในการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะมีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีอยู่ภายนอกตัวแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นเข้ามาใช้งานในแอปพลิเคชัน โดยส่วนสำคัญของการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลคือ การสร้างส่วนที่เป็นตัวติดต่อกับฐานข้อมูลและส่วนที่จะใช้ติดต่อโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

จากการที่เรามีฐานข้อมูลให้เลือกใช้มากมายหลายประเภทหลายยี่ห้อ ทำให้วิธีการติดต่อและจัดการข้อมูลภายในที่แตกต่างกันมาก ดังนั้น เพื่อลดความยุ่งยากในการติดต่อเราจึงหาสิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชันของเรา

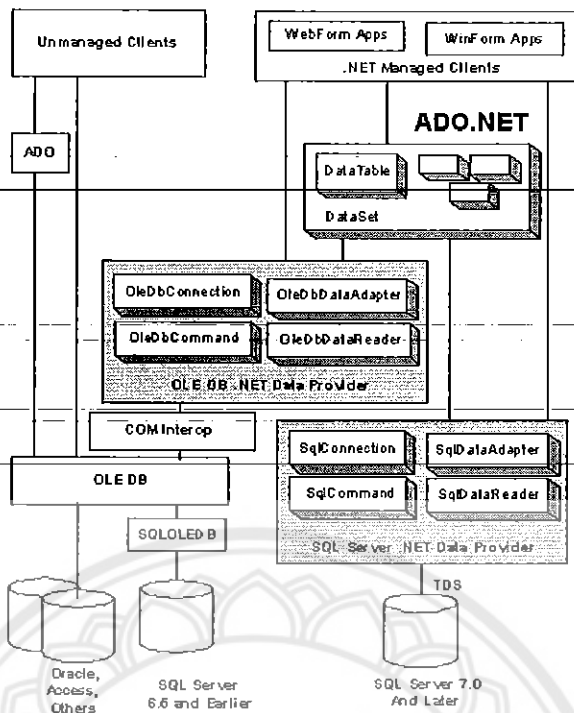


รูปที่ 2.20 ความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลกับภาษาต่างๆ

เรามีเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่หลายๆตัว ชื่อ ODBC, DAO, RDO, ADO, JDBC ก็คือ ชื่อของตัวกลางที่หลายๆบริษัทกำหนดขึ้นมา ซึ่งก็มีข้อดีข้อเสียต่างกัน

ADO และ RDO นั้นดูจะเก่าไปแล้ว ส่วน JDBC นั้นก็ค่อนข้างผูกติดกับภาษา Java อย่างเดียวทำให้โอกาสการใช้งานแคบไปนิด และทำให้ ODBC ซึ่งรองรับฐานข้อมูลได้หลายยี่ห้อ มากกว่า ได้รับความนิยมนั้น แต่อย่างไร ODBC ก็เก่งเฉพาะการติดต่อกับฐานข้อมูลที่เป็นตารางอย่างเดียว แหล่งข้อมูลประเภทอื่นๆเช่น รูปภาพ, ข้อความ, ลิสต์รายการ ฯลฯ กลับไม่สามารถทำได้ ทำให้แนวคิดที่ชื่อว่า ADO ถูกนำเข้ามาแทนที่

ADO (ActiveX Data Objects) นั้นช่วยให้เราติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด หลายรูปแบบ ไม่สนใจยี่ห้อหรือวิธีการจัดการภายในของฐานข้อมูลแต่ละชนิด มันทำหน้าที่ติดต่อและจัดการเก็บข้อมูลนั้นให้เราได้อย่างยืดหยุ่น



รูปที่ 2.21 โครงสร้างของ ADO.NET

แม้ว่า ADO จะทำให้เราเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยไม่จำกัดว่าจะพื้นฐานข้อมูลแบบตารางเพียงอย่างเดียว แต่ตัวมันก็ยังไม่สามารถตอบสนองแนวคิดของ .NET ได้ดีนัก โดยมีจุดอ่อนสำคัญก็คือ การที่ ADO ใช้ออบเจกต์ที่ชื่อ Recordset ทำหน้าที่เกือบจะทุกอย่างของการจัดการข้อมูลกับฐานข้อมูล

ข้อเสียที่เด่นชัดของ Recordset ก็คือ การที่มันจำเป็นต้องเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลในลักษณะที่ต้องแช่เอาไว้ตลอดเวลา ใครจะมายุ่งไม่ได้ในขณะที่เชื่อมต่อนั้น ซึ่งเหตุการณ์นี้จะแย่ลงไปอีกถ้าหากข้อมูลนั้นมีขนาดใหญ่และไม่ได้อยู่บนเครื่องเดียวกัน เช่น อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ตัวอื่นๆที่ต้องเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ต เพราะจะสูญเสียเวลาในการจัดเก็บข้อมูลเป็นอย่างมาก

2.3.8 รู้จักกับ ADO .NET 2.0

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ไมโครซอฟท์พัฒนา ADO .NET ขึ้นมา โดยเน้นให้มีความยืดหยุ่นในการเชื่อมต่อมากกว่า โดยเลือกได้ว่าจะเชื่อมต่อแบบแช่ไว้ หรือเชื่อมต่อในลักษณะที่เชื่อมต่อแล้วก็จะตัดการเชื่อมต่อไปทำให้คนอื่นๆมีโอกาสใช้งานแหล่งข้อมูลได้ด้วย

ข้อดีของ ADO .NET ที่ดีอีกอย่างก็คือ สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server ได้โดยตรง (เหมือนกับอดีตที่ ADO ติดต่อฐานข้อมูล Access ได้โดยตรงนั่นเอง) ทำให้ไม่ต้องใช้งานผ่าน OLEDB Provider จึงส่งผลให้สปีดการทำงานเร็วกว่าเดิมมาก ซึ่งเราต้องไม่ลืมว่า SQL Server นั้นเป็นเซิร์ฟเวอร์สำคัญของเทคโนโลยี .NET ด้วย

สำหรับ Visual Studio 2005 นั้นได้พัฒนามาเป็น ADO .NET 2.0 แล้ว ซึ่งมีการปรับปรุงเพิ่มเติมอีกหลายประการ ช่วยให้นักเขียนโปรแกรมติดต่อฐานข้อมูลทำได้ง่ายขึ้นกว่า ADO .NET 1.0 (ใน Visual Studio .NET เวอร์ชัน 2002/2003) รวมทั้งยังมีคอนโทรลที่ช่วยอำนวยความสะดวกมากมายอย่าง DataGridView

2.3.9 แนวคิดการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลกับ VB 2005

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย VB 2005 ซึ่งใช้เทคโนโลยี ADO .NET 2.0 นั้น จะใช้ออบเจกต์อยู่หลายๆตัวมาประกอบกันเป็นแอปพลิเคชัน

- **ออบเจกต์จำพวก connection** : เป็นออบเจกต์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลในปัจจุบันมีหลายชนิด บางชนิดก็ไม่ใช่ฐานข้อมูลแท้ๆ(อาจจะเป็นแหล่งข้อมูล เช่น ไฟล์, อีเมล เป็นต้น) เปรียบเหมือนนักการทูตนั่นเอง
- **ออบเจกต์จำพวก data adapter** : เป็นออบเจกต์ที่เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมต่อระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูลกับข้อมูลใน data container โดยจะทำหน้าที่หลักในการนำข้อมูลมาเก็บใน data container หรืออัปเดตข้อมูลในฐานข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงใน data container ให้ตรงกับฐานข้อมูล
- **ออบเจกต์จำพวก data container** : เป็นออบเจกต์ที่เก็บ และประมวลผลข้อมูลที่นำมาจากฐานข้อมูลเป็นเสมือนหน่วยความจำที่สำนามาจากฐานข้อมูล ซึ่งตรงนี้เองคือหัวใจของ ADO .NET และเนื่องจากมีฐานข้อมูลหลายชนิดทำให้ใช้ออบเจกต์จึงมีให้ใช้งานหลายตัวดังตาราง

ตารางที่ 2.6 ตารางชื่อออบเจกต์ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

ออบเจกต์จำพวก	OLEDB	SQL Server	Oracle
Connection	OleDbConnection	SqlConnection	OracleConnection
Data adapter	OleDbDataAdapter	sqlDataAdapter	OracleDataAdapter
Data container		DataSet	
		DataTable	
		DataRow	

แนวคิดข้างต้นเราสามารถสร้างแอปพลิเคชันดังนี้

ขั้นแรก : เชื่อมต่อเข้าสู่ฐานข้อมูล

ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับแอปพลิเคชันนั้น เราสามารถเลือกตัวกลางในการเชื่อมต่อตามชนิดของฐานข้อมูล ปกติเราจะใช้ออบเจกต์จำพวก Connection หน้าที่นี้ เช่น OleDbConnection

(สำหรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลทั่วไป) หรือ SqlConnection (สำหรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล SQL Server)

ขั้นที่สอง : เข้าถึงแหล่งข้อมูล

เมื่อเชื่อมต่อเข้าสู่ฐานข้อมูลเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การระบุถึงแหล่งข้อมูล หรือตัวข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อนั้น ซึ่งเปรียบไปก็เหมือนกับกาต่อท่อเข้าไปดูข้อมูลออกมา

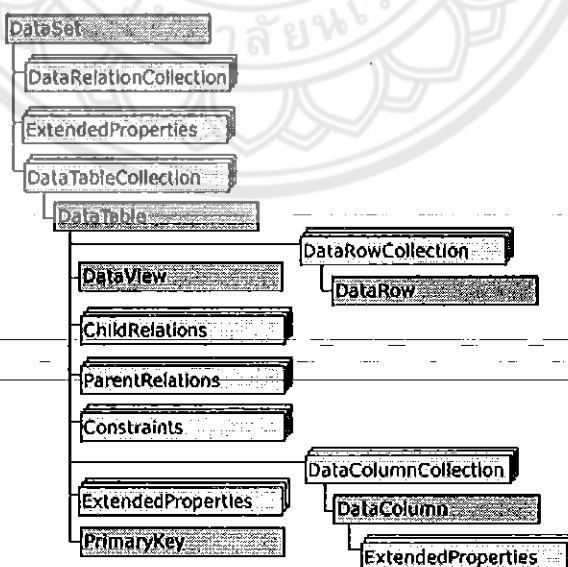
ในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลนั้น เราสามารถเลือกได้ว่าจะใช้วิธีการเข้าถึงแบบใด ระหว่างการเข้าถึงแล้วแช่เอาไว้ โดยใช้オブジェクト OleDbComand หรือ SqlCommand

หรืออีกกรณีคือ ตัดการเชื่อมต่อเมื่อเข้าถึงฐานข้อมูลได้แล้ว โดยใช้オブジェクトจำพวก data adapter เช่น ออบเจ็กต์ OleDbAdapter หรือ SqlDataAdapter เป็นต้น

ขั้นที่สาม : จัดการนำข้อมูลมาแสดงผลหรือประมวลผล

เมื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูลแล้ว ต่อไปก็เป็นส่วนของการจัดการข้อมูลโดยเราสามารถนำข้อมูลนั้นมาแสดงผลในรูปแบบต่างๆเช่น ฟอรั่ม, รายงาน หรือตาราง ขณะเดียวกันก็สามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลที่ได้มานั้นด้วย

เช่นเดียวกันเราสามารถเลือกใช้ออบเจ็กต์ที่ใช้จัดการข้อมูลได้ว่าจะเป็นแบบไหน โดยแยกตามเกณฑ์ของการเชื่อมต่อเหมือนขั้นตอนที่สอง ซึ่งการเชื่อมต่อแบบเช่นนั้นเราสามารถใช้ออบเจ็กต์ DataReader ส่วนกรณีการเชื่อมต่อแบบตัดการเชื่อมต่อก็จะใช้ออบเจ็กต์ DataSet มาจัดการข้อมูล



รูปที่ 2.22 โครงสร้างของ dataset

2.4 MySQL

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius

2.4.1 รุ่นของผลิตภัณฑ์

รุ่นของผลิตภัณฑ์นั้นแบ่งออกมาได้สามสายการผลิต คือเวอร์ชันที่เป็นรุ่นที่ (version) ใช้ฟรี (คอมมิวนิตี เวอร์ชัน) เวอร์ชันการค้า (คอมเมอร์เชียลเวอร์ชัน) และ เวอร์ชันที่สนับสนุนกับผลิตภัณฑ์ SAP (MAX DB) ความแตกต่างคือเวอร์ชันคอมมิวนิตีนั้นสามารถนำไปใช้งานได้ฟรีแต่ขาดการสนับสนุนหรือการช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น, เวอร์ชันที่เป็นคอมเมอร์เชียลนั้นให้บริการด้านความสนับสนุนเมื่อมีปัญหา (ค่าบริการ) สรุปคร่าวๆ ประเภทค่าแบบสโตร์เลือกใช้ดังนี้

- MySQL เอ็นเตอร์ไพรส์ Enterprise
- MySQL คลัสเตอร์ Cluster
- MySQL Embedded
- MySQL Community (opensource เวอร์ชัน)

2.4.2 ความสามารถที่เพิ่มขึ้น

ในเวอร์ชัน 5.0 มีความสามารถหลายอย่างที่สำคัญสำหรับระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่หรือระดับองค์กร (Enterprise Feature) เช่น Store Procedure , database trigger, database view, database schema ซึ่งได้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในส่วนของตารางและการทำดัชนี (Index) ขึ้นมาอีก ปัจจุบันเวอร์ชัน community หรือเวอร์ชันที่เสถียร (stable) 5.0 และเวอร์ชันทดสอบคือ

5.1 beta release และ 5.2 Alpha

ตั้งแต่เวอร์ชัน 5.1 เริ่มสนับสนุนการทำ Partition Database, ตารางเวลาสำหรับเหตุการณ์ต่างๆ (Event schedule)

2.4.3 ประเภทการจัดเก็บข้อมูล (Database Storage Engine) ที่สนับสนุน

- MyISAM ค่าปกติ (default)
- InnoDB สนับสนุนการทำ ทรานแซคชัน (transaction) แบบ ACID
- Memory การจัดเก็บในหน่วยความจำ ใช้เป็นตารางชั่วคราวเพื่อความรวดเร็ว เนื่องจากเก็บไว้ในหน่วยความจำ (memory) ทำให้มีความเร็วในการทำงานสูงมาก
- Merge

- Archive เหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลพวก log file, ข้อมูลที่ไม่ต้องมีการ คิวรี (query) หรือใช้บ่อยๆ เช่น log file เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบย้อนหลัง (Security Audit Information)
- Federated สำหรับการจัดเก็บแบบปลายทาง (remote server) แทนที่จะเป็นการจัดเก็บแบบ local เหมือนการจัดเก็บ (Storage) แบบอื่นๆ
- NDB สำหรับการจัดเก็บแบบ คลัสเตอร์ (cluster)
- CSV เก็บข้อมูลจาก Text ไฟล์ โดยอาศัยเครื่องหมาย คอมา (comma) เป็นตัวแบ่งฟิลด์
- Blackhole

- Example

2.4.4 ชนิดของข้อมูลที่สนับสนุน (Data type)

ชนิดข้อมูลที่ MySQL สนับสนุนแบ่งเป็นสามประเภทหลักใหญ่ๆ หากต้องการเพิ่มเติมสามารถไปอ่านเพิ่มเติมในคู่มือการใช้งาน หัวข้อเกี่ยวกับเรื่อง MySQL Data Types ได้

ชนิดข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric data type)

- BIT มีใช้ได้กับ Storage Engine MyISAM, InnoDB, Memory
- TINYINT
- SMALLINT
- MEDIUMINT
- INT
- BIGINT

ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวันที่และเวลา (Date/Time data type)

- DATETIME
- DATE
- TIMESTAMP
- TIME
- YEAR

ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ตัวอักษร (String data type)

- CHAR
- VARCHAR
- BINARY
- VARBINARY
- BLOB

- TEXT
- ENUM
- SET

2.4.5 การใช้งาน

MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้อัปเดตเป็นประจำ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง ภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี และภาษาอื่น ใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC, ADO, ADO.NET เป็นต้น

2.4.6 โปรแกรมช่วยในการจัดการฐานข้อมูล และ ทำงานกับฐานข้อมูล

ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL สามารถใช้โปรแกรมแบบ command-line เพื่อจัดการฐานข้อมูล (โดยใช้คำสั่ง: mysql และ mysqladmin เป็นต้น) หรือจะดาวน์โหลดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ GUI จากเว็บไซต์ของ MySQL ซึ่งคือโปรแกรม: MySQL Administrator และ MySQL Query Browser เป็นต้น

2.4.7 ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาการพัฒนาด้านอื่น (database connector)

มีส่วนติดต่อ (interface) เพื่อเชื่อมต่อกับภาษาในการพัฒนา อื่นๆ เพื่อให้เข้าถึงฟังก์ชันการทำงานกับฐานข้อมูล MySQL ได้เช่น ODBC (Open Database Connector) อันเป็นมาตรฐานกลางที่กำหนดมาเพื่อให้ใช้เป็นสะพานในการเชื่อมต่อกับ โปรแกรมหรือระบบอื่นๆ เช่น MyODBC อันเป็นไดรเวอร์เพื่อใช้สำหรับการเชื่อมต่อในระบบปฏิบัติการวินโดวส์, JDBC คลาสส่วนเชื่อมต่อสำหรับ Java เพื่อใช้ในการติดต่อกับ MySQL และมี API (Application Programming Interface) ต่างๆมีให้เลือกใช้มากมายในการที่เข้าถึง MySQL โดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาการพัฒนาด้านใดภาษาหนึ่ง นอกเหนือจาก ตัวเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (Connector) ที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมี API ที่สนับสนุนในขณะนี้คือ

- DBI สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา perl
- Ruby สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา ruby
- Python สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา python
- .NET สำหรับการเชื่อมกับ ภาษา .NET framework
- MySQL++ สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา C++
- Ch สำหรับการเชื่อมต่อกับ Ch (C/C++ interpreter)

ยังมีโปรแกรมอีกตัว เป็นโปรแกรมบริหารพัฒนาโดยผู้อื่น ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายและนิยมกันเขียนในภาษาพีเอชพี เป็นโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน ชื่อ phpMyAdmin

2.4.8 คำสั่งพื้นฐานของ MySQL

1. **CREATE** เป็นคำสั่งสร้าง database หรือสร้าง table ตัวอย่างเช่น

```
CREATE DATABASES; CREATE TABLES nametable (fied1
VARCHAR(25), fied2 VARCHAR(25), fied3 INT, fied1 VARCHAR(25), ID INT NOT
AUTO_INCREMENT, PRIMARY KEY (ID));
```

2. **SHOW** เป็นคำสั่งแสดง database หรือแสดง table ตัวอย่างเช่น

```
SHOW DATABASES; SHOW TABLES; SHOW COLUMNS FROM tables;
DESC tablename;
```

3. **USE** เป็นคำสั่งเรียกใช้ database ตัวอย่างเช่น

```
USE database;
```

4. **SELECT** เป็นคำสั่งเลือก database หรือ table ตัวอย่างเช่น

```
SELECT * FROM (table);
SELECT * FROM (table) where (fied=data) or (fied2=data2); SELECT *
FROM (table) where (fied=data) and (fied2=data2);
```

5. **UPDATE** เป็นคำสั่งแก้ไขข้อมูลใน database หรือ table ตัวอย่างเช่น

```
UPDATE table SET fied='datanew' WHERE fied='dataold';
```

6. **DELETE** เป็นคำสั่งลบข้อมูลออกจาก database หรือ ลบ record ตัวอย่างเช่น

```
DELETE FROM table WHERE (fied=data);
```

7. **ALTER** เป็นคำสั่งการแก้ไขชื่อของ table ตัวอย่างเช่น

```
ALTER TABLE tableold RENAME tablenew; ALTER TABLE table ADD
fiednew DATATYPE;
```

8. **INSERT** เป็นคำสั่งใส่ข้อมูลลงใน record ตัวอย่างเช่น

```
INSERT INTO table VALUES ('fied1','fied2','fied3')
```

9. **DROP** เป็นคำสั่งลบ database หรือ table ตัวอย่างเช่น

```
DROP DATABASE datatest; DROP TABLE tablename;
```

10. **ORDER BY** เป็นคำสั่งเรียงข้อมูล โดยเป็นเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น

```
SELECT fieldname FROM tablename ORDER BY fieldname;
```

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาระบบจอทรดในปัจจุบัน

โดยปกติเมื่อลูกค้าต้องการจอทรดต้องรอรับบัตร(บางที่อาจเป็นกระดาษหรือเป็น Barcode ซึ่งอาจพบการปลอมแปลงบัตรได้ง่าย) จากเจ้าหน้าที่ที่ต้องเขียนหมายเลขทะเบียนรถและต้องจดเวลาเข้าจอดและเวลาที่ลูกค้าจะออกนั้นก็ต้องรอให้เจ้าหน้าที่คิดค่าบริการ ที่บางที่อาจมีการคิดอัตราค่าบริการหลายๆแบบ จากการศึกษาเหตุการณ์ดังกล่าวพบว่าช่วงระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่ใช้นั้นนานเกินไปทำให้ลูกค้าไม่ได้รับความรวดเร็วในการบริการ อีกทั้งพบว่าขาดความปลอดภัยเมื่อรูดหาย จึงคิดว่าน่าจะมีโปรแกรมระบบจอทรดที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ อีกทั้งมีความแม่นยำ มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้นและยังสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้

3.2 ศึกษาเทคโนโลยี RFID

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification) เป็นเทคโนโลยีการระบุหรือชี้เฉพาะโดยใช้คลื่นวิทยุมีบทบาทต่อการจัดการบริหารธุรกิจและอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิตอย่างมาก ตั้งแต่การเดินทาง การซื้อขายสินค้า บัตรพนักงาน บัตรเติมเงิน จนถึงระบบที่ซับซ้อน จากการศึกษาเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีพบว่าเราสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ โปรแกรมระบบจอทรดได้โดยเขียนหมายเลขและยอดเงินลงในบัตร เพื่อเพิ่มความรวดเร็วต่อการให้บริการและมีความปลอดภัยสูง

3.3 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้

- ผู้ใช้ต้องการความสะดวกและรวดเร็วในการบริการ
- ผู้ใช้ต้องการความถูกต้องแม่นยำ
- ผู้ใช้ต้องการความปลอดภัยในการใช้งาน

3.4 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้ว ทำให้เราสามารถสรุปได้ว่าเราต้องการ โปรแกรมระบบจอทรดที่เป็นระบบควบคุมและบริหารงานจอทรดด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีทันสมัย ได้แก่บัตรอาร์เอฟไอดี ที่บันทึกข้อมูลรถเข้าออกโดยมีการเข้ารหัสก่อน ทำให้เป็นระบบที่ควบคุมการเข้าออกของรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้อง ตรวจสอบได้ และ

แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด เช่น รายได้รั่วไหล การทุจริตในทุกรูปแบบ การจัดทำเอกสารด้านบัญชีที่ยุ่งยาก เช่น ใบแจ้งเสร็จ ฯลฯ สามารถกำหนดจำนวนรถทำให้ทราบปริมาณรถที่เข้าจอดและจำนวนที่จอดที่ว่างอยู่ สามารถกำหนดอัตราค่าบริการได้เองสำหรับลูกค้าทั่วไปและลูกค้าสมาชิก รวมถึงช่วงเวลาพิเศษที่ไม่คิดค่าบริการ นอกจากนี้ยังมีวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบรายงาน กราฟ เพื่อช่วยบริหารงานจอดรถให้เกิดประโยชน์สูงสุด

โปรแกรมที่เราใช้เขียนโปรแกรมระบบจอดรถคือ VB.NET เนื่องจากได้รับการพัฒนาความสามารถที่สอดคล้องไปกับเทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชันยุคใหม่ของไมโครซอฟท์ สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้หลายรูปแบบทั้งแอปพลิเคชันบนพีซี, แอปพลิเคชันที่ทำงานกับระบบฐานข้อมูลซึ่งตรงตามกับที่เราต้องการ นอกจากนี้ยังมีแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตทั้งในรูปแบบของ ASP.NET และ Web Service รวมทั้งแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์ Mobile ได้อย่างดี

ระบบฐานข้อมูลเราได้เลือกใช้ MySQL เนื่องจากเป็น Open Source ภายใต้อิทธิพลของ GNU – GPL เราสามารถนำมาใช้ได้ฟรี มีความเร็วในการ Query ข้อมูลสูง มีความเสถียรสูง มีการพัฒนา ปรับปรุง และแก้บั๊กอยู่ตลอดเวลา มีเอกสารอยู่เป็นจำนวนมากในการที่เราจะค้นหาข้อมูลเมื่อพบปัญหา นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่เราต้องใช้ เช่น

- MySQL Query Browser 1.1
โปรแกรมตัวนี้เป็น Tool อีกตัวหนึ่งที่ใช้ Management และ Query Mysql Database ลักษณะการทำงานจะทำงานบน Window Application คล้าย ๆ กับ Mysql Front แต่ที่พิเศษสุดน่าจะเป็นตรงที่มี Tool ช่วยในการ Query และยังมี Help และ Manual ต่าง ๆ ซึ่งถูกพัฒนามาใช้กับ Mysql Database โดยเฉพาะ
- MySQL Administrator 1.0
สำหรับโปรแกรมตัวนี้จะเน้นไปที่การจัดการดูแลทางด้าน Server และ Service ต่าง ๆ เช่น Management User, การเปิด-ปิด Service และยังมีในส่วนของการ Backup และ Resore ข้อมูล ฯลฯ
- MySQL Connector/Net
โดยทางบริษัทผู้ผลิต MySQL ได้พัฒนา MySQL Connector/Net ขึ้นมาเพื่อนำมาใช้กับ .NET โดยเฉพาะ โดยใช้ภาษา C# พัฒนาขึ้น ภายใต้อาณาเขตมาตรฐาน (API) ของ ADO.NET ดังนั้นการใช้งาน MySQL Connector/Net ก็ไม่ได้ต่างจากการใช้ OLE DB Data Provider หรือ SQL Server Data Provider เลย

ในการจำลองระบบจอดรถเราจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ดังนี้

- ป้ายหรือทรานสปอนเดอร์ (tag หรือ Transponder) โดยบัตรที่เราใช้เป็นประเภทที่สามารถถูกเขียนและอ่านได้หลายครั้ง

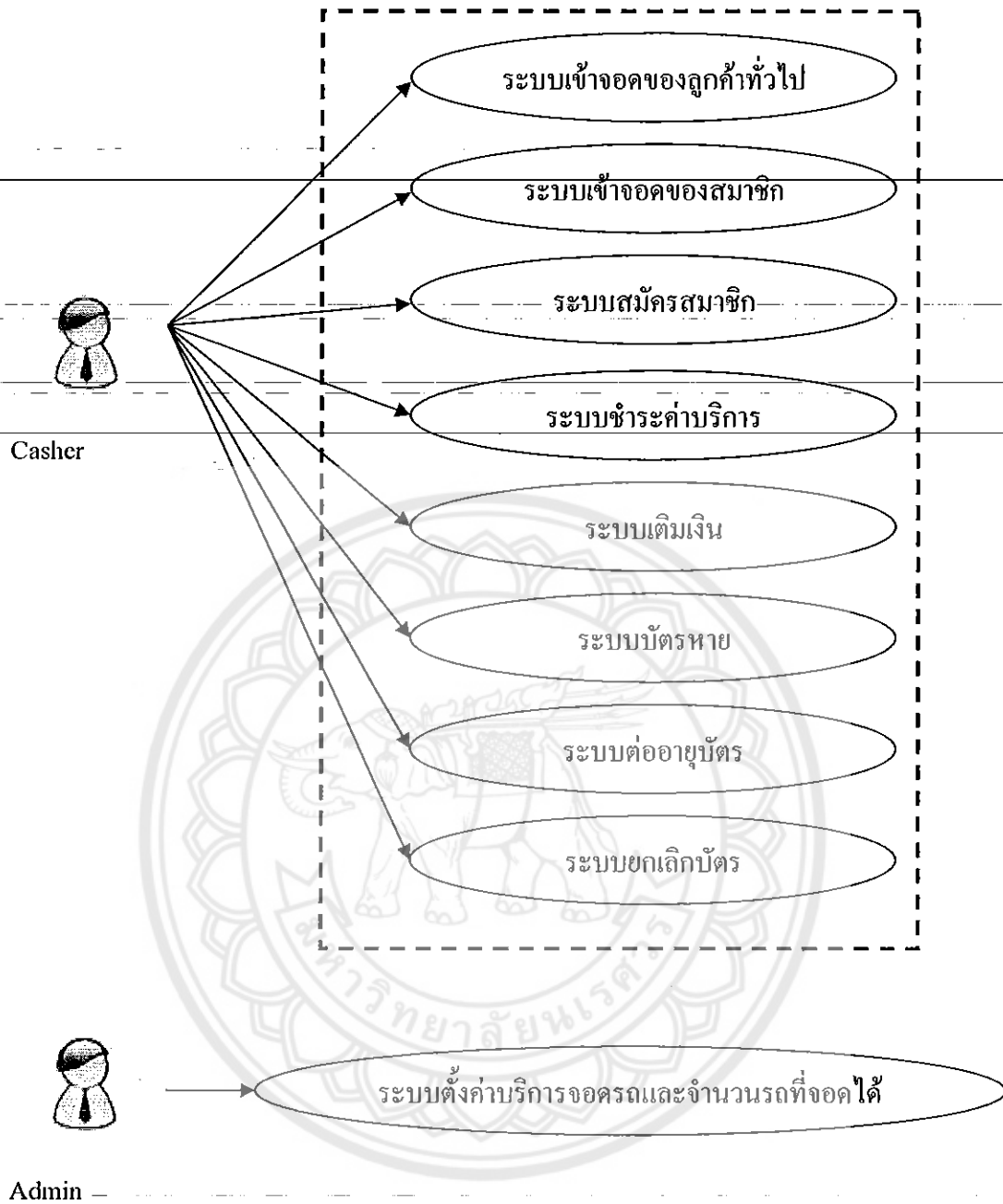
- เครื่องสำหรับอ่านป้ายด้วยคลื่นวิทยุ (Interrogator/Reader) ทำหน้าที่เชื่อมต่อเพื่ออ่านหรือเขียนข้อมูลลงป้าย โดยที่ใช้เป็นของ NECTEC ซึ่งวิธีการเข้ารหัสขึ้นอยู่กับช่องสัญญาณที่จะส่งผ่าน เครื่องนี้ใช้การเข้ารหัสแบบ Manchester

3.5 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.5.1 ส่วนของโปรแกรมระบบจอดรถโดยใช้ RFID

เราได้ออกแบบซอฟต์แวร์แยกเป็น โมดูลทำให้ง่ายต่อการใช้ ผู้ใช้งานในแต่ละส่วนไม่ต้องเรียนรู้งานส่วนอื่น โมดูลทั้งหมด 8 โมดูลประกอบด้วย โมดูลเข้าจอดสำหรับลูกค้าทั่วไป โมดูลเข้าจอดสำหรับลูกค้าสมาชิก โมดูลสมัครสมาชิก โมดูลชำระค่าบริการ โมดูลเติมเงิน โมดูลบัตรหาย โมดูลต่ออายุบัตร โมดูลยกเลิกบัตร เพื่อให้เข้าใจแต่ละขั้นตอนของแต่ละโมดูลจึงได้ทำเป็น USE CASE ดังนี้





รูปที่ 3.1 รูปแสดง Diagram ของระบบจอครดโดยใช้ RFID

จากรูปเขียนเป็น Use case ได้ดังต่อไปนี้

UC: เข้าจอดของลูกค้าทั่วไป

Description: Use Case เข้าจอดของลูกค้าทั่วไปอธิบายการเข้าจอดของลูกค้าทั่วไป

Actors:

- พนักงาน

Precondition:

- ลูกค้าเข้ามาติดต่อเพื่อขอเข้าจอด

Basic Flows:

1. พนักงานกรอกข้อมูลของลูกค้า ได้แก่ ทะเบียนรถ
2. พนักงานยืนยันการออกบัตร
3. ระบบ Generate id บัตร
4. ระบบบันทึกข้อมูลลงในบัตรและฐานข้อมูล
5. พนักงานกดอ่านข้อมูลจากบัตร
6. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
7. พนักงานตรวจสอบข้อมูลทางจอแสดงผล
8. พนักงานกดปุ่มเริ่มจับเวลา
9. ระบบบันทึกเวลาเข้าจอดลงในฐานข้อมูล

Alternative Flows:

- 5a. เป็นบัตรสมาชิก: ระบบเตือน ให้ไปยัง USE CASE เข้าจอดของลูกค้าสมาชิก
- 5b. เป็นบัตรเปล่า: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 7c. บัตรอยู่ในสถานะจอดอยู่: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 7d. บัตรอยู่ในสถานะหาย: ระบบเตือน จบการทำงาน

Postconditions:

- ลูกค้าสามารถเข้าจอดได้
- ระบบได้ทำการบันทึกเวลาเข้าจอดลงในฐานข้อมูล



รูปที่ 3.2 แสดง Diagram ของระบบเข้าจอดของลูกค้ำทั่วไป

UC: เข้าใจของลูกค้าสมาชิก**Description:** Use Case เข้าใจของลูกค้าสมาชิกอธิบายการเข้าใจของลูกค้าสมาชิก**Actors:**

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้าวางบัตรบนเครื่องอ่าน

Basic Flows:

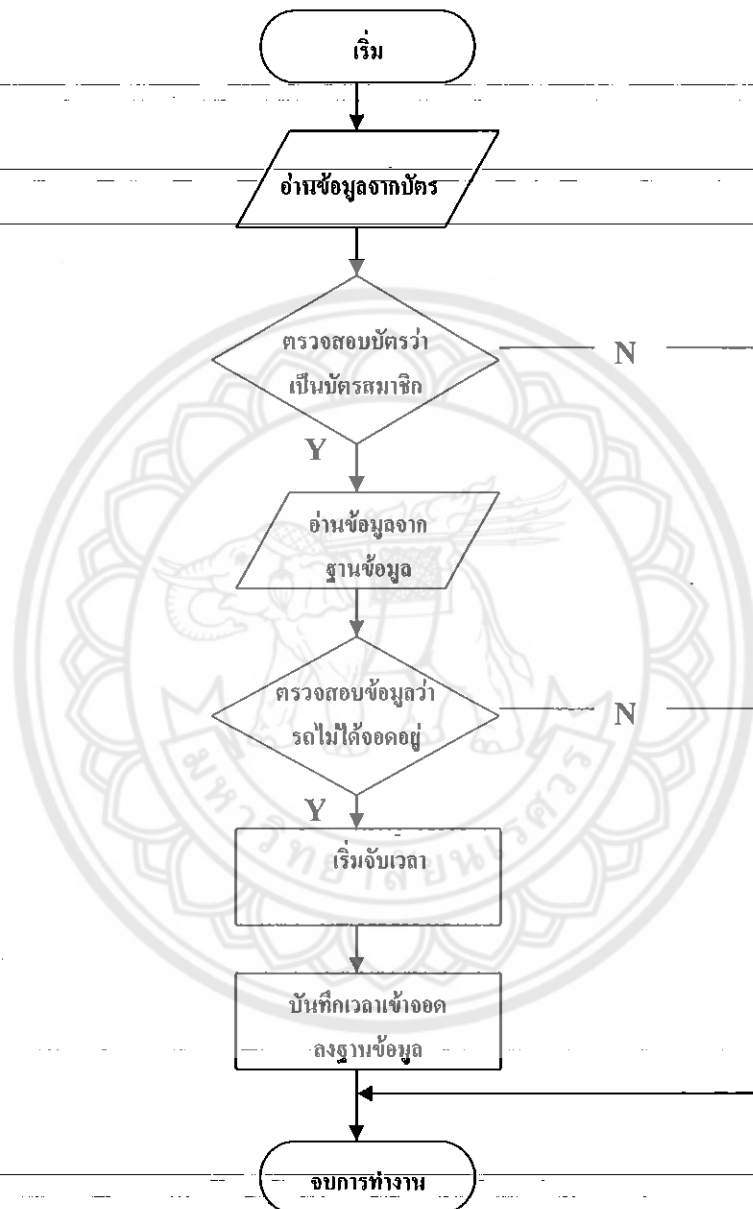
1. พนักงานกดอ่านข้อมูลจากบัตร
2. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
3. พนักงานกดปุ่มเริ่มจับเวลา
4. ระบบบันทึกเวลาเข้าใจลงในฐานข้อมูล

Alternative Flows:

- 1a. เป็นบัตรลูกค้าทั่วไป: ระบบเตือน ให้ไปยัง USE CASE เข้าใจลูกค้าทั่วไป
- 1b. เป็นบัตรเปล่า: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 1c. บัตรหมดอายุ: ระบบเตือน จบการทำงานและให้ไปยัง USE CASE ต่ออายุบัตร
- 1d. บัตรอยู่ในสถานะจอดอยู่: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 1e. บัตรอยู่ในสถานะหายหรือถูกขกเลิก: ระบบเตือน จบการทำงาน

Postconditions:

- ลูกค้าเข้าใจได้
- ระบบบันทึกเวลาที่เริ่มเข้าใจ



รูปที่ 3.3 แสดง Diagram ของระบบเข้าจอดของรถก้ำประเภทสมาชิก

UC: สมาชิก**Description:** Use Case สมาชิกอธิบายการทำบัตรสมาชิก**Actors:**

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้าติดต่อขอทำบัตรสมาชิก

Basic Flows:

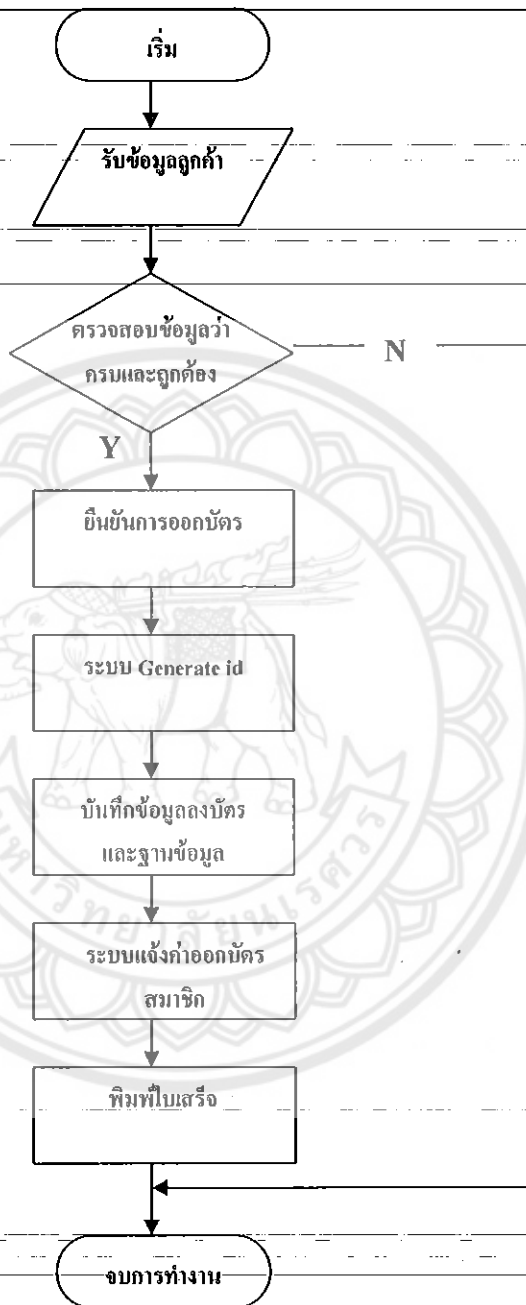
1. พนักงานกรอกข้อมูลของลูกค้า
2. พนักงานยืนยันการออกบัตร
3. ระบบ Generate id บัตร
4. ระบบบันทึกข้อมูลลงในบัตรและฐานข้อมูล
5. ระบบแสดงค่าออกบัตรสมาชิก
6. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
7. ระบบออกใบเสร็จ

Alternative Flows:

- 1a. ถ้าข้อมูลว่างเปล่า: ระบบเตือน หุุดการทำงาน
- 1b. รหัสบัตรประชาชนไม่ครบ 13 ตัว: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 7a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postconditions:

- ลูกค้าได้บัตรสมาชิก
- ระบบบันทึกข้อมูลลูกค้าลงในฐานข้อมูล



รูปที่ 3.4 แสดง Diagram ของระบบสมัครสมาชิก

UC: ชำระค่าบริการ

Description: Use Case ชำระค่าบริการอธิบายการชำระค่าบริการของลูกค้าทั่วไปและลูกค้าสมาชิก

Actors:

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้าออก

Basic Flows:

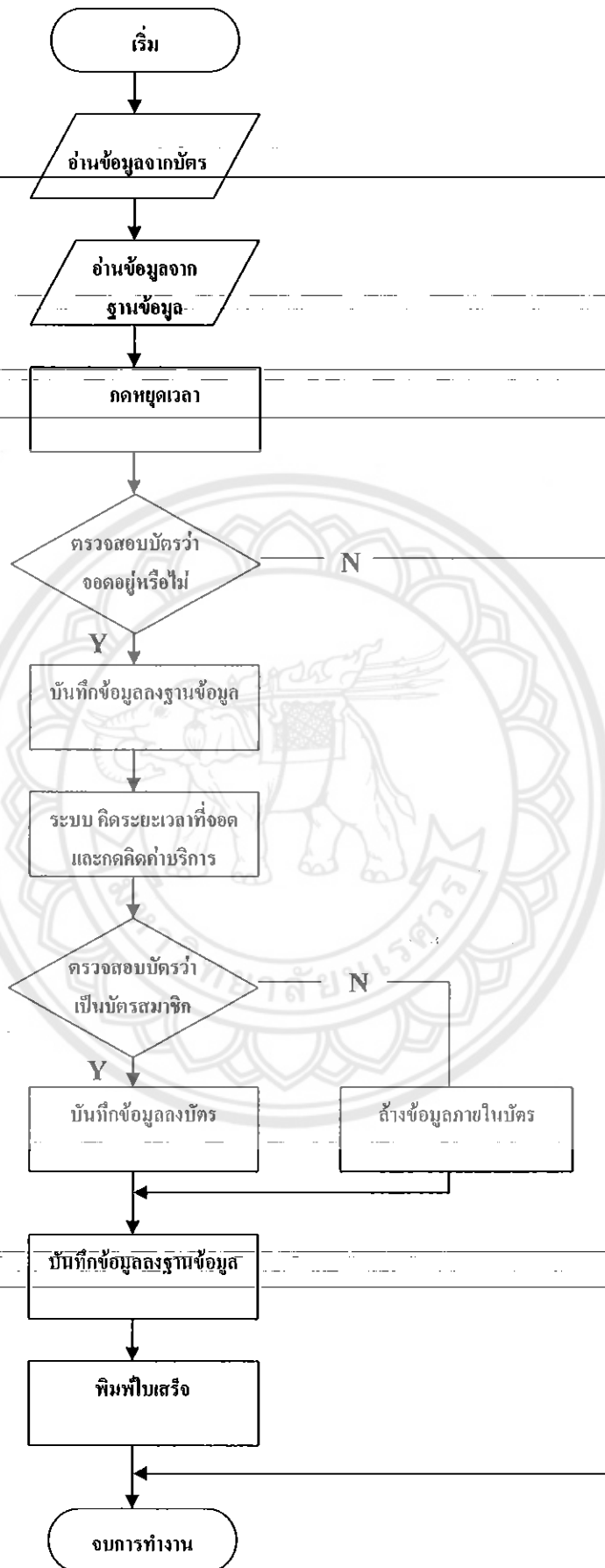
1. พนักงานกดอ่านข้อมูลจากบัตร
2. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
3. พนักงานกดปุ่มหยุดเวลา
4. ระบบบันทึกเวลาออกลงในฐานข้อมูล
5. ระบบแสดงข้อมูลเวลาเข้า-ออก และระยะเวลาที่จอดเป็นนาที
6. พนักงานกดคิดค่าบริการ
7. ระบบคำนวณค่าบริการและแสดงผล
8. ระบบบันทึกยอดเงินลงในบัตรและฐานข้อมูล
9. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
10. ระบบออกใบเสร็จ

Alternative Flows:

- 1a. เป็นบัตรเปล่า: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 3a. บัตรอยู่ในสถานะไม่ได้จอดอยู่: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 6a. ถ้าเงินไม่พอจ่าย: ระบบเตือน ให้ไปยัง USE CASE เดิมเงิน
- 8a. เป็นบัตรลูกค้าทั่วไป: ระบบลบข้อมูลภายในบัตร ไปยังข้อ 9
- 10a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postcondition:

- ลูกค้าออก



รูปที่ 3.5 แสดง Diagram ของระบบชำระค่าบริการ

UC: เติมเงิน

Description: Use Case เติมเงินอธิบายการเติมเงินของลูกค้าสมาชิก

Actors:

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้าวางบัตรบนเครื่องอ่าน

Basic Flows:

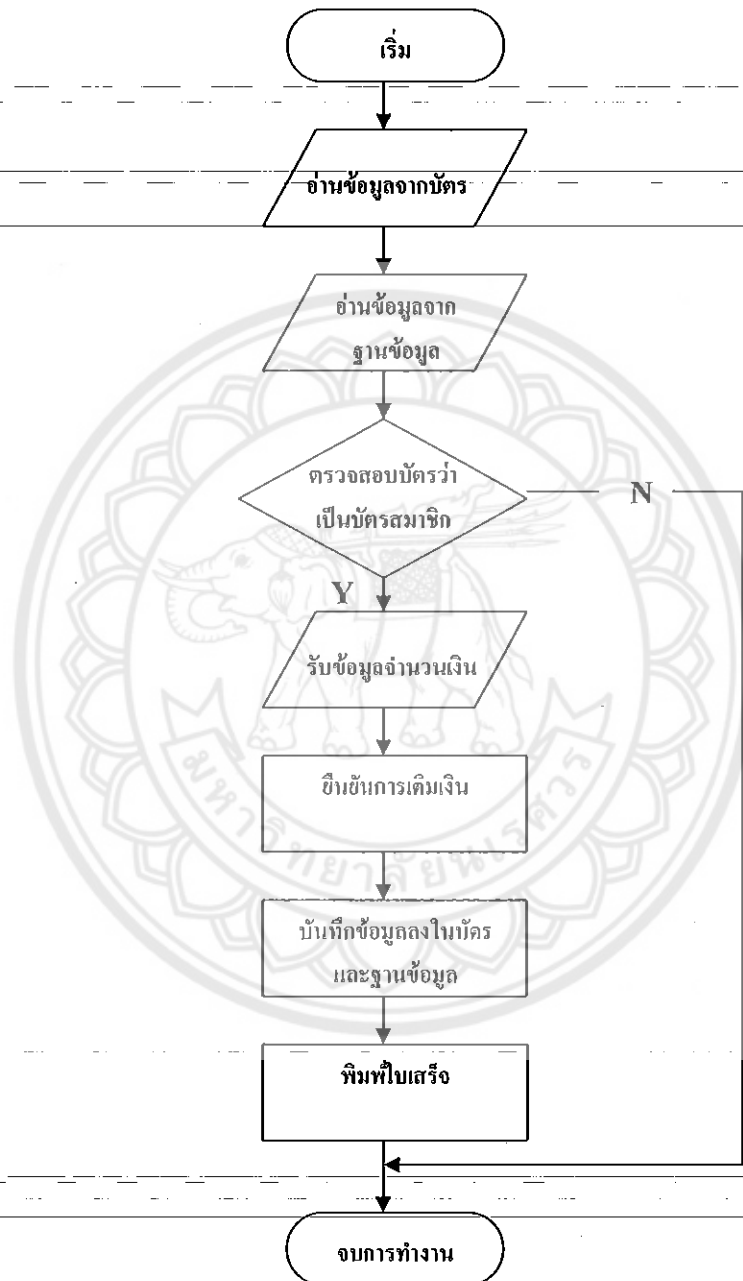
1. พนักงานกดอ่านข้อมูลจากบัตร
2. ระบบดึงข้อมูลจากรฐานข้อมูลมาแสดง
3. พนักงานกรอกยอดเงินที่ลูกค้าต้องการเติมเงิน
4. พนักงานยืนยันการเติมเงิน
5. ระบบอัปเดตข้อมูลภายในบัตรและฐานข้อมูล
6. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
7. ระบบออกใบเสร็จ

Alternative Flows:

- 1a. บัตรอยู่ในสถานะหายหรือถูกยกเลิก: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 1b. เป็นบัตรลูกค้าทั่วไป: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 1c. เป็นบัตรเปล่า: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 7a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postcondition:

- บัตรของลูกค้าได้รับการเติมเงิน



รูปที่ 3.6 แสดง Diagram ของระบบเติมเงิน

UC: บัตรหายของลูกค้าทั่วไป**Description:** Use Case บัตรหายอธิบาย**Actors:**

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้าติดต่อเมื่อบัตรหาย

Basic Flows:

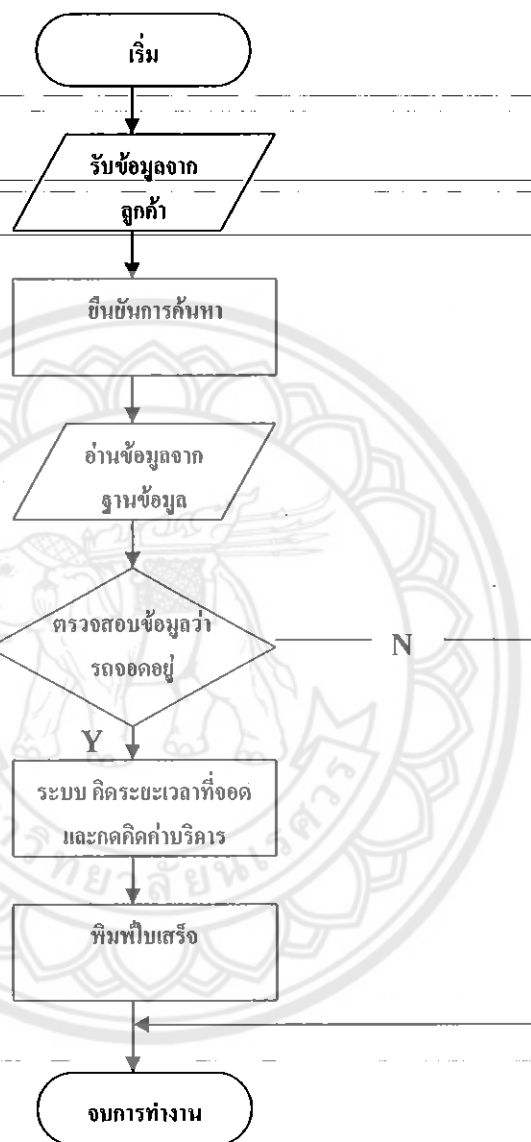
1. พนักงานพิมพ์ทะเบียนรถเพื่อค้นหา
2. พนักงานยื่นชั้นการค้นหา
3. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
4. ระบบตรวจสอบว่ารถอยู่ในสถานะจอดอยู่
5. พนักงานกดคิดค่าบริการ
6. ระบบคำนวณค่าบริการและแสดงผล
7. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
8. ระบบออกใบเสร็จ

Alternative Flows:

- 1a. ไม่พบในฐานข้อมูล: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 4a. อยู่ในสถานะไม่ได้จอดอยู่: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 8a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postcondition:

- ลูกค้าทั่วไปชำระค่าบริการ



รูปที่ 3.7 แสดง Diagram ของระบบแจ้งบัตราคาของลูกค้ำทั่วไป

UC: บัตรหายของลูกค้าสมาชิก

Description: Use Case บัตรหายอธิบายการออกบัตรใหม่ให้ลูกค้าสมาชิกเมื่อบัตรหาย

Actors:

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้าติดต่อบัตรหาย

Basic Flows:

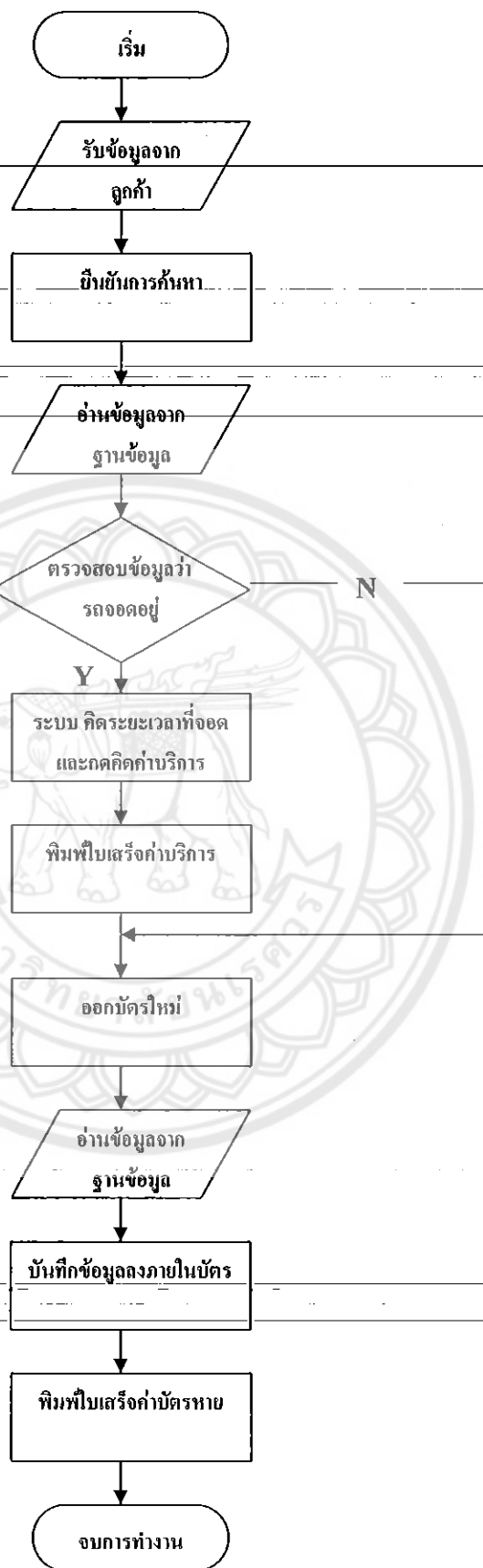
1. พนักงานพิมพ์ ทะเบียนรถหรือรหัสบัตรประชาชน เพื่อค้นหา
2. พนักงานยืนยันการค้นหา
3. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
4. ระบบตรวจสอบว่ารถอยู่ในสถานะจอดอยู่
5. พนักงานกดคิดค่าบริการ
6. ระบบคำนวณค่าบริการและแสดงผล
7. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
8. ระบบออกใบเสร็จค่าบริการ
9. พนักงานกดออกบัตรใหม่
10. ระบบดึงข้อมูลมาบันทึกลงในบัตร
11. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
12. ระบบออกใบเสร็จค่าบริการ

Alternative Flows:

- 1a. กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 4a. รถไม่ได้จอดอยู่: ระบบเตือน ให้ไปยังข้อ 7
- 8a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม
- 12a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postcondition:

- ลูกค้าสมาชิกได้รับบัตรใหม่



รูปที่ 3.8 แสดง Diagram ของระบบเข้าจอดของลูกค้าประเภทสมาชิก

UC: ยกเลิกสมาชิก**Description:** Use Case ยกเลิกสมาชิกอธิบายการยกเลิกบัตรของสมาชิก**Actors:**

- พนักงาน

Precondition

- ลูกค้ำวางบัตรบนเครื่องอ่าน

Basic Flows:

1. พนักงานกดอ่านข้อมูลจากบัตร
2. ระบบตรวจสอบว่าเป็นสมาชิก
3. ระบบดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและแสดงผล
4. พนักงานกดยกเลิกบัตร
5. ระบบบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล
6. ระบบล้างข้อมูลภายในบัตร
7. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
8. ระบบออกใบเสร็จ

Alternative Flows:

- 2a. ไม่ได้เป็นสมาชิก: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 8a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postcondition:

- ลูกค้ำสมาชิกได้ยกเลิกบัตรและได้เงินภายในบัตรคืน



รูปที่ 3.9 แสดง Diagram ของระบบยกเลิกสมาชิก

UC: ต่ออายุบัตร

Description: Use Case ต่ออายุบัตรอธิบายการต่ออายุบัตรของสมาชิก

Actors:

- พนักงาน

Precondition

- ถูกค้ำวางบัตรบนเครื่องอ่าน

Basic Flows:

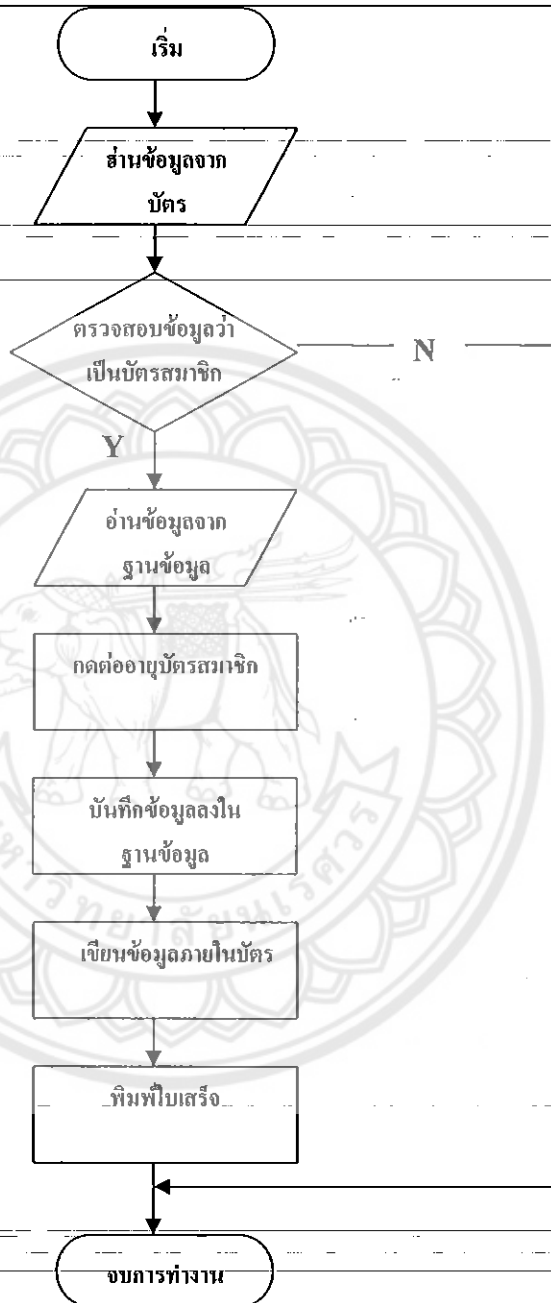
1. พนักงานกดอ่านข้อมูลจากบัตร
2. ระบบตรวจสอบว่าเป็นสมาชิก
3. ระบบดึงข้อมูลจากรฐานข้อมูลและแสดงผล
4. พนักงานกดต่ออายุบัตร
5. ระบบบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล
6. ระบบเขียนข้อมูลลงภายในบัตร
7. พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จ
8. ระบบออกใบเสร็จ

Alternative Flows:

- 1a. บัตรยังไม่หมดอายุ: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 2a. ไม่ได้เป็นสมาชิก: ระบบเตือน จบการทำงาน
- 8a. กระดาษหมด: ระบบเตือน รอใส่กระดาษเพิ่ม

Postcondition:

- ถูกค้ำสมาชิกได้ต่ออายุบัตร

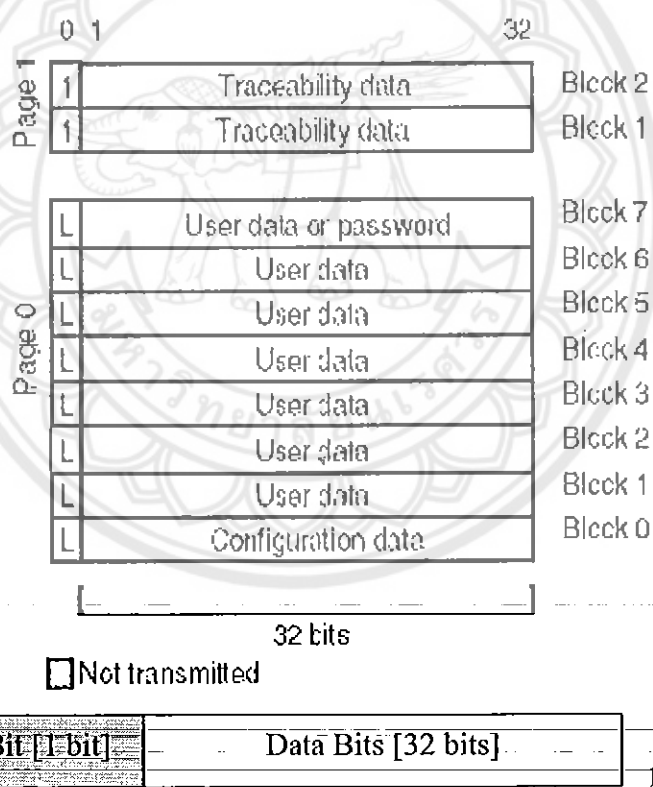


รูปที่ 3.10 แสดง Diagram ของระบบต่ออายุบัตร

3.5.2 ส่วนของระบบอาร์เอฟไอดี

ระบบ RFID ที่เลือกใช้ คือ RFID Reader Development Kit เป็นเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบ Multi-Protocol สำหรับนักพัฒนาโปรแกรม ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้พัฒนาขึ้นมา ประกอบด้วยเครื่องอ่าน RFID และ tag ซึ่งสามารถอ่านรายละเอียดต่างๆ ของ RFID Reader Development Kit สามารถดูได้ที่ภาคผนวก

ในส่วนของโปรแกรมระบบจอตครดโดยใช้อาร์เอฟไอดี เป็นโปรแกรมที่ติดต่อกับตัวเครื่องอ่าน RFID แล้วเครื่องอ่าน RFID ก็จะส่งข้อมูลติดต่อกับบัตรจอตครดที่มี tag อยู่ภายใน โดยอาจจะทำการอ่านหรือเขียนข้อมูลลงในบัตรจอตครด ซึ่งข้อมูลในบัตรจอตครดที่มี tag ที่สามารถเก็บข้อมูลได้ในหน่วยจำความจำ โดยหน่วยความจำของ tag ชนิดนี้ เป็นแบบ 330-bit EEPROM โดยแบ่งเป็น 2 pages คือ page 1 กับ page 0 สามารถเก็บข้อมูลได้ 10 blocks ซึ่ง page 0 จะมี 8 blocks ส่วน page 1 จะมี 2 blocks โดยแต่ละ block จะเก็บข้อมูลได้ 33 bits



รูปที่ 3.11 โครงสร้างหน่วยความจำของ tag

เนื่องจากข้อมูลใน page 1 เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลทางการค้าหรือมีข้อมูลที่บริษัทผู้ผลิต tag ต้องการเก็บไว้ และจะเห็นได้ว่า block 0 ของ page 0 มีหน้าที่เป็น Configuration data ดังนั้น ในการใช้อ่านเขียนข้อมูลของผู้ให้บริการลงในบัตรจอตครด เราจะใช้ข้อมูลของ page 0 จำนวน 7 blocks คือ block ที่ 1 – 7 โดยในแต่ละ block จะมี lock bit จำนวน 1 bit ซึ่งใช้ตั้งค่าว่าสามารถอ่านได้อย่าง

เดียว (มีค่า 1) หรืออ่านและเขียนได้ (มีค่า 0) ซึ่งบัตรนี้สามารถทำการอ่านและเขียนได้ จึงมีค่า lock bit เป็น 0 และส่วนของ user data ซึ่งมีจำนวน 32 bits โดยเราเก็บข้อมูลเป็นอักขระ เนื่องจากแต่ละอักขระมีขนาด 1 byte (8 bits) ดังนั้น ในแต่ละ block เราจะเก็บอักขระได้ 4 อักขระ

การเก็บข้อมูลของลูกค้าทั่วไปลงในบัตรจอครด (Tag/Transponder)

L		Block 7
L		Block 6
L	วินาที	Block 5
L	ชั่วโมงและนาที	Block 4
L	เดือนและวันที่	Block 3
L	ปี	Block 2
L	ID	Block 1

รูปที่ 3.12 รูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าทั่วไปลงในบัตรจอครด

ข้อมูลแต่ละ block มีดังนี้

- data block 1 คือ ID
- data block 2 คือ ปี
- data block 3 คือ เดือนและวันที่
- data block 4 คือ ชั่วโมงและนาที
- data block 5 คือ วินาที
- data block 6 ไม่ได้ใช้เก็บข้อมูลลูกค้า
- data block 7 ไม่ได้ใช้เก็บข้อมูลลูกค้า

ตัวอย่างเช่น

ถ้า ID คือ 2001 และเวลาที่ออกบัตรคือ 2008-04-30 15:07:13

เนื่องจากในโปรแกรมมีตั้งค่าการเข้ารหัสของรหัสบัตรจอครด ก่อนเขียนลงในบัตร ทำให้รหัสบัตรจอครดกลายเป็นค่าอื่น เช่น 2001 กลายเป็น ZDD1 ซึ่งมีประโยชน์และเกิดความปลอดภัย ในกรณีที่อาจมีผู้นำข้อมูลในบัตรไปปลอมแปลงหรือเขียนข้อมูลเอง

ข้อมูลที่จะต้องเขียนลงภายในบัตรจะได้เป็น ZDD120080430150713

L		Block 7
L		Block 6
L	13	Block 5
L	1507	Block 4
L	0430	Block 3
L	2008	Block 2
L	ZDDI	Block 1

รูปที่ 3.13 ตัวอย่างรูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าทั่วไปลงในบัตรจอครบ

การเก็บข้อมูลของลูกค้าประเภทสมาชิกลงในบัตรจอครบ (Tag/Transponder)

L		Block 7
L	วินาที	Block 6
L	ชั่วโมงและนาที	Block 5
L	เดือนและวันที่	Block 4
L	ปี	Block 3
L	ยอดเงิน	Block 2
L	ID	Block 1

รูปที่ 3.14 รูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าประเภทสมาชิกลงในบัตรจอครบ

ข้อมูลแต่ละ block มีดังนี้

- data block 1 คือ ID
- data block 2 คือ ยอดเงิน
- data block 3 คือ ปี
- data block 4 คือ เดือนและวันที่
- data block 5 คือ ชั่วโมงและนาที
- data block 6 คือ วินาที
- data block 7 ไม่ได้ใช้เก็บข้อมูลลูกค้า

ตัวอย่างเช่น

ถ้า ID คือ 1001 ยอดเงินคือ 250 และเวลาที่ออกบัตรคือ 2008-04-30 15:23:50

เนื่องจากในโปรแกรมมีตั้งค่าการเข้ารหัสของรหัสบัตรจอครบและค่าเงิน ก่อนเขียนลงในบัตร ทำให้รหัสบัตรจอครบและค่าเงินกลายเป็นค่าอื่น เช่น 1001 กลายเป็น 1DD1, 250 กลายเป็น DZSD ซึ่งมีประโยชน์และเกิดความปลอดภัยในกรณีที่มีผู้นำข้อมูลในบัตรไปปลอมแปลงหรือเขียนข้อมูลเอง

ข้อมูลที่จะต้องเขียนลงในบัตรจะได้เป็น 1DD1DZSD20080430152350

L		Block 7
L	50	Block 6
L	1523	Block 5
L	0430	Block 4
L	2008	Block 3
L	DZSD	Block 2
L	1DD1	Block 1

รูปที่ 3.15 ตัวอย่างรูปแบบการเก็บข้อมูลของลูกค้าประเภทสมาชิกลงในบัตรจอครบ

3.5.3 ส่วนของระบบฐานข้อมูล

เราได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับใช้จัดการกับระบบจอครบ ชื่อ database ว่า “parkinglot” ที่ประกอบด้วยตารางจำนวน 8 ตาราง มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของตาราง member

ตาราง member เก็บข้อมูลของลูกค้าประเภทสมาชิก	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บรหัสบัตรจอดรถ (เป็น primary key)
carLicense	เก็บทะเบียนรถ
name	เก็บชื่อ-นามสกุล
citizenId	เก็บหมายเลขประจำตัวประชาชน
address	เก็บที่อยู่
phone	เก็บหมายเลขโทรศัพท์
firstDate	เก็บวันเวลาที่ออกบัตร
expireDate	เก็บวันเวลาที่บัตรหมดอายุ
status	เก็บสถานะของบัตร
money	เก็บจำนวนเงินในบัตร

ตารางที่ 3.2 ส่วนประกอบของตาราง customer

ตาราง customer เก็บข้อมูลของลูกค้าทั่วไป	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บรหัสบัตรจอดรถ (เป็น primary key)
carLicense	เก็บทะเบียนรถ
firstDate	เก็บวันเวลาที่ออกบัตร
status	เก็บสถานะของบัตร

ตารางที่ 3.3 ส่วนประกอบของตาราง totalclient

ตาราง totalclient เก็บข้อมูลของลูกค้าทั้งหมดและรวบรวมค่าบริการของลูกค้าแต่ละราย	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บรหัสบัตรจอดรถ (เป็น primary key)
startTime	เก็บวันเวลาที่รถเข้าจอดล่าสุด
endTime	เก็บวันเวลาที่รถออกล่าสุด
tatalPayment	เก็บยอดเงินรวมทั้งหมดในการใช้บริการจอดรถ
parkStatus	เก็บสถานะการจอดของรถลูกค้า

ตารางที่ 3.4 ส่วนประกอบของตาราง parking

ตาราง parking เก็บข้อมูลของการเข้าจอดอยู่ของลูกค้า ณ ปัจจุบัน	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บรหัสบัตรจอดรถ (เป็น primary key)
startTime	เก็บวันเวลาที่รถเข้าจอด
endTime	เก็บวันเวลาที่รถออก

ตารางที่ 3.5 ส่วนประกอบของตาราง parkingrecord

ตาราง parkingrecord เก็บข้อมูลการเข้าจอดทั้งหมดของระบบจอดรถ	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บรหัสบัตรจอดรถ (เป็น primary key)
startTime	เก็บวันเวลาที่รถเข้าจอด (เป็น primary key)
endTime	เก็บวันเวลาที่รถออก
payment	เก็บค่าบริการที่ใช้บริการจอดรถ

ตารางที่ 3.6 ส่วนประกอบของตาราง service

ตาราง service เก็บข้อมูลการใช้บริการนอกเหนือจากการเข้าจอด ได้แก่ เติมน้ำมัน, การออกบัตรใหม่, การทำบัตรหาย, การต่ออายุบัตร และการยกเลิกบัตร	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บรหัสบัตรจอดรถ (เป็น primary key)
date	เก็บวันเวลาที่ทำการใช้บริการ (เป็น primary key)
action	เก็บรายละเอียดการใช้บริการว่าเป็นบริการประเภทใด
payment	เก็บค่าบริการจากการใช้บริการ

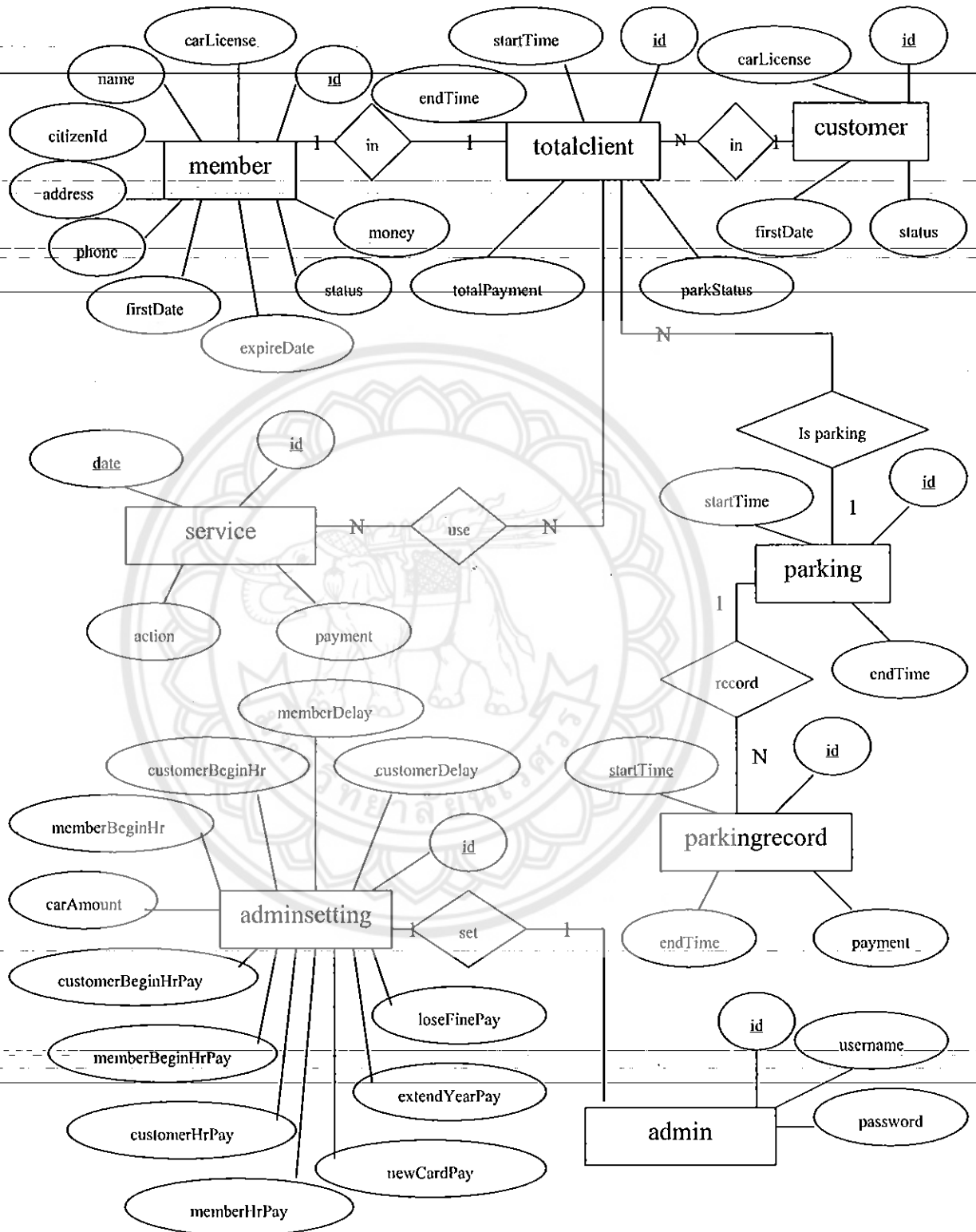
ตารางที่ 3.7 ส่วนประกอบของตาราง admin

ตาราง admin เก็บ username และ password ของ admin	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บ id (เป็น primary key)
username	เก็บ username ของ admin
password	เก็บ password ของ admin

ตารางที่ 3.8 ส่วนประกอบของตาราง adminsetting

ตาราง adminsetting เก็บรายละเอียดของการตั้งค่าบริการของระบบ	
ชื่อ field	หน้าที่
id	เก็บ id (เป็น primary key)
customerDelay	เก็บเวลา (นาที) เริ่มต้นที่ไม่คิดค่าของบริการของลูกค้าทั่วไป
memberDelay	เก็บเวลา (นาที) เริ่มต้นที่ไม่คิดค่าของบริการของสมาชิก
customerBeginHr	เก็บเวลา (ชั่วโมง) เริ่มต้นของลูกค้าทั่วไป
memberBeginHr	เก็บเวลา (ชั่วโมง) เริ่มต้นของสมาชิก
customerBeginHrPay	เก็บอัตราค่าบริการในช่วงเวลา (ชั่วโมง) เริ่มต้นของลูกค้าทั่วไป
memberBeginHrPay	เก็บอัตราค่าบริการในช่วงเวลา (ชั่วโมง) เริ่มต้นของสมาชิก
customerHrPay	เก็บอัตราค่าบริการหลังจากเวลา (ชั่วโมง) เริ่มต้นของลูกค้าทั่วไป
memberHrPay	เก็บอัตราค่าบริการหลังจากเวลา (ชั่วโมง) เริ่มต้นของสมาชิก
newCardPay	เก็บอัตราค่าบริการในการออกบัตรใหม่
extendYearPay	เก็บอัตราค่าบริการในการต่ออายุบัตร
loseFinePay	เก็บอัตราค่าปรับเมื่อทำบัตรหาย
carAmount	เก็บจำนวนรถที่จอดได้สูงสุดของที่จอดรถ

แต่ละตารางมีความสัมพันธ์กันดังแสดงใน E-R Diagram



รูปที่ 3.16 E-R Diagram ของระบบฐานข้อมูลระบบจอดรถโดยใช้ RFID

บทที่ 4

การพัฒนาโปรแกรม

ระบบจอดรถโดยใช้ RFID (Parking Lot System by using RFID) มีส่วนประกอบหลักทั้งหมด 3 ส่วน คือ

- โปรแกรมระบบจอดรถโดยใช้ RFID เป็นโปรแกรมที่ใช้จัดการควบคุมการเข้า-ออกของผู้ใช้บริการเข้าจอดรถและให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการบริการ
- เครื่องอ่าน RFID (RFID Reader) ที่ใช้อ่านบัตรจอดรถที่ภายในบัตร มี tag ที่อ่านได้โดยเครื่องอ่าน ซึ่งในการใช้งานจะทำการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แล้วสามารถติดต่อกับโปรแกรมระบบจอดรถเพื่อจัดการเกี่ยวกับบัตรจอดรถ
- ระบบฐานข้อมูล MySQL ที่ออกแบบมาอย่างมีประสิทธิภาพ มีการเก็บข้อมูลครอบคลุมเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในระบบ

ส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนของระบบจอดรถโดยใช้ RFID ในการใช้งาน จะมีการเชื่อมต่อกัน

4.1 โปรแกรมระบบจอดรถโดยใช้ RFID

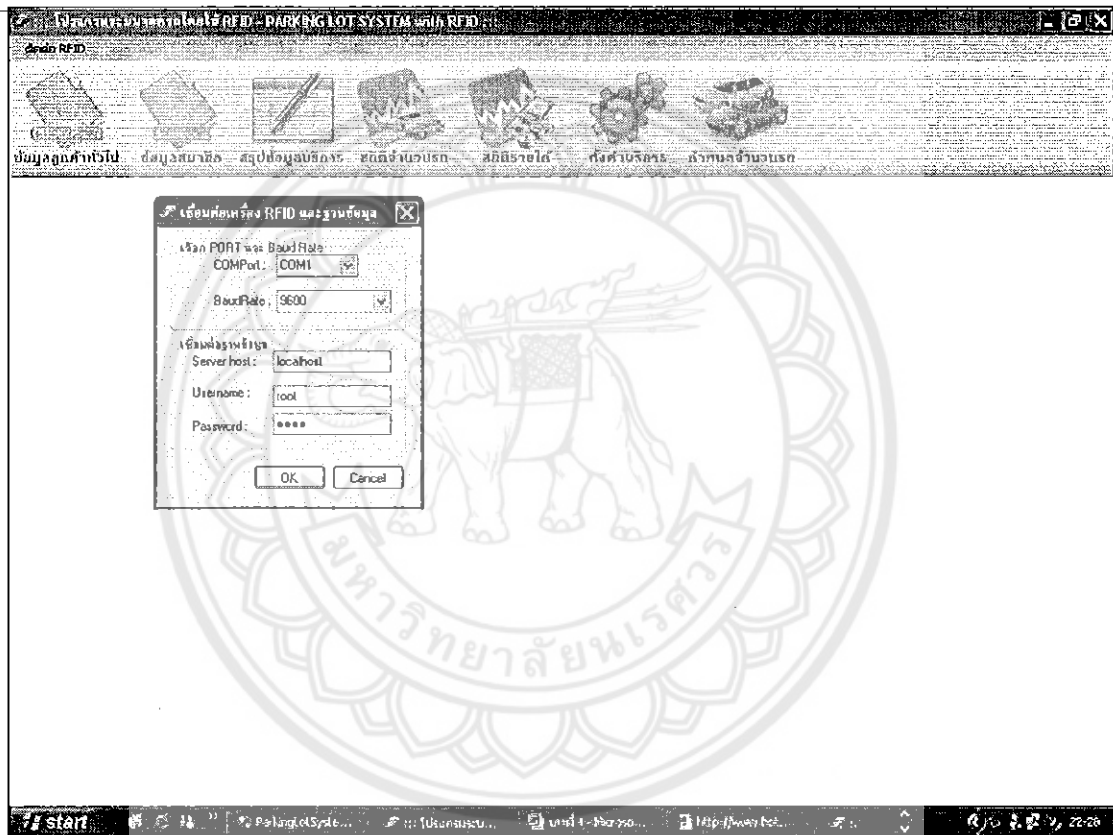
โปรแกรมระบบจอดรถโดยใช้ RFID เป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบที่ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถทำการควบคุมการเข้าจอดรถ การคิดค่าบริการ ของผู้ใช้บริการ และดูแลจัดการกระบวนการต่างๆ ในการให้บริการ โดยโปรแกรมนี้อาจสามารถติดต่อกับเครื่องอ่าน RFID ที่ใช้ในการอ่านบัตรจอดรถได้ และมีการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อจัดเก็บหรือเรียกดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการต่างๆ

การทำงานของโปรแกรมระบบจอดรถโดยใช้ RFID แบ่งออกได้ 3 ส่วนได้แก่

1. ส่วนที่เกี่ยวกับเครื่องอ่าน RFID และบัตรจอดรถ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุด ใช้ในการอ่านบัตรจอดรถก่อนรถเข้าจอด อ่านบัตรเพื่อคิดค่าบริการก่อนรถออก ใช้ในการออกบัตรใหม่ให้กับสมาชิกหรือลูกค้าทั่วไป-ใช้การเติมเงินลงในบัตร-ใช้ตรวจสอบข้อมูลเมื่อบัตรหายก่อนออกบัตรใหม่ จัดการต่ออายุบัตรสมาชิก และยกเลิกบัตรสมาชิกได้
2. ส่วนที่เกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้บริการและข้อมูลการให้บริการ เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลผู้ใช้บริการ ทั้งสมาชิก และลูกค้าทั่วไป สามารถตรวจสอบได้ว่า ผู้ใช้บริการมาใช้บริการอะไรบ้างและเมื่อใด หรือดูข้อมูลทางสถิติได้แก่ ดูกราฟแสดงรายได้ ดูกราฟแสดงจำนวนรถที่จอด และข้อมูลการให้บริการทั้งหมด

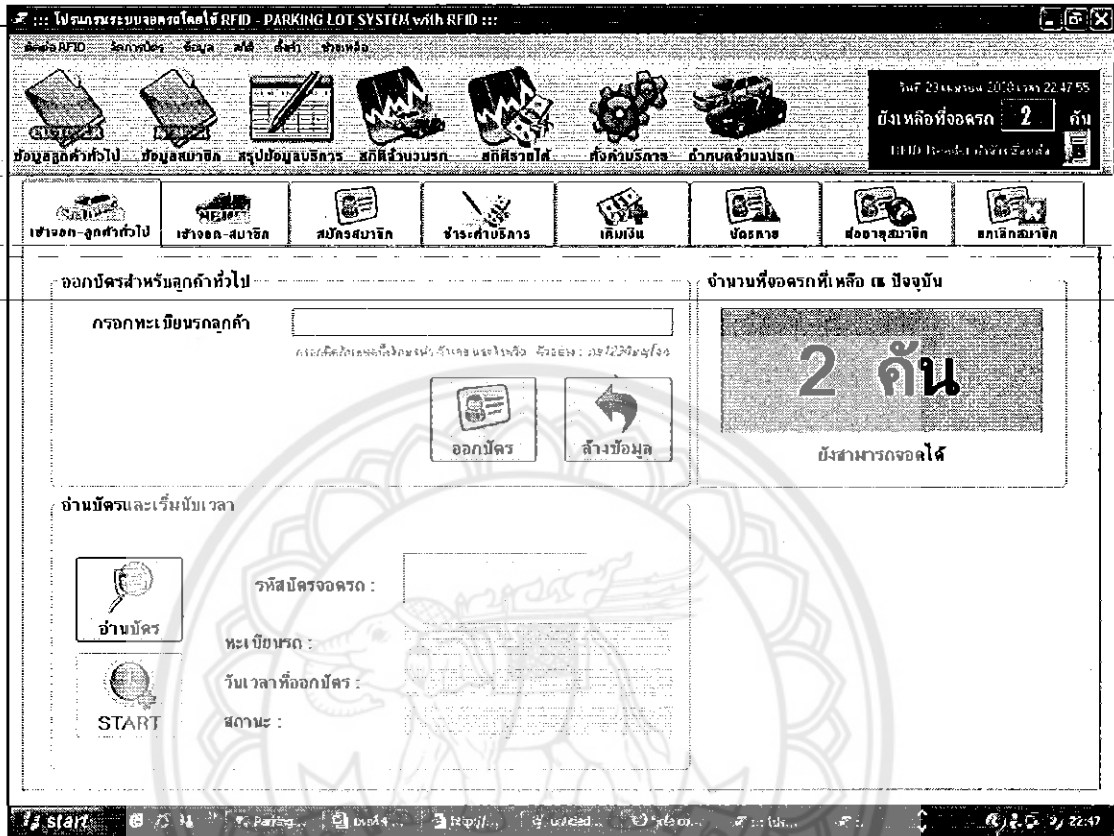
3. ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator) ซึ่งหมายถึง ผู้ดูแลระบบจอดรถ หรือ อาจหมายถึงเจ้าของสถานที่ให้บริการจอดรถ โดยสามารถเข้าไปปรับตั้งค่าบริการต่างๆ อันได้แก่ ค่าจอดรถที่แบ่งการตั้งแยกสำหรับลูกค้าทั่วไปและสมาชิก ค่าออกบัตรใหม่ ค่าปรับเมื่อบัตรหาย และค่าต่ออายุบัตร

4.1.1 ส่วนที่เกี่ยวกับเครื่องอ่าน RFID และบัตรจอดรถ



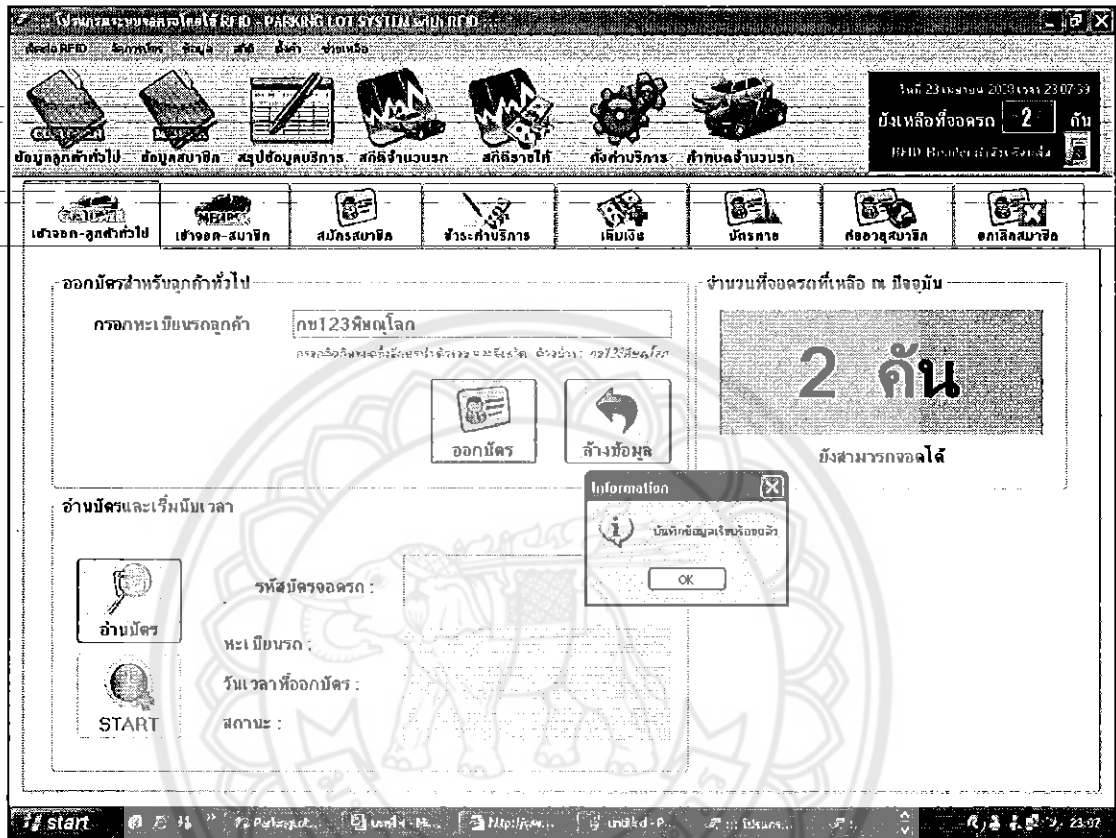
รูปที่ 4.1 หน้าแรกของโปรแกรม

ในหน้าแรกตามรูปที่ 4.1 ของโปรแกรมนั้นพนักงานจะต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID และระบบฐานข้อมูลก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ โดยต้องเลือก COMPort ให้ตรงกับ port ที่เครื่องอ่านติดต่อยู่และเลือก BoundRate ที่ 9600 ส่วนระบบฐานข้อมูลต้องใส่ Server host, username และ password ให้ถูกต้อง



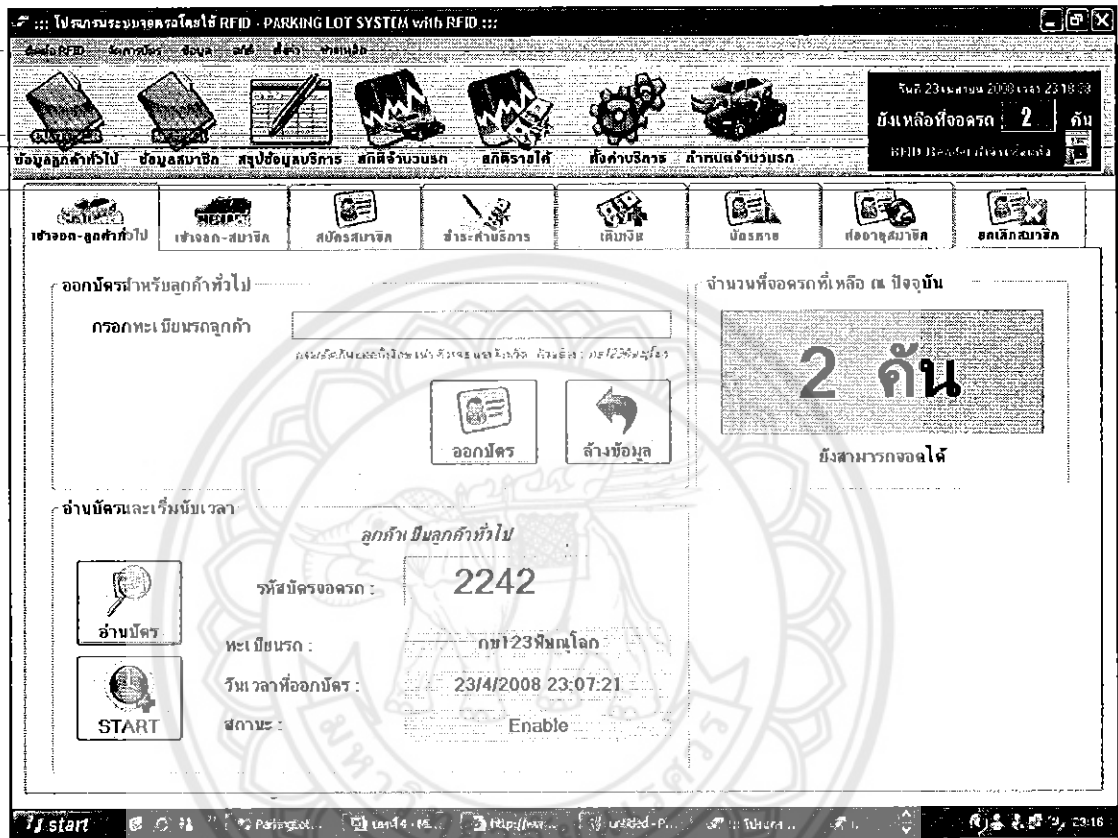
รูปที่ 4.2 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าจอดของลูกค้าทั่วไป

เมื่อพนักงานทำการเชื่อมต่อสำเร็จลักษณะหน้าโปรแกรมจะเป็นดังนี้ โดยจะแบ่งโมดูลออกเป็นแท็บๆ ได้แก่ โมดูลเข้าจอด-ลูกค้าทั่วไป โมดูลเข้าจอด-สมาชิก โมดูลสมัครสมาชิก โมดูลชำระค่าบริการ โมดูลเติมเงิน โมดูลบัตรหาย โมดูลต่ออายุสมาชิก โมดูลยกเลิกสมาชิก และมีทุบบาร์ข้อมูลลูกค้าทั่วไป ข้อมูลสมาชิก สรุปข้อมูลบริการ สถิติจำนวนรถ สถิติรายได้ ตั้งค่าบริการ กำหนดจำนวนรถ



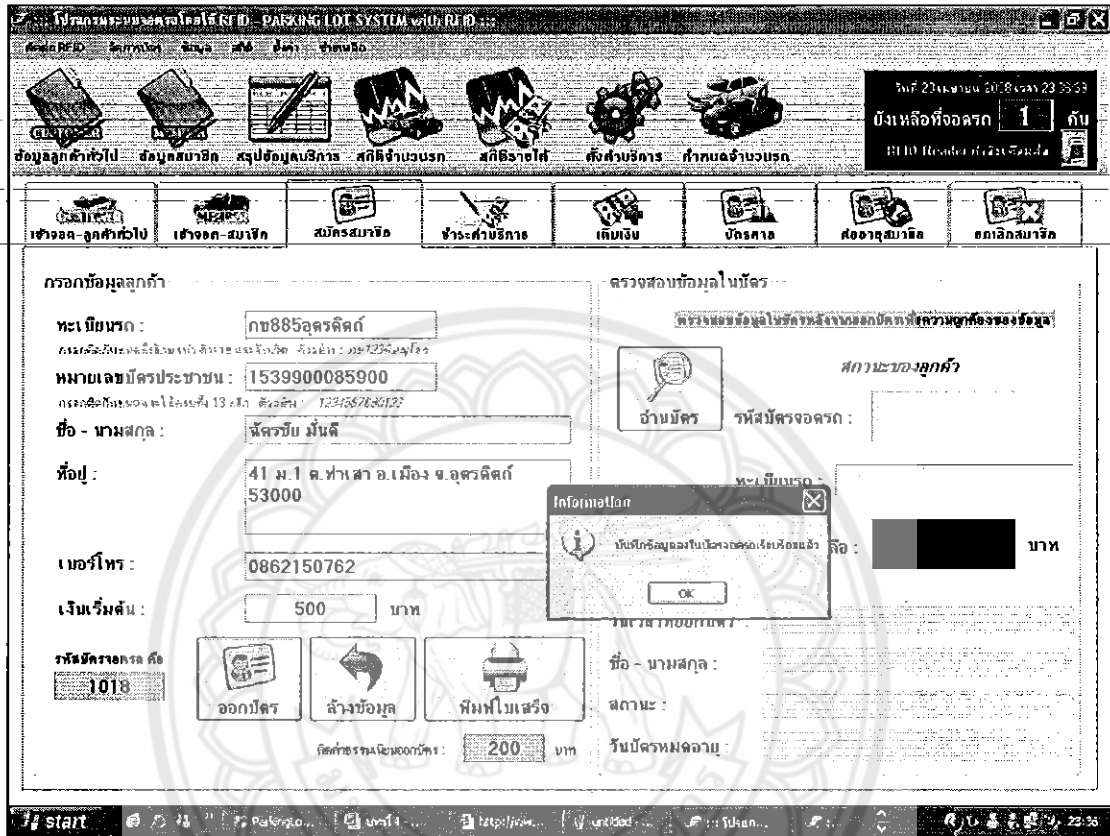
รูปที่ 4.3 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าออกของลูกค้าทั่วไปเมื่อออกบัตรแล้ว

เมื่อลูกค้าเข้าใช้บริการเป็นลูกค้าทั่วไปนั้น เราจะไปที่แท็บเข้าออก-ลูกค้าทั่วไป กรอกทะเบียนรถลูกค้าแล้วกดปุ่มออกบัตร ก็จะทำการเขียนข้อมูลลงในบัตร



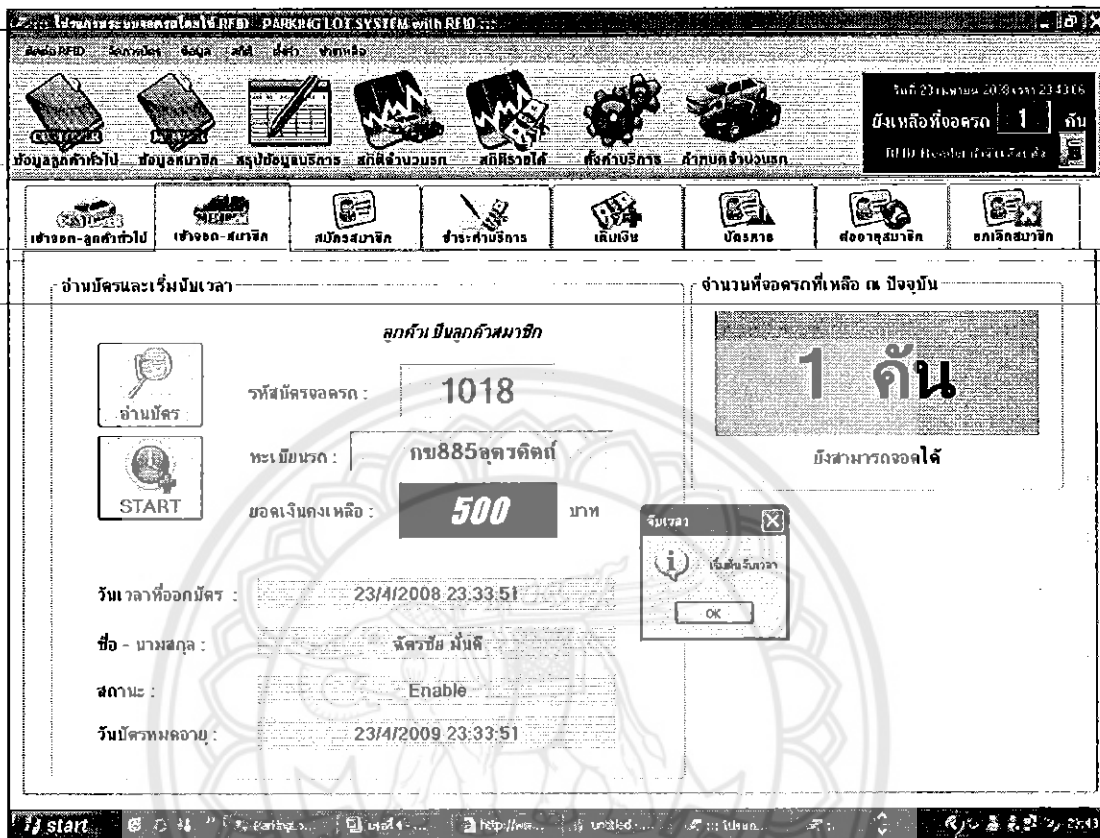
รูปที่ 4.4 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าจอดของลูกค้าทั่วไปเมื่ออ่านบัตร

เมื่อลูกค้าทั่วไปจะเข้าจอด พนักงานจะกดอ่านบัตรเพื่อดูข้อมูล และทำการจับเวลาโดยกดปุ่ม START จะทำการบันทึกเวลาเข้าจอดของลูกค้า



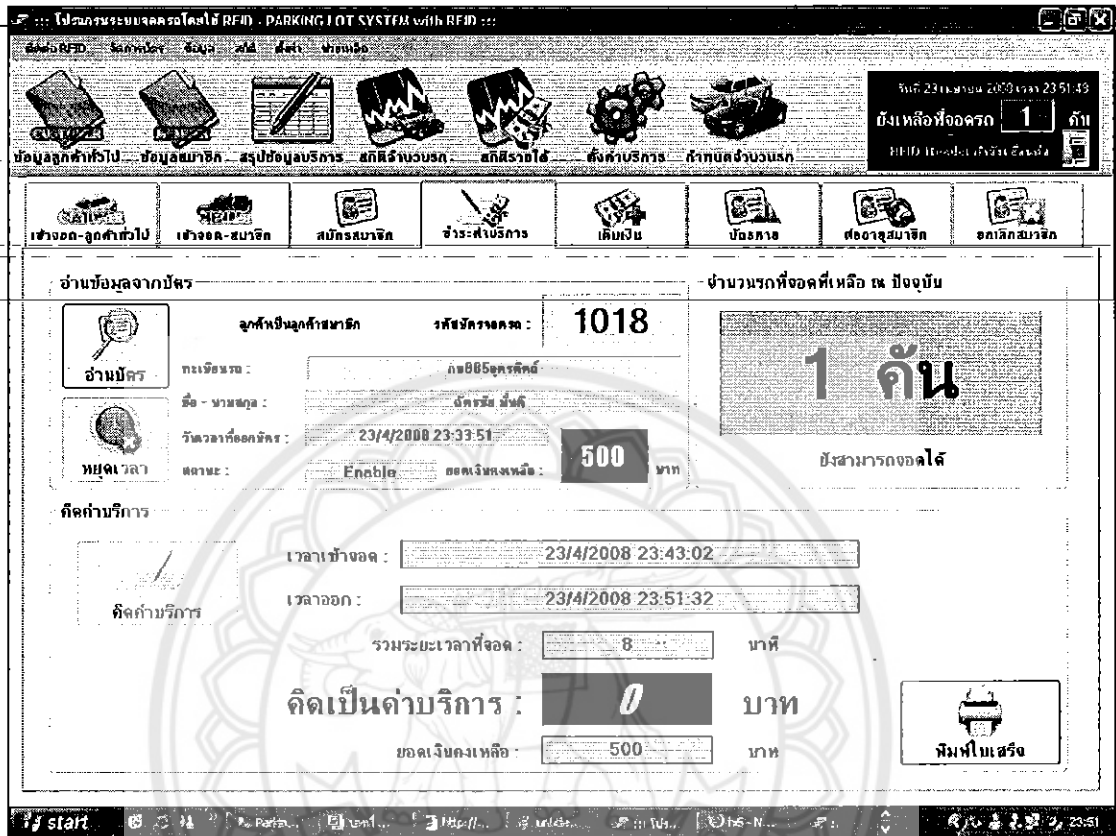
รูปที่ 4.5 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการสมัครของลูกค้าสมาชิก

ถ้าลูกค้าต้องการทำบัตรสมาชิก เราจะต้องไปที่แท็บสมัครสมาชิก พนักงานจะกรอกข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า เช่น ทะเบียนรถ หมายเลขบัตรประชาชน เงินเริ่มต้นที่ต้องการเติมลงบัตร ฯลฯ จากนั้นพนักงานจะกดออกบัตรให้ลูกค้า ก็จะทำการเขียนข้อมูลลงภายในบัตร เมื่อเขียนเสร็จก็จะต้องพิมพ์ใบเสร็จให้กลับลูกค้าเพราะจะมีการจ่ายค่าบัตรสมาชิก พนักงานจะตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งโดยกดที่อ่านบัตรเพื่อดูว่าข้อมูลที่บันทึกถูกต้องหรือไม่



รูปที่ 4.6 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเข้าออกของลูกค้าสมาชิก

เมื่อลูกค้าสมาชิกเข้าใช้บริการ เราจะไปที่แท็บเข้าออก-สมาชิก พนักงานจะกดอ่านบัตรเพื่อแสดงข้อมูลของลูกค้า จากนั้นพนักงานจะกดปุ่ม START เพื่อเริ่มต้นจับเวลาเข้าออกของลูกค้าสมาชิก



รูปที่ 4.7 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการชำระค่าบริการของลูกค้า

เมื่อลูกค้าออกนั้น เราจะไปที่แท็บชำระค่าบริการ พนักงานจะกดอ่านบัตรเพื่อดูข้อมูลของลูกค้า กดหยุดเวลาแล้วกดปุ่มคิดค่าบริการ โปรแกรมจะแสดงระยะเวลาที่จอดและค่าบริการ รวมถึงยอดเงินคงเหลือ ถ้าเป็นลูกค้าทั่วไประบบจะทำการลบข้อมูลภายในบัตร แต่ถ้าเป็นลูกค้าสมาชิก ระบบจะเขียนยอดเงินลงภายในบัตร และสุดท้ายจะทำการพิมพ์ใบเสร็จให้ลูกค้า

โปรแกรมระบบควบคุมอัตโนมัติ (RFID) - PARKING LOT SYSTEM รหัสโปรแกรม : ...

ANALYZER: ...

วันที่ 24 เมษายน 2013 เวลา 00:27
ยังไม่เหลือที่จอดรถ 1 คัน
RFID Reader: ...

ข้อมูลลูกค้าทั่วไป ข้อมูลสมาชิก สรุปข้อมูลบริการ สถิติผู้จอดรถ สถิติรายได้ ค่าค่าบริการ ค่าคงที่ของรถ

เข้าออก-ลูกค้าทั่วไป เข้าออก-สมาชิก สบคอสมาชิกชำระค่าบริการ เติมเงิน ปิดทวง ผ่อนชำระสมาชิก ออกเลิกสมาชิก

อ่านข้อมูลจากบัตร

รหัสบัตรจอดรถ : 1018 ที่อยู่ : 41 ม.1 ต.ท่าเสา อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000

ทะเบียนรถ : กข885อุตรดิตถ์

หมายเลขบัตรประชาชน : 1539800085900

ชื่อ - นามสกุล : 0862150762 เบอร์โทร : อภิรัชต์ สันดี

ยอดเงินคงเหลือ 550 บาท สถานะ : Enable

เติมเงิน

จำนวนเงินที่ต้องการเติมลงในบัตร 30 บาท

เติมเงิน

ยอดเงินเริ่มต้นในบัตร 520 บาท

ยอดเงินที่เติม 30 บาท

ยอดเงินในบัตรตอนนี้ 550 บาท

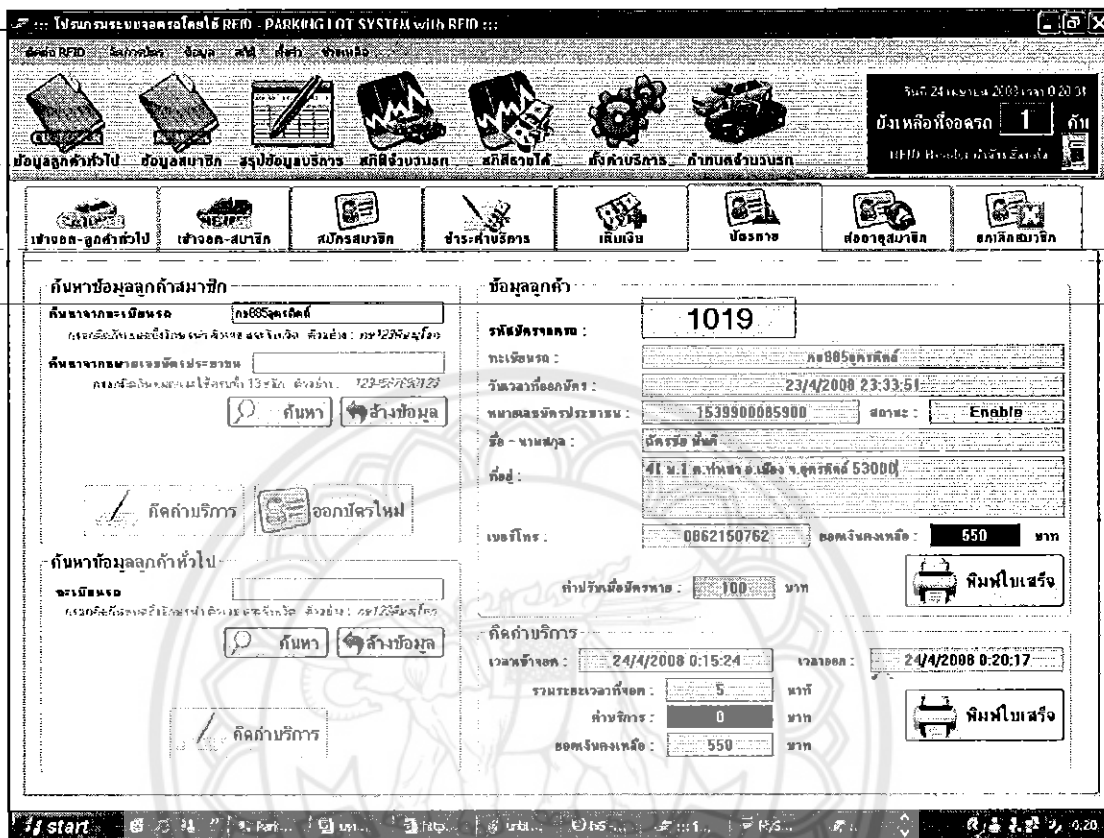
พิมพ์ใบเสร็จ

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว OK

start

รูปที่ 4.8 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการเติมเงินของลูกค้าสมาชิก

เมื่อลูกค้าสมาชิกต้องการที่จะเติมเงินภายในบัตร เราจะไปที่แท็บเติมเงิน พนักงานจะกดอ่านบัตรเพื่อดูข้อมูลของลูกค้าสมาชิกและกรอกเงินที่ลูกค้าต้องการเติม จากนั้นกดเติมเงิน ระบบจะเขียนยอดเงินลงภายในบัตร พนักงานกดพิมพ์ใบเสร็จให้แก่ลูกค้า

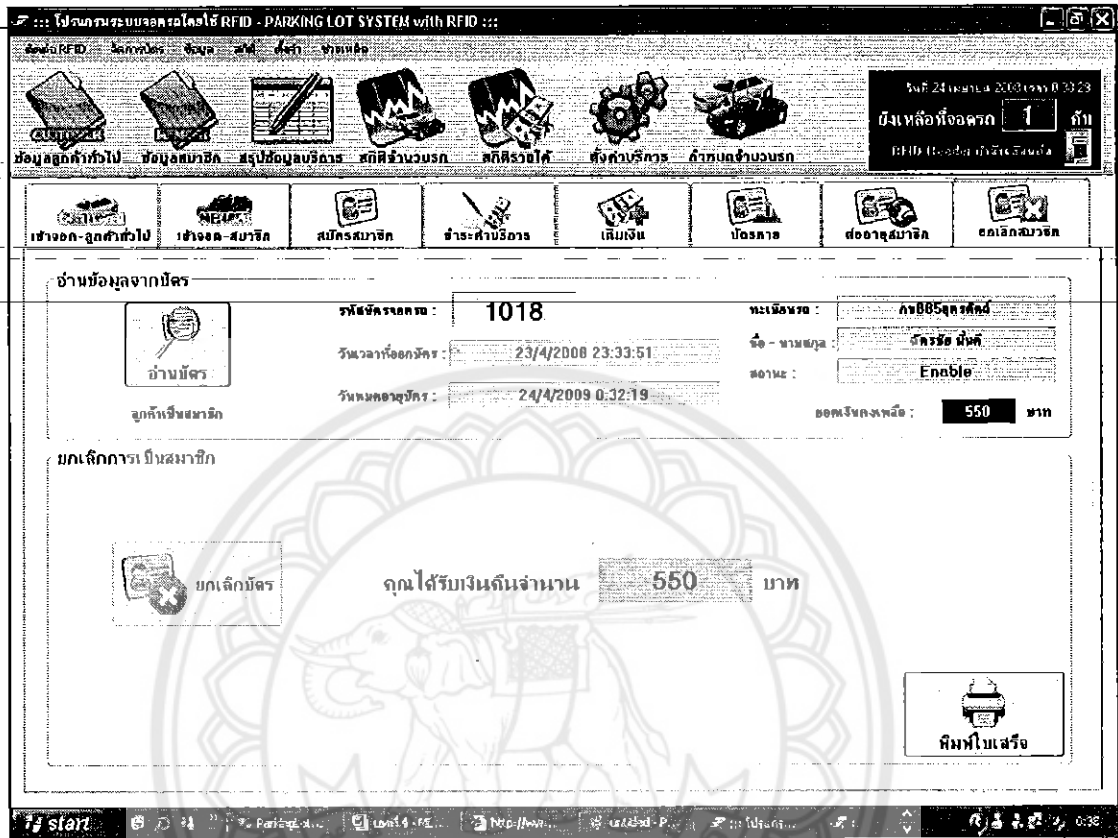


รูปที่ 4.9 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเมื่อบัตรหายของลูกค้า

เมื่อลูกค้าทำบัตรหาย เราจะไปที่เห็นบัตรหายโดยแบ่งเป็นการหายของสมาชิกและของ
ลูกค้าทั่วไปแยกออกจากกันในการค้นหาจากฐานข้อมูล ถ้าเป็นลูกค้าสมาชิกทำบัตรหายขณะจอด
อยู่เราจะให้คิดค่าบริการก่อนแล้วจึงออกบัตรใหม่ให้ ถ้าหายก่อนเข้ามาจอดเราจะออกบัตรใหม่ให้
ส่วนในของลูกค้ายทั่วไปถ้าหายจะทำการคิดค่าบริการ โดยลูกค้าจะต้องเสียค่าปรับบัตรหายด้วย แล้ว
จึงพิมพ์ใบเสร็จ

รูปที่ 4.10 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการต่ออายุของลูกค้าสมาชิก

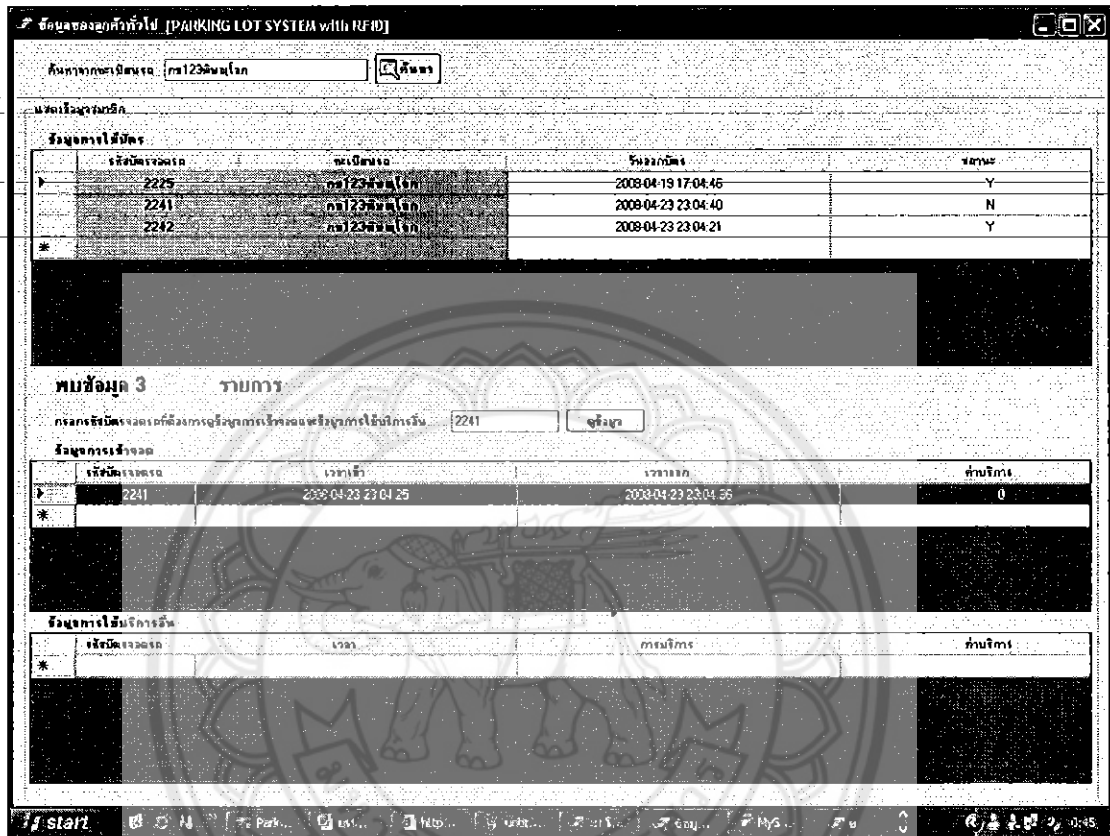
เมื่อบัตรลูกค้าสมาชิกหมดอายุ เราจะไปที่แท็บต่ออายุสมาชิก พนักงานจะกดอ่านบัตรเพื่อตรวจสอบว่าหมดอายุหรือยัง ถ้าบัตรหมดอายุแล้ว กดต่ออายุบัตร ระบบจะบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล จากนั้นพิมพ์ใบเสร็จให้แก่ลูกค้า



รูปที่ 4.11 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการการยกเลิกสมาชิกของลูกค้าสมาชิก

เมื่อลูกค้าต้องการยกเลิกสมาชิก เราจะไปที่แท็บยกเลิกสมาชิก พนักงานจะกดอ่านบัตรเพื่อดูข้อมูลลูกค้า แล้วกดยกเลิกบัตร ระบบทำการลบข้อมูลภายในบัตร จากนั้นพิมพ์ใบเสร็จให้แก่ลูกค้า

4.1.2 ส่วนที่เกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้บริการและข้อมูลการให้บริการ



รูปที่ 4.12 หน้าจอของโปรแกรมที่ใช้ในการดูข้อมูลของลูกค้าทั่วไป

ถ้าเราต้องการดูข้อมูลของลูกค้าทั่วไป เราสามารถกดได้ที่ทุลบาร์ข้อมูลลูกค้าทั่วไป ก็จะ
 ลิงค์มายังอีกแฟ้มหนึ่งที่เราสามารถค้นหาข้อมูลจากทะเบียนรถ และสามารถดูข้อมูลการเข้าออก
 และข้อมูลการให้บริการอื่นๆอีกด้วย

ระบบจอดรถอัตโนมัติ (PARKING LOT SYSTEM with RFID)

ค้นหา

ค้นหา

ค้นหา

แสดงข้อมูลสมาชิก

รหัสสมาชิก	ชื่อ-นามสกุล	หมายเลขบัตรประชาชน	ชื่อ-นามสกุล	ที่	โทรศัพท์	วันลงทะเบียน	วันหมดอายุ
1016	ภร.ภรรษา วัฒนศิริ	1533900085300	ภรรษา วัฒนศิริ	41 ม.1	0862150762	2008-04-23 23:04:51	2009-04-23 23:04:51
1017	ภร.ภรรษา วัฒนศิริ	1533900085300	ภรรษา วัฒนศิริ	41 ม.1	0862150762	2008-04-23 23:04:51	2009-04-23 23:04:51
1018	ภร.ภรรษา วัฒนศิริ	1533900085300	ภรรษา วัฒนศิริ	41 ม.1	0862150762	2008-04-23 23:04:51	2009-04-24 00:04:19

พบข้อมูล 13 รายการ

กรุณาพิมพ์หรือลงชื่อในบัตรจอดรถและใส่หมายเลขบัตรสมาชิกในบัตรรับ 1018

ค้นหา

รายการเข้าออก

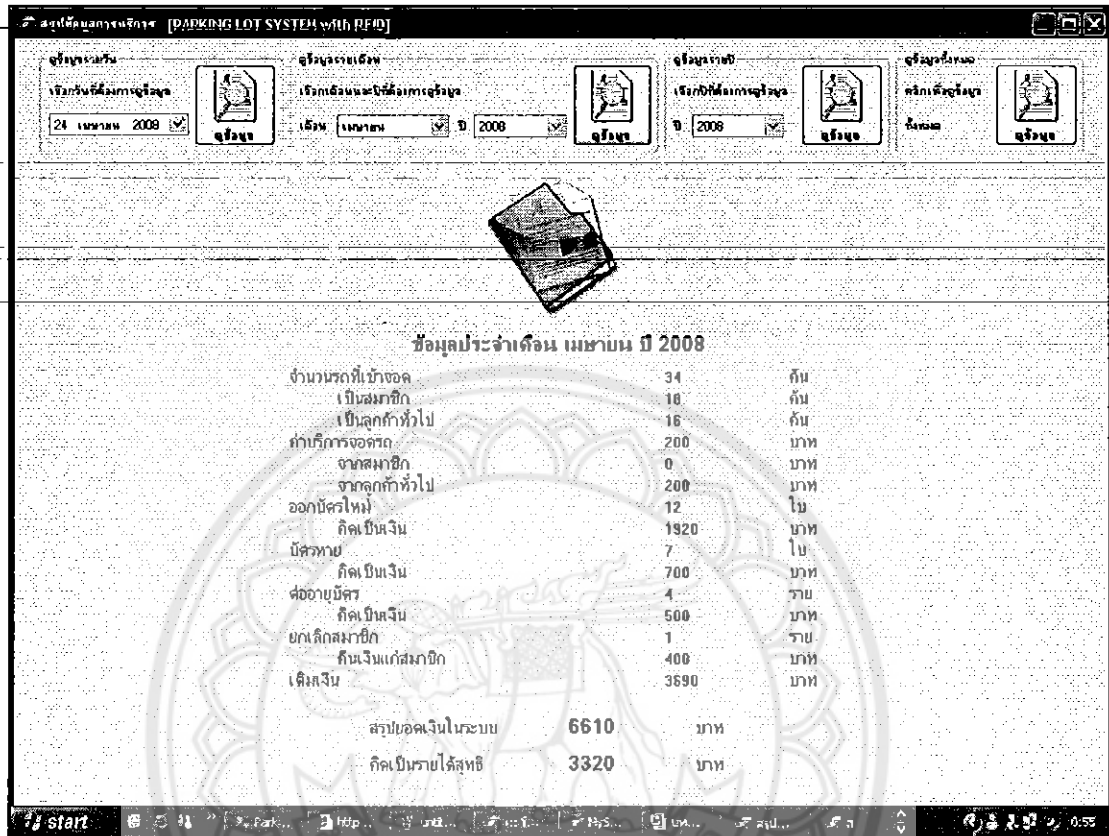
รหัสสมาชิก	เวลาเข้า	เวลาออก	ค่าเงิน
1018	2008-04-23 23:04:02	2008-04-23 23:04:32	0
1018	2008-04-24 00:04:24	2008-04-24 00:04:17	0

รายการใช้บริการอื่น

รหัสสมาชิก	เวลา	ค่าบริการ	ค่าเงิน
1018	2008-04-23 23:04:51	newcard	200
1018	2008-04-24 00:04:45	filimoney	20
1018	2008-04-24 00:04:04	filimoney	30
1018	2008-04-24 00:04:19	extendfea	200

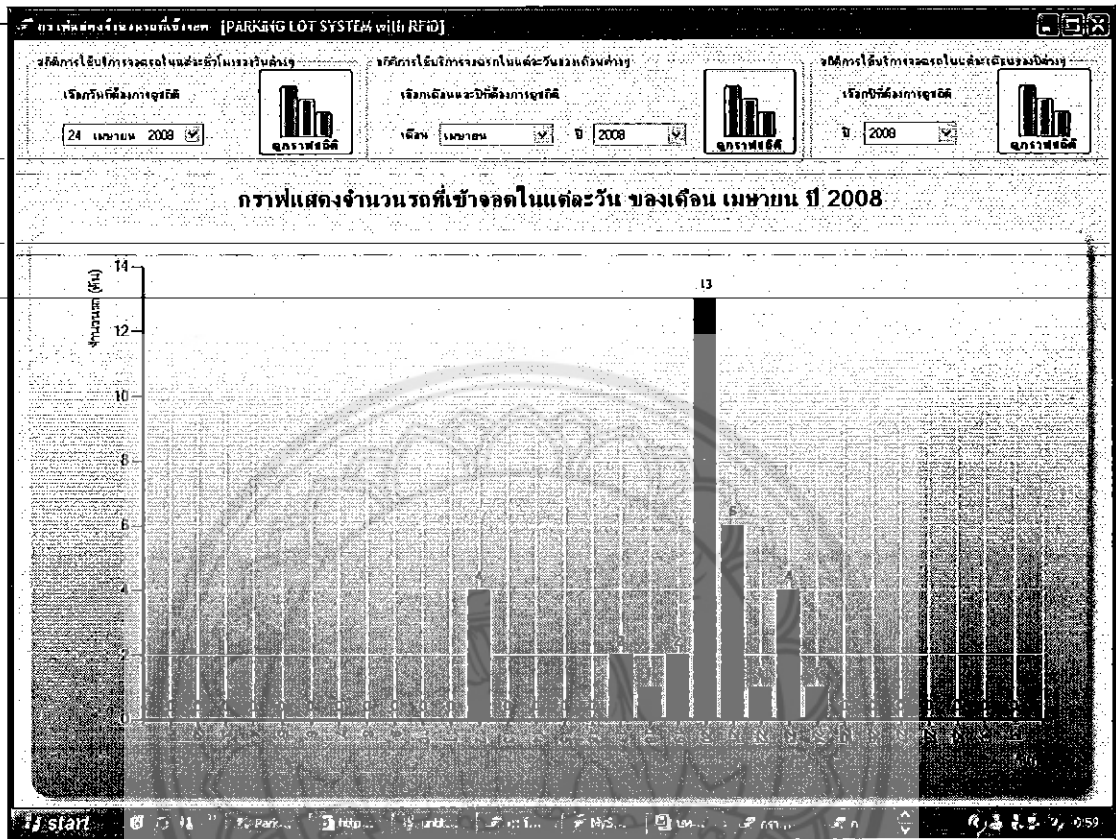
รูปที่ 4.13 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูข้อมูลของลูกค้าสมาชิก

เมื่อเราต้องการดูข้อมูลของลูกค้าสมาชิก เราสามารถกดได้ที่ทูลบาร์ข้อมูลสมาชิก ก็จะลิงค์มายังอีกแฟรมหนึ่ง ซึ่งเราสามารถค้นหาข้อมูลของลูกค้าอาจจะเป็นการค้นหาจากหมายเลขบัตรประชาชน ทะเบียนรถ หรือชื่อ-นามสกุล จะแสดงข้อมูลการเข้าออกและการใช้บริการอื่นๆของลูกค้าสมาชิก



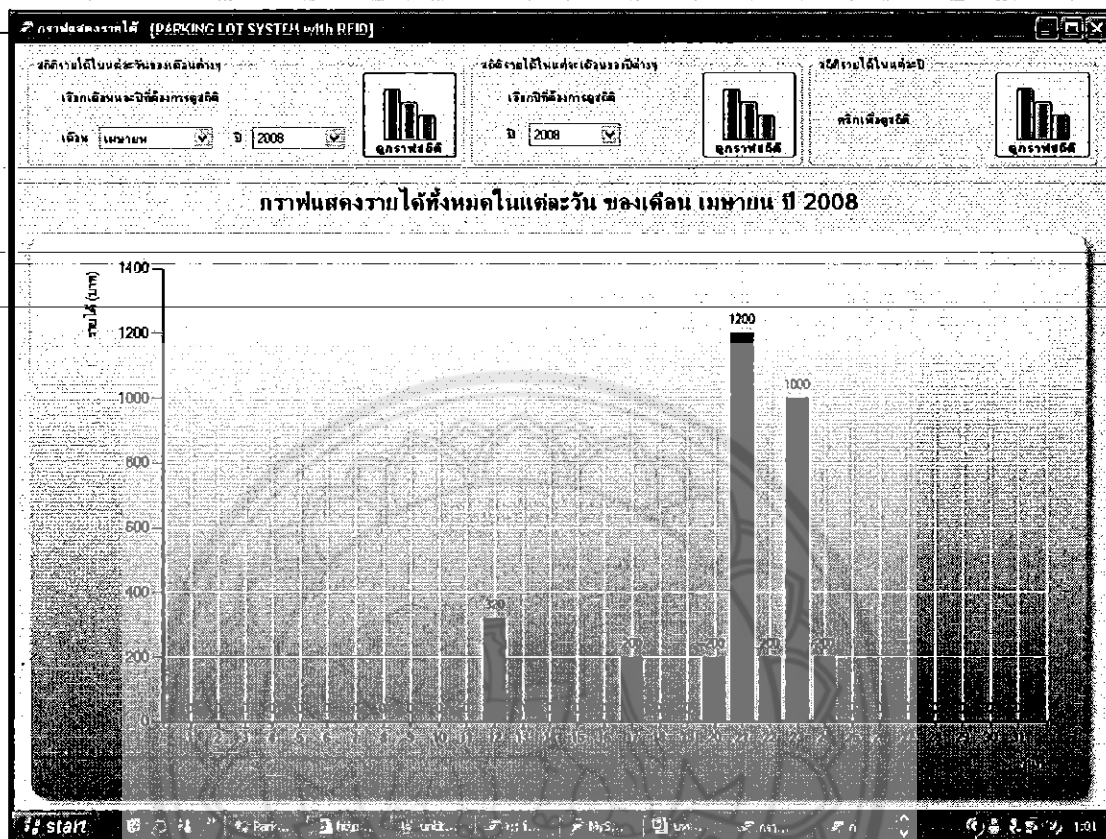
รูปที่ 4.14 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูข้อมูลการใช้บริการทั้งหมด

ถ้าเราต้องการดูข้อมูลการใช้บริการทั้งหมด เราสามารถกดดูได้ที่ทุลบาร์สรุปข้อมูลบริการ ก็จะลิงค์ไปยังอีกแฟรมหนึ่งที่เราสามารถดูข้อมูลการใช้บริการรายวัน รายเดือน รายปี และทั้งหมด



รูปที่ 4.15 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูกราฟการเข้าจอด

ถ้าเราต้องการดูกราฟการเข้าจอด เราสามารถกดได้ที่ทูลบาร์สถิติจำนวนรถ ก็จะลิงค์ไปยังอีกแฟรมหนึ่งที่เราสามารถดูกราฟจำนวนรถที่จอดรายวัน รายเดือน รายปี



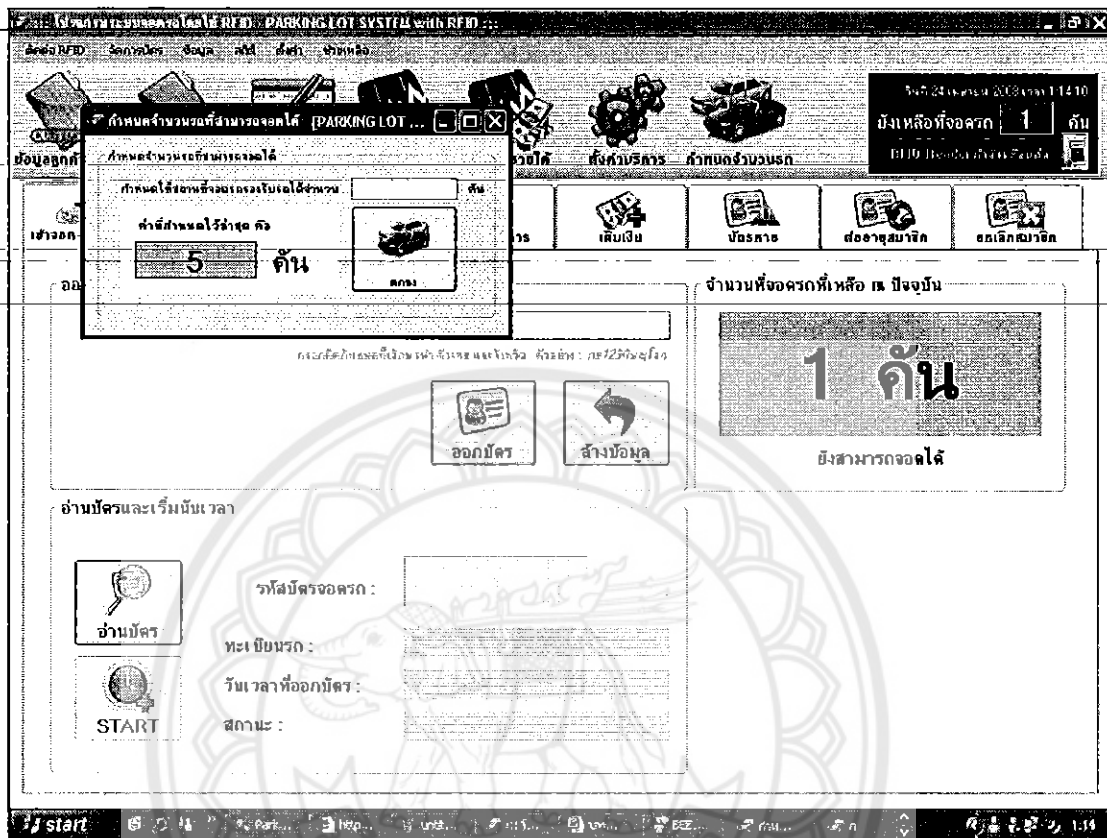
รูปที่ 4.16 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการดูกราฟรายได้

ถ้าเราต้องการดูกราฟรายได้ เราสามารถกดได้ที่ทูลบาร์สถิติรายได้ ก็จะลิงค์ไปยังอีกแฟรมหนึ่งที่เราสามารถดูกราฟแสดงรายได้รายวัน รายเดือน และรายปี

4.1.3 ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

รูปที่ 4.17 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการกำหนดค่าบริการต่างๆ

ในการกำหนดค่าบริการต่างๆจะเป็นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบ ซึ่งสามารถแก้ไข โคนกคที่ทุล บารตั้งค่าบริการ และต้องมี Username, Password ที่ถูกต้องจึงจะทำการตั้งค่าต่างๆได้



รูปที่ 4.18 หน้าของโปรแกรมที่ใช้ในการกำหนดจำนวนรถ

ในแต่ละสถานที่อาจจะมียอดรถที่ไม่เท่ากัน จึงได้มีทุบบาร์กำหนดจำนวนรถเพื่อตั้งค่าว่าจะให้มีที่จอดรถกี่คัน

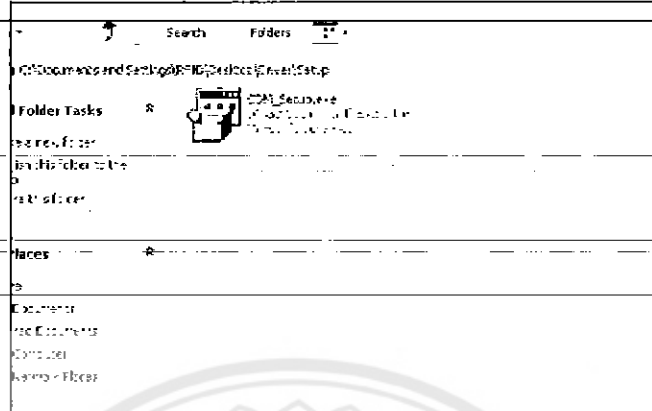
4.2 เครื่องอ่าน RFID (RFID Reader)

การที่เครื่องอ่าน RFID จะสามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์ของเราได้ต้องทำการลงไดรเวอร์ก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้

“ก่อนทำการติดตั้งไดรเวอร์เครื่องอ่านนั้น ห้ามต่อเครื่องอ่านทิ้งไว้”

4.2.1 ขั้นตอนการติดตั้งไดรเวอร์

1. ดับเบิลคลิกที่ CDM_Setup.exe



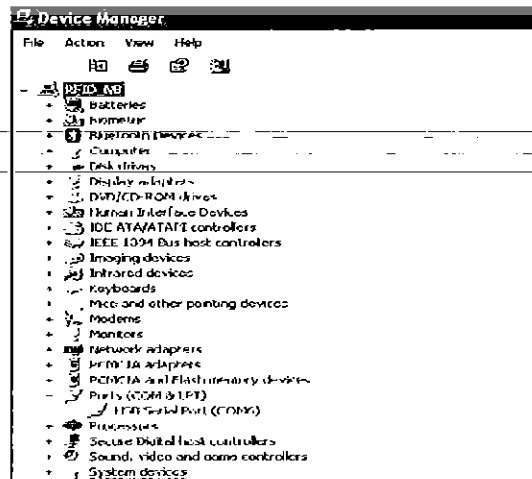
รูปที่ 4.19 รูปของตัวติดตั้งไดรเวอร์

2. เมื่อทำการลงเสร็จแล้วลองเสียบเครื่องอ่าน คอมพิวเตอร์ก็จะเห็นเครื่องอ่าน



รูปที่ 4.20 รูปเมื่อทำการติดตั้งไดรเวอร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว

3. จากนั้นให้ไปที่ Start > Control Panel คลิกที่ไอคอน System เลือกแท็บ Hardware เลือก Device Manager คลิก > Ports (COM & LPT) ก็จะรู้ว่าติดต่อผ่านพอร์ตไหน



รูปที่ 4.21 รูปหน้าต่าง Device Manager ที่เราจะดู Port

4.3 ระบบฐานข้อมูล MySQL

เราต้องทำการลงระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆของ โปรแกรม โดยโปรแกรมที่เราต้องลงได้แก่

- mysql-essential-5.0.21-win32
 - กดดับเบิลคลิกที่ mysql-essential-5.0.21-win32 คลิก Next
 - เลือก Typical แล้วคลิก Next
 - คลิก Install เมื่อเสร็จให้เลือก Skip Sign-Up แล้วคลิก Next
 - ก่อนที่จะใช้งานต้องทำการ configure MySQL server ก่อน
 - ให้เลือก Configure the MySQL Server now แล้วกด Finish
 - กด Next เพื่อทำการ Configure
 - เลือก Detailed Configuration แล้วกด Next
 - เลือก Developer Machine แล้วกด Next
 - เลือก Transactional Database แล้วกด Next
 - กด Next ไปเรื่อยๆจนถึงหน้าที่ต้องกำหนด Password ให้ root
 - สุดท้ายกด Execute เพื่อจบการ Configure
- mysql-connector-net-5.0.8.1
- mysql-gui-tools-5.0-r3-win32

4.3.1 ขั้นตอนการ Restore ฐานข้อมูล

1. เข้าโปรแกรม MySQL Administrator
2. เลือกที่ Restore แล้วกดที่ Open-Backup File
3. เลือก MyDatabase.sql แล้วกด Open
4. จากนั้นคลิก Start Restore เมื่อเสร็จแล้วคลิกปิด

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผล

ระบบจอตกรดโดยใช้ RFID ได้เสร็จสมบูรณ์ โดยประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก ทั้ง 3 ส่วนได้แก่

1) โปรแกรมระบบจอตกรดโดยใช้ RFID ที่พัฒนามาจากภาษา Visual-Basic.NET โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2005 เราได้โปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งานของผู้ที่ใช้งาน และโปรแกรมมีความรวดเร็ว ไม่ช้าเมื่อรันบนระบบปฏิบัติการแบบ Windows เพราะขนาดข้อมูลและความจุไม่มาก อีกทั้งมีความสวยงามด้วยการตกแต่งที่นำใช้ และน่าสนใจ ในส่วนของโปรแกรมระบบจอตกรดโดยใช้ RFID ประกอบด้วย 3 ส่วนย่อย ซึ่งผลการพัฒนาโปรแกรมในแต่ละส่วน คือ

1.1) ส่วนที่ใช้ติดต่อกับเครื่องอ่านบัตรจอตกรด สามารถทำงานในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการบัตรจอตกรด อันได้แก่ การอ่านบัตรควบคุมรูดเข้า การอ่านบัตรเพื่อคิดค่าบริการก่อนรูดออก การออกบัตรสมาชิกใหม่ การเติมเงินลงในบัตร การออกบัตรใหม่ เมื่อบัตรหาย การต่ออายุบัตร และการยกเลิกบัตรสมาชิก ในทุกการบริการ มีความสะดวก รวดเร็ว และแสดงรายละเอียดที่ดี และเพียงพอต่อทั้งผู้ใช้บริการและผู้ใช้โปรแกรม

1.2) ส่วนที่ใช้แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีการค้นหาและแสดงข้อมูลการเข้าใช้บริการของผู้ใช้บริการได้อย่างละเอียด มีการแสดงกราฟสถิติการเข้าจอตกรดโดยแบ่งเป็นรายวัน รายเดือน และรายปี มีการแสดงกราฟสถิติรายได้แบ่งเป็นรายเดือน รายปี และรายได้เปรียบเทียบในแต่ละปี ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากต่อการตัดสินใจปรับปรุงการให้บริการ และกราฟมีความสวยงามเข้าใจง่าย

1.3) ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ สำหรับตั้งค่าต่างๆ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถปรับตั้งค่าการให้บริการออกบัตรใหม่ ค่าปรับเมื่อบัตรหาย ค่าต่ออายุบัตร และค่าบริการจอตกรด โดยแยกคิดสมาชิกกับลูกค้าทั่วไปในอัตราไม่เท่ากันก็ได้ ซึ่งสามารถตั้งได้ตามต้องการ อาจปรับปรุงค่าบริการตามช่วงวันเทศกาล หรือวันหยุดต่างๆ ได้ อีกทั้งสามารถตั้งค่าจำนวนรูดที่สามารถเข้าจอตกรดได้มากที่สุด ซึ่งโปรแกรมจะแสดงจำนวนรูดไว้ที่หน้าโปรแกรมอย่างชัดเจนเพื่อสะดวกต่อผู้ใช้โปรแกรม และผู้ใช้บริการ

2) เครื่องอ่าน RFID ซึ่งใช้ในการอ่านบัตรจอตกรดที่ทำมาจาก tag ที่ภายในมีหน่วยความจำอยู่ สามารถใช้เก็บข้อมูลรหัสบัตรจอตกรด วันเวลาที่ออกบัตร และจำนวนเงิน โดยเครื่องอ่าน RFID สามารถติดต่อกับโปรแกรมระบบจอตกรดได้อย่างง่ายดาย เพราะมีการเชื่อมต่อแบบ USB Port การ

อ่านข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ และอ่านข้อมูลในแต่ละ block โดยใช้ระยะเวลาไม่นาน อีกทั้งอุปกรณ์มีความคงทนถาวร และมีอายุการใช้งานที่ยาวนานคุ้มค่ากับการใช้ควบคู่กับระบบจอดรถ

3) ระบบการจัดการฐานข้อมูล ได้ใช้โปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบ Open Source ใช้งานได้ฟรี เนื่องจากเราได้ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลไว้อย่างดี มีความรอบคอบ และไม่ซับซ้อนยุ่งยาก โดยออกแบบตามแนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีการทำงานกับฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว และเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่าย

5.2 ประเมินผลและข้อเสนอแนะ

- 1) ในการพัฒนาระบบจอดรถโดยใช้ RFID ครั้งนี้ เราได้ใช้ชุดเครื่องอ่าน RFID แบบ RFID Reader Development Kit ที่ทาง NECTEC ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้ที่พัฒนาระบบจอดรถในภายหน้า อาจใช้ชุดเครื่องอ่านจากการพัฒนาของบริษัทหรือผู้ผลิตรายอื่น ที่สามารถเก็บข้อมูลได้มากขึ้น เครื่องอ่านสามารถอ่าน tag ได้ในระยะไกลขึ้น และใช้ tag ที่สะดวกในการเก็บรักษามากขึ้น
- 2) ระบบจอดรถโดยใช้ RFID ที่จัดทำขึ้นเป็นระบบแบบควบคุมรถเข้า-ออกทางเดียว ซึ่งสามารถพัฒนาให้ควบคุมรถเข้า-ออกหลายทางได้ โดยอาจพัฒนาที่ตัวโปรแกรมในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน หรือการติดต่อฐานข้อมูลให้เชื่อมต่อกัน
- 3) อาจมีการคิดต่อจากโปรแกรมไปยังจอแสดงผล LED เพื่อแสดงการนับจำนวนรถที่เข้าจอดหรือบอกว่า รถสามารถเข้าจอดได้หรือไม่ ซึ่งช่วยในการตัดสินใจของผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก

5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

- 1) เครื่องอ่าน RFID ที่ใช้ คือ RFID Reader Development Kit ที่ทาง NECTEC ได้พัฒนาขึ้น สามารถเขียนข้อมูลได้ที่ละ block ซึ่งข้อมูลที่เขียนลงในบัตร มีประมาณ 4 block ขึ้นไป ทำให้มีการใช้เวลาในการเขียนข้อมูลระยะหนึ่ง ซึ่งควรเลือกเขียนข้อมูลเฉพาะที่มีความจำเป็นเท่านั้น
- 2) โปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล MySQL มีขนาดความจุที่ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการ ซึ่งระบบปฏิบัติการแบบ Win32 w/FAT32 จะเก็บข้อมูลได้ 2GB ซึ่งเมื่อนานไป ข้อมูลอาจมากขึ้นจนความจุไม่เพียงพอ เราจึงควรมีการ back up ข้อมูลเก็บไว้เป็นระยะๆ
- 3) ในส่วนของการควบคุมการเข้าจอด จะต้องมีการอ่านบัตร แล้วจับเวลาเข้า แล้วเมื่อคิดค่าบริการตอนรถออก จะต้องมีการอ่านบัตร แล้วหยุดเวลา ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องไม่ลืมขั้นตอนเหล่านี้ เพราะมีผลในการคิดค่าบริการเป็นอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

- [1] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวรรณ. คู่มือ Visual Basic 2005 ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด. 2549.
- [2] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวรรณ. สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic. NET ฉบับโปรแกรมเมอร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด. 2549.
- [3] ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม. รู้จักกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549.
- [4] วัชรกร หนูทอง. “RFID Technology.” [Slide.] ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551.
- [5] จุฑาทิพย์ วิศาลมงคล. “RFID Reader Development Kit structure and protocol.” [Slide.] ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551.
- [6] วีระชัย จันทร์สุด. “RFID Programming and RFID Workshop.” [Slide.] ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551.

)

)



)

)

ภาคผนวก

RFID Reader Development Kit

RFID Reader Development Kit เป็นเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบ Multi-Protocol สำหรับนักพัฒนาโปรแกรม ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้พัฒนาขึ้นมา สำหรับการฝึกอบรมและการพัฒนาโปรแกรม เป็นเครื่องที่ใช้งานได้อย่างสะดวก เพราะใช้พลังงานและส่งข้อมูลผ่าน USB Port โดยประกอบไปด้วย เครื่องอ่าน RFID การ์ด RFID ไดรเวอร์ และโปรแกรมควบคุมการทำงาน ซึ่งระบบจordan โดยใช้ RFID ที่ได้พัฒนาขึ้นมา ได้ใช้ RFID Reader Development Kit ในการพัฒนา โดยเล็งเห็นว่า เป็นการนำร่องในการใช้เทคโนโลยีมาใช้ ให้นิสิตรุ่นต่อไปได้ศึกษา และพัฒนาต่อไป

1. ตัวเครื่องอ่าน RFID

1.1 คุณสมบัติเฉพาะ

- ความถี่ 125 kHz / 134 kHz
- สามารถอ่านข้อมูลที่เข้ารหัสแบบแมนเชสเตอร์และไบเฟส
- ความเร็วในการรับส่งข้อมูล 64 บิตต่อวินาที
- สามารถควบคุมการอ่าน – เขียนข้อมูลผ่าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ใช้พลังงาน 5 โวลต์ จาก USB Port
- รับส่งข้อมูลจาก USB Port (VCP/USB Driver)
- รับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที

1.2 เทคโนโลยี

ลักษณะพิเศษ

ความถี่ :	128 kHz / 134 kHz
รองรับการทำงานของแท็ก :	(Manchester RF/64)Temic-c5550,- T5557, SiC77xxx and ISO tags (Biphase ISO11784/85) Animal ID Tag
การติดต่อสื่อสาร :	USB
ระยะในการอ่าน :	8-10 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับชนิดของ tag
สามารถอัปเดตภายหลัง :	ได้

ขนาด

ขนาด (L x W x D) : 12.5 x 7.2 x 4.0 เซนติเมตร

น้ำหนัก : 240 กรัม

สภาวะแวดล้อมการใช้งาน

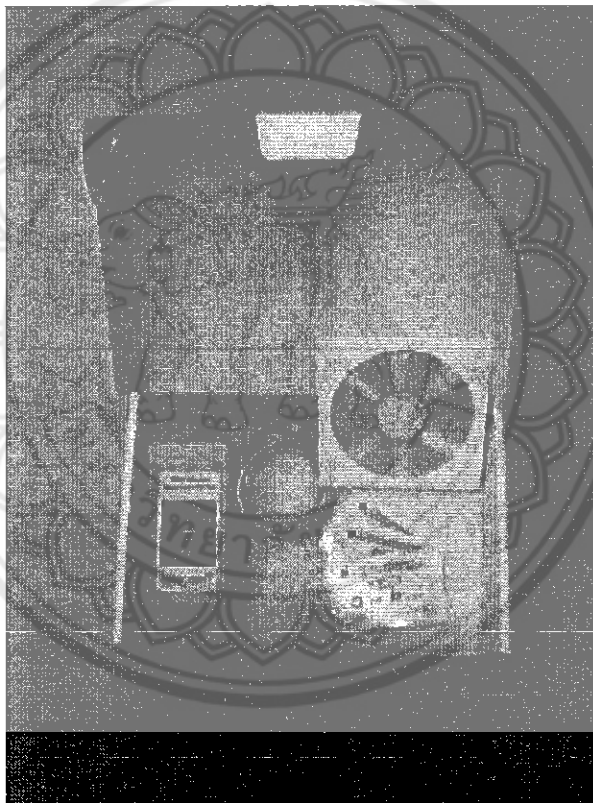
อุณหภูมิการใช้งาน : 0 C ถึง 70 C

คุณสมบัติทางไฟฟ้า

แรงดันไฟฟ้า : 5 โวลต์ จาก USB Port

กินกระแสขณะใช้งาน : 90 มิลลิแอมป์

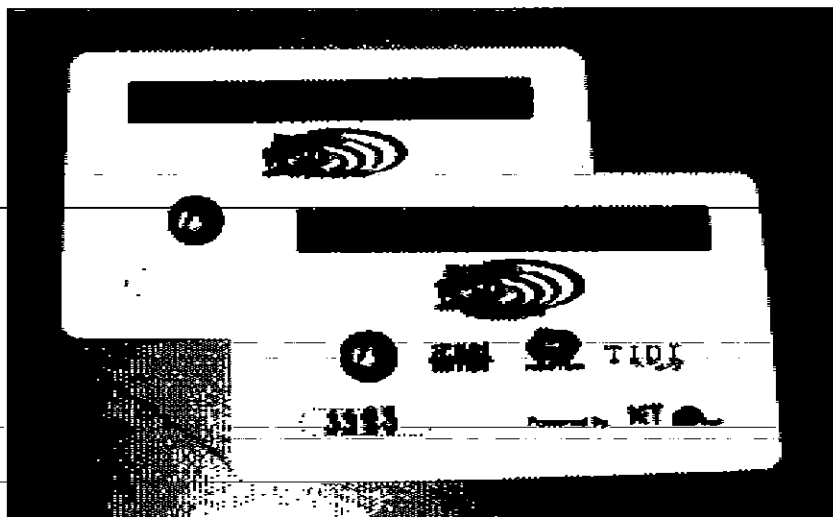
กินกระแสต่ำสุด : <50 มิลลิแอมป์



รูปที่ 1 ชุดเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบ RFID Reader Development Kit

2. โครงสร้างและการใช้งานของ Atmel T5557 Tag

Atmel T5557 Tag คือ tag ที่ได้จากชุด RFID Reader Development Kit ซึ่งเราจะใช้แทนบัตรจอครด มีรายละเอียด ดังนี้



รูปที่ 2 Atmel T5557 Tag

2.1 คุณลักษณะเฉพาะ

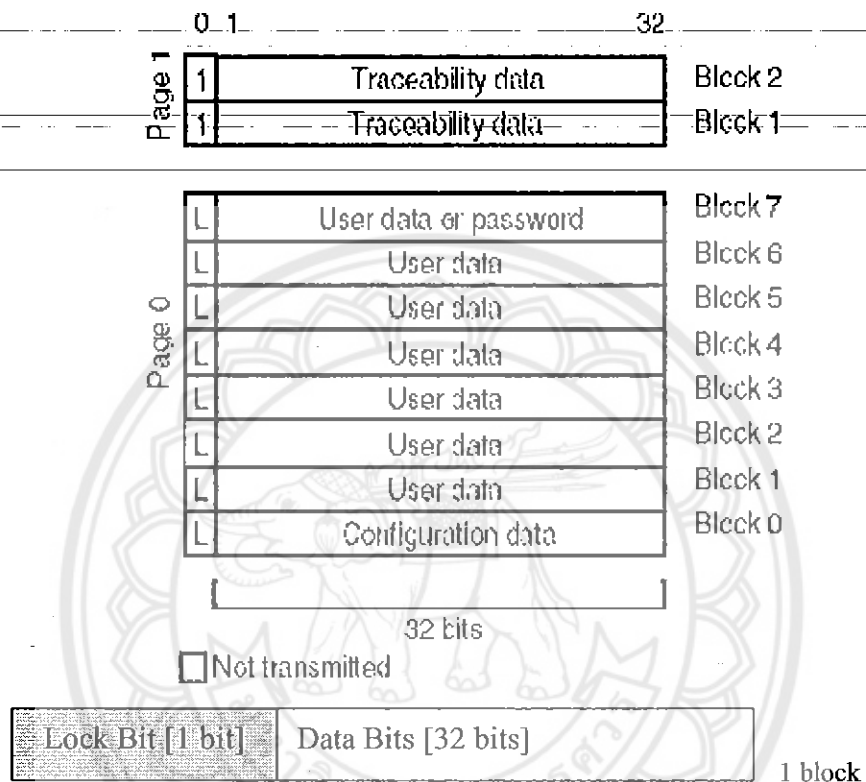
- 330 bit Read/Write RFID IC
- Operating frequency: 100 kHz to 150 kHz
- Configurable modes of operations
- Data rate RF/8 to RF/128 โดยที่ส่วนใหญ่จะใช้ RF/32 หรือ RF/64
- Modulation/Coding
 - Manchester
 - Biphase
 - FSK
 - PSK
 - NRZ

2.2 รูปแบบการใช้งาน

- Password mode
- Write protection
 - Max block
 - Sequence terminator
 - Answer On Request (AOR) mode
 - Power On Reset (POR) delay

2.3 โครงสร้างหน่วยความจำ

หน่วยความจำของ tag ชนิดนี้ เป็นแบบ 330-bit EEPROM โดยแบ่งเป็น 2 pages คือ page 1 กับ page 0 มี 10 blocks ซึ่ง page 0 จะมี 8 blocks ส่วน page 1 จะมี 2 blocks โดยแต่ละ block จะมีเก็บข้อมูลได้ 33 bits และในการใช้งานของผู้ใช้จะใช้ข้อมูล 7 blocks



รูปที่ 3 โครงสร้างหน่วยความจำของ tag

จะเห็นได้ว่า block 0 มีหน้าที่เป็น Configuration data ซึ่งมีการเข้ารหัสแบบ Manchester และใช้ data rate แบบ RF/64

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0								0									
Lock Bit	Master Key Note 1), 2)				Data Bit Rate								Modulation				PSK- CF	AOR	MAX- BLOCK	PWD	ST-sequence Terminator	POR delay											
	0 Unlocked				RF/8 0 0 0												0 0	RF/2															
	1 Locked				RF/16 0 0 1												0 1	RF/4															
					RF/32 0 1 0												1 0	RF/8															
					RF/40 0 1 1												1 1	Res.															
					RF/50 1 0 0								0 0 0 0 0				Direct																
					RF/64 1 0 1								0 0 0 0 1				PSK1																
					RF/100 1 1 0								0 0 0 1 0				PSK2																
					RF/128 1 1 1								0 0 0 1 1				PSK3																
													0 0 1 0 0				FSK1																
												0 0 1 0 1				FSK2																	
												0 0 1 1 0				FSK1a																	
												0 0 1 1 1				FSK2a																	
												0 1 0 0 0				Manchester																	
												1 0 0 0 0				Biphase (50)																	
												1 1 0 0 0				Reserved																	

1) If Master Key = 6 then test mode write commands are ignored
 2) If Master Key < 6 or 9 then extended function mode is disabled

รูปที่ 4 Block 0 Configuration

3. การส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอ่าน RFID กับ GUI

การตั้งค่าเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล

- Baud Rate = 9600 kbps
- 8 data bits
- No parity bit
- 1 stop bit

3.1 รูปแบบของเฟรมข้อมูล



ประกอบด้วย

STR	เป็นส่วนเริ่มต้น ซึ่งมีค่า 0xFB
CMD	เป็นส่วนของคำสั่ง
CRC	เป็นข้อมูลที่เกิดจากการ XOR ตั้งแต่ STR จนถึง byte สุดท้ายของที่จะถึง CRC
END	เป็นส่วนสุดท้ายของเฟรม มีค่า 0xFC

ตัวอย่างการคำนวณ CRC

CRC เป็นข้อมูลที่เกิดจากการ XOR ตั้งแต่ STR จนถึง byte สุดท้ายของที่จะถึง CRC ดัง

ตัวอย่างการหา CRC จากเฟรมต่อไปนี้

STR [1]	CMD [1]	Segment [1]	Data [4]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x05	0x03	0xF0F0F0F0	CRC	0xFC

การคิดค่า CRC คือ

$$\begin{aligned}
 \text{CRC} &= \text{STR} \wedge \text{CMD} \wedge \text{Segment} \wedge \text{Data} \\
 &= 0xFB \wedge 0x05 \wedge 0x03 \wedge 0xF0 \wedge 0xF0 \wedge 0xF0 \wedge 0xF0
 \end{aligned}$$

ดังนั้น การส่งข้อมูลของเฟรมที่สมบูรณ์ คือ

STR [1]	CMD [1]	Segment [1]	Data [4]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x05	0x03	0xF0F0F0F0	0xFD	0xFC

3.2 การส่งข้อมูลจาก GUI ไปยังเครื่องอ่าน RFID

1) คำสั่งอ่านข้อมูลแบบ Manchester One/All block (Block 1-7, page 0)

เฟรมที่ส่งจาก GUI :

STR [1]	CMD [1]	Bit rate [1]	Page [1]	Segment [1]	Don't care [2]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x02	0x64	0x00	*segment	0xFFFF	CRC	0xFC

*segment มีรูปแบบดังนี้

Segment	Description
0x01	Data Block 1 Page 0
0x02	Data Block 2 Page 0
0x03	Data Block 3 Page 0
0x04	Data Block 4 Page 0
0x05	Data Block 5 Page 0
0x06	Data Block 6 Page 0
0x07	Data Block 7 Page 0
0xFF	Data Block 1-7 Page 0

ถ้าการอ่านข้อมูลสำเร็จ Reader จะส่ง Response : OK โดยมีรูปแบบดังนี้

STR [1]	CMD [1]	Bitrate [1]	Page [1]	Segment [1]	Data [4] or [28]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x02	0x64	0x00	segment	data	CRC	0xFC

แต่ถ้าการอ่านข้อมูลเกิดข้อผิดพลาด ก็จะส่ง Response : Error โดยมีรูปแบบดังนี้

STR [1]	CMD [1]	Bit rate [1]	Page [1]	Status [1]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x02	0x64	0x00	* status	CRC	0xFC

* status มีรายละเอียด คือ

Status	Description
0x81	CRC Bad
0x82	Can't Read

2) คำสั่งเขียนข้อมูลแบบ Manchester แบบที่ละ Block (เฉพาะ Block 1-7, page 0)

เฟรมที่ส่งจาก GUI :

STR [1]	CMD [1]	Segment [1]	Data [4]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x05	segment	data	CRC	0xFC

จากนั้น Reader จะส่ง Response กลับ ดังนี้

STR [1]	CMD [1]	Status [1]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x05	* status	CRC	0xFC

* status มีรายละเอียด คือ

Status	Description
0x81	CRC Bad
0x84	Write Not Complete
0x85	OK

3) การตั้งค่า Response แบบ One-Time

เป็นการตั้งค่า ให้เครื่องอ่าน มีการตอบสนองคำสั่งที่ส่งไป มาครั้งเดียว

เฟรมที่ส่งจาก GUI :

STR [1]	CMD [1]	Don't care [5]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x09	0xFFFFFFFF	CRC	0xFC

Response ของ Reader คือ

STR [1]	CMD [1]	Status [1]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x09	* status	CRC	0xFC

โดย *status มีรายละเอียด ดังนี้

Status	Description
0x81	CRC Bad
0x85	OK

4) การตั้งค่า Response แบบ Continuous (Manchester RF/64, Block 1-7, เฉพาะ โหมดที่ไม่ มีพาสเวิร์ด)

เป็นการตั้งค่า ให้เครื่องอ่าน มีการตอบสนองคำสั่งที่ส่งไป มาอย่างต่อเนื่อง

เฟรมที่ส่งจาก GUI :

STR [1]	CMD [1]	Don't care [5]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x10	0xFFFFFFFF	CRC	0xFC

หากการส่งคำสั่งไปแล้วไม่เกิดปัญหาใดๆ ก็จะมี Response : OK กลับมา คือ

STR [1]	CMD [1]	Bit rate [1]	Page [1]	Segment [1]	Data [2B]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x10	0x64	0x00	segment	data	CRC	0xFC

แต่ถ้าหากมีปัญหา ก็จะมี Response : Error กลับมา คือ

STR [1]	CMD [1]	Blt. rate [1]	Page [1]	Status [1]	CRC [1]	END [1]
0xFB	0x10	0x64	0x00	*status	CRC	0xFC

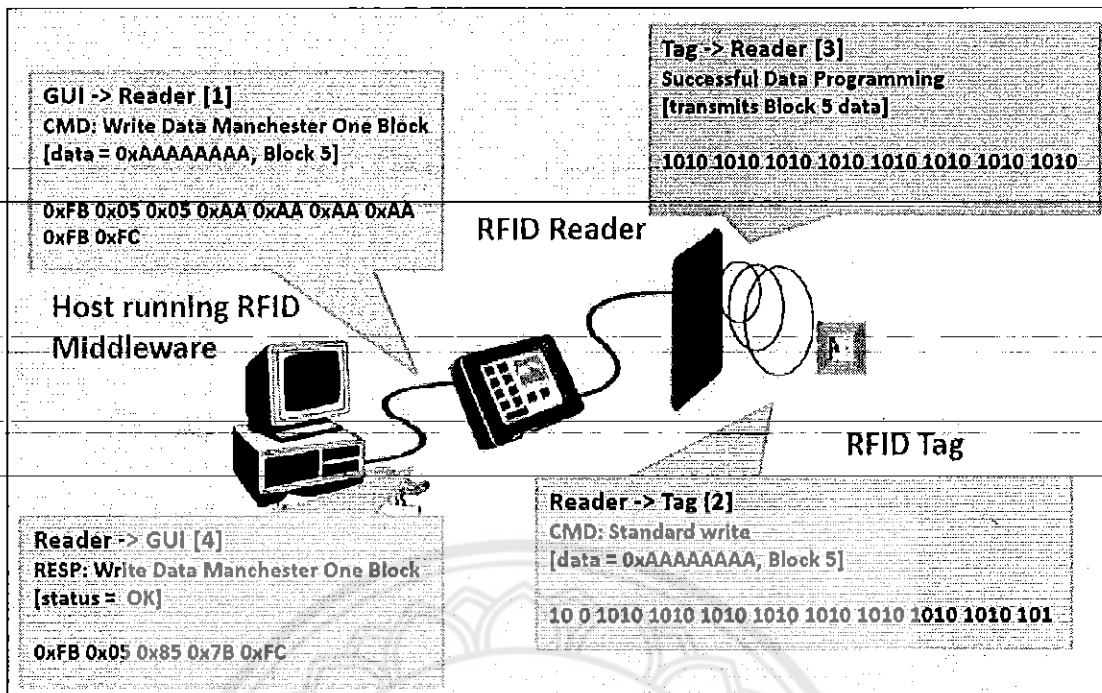
โดยที่ *status คือ

Status	Description
0x81	CRC Bad
0x82	Can't Read

CMD	Code	Status	Code
Read Data Manchester	0x02	CRC Bad	0x81
Write Data Manchester	0x05	Can't Read	0x82
Read Data Bi-phase (Animal)	0x08	Write Not Complete	0x84
Set to One Time Response	0x09	OK	0x85
Set to Continuous Response	0x10		

Segment	Description
0x01	Data Block 1 Page 0
0x02	Data Block 2 Page 0
0x03	Data Block 3 Page 0
0x04	Data Block 4 Page 0
0x05	Data Block 5 Page 0
0x06	Data Block 6 Page 0
0x07	Data Block 7 Page 0
0xFF	Data Block 1-7 Page 0

รูปที่ 5 สรุปคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ติดต่อระหว่าง GUI กับ RFID Reader



รูปที่ 6 ตัวอย่างการส่งข้อมูลโดยสรุประหว่าง GUI กับเครื่องอ่าน RFID



ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นายฉัตรชัย มั่นดี
 ภูมิลำเนา 41 หมู่ 1 ซอยประภัสสร ต.ท่าเสา อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์
 53000

ประวัติการศึกษา

- จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนอุตรดิตถ์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : tao_5555@hotmail.com



ชื่อ นายสุทธกมล สุขเกษม
 ภูมิลำเนา 188 หมู่ 3 ต.น้ำริด อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000

ประวัติการศึกษา

- จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนอุตรดิตถ์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : mr_finedays@hotmail.com



ชื่อ นายวงศ์สถิตย์ พรักดี
 ภูมิลำเนา 86 หมู่ 3 ต.หนองกรด อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์
 60180

ประวัติการศึกษา

- จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนนครสวรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : rokuzen@hotmail.com