

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”

ELEPHANT TOWER PARKING MANAGEMENT SYSTEM



H007116



อพ.
ด4865
9554

อาจารย์ที่ปรึกษา
ดร.นล เปรมย์เจียร

เลขหมู่.....7116
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี...15 ต.ค. 2556

b.....12533336
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาดิสระ 2
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEPHANT TOWER PARKING MANAGEMENT SYSTEM



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE**

INDEPENDENT STUDY 2

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน 2/2011 รัชศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”
นักศึกษา	นางสาวศิริวรรณ ภิรมย์ฤทธิ
รหัสนักศึกษา	53660737
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2554
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.นล เปรมชัยเรือง

บทคัดย่อ

ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยในการบริหารจัดการที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” โดยการนำเทคโนโลยีรหัสบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบ ซึ่งจะช่วยให้ระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติมากขึ้น ลดความผิดพลาดในการทำงาน เพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการให้บริการกับลูกค้า นอกจากนี้ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มีการเชื่อมต่อเป็นระบบเครือข่ายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ และมีฐานข้อมูลกลางที่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” สนับสนุนการให้บริการที่จอดรถหลายรูปแบบ เช่น แบบเช่าที่จอดรถรายเดือน แบบบริการที่จอดรถฟรีจากการถือกรรมสิทธิ์พื้นที่ในอาคาร และแบบบริการที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไปซึ่งต้องจ่ายค่าจอดรถเป็นรายชั่วโมง ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ จึงต้องประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ เช่น ระบบบันทึกข้อมูลการเข้าจอดรถของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ ฐานข้อมูลกลางที่จัดเก็บสารสนเทศไว้อย่างครบถ้วน และในส่วนของตัวโปรแกรมจะต้องสามารถทำงานตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้น สามารถคำนวณค่าจอดรถได้อย่างถูกต้องเพื่อเรียกเก็บจากผู้ใช้บริการทั่วไป จากการมีระบบบันทึกข้อมูลต่างๆ และจัดเก็บลงในฐานข้อมูลกลางอย่างเป็นระบบ ทำให้ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” สามารถออกรายงานต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการที่สะดวกรวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้มาใช้บริการที่จอดรถของอาคารมากขึ้น

Title	Elephant Tower Parking Management System
Student	Miss. Siriwan Piromrith
Student ID.	53660737
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology and Management
Academic Year	2011
Advisor	Dr.Nol Premasathian

ABSTRACT

Elephant Tower Parking Management System is an information system that facilitates the parking management at Elephant Tower using barcode technology. It improves the operation in terms of automaticity, number of errors as well as user convenience and speed. The system is a computer network with a centralized database that can be accessed by its clients. The system supports all types of parking services, such as monthly parking, parking for tenants, and public parking with fee collection. The system keeps records of parking transaction and uses a centralization database. The system is capable of processing a parking transaction with various conditions, calculating the parking fees, and printing the receipt. With a centralized database, it can generate many accurate reports according to user requirement without combining information from various sources. Finally, the parking lot system increases efficiency, reliability of the parking service and customer's satisfaction.

กิตติกรรมประกาศ

ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” ที่สามารถสำเร็จลุล่วงได้นี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้ถ่ายทอดประสิทธิภาพที่ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้จัดทำ และขอขอบพระคุณ ดร.นล เปรมัชฐิเยร อาจารย์ที่ปรึกษา เป็นอย่างยิ่งที่ได้สละเวลาในการคำปรึกษาและแนะนำสิ่งอันประโยชน์สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้

นอกจากนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ศ.ดร.อรุณ ชัยเสรี ประธานกรรมการบริษัท อรุณ ชัยเสรี คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ผู้จัดทำได้ปฏิบัติงานอยู่ ได้เป็นผู้ให้การสนับสนุนอุปถัมภ์ค่าเล่าเรียนจนสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทในครั้งนี้และยังเป็นผู้ที่ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน รวมทั้งคำแนะนำในการศึกษาต่างๆ ตลอดจนการพัฒนาพัฒนาระบบสารสนเทศระบบบริหารที่จอดรถ “ตึกข้าง” นี้สำเร็จแล้วเสร็จ สามารถทำงานได้ตามความต้องการเป็นอย่างดี

ศิริวรรณ ภิรมย์ฤทธิ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 ปัญหาและอุปสรรค	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.4 เหตุผลและความจำเป็น	3
1.5 ขอบเขตของโครงการ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.7 แนวทางการดำเนินงาน	7
1.8 ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ	8
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ระบบบริหารที่จัดรถ “ตึกข้าง”	14
2.1 รหัสบาร์โค้ด	14
2.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ด	15
2.3 ทฤษฎีแบบจำลองของสถาปัตยกรรมเครือข่าย 2 เทียร์	17
2.4 โปรแกรมและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ	19
บทที่ 3 การทำงานของระบบปัจจุบัน	23
3.1 ขั้นตอนการศึกษาและทำความเข้าใจกับระบบงานเดิม	23
3.2 ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ	24
3.3 การทำงานของระบบปัจจุบัน	25
3.4 ปัญหาของระบบการทำงานเดิม	28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	
ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”	29
4.1 กำหนดสิ่งที่ต้องการปรับปรุงเพิ่มเติม	29
4.2 พัฒนาแนวคิดสำหรับระบบงานใหม่	31
4.3 การวางแผนและการควบคุมกิจกรรม	36
4.4 การพัฒนาระบบด้วยวิธีเชิงวัตถุ	37
บทที่ 5 การออกแบบระบบ	65
5.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ	65
5.2 การกำหนดข้อมูลจำเพาะ จัดหาอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์	68
5.3 การวางแผนด้านความปลอดภัยของระบบ	70
5.4 การออกแบบฐานข้อมูล	71
5.5 การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ	78
บทที่ 6 การสร้างระบบ การติดตั้ง	109
6.1 การเขียนโปรแกรม	109
6.2 การทดสอบ	110
6.3 การทดสอบขณะปฏิบัติการระบบ	113
6.4 รายงานผลการทดสอบระบบ	115
6.5 การติดตั้งระบบ	119
6.6 การจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน	136
6.7 การฝึกอบรม	137
6.8 การสนับสนุน และการบำรุงรักษา	138
6.9 การประเมินผลระบบ	139
บทที่ 7 บทสรุป	141
บรรณานุกรม	143
ประวัติผู้เขียน	144

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางสรุปต้นทุนการจัดทำระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”	10
1.2 ตารางสรุปรายได้จากการให้บริการที่จอดรถต่อเดือน	11
4.1 ตารางอธิบายยูสเคสการทำงานหลักของระบบ	44
4.2 ตารางอธิบายยูสเคสระบบการนำรถเข้าจอดในอาคาร	47
4.3 ตารางอธิบายยูสเคสการออกบัตรจอดรถชั่วคราว	48
4.4 ตารางอธิบายยูสเคสการตรวจสอบสถานะสมาชิกที่จอดรถ	48
4.5 ตารางอธิบายยูสเคสระบบการนำรถออกจากอาคาร	49
4.6 ตารางอธิบายยูสเคสระบบฐานข้อมูล	50
4.7 ตารางอธิบายยูสเคสการคำนวณค่าจอดรถและจำนวนชั่วโมงจอดรถ	51
4.8 ตารางอธิบายยูสเคสการพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ	52
4.9 ตารางอธิบายยูสเคสการสมัครสมาชิกที่จอดรถ	53
4.10 ตารางอธิบายยูสเคสการยื่นเอกสารสมัครสมาชิกที่จอดรถ	54
4.11 ตารางอธิบายยูสเคสการเพิ่มข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ	54
4.12 ตารางอธิบายยูสเคสการลบข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ	55
4.13 ตารางอธิบายยูสเคสการปรับปรุงฐานข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ	56
4.14 ตารางอธิบายยูสเคสการปรับปรุงข้อมูลสมาชิก	56
4.15 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปรายชื่อสมาชิกที่จอดรถ	57
4.16 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปใบเสร็จรับเงินอย่างย่อ	57
4.17 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปการเข้าใช้บริการของสมาชิกที่จอดรถ	58
5.1 ตารางบันทึกรายการข้อมูลการเข้าใช้บริการที่จอดรถ	73
5.2 ตารางอัตราค่าบริการจอดรถ	74
5.3 ตารางข้อมูลทั่วไปของบริษัท/หน่วยงานภายในอาคาร “ตึกช้าง”	74
5.4 ตารางข้อมูลประวัติพนักงาน	75
5.5 ตารางบันทึกข้อมูลการเข้าประจำการของเจ้าหน้าที่	76
5.6 ตารางข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ	76
5.7 ตารางข้อมูลรถยนต์ของสมาชิกที่จอดรถ	77
5.8 ตารางประเภทของสมาชิกที่จอดรถ	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.9 ตารางบันทึกข้อมูลใบเสร็จรับเงินอย่างย่อ	78



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รหัสบาร์โค้ดประเภทต่างๆ	15
2.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบตั้งโต๊ะ	15
2.3 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบมือถือ	16
2.4 ภาพจำลอง Two-Tier Architecture	18
3.1 ภาพตราประทับของหน่วยงานภายในอาคาร	25
3.2 ภาพบัตรสมาชิกที่จอครดชนิดแข็งแบบเก่า (หน้าบัตร)	26
3.3 ภาพบัตรสมาชิกที่จอครดชนิดแข็งแบบเก่า (หลังบัตร)	26
3.4 ภาพบัตรจอครดสำหรับผู้ให้บริการทั่วไป (หน้าบัตร)	27
3.5 ภาพบัตรจอครดสำหรับผู้ให้บริการทั่วไป (หลังบัตร)	27
4.1 ภาพบัตรสมาชิกที่จอครดชนิดแข็งแบบเก่า (หน้าบัตร) มีสภาพชำรุด	30
4.2 ภาพบัตรสมาชิกที่จอครดชนิดแข็งแบบเก่า (หลังบัตร) มีสภาพชำรุด	30
4.3 ภาพบัตรสมาชิกที่จอครดชนิดแข็งแบบใหม่ (หน้าบัตร)	31
4.4 ภาพบัตรสมาชิกที่จอครดชนิดแข็งแบบใหม่ (หลังบัตร)	31
4.5 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการทำงาน โปรแกรมรถขาเข้า	39
4.6 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการทำงาน โปรแกรมรถขาออก	40
4.7 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของ การจัดการฐานข้อมูลสมาชิก	41
4.8 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของ การออกรายงาน	42
4.9 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายภาพรวมการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ	43
4.10 คลาสไดอะแกรมระบบบริหารที่จอครดอาคาร “ตึกข้าง”	59
4.11 แอคทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการนำรถเข้าจอดในอาคาร	61
4.12 แอคทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการนำรถออกจากอาคาร	62
4.13 แอคทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการจัดการฐานข้อมูลสมาชิก	63

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.14	สเตทชาร์ทไดอะแกรมแสดงสถานะรายการข้อมูลเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ของสมาชิกที่จอดรถ64
4.15	สเตทชาร์ทไดอะแกรมแสดงสถานะการเป็นสมาชิกที่จอดรถ64
5.1	แผนภาพอธิบายการเชื่อมต่อเครือข่ายและอุปกรณ์ในจุดต่างๆ66
5.2	แผนภาพอธิบายการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องไคลเอนต์กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์67
5.3	ภาพถ่ายแผ่นโปรแกรม Delphi Studio V.7 ชุดลิขสิทธิ์68
5.4	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล (ER-Diagram)72
5.5	Windows Navigator Diagram สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง”79
5.6	หน้าจอการทำงานหลักของโปรแกรมบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง”80
5.7	หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถเข้า81
5.8	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมส่วนรถเข้าแสดงผลข้อมูลเมื่อผู้ใช้บริการเป็นสมาชิก81
5.9	แสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า (แบบที่ 1)82
5.10	แสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า (แบบที่ 2)82
5.11	หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถเข้าแบบนำข้อมูลเข้าผ่านแท็บพิมพ์83
5.12	หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถเข้าขณะรับข้อมูลทะเบียนรถยนต์83
5.13	หน้าจอแสดงผลว่าผู้ใช้บริการเป็นประเภทบุคคลทั่วไป (Visitor)84
5.14	ลักษณะข้อมูลที่ถูกตั้งพิมพ์ลงบนบัตรจอดรถชั่วคราว84
5.15	ภาพบัตรจอดรถชั่วคราวที่ได้พิมพ์ข้อมูลแล้ว เพื่อยื่นให้กับผู้ใช้บริการทั่วไป85
5.16	หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออก86
5.17	หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออกขณะรับรหัสบาร์โค้ด บนบัตรสมาชิกที่จอดรถ87
5.18	หน้าจอแสดงผลข้อมูลสมาชิกและวัน-เวลาที่เข้าใช้บริการ87
5.19	หน้าจอแสดงการทำงานขณะรับข้อมูลรหัสบาร์โค้ดเข้าสู่ระบบ กรณีเป็นผู้ใช้บริการทั่วไป88
5.20	หน้าจอแสดงการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออกแสดงผลข้อมูล การเข้าใช้บริการและค่าจอดรถ89
5.21	ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ89

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.22 หน้าจอแสดงผลข้อมูลการทำงานส่วน โปรแกรมมรดออก กรณีที่ใช้บริการทั่วไปได้รับตราประทับที่จอครบ	90
5.23 ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ	91
5.24 แสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรูดออก (แบบที่ 3)	91
5.25 ภาพตัวอย่างบัตรพนักงาน	92
5.26 หน้าต่างการทำงานลงบันทึกเวลาเข้าประจำการ	93
5.27 หน้าต่างการทำงานลงบันทึกเวลาออกประจำการ	93
5.28 หน้าจอทำงานหลักเลือกเมนูเพิ่มข้อมูล	94
5.29 หน้าจอการทำงานของ โปรแกรมจัดการเพิ่มข้อมูลบริษัทที่อยู่ภายในอาคาร	95
5.30 หน้าจอการทำงานของ โปรแกรมจัดการเพิ่มข้อมูลสมาชิกที่จอครบ	96
5.31 หน้าต่างรับหมายเลขสมาชิกหรือรหัสบาร์โค้ดเพื่อค้นหาข้อมูล	96
5.32 หน้าจอแสดงผลรหัสข้อมูลของสมาชิกที่ต้องการค้นหา	97
5.33 หน้าจอการทำงานของ โปรแกรมจัดการเพิ่มประวัติพนักงาน	98
5.34 แสดงหน้าจอจัดเก็บอัตราค่าบริการจอครบ	98
5.35 หน้าจอการทำงานหลัก เลือกเมนูรายงาน	99
5.36 หน้าจอการทำงานเพื่อเตรียมออกรายงาน	100
5.37 หน้าต่างกำหนดค่าวันที่เริ่มต้นและสิ้นสุดที่ต้องการออกรายงาน	100
5.38 หน้าต่างรับข้อมูลหมายเลขสมาชิกที่จอครบที่ต้องการออกรายงาน	100
5.39 ตัวอย่างรายงานสรุปการเข้าใช้บริการที่จอครบของสมาชิก ประเภทเช่า 500 บาทต่อเดือน	101
5.40 หน้าต่างรับข้อมูลรหัสตราประทับของบริษัท/หน่วยงาน	102
5.41 ตัวอย่างรายงานสรุปการใช้ตราประทับของบริษัท/หน่วยงาน (หน้าสุดท้าย)	102
5.42 หน้าจอการทำงานเพื่อเตรียมออกรายงานสรุปการเข้า-ออกประจำการ	103
5.43 หน้าต่างรับค่าวันที่ต้องการดูรายงาน	104
5.44 แสดงประวัติข้อมูลการเข้า-ออกประจำการเฉพาะวันที่ต้องการทราบ	104
5.45 รายงานสรุปบันทึกการเข้า-ออกประจำการ	105
5.46 หน้าจอการทำงานออกรายงานสรุปรายได้อัตราจอครบ	106

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.47 รายงานสรุปรายได้ค่าที่จอดรถ	107
5.48 รายงานสรุปรายได้ค่าที่จอดรถ (หน้าต่อ)	108
6.1 ภาพถ่ายป้อมยามจุดรถขาเข้า	116
6.2 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้ากำลังส่งบัตรจอดรถชั่วคราวให้กับผู้ใช้บริการทั่วไป	116
6.3 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้ากำลังยิงรหัสบาร์โค้ดบนบัตรสมาชิกที่จอดรถ	117
6.4 ภาพถ่ายป้อมจุดรถขาออก	117
6.5 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกกำลังยิงรหัสบาร์โค้ดบนบัตรสมาชิกที่จอดรถ	118
6.6 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกกำลังยิงรหัสบาร์โค้ดบนบัตรจอดรถชั่วคราว	118
6.7 ภาพถ่ายเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งถูกติดตั้งอยู่ในห้องช่างของอาคาร “ตึกช่าง”	119
6.8 แสดงหน้า Control Panel ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP	121
6.9 แสดงหน้า System Properties ของเครื่องคอมพิวเตอร์	121
6.10 แสดงหน้าต่างเพื่อกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และ WORKGROUP	122
6.11 แสดงหน้าต่าง Control Panel ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP	122
6.12 แสดงไอคอน Local Area Connection	123
6.13 แสดงหน้าต่างเพื่อเลือกเข้าสู่การกำหนดค่าเครือข่าย	123
6.14 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าไอพีแอดเดรส	124
6.15 แสดงหน้าต่างกำหนดการแชร์ข้อมูล	125
6.16 แสดงลักษณะ โฟลเดอร์ Parking หลังจากถูกกำหนดให้แชร์ข้อมูล	125
6.17 แสดงหน้าต่างกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และ WORKGROUP ที่เครื่องไคลเอนต์จุดรถขาเข้า	126
6.18 แสดงหน้าต่างกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และ WORKGROUP ที่เครื่องไคลเอนต์จุดรถขาออก	127
6.19 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าไอพีแอดเดรสที่เครื่องไคลเอนต์จุดรถขาเข้า	127
6.20 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าไอพีแอดเดรสที่เครื่องไคลเอนต์จุดรถขาออก	128
6.21 แสดงหน้าต่างการสร้างเน็ตเวิร์กไดร์ฟ	128
6.22 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าเน็ตเวิร์กไดร์ฟ	129

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.23 แสดงขั้นตอนเริ่มการติดตั้ง BDE	130
6.24 แสดงหน้าต่างดำเนินการติดตั้ง BDE	130
6.25 แสดงหน้าต่างดำเนินการติดตั้ง BDE ที่ใกล้เสร็จสมบูรณ์	131
6.26 แสดงไอคอน BDE Administrator ในคอนโทรลพาเนล	131
6.27 แสดงหน้าต่างการสร้างเอเลียสใน BDE Administrator	132
6.28 แสดงไดอะล็อกซ์บ็อกซ์เพื่อเลือกไดรว์ที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกลาง	132
6.29 แสดงหน้าต่าง BDE Administrator ขณะสร้างเอเลียสใหม่	133
6.30 แสดงหน้าต่าง BDE Administrator ขณะเปลี่ยนชื่อเอเลียส	133
6.31 แสดงไดอะล็อกซ์บ็อกซ์กำหนดที่อยู่ที่ใช้จัดเก็บฐานข้อมูลกลาง	134
6.32 แสดงหน้าต่าง BDE Administrator เพื่อยืนยันการสร้างเอเลียส	134
6.33 แสดงหน้าต่างสร้างชอร์ตคัตเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้โปรแกรม	135
6.34 แสดงไอคอน PARKING บนเดสก์ทอปพร้อมเรียกใช้งาน	136

บทที่ 1

บทนำ

การพัฒนากระบวนการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับแก้ไขปัญหาหรือสร้างมูลค่าให้กับธุรกิจ ซึ่งการพัฒนากระบวนการ (System Development) จึงหมายถึงการสร้างระบบใหม่หรือปรับเปลี่ยนระบบเดิมที่มีอยู่แล้วให้สามารถทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาการดำเนินงานทางธุรกิจได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งแนวทางในการพัฒนาระบบ (System Development Approach) ก็คือกระบวนการทางความคิดที่จะทำให้การพัฒนาระบบดำเนินไปอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีมาตรฐานในการดำเนินงาน โดยแนวทางในการพัฒนาระบบ ก็คือ “วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบขึ้นขั้นตอนการทำงานที่สามารถแบ่งออกเป็นระยะต่างๆ ดังนี้

ระยะที่ 1: การวางแผน โครงการ (Project Planning Phase)

ระยะที่ 2: การวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase)

ระยะที่ 3: การออกแบบระบบ (Design Phase)

ระยะที่ 4: การนำไปใช้ (Implementation Phase)

ระยะที่ 5: การสนับสนุน การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

สำหรับโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำไปแก้ไขปัญหาด้านการบริหาร และการให้บริการที่จอดรถของอาคาร “ตึกช้าง” ซึ่งในปัจจุบันที่อาคารแห่งนี้ มีพื้นที่ให้บริการจอดรถอย่างจำกัด แต่มีผู้ใช้บริการพื้นที่จอดรถจำนวนมาก และยังมีสาเหตุอื่นๆ อีกหลายประการ ที่ผลักดันให้ผู้บริหารอาคารต้องการปรับปรุงระบบสารสนเทศของระบบบริหารที่จอดรถให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม ดังนั้น โครงการการพัฒนากระบวนการ “ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” โดยการนำเทคโนโลยีอาร์ไคด์มาประยุกต์ใช้ จึงได้เกิดขึ้น ซึ่งผู้พัฒนาระบบก็มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาระบบนี้ให้มีประสิทธิภาพ โดยปฏิบัติตามแนวทางในการพัฒนาระบบ ซึ่งมีรายละเอียดของการทำงานในระยะของการพัฒนาระบบต่างๆ ดังนี้

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจาก อาคาร “ตึกช้าง” มีบริการพื้นที่จอดรถสำหรับลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการต่างๆ ในอาคาร เช่น เจ้าของห้องชุด เจ้าของกิจการ/สำนักงานรวมทั้งพนักงานของหน่วยงานหรือบริษัทที่ตั้งอยู่ในอาคาร “ตึกช้าง” และผู้ที่มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทหน่วยงานต่างๆ เหล่านี้ด้วย แต่ในขณะที่พื้นที่จอดรถที่มีไว้ให้บริการมีอยู่อย่างจำกัด และด้วยอาคารตึกช้างอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับ

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทฯ และสงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้ การนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้างสรรพสินค้า ผู้บริหารอาคารสังเกตได้ว่า หลายครั้งที่ผู้นำรถเข้ามาจอดในอาคาร ไม่มีธุรกรรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับสำนักงานที่อยู่ภายในอาคาร จึงส่งผลให้พื้นที่จอดรถไม่เพียงพอที่จะให้บริการกับผู้ที่มีสิทธิ์จอดรถในอาคารอย่างแท้จริง ทำให้เจ้าของห้องชุด และผู้ที่มาติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ที่อยู่ภายในอาคารประสบปัญหาไม่สามารถนำรถเข้าจอดในพื้นที่ของอาคารได้ ดังนั้น เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่พักอาศัย และผู้ติดต่อธุรกิจ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการที่จอดรถ ผู้บริหารอาคารพิจารณาเห็นสมควรให้มีการนำระบบที่จอดรถแบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการทำงาน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้บริหารของอาคาร “ตึกช้าง” จึงต้องการระบบบริหารที่จอดรถแบบอัตโนมัติ ซึ่งทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์สามารถจัดเก็บข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ และจำนวนเงินค่าจอดรถที่ได้มีการเรียกเก็บจากผู้เข้ามาใช้บริการจอดรถ มีระบบสามารถแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ในกรณีที่มีการทำผิดกฎหรือเงื่อนไขการนำรถมาจอดในพื้นที่ นอกจากนี้ระบบยังสามารถคำนวณเวลา และคำนวณยอดเงินเพื่อเรียกเก็บค่าที่จอดรถได้ อีกทั้งยังสามารถจัดการข้อมูลตามเงื่อนไขของอาคารที่ได้มีการกำหนดไว้

1.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการดำเนินงานจัดหาระบบเพื่อช่วยจัดการบริหารที่จอดรถภายในอาคารของตึกช้างที่ผ่านมาพบว่า มีปัญหาและอุปสรรคสำคัญ 2 ประการ ดังนี้

- การพิจารณาจัดหาระบบที่จอดรถใหม่ ด้วยวิธีการจัดซื้อ โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีการพัฒนาและมีจำหน่ายอยู่แล้วในท้องตลาด พบว่า ถึงแม้จะพิจารณาถึงแอปพลิเคชันหรือชุดซอฟต์แวร์ที่ความสามารถ (Feature) มาก แต่ก็มีความใช้จ่ายที่สูงมากในการดำเนินการและติดตั้งระบบด้วยเช่นกัน (ประมาณ 3 ล้านบาท) แต่ก็ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการและไม่ครอบคลุมหรือไม่รองรับเงื่อนไขต่างๆ ในการให้บริการที่จอดรถ (Business Rules) ที่กำหนดไว้โดยผู้บริหารอาคารได้อย่างครบถ้วน เนื่องจากมีรายละเอียดปลีกย่อยอยู่เป็นจำนวนมาก ทางผู้บริหารอาคารจึงสรุปได้ว่า โปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับระบบบริหารที่จอดรถซึ่งมีจำหน่ายทั่วไปนั้น ไม่เหมาะสม หรือไม่สอดคล้องกับความต้องการของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” อีกทั้งระบบเหล่านั้น ส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยี RFID หรืออาจใช้เทคโนโลยีสมาร์ทการ์ด (Smart Card) ที่มีราคาสูง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้นมานอกเหนือจากราคาของโปรแกรมสำเร็จรูปอีกด้วย ดังนั้น ทางผู้บริหารอาคาร “ตึกช้าง” ได้พิจารณาให้นำเอาเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ ซึ่งทั้งบัตรที่มีแถบบาร์โค้ด และเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) ก็มีราคาถูกกว่ามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพัฒนาระบบเพื่อใช้งานภายในองค์กรเอง ไม่สามารถทำได้เต็มที่ เนื่องจากข้อจำกัดด้านบุคลากรที่จัดตั้งเป็นผู้พัฒนาโปรแกรมดังกล่าว โดยในช่วงเวลาที่มีความต้องการนำโปรแกรมมาใช้เพื่อบริหารจัดการพื้นที่อาคารจอร์แดนนั้น บุคลากรที่มีความสามารถในการพัฒนาระบบมีเพียง 1 ท่าน ซึ่งเมื่อประเมินระยะเวลาในการพัฒนาจนสามารถนำระบบมาใช้งานได้จริง จำเป็นต้องใช้เวลาหลายเดือน ทำให้การพัฒนาระบบไม่ทันต่อความต้องการใช้งาน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

จากความเป็นมาของโครงการ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคตามที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น จึงจำเป็นต้องจัดหาระบบบริหารที่จอร์แดนอาคารแบบอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหาและปรับปรุงการให้บริการที่จอร์แดนให้ดีขึ้น เพราะการมีระบบบริหารที่จอร์แดนอาคารอันทันสมัย จะทำให้เกิดความรวดเร็วในการให้บริการแก่ลูกค้าที่นำรถเข้ามาจอด สร้างความน่าเชื่อถือ ความมั่นใจและความประทับใจ ในการเข้ามาใช้บริการที่จอร์แดนของทางอาคาร นอกจากนี้ การมีระบบบริหารที่จอร์แดนแบบอัตโนมัติจะช่วยสร้างรายได้ให้กับผู้บริหารอาคาร โดยการเก็บค่าเช่าที่จอร์แดนจากลูกค้าที่ต้องการเช่าแบบรายเดือน และเก็บค่าจอร์แดนจากผู้ใช้บริการทั่วไป เนื่องจากระบบบริหารที่จอร์แดนอาคารแบบอัตโนมัตินี้ เป็นการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และมีการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ลงในฐานข้อมูล ซึ่งช่วยให้การทำงานต่างๆ เป็นไปด้วยความรวดเร็วยิ่งขึ้น และมีข้อผิดพลาดลดลง เช่น การออกรายงานสรุปต่างๆ ตามความต้องการ ก็สามารถส่งประมวลผลได้จากโปรแกรม แล้วส่งพิมพ์รายงานที่มีรูปแบบสวยงาม มีมาตรฐานที่ดีกว่าการทำงานด้วยระบบมือ

อย่างไรก็ดี การมีระบบบริหารที่จอร์แดนแบบอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพ นอกจากจะสร้างรายได้จำนวนมากให้กับผู้บริหารอาคารแล้ว ยังจะช่วยให้ผู้บริหารอาคารสามารถบริหารจัดการพื้นที่จอร์แดนให้กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย เช่น การกำหนดพื้นที่จอร์แดนให้เป็นสัดส่วนสำหรับลูกค้าที่เป็นเจ้าของห้องชุด และการกำหนดช่องจอดที่แน่นอนให้กับลูกค้าประเภทเช่าที่จอร์แดนแบบรายเดือน เป็นต้น

1.4 เหตุผลและความจำเป็น

จากความเป็นมาของโครงการ ปัญหาและอุปสรรค รวมทั้งวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น จึงสามารถสรุปเป็นเหตุผลและความจำเป็นในการจัดทำระบบบริหารที่จอร์แดนอาคาร “ตึกช้าง” ด้วยการนำรหัสบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลับ ผู้บริหารระดับสูงต้องการพัฒนาระบบใหม่ เนื่องจากผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ตึกช้าง” ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจและทำหน้าที่ดูแลบริหารจัดการอาคาร ได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญของระบบสารสนเทศที่จอดรถ พบว่าระบบงานในปัจจุบันที่ดำเนินการอยู่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ครบทุกด้าน และยังพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานประจำวัน ด้วยเหตุนี้ ผู้บริหารจึงเห็นควรให้มีการพัฒนาระบบใหม่ขึ้น โดยระบบใหม่จะต้องสามารถทำงานครอบคลุมการดำเนินงานในปัจจุบัน และทำให้ระบบการทำงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยโปรแกรมจะต้องมีความสามารถด้านต่างๆ ครอบคลุมความต้องการ

- ปัญหาที่เกิดขึ้นจากตัว โปรแกรมของระบบเดิม พบว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลของโปรแกรม ซึ่งการประมวลผลในบางครั้ง มีการประมวลผลข้อมูลผิดพลาด และเกิดอาการค้าง (Freeze) ของโปรแกรม โดยเฉพาะในส่วนของ การออกรายงานในรูปแบบต่างๆ ทำให้เกิดความล่าช้าในการออกเอกสารรายงาน ซึ่งปัญหาในส่วนนี้ อาจมีสาเหตุจากการเขียนชุดคำสั่งผิดพลาด จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาเพื่อแก้ไขปรับปรุงส่วนการทำงานที่ผิดพลาด ให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง เป็นการพัฒนาไซเคิลใหม่ของระบบ โดยทำให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นระบบที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
- ความจำเป็นในการจัดการด้านฐานข้อมูลใหม่ เนื่องจากการทำงานของระบบเดิมนั้น มีปัญหาเกิดขึ้นในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลด้วยกัน ซึ่งเป็นเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ระบบฐานข้อมูลเดิมยังคงมีชุดข้อมูลบางส่วนที่ยังจัดเก็บไม่ครบ และอาจจะมีชุดข้อมูลใหม่ที่ต้องทำการเพิ่มเข้าไปฐานข้อมูล ฐานข้อมูลมีความซ้ำซ้อน และรวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลที่ยังไม่ถูกต้อง จึงทำให้การประมวลผลที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลทำงานผิดพลาดในบางครั้ง เช่น การออกรายงานในลักษณะต่างๆ

ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ทดแทนระบบบริหารที่จอดรถที่มีอยู่เดิม ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้จะต้องมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถช่วยในเรื่องการบริหารจัดการพื้นที่ของอาคารจอดรถได้ เช่น สามารถจัดเก็บข้อมูลผู้เข้าใช้บริการได้อย่างละเอียด สามารถเรียกดูข้อมูลการใช้บริการพื้นที่จอดรถของอาคารได้ในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ในกรณีเกิดปัญหาการให้บริการ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ เช่น ทำให้ผู้บริหารอาคารสามารถวางแผนนโยบายที่เหมาะสมในการให้บริการพื้นที่จอดรถของอาคาร “ตึกช้าง” ในอนาคตได้

1.5 ขอบเขตของโครงการ

จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบการทำงานเดิม อีกทั้งเหตุผลและความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมา เพื่อแก้ไขปัญหา และปรับปรุงประสิทธิภาพในการให้บริการที่จอดรถ จึงสามารถสรุปเป็นขอบเขตของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ได้ดังนี้

- ระบบจะต้องสามารถจัดเก็บฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วน และเป็นแบบระบบเครือข่าย เช่น ข้อมูลรถที่นำเข้ามาให้บริการจอดรถในอาคาร โดยเฉพาะประเภทของสมาชิกที่เข้าจอดประจำ เช่น ผู้พักอาศัยในห้องชุด ผู้มีสิทธิในพื้นที่อาคารจากการซื้อหรือเช่าพื้นที่ทำธุรกิจ ลูกค้าที่มาใช้บริการ โดยเช่าที่จอดรถแบบรายเดือน เป็นต้น ซึ่งลักษณะข้อมูลสำคัญที่ต้องจัดเก็บ เช่น ชื่อ-นามสกุลของเจ้าของรถ หมายเลขทะเบียนรถยนต์ ยี่ห้อ/รุ่นและสีของรถยนต์ ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก ฯลฯ
- มีระบบบันทึกรถเข้าจอดภายในอาคาร ซึ่งระบบจะต้องสามารถรองรับประเภทของผู้ใช้บริการได้ทุกประเภท
- มีระบบบันทึกรถออกจากอาคาร ซึ่งระบบต้องสามารถตรวจสอบการเข้าจอดของรถในแต่ละคันได้ และจะต้องสามารถคำนวณเวลาจอด รวมทั้งค่าจอดรถได้อย่างถูกต้อง
- ต้องมีส่วนรายงานสรุปในรูปแบบต่างๆ อย่างครบถ้วน ตามความต้องการของผู้ใช้ ทั้งแบบรายวัน รายเดือน รายปี
- มีระบบการทำงานที่ทำหน้าที่ตรวจสอบการเก็บหรือรับชำระเงินค่าจอดรถได้ เพื่อแก้ไขปัญหาการทุจริต ซึ่งอาจต้องมีการปรับกระบวนการหรือวิธีการทำงานร่วมกับการมีระบบที่มีความน่าเชื่อถือ จึงจะทำให้ขจัดปัญหานี้ไปได้
- ระบบต้องสามารถตรวจสอบการนำรถเข้าจอด โดยเฉพาะสมาชิกที่ถือบัตรแข็ง เช่น รถยนต์คันที่ขับเข้ามาใช้บริการนั้น มีหมายเลขทะเบียนรถยนต์ตรงกับที่ได้บันทึกไว้ในฐานข้อมูลหรือไม่ และสมาชิกที่จอดรถมีการนำรถเข้ามาจอดใช้บริการเกินจำนวนสิทธิหรือไม่ เพื่อป้องกันมิให้สมาชิคนำบัตรไปเวียนใช้ และตามรายละเอียดเงื่อนไขอื่นๆ
- ระบบสามารถป้องกันหรือลดปัญหาการเกิดโจรกรรมรถยนต์ โดยระบบต้องสามารถตรวจสอบการนำรถเข้าจอด และขับรถออกจากอาคารได้อย่างถูกต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด
- ระบบสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้บริหารอาคาร สามารถบริหารจัดการพื้นที่จอดรถภายในอาคารได้ดีขึ้น เช่น โปรแกรมสามารถให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถกำหนดช่องจอดรถที่แน่นอนให้กับสมาชิกที่ถือบัตรแข็งได้ สามารถทราบจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาใช้บริการต่อวัน เพื่อการวางแผนจัดพื้นที่รองรับให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบต้องสามารถให้บริการสำหรับผู้ให้บริการทั่วไป (Visitor) โดยมีระบบออกบัตรที่จอดรถแบบอัตโนมัติแก่ผู้มาใช้บริการ
- ผู้บริหารอาคารกำหนดให้สำนักงานต่างๆ ภายในอาคาร “ตึกข้าง” มีตราประทับที่จอดรถให้แก่ลูกค้าหรือผู้มาติดต่อของตน แต่จำกัดจำนวนตราประทับในแต่ละเดือนซึ่งขึ้นกับขนาดพื้นที่สำนักงาน ตราประทับ 1 ดวง จอดรถฟรี 2 ชั่วโมง ดังนั้นระบบจะต้องสามารถทำงาน คำนวณ ประมวลผล ในส่วนงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เช่น จำนวนเงินค่าจอดรถที่ผู้ให้บริการอาจต้องชำระเพิ่มหากมีจำนวนตราประทับไม่เพียงพอตามระยะเวลาการจอดและรายงานสรุปการใช้จำนวนตราประทับของแต่ละสำนักงานในแต่ละเดือน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะสามารถปรับปรุงการทำงานของระบบบริหารจัดการพื้นที่จอดรถภายในอาคารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเน้นให้ระบบสามารถให้บริการแก่ผู้มาใช้บริการที่จอดรถเป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว และก่อให้เกิดความมั่นใจแก่ผู้ให้บริการที่จอดรถในอาคารในด้านของความปลอดภัย
- ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพด้านการรักษาความปลอดภัยให้กับผู้มาใช้บริการ และผู้อยู่อาศัยภายในอาคาร โดยการบันทึกการเข้า-ออกของรถ และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ หากมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติเกิดขึ้นในการเข้าออกภายในตัวอาคารโดยใช้รถยนต์
- ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะช่วยลด หรือป้องกันปัญหาการทุจริตการเก็บเงินค่าที่จอดรถได้ โดยระบบจะมีการบันทึกข้อมูลวันที่ และเวลาของรถที่เข้ามาใช้บริการแต่ละคัน พร้อมกับคำนวณค่าจอดรถสำหรับลูกค้าทั่วไปให้แบบอัตโนมัติ ซึ่งผู้บริหารอาคารสามารถขอทราบยอดสรุปรายได้จากกรเก็บค่าบริการที่จอดรถ ตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องการ
- ผู้บริหารอาคารสามารถตรวจสอบข้อมูลความเคลื่อนไหวการใช้พื้นที่จอดรถได้จากรายงานของระบบที่จอดรถ โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขของรายงานได้ตามต้องการ ซึ่งข้อมูลจากรายงานจะสามารถนำไปวางแผนทางกลยุทธ์การบริหาร และการให้บริการที่จอดรถให้แก่ผู้พักอาศัยในห้องชุด และผู้มาติดต่อหน่วยงานต่างๆ ภายในอาคารตึกข้างได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมยิ่งขึ้น และลดปัญหาพื้นที่จอดรถไม่เพียงพอจากการแฝงเข้าใช้บริการจากบุคคลภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 แนวทางการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบต้องมีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน จึงได้กำหนดขั้นตอนเพื่อพัฒนาระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” ซึ่งมีรายละเอียดคร่าวๆ ดังต่อไปนี้

- 1.7.1 ศึกษากระบวนการทำงานระบบที่จอดรถของตึกข้างในปัจจุบัน
- 1.7.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการจัดการระบบที่จอดรถในปัจจุบัน
- 1.7.3 วางแผนการแก้ไขปัญหาจากระบบเดิม
 - ศึกษาความต้องการของระบบที่จะทำขึ้นมาใหม่
 - ความต้องการที่รวบรวมจากผู้ใช้ระบบโดยตรง
 - ความต้องการของระบบ
 - รายละเอียดทางด้านเทคนิคของซอฟต์แวร์ที่สามารถทำอะไรได้บ้าง
 - ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ
 - ความเหมาะสมทางด้านเทคนิค (Technical Feasibility)
 - ความเหมาะสมทางการเงิน (Economical Feasibility)
 - ความเหมาะสมทางการนำไปใช้ (Operational Feasibility)
- 1.7.4 ทำการวิเคราะห์ระบบงานใหม่
 - สรุปความต้องการของผู้ใช้
 - Functional Requirements
 - Non-functional Requirements
 - สร้างแบบจำลองยูสเคส
 - Use Case Diagram
 - Use Case Description
 - สร้างแบบจำลองเชิงโครงสร้าง
 - Class Diagram
 - สร้างแบบจำลองเชิงพฤติกรรม
 - Activity Diagram
 - State Diagram (Optional)
- 1.7.5 ทำการออกแบบระบบงานใหม่
 - ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ
 - ทำการออกแบบฐานข้อมูล
 - ER Diagram
 - Data Dictionary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำการออกแบบส่วนต่อประสาน
 - Window Navigation Diagram
 - ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอ รายงาน ฟอรั่มต่าง ๆ

1.7.6 การสร้างและการติดตั้งระบบงานใหม่

- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- แผนการติดตั้งระบบ
- แผนการทดสอบระบบ
- แผนการอบรม
- จัดทำเอกสารและคู่มือต่าง ๆ

1.7.7 การดูแลและบำรุงรักษาระบบ

- ติดตามการใช้งาน คำเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ใช้ และความผิดพลาดที่เกิดขึ้นของระบบ
- ดำเนินการปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม
- ฝ้าดูประสิทธิภาพของระบบและปรับปรุงให้ดีขึ้น
- ปรับปรุงฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- ปรับปรุงเอกสารต่างๆ ให้เหมาะกับการบำรุงรักษา

1.8. ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.8.1 ความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิค (Technical Feasibility)

ประเด็นสำคัญในการพัฒนาระบบที่จ่อครดซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติ โดยนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาช่วยในการอ่านข้อมูล บันทึกลง และเข้าถึงฐานข้อมูลนั้น ผู้พัฒนาระบบจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับรหัสบาร์โค้ด (Barcode) และการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) แล้วพบว่า การนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาผนวกรวมเข้ากับโปรแกรมสามารถกระทำได้ โดยเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) ทำหน้าที่เสมือนเป็นแป้นพิมพ์ (Keyboard) รับข้อมูลเข้าสู่ระบบ จากนั้นโปรแกรมจึงนำข้อมูลเข้ามาประมวลผลต่อไป จากประเด็นความต้องการในการนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาใช้กับระบบบริหารที่จ่อครดนั้น จึงมีความเป็นไปได้ทางเทคนิค นอกจากนี้ ผู้พัฒนาระบบยังได้ทำการทดลองโดยนำเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) มาอ่านหรือยิงรหัสบาร์โค้ดที่กำกับอยู่บนบัตรจ่อครดประเภทสมาชิก (บัตรแข็ง) และรหัสบาร์โค้ดที่กำกับสินค้าโดยทั่วไป ก็ สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ข้อมูลด้านเทคนิคอื่นๆ เกี่ยวกับเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) นั้นคือ เครื่องอ่านบาร์โค้ดถือเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วง (Peripheral) ชนิดหนึ่ง ใช้ช่องเสียบที่พอร์ต PS/2 หรือการเชื่อมต่อแบบอื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

USB แล้วต่อขยาย/พ่วงเข้ากับแป้นพิมพ์ (Keyboard) ได้ ดังนั้นการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบในส่วนการทำงานของโปรแกรมจุดรถเข้าและจุดรถออก จึงสามารถทำได้ทั้ง 2 วิธี คือ เครื่องอ่านบาร์โค้ดทำการอ่านรหัสบาร์โค้ด หรือกรอกข้อมูลตัวเลขที่กำกับรหัสบาร์โค้ดผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) ซึ่งเป็นข้อดีของระบบที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่น

จากการหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับรหัสบาร์โค้ด และศึกษาวิธีการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ดชนิดต่างๆ แล้ว สามารถประเมินความเป็นไปได้ว่า ผู้พัฒนาระบบสามารถที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรหัสบาร์โค้ดเข้ากับระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ได้ นอกจากนี้ เครื่องอ่านบาร์โค้ดจากระบบเดิมที่ใช้อยู่แล้วก็มีเพียงพอและยังสามารถรองรับกับระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้

1.8.2 ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

อย่างไรก็ตาม การจัดหาหรือพัฒนาระบบด้วยวิธีการใดๆ ก็ต้องมีค่าใช้จ่ายส่วนต่างๆ ในการสร้างระบบขึ้นมาเพื่อให้สามารถทำงานได้ครบถ้วนสมบูรณ์และถูกต้อง ซึ่งถือเป็นต้นทุนของระบบ แต่เมื่อระบบได้ถูกพัฒนาและถูกนำมาใช้ย่อมต้องสร้างรายได้หรือผลตอบแทนที่เป็นจำนวนเงินให้กับเจ้าของระบบ นอกจากนี้ระบบใหม่ยังสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการที่จอดรถในอาคาร ลดกระแสการร้องเรียนหรือต่อว่าจากลูกค้าหรือผู้ใช้บริการทั้งทางตรงและทางอ้อมให้มีแนวโน้มที่ลดน้อยลง ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่ไม่สามารถประเมินค่าได้ (Intangible Benefits) ดังนั้น ผู้พัฒนาระบบจึงขอแสดงตารางสรุปต้นทุน (Cost Estimate) และผลตอบแทนที่สามารถประเมินค่าได้ (Tangible Benefits) ซึ่งต้นทุนในการจัดการระบบบริหารที่จอดรถนี้ เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ต้องจัดหาอุปกรณ์ใหม่เพียงบางส่วน หลังจากมีการสำรวจระบบงานเดิมที่สามารถนำอุปกรณ์บางอย่างนำกลับมาใช้ได้ด้วย ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.1 ตารางสรุปต้นทุนการจัดทำระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”

รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1. ต้นทุนการพัฒนาระบบ (Development Cost)			
1.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader)	1	5,000.00	5,000.00
2. ต้นทุนการติดตั้งระบบ (Setup Costs)			
2.1 เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)	1	40,000.00	40,000.00
2.2 เครื่องลูกข่าย (Workstation)	2	20,000.00	40,000.00
2.3 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบตั้งโต๊ะ (Barcode Reader)	2	16,000.00	32,000.00
2.4 เครื่องพิมพ์ Dot Matrix	1	8,000.00	8,000.00
2.5 เครื่องพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน (Thermal Printer)	1	10,000.00	10,000.00
2.6 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สำหรับพิมพ์รายงาน	1	4,500.00	4,500.00
3. ต้นทุนการปฏิบัติงาน (Operational Costs)			
3.1 ค่าแรงงาน (ธุรกิจ)			
3.1.1 พนักงานประจำจุดรถเข้า-ออก (มีเวรผลัดเปลี่ยนตลอด 24 ชั่วโมง)	6	8,000.00	48,000.00
3.1.2 พนักงานธุรการ-ดูแลประสานงานทั่วไป	1	9,000.00	9,000.00
3.2 เครื่องใช้สำนักงาน			1,000.00
3.3 บัตรสมาชิกที่จอดรถแบบแข็ง	1,000	4.00	4,000.00
3.4 บัตรสมาชิกที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป	10 ลัง	800.00	8,000.00
3.5 ซ่อมแซมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์			1,000.00
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น			210,500.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 ตารางสรุปรายได้จากการให้บริการที่จดต่อเดือน

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1. รายได้จากค่าจ่อครรถทั่วไป	5,000.00
2. รายได้จากค่าเช่าที่จ่อครรถรายเดือน	30,000.00
3. รายได้จากค่าใช้จ่ายที่เกินสิทธิที่กำหนด	2,000.00
ยอดรวมผลตอบแทน	37,000.00

จากตารางสรุปแสดงรายละเอียดด้านต้นทุนและผลตอบแทน จากทั้ง 2 ตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าผลตอบแทนที่ได้รับหลังจากการลงทุนพัฒนาระบบใหม่แล้วเสร็จ จะสามารถคืนทุนให้กับเจ้าของระบบ (ผู้บริหารอาคารตึกข้าง) ได้ในเดือนที่ 7 และหลังจากนั้นจะเป็นผลกำไรสะสม

1.8.3 ความเป็นไปได้เชิงการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility)

โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2552 : 106) ได้อธิบายว่า ความเป็นไปได้เชิงการปฏิบัติงานคือ ความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่นำเสนอสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งทักษะของผู้ใช้กับระบบงานใหม่ที่ได้รับการปรับเปลี่ยน โครงสร้างไปจากเดิมว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่

ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้เชิงการปฏิบัติงานในประเด็นต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปเป็นรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

- ด้านประสิทธิภาพ (Performance) จากปัญหาของระบบบริหารที่จ่อครรถของตึกข้าง ระบบเดิมนั้นมีปัญหาในส่วนงานที่ออกรายงานสรุปในรูปแบบต่างๆ ที่โปรแกรมประมวลผลผิดพลาดในบางครั้ง ซึ่งผู้ใช้ต้องใช้ระบบทำงานมือร่วมด้วย จึงทำให้การทำงานมีความล่าช้าและอาจไม่ถูกต้อง ด้วยการพัฒนาระบบบริหารที่จ่อครรถอาคาร “ตึกข้าง” พร้อมกับการประยุกต์นำเทคโนโลยีรหัสบาร์โค้ดมาทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นระบบใหม่ที่ทำงานแบบอัตโนมัติ จะช่วยทำให้แก้ไขปัญหาดังกล่าว และระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังทำงานครอบคลุมความต้องการต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นด้วย
- ขั้นตอนการทำงานบางอย่างอาจมีการปรับเปลี่ยนไปจากเดิม แต่ผู้พัฒนาระบบจะทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้ขั้นตอนการทำงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารความลับชั้นน้อยที่สุด เพื่อให้ผู้ใช้ระบบที่อาจจะมีทักษะด้านคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็สามารถเข้าใจและทำงานได้ เช่น ในส่วนของโปรแกรมทำงานจะพิจารณาออกแบบเมนู ช่องรับข้อมูล และส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ให้เข้าใจง่ายขึ้นมีการออกแบบหน้าจอ และการแสดงผลอย่างเป็นระเบียบ อีกทั้งยังเป็นระบบอัตโนมัติเพียงผู้ใช้สแกนรหัสบาร์โค้ด ข้อมูลก็จะถูกบันทึกลงในระบบโดยอัตโนมัติ พร้อมกับการประมวลผลข้อมูลตามกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องและเงื่อนไขต่างๆ ให้ทันที เช่น บันทึกเวลาเข้า-ออกโดยใช้เวลาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ คำนวณเวลารวมการจอดรถในอาคาร และแสดงข้อมูลที่จอภาพเป็น จำนวน วัน : ชั่วโมง : นาที : วินาที แล้วคำนวณยอดเงินค่าจอดรถ จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลไปที่จอภาพให้ทราบ ด้วยระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ เป็นระบบที่ทำงานแบบอัตโนมัติจึงลดความยุ่งยากซับซ้อน และข้อผิดพลาดต่างๆ ลงได้

- การจัดฝึกอบรมให้กับพนักงานทุกคนที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับระบบดังกล่าว เพื่อสร้างเข้าใจและสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมกับมีคู่มือการใช้ ทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้เป็นอย่างมาก
- ระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้น ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของพนักงาน จึงไม่มีการปลดพนักงานออก ซึ่งเป็นผลดีต่อขวัญและกำลังใจของพนักงานระดับปฏิบัติการ อีกทั้งระบบใหม่จะไม่ถูกต่อต้านหรือปฏิเสธการใช้
- จากการนำระบบที่พัฒนาใหม่มาใช้ทดแทนระบบเดิม จะทำให้เกิดผลดีหลายประการ ไม่มีความเสี่ยงใดๆ แต่กลับส่งผลบวกเป็นภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร สร้างความน่าเชื่อถือและมั่นใจให้แก่ผู้ใช้บริการ
- ด้านความแตกต่างจากระบบบริหารที่จอดรถอื่นๆ นั้น ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” โดยการนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะช่วยลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายขององค์กรได้มาก เนื่องจากหากทำการซื้อระบบบริหารที่จอดรถสำเร็จรูปที่ใช้เทคโนโลยี RFID หรือบัตรแถบแม่เหล็กมาใช้ จะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบมีมูลค่าเป็นล้านบาท และคุณสมบัติของโปรแกรมอาจจะไม่ครอบคลุมความต้องการของผู้บริหารอาคาร การใช้ระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาเองด้วยผู้พัฒนาระบบนี้ จะทำให้สามารถกำหนดรูปแบบของโปรแกรมเองได้ มีคุณสมบัติการทำงานต่างๆ ตรงกับความต้องการ และสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับการทำงาน จึงเป็นการช่วยลดต้นทุนของการดำเนินการได้
- ด้านการจัดการ (Management) เนื่องจากระบบใหม่นี้ จะทำการจัดเก็บข้อมูลสำคัญของรถที่เข้าจอดในอาคารไว้อย่างครบถ้วน สามารถรองรับประเภทของผู้ใช้บริการได้ทุกประเภท และระบบยังมีส่วนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบการเก็บหรือรับชำระเงินค่าจอดรถได้ เพื่อแก้ไขปัญหาการทุจริต โดยการบันทึกเวลาจอดรถตั้งแต่การนำรถเข้ามาจอด

ในอาคาร และขับรถออกไปจากอาคาร ก็จะคำนวณเวลาจอดแล้วจัดเก็บลงในฐานข้อมูลไว้ เพื่อใช้อ้างอิงตรวจสอบข้อมูลทางการเงิน เช่น ยอดรวมเงินรายได้จากค่าจอดรถ ทำให้สามารถตรวจสอบปัญหาการทุจริต สามารถสืบสวนหากพนักงานผู้เกี่ยวข้องยื่นขอเงินค่าจอดรถ โดยสามารถตรวจสอบได้ว่าจำนวนเงินค่าจอดรถที่เก็บได้ในแต่ละวัน มียอดตรงกับจำนวนเงินที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลหรือไม่

- ประสิทธิภาพ (Efficiency) ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” เป็นระบบที่มีความสามารถทัดเทียมกับระบบโปรแกรมสำเร็จรูป แต่ตรงตามความต้องการใช้งานมากกว่า นอกจากนี้การเลือกนำเอาเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาใช้กับระบบ ทำให้การนำข้อมูลเข้ามาสู่ระบบมีทางเลือกมากขึ้น และมีความยืดหยุ่น เช่น หากเครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่สามารถทำงานได้ ผู้ใช้ก็สามารถพิมพ์ข้อมูลตัวเลขที่กำกับรหัสบาร์โค้ดแทนลงไปได้ (เช่นเดียวกับร้านสะดวกซื้อ) ซึ่งแตกต่างจากระบบที่ใช้บัตร RFID หรือบัตรแถบแม่เหล็ก ถ้าหากเครื่องอ่านบัตรไม่สามารถอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้ในบัตรได้ ระบบก็ไม่สามารถนำข้อมูลเข้ามาและนำไปประมวลผลต่อไปได้
- ด้านการบริการดูแลแก้ไขปัญหา (Services) ระบบจอดรถใหม่นี้ได้มีการบริการดูแลแก้ไขปัญหาให้กับผู้ใช้ระบบ ซึ่งหากเกิดปัญหาในการทำงานของระบบ ผู้ใช้สามารถรายงานข้อผิดพลาดในขณะนั้นได้ โดยมีแผนกส่วนบริการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่คอยให้บริการ คำปรึกษา และช่วยสนับสนุนงานด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศได้

จากการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ทั้งด้านความเป็นไปได้เชิงเทคนิค (Technical Feasibility) ด้านความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ (Economical Feasibility) และด้านความเป็นไปได้เชิงการปฏิบัติ (Operational Feasibility) แล้ว จึงขอยืนยันผลการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ตามข้อมูลที่ได้ชี้แจงไว้ในข้างต้นคือ โครงการระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ และสามารถนำระบบไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”

เนื่องจากการพัฒนาระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ได้มีการนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาใช้ร่วมกับระบบ ซึ่งการนำรหัสบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้นี้ ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง ลดความผิดพลาด และลดความซ้ำซ้อนของการทำงาน

2.1 รหัสบาร์โค้ด (Barcode)

จากการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีบาร์โค้ด นิรนาม (“บาร์โค้ดคืออะไร”. 2554) และ นิรนาม (“แนะนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด”. 2554) สามารถสรุปความได้ว่า บาร์โค้ด (Barcode) หรือเรียกว่า “รหัสแท่ง” คือการแทนข้อมูลที่เป็นรหัสเลขฐานสอง (Binary Codes) ในรูปแบบของสีดำและขาว ที่มีความกว้างของแถบที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่าง ซึ่งรหัสบาร์โค้ดประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนลายเส้นซึ่งเป็นลายเส้นสีขาว (โปร่งใส) และสีดำ มีขนาดความกว้างของลายเส้นตามมาตรฐานแต่ละชนิดของบาร์โค้ด ส่วนข้อมูลตัวอักษรเป็นส่วนที่แสดงความหมายของข้อมูลลายเส้นสำหรับให้อ่านเข้าใจได้ และส่วนสุดท้ายแถบว่าง (Quiet Zone) เป็นส่วนที่เครื่องอ่านบาร์โค้ดใช้กำหนดขอบเขตของบาร์โค้ดและกำหนดค่าให้กับสีขาว (ความเข้มของการสะท้อนแสงในสีของพื้นผิวแต่ละชนิดที่ใช้แทนสีขาว) ในแต่ละเส้นจะมีความยาวเท่ากันเรียงตามลำดับในแนวนอนจากซ้ายไปขวา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) ในการอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้

นอกจากนี้ รหัสบาร์โค้ดยังมีลักษณะอื่นที่แตกต่างกันอีกเช่น เป็นรหัสแท่งแทนตัวเลขหรือรหัสแท่งแทนทั้งตัวเลขและตัวอักษร ความยาวของแถบรหัสคงที่หรือแปรเปลี่ยนได้ เป็นต้น การเลือกใช้รหัสนั้นก็ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน โดยเราจะพิจารณาเลือกรหัสจากชุดตัวอักษรที่รหัสสามารถแทนได้ ความยากง่ายในการใส่รหัส ความแม่นยำของรหัส ความยืดหยุ่นต่อความเร็วที่ใช้ในการอ่าน และความต้านทานต่อความไม่สมบูรณ์ในการพิมพ์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม รหัสที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ UPC (Universal Product Code) EAN (European Article Number) Codebar และ Code39 ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 รหัสบาร์โค้ดประเภทต่างๆ

(ภาพจาก <http://easesoft.net>)

2.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader)

นิรนาม (“แนะนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด”: 2554) ได้อธิบายว่า เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เป็นอุปกรณ์ที่ทำการแปลงข้อมูลจากรหัสบาร์โค้ดเป็นสัญญาณดิจิทัลผ่านคอมพิวเตอร์ จากนั้นนำสัญญาณดิจิทัลที่ได้มาแปลเป็นข้อมูลด้วยการถอดรหัสให้เป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ที่ถูกบรรจุอยู่ในข้อมูลนั้นๆ โดยการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ดจะทำหน้าที่ในการผลิตลำแสงซึ่งจุดซิมที่เป็นแท่งดำทึบและสะท้อนส่วนที่เป็นช่องว่างระหว่างแท่ง สัญญาณที่สะท้อนขึ้นจะแปลงเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ โดยตัวถอดรหัสซึ่งอาจจะติดไว้ภายในเครื่องอ่านบาร์โค้ด หรือแยกกันกับเครื่องก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมของลักษณะงาน



รูปที่ 2.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบตั้งโต๊ะ

(ภาพจาก <http://www.officemate.co.th>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบมือถือ

(ภาพจาก <http://www.officemate.co.th>)

เครื่องอ่านบาร์โค้ด จำแนกได้ 2 กลุ่มใหญ่คือ เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบสัมผัส และเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบไม่สัมผัส และยังสามารถแยกประเภทตามลักษณะการเคลื่อนย้ายได้ เป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable) ดังรูปที่ 2.3 และเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบยึดติดกับที่หรือแบบตั้งโต๊ะ (Fixed Position Scanners) ดังรูปที่ 2.2

หลักการอ่านรหัสบาร์โค้ดจะใช้หลักการพื้นสว่างจะสะท้อนแสงได้มากกว่าพื้นมืด ดังนั้นเมื่อเครื่องอ่านถูกกวาดไปบนรหัสแถบ ลำแสงที่ถูกปล่อยออกมาจากหัวอ่านจะสะท้อนกลับมาหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับว่า ลำแสงได้ตกกระทบแถบขาวหรือแถบดำ แสงสะท้อนกลับเหล่านี้จะถูกตัดแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า โดย Photodiode ที่ติดตั้งที่หัวอ่าน องค์ประกอบสำคัญของตัวอ่านรหัสบาร์โค้ดคือ ขนาดของลำแสงที่ส่งออกมา นั้น จะต้องสัมพันธ์กับความละเอียด (Resolution) ของแถบ กล่าวคือ ขนาดของมันจะต้องไม่ใหญ่กว่าความกว้างของแถบดำ หรือแถบขาวที่แคบที่สุด ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจุดลำแสงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.2 มิลลิเมตร

ส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งก็คือความยาวคลื่นของแสงที่ใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะใช้อ่านรหัสแถบสีอะไร โดยทั่วไปจะใช้แสงอินฟราเรด (Infrared) ที่มีความยาวคลื่นประมาณ 0.95 ไมครอน (micron) สำหรับอ่านแถบขาวดำ และใช้แสงสีแดงที่มีความยาวคลื่น 0.65 - 0.7 ไมครอน สำหรับการอ่านรหัสแถบสีเขียวหรือสีน้ำเงินที่พิมพ์บนพื้นสีเหลืองหรือส้ม

ความแม่นยำในการอ่านรหัสบาร์โค้ด ซึ่งได้แก่ ความละเอียด ความแตกต่างของความเข้ม (Contrast) และความไม่สมบูรณ์ของแถบรหัส ความละเอียดนั้นจะหมายถึง ชัดความสามารถของเครื่องอ่านในการอ่านแถบดำหรือแถบขาวที่แคบที่สุด ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในข้างต้นว่า ขึ้นอยู่กับขนาดของจุดลำแสงที่เครื่องอ่านใช้สำหรับความแตกต่างของความเข้มนั้น ทั้งนี้ความไม่สมบูรณ์ของแถบรหัส มักเกิดจากความบกพร่องของการพิมพ์ ซึ่งอาจทำให้เกิดการบิดเบี้ยวของแถบ ความกว้างของแถบไม่แน่นอน หรือความคมชัดไม่ดีพอ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องเลือกเครื่องพิมพ์ให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมกับงานและรหัสที่ใช้ด้วย

ทั้งนี้เทคโนโลยีบาร์โค้ด ถูกนำมาใช้ทดแทนในส่วนการบันทึกข้อมูล (Data Entry) เพื่ออ่านข้อมูลเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรง ไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่เป็นพิมพ์ ซึ่งการพิมพ์ข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์นั้นจะมีอัตราความผิดพลาดอยู่ประมาณ 1 ใน 100 หรือบันทึกข้อมูลผิดพลาดได้ 1 อักษรในทุกๆ 100 ตัว แต่สำหรับบาร์โค้ด อัตราการเกิดความผิดพลาดจะลดลงเหลือเพียง 1 ใน 10,000,000 ตัวอักษร จึงเป็นเหตุผลที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งระบบนี้เป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลก การนำเข้าข้อมูลจากระหัสแถบของสินค้าหรือบัตรสมาชิกเป็นวิธีการที่รวดเร็ว มีความน่าเชื่อถือได้สูง และให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดี และในปัจจุบันเทคโนโลยีบาร์โค้ดได้ถูกพัฒนามากขึ้น โดยสามารถบรรจุข้อมูลลงในรหัสได้มากกว่าเดิม ซึ่งเรียกว่า บาร์โค้ด 2 มิติ (2 Dimensional Barcode) หรือมีชื่อเรียกว่า QRCode ส่วนบาร์โค้ดที่นำมาใช้กับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” เป็นบาร์โค้ด 1 มิติ (1 Dimensional Barcode)

ข้อดีของการใช้บาร์โค้ด

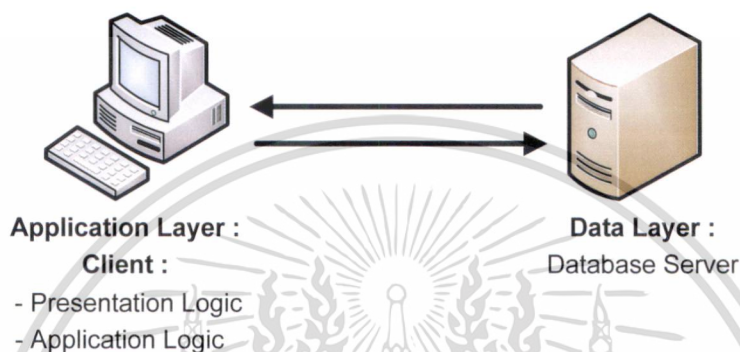
- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพราะรหัสบาร์โค้ดจะช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น มีความเที่ยงตรง แม่นยำมากในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ในบางขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ต้องการความรวดเร็ว มีการติดตามงานที่แม่นยำ ใช้เวลาเพียงเล็กน้อย จะช่วยลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดที่จะเกิดในกระบวนการทำงานได้
- ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการจัดการข้อมูล บางครั้งอาจจะนำไปสู่ปัญหาใหญ่ๆ ได้ รวมถึงทำให้เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายโดยเปล่าประโยชน์ และยังทำให้ลูกค้าหรือผู้มาใช้บริการเกิดความไม่พึงพอใจได้ ข้อผิดพลาดส่วนใหญ่เกิดจากเจ้าหน้าที่นำข้อมูลเข้าผิดพลาด แต่ถ้าใช้รหัสบาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลแล้ว ความเที่ยงตรง ความแม่นยำที่มากกว่า จะช่วยลดข้อผิดพลาดในการทำงานได้เป็นอย่างมาก
- ลดค่าใช้จ่าย เมื่อรหัสบาร์โค้ดมีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลามากขึ้น และยังเป็นการลดการใช้ทรัพยากรด้านต่างๆ เช่น มีกระดาษเสียน้อยลง

2.3 ทฤษฎีแบบจำลองของสถาปัตยกรรมเครือข่าย 2 เทียร์ (Two-Tier Architecture)

หรือบางครั้งเรียกว่า “Client/Server Architecture” เนื่องจากมีการแบ่งภาระการทำงานของแอปพลิเคชันออกเป็น 2 ระดับชั้น ได้แก่ Application Layer และ Data Layer

โดย Application Layer จะเป็นระดับชั้นที่คอยทำหน้าที่ด้านการนำเสนอส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทางจอภาพ (GUI) และทำหน้าที่ทางด้าน Application Logic คือทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูลซึ่งอยู่ในระดับ Data Layer เพื่อดำเนินการกับข้อมูลตามคำสั่งที่ได้รับจากผู้ใช้ โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากการติดต่อกับฐานข้อมูลแล้ว Application Layer ยังทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบให้เป็นไปตามเงื่อนไขทางธุรกิจด้วย (Business Rules) ดังนั้น Application Layer จะต้องเก็บข้อมูลในส่วนของ Business Rules ไว้ด้วย การติดต่อกับฐานข้อมูลใน Data Layer นั้น Application Layer จะต้องอาศัย Driver ของฐานข้อมูล เช่น ODBC หรือ Middleware อื่นๆ ที่ให้บริการการติดต่อกับฐานข้อมูลก็ได้



รูปที่ 2.4 ภาพจำลอง Two-Tier Architecture

จากรูปที่ 2.4 Data Layer จะเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่จัดเก็บฐานข้อมูลกลาง (Data Storage) เรียกว่า “Database Server” และมี DBMS เป็นตัวจัดการด้านฐานข้อมูล (Data Access Logic) เช่น การสร้างฐานข้อมูล การเข้าถึงฐานข้อมูล การอนุญาตให้ผู้ใช้ในระบบสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เป็นต้น คอยรับคำร้องขอข้อมูลจากเครื่องไคลเอนต์จาก Application Logic โดยที่เครื่องไคลเอนต์ทุกเครื่องจะติดตั้งโปรแกรมประยุกต์เพื่อทำหน้าที่เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ เช่น การรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล (Presentation Logic)

ข้อดี

- ลดภาระการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Database Server ใน Data Layer
- เหมาะกับระบบงานขนาดกลางและไม่ซับซ้อน

ข้อเสีย

- กรณีที่เป็นระบบขนาดใหญ่ จะทำให้เครื่องไคลเอนต์ทำงานหนักเกินไป
- หากแอปพลิเคชันมีการเปลี่ยนแปลง จะทำให้เสียเวลาในการติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมให้กับไคลเอนต์ทุกเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โปรแกรมและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

2.4.1 Borland Delphi

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบนวินโดว โดยใช้ภาษาปาสคาล (Pascal) เป็นหลักในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งเป็นภาษาโครงสร้างที่เขียนง่าย อีกทั้ง Delphi มีเครื่องมือช่วยเหลือในการนำคำสั่งต่างๆ มาใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

Delphi เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกไว้อย่างครบถ้วน โดยมีสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Development Environment) ที่ช่วยให้สามารถทำงานทุกอย่างได้จากใน Delphi เอง มีเครื่องมือทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันบนวินโดว ทั้งในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ การแสดงผลกราฟฟิก การติดต่อฐานข้อมูล การจัดการระบบ ตลอดจนการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อทำงานบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งคุณสมบัติของ Delphi สามารถแบ่งเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

วิซวลโปรแกรมมิง (Visual Programming)

กมลมาศ กำจรกิจการ (2543) ได้อธิบายว่า การพัฒนาโปรแกรมแบบวิซวล คือการพัฒนาแบบเห็นผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อรัน โปรแกรมได้ตั้งแต่ในขณะที่กำลังสร้าง โดยการนำชิ้นส่วนต่างๆ ที่ต้องการ เช่น ปุ่ม (Button) ข้อความ (Label) รูปภาพ (Image) ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เรียกโดยรวมว่า คอมโพเนนต์ (Component) นำมาวางบนวินโดวที่เรียกว่า ฟอรัม (Form) ปรับขนาดและตำแหน่ง รวมทั้งคุณสมบัติต่างๆ ของคอมโพเนนต์ และแม้แต่ฟอรัมเองให้ได้ผลตามที่ต้องการ โดยการเปลี่ยนคุณสมบัติเหล่านี้จะมีผลตั้งแต่ในขณะที่กำลังออกแบบ และเมื่อรัน โปรแกรมก็ได้ผลลัพธ์เหมือนกับที่เห็นในขณะทีออกแบบ

การโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented)

กมลมาศ กำจรกิจการ (2543) ได้อธิบายว่า การโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นการพัฒนาโปรแกรม โดยการสร้าง วัตถุ หรือ ออบเจ็ค (Object) ที่ต้องการ ในมุมมองของตัวเองว่าต้องการให้มีลักษณะเป็นอย่างไร และสามารถทำอะไรได้บ้าง แทนที่จะมองที่การสร้างรoutines (Routine) หรือ โพรซีเจอร์ (Procedure) เป็นหลักซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิม ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับคือ เราสามารถสร้างวัตถุโดยเริ่มจากวัตถุที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเป็นพื้นฐานขึ้นมาเสียก่อน จากนั้นจึงนำวัตถุเหล่านั้นมาตกแต่งปรับปรุงให้มีความสามารถมากขึ้น หรือทำงานได้หลากหลายขึ้น โดยนำสิ่งที่เหมือนกันหรือใช้ร่วมกันมาไว้ในวัตถุ ซึ่งเรียกว่า Base Object หรือ Base Class จากนั้นจึงแต่งเติม Base Object นี้ให้กลายเป็นออบเจ็คอื่นๆ ที่ต้องการ เราสามารถนำวัตถุที่ได้นี้กลับมาใช้ใหม่ได้เรื่อยๆ ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชันต่างๆ และแต่งเติมต่อไปเรื่อยๆ เช่นกัน

โครงสร้างของออบเจ็กต์ใน Delphi

ออบเจ็กต์ทุกๆ ออบเจ็กต์จะต้องมีโครงสร้างดังต่อไปนี้

- ชนิดของออบเจ็กต์ ออบเจ็กต์แต่ละออบเจ็กต์จะถือว่าเป็นคนละชนิด (Type) กัน เมื่อนำออบเจ็กต์ไปสร้างต่อให้เป็นออบเจ็กต์ใหม่ ก็จะต้องเป็นชนิดใหม่เสมอ หรือเรียกได้ว่าเป็นคนละคลาส (Class) กัน ชนิดของออบเจ็กต์ ได้แก่ ออบเจ็กต์ชนิดป้อน หรือชนิดข้อความ เป็นต้น
- คุณสมบัติ หรือเรียกว่า “พร็อพเพอร์ตี้” (Property) หมายถึงคุณลักษณะของออบเจ็กต์แต่ละตัวที่สามารถกำหนดให้แตกต่างกันไปตามความต้องการที่ต่างกัน เช่น ขนาดและสีของปุ่มหรือข้อความของออบเจ็กต์ที่แสดงอยู่บนปุ่ม
- พฤติกรรม หรือเมธอด (Method) คือความสามารถในการทำงานของออบเจ็กต์ เช่น การแสดงปุ่ม (show) หรือการซ่อนปุ่ม (Hide)

คอมไพเลอร์อย่างแท้จริง

Delphi เป็นคอมไพเลอร์ที่ใช้แปลภาษาโปรแกรมเป็นภาษาเครื่อง ซึ่งหลังจากการคอมไพล์โปรแกรม จะได้ไฟล์ .exe ซึ่งเก็บภาษาของเครื่อง และสามารถทำงานได้เลยโดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการแปลภาษาในระหว่างการทำงานอีก ทำให้สามารถทำงานได้เร็วและไม่มีขีดจำกัด

การติดต่อกับฐานข้อมูล

การติดต่อกับฐานข้อมูลนั้น Delphi มีคอมโพเนนต์ที่สามารถเชื่อมต่อเพื่อจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลทุกประเภท เช่น การเพิ่ม ลบ แก้ไข หรือการเรียกดูข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่ต้องเขียนชุดคำสั่งใดๆ ในโปรแกรมเลยก็สามารถสร้างแอปพลิเคชันอย่างง่ายๆ ที่ทำงานกับฐานข้อมูลขึ้นมาได้

2.4.2 โปรแกรมและเครื่องมือใน Delphi

เนื่องจากผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาการใช้โปรแกรม Borland Delphi เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” จากหนังสือคู่มือ Developer’s Guide Borland Delphi 7 for Windows (2001) ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญได้ว่า ภายในกลุ่มโปรแกรม Delphi ประกอบด้วยโปรแกรมและเครื่องมือหลักๆ ดังนี้

- Delphi เป็นตัวโปรแกรม Delphi ที่ใช้ในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- BDE Administrator เป็นเครื่องมือที่ใช้กำหนดคุณสมบัติต่างๆ ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันเข้ากับฐานข้อมูลด้วย BDE (Borland Database Engine) จะต้องอาศัย BDE Administrator ซึ่งเป็นตัวควบคุมการทำงานของ BDE เพื่อให้สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ตามต้องการ
- Database Desktop เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานกับฐานข้อมูล เช่น การสร้างฐานข้อมูล การสร้างตารางข้อมูล (Table) ในฐานข้อมูล ตลอดจนการทำงานกับข้อมูลในตาราง เช่น การเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล หรือเรียกดูข้อมูล
- Datapump เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการย้ายข้อมูลจากฐานข้อมูลหนึ่งไปยังอีกฐานข้อมูลหนึ่ง
- Database Explorer เป็นเครื่องมือที่ใช้เรียกดูรายละเอียดในฐานข้อมูล ทั้งโครงสร้างตารางข้อมูลและข้อมูลที่อยู่ therein

2.4.3 Unified Modeling Language

UML มาจากคำว่า The Unified Modeling Language เป็นภาษาที่ใช้กราฟิกเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งเรียกว่าเป็นภาษาเชิงโมเดล หรือภาษาเชิงตัวแบบ (Modeling Language) ที่ใช้ในการสร้างแบบพิมพ์เขียวให้แก่กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งจะทำให้ผู้พัฒนามีความเข้าใจในระบบงานมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในปัจจุบันยังไม่พบว่าจะมีโมเดลใดโมเดลหนึ่ง ที่จะสามารถใช้อธิบายระบบงานได้ครอบคลุมได้ทุกส่วนทุกขั้นตอน ด้วยเหตุนี้เราจึงจำเป็นต้องมีการนำเอาโมเดลหลายๆ โมเดลมาเชื่อมโยงกันเพื่อนำมาอธิบายถึงระบบงานที่ต้องการ

UML Diagram ประกอบไปด้วยแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมระบบในมุมมองต่างๆ ซึ่งใน UML Diagram จะประกอบด้วยไดอะแกรมต่างๆ มากมาย แต่ละไดอะแกรมต่างก็ให้มุมมองในแง่มุมมองที่แตกต่างกัน เพื่อให้เข้าใจระบบงานมากขึ้น แต่ทั้งนี้ในการพัฒนาระบบงานอาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกไดอะแกรม และเราสามารถนำ UML มาอธิบายระบบซอฟต์แวร์ ไม่ว่าจะพัฒนาด้วยภาษาใดก็ตาม นอกจากนี้ เรายังสามารถนำ UML มาอธิบายฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) หรือฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (object-oriented database) ได้

สำหรับการวิเคราะห์และพัฒนาระบบบริหารที่จอตระอาคาร “ตึกข้าง” นั้น ผู้พัฒนาได้นำ UML Diagram มาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ได้แก่ Use Case Diagram Class Diagram Activity Diagram และ Statechart Diagram

- นำ Use Case มาใช้เพื่อแสดงให้เห็นพฤติกรรมของระบบที่มีต่อการกระทำของผู้ที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ เป็นแผนภาพที่แสดงให้ทราบว่าระบบมีการทำงานหรือหน้าที่ใดบ้าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการพิจารณาจากมุมมองของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ

- นำ Class Diagram มาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างด้านข้อมูล (Attribute) และพฤติกรรมหรือการประมวลผลของระบบ (Operation/Method)
- นำ Activity Diagram มาใช้เพื่อแสดงให้เห็นลำดับการดำเนินกิจกรรม (Activity) จากกิจกรรมหนึ่งไปอีกกิจกรรมหนึ่ง ที่เกิดจากการทำงานของออบเจ็กต์ภายในระบบ ลักษณะของแผนภาพจะคล้ายกับ Flowchart แต่ลักษณะที่ทำให้ Activity Diagram แตกต่างจาก Flowchart คือ Activity Diagram สามารถแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมที่สัมพันธ์กับ Actor ได้มากกว่า 1 Actor ในแผนภาพเดียว
- นำ Statechart Diagram มาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงสถานะ (State) การเปลี่ยนแปลงสถานะ (Transition) ที่มีต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นในช่วงชีวิตของออบเจ็กต์ 1 ช่วง (1 Sequence)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การทำงานของระบบปัจจุบัน

หลังจากที่ได้มีการริเริ่มโครงการ และมีผลการศึกษาคือความเป็นไปได้ทั้งเชิงเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และเชิงการปฏิบัติงานแล้ว ซึ่งเป็นระยะที่ 1 ของการพัฒนากระบวนการ ซึ่งยืนยันได้ว่าโครงการพัฒนาระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มีความเป็นไปได้ในการพัฒนา และสามารถนำระบบไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้เริ่มวางแผนกำหนดกิจกรรมต่างๆ พร้อมกับคาดคะเนเวลาที่ต้องใช้ในการพัฒนาระบบดังกล่าวให้บรรลุวัตถุประสงค์สำเร็จ ล่วงไปได้ด้วยดี โดยมีขั้นตอนกิจกรรมดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการศึกษาและทำความเข้าใจกับระบบงานเดิม (Understand AS-IS System)

▪ ทำการรวบรวมเอกสาร (Documentation)

ผู้พัฒนาระบบได้ร้องขอให้ผู้ใช้รวบรวมเอกสารต่างๆ ของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน แล้วทำสำเนาเอกสารเหล่านั้นให้กับผู้พัฒนาระบบ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานเดิมของส่วนงานที่ทำหน้าที่บริหารที่จอดรถอาคารได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างรายละเอียดของคำถามที่จะถามต่อไปในขั้นตอนของการสัมภาษณ์ ซึ่งเอกสารที่ได้รับจากหน่วยงานตึกช้างมีเพียงแบบฟอร์มเพื่อกรอกข้อมูลสมัครสมาชิกที่จอดรถ และสำเนาหลักฐานทะเบียนรถยนต์เท่านั้น

▪ ขอนัดสัมภาษณ์ และสนทนากับผู้ใช้ในระดับต่างๆ

โดยวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ขึ้นอยู่กับบทบาทและหน้าที่ของบุคคลที่ต้องการสัมภาษณ์

- เพื่อซักถามหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบปัจจุบัน
- เพื่อรับทราบปัญหาที่พบในการทำงาน

ทั้งนี้ผู้พัฒนาระบบได้กำหนดบุคคลที่ต้องการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุดตึกช้าง พนักงานธุรการ-ประสานงานทั่วไป และเจ้าหน้าที่จากส่วนบริการคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานนั้น เพราะข้อมูลที่ได้จากการซักถามสัมภาษณ์จากบุคคลในระดับต่างๆ ย่อมมีความแตกต่างกัน ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับสูงก็คือ ความต้องการทราบแผนงานและนโยบายรวมทั้งกลยุทธ์ต่าง ๆ ส่วนพนักงานในระดับปฏิบัติการ จะเป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน และปัญหาจากการปฏิบัติงานประจำวัน ส่วนการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่จากส่วนบริการคอมพิวเตอร์ของทางหน่วยงานนั้น เพื่อซักถามข้อมูลด้านเทคนิคของระบบงานเดิมและคำแนะนำรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ (ถ้ามี)

3.2 ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Gathering)

หน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้พัฒนาจะต้องดำเนินการ ก็คือการเข้าไปค้นหาความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ระบบในระดับต่างๆ ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้พิจารณาหาวิธีการเข้าไปรวบรวม/วิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ตามวิธีในการพัฒนาระบบที่ดี ซึ่งได้ทำ 2 วิธี ดังนี้

▪ ทำการสำรวจและสังเกตการณ์จากสถานที่ทำงานจริง (Observe and Document Business Process)

การรวบรวมความต้องการด้วยวิธีการสังเกตการณ์ เป็นวิธีที่ได้ประโยชน์อย่างมาก จากการที่ผู้พัฒนาระบบได้เข้าไปสำรวจสังเกตการณ์จึงทราบถึงบรรยากาศ สภาพแวดล้อม และการใช้เวลาปฏิบัติงาน ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาสามารถล่วงรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างนั้น แล้วสามารถนำรายละเอียดที่เก็บได้มาวาดเป็นไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงาน (Workflow) แต่อย่างไรก็ตาม ผู้พัฒนาระบบมีการวางแผน และเตรียมการก่อน ไปสำรวจสังเกตการณ์เพื่อป้องกันปัญหาผู้ใช้ในระบบเดิมมีพฤติกรรมเปลี่ยนไปเมื่อทราบว่าตนถูกเฝ้ามอง ซึ่งอาจทำให้ผู้สังเกตการณ์ไม่สามารถเห็นกระบวนการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

▪ ทำการสัมภาษณ์และสนทนากับผู้ใช้ (Conduct Interviews and Discussion with Users)

โดยวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ในขั้นตอนนี้ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความต้องการใหม่ในระบบที่กำลังจะพัฒนา ซึ่งได้กำหนดบุคคลที่ต้องการสัมภาษณ์เป็นบุคคลเดิมที่ได้สัมภาษณ์ในขั้นตอนการศึกษาและทำความเข้าใจกับระบบงานเดิม (Understand AS-IS System)

3.3 การทำงานของระบบปัจจุบัน

จากขั้นตอนการศึกษาและทำความเข้าใจระบบงานเดิม (Understand AS-IS System) โดยทำการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และนัดสัมภาษณ์ เพื่อสนทนากับผู้ใช้ในระดับต่างๆ ทำให้ทราบว่า ระบบทำงานเดิมมีขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

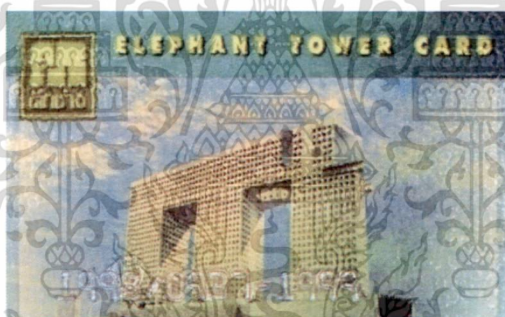
- เมื่อมีบริษัท ห้าง/ร้าน หน่วยงานต่างๆ มาซื้อหรือเช่าพื้นที่ภายในอาคารตึกข้าง จะได้สิทธิในการเข้าจอดรถฟรี โดยได้รับบัตรสมาชิกที่จอดรถแบบแข็ง ซึ่งมีลักษณะของบัตร ดังรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3 และจำนวนบัตรสมาชิกที่ได้รับจะขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ธุรกิจ พร้อมกับตราประทับที่จอดรถสำหรับบริษัท ห้าง/ร้าน หน่วยงานต่างๆ นั้น ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.1 เพื่อประทับตราให้กับลูกค้า หรือผู้มาติดต่อของตน ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะถูกจำกัดการใช้จำนวนตราประทับในแต่ละเดือนด้วย เช่น หน่วยงาน A มีการจำกัดสิทธิการใช้ตราประทับ 300 ดวง/เดือน ส่วนหน่วยงาน B อาจมีการจำกัดสิทธิการใช้ตราประทับ 500 ดวง/เดือน เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ธุรกิจ เช่นเดียวกัน

รูปที่ 3.1 ตราประทับของหน่วยงานภายในอาคาร

- ตราประทับที่จอดรถของแต่ละบริษัท ห้าง/ร้าน หรือหน่วยงานนั้น จะมีรหัสเฉพาะของตน และตราประทับที่จอดรถ 1 ดวง สามารถจอดรถฟรี 2 ชั่วโมง ซึ่งหากผู้ใช้บริการที่จอดรถได้รับตราประทับจากหน่วยงานที่ตนไปติดต่อจะได้รับสิทธิจอดรถฟรีใน 1 ชั่วโมงแรกด้วย
- ผู้มาใช้บริการที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไปจะได้รับจอดรถชนิดชั่วคราว จะมีอัตราค่าบริการจอดรถ 10 บาท/ชั่วโมง จอดรถฟรี 15 นาทีแรก
- สำหรับบริษัท ห้าง/ร้าน หน่วยงานต่างๆ ที่ได้รับบัตรสมาชิกที่จอดรถแบบแข็ง สามารถแจกจ่ายให้กับบุคคลต่างๆ ภายในหน่วยงานของตน ซึ่งผู้ที่ได้รับบัตรสมาชิกที่จอดรถแบบแข็ง จะต้องกรอกแบบฟอร์มเอกสารข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ แล้วส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลับมายังหน่วยงานบริหารจัดการที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำหรับบุคคลที่เป็นพนักงานในบริษัท ห้างร้าน หรือหน่วยงานต่างๆ ที่อาจไม่ได้รับบัตรสมาชิกที่จอตลอดแบบแข็งจากหน่วยงานของตน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการถูกจำกัดสิทธิ์การใช้พื้นที่จอตลอด เพราะมีพื้นที่ทำธุรกิจขนาดเล็ก จึงทำให้บัตรสมาชิกที่จอตลอดแบบแข็งมีไม่เพียงพอสำหรับพนักงานในหน่วยงานของตน ซึ่งบุคคลในหน่วยงานต่างๆ นั้น และรวมถึงบุคคลทั่วไป หากมีความประสงค์นำรถเข้ามาจอดในอาคารเป็นประจำ ก็สามารถสมัครเป็นสมาชิกที่จอตลอดได้โดยการเช่าที่จอตลอดเดือน มีค่าใช้จ่าย 500 บาท แต่จำกัดช่วงเวลาการจอดในอาคาร ซึ่งสามารถจอดได้ตั้งแต่ 00.00 – 18.30 น. ในแต่ละวัน และหากนำรถออกจากอาคารหลังเวลา 18.30 น. จะคิดค่าจอตลอดเพิ่มเป็นชั่วโมงละ 10 บาท (เศษของชั่วโมง ปัดเป็น 1 ชั่วโมง)
- บุคคลที่ต้องการสมัครเป็นสมาชิกที่จอตลอดแบบรายเดือน จะต้องกรอกแบบฟอร์มการสมัคร แล้วส่งเอกสารไปยังหน่วยงานบริหารจัดการที่จอตลอดของทางอาคาร จากนั้นเจ้าหน้าที่จะออกบัตรสมาชิกที่จอตลอด ซึ่งมีลักษณะของบัตรดังรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3 เพื่อไว้แสดงสิทธิ์การเป็นสมาชิกเมื่อเข้าใช้บริการที่จอตลอด



รูปที่ 3.2 ภาพบัตรสมาชิกที่จอตลอดชนิดแข็งแบบเก่า (หน้าบัตร)



รูปที่ 3.3 ภาพบัตรสมาชิกที่จอตลอดชนิดแข็งแบบเก่า (หลังบัตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคคลทั่วไปที่มาติดต่อบริษัท ห้าง/ร้าน หรือหน่วยงานต่างๆ ภายในอาคารตึกช้าง จะได้รับบัตรจอดรถชนิดชั่วคราว ซึ่งมีลักษณะของบัตรดังรูปที่ 3.4 และรูปที่ 3.5 โดยพนักงานที่ประจำจุดรถเข้าจะพิมพ์หมายเลขทะเบียนรถ (ตัวเลข 4 ตัวท้ายของทะเบียนรถยนต์) ผ่านแป้นพิมพ์ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผล แล้วส่งพิมพ์บัตรจอดรถออกจากระบบ ซึ่งคิดค่าจอดรถ 10 บาท/ชั่วโมง เศษนาทีเป็น 1 ชั่วโมง

ตึกช้าง
ELEPHANT TOWER

เลขที่บัตร
TICKET NO.
043253

โปรดพลิก
PLEASE TURN OVER

บัตรจอดรถ
PARKING TICKET

เลขทะเบียนรถ REGISTRATION PLATE NO.	วันที่เข้า DATE IN	เวลาเข้า TIME IN
A4-1351BK		

บัตรนี้ไม่ถือเป็นกรรมสิทธิ์ทางรถ ทางบริษัทไม่รับผิดชอบในความเสียหายหรือสูญหายโดยรถ ฝน, บุกรุกสัตว์, และทรัพย์สินภายในรถทุกกรณี

รูปที่ 3.4 ภาพบัตรจอดรถสำหรับผู้ใช้บริการทั่วไป (หน้าบัตร)

เงื่อนไข

- ค่าบริการที่จอดรถยนต์
 - 1.1 จอดฟรี 15 นาทีแรก
 - 1.2 ชั่วโมงปกติค่าบริการชั่วโมงละ 10 บาท
 - 1.3 เกินชั่วโมงคิดเป็น 1 ชั่วโมง
 - 1.4 จอดค้างคืนคิดค่าปรับเป็น 200 บาท และคิดค่าจอดรถระยะยาว
- ประเภทที่จอดรถฟรี 2 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง
 - 2.1 สำหรับร้านค้าในอาคาร
 - 2.2 สำหรับสำนักงาน
 - 2.3 สำหรับส่วนพิเศษ

ข้อปฏิบัติ

- โปรดจอดรถในช่องจอดเท่านั้น บริหาร สวมเสื้อที่สะอาดเรียบร้อย รวบรวมเอกสารอาคารในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ
- บัตรหายปรับ 200 บาท และคิดค่าจอดคืนส่วนที่รถ (ไม่มีจอฟรี) และต้องแสดงหลักฐานการเป็นเจ้าของรถ จึงจะขอยืมได้รถออกจากอาคาร

A4-1351BK

รูปที่ 3.5 ภาพบัตรจอดรถสำหรับผู้ใช้บริการทั่วไป (หลังบัตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ปัญหาของระบบการทำงานเดิม

จากขั้นตอนการศึกษาและทำความเข้าใจกับระบบงานเดิม ทำให้ทราบปัญหาและสามารถระบุปัญหาจากระบบงานเดิมได้ดังนี้

- โปรแกรมที่จุดรถเข้าทำงานผิดพลาด ดังนี้
 - ค้นหาข้อมูลสมาชิกที่จอดรถในฐานข้อมูลไม่พบ ทำให้ระบบระบุผู้ใช้บริการเป็นบุคคลทั่วไป ทั้งๆ ที่มีรายชื่อสมาชิกอยู่ในฐานข้อมูล
 - การทำรายการบันทึกข้อมูลรถ และพิมพ์บัตรจอดรถชนิดอ่อนให้กับบุคคลทั่วไปใช้เวลานาน จนทำให้บางครั้งลูกค้าหรือผู้มาใช้บริการแสดงความไม่พึงพอใจออกมาที่ต้องมารอการให้บริการ
 - สำหรับการเข้าใช้บริการที่จอดรถของสมาชิก ระบบยังไม่มีมีการตรวจสอบเงื่อนไขการเข้าใช้บริการที่จอดรถ จึงทำให้สมาชิกอาจนำรถเข้ามาจอดในอาคารได้หลายคัน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ที่จอดรถมีไม่เพียงพอ
- โปรแกรมที่จุดรถออกทำงานผิดพลาด ดังนี้
 - บางครั้งระบบค้นหาข้อมูลการเข้าจอดรถในฐานข้อมูลไม่พบ ทั้งๆ ที่มีข้อมูลบันทึกการเข้าจอด
 - บางครั้งระบบทำการคำนวณทั้งเวลาจอด และค่าจอดรถผิดพลาด ทำให้ระบบขาดความน่าเชื่อถือ
- โปรแกรมที่จุดเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
 - รายงานหลักๆ ที่ต้องการของระบบบริหารที่จอดรถประมวลผลผิดพลาด ทำให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านออกรายงาน อาจต้องใช้ระบบทำงานด้วยมือร่วมด้วย จึงทำให้เกิดความล่าช้า เช่น รายงานการใช้ตราประทับของแต่ละบริษัท รายงานสรุปการจอดเกินเวลา (หลัง 18.30 น.) ของสมาชิกประเภทเช่า 500 บาทต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ

ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง”

เมื่อระบบการทำงานปัจจุบันไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้ระบุปัญหาของระบบงานเดิมในบทที่ผ่านมาแล้วนั้น

การวิเคราะห์ระบบ เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อออกแบบระบบงานใหม่ (New System) นอกจากการออกแบบสร้างระบบใหม่แล้ว เป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบต้องการปรับปรุงแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น

4.1 กำหนดสิ่งที่ต้องการปรับปรุงเพิ่มเติม (Identify Improvements)

หลังจากที่ผู้พัฒนาระบบได้ทำความเข้าใจกับระบบปัจจุบัน จึงได้ทำการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงระบบให้เป็นไปทิศทางที่ดีขึ้น และด้วยการใช้เทคนิคการรวบรวมความต้องการ ทำให้เข้าใจถึงระบบ และรับรู้ถึงแนวทางในการปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อย่างไร ดังนั้นในขั้นตอนนี้คือการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) และวิเคราะห์หาต้นเหตุของปัญหา (Root cause analysis) ซึ่งสามารถสรุปปัญหาของระบบเดิมได้ดังนี้

- มีข้อบกพร่องในด้านการออกแบบฐานข้อมูล ที่ยังไม่ได้ทำนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงทำการออกแบบฐานข้อมูลใหม่ เพื่อให้ระบบสามารถเข้าถึงฐานข้อมูล และนำข้อมูลที่มีอยู่มาประมวลผลได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ
- โปรแกรมทำงานผิดพลาด ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการขาด Logic ที่ดีในการเขียนชุดคำสั่ง เช่น โปรแกรมทำงานในส่วนรถขาออก มีการคำนวณเวลาจอดรถรวมผิดพลาด รวมทั้งคำนวณค่าจอดรถไม่ถูกต้อง ซึ่งผู้พัฒนาระบบจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมในส่วนต่างๆ ขึ้นใหม่ทั้งหมด
- รายงานที่ออกจากระบบ ยังไม่ครอบคลุมตามความต้องการของผู้ใช้
- ผู้ใช้มีความต้องการให้เพิ่มการจัดเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้าและรถออกในแต่ละช่วงเวลาด้วย
- ผู้พัฒนาระบบเสนอให้รถยนต์ของสมาชิกที่จอดรถจะต้องติดสติ๊กเกอร์ที่ด้านหน้ากระจกรถยนต์ และควรเป็นตำแหน่งที่เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า-รถออกสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เนื่องจากผู้พัฒนาได้สังเกตพบว่า สมาชิกหลายรายมักจอดรถเกินเวลาที่กำหนด (หลัง 18.30 น.) ทำให้ต้องเสียค่าที่จอดรถเพิ่ม โดยคิดเป็น 10 บาท/ชั่วโมง จึงเสนอให้เพิ่มประเภทสมาชิกที่จอดรถขึ้นมาอีก 1 ประเภท ซึ่งสามารถจอดได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง แต่มีค่าเช่าที่จอดรายเดือนเป็น 700 บาท/เดือน ดังนั้น จึงมีสมาชิกที่จอดรถแบบเช่ารายเดือนอยู่ 2 ประเภทคือ
 - ค่าเช่าที่จอดรถรายเดือน 500 บาท/เดือน ช่วงเวลาการจอด ตั้งแต่ 0.00 – 18.30 น.
 - ค่าเช่าที่จอดรถรายเดือน 700 บาท/เดือน จอดได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- เนื่องจากบัตรสมาชิกแบบเดิมเป็นการพิมพ์แถบบาร์โค้ดลงกระดาษขาวธรรมดาแล้ว จึงนำมาติดบนบัตรพลาสติกแข็งอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2 ทำให้แถบบาร์โค้ดสามารถชำรุดเสียหายได้เมื่อผ่านการใช้งานไประยะเวลาหนึ่ง และอาจจะทำให้เครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่สามารถอ่านแถบบาร์โค้ดที่อยู่บนบัตรได้ ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงได้แนะนำให้ออกแบบบัตรสมาชิกที่จอดรถใหม่ โดยให้สกรีนแถบบาร์โค้ดลงไปบนบัตรพลาสติกแข็ง พร้อมกับข้อปฏิบัติในการใช้บริการที่จอดอยู่ด้านหลังบัตร ดังรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4

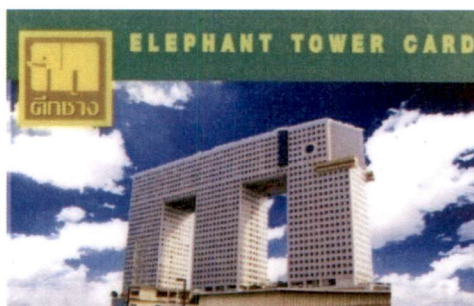


รูปที่ 4.1 ภาพบัตรสมาชิกที่จอดรถชนิดแข็งแบบเก่า (หน้าบัตร) มีสภาพชำรุด



รูปที่ 4.2 ภาพบัตรสมาชิกที่จอดรถชนิดแข็งแบบเก่า (หลังบัตร) มีสภาพชำรุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 ภาพบัตรสมาชิกที่จอตรงชนิดแข็งแบบใหม่ (หน้าบัตร)



รูปที่ 4.4 ภาพบัตรสมาชิกที่จอตรงชนิดแข็งแบบใหม่ (หลังบัตร)

- ผู้พัฒนาระบบแนะนำให้กำหนดช่องจอตรงสำหรับสมาชิกที่จอตรง เพื่อให้สมาชิกมีช่องจอตรงประจำของตน เป็นการอำนวยความสะดวกในการเข้าใช้บริการของสมาชิก

4.2 พัฒนาแนวความคิดสำหรับระบบงานใหม่

เมื่อสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ถูกรวบรวม และมีการปรับปรุงตามความต้องการแล้ว ผู้พัฒนาระบบก็จะดำเนินการพัฒนาแนวคิดของระบบใหม่ด้วยการจำลองกระบวนการ และแบบจำลองข้อมูลทั้งสองจะทำให้ทราบถึงรายละเอียดของสารสนเทศ

จากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิมเพื่อนำไปสู่การพัฒนากระบวนการใหม่ ผู้พัฒนาระบบมีความเห็นว่า กลยุทธ์ในการวิเคราะห์ระบบที่เหมาะสมสำหรับ โครงการนี้ควรเป็นแบบ BPI (Business Process Improvement) เพราะเนื่องจากระบบบริหารที่จอตรงอาคาร “ตึกช้าง” ซึ่งระบบเดิมนั้นเป็นระบบที่ได้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ด มาประยุกต์ใช้กับระบบแล้ว อีกทั้งยังมีปัจจัยสำคัญด้านอื่นๆ ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวข้อง เช่น งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดในการลงทุนพัฒนาระบบ ความเหมาะสมของขนาดระบบและการนำไปใช้ ระบบใหม่ (To-Be) จึงเป็นการปรับแก้จากระบบเดิม (As-Is) และเพิ่มฟังก์ชันการทำงานเข้าไปในระบบใหม่ให้ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้ (BPI: Business Process Improvement)

หลังจากที่ผู้พัฒนาระบบได้เข้าไปดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ จึงสามารถสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirement Specification-SRS) ได้ดังนี้

4.2.1 ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirement Specification-SRS)

ความต้องการของระบบ ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน (Functional Requirements) และความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชันการทำงาน (Non-Functional Requirements)

4.2.1.1 ความต้องการระบบด้านฟังก์ชัน (Functional Requirements)

คือกิจกรรมที่ระบบต้องปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนการทำงานที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ปฏิบัติงาน โดยแต่ละกิจกรรมจะก่อให้เกิดผลการดำเนินงานออกมา ซึ่งจากการรวบรวมความต้องการของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” นั้นสามารถสรุปได้ 4 ส่วนงานดังนี้

4.2.1.1.1 Entrance (จุดรถขาเข้า)

ประเภทของรถที่เข้ามาใช้บริการที่จอดรถของอาคาร “ตึกช้าง” มีหลายประเภท เช่น สมาชิกถาวร (ซื้อพื้นที่อาคารเพื่ออยู่อาศัยหรือทำธุรกิจ) สมาชิกเช่าที่จอดรถเดือน และบุคคลทั่วไป ซึ่งอาจมาติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ในภายในอาคาร

- ระบบจะต้องสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลกลางเพื่อทำการตรวจสอบเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องและบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้
- ระบบจะต้องสามารถทำงานให้บริการที่จอดรถกับสมาชิกที่จอดรถได้
 - ระบบจะต้องสามารถรับข้อมูลนำเข้าจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด โดยสมาชิกที่จอดรถจะแสดงบัตรอนุญาตจอดรถซึ่งมีรหัสบาร์โค้ดอยู่ที่หน้าบัตร แล้วยื่นบัตรมายังเครื่องอ่านบาร์โค้ดเพื่ออ่านค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบจะต้องสามารถรับข้อมูลนำเข้าซึ่งเป็นหมายเลขบัตรจอดรถโดยพนักงานประจำจุดรถเข้าสามารถกรอกหมายเลขบัตรลงในช่องรับข้อมูลได้ในกรณีเครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่ทำงาน
 - ระบบจะต้องสามารถแสดงข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับเจ้าของบัตรได้ เช่น ชื่อ-นามสกุล หมายเลขทะเบียนรถยนต์ทุกคันที่ลงทะเบียนไว้
 - ระบบจะต้องสามารถตรวจสอบสถานะการเข้า-ออกจากพื้นที่ให้บริการจอดรถได้ตามเงื่อนไข ซึ่งผู้ใช้บริการที่เป็นสมาชิกจะต้องทำรายการการนำรถเข้าจอดได้เพียง 1 คัน ดังนั้นระบบจะต้องสามารถตรวจสอบได้ว่าสมาชิกจะต้องไม่มีรายการข้อมูลจอดรถค้างอยู่ฐานข้อมูล จึงจะสามารถทำรายการนำรถเข้าจอดสู่พื้นที่ให้บริการได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาการเวียนใช้บัตรระหว่างสมาชิกที่จอดรถ และบุคคลอื่นที่ไม่ใช่สมาชิก
 - ระบบจะต้องสามารถบันทึกข้อมูลวันที่และเวลาการเข้าจอดลงในฐานข้อมูลได้ หากเงื่อนไขการนำรถยนต์เข้าจอดในอาคารเป็นไปอย่างถูกต้อง
 - หากระบบได้ตรวจสอบเงื่อนไขการนำรถเข้าจอดไม่ถูกต้อง ระบบจะต้องสามารถแสดงผลมายังจอภาพโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นข้อความเตือนและไม่อนุญาตให้รถเข้าจอด เช่น กรณีบัตรหมดอายุ พบรายการข้อมูลรถยนต์ของสมาชิกที่จอดรถยังคงจอดใช้บริการที่จอดรถอยู่ ก็จะไม่สามารถนำรถคันอื่นมาจอดเพิ่มได้อีก
- ระบบจะต้องสามารถทำงานให้บริการที่จอดรถกับบุคคลทั่วไปได้
- ระบบจะต้องสามารถให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้ากรอกหมายเลขทะเบียนรถลงในช่องรับข้อมูล เพื่อออกบัตรจอดรถชนิดชั่วคราว (บัตรอ่อน)
 - ระบบจะต้องสามารถสร้างรหัสบาร์โค้ด ซึ่งใช้เป็นคีย์หลักในการเข้าถึงข้อมูล
 - ระบบจะต้องสามารถพิมพ์ข้อมูล เช่น รหัสบาร์โค้ดที่ระบบสร้างขึ้นมาวันที่และเวลาที่เข้าจอด ลงในบัตรจอดรถชั่วคราว (บัตรอ่อน) แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้ นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ เวลา ชื่อพนักงานที่เข้าประจำจุดให้บริการ จุดให้บริการ (ข้อมูลรถขาเข้าและข้อมูลรถขาออก) ข้อมูลจำเพาะอื่นๆ ของรถที่เข้าใช้บริการ

- ระบบจะต้องสามารถพิมพ์รายงานสรุปรายได้ค่าบริการที่จอดรถได้ ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบบต้องการ

4.2.1.1.4 จัดเก็บข้อมูล (Storage)

- ระบบต้องสามารถเก็บบันทึกรายการ (Transaction) การเข้าใช้บริการประเภทต่างๆ ทั้งรถขาเข้าและรถขาออกจากพื้นที่ให้บริการได้ตลอดเวลา
- ระบบต้องสามารถเพิ่ม ลบ ปรับปรุงข้อมูล สมาชิกที่จอดรถในอาคารในประเภทต่างๆ ได้
- ระบบต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลสำคัญของสมาชิกที่นำรถเข้ามาใช้บริการ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ชื่อ-นามสกุลเจ้าของรถ ชื่อ-นามสกุลผู้ขับขี่ หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน ประเภท/รุ่น/สีของรถ หมายเลขทะเบียนรถยนต์ ทั้งนี้ระบบจะต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ถึง 5 คันต่อบัตรอนุญาตจอดรถ 1 ใบ แต่ผู้ถือบัตรสามารถขับรถเข้ามาใช้บริการได้ครั้งละคันเท่านั้น ที่อยู่อาศัยที่สามารถติดต่อได้ หมายเลขโทรศัพท์ หน่วยงานที่สังกัดภายในอาคาร เป็นต้น
- ระบบจะต้องสามารถจัดเก็บรายชื่อและข้อมูลของเจ้าหน้าที่ประจำจุดที่ให้บริการ ทั้งจุดรถขาเข้าและรถขาออก โดยมีรายละเอียดวัน/เดือน/ปี และช่วงเวลาเข้าและออก (ผลิตเปลี่ยนแวน) การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แต่ละคน

4.2.1.2 ความต้องการระบบที่ไม่เกี่ยวกับฟังก์ชัน (Non-Functional Requirements)

- ระบบสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง
- ระบบสามารถทำการกู้คืนข้อมูลได้ภายในเวลาไม่เกิน 30 นาที
- ระบบล่มได้ไม่เกิน 5 ครั้งต่อปี
- ระบบสามารถคำนวณค่าจอดรถขณะรถออก ภายใน 3 วินาที
- ระบบสามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายได้
- ระบบใช้หน่วยความจำไม่เกิน 1 GB
- ระบบจะต้องไม่สามารถแก้ไขฐานข้อมูลโดยตรงจากผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบจะต้องมีความถูกต้องของข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในทางกฎหมายได้
- เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะต้องมีความไวสูงในการอ่านรหัสบาร์โค้ด และจะต้องอ่านรหัสบาร์โค้ดได้ทุกชนิด

4.3 การวางแผน และการควบคุมกิจกรรม (Activity Planning and Control)

โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2552 : 109) ได้อธิบายเกี่ยวกับการวางแผน และการควบคุมกิจกรรม ซึ่งผู้พัฒนาสามารถสรุปความได้ว่า การวางแผน (Planning) เป็นการวางแผนงานที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่ได้มีการกำหนด มอบหมายและการคาดคะเนเวลาที่ต้องใช้ไปกับงานใดๆ เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์

ทั้งนี้ระยะในการพัฒนาระบบที่ต่อเนื่องจากระยะการวิเคราะห์ จะเป็นระยะการออกแบบระบบ (Design Phase) การนำระบบไปใช้ (Implementation Phase) และการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Phase) ตามลำดับ ซึ่งผู้พัฒนาระบบบริหารที่จอตระอาคาร “ตึกช้าง” ได้ทำการสรุปกิจกรรมต่างๆ ที่จะมีขึ้นในแต่ละระยะ ตามขั้นตอนวิธีการพัฒนาระบบที่ถูกต้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design Phase) จะประกอบด้วยงานในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design)
 - การออกแบบสถาปัตยกรรมเครือข่าย
 - การกำหนดข้อมูลจำเพาะให้กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
 - การจัดหาอุปกรณ์ระบบ (System Acquisition)
 - การวางแผนด้านความปลอดภัยของระบบ
- การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- การออกแบบอินพุต-เอาต์พุต (Input-Output Design)
- การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Design)
- การออกแบบรายงาน (Report Design)
- การจัดทำต้นแบบ (Prototype)
- การออกแบบโปรแกรม (Structure Chart)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเรียงในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะที่ 4 การนำระบบไปใช้ (Implementation Phase) จะประกอบด้วยในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- การเขียนโปรแกรม (Coding)
- การทดสอบ (Testing) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องทั้งทางด้าน Verification และ Validation และดำเนินการทดสอบระบบ
- การติดตั้งระบบ (System Installation)
- การฝึกอบรม (Training) และจัดทำเอกสารคู่มือ (User Manual)

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance Phase) จะประกอบด้วยงานในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- การบำรุงรักษาระบบ
- การเพิ่มคุณสมบัติใหม่ๆ โดยการเขียนโมดูลการทำงานเพิ่มเติมเข้าไปในระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมถึงการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาด
- การสนับสนุนงานของผู้ใช้ (Support)

4.4 การพัฒนาระบบด้วยวิธีเชิงวัตถุ (Object-Oriented Methodology)

เนื่องจากผู้พัฒนาได้นำหลักการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented) มาใช้สำหรับโครงการพัฒนาระบบบริหารที่จอตรงอาคาร “ตึกช้าง” และจากการรวบรวมความต้องการด้านฟังก์ชันของระบบ ผู้พัฒนาระบบจึงได้ใช้เครื่องมือ UML Diagram ใช้สร้างแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยไคอะแกรมต่างๆ มากมาย เนื่องจากในแต่ละไคอะแกรมต่างก็ให้มุมมองในแง่มุมที่แตกต่างกันเพื่อทำให้เข้าใจกับระบบงานมากขึ้น สำหรับการพัฒนาระบบที่จอตรงอาคารแห่งนี้ จึงได้ใช้เครื่องมือ UML Diagram ต่างๆ ดังนี้

- Use case Diagram
- Class Diagram
- Behavior Diagram (Dynamic)
 - State Chart Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Activity Diagram

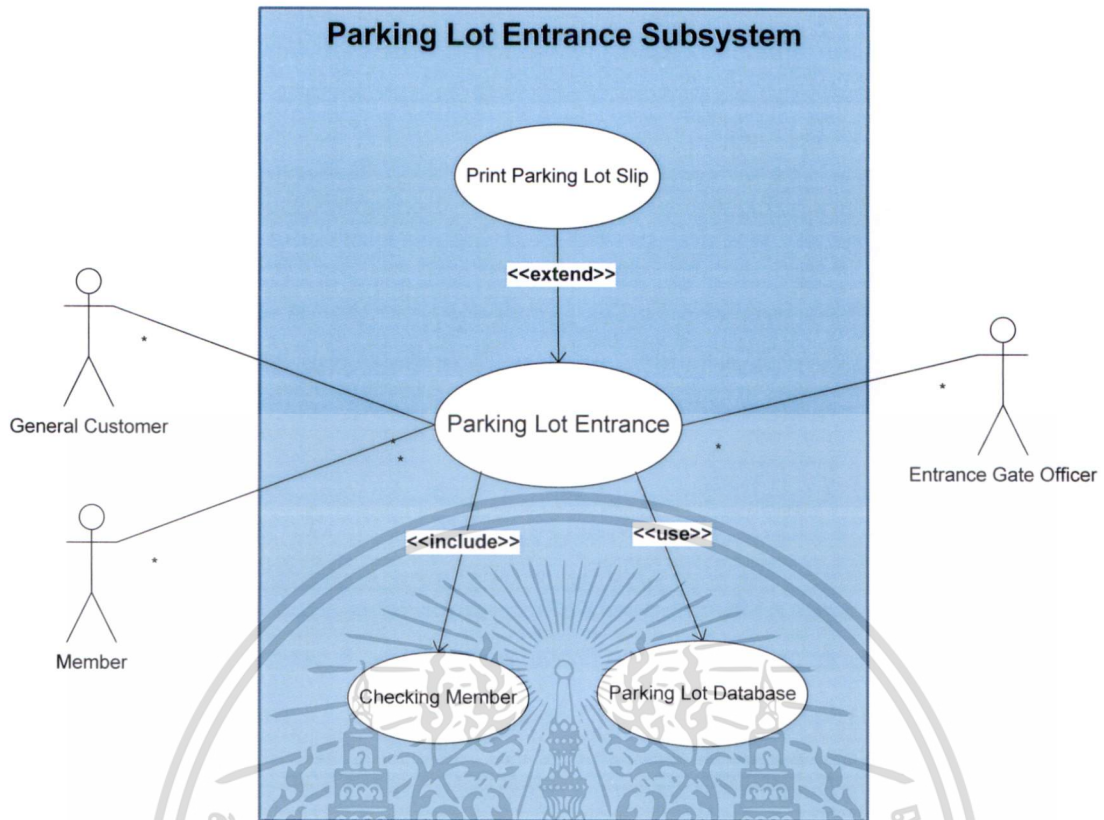
4.4.1 แผนภาพยูสเคส (Use case Diagram)

หลังจากสำรวจข้อเท็จจริงจนสามารถค้นพบความต้องการระบบใหม่ของผู้ใช้แล้ว ผู้พัฒนาระบบจึงได้นำความต้องการใหม่มาวิเคราะห์ เพื่อสร้างเป็นวิธีการแก้ไขปัญหา ซึ่งก็คือระบบใหม่ ในขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการนั้น เครื่องมือสำคัญที่จะทำให้ทุกคนเข้าใจการทำงานของระบบใหม่ที่จะพัฒนาตามต้องการได้ตรงกัน ก็คือ “แบบจำลอง (Model)” ซึ่งอยู่ในรูปแผนภาพชนิดต่างๆ และเนื่องจากผู้พัฒนาระบบได้เลือกการพัฒนาระบบด้วยแนวทางเชิงวัตถุ จึงใช้แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ในการจำลองความต้องการของระบบใหม่ โดยพิจารณาจากมุมมองของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการโต้ตอบระหว่างระบบกับผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ และจะมุ่งเน้นที่ Functional Requirements เท่านั้น โดย Use Case คือหน้าที่ที่ระบบจะต้องทำ (Functionality) ซึ่งระบบดังกล่าวนี้เป็นระบบที่ต้องการจะพัฒนา ส่วน Actor คือผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ และสำหรับการพัฒนาระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ผู้พัฒนาระบบสามารถเขียนแผนภาพยูสเคส ได้ 5 แผนภาพ ซึ่งแต่ละแผนภาพได้อธิบายการโต้ตอบกับระบบในมุมมองของผู้ใช้ในแต่ละส่วนของระบบ

- รูปที่ 4.5 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของโปรแกรมรถขาเข้า
- รูปที่ 4.6 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของโปรแกรมรถขาออก
- รูปที่ 4.7 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนการจัดการฐานข้อมูลสมาชิก
- รูปที่ 4.8 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของกรการออกรายงาน
- รูปที่ 4.9 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายภาพรวมการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ

ซึ่งในแต่ละแผนภาพที่ได้กล่าวมา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

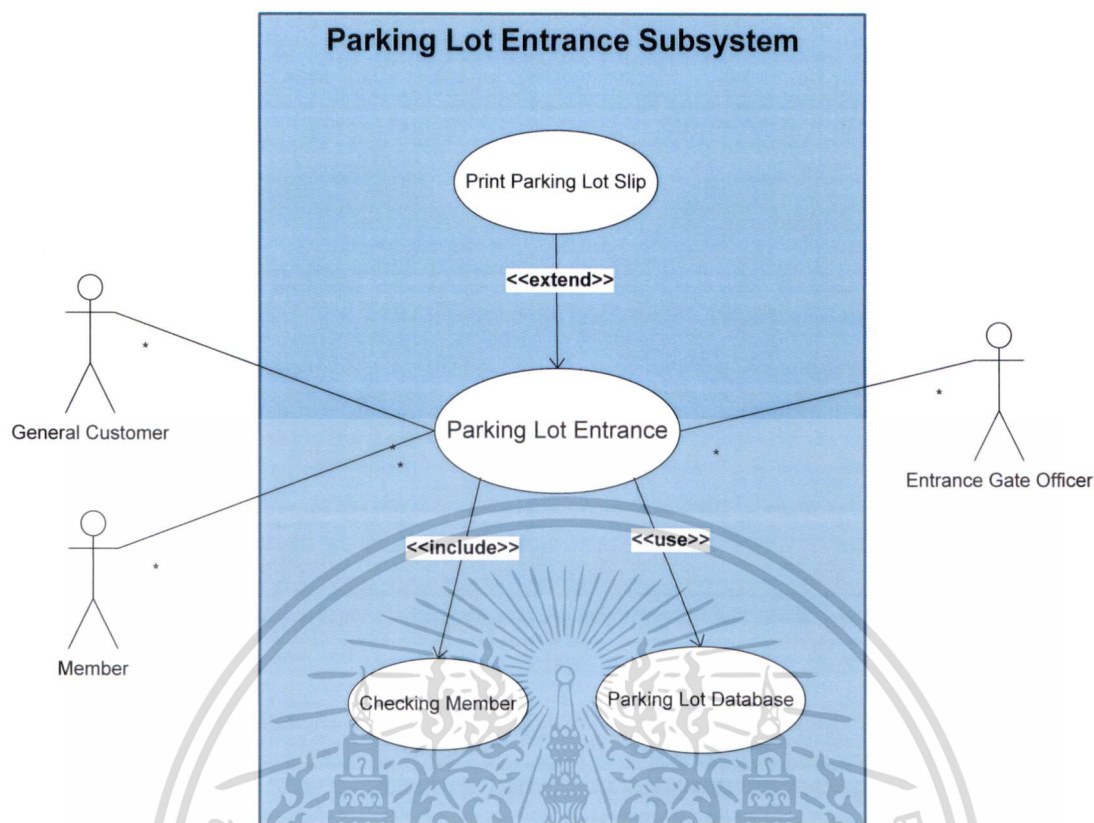


รูปที่ 4.5 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการทำงานโปรแกรมรถเข้า

จากรูปที่ 4.5 ซึ่งเป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการทำงานโปรแกรมรถเข้า ซึ่งมีตารางอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแผนภาพยูสเคส ดังนี้

- ตารางที่ 4.2 ตารางอธิบายยูสเคสระบบการนำรถเข้าจอดในอาคาร
- ตารางที่ 4.3 ตารางอธิบายยูสเคสการออกบัตรจอดรถชั่วคราว
- ตารางที่ 4.4 ตารางอธิบายยูสเคสการตรวจสอบสถานะสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.6 ตารางอธิบายยูสเคสระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

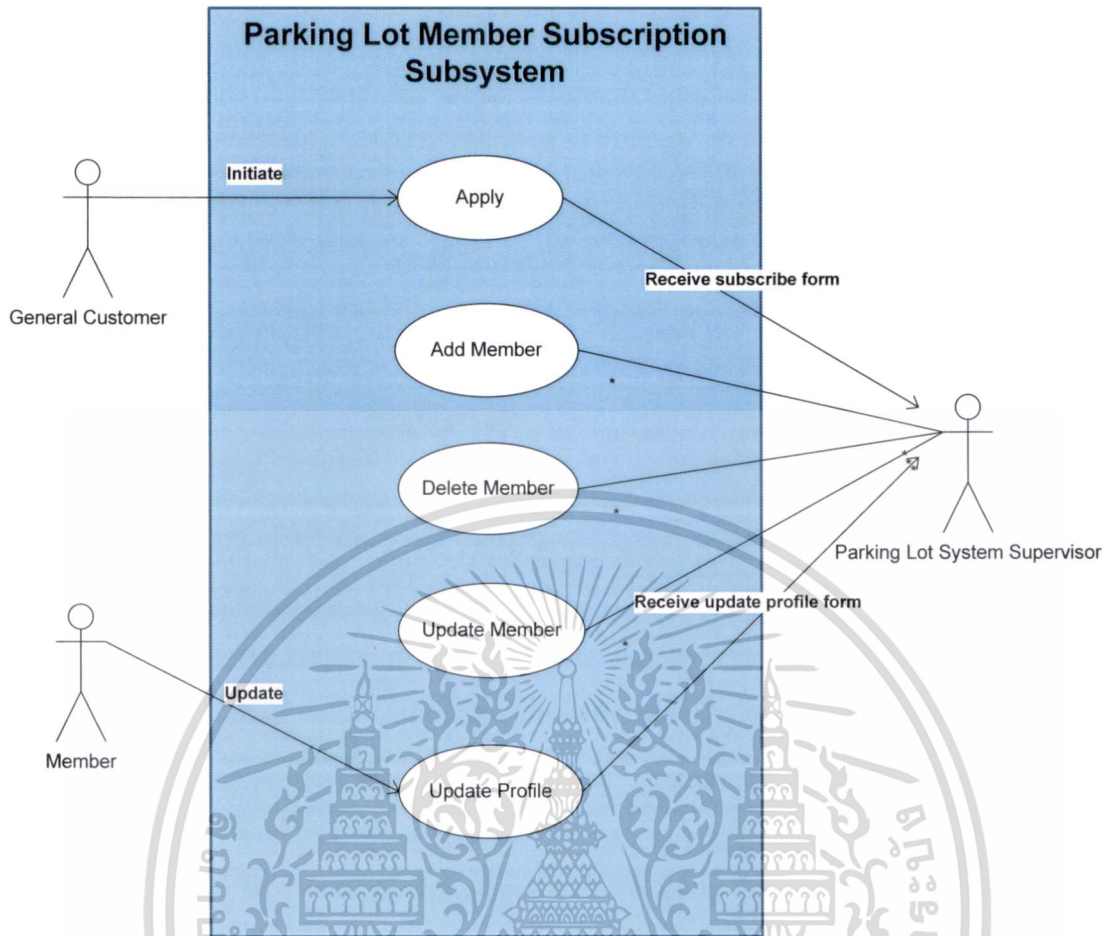


รูปที่ 4.6 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการทำงานโปรแกรมรถขาออก

จากรูปที่ 4.6 ซึ่งเป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการทำงานโปรแกรมรถขาออก ซึ่งมีตารางอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแผนภาพยูสเคส ดังนี้

- ตารางที่ 4.5 ตารางอธิบายยูสเคสระบบการนำรถออกจากอาคาร
- ตารางที่ 4.6 ตารางอธิบายยูสเคสระบบฐานข้อมูล
- ตารางที่ 4.7 ตารางอธิบายยูสเคสการคำนวณค่าจอดรถและจำนวนชั่วโมงจอดรถ
- ตารางที่ 4.8 ตารางอธิบายยูสเคสการพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

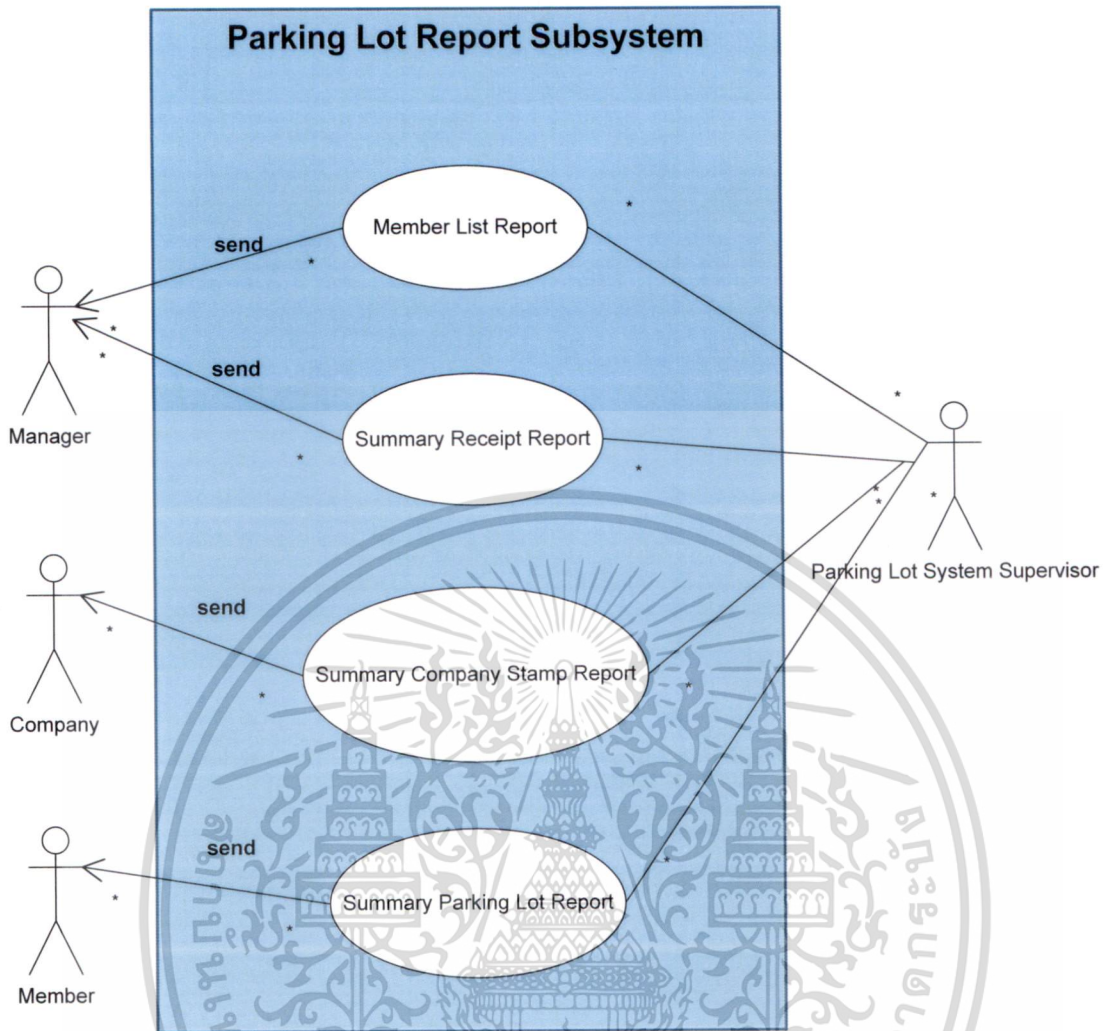


รูปที่ 4.7 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ
ในส่วนการจัดการฐานข้อมูลสมาชิก

จากรูปที่ 4.7 เป็นแผนภาพอธิบายยูสเคสเกี่ยวกับการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วน
การจัดการฐานข้อมูลสมาชิก ซึ่งมีตารางอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแผนภาพยูสเคส ดังนี้

- ตารางที่ 4.9 ตารางอธิบายยูสเคสการสมัครสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.10 ตารางอธิบายยูสเคสการยื่นเอกสารสมัครสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.11 ตารางอธิบายยูสเคสการเพิ่มข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.12 ตารางอธิบายยูสเคสการลบข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.13 ตารางอธิบายยูสเคสการปรับปรุงฐานข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.14 ตารางอธิบายยูสเคสการปรับปรุงข้อมูลสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

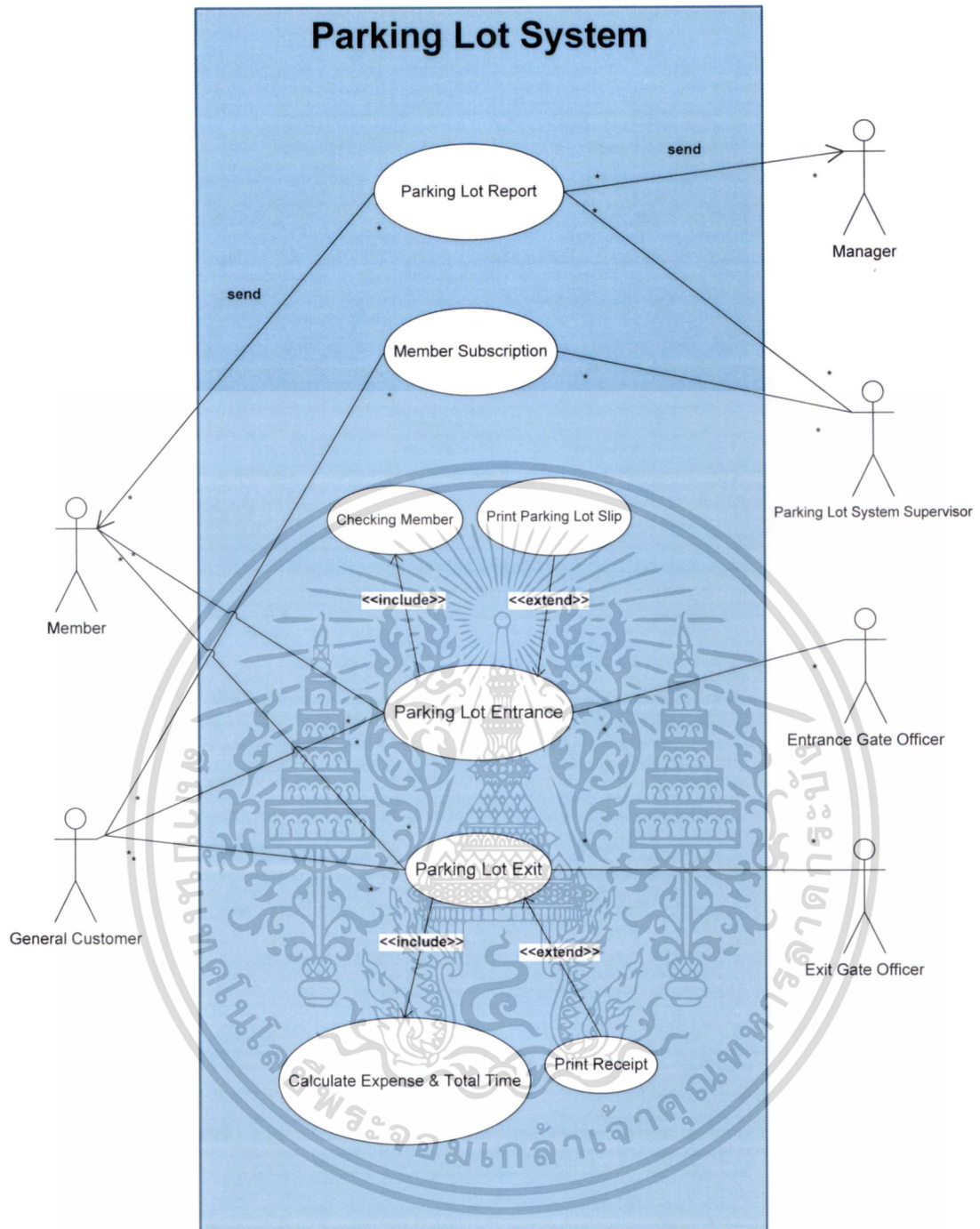


รูปที่ 4.8 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ
ในส่วนของการออกรายงาน

จากรูปที่ 4.8 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบในส่วนของการออกรายงาน ซึ่งมีตารางอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแผนภาพยูสเคส ดังนี้

- ตารางที่ 4.15 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปรายชื่อสมาชิกที่จอดรถ
- ตารางที่ 4.16 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปใบเสร็จรับเงินอย่างย่อ
- ตารางที่ 4.17 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปการเข้าใช้บริการของสมาชิกที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 แผนภาพยูสเคสที่อธิบายภาพรวมการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ

จากรูปที่ 4.9 เป็นแผนภาพยูสเคสที่อธิบายภาพรวมการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ โดยมีตารางที่ 4.1 เป็นตารางอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแผนภาพยูสเคสการทำงานหลักของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางอธิบายยูสเคสระบบสารสนเทศของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”

ตารางที่ 4.1 ตารางอธิบายยูสเคสการทำงานหลักของระบบ

1. Use Case : Parking Lot System (Main System)	
Name :	Parking Lot System
Actor:	ผู้ใช้บริการนำรถเข้าจอดในพื้นที่จอดรถ (สมาชิกที่จอดรถและผู้ใช้บริการทั่วไป) เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถขาเข้า เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออก เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ ผู้จัดการนิติบุคคลตึกช้าง
Description :	<p>ยูสเคสนี้อธิบายภาพรวมของระบบบริหารที่จอดรถ “ตึกช้าง”</p> <ol style="list-style-type: none"> ผู้ที่เข้ามาใช้บริการที่จอดรถ มีทั้งประเภทสมาชิก และบุคคลทั่วไป โดยลูกค้าที่เป็นสมาชิกจะแสดงบัตรจอดรถซึ่งมีรหัสบาร์โค้ดอยู่บนบัตรเพื่ออ่านค่าด้วยเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบสมาชิกและเงื่อนไขแล้วบันทึกการเข้าจอดลงในฐานข้อมูล ส่วนลูกค้าที่ไม่แสดงบัตรจอดรถ เจ้าหน้าที่จะพิมพ์หมายเลขทะเบียนรถยนต์ลงไปในช่องรับข้อมูล ระบบทำการตรวจสอบการเป็นสมาชิกหรือไม่ หากไม่ได้เป็นสมาชิก ระบบจะพิมพ์บัตรจอดรถชนิดอ่อนให้แก่ลูกค้า ซึ่งในบัตรจอดรถชนิดอ่อนจะมีรหัสบาร์โค้ดที่ออกโดยระบบ และมีข้อมูลการเข้าจอด เช่น หมายเลขทะเบียนรถ วัน/เดือน/ปี และเวลาที่ขับเข้ามาใช้บริการ ลูกค้าที่มาใช้บริการที่จอดรถ เมื่อต้องการขับรถออกจากอาคาร ต้องแสดงบัตรจอดรถแก่เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกทุกครั้ง หากเป็นสมาชิกจะต้องแสดงบัตรสมาชิกที่จอดรถชนิดแข็ง เช่นเดียวกับในช่วงเวลาที่ขับรถเข้ามาใช้บริการ ส่วนลูกค้าทั่วไปก็ให้แสดงบัตรจอดรถชั่วคราวที่ออกโดยระบบ ซึ่งได้รับตอนขับเข้ามาใช้บริการ เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกจะรับบัตรจอดรถมาเพื่อทำการ โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) อ่านรหัสที่อยู่บนบัตร ระบบทำการค้นหาข้อมูลรายการเข้าจอดในฐานข้อมูล แล้วคำนวณเวลาทั้งสิ้นในการจอด และคำนวณค่าจอดรถในกรณีที่ไม่ใช่สมาชิก หากผู้ใช้บริการมีตราประทับที่ได้รับจากหน่วยงานที่ติดต่อแล้ว ให้เจ้าหน้าที่กรอกรหัสตรา-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

1. Use Case : Parking Lot System (Main System)	
	<p>ประทับ และจำนวนตราประทับลงในช่องรับข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการคำนวณค่าจอดรถใหม่อีกครั้ง ซึ่งหากจำนวนตราประทับเพียงพอกับจำนวนชั่วโมงจอดรถแล้ว ระบบจะไม่เรียกเก็บค่าจอดรถ (ตราประทับ 1 ดวง จอดฟรี 2 ชั่วโมง) แต่หากจำนวนตราประทับไม่เพียงพอ ระบบจะแสดงค่าจอดรถที่ต้องเรียกเก็บผู้ใช้บริการ เมื่อเจ้าหน้าที่รับเงินค่าจอดรถแล้ว จะพิมพ์ใบเสร็จแบบย่อให้ลูกค้า แล้วระบบจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูล</p> <p>3. ลูกค้าทั่วไปที่ต้องการสมัครเป็นสมาชิกชำระค่าจอดรถรายเดือน สามารถแสดงความประสงค์โดยกรอกเอกสารการสมัครสมาชิกให้ครบถ้วน แล้วยื่นต่อเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะออกบัตรสมาชิกที่จอดรถให้ และทำการเพิ่มข้อมูลสมาชิกลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเข้าใช้บริการต่อไป โดย Business Rules ที่สำคัญในส่วนนี้คือ บัตรสมาชิกที่จอดรถ 1 ใบ/คน สามารถนำรถมาลงทะเบียนได้ 5 คัน แต่สามารถขับเข้ามาใช้บริการได้ที่ละคัน</p> <p>4. สมาชิกที่จอดรถสามารถแจ้งยกเลิกการเป็นสมาชิกซึ่งเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบจะลบข้อมูลสมาชิกออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5. สมาชิกที่จอดรถจะต้องแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบเสมอหากข้อมูลส่วนตัวมีการเปลี่ยนแปลง โดยกรอกเอกสารขอเปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนตัวให้ครบถ้วน จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน</p> <p>6. ในช่วงสิ้นเดือน เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบจะออกรายงานสรุปการเข้าใช้บริการจอดรถให้กับสมาชิกทุกราย</p> <p>7. เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ มีหน้าที่ออกรายงานสรุปยอดรวมรายได้ค่าจอดรถในแต่ละวัน หรือตามช่วงเวลาที่ต้องการทราบแก่ผู้จัดการนิติบุคคลศึกษา</p> <p>8. เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบมีหน้าที่ออกรายงานสรุปรายชื่อ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

1. Use Case : Parking Lot System (Main System)	
	สมาชิกที่จอดรถให้กับผู้จัดการนิติบุคคลตึกข้างรับทราบ
Successful Completion :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลสมาชิก และเงื่อนไขการเข้าใช้บริการได้ 2. ระบบบันทึกข้อมูลการนำรถเข้าจอด 3. ระบบพิมพ์บัตรจอดรถชนิดอ่อนให้แก่ลูกค้าทั่วไปได้ 4. ระบบสามารถคำนวณเวลาในการจอด และค่าบริการจอดรถได้ 5. ระบบบันทึกข้อมูลการนำรถออกจากอาคาร 6. ระบบพิมพ์ใบเสร็จแบบย่อให้กับลูกค้า เมื่อได้รับชำระค่าจอดรถ 7. ข้อมูลสมาชิกที่ใช้บริการจอดรถมีการจัดเก็บลงในฐานข้อมูล 8. สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลของสมาชิก 9. สามารถลบข้อมูลของสมาชิก 10. สามารถออกรายงานตามรูปแบบที่ต้องการ
Alternative :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Checking Member Use Case ตรวจสอบข้อมูลสมาชิก สถานะสมาชิก เงื่อนไข แล้วแสดงข้อความเตือนที่จอภาพ “ไม่อนุญาตให้เข้าจอด” ระบบจะไม่ทำรายการบันทึกการเข้าจอดรถ 2. ระบบค้นหาไม่พบข้อมูลการนำรถเข้าจอด จะแสดงข้อความบนจอภาพ “ไม่อนุญาตให้รถออกจากอาคาร”
Pre condition :	-
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ตารางอธิบายยูสเคสระบบการนำรถเข้าจอดในอาคาร

2. Use Case : Parking Lot Entrance Subsystem	
Name :	Parking Lot Entrance Subsystem
Actor:	ลูกค้านำรถเข้าจอดในพื้นที่จอดรถ (สมาชิกที่จอดรถและผู้ใช้บริการทั่วไป) เจ้าหน้าที่ประจำป้อมสำหรับรถขาเข้า
Description :	Parking Lot Entrance Subsystem Use Case เป็นการอธิบายขั้นตอนการเข้าใช้บริการจอดรถของลูกค้า ซึ่งลูกค้าที่นำรถเข้ามาจอดในอาคาร มีทั้งประเภทสมาชิกและบุคคลทั่วไป ลูกค้าที่เป็นสมาชิกจะแสดงบัตรสมาชิก ซึ่งเป็นบัตรจอดรถชนิดแข็ง และมีรหัสบาร์โค้ดอยู่บนบัตร ซึ่งระบบจะรับค่ารหัสบาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล โดยระบบจะแสดงข้อมูลสมาชิกที่จอภาพและบันทึกการเข้าจอดลงในฐานข้อมูล ส่วนลูกค้าที่ไม่แสดงบัตรจอดรถ เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถขาเข้าจะพิมพ์หมายเลขทะเบียนรถลงในช่องรับข้อมูล จากนั้นระบบจะตรวจสอบว่าเป็นสมาชิกหรือไม่ หากไม่ได้เป็นสมาชิก ระบบจะพิมพ์บัตรจอดรถชั่วคราวที่มีรหัสบาร์โค้ดและข้อมูลการเข้าจอดแล้วบันทึกข้อมูลการเข้าจอดลงในฐานข้อมูล
Successful Completion :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกค้าประเภทสมาชิก ระบบสามารถตรวจสอบสถานะสมาชิกได้ เงื่อนไขการเข้าจอดเป็นไปแบบปกติ และแสดงผลข้อมูลสมาชิกที่จอภาพ 2. ลูกค้าทั่วไป ได้รับบัตรจอดรถชนิดอ่อน
Alternative :	1. Checking Member Use Case ตรวจสอบข้อมูลสมาชิก สถานะสมาชิก เงื่อนไข แล้วแสดงข้อความเตือนที่จอภาพ “ไม่อนุญาตให้เข้าจอด” ระบบจะไม่ทำรายการบันทึกการเข้าจอด
Pre condition :	-
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ตารางอธิบายยูสเคสการออกบัตรจอดรถชั่วคราว

3. Use Case : Print Parking Lot Slip	
Name :	Print Parking Lot Slip
Actor:	ระบบ
Description :	ระบบตรวจแล้วว่า ไม่ใช่สมาชิก จะพิมพ์บัตรจอดรถชั่วคราวให้กับลูกค้าซึ่งมีรหัสบาร์โค้ดและข้อมูลการเข้าจอด เช่น หมายเลขทะเบียนรถยนต์ วัน/เดือน/ปีและเวลาที่เข้าจอด
Successful Completion :	ระบบพิมพ์บัตรจอดรถให้ลูกค้าเรียบร้อยแล้ว
Alternative :	-
Pre condition :	ลูกค้าไม่ได้แสดงบัตรจอดรถ และระบบตรวจสอบแล้วว่า ลูกค้าคนนี้ ไม่ใช่สมาชิก
Post condition :	-
Assumptions :	-

ตารางที่ 4.4 ตารางอธิบายยูสเคสการตรวจสอบสถานะสมาชิกที่จอดรถ

4. Use Case : Checking Member	
Name :	Checking Member
Actor:	ระบบ
Description :	ระบบทำการตรวจสอบสถานะสมาชิก ข้อมูลสมาชิก เงื่อนไขการเข้าจอด และตรวจสอบการเข้าใช้บริการที่จอดรถก่อนหน้านี้ว่าได้นำรถเข้ามาจอดใช้บริการ แล้วขับรถออกไปตามปกติหรือไม่ หากยังมีรายการนำรถเข้าจอดแต่ยังไม่ได้ขับออกไปแสดงว่า มีการเวียนใช้บัตรสมาชิก ระบบจะแสดงข้อความที่จอภาพ “ไม่อนุญาตให้เข้าจอด”
Successful Completion :	1. ระบบตรวจสอบสถานะสมาชิก ข้อมูลสมาชิก เงื่อนไข แล้วแสดงข้อความที่จอภาพ
Alternative :	-
Pre condition :	ระบบอ่านข้อมูลจากบัตรบาร์โค้ด
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ตารางอธิบายยูสเคสระบบการนำรถออกจากอาคาร

5. Use Case : Parking Lot Exit Subsystem	
Name :	Parking Lot Exit Subsystem
Actor:	ลูกค้าที่นำรถเข้าจอดในพื้นที่จอดรถ (สมาชิกที่จอดรถและผู้ใช้บริการทั่วไป) และเจ้าหน้าที่ประจำป้อมจอดรถออก
Description :	ลูกค้าที่นำรถเข้ามาจอดทั้งที่เป็นสมาชิกและบุคคลทั่วไป เมื่อจะนำรถออกจากอาคาร จะต้องแสดงบัตรจอดรถซึ่งมีรหัสบาร์โค้ดอยู่บนบัตร ซึ่งระบบจะรับค่ารหัสบาร์โค้ด แล้วค้นหาข้อมูลการเข้าจอดในฐานข้อมูล แล้วทำการคำนวณระยะเวลาการเข้าจอดของรถทุกคัน และคำนวณค่าจอดรถเฉพาะลูกค้าทั่วไป แล้วแสดงข้อมูลไปที่จอภาพ ซึ่งหากผู้ใช้บริการมีตราประทับที่ได้รับจากหน่วยงานที่ติดต่อแล้ว ให้เจ้าหน้าที่กรอกรหัสตราประทับและจำนวนตราประทับลงในช่องรับข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการคำนวณค่าจอดรถใหม่อีกครั้ง ซึ่งหากจำนวนตราประทับเพียงพอกับจำนวนชั่วโมงจอดรถแล้ว ระบบจะไม่เรียกเก็บค่าจอดรถ (ตราประทับ 1 ดวง จอดฟรี 2 ชั่วโมง) แต่หากจำนวนตราประทับไม่เพียงพอ ระบบจะแสดงค่าจอดรถที่ต้องเรียกเก็บผู้ใช้บริการ เมื่อเจ้าหน้าที่รับเงินค่าจอดรถแล้ว จะพิมพ์ใบเสร็จแบบย่อให้ลูกค้า แล้วระบบจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูล
Successful Completion :	1. ระบบรับข้อมูลรหัสบาร์โค้ด และบันทึกข้อมูลการนำรถออกจากอาคาร 2. ระบบคำนวณระยะเวลาการนำรถมาจอด และคำนวณเงินในกรณีที่ใช้บริการไม่ได้เป็นสมาชิก
Alternative :	ระบบค้นหา ไม่พบข้อมูลการนำรถเข้าจอด จะแสดงข้อความเตือนที่จอภาพ “ไม่อนุญาตให้นำรถออกจากอาคาร” และระบบจะไม่ทำรายการนำรถออกจากอาคาร
Pre condition :	มีรายการบันทึกข้อมูลการนำรถเข้าจอดของผู้ใช้บริการอยู่ในฐานข้อมูล
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ตารางอธิบายยูสเคสระบบฐานข้อมูล

6. Use Case : Parking Lot Database	
Name :	Parking Lot Database
Actor:	ระบบ
Description :	เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของระบบบริหารที่จอดรถ อาคาร “ตึกข้าง” เช่น ตารางข้อมูลรายชื่อสมาชิก ตารางข้อมูล บันทึกการใช้บริการที่จอดรถ และอื่นๆ
Successful Completion :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบสามารถทำการเชื่อมต่อมายังฐานข้อมูลได้ 2. ระบบสามารถค้นหา บันทึกข้อมูลในแต่ละกระบวนการทำงานในฐานข้อมูลได้ 3. ระบบแจ้งสถานะการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วที่จอภาพให้เจ้าหน้าที่ทราบ
Alternative :	-
Pre condition :	-
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ตารางอธิบายยูสเคสการคำนวณค่าจอดรถและจำนวนชั่วโมงจอดรถ

7. Use Case : Calculate Expense and Total Time	
Name :	Calculate Expense and Total Time
Actor:	ระบบ
Description :	คำนวณระยะเวลาในการจอดและคำนวณค่าจอดรถในกรณีที่ผู้ใช้บริการไม่ได้เป็นสมาชิก หากผู้ใช้บริการทั่วไปมีตราประทับเพื่อจอดฟรีจากหน่วยงานที่ติดต่อ ระบบจะรับรหัสตราประทับและจำนวนตราประทับ เพื่อคำนวณค่าจอดรถใหม่อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งหากจำนวนตราประทับที่ได้รับมีไม่เพียงพอกับชั่วโมงการจอด ระบบจะแสดงค่าจอดรถสุทธิไปที่จอภาพ เพื่อให้เจ้าหน้าที่เรียกเก็บค่าจอดรถจากผู้ใช้บริการ
Successful Completion :	1. แสดงผลการคำนวณค่าจอดรถ 2. แสดงผลการคำนวณระยะเวลาในการจอด
Alternative :	ระบบค้นหา ไม่พบข้อมูลการนำรถเข้าจอด
Pre condition :	เจ้าหน้าที่รับบัตรจอดรถ ซึ่งมีรหัสบาร์โค้ด
Post condition :	
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ตารางอธิบายยูสเคสการพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

8. Use Case : Print Receipt Slip	
Name :	Print Receipt Slip
Actor:	ระบบ
Description :	เมื่อเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกได้รับเงินค่าจอดรถจากลูกค้าแล้ว กดปุ่มพิมพ์ใบเสร็จแบบย่อค่าจอดรถให้กับลูกค้าไว้เพื่อเป็นหลักฐาน และระบบบันทึกรายการใบเสร็จลงในฐานข้อมูล
Successful Completion :	ระบบพิมพ์ใบเสร็จแบบย่อค่าจอดรถเรียบร้อยแล้ว
Alternative :	-
Pre condition :	Calculate Parking Lot Expense and Total Time Use Case ประมวลผลแล้วมีค่าจอดรถ และเจ้าหน้าที่ได้รับเงินค่าจอดรถ จากลูกค้า
Post condition :	-
Assumptions :	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ตารางอธิบายการสมัครสมาชิกที่จอดรถ

9. Use Case : Parking Lot Member Subscription Subsystem	
Name :	Member Registration Subsystem
Actor:	ลูกค้าทั่วไปที่ต้องการสมัครสมาชิก และเจ้าหน้าที่ดูแลข้อมูลสมาชิก
Description :	บุคคลที่เป็นเจ้าของร่วมพื้นที่ในอาคาร เช่น ซ็้อคอนโดมิเนียมเช่า/ซื้อพื้นที่ในอาคารเพื่อทำธุรกิจ จะได้เป็นสมาชิกที่จอดรถโดยอัตโนมัติ และบุคคลทั่วไปก็สามารถสมัครเป็นสมาชิกชำระค่าบริการจอดรถแบบรายเดือนได้ ผู้ที่ต้องการเป็นสมาชิกจะต้องกรอกเอกสารการสมัครแล้วยื่นต่อเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการออกบัตรสมาชิกให้ ซึ่งเป็นบัตรจอดรถชนิดแข็ง มีรหัสบาร์โค้ดอยู่บนบัตรและบันทึกข้อมูลสมาชิกตามเอกสารลงในฐานข้อมูล
Successful Completion :	1. บันทึกข้อมูลของผู้สมัครสมาชิกสำเร็จ 2. ข้อมูลสมาชิกที่ทำการลงทะเบียน
Alternative :	-
Pre condition :	-
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ตารางอธิบายยูสเคสการยื่นเอกสารสมัครสมาชิกที่จอครบ

10. Use Case : Subscribe Member Form	
Name :	Subscribe Member Form
Actor:	ผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิก และเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Description :	ผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิกกรอกแบบฟอร์มยื่นต่อเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Successful Completion :	1. ผู้สมัครกรอกข้อมูลสำคัญในเอกสารครบถ้วน
Alternative :	1. ผู้สมัครกรอกข้อมูลสำคัญในเอกสาร ไม่ครบ
Pre condition :	-
Post condition :	-
Assumptions :	-

ตารางที่ 4.11 ตารางอธิบายยูสเคสการเพิ่มข้อมูลสมาชิกที่จอครบ

11. Use Case : Add Member	
Name :	Add Member
Actor:	เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Description :	เมื่อเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบได้รับเอกสารสมัครสมาชิก และมีข้อมูลสำคัญครบถ้วน จึงทำการออกบัตรสมาชิก และเพิ่มรายการสมาชิกลงในฐานข้อมูล
Successful Completion :	1. ระบบบันทึกข้อมูลของผู้สมัครสมาชิกเข้าสู่ฐานข้อมูล 2. ข้อความแจ้งการทำรายการบันทึกข้อมูลสำเร็จ
Alternative :	-
Pre condition :	1. เจ้าหน้าที่ต้อง Login เข้าสู่ระบบแบบสิทธิ์ที่อนุญาตให้เขียนข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ตารางอธิบายยูสเคสการลบข้อมูลสมาชิกที่จอตรด

12. Use Case : Delete Member	
Name :	Delete Member
Actor:	เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Description :	เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ จะทำการลบข้อมูลสมาชิก ในกรณีที่สมาชิกคนนั้นพ้นสภาพการเป็นสมาชิกที่จอตรด เช่น ไม่ได้เป็นเจ้าของร่วมพื้นที่ในอาคารอีกต่อไป สมาชิกแจ้งยกเลิกการเป็นสมาชิกชำระค่าจอตรดรายเดือน สมาชิกค้างชำระค่าจอตรดรายเดือน
Successful Completion :	1. ระบบลบข้อมูลของสมาชิกออกจากระบบ 2. ข้อความแจ้งการทำรายการลบข้อมูลสำเร็จ
Alternative :	-
Pre condition :	1. เจ้าหน้าที่ต้อง Login เข้าสู่ระบบแบบสิทธิ์ที่อนุญาตให้ลบข้อมูลออกจากรานข้อมูล ได้ เพื่อป้องกันความผิดพลาด
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ตารางอธิบายยูสเคสการปรับปรุงฐานข้อมูลสมาชิกที่จอตครด

13. Use Case : Update Member	
Name :	Update Member
Actor:	เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Description :	เมื่อเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบได้รับเอกสารแจ้งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิมของลูกค้าแล้ว จะต้องแก้ไขข้อมูลลูกค้าในฐานข้อมูลตามเอกสารที่ได้รับ
Successful Completion :	1. ระบบปรับปรุงข้อมูลของสมาชิกให้เป็นปัจจุบัน 2. ข้อความแจ้งการทำรายการปรับปรุงข้อมูลสำเร็จ
Alternative :	-
Pre condition :	เจ้าหน้าที่ต้อง Login เข้าสู่ระบบแบบสิทธิ์ที่อนุญาตให้แก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้
Post condition :	-
Assumptions :	-

ตารางที่ 4.14 ตารางอธิบายยูสเคสการปรับปรุงข้อมูลสมาชิก

14. Use Case : Update Profile Form	
Name :	Update Profile Form
Actor:	สมาชิก และเจ้าหน้าที่ดูแลข้อมูลสมาชิก
Description :	สมาชิกต้องแจ้งมายังเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสำคัญส่วนตัว โดยกรอกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มขอเปลี่ยนแปลงข้อมูลสมาชิก
Successful Completion :	1. เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบได้รับเอกสารแจ้งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากสมาชิก
Alternative :	1. สมาชิกกรอกข้อมูลสำคัญที่มีการเปลี่ยนแปลงในเอกสารไม่ครบ
Pre condition :	1. สมาชิกกรอกข้อมูลสำคัญที่มีการเปลี่ยนแปลงในเอกสารครบถ้วน
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปรายชื่อสมาชิกที่จอตกรด

15. Use Case : Member List Report	
Name :	Member List Report
Actor:	ผู้จัดการนิติบุคคลศึกษา และเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Description :	รายงานแสดงรายชื่อสมาชิกทั้งหมด
Successful Completion :	1. ระบบพิมพ์รายชื่อสมาชิกทั้งหมดได้
Alternative :	-
Pre condition :	เจ้าหน้าที่ต้อง Login เข้าสู่ระบบแบบสิทธิ์ที่อนุญาตให้อ่านข้อมูลในฐานะข้อมูลได้
Post condition :	-
Assumptions :	-

ตารางที่ 4.16 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุบบเสร็จรับเงินอย่างย่อ

16. Use Case : Summary Receipt Report	
Name :	Summary Receipt Report
Actor:	เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ และผู้จัดการนิติบุคคลศึกษา
Description :	รายงานสรุปรายการใบเสร็จแบบย่อที่ออกให้กับลูกค้า และแสดงยอดรวมของรายได้ค่าจอตกรด
Successful Completion :	1. ระบบสามารถประมวลผล และพิมพ์รายงานสรุปรายได้ค่าที่จอตกรดเรียบร้อย
Alternative :	-
Pre condition :	เจ้าหน้าที่ต้อง Login เข้าสู่ระบบแบบสิทธิ์ที่อนุญาตให้อ่านข้อมูลในฐานะข้อมูลได้
Post condition :	-
Assumptions :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

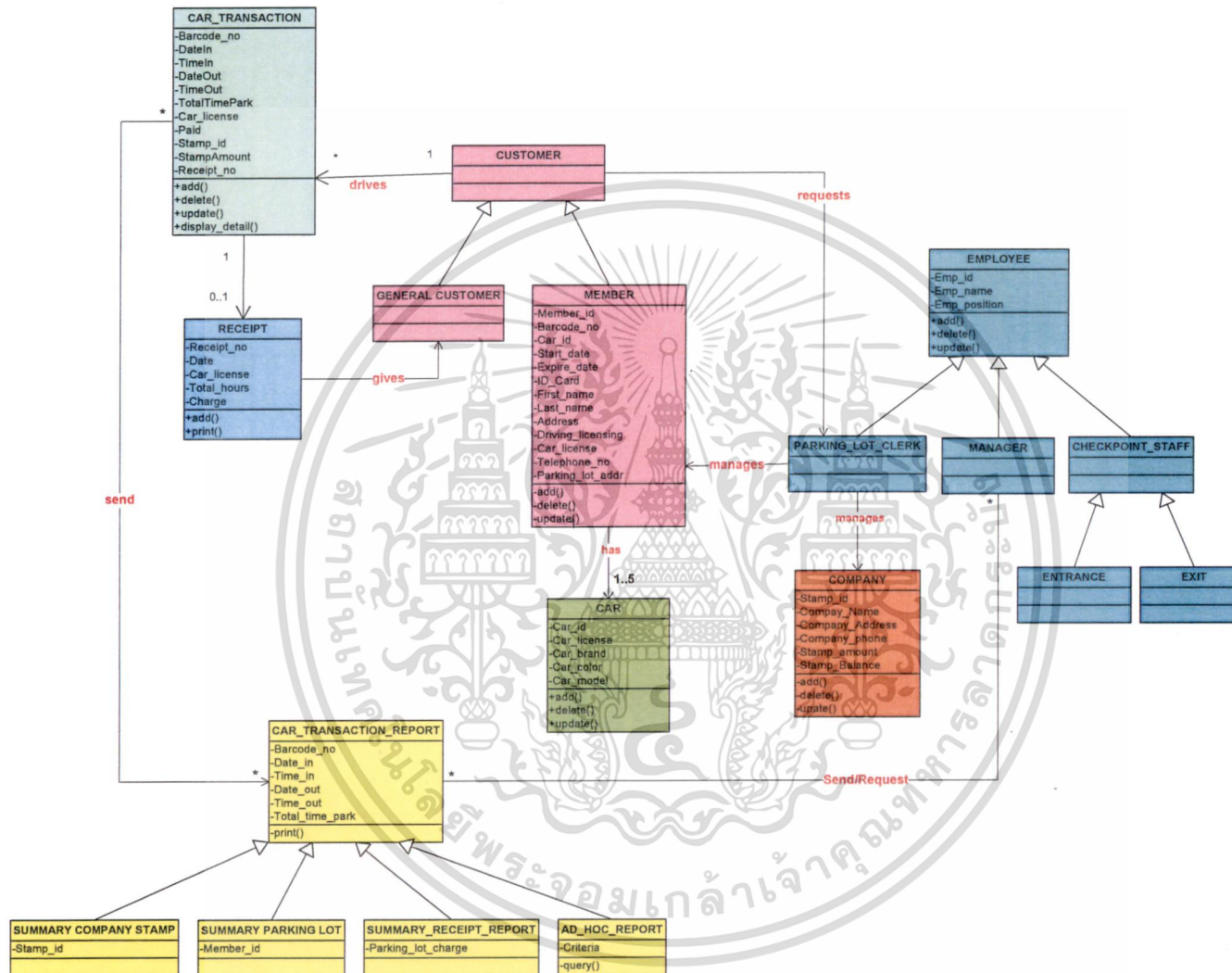
ตารางที่ 4.17 ตารางอธิบายยูสเคสการออกรายงานสรุปการเข้าใช้บริการของสมาชิกที่จอดรถ

17. Use Case : Summary Parking Lot Report	
Name :	Summary Parking Lot Report
Actor:	ผู้ให้บริการจอดรถที่เป็นสมาชิก และเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบ
Description :	รายงานแสดงรายการสรุปการเข้าใช้บริการจอดรถของสมาชิกที่จอดรถ
Successful Completion :	1. ระบบสามารถประมวลผล และพิมพ์รายงานสรุปการเข้าใช้บริการจอดรถของสมาชิกแต่ละรายได้
Alternative :	-
Pre condition :	เจ้าหน้าที่ต้อง Login เข้าสู่ระบบแบบสิทธิ์ที่อนุญาตให้อ่านข้อมูลในฐานข้อมูลได้
Post condition :	-
Assumptions :	-

4.4.2 Class Diagram

ในหัวข้อที่ผ่านมา ผู้พัฒนาระบบได้สร้าง Use Case Diagram เพื่อจำลองให้เห็นถึงการทำงานของระบบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้แล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การสร้าง Class Diagram เพื่อจำลองข้อมูล (Attribute) และการทำงานของระบบ โดยการทำงานของระบบจะแสดงให้เห็นผ่านพฤติกรรมของแต่ละ Object (Method) แต่อย่างไรก็ตาม ทางผู้พัฒนาระบบได้เลือกใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้กับแบบจำลองข้อมูลเชิงวัตถุ ดังนั้นเมื่อได้ Class Diagram ที่มีเฉพาะข้อมูลของระบบแล้วจะถูกนำมาแปลงให้เป็น Object Relation เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมด้วยกระบวนการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) ก่อน ซึ่ง Class Diagram ของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มีรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.10 ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 คลาสไดอะแกรมระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง”

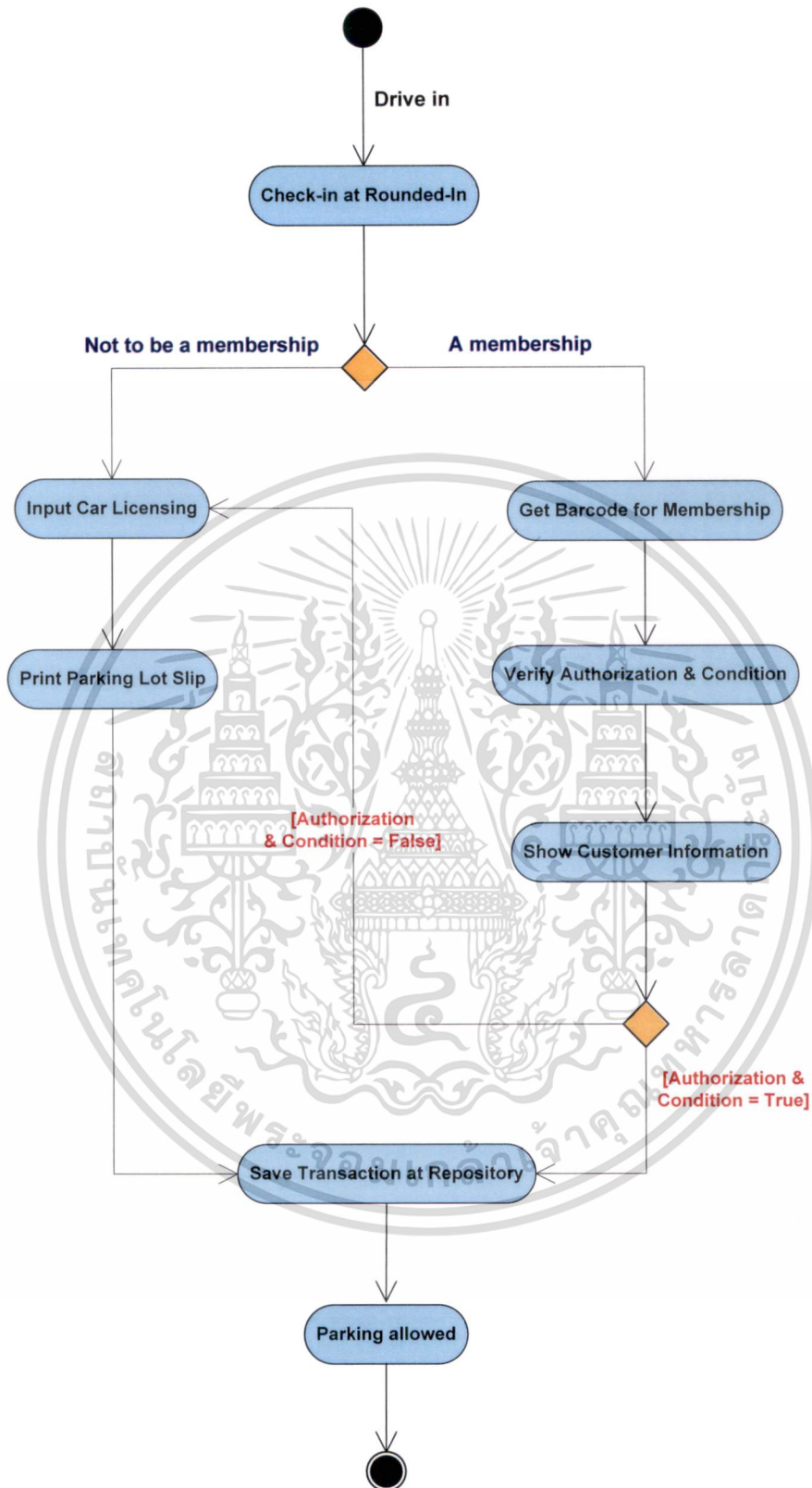
4.4.3 Behavior Diagram

4.4.3.1 Activity Diagram

เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นลำดับการดำเนินกิจกรรม (Activity) จากกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่ง ที่เกิดจากการทำงานของ Object ภายในระบบ ลักษณะของแผนภาพจะคล้ายกับ Flowchart แต่ลักษณะที่ทำให้ Activity Diagram แตกต่างไปจาก Flowchart คือ Activity Diagram สามารถแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมที่สัมพันธ์กับ Actor ได้มากกว่า 1 Actor ในแผนภาพเดียว และเป็นแผนภาพที่ยังแสดงให้เห็นกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการพร้อมกันได้ ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงนำ Activity Diagram มาใช้อธิบายขั้นตอนต่างๆ ในแต่ละ Use Case เพื่อนำมาเขียนลำดับกิจกรรมสำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ด้วยรหัสบาร์โค้ด ซึ่งสามารถสร้างแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงลำดับของกิจกรรม (Activity) สำคัญของระบบได้ 3 แผนภาพดังนี้

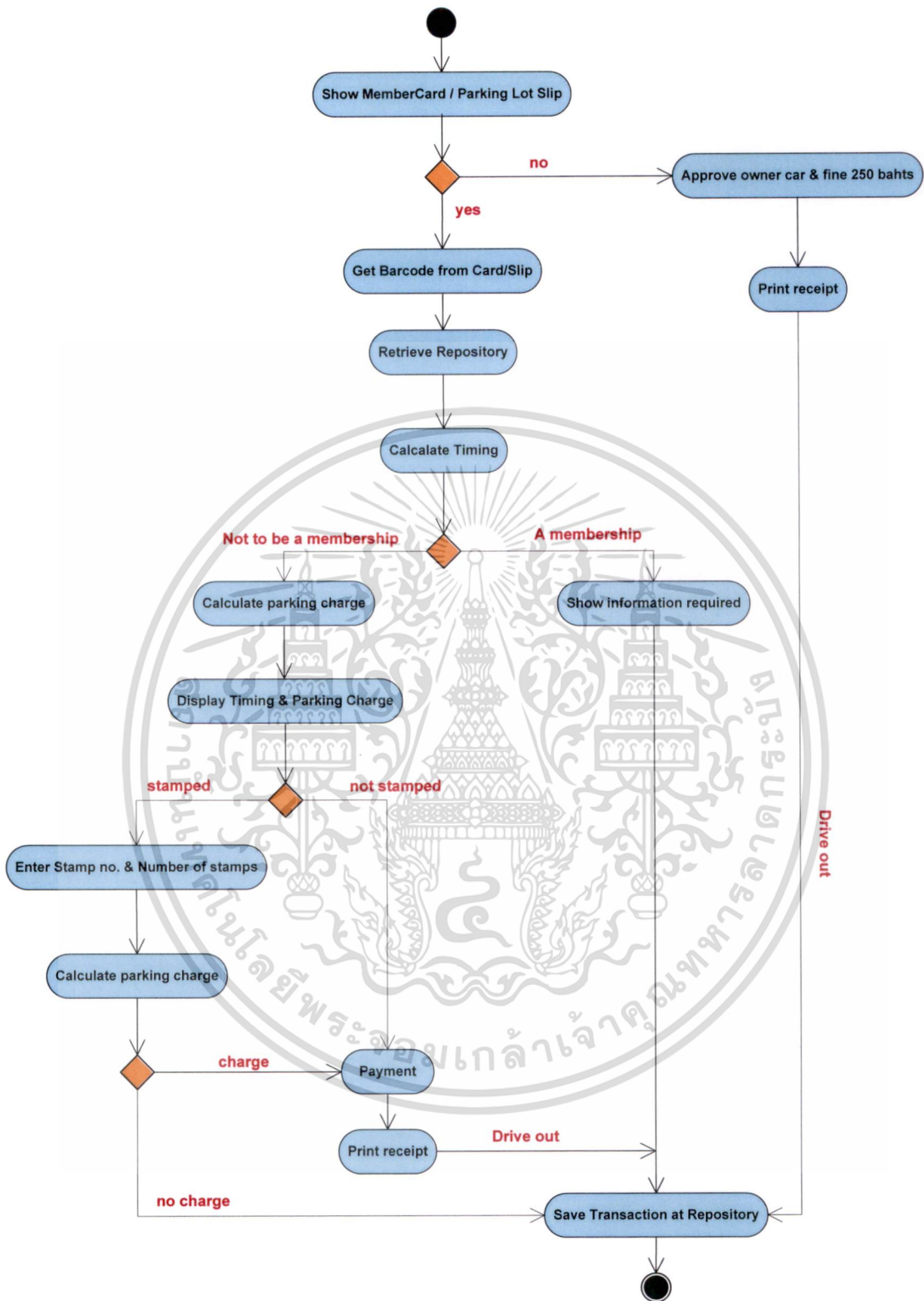
- รูปที่ 4.11 แอคทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการนำรถเข้าจอดในอาคาร
- รูปที่ 4.12 แอคทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการนำรถออกจากอาคาร
- รูปที่ 4.13 แอคทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการจัดการฐานข้อมูลสมาชิก

ซึ่งในแต่ละแผนภาพที่ได้กล่าวมานั้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



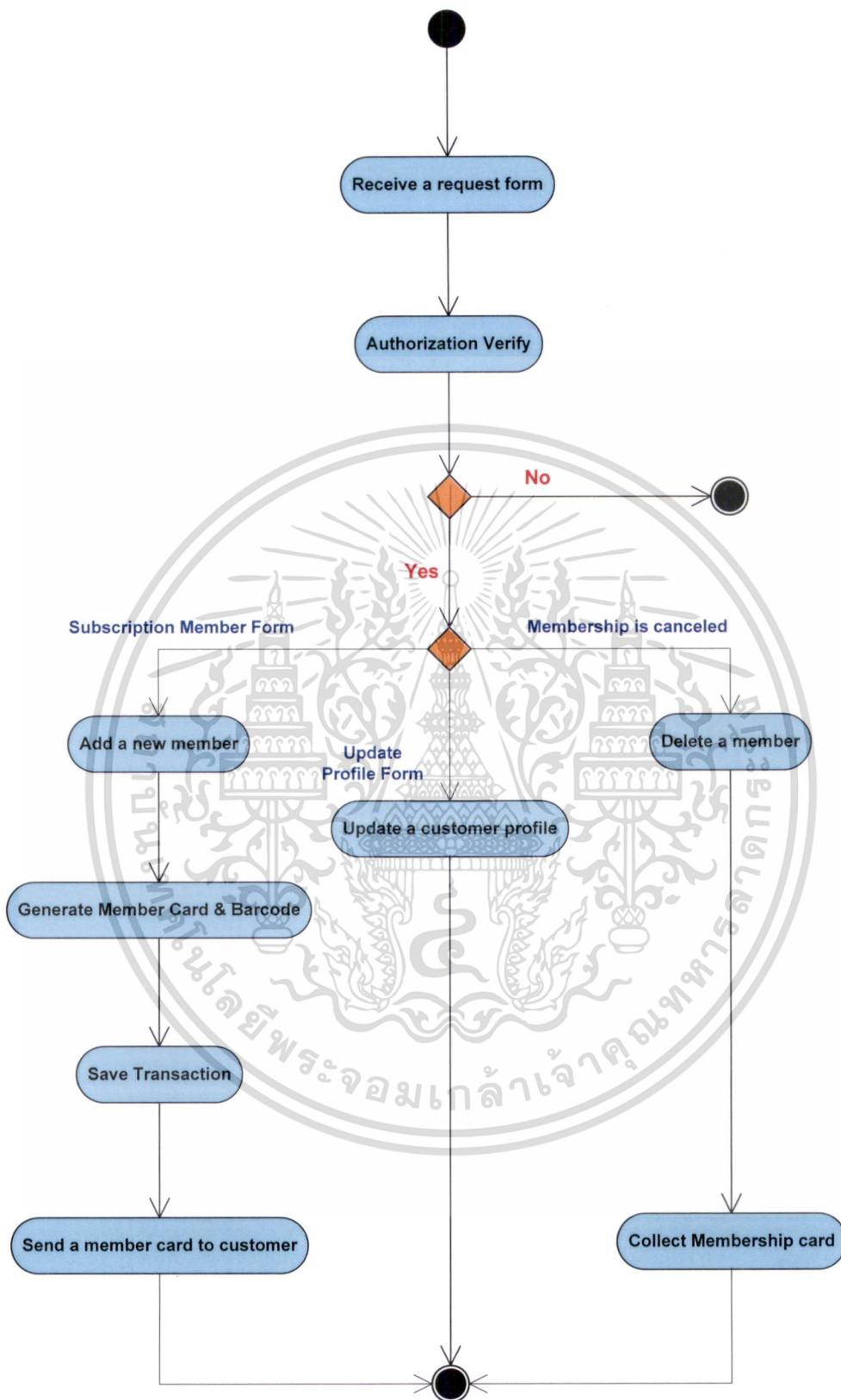
รูปที่ 4.11 แอกทิวิตีไดอะแกรมการทำงานของระบบในการนำรถเข้าจอดในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แอทวิวิตี้ไดอะแกรมการทำงานของระบบในการนำรถออกจากอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

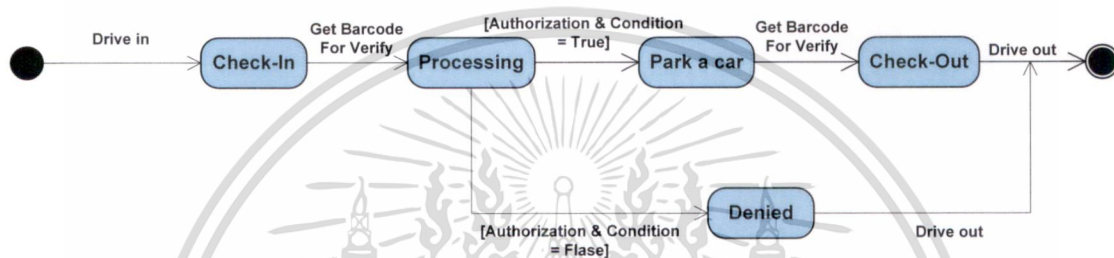


รูปที่ 4.13 แอคทีวิตีไดอะแกรมทำงานของระบบในการจัดการฐานข้อมูลสมาชิก

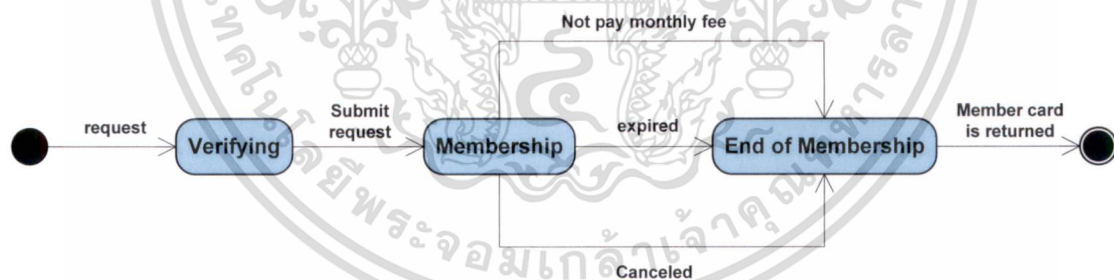
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.2 Statechart Diagram

เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นพฤติกรรมของ Object เช่นเดียวกับแผนภาพในกลุ่ม Behavioral Diagram อื่นๆ แต่ Statechart Diagram จะเน้นที่การแสดงให้เห็นถึงสถานะ (State) การเปลี่ยนแปลงสถานะ (Transition) ที่มีต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นในช่วงชีวิตของ Object 1 ช่วง (1 Sequence) ซึ่งสำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มี Object สำคัญที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จำนวน 2 Object และสามารถสร้างเป็น Statechart Diagram ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.14 และรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.14 สเตทชาร์ตไดอะแกรมแสดงสถานะรายการข้อมูลเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสมาชิกที่จอดรถ



รูปที่ 4.15 สเตทชาร์ตไดอะแกรมแสดงสถานะการเป็นสมาชิกที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบระบบ (Design Phase)

ระยะการออกแบบ เป็นการพิจารณาว่า ระบบควรจะดำเนินการไปได้อย่างไร (How) ซึ่งระยะการออกแบบนี้จะมุ่งเน้นถึงการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร ด้วยการนำผลลัพธ์ของแบบจำลองทางลอจิกัล (Logical Model) ที่ได้จากระยะการวิเคราะห์มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางฟิสิกส์คัล (Physical Model) ซึ่งระยะของการออกแบบ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

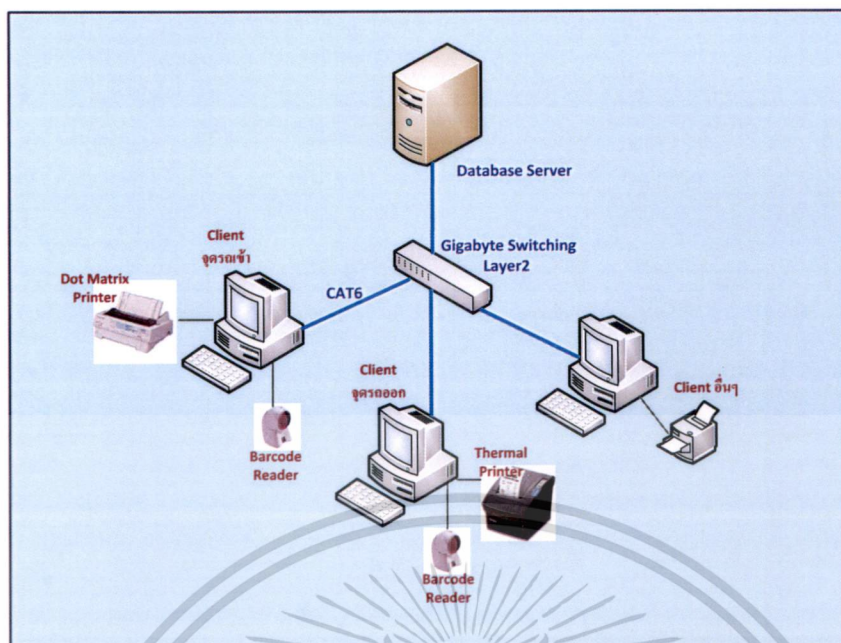
- พิจารณาแนวทางในการพัฒนาระบบ
- ออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design)
- ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- ออกแบบเอาต์พุต (Output Design)
- ออกแบบอินพุต (Input Design)

5.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design)

ในระยะของการออกแบบจะให้ความสำคัญด้านองค์ประกอบหนึ่งๆ ที่เรียกว่า การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design) ซึ่งจะอธิบายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางเทคนิคของระบบงานใหม่ โดยสภาพแวดล้อมทางเทคนิคนี้จะประกอบไปด้วยการวางแผนเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสาร และระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อสนับสนุนงานใหม่

5.1.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมเครือข่าย

หลังจากผู้พัฒนาได้ทำการวิเคราะห์ระบบในส่วนงานต่างๆ แล้ว พบว่า ควรพัฒนาระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ที่นำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ โดยพัฒนาเป็นแบบโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows Application) และมีสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) แบบ 2 เทียร์ ซึ่งมีรูปภาพอธิบายการออกแบบสถาปัตยกรรมเครือข่าย ดังแสดงในรูปที่ 5.1

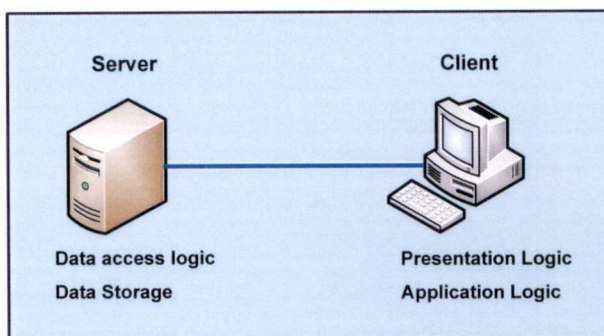


รูปที่ 5.1 แผนภาพอธิบายการเชื่อมต่อเครือข่ายและอุปกรณ์ในจุดต่างๆ

จากรูปที่ 5.1 สามารถอธิบายรายละเอียด ได้ดังนี้

- สถาปัตยกรรมเครือข่ายของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” จะแบ่งการประมวลผลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องไคลเอนต์ โดยที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่จัดเก็บฐานข้อมูลกลาง (Data Storage) และมี DBMS เป็นตัวจัดการด้านฐานข้อมูล (Data access logic) เช่น การสร้างฐานข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล และการอนุญาตให้ผู้ใช้ในระบบสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เป็นต้น ส่วนที่เครื่องไคลเอนต์จะติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีการประมวลผลตามคำสั่งที่ต้องการในโปรแกรมประยุกต์ (Application Logic) และยังทำหน้าที่เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ เช่น การรับข้อมูล และแสดงผลข้อมูล (Presentation Logic) ด้วย ดังรูปที่ 5.2 ซึ่งเป็นแผนภาพอธิบายการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องไคลเอนต์กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

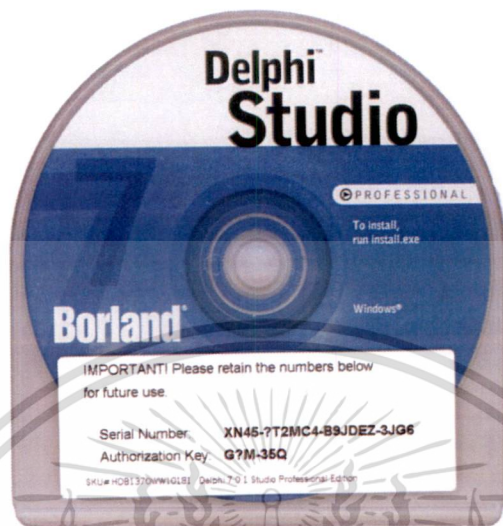


รูปที่ 5.2 แผนภาพอธิบายการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องไคลเอนต์
กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะมีระบบปฏิบัติการเป็น Microsoft Windows XP Professional โดยทำหน้าที่เก็บฐานข้อมูลกลาง เพื่อให้เครื่องลูกข่ายทั้งจุดรถเข้า จุดรถออก และส่วนงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถเชื่อมต่อเข้าถึงข้อมูลนี้ได้ โดยมีกำหนดค่าระบบเครือข่ายให้มีการทำงานแบบ Workgroup และตั้งชื่อ Workgroup เป็น “PARKING”
- ใช้ BDE Administrator เป็นเครื่องมือที่ใช้กำหนดคุณสมบัติต่างๆ ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันเข้ากับฐานข้อมูลด้วย นอกจากนี้ยังมีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือให้ผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้ได้ต่อกับฐานข้อมูลคือ BDE (Borland Database Engine) จากการเฝ้าสังเกตการณ์แล้วพบว่า จำนวนรถยนต์ที่เข้ามาใช้บริการที่จอดรถภายในอาคารอยู่ในระดับปานกลาง ประมาณ 500-1,000 คัน/วัน ซึ่งความสามารถในการจัดการข้อมูลของ BDE นี้ก็เพียงพอต่อการทำงานแล้ว
- ส่วนโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาระบบที่ต้องการนี้คือ Borland Delphi เนื่องจากทางหน่วยงานตึกข้างได้จัดซื้อลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ Borland Delphi V.7 ไว้จำนวน 2 ชุดแล้ว ดังรูปที่ 5.3 อีกทั้งจากสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันและจำนวนรายได้ที่เก็บได้จากผู้มาใช้บริการไม่มากนัก จึงทำให้ทางผู้บริหารอาคารตึกข้างมีงบประมาณจำกัดในการพัฒนาระบบบริหารที่จอดรถอาคารใหม่ นอกจากนี้ เมื่อผู้พัฒนาได้ลงศึกษาการใช้งานโปรแกรม Borland Delphi แล้ว ก็พบว่า เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถพัฒนาระบบที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ใหม่



รูปที่ 5.3 ภาพถ่ายแผ่นโปรแกรม Delphi Studio V.7 ชุดลิขสิทธิ์

5.1.2 โครงสร้างพื้นฐานของระบบ

เนื่องจากผู้พัฒนาระบบได้ทำการสำรวจโครงสร้างพื้นฐานของระบบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันแล้ว ในช่วงการวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) ที่ต้องศึกษาระบบการทำงานและปัญหาของระบบเดิมพบว่า ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มีการทำงานเป็นระบบเครือข่ายอยู่แล้ว แต่อุปกรณ์หลายอย่างมีสภาพเก่า ชำรุด และอุปกรณ์บางอย่างเริ่มมีปัญหาในการทำงาน เช่น Switching/Hub เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องไคลเอนต์ที่ใช้ประจำจุดรถเข้า และรถออก นอกจากนี้ในบางส่วนของระบบยังขาดอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องสำรองไฟ (UPS) ส่วนสายสัญญาณของระบบเครือข่าย ซึ่งใช้สายสัญญาณชนิด CAT5e ยังคงอยู่ในสภาพดี เนื่องจากมีการเดินร้อยสายสัญญาณไว้ภายในท่อ จึงทำให้สามารถยังคงใช้โครงข่ายสายสัญญาณเดิมได้ จึงได้เสนอแนะให้ทางหน่วยงานตึกช้างจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ใหม่ เพื่อใช้ทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ชำรุด และเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานของระบบโดยรวมด้วย

5.2 การกำหนดข้อมูลจำเพาะ จัดหาอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

5.2.1 ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

5.2.1.1 เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ควรมีรายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์ภายใน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น Intel Core2Duo Processor Xeon 5600 2.93 GHz อย่างน้อย 1 ตัว
- หน่วยความจำ (Memory) 4 GB
- ฮาร์ดดิสก์ มีขนาดความจุอย่างน้อย 1 TB

5.2.1.2 เครื่องไคลเอนต์ ควรมีรายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์ภายใน ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น Intel Core2Duo Processor E7300 2.66GHz
- หน่วยความจำ (Memory) 2 GB
- ฮาร์ดดิสก์ มีขนาดความจุอย่างน้อย 320 GB

5.2.1.3 เครื่องพิมพ์

- เครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์บัตรจอรถชนิดอ่อนสำหรับผู้ให้บริการที่เป็นบุคคลทั่วไป ต้องเป็นประเภท Dot Matrix Printer ชนิดเคร์สัน เช่น EPSON LQ-570+ หรือ EPSON LQ-300 ซึ่งเป็นยี่ห้อ/รุ่น ที่ใช้งานง่ายและทนทาน
- เครื่องพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน สำหรับพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน เมื่อมีการเรียกเก็บค่าที่จอดจากผู้ให้บริการให้ลูกค้าไว้เพื่อเป็นหลักฐาน ควรเป็นเครื่องพิมพ์ประเภท Thermal Printer ยี่ห้อ/รุ่น EPSON TM-U220A เพื่อความรวดเร็วและประหยัดต้นทุนในการออกเอกสาร
- เครื่องพิมพ์สำหรับรายงานควรเป็นเครื่องพิมพ์ประเภท Laser Printer ที่สามารถพิมพ์เอกสารได้รวดเร็ว มีความละเอียดสูงและสวยงาม

5.2.1.4 เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader)

ควรเป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ดชนิดตั้งโต๊ะหรือยึดติดกับที่ (Fixed Positioning Scanners) เพื่อให้ผู้ให้บริการที่เป็นสมาชิกที่จอดรถเข้ามาถึงจุดรถเข้า สามารถยื่นบัตรสมาชิกซึ่งมีรหัสบาร์โค้ดอยู่บนบัตรไปที่เครื่องอ่านบาร์โค้ดเพื่อทำการได้เองทันที ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้บริการ นอกจากนี้เครื่องอ่านบาร์โค้ด ควรเป็นรุ่นที่มีความไวในการอ่านแถบรหัสได้ดี โดยพิจารณาจากจำนวนลำแสงเลเซอร์ที่ยิงออกมา และสามารถอ่านได้ระยะไกล ดังรูปที่ 2.2 จึงมีคำแนะนำไม่ควรใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบมือถือหรือเคลื่อนที่ได้ (Portable Scanners) เพราะมีความไวในการอ่านแถบรหัสบาร์โค้ดต่ำเกินไป และมีลำแสงเลเซอร์ที่ยิงออกมาเพียง 1 เส้นเท่านั้น อีกทั้งอุปกรณ์ยังอาจสูญหายได้ง่ายด้วย ดังนั้นเครื่องอ่านบาร์โค้ดสำหรับระบบบริหารที่จอดรถ “ตึกช้าง” ควรมีรายละเอียดหรือข้อกำหนดจำเพาะดังนี้

- เป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ดชนิดตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความเร็วในการอ่านอย่างน้อย 1,200 เส้น/วินาที
- มีระยะเวลาอ่านแถบบาร์โค้ดได้ไกลอย่างน้อย 10 นิ้ว
- มีระบบอ่านแถบบาร์โค้ดแบบอัตโนมัติ
- เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB Port

5.2.2 ด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์เป็น Microsoft Windows XP Professional
- ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องไคลเอนต์เป็น Microsoft Windows XP Professional
- ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็น DBMS สำหรับจัดการด้านฐานข้อมูล เป็น BDE (Borland Database Engine)
- ชุดโปรแกรมหรือเครื่องมือที่ผู้พัฒนาเลือกใช้เพื่อพัฒนาระบบต้องการนี้ Borland Delphi

5.3 การวางแผนด้านความปลอดภัยของระบบ

เป็นมาตรการการรักษาความปลอดภัยของระบบ ทั้งตัวอุปกรณ์และข้อมูล จึงจำเป็นต้องมีมาตรการเกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัยประกอบกันหลายวิธี เพื่อป้องกันความเสียหายได้ครบทุกด้าน ดังนี้

5.3.1 การป้องกันภัยจากภายนอก (External Security)

เนื่องจากเครื่องไคลเอนต์ซึ่งทำงานเป็นส่วนหนึ่งของระบบ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งบริเวณจุดตรวจเข้า และจุดตรวจออกของลานจอดรถ อาจจะเป็นจุดต่อแหลมในยามวิกาล ที่ขโมยหรือผู้ไม่ประสงค์ดี อาจเข้ามาลักลอบขโมยอุปกรณ์ หรือทำลายทรัพย์สินให้เสียหายได้ จึงควรต้องยึดอุปกรณ์ หรือสลักกลอนเพื่อไม่ให้สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เหล่านั้นได้

5.3.2 การควบคุมผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าถึงระบบ (Unauthorized Access)

เนื่องจากระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” ด้วยรหัสบาร์โค้ด มีผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องอยู่หลายระดับ เพื่อป้องกันฐานข้อมูลได้รับความเสียหาย จากการทำงานที่ผิดพลาด หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ จึงจำเป็นต้องกำหนดการใช้งานให้กับผู้ใช้ต่างๆ ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามความเหมาะสม และสามารถเรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ได้เฉพาะเมนูหรือหน้าจอที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เช่น ผู้ใช้บางกลุ่มจะไม่มีสิทธิในการเข้าไปเพิ่ม/ลบ/ปรับปรุงข้อมูลของสมาชิกได้ และไม่สามารถเรียกใช้เมนูทำงานในส่วนของผู้บริหารระบบได้ (Administrator)

5.3.3 การป้องกันไวรัส (Guarding Against Viruses)

ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส เพื่อป้องกันมิให้ไวรัสเข้าสู่ระบบ อีกทั้งเนื่องจากระบบนี้มีการทำงานเป็นเครือข่าย หากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดเครื่องหนึ่งติดไวรัสจากช่องทางต่างๆ เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วย Flash drive การติดไวรัสจากระบบอินเทอร์เน็ตก็สามารถแพร่กระจายไปยังเครื่องอื่นๆ ที่อยู่ในระบบเดียวกันได้ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาในการทำงาน และฐานข้อมูลอาจถูกไวรัสทำลายจนได้รับความเสียหายได้

5.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

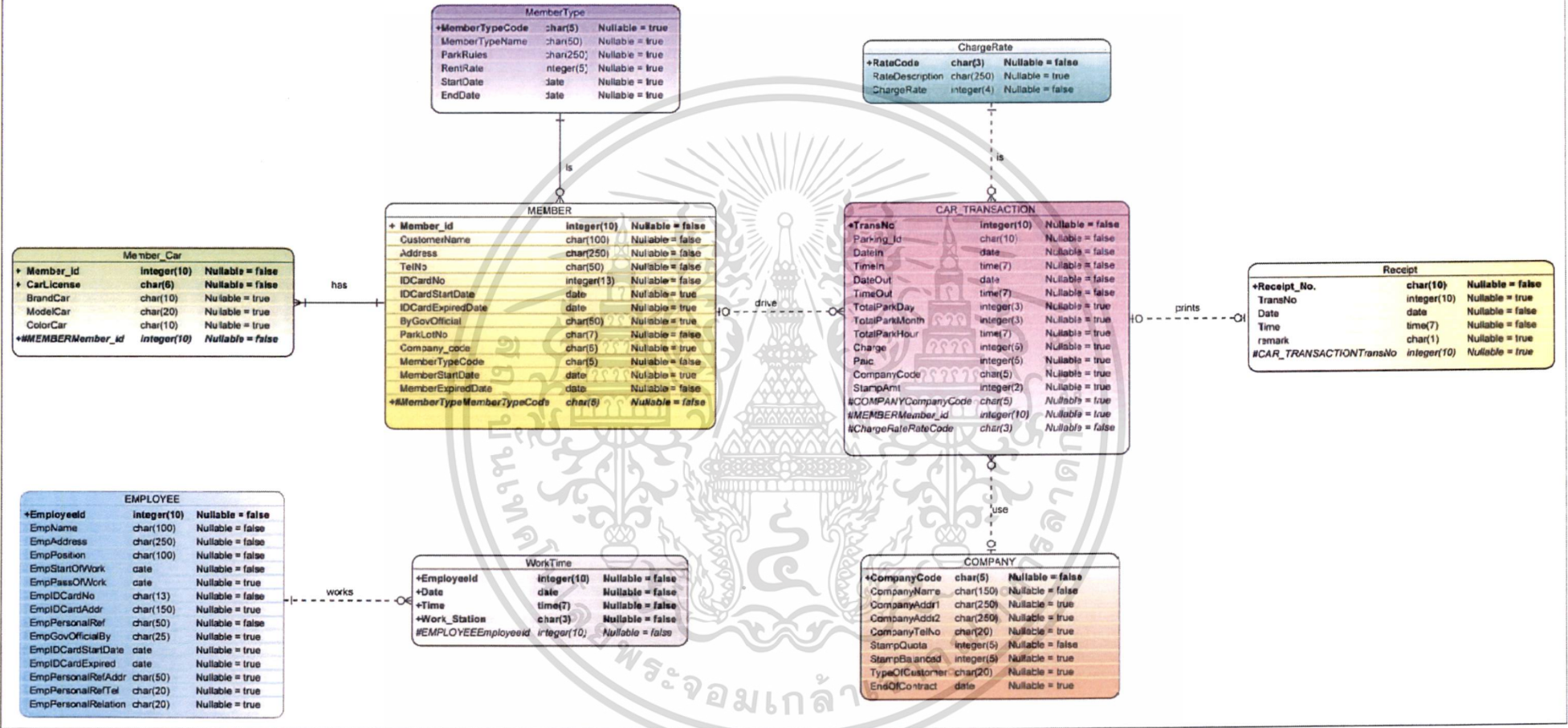
การออกแบบฐานข้อมูลคือ การดำเนินการแปลงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะที่ได้มาจากการวิเคราะห์มาเป็นรายละเอียดทางเทคนิคเพื่อใช้สำหรับการจัดเก็บข้อมูลจริง สำหรับการพัฒนา ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” นั้น ผู้พัฒนาระบบได้เลือกใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และใช้โปรแกรม Borland Database Desktop ในการสร้างฐานข้อมูล

5.4.1 The Entity-Relationship Diagram

แบบจำลอง E-R เป็นแบบจำลองเชิงแนวคิดที่ใช้แสดงลักษณะโดยรวมของข้อมูลในระบบ โดยนำเสนอในรูปแบบแผนภาพหรือไดอะแกรม ซึ่งแผนภาพ E-R จะเสนอรายละเอียดหรือข้อมูลต่างๆ ของธุรกิจในภาพรวม เช่น มีเอนทิตีและแอตทริบิวต์อะไรบ้าง และมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในรูปแบบใด

เมื่อพิจารณาถึงแบบจำลองฐานข้อมูลสำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” และผู้พัฒนาได้มุ่งเน้นรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นสำคัญ จึงมีแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล (ER-Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 5.4

Entity Relationship Of Parking Lot System



รูปที่ 5.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล (ER-Diagram)

5.4.1 พจนานุกรมข้อมูล (DATA DICTIONARY)

พจนานุกรมข้อมูลของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” นั้น ผู้พัฒนาได้ใช้โปรแกรม Borland Database Desktop เป็นเครื่องมือในการสร้างฐานข้อมูลและสร้างตารางข้อมูล และใช้ BDE Administrator เป็นเครื่องมือที่ใช้กำหนดคุณสมบัติต่างๆ ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดของตารางข้อมูลต่างๆ ดังตารางที่ 5.1 – 5.9

ตารางที่ 5.1 ตารางบันทึกรายการข้อมูลการเข้าใช้บริการที่จอดรถ (CAR_TRANSACTION)

Name	Data type	Constraints	Nullable	Documentation
TransNo	integer(10)	PK	No	หมายเลขรายการข้อมูล
Parking_Id	char(10)		No	รหัสสมาชิก รหัสบาร์โค้ดที่ออกโดยระบบ
DateIn	date(0)		No	วันที่ขับรถเข้ามาใช้บริการ
TimeIn	time(7)		No	เวลาที่ขับรถเข้าใช้มาบริการ
DateOut	date(0)		No	วันที่ขับรถออก
TimeOut	time(7)		No	เวลาที่ขับรถออก
TotalParkDay	integer(3)		Yes	รวมเวลาการจอดเป็นวัน
TotalParkMonth	integer(3)		Yes	รวมเวลาการจอดเป็นเดือน
TotalParkHour	time(7)		Yes	รวมเวลาการจอดเป็นชั่วโมง
Charge	integer(5)		Yes	ค่าคิดบริการที่จอดรถ
Paid	integer(5)		Yes	จำนวนเงินที่ชำระจริง
CompanyCode	char(5)		Yes	รหัสตราประทับบริษัท
StampAmt	integer(2)		Yes	จำนวนตราประทับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ตารางอัตราค่าบริการจอดรถ (CHARGERATE)

Name	Data type	Constraints	Nullable	Documentation
RateCode	char(3)	PK	No	รหัสอัตราค่าบริการ
RateDescription	char(250)		Yes	คำอธิบายอัตราค่าบริการ
ChargeRate	integer(4)		No	จำนวนเงินอัตราค่าบริการ

ตารางที่ 5.3 ตารางข้อมูลทั่วไปของบริษัท/หน่วยงานภายในอาคาร “ตึกช้าง” (COMPANY)

Name	Data type	Constraints	Nullable	Documentation
CompanyCode	char(5)	PK	No	รหัสตราประทับของ บริษัท
CompanyName	char(150)		No	ชื่อบริษัท
CompanyAddr1	char(250)		Yes	ที่อยู่ของบริษัท
CompanyAddr2	char(250)		Yes	ที่อยู่ของบริษัท
CompanyTelNo	char(20)		Yes	หมายเลขโทรศัพท์
StampQuota	integer(5)		No	จำนวนสิทธิ์ตราประทับ/ เดือน
StampBalanced	integer(5)		Yes	ยอดคงเหลือตราประทับ
TypeOfCustomer	char(20)		Yes	ประเภทของลูกค้า
EndOfContract	date(0)		Yes	วันสิ้นสุดสัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 ตารางข้อมูลประวัติพนักงาน (EMPLOYEE)

Name	Data type	Constraints	Nullable	Documentation
EmployeeId	integer(10)	PK; Unique	No	รหัสพนักงาน
EmpName	char(100)		No	ชื่อ-นามสกุลพนักงาน
EmpAddress	char(250)		No	ที่อยู่ปัจจุบันของพนักงาน
EmpPosition	char(100)		No	ตำแหน่งของพนักงาน
EmpStartOfWork	date(0)		No	วันเริ่มเข้าทำงาน
EmpPassOfWork	date(0)		Yes	วันที่ผ่านการทดลองงาน
EmpIDCardNo	char(13)		No	เลขที่บัตรประชาชน
EmpIDCardAddr	char(150)		Yes	ที่อยู่ในบัตรประชาชน
EmpGovOfficialBy	char(25)		Yes	สถานที่ออกบัตร
EmpIDCardStartDate	date(0)		Yes	วันที่ออกบัตรประชาชน
EmpIDCardExpired	date(0)		Yes	บัตรประชาชนหมดอายุ วันที่
EmpPersonalRef	char(50)		No	บุคคลอ้างอิง
EmpPersonalRefAddr	char(50)		Yes	ที่อยู่ของบุคคลอ้างอิง
EmpPersonalRefTel	char(20)		Yes	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ อ้างอิง
EmpPersonalRelation	char(20)		Yes	ความสัมพันธ์ระหว่าง พนักงานกับผู้อ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 ตารางบันทึกข้อมูลการเข้าประจำการของเจ้าหน้าที่ (WORKTIME)

Name	Date type	Constraints	Nullable	Documentation
EmployeeId	integer(10)	PK	No	รหัสพนักงาน
Date	date(0)	PK	No	วันที่เข้าประจำการ
Time	time(7)	PK	No	เวลาที่เข้าประจำการ
Work_Station	char(3)	PK	No	สถานที่เข้าประจำการ

ตารางที่ 5.6 ตารางข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ (MEMBER)

Name	Date type	Constraints	Nullable	Documentation
Member_id	integer(10)	PK; Unique	No	รหัสสมาชิก
CustomerName	char(100)		No	ชื่อ-นามสกุล สมาชิก
Address	char(250)		No	ที่อยู่ปัจจุบันของสมาชิก
TelNo	char(50)		No	หมายเลขโทรศัพท์
IDCardNo	integer(13)		No	หมายเลขบัตรประชาชน
IDCardStartDate	date(0)		Yes	วันที่ออกบัตรประชาชน
IDCardExpiredDate	date(0)		Yes	บัตรประชาชนหมดอายุวันที่
ByGovOfficial	char(50)		Yes	บัตรประชาชนออกโดย
ParkLotNo	char(7)		No	ช่องจอดรถ
Company_code	char(5)		Yes	รหัสบริษัทที่สมาชิกทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 (ต่อ)

Name	Date type	Constraints	Nullable	Documentation
MemberTypeCode	char(5)		No	รหัสประเภทของสมาชิก
MemberStartDate	date(0)		Yes	วันที่เริ่มเป็นสมาชิก
MemberExpiredDate	date(0)		No	วันสิ้นสุดการเป็นสมาชิก

ตารางที่ 5.7 ตารางข้อมูลรถยนต์ของสมาชิกที่จอดรถ (MEMBER_CAR)

Name	Date type	Constraints	Nullable	Documentation
Member_id	integer(10)	PK	No	รหัสสมาชิก
CarLicense	char(6)	PK	No	หมายเลขทะเบียนรถยนต์
BrandCar	char(10)		Yes	ยี่ห้อรถยนต์
ModelCar	char(20)		Yes	รุ่นรถยนต์
ColorCar	char(10)		Yes	สีรถยนต์

ตารางที่ 5.8 ตารางประเภทของสมาชิกที่จอดรถ (MEMBERTYPE)

Name	Date type	Constraints	Nullable	Documentation
MemberTypeCode	char(5)	PK	No	รหัสประเภทสมาชิก
MemberTypeName	char(50)		Yes	ชื่อประเภทสมาชิก
ParkRules	char(250)		Yes	รายละเอียดกฎการใช้บริการที่จอดรถ
RentRate	integer(5)		Yes	ค่าเช่าที่จอดรถรายเดือน
StartDate	date(0)		Yes	วันที่เริ่มเป็นสมาชิก
EndDate	date(0)		Yes	วันสิ้นสุดการเป็นสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 ตารางบันทึกข้อมูลใบเสร็จรับเงินอย่างย่อ (RECEIPT)

Name	Date type	Constraints	Nullable	Documentation
Receipt_No.	char(10)	PK	No	เลขที่ใบเสร็จรับเงิน
TransNo	integer(10)		Yes	รายการข้อมูลเลขที่
Date	date(0)		No	วันที่ออกใบเสร็จ
Time	time(7)		No	เวลาที่ออกใบเสร็จ
Amount	integer(4)		No	จำนวนเงิน
remark	char(1)		Yes	หมายเหตุอื่นๆ

5.5 การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface)

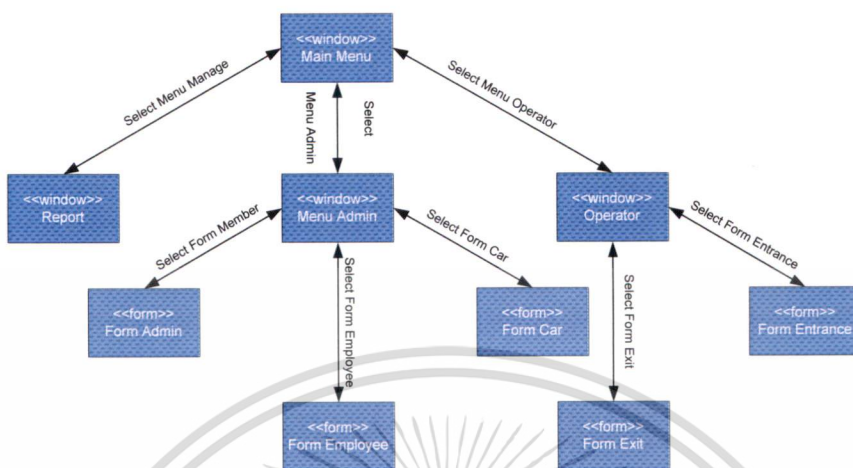
ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น มีการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ เป็นกระบวนการทำงานทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งในส่วนการทำงานด้านผู้ใช้ จำเป็นต้องมีการปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งการออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ จึงจำเป็นต้องนำการทำงาน ทั้ง 2 ด้านมาพิจารณาร่วมกัน

การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ หรือการออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ จึงหมายถึง การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบเพื่อเตรียมสารสนเทศและนำสารสนเทศนั้นไปใช้ ด้วยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “การออกแบบจอภาพ” (Screen Design) ซึ่งระบบสารสนเทศที่ดี ควรมีอินเตอร์เฟซระหว่างผู้ใช้กับระบบที่ดีด้วย ควรออกแบบการเลือกใช้คำสั่งต่างๆ ที่แสดงผลบนจอภาพเข้าใจง่าย ซึ่งระบบบริหารที่จอตรวจอาคาร “ตึกช้าง” นี้มีผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบอยู่หลายระดับ เช่น พนักงานที่ทำหน้าที่ประจำจุดตรวจเข้า-รูดออก เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่เป็นธุรการของระบบ แต่จะพบปัญหาว่า ผู้ใช้ในระดับพนักงานประจำจุดตรวจเข้า-รูดออก มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ไม่มากนัก หรือผู้ใช้บางคนไม่เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก่อน ดังนั้น ผู้พัฒนาระบบจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์และออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ ทำให้มีความซับซ้อนน้อยที่สุด ทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถสื่อกับการใช้งาน

5.5.1 การออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ (WND: Windows Navigator Diagram)

เป็นการออกแบบลำดับของการแสดงยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของโปรแกรมทางจอภาพคอมพิวเตอร์ พร้อมการเชื่อมโยงระหว่างยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้ศึกษาและทำเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานของผู้ใช้ระบบ ขั้นตอนการทำงานต่างๆ อย่างละเอียดแล้ว จึงได้ร่างเป็นแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการเชื่อมโยงของจอภาพ ดังรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 Windows Navigator Diagram สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”

จากแผนภาพ Windows Navigation Diagram นี้แสดงให้เห็นลำดับของจอภาพ โดยเริ่มหน้าจอเมนูหลัก (Windows Main Menu) จากเมนูหลักจะมีเมนูย่อยทั้งหมด 3 เมนู คือ เมนูออกรายงาน (Windows Report), เมนูทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ธุรการระบบ (Windows Menu Admin) และเมนูทำงานของเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า-รถออก (Windows Operator)

5.5.2 การออกแบบจอภาพ (Screen Design)

จากการออกแบบลำดับการเชื่อมโยงของจอภาพ ผู้พัฒนาระบบจึงได้สร้างโปรโตไทป์หรือต้นแบบการทำงานของระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นภาพและแนวทางของระบบใหม่ เพื่อพิจารณาว่าตรงตามความต้องการหรือไม่ อีกทั้งสามารถกำจัดความต้องการบางส่วนที่ไม่จำเป็นออกไป เพื่อคงเหลือเฉพาะส่วนที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ได้ระบบที่ออกแบบ ตรงตามความต้องการหรือความคาดหวังของผู้ใช้มากที่สุด และในขณะเดียวกันก็ทำการออกแบบหน้าจอแสดงผล โดยใช้การออกแบบอินพุตบนหน้าจอแบบ GUI (GUI: Graphic User Interface) เช่น การใช้เท็กซ์-บ็อกซ์ (Text Box) สำหรับการกรอกข้อมูลทั่วไป การใช้คอมโบบ็อกซ์ (Combo Box) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายการข้อมูลที่ต้องการ เป็นต้น ซึ่งโปรโตไทป์หรือต้นแบบของระบบนี้ประกอบด้วย หน้าจอการทำงานหลัก ดังนี้

- หน้าจอการทำงานของโปรแกรมส่วนรถเข้า

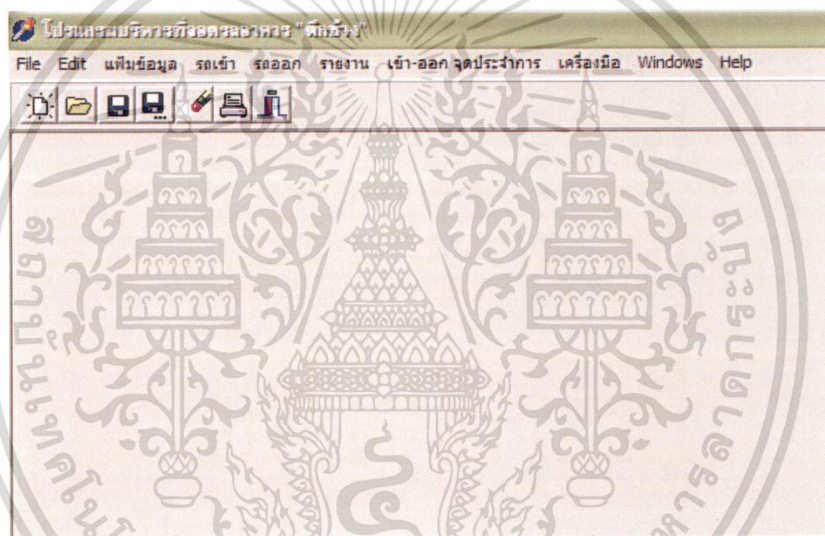
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของระบบงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน้าจอการจัดการเพิ่มข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่ธุรการ
- หน้าจอการออกรายงาน
- หน้าจอการบันทึกเวลาเข้า-ออกประจำการของพนักงานประจำจุดรถเข้า-รถออก

ซึ่งมีลักษณะการแสดงผล และสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

5.5.2.1 หน้าจอการทำงานหลักของโปรแกรม

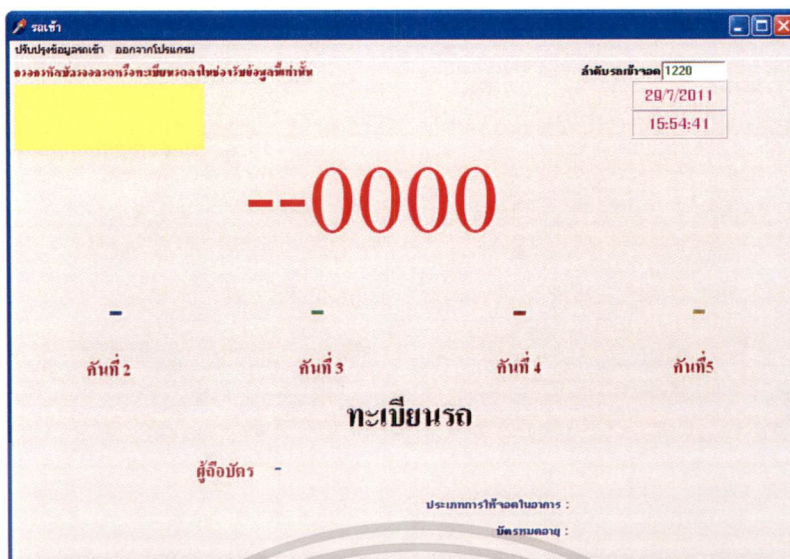
เมื่อเรียกใช้โปรแกรมระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” แล้วจะปรากฏหน้าต่างการทำงานหลักเพื่อเลือกทำงานที่ต้องการ เช่น เมนูรถเข้า เมนูรถออก รายงานสรุป และอื่นๆ ดังรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 หน้าจอทำงานหลักของโปรแกรมบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง”

5.5.2.2 การทำงานของส่วนโปรแกรมรถเข้า

จากหน้าต่างการทำงานหลัก เมื่อเลือกเมนูรถเข้าแล้ว จะปรากฏหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมที่ถูกเรียกใช้จากเครื่องคอมพิวเตอร์จุดรถเข้า ซึ่งในหน้าจอแสดงผลนี้จะแสดงข้อมูลที่สำคัญ เช่น หมายเลขทะเบียนรถยนต์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ วันที่และเวลาที่เข้ามาใช้บริการ ประเภทของผู้ใช้บริการ (สมาชิกหรือบุคคลทั่วไป) และมีช่องรับข้อมูลเข้าในช่องแถบสีเหลือง ดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 หน้าจอการทำงานของส่วน โปรแกรมมรดกเข้า

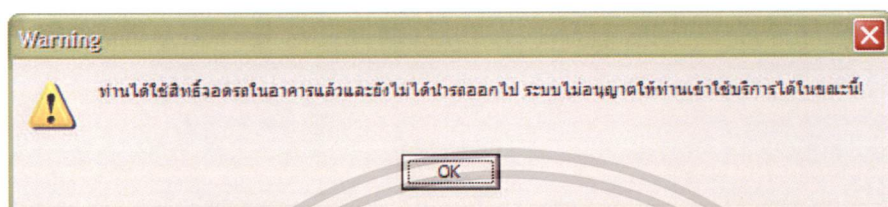
กรณีที่รดคนที่จับเข้ามาใช้บริการเป็นสมาชิกที่จอตลอดจะต้องแสดงบัตรสมาชิก และยื่นบัตรมายังเครื่องอ่านบาร์โค้ด เพื่อยิงบาร์โค้ดที่อยู่บนบัตรแล้วทำรายการ จากนั้น โปรแกรมจะตรวจสอบข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งถ้าการเข้าใช้บริการในครั้งนั้นถูกต้องเป็นไปตามเงื่อนไขแล้ว โปรแกรมจะแสดงผลข้อมูลสมาชิกมาปรากฏที่หน้าจอ และอนุญาตให้นารดเข้าจอตในอาคารได้ ตามรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 หน้าจอการทำงานของ โปรแกรมส่วนรดเข้า

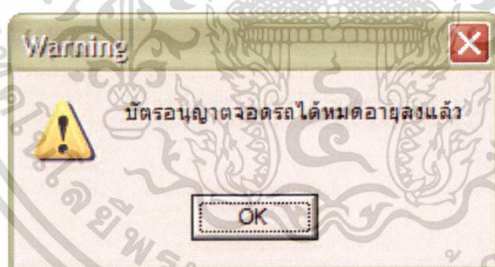
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **แสดงผลข้อมูลเมื่อผู้ใช้บริการเป็นสมาชิก** ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามกฎการใช้บริการของสมาชิกที่จอดรถนั้น สมาชิกสามารถนำรถเข้ามาจอดในอาคารได้ครั้งละ 1 คัน หากสมาชิกได้ขับรถเข้ามาใช้บริการที่จอดรถแล้ว และยังไม่ได้ขับรถออกจากอาคาร ก็จะไม่สามารถนำรถคันอื่นๆ เข้ามาใช้บริการได้ ระบบจะมีข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า (แบบที่ 1) มายังจอภาพ ดังรูปที่ 5.9 เพื่อป้องกันการเวียนใช้บัตรสมาชิกหรือสมาชิกอาจใช้สิทธิ์ที่จอดรถเกิน ซึ่งเป็นสาเหตุที่จอดรถมีไม่เพียงพอ



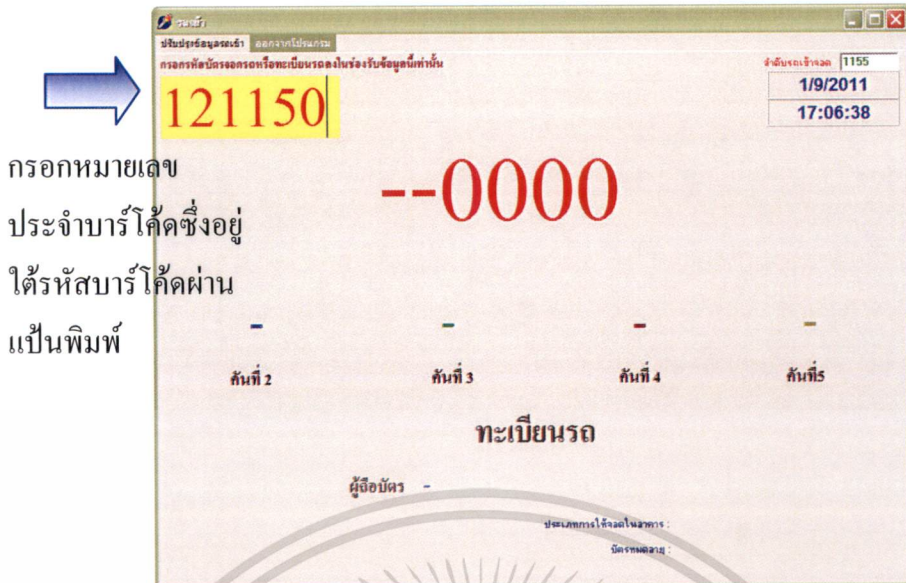
รูปที่ 5.9 แสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า (แบบที่ 1)

นอกจากนี้ โปรแกรมจะทำการตรวจสอบสถานภาพของสมาชิก เช่น วันสิ้นสุดการอนุญาตให้เข้าจอดใช้บริการ หากสมาชิกเข้ามาใช้บริการหลังจากหมดสมาชิกสภาพไปแล้ว โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่มายังจอภาพ ตามรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 แสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า (แบบที่ 2)

จากที่ได้อธิบายการทำงานบางส่วนของระบบไปแล้วในข้างต้น ในการรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ดซึ่งเป็นการทำงานแบบอัตโนมัติ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้พัฒนาได้จัดเตรียมระบบการทำงานสำรองหากเครื่องอ่านบาร์โค้ดเกิดปัญหาไม่ทำงาน ไม่สามารถอ่านรหัสบาร์โค้ดได้ โดยผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านแป้นพิมพ์แทนเครื่องอ่านบาร์โค้ดได้ เช่น เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้าสามารถกรอกหมายเลขกำกับบาร์โค้ดซึ่งอยู่ใต้รหัสบาร์โค้ด ลงในช่องรับข้อมูลแถบสีเหลืองผ่านแป้นพิมพ์ ดังรูปที่ 5.11 จากนั้นโปรแกรมจะตรวจสอบข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นจะแสดงผลข้อมูลสมาชิกมาปรากฏที่หน้าจอ เช่นเดียวกับการทำงานแบบระบบอัตโนมัติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กรอกหมายเลข
ประจำบาร์โค้ดซึ่งอยู่
ได้รับบาร์โค้ดผ่าน
เป็นพิมพ์

รูปที่ 5.11 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมส่วนรถเข้าแบบนำข้อมูลเข้าผ่านเป็นพิมพ์

หากรถคันที่ขับเข้ามาเป็นผู้ใช้บริการทั่วไป เช่น ผู้มาติดต่อกับสำนักงานภายในอาคาร “ตึกข้าง” แยกรับเชิญที่มาร่วมงานจัดเลี้ยง (อาคารตึกข้างมีห้องจัดเลี้ยงจำนวน 4 ห้อง) เป็นต้น ระบบจะต้องออกบัตรจอดรถชั่วคราวซึ่งเป็นบัตรจอดรถชนิดอ่อนให้กับผู้มาใช้บริการไว้เพื่อแสดงเมื่อขับรถออกจากอาคาร โดยเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้าจะกรอกหมายเลขทะเบียนรถยนต์ เฉพาะตัวเลขไม่รวมพยัญชนะ เช่น ทะเบียนรถยนต์ รพ 6610 ให้กรอก 6610 เท่านั้น ลงในช่องรับข้อมูลแถบสีเหลือง ดังรูปที่ 5.12 ซึ่งโปรแกรมจะแสดงผลว่าผู้ให้บริการแบบ Visitor ดังรูปที่ 5.13



กรอกหมายเลข
ทะเบียนรถยนต์

รูปที่ 5.12 หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถเข้าขณะรับข้อมูลทะเบียนรถยนต์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงผลว่าผู้ใช้บริการเป็นประเภทบุคคลทั่วไป (Visitor)

จากนั้นโปรแกรมจะส่งพิมพ์บัตรจอดรถชั่วคราวให้กับผู้ใช้บริการ โดยมีข้อมูลสำคัญต่างๆ ประกอบด้วย รหัสบาร์โค้ดที่ออกโดยระบบ วัน/เดือน/ปี เวลาที่เข้ามาใช้บริการ และหมายเลขทะเบียนรถยนต์ ดังรูปที่ 5.14 ลงในกระดาษแบบฟอร์ม ดังรูปที่ 3.4 และรูปที่ 3.5 ซึ่งได้ถูกออกแบบไว้สำหรับงานให้บริการที่จอดรถสำหรับอาคารตึกข้างเท่านั้น



รูปที่ 5.14 ลักษณะข้อมูลที่ถูกส่งพิมพ์ลงบนบัตรจอดรถชั่วคราว

จากนั้นจะทำให้ได้บัตรจอดรถชั่วคราวเพื่อยื่นให้กับผู้มาใช้บริการ ดังรูปที่ 5.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เลขทะเบียนรถ REGISTRATION PLATE NO.	วันที่เข้า DATE - IN	เวลาเข้า TIME - IN
0-5235	2/9/11	17:31:46
 2911173146		

บัตรนี้ไม่ถือเป็นการรับฝากรถ ทางบริษัทฯ ไม่รับผิดชอบในความเสียหาย หรือสูญหายใดๆ ต่อ รถ, อุปกรณ์ควบ และทรัพย์สินภายในรถทุกกรณี

รูปที่ 5.15 ภาพบัตรจอดรถชั่วคราวที่ได้พิมพ์ข้อมูลแล้ว เพื่อยื่นให้กับผู้ใช้บริการทั่วไป

ในกรณีที่สมาชิกที่จอดรถไม่สามารถแสดงบัตรจอดรถเพื่อยืนยันสิทธิของตนเองได้ ทางผู้บริหารอาคารได้กำหนดให้สมาชิกที่จอดรถจะไม่สามารถใช้สิทธิในการเข้ารับบริการครั้งนั้นได้ นอกจากนี้ยังรวมถึงบัตรสมาชิกที่สิ้นสุดการใช้บริการไปแล้ว (บัตรหมดอายุ) หรือพ้นสภาพการเป็นสมาชิก หากเข้ามาใช้บริการที่จอดรถแล้ว ให้เสมือนเป็นผู้ใช้บริการทั่วไป เพื่อป้องกันการแอบอ้างและสวมรอยใช้สิทธิแทนเจ้าของตัวจริง ดังนั้น ให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้ากรอกหมายเลขทะเบียนรถยนต์ เฉพาะตัวเลขไม่รวมพยัญชนะลงในช่องรับข้อมูลเข้าแถบสีเหลือง (ดังรูปที่ 5.12) ซึ่งระบบจะทำการออกบัตรจอดรถชั่วคราวให้เช่นเดียวกับผู้ใช้บริการทั่วไป (ดังรูปที่ 5.15)

5.5.2.3 การทำงานของส่วนโปรแกรมรถขาออก

จากหน้าต่างการทำงานหลัก (รูปที่ 5.6) เมื่อเลือกเมนูรถออกแล้วจะปรากฏหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมรถออกที่ถูกเรียกใช้จากเครื่องคอมพิวเตอร์จุดรถออก ซึ่งในหน้าจอแสดงผลนี้จะแสดงข้อมูลสำคัญหลายส่วน ดังรูปที่ 5.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล

16:10:52
30/10/11

ประเภท

จำนวนเงินที่ต้องชำระ(บาท)

0.00

✓ พิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

จำนวนเงินค่า จอครรถที่เรียก เก็บจากผู้มาใช้ บริการ

บริการ

รวมเวลาจอด (ชม.) (วัน)

รวมเวลาจอด(ชม.)

00:00:00

เข้า วัน/เดือน/ปี

20/4/11

เข้าเวลา

10:01:47

ผู้ถือบัตร

รหัสร้านค้า/บริษัท

ชื่อร้านค้า/บริษัท

ที่อยู่ในอาคาร

จำนวนสิทธิ์จอดชำระที่หมด

ยอดคงเหลือลดชำระที่เดิม

ยอดคงเหลือลดชำระที่ปัจจุบัน

ครึ่ง/เดือน

ครึ่ง

ครึ่ง

รูปที่ 5.16 หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออก

เมื่อผู้ใช้บริการประสงค์ขับรถออกจากอาคาร และเมื่อขับถึงป้อมจอดรถออกแล้วจะต้องแสดงบัตรจอครรถ ซึ่งหากเป็นสมาชิกที่จอครรถก็ให้แสดงบัตรจอครรถชนิดแข็ง (รูปที่ 4.3) ส่วนผู้ใช้บริการที่เป็นบุคคลทั่วไปให้แสดงบัตรจอครรถชั่วคราวที่ได้รับจากป้อมจอดรถขาเข้า (รูปที่ 5.15)

ผู้ใช้บริการที่เป็นสมาชิกเมื่อแสดงบัตรจอครรถแล้ว สามารถยิงรหัสบาร์โค้ดได้ด้วยตนเอง หรือยื่นให้เจ้าหน้าที่ยิงรหัสบาร์โค้ดให้ก็ได้ ซึ่งเป็นการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ ลงในช่องรับข้อมูลซึ่งเป็นแถบสีเหลือง ตามรูปที่ 5.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับรหัสบาร์โค้ด
บนบัตรสมาชิกที่
จอครด



รูปที่ 5.17 หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออกขณะรับรหัสบาร์โค้ด
บนบัตรสมาชิกที่จอครด

เมื่อระบบได้รับรหัสบาร์โค้ดลงในช่องรับข้อมูล ทั้งจากเครื่องอ่านบาร์โค้ดหรือเป็นการกรอกข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ก็ตาม ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลการนำรถเข้าจอด และประมวลผลคำนวณเวลารวมที่เข้าใช้บริการจอครดให้โดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 5.18 แต่หากเป็นผู้ใช้บริการทั่วไป ระบบจะคำนวณจำนวนเงินค่าจอครดด้วย แล้วแสดงข้อมูลไปที่จอภาพเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทราบและแจ้งเก็บค่าบริการจอครดกับผู้ใช้บริการ

ประเภทของผู้มาใช้บริการ
เป็นสมาชิกที่จอครด

ข้อมูลรถยนต์ที่สมาชิก
นำมาลงทะเบียนไว้
เพื่อสามารถขับเข้ามา
ใช้บริการได้



แสดงข้อมูลการเข้า
จอด เช่น ว/ค/ป เวลา
และรวมระยะเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะที่ออกหรือดึงข้อมูลสมาชิกและวัน-เวลาที่เข้าใช้บริการด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่เป็นผู้ใช้บริการทั่วไปซึ่งจะได้รับบัตรจอรถชั่วคราวให้ยื่นแสดงต่อเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออก จากนั้นเจ้าหน้าที่จะยิงรหัสบาร์โค้ดหรือกรอกหมายเลขกำกับบัตรรหัสบาร์โค้ดลงในช่องรับข้อมูลสี่เหลี่ยม ดังรูปที่ 5.19 จากนั้นระบบจะทำการค้นหาข้อมูลการเข้าจอรถในฐานข้อมูลแล้วแสดงมาที่จอภาพ ในกรณีที่ผู้มาใช้บริการไม่ได้รับตราประทับจากหน่วยงานใดๆ ให้เจ้าหน้าที่กดปุ่ม TAB ผ่านเข้ามาในช่องรับข้อมูลรหัสตราประทับและจำนวนตราประทับ โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลใดๆ ลงไป จากนั้นระบบจะคำนวณค่าจอรถและแสดงผลมาที่จอภาพ เพื่อให้เจ้าหน้าที่เรียกเก็บค่าจอรถจากผู้มาใช้บริการ ดังรูปที่ 5.20

รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดงการทำงานขณะรับข้อมูลรหัสบาร์โค้ดเข้าสู่ระบบ

กรณีเป็นผู้ใช้บริการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงข้อมูลวันที่
และเวลาที่เข้าใช้
บริการและคำนวณ
รวมเวลาในการจอด

รถจักรยานยนต์
รถจักรยานยนต์
รถจักรยานยนต์

จำนวนเงินค่า
12:47:52
8/11/11

จำนวนเงินค่า
 Visitor
จำนวนเงินที่ต้องชำระ(บาท)
 20
 ✓ พิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

คันที่ 2 คันที่ 3 คันที่ 4 คันที่ 5

รวมเวลาจอด (เดือน) (วัน)
รวมเวลาจอด(ชม.)
 1:40:16

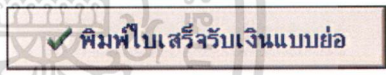
เข้า วัน/เดือน/ปี เข้าเวลา
 8/11/11 11:07:04

✓ พิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

รูปที่ 5.20 หน้าจอแสดงการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออก

แสดงผลข้อมูลการเข้าใช้บริการและค่าจอดรถ

เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับชำระค่าจอดรถแล้ว ให้กดปุ่ม



เพื่อพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ ดังรูปที่ 5.21 แล้วยื่นให้กับผู้มาใช้บริการไว้เป็นหลักฐาน

Elephant Tower
3300 Phaholyothin Road, Chompon, Chatuchak
Bangkok 10900.
Receipt No : 17 Tran No: 48596
24/10/11 21:13:20 Tax ID.31010209914

Parking ID:24101752 IN 24/10/11 17:05:02
ทะเบียน 0-9877 OUT 24/10/11 21:13:12

฿20.00

Parking Lot System

รูปที่ 5.21 ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ผู้ใช้บริการทั่วไปได้รับตราประทับจากบริษัท/หน่วยงานที่ไปติดต่อ ให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออก กรอกรหัสตราประทับและจำนวนตราประทับที่ได้รับลงในช่องรับข้อมูล ซึ่งระบบจะรับค่าข้อมูลนำเข้าแล้วนำไปคำนวณค่าจอดรถสุทธิ จากการค้นหาข้อมูลการเข้าใช้บริการ (วันที่และเวลาที่เข้าจอด) คำนวณรวมเวลาการใช้บริการจอดรถ โดยที่ตราประทับ 1 ดวง สามารถจอดรถฟรี 2 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังมีเงื่อนไขเพิ่มเติมอีกคือ หากได้รับตราประทับแล้วยังสามารถจอดฟรีในชั่วโมงแรกด้วย แต่หากไม่ได้รับตราประทับสามารถจอดรถฟรี 15 นาทีแรกเท่านั้น และการคำนวณเวลาเพื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายนั้น กำหนดให้เศษของนาที คิดเป็น 1 ชั่วโมง ซึ่งหากสิทธิจอดฟรีจากตราประทับที่ได้รับ ไม่เพียงพอสำหรับระยะเวลาการใช้บริการจอดรถแล้ว ผู้ใช้บริการต้องชำระค่าจอดรถเฉพาะระยะเวลาที่คำนวณหักจากสิทธิจอดรถฟรีของตราประทับและชั่วโมงแรกที่สามารถจอดรถฟรี ดังรูปที่ 5.22

ผู้ใช้บริการทั่วไปได้รับ
ตราประทับที่จอดรถ

0-1122

จำนวนเงินที่ต้องชำระ(บาท)
20 ← จำนวนเงินค่าจอดรถที่เรียกเก็บ

✓ พิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
รวมเวลาจอด (เดือน) (วัน)	รวมเวลาจอด(ชม.)	ผู้ติดต่อ	รหัสร้านค้า/บริษัท
0 0	4:20:58	1213	บริษัท อจณ 55555 55555 55555 55555 55555
เข้า วัน/เดือน/ปี	เข้าเวลา	ชื่อร้านค้า/บริษัท	ที่อยู่อาคาร
8/11/11	9:09:49	216666 66666 66666 66666 66666	10300
		จำนวนสิทธิตราประทับทั้งหมด	10000 ครั้ง/เดือน
		ยอดคงเหลือตราประทับเดิม	4253 ครั้ง
		ยอดคงเหลือตราประทับปัจจุบัน	4252 ครั้ง

รูปที่ 5.22 หน้าจอแสดงผลข้อมูลการทำงานส่วนโปรแกรมรถออก

กรณีที่ผู้ใช้บริการทั่วไปได้รับตราประทับที่จอดรถ

เมื่อเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกได้รับเงินค่าจอดรถแล้ว ให้ออกใบเสร็จรับเงินแบบย่อเพื่อ

ยื่นให้กับลูกค้าไว้เพื่อเป็นหลักฐาน โดยการกดปุ่ม

✓ พิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

จากนั้น

ระบบจะสั่งพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ ดังรูปที่ 5.23

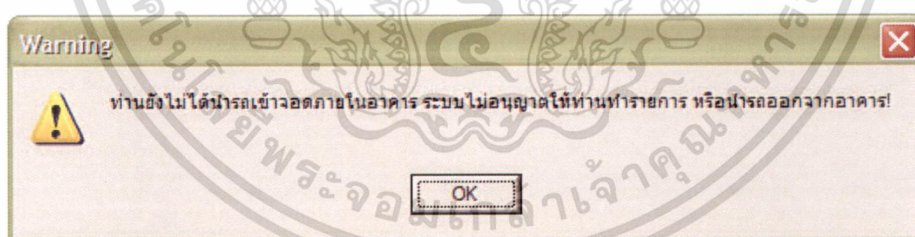
เอกสารแนบอื่นเอกสารที่แนบมาในข้อนี้หรือการแก้ไขในข้อนี้หรือการแก้ไขที่มหาวิทยาลัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elephant Tower			
3300 Phaholyothin Road, Chompon, Chatuchak Bangkok 10900.			
Receipt No : 12	Tran No: 48607		
8/11/11 13:36:34	Tax ID.31010209914		

Parking ID:81113949	IN	8/11/11	9:09:49
ทะเบียน 0-1122	OUT	8/11/11	13:36:20
฿20.00			
Parking Lot System			

รูปที่ 5.23 ใบเสร็จรับเงินแบบย่อ

เนื่องจากระบบต้องสามารถตรวจสอบการนำรถเข้าจอด เพื่อคำนวณหาระยะเวลารวมในการใช้บริการจอดรถ ดังนั้นหากระบบไม่พบข้อมูลการเข้าจอดครรถในฐานข้อมูลแล้ว จะต้องแสดงข้อความเตือนมายังจอภาพ ดังรูปที่ 5.24 เพื่อให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออกทราบและไม่อนุญาตให้นำรถออกจากอาคาร ซึ่งสันนิษฐานได้ว่า อาจเป็นการโจรกรรมนำรถของบุคคลอื่นออกไปก็ได้ แต่อย่างไรก็ตาม เจ้าหน้าที่จะต้องขอหลักฐานแสดงความเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์รถยนต์คันดังกล่าว พร้อมทั้งทำการบันทึกข้อมูลลงในเอกสารด้วย



รูปที่ 5.24 แสดงข้อความเตือนเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถออก (แบบที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2.4 การบันทึกเวลาเข้า-ออกประจำการ

ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” มีระบบบันทึกการเข้า-ออกประจำการของเจ้าหน้าที่ทั้งจุดตรวจเข้าและรถขาออก เพื่อสามารถตรวจสอบการทำงานของพนักงานและป้องกันการทุจริต โดยใช้รหัสบาร์โค้ดที่อยู่บนบัตรพนักงานของแต่ละคน ซึ่งบัตรพนักงานมีลักษณะดังรูปที่ 5.25 โดยที่รหัสบาร์โค้ดบนบัตรพนักงานเป็นการแปลงข้อมูลรหัสพนักงานมาเป็นแท่งบาร์โค้ด จึงทำให้มีความแตกต่างกัน นำมาช่วยในการลงบันทึกข้อมูลเวลาเข้า-ออกประจำการอีกทั้งเป็นการป้องกันการทำรายการโดยผู้อื่น หากเครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่ทำงาน ก็สามารถรอกชุดข้อมูลได้รหัสบาร์โค้ดซึ่งก็คือรหัสพนักงานลงในช่องรับข้อมูลแถบสีเหลืองเพื่อลงบันทึกเข้า-ออกประจำการได้เช่นเดียวกัน จากนั้นให้เลือกทำรายการว่า เป็นการเข้าประจำการหรือออกประจำการ และเป็นจุดรถเข้า (IN) หรือจุดรถออก (OUT) ซึ่งระบบนี้มีการตรวจสอบเงื่อนไขต่างๆ เช่น พนักงานจะต้องเข้าประจำการก่อน แล้วจึงทำรายการออกประจำการได้ ตามรูปที่ 5.26 ซึ่งจะเห็นได้ว่า เเรดิโอกฎีจุดออกประจำการจะไม่ทำงานโดยปริยาย จากนั้นให้กดปุ่ม “ยืนยัน” เพื่อบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล



รูปที่ 5.25 ภาพตัวอย่างบัตรพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาเข้า-ออกประจำวัน

Close

รหัสพนักงาน SEC001 * ถึงบาร์ได้ผลจากบัตรพนักงาน *

ชื่อ-นามสกุล นายบุญส่ง สุภะถนอม

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

จุดเข้าประจำการ

IN

OUT

จุดออกประจำการ

IN

OUT

ยืนยัน ยกเลิก

19:26:26

ตุลาคม 2554

จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.
					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

Today: 25/12/54

รูปที่ 5.26 หน้าต่างการทำงานลงบันทึกเวลาเข้าประจำการ

หลังจากที่พนักงานได้ลงบันทึกเวลาเข้าประจำการแล้ว เมื่อทำรายการในครั้งต่อไป จะต้องเป็นการบันทึกออกประจำการเสียก่อนที่จะเข้าไปประจำการจุดอื่นต่อไปได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเรดิโอกรุปจุดเข้าประจำการจะไม่ทำงานโดยปริยาย ตามรูปที่ 5.27 จากนั้นให้กดปุ่ม “ยืนยัน” เพื่อบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

บันทึกเวลาเข้า-ออกประจำวัน

Close

รหัสพนักงาน SEC001 * ถึงบาร์ได้ผลจากบัตรพนักงาน *

ชื่อ-นามสกุล นายบุญส่ง สุภะถนอม

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

จุดเข้าประจำการ

IN

OUT

จุดออกประจำการ

IN

OUT

ยืนยัน ยกเลิก

19:27:15

ตุลาคม 2554

จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.
					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

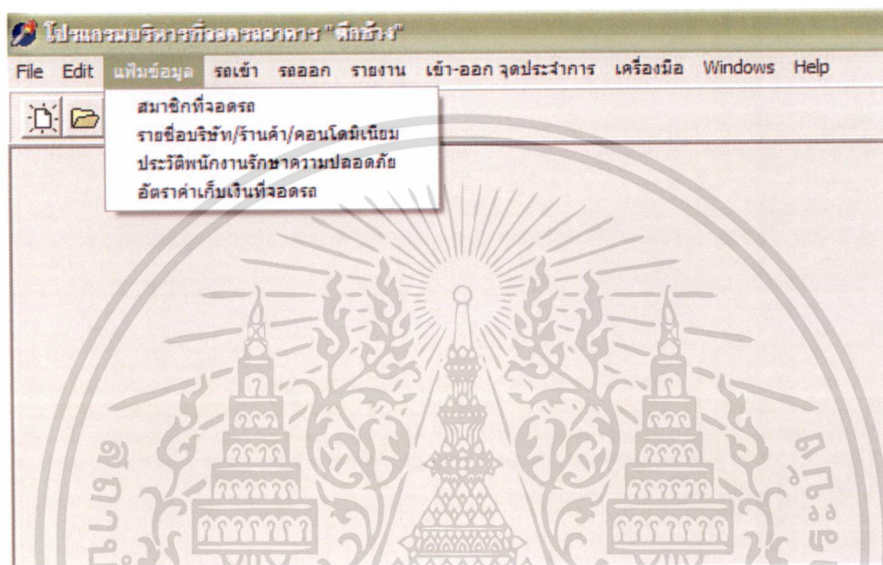
Today: 25/12/54

รูปที่ 5.27 หน้าต่างการทำงานบันทึกเวลาออกประจำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2.5 การจัดการฐานข้อมูล

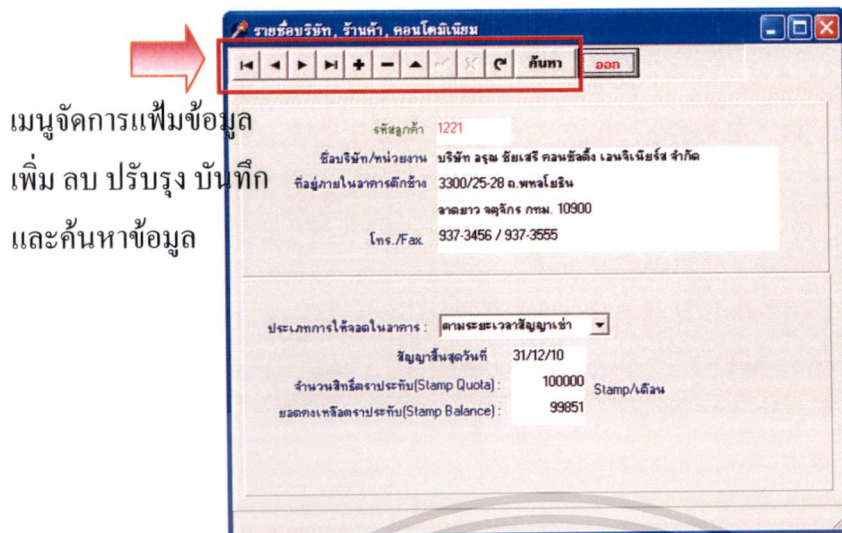
ส่วนการจัดการฐานข้อมูลของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกซ้าง” ซึ่งประกอบด้วย เพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลสำคัญในส่วนต่างๆ เพื่อใช้ในการประมวลผล และสร้างรายงาน โดยมีเจ้าหน้าที่ธุรการเป็นผู้รับผิดชอบจัดการปรับปรุงฐานข้อมูลเหล่านี้ จากหน้าทำงานหลักให้เลือกเมนู “เพิ่มข้อมูล” จะพบเมนูย่อย จำนวน 4 เมนู ดังรูปที่ 5.28 แล้วเลือกทำรายการเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ



รูปที่ 5.28 หน้าจอทำงานหลักเลือกเมนูเพิ่มข้อมูล

5.5.2.5.1 เพิ่มข้อมูลรายชื่อบริษัท ร้านค้า คอนโดมิเนียม

เป็นเพิ่มข้อมูลจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทหรือหน่วยงานต่างๆ ภายในอาคาร รวมทั้งผู้พักอาศัยในคอนโดมิเนียม ซึ่งจะได้รับตราประทับและจำนวนสิทธิ์ (โควต้า) ของตราประทับที่สามารถประทับให้ผู้มาติดต่อได้ ซึ่งจำนวนสิทธิ์ตราประทับขึ้นกับขนาดพื้นที่กรรมสิทธิ์ครอบครอง โดยมีเมนูจัดการเพิ่มข้อมูล เพิ่ม ลบ ปรับปรุง บันทึกข้อมูล และค้นหาข้อมูลจากรหัสตราประทับได้ ดังรูปที่ 5.29



เมนูจัดการเพิ่มข้อมูล
เพิ่ม ลบ ปรับปรุง บันทึก
และค้นหาข้อมูล

รูปที่ 5.29 หน้าจอการทำงานของ โปรแกรมจัดการเพิ่มข้อมูลบริษัทที่อยู่ภายในอาคาร

5.5.2.5.2 เพิ่มข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ

เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลสมาชิกที่จอดรถทุกประเภท เช่น สมาชิกประเภทเช่าที่จอดรถรายเดือน 500 บาท/เดือน 700 บาท/เดือน สมาชิกที่จอดรถฟรีตลอดชีพ และสมาชิกที่จอดรถตามสัญญาการเช่าพื้นที่ทำธุรกิจ โดยเจ้าหน้าที่ธุรการของระบบทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการฐานข้อมูลสมาชิก เช่น การเพิ่ม ลบ ปรับปรุง ข้อมูลของสมาชิก ซึ่งจะต้องกรอกข้อมูลสำคัญต่างๆ ของสมาชิกลงไป ในฐานข้อมูล เช่น ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขทะเบียนรถยนต์ที่ขับเข้ามาใช้บริการ ซึ่งสามารถแจ้งลงทะเบียนได้ถึง 5 คัน ดังรูปที่ 5.30 แต่กำหนดให้สามารถขับเข้ามาใช้บริการที่จอดรถได้ครั้งละ 1 คัน/1 รอบการใช้บริการ ยังรวมถึง ยี่ห้อ/รุ่น/สี ของรถยนต์ วัน/เดือน/ปี ที่สมัคร วัน/เดือน/ปี ที่สิ้นสุดการเป็นสมาชิกและข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมบริหารที่จอดรถอาคาร "ตึกข้าง"

ค้นหา ออก

ข้อมูลส่วนบุคคล

รหัสนิติบุคคล 121150

เลขที่ใบอนุญาต ๑๒-๓๔๕๖๗๘

ชื่อ-นามสกุล คุณศิริวรรณ ภิรมย์พันธ์

บัตรประชาชน 3730500047683

สถานที่ออกบัตร จตุจักร

ที่อยู่ปัจจุบัน 120/76 ะรนาเวศริเดินท์ 2 ซ.วิภาวดี 17 อ.วิภาวดี ลาดยาว

โทรศัพท์/มือถือ 089-890-8414

ข้อมูลสถานที่ทำงาน

รหัสหน่วยงาน 1211

บริษัท/ร้านค้า บริษัท ออทีล ซีเอส คอนสตรัคชั่น เอนจิเนียริ่ง จำกัด

ที่อยู่ 3300/25-28 อ.พหลโยธิน

ลาดยาว จตุจักร กทม. 10900

โทรศัพท์/มือถือ

ทะเบียนรถ

ระบบทะเบียนรถที่อนุญาตให้เข้ามาใช้บริการได้สูงสุด 5 ทะเบียน (สามารถเข้ามาใช้บริการได้เพียงครั้งละ 1 คัน/ 1 รอบการเข้าใช้บริการ เท่านั้น)

ทะเบียนรถ	ยี่ห้อ	รุ่น	สี
๑๒ป5998	ISUZU	D-MAX	บรอนซ์
๑๑๗412	TOYOTA	MIGHTY-X	บรอนซ์
๑๓๕235	HONDA	CIVIC	บรอนซ์

รายละเอียดการจอง

ประเภทสิทธิ์การให้จอด ตามระยะเวลาสัญญาเช่า

สถานที่/แปลงจอด P4A28

วันที่จองจอด 31/12/11

เจ้าหน้าที่ออกบัตร

ข้อมูลที่สามารถลงทะเบียนได้ 5 คัน

รูปที่ 5.30 หน้าจอการทำงานของ โปรแกรมจัดการเพิ่มข้อมูลสมาชิกที่จอดรถ

เพื่อความรวดเร็วในการเข้าถึงสมาชิกที่จอดรถแต่ละราย จึงได้เตรียมปุ่ม “ค้นหา” โดยการใส่หมายเลขสมาชิกหรือรหัสบาร์โค้ดลงในช่องรับข้อมูล ดังรูปที่ 5.31 จากนั้นระบบจะทำการค้นหาแล้วแสดงผลข้อมูลของสมาชิกที่ต้องการ ดังรูปที่ 5.32 แต่หากในแฟ้มข้อมูลไม่มีข้อมูลสมาชิกที่ต้องการแล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลของสมาชิกที่อยู่ใกล้เคียงให้แทน

Searching by ParkingCode...

Enter Parking Code that you want to search

213401

OK Cancel

รูปที่ 5.31 หน้าต่างรับหมายเลขสมาชิกหรือรหัสบาร์โค้ดเพื่อค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมบริหารที่จอดรถอาคาร "ตึกข้าง"

ค้นหา ออก

ข้อมูลส่วนบุคคล

รหัสบาร์โค้ด 213401

เลขที่ใบอนุญาต

ชื่อ-นามสกุล บริษัท ธรรมสิริหนวดควม จำกัด

บัตรประชาชน

สถานที่ออกบัตร

ที่อยู่ปัจจุบัน

โทรศัพท์/มือถือ

ข้อมูลสถานที่ทำงาน

รหัสหน่วยงาน 2134

บริษัท/ร้านค้า บริษัท ธรรมสิริหนวดควม จำกัด

ที่อยู่ 3300/79 ตึกข้าง อ.พหลโยธิน

ลาดยาว จตุจักร กทม. 10900

โทรศัพท์/มือถือ 937-4914-6

ทะเบียนรถ

รพทะเบียนรถที่อนุญาตให้เข้ามาใช้บริการได้สูงสุด 5 ทะเบียน (สามารถขึ้นเข้ามาใช้บริการได้เพียงครั้งละ 1 คัน/ 1 รอบการเข้าใช้บริการ เท่านั้น)

ทะเบียนรถ	ยี่ห้อ	รุ่น	สี
7๗7240	HUNDAI	-	แดง
๙๙๒200	ISUZU	ADVENTURE	-
๖๘3221	HONDA	CITY	ขรอนด์
๖๘6779	NISSAN	2000	น้ำตาล
๓๓361	TOYOTA	SOLUNA	น้ำเงิน

รายละเอียดการจอง

ประเภทสิทธิ์การจอง คำนวณเวลาสัญญาเช่า

สถานที่/ปลงจอด P9A/61,62

วันที่ออกบัตร

วันที่หมดอายุบัตร 31/12/11

เจ้าหน้าที่ออกบัตร

รูปที่ 5.32 หน้าจอแสดงผลข้อมูลของสมาชิกที่ค้นหา

5.5.2.5.3 เพิ่มข้อมูลประวัติพนักงาน

เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บประวัติพนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร เช่น พนักงานรักษาความปลอดภัย พนักงานธุรการของระบบ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับส่วนการทำงานของโปรแกรมที่บันทึกการเข้า-ออกประจำการของพนักงานประจำจุดรถเข้า-ออก ซึ่งจะต้องมีการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนการเข้าประจำการ โดยมีเมนูควบคุมการจัดการข้อมูล เช่น เลื่อนรายการข้อมูลที่ละรายการ หรือเลื่อนไปยังรายการแรกหรือรายการสุดท้ายของตารางข้อมูล การเพิ่ม ลบ ปรับปรุง บันทึก รายการข้อมูลต่างๆ ดังรูปที่ 5.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติพนักงานรักษาความปลอดภัย

ข้อมูลส่วนตัว

รหัสพนักงาน SEC001

ชื่อ-นามสกุล นายบุญส่ง ฤกษ์ถนอม

ที่อยู่ปัจจุบัน

โทรศัพท์/มือถือ

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เริ่มทำงานวันที่ 01/06/11

พ้นการทดลองงานวันที่ 01/09/11

ข้อมูลส่วนตัว2

หมายเลขบัตรประชาชน 3730500055667

ที่อยู่ตามบัตรประชาชน

เขต/อำเภอ ออภมิตร

บุคคลอ้างอิง

ที่อยู่ของบุคคลอ้างอิง

โทรศัพท์/มือถือ

ความสัมพันธ์กับพนักงาน

เมนูควบคุมการ
จัดการข้อมูล

รูปที่ 5.33 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมจัดการเพิ่มประวัติพนักงาน

5.5.2.5.4 เพิ่มข้อมูลอัตราค่าบริการจอตรง

เป็นเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บอัตราค่าบริการจอตรง ดังรูปที่ 5.34 เพื่อความสะดวกในการปรับเปลี่ยนอัตราค่าบริการ เช่น หากมีการปรับขึ้น-ลดราคาค่าบริการจอตรงจะสามารถกระทำได้ทันที โดยไม่มีผลกระทบในการแก้ไขชุดคำสั่ง

รหัสอัตรา : R01

รายละเอียดเบี้ยอัตรา : ค่าจอตรงทั่วไปต่อชั่วโมง

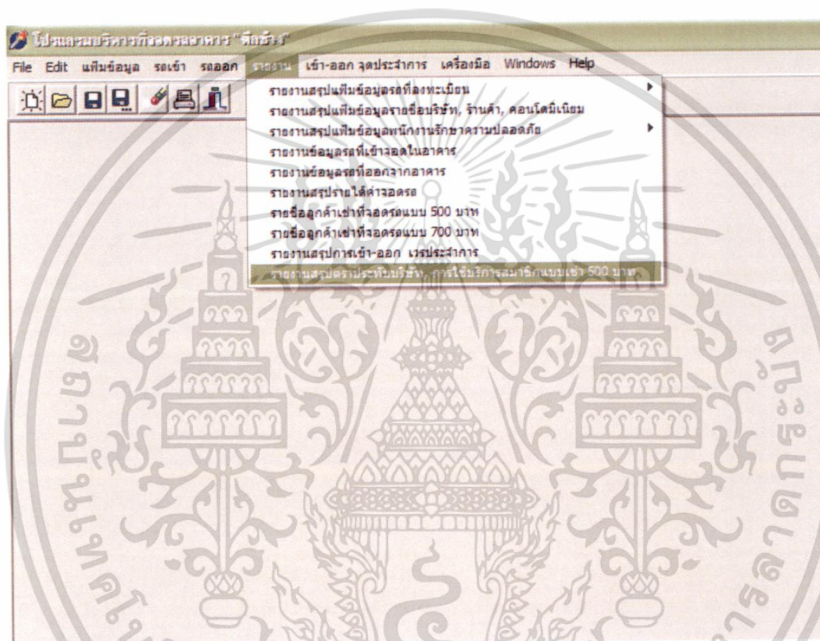
อัตราค่าเก็บ : 10 บาท

รูปที่ 5.34 แสดงหน้าจอจัดเก็บอัตราค่าบริการจอตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2.6 หน้าจอการทำงานของส่วนโปรแกรมการออกรายงาน

จากการสอบถามถึงความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบรายงานที่จำเป็นของระบบบริหารที่จอดรถอาคารกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ซึ่งพบว่ามีรายงานที่จำเป็นจำนวน 3 รูปแบบ คือ รายงานสรุปการใช้ตราประทับของบริษัท/หน่วยงาน รายงานสรุปการเข้าใช้บริการของสมาชิกที่จอดรถประเภทเช่า 500 บาทต่อเดือน และรายงานสรุปรายได้ค่าจอดรถจากผู้ให้บริการทั่วไปแบบรายวัน การออกรายงานสรุปสามารถทำได้โดยไปที่หน้าทำงานหลักของโปรแกรม จะมีเมนู “รายงาน” ซึ่งจะประกอบด้วยเมนูย่อยเพื่อออกรายงานต่างๆ ที่ต้องการ ดังรูปที่ 5.35



รูปที่ 5.35 หน้าจอการทำงานหลัก เลือกเมนูรายงาน

5.5.2.6.1 การออกรายงานสรุปการเข้าใช้บริการของสมาชิกที่จอดรถประเภทเช่า 500 บาทต่อเดือน

ในการออกรายงานประเภทนี้ เจ้าหน้าที่ธุรการสามารถกำหนดช่วงข้อมูลหรือวันที่ต้องการได้ โดยเลือกเมนู “เตรียมข้อมูล” ดังรูปที่ 5.36 จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างรับวันที่เริ่มต้นและวันสุดท้ายที่ต้องการออกรายงาน ดังรูปที่ 5.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานสรุปเวลาเข้า-ออกของสมาชิก

เตรียมข้อมูล รายงานสรุป ออก

RecIn	DateIn	TimeIn	ParkingID	CarLicensed	TypeOfCar	CarID	RecOut	DateOut	TimeOut	ParkingID	RecIn	TotalTime	Charge	F
739	20/6/11	0:20:07	315202	๕๕500	Member	Yes	46332	21/6/11	2:01:03	223108	884	8:28:15	๑0.00	
740	20/6/11	0:21:07	A200217	0-1311	Visitor	Yes	46333	21/6/11	2:03:29	620005	917	15:16:57	๑0.00	
741	20/6/11	0:57:14	A2005714	0-190	Visitor	Yes	46334	21/6/11	4:48:01	A202230	764	17:42:14	๑60.00	
742	20/6/11	3:23:16	310301	๕๕96	Member	Yes	46335	21/6/11	5:31:55	313401	899	12:40:54	๑0.00	
743	20/6/11	3:28:19	300065	๕๕5906	Member	Yes	46336	21/6/11	5:56:16	319702	891	12:45:37	๑0.00	
744	20/6/11	3:48:07	A203487	0-1975	Visitor	Yes	46337	21/6/11	6:11:18	406101	902	18:08:35	๑0.00	
740	20/6/11	5:47:55	650063	๕๕4597	Member	Yes	46338	21/6/11	6:25:17	A181734E	753	10:38:30	๑530.00	
742	20/6/11	6:03:59	A206359	0-1020	Visitor	Yes	46339	21/6/11	6:30:00	404401	888	13:13:52	๑0.00	

สรุปการประมวลผลผู้เข้ารถเกินแบบ 500 บาท พิมพ์รายงาน

DateIn	DateOut	TimeIn	TimeOut	ParkingID	TotalTimePark	OverTim	Char

รูปที่ 5.36 หน้าจอการทำงานเพื่อเตรียมออกรายงาน

Prepare Database CarIn

End of date

dd/mm/yy

OK Cancel

รูปที่ 5.37 หน้าต่างกำหนดค่าวันที่เริ่มต้นและสิ้นสุดที่ต้องการออกรายงาน

จากหน้าจอโปรแกรมการออกรายงาน ดังรูปที่ 5.36 เลือกเมนูรายงานสรุป แล้วเลือกเมนูย่อยการออกรายสรุปสมาชิกที่จอดรถประเภทเช่า 500 บาท จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างรับรหัสสมาชิกที่จอดรถหรือรหัสบาร์โค้ดของสมาชิกที่ต้องการออกรายงาน ดังรูปที่ 5.38 จากนั้นโปรแกรมจะทำการประมวลผลและสรุปออกมาเป็นรายงานที่ต้องการ ดังรูปที่ 5.39

รายงานสรุปการเข้า-ออกของสมาชิกแบบ 50...

รหัสบัตรจอดรถ

640094

OK Cancel

รูปที่ 5.38 หน้าต่างรับข้อมูลหมายเลขสมาชิกที่จอดรถที่ต้องการออกรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการเข้า-ออกที่จอดรถของผู้เช่ารายเดือนแบบ 500 บาท

รหัสบัตรจอดรถ : 610018

หน่วยงาน/บริษัท : บริษัท แพลนนิ่ง แอนด์ วิสิริซ์ คอนซัลแทนด์ จำกัด

ชื่อผู้ถือบัตร : คุณปริดา วันธนาภรณ์

วัน/เดือน/ปี		เวลา		รวมเวลาจอด (ชม.)	รวมเวลาจอด หลัง 18.30น	ค่าจอดรถ(บาท) หลัง 18:30 น.
เข้า	ออก	เข้า	ออก			
21/7/2011	21/7/2011	7:34:10	19:10:30	11:36:20	0-40:30	10
22/7/2011	22/7/2011	8:04:53	17:39:18	9:34:25	00:00:00	0
25/7/2011	25/7/2011	7:23:14	17:55:42	10:32:27	00:00:00	0
26/7/2011	26/7/2011	7:25:24	16:32:34	9:07:10	00:00:00	0
27/7/2011	27/7/2011	7:11:33	17:36:50	10:25:16	00:00:00	0
11/8/2011	11/8/2011	6:19:00	17:37:25	11:18:24	00:00:00	0
13/8/2011	13/8/2011	8:58:52	17:11:51	8:12:59	00:00:00	0
15/8/2011	15/8/2011	7:14:17	17:33:17	10:19:00	00:00:00	0
16/8/2011	16/8/2011	6:33:36	17:35:18	10:59:42	00:00:00	0
17/8/2011	17/8/2011	6:23:13	17:34:45	11:11:31	00:00:00	0
18/8/2011	18/8/2011	6:59:51	17:42:02	10:42:10	00:00:00	0
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น						10

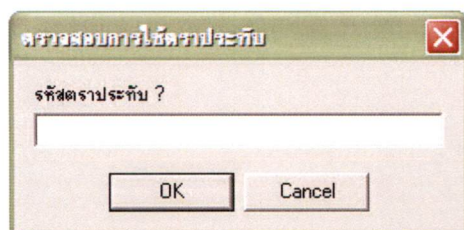
รูปที่ 5.39 ตัวอย่างรายงานสรุปการเข้าใช้บริการของสมาชิกประเภทเช่า 500 บาทต่อเดือน

เนื่องจากสมาชิกที่จอดรถประเภทเช่า 500 บาทต่อเดือน สามารถจอดเข้าใช้บริการได้ตั้งแต่เวลา 00.00 – 18.30 น. หากจอดเกินระยะเวลาที่กำหนด จะคิดค่าจอดรถเพิ่มชั่วโมงละ 10 บาทเศษนาฬิกาที่เป็น 1 ชั่วโมง ซึ่งจะเรียกเก็บพร้อมกับการชำระค่าเช่าจอดรถรายเดือนในรอบถัดไป จากตัวอย่างรายงาน ดังรูปที่ 5.39 พบว่าในวันที่ 21/7/2011 สมาชิกจอดรถเลยเวลาที่กำหนดไป 40 นาที จึงต้องชำระค่าจอดรถเพิ่มอีก 10 บาท

5.5.2.6.2 การออกรายงานสรุปตราประทับของบริษัท/หน่วยงานต่างๆ

รายงานชนิดนี้จะมีขึ้นตอนคล้ายกับการออกรายงานสมาชิกประเภทเช่า 500 บาท/เดือน ที่สามารถกำหนดช่วงวันที่เริ่มต้นและสุดท้ายที่ต้องการออกรายงานได้ และมีหน้าต่างรับค่ารหัสตราประทับที่ต้องการออกรายงาน ดังรูปที่ 5.40 เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.40 หน้าต่างรับค่ารหัสตราประทับของบริษัท/หน่วยงาน

โดยผู้ใช้ใส่รหัสตราประทับที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลสรุปจำนวนการใช้ตราประทับ ซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์รายงานได้โดยกดปุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ได้รายงานสรุปการใช้ตราประทับที่จอครดของบริษัท/หน่วยงานที่ต้องการ ดังรูปที่ 5.41

รายการสรุปการใช้ตราประทับ

รหัสตราประทับ : 1221
หน่วยงานบริษัท : บริษัท อรุณ ซ็อลเวร์ คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

วัน/เดือน/ปี		เวลา		ทะเบียนรถ	จำนวน ชม. ในการจอด	จำนวน ตราประทับ	ชม. คงเหลือ ตราประทับ	ชม. จอดเกิน ตราประทับ	ค่าที่จอดรถ	ชำระจริง
เข้า	ออก	เข้า	ออก							
18/8/2011	18/8/2011	7:53:48	17:04:24	0-8258	9:10:36	5	1:49:24	0:00:00	฿90.00	฿0.00
18/8/2011	18/8/2011	8:56:21	17:14:22	0-6623	8:18:00	4	0:42:00	0:00:00	฿30.00	฿0.00
18/8/2011	18/8/2011	15:29:03	16:45:27	0-1341	1:16:24	1	1:43:36	0:00:00	฿10.00	฿0.00
19/8/2011	19/8/2011	7:40:38	12:32:11	0-8258	4:51:32	2	0:08:28	0:00:00	฿40.00	฿0.00
19/8/2011	19/8/2011	9:09:55	17:25:15	0-6623	8:15:19	4	0:44:41	0:00:00	฿80.00	฿0.00
20/8/2011	20/8/2011	7:47:18	23:06:48	0-6623	15:19:30	8	1:40:30	0:00:00	฿150.00	฿0.00
รวมทั้งสิ้น						151	55:18:38			

รูปที่ 5.41 ตัวอย่างรายงานสรุปการใช้ตราประทับของบริษัท/หน่วยงาน (หน้าสุดท้าย)

จากตัวอย่างรายงานสรุปการใช้ตราประทับของบริษัท/หน่วยงาน ดังรูปที่ 5.41 นอกจากการสรุปจำนวนตราประทับที่ใช้ไปแล้ว ยังมีช่องในรายงานที่แสดงเวลาซึ่งเป็นชั่วโมงจอดฟรี คงเหลือจากสิทธิตราประทับ (ตราประทับ 1 ดวง สามารถจอดฟรี 2 ชั่วโมง) เพื่อคืนสิทธินี้เป็นจำนวนตราประทับให้กับบริษัท/หน่วยงานในเดือนถัดไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2.6.3 การออกรายงานการเข้าประจำการของพนักงานรักษาความปลอดภัย

เนื่องจากระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” มีระบบการทำงานบันทึกเวลาเข้า-ออกประจำการของพนักงานประจำจุดทั้งรถเข้า-รถออกเพื่อใช้ในการตรวจสอบการทำงานย้อนหลัง หรือเมื่อต้องการทราบได้ ดังนั้นระบบจึงต้องสามารถออกรายงานการเข้าปฏิบัติงานโดยการนำข้อมูลที่ได้บันทึกไว้มาแสดง ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดวันที่ต้องการดูข้อมูล ด้วยการกดปุ่ม “กำหนดช่วงข้อมูล” จากรูปที่ 5.42 จะเห็นได้ว่ามีตารางแสดงข้อมูลอยู่ 2 ตาราง ซึ่งในตารางแรกจะแสดงรายการบันทึกเวลาเข้า-ออกประจำการของข้อมูลทั้งหมด ส่วนตารางที่ 2 เป็นตารางข้อมูลที่แสดงเฉพาะรายการข้อมูลตามช่วงที่กำหนดเท่านั้น

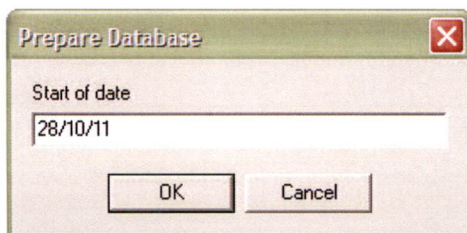
เข้าประจำการ		ออกประจำการ		ข้อมูลทั้งหมด	
วันที่	เวลา	วันที่	เวลา	รหัสพนักงาน	จุดประจำการ
23/10/11	11:00:00	23/10/11	12:00:00	SEC002	IN
28/10/11	12:00:00	28/10/11	13:00:00	SEC005	OUT
28/10/11	16:09:17	28/10/11	16:09:41	SEC001	IN
28/10/11	16:09:28	28/10/11	16:30:31	SEC005	OUT
28/10/11	16:30:42	28/10/11	16:31:03	SEC006	IN
28/10/11	16:30:52	28/10/11	16:31:12	SEC004	OUT
28/10/11	19:35:32	28/10/11	19:35:45	SEC002	IN
28/10/11	19:35:38	28/10/11	19:35:51	SEC003	OUT
28/10/11	19:37:08	28/10/11	19:37:19	SEC001	OUT
28/10/11	19:37:16	28/10/11	19:37:20	SEC007	IN
28/10/11	20:04:56	28/10/11	20:05:02	SEC001	IN
28/10/11	20:07:09	28/10/11	20:07:11	SEC006	OUT

เข้าประจำการ		ออกประจำการ		ตามช่วงข้อมูล	
วันที่	เวลา	วันที่	เวลา	รหัสพนักงาน	จุดประจำการ
28/10/11	12:00:00	28/10/11	13:00:00	SEC005	OUT
28/10/11	16:09:17	28/10/11	16:09:41	SEC001	IN
28/10/11	16:09:28	28/10/11	16:30:31	SEC005	OUT
28/10/11	16:30:42	28/10/11	16:31:03	SEC006	IN
28/10/11	16:30:52	28/10/11	16:31:12	SEC004	OUT
28/10/11	19:35:32	28/10/11	19:35:45	SEC002	IN
28/10/11	19:35:38	28/10/11	19:35:51	SEC003	OUT
28/10/11	19:37:08	28/10/11	19:37:18	SEC001	OUT

รูปที่ 5.42 หน้าจอการทำงานเพื่อเตรียมออกรายงานสรุปการเข้า-ออกประจำการ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “กำหนดช่วงข้อมูล” จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ให้ผู้ใช้กำหนดวันที่ต้องการดูรายงาน หรือเฉพาะวันที่ต้องการทราบเท่านั้น ตามรูปที่ 5.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.43 หน้าต่างรับค่าวันที่ต้องการดูรายงาน

เมื่อระบบได้ประมวลผลข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะแสดงผลข้อมูลการเข้า-ออกประจำการทั้งจุดรถเข้า และรถออกเฉพาะวันที่ผู้ใช้ต้องการทราบ (ในตารางที่ 2) ตามรูปที่ 5.44

เข้าประจำการ		ออกประจำการ		ตามช่วงข้อมูล	
วันที่	เวลา	วันที่	เวลา	รหัสพนักงาน	จุดประจำการ
28/10/11	12:00:00	28/10/11	13:00:00	SEC005	OUT
28/10/11	16:09:17	28/10/11	16:09:41	SEC001	IN
28/10/11	16:09:28	28/10/11	16:30:31	SEC005	OUT
28/10/11	16:30:42	28/10/11	16:31:03	SEC006	IN
28/10/11	16:30:52	28/10/11	16:31:12	SEC004	OUT
28/10/11	19:35:32	28/10/11	19:35:45	SEC002	IN
28/10/11	19:35:38	28/10/11	19:35:51	SEC003	OUT
28/10/11	19:37:08	28/10/11	19:37:18	SEC001	OUT

นายประเสริฐ รัตตาคม

รูปที่ 5.44 แสดงประวัติข้อมูลการเข้า-ออกประจำการเฉพาะวันที่ต้องการทราบ

ผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์รายงานสรุปบันทึกการเข้า-ออกประจำการ โดยกดปุ่ม

✓ พิมพ์รายงาน

ซึ่ง

รายงานดังกล่าวจะมีลักษณะดังรูปที่ 5.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานการเข้า-ออกประจำการของเจ้าหน้าที่

เข้าประจำการ			ออกประจำการ		
วันที่	เวลา	เจ้าหน้าที่ประจำการ	วันที่	เวลา	จุดประจำการ
28/10/11	12:00:00	นายก้อนคำ คำอ่าง	28/10/11	13:00:00	OUT
28/10/11	16:09:17	นายบุญส่ง ฤกษ์ถนอม	28/10/11	16:09:41	IN
28/10/11	16:09:28	นายก้อนคำ คำอ่าง	28/10/11	16:30:31	OUT
28/10/11	16:30:42	นายเกษม เลื่อนคำแสน	28/10/11	16:31:03	IN
28/10/11	16:30:52	นางเกษร ทองอุ่น	28/10/11	16:31:12	OUT
28/10/11	19:35:32	นายประเสริฐ บัณฑิตานัง	28/10/11	19:35:45	IN
28/10/11	19:35:38	นางเกษร มหาคาม	28/10/11	19:35:51	OUT
28/10/11	19:37:08	นายบุญส่ง ฤกษ์ถนอม	28/10/11	19:37:18	OUT
28/10/11	19:37:16	นางสุมาลี มูลศาลา	28/10/11	19:37:20	IN
28/10/11	20:04:56	นายบุญส่ง ฤกษ์ถนอม	28/10/11	20:05:02	IN
28/10/11	20:07:09	นายเกษม เลื่อนคำแสน	28/10/11	20:07:11	OUT

รูปที่ 5.45 รายงานสรุปบันทึกการเข้า-ออกประจำการ

5.5.2.6.4 รายงานสรุปรายได้ค่าจอตลอด

เนื่องจากระบบบริหารที่จอตลอดอาคาร “ตึกช้าง” นี้มีการรับชำระเงินค่าจอตลอดจากผู้ใช้บริการทั่วไปด้วย และจากปัญหาของระบบงานเดิมที่ไม่สามารถตรวจสอบการเก็บหรือรับชำระเงินค่าจอตลอดได้ จึงเป็นสาเหตุให้เกิดทุจริตจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นระบบงานใหม่ซึ่งเป็นการปรับปรุง แก้ไขปัญหาจากระบบงานเดิม จึงมีส่วนการทำงานให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลและออกรายงานสรุปรายได้ค่าจอตลอดที่เรียกเก็บจากผู้ใช้บริการทั่วไปในแต่ละวันหรือตามความต้องการ โดยการออกรายงานสรุปรายได้ค่าจอตลอด เป็นเมนูย่อยของเมนูหลัก “รายงาน” ในหน้าต่างการทำงานหลักของโปรแกรม ดังรูปที่ 5.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปรายได้ทั้งหมด										
ใบเสร็จเลขที่	วันที่ออกใบเสร็จ	เวลาที่ออกใบเสร็จ	ทะเบียนรถยนต์	ค่าจอดรถ	วันที่เข้าจอด	เวลาที่เข้าจอด	รหัสบาร์โค้ด	รายการข้อมูล	วันที่รับออก	เวลาที่รับออก
1	23/10/11	20:44:27	0-2114	฿30.00	23/10/11	18:18:53	2310201853	48585	23/10/11	20:44:25
2	23/10/11	20:54:05	0-3226	฿20.00	23/10/11	18:52:47	2310205247	48586	23/10/11	20:53:59
3	23/10/11	20:58:22	0-1791	฿20.00	23/10/11	18:57:24	2310205724	48587	23/10/11	20:58:18
4	27/10/11	16:22:33	0-9090	฿10.00	27/10/11	16:06:01	27101661	48587	27/10/11	16:22:29
5	27/10/11	16:26:52	0-2111	฿10.00	27/10/11	16:06:08	27101668	48588	27/10/11	16:26:47
6	27/10/11	16:35:32	0-6132	฿10.00	27/10/11	16:09:14	271016914	48591	27/10/11	16:35:29
7	27/10/11	19:35:20	0-9900	฿30.00	27/10/11	16:41:45	2710164145	48596	27/10/11	19:35:14
8	27/10/11	19:38:22	0-9877	฿30.00	27/10/11	16:41:36	2710164136	48597	27/10/11	19:38:18
9	27/10/11	19:46:30	0-6555	฿10.00	27/10/11	16:41:30	2710164130	48599	27/10/11	19:46:18
10	27/10/11	19:49:45	0-5432	฿10.00	27/10/11	16:41:28	2710164128	48600	27/10/11	19:49:39

เฉพาะรายการข้อมูลที่ต้องการ										
ใบเสร็จเลขที่	วันที่ออกใบเสร็จ	เวลาที่ออกใบเสร็จ	ทะเบียนรถยนต์	ค่าจอดรถ	วันที่เข้าจอด	เวลาที่เข้าจอด	รหัสบาร์โค้ด	รายการข้อมูล	วันที่รับออก	เวลาที่รับออก
11	8/11/11	13:31:55	0-1122	฿20.00	8/11/11	9:09:49	81113949	48607	8/11/11	13:30:47
12	8/11/11	13:36:34	0-1122	฿20.00	8/11/11	9:09:49	81113949	48607	8/11/11	13:36:20
13	8/11/11	19:03:39	0-8903	฿30.00	8/11/11	13:51:33	811185133	48608	8/11/11	19:03:24
14	8/11/11	19:04:46	0-4568	฿20.00	8/11/11	14:51:30	811185130	48609	8/11/11	19:04:32
15	8/11/11	19:05:31	0-8903	฿20.00	8/11/11	14:51:25	811185125	48610	8/11/11	19:05:23
16	8/11/11	19:05:59	0-9872	฿20.00	8/11/11	14:51:21	811185121	48611	8/11/11	19:05:53
17	8/11/11	19:06:31	0-1322	฿10.00	8/11/11	15:50:09	81118509	48612	8/11/11	19:06:25
18	8/11/11	19:06:56	0-2500	฿30.00	8/11/11	13:21:05	81113215	48613	8/11/11	19:06:48
19	8/11/11	19:07:50	0-3215	฿10.00	8/11/11	15:49:19	811184919	48614	8/11/11	19:07:45

รูปที่ 5.46 หน้าจอการทำงานออกรายงานสรุปรายได้ค่าจอดรถ

เมื่อเลือกเมนูย่อย “สรุปรายได้ค่าจอดรถ” จากเมนูหลัก “รายงาน” แล้ว จะปรากฏหน้าจอการทำงาน ดังรูปที่ 5.46 ซึ่งแสดงรายการข้อมูลการเข้าใช้บริการจอดรถที่เรียกเก็บเงินค่าจอดรถจากผู้ใช้บริการ ทั่วไปทั้งหมดอยู่ในตารางแรก และในตารางที่ 2 เป็นตารางที่แสดงเฉพาะวันที่ต้องการทราบข้อมูล

ผู้ใช้สามารถกำหนดช่วงวันที่ของข้อมูลที่ต้องการทราบได้โดยกดปุ่ม

? กำหนดช่วงข้อมูล

แล้วจะปรากฏหน้าต่างรับค่าวันที่ที่ต้องการหรือช่วงของข้อมูลได้ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลและแสดงข้อมูลเฉพาะที่ต้องการในตารางที่ 2 ซึ่งผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์รายงานได้ โดย

กดปุ่ม  พิมพ์รายงาน

จากนั้นระบบจะสร้างรายงานสรุปรายได้ค่าจอดรถเฉพาะวันที่ ต้องการทราบได้ดังรูปที่ 5.47 และรูปที่ 5.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานสรุปรายได้อัตโนมัติ

ลำดับที่	ใบเสร็จรับเงิน	วันที่/เวลา ออกใบเสร็จรับเงิน	รายการข้อมูล	รหัสบาร์โค้ด	ทะเบียนรถยนต์	จำนวนเงิน
1	11	8/11/11 13:31:55	48607	81113949	0-1122	฿20.00
2	12	8/11/11 19:03:39	48608	811185133	0-8903	฿30.00
3	13	8/11/11 19:04:46	48609	811185130	0-4568	฿20.00
4	14	8/11/11 19:05:31	48610	811185125	0-8903	฿20.00
5	15	8/11/11 19:05:59	48611	811185121	0-9872	฿20.00
6	16	8/11/11 19:06:31	48612	81118509	0-1322	฿10.00
7	17	8/11/11 19:06:56	48613	81113215	0-2500	฿30.00
8	18	8/11/11 19:07:50	48614	811184919	0-3215	฿10.00
9	19	8/11/11 19:08:17	48615	811184937	0-8644	฿30.00
10	20	8/11/11 19:09:05	48617	811184934	0-6577	฿30.00
11	21	8/11/11 19:09:36	48618	811184941	0-1231	฿40.00
12	22	8/11/11 19:09:56	48619	81118506	0-1098	฿10.00
13	23	8/11/11 19:10:36	48620	811185012	0-3211	฿40.00
14	24	8/11/11 19:12:27	48621	811185113	0-3451	฿20.00
15	25	8/11/11 19:37:28	48623	81118519	0-7607	฿20.00
16	26	8/11/11 19:39:07	48624	811185046	0-3459	฿10.00
17	27	8/11/11 19:39:58	48625	811185037	0-4334	฿10.00
18	28	8/11/11 19:41:11	48627	811185022	0-6552	฿10.00
19	29	8/11/11 19:43:06	48628	811185032	0-5333	฿10.00
20	30	8/11/11 19:46:38	48631	811184953	0-7897	฿10.00

รูปที่ 5.47 รายงานสรุปรายได้อัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานสรุปรายได้ค่าจอดรถ

ลำดับที่	ใบเสร็จรับเงิน	วันที่/เวลา ออกใบเสร็จรับเงิน	รายการขีอมูล	รหัสบาร์โค้ด	ทะเบียนรถยนต์	จำนวนเงิน
21	31	8/11/11 19:47:02	48632	811185028	0-4555	฿10.00
22	32	8/11/11 19:51:02	48634	811185025	0-2133	฿10.00
23	33	8/11/11 19:52:04	48636	811184957	0-5434	฿30.00
24	34	8/11/11 19:52:28	48637	811184948	0-8909	฿10.00

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 460 บาท



รูปที่ 5.48 รายงานสรุปรายได้ค่าที่จอดรถ (หน้าต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การสร้างระบบ การติดตั้ง (Construction, Installation)

หลังจากที่ผ่านระยะการวิเคราะห์ระบบและระยะการออกแบบ สิ่งที่ได้มาจากการทำงานคือ ต้นแบบของระบบหรือแบบพิมพ์เขียวของระบบใหม่ ที่จะนำมาใช้กับระยะที่ 4 ของการพัฒนา ระบบ ซึ่งเป็นระยะการนำเอาแบบพิมพ์เขียวไปใช้ โดยระยะนี้จะเป็นการทำให้ระบบเกิดขึ้นจริง ด้วยการสร้างระบบขึ้นมา ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- การเขียน โปรแกรม (Coding)
- การทดสอบ (Testing)
- การติดตั้ง (Installation)
- การจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน (Documentation)
- การฝึกอบรม (Training)

ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

6.1 การเขียนโปรแกรม (Coding)

การเขียนโปรแกรม คือการสร้างระบบขึ้นมาเพื่อใช้งาน ตามที่ได้มีการวิเคราะห์ และออกแบบระบบไว้ในระยะก่อนหน้า สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” นั้น เนื่องจากผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุดตึกข้างได้แจ้งว่า ทางหน่วยงานมีความตระหนักและให้ความสำคัญเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์อย่างมาก ซึ่งทางหน่วยงานได้จัดซื้อลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ไว้ก่อนหน้าแล้ว เช่น โปรแกรม Borland Delphi v.7.0 และ Microsoft Windows XP Professional Edition จากนั้นทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดและออกแบบไว้ โดยอาศัยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

6.1.1 ศึกษาจากเอกสารต่างๆ

ในการศึกษาเอกสารในที่นี้หมายถึง เอกสารที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล รูปแบบจำลองการบันทึกข้อมูลทางจอภาพและรูปแบบเอาต์พุตหรือรายงานต่างๆ

- ออกแบบโปรแกรม

หลังจากที่ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว จึงทำการออกแบบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจแนวทางเพื่อให้การพัฒนาในขั้นตอนนี้ให้เกิดผลสำเร็จ โดยสามารถใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม เช่น ฟังก์ชัน เพื่อใช้ประโยชน์การเขียนโปรแกรมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ การเขียนโปรแกรม

หลังจากที่ได้ทำการออกแบบ โปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเขียนโปรแกรม สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ผู้พัฒนาระบบได้เลือกใช้แอปพลิเคชันหรือชุดซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมเป็น Borland Delphi และ Database Desktop เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานกับฐานข้อมูล เช่น การสร้างฐานข้อมูล การสร้างตารางในฐานข้อมูล ตลอดจนการทำงานกับข้อมูลในตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูล

■ ทดสอบโปรแกรม

ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาได้ดำเนินการเขียนโปรแกรมควบคู่ไปกับการทดสอบโปรแกรมที่กำลังพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากต้องตรวจสอบความถูกต้องในรูปแบบภาษาเขียนแล้ว ยังต้องตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมด้วย ซึ่งต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากผลลัพธ์ที่เกิดจากการคำนวณนั้น อาจเกิดจากการสร้างสูตรคำนวณที่ผิด (Logic Error) ซึ่งความผิดพลาดของสิ่งเหล่านี้ในขณะคอมพิวเตอร์จะไม่ทราบ แต่ในกรณีที่หากรูปแบบภาษาผิดพลาด (Syntax Error) คอมพิวเตอร์จะสามารถตรวจสอบพบได้เสมอ และแจ้งให้ทราบเพื่อแก้ไขรูปแบบภาษาให้ถูกต้อง ดังนั้น สูตรการคำนวณต่างๆ ผู้พัฒนาได้ทำการทดสอบด้วยการสร้างข้อมูลจำลอง และนำไปประมวลผลเพื่อทดสอบผลลัพธ์ สำหรับระบบบริหารที่จอดรถ “ตึกช้าง” นี้มีงานคำนวณอยู่ 2 ประเภทคือ การคำนวณเวลาจอดรถและคำนวณค่าจอดรถ ซึ่งการคำนวณเวลาจอดรถจะต้องมีความระมัดระวังมากเป็นพิเศษ เพราะมีหน่วยเป็นชั่วโมง และ 1 ชั่วโมง มีหน่วยย่อยเป็นนาที มี 60 นาที ซึ่งการคำนวณเรื่องเป็นเวลาไม่เหมือนกับค่าจำนวนเงิน ดังนั้น ต้องมีการสมมติข้อมูลการจอดรถของลูกค้าในหลายกรณี เช่น แบบจอดค้างคืน จอดหลายๆ วัน จอดแบบข้ามเดือน และสมมติทุกเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อทดสอบว่าได้สร้างสูตรคำนวณด้านเวลาได้อย่างถูกต้องแล้ว

■ จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม

เอกสาร ในที่นี้ หมายถึง เอกสารที่ใช้ประกอบการเขียน โปรแกรม การจัดทำเอกสารดังกล่าว ก็เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคต

6.2 การทดสอบ (Testing)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2552 : 319) ได้อธิบายเกี่ยวกับการทดสอบระบบที่สามารถดำเนินการทดสอบด้วยเทคนิคและวิธีการในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งผู้พัฒนาสามารถสรุปความได้ว่า การทดสอบ เป็นการทดสอบ โปรแกรมที่ใช้งานในระบบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป ในการทดสอบระบบอาจมีความจำเป็นที่ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา โดยผู้ดูแลระบบขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำลองสถานการณ์การดำเนินงานขึ้นมาเพื่อให้เกิดเหตุการณ์ และมีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ พร้อมกับข้อมูลที่จำลองขึ้นมาเพื่อใช้งาน โดยการทดสอบระบบจะมีการรับประกันถึงความถูกต้อง ทั้งในส่วนของการ Verification และ Validation

6.2.1 เทคนิคการทดสอบ (Testing Techniques)

สำหรับเทคนิคการทดสอบโปรแกรม สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” นี้ ผู้พัฒนาระบบได้ดำเนินการทดสอบด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

■ Black Box Testing

เป็นการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบที่ต้องการทราบเพียงว่า เมื่อมีการอินพุตข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างไร โดยไม่สนใจว่าระบบมีการทำงานอย่างไร ซึ่ง Black Box หรือกล่องดำที่เป็นรายละเอียดการทำงานนั้นเราจะไม่สนใจ แต่จะมุ่งเน้นด้วยการทดสอบข้อมูลที่อินพุตเข้าไปเพื่อให้ได้เอาต์พุตออกมาว่าถูกต้องหรือไม่เท่านั้น เช่น

- ฟังก์ชันการทำงานของส่วนโปรแกรมรถเข้า โดยสมมติเป็นผู้ใช้บริการทั่วไปไม่ใช่สมาชิก ซึ่งจะต้องกรอกหมายเลขทะเบียนรถยนต์ลงไปในช่องรับข้อมูลแล้วระบบต้องประมวลผลด้วยการ Generate ชุดแท่งบาร์โค้ดออกมา 1 ชุด โดยไม่ซ้ำกันทุกครั้ง จากนั้นโปรแกรมจะต้องสั่งพิมพ์แท่งบาร์โค้ดพร้อมกับข้อมูลที่จำเป็น เช่น วัน/เดือน/ปี เวลาที่เข้าใช้บริการ และหมายเลขทะเบียนรถยนต์ลงในบัตรจอดรถชั่วคราวได้อย่างถูกต้อง
- ฟังก์ชันการทำงานของส่วนโปรแกรมรถออก เมื่อเครื่องอ่านบาร์โค้ดอ่านรหัสบาร์โค้ดที่อยู่บนบัตรจอดรถแล้ว โปรแกรมจะต้องสามารถคำนวณเวลาจอดรถและค่าจอดรถได้ (ถ้ามี) แล้วแสดงผลไปที่จอภาพได้อย่างถูกต้อง และถ้ามีค่าจอดรถให้สมมติว่าเจ้าหน้าที่ได้รับเงินค่าจอดรถแล้ว โปรแกรมจะต้องสั่งพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อได้อย่างถูกต้องด้วย

■ White Box Testing

เป็นการทดสอบโปรแกรมภายในว่ามีวิธีการเขียนอย่างไร มีการตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานว่าถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่ โปรแกรมที่เขียนขึ้นมีข้อผิดพลาดเชิงตรรกะ (Logic Error) หรือไม่ มีการออกแบบตรรกะโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพหรือไม่อย่างไร ซึ่ง White Box หรือกล่องขาว/โปร่งใสที่แสดงถึงการมุ่งสนใจถึงกระบวนการภายในว่าเป็นอย่างไร

6.2.2 ขั้นตอนการทดสอบ (Stages of Tests)

ในการทดสอบระบบจะมีขั้นตอนการทดสอบ ซึ่งโดยปกติแล้วจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานดังนี้

- การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing)
- การทดสอบด้วยการนำโปรแกรมมาประกอบรวมกัน (Integration Testing)
- การทดสอบทั้งระบบ (System Testing)
- การทดสอบการยอมรับในระบบ (Acceptance Testing)

ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบต่างๆ ดังนี้

6.2.2.1 การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing)

การทดสอบหน่วยย่อยจะมุ่งเน้นถึงการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายในโมดูล โดยการทดสอบหน่วยย่อยนี้จะมุ่งสนใจอยู่บนประสิทธิภาพของแต่ละโมดูล ซึ่งจัดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบโดยรวม ซึ่งในระหว่างที่พัฒนาโปรแกรมนั้น ผู้พัฒนาที่ดำเนินการทดสอบชุดคำสั่งของโปรแกรมอยู่แล้วและจะทดสอบจนกระทั่งมั่นใจว่าชุดคำสั่งในโมดูลนี้ไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ แล้ว

6.2.2.2 การทดสอบด้วยการนำโปรแกรมมาประกอบรวมกัน (Integration Testing)

เป็นการทดสอบด้วยการนำกลุ่มโปรแกรมหรือโมดูลต่างๆ มาประกอบรวมกัน เมื่อนำกลุ่มโปรแกรมมาประกอบรวมกันแล้ว ระบบจะต้องทำงานได้โดยไม่มีข้อผิดพลาดและต้องมั่นใจว่า การเชื่อมโยงและส่งผ่านข้อมูลไปมาระหว่างโมดูลจะต้องทำงานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน สำหรับการทดสอบการนำโปรแกรมมาประกอบรวมกัน

6.2.2.3 การทดสอบทั้งระบบ (System Testing)

เป็นการทดสอบระบบทั้งหมดก่อนที่จะดำเนินการส่งมอบให้กับผู้ใช้ ในขั้นตอนการทดสอบนี้ผู้พัฒนามั่นใจว่าทุกๆ โมดูลและโปรแกรมต่างๆ จะต้องทำงานร่วมกันได้โดยไม่มีข้อผิดพลาดใดและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีการทดสอบฟังก์ชันการทำงาน (Function Test) ต่างๆ ว่าทำงานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตามความต้องการหรือไม่ รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (Performance Testing) ว่าระบบมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ สำหรับระบบบริหารที่จอตระอาคารแห่งนี้ต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบว่ามีมากน้อยเพียงใด

6.2.3 การทดสอบการยอมรับในระบบ (Acceptance Testing)

เป็นการตรวจรับระบบซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้ใช้จะเป็นผู้ยืนยันถึงความถูกต้องสมบูรณ์ของระบบ ว่าระบบสามารถรองรับกระบวนการทำงานทางธุรกิจได้ตรงตามความต้องการ ถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่ อย่างไร และสามารถรองรับการทำงานในด้านต่างๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเป็นที่น่าพึงพอใจหรือไม่ สำหรับการทดสอบการยอมรับในระบบนี้ ผู้พัฒนาจะใช้การทดสอบ ทั้ง 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ การทดสอบแบบอัลฟา และการทดสอบแบบเบต้า

6.2.3.1 การทดสอบแบบอัลฟา (Alpha Testing)

เป็นการทดสอบระบบโดยผู้ใช้ในสถานที่ทำงานของผู้พัฒนา (ไม่ได้ติดตั้งระบบในสถานที่จริงของผู้ใช้) ซึ่งผู้พัฒนาระบบจะนัดหมายกับผู้ใช้ให้มาทำการทดสอบแบบ Alpha ที่สำนักงานของผู้พัฒนา โดยให้ผู้ใช้ใช้งานซอฟต์แวร์ภายใต้สถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้น ส่วนผู้พัฒนาจะเป็นผู้สังเกตการณ์การทดสอบเพื่อบันทึกข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เนื่องจากเป็นสถานการณ์จำลองสภาพแวดล้อมระหว่างที่ซอฟต์แวร์ทำงานจึงเป็นสภาพแวดล้อมที่ถูกรักษาโดยผู้พัฒนาเอง

6.2.3.2 การทดสอบแบบเบต้า (Beta Testing)

หลังจากการทดสอบแบบ Alpha เรียบร้อยแล้ว ซอฟต์แวร์ก็พร้อมที่จะนำไปให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งานซอฟต์แวร์ในสถานที่จริงด้วยตนเอง โดยไม่มีผู้พัฒนาเฝ้าสังเกตการณ์เหมือนกับการทดสอบแบบ Alpha ซึ่งผู้พัฒนาระบบนัดหมายกลุ่มผู้ใช้อีกครั้ง เกี่ยวกับช่วงเวลาที่ยกกลุ่มผู้ใช้เองพร้อมที่จะทดสอบระบบแบบเบต้า ดังนั้นสภาพแวดล้อมการทำงานของซอฟต์แวร์จึงไม่ได้ถูกรักษาโดยผู้พัฒนาระบบ ทำให้การทดสอบในขั้นตอนนี้สามารถค้นพบข้อผิดพลาดได้มาก แต่เนื่องจากผู้พัฒนาไม่สามารถไปเฝ้าสังเกตการณ์ได้ ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงขอให้ผู้ใช้ต้องจดบันทึกข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง แล้วส่งบันทึกดังกล่าวให้กับผู้พัฒนาเป็นระยะๆ ตามที่ได้ตกลงกันไว้ ซึ่งผู้พัฒนาจะนำข้อมูลความผิดพลาดหรือข้อบกพร่องมาประเมิน โดยเปรียบเทียบกับเอกสารข้อกำหนดความต้องการที่ได้ทำไว้ก่อนหน้านั้น และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้ถูกต้องทั้งหมด จนกลายเป็นซอฟต์แวร์รุ่นถัดไป

6.3 การทดสอบขณะปฏิบัติการระบบ

เป็นการทดสอบขณะที่ระบบทำงาน ซึ่งการทำงานของระบบไม่ได้เกิดจากซอฟต์แวร์เพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงองค์ประกอบอื่นๆ ด้วย เช่น อุปกรณ์ ข้อมูล บุคลากร และระบบเครือข่ายหรือเทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำงานของระบบ

การทดสอบในขั้นตอนนี้ไม่เพียงต้องการทดสอบความสามารถขณะที่ระบบทำงาน แต่ยังรวมถึงทดสอบที่มงานสนับสนุนระหว่างการใช้งานระบบของผู้ใช้ด้วย จึงกล่าวได้ว่าการทดสอบแบบ Alpha และ Beta เป็นเสมือนการทดสอบตามความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement) ส่วนการทดสอบขณะปฏิบัติการระบบจะเป็นเสมือนการทดสอบความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement) ซึ่งสามารถสรุปสิ่งที่ต้องการทดสอบในขั้นตอนนี้ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.1 ทดสอบการกู้คืน (Recovery Testing)

เป็นการทดสอบความสามารถในการกู้คืนระบบได้เมื่อเกิดความล้มเหลว โดยระบบจะต้องสามารถทำงานต่อไปได้และต้องทนต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance) ได้ กล่าวคือเมื่อเกิดความล้มเหลวส่วนใดส่วนหนึ่ง จะต้องไม่ส่งผลให้หยุดการทำงานไปทั้งระบบ ดังนั้นในการทดสอบชนิดนี้ ผู้พัฒนาจึงต้องทำให้ระบบล้มเหลวในสถานการณ์ต่างๆ ให้มากที่สุดเพื่อค้นหาความล้มเหลวที่อาจขึ้นได้ และตรวจสอบระยะเวลาการกู้คืนระบบในแต่ละสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นการกู้ข้อมูลคืน ตลอดจนการรีสตาร์ทระบบใหม่

6.3.2 ทดสอบแรงตึงเครียด (Stress Testing)

เป็นการทดสอบในสถานการณ์ที่ไม่ปกติของระบบ เพื่อดูว่าระบบจะทนทานต่อสถานการณ์ดังกล่าวได้นานเพียงใดก่อนที่ระบบจะล้มเหลว แรงตึงเครียดของระบบเกิดจากการใช้งานระบบมากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าข้อมูลปริมาณมากเกินไป การประมวลผลรายการข้อมูลบ่อยครั้งเกินไป หรือจำนวนของรายการข้อมูลมีมากเกินไปทำให้ระบบต้องใช้ทรัพยากรต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น หน่วยความจำ เนื้อที่จัดเก็บข้อมูล ความเร็วในการประมวลผลความสามารถในการค้นหาข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ผู้พัฒนาระบบได้ปรึกษารื้อกับกลุ่มผู้ใช้เกี่ยวกับการทดสอบแรงตึงเครียด พบว่าผู้พัฒนาระบบสามารถทดสอบและเฝ้าสังเกตการณ์นี้ได้ เนื่องจากทางตึกข้างมีบริการห้องจัดเลี้ยงจำนวน 4 ห้อง ซึ่งวันที่มีงานจัดเลี้ยงจะมีแขกผู้มาร่วมงานนับพันคน จึงมีรถของผู้มาร่วมงานเข้ามาใช้บริการจำนวนมากด้วย นอกจากนี้ยังมีช่วงวันศุกร์-เสาร์-อาทิตย์ ก็จะมีรถเข้ามาจอดใช้บริการจำนวนมาก เพราะที่ตึกข้างเป็นสถานที่ทำการเรียนการสอนของสถาบันสอนภาษาอังกฤษของสมาคมศิษย์เก่าอเมริกา (AUA) ซึ่งจะมีนักเรียนหรือผู้ที่มาฝึกฝนภาษาอังกฤษจำนวนมากอีกเช่นกัน จึงถือเป็นช่วงเวลาที่สามารถทำการทดสอบแรงตึงเครียดจากสถานการณ์จริงได้ นอกจากนี้ปัจจุบันทางอาคาร “ตึกข้าง” ได้เพิ่มธุรกิจโรงแรมในชื่อ “ไอยรินทร์@ตึกข้าง” ขึ้นอีกบริการหนึ่ง ซึ่งจะทำให้มีจำนวนรถของผู้มาใช้บริการจอดรถเพิ่มขึ้นกว่าเดิมอย่างมาก

6.3.3 ทดสอบสมรรถนะ (Performance Testing)

เป็นการทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะด้านต่างๆ ของระบบในสถานการณ์ทั่วไปอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ เช่น ระยะเวลาตอบสนองการทำงาน การจัดสรรเนื้อที่จัดเก็บข้อมูล และการจัดสรรหน่วยความจำ เป็นต้น

6.3.4 ทดสอบการรักษาความปลอดภัย (Security Testing)

เป็นการทดสอบการรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพเป็นที่น่าพึงพอใจหรือไม่ จากสถานการณ์การลักลอบเรียกใช้ข้อมูลและสถานการณ์อื่นๆ ที่เป็นภัยต่อข้อมูล การทดสอบประเภทเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ไม่มีเครื่องวัดที่แน่นอนตายตัว แต่สามารถวัดได้จากประสิทธิภาพของกลไกรักษาความปลอดภัยที่ระบบมี เช่น การเข้ารหัส การตรวจสอบเอกลักษณ์ผู้ใช้ สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” นี้ ทางผู้พัฒนาระบบได้เสนอแนะให้ทางอาคาร “ตึกช้าง” ใช้ระบบอ่านลายนิ้วมือ (Finger Scan) เมื่อพนักงานที่ประจำจุดตรวจเข้าและรถขาออกมีการเปลี่ยนกะการทำงาน พนักงานคนใหม่ที่เข้ามารับผิดชอบทำงานต่อจากพนักงานคนเดิมจะต้องพิสูจน์ตัวตนและสิทธิในการเข้าใช้ระบบ โดยการใส่รหัสผ่านและหรือการสแกนลายนิ้วมือร่วมกับระบบด้วย แต่ในปัจจุบันทางอาคาร “ตึกช้าง” ยังไม่สามารถนำวิธีการนี้มาใช้ได้ เพราะมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้แนะนำให้พนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องติดบัตรพนักงาน และบนบัตรพนักงานนั้นจะมีรหัสบาร์โค้ด (ดังรูปที่ 5.25) ไว้เพื่อใช้ในการบันทึกเวลาเข้า-ออกประจำการของแต่ละจุด อีกทั้งเป็นการนำเครื่องอ่านบาร์โค้ดมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น ซึ่งนอกจากใช้เพื่อบันทึกการเข้าใช้บริการที่จอดรถของสมาชิกที่จอดรถแล้วยังนำมาประยุกต์ใช้ในการบันทึกเวลาเข้า-ออกประจำการของเจ้าหน้าที่ได้อีกด้วย

6.4 รายงานผลการทดสอบระบบ

จากการทดสอบประเภทต่างๆ ที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ผู้พัฒนาก็ได้มีการติดตามผลการทดสอบระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและตรงความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้ผู้พัฒนาได้มีการติดตามผลโดยการไปสำรวจและเฝ้าสังเกตการณ์การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ประจำจุดตรวจเข้า-รถออกในแต่ละช่วงเวลาที่เหมาะสมตามการวางแผนทดสอบระบบในประเภทต่างๆ เช่น การทดสอบแรงดึง เครียด การทดสอบสมรรถนะ ซึ่งการผลทดสอบสามารถสรุปได้ว่า ระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง รองรับการใช้งานอย่างหนัก การเข้าถึงฐานข้อมูลจำนวนมาก การประมวลผลข้อมูลบ่อยครั้ง ในช่วงวันที่และเวลาที่มีรถเข้ามาใช้บริการจำนวนมากได้อย่างไม่มีปัญหาใดๆ ซึ่งผู้พัฒนาได้ทำการถ่ายภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ประจำจุดตรวจเข้า-รถออกในวันที่ได้ไปสำรวจสังเกตการณ์มาด้วย

จากรูปที่ 6.1 เป็นภาพถ่ายป้อมจุดตรวจเข้าพร้อมกับเจ้าหน้าที่กำลังประจำการอยู่เพื่อรอให้บริการ หากผู้มาใช้บริการเป็นสมาชิกที่จอดรถจะต้องแสดงบัตรสมาชิก ซึ่งมีลักษณะบัตรดังรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4 เพื่อยืนยันรหัสบาร์โค้ด โดยที่สมาชิกสามารถยืนยันรหัสบาร์โค้ดได้ด้วยตนเองหรือยื่นให้กับเจ้าหน้าที่ก็ได้ ดังรูปที่ 6.3 ซึ่งหากเป็นบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้บริการ เจ้าหน้าที่จะต้องกรอกหมายเลขทะเบียนรถยนต์ เฉพาะตัวเลขลงในช่องรับข้อมูล เพื่อออกบัตรจอดรถชั่วคราวแล้วยื่นให้กับผู้มาใช้บริการ ดังรูปที่ 6.2 ซึ่งเป็นภาพถ่ายแสดงเจ้าหน้าที่กำลังยื่นบัตรจอดรถชั่วคราวให้กับผู้มาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

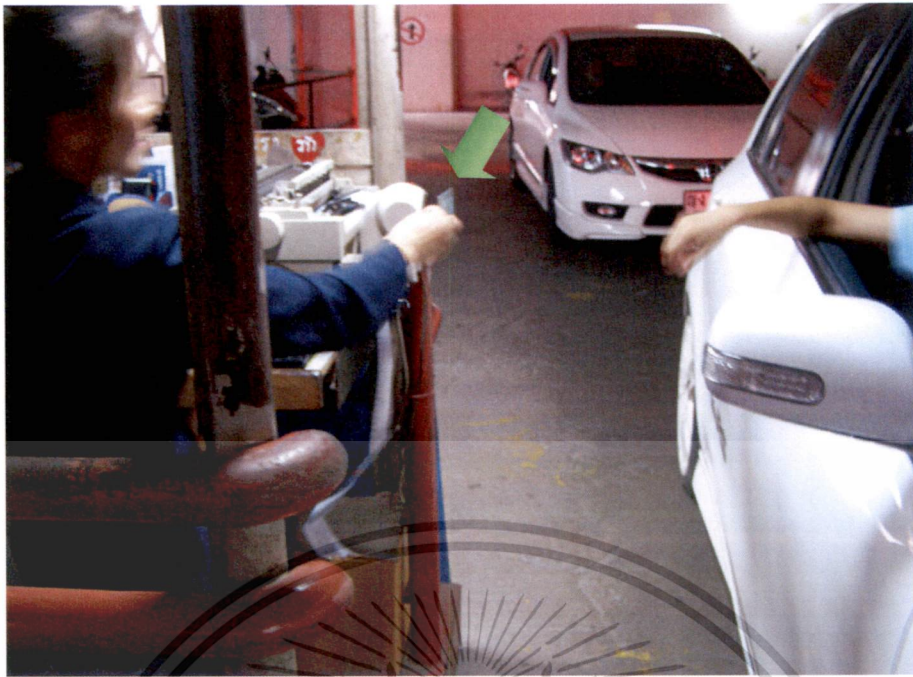


รูปที่ 6.1 ภาพถ่ายป้อมจตุรธาเข้า



รูปที่ 6.2 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจตุรธาที่กำลังส่งบัตรจตุรธาชั่วคราวให้กับผู้ใช้บริการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.3 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้ากำลังยิงรหัสบาร์โค้ดบนบัตรสมาชิกที่จอดรถ



รูปที่ 6.4 ภาพป้อมจุดรถขาออก

จากรูปที่ 6.4 เป็นภาพถ่ายป้อมจุดรถขาออกพร้อมมีเจ้าหน้าที่ประจำการอยู่ เพื่อรอให้บริการกับผู้มาใช้บริการที่ประสงค์ต้องการขั้บรถยนต์ออกจากอาคาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



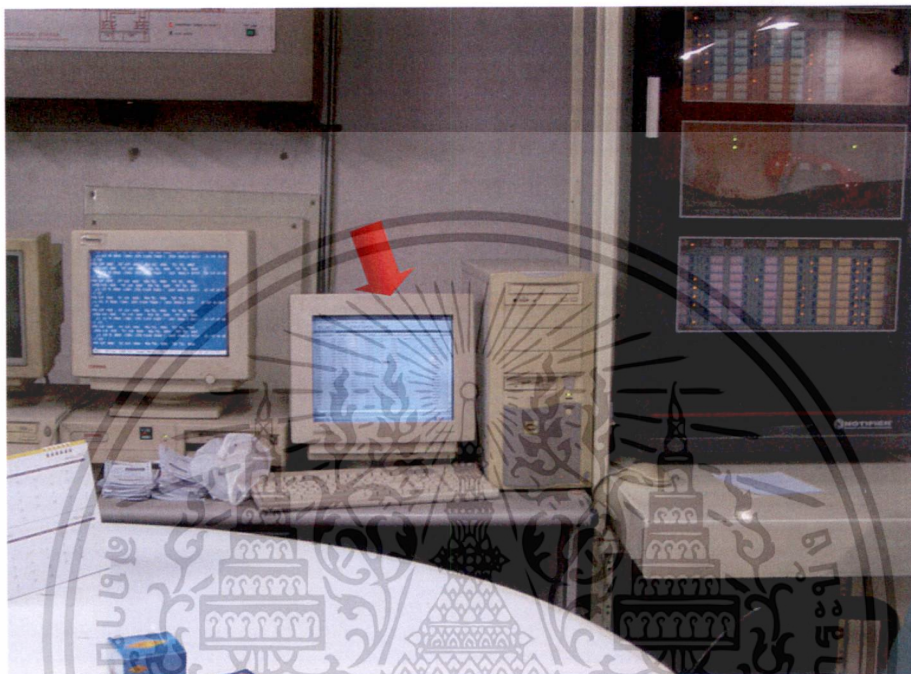
รูปที่ 6.5 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดออกกำลังยี่ห้อสบาร์โค้ดบนสมาชิกที่จอดรถ

จากรูปที่ 6.5 เป็นภาพถ่ายแสดงเจ้าหน้าที่กำลังยี่ห้อสบาร์โค้ดบนบัตรให้กับสมาชิกที่จอดรถ ซึ่งโดยทั่วไปสมาชิกที่จอดรถมักยี่ห้อสบาร์โค้ดเพื่อทำรายการด้วยตนเอง



รูปที่ 6.6 ภาพถ่ายเจ้าหน้าที่ประจำจุดออกกำลังยี่ห้อสบาร์โค้ดจากบัตรจอดรถชั่วคราว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 6.6 ภาพถ่ายแสดงเจ้าหน้าที่กำลังยิงรหัสบาร์โค้ดบนบัตรจอรถชั่วคราวเพื่อทำรายการและคำนวณค่าจอรถ โดยจะมีการตรวจสอบข้อมูลการนำรถเข้าจอดในฐานข้อมูลกลางที่ได้บันทึกไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์นั้นได้ถูกติดตั้งไว้ภายในห้องช่างของอาคาร ดังรูปที่ 6.7



รูปที่ 6.7 ภาพถ่ายเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งถูกติดตั้งอยู่ภายในห้องช่างของอาคาร “ตึกช่าง”

6.5 การติดตั้งระบบ (Installation)

หลังจากที่ระบบใหม่ได้พัฒนาขึ้น และผ่านการทดสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการติดตั้งระบบซึ่งจะดำเนินการนำระบบใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมาทดแทนระบบงานเดิม กระบวนการดังกล่าว ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก ซับซ้อน และมีความเสี่ยง ดังนั้นผู้พัฒนาจึงต้องพิจารณาเลือกใช้วิธีการติดตั้งที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งผู้พัฒนาระบบจึงได้ปรึกษาหารือกับทางกลุ่มผู้ใช้ระบบเกี่ยวกับการติดตั้งระบบใหม่นี้ เช่น วันที่และเวลาที่จะเริ่มใช้ระบบใหม่ ความพร้อมของเจ้าหน้าที่ของกลุ่มผู้ใช้ และวิธีการติดตั้งจะเลือกใช้วิธีการใดเพื่อเป็นข้อสรุปและเห็นชอบร่วมกัน

ซึ่งได้ข้อสรุปล่าสุดว่า การติดตั้งระบบใหม่เลือกใช้วิธีการติดตั้งแบบทีละเฟส (Phased Installation) ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนระบบด้วยการนำระบบมาติดตั้งใช้งานทีละระบบงานย่อย (Module) โดยมีการกำหนดการติดตั้งระบบเป็นระยะๆ ซึ่งในแต่ละระยะนั้นจะมีการเพิ่มองค์ประกอบหรือฟังก์ชันการทำงานของระบบหรือโมดูลต่างๆ เข้าไปจนกระทั่งครบทั้งระบบ ซึ่งเหตุผลสำคัญของการเลือกใช้วิธีการติดตั้งระบบด้วยวิธีการนี้คือ เนื่องจากทางอาคารยังไม่มีงบประมาณ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมในการลงทุนจัดซื้ออุปกรณ์บางชนิดที่ได้ระบุไว้ในตารางที่ 1.1 เช่น เครื่องพิมพ์สำหรับออกใบเสร็จรับเงินแบบย่อ ซึ่งได้กำหนดให้เป็นเครื่องพิมพ์เทอร์มอล (Thermal Printer) แต่มีความต้องการใช้งานระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ก่อนเพื่อแก้ไขปัญหาจากระบบงานเดิมที่มักทำงานผิดพลาด ซึ่งในระยะแรกนี้ผู้พัฒนาได้ทำการติดตั้งระบบไปแล้วบางส่วน เช่น ส่วนของโปรแกรมรถขาเข้าทั้ง โมดูล ส่วนของโปรแกรมรถขาออกแต่ยังไม่มีฟังก์ชันการทำงานพิมพ์ใบเสร็จรับเงินแบบย่อเพราะยังไม่มีเครื่องพิมพ์ และติดตั้งโมดูลการออกรายงานบางประเภทเพื่อให้เจ้าหน้าที่ธุรการของระบบสามารถออกรายงานที่สำคัญได้ตามต้องการก่อน แต่อย่างไรก็ตาม การติดตั้งระบบงานใหม่ด้วยวิธีการนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ข้อดี

- เจ้าของกิจการหรือผู้ลงทุนสามารถแบ่งหรือชะลอค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบได้ ทำให้เจ้าของกิจการ ไม่ต้องเสียเงินจำนวนมากเพียงครั้งเดียวในการพัฒนาระบบ
- หากเกิดข้อผิดพลาด จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวม โดยจะส่งผลกระทบต่อระบบงานย่อยในระยะนั้นเท่านั้น ซึ่งถือเป็นการลดความเสี่ยง
- เหมาะสมกับระบบงานขนาดใหญ่ ที่มีความซับซ้อนสูง

ข้อเสีย

- อาจใช้เวลามากเกินไปกับบางระบบงาน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการพัฒนา ระบบงานย่อยในลำดับถัดไปของระยะต่อไป
- หากระบบงานย่อยต่างๆ ไม่สามารถแบ่งแยกได้โดยอิสระ ก็จะยากต่อการแบ่งการติดตั้งทีละเฟส กล่าวคือ ไม่เหมาะสมกับระบบงานที่ไม่สามารถแบ่งระบบออกเป็น ส่วนย่อยๆ ได้

6.5.1 การกำหนดค่าเพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

ตามที่ได้ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบไว้แล้วในบทที่ 5 โดยเป็นสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ 2 เทียร์ และโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นมาทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่เครื่องไคลเอนต์ ดังนั้นผู้พัฒนาจะขออธิบายวิธีการกำหนดค่าด้านระบบเครือข่ายและการติดตั้งโปรแกรมระบบบริหารที่จัดรถอาคาร “ตึกช้าง” บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP ทั้งนี้การกำหนดค่าต่างๆ ด้านระบบเครือข่ายจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฟังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่จัดเก็บฐานข้อมูลกลาง และอีกฟังหนึ่งเป็นเครื่องไคลเอนต์ที่จะติดตั้งโปรแกรมประยุกต์

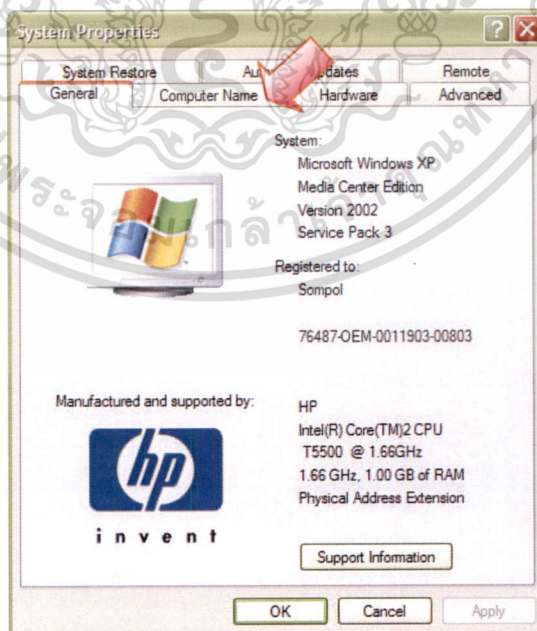
6.5.1.1 การกำหนดค่าด้านระบบเครือข่ายฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- กำหนดให้ตั้งชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Name) สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์เป็น “CENTER” และเป็นสมาชิกของ WORKGROUP ชื่อ “PARKING” โดยเข้าไปที่ CONTROL PANEL > SYSTEM ดังรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8 แสดงหน้า Control Panel ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP

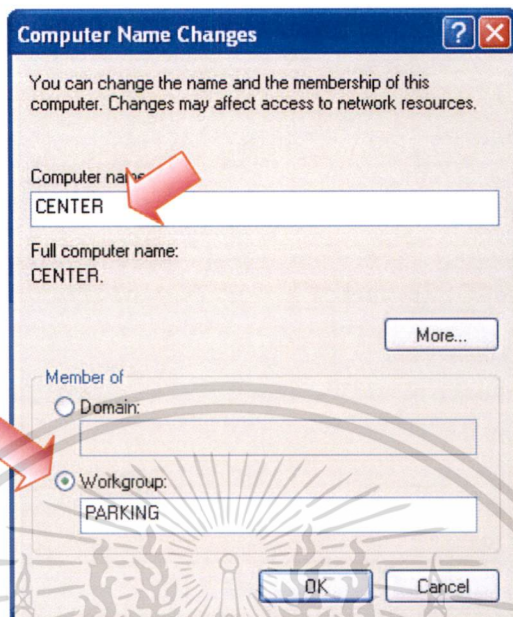
จากนั้นเลือกแท็บ Computer Name ดังรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.9 แสดงหน้า System Properties ของเครื่องคอมพิวเตอร์

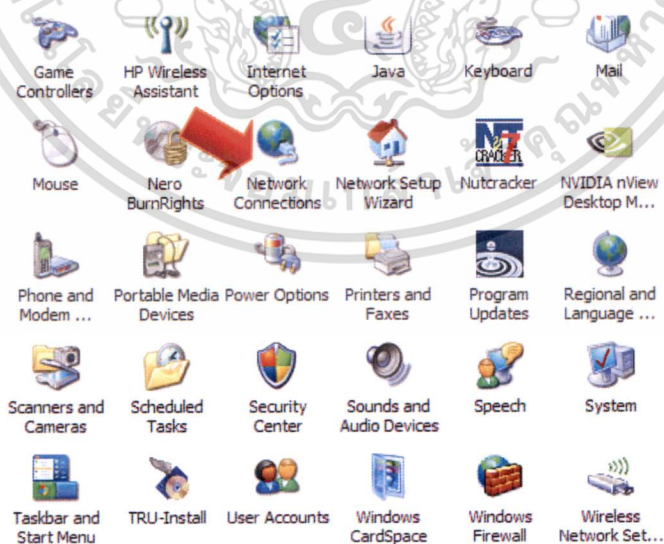
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วกำหนดค่าในช่อง Computer Name และ Workgroup ดังรูปที่ 6.10



รูปที่ 6.10 แสดงหน้าต่างเพื่อกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และ WORKGROUP

- กำหนดค่า IP Address เป็น 192.168.0.11 และ Subnet mask เป็น 255.255.255.0 โดยเข้ามาที่ Control Panel > Network Connection ดังรูปที่ 6.11



รูปที่ 6.11 แสดงหน้าต่าง Control Panel ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ดับเบิลคลิกที่ไอคอน Local Area Connection ดังรูปที่ 6.12

LAN or High-Speed Internet



รูปที่ 6.12 แสดงไอคอน Local Area Connection

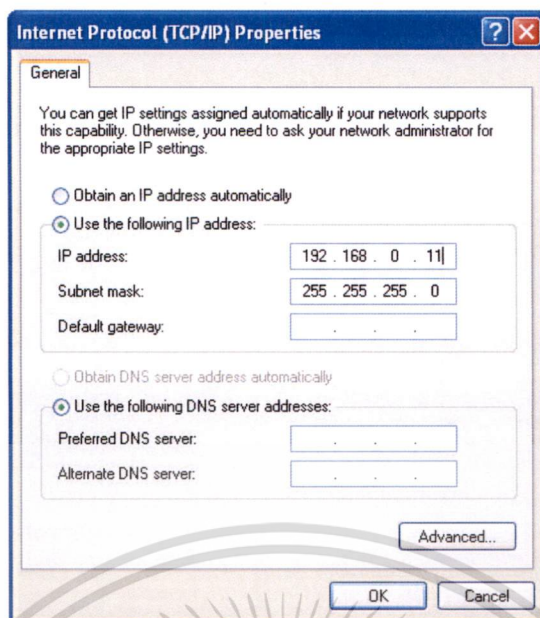
จากนั้นเลือก Internet Protocol (TCP/IP) แล้วกดปุ่ม Properties ดังรูปที่ 6.13



รูปที่ 6.13 แสดงหน้าต่างเพื่อเลือกเข้าสู่การกำหนดค่าเครือข่าย

คลิกเลือก Use the following IP Address แล้วกำหนดค่าในช่อง IP Address และ Subnet mask ดังรูปที่ 6.14

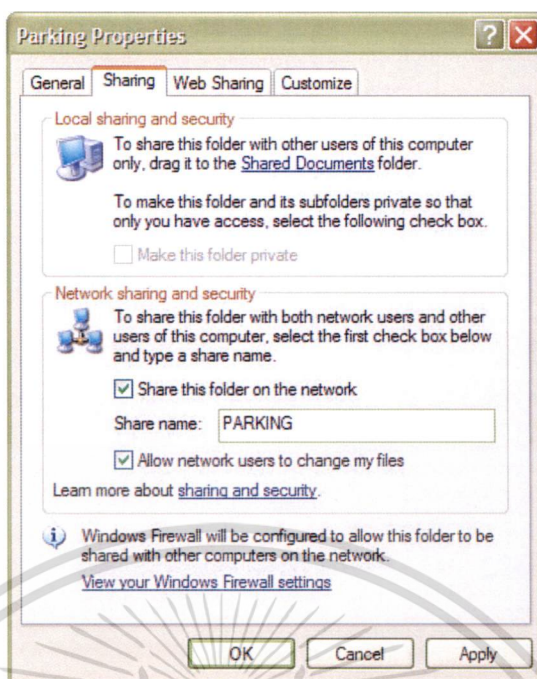
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



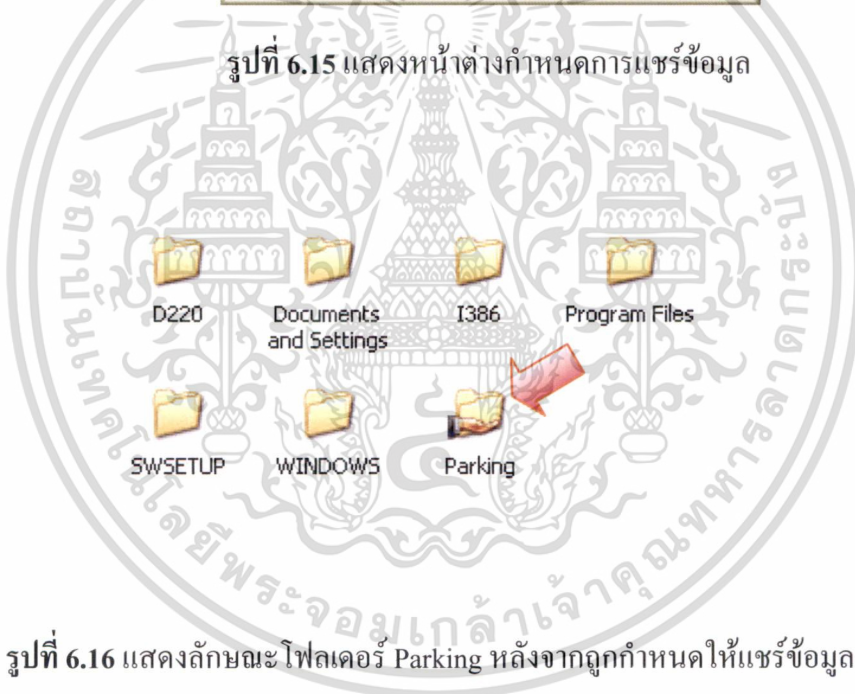
รูปที่ 6.14 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าไอพีแอดเดรส

- ให้ทำการคัดลอกไฟล์ข้อมูลต่างๆ ของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกซ่าง” ที่ได้พัฒนาขึ้นมา เช่น ตารางข้อมูล เพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ที่ต้องมีการใช้ข้อมูลร่วมกันไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ในที่นี้กำหนดให้เก็บไว้ในโฟลเดอร์ “PARKING” ของไดรฟ์ C: จากนั้นให้ทำการแชร์โฟลเดอร์ “PARKING” ดังกล่าวและอนุญาตให้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ สามารถเข้าถึงได้แบบสามารถเขียนหรือปรับปรุงข้อมูลในโฟลเดอร์นี้ได้ด้วย ดังรูปที่ 6.15 ซึ่งหลังจากที่ได้ทำการแชร์โฟลเดอร์เรียบร้อยแล้ว จะทำให้ไอคอนของโฟลเดอร์ “PARKING” มีลักษณะ ดังรูปที่ 6.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.15 แสดงหน้าต่างกำหนดการแชร์ข้อมูล



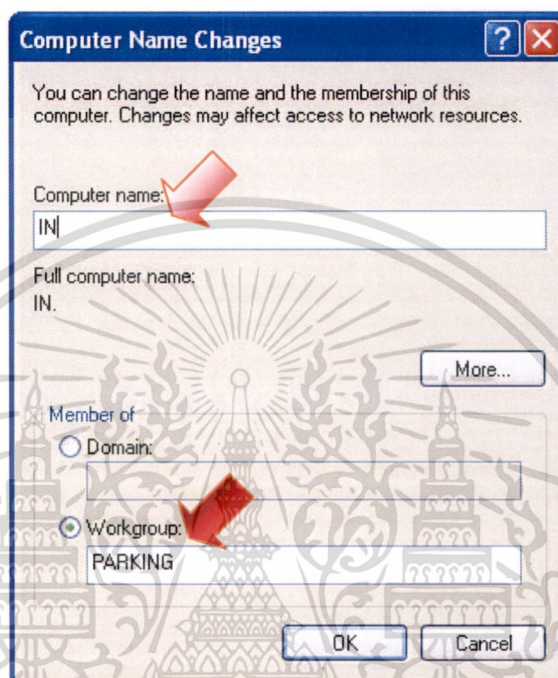
รูปที่ 6.16 แสดงลักษณะโฟลเดอร์ Parking หลังจากถูกกำหนดให้แชร์ข้อมูล

6.5.1.2 การกำหนดค่าด้านระบบเครือข่ายฝั่งเครื่องไคลเอนต์

เนื่องจากเครื่องไคลเอนต์ของระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” สามารถมีได้หลายเครื่องตามความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เครื่องไคลเอนต์ที่จำเป็นต้องมีสำหรับการทำงานเบื้องต้นของระบบนี้ ได้แก่ เครื่องไคลเอนต์ที่จุดรถเข้าและจุดรถออก ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 จุดนี้มีการกำหนดค่าที่คล้ายคลึงกันและมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

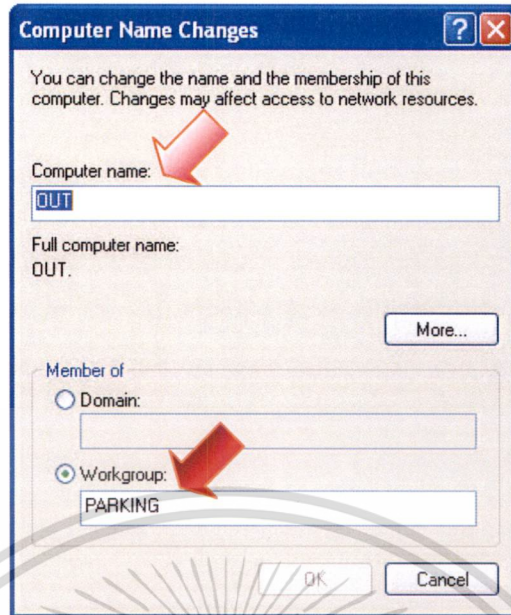
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเครื่องไคลเอนต์ที่จุดตรวจเข้าเป็น “IN” ดังรูปที่ 6.17 และชื่อเครื่องไคลเอนต์ที่จุดตรวจออกเป็น “OUT” ดังรูปที่ 6.18 โดยที่ทั้ง 2 เครื่องเป็นสมาชิกของ Workgroup “PARKING” เช่นเดียวกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถเข้ามากำหนดค่าได้ที่ Control Panel > System > Computer Name ตามลำดับ



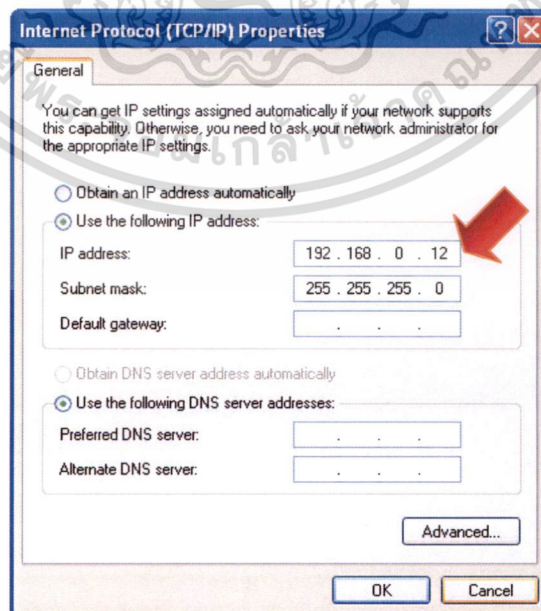
รูปที่ 6.17 แสดงหน้าต่างกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และ WORKGROUP

ที่เครื่องไคลเอนต์จุดตรวจเข้า

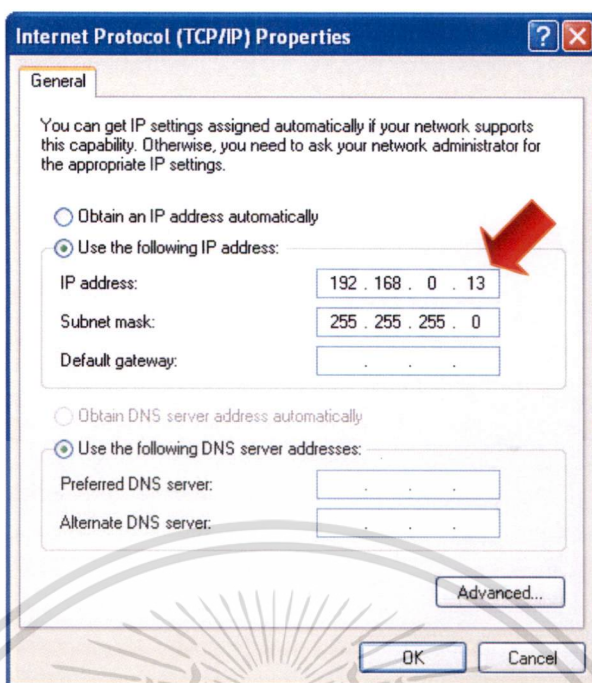


รูปที่ 6.18 แสดงหน้าต่างกำหนดชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และ WORKGROUP
ที่เครื่องไคลเอนต์จรดขาออก

- กำหนดค่า IP Address และ Subnet mask โดยให้เครื่องไคลเอนต์ที่จรดขาเข้ามีค่า IP Address เป็น 192.168.0.12 ค่า Subnet mask เป็น 255.255.255.0 ดังรูปที่ 6.19 ส่วนเครื่องไคลเอนต์จรดขาออกมีค่า IP Address เป็น 192.168.0.13 ค่า Subnet mask เป็น 255.255.255.0 ดังรูปที่ 6.20

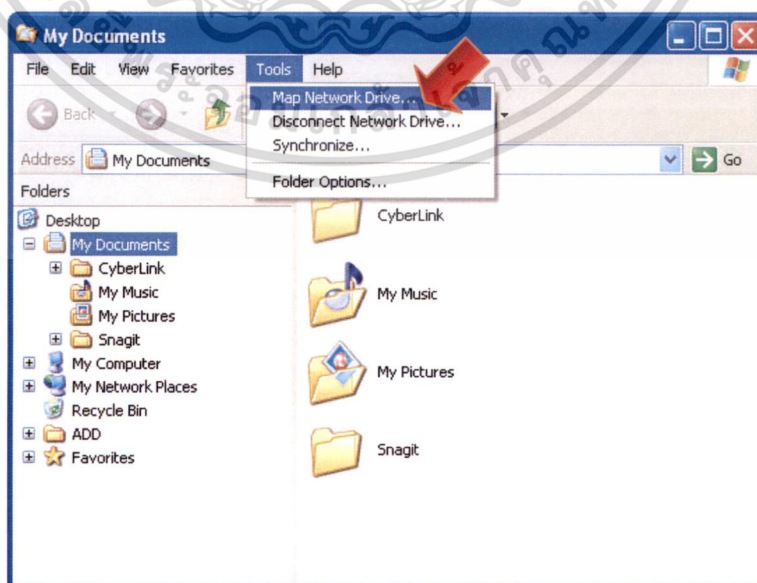


รูปที่ 6.19 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าไอพีแอดเดรสที่เครื่องไคลเอนต์จรดขาเข้า
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.20 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าไอพีแอดเดรสที่เครื่องไคลเอนต์จากรouter

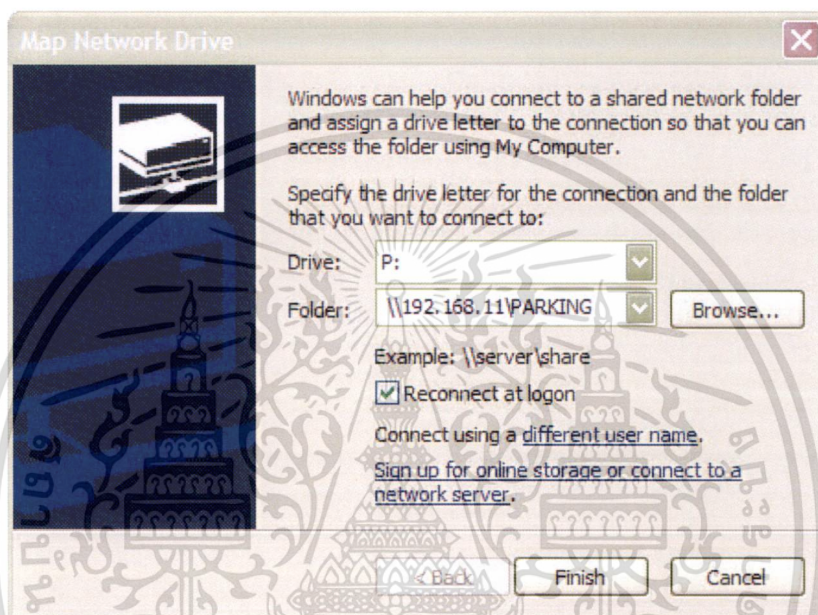
- ทำการสร้างเน็ตเวิร์กไดรฟ์หรือแมปไดรฟ์จากเครื่องไคลเอนต์ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลกลางเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันของระบบ และเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลจากเครื่องไคลเอนต์ทั้งจุดรถขาเข้าและรถขาออก สามารถเริ่มได้โดยเปิดโปรแกรม Windows Explorer หรือ My Computer ก็ได้ จากนั้นเลือกเมนู Tools -> Map Network Drive ตามลำดับ ดังรูปที่ 6.21



รูปที่ 6.21 แสดงหน้าต่างการสร้างเน็ตเวิร์กไดรฟ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้กำหนดไดรฟ์และพาร์ทหรือเส้นทางในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งในที่นี้ ได้กำหนดข้อตกลงในการใช้งานร่วมกัน โดยกำหนดให้ไดรฟ์สำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูลกลางระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” เป็นไดรฟ์ P: และกำหนดค่าติดต่อสื่อสาร ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ในช่อง Folder ให้กรอกข้อมูล \\192.168.0.11\PARKING ดังรูปที่ 6.22 แล้วคลิกเลือก “Reconnect at logon” กดปุ่ม Finish



รูปที่ 6.22 แสดงหน้าต่างกำหนดค่าเน็ตเวิร์กไดรฟ์

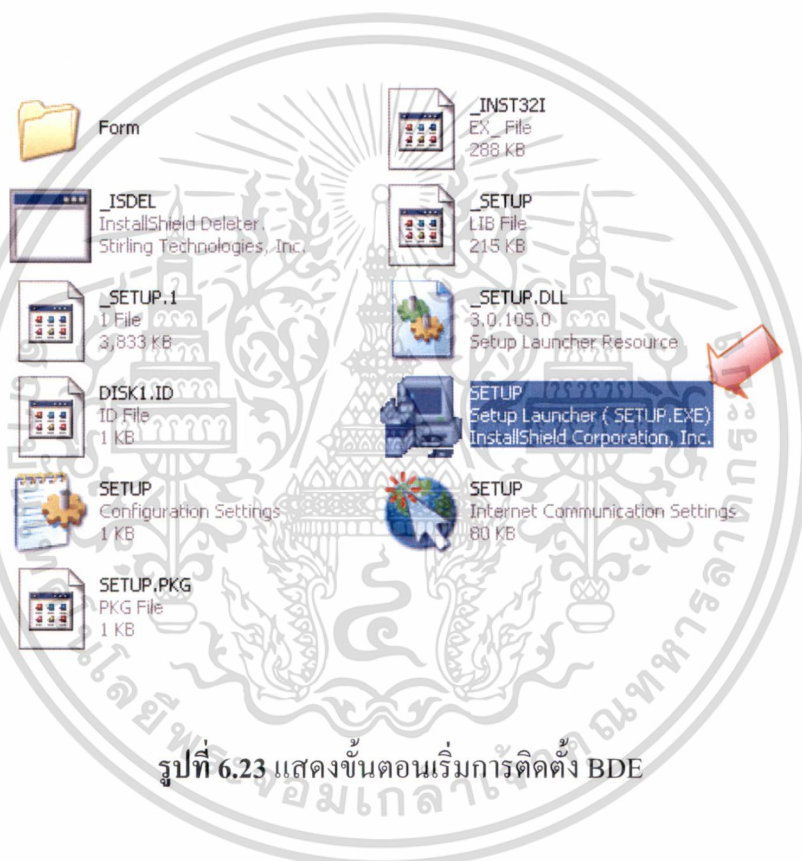
6.5.2 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลด้วย BDE (Borland Database Engine)

สำหรับระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกข้าง” นั้น การใช้งานฐานข้อมูลของ Delphi จะใช้ Borland Database Engine (BDE) เป็นตัวจัดการในการเข้าถึงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลแบบโลคอล (Local) ที่เป็นไฟล์หรือเพิ่มข้อมูลอยู่ภายในเครื่องที่ทำงานนั้นๆ หรือจะเป็นแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ที่ฐานข้อมูลอยู่ต่างเครื่องก็ตาม โปรแกรม Delphi มีเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถทำงานกับฐานข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ทั้งในส่วนของการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และการสร้างฐานข้อมูล และการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ BDE (Borland Database Engine) Database Desktop (DBD) Database Explorer Data Pump และ SQL Monitor ซึ่งการเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นมาให้เข้ากับฐานข้อมูลด้วย BDE จะต้องอาศัย BDE Administrator ซึ่งเป็นตัวควบคุมการทำงานของ BDE เพื่อให้สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

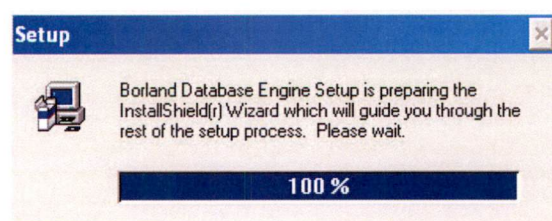
6.5.2.1 ติดตั้งโปรแกรม BDE (Borland Database Engine)

เนื่องจากระบบบริหารที่จัดรออาคาร “ตึกช้าง” ได้พัฒนาเป็นแบบโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows Application) โดยมีสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ 2 เทียร์ ดังนั้นที่เครื่องไคลเอนต์ต่างๆ เช่น เครื่องไคลเอนต์ที่ประจำจุดรถขาเข้า รถขาออก และเครื่องไคลเอนต์สำหรับเจ้าหน้าที่ธุรการใช้เพื่อประมวลผลออกรายงานต่างๆ ก็จะต้องติดตั้ง BDE ไว้ด้วย โดยผู้ใช้สามารถติดตั้ง BDE ได้จากแผ่นซีดีลิขสิทธิ์โปรแกรม Borland Delphi หรือสามารถดาวน์โหลด BDE จากเว็บไซต์ต่างๆ ได้เช่นเดียวกัน ให้ผู้ใช้เริ่มต้นติดตั้ง BDE โดยดับเบิลคลิกที่ไฟล์ setup.exe ดังรูปที่ 6.23



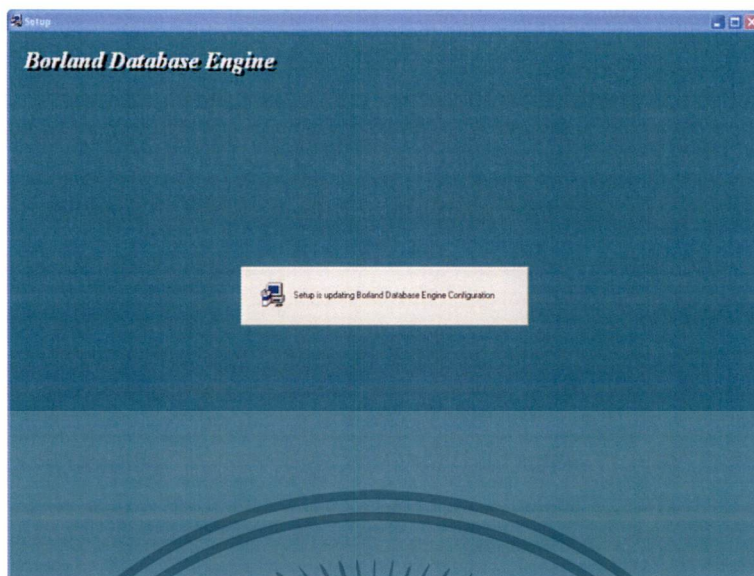
รูปที่ 6.23 แสดงขั้นตอนเริ่มการติดตั้ง BDE

จากนั้น โปรแกรมจะเริ่มดำเนินการติดตั้งไปที่ละขั้นตอน ดังรูปที่ 6.24 และรูปที่ 6.25 ให้ผู้ใช้คลิกปุ่ม Next ไปที่หน้าต่างจนเสร็จสิ้นการติดตั้ง



รูปที่ 6.24 แสดงหน้าต่างดำเนินการติดตั้ง BDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ระบุเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.25 แสดงหน้าต่างดำเนินการติดตั้ง BDE ที่ใกล้เสร็จสมบูรณ์

6.5.2.2 กำหนดค่าในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

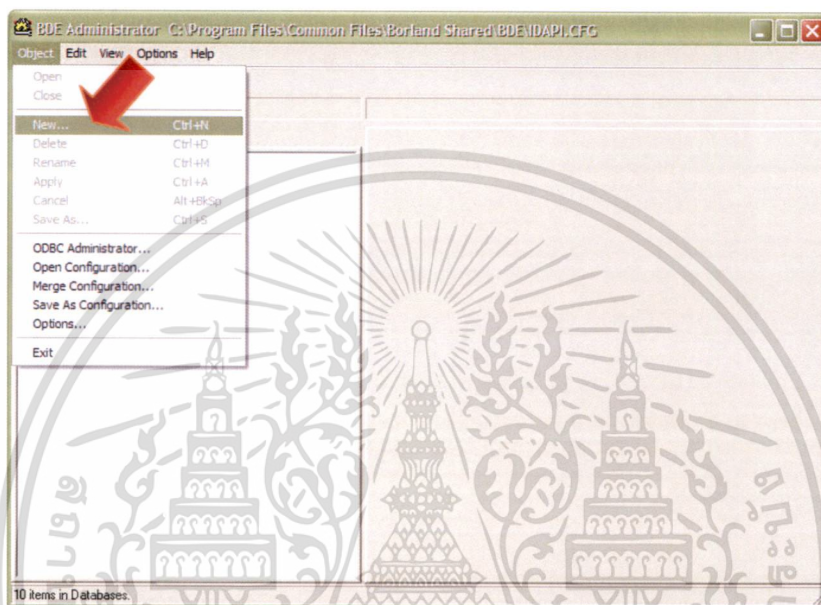
เนื่องจาก BDE เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลทุกประเภท เราจึงสามารถกำหนดไดรเวอร์และคุณสมบัติต่างๆ ของฐานข้อมูลที่จะใช้ เช่น ประเภทของฐานข้อมูล ไดรฟ์คทอรี หรือเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กับฐานข้อมูล เป็นต้น คุณสมบัติเหล่านี้สามารถกำหนดโดยใช้โปรแกรม BDE Administrator ซึ่งหลังจากที่ได้ติดตั้ง BDE ตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไปแล้ว ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้จากในคอนโทรลพาเนล ดังรูปที่ 6.26



รูปที่ 6.26 แสดงไอคอน BDE Administrator ในคอนโทรลพาเนล

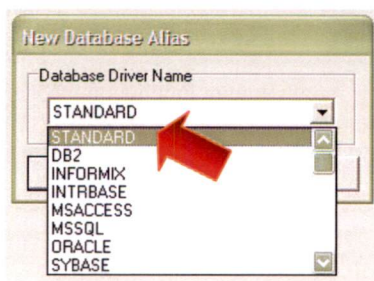
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกเลือกไอคอน BDE Administrator ในคอนโทรลพาเนลแล้ว จะปรากฏหน้าต่างเพื่อกำหนดค่าที่เกี่ยวข้องในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ดังรูปที่ 6.27 สำหรับโปรแกรม Delphi นี้เรียกว่า เป็นการเก็บเอเลียส (Alias) สำหรับการถึงข้อมูลของแอปพลิเคชัน ซึ่งในขั้นแรกนี้ จึงเป็นวิธีการสร้างเอเลียสเพื่อใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ให้เลือกเมนู Object แล้วเลือกเมนูย่อย New ตามลำดับ



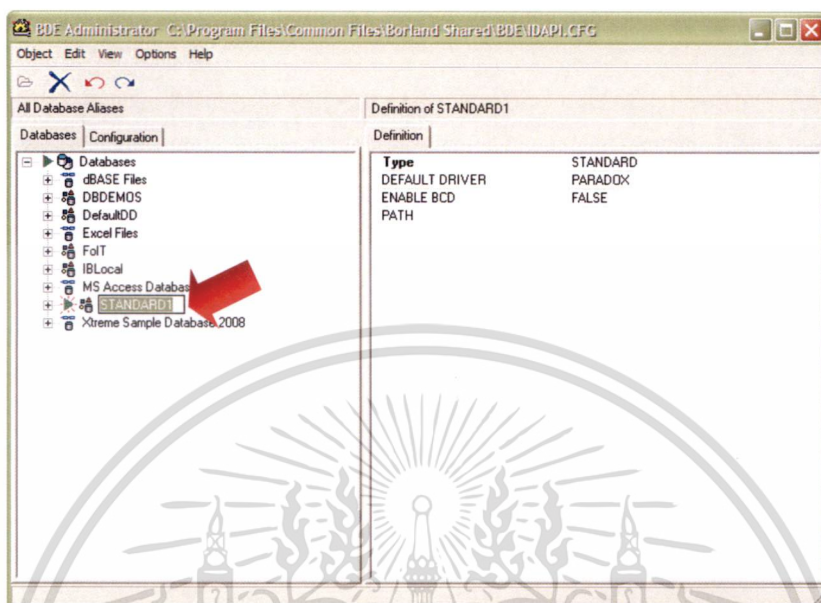
รูปที่ 6.27 แสดงหน้าต่างการสร้างเอเลียสใน BDE Administrator

จากนั้นจะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ New Database Alias เพื่อเลือกไดรเวอร์ที่จะใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยอ้างอิงตามแอปพลิเคชันที่ใช้สร้างขึ้น สำหรับระบบบริหารที่จอครดอาคาร “ตึกช้าง” ได้สร้างตารางข้อมูลต่างๆ จาก Database Desktop ซึ่งเป็นโปรแกรมและเครื่องมือในกลุ่มของ Delphi ดังนั้นจากรายการในช่อง Database Driver Name ในที่นี้ให้เลือก STANDARD ดังรูปที่ 6.28 แล้วกดปุ่ม OK เพื่อยืนยันการเลือก



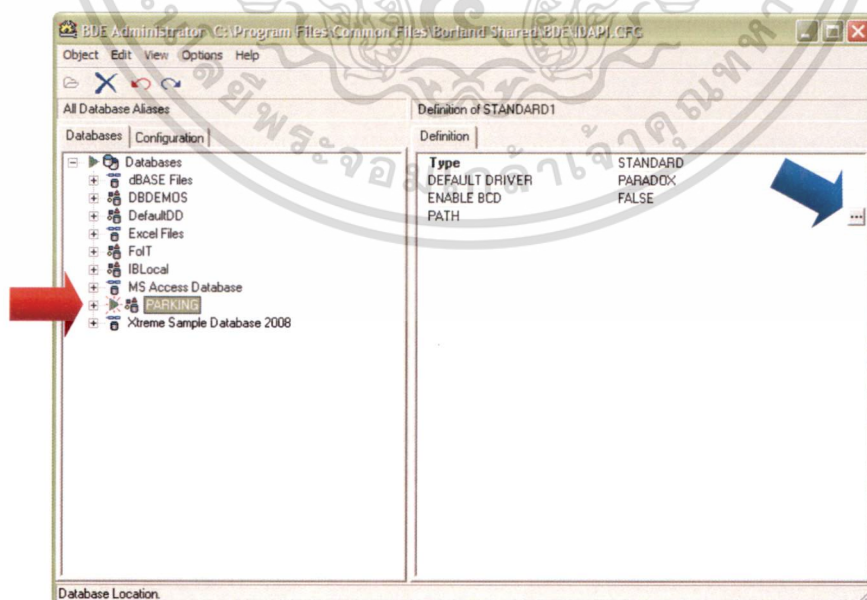
รูปที่ 6.28 แสดงไดอะล็อกบ็อกซ์เพื่อเลือกไดรเวอร์ที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกลาง
เอกสารนี้เป็นของสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบระบบสารสนเทศดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BDE Administrator จะสร้างเอเลียสใหม่ขึ้นมา ซึ่งชื่อเอเลียส โดยปริยายเป็น STANDARD1 ดังรูปที่ 6.29 ในที่นี้ให้ใส่ PARKING เข้าไปแทน STANDARD1 ดังรูปที่ 6.30



รูปที่ 6.29 แสดงหน้าต่าง BDE Administrator ขณะสร้างเอเลียสใหม่

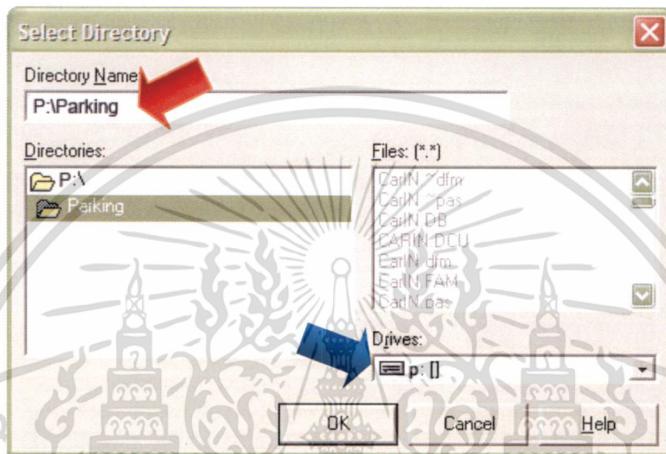
กำหนดคุณสมบัติของเอเลียสในแท็บ Definition เพื่อกำหนดค่าต่างๆ ได้แก่ กำหนดที่อยู่ที่ใช้เก็บฐานข้อมูล โดยคลิกที่ปุ่มด้านขวามือในช่อง PATH ดังรูปที่ 6.30



รูปที่ 6.30 แสดงหน้าต่าง BDE Administrator ขณะเปลี่ยนชื่อเอเลียส

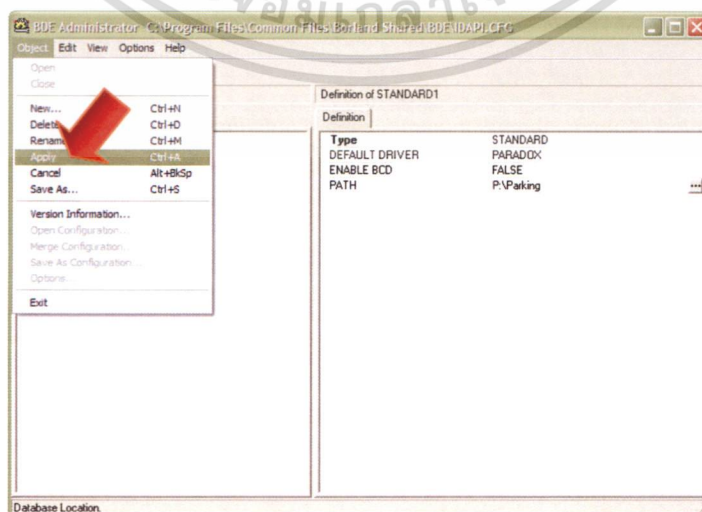
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 6.5.1.2 นั้น ที่เครื่องไคลเอนต์ได้ทำการแมปไดรฟ์หรือสร้างเน็ตเวิร์กไดรฟ์ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เป็นคาด้าเบสเซิร์ฟเวอร์ไว้แล้ว โดยกำหนดเป็นไดรฟ์ P: และโพลเดอร์ “PARKING” ซึ่งก็คือ C:\Parking ใน Drive C: ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้กำหนดให้แชร์ข้อมูลร่วมกันตามขั้นตอนในหัวข้อ 6.5.1.1 แล้ว ดังนั้นที่เครื่องไคลเอนต์ต่างๆ ให้กำหนดที่อยู่ที่ใช้ในการเก็บฐานข้อมูลกลางของระบบเป็น P:\PARKING ดังรูปที่ 6.31 แล้วกดปุ่ม OK



รูปที่ 6.31 แสดงไดอะล็อกบ็อกซ์กำหนดที่อยู่ที่ใช้จัดเก็บฐานข้อมูลกลาง

จากนั้นจะกลับมาที่หน้าต่างการทำงานหลักของ BDE Administrator ให้คลิกเมนู Object แล้วเลือกเมนูย่อย Apply ดังรูปที่ 6.32 เพื่อบันทึกค่ากำหนดของเอเลียสที่สร้างขึ้น คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันการบันทึก



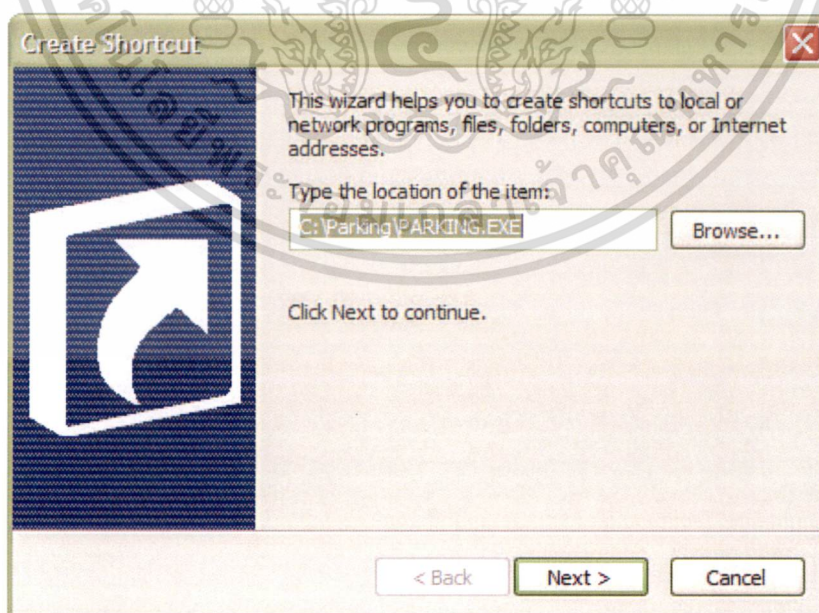
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปภายนอกได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
รูปที่ 6.32 แสดงหน้าต่าง BDE Administrator เพื่อยืนยันการสร้างเอเลียส
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.3 การติดตั้งโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นในฝั่งเครื่องไคลเอนต์

เนื่องจากระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” ได้พัฒนาเป็นแบบวินโดวส์แอปพลิเคชัน และมีสถาปัตยกรรมเครือข่าย 2 เทียร์ หรือบางครั้งเรียกว่า Client/Server Architecture ดังนั้นที่เครื่องไคลเอนต์จะมีการติดตั้งโปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยมีการแบ่งปันการประมวลผลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์ เมื่อเครื่องไคลเอนต์ร้องขอข้อมูลบางส่วนจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์แล้ว เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะส่งเฉพาะข้อมูลบางส่วนที่ต้องการเท่านั้นผ่านเครือข่ายมายังเครื่องไคลเอนต์เพื่อให้เครื่องไคลเอนต์นำไปประมวลผลต่อไป

และเนื่องจากระบบนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Borland Delphi ซึ่งหลังจากการคอมไพล์โปรแกรมแล้ว จะได้ไฟล์ .exe ซึ่งเก็บภาษาของเครื่องและสามารถทำงานได้เลยโดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการแปลภาษาในระหว่างการทำงานอีก ทั้งนี้ผู้พัฒนาได้พัฒนาโปรแกรมที่เป็นส่วนการทำงานหลักของระบบสำเร็จเรียบร้อยแล้ว พร้อมกับทำการคอมไพล์โปรแกรมได้เป็นไฟล์ชื่อ “PARKING.EXE” เพื่อนำไปเรียกใช้งานได้ทันทีเรียบร้อยแล้วเช่นกัน ดังนั้นผู้พัฒนาจึงขออธิบายวิธีการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมดังนี้

- ให้ทำการคัดลอกไฟล์ “PARKING.EXE” ไปไว้ในโฟลเดอร์ C:\PARKING ของเครื่องไคลเอนต์
- สร้างชอร์ตคัทไว้บนเดสก์ทอปเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน ดังรูปที่ 6.33



รูปที่ 6.33 แสดงหน้าต่างสร้างชอร์ตคัทเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อผู้ใช้สร้างชอร์ตคัทเรียบร้อยแล้วจะได้ไอคอน “PARKING” พร้อมเรียกใช้งานอยู่บนเดสก์ทอป ดังรูปที่ 6.34



รูปที่ 6.34 แสดงไอคอน PARKING บนเดสก์ทอปพร้อมเรียกใช้งาน

6.6 การจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน (Documentation/Manuals)

เอกสารคู่มือใช้งาน (User's Manual) ถือเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นเอกสารส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับการฝึกอบรม ซึ่งคุณภาพและชนิดของเอกสารคู่มือใช้งาน จะต้องได้รับการทำขึ้นอย่างประณีต เพราะเอกสารคู่มือการใช้งานเหล่านี้ไม่ใช่เพียงแค่คู่มือประกอบการฝึกอบรมเท่านั้น แต่หมายถึงความสำเร็จของระบบ ซึ่งผู้พัฒนาระบบจะจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานปฏิบัติงานกับระบบได้ อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถศึกษาการใช้ระบบได้ด้วยตนเอง สำหรับระบบบริหารที่จอตรง “ติ๊กซ้าง” ด้วยรหัสบาร์โค้ด จะมีเอกสารคู่มือการใช้งาน จำนวน 2 ชนิดคือ คู่มือปฏิบัติงาน (Procedure Manuals) และระบบความช่วยเหลือ (The Help Desk Systems)

- คู่มือการปฏิบัติงาน (Procedural Manuals) จะอธิบายว่า ผู้ใช้จะปฏิบัติงานกับระบบในแต่ละส่วนอย่างไร ในแต่ละช่องรับข้อมูล หมายถึง ข้อมูลอะไร เช่น ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมรถเข้า เมื่อมีผู้ใช้มาใช้บริการที่จอตรง หากเป็นสมาชิกแล้ว เจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติงานอย่างไร แล้วหากผู้ใช้บริการเป็นบุคคลทั่วไป ต้องปฏิบัติงานอย่างไร กรอกข้อมูลอะไร ลงในช่องรับข้อมูลตรงไหน ในทำนองเดียวกัน หากเป็นฟังก์ชันของโปรแกรมรถออก เมื่อผู้ใช้บริการขับรถออกจากอาคาร ถ้าเป็นสมาชิกต้องปฏิบัติงานอย่างไร และหากผู้ใช้บริการเป็นบุคคลทั่วไป ต้องปฏิบัติงานอย่างไร ต้องกรอกข้อมูลอะไร อย่างไร ที่ช่องรับข้อมูลตำแหน่งไหน เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้จะอธิบายให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อใช้งานระบบได้
- ระบบความช่วยเหลือ (The Help Desk Systems) โดยมีเมนู Help อยู่ที่เมนูหลักของซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นระบบช่วยเหลือผู้ใช้ที่ต้องการทราบว่า จะปฏิบัติงานกับฟังก์ชันต่างๆ เหล่านี้ได้อย่างไร เช่น ถ้าต้องการออกรายงานในลักษณะต่างๆ การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขฐานข้อมูลสมาชิกจะทำได้อย่างไร เพราะในบางงานหรือบางกิจกรรมอาจจะไม่เกิดขึ้นบ่อยๆ หรือนานๆ จึงจะเกิดขึ้นสักครั้ง อาจจะทำให้ผู้ใช้ลืมขั้นตอนการทำงาน การมีเมนูช่วยเหลือจะช่วยทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาวิธีการปฏิบัติที่ต้องการได้รวดเร็วขึ้น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกอบรมเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ทางผู้พัฒนาระบบยังจะจัดทำเอกสารคู่มือระบบ (System Documentation) ซึ่งในเอกสารคู่มือระบบนี้ จะช่วยให้ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคเข้าใจเกี่ยวกับแอปพลิเคชันว่าจะจัดการกับระบบ หรือบำรุงรักษาระบบอย่างไร หลังจากได้ดำเนินการติดตั้งระบบไปแล้ว รวมถึงการปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร จะดำเนินการแก้ไขอย่างไร ในกรณีที่ระบบเกิดข้อขัดข้อง การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต้องดำเนินการอย่างไร วิธีการเพิ่มหรือเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ออกจากระบบ และการสำรองข้อมูลระบบ เป็นต้น

6.7 การฝึกอบรม (Training)

ด้านการฝึกอบรม ผู้พัฒนาได้วางแผนจัดการฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน ที่ใช้งานกับระบบ คือ กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป (Users) และกลุ่มผู้ดูแลระบบ (System Administrators) ซึ่งผู้ใช้งานที่นี้คือ ผู้โต้ตอบกับระบบเพื่อทำงานประจำวัน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้า-รถออก ที่จะต้องทำรายการรถเข้าและรถออก ส่วนกลุ่มผู้ดูแลระบบ จะเป็นผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการสนับสนุนระบบให้สามารถดำเนินการได้ตามปกติ แต่ในบางครั้งทั้งผู้ใช้และผู้ดูแลระบบอาจเป็นบุคคลคนเดียวกันก็ได้ แต่อย่างไรก็ตาม บทบาทหน้าที่ของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบมีความแตกต่างกัน จึงควรดำเนินการฝึกอบรมตามกลุ่มชนิดของกลุ่มบุคคล ส่วนผู้สอนก็คือ ผู้พัฒนาระบบไปทำการฝึกอบรมให้กลุ่มผู้ใช้ที่ตึกข้าง โดยทางผู้พัฒนาระบบจะเป็นผู้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ โปรเจ็คเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ ส่วนทางตึกข้างเตรียมห้องประชุมสำหรับการจัดฝึกอบรม จากนั้นจะมีการฝึกอบรมในสถานที่ทำงานจริง คือ ป้อมยามจุดรถเข้า-รถออก บริเวณลานจอดรถและพื้นที่ทำงานอื่นๆ ที่มีการใช้ระบบนี้

6.7.1 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training)

จะตั้งอยู่บนพื้นฐานการทำงานจากระบบในแต่ละส่วนการทำงาน เช่น การทำงานของจุดรถเข้า-รถออกนั้น เจ้าหน้าที่ในแต่ละจุดต้องทำงานอย่างไรกับระบบ ต้องกรอกข้อมูลอะไร ที่ไหนอย่างไร ลงไปในระบบ โดยจะต้องทำการฝึกอบรมผู้ใช้และอธิบายจนเข้าใจถึงกระบวนการทำงานของระบบในส่วนที่ตนเองเกี่ยวข้องจนเกิดความชำนาญ

6.7.2 การฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ (Operator Training)

การฝึกอบรมผู้ดูแลระบบจะมุ่งความสนใจถึงหน้าที่การสนับสนุนเป็นสำคัญ ด้วยการอธิบายว่า ระบบมีการทำงานอย่างไร มากกว่าที่จะอธิบายว่าระบบทำอะไรบ้าง ในการฝึกอบรมผู้ดูแลนี้มี 2 ระดับด้วยกัน

- ระดับที่ 1 คือการดำเนินการอย่างไรกับระบบใหม่เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานด้านการศึกษา การกำหนดค่าระบบเครือข่าย การปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระดับที่ 2 คืองานสนับสนุนผู้ใช้ เช่น การกู้คืนไฟล์ข้อมูล การกู้คืนระบบในกรณีที่ระบบหยุดทำงานไป การจัดการอย่างไรเพื่อให้ระบบสามารถสื่อสารกับระบบอื่นๆ ได้

6.8 การสนับสนุน และการบำรุงรักษา (System Support, System Maintenance)

ภายหลังที่ระบบได้รับการติดตั้งและใช้งานจริง ผู้ใช้งานอาจจะได้พบปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น โปรแกรมมีข้อผิดพลาด หรือผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติมความต้องการใหม่ๆ เข้าไปในระบบ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น ระบบที่ถูกพัฒนาต่าง ๆ จะต้องได้รับการสนับสนุน และการบำรุงรักษา เพื่อให้ระบบที่ใช้งานอยู่นั้น สามารถทำงานได้ และมีประสิทธิภาพดีขึ้น

6.8.1 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

สำหรับระบบบริหารที่จอครดอาคาร “ตึกช้าง” นั้น ผู้พัฒนาระบบได้วางแผนงานการบำรุงรักษาระบบ ไว้แล้ว ซึ่งประกอบด้วย 4 วิธี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.8.1.1 การบำรุงรักษาด้วยการแก้ไขให้ถูกต้อง (Corrective Maintenance)

เป็นการควบคุมการทำงานของระบบที่ดำเนินงานอยู่ประจำวัน ให้ดำเนินการต่อไปได้ ซึ่งผู้ใช้อาจพบข้อผิดพลาดในระบบการทำงานบางส่วน ดังนั้น จะต้องได้รับการแก้ไขให้ถูกต้อง เพื่อให้ระบบงานสามารถดำเนินการต่อไปได้ตามปกติ เช่น ผู้ใช้อาจแจ้งว่าระบบตั้งพิมพ์ข้อมูลไม่ตรงตำแหน่งช่องในบัตรจอครดชั่วคราวสำหรับยื่นผู้ใช้บริการทั่วไป เครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่สามารถอ่านรหัสบาร์โค้ดที่พิมพ์ลงในบัตรจอครดชั่วคราวได้ในบางครั้ง ผู้พัฒนาระบบจะต้องดำเนินการค้นหาสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไข ซึ่งปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นอาจมาจากสาเหตุ

สำหรับระบบบริหารที่จอครดอาคาร “ตึกช้าง” ผู้พัฒนาระบบมีความกังวลในเรื่องการคำนวณเวลารวมการเข้าใช้บริการจอครด ซึ่งเกรงว่าอาจมีการคำนวณที่ผิดพลาดได้ในบางกรณี เช่น ผู้ใช้บริการจอครดค้างคืน iva นานหลายวัน หลายสัปดาห์ หลายเดือนและหากเป็นเดือนที่มีจำนวนวันน้อยกว่าเดือนอื่นๆ คือเดือนกุมภาพันธ์ แล้วการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลา จำนวนวัน และจำนวนชั่วโมงนั้น โปรแกรมยังคงสามารถคำนวณได้อย่างถูกต้องอยู่หรือไม่ จึงต้องติดตามผู้ใช้เป็นระยะๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหากเกิดความผิดพลาดใดๆ ในการทำงานของระบบ

6.8.1.2 การบำรุงรักษาด้วยการเพิ่มความสามารถให้กับระบบ (Adaptive Maintenance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารงานบางส่วนจำเป็นต้องได้รับการเปลี่ยนแปลงเพื่อเป็นไปตามสภาพแวดล้อมใหม่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเป็นไปตามเทคโนโลยี เช่น ได้มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ รวมทั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการ จึงส่งผลให้ระบบงานที่ได้รับการออกแบบเพื่อใช้งานแต่เดิมนั้น ทำงานบนสภาพแวดล้อมอย่างติดขัด เกิดข้อขัดข้องหรือระบบหยุดทำงานบ่อยครั้ง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมเพื่อให้สามารถทำงานบนสภาพแวดล้อมใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ Adaptive Maintenance ยังรวมถึงการปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้เป็นไปตามความต้องการใหม่ๆ ด้วย เช่น การเพิ่มรายงานชนิดใหม่ การเพิ่มช่องรับข้อมูลเพิ่มในหน้าจอ เป็นต้น

6.8.1.3 การบำรุงรักษาด้วยการเพิ่มปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพดียิ่ง และความเสถียรของระบบ (Perfective Maintenance)

เป็นการบำรุงรักษาด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ หรือปรับปรุงกระบวนการที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม เช่น การปรับปรุงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) การเพิ่มหน่วยความจำ (RAM) เพื่อทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้เร็วขึ้น เป็นต้น

6.8.1.4 การบำรุงรักษาด้วยการป้องกันข้อผิดพลาด หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในระบบ (Preventive Maintenance)

เป็นการบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน เพื่อช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เช่น การติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส การตรวจเช็คอุปกรณ์และสายสัญญาณต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

6.9 การประเมินผลระบบ (System Evaluation)

หลังจากที่ได้ดำเนินการติดตั้งระบบและใช้งานระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การประเมินผลระบบภายหลังการติดตั้งและใช้งานจริง (Post Implementation) ซึ่งควรกำหนดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม เพราะหากดำเนินการประเมินผลหลังจากที่ติดตั้งใช้งานไปไม่นานนัก อาจจะไม่พบข้อผิดพลาดใดๆ จากระบบ แต่หากดำเนินการประเมินผลหลังจากการติดตั้งไปนานมากแล้ว ก็อาจทำให้ผู้ใช้จดจำเหตุการณ์บางอย่างไม่ได้ ดังนั้นช่วงเวลาที่เหมาะสมของการประเมินผลระบบ สำหรับระบบบริหารที่จอตรงอาคาร “ตึกช้าง” นั้น ผู้พัฒนาระบบมีความเห็นว่าการประเมินผลระบบในช่วงเวลาภายหลังการติดตั้งและใช้งานไปแล้วประมาณ 6-9 เดือน

สำหรับจุดประสงค์หลักของการประเมินผลก็คือ ต้องการประเมินผลระบบว่าระบบใหม่ที่ติดตั้งและใช้งานนั้นเป็นไปตามความต้องการ หรือตรงกับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้หรือไม่ มีข้อบกพร่องส่วนใดบ้างที่คาดว่าจะได้รับการปรับปรุง เช่น ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ การโต้ตอบกับระบบ ความปลอดภัยของระบบ รวมถึงเอกสารคู่มือประกอบการใช้งาน ฯลฯ ซึ่งสิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านี้ล้วนเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้พัฒนาระบบ เพราะจะทำให้ผู้พัฒนารับรู้ถึงผลการประเมินในด้านต่างๆ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงส่วนงานที่ยังไม่สมบูรณ์หรือยังมีข้อบกพร่องอยู่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศระบบบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาระบบงานเดิม เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการที่จอดรถ ความสะดวกรวดเร็ว และสร้างความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัยด้านทรัพย์สินเมื่อเข้ามาใช้บริการที่จอดรถกับทางอาคาร ได้แก่ การตรวจสอบการนำรถยนต์เข้ามาจอดและการขับรถออกจากอาคาร การมีกฎระเบียบปฏิบัติในการเข้าใช้บริการ การมีระบบฐานข้อมูลที่ครบถ้วน

จากการที่ผู้พัฒนาระบบได้ทำการติดตั้งระบบงานใหม่และมีการใช้งานจริงไปแล้วบางส่วน ซึ่งเป็นส่วนการทำงานหลักของระบบ เช่น ส่วนโปรแกรมจุดรถเข้า ส่วนของโปรแกรมจุดรถออก การออกรายงานที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งที่ผ่านมาผู้พัฒนาได้มีส่วนร่วมในการทำงานด้านการบริหารที่จอดรถอาคาร “ตึกช้าง” จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

- ปัญหาการทำงานของระบบในขณะนี้ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากทักษะของผู้ใช้งาน เช่น เจ้าหน้าที่ประจำจุดรถเข้าและรถออก ซึ่งมักเป็นผู้สูงอายุอีกทั้งไม่เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก่อน แต่กลับได้รับมอบหมายให้ทำงานที่ต้องการความคล่องตัวสูง ต้องคุ้นเคยกับอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยี จากปัญหาในด้านนี้ ผู้พัฒนาได้เสนอแนะให้ทางผู้บริหารอาคารควรจัดหาพนักงานที่จะมาทำหน้าที่ในบริเวณจุดรถเข้า-รถออก ควรเป็นผู้มีความคุ้นเคยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์บ้าง เพื่อลดปัญหาในการทำงานและข้อผิดพลาดต่างๆ ซึ่งมีสาเหตุมาจากทักษะของผู้ใช้ ซึ่งหากมองในมุมกลับกัน ในขณะที่ตัวผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้สูงอายุไม่สามารถปรับตัว เรียนรู้ในการทำงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับ การใช้อุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีได้ ก็จะทำให้ตัวพนักงานเองเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ก็จะเป็นอีกสาเหตุของปัญหาในการทำงานด้วยเช่นกัน
- ปัญหาด้านการเงิน-การลงทุน ซึ่งก็จัดได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญและสาเหตุที่ทำให้การพัฒนาาระบบล่าช้า ซึ่งการพัฒนาาระบบสารสนเทศที่ต้องอาศัยอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีเข้ามาช่วยทำงาน แต่หากไม่มีการลงทุนด้านอุปกรณ์ที่เหมาะสม โดยคาดหวังเพียงการนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะช่วยทำให้การทำงานทั้งระบบดีขึ้นได้ จึงเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน และเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องนัก เพราะอุปกรณ์ต่างๆ ย่อมมีขีดจำกัดความสามารถในการทำงาน การไม่ให้ความสำคัญในการลงทุนแต่หวังผลผลิตในการทำงานของระบบ จึงเป็นสิ่งที่ขัดแย้งกัน ซึ่งจากปัญหานี้ผู้พัฒนามีความเห็นว่าเป็นสิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แก้ไขได้ยาก เนื่องจากเป็นเรื่องความคิดเห็นและทัศนคติของผู้บริหาร ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากปัญหาด้านการเงิน-การลงทุน นอกจากทำให้การพัฒนาระบบล่าช้า ยังส่งผลเป็นช่องโหว่ของระบบที่ทำให้เกิดปัญหาการทุจริต คอร์รัปชัน การละเลยการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เนื่องจากไม่มีระบบที่ติดตามตรวจสอบการทำงานของเจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะป้อมจูดรูดอกที่มีการเรียกเก็บค่าจูดรูดจากผู้ใช้บริการ ที่มักพบเห็นว่าเจ้าหน้าที่ประจำจูดรูดบางคนทำการขักขอกเงินค่าจูดรูด หรือเรียกเก็บเงินค่าจูดรูดจากผู้บริการเอง ซึ่งในระยะหลังพบปัญหานี้เกิดมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งผู้พัฒนาได้เคยพบเห็นด้วยตนเอง
- การปรับกฎระเบียบการให้บริการจูดรูดให้คล้ายคลึงกับมาตรการที่ทางอาคารทั่วไปนำมาใช้กันก็จัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ความเป็นสากล ถือได้ว่าลดความยุ่งยากในการทำงานลง รวมถึงการทำความเข้าใจได้ง่ายในการปฏิบัติตามกฎของผู้มาใช้บริการด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่อาคาร “ตึกช้าง” มีระเบียบข้อปฏิบัติในการเข้าใช้บริการสำหรับบุคคลทั่วไปมากมายที่มักสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้บริการและแม้แต่กระทั่งบริษัท/หน่วยงานต่างๆ ที่มีสถานที่ตั้งอยู่ในอาคาร จึงทำให้มีความยากและซับซ้อนในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถรองรับเงื่อนไขต่างๆ ที่มีอยู่มากมาย ซึ่งประเด็นนี้ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทางอาคารไม่สามารถซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ได้
- จากปัญหาหลายๆ ด้านที่กล่าวไปแล้วในข้างต้น ส่วนใหญ่แล้วเป็นปัญหาด้านการบริหารจัดการที่ตัวผู้พัฒนาเองก็ไม่มีอำนาจหน้าที่ใดๆ ซึ่งการบริหารจัดการงานที่ดีต้องอาศัยบุคคลเข้ามาช่วยกันทำงาน และถึงแม้จะมีการนำระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการแล้ว แต่หากยังไม่มี การวางแผน และไม่มีการบริหารจัดการงานที่ดี การนำเทคโนโลยีหรือระบบสารสนเทศใดๆ มาใช้ก็ไม่ได้ช่วยให้การทำงานดีขึ้นเท่าที่ควร

บรรณานุกรม

- กมลมาศ กำจรกิจการ. 2543. คู่มือ Borland Delphi 5 ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- “บาร์โค้ดคืออะไร.” ระบบบาร์โค้ดในงานอุตสาหกรรมการผลิต. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.rightsoftcorp.com/?name=news&file=readnews&id=8> (วันที่ค้นข้อมูล: 1 สิงหาคม 2554).
- “แนะนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.nstda.or.th/nstda-knowledge/2866-2d-barcode?tmpl=component&print=1&page=> (วันที่ค้นข้อมูล: 1 สิงหาคม 2554).
- โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. 2552. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design) ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Developer’s Guide Borland Delphi 7 for Windows. 2001. Singapore: Borland Software Corporation.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวศิริวรรณ ภิรมย์ฤทธิ์
วัน/เดือน/ปี เกิด	3 มีนาคม 2515 ภูมิลำเนาจังหวัดนครปฐม
ที่อยู่ปัจจุบัน	120/76 ถนนนาเรศซิดีนส์ 2 ซอยวิภาวดีรังสิต 17 แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
ประวัติการศึกษา	2536 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ.2536 – 2537	ตำแหน่ง โปรแกรมเมอร์ บริษัท ทีไอเอส คอนซัลแตนท์ จำกัด
พ.ศ.2537 – 2548	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ บริษัท อรุณ ชัยเสรี คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด
พ.ศ.2549 – ปัจจุบัน	ได้เลื่อนตำแหน่งเป็นหัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ บริษัท อรุณ ชัยเสรี คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด
พ.ศ.2550 – ปัจจุบัน	ตำแหน่งกรรมการบริษัท บริษัท แอดวานซ์ คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี ซิสเต็ม แอนด์ เซอร์วิส จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้