

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์

A Car Park Management System

โดย

ศรีประภา อมรเลิศรัตนกิจ

รหัสประจำตัว 46066912

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. ภัทรชัย สถิติโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี..... 21 พ.ค. 2550

เลขทะเบียน..... 0.3186

เลขเรียกหนังสือ..... ๑พ.ค. 223๖ ๕๕4๘

"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."



H003186

611748175

112920876

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์
นักศึกษา	นางสาวศรีประภา อมรเลิศรัตนกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการทำงานของเราเป็นอย่างมาก ดังนั้น การบริหารจัดการสถานที่จอดรถยนต์ก็จำเป็นต้องปรับตัว โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ จึงจัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศของสถานที่จอดรถยนต์ในอาคาร ทูรู ทาวเวอร์ โดยระบบนี้ได้ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการได้มั่นใจว่า สามารถหาที่จอดรถได้อย่างแน่นอน หรือกรณีที่ที่จอดรถเต็มก็จะทราบได้ทันที ไม่ต้องเข้ามาวนหาให้เสียเวลา และผู้ให้บริการก็สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายบริการได้อย่างรวดเร็ว ระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์นี้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมวิซวลเบสิก และทำงานในรูปแบบของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์

Title	A Car Park Management System
Student	Miss Sriprapa Amornlertrattanakit
Advisor	Asst.Prof.Dr. Pattarachai Lalitrojwong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2005

ABSTRACT

As information technology has an important role in our work, and as we are the provider of the parking service, we have to adopt the new technology to improve our parking management in order to increase the efficiency. This project is prepared for studying the way to develop the system to manage the parking service of True Tower. This system is designed to facilitate and to ensure the visitors that they can find the parking lot and they will not waste the time because they will be informed immediately when the space is full. This system also facilitates the parking provider in calculating the parking fee. For the car park management system was developed by Visual Basic software and designed on Client/Server technology.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูป.....	VI
บทที่	
1. บทนำ.....	
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	1
1.3 ขอบเขตของระบบงาน.....	2
1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	
2.1 วรรณกรรมพัฒนาระบบ.....	4
2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ.....	6
2.3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	11
2.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	11
2.5 การสร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access.....	12
2.6 วิชาลเบสิก.....	13
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	
3.1 การศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	15
3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน.....	17
3.3 ความต้องการของผู้ใช้ระบบ.....	17
3.4 การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การออกแบบการทำงานของระบบใหม่.....	19
4. การออกแบบฐานข้อมูล.....	
4.1 อีอาร์ไดอะแกรม.....	40
4.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	42
5. การออกแบบหน้าจอและรายงาน.....	
5.1 การออกแบบหน้าจอ.....	48
5.2 การออกแบบรายงาน.....	60
6. บทสรุป.....	
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	67
6.2 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนาระบบ.....	67
6.3 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้น.....	68
6.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม.....	68
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	70
ประวัติผู้เขียน.....	77

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	รายละเอียดคุณสมบัติของบันทึกข้อมูลของอนุมัติ (ผู้บริหาร/พนักงาน)..... 24
3.2	รายละเอียดคุณสมบัติของบันทึกข้อมูลหลัก..... 25
3.3	รายละเอียดคุณสมบัติของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถเข้า)..... 26
3.4	รายละเอียดคุณสมบัติของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถออก)..... 27
3.5	รายละเอียดคุณสมบัติของเรียกเก็บเงิน..... 28
3.6	รายละเอียดคุณสมบัติของออกรายงานสรุป..... 29
4.1	ตาราง DEPARTMENT..... 43
4.2	ตาราง POSITION..... 43
4.3	ตาราง COMPANY..... 43
4.4	ตาราง STAFF..... 44
4.5	ตาราง CAR_STAFF..... 44
4.6	ตาราง PERMIT..... 44
4.7	ตาราง CARPARK..... 45
4.8	ตาราง INOUT..... 46
4.9	ตาราง PAYMENT..... 46
4.10	ตาราง TB_PRICE..... 47

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1	ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์..... 23
3.2	แอ็ททิวิตีไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลขออนุมัติ (ผู้บริหาร/พนักงาน)..... 30
3.3	แอ็ททิวิตีไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่..... 31
3.4	แอ็ททิวิตีไดอะแกรมของเรียกเก็บเงิน..... 32
3.5	แอ็ททิวิตีไดอะแกรมของออกรายงานสรุป..... 33
3.6	คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์..... 35
3.7	ซีเควนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลขออนุมัติ (ผู้บริหาร/พนักงาน)..... 37
3.8	ซีเควนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลหลัก (บริษัท)..... 38
3.9	ซีเควนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถเข้า)..... 38
3.10	ซีเควนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถออก)..... 39
3.11	ซีเควนซ์ไดอะแกรมของเรียกเก็บเงิน (ลูกค้าทั่วไป)..... 39
4.1	อีอาร์ไดอะแกรมของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์..... 42
5.1	หน้าจอถืออีกอินเพื่อเข้าสู่ระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์..... 48
5.2	หน้าจอปรับปรุงข้อมูลหลัก..... 49
5.3	หน้าจองานหลัก..... 50
5.4	หน้าจอรายงาน..... 50
5.5	หน้าจอการเพิ่มข้อมูลบริษัท..... 51
5.6	หน้าจอการแก้ไขข้อมูลพนักงาน..... 52
5.7	หน้าจอการลบข้อมูลหน่วยงาน..... 53
5.8	หน้าจอการเพิ่มข้อมูลขออนุมัติ..... 54
5.9	หน้าจอการค้นหาข้อมูลรถเข้า-ออก..... 55
5.10	หน้าจอการบันทึกข้อมูลรถเข้าสำหรับผู้บริหาร/พนักงาน..... 56

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.11	หน้าจอบันทึกข้อมูลรถเข้าสำหรับลูกค้าทั่วไป..... 56
5.12	หน้าจอรระบบแจ้งที่จอดรถเต็ม..... 57
5.13	หน้าจอบันทึกข้อมูลรถออกกรณีไม่ประทับตรา..... 57
5.14	หน้าจอบันทึกข้อมูลรถออกกรณีประทับตรา 1 ครั้ง..... 58
5.15	หน้าจอบันทึกข้อมูลรถออกกรณีประทับตรา 2 ครั้ง..... 58
5.16	หน้าจอรระบบแจ้งข้อผิดพลาดไม่ใส่รหัสบริษัท..... 59
5.17	หน้าจอบริการคำนวณค่าบริการจอดรถยนต์..... 60
5.18	หน้าจอรายงานข้อมูลบริษัท..... 61
5.19	หน้าจอรายงานข้อมูลหน่วยงาน..... 61
5.20	หน้าจอให้ระบุช่วงวันที่..... 62
5.21	หน้าจอรายงานการขออนุมัติจอดรถยนต์..... 63
5.22	หน้าจอรายงานการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ..... 64
5.23	หน้าจอรายงานจำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการ..... 64
5.24	หน้าจอรายงานการใช้บริการสถานที่จอดรถ เฉพาะประทับตรา 2 ดวง..... 65
5.25	หน้าจอให้เลือกข้อมูลจ่ายแล้วหรือยังไม่จ่าย..... 65
5.26	หน้าจอรายงานสรุปยอดเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ..... 66

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ทรู ทาวเวอร์ เป็นอาคารสำนักงาน สูง 34 ชั้น ตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก โดยบริษัท ทรู พรอพเพอร์ตี้ส์ จำกัด (บริษัท ในเครือของ บมจ. ทรู คอร์ปอเรชั่น) เป็นเจ้าของอาคาร รับผิดชอบในการจัดสรรพื้นที่เช่าและสถานที่จอดรถยนต์ให้แก่บริษัทต่างๆใน ทรู กรู๊ป ซึ่งอาคารดังกล่าว มีสถานที่จอดรถยนต์อย่างจำกัด ไม่พอเพียงต่อความต้องการ

การบริหารสถานที่จอดรถยนต์ จึงถือเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง โดยการให้บริการนั้น ต้องจัดการดูแลเกี่ยวกับการให้บริการสถานที่จอดรถยนต์สำหรับผู้บริหาร พนักงาน และผู้มาติดต่อ การกำหนดพื้นที่ให้บริการ การห้ามผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้ การเรียกเก็บเงินค่าบริการ และรายงานข้อมูลสู่ต้นสังกัด การดำเนินงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน ใช้คนจัดการเกือบทั้งหมด และการจัดเก็บเอกสารอยู่ในรูปของกระดาษ ปัญหาก็คือเจ้าหน้าที่ไม่สามารถทำภาระกิจดังกล่าวให้เสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนดได้ เกิดความล่าช้าและข้อผิดพลาดต่างๆ โครงการพัฒนาระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์จึงเกิดขึ้น เพื่อช่วยให้การทำงานของเจ้าหน้าที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลอย่างรวดเร็วของต้นสังกัดได้ โดยจะพัฒนาในรูปแบบของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1. เพื่อสร้างฐานข้อมูลกลางของข้อมูลการใช้บริการสถานที่จอดรถยนต์และการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ ทำให้สะดวกในการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว
2. เพื่อลดความผิดพลาดของข้อมูล โดยข้อมูลมีความถูกต้อง ทันสมัย สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการสถานที่จอดรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับพนักงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานให้มีความคล่องตัวมากขึ้น
4. เพื่อลดปริมาณเอกสารที่ต้องรวบรวมไว้ตรวจสอบ รวมถึงลดพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร
5. เพื่อเป็นภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร เมื่อมีลูกค้าภายนอกรถยนต์เข้ามาจอดในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโครงการสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาและพัฒนาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของระบบงาน

โครงการนี้เป็นโครงการที่ทำงานในรูปแบบของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ เป็นการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสถานที่จอดรถยนต์ในอาคาร ทหุ ทาวเวอร์ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนามีขอบเขตดังนี้

1. จัดการข้อมูลเกี่ยวกับการขออนุมัตินำรถเข้าจอดในอาคาร ของผู้บริหาร/พนักงาน พร้อมทั้งตรวจสอบและแจ้งเลขที่อนุมัติ เมื่อมีการนำรถที่ขออนุมัติไว้แล้วเข้าใช้สถานที่
2. ระบบคำนวณจำนวนพื้นที่ว่างในแต่ละบริเวณของลานจอดรถ ซึ่งระบบจะคำนวณได้ถูกต้องตรงความเป็นจริงต่อเมื่อรถทุกคันต้องเข้าจอดตามพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น
3. ระบบคำนวณจำนวนเงินค่าจอดรถทั้งในส่วนที่ลูกค้าจ่ายเอง และส่วนที่บริษัทผู้ประทับตราเป็นผู้จ่าย ทั้งนี้ไม่ครอบคลุมถึงกรณีจอดรถข้ามวัน
4. สรุปข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบเป็นรูปแบบรายงาน

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาการทำงานระบบงานในปัจจุบัน จากขั้นตอนการทำงาน เพื่อรวบรวมปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ จากการศึกษา/สัมภาษณ์ ผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิเคราะห์เอกสารรายงานต่างๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. วิเคราะห์ปัญหาของระบบปัจจุบัน โดยศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้หลักแนวคิดเชิงวัตถุที่เป็นมาตรฐานและใช้ UML (Unified Modeling Language) เป็นเครื่องมือในการทำแบบจำลองระบบงาน โดยมีไคอะแกรม ประกอบด้วย ยูสเคสไคอะแกรม แอ็กทิวิตีไคอะแกรม คลาสไคอะแกรม ซีเควนซ์ไคอะแกรม และสร้างอีอาร์ไคอะแกรมเพื่อนำมาใช้จำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล จัดทำพจนานุกรมข้อมูลเพื่อช่วยแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติม ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช่ และออกแบบโปรแกรม
4. พัฒนาระบบงานใหม่ โดยศึกษาการใช้เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ คือ ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก 6.0 (Microsoft Visual Basic 6.0) สำหรับสร้างโปรแกรมประยุกต์ ไมโครซอฟท์แอคเซส 2000 (Microsoft Access 2000) สำหรับจัดการระบบฐานข้อมูล และ Crystal Report 8.5 เพื่อช่วยในการจัดพิมพ์รายงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะข้อคิดเห็นจากการศึกษาการพัฒนาระบบ และจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดภาระงานของเจ้าหน้าที่อาคาร
2. อำนวยความสะดวกในการจัดการงานด้านบริการสถานที่จอดรถยนต์
3. ลดปริมาณกระดาษในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มกระดาษ แต่จัดเก็บในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์แทน
4. สามารถจัดระเบียบในการจอดรถยนต์ จัดสรรการใช้สถานที่จอดรถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถทราบได้ว่ารถยนต์แต่ละคันเข้า-ออกเมื่อเวลาใด ได้อย่างรวดเร็ว
6. ทำให้การสืบค้นข้อมูลสะดวกรวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น
7. สามารถออกรายงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
8. ทำให้สร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรในการนำระบบสารสนเทศมาใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบงานสารสนเทศเพื่อพัฒนาระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์ของอาคารทิวาเวอร์ จะจัดทำขึ้นภายใต้หลักเกณฑ์พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ มีดังนี้

2.1 วงจรการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จผล วงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน (โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546 : 26-32) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา

การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนในการกำหนดขอบเขตของปัญหาสาเหตุของปัญหาจากคำเนิงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการ (Requirements Specification) ที่ชัดเจนในขั้นตอนนี้ และขั้นตอนนี้ยังรวมถึงการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบงานในปัจจุบัน โดยใช้หลักการการวิเคราะห์เชิงวัตถุ ซึ่งเป็นการนำข้อกำหนดความต้องการที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อหาความสัมพันธ์และกิจกรรมของอ็อบเจกต์แต่ละตัวในขอบเขตปัญหา (Problem Domain) ที่เรากำหนด โดยเครื่องมือที่ใช้ คือ แผนภาพต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม ซึ่งแสดงถึง ส่วนประกอบต่างๆ ของขอบเขตปัญหาและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ คลาสไดอะแกรม แสดงถึง คลาสที่มีทั้งหมดในขอบเขตปัญหา หรือในยูสเคสหนึ่งๆ แอ็กทิวิตีไดอะแกรม แสดงถึงลำดับการทำงานของยูสเคส ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ

การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการนำผลที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) และการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา

การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ทั้งทางเทคโนโลยีและคัดเลือกภาษาที่เหมาะสมเพื่อที่จะสามารถพัฒนาต่อได้ง่าย และสร้างเอกสารโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบ

การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง โดยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้ จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบไวยากรณ์ภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

ขั้นตอนที่ 6 การทำให้เกิดผล

การทำให้เกิดผล (Implementation) เป็นขั้นตอนหลังจากที่มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงตามความต้องการ ก็ดำเนินการติดตั้งระบบงานเพื่อใช้งานจริงต่อไป โดยควรศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ทางการสื่อสาร และเครือข่ายให้พร้อม จากนั้นลงโปรแกรม พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 7 การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้อาจเกิดจากจุดบกพร่องของโปรแกรม ซึ่งจะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มความสามารถในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดความต้องการที่กำหนดไว้ก่อนหน้าด้วย รวมถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

2.2 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

ในขั้นตอนการพัฒนากระบวนสารสนเทศที่สำคัญ จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เป็นอยู่ และทราบความต้องการของผู้ใช้งาน จากนั้นจึงทำการออกแบบระบบงานใหม่ได้ โดยจะใช้แนวคิดเชิงวัตถุมาช่วย จึงเรียกรูปแบบนี้ว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ หรือ Object Oriented System Analysis and Design (กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย. 2544 : 1-12)

หลักการของระบบเชิงวัตถุที่สำคัญนั้น คือ การมองสิ่งที่เราสนใจทุกอย่างให้เป็นอ็อบเจกต์ หรือวัตถุ และใช้อ็อบเจกต์เป็นตัวหลัก เพื่อการพิจารณาความเป็นจริงต่างๆ ที่เกิดขึ้น และเมื่อใดก็ตามที่เราต้องการใช้หลักการเชิงวัตถุ เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะต้องพิจารณาอ็อบเจกต์ทั้งหมดในโดเมนที่เราสนใจ ในโดเมนหนึ่งๆ นั้นสามารถมีอ็อบเจกต์ได้ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปจนถึงจำนวนนับไม่ถ้วน ในขณะที่อ็อบเจกต์ตัวเดียวกันก็สามารถอยู่ในหลายๆ โดเมนได้เช่นเดียวกัน โดยใช้หลักการของการทำให้เป็นนามธรรม เป็นเครื่องมือในการพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการพิจารณา ก็คือ คลาส

Unified Modeling Language หรือ UML หมายถึง ภาษารูปภาพที่ทำการกำหนดลักษณะของคลาส การสร้างคลาสเป็นเอกสารที่บอกถึงรายละเอียดของระบบโครงสร้างโปรแกรม ถ้าเปรียบไปแล้ว UML ก็คล้ายๆ กับพิมพ์เขียวของระบบ UML จะสามารถแสดงโครงสร้างของระบบเชิงวัตถุ ในรายละเอียดเล็กๆ ได้ดีในรูปแบบแผนภาพไดอะแกรม แผนภาพเหล่านี้จะทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งเป็นภาษาที่เขียนง่าย เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพการใช้งานสูงอีกด้วย (ชาติวรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544 : 38-49)

ในส่วนของไดอะแกรมจะประกอบไปด้วยไดอะแกรมต่างๆ ที่สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม โดยในแต่ละไดอะแกรมจะเปรียบเสมือนมุมมองในด้านต่างๆ ของระบบที่กำลังพัฒนา ซึ่งจะช่วยให้การวิเคราะห์ออกแบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและง่ายมากยิ่งขึ้น ประกอบด้วยไดอะแกรม ดังนี้ ยูสเคสไดอะแกรม (User Case Diagram) คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) อินเตอร์แอ็กทีฟไดอะแกรม (Interactive Diagram) และแอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

2.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม ใช้ในการโมเดลฟังก์ชันการทำงานของระบบ ซึ่งแสดงถึงส่วนประกอบต่างๆ ของขอบเขตปัญหาและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ เหล่านั้น ซึ่งเรียกส่วนประกอบเหล่านั้นว่า ยูสเคส ซึ่งเปรียบเสมือนคลาสหนึ่งคลาสเช่นกัน ซึ่งส่วนประกอบสำคัญในยูสเคสไดอะแกรม คือ

- แอ็กเตอร์ (Actor) แทนสัญลักษณ์รูปคน แสดงถึง ผู้มีความสัมพันธ์กับระบบ
- ยูสเคส (Use Case) แทนสัญลักษณ์วงรี แสดงถึง ฟังก์ชันการทำงานของระบบ จะบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตเหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ว่าระบบสามารถทำอะไรได้บ้าง โดยได้มาจากความต้องการของระบบ

- เส้นแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอ็กเตอร์กับยูสเคส โดยลากเส้นจากแอ็กเตอร์ไปยังยูสเคส

จากส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วน สามารถสรุปคุณสมบัติของยูสเคส ได้ดังนี้

1. ยูสเคสจะต้องถูกกระทำโดยแอ็กเตอร์ และแอ็กเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้
2. ยูสเคสรับข้อมูลจากแอ็กเตอร์และส่งข้อมูลให้แอ็กเตอร์นั้น คือ แอ็กเตอร์กระทำกับยูสเคส โดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้
3. ยูสเคสถือว่าเป็นการรวบรวมคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์ เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ออกเป็นข้อๆ อย่างครบถ้วน

ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส จะประกอบไปด้วย

1. ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงานของยูสเคสอื่นๆ สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอล คือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือหรือยูสเคสที่ถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตรอไอโทปี “<<extend>>” อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร
2. ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่นๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอลของความสัมพันธ์ดังกล่าว คือ ลูกศรเส้นประชี้ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้หรือถูกรวมไว้ด้วยกัน กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ยูสเคสที่ถูกยูสเคสอื่นๆ เรียกใช้งานมากกว่าหนึ่งยูสเคสขึ้นไปมักจะใช้การวาดความสัมพันธ์แบบนี้เข้าช่วยโดยไม่จำเป็นต้องวาดยูสเคสที่ถูกใช้งานซ้ำๆ กันหลายรูป โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตรอไอโทปี “<<include>>” อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร

ในแต่ละยูสเคสไดอะแกรม อาจประกอบไปด้วยยูสเคสหนึ่งหรือมากกว่าก็เป็นไปได้ และในการสร้างยูสเคสไดอะแกรม สิ่งสำคัญคือการค้นหว่าระบบทำอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำได้เหล่านั้นมีกลไกการทำงานอย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไร ยูสเคสไดอะแกรม ถือเป็นรากฐานในการเริ่มต้นวิเคราะห์ระบบ ดังนั้น ยูสเคสไดอะแกรมที่สมบูรณ์และถูกต้องย่อมช่วยให้การวิเคราะห์ระบบมีความสมบูรณ์และถูกต้องด้วย

2.2.2 แอ็กทิวิตีไดอะแกรม จะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานของยูสเคสต่างๆ เช่นเดียวกับซีควเอนซ์ไดอะแกรม และคอลเลบอเรชันไดอะแกรม แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของแต่ละวัตถุ ซึ่งการเจาะจงไปที่งานๆ หนึ่งของวัตถุจะรู้สึกเหมือนกับ สเตคชาร์ตไดอะแกรมที่แสดงสถานะของวัตถุ

แต่จริงๆ แล้วแอ็กทิวิตีไดอะแกรม จะแตกต่างกันที่แอ็กทิวิตีไดอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงานคล้ายกับโฟลว์ชาร์ต (Flow Chart) ที่คุ้นเคยกัน (ชาติ วรกุลพิพัฒน์และเทพฤทธิ์ บัณฑิต วัฒนาวงศ์. 2544 : 72-73)

สัญลักษณ์ของแอ็กทิวิตีไดอะแกรมหรือกิจกรรม จะแสดงด้วยสี่เหลี่ยมเชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำงานของแต่ละแอ็กทิวิตี และสามารถกระทำได้พร้อมๆ กันในหลายแอ็กทิวิตี นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มแอ็กทิวิตีไดอะแกรมเป็นเลนๆ เหมือนสระว่ายน้ำ โดยแบ่งเป็นช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของอ็อบเจกต์ไว้บนสุด และแต่ละเลนจะแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับอ็อบเจกต์ที่เป็นเจ้าของเลนนั้นๆ และสามารถทำงานไปพร้อมกันได้ในแต่ละอ็อบเจกต์หรือแต่ละวัตถุนั้นๆ

ข้อดีของการแสดงการทำงานด้วยแอ็กทิวิตีไดอะแกรม ก็คือ แอ็กทิวิตีไดอะแกรมสามารถแสดงถึงการทำงานในวัตถุนั้นๆ อย่างละเอียดคล้ายกับโฟลว์ชาร์ต และมีการแบ่งแยกหมวดหมู่งานตามอ็อบเจกต์ และยังเหมาะกับการเขียนโมเดลในเชิงวัตถุ และยังช่วยแยกแยะผู้รับผิดชอบแต่ละงานได้ว่าใครควรจะเป็นคนทำงานในหมวดหมู่ใด และจะเกิดเหตุการณ์ใดก่อนหลัง และยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับงานของใครบ้าง

2.2.3 คลาสไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้น โดยความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาสไดอะแกรมนี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิต (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่างคลาสต่างๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น เนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงพลวัต (Dynamic Relationship) (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544 : 104)

ในการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ จะมีการใช้งานคลาส อ็อบเจกต์และมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรืออ็อบเจกต์เหล่านั้น เช่น การสืบทอดคุณสมบัติของคลาส สิ่งเหล่านี้จะขาดไม่ได้ในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ดังนั้น การโมเดลระบบเชิงวัตถุ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างไดอะแกรมที่แสดงถึงองค์ประกอบดังกล่าวอย่างชัดเจน เราเรียกไดอะแกรมนี้ว่า คลาสไดอะแกรม

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ นั้น จะมองทุกอย่างที่เรามองเป็นวัตถุเป็นก้อน ที่เรียกว่า อ็อบเจกต์ ซึ่งทุกสิ่งทุกอย่างคือ อ็อบเจกต์ ดังนั้น คลาส หมายถึง ชนิดของกลุ่มอ็อบเจกต์ ฉะนั้นเราจะหาคลาสของอ็อบเจกต์ได้ เราต้องสามารถจัดหมวดหมู่ของอ็อบเจกต์หลายๆ อ็อบเจกต์ได้ สิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง คือ ถ้าเราสามารถพัฒนาระบบใดๆ ขึ้นมา การหาคลาสจากอ็อบเจกต์ ก็ควรให้ตรงกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตเหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังพิจารณาขอบเขตปัญหา เช่น ถ้าเรากำลังพัฒนาระบบทางธุรกิจ คลาสที่ควรสร้างขึ้นในระบบก็ต้องมีความสอดคล้องถูกต้องตรงกับหลักการทางธุรกิจนั้นๆ อาจต้องออกแบบเพื่อไว้ ถ้ามีการอัปเดตระบบ ไม่ควรสร้างคลาสขึ้นมาในระบบโดยปราศจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนถึงความจำเป็นต่อระบบ (ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544 : 51-62)

วัตถุประสงค์ของการสร้างคลาสไดอะแกรม ก็เพื่อแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของระบบนี้ ประกอบด้วยคลาสต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเหล่านั้น และคลาสไดอะแกรมนี้เองนับว่าเป็นไดอะแกรมที่มีความสำคัญมากและจะขาดเสียมิได้ เนื่องจากจะถูกใช้เป็นไดอะแกรมหลักในการสร้างไดอะแกรมอื่นๆ อีกหลายประเภท เมื่อนำไปเขียนโค้ดในการแปลงคลาสไดอะแกรมไปเป็นโค้ดหนึ่งนั้นค่อนข้างง่ายและตรงไปตรงมา ทั้งนี้ เนื่องจากภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุจะมีวากยสัมพันธ์ที่ใช้ในการอิมพลีเมนต์คลาสโดยตรง

แนวทางในการกำหนดคลาสอย่างง่ายๆ มีดังต่อไปนี้

- คำนามที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคสจะถูกสร้างเป็นคลาส
- คำวิเศษณ์ที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคส จะถูกสร้างเป็นแอตทริบิวต์
- คำกริยาที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคสจะถูกสร้างเป็น โอเปอเรชัน

เทคนิค 3 ข้อนี้ เรียกว่า Heuristic Mapping ซึ่งสามารถช่วยในการค้นหาคลาสได้ระดับหนึ่ง ซึ่งบางครั้ง คำนามบางคำ หมายถึงสิ่งเดียวกัน แต่ถูกบันทึกไว้ในคำบรรยายยูสเคสต่างกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากเทคนิคนี้ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของคำบรรยายยูสเคสเป็นสำคัญ ดังนั้น คำบรรยายยูสเคส มักมีคำนาม คำวิเศษณ์และคำกริยา และในแต่ละคลาสจะประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์และโอเปอเรชันที่อยู่ในขอบข่ายความสนใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

คลาสไดอะแกรม ประกอบด้วยคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาส รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ของคลาส ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ

1. **Dependency** หรือความสัมพันธ์แบบพึ่งพา ความสัมพันธ์แบบนี้เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพา (Independent Class) จะส่งผลต่อคลาสที่พึ่งพา (Dependent Class) คลาสดังกล่าว การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงแบบประ ที่มีหัวลูกศรเป็นเส้น ไปรุ่งชี้จากชับคลาสไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพา

2. **Generalization** คือ ความสัมพันธ์ระหว่างซูเปอร์คลาสและชับคลาสนั้นเอง การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงทึบที่มีหัวลูกศรเป็นสามเหลี่ยมไปรุ่ง ชี้จากชับคลาสไปยังซูเปอร์คลาส

3. Association เป็นความสัมพันธ์อีกชนิดหนึ่งระหว่างคลาส ซึ่งแบ่งได้ ดังนี้

3.1 Normal Association มักใช้ในการโมเดลระบบที่ซับซ้อน จะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทางซึ่งจะถูกวาดด้วยเส้นทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังอาจทำการกำหนดทิศทางของชื่อความสัมพันธ์ได้โดยการวาดสามเหลี่ยมทึบไว้ด้านซ้ายหรือด้านขวาของชื่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทางของความสัมพันธ์ซึ่งลูกศรนี้จะช่วยในการอ่านความสัมพันธ์ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง และนอกจากนี้ ที่แต่ละเส้นความสัมพันธ์อาจมีสองชื่อความสัมพันธ์ซึ่งมีทิศทางตรงข้ามกันได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรืออ็อบเจกต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity ซึ่งสามารถทำการกำหนดได้หลายรูปแบบ เป็นตัวเลขใส่ไว้ที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งของเส้นความสัมพันธ์ เช่นเดียวกับความสัมพันธ์แบบฟังก์ชัน เราสามารถกำหนดทิศทางของความสัมพันธ์ประเภทนี้ โดยใส่หัวลูกศรไปที่ปลายเส้นความสัมพันธ์ด้านที่ต้องการหรือทั้งสองด้าน เรียกว่า Navigable Association

นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดบทบาทให้กับแต่ละคลาส ที่เชื่อมแต่ละคลาสที่เชื่อมต่อกับเส้นความสัมพันธ์ได้เช่นกัน โดยการเขียนชื่อของบทบาทไว้ที่ฝั่งที่ต้องการ

3.2 Aggregation เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรืออ็อบเจกต์ในแง่ของการรวมกันหรือการประกอบกัน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นสองรูปแบบย่อย คือ

3.2.1 Normal Aggregation ถูกแสดงด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมโยงระหว่างคลาส โดยมีสัญลักษณ์ข้าวหลามตัดติดอยู่ที่ปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึง สิ่งที่ใหญ่กว่า ในขณะที่เดียวกันสามารถกำหนดชื่อความสัมพันธ์ ทิศทางความสัมพันธ์และปริมาณที่สัมพันธ์กันได้ตามปกติ

3.2.2 Composition คล้ายคลึงกันกับความสัมพันธ์แบบ Normal Aggregation หากแต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่า และเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลายคลาสที่เป็นองค์ประกอบก็จะถูกทำลายไปด้วยพร้อมๆ กัน

2.2.4 อินเตอร์แอ็กทีฟไดอะแกรม แสดงปฏิสัมพันธ์ของอ็อบเจกต์ต่างๆ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.2.4.1 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) แสดงการทำงานระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ เมื่อเกิดการส่งข่าวสารหรือเมสเสจ และเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ โดยทิศทางของลูกศรจะเป็นการบ่งบอกถึงทิศทางการส่งเมสเสจระหว่างอ็อบเจกต์ โดยประกอบด้วย คลาสหรืออ็อบเจกต์ เส้นที่ใช้แสดงลำดับเวลา (Life Line)

2.2.4.2 คอลลาบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) แสดงการติดต่อสื่อสาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างที่แต่ละอ็อบเจกต์ติดต่อกัน

2.3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Model) เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล ที่เสนอรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูลออกมาในลักษณะของแผนภาพที่มองเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น โดยสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโมเดลเชิงสัมพันธ์ ดังต่อไปนี้ (อัจฉรา ธารอุไรกุล และคณะ. 2544 : 2_2-2_5)

1. คีย์หลัก (Primary Key) คือ แอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่สามารถบอกความแตกต่างกับแอททริบิวต์ตัวอื่นได้ โดยค่าของแอททริบิวต์ที่ใช้เป็นคีย์หลักในทุกๆ แถวของรีเลชันมีข้อมูลไม่ซ้ำกันเลยและไม่เป็นค่าว่าง ใช้สัญลักษณ์ตัวย่อแทนด้วย PK
2. คีย์นอก (Foreign Key) คือ แอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่อยู่ในรีเลชันหนึ่งไปเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชันหนึ่ง เช่น แอททริบิวต์หมายเลขทะเบียนรถในรีเลชันของอนุมัติไปเป็นคีย์หลักในรีเลชันของรถยนต์ ใช้สัญลักษณ์ตัวย่อแทนด้วย FK
3. เอนทิตี (Entities) คือ สิ่งต่างๆ ที่ผู้ใช้งานข้อมูลต้องเกี่ยวข้องกับ ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่ เอนทิตีรถยนต์
4. รีเลชัน (Relation) คือ รูปแบบตาราง 2 มิติ ประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ของข้อมูล แต่ตารางประกอบไปด้วยแถว เรียกว่า ทัพเพิล และคอลัมน์ เรียกว่า แอททริบิวต์
5. แอททริบิวต์ (Attributes) คือ สิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอนทิตีหนึ่งๆ เช่น เอนทิตีรถยนต์ ประกอบด้วย หมายเลขทะเบียนรถยนต์ ยี่ห้อ สี เป็นต้น
6. ทัพเพิล (Tuple) คือ ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว
7. โดเมน (Domain) คือ ขอบเขตค่าที่เป็นไปได้ของข้อมูลของแอททริบิวต์ เช่น หมายเลขทะเบียนรถยนต์ อยู่ระหว่าง 1ก0001 ถึง ฮฮ9999 เป็นต้น
8. ความสัมพันธ์ (Relation) คือ สิ่งที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีกับเอนทิตี เช่น เอนทิตีอนุมัติกับเอนทิตีรถยนต์ การอนุมัติแต่ละครั้งจะอ้างถึงรถยนต์แค่ 1 คัน แต่รถยนต์ 1 คันสามารถขออนุมัติได้หลายครั้ง

2.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

2.4.1 การออกแบบส่วนข้อมูลนำเข้า

การออกแบบส่วนข้อมูลนำเข้า เป็นการกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการรวบรวม การเอกสารนี้เป็นเอกสารทศงานวิชาสำหรับครูฝึกงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบส่วนสำหรับบันทึกข้อมูลนำเข้า ต้องคำนึงถึงความสะดวกรวดเร็วในการกรอกข้อมูลและมีรูปแบบที่อ่านง่าย ป้อนข้อมูลได้ง่าย

2.4.2 การออกแบบส่วนแสดงผล

การออกแบบส่วนแสดงผล เป็นการออกแบบรายงาน โดยแสดงผลทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์

- การออกแบบรายงานโดยแสดงผลทางจอภาพ เป็นการออกแบบลักษณะของสารสนเทศที่จะปรากฏบนจอภาพ โดยทั่วไปการจัดรูปแบบจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2546 : 88-97)

ส่วนที่ 1 ส่วนหัวรายการ (Heading) เป็นหัวเรื่อง หรือคำอธิบายเกี่ยวกับชื่อรายงาน

ส่วนที่ 2 ส่วนกลางจอภาพ (Body) เป็นส่วนให้รายละเอียดของข้อมูล สัมพันธ์กับส่วนที่เป็นข้อมูลนำเข้า

ส่วนที่ 3 ส่วนล่างจอภาพ (Footing) เป็นการสรุปสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผล เช่น ยอดรวม ค่าเฉลี่ย หรืออาจเป็นข้อความแสดงผล หรือข้อความอธิบายคำสั่งต่างๆ ที่จะใช้ในจอขึ้น

- การออกแบบรายงานโดยแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ จะคำนึงถึงขนาดกระดาษพิมพ์ แบบฟอร์มต่างๆ ชนิดของเครื่องพิมพ์ รูปแบบตัวอักษรที่ใช้พิมพ์ ช่องไฟ ในการออกแบบรายงาน ในทุกหน้าจะมีหัวเรื่อง หมายเลขกำกับ ชื่อรายงาน วันที่พิมพ์ และระยะเวลาสิ้นสุดของรายงาน ลักษณะของการนำไปใช้จะง่ายข้อมูลที่แสดงมีเท่าที่จำเป็น

2.5 การสร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access

การสร้างฐานข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้ (ถัดดาวลัย วัฒนชานัย และณรงค์เดช วิทยกุล. 2546 : 14-15)

1. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีช่วยให้ได้ฐานข้อมูลมีความถูกต้องและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบฐานข้อมูลทำโดยการศึกษาที่มาของข้อมูล และจัดแบ่งข้อมูลที่มีเนื้อเรื่องประเภทเดียวกันไว้ในตารางเดียวกัน มีการกำหนดแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก มีการสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละตารางและกำหนดแอตทริบิวต์ที่ใช้เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ของแต่ละตาราง รวมทั้งมีการกำหนดรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแต่ละแอตทริบิวต์ว่าจัดเก็บข้อมูลเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข

2. ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลและการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนการออกแบบฟอร์มหรือแบบสอบถามเพื่อใช้สำหรับการป้อนข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล และกำหนดเงื่อนไขในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง และการออกแบบรายงานเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลลัพธ์ของข้อมูล

เมื่อสร้างฐานข้อมูลแล้วจะพบกับส่วนประกอบหลักของหน้าต่างฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ตาราง (Table) ใช้สำหรับการสร้างตารางเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ต้องใช้งาน
2. ข้อคำถาม (Queries) ใช้สำหรับการสร้างข้อคำถามเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการค้นหาหรือจัดการกับข้อมูลให้ตรงตามความต้องการ
3. ฟอร์ม (Forms) ใช้สำหรับการสร้างแบบฟอร์มเพื่อป้อนข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล หรือการสั่งให้แสดงผลลัพธ์ โดยมีเครื่องมือสำหรับตรวจสอบข้อมูลเพื่อลดความผิดพลาด และช่วยให้การทำงานง่ายและสะดวกขึ้น
4. รายงาน (Reports) ใช้สำหรับการสร้างรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล ผู้ออกแบบสามารถดูตัวอย่างรายงานก่อนได้เพื่อให้มีความสวยงามและตรงตามความต้องการ
5. เพจ (Pages) ใช้สำหรับการนำฐานข้อมูลไปใช้งานบนเว็บ รวมถึง การจัดการกับข้อมูลที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตได้
6. แมโคร (Macros) ใช้สำหรับการรวบรวมคำสั่งที่มีการใช้งานเป็นประจำ เพื่อสั่งงานได้อย่างอัตโนมัติ
7. มอดูล (Modules) ใช้สำหรับการรวบรวมขั้นตอนการทำงานไว้เป็นมอดูล เพื่อสั่งให้ทำงานแบบอัตโนมัติ ช่วยให้การงานทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น วิธีการสร้างมอดูลจะซับซ้อนกว่าการใช้แมโคร

2.6 วิวอลเบสิก

วิวอลเบสิก (Visual Basic) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์ เนื่องจากเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีในลักษณะการสร้างภาพนามธรรม ซึ่งเพียงแต่เลือกคอนโทรลที่เหมาะสม แล้ววางลงบนฟอร์ม ก็สามารถสร้างจอภาพที่ใช้สำหรับติดต่อกับผู้ใช้ รวมทั้งการใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบเชิงเหตุการณ์ ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานให้กับคอนโทรลต่างๆ ที่สร้างขึ้นตามเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูตสาหะ. 2546 : 19-20)

วิวอลเบสิก เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้งาน เพื่อใช้สร้างโปรแกรมง่ายๆ โดยโครงการ (Project) จะเป็นชื่อที่ใช้เรียกแทนระบบงานที่พัฒนาขึ้น ซึ่งระบบงานหนึ่งๆ มักจะประกอบด้วยหลายๆ จอภาพ เช่น จอภาพสำหรับป้อนข้อมูล (Data Entry) จอภาพสำหรับค้นหาข้อมูล (Data Inquiry) เป็นต้น ดังนั้น ในการพัฒนาโปรแกรมจึงนิยมที่จะแยกแต่ละจอภาพออกเป็นโปรแกรม เพื่อความสะดวกต่อการแก้ไขแล้วจึงนำแต่ละโปรแกรมย่อยมาประกอบกันขึ้นเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการแปลไฟล์เหล่านั้นร่วมกันเป็น Executed Program (ไฟล์นามสกุล EXE) เพื่อนำไปใช้งาน ซึ่งในแต่ละจอภาพที่พัฒนาขึ้นจะได้แก่ ฟอรัมต่างๆ และเมื่อนำมารวมกันก็จะกลายเป็นระบบงานระบบหนึ่ง ที่เรียกว่า โครงการ (Project) ดังนั้น โครงการและฟอรัมจึงต้องทำงานร่วมกัน จะขาดไฟล์ใดไฟล์หนึ่งไม่ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

3.1 การศึกษาวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

ปัจจุบันสถานที่จอดรถยนต์ในอาคาร ทูร ทาวเวอร์ มีการจัดการเกี่ยวกับการใช้สถานที่ แบ่งออกเป็น 3 งาน ดังนี้

3.1.1 การขอใช้สถานที่จอดรถยนต์

บริษัทมีการกำหนดนโยบายการใช้อาคารจอดรถไว้ชัดเจน โดยจะขอกกล่าวถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังจะพัฒนาเท่านั้น เช่น

- ห้ามผู้ใช้บริการทุกท่านจอดรถข้ามวันโดยเด็ดขาด
- ผู้ที่มีสิทธิ์นำรถเข้าจอดในอาคารได้ ต้องเป็นผู้บริหารที่มีตำแหน่งตั้งแต่ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่าย (Assistant Director) หรือเทียบเท่าขึ้นไป หรือพนักงานที่ได้รับสิทธิ์เป็นกรณีพิเศษ เช่น พนักงานตั้งครุฑ พนักงานที่ทุพพลภาพ หรือพนักงานที่ต้องเข้าทำงานในวันหยุด
- ผู้บริหารที่มีหมายเลขอนุมัติจะกำหนดให้จอดที่รหัสพื้นที่ 1A-4B โดยพื้นที่ดังกล่าวสงวนสิทธิ์ไว้ไม่ให้ผู้อื่นเข้าจอดถึงแม้จะมีที่ว่างก็ตาม
- พนักงานอื่นๆที่มีหมายเลขอนุมัติจะกำหนดให้จอดที่รหัสพื้นที่ 7A-8B
- ลูกค้าทั่วไปจะกำหนดให้จอดที่รหัสพื้นที่ 5A-6B และ 9A-10B

ขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน งานส่วนนี้เป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ธุรการ โดยปฏิบัติเป็น 2 กรณี ดังนี้

▪ กรณีเป็นผู้บริหาร

เมื่อผู้บริหารยื่นเรื่องขออนุมัตินำรถเข้าจอดในอาคาร ซึ่งผ่านการอนุมัติจากฝ่ายบุคคลมาเรียบร้อยแล้ว จะทำตามขั้นตอน ดังนี้

- พิจารณาตรวจสอบว่ามีการขอใช้สิทธิ์ซ้ำซ้อนหรือไม่ เนื่องจากผู้บริหาร 1 ท่านสามารถมีบัตรจอดรถได้เพียง 1 คันเท่านั้น
- ระบุพื้นที่จอดรถ ตามระเบียบว่าตำแหน่งใดมีสิทธิ์จอดรถที่ชั้นใด
- กำหนดระยะเวลาใช้สิทธิ์ไม่เกิน 1 ปีโดยเริ่มนับจากวันแรกที่ต้องการนำรถเข้าจอด
- จัดพิมพ์บัตรจอดรถเพื่อนำไปติดหน้ารถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงอื่นเพื่อการค้าขอให้นำไปใช้โดยไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ กรณีเป็นพนักงาน

โดยปกติพนักงานไม่มีสิทธิ์จอดรถในอาคาร ยกเว้นพนักงานที่ได้รับอนุมัติเป็นกรณีพิเศษเท่านั้น จึงไม่มีการยื่นเรื่องขออนุมัติเพื่อพิมพ์บัตรจอดรถเหมือนผู้บริหาร แต่ต้องส่งข้อมูลแจ้งให้หน่วยงานธุรการทราบ โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

- พนักงานกรอกแบบฟอร์มเสนอผู้บังคับบัญชาเพื่อลงนามอนุมัติ
- ส่งแบบฟอร์มที่ผ่านการอนุมัติแล้วให้ฝ่ายบุคคล
- ฝ่ายบุคคลรวบรวมพิมพ์เป็นรายงานสรุปส่งให้ฝ่ายอาคารผ่านเจ้าหน้าที่ธุรการ
- ระยะเวลาใช้สิทธิ์พิจารณาตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณี โดยเริ่มนับจากวันแรก

ที่ต้องการนำรถเข้าจอด

3.1.2 การเข้าใช้สถานที่จอดรถยนต์

เมื่อผู้ใช้บริการนำรถยนต์เข้ามาจอด เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารจะปฏิบัติ ดังนี้

- ถ้ามีบัตรจอดรถคิหน้ารถยนต์ หมายถึง ผู้บริหาร จะอนุญาตให้ใช้สถานที่ได้
- ถ้าเป็นพนักงาน ก็จะตรวจสอบเอกสารรายงานสรุปที่ได้รับจากฝ่ายบุคคล ว่ามีการทำเรื่องขออนุมัติไว้หรือไม่ ถ้ามีก็ให้บัตรจอดรถประเภทจอดฟรีแก่พนักงานพร้อมทั้งระบุพื้นที่ที่อนุญาตให้จอดรถลงในบัตร
- ถ้าเป็นบุคคลภายนอก จะเขียนหมายเลขทะเบียนรถยนต์และเวลาเข้าจอด พร้อมทั้งรหัสพื้นที่ที่อนุญาตให้จอดลงในบัตรจอดรถให้แก่ผู้ใช้บริการ เพื่อนำไปขอประทับตราจากบริษัทที่มาติดต่อ

3.1.3 การเรียกเก็บเงิน

อัตราค่าใช้บริการ เป็นดังนี้

1. ไม่ประทับตรา ชั่วโมงละ 30 บาท
2. ประทับตรา 1 ครั้ง จอดฟรี 1 ชั่วโมง และชั่วโมงต่อไป คิดชั่วโมงละ 30 บาท (ผู้ใช้บริการจ่าย)
3. ประทับตรา 2 ครั้ง จอดได้เต็มวัน (1 ชั่วโมงแรกจอดฟรี ที่เหลือบริษัทผู้ประทับตราจ่าย)
4. เศษของชั่วโมง คิดเป็น 1 ชั่วโมง
5. ประทับตรา 2 ครั้ง ต้องเป็นบริษัทเดียวกัน

เจ้าหน้าที่อาคารจะเรียกเก็บเงินส่วนที่ผู้ใช้บริการต้องจ่ายทันทีที่นำรถยนต์ออกจากอาคาร และทุกสิ้นเดือนเจ้าหน้าที่บัญชีจะนำบัตรจอดรถมาแยกตามตราประทับ ว่าผู้ใช้บริการได้รับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนของการพัฒนาระบบตามกระบวนการของ System Development Life Cycle (SDLC)

การศึกษาความเป็นไปได้ จากรูปแบบการทำงานในปัจจุบันที่มีความล่าช้าและความผิดพลาด รวมถึงการไม่ได้รับความสะดวกในการปฏิบัติ บวกกับไม่สะดวกสำหรับผู้มาใช้บริการดังนั้นทางผู้บริหารจึงมีความเห็นชอบที่จะให้พัฒนาระบบการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้น โดยนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน

เพื่อการตัดสินใจถึงความเป็นไปได้ของระบบสารสนเทศที่จะทำการพัฒนาว่าจะสำเร็จตามที่ต้องการหรือไม่ จะพิจารณาในด้านต่างๆ ดังนี้

3.4.1 ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) เป็นการศึกษาเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ทางเทคนิคต่างๆ ที่จะนำมาใช้กับระบบ เทคนิคจะครอบคลุมถึงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ใส่การบันทึกข้อมูล อุปกรณ์ด้านเครือข่าย เป็นต้น

- **ฮาร์ดแวร์** ปัจจุบันบริษัทมีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานอยู่แล้ว โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานบริษัท คือ PentiumIII 933, RAM 128MB, Harddisk 40 GB, Monitor 17", LAN Card 10/100SMC ซึ่งมีอยู่อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานของระบบได้

- **ซอฟต์แวร์** เมื่อพิจารณาถึงซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือ ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก 6.0 (Microsoft Visual Basic 6.0) สำหรับสร้างโปรแกรมประยุกต์ และ ไมโครซอฟท์แอคเซส 2000 (Microsoft Access 2000) สำหรับจัดการระบบฐานข้อมูล และ Crystal Report 8.5 สำหรับช่วยในการจัดพิมพ์รายงานต่างๆ ซึ่งซอฟต์แวร์ต่างๆเหล่านี้ ทางบริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ได้ซื้อลิขสิทธิ์เพื่อใช้เป็นซอฟต์แวร์มาตรฐานของทั้งกลุ่มบริษัท แม้ว่าผู้พัฒนาระบบจะไม่มีทักษะในการใช้งาน ก็คาดว่าน่าจะสามารถพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นได้

3.4.2 ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) ระบบที่ต้องการจะมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ นั่นคือ ระบบที่พัฒนาแล้ว จะสามารถนำไปใช้ได้จริงต่อเมื่อผู้ใช้งานไม่ต่อต้านการใช้ระบบ มิฉะนั้นการปฏิบัติจะไม่สามารถใช้ได้เต็มศักยภาพ ผลประโยชน์ที่บริษัทคาดว่าจะได้รับจากระบบใหม่ก็จะไม่เกิดขึ้น นอกจากนี้ในการจะตัดสินใจความเป็นไปได้ทางปฏิบัติ จะต้องได้รับการพิจารณาสนับสนุนจากผู้บริหารเป็นหลัก ทั้งทางด้านทุนทรัพย์และด้านความสนใจและการให้ความสำคัญต่อการใช้ระบบปฏิบัติการดังกล่าว นอกจากนี้เจ้าหน้าที่บางท่านที่คุ้นเคยในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์บ้าง เช่น เจ้าหน้าที่บุคคล เจ้าหน้าที่บัญชี ซึ่งสามารถใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นบ้าง เช่น การใช้โปรแกรม Microsoft Office เช่น โปรแกรม Word และโปรแกรม Excel เป็นต้น จึงไม่เป็นการยากที่จะสามารถใช้โปรแกรมที่จะพัฒนานี้ได้ และเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ก็มีความรู้ในด้านการใช้อินเทอร์เน็ต ดังนั้น จากการประเมินเจ้าหน้าที่ในเรื่องความสามารถ น่าจะเรียนรู้ระบบงานใหม่ได้ โดยการพัฒนาฝึกอบรมบุคลากรในการใช้โปรแกรมระบบงานใหม่ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องก่อนการใช้งานจริง อีกทั้งส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบสารสนเทศสถานที่ที่จอร์จอนต์จะเป็นแบบกราฟิก ซึ่งผู้ใช้น่าจะสามารถปรับตัวทำงานเข้าระบบสารสนเทศที่จะถูกพัฒนาได้ เนื่องจากผู้ใช้เป็นผู้ให้ความต้องการ และพร้อมให้คำแนะนำปรึกษาตลอดระยะเวลาที่พัฒนาระบบ รวมทั้งเป็นความต้องการของผู้ใช้ที่ให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการทำงาน คาดว่าการนำระบบสารสนเทศมาใช้ร่วมกับการทำงาน น่าจะเป็นที่ยอมรับจากผู้ใช้งาน และสามารถสนองตอบตรงตามความต้องการของผู้ใช้

3.4.3 ความเป็นไปได้ในการเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economical Feasibility) ระบบที่ต้องการจะมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ถ้าผลประโยชน์ที่ได้รับสูงกว่าต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ซึ่งผู้บริหารได้ให้ความสำคัญถึงการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในกิจการและถึงเห็นถึงผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับทั้งที่คำนวณเป็นตัวเงินได้และไม่ได้ เช่น สามารถลดต้นทุนในการบริหารงานได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยลดระยะเวลาและลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้ทั้งหมดนั้น บริษัทมีอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องลงทุนอะไรเพิ่ม ดังนั้น จะเสียแค่เวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เมื่อเทียบกับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับนับว่าคุ้มต่อการพัฒนาระบบ

3.5 การออกแบบการทำงานของระบบใหม่

จากการศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบปัจจุบัน ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นเอกสารจากแบบฟอร์ม และรายงานต่างๆ ของหน่วยงาน การสังเกตการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบโดยการสัมภาษณ์ ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหาร ทำให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ผู้ใช้ระบบต้องการ และจากการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ทำให้มีแนวทางแก้ไขและพัฒนาระบบโดยนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

ระบบสารสนเทศที่จะถูกพัฒนาขึ้นมาจะต้องรองรับการปฏิบัติงานของสถานที่จอร์จอนต์ในอาคารทิว ทาวเวอร์ และสามารถรองรับความต้องการในการค้นหาข้อมูล เพื่อนำไปช่วยในการตัดสินใจ โดยสามารถแบ่งกระบวนการงานออกเป็น 6 กระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 กระบวนการบันทึกข้อมูลขออนุมัติ

เมื่อผู้บริหาร/พนักงาน ต้องการนำรถยนต์เข้าจอดในอาคาร จะทำเรื่องขออนุมัติไปยังฝ่ายบุคคลก่อน เมื่อฝ่ายบุคคลพิจารณาอนุมัติแล้ว เจ้าหน้าที่บุคคลจะป้อนข้อมูลต่างๆ เช่น บริเวณจอดคร่าวๆ ให้ไปจอดที่ชั้นใด ระยะเวลาอนุมัติ โดยถ้าเป็นผู้บริหารจะมีระยะเวลาการใช้สิทธิ์ได้ 1 ปี ส่วนพนักงานอื่นๆจะพิจารณาระยะเวลาการใช้สิทธิ์ตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณีที่ร้องขอ เมื่อหมดสิทธิ์การใช้ตามระยะเวลาแล้ว ต้องทำเรื่องขออนุมัติใหม่ กระบวนการนี้เก็บข้อมูล ดังนี้

- เก็บข้อมูลพนักงานและข้อมูลรถยนต์
- เก็บข้อมูลการอนุมัติและพื้นที่จอดคร่าวๆที่ได้รับสิทธิ์

3.5.2 กระบวนการบันทึกข้อมูลหลัก

เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลขออนุมัติ แต่ยังไม่มียข้อมูลหลักในระบบมาก่อน เจ้าหน้าที่บุคคลต้องทำการสร้างข้อมูลหลักเก็บไว้ในระบบก่อน โดยข้อมูลหลักที่จัดเก็บไว้ในระบบมีดังนี้

- ข้อมูลบริษัท
- ข้อมูลพนักงาน
- ข้อมูลหน่วยงาน
- ข้อมูลตำแหน่ง
- ข้อมูลรถยนต์
- ข้อมูลลานจอดรถยนต์

3.5.3 กระบวนการปรับปรุงจำนวนพื้นที่จอดรถ

ในอาคารมีที่จอดรถยนต์ทั้งหมด 10 ชั้น แต่ละชั้นแบ่งย่อยอีก 2 ชั้น ตั้งเป็นรหัส เช่น 1A, 1B เป็นต้น แต่ละชั้นรองรับจำนวนรถยนต์ได้ไม่เท่ากัน รวมแล้วจอดได้ทั้งหมดประมาณ 400 คัน กระบวนการนี้เก็บข้อมูล ดังนี้

- แต่ละรหัสพื้นที่ที่สามารถรองรับรถได้กี่คัน
- แต่ละรหัสพื้นที่มีรถจอดอยู่กี่คัน (ข้อมูลส่วนนี้จะถูกต้อง ต่อเมื่อผู้ใช้บริการทุกคน

ต้องจอดตามบริเวณที่กำหนดเท่านั้น)

3.5.4 กระบวนการบันทึกข้อมูลใช้สถานที่

ผู้ใช้บริการนำรถยนต์เข้ามาจอดในอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารจะป้อนหมายเลขทะเบียนรถยนต์เข้าสู่ระบบ ถ้าเป็นรถยนต์ของผู้บริหาร/พนักงาน ระบบจะแสดงเลขที่อนุมัติและรหัสพื้นที่จอดคร่าวๆคือไปจอดบริเวณใด แต่ถ้าไม่มีทะเบียนรถยนต์ของลูกค้านำไป เจ้าหน้าที่อาคารจะป้อนรหัสพื้นที่จอดรถ และส่งพิมพ์บัตรจอดรถให้แก่ผู้ใช้บริการ กระบวนการนี้ทำงาน ดังนี้

- บันทึกข้อมูลจำนวนรถยนต์ที่เข้า-ออก เพื่อคำนวณหาพื้นที่ว่างของที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุมัติให้แก่ผู้บริหาร/พนักงาน ที่ทำเรื่องร้องขอนำรถยนต์เข้าจอดในอาคาร

2. เจ้าหน้าที่อาคาร หมายถึง พนักงานฝ่ายอาคาร มีหน้าที่บันทึกข้อมูลขออนุมัติให้แก่ลูกค้าทั่วไปเมื่อจะนำรถเข้าจอด บันทึกข้อมูลใช้สถานที่และเรียกเก็บเงินกรณีผู้ใช้บริการเป็นผู้จ่าย

3. เจ้าหน้าที่บัญชี หมายถึง พนักงานฝ่ายบัญชี มีหน้าที่เรียกเก็บเงินกรณีบริษัทผู้ประทับตราเป็นผู้จ่าย และออกรายงานสรุปต่างๆ

ยูสเคส ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ มีดังนี้

1. บันทึกข้อมูลขออนุมัติ คือ การจัดการเกี่ยวกับข้อมูลการขออนุมัติของรถยนต์ทุกคันที่จะเข้าจอดในอาคาร โดยจะบันทึกข้อมูลรายละเอียดระยะเวลาการอนุมัติสำหรับรถแต่ละคัน

2. บันทึกข้อมูลหลัก คือ เป็นการสร้างข้อมูลหลักในระบบ เพื่อรองรับสำหรับกรณีที่ต้องการบันทึกข้อมูลขออนุมัติใหม่ให้แก่ผู้บริหาร/พนักงาน ซึ่งไม่รวมถึงลูกค้าทั่วไป แต่ยังไม่เคยมีข้อมูลหลักในระบบมาก่อน

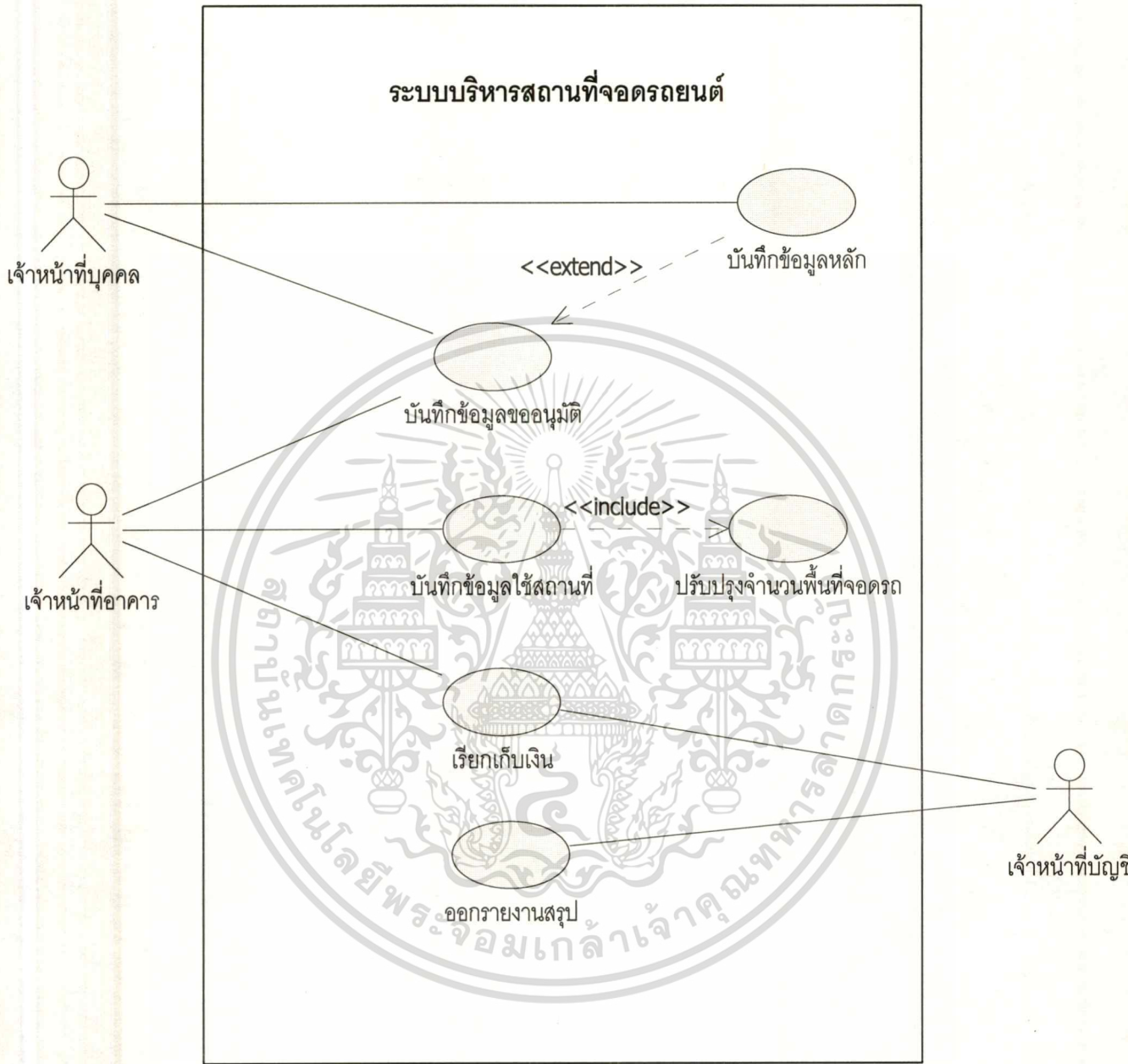
3. ปรับปรุงจำนวนพื้นที่จอดรถ คือ การจัดการเกี่ยวกับข้อมูลพื้นที่จอดรถในแต่ละบริเวณว่าในแต่ละช่วงเวลามีรถยนต์จอดอยู่กี่คัน

4. บันทึกข้อมูลใช้สถานที่ คือ การจัดการเกี่ยวกับการบันทึกหมายเลขทะเบียนรถยนต์เวลาที่เข้า-ออก เพื่อปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ว่างในแต่ละบริเวณตามรายการรถที่เข้า-ออก

5. เรียกเก็บเงิน คือ การจัดการเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนเงินที่จะเรียกเก็บ ทั้งส่วนที่ผู้ใช้บริการจ่ายและส่วนที่บริษัทผู้ประทับตราจ่าย

6. ออกรายงานสรุป คือ การเรียกดูและสั่งพิมพ์รายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อได้โมเดลความต้องการของผู้ใช้โดยการวาดยูสเคสแล้ว ได้เขียนคำบรรยายประกอบทุกๆ ยูสเคสในยูสเคสไดอะแกรม ซึ่งเรียกว่า การเขียนคำบรรยายยูสเคส (Use Case Description) เพื่อให้ได้เอกสารการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ที่สมบูรณ์ครบถ้วน โดยใส่รายละเอียดในแต่ละยูสเคสหรือแต่ละฟังก์ชันของระบบมีการเริ่มต้นแอกเตอร์อย่างไร มีการทำงานเกิดขึ้นอย่างไร รวมถึงสิ้นสุดการทำงานลงอย่างไร แสดงได้ตามรายละเอียดของยูสเคส ดังตารางที่ 3.1-3.6



รูปที่ 3.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดคุณสมบัติของบันทึกข้อมูลหลัก

<p>ชื่อยูสเคส : บันทึกข้อมูลหลัก รหัส : 2 ระดับความสำคัญ : สูง</p> <p>Primary Actor : เจ้าหน้าที่บุคคล</p> <p>ประเภทของยูสเคส : Essential ***</p> <p>ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ : เจ้าหน้าที่บุคคล</p> <p>เงื่อนไขที่เกิดก่อน : ผ่านการล็อกอินเข้าสู่ระบบ</p> <p>รายละเอียดโดยสังเขป : สร้างเป็นข้อมูลหลักเพื่อใช้เป็นรายละเอียดในการบันทึกข้อมูลของอนุมัติ</p> <p>Trigger : เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลของอนุมัติให้กับผู้บริหาร/พนักงานที่มายื่นใบคำร้อง แต่ยังไม่ มีข้อมูลหลักในระบบ</p>
<p>ความสัมพันธ์ : -</p>
<p>เหตุการณ์หลัก : บันทึกข้อมูลหลักเข้าสู่ระบบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูลบริษัท 2. ข้อมูลพนักงาน 3. ข้อมูลหน่วยงาน 4. ข้อมูลตำแหน่ง 5. ข้อมูลรถยนต์ 6. ข้อมูลลานจอดรถยนต์ <p>เหตุการณ์ย่อย :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คลิกปุ่มเพิ่ม ระบบแสดงหน้าจอให้ป้อนข้อมูลใหม่ 2. ต้องการแก้ไข ให้เลือกรายการที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่มแก้ไข 3. ต้องการลบ ให้เลือกรายการที่ต้องการ คลิกปุ่มลบ <p>เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลที่เป็นคีย์หลักได้ 2. ไม่สามารถลบข้อมูลที่มีข้อมูลจากตารางอื่นเชื่อมโยงมา

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดคุณสมบัติของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถเข้า)

<p>ชื่อยูสเคส : บันทึกข้อมูลใช้สถานที่ รหัส : 3 ระดับความสำคัญ : สูง</p> <p>Primary Actor : เจ้าหน้าที่อาคาร</p> <p>ประเภทของยูสเคส : Essential ***</p> <p>ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ : เจ้าหน้าที่อาคารและเจ้าหน้าที่บัญชี</p> <p>เงื่อนไขที่เกิดก่อน : ผ่านการล็อกอินเข้าสู่ระบบ</p> <p>รายละเอียดโดยสังเขป : เจ้าหน้าที่อาคารบันทึกข้อมูลรถที่จะเข้าจอดในอาคาร ระบบตรวจสอบการขออนุมัติและปรับปรุงลดจำนวนพื้นที่ว่างตามรหัสพื้นที่ที่ถูกเลือกเมื่อรถเข้าใช้บริการ</p> <p>Trigger : เมื่อมีรถยนต์จะเข้ามาจอดในอาคาร</p>
<p>ความสัมพันธ์ : -</p>
<p>เหตุการณ์หลัก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ป้อนหมายเลขทะเบียนรถยนต์ 2. ป้อนรหัสพื้นที่ที่จอดรถ 3. ระบบแสดงจำนวนพื้นที่ว่าง 4. บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 5. ระบบลดจำนวนพื้นที่ว่างของลานจอดรถ <p>เหตุการณ์ย่อย : -</p> <p>เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น : รถของผู้บริหาร/พนักงาน ที่ได้ทำเรื่องขออนุมัติไว้ ระบบจะแสดงรหัสพื้นที่ที่ถูกกำหนดไว้ให้โดยอัตโนมัติ เจ้าหน้าที่อาคารไม่ต้องป้อนใหม่</p>

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดคุณสมบัติของออกรายงานสรุป

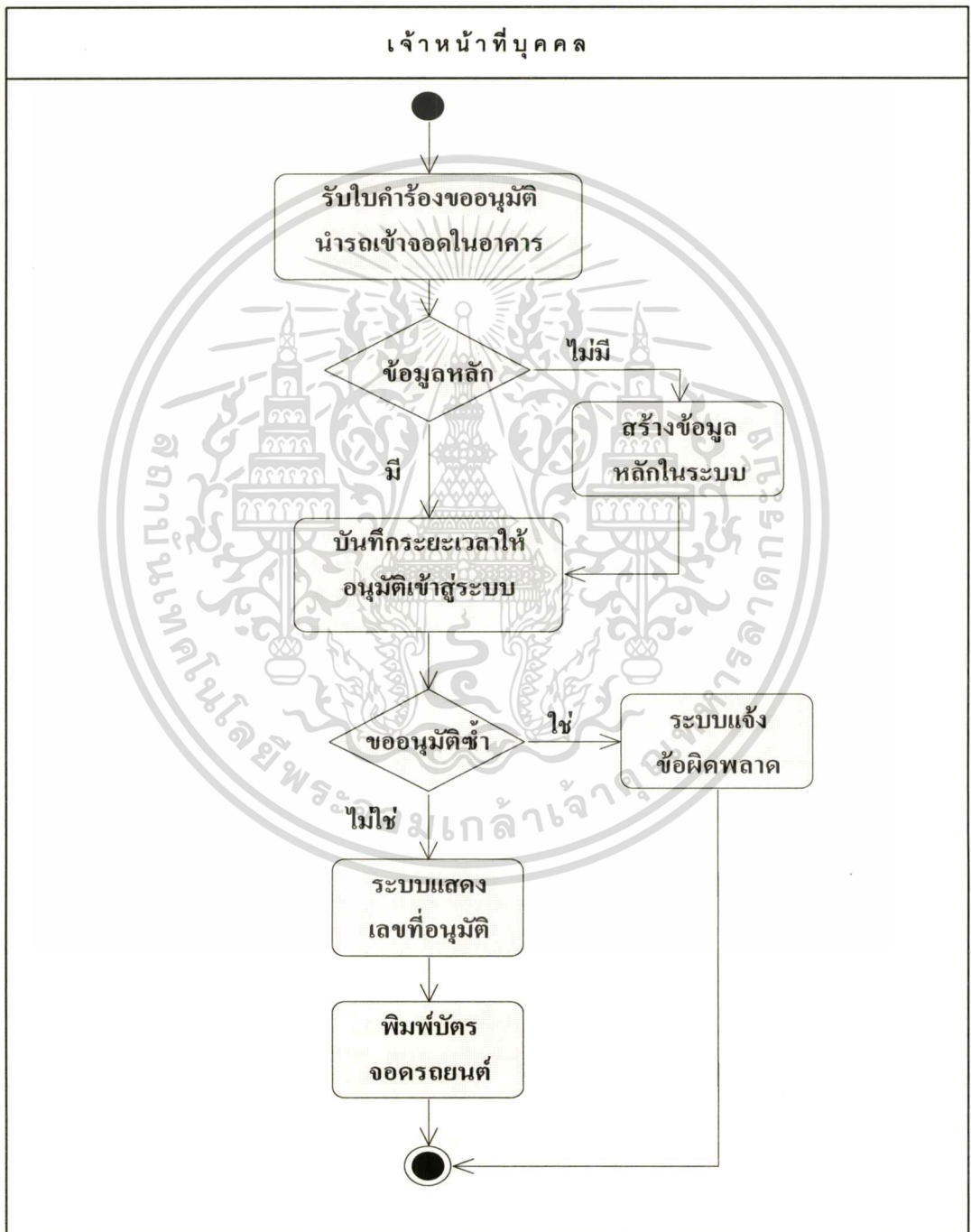
<p>ชื่อยูสเคส : ออกรายงานสรุป รหัส : 6 ระดับความสำคัญ : ปานกลาง</p> <p>Primary Actor : เจ้าหน้าที่บัญชี</p> <p>ประเภทของยูสเคส : Overview*</p> <p>ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ : เจ้าหน้าที่บัญชี</p> <p>เงื่อนไขที่เกิดก่อน : ผ่านการล็อกอินเข้าสู่ระบบ</p> <p>รายละเอียดโดยสังเขป : เจ้าหน้าที่บัญชีเลือกรายงานที่ต้องการ ระบุช่วงเวลาที่จะให้ระบบแสดงข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นรายงานประจำงวด หรือรายงานเฉพาะกิจ</p> <p>Trigger : ตามกำหนดที่สั่งให้ออกรายงาน</p>
<p>ความสัมพันธ์ : -</p>
<p>เหตุการณ์หลัก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรายงานที่ต้องการ 2. ระบบแสดงหน้าจอให้ระบุวันที่ 3. ระบุวันที่ที่ต้องการดูข้อมูล 4. ระบบแสดงผลลัพธ์ <p>เหตุการณ์ย่อย : -</p> <p>เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น : -</p>

- * Overview หมายถึง ยูสเคสที่แสดงภาพรวมของความต้องการของระบบ
- ** Detail หมายถึง ยูสเคสที่แสดงรายละเอียดต่างๆ
- *** Essential หมายถึง ยูสเคสที่อธิบายเฉพาะหน้าที่หรือขั้นตอนที่สำคัญเท่านั้น
- **** Real หมายถึง ยูสเคสที่อธิบายชุดของขั้นตอนที่เป็นพิเศษ

2. แอ็กทิวิตีไดอะแกรม

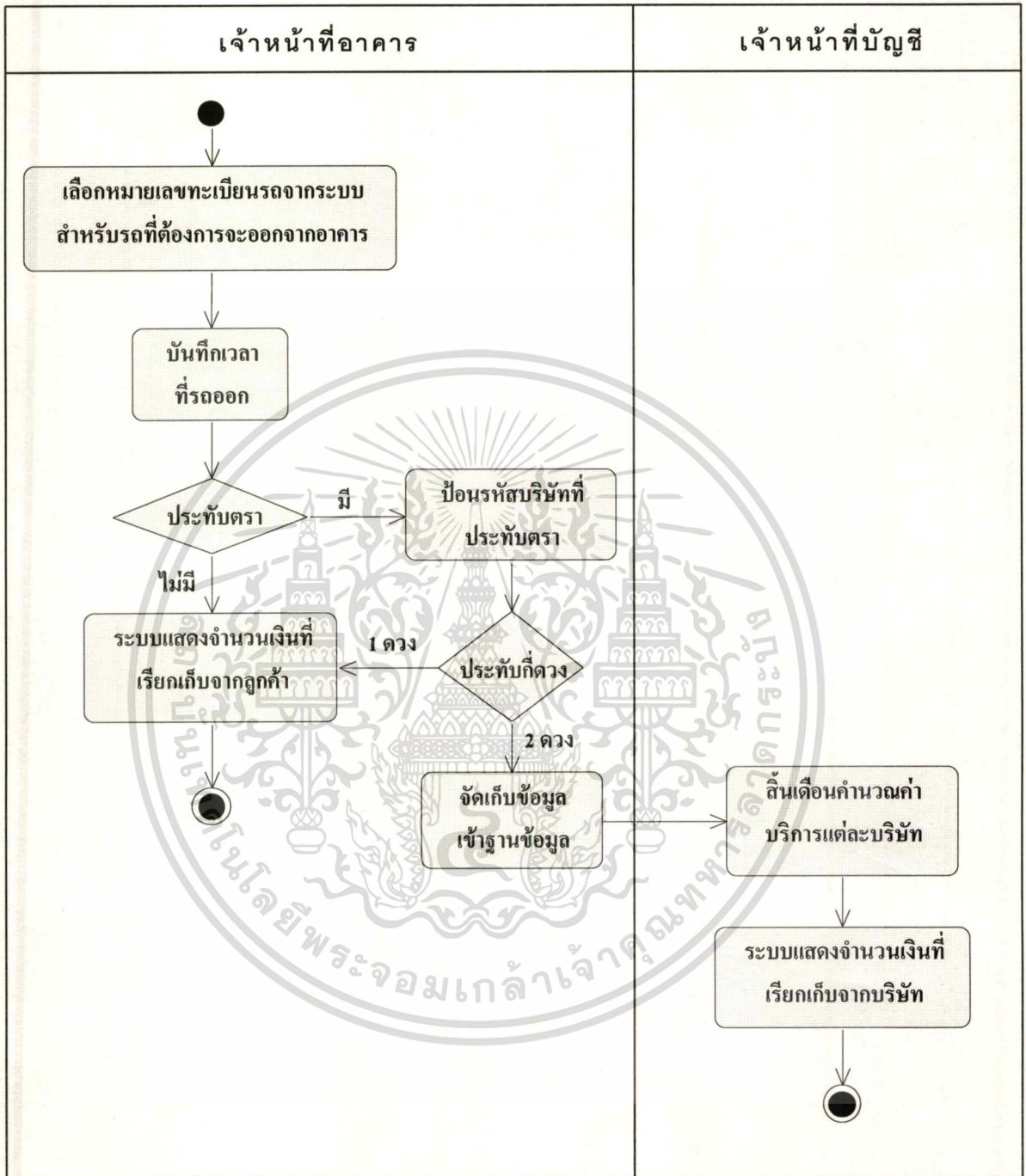
แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) จะแสดงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของระบบในลักษณะของผังงาน คือ เป็นลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานตามกิจกรรมของระบบและเงื่อนไขต่างๆ ซึ่งจะใช้ออกสารเป็นเอกสารทส่งงานไวสำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปไซประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพนี้แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ หรือใช้แสดงถึงกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Model) และมักจะไว้แสดงถึงกิจกรรมที่สามารถทำงานพร้อมกันได้ หรือแสดงทางเลือกต่างๆ ของกิจกรรม โดยจะอ้างอิงถึงยูสเคสที่ออกแบบไว้แล้วในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ดังรูปที่ 3.2-3.5



รูปที่ 3.2 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลขออนุมนิ (ผู้บริหาร/พนักงาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมของเรียกเก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมของออกรายงานสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพในรูปที่ 3.2 แสดงถึงกระบวนการรับใบคำร้องขออนุมัติจากผู้บริหาร/พนักงานตามยูสเคสบันทึกข้อมูลขออนุมัติ โดยเจ้าหน้าที่บุคคลเป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการ เมื่อผู้บริหาร/พนักงานมาขึ้นใบคำร้องขออนุมัตินำรถเข้าจอดในอาคาร เจ้าหน้าที่บุคคลจะดูว่าเป็นผู้ที่เคยขอใช้บริการซึ่งมีการสร้างข้อมูลหลัก เช่น ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลรถยนต์ ข้อมูลตำแหน่ง ไว้ในระบบแล้วหรือยัง ถ้ายังไม่มี ก็ดำเนินการสร้างข้อมูลหลักก่อนตามยูสเคสบันทึกข้อมูลหลัก หลังจากนั้นจึงบันทึกข้อมูลรายละเอียด โดยในช่วงเวลาเดียวกันพนักงานหนึ่งคนสามารถใช้สิทธิ์นำรถเข้าจอดในอาคารได้เพียง 1 คันเท่านั้น มิฉะนั้นระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดและไม่ยอมให้บันทึก ไม่สามารถสร้างเลขที่อนุมัติได้ สำหรับลูกค้าทั่วไปเจ้าหน้าที่อาคารจะเป็นผู้ทำกระบวนการนี้

จากแผนภาพในรูปที่ 3.3 แสดงถึงกระบวนการใช้สถานที่ตามยูสเคสบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ โดยมีเจ้าหน้าที่อาคารเป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการ เมื่อผู้ใช้บริการนำรถเข้าจอด เจ้าหน้าที่อาคารป้อนหมายเลขทะเบียนรถเพื่อให้ระบบตรวจสอบเลขที่อนุมัติพร้อมทั้งแสดงรหัสพื้นที่จอดรถ โดยถ้าไม่มีเลขที่อนุมัติ เจ้าหน้าที่อาคารป้อนรหัสพื้นที่จอดรถ ระบบจะสร้างเลขที่อนุมัติให้ และทำการปรับลดจำนวนพื้นที่ว่างของลานจอดรถ หลังจากนั้นเมื่อผู้ใช้บริการนำรถออกจากอาคาร เจ้าหน้าที่ป้อนหมายเลขทะเบียนรถยนต์ ระบบก็จะปรับเพิ่มจำนวนพื้นที่ว่าง

จากแผนภาพในรูปที่ 3.4 แสดงถึงกระบวนการเรียกเก็บเงินตามยูสเคสเรียกเก็บเงิน โดยเจ้าหน้าที่อาคารและเจ้าหน้าที่บัญชีเป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการ เมื่อมีรถออกจากอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารจะบันทึกเวลาเพื่อให้ระบบคำนวณค่าบริการตามเงื่อนไข และเรียกเก็บเงินเฉพาะส่วนที่ลูกค้าต้องจ่าย สำหรับส่วนที่บริษัทเจ้าของตราประทับเป็นผู้จ่ายนั้น เจ้าหน้าที่บัญชีจะให้ระบบคำนวณเมื่อสิ้นเดือนและเรียกเก็บไปยังบริษัทในเครือ

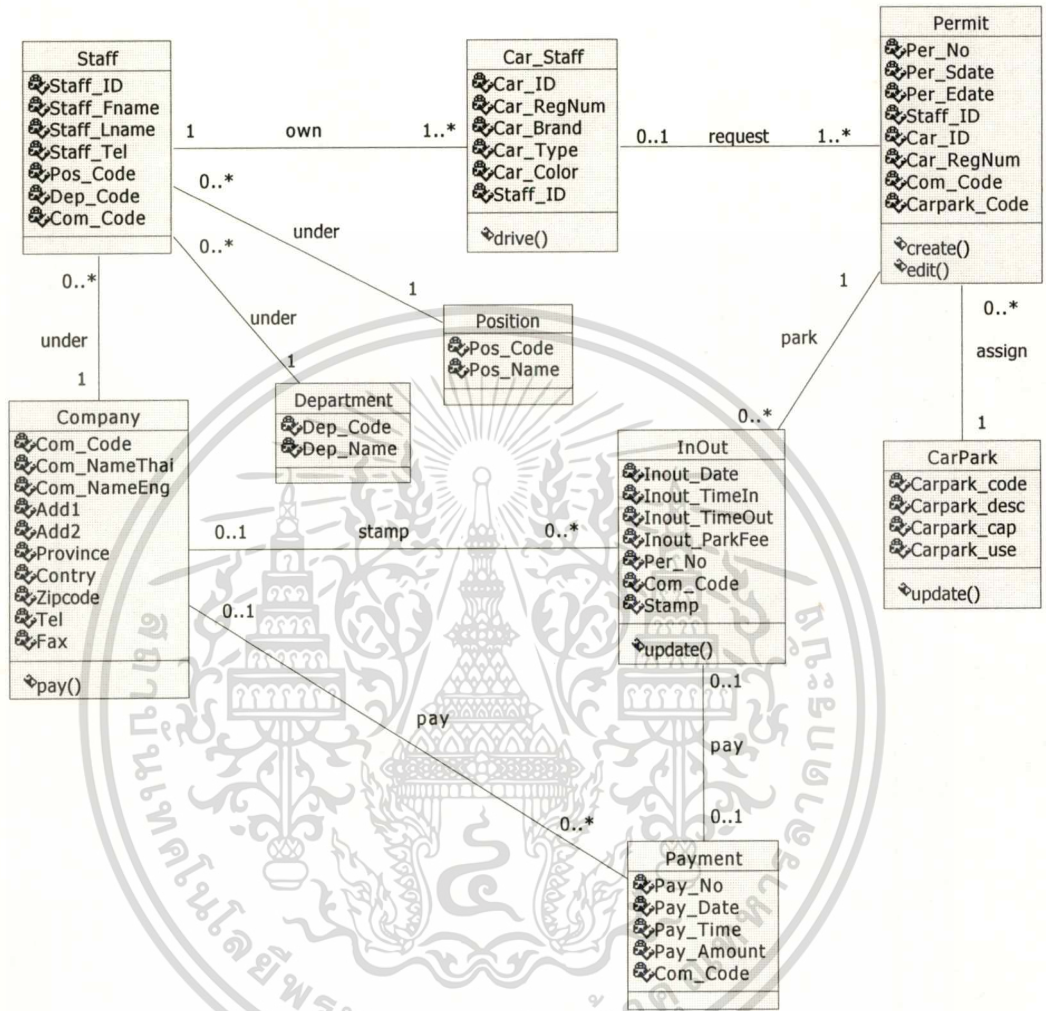
จากแผนภาพในรูปที่ 3.5 แสดงถึงกระบวนการออกรายงานต่างๆตามยูสเคสออกรายงานสรุป โดยเจ้าหน้าที่บัญชีเป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการ ซึ่งสามารถเลือกพิมพ์รายงานเฉพาะช่วงวันที่ที่สนใจจะดูข้อมูลเท่านั้น

3. คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) คือ แผนภาพที่แสดงคลาส และความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆระหว่างคลาสนั้น โดยความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาสไดอะแกรมนี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิต (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่างคลาสดังกล่าว ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงพลวัต (Dynamic Relationship) (กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544 : 104)

เมื่อได้วิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานของยูสเคสไดอะแกรมแล้ว สามารถสร้างภาพรวมของเอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวิสัยทัศน์การใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เสนอแนะให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของระบบได้โดยแสดงด้วยคลาส ได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์

จากรูปคลาสไดอะแกรมนี้ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆที่มีในระบบ ซึ่งการกำหนดแอตทริบิวต์ของแต่ละคลาสสามารถอธิบาย ได้ดังนี้

1. คลาสพนักงาน (Staff) พนักงานแต่ละคนจะมีตำแหน่งเดียว ภายใต้ฝ่ายงานเดียว และสังกัดบริษัทเดียว แต่สามารถเป็นเจ้าของรถยนต์ได้มากกว่า 1 คัน ในกรณีซื้อรถใหม่
2. คลาสรถยนต์ (Car_Staff) รถยนต์แต่ละคันต้องเป็นของพนักงานเพียงคนเดียว แต่สามารถร้องขออนุมัติได้หลายครั้ง เช่น กรณีพนักงานขายรถต่อกันเอง เป็นต้น
3. คลาสการขออนุมัติ (Permit) มีการออกเลขที่อนุมัติให้รถที่เข้ามาใช้บริการ โดยถ้าเป็นผู้บริหาร/พนักงานก็หมายถึงเลขที่บัตรจอดรถที่พิมพ์ไว้เพื่อติดหน้ารถยนต์ อนุมัติแล้วอาจจะไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำรถเข้าใช้สถานที่เลขหรือเข้าใช้สถานที่หลายๆครั้งก็ได้ แต่ถ้าเป็นลูกค้าทั่วไปก็หมายถึงเลขที่ใบกำกับการใช้ที่จอดรถที่พิมพ์ให้เมื่อนำรถเข้าใช้บริการเพื่อนำไปประทับตราจากบริษัทที่ไปติดต่อด้วย โดยการอนุมัติแต่ละครั้งต้องกำหนดรหัสที่จอดรถได้เพียงรหัสเดียวเท่านั้น

4. คลาสสถานที่จอดรถยนต์ (CarPark) เก็บข้อมูลรายละเอียดพื้นที่ที่สามารถรองรับรถได้ทั้งหมด และจำนวนพื้นที่ว่างที่จะให้รถเข้าจอดได้

5. คลาสการใช้สถานที่จอดรถ (InOut) จะมีการตรวจสอบว่าเป็นทะเบียนรถยนต์ของพนักงานที่มีการอนุมัติไว้หรือไม่ และจะบันทึกเวลาเข้า-ออกเพื่ออัปเดตจำนวนพื้นที่ว่างของลานจอดรถ

6. คลาสเรียกเก็บเงิน (Payment) จะมีการเรียกเก็บเงินทั้งในส่วนที่ผู้ใช้บริการจ่าย และส่วนที่บริษัทเจ้าของตราประทับจ่าย โดยจะคำนวณเวลาและเรียกเก็บเงินด้วยอัตราค่าบริการเดียวกัน

7. คลาสบริษัท (Company) แต่ละบริษัทอาจจะมีพนักงานสังกัดได้หลายคน หรือไม่มีพนักงานสังกัดเลยก็ได้ และแต่ละบริษัทอาจจะไม่มีการจ่ายเงินค่าใช้บริการเลขหรืออาจจะจ่ายหลายๆครั้งก็ได้

8. คลาสตำแหน่ง (Position) แต่ละตำแหน่งอาจจะมีพนักงานอยู่หลายคน หรือไม่มีอยู่พนักงานเลยก็ได้

9. คลาสฝ่ายงาน (Department) แต่ละฝ่ายงานอาจจะมีพนักงานสังกัดอยู่หลายคน หรือไม่มีพนักงานสังกัดอยู่เลยก็ได้

4. ซีควেনซ์ไดอะแกรม

ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) เป็นไดอะแกรมที่ประกอบไปด้วยคลาสหรืออ็อบเจกต์ เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อน-หลัง โดยนำแต่ละยูสเคสที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนข้างต้นมาวิเคราะห์เพื่อสร้างอินเตอร์แอคทีฟไดอะแกรม โดยจะใช้ซีควেনซ์ไดอะแกรมเป็นหลักเพื่ออธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเบื้องต้นของแต่ละยูสเคส และเพื่อให้เห็นถึงลำดับของเหตุการณ์ ปฏิสัมพันธ์กันระหว่างอ็อบเจกต์ของระบบงานนี้ จึงขอแสดงแผนภาพไว้ตามรูปที่ 3.7-3.11

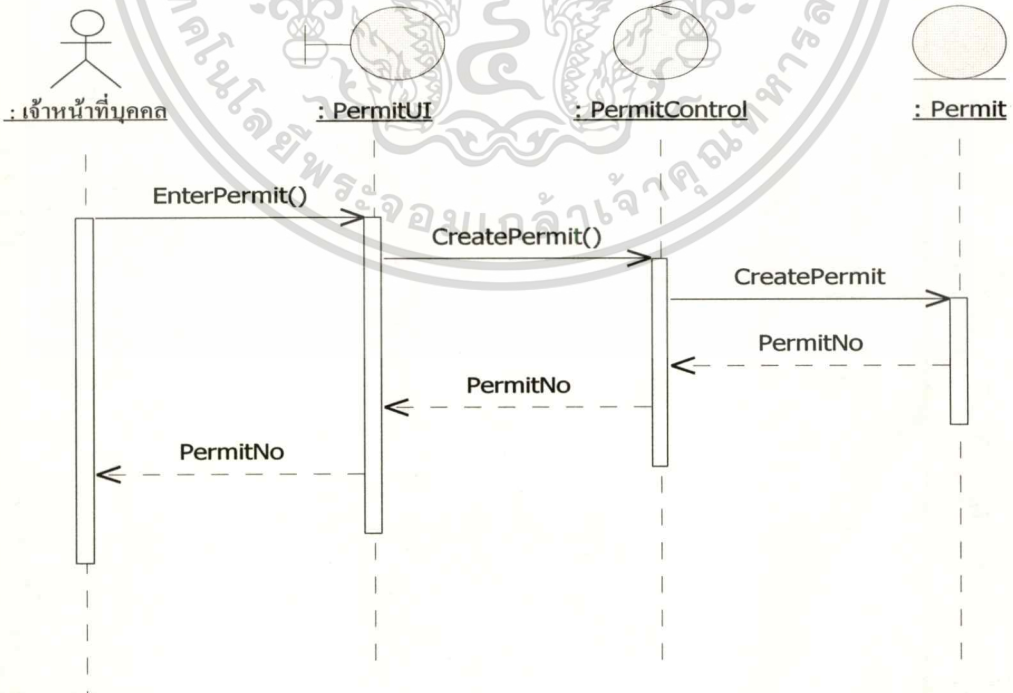
4.1 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลขออนุมัติ เมื่อมีผู้บริหาร/พนักงาน ยื่นคำร้องขออนุมัตินำรถยนต์เข้าจอดในอาคาร เจ้าหน้าที่บุคคลบันทึกข้อมูลรายละเอียดและกำหนดรหัสพื้นที่จอดรถเข้าสู่ระบบ หลังจากนั้นระบบจะสร้างเลขที่อนุมัติให้ ดังแสดงได้ตามรูป 3.7

สำหรับรถยนต์ของลูกค้าทั่วไปที่ต้องการนำรถเข้ามาจอดในอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารจะเป็นผู้บันทึกข้อมูลขออนุมัติเข้าสู่ระบบ

4.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลหลัก ก่อนที่เจ้าหน้าที่บุคคลจะบันทึกข้อมูล รายละเอียดนั้นต้องคว่าเคยมีข้อมูลหลักในระบบหรือยัง หากยังไม่มีเจ้าหน้าที่บุคคลต้องสร้างข้อมูลหลักก่อน เช่น ต้องการสร้างข้อมูลบริษัท สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามรูป 3.8

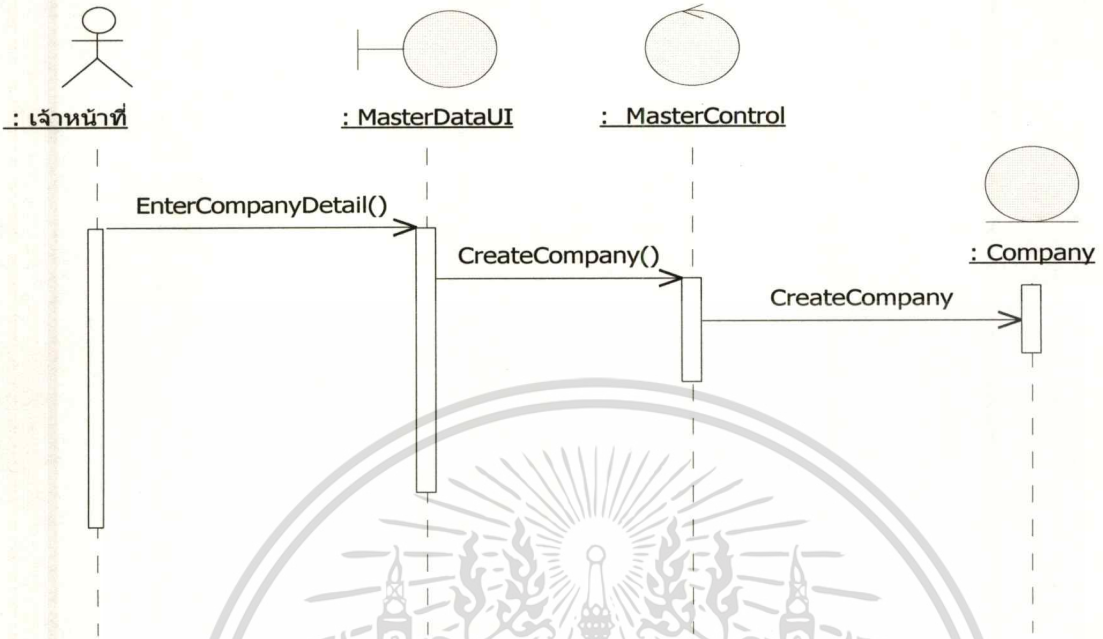
4.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ เมื่อมีรถยนต์เข้ามาขอใช้บริการ เจ้าหน้าที่อาคารจะป้อนหมายเลขทะเบียนรถยนต์ ในกรณีที่เป็นรถของผู้บริหาร/พนักงาน ระบบจะแสดงรหัสพื้นที่จอดรถ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่อาคารจะบันทึกข้อมูลรถเข้า ระบบปรับลดจำนวนพื้นที่ว่างลง ดังแสดงได้ตามรูป 3.9 และถ้ารถออกจากอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารจะป้อนหมายเลขทะเบียนรถยนต์ เพื่อให้รู้ว่ารถยนต์คันดังกล่าวออกจากรหัสพื้นที่ใด ระบบปรับเพิ่มจำนวนพื้นที่ว่าง ดังแสดงได้ตามรูป 3.10

4.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของเรียกเก็บเงิน เมื่อรถยนต์ของลูกค้าทั่วไปที่ไม่มีการประทับตราบริษัทจะออกจากอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารบันทึกข้อมูลเรียกเก็บเงิน โดยระบบคำนวณจำนวนเงินจากเวลาที่เข้าจอดจนถึงเวลาที่จะนำรถออกและแสดงจำนวนเงินที่ต้องเรียกเก็บ ดังแสดงได้ตามรูป 3.11 สำหรับกรณีที่ลูกค้าได้รับการประทับตราจากบริษัทที่มามีติดต่อด้วย ระบบไม่แสดงจำนวนเงินที่ต้องเรียกเก็บ แต่จะมีการเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบ เพื่อให้เจ้าหน้าที่บัญชีเรียกเก็บจากบริษัทเมื่อสิ้นเดือน

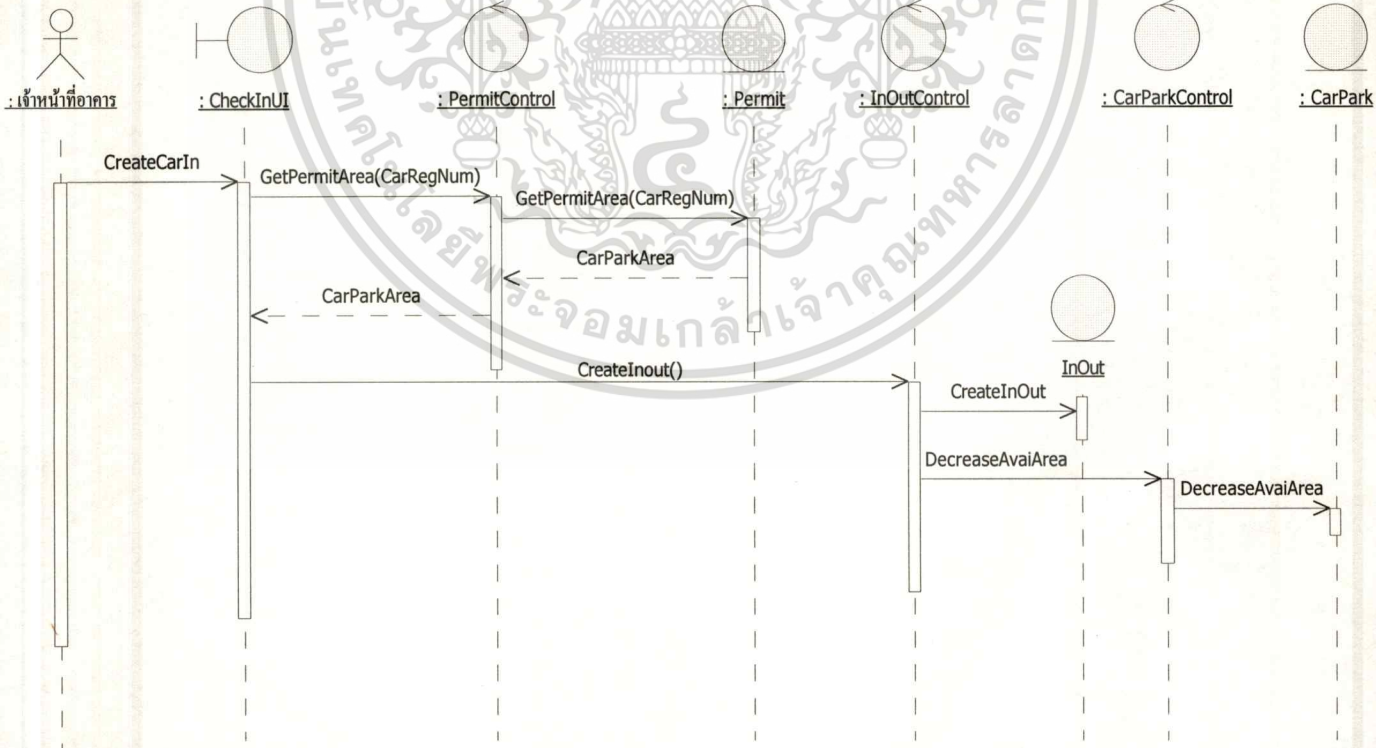


รูปที่ 3.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลของอนุมัติ (ผู้บริหาร/พนักงาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

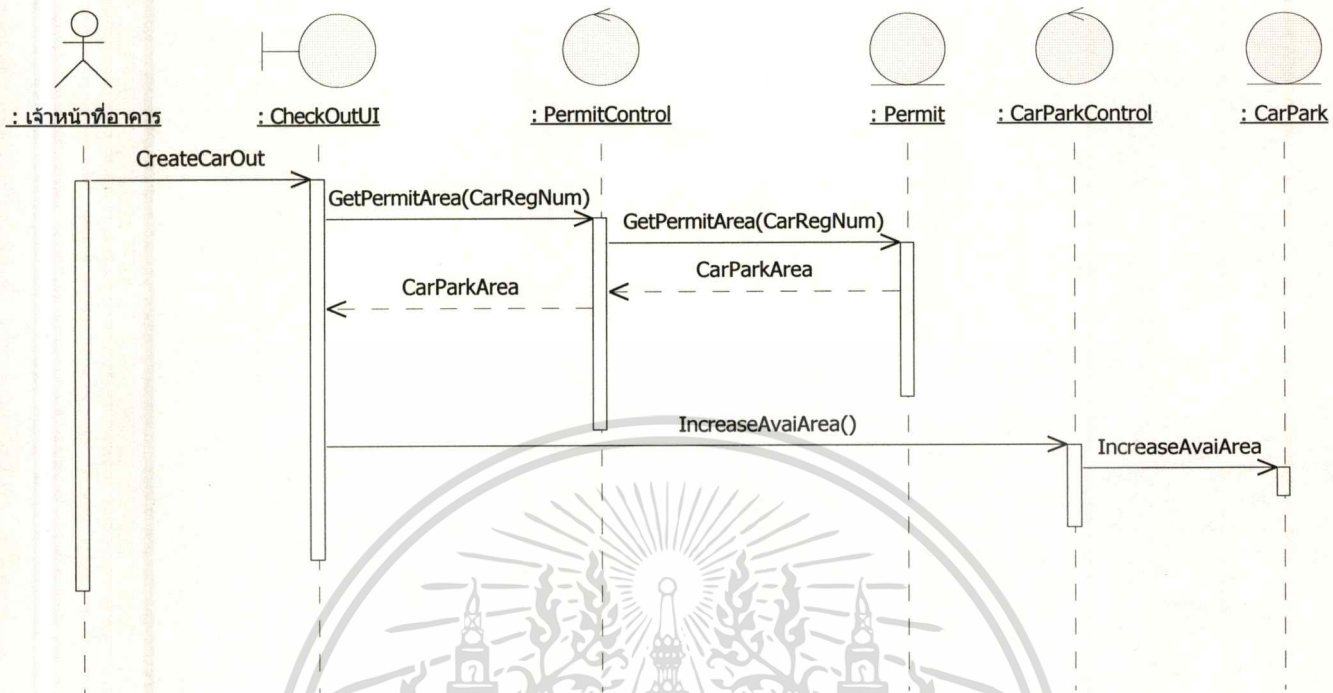


รูปที่ 3.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลหลัก (บริษัท)

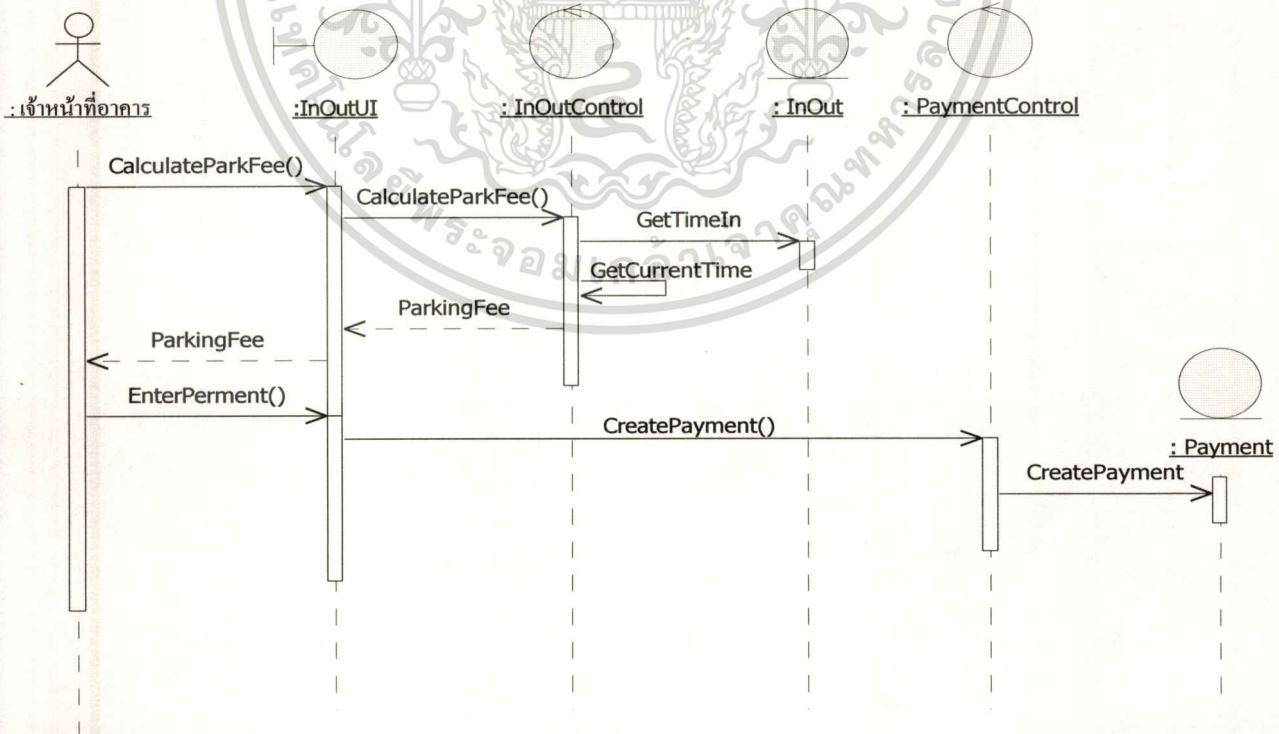


รูปที่ 3.9 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถเข้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของบันทึกข้อมูลใช้สถานที่ (รถออก)



รูปที่ 3.11 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของเรียกเก็บเงิน (ลูกค้าทั่วไป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

เมื่อสามารถวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการทำงานระบบงานใหม่ โดยใช้การออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม แอ็กทิวิตีไดอะแกรม ซีเควนซ์ไดอะแกรม และแสดงความสัมพันธ์ด้วยคลาสไดอะแกรมแล้ว จากนั้นทำการออกแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ โดยใช้โมเดลความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆที่มีต่อกันในระบบฐานข้อมูล โดยนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากำหนดเป็นเอนทิตี และผ่านกระบวนการนอร์มัลไลเซชันแล้ว ซึ่งนำมาเชื่อมความสัมพันธ์ตามกระบวนการของระบบงาน และกำหนดลักษณะของข้อมูลในพจนานุกรมข้อมูล

4.1 อีอาร์ไดอะแกรม

แผนภาพอีอาร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการออกแบบ เพื่ออธิบายข้อมูลต่างๆในรูปแบบของเอนทิตี และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์ ทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยการแปลงคลาสไดอะแกรมเป็นอีอาร์ไดอะแกรม ในรูปแบบ Crow's Foot Model ได้ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งประกอบด้วยตารางสำหรับใช้จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ตาราง DEPARTMENT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดหน่วยงานที่พนักงานสังกัด โดยแต่ละหน่วยงานอาจมีพนักงานสังกัดได้หลายคน หรือไม่มีพนักงานสังกัดเลยก็ได้
2. ตาราง POSITION ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดตำแหน่งของพนักงาน โดยแต่ละตำแหน่งอาจมีพนักงานดำรงตำแหน่งได้หลายคน หรือไม่มีพนักงานดำรงตำแหน่งนั้นเลยก็ได้
3. ตาราง COMPANY ใช้สำหรับเก็บชื่อ-ที่อยู่ของบริษัทต่างๆ ในเครือที่เข้ามาใช้บริการสถานที่จอดรถยนต์ในอาคารทิว ทาวเวอร์ สร้างเป็นข้อมูลหลักเก็บไว้ในระบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการแข่งขัน โดยแต่ละบริษัทจะมีพนักงานสังกัดได้หลายคนหรือไม่มีพนักงานในสังกัดเลยก็ได้ และแต่ละบริษัทจะจ่ายเงินค่าจอดรถได้หลายๆครั้ง หรืออาจจะไม่จ่ายเลยก็ได้
4. ตาราง STAFF ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของผู้บริหาร/พนักงาน ที่มาขึ้นใบคำร้องขออนุมัตินำรถยนต์เข้าจอดในอาคาร ซึ่งแต่ละคนจะร้องขออนุมัติได้หลายครั้งเนื่องจากจะมีการกำหนดวันที่สิ้นสุดไว้ หากใบอนุมัติหมดอายุแล้วและยังต้องการใช้บริการอีกก็ต้องยื่นใบขออนุมัติใหม่ ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขออนุมัติแต่ละครั้งผู้บริหาร/พนักงานแต่ละคนจะสังกัดบริษัทได้เพียงบริษัทเดียวและดำรงตำแหน่งได้เพียงตำแหน่งเดียว

5. ตาราง CAR_STAFF ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดรถยนต์เฉพาะของผู้บริหาร/พนักงานที่มาทำเรื่องขออนุมัตินำรถเข้าจอดในอาคารเท่านั้น ส่วนรถยนต์ของลูกค้าทั่วไปจะไม่เก็บรายละเอียดในฐานข้อมูล โดยการขออนุมัติแต่ละครั้งสามารถระบุหมายเลขทะเบียนรถได้เพียง 1 คันเท่านั้น แต่รถแต่ละคันสามารถขออนุมัติได้หลายๆครั้ง เช่น กรณีไปอนุมัติหมคอายุ หรือพนักงานขายรถต่อกันเอง

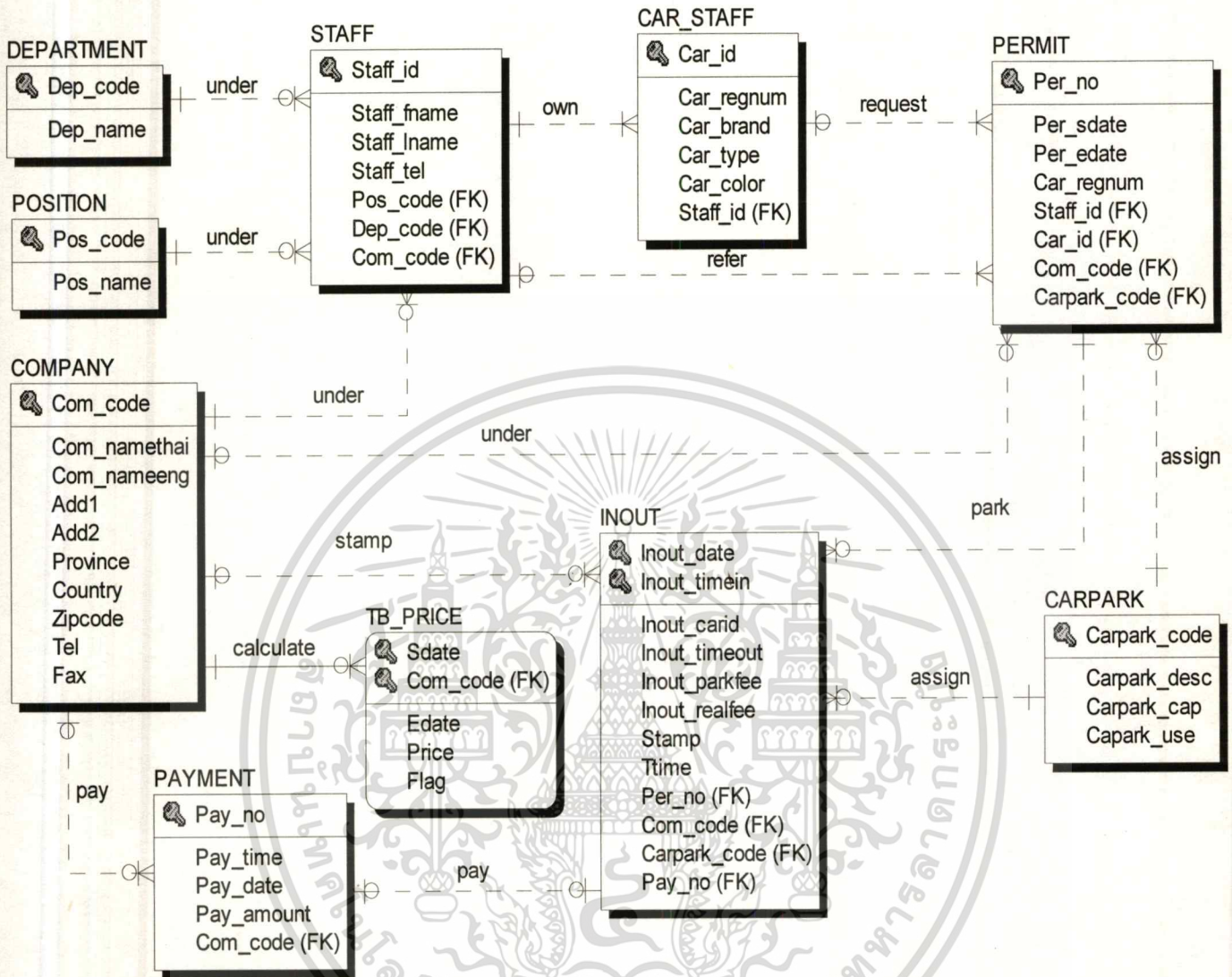
6. ตาราง PERMIT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการอนุมัติใช้สถานที่จอดรถยนต์ ซึ่งการอนุมัติแต่ละครั้งจะมีการกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด พร้อมทั้งระบุรหัสพื้นที่จอดรถไว้ด้วย และเมื่อมีการออกหมายเลขอนุมัติแล้ว อาจจะนำรถเข้าใช้สถานที่ได้หลายๆครั้ง หรือไม่เข้าใช้สถานที่เลยก็ได้ และยังรวมถึงการออกไปกำกับการใช้ที่จอดรถสำหรับลูกค้าทั่วไปด้วย

7. ตาราง CARPARK ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสพื้นที่จอดรถภายในอาคาร จำนวนรถทั้งหมดที่สามารถรองรับได้ และจำนวนรถที่จอดอยู่ในแต่ละรหัสพื้นที่ โดยแต่ละรหัสพื้นที่สามารถมีรถเข้าจอดได้หลายๆคัน หรือไม่มีรถเข้าจอดเลยก็ได้

8. ตาราง INOUT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลเวลาเข้า-ออกของรถยนต์ที่มาใช้สถานที่ และการประทับตราจากบริษัทต่างๆ โดยรถแต่ละคันอาจมาใช้สถานที่วันละหลายๆครั้ง หรือไม่มาใช้สถานที่เลยก็ได้ แต่ครั้งที่รถจะออกจากอาคารสามารถประทับตราได้จากบริษัทเดียวเท่านั้น หรืออาจจะไม่มีการประทับตราเลยก็ได้

9. ตาราง PAYMENT ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการชำระเงิน โดยการชำระเงินแต่ละครั้งอาจเก็บจากการเข้าใช้สถานที่เพียงครั้งเดียวของลูกค้าภายนอกที่ไม่มีการประทับตรา หรือถ้ากรณีมีการประทับตรา ก็จะเรียกเก็บเงินจากบริษัทเจ้าของตราประทับ โดยการเรียกเก็บแต่ละครั้งต้องเป็นของบริษัทเดียวเท่านั้น

10. ตาราง TB_PRICE ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดหลังจากที่มีการคำนวณค่าใช้จ่ายบริการที่บริษัทเจ้าของตราประทับเป็นผู้จ่าย โดยการคำนวณแต่ละครั้งจะเป็นค่าบริการที่เรียกเก็บจากบริษัทเดียวเท่านั้น และแต่ละบริษัทอาจจะมีรายการจ่ายหลายๆครั้งหรือไม่มีการจ่ายเลยก็ได้



รูปที่ 4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์

4.2 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) อธิบายการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของระบบ เพื่อแสดงข้อมูลแต่ละตารางว่าเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลประเภทไหน มีลักษณะและความเกี่ยวข้องกับข้อมูลใดในตาราง

จากเอนทิตีที่เกี่ยวข้องของระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์ทั้งหมด สามารถแสดงรายละเอียดของริเลชันต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4.1-4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 DEPARTMENT

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	DEP_CODE	TEXT	8	รหัสหน่วยงาน	PK	Y	
2	DEP_NAME	TEXT	50	ชื่อหน่วยงาน		Y	

ตารางที่ 4.2 POSITION

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	POS_CODE	TEXT	3	รหัสตำแหน่ง	PK	Y	
2	POS_NAME	TEXT	30	ชื่อตำแหน่ง		Y	

ตารางที่ 4.3 COMPANY

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	COM_CODE	TEXT	4	รหัสบริษัท	PK	Y	
2	COM_NAMETHAI	TEXT	50	ชื่อภาษาไทย		Y	
3	COM_NAMEENG	TEXT	50	ชื่อภาษาอังกฤษ		Y	
4	ADD1	TEXT	50	ที่อยู่1		Y	
5	ADD2	TEXT	50	ที่อยู่2		Y	
6	PROVINCE	TEXT	30	จังหวัด		Y	
7	COUNTRY	TEXT	20	ประเทศ		Y	
8	ZIPCODE	TEXT	10	รหัสไปรษณีย์		Y	
9	TEL	TEXT	9	หมายเลข โทรศัพท์		Y	
10	FAX	TEXT	9	หมายเลข โทรสาร		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 STAFF

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	STAFF_ID	TEXT	8	รหัสพนักงาน	PK	Y	
2	STAFF_FNAME	TEXT	15	ชื่อพนักงาน		Y	
3	STAFF_LNAME	TEXT	40	นามสกุลพนักงาน		Y	
4	STAFF_TEL	TEXT	9	หมายเลขโทรศัพท์		Y	
5	POS_CODE	TEXT	3	รหัสตำแหน่ง	FK	Y	POSITION
6	DEP_CODE	TEXT	8	รหัสหน่วยงาน	FK	Y	DEPART MENT
7	COM_CODE	TEXT	4	รหัสบริษัท	FK	Y	COMPANY

ตารางที่ 4.5 CAR_STAFF

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	CAR_ID	TEXT	6	รหัสรถยนต์	PK	Y	
2	CAR_REGNUM	TEXT	6	หมายเลข ทะเบียนรถยนต์		Y	
3	CAR_BRAND	TEXT	15	ยี่ห้อรถ		Y	
4	CAR_TYPE	TEXT	15	ประเภทรถ		Y	
5	CAR_COLOR	TEXT	10	สีรถ		Y	
6	STAFF_ID	TEXT	8	รหัสพนักงาน	FK	Y	STAFF

ตารางที่ 4.6 PERMIT

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	PER_NO	TEXT	8	เลขที่อนุมัติทั้ง ในส่วนของ พนักงานและลูก ค้าทั่วไป	PK	Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 PERMIT (ต่อ)

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
2	PER_SDATE	DATE	Short Date	วันที่เริ่มอนุมัติ		Y	
3	PER_EDATE	DATE	Short Date	วันที่สิ้นสุดการ อนุมัติ		Y	
4	CAR_REGNUM	TEXT	6	หมายเลข ทะเบียนรถทั้ง ของพนักงาน และลูกค้าทั่วไป		Y	
5	STAFF_ID	TEXT	8	รหัสพนักงาน ของเจ้าของรถ ยนต์	FK	N	STAFF
6	CAR_ID	TEXT	6	รหัสรถยนต์ (เฉพาะของ พนักงาน)	FK	N	CAR_STAFF
7	COM_CODE	TEXT	4	รหัสบริษัท	FK	N	COMPANY
8	CARPARK_CODE	TEXT	3	รหัสที่จอดรถ	FK	Y	CARPARK

ตารางที่ 4.7 CARPARK

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	CARPARK_CODE	TEXT	3	รหัสที่จอดรถ	PK	Y	
2	CARPARK_DESC	TEXT	20	บริเวณที่จอดรถ		Y	
3	CARPARK_CAP	NUM	3	จำนวนรถสูงสุด ที่รองรับได้		Y	
4	CARPARK_USE	NUM	3	จำนวนรถที่ จอดอยู่		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 INOUT

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	INOUT_DATE	DATE TIME	Short Date	วันที่ที่เข้าจอด รถยนต์	PK	Y	
2	INOUT_TIMEIN	DATE TIME	Long Time	เวลาที่เข้าจอด ลานจอด	PK	Y	
3	INOUT_CARID	TEXT	6	หมายเลข ทะเบียนรถยนต์		Y	
4	INOUT_TIMEOUT	DATE TIME	Long Time	เวลาที่ออกจาก ลานจอด		N	
5	INOUT_PARKFEE	CURR	3,2	ค่าบริการส่วนที่ ลูกค้าจ่าย		N	
6	INOUT_REALFEE	CURR	7,2	ค่าบริการส่วนที่ บริษัทจ่าย		N	
7	STAMP	TEXT	1	จำนวนตรา ประทับ		N	
8	TTIME	TIME	Long Time	รวมเวลาที่จอด		N	
9	PER_NO	NUM	6	เลขที่ใบอนุญาต	FK	Y	PERMIT
10	COM_CODE	TEXT	4	รหัสบริษัท	FK	N	COMPANY
11	CARPARK_CODE	TEXT	3	รหัสที่จอดรถ	FK	Y	CARPARK
12	PAY_NO	TEXT	8	เลขที่ใบรับเงิน	FK	N	PAYMENT

ตารางที่ 4.9 PAYMENT

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	PAY_NO	TEXT	8	เลขที่ใบรับเงิน	PK	Y	
2	PAY_DATE	DATE	Short Date	วันที่รับเงิน		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 PAYMENT (ต่อ)

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
3.	PAY_TIME	DATE TIME	Long Time	เวลาที่รับเงิน		Y	
4	PAY_AMOUNT	CURR	7,2	จำนวนเงินที่รับ ชำระ		Y	
5	COM_CODE	TEXT	4	รหัสบริษัท	FK	N	COMPANY

ตารางที่ 4.10 TB_PRICE

No.	Attribute Name	Type	Size	Description	Key	Required	Reference
1	COM_CODE	TEXT	4	รหัสบริษัท	PK, FK	Y	COMPANY
2	SDATE	DATE	Short Date	วันที่เริ่มคำนวณ ค่าใช้จ่าย	PK	Y	
3	EDATE	DATE	Short Date	วันที่สิ้นสุดการ คำนวณค่าใช้จ่าย บริการ		Y	
4	PRICE	CURR	7,2	จำนวนเงินที่ คำนวณได้		Y	
5	FLAG	TEXT	1	N = ยังไม่ชำระ Y = ชำระแล้ว		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบหน้าจอและรายงาน

5.1 การออกแบบหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอในการพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารสถานที่จอร์ดชนด์ ในวิชา
โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ จะใช้การออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก
(Graphic User Interface) เพื่อให้ผู้ใช้ระบบเข้าใจง่ายและสามารถทำงานได้อย่างสะดวก โดยการเข้า
สู่ระบบด้วยหน้าจอล็อกอิน ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้ระบบ (User Name) และรหัสผ่าน
(Password) ว่าถูกต้องมีสิทธิในการเข้าสู่ระบบ ก็สามารถเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบได้

- เมื่อต้องการเข้าระบบเพื่อเริ่มใช้งาน ต้องป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เป็นหน้า
จอแรก ดังรูป 5.1



- ลักษณะเมนูเป็นแบบ Pull Down Menu ประกอบด้วย 4 เมนูหลัก คือ

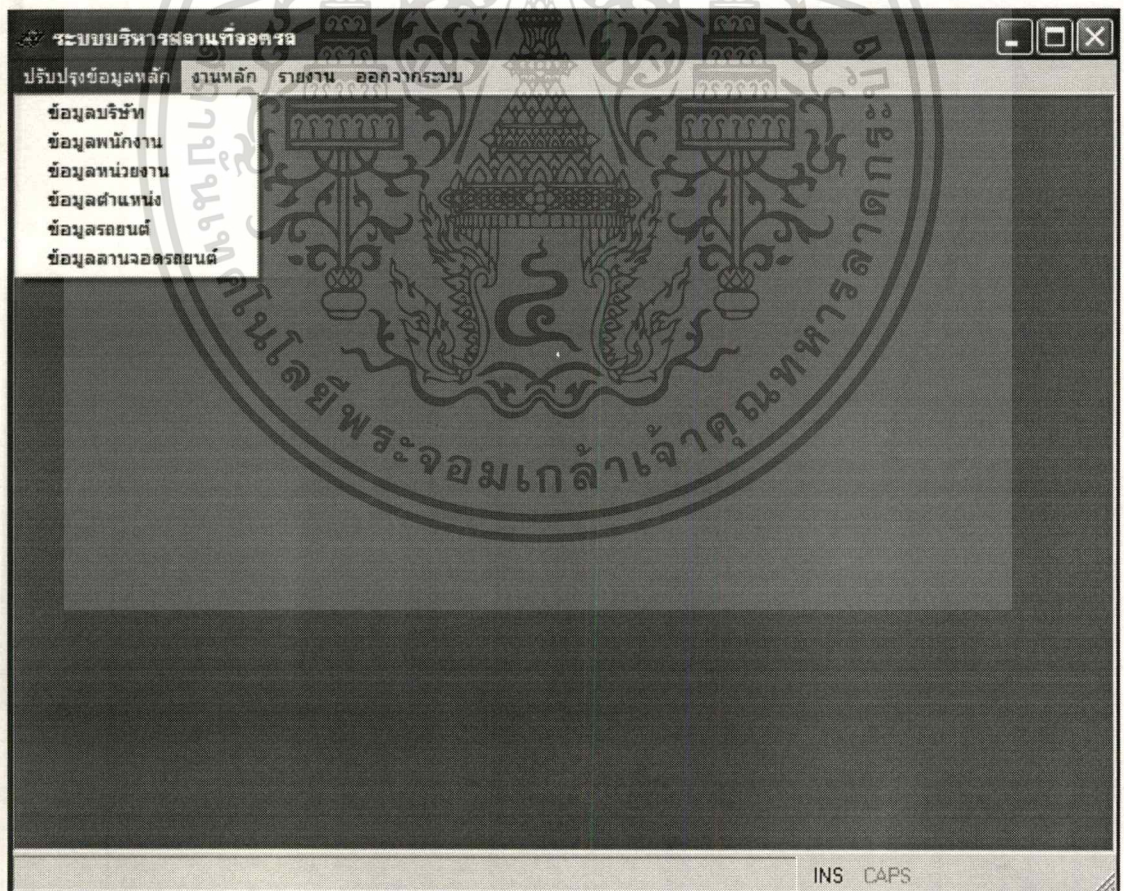
1. ปรับปรุงข้อมูลหลัก เป็นการใช้งานสำหรับบันทึกข้อมูลหลักๆของระบบ คือ ข้อมูลบริษัท ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลตำแหน่ง ข้อมูลรถยนต์ และข้อมูลลานจอดรถยนต์

2. งานหลัก เป็นการใช้งานเพื่อบันทึกข้อมูลขออนุมัติ ข้อมูลรถเข้า-ออก และคำนวณค่าบริการจอดรถยนต์

3. รายงาน เป็นการแสดงรายงานที่เป็นรายละเอียดของข้อมูลหลัก และรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการให้บริการและการเรียกเก็บเงิน

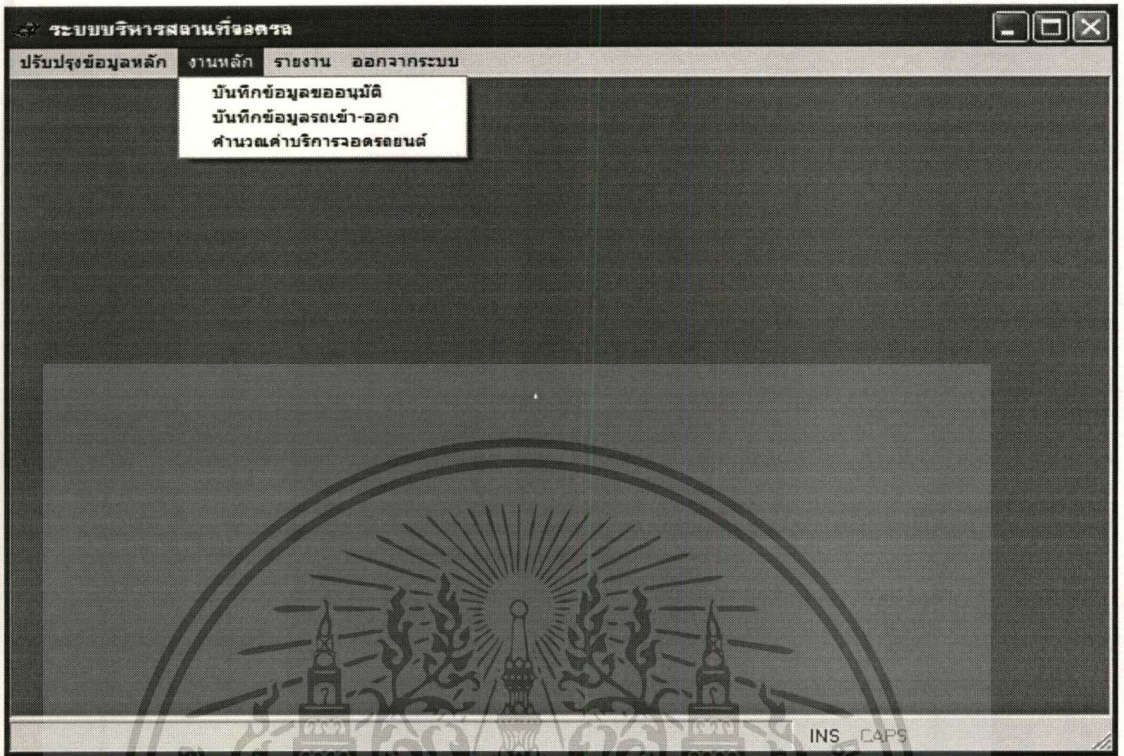
4. ออกจากระบบ เป็นการออกจากโปรแกรม

เมื่อเลือกเมนูหลักแล้วจะมีเมนูย่อยแสดงขึ้นมา และเมื่อเลือกที่จะทำงานใดแล้วก็จะปรากฏแบบฟอร์มการทำงานนั้นขึ้นมา ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.2-5.4

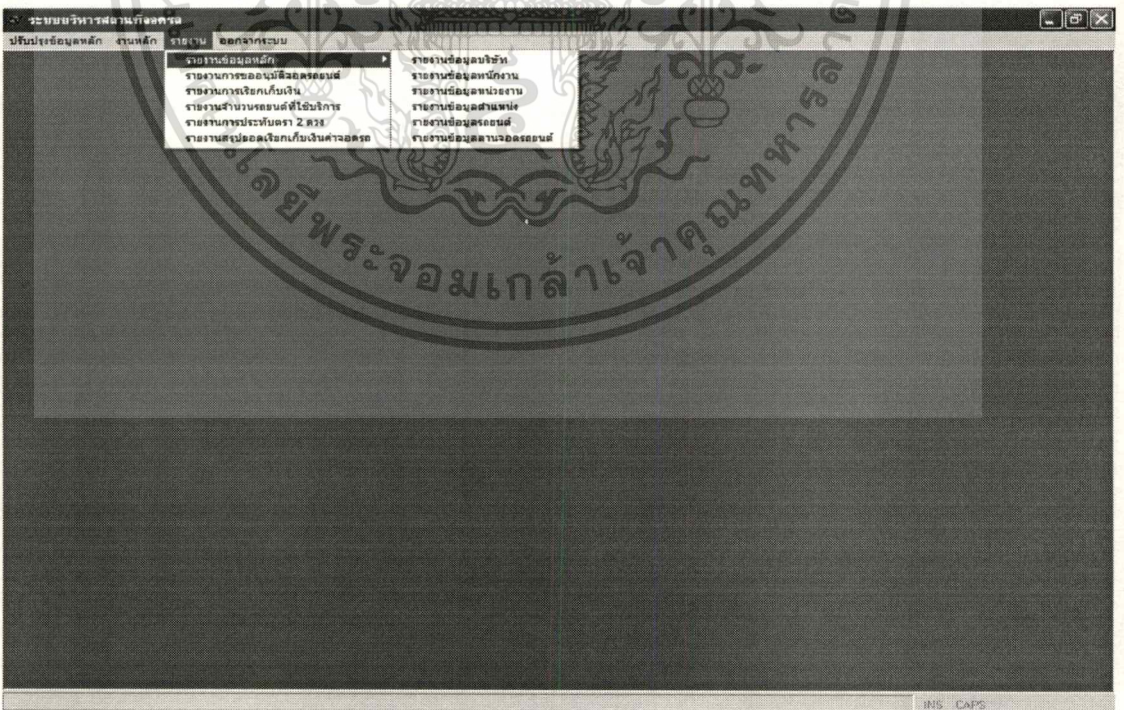


รูปที่ 5.2 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 หน้าจอานหลัก



รูปที่ 5.4 หน้าจอรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเพิ่มเติมหรือแก้ไขฐานข้อมูลหลัก

1.1 ฐานข้อมูลบริษัท สามารถทำการเพิ่มเติม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูล โดยเลือกปุ่มตามที่ต้องการใช้งาน ซึ่งจะขอแสดงตัวอย่างของขั้นตอนการเพิ่มข้อมูล ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.5

- 1.1.1 เลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลหลัก
- 1.1.2 เลือก ข้อมูลบริษัท
- 1.1.3 คลิกปุ่ม เพิ่ม
- 1.1.4 กรอกข้อมูลลงในรายการต่างๆให้ครบทุกช่อง แล้วคลิกปุ่ม OK
- 1.1.5 ระบบทำการเพิ่มข้อมูลบริษัทลงในฐานข้อมูล

รหัส	ชื่อบริษัท	ที่อยู่1	ที่อยู่2	Telephone	FAX
1 0001	บริษัท ทู คอ โพลีเอธิลีน จำกัด(มหาชน)	18 ถนนพหลโยธิน	ถนนรัชดาภิเษก	029009000	029009000
2 0002	บริษัท เชนคอม โฮลดิ้ง จำกัด	18 ถนนรัชดาภิเษก	พหลโยธิน	026431800	026438000
3 0011	บริษัท ทู อีเนอเนติกส์ จำกัด	18 ถนนพหลโยธินรัชดาภิเษก	พหลโยธิน	026990000	026430000
4 0017	บริษัท ทู อีเนอเนติกส์ จำกัด	1 CP Tower2	ดินแดง	026411800	026411800
5 0019	บริษัท เอเชีย ไนติส คอมมิวนิเคชั่น จำกัด	18 ถนนพหลโยธิน	พหลโยธิน	026999900	026999909

รหัสบริษัท:	0021
ชื่อบริษัทภาษาไทย:	บริษัท เอเชีย อินโฟเนติก จำกัด
ชื่อบริษัทภาษาอังกฤษ:	Asia Infonet Co.,Ltd.
ที่อยู่ 1:	1 ซีพี ทาวเวอร์ 2
ที่อยู่ 2:	ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง
จังหวัด:	กรุงเทพฯ
รหัสไปรษณีย์:	10320
ประเทศ:	ไทย
โทรศัพท์:	026411800
โทรสาร:	026411899

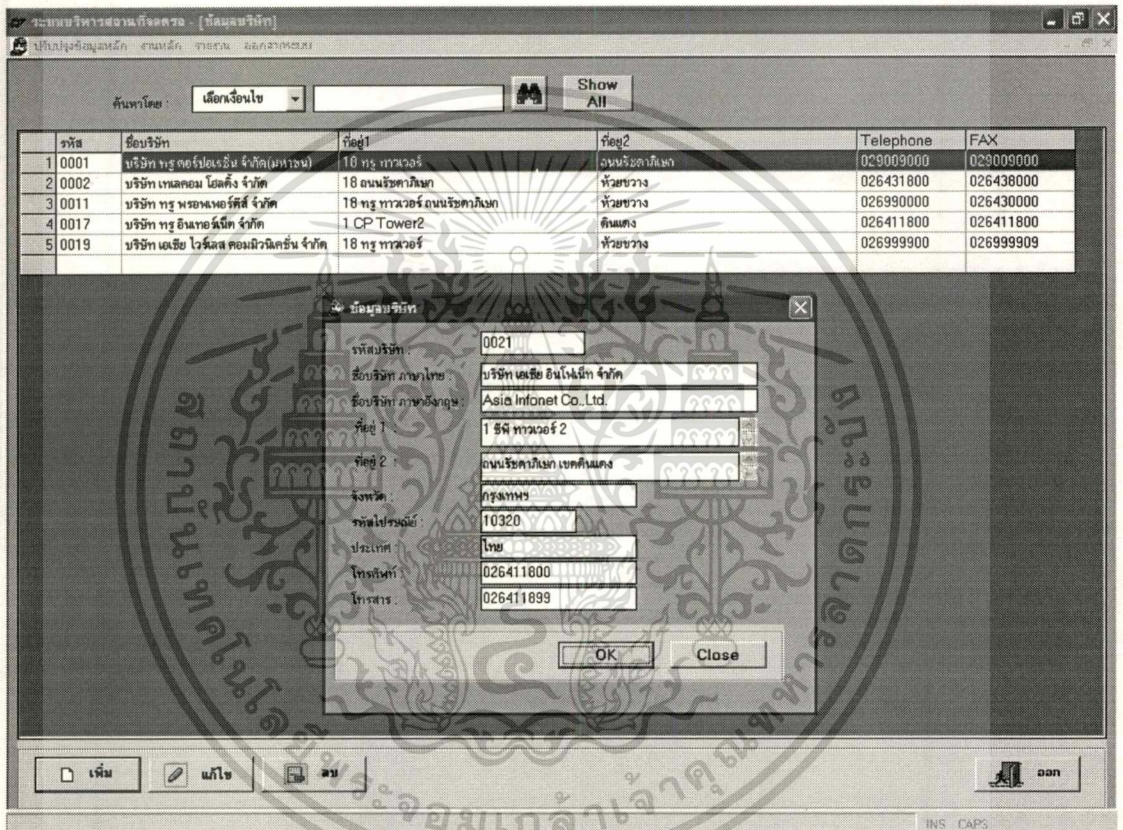
รูปที่ 5.5 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลบริษัท

1.2 ฐานข้อมูลพนักงาน สามารถทำการเพิ่มเติม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูล โดยเลือกปุ่มตามที่ต้องการใช้งาน ซึ่งจะขอแสดงตัวอย่างของขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.6

- 1.2.1 เลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2.2 เลือก ข้อมูลพนักงาน
- 1.2.3 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข
- 1.2.4 คลิกปุ่ม แก้ไข
- 1.2.5 กรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม OK
- 1.2.6 ระบบทำการแก้ไขข้อมูลพนักงาน ในฐานข้อมูล

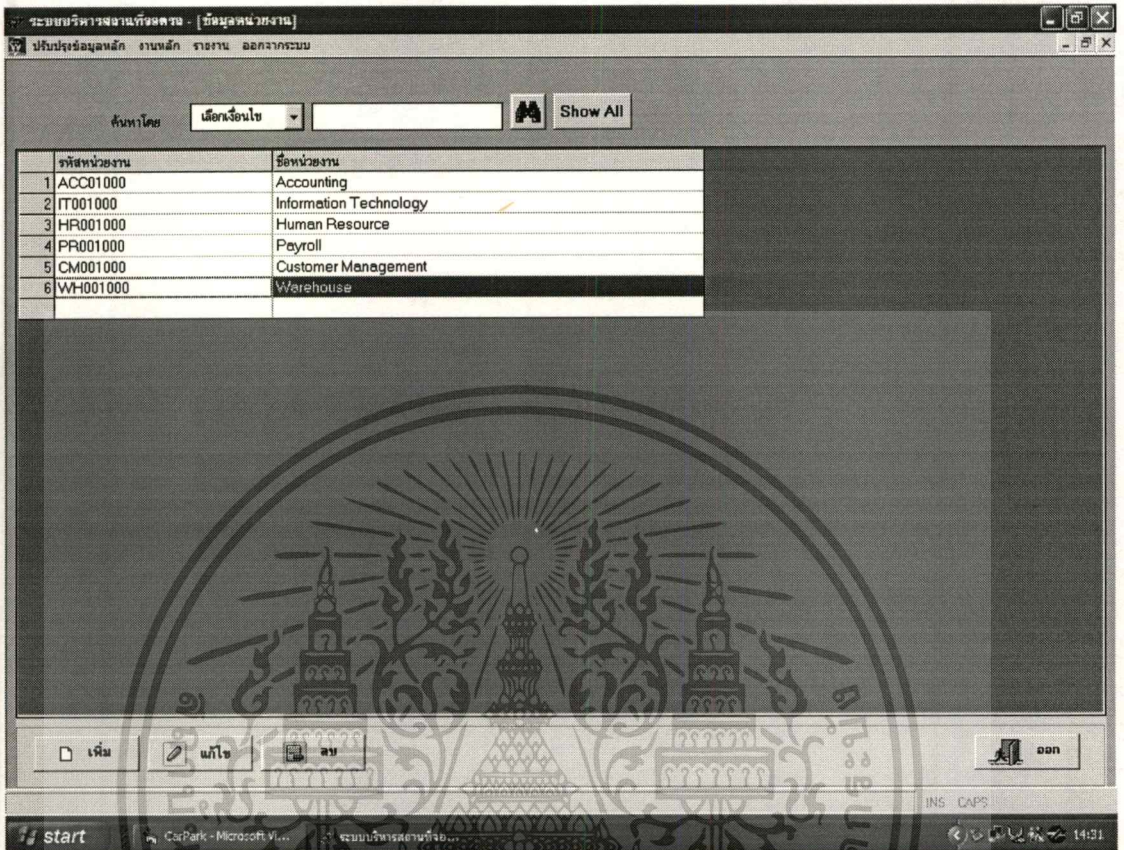


รูปที่ 5.6 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลพนักงาน

1.3 ฐานข้อมูลหน่วยงาน สามารถทำการเพิ่มเติม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูล โดยเลือกปุ่มตามที่ต้องการใช้งาน ซึ่งจะขอแสดงตัวอย่างของขั้นตอนการลบข้อมูล ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.7

- 1.3.1 เลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลหลัก
- 1.3.2 เลือก ข้อมูลหน่วยงาน
- 1.3.3 เลือกรายการที่ต้องการลบ
- 1.3.4 คลิกปุ่ม ลบ
- 1.3.5 ระบบทำการลบข้อมูลหน่วยงานออกจากฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 หน้าจอการลบข้อมูลหน่วยงาน

2 การเพิ่มเติมหรือแก้ไขฐานข้อมูลของงานหลัก

2.1 การบันทึกข้อมูลขออนุมัติ สามารถทำการเพิ่มเติม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูล โดยเลือกปุ่มตามที่ต้องการใช้งาน ซึ่งจะขอแสดงตัวอย่างของการเพิ่มข้อมูล ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.8

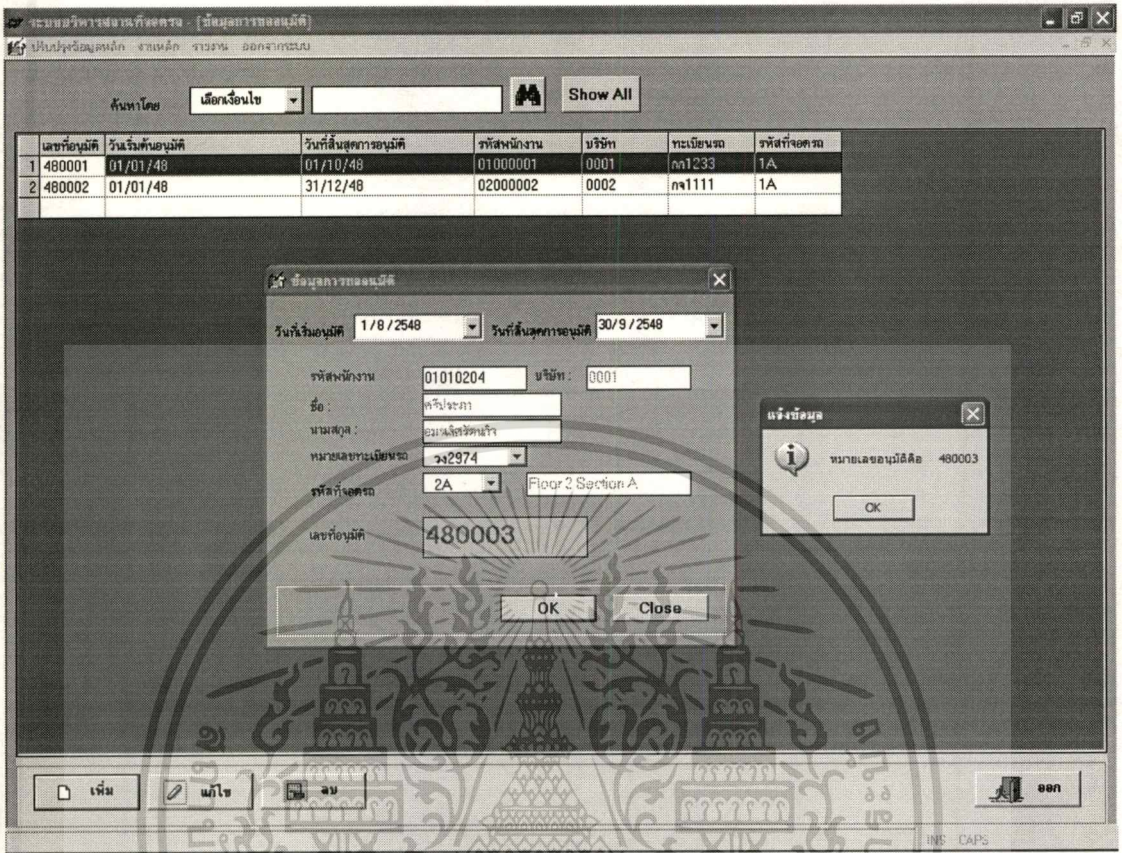
2.1.1 เลือกเมนูงานหลัก

2.1.2 เลือก บันทึกข้อมูลขออนุมัติ

2.1.3 เลือกปุ่มเพิ่ม

2.1.4 กรอกข้อมูลลงในรายการต่างๆให้ครบทุกช่อง แล้วคลิกปุ่ม OK

2.1.5 ระบบแสดงเลขที่อนุมัติ



รูปที่ 5.8 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลขออนุมัติ

2.2 การบันทึกข้อมูลรถเข้า-ออก ในหน้าจอแรกที่เข้ามา ระบบจะแสดงรายการข้อมูลเฉพาะวันที่ปัจจุบันเท่านั้น หากผู้ใช้ระบบต้องการให้แสดงข้อมูลอื่น สามารถค้นหาโดยระบุเงื่อนไขได้ เช่น ค้นหาจากหมายเลขทะเบียนรถ เลขที่บัตรจอดรถ เลขที่อนุมติ วันที่เข้าจอดรถยนต์ และรหัสที่จอด ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.9 เมื่อมีรถเข้ามาขอใช้บริการสถานที่จอดรถ ผู้ใช้ทำการเพิ่มข้อมูลในระบบดังนี้

2.2.1 กรณีรถเข้า รถยนต์ที่เข้ามาใช้บริการมี 2 ประเภท คือ รถของผู้บริหาร/พนักงานที่มีการขออนุมัติไว้ และรถของลูกค้าทั่วไปที่ไม่มีการขออนุมัติ ซึ่งขั้นตอนการทำงานจะคล้ายๆกัน คือ

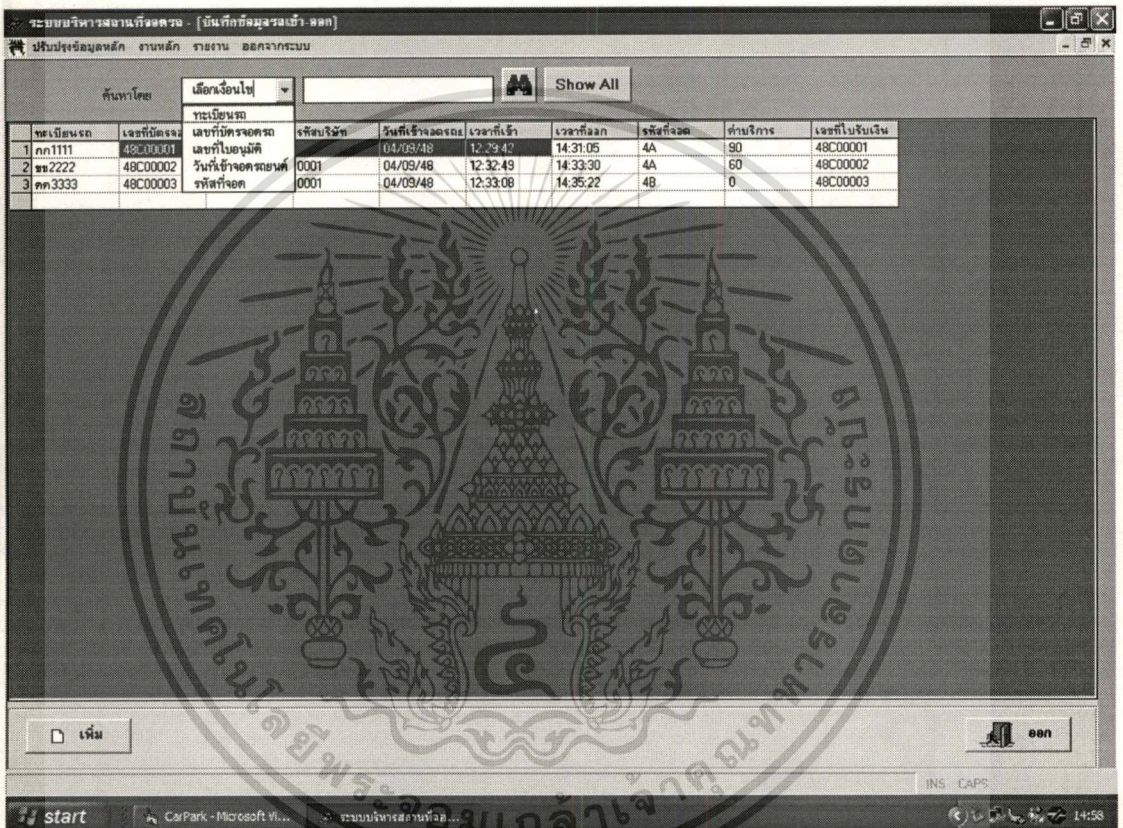
1. เลือกเมนูงานหลัก
2. เลือก บันทึกข้อมูลรถเข้า-ออก
3. เลือกปุ่มเพิ่ม
4. ป้อนข้อมูลหมายเลขทะเบียนรถยนต์
5. หากเป็นทะเบียนรถที่มีการขออนุมัติไว้ ระบบจะแสดงเลขที่อนุมติในช่องหมายเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนไวสำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัตรจอดรถ รหัสบริษัท ชื่อบริษัทและรหัสที่จอดรถ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.10

6. หากเป็นทะเบียนรถที่ไม่มีการขออนุมัติไว้ ผู้ใช้ระบบต้องป้อนรหัสจอดรถ
7. กดปุ่ม OK ถ้าไม่พบข้อผิดพลาด ระบบจะแสดงเลขที่อนุมัติ ตามรูปที่ 5.11
8. ถ้ารหัสพื้นที่จอดรถตามที่เลือกนั้นมีจำนวนที่ว่างเป็นศูนย์ ผู้ใช้ระบบต้องเลือกรหัสพื้นที่ใหม่ มิฉะนั้นระบบจะแจ้งข้อผิดพลาด ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.12



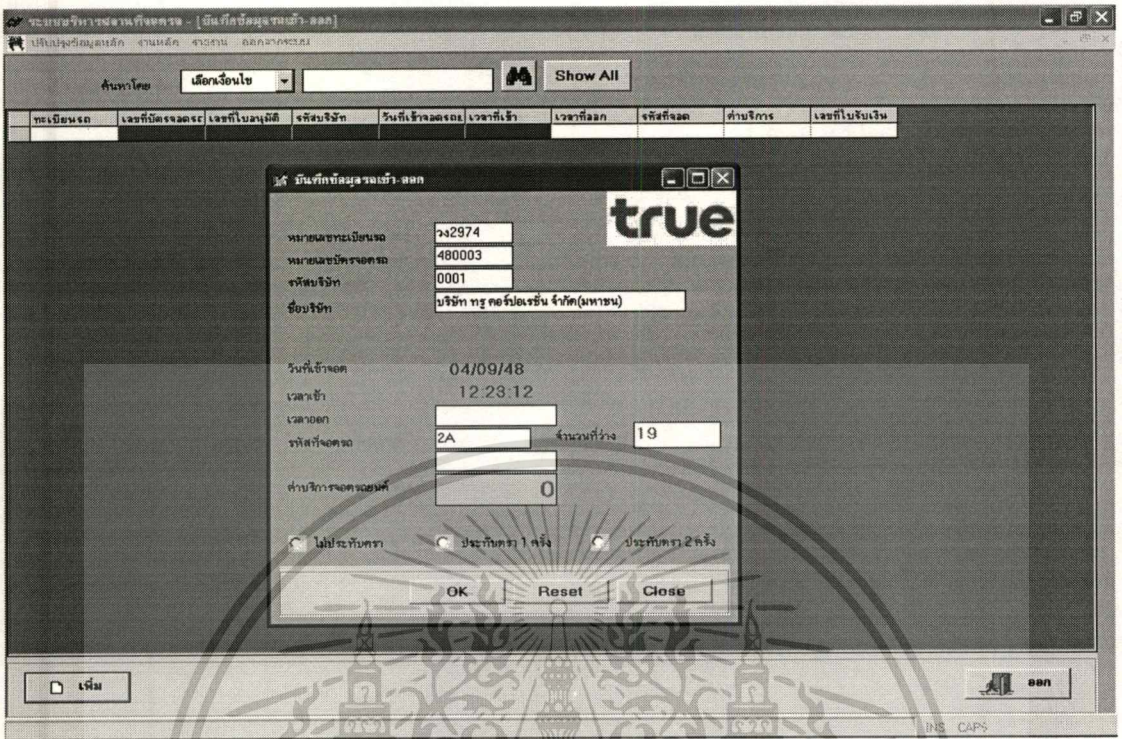
รูปที่ 5.9 หน้าจอการค้นหาข้อมูลรถเข้า-ออก

2.2.2 กรณีรถออก รถยนต์ที่ออกจากอาคารมีทั้งส่วนที่ต้องเสียค่าบริการและไม่เสียค่าบริการ ซึ่งขั้นตอนการทำงานจะเป็นหน้าจอเดียวกันกับรถเข้า โดยให้เลือกรายการรถที่มีการบันทึกเวลารถเข้าไว้แล้ว มาทำตามขั้นตอนดังนี้

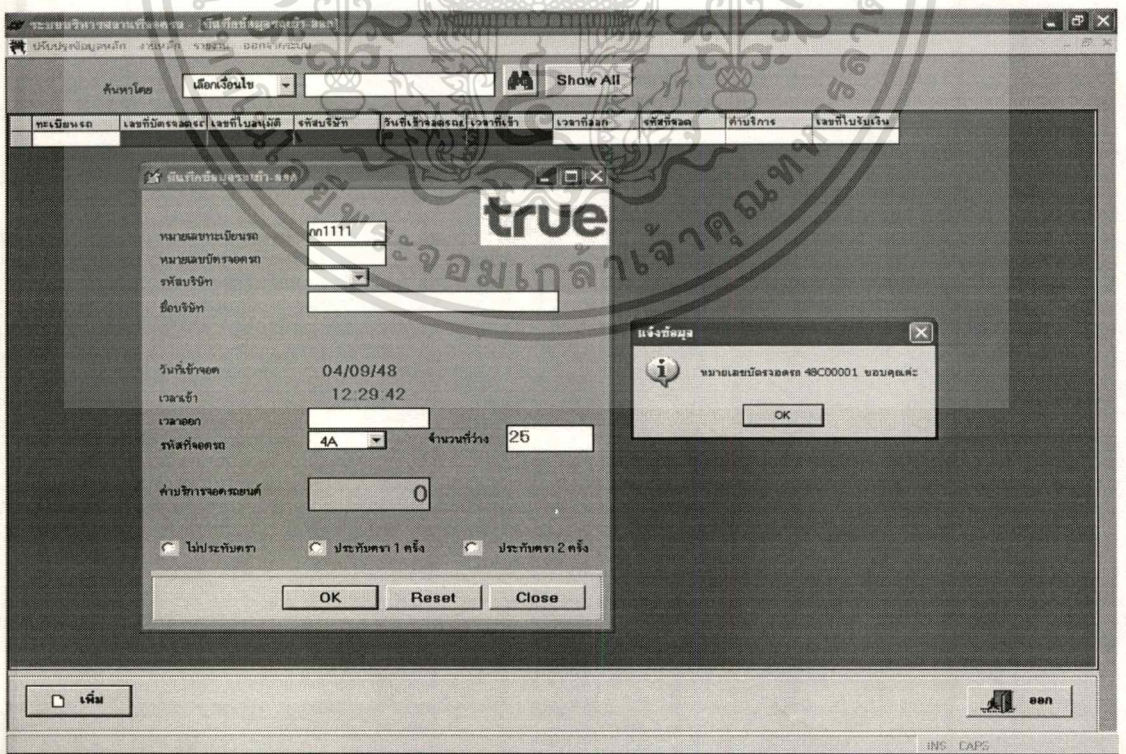
1. เลือกรายการตามหมายเลขทะเบียนรถที่ต้องการ
2. เลือกคลิกปุ่มเกี่ยวกับการประทับตรา ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.13-5.15
3. ป้อนรหัสบริษัทเจ้าของตราประทับ สำหรับกรณีที่มีการประทับตรา มิฉะนั้นระบบ

จะแจ้งข้อผิดพลาด ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

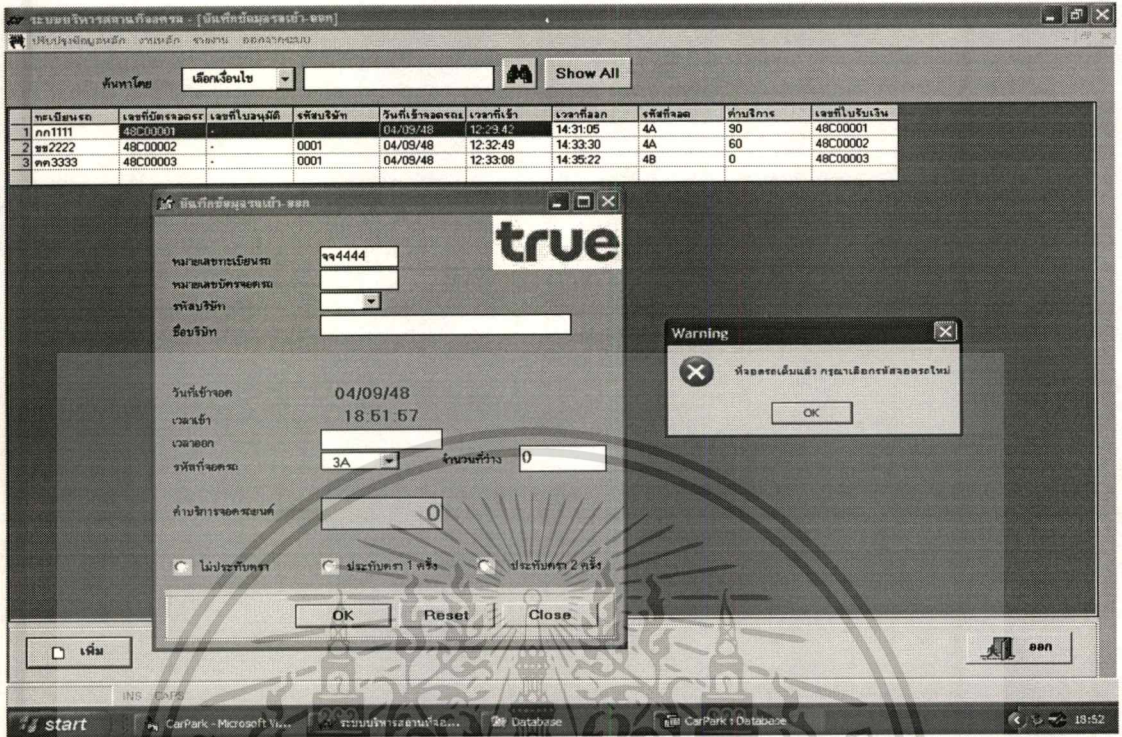


รูปที่ 5.10 หน้าจอการบันทึกข้อมูลรหัสเข้าสำหรับผู้บริหาร/พนักงาน

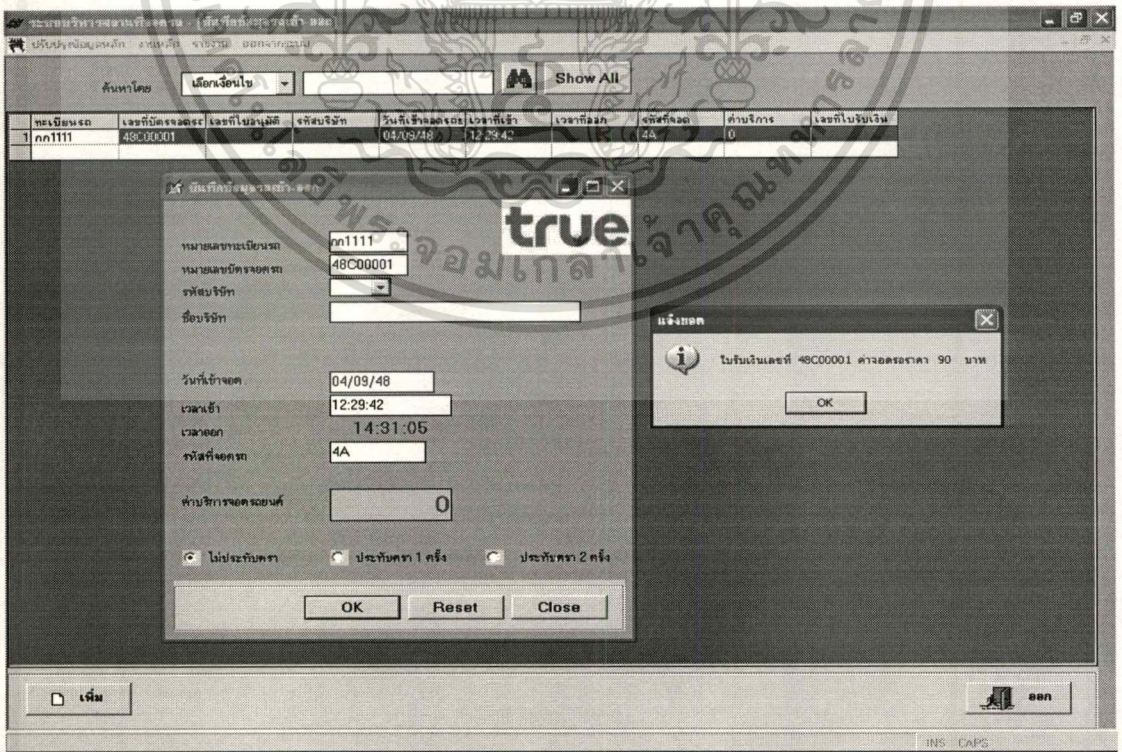


รูปที่ 5.11 หน้าจอการบันทึกข้อมูลรหัสเข้าสำหรับลูกค้าทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักศึกษาได้เดินทางไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

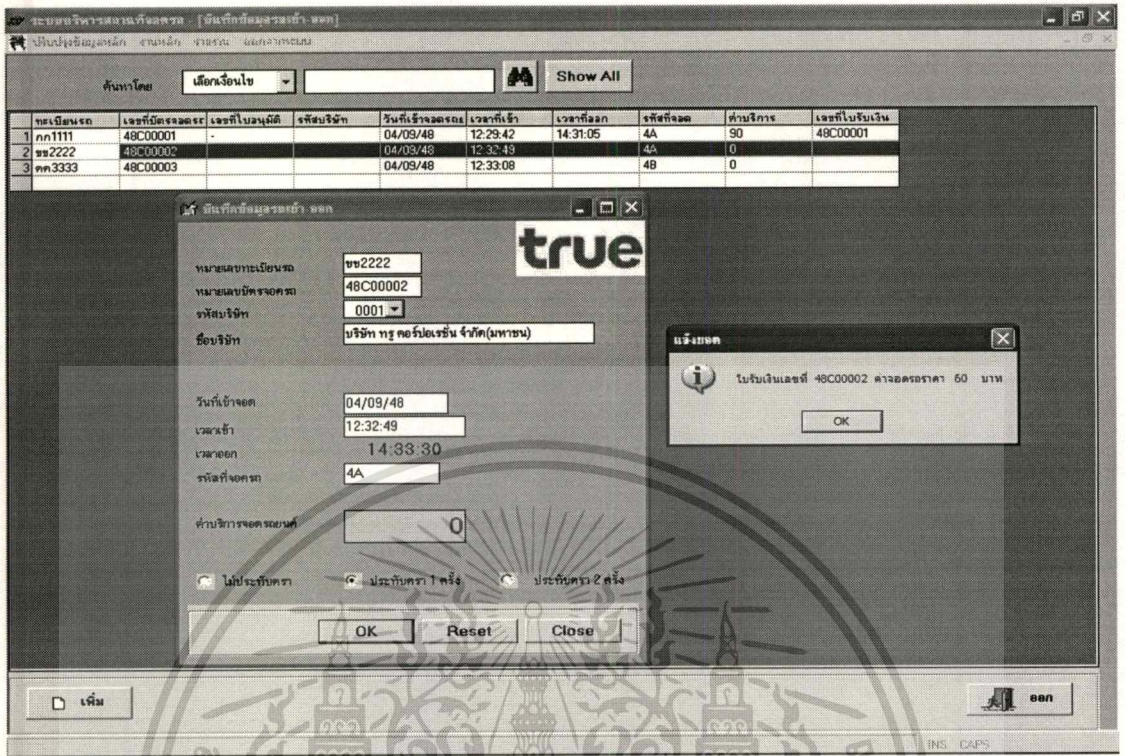


รูปที่ 5.12 หน้าจอระบบแจ้งที่จอดรถเต็ม

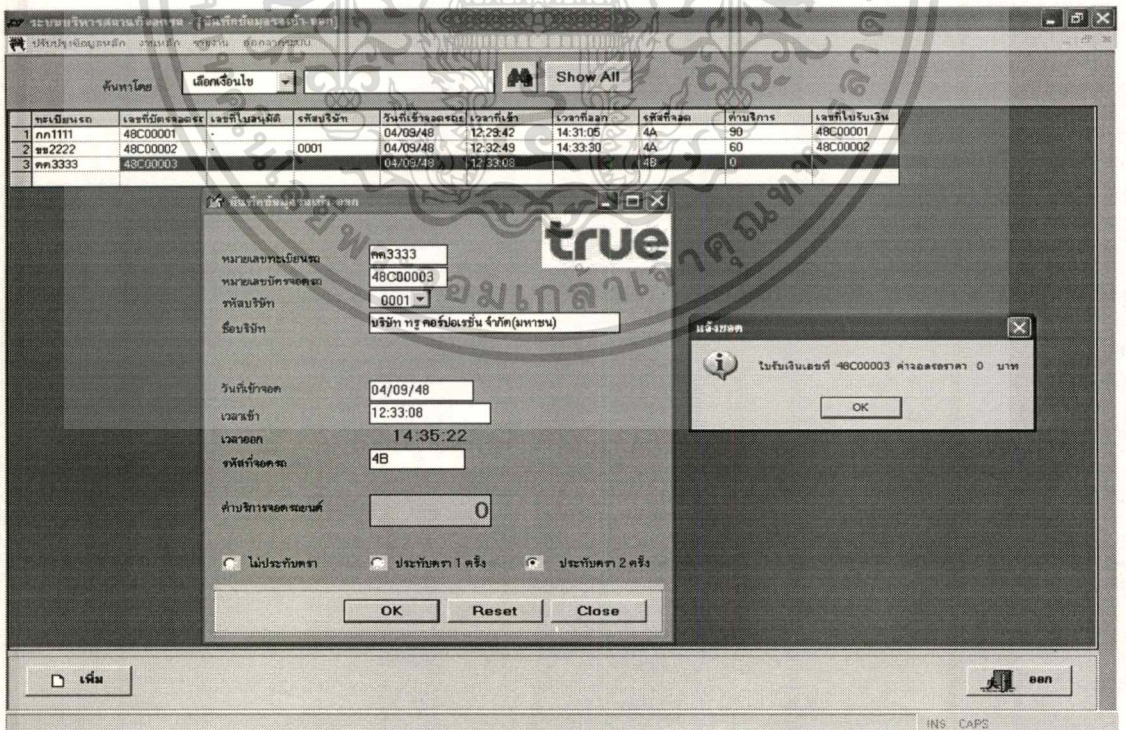


รูปที่ 5.13 หน้าจอการบันทึกข้อมูลรถออกกรณีไม่ประทับตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น เมื่อผู้ผู้จัดทำเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

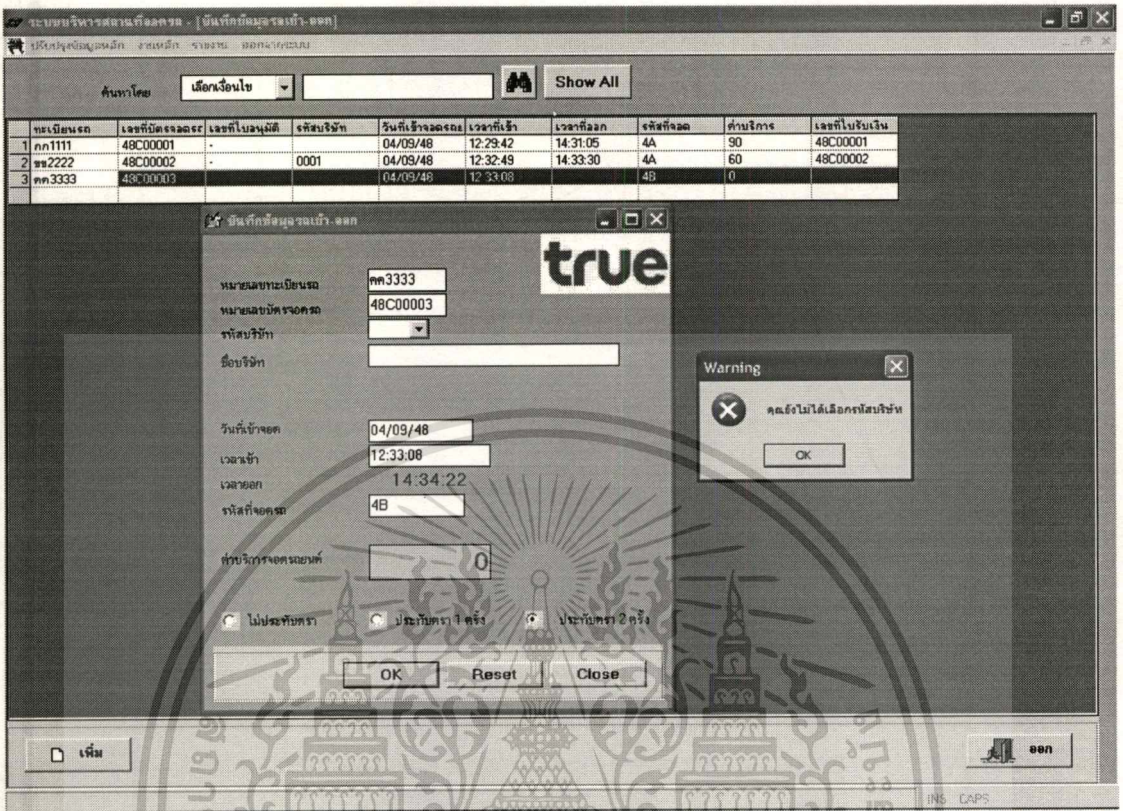


รูปที่ 5.14 หน้าจอการบันทึกข้อมูลรถออกกรณีประทับตรา 1 ครั้ง



รูปที่ 5.15 หน้าจอการบันทึกข้อมูลรถออกกรณีประทับตรา 2 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

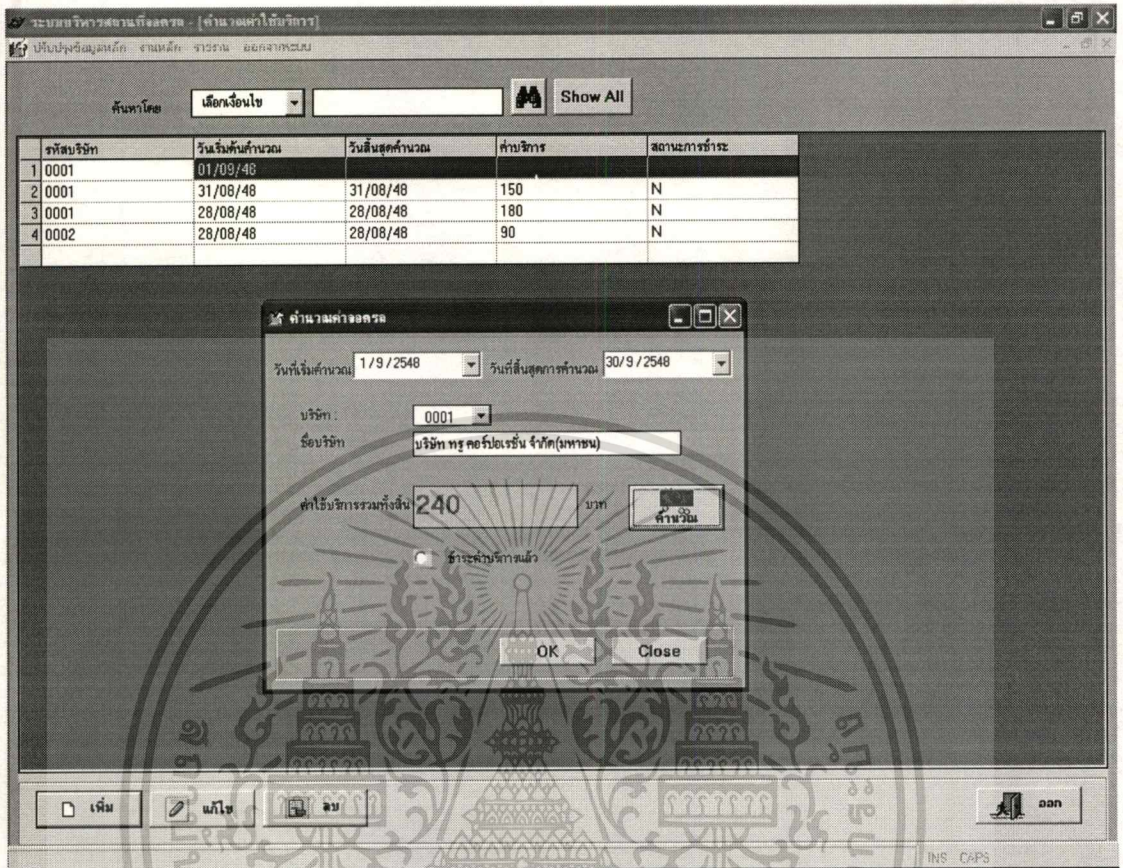


รูปที่ 5.16 หน้าจอระบบแจ้งข้อผิดพลาดไม่ใส่รหัสบริษัท

2.3 การคำนวณค่าบริการจอดรถยนต์ สามารถตั้งให้ระบบคำนวณและแสดงจำนวนเงินค่าใช้บริการที่แต่ละบริษัทผู้เป็นเจ้าของตราประทับจะต้องจ่าย ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.17

- 2.3.1 เลือกเมนูงานหลัก
- 2.3.2 เลือก คำนวณค่าบริการจอดรถยนต์
- 2.3.3 เลือกปุ่มเพิ่ม
- 2.3.4 เลือกวันที่และรหัสบริษัทที่ต้องการให้ระบบคำนวณ
- 2.3.5 คลิกปุ่มคำนวณ
- 2.3.6 ระบบแสดงผลพัทธ์ที่คำนวณได้
- 2.3.7 คลิกปุ่ม OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.17 หน้าจอการคำนวณค่าบริการจอบริการจครดยนต์

5.2 การออกแบบรายงาน

5.2.1 รายงานข้อมูลหลัก เป็นการแสดงรายละเอียดของข้อมูลหลัก ณ เวลาที่มีการเรียกดูข้อมูลจากระบบ โดยทุกๆ ข้อมูลหลักจะมีการสร้างเป็นรายงานไว้ ดังนี้

1. รายงานข้อมูลบริษัท
2. รายงานข้อมูลพนักงาน
3. รายงานข้อมูลหน่วยงาน
4. รายงานข้อมูลตำแหน่ง
5. รายงานข้อมูลรถยนต์
6. รายงานข้อมูลลานจอดรถยนต์

รายงานแต่ละรายงานประกอบไปด้วยรายละเอียดของข้อมูลต่างๆตามที่มีการสร้างเป็นข้อมูลหลักเก็บไว้ในในระบบ โดยในที่นี้ขอแสดงตัวอย่างของรูปแบบรายงานข้อมูลบริษัท และรายงานข้อมูลหน่วยงาน ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.18-5.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร ทู ทาวเวอร์
รายงานข้อมูลบริษัท
 ณ วันที่ 4/9/2548

รหัสบริษัท	ชื่อบริษัท	ที่อยู่	จังหวัด	โทรศัพท์	โทรสาร
0001	บริษัท ทู คอปอเรชั่น	18 ทู ทาวเวอร์ ถนนรัชดาภิเษก	กรุงเทพฯ	029009000	029009000
0002	บริษัท เทคคอม โซลิวส์	18 ถนนรัชดาภิเษก ซอยขวาง	กรุงเทพฯ	026431800	026438000
0011	บริษัท ทู พรอเพอร์ตีส์	18 ทู ทาวเวอร์ ซอยขวาง	กรุงเทพฯ	026990000	026430000
0017	บริษัท ทู อีแอสเทิร์น	1 CP Tower2 สันแดง	กรุงเทพฯ	026411800	026411800
0019	บริษัท เอเชีย ไซไฟเอส	18 ทู ทาวเวอร์ ซอยขวาง	กรุงเทพฯ	026999900	026999909
0021	บริษัท เอเชีย อินโฟเน็ค	1 ซีที ทาวเวอร์ 2 ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง	กรุงเทพฯ	026411800	026411899

รูปที่ 5.18 หน้าจอรายงานข้อมูลบริษัท

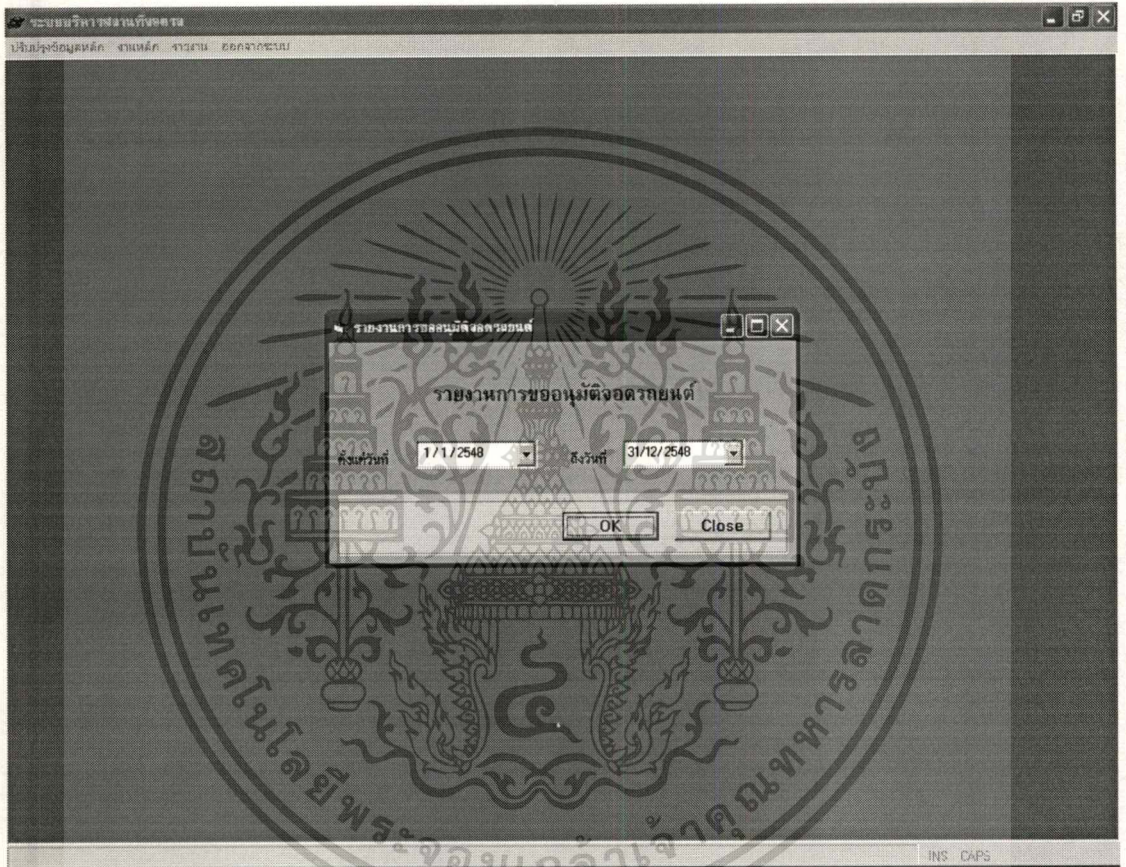
อาคาร ทู ทาวเวอร์
รายงานข้อมูลหน่วยงาน
 ณ วันที่ 4/9/2548

รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน
ACC01000	Accounting
IT001000	Information Technology
HR001000	Human Resource
PR001000	Payroll
CM001000	Customer Management
WH001000	Warehouse

รูปที่ 5.19 หน้าจอรายงานข้อมูลหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 รายงานข้อมูลขออนุมัติ เป็นการแสดงรายละเอียดของการอนุมัติสำหรับผู้บริหาร/พนักงาน ประกอบด้วย เลขหมายอนุมัติ วันที่เริ่มอนุมัติ วันที่สิ้นสุดอนุมัติ รหัสพนักงาน รหัสบริษัท ทะเบียนรถ และรหัสที่จอดรถ โดยผู้ใช้สามารถระบุช่วงเวลาของวันที่ที่เริ่มอนุมัติ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.20-5.21



รูปที่ 5.20 หน้าจอให้ระบุช่วงวันที่

หมายเหตุ : รายงานที่ 5.2.3 –5.2.5 จะมีหน้าจอให้ระบุช่วงวันที่เหมือนรายงานการขออนุมัติ

อาคราร ทู ทาวเวอร์
รายงานการขออนุมัติจองรถยนต์

ระหว่างวันที่ 01/01/48 ถึงวันที่ 31/12/48

หมายเลขอนุมัติ	วันที่เริ่มอนุมัติ	วันที่สิ้นสุดอนุมัติ	รหัสพนักงาน	รหัสบริษัท	ทะเบียนรถ	รหัสที่จอดรถ
480001	01/01/48	01/10/48	01000001	0001	ภก1233	1A
480002	01/01/48	31/12/48	02000002	0002	ภข1111	1A
480003	01/08/48	30/09/48	01010204	0001	วง2974	2A

รูปที่ 5.21 หน้าจอรายงานการขออนุมัติจองรถยนต์

5.2.3 รายงานเรียกเก็บเงิน เป็นการแสดงรายละเอียดการเรียกเก็บเงินในส่วนที่ลูกค้าเป็นผู้จ่าย ประกอบด้วย วันที่ ทะเบียนรถ บริเวณที่จอดรถ รหัสบริษัท เวลาเข้า เวลาออก ค่าบริการ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.22

5.2.4 รายงานจำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการ เป็นการแสดงรายละเอียดในแต่ละรหัสพื้นที่ว่าสามารถรองรับรถได้กี่คันและมีรถเข้ามาใช้บริการกี่คัน ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.23

5.2.5 รายงานการประทับตรา 2 ดวง เป็นการแสดงรายละเอียดของรถที่มาใช้บริการและมีการประทับตราจากบริษัท 2 ดวง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการแจ้งหนี้บริษัทในเครือ ประกอบด้วย บริษัท วันที่ ทะเบียนรถ ลานจอด เวลาเข้า เวลาออก เวลาทั้งหมด ค่าบริการ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.24

5.2.6 รายงานสรุปยอดเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ เป็นการสรุปยอดจำนวนเงินค่าจอดรถที่เรียกเก็บบริษัทต่างๆ ประกอบด้วย รหัสบริษัท วันที่เริ่ม วันที่สิ้นสุด ค่าจอดรถ โดยผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลเฉพาะส่วนที่จ่ายแล้วหรือยังไม่จ่ายก็ได้ ดังแสดงได้ตามรูปที่ 5.25-5.26

อาคาร ทู ทาวเวอร์
รายงานการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ

ระหว่างวันที่ 04/09/48 ถึงวันที่ 04/09/48

วันที่	ทะเบียนรถ	บริเวณจอดรถ	รหัสบริษัท	เวลาเข้า	เวลาออก	ค่าบริการ
04/09/48	nn1111	4A		12:29:42	14:31:06	90
04/09/48	ขร2222	4A	0001	12:32:49	14:33:30	60
04/09/48	ทท3333	4B	0001	12:33:08	14:35:22	0
รวมค่าใช้บริการสถานที่จอดรถทั้งสิ้น						150.00

รูปที่ 5.22 หน้าจอรายงานการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ

อาคาร ทู ทาวเวอร์
รายงานจำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการ

ระหว่างวันที่ 04/09/48 ถึงวันที่ 04/09/48

รหัสที่จอดรถ	วันที่	จำนวนรถที่รองรับได้	จำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการ
กลุ่ม 1A	1A	20	1
จำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการตามจอดรถ 1A		20.00	1.00
กลุ่ม 2A	2A	25	6
จำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการตามจอดรถ 2A		25.00	6.00
กลุ่ม 4A	4A	25	2
จำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการตามจอดรถ 4A		25.00	2.00
กลุ่ม 4B	4B	25	2
จำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการตามจอดรถ 4B		25.00	2.00
Grand Total:		95.00	11.00

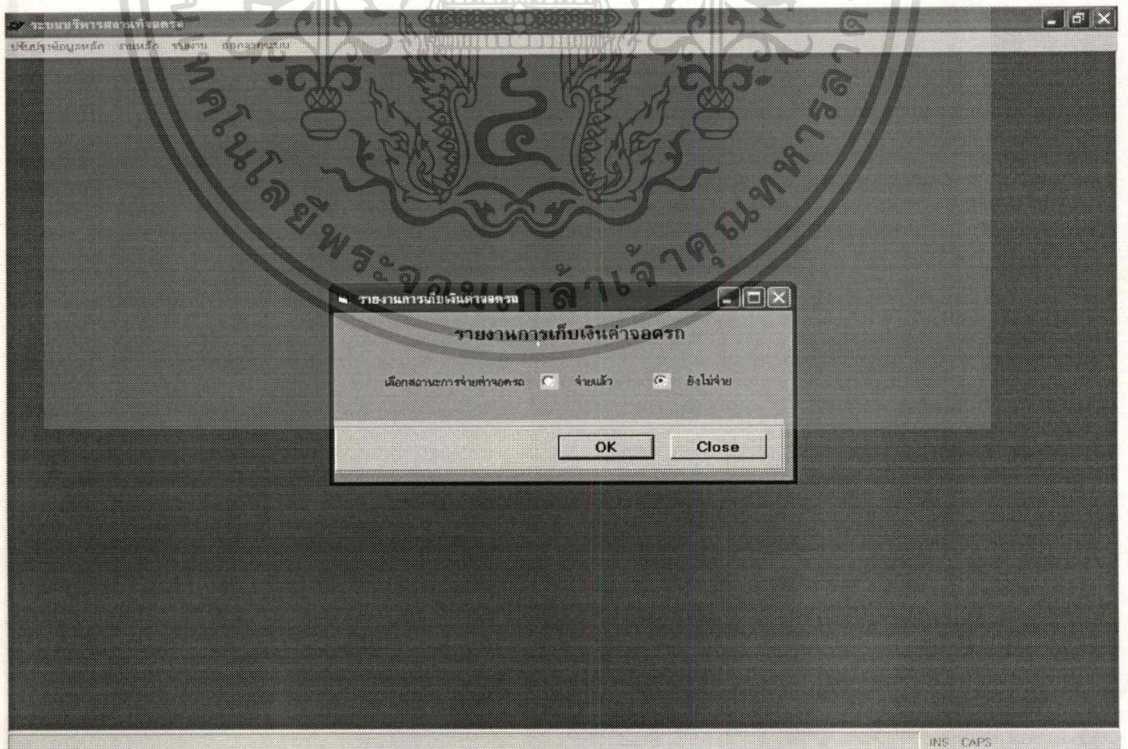
รูปที่ 5.23 หน้าจอรายงานจำนวนรถยนต์ที่ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร หอ หาวเวอร์
 รายงานการใช้บริการสถานที่จอดรถ เฉพาะประเภท 2 คว
 ระหว่างวันที่ 04/09/48 ถึงวันที่ 04/09/48

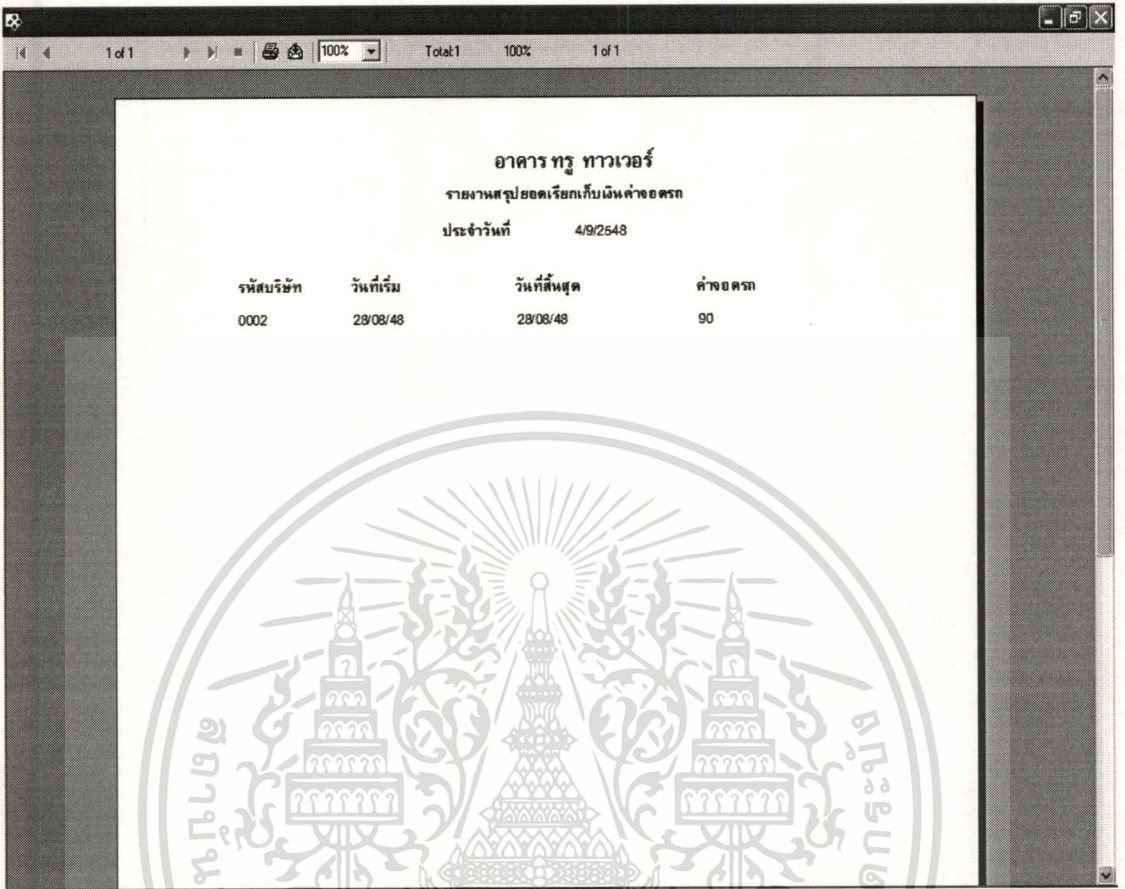
บริษัท	วันที่	ทะเบียนรถ	ลานจอด	เวลาเข้า	เวลาออก	เวลาดังหมด	ค่าบริการ
0001							
0001	04/09/48	คค3333	4B	12:33:08	14:35:22	2 ชม.2 นาที	60
รวมจำนวนเงินของบริษัท : 0001							60.00
รวมทั้งหมด:							60.00

รูปที่ 5.24 หน้าจอรายงานการใช้บริการสถานที่จอดรถ เฉพาะประเภท 2 คว



รูปที่ 5.25 หน้าจอให้เลือกข้อมูลจ่ายแล้วหรือยังไม่จ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการศึกษา

ระบบบริหารสถานที่จอดรถยนต์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการและเพิ่มประสิทธิภาพแก่ผู้ให้บริการ กล่าวคือสำหรับด้านผู้ใช้บริการก็สามารถนำรถยนต์เข้าจอดได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เนื่องจากไม่ต้องรอการถค้นหา การบันทึกและการคำนวณค่าบริการจอดรถแบบแมนนวลซึ่งต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ส่วนผู้ให้บริการก็ไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อน ลดข้อผิดพลาดและสามารถสรุปรายงานได้อย่างรวดเร็ว เช่น ฝ่ายบุคคลบันทึกข้อมูลของอนุมัติ ฝ่ายอาคารสถานที่บันทึกข้อมูลใช้สถานที่ ฝ่ายบัญชีเรียกเก็บเงิน ข้อมูลดังกล่าวจะเก็บอยู่ในรูปแบบเดียวกันในฐานะข้อมูลเดียวกันอย่างเป็นระบบ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสถานที่จอดรถยนต์สำหรับวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรีในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ระบบการทำงาน และปัญหาในการทำงาน รวมถึงความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อออกแบบพัฒนาปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ และความคล่องตัวมากขึ้น โดยพัฒนาตามขั้นตอนของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ การศึกษาระบบงานปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางในการพัฒนา โดยออกแบบระบบงานใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นสร้างและพัฒนาระบบงานใหม่ โดยพัฒนาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของบริษัทที่มีอยู่แล้ว ซึ่งมีการจัดทำโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access 2000 และสร้างแบบฟอร์มสำหรับใช้งานด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 สำหรับในส่วนของการรายงานต่างๆ ได้ใช้โปรแกรม Crystal Report 8.5 จากนั้นนำระบบงานใหม่ไปใช้งาน รวมถึงการปรับปรุงระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด

6.2 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนาระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

6.2.1 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงานไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่บุคคล เจ้าหน้าที่อาคาร และเจ้าหน้าที่บัญชี สามารถ

ประมวลผลหรือจัดพิมพ์เอกสารรายงานได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถลดความผิดพลาดจากกรบันทึกและจัดทำรายงานต่างๆ รวมทั้งลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานยังสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

6.2.2 ผู้บริหาร

ผู้บริหารมั่นใจในการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ได้มากขึ้น และสามารถนำข้อมูลหรือรายงานที่ได้รับไปวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลต่อการตัดสินใจที่รวดเร็ว

6.2.3 ภาพลักษณ์บริษัท

เนื่องจากการให้บริการสถานที่จอดรถยนต์ได้มีการนำเอาระบบสารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการ ทำให้ลูกค้าหรือผู้มาใช้บริการได้รับความสะดวกสบายขึ้น และมั่นใจในการคิดคำนวณค่าจอดรถยนต์อันเป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กร

6.3 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้น

1. ระบบยังไม่รองรับการตรวจสอบสิทธิการใช้งานตามลักษณะหน้าที่ของงาน
2. ระบบยังไม่รองรับการคำนวณค่าใช้บริการกรณีจอดรถข้ามวัน
3. ขาดความชำนาญในการพัฒนาระบบในรูปแบบของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์
4. ขาดความรู้พื้นฐานในการเขียนโปรแกรม

6.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม

การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารสถานที่จอดรถยนต์ ได้รับการพัฒนาและทดสอบระบบจนสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการแล้ว แต่เนื่องจากระยะเวลาในการพัฒนามีจำกัด จึงมีสิ่งที่จะต้องพัฒนาต่อไปอีกในอนาคต คือ การทำบันทึกเพิ่มชื่อผู้ใช้งาน กำหนดสิทธิการใช้งาน การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน ที่สามารถทำผ่านหน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก รวมทั้งให้สามารถป้อนข้อมูลรถเข้า-ออกด้วยการอ่านบาร์โค้ดและเชื่อมต่อการเปิด-ปิดคานกั้นรถโดยอัตโนมัติ ซึ่งหากพัฒนาสิ่งเหล่านี้แล้ว จะทำให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. **UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2546. **Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย. 2544. **Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. **UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศักดิ์วาลย์ วณิชชานัย และณรงค์เดช วิทยกุล. 2546. **การเรียนรู้การใช้งานโปรแกรม Microsoft Access 2000**. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- อัจฉรา ธารอุไรกุล และคณะ. 2544. **ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เนติกุลการพิมพ์.
- โอภาส เขียมศิริวงศ์. 2546. **การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Rob, Peter, and Coronel, Carlos. 2004. **Database Systems : Design, Implementation and Management**. Sixth edition. Cambridge, MA: Course Technology.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งโปรแกรมและคู่มือการใช้ระบบ

1. การสร้างชุดติดตั้งโปรแกรม

หลังจากที่ได้สร้างโปรแกรมด้วย Visual Basic เรียบร้อยแล้ว เมื่อต้องการนำโปรแกรมไปใช้งานที่เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ จะต้องทำการสร้างชุดติดตั้งโปรแกรมซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญ กระบวนการหนึ่ง เพราะการสร้างชุดติดตั้งโปรแกรมอย่างถูกวิธี จะทำให้สามารถนำไปติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องต่างๆ ได้อย่างไม่มีปัญหา และทำให้ชุดติดตั้งโปรแกรมมีขนาดเล็ก พร้อมกับติดตั้งได้อย่างรวดเร็ว

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างชุดติดตั้งโปรแกรม

ในชุดติดตั้ง Visual Basic 6.0 มีเครื่องมือที่ช่วยสร้างชุดติดตั้งโปรแกรม คือ Package & Deployment Wizard มีขั้นตอนดังนี้

1. ไปที่ Menu Start ของ Windows
2. เลือก Menu Program
3. เลือก Menu Microsoft Visual Studio 6.0
4. เลือก Menu Microsoft Visual Studio 6.0 Tools
5. เลือก Menu Package & Deployment Wizard

1.2 การสร้างชุดติดตั้งโปรแกรม (Package)

หลังจากทำตามขั้นตอนในข้อ 1.1 เรียบร้อยแล้ว ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

1. กดปุ่ม Package
2. ให้ระบุชื่อโปรเจกต์ที่ต้องการ โดยกดปุ่ม Browse
3. เลือก Standard Setup Package เพื่อให้สร้างไฟล์ Setup.exe
4. ระบุ Folder ที่ต้องการจัดเก็บชุดติดตั้งโปรแกรมหลังจากสร้างเสร็จ

1.3 กระบวนการ Deploy

หลังจากที่สร้าง Package เรียบร้อยแล้ว ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

1. กดปุ่ม Deploy
2. ขั้นตอน Deployment Method สามารถเลือกได้ว่าต้องการให้จัดเก็บชุดติดตั้งไว้ที่ใด เช่น Folder หรือ บน Web Server (เครื่องแม่ข่ายที่คอยให้บริการ Internet) และถ้าเป็นกรณี que เลือกสร้าง Package แบบ Multiple cabs ก็จะมีให้เลือกเก็บในแผ่น Diskette ได้ด้วย

3. กดปุ่ม Finished เป็นอันเสร็จสิ้น

2. การติดตั้งโปรแกรม

หลังจากที่สร้างตัวติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว สามารถติดตั้งโปรแกรมโดยการเรียกไฟล์ setup.exe ที่อยู่ใน Folder Deploy ซึ่งจะเป็นหน้าจอการติดตั้งแบบ Wizard ที่คุ้นเคยกันคืออยู่แล้ว โดยในที่นี้ขอติดตั้งและสร้างเป็นไอคอนชื่อ CarPark ไว้ที่ Desktop.

เมื่อติดตั้งสำเร็จแล้วและต้องการ Uninstall จะต้องใช้ Add/Remove Program ใน Control Panel

3. คู่มือการใช้ระบบ

หลังจากที่ทำการติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้วก็สามารถใช้งานได้ทันที ดังมีรายละเอียดการใช้งานหลักๆ ดังนี้

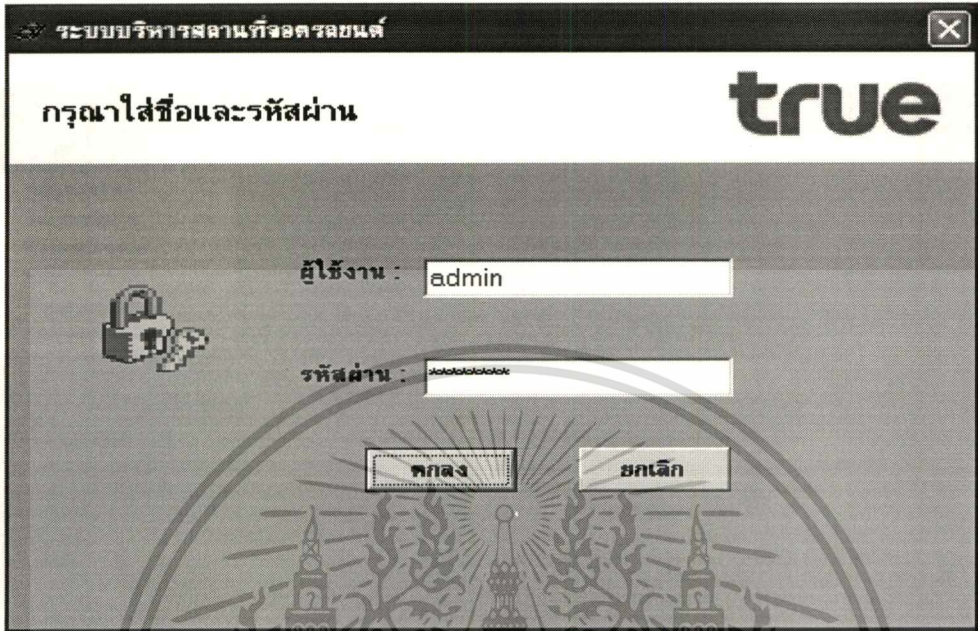
1. ดับเบิลคลิกที่ไอคอน CarPark ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 หน้าจอแสดงไอคอนโปรแกรม CarPark

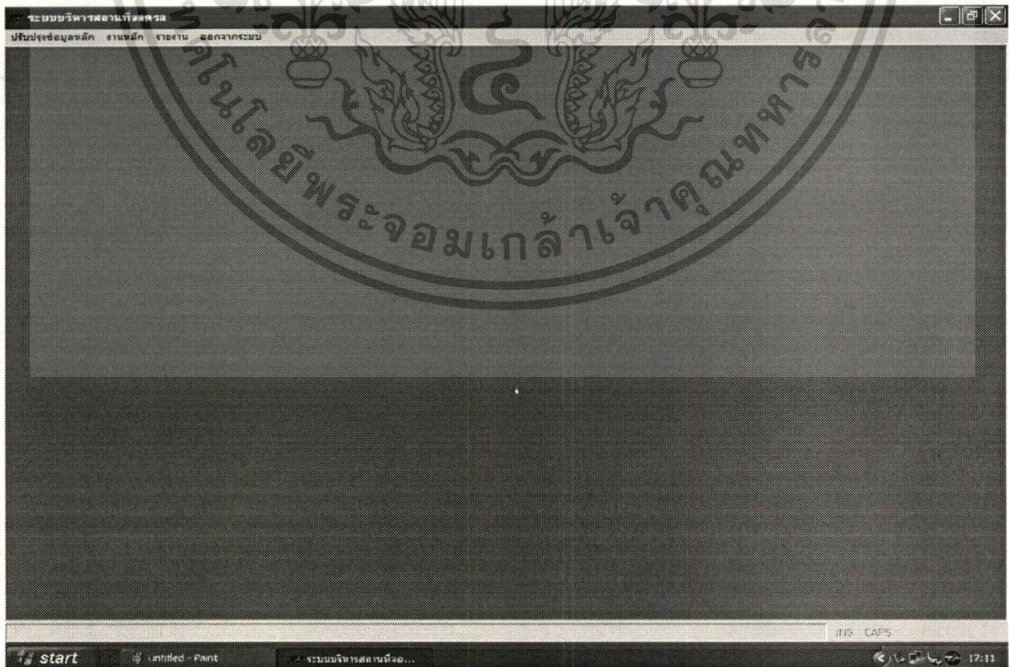
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบแสดงหน้าจอล็อกอินเพื่อให้ป้อนชื่อและรหัสผ่านเป็นหน้าจอแรก ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 หน้าจอล็อกอิน

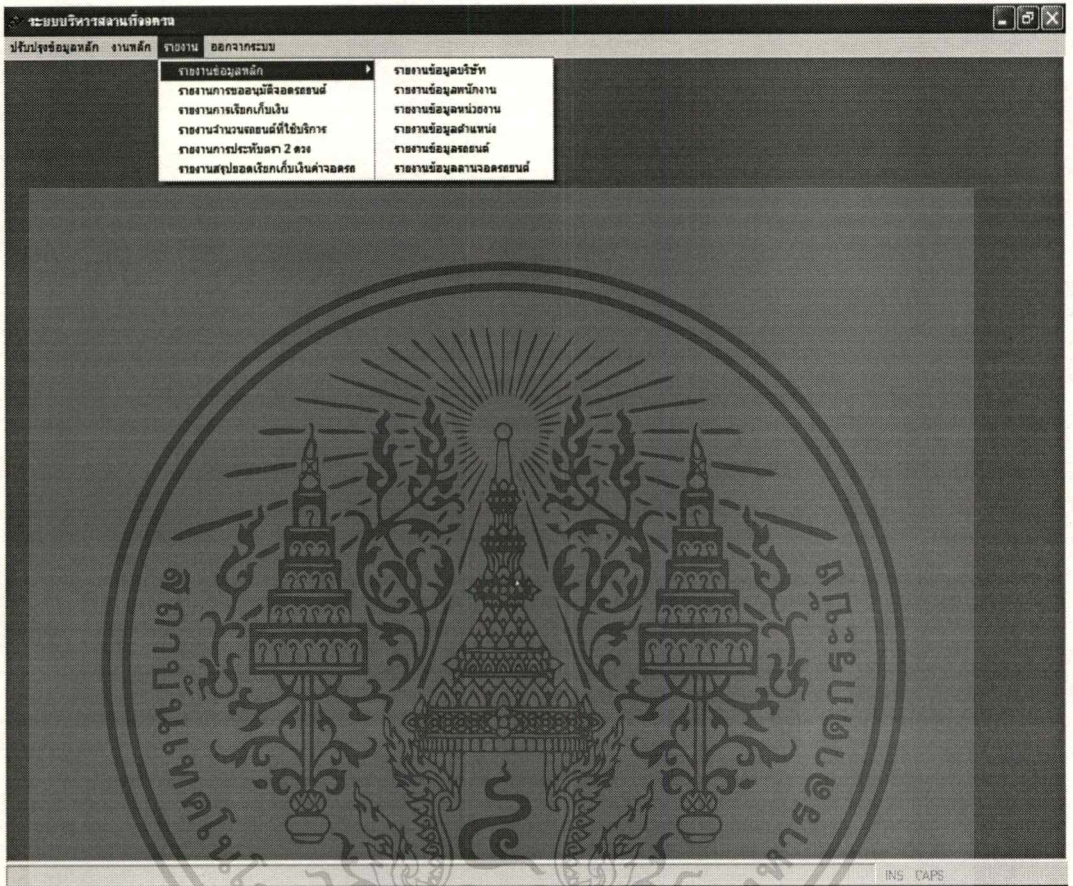
3. เมื่อสามารถล็อกอินผ่านแล้ว ระบบแสดงหน้าจอเมนูหลัก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 หน้าจอเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ต้องการเรียกดูรายงานข้อมูลบริษัท ให้คลิกเมนู รายงาน → รายงานข้อมูลหลัก → รายงานข้อมูลบริษัท ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 หน้าจอเมนูรายงาน

7. ต้องการออกจากระบบ ให้คลิกเมนู ออกจากระบบ → ระบบทำการปิดโปรแกรมให้อัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวศรีประภา อมรเลิศรัตนกิจ

เกิดวันที่ 7 เดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2512

สถานที่เกิด กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

1. ระดับประถม โรงเรียนผดุงกิจวิทยา
2. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีวัดระฆัง
3. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยพณิชยการบุรี
4. ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาการจัดการทั่วไป สาขาบัญชี
สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ประวัติการทำงาน

1. บริษัท เค็นคัล ฮอสปิทัล จำกัด
ปี พ.ศ. 2533 – 2539 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บัญชี
2. บริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
ปี พ.ศ. 2539 – ปัจจุบัน ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บัญชีอาวุโส