

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนท์  
An Apartment Management System



โดย

ธารากร อภิรักษ์สุขุมมาล

รหัส 46066915

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี.....	21 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	03211
เลขเรียกหนังสือ.....	ดท: 5238 2548
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	



\*H003211\*

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์
นักศึกษา	นายธารากร อภิรักษ์สุขุมาล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

การพัฒนาบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ เป็นระบบที่นำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการดำเนินงาน เพื่อลดขั้นตอนการทำงานและลดความยุ่งยากในการประมวลผล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ให้ถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยระบบประกอบด้วยงานในด้านการจอง ประวัติผู้เช่า การทำสัญญา การเช่า การย้ายออก การคำนวณค่าเช่า ประจำเดือน รายได้ รายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน และงานเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน ทำให้ผู้บริหารสามารถบริหารห้องพักที่มีอยู่จำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการปรับราคาค่าเช่า ค่าน้ำ ค่าไฟให้เหมาะสม

<b>Title</b>	An Apartment Management System
<b>Student</b>	Mr. Tarakurl Apiruksukumal
<b>Advisor</b>	Asst.Prof.Dr. Pattarachai Lalitrojwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology Management
<b>Academic Year</b>	2005

## ABSTRACT

The apartment management system applies computer technology to better efficient working procedures and sophisticated processing, as well as increase accuracy and readiness for apartment management. The system handle several tasks, such as apartment reservation, storing customer information, contracts, apartment rent, check out, monthly payment and apartment revenue and expenditure. The system supports for managing the limited service rooms to meet maximized efficiency and provides information for users to adjust water supply and electricity charge.

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของโครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ สำเร็จขึ้นได้จากความช่วยเหลือจากบุคคลหลายๆท่าน ดังต่อไปนี้

ขอขอบคุณ คณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้สั่งสอนวิชาความรู้และให้คำแนะนำต่างๆ ช่วยให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เพื่อก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าต่อไป

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคนในสถาบันและเพื่อนร่วมงาน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาโครงการฯ อุปกรณ์ต่างๆ คำปรึกษา คำลึงใจ

สุดท้าย ขอขอบคุณ บิดา มารดาและภรรยาของข้าพเจ้า ที่ช่วยเหลือคุณบุตรชายของข้าพเจ้า ในขณะที่ข้าพเจ้าทำงานและเรียน รวมถึงบุตรชายของข้าพเจ้าที่ให้ความสุขและเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้ข้าพเจ้าต้องสำเร็จการศึกษาภายใน 2 ปี

ธราภรณ์ อภิรักษ์สุขุมาล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	1
1.3 ขอบเขตของระบบงาน.....	2
1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ.....	4
2.1 ภาษายูเอ็มแอล.....	4
2.2 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน.....	5
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	8
3.1 การศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	8
3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน.....	9
3.3 ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ.....	9
3.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	11
4. การออกแบบฐานข้อมูล.....	26

## สารบัญ (ต่อ)

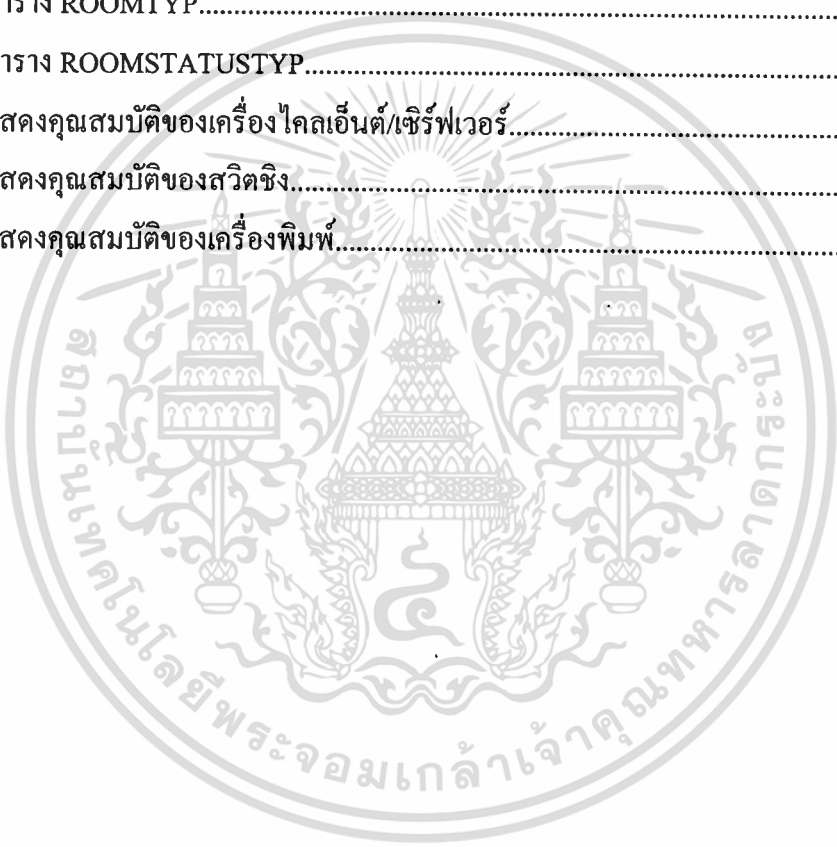
	หน้า
4.1 อีอาร์ไออะแกรม.....	26
4.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	28
5. การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	34
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	34
5.2 โครงสร้างหลักของโปรแกรม.....	38
5.3 ตัวอย่างการทำงานของระบบ.....	49
6. บทสรุป.....	44
6.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน.....	44
6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบงาน.....	44
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45
ประวัติผู้เขียน.....	46

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3.1	รายละเอียดคุณสมบัติของห้องพัก.....	12
3.2	รายละเอียดคุณสมบัติเช่าห้องพัก.....	13
3.3	รายละเอียดคุณสมบัติค้นหาห้องพัก.....	14
3.4	รายละเอียดคุณสมบัติค้นหาห้องพัก.....	14
3.5	รายละเอียดคุณสมบัติออกรายงานสรุป.....	15
3.6	รายละเอียดคุณสมบัติออกใบแจ้งหนี้.....	16
3.7	รายละเอียดคุณสมบัติรับชำระเงิน.....	16
3.8	รายละเอียดคุณสมบัติแจ้งซ่อมห้องพัก.....	17
3.9	รายละเอียดคุณสมบัติล็อกอิน.....	17
3.10	รายละเอียดของยูสเคสกำหนดค่าเริ่มต้น.....	18
3.11	รายละเอียดของยูสเคสจัดการข้อมูลลูกค้า.....	18
3.12	รายละเอียดของยูสเคสจัดการข้อมูลเพื่อนร่วมห้อง.....	19
4.1	ตาราง BILL.....	28
4.2	ตาราง BOOKING.....	28
4.3	ตาราง BUILDING.....	29
4.4	ตาราง CONTRACT.....	29
4.5	ตาราง CUSCOMPANY.....	30
4.6	ตาราง CUSSTATUSTYP.....	30
4.7	ตาราง CUSTOMER.....	30
4.8	ตาราง DEFAULTVALUE.....	31
4.9	ตาราง LOGIN.....	31
4.10	ตาราง REPAIR.....	32
4.11	ตาราง REPAIRTYP.....	32

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 ตาราง ROOM.....	32
4.13 ตาราง ROOMMATE.....	32
4.14 ตาราง ROOMTYP.....	33
4.15 ตาราง ROOMSTATUSTYP.....	33
5.1 แสดงคุณสมบัติของเครื่องโคลเอินต์/เซิร์ฟเวอร์.....	35
5.2 แสดงคุณสมบัติของสวิตชิง.....	36
5.3 แสดงคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์.....	37



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แอปพลิเคชันเทียร์เดียว.....	6
2.2 แอปพลิเคชันไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์แบบสองเทียร์.....	7
2.3 แอปพลิเคชันไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์แบบสามเทียร์ .....	7
3.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์.....	12
3.2 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการจองห้องพัก.....	20
3.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการเข้าห้องพัก.....	20
3.4 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการคืนห้องพัก.....	21
3.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการออกใบแจ้งหนี้.....	22
3.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการรับชำระเงิน.....	22
3.7 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการแจ้งซ่อมห้องพัก.....	23
3.8 สเตทไดอะแกรมของห้องพัก.....	23
3.9 คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์.....	24
4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์.....	27
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์.....	34
5.2 เครื่องคอมพิวเตอร์.....	35
5.3 สวิตชิง.....	36
5.4 เครื่องพิมพ์.....	36
5.5 วินโดว์เนวิเกชันไดอะแกรม ของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ .....	38
5.6 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ.....	39
5.7 หน้าจอการเข้าสู่ระบบไม่ถูกต้อง.....	39
5.8 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ.....	39
5.9 เมนูหลักของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์.....	40

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.10	หน้าจอกำหนดค่าเริ่มต้น..... 40
5.11	หน้าจอบันทึกประวัติลูกค้า..... 41
5.12	หน้าจอการทำสัญญาเช่า..... 41
5.13	ตัวอย่างรายงานการทำสัญญาเช่า..... 42
5.14	หน้าจอการออกใบแจ้งหนี้..... 42
5.15	หน้าจอการรับชำระเงิน..... 43
5.16	หน้าจอรายงานสรุป..... 43

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

อพาร์ทเมนต์ ธารากร ประกอบด้วยอาคาร 2 อาคาร แต่ละอาคารมี 5 ชั้น มีจำนวนห้องพักทั้งหมด 100 ห้อง โดยอพาร์ทเมนต์ธารากร 1 ดำเนินกิจการมาแล้วประมาณ 5 ปี อพาร์ทเมนต์ ธารากร 2 อยู่ในระหว่างการสร้างซึ่งคาดว่าจะเปิดให้เช่าในช่วงกลางปี 2548 ทั้ง 2 อพาร์ทเมนต์มีเนื้อที่ติดกันและใช้พนักงานชุดเดียวกันดูแล ซึ่งปัจจุบันมีพนักงาน 2 คน ระบบงานต่าง ๆ ของการจัดการอพาร์ทเมนต์ เช่น การจองห้องพัก การทำสัญญาเช่าห้องพัก การคำนวณค่าใช้จ่าย การออกใบแจ้งหนี้และใบเสร็จรับเงิน ใช้วิธีเขียนด้วยมือ จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน และยังประสบปัญหาการสืบค้นข้อมูล อันก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งเวลาและแรงงาน นอกจากนี้ถ้ายังคงใช้ระบบแบบดั้งเดิม จะก่อให้เกิดผลเสียแก่ภาพลักษณ์ของอพาร์ทเมนต์ด้วย

ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบงานต่าง ๆ ในการบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ให้มีความทันสมัย และมีประสิทธิภาพ โดยนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินงาน การพัฒนาระบบการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญของการบริหาร และเป็นหัวใจของการบริการสมัยใหม่ รวมถึงการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี จะช่วยให้สามารถเรียกดูข้อมูลห้องพัก ข้อมูลลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้อง นอกจากนี้ข้อมูลจะต้องมีความปลอดภัย และสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องและเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบ

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1. นำระบบสารสนเทศมาใช้งานแทนระบบเดิมที่ทำการด้วยมือ
2. เพื่อบริหารการจัดการห้องพักให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
3. เพื่อให้บริการได้ถูกต้อง รวดเร็ว สร้างความพึงพอใจและความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้า
4. เพื่อลดค่าใช้จ่าย และเนื้อที่ในการจัดเก็บเอกสารต่างๆ
5. สามารถออกรายงานต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
6. การจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลมีความรวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อน และข้อผิดพลาดต่าง ๆ

### 1.3 ขอบเขตของระบบงาน

ในการศึกษาระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์นี้จะศึกษาเพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนา ระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ ที่ใช้เฉพาะ อพาร์ทเมนต์ธารากร 1 และ 2 เท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่เหมาะที่จะนำไปใช้กับอพาร์ทเมนต์อื่น โดยข้อมูลของทั้ง 2 อพาร์ทเมนต์ เก็บอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกันและมีผู้ใช้ระบบคนเดียวกัน เนื่องจากมีพื้นที่ติดกันและใช้ทางเข้าออกอพาร์ทเมนต์ร่วมกัน

ระบบจะประกอบไปด้วย การเก็บประวัติลูกค้า การจองห้องพัก การทำสัญญา การเช่าห้องพัก การชำระเงิน การย้ายออกและแสดงผลการดำเนินงาน

### 1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาการทำงานระบบงานในปัจจุบัน จากขั้นตอนการทำงาน เพื่อรวบรวมปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ จากการสอบถาม/สัมภาษณ์ เจ้าของอพาร์ทเมนต์และพนักงาน รวมถึงวิเคราะห์เอกสารและแบบฟอร์มต่างๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

2. วิเคราะห์ปัญหาของระบบปัจจุบัน โดยศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ โดยศึกษา 3 แนวทาง คือ การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค ทางด้านปฏิบัติงานและทางด้านเศรษฐศาสตร์

3. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้หลักแนวคิดเชิงวัตถุที่เป็นมาตรฐานและนำเอาภาษา UML เป็นเครื่องมือในการทำแบบจำลองระบบงาน โดยมีแผนภาพประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม ซีควเอนซ์ไดอะแกรม คอลเลบอเรชันไดอะแกรม สเตทไดอะแกรม แอ็กทิวิตีไดอะแกรมและสร้างแผนภาพอีอาร์ไดอะแกรมเพื่อนำมาใช้จำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล จัดทำพจนานุกรมข้อมูลเพื่อช่วยแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติม ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และออกแบบโปรแกรม

4. พัฒนาระบบงานใหม่ โดยมีการออกแบบในรูปแบบสถาปัตยกรรมระบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ และใช้ไมโครซอฟท์วิซวลฟ็อกซ์โปร 9.0 (Microsoft Visual Foxpro 9.0) ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ ฐานข้อมูล และรายงานต่างๆ

5. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะข้อคิดเห็นจากการศึกษาการพัฒนาระบบ และจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่มีความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในการทำงานที่อาจเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเฉพาะที่ออกให้โดยมีผู้รับผิดชอบในการคัดค้านว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์และใช้เวลาน้อยลง

2. สร้างความพึงพอใจและความน่าเชื่อถือแก่ลูกค้าในการให้บริการ
3. ทำให้ลูกค้าได้บริการที่ดี มีความถูกต้องรวดเร็วขึ้น
4. ลดค่าใช้จ่าย โดยไม่ต้องจ้างพนักงานเพิ่ม 1 คน
5. สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เช่น ห้องว่าง ประวัติลูกค้า ประวัติการชำระเงิน เป็นต้น
6. ทราบถึงรายได้-ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินงานของแต่ละเดือน
7. ผู้บริหารหรือเจ้าของสามารถเรียกดูข้อมูลตามที่ต้องการได้ตลอดเวลา เพื่อช่วยในการตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการหอพักมีหน้าที่ มีหลักการและทฤษฎีต่างๆ มาช่วยในการทำงาน ซึ่งมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 ภาษายูเอ็มแอล

ภาษายูเอ็มแอล (UML) เป็นภาษาสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองของระบบ เพื่อให้เข้าใจถึงระบบ องค์ประกอบ และ สิ่งที่เกี่ยวข้อง เริ่มต้นครั้งแรกในปี 1994 ที่บริษัท Rational Software โดย Grady Booch และ James Rumbaugh วัตถุประสงค์เบื้องต้นในการร่วมงานกันระหว่างทั้งสองคนเป็นการพัฒนากระบวนการซอฟต์แวร์เชิงวัตถุที่เป็นหนึ่งเดียวกัน โดยนำเอาวิธีของแต่ละคน คือ วิธีของ Booch และวิธี OMT มารวมกันและปรับปรุงใหม่ ต่อมาปี 1995 Ivar Jacobson ผู้พัฒนากระบวนการ OOSE หรือ Objectory ได้เข้าร่วมกับโครงการดังกล่าว ซึ่งในครั้งนี้เป็น การสร้างภาษาโมเดลขึ้นใหม่ เรียกว่า Unified Modeling Language (UML)

ภาษายูเอ็มแอล แบ่งไดอะแกรมได้ 6 แบบ โดยมีบางไดอะแกรมที่มีการแยกย่อยลงไปอีก (สุนทริน วงศ์ศิริกุล, 2545 : 44-49) ดังนี้

1. ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) แสดงถึงการใช้งานระบบ โดยมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ แอกเตอร์ (Actor) และยูสเคส (Use Case) โดยที่ แอกเตอร์ คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสหรือใช้งานยูสเคสนั้น และ ยูสเคส คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้

2. สเตติกไดอะแกรม (Static Diagram) ใช้อธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบและความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้น โดยแยกเป็น 2 ประเภท คือ

- อ็อบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอินสแตนซ์ที่เชื่อมโยงกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง สัญลักษณ์มีลักษณะเดียวกับ คลาสไดอะแกรม ต่างกันตรงที่อ็อบเจกต์ไดอะแกรมมีการขีดเส้นใต้ไว้ด้วย

- คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) คือ แผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสนั้นๆ ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิติ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคลาสไดอะแกรม มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีองค์ประกอบของคลาส 3 ส่วน คือ ชื่อของคลาส แอดทริบิวต์ของคลาส และโอเปอเรชันของคลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อินเทอร์แอ็กทีฟไดอะแกรม (Interaction Diagram) แสดงปฏิสัมพันธ์ของอ็อบเจกต์ต่างๆ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) แสดงการทำงานระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ เมื่อเกิดการส่งข่าวสารหรือ เมสเซจ และเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ โดยทิศทางของลูกศรจะเป็นการบ่งบอกถึงทิศทางการส่งเมสเซจระหว่างอ็อบเจกต์ โดยประกอบด้วย คลาสหรืออ็อบเจกต์ เส้นที่ใช้แสดงลำดับเวลา (Life Line)

- คอลลาบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละอ็อบเจกต์ที่ติดต่อสื่อสารกัน

4. สเตตชาร์ทไดอะแกรม (Statechart Diagram) แสดงถึงพฤติกรรมของคลาสต่างๆ ในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง จะเปลี่ยนสถานะเมื่อเกิดเหตุการณ์อะไร รวมถึงเมื่อเวลาผ่านไปหรือมีเหตุการณ์บางอย่างเกิดขึ้น ย่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะหรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้

5. แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส เช่นเดียวกับ ซีควเอนซ์และคอลลาบอเรชันไดอะแกรม แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของวัตถุ แอ็กทิวิตีไดอะแกรมต่างจากสเตตชาร์ทไดอะแกรมตรงที่ แอ็กทิวิตีไดอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงานคล้ายกับผังงาน (Flow Chart)

6. อิมพลีเมนเตชันไดอะแกรม (Implementation Diagram) แสดงถึงโครงสร้างของซอร์สโค้ดหรือไฟล์ คือ ส่วนของซอฟต์แวร์ และโครงสร้างของส่วนประกอบที่เชื่อมต่อกันในระบบ ส่วนของฮาร์ดแวร์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ไดอะแกรม คือ

- คอมโพเนนต์ไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่แสดงโครงสร้างของโค้ดหรือไฟล์ต่างๆในระบบ

- ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่แสดงโครงสร้างของฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อกัน

## 2.2 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน

สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันที่ใช้รูปแบบจำลองการให้บริการ ได้รับการพัฒนามาจากสถาปัตยกรรมในรูปแบบของเทียร์เดียว (Single-Tier) ไปสู่การทำงานรูปแบบของเอ็นเทียร์ (n-Tiers) ซึ่งเป้าหมายโดยทั่วไปของการทำงาน คือ ต้องการความสามารถในการขยายระบบ (Scalability) การแยกออกจากกัน (Separation) การถ่ายทอดคุณสมบัติในการทำงาน (Inheritance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำรุงรักษาระบบ (Maintainability) สนับสนุนการทำงานร่วมกัน (Multiuser Support) และความสามารถในการกระจายข้อมูล (Data Distributed)

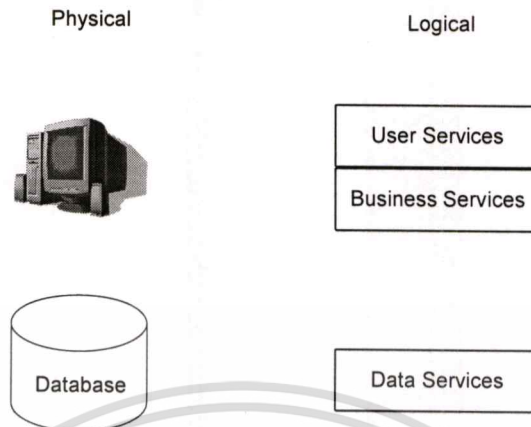
องค์ประกอบในการทำงานของรูปแบบจำลองการให้บริการสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ สถาปัตยกรรมทางกายภาพ เป็นการทำงานส่วนของผู้ใช้ที่สามารถมองเห็นได้ และสถาปัตยกรรมทางตรรกะ เป็นการทำงานที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานภายในได้ โดยภายในการทำงานลักษณะ Logical สามารถแบ่งการทำงานของสถาปัตยกรรมรูปแบบจำลองการให้บริการออกเป็น 3 ส่วน คือ การบริการผู้ใช้ (User Services) การบริการทางธุรกิจ (Business Services) และการบริการด้านข้อมูล (Data Services) สามารถแยกประเภทได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. แอปพลิเคชันเทอร์เดียว เป็นโครงสร้างที่มีรูปแบบง่ายๆ ในการทำงานในรูปแบบแอปพลิเคชันเทอร์เดียว ประกอบด้วยบริการหลักๆ คือ User Services, Business Services และ Data Services โดยรวมอยู่ภายในการทำงานเดียวกัน ดังรูปที่ 2.1



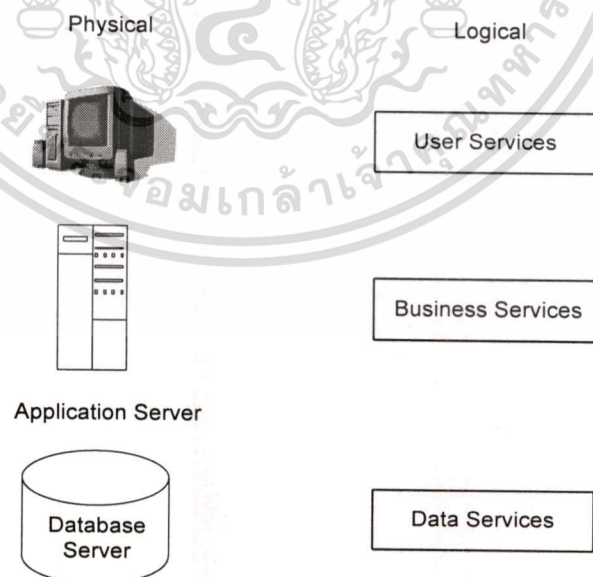
รูปที่ 2.1 แอปพลิเคชันเทอร์เดียว

2. แอปพลิเคชันไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบสองเทอร์ เป็นการกระจายการทำงานในรูปแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์โดยโปรแกรมฐานข้อมูลจะมีการแยกการทำงานออกจากส่วน User Services และ Business Services แบบนี้จะมีข้อเสียคือ ถ้ามีการแก้ไขโปรแกรม จะต้องนำโปรแกรมไปติดตั้งที่เครื่องฝั่งไคลเอนต์ใหม่ทั้งหมด เนื่องจาก Business Services ไปอยู่ที่ฝั่งไคลเอนต์ และวิธีนี้ได้นำมาใช้กับระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ ดังรูปที่ 2.2



**รูปที่ 2.2** แอปพลิเคชันไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบสองเทียร์

3. แอปพลิเคชันไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบสามเทียร์ การทำงานในรูปแบบสองเทียร์นั้น "ไม่มีความยืดหยุ่นในการทำงานหรือความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะรองรับกับการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันขนาดใหญ่" เพื่อรองรับการทำงานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายและประสิทธิภาพการทำงาน จึงได้เกิดแอปพลิเคชันไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบสามเทียร์ขึ้น ได้มีการแยกการทำงานออกเป็นส่วนๆ ดังรูปที่ 2.3



**รูปที่ 2.3** แอปพลิเคชันไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบสามเทียร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

#### 3.1 การศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

ปัจจุบันพาร์ทเมนต์ธรากรูร 1 มีพนักงาน 2 คน โดยมีการจัดการเกี่ยวกับการบริหารงานด้านต่าง ๆ ดังนี้

##### 1. งานเช่า - คืนห้องพัก

กรณีลูกค้าสนใจที่จะเช่าห้องพัก พนักงานผู้ดูแลจะเสนอรายละเอียดพร้อมทั้งเงื่อนไขการเช่า รวมทั้งพาไปชมห้องพัก

##### 1.1 เช่าห้องพัก

- ถ้าลูกค้าสนใจ แต่ยังไม่ต้องการทำสัญญาในทันที ก็จะมีการรับจองห้องพักไว้ก่อน โดยมีระยะเวลาในการจอง 7 วันและให้ชำระเงินค่าจองห้องพัก หลังจากนั้นจึงนัดทำสัญญากันในภายในระยะเวลาที่กำหนด ถ้าไม่มาทำสัญญาภายใน 7 วัน จะไม่คืนเงินค่าจองและถือว่าหมดสิทธิ์การจอง
- ถ้าลูกค้าสนใจและพร้อมที่จะทำสัญญา ก็จะนำสัญญามาให้ลูกค้าเซ็น พร้อมทั้งรับชำระเงินค่าประกันห้องพัก และค่าเช่าห้องพักล่วงหน้า 2 เดือน โดยหักจากเงินค่าจองห้องพัก ตามเงื่อนไขราคาที่เราระบุไว้ในสัญญา จากนั้นเจ้าหน้าที่จะมอบกุญแจห้องพักให้กับลูกค้า

##### 1.2 คืนห้องพัก

- กรณีที่ลูกค้าแจ้งความประสงค์ที่จะย้ายออก ลูกค้าจะต้องแจ้งย้ายออกล่วงหน้า 1 เดือน ในวันที่ทำการขนทรัพย์สินออกจากห้องพัก เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลห้องพัก จะขอกุญแจคืน พร้อมทั้งทำการสำรวจสภาพห้องพักและอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ถ้าห้องพักหรือทรัพย์สิน มีสภาพเสียหายหรือชำรุด ก็จะให้ช่างคำนวณความเสียหาย เพื่อหักเงินประกันไปจ่ายค่าซ่อมแซม หากเงินประกันไม่เพียงพอต่อค่าเสียหายที่เกิดขึ้น ก็จะเรียกเก็บเงินเพิ่ม แต่หากเงินประกันเพียงพอ ก็จะคืนเงินส่วนที่เหลือให้ลูกค้าไป
- ถ้าห้องพักหรือทรัพย์สินมีสภาพปกติ ก็คืนเงินประกันให้ลูกค้าทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การเรียกเก็บเงิน

ทุกสิ้นเดือน พนักงานจะจดตัวเลขมิเตอร์น้ำและไฟฟ้า สำหรับห้องพักทุกๆ ห้อง เพื่อนำมาคำนวณเป็นค่าน้ำ ค่าไฟ และเขียนใบแจ้งหนี้ รวมกับค่าเช่าห้อง เพื่อเรียกเก็บเงินจากลูกค้า

## 3. การรับชำระเงิน

หลังจากที่ลูกค้าได้รับใบแจ้งหนี้ และนำเงินมาชำระกับเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ผู้รับชำระจะเขียนใบเสร็จรับเงินให้ลูกค้า หลังจากนั้นก็จะจกรายละเอียดจำนวนเงิน หมายเลขห้อง และชื่อผู้ชำระเงิน ลงในสมุด เพื่อจัดส่งเงินให้กับเจ้าของอพาร์ทเมนต์ต่อไป

### 3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

1. ไม่มีความสะดวกในการดูข้อมูลย้อนหลังต่างๆ เช่น แต่ละห้องมีการซ่อมแซมอะไรบ้าง หรือลูกค้ารายใดมีประวัติการชำระเงินที่ตรงตามเวลา เนื่องจากทุกอย่างถูกจดรวมๆ กันไว้ในสมุดเล่มเดียว ไม่สามารถดูในรูปแบบของการสรุปหรือรูปแบบอื่นๆ ตามต้องการได้
2. การเขียนใบแจ้งหนี้และใบเสร็จรับเงินด้วยมือ เกิดความผิดพลาด หรือทุจริตได้ง่าย
3. ถ้าต้องการตรวจสอบว่าลูกค้าห้องใด ยังไม่ชำระค่าเช่า ก็ต้องใช้วิธีนำใบแจ้งหนี้ มาตรวจสอบกับใบเสร็จรับเงิน ซึ่งเสียเวลา และอาจเกิดความผิดพลาดได้
4. ขาดข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อบริหารจัดการ เช่น อุปกรณ์อะไร หรือยี่ห้อใด ที่เสียบ่อย มักต้องซ่อมแซมอยู่เป็นประจำ

### 3.3 ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ

#### 3.3.1 ความเป็นไปได้ทางเทคนิค : สูง

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีเพียงพอ และมีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานของระบบได้

- ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ทั้งในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และพัฒนาแอปพลิเคชัน คือ Visual Foxpro v.9 ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานง่าย มีฐานข้อมูล(Database) เป็นของตนเอง การติดต่อกับฐานข้อมูลจึงทำได้โดยตรงไม่ต้องติดต่อกับ ODBC ทำให้การติดต่อกับฐานข้อมูลทำได้รวดเร็วและมีเครื่องมือในการสร้างรายงานด้วย

#### 3.3.2 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ : สูง

การพิจารณาว่าการทำโครงการนั้นได้ผลลัพธ์คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยพิจารณา 2 ทางคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Cost) ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบและค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบงาน ดังนี้

เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีใช้อยู่แล้วจำนวน 3 เครื่อง จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ (Development Cost) ประกอบด้วย

- ค่าเครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง ๆ	7,000 บาท
- ค่าจ้างในการพัฒนาระบบ	50,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม	2,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	5,000 บาท
รวมค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ	<u>64,000 บาท</u>

ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (Operation Costs) แต่ละปี

- ค่าบำรุงรักษา	2,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	3,000 บาท
รวมค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบงาน	<u>69,000 บาท</u>

2. ผลประโยชน์ (Benefit) จากการวิเคราะห์ผลประโยชน์ คือ การคำนวณหาค่าตอบแทนในการศึกษาความเป็นไปได้ ซึ่งสามารถแบ่งการวิเคราะห์เป็นแบบผลประโยชน์ที่สามารถคำนวณเป็นตัวเงิน (Tangible Benefit) และผลประโยชน์ที่ไม่สามารถคำนวณเป็นตัวเงิน (Intangible Benefit)

2.1 ผลประโยชน์ที่สามารถคำนวณเป็นตัวเงิน จากการพัฒนาระบบใหม่นี้ จะส่งผลให้ไม่ต้องเพิ่มพนักงานปฏิบัติงาน จากเดิม 2 คน เป็น 3 คน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงาน 1 คน

- ค่าจ้างพนักงานที่ไม่ต้องจ่ายเพิ่ม  $(4,000 \times 12) = 48,000$  บาทต่อปี

2.2 ผลประโยชน์ที่ไม่สามารถคำนวณเป็นตัวเงิน ผลประโยชน์ประเภทนี้ เป็นแบบที่ไม่สามารถคำนวณออกมาเป็นตัวเงินได้ หรือว่ายากแก่การคำนวณหรือถ้าทำการคำนวณได้ แต่มีโอกาสผิดพลาดได้สูงและอาจไม่เป็นความจริง ดังนั้น ผลประโยชน์นี้จะเกี่ยวกับเรื่องประสิทธิภาพและคุณภาพในการบริการ ซึ่งไม่สามารถคำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้ โดยที่แสดงผลตอบแทนของระบบ ดังนี้

1. การให้บริการที่รวดเร็ว ถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าในการให้บริการ

### 3.3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติงาน : สูง

ในปัจจุบันการปฏิบัติงาน เป็นการทำงานด้วยมือ ดังนั้น หากมีการพัฒนาระบบงาน โดยการนำไอที มาช่วยในการทำงาน ย่อมเป็นสิ่งที่ดีที่จะช่วยลดเวลาการทำงานที่ซ้ำซ้อนลง ข้อมูล มีความถูกต้องน่าเชื่อถือและมีความรวดเร็วในการออกรายงานสรุปต่างๆ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นั้น ยังคงขั้นตอนการทำงานได้ตามเดิม ทำให้พนักงานทำความเข้าใจได้ง่าย

## 3.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบปัจจุบันด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นเอกสารจากแบบฟอร์มรายงานต่างๆ ของส่วนงาน การสังเกตการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน และศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยการสัมภาษณ์ ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหาร ทำให้เข้าใจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพื่อจะได้ทำการออกแบบระบบ ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบอย่างแท้จริง จากความต้องการของผู้ใช้ระบบ และนำมาออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) มาทำการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยสร้างไดอะแกรมต่างๆ ดังนี้

### 3.4.1 ยูสเคสไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมเพื่อใช้แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ แสดงในรูปแบบที่

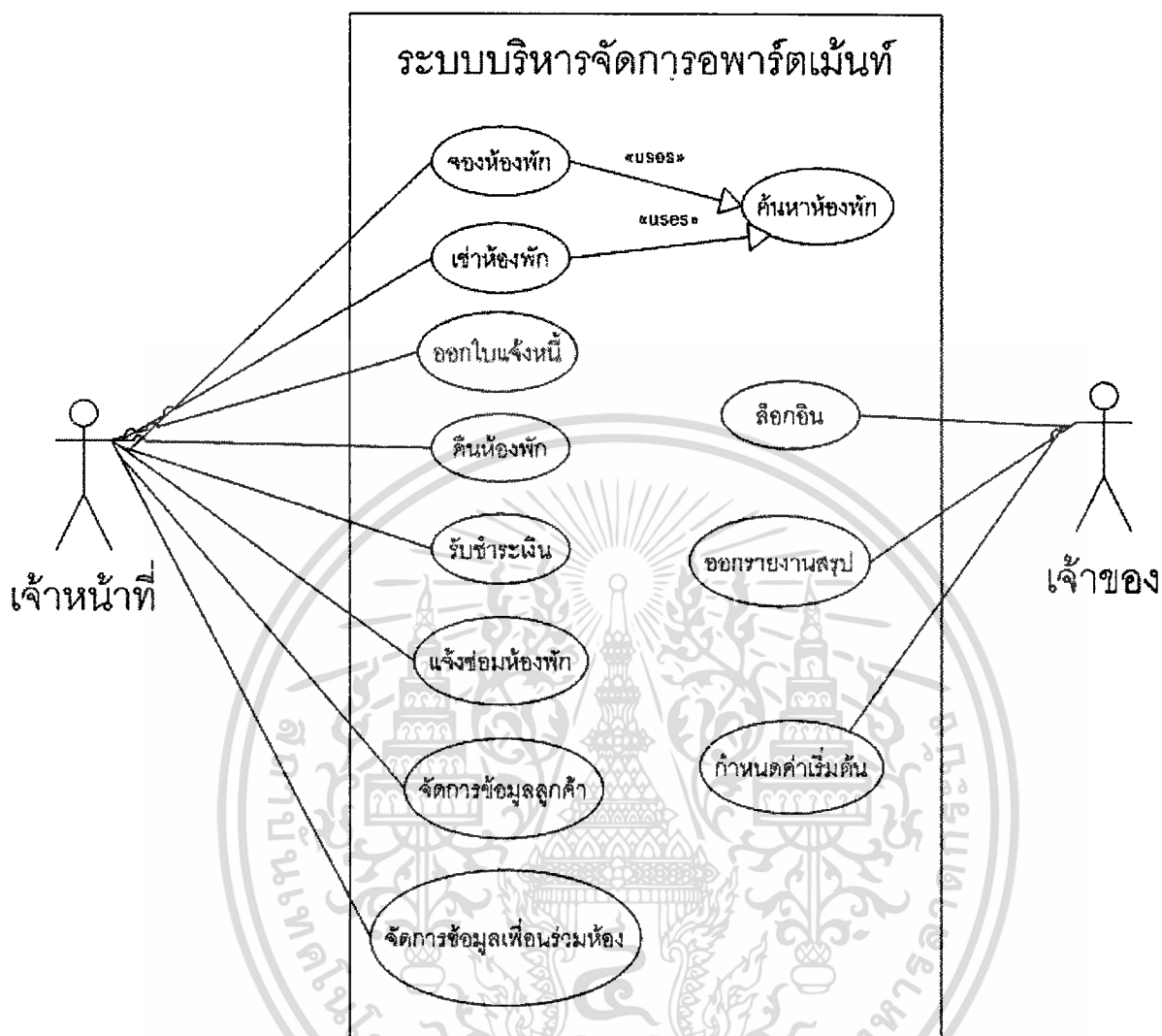
#### 3.1

ยูสเคสไดอะแกรม ประกอบด้วย แอคเตอร์ 2 แอคเตอร์ คือ

1. เจ้าหน้าที่ หมายถึง พนักงานของอพาร์ทเมนต์ มีหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลต่างๆในระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์

2. เจ้าของ หมายถึง เจ้าของอพาร์ทเมนต์

- โดยรายละเอียดของยูสเคส ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ แสดงดังคำอธิบายยูสเคสในตารางที่ 3.1 ถึง 3.12



รูปที่ 3.1 ยูสเคสโคอะแกรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนท์

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของยูสเคสจองห้องพัก

ชื่อยูสเคส	จองห้องพัก
วัตถุประสงค์	เพื่อเก็บข้อมูลการจองห้องพัก
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อลูกค้าแจ้งความต้องการจองห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของยูสเคสจองห้องพัก (ต่อ)

ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่ค้นหาห้องพักที่มีสถานะเป็น “ว่าง” ด้วยยูสเคส ค้นหาห้องพัก</li> <li>2. เจ้าหน้าที่เลือกห้องพักที่ต้องการจอง</li> <li>3. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลเกี่ยวกับการจอง</li> <li>4. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มการจองห้องพัก</li> <li>5 ระบบบันทึกการจองและเปลี่ยนค่าสถานะห้องพักเป็น “จอง”</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	ผู้จองสามารถจองล่วงหน้า 7 วัน พร้อมจ่ายเงินมัดจำ หากเกินกำหนด ไม่มาทำสัญญาเช่าจะ ไม่คืนเงินค่ามัดจำ

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของยูสเคสเช่าห้องพัก

ชื่อยูสเคส	เช่าห้องพัก
วัตถุประสงค์	เพื่อเก็บข้อมูลการเช่าจองห้องพัก
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อลูกค้าแจ้งความประสงค์ในการเช่าห้องพัก
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่ค้นหาห้องพักที่มีสถานะ “ว่าง” หรือ “จอง” โดยใช้ยูสเคสค้นหาห้องพัก</li> <li>2. เจ้าหน้าที่เลือกห้องพักที่ต้องการให้เช่า</li> <li>3. เจ้าหน้าที่เลือกรหัสลูกค้าจากประวัติลูกค้า</li> <li>4. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลเกี่ยวกับการเช่าห้องพัก</li> <li>5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มบันทึกการขายเช่าห้องพัก</li> <li>6. ระบบบันทึกการเช่าและเปลี่ยนสถานะห้องพักเป็น “เช่า”</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	ลูกค้าสามารถเช่าห้องพัก โดยไม่ต้องจองห้องพักก่อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของยูสเคสค้นหาห้องพัก

ชื่อยูสเคส	ค้นหาห้องพัก
วัตถุประสงค์	เพื่อค้นหาห้องพักที่มีสถานะเป็น "ว่าง" หรือ "จอง"
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อเจ้าหน้าที่กดปุ่มค้นหาห้องพักที่มีสถานะ "ว่าง" หรือ "จอง"
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. ระบบค้นหารายชื่ออาคารและห้องพักที่มีสถานะเป็น "ว่าง" หรือ "จอง" ตามที่ผู้ใช้กดปุ่ม 2. ระบบแสดงผลการค้นหาบนหน้าจอ
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	-

### ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของยูสเคสค้นหาห้องพัก

ชื่อยูสเคส	ค้นหาห้องพัก
วัตถุประสงค์	เพื่อใช้เก็บข้อมูลการค้นหาห้องพัก
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อลูกค้าค้นหาห้องพัก
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลรหัสอาคาร รหัสห้องพัก 2. ระบบทำการตรวจสอบห้องพักว่ามีสถานะเป็น "เช่า" หรือ "ไม่" ถ้าไม่ใช่ ระบบแจ้งข้อความผิดพลาดและจบการทำงาน 3. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลค่าเช่า ค่าน้ำ ค่าไฟและค่าเสียหาย ถ้าพบว่าห้องพักเกิดการเสียหาย เช่น ถ้ามีการตอกตะปูบนผนังคิดจุดละ 50 บาท เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของยูสเคสคืบห้องพัก (ต่อ)

	<p>4. ระบบจะทำการคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมด ถ้าค่าเช่าและค่าความเสียหายเกินกว่าเงินประกันและเงินจ่ายล่วงหน้า ลูกค้านี้จะต้องชำระเงินเพิ่ม ถ้าไม่ถึงเงินประกันและเงินจ่ายล่วงหน้า ลูกค้านี้จะได้รับเงินคืนในส่วนที่เหลือ</p> <p>5. เจ้าหน้าที่บันทึกการขายการคืบห้องพัก</p> <p>6. ระบบเปลี่ยนสถานะห้องพักจะถูกกำหนดเป็น “ว่าง” และเปลี่ยนสถานะของสัญญา ผู้ทำสัญญาและผู้ร่วมห้องจะถูกกำหนดเป็น “N”</p>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	ผู้เช่าที่ประสงค์จะคืบห้องพัก ต้องแจ้งล่วงหน้า 1 เดือน

### ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของยูสเคสออกรายงานสรุป

ชื่อยูสเคส	ออกรายงานสรุป
วัตถุประสงค์	ออกรายงานสรุปต่างๆ เช่น รายงานแสดงรายรับ-รายจ่าย ในการดำเนินงาน เพื่อนำมาแสดงผลกำไร/ขาดทุน ในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องการ
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าของ
ทรริกเกอร์	เจ้าของให้ระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์จัดทำรายงาน
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของเลือกรายงานและสั่งพิมพ์รายงาน</li> <li>2. รายงานแสดงผลที่หน้าจอ</li> <li>3. ถ้าเจ้าของสั่งพิมพ์ รายงานจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	รายงานต่างๆ จะจัดทำตามความต้องการของเจ้าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของยูสเคสออกใบแจ้งหนี้

ชื่อยูสเคส	ออกใบแจ้งหนี้
วัตถุประสงค์	พิมพ์ใบแจ้งหนี้ให้กับผู้เช่า
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อถึงวันสิ้นเดือน เจ้าหน้าที่จะมาเลือกเมนู
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลตัวเลขมิเตอร์ไฟฟ้า และน้ำประปาของแต่ละห้องเข้าระบบ</li> <li>2. เจ้าหน้าที่ตั้งพิมพ์ใบแจ้งหนี้ของทุกห้อง</li> <li>3. ระบบพิมพ์ใบแจ้งหนี้</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	การชำระเงิน ต้องชำระเต็มจำนวนตามใบแจ้งหนี้ การพิมพ์ใบแจ้งหนี้จะแยกตามห้องพักแต่ละห้อง

### ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของยูสเคสรับชำระเงิน

ชื่อยูสเคส	รับชำระเงิน
วัตถุประสงค์	รับชำระเงินและบันทึกข้อมูลลงในระบบ
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อผู้เช่ามาชำระเงินค่าเช่า ค่าจอง ค่าซ่อมห้องพัก
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าหน้าที่บันทึกรายการรับชำระเงิน
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	การชำระเงิน ต้องชำระเต็มจำนวนตามใบแจ้งหนี้ และไม่เกินวันที่ 5 ของเดือนถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของยูสเคสแจ้งซ่อมห้องพัก

ชื่อยูสเคส	แจ้งซ่อมห้องพัก
วัตถุประสงค์	เก็บข้อมูลการซ่อมห้องพัก
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อผู้เช่าแจ้งซ่อมห้องพัก
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าหน้าที่เลือกห้องพักและบันทึกแจ้งการซ่อม 2. เจ้าหน้าที่บันทึกรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการซ่อม หลังจากทำการซ่อมห้องพักเสร็จ
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ขกเว้น	
เงื่อนไขทางธุรกิจ	ค่าซ่อมห้องพัก จะเก็บเงินสดจากผู้เช่าเต็มจำนวน ณ วันที่ทำการซ่อมแซม

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของยูสเคสล็อกอิน

ชื่อยูสเคส	ล็อกอิน
วัตถุประสงค์	ตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้ระบบ
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่, เจ้าของ
ทริกเกอร์	เมื่อเจ้าของหรือเจ้าหน้าที่ต้องการเข้าระบบ
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าของหรือเจ้าหน้าที่ใส่รหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน 2. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของรหัส
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ขกเว้น	ถ้ารหัสผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความว่า รหัสผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ผู้ใช้จะไม่สามารถเข้าระบบได้
เงื่อนไขทางธุรกิจ	-

### ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของยูสเคสกำหนดค่าเริ่มต้น

ชื่อยูสเคส	กำหนดค่าเริ่มต้น
วัตถุประสงค์	เพื่อใช้เป็นค่าเริ่มต้นในระบบ
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าของ
ทริกเกอร์	เมื่อเจ้าของต้องการกำหนดค่าต่างๆ ในระบบ
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าของกำหนดค่าเริ่มต้น ได้แก่ ค่าน้ำต่อหน่วย, ค่าไฟต่อหน่วย, ค่าของห้องพักและค่าเช่าจ่ายล่วงหน้า 2. เจ้าของทำการบันทึกข้อมูลกำหนดค่าเริ่มต้น
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	-

### ตารางที่ 3.11 รายละเอียดของยูสเคสจัดการข้อมูลลูกค้า

ชื่อยูสเคส	จัดการข้อมูลลูกค้า
วัตถุประสงค์	เก็บข้อมูลประวัติลูกค้า
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อลูกค้าทำสัญญาเช่า
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าหน้าที่กำหนดรหัสลูกค้าและกรอกประวัติลูกค้าไว้ในระบบ 2. เจ้าหน้าที่ทำการบันทึกข้อมูลประวัติลูกค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	ลูกค้า หมายถึงผู้ทำสัญญาเช่า ซึ่งจะเป็นผู้พักอาศัยในห้องพักที่ตนทำสัญญาเช่าหรือไม่ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

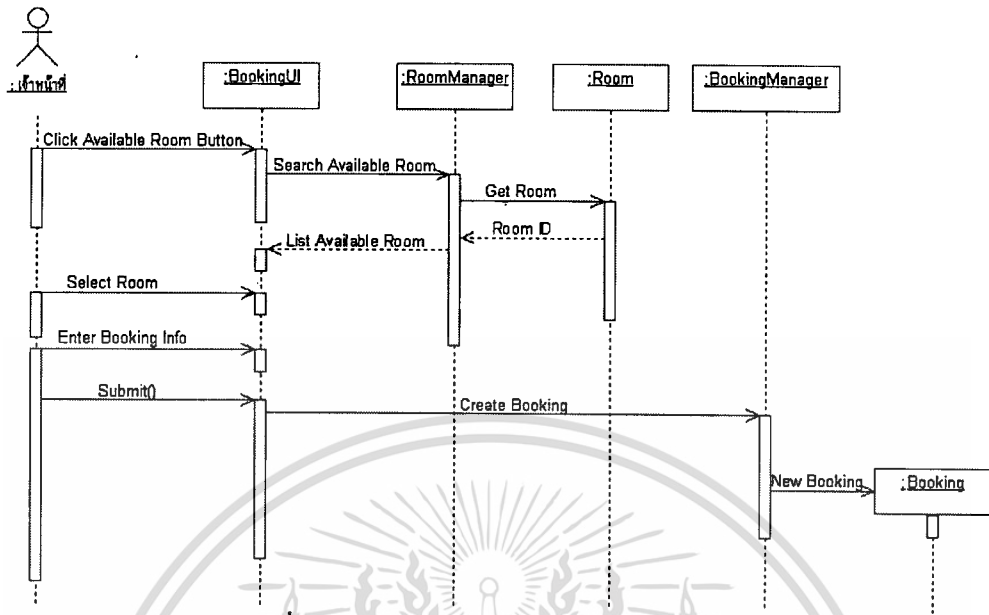
### ตารางที่ 3.12 รายละเอียดของยูสเคสจัดการข้อมูลเพื่อนร่วมห้อง

ชื่อยูสเคส	จัดการข้อมูลเพื่อนร่วมห้อง
วัตถุประสงค์	เก็บข้อมูลประวัติเพื่อนร่วมห้อง
แอกเตอร์ที่ใช้ยูสเคส	เจ้าหน้าที่
ทริกเกอร์	เมื่อมีผู้ประสงค์เข้าพักโดยบุคคลนั้นไม่ใช่ลูกค้า
ลำดับเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง	1. เจ้าหน้าที่กำหนดรหัสเพื่อนร่วมห้องและกรอกประวัติเพื่อนร่วมห้องไว้ในระบบ 2. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลประวัติเพื่อนร่วมห้อง
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/ยกเว้น	-
เงื่อนไขทางธุรกิจ	-

#### 3.4.2 ซีเควนซ์ไคอะแกรม

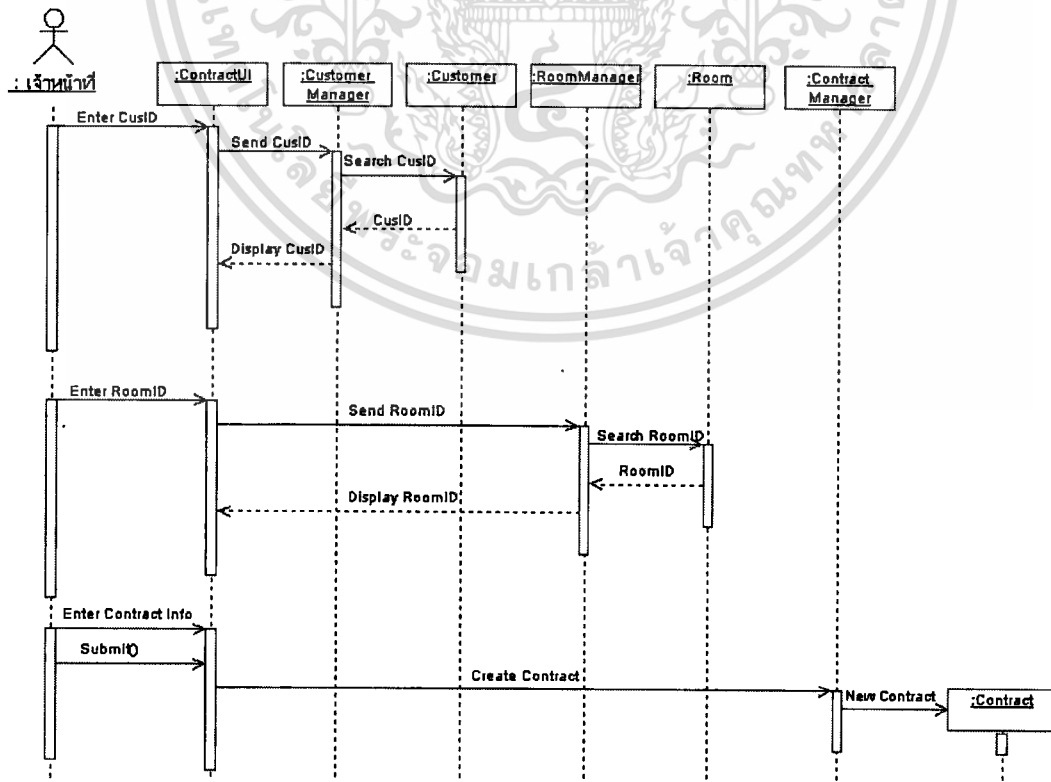
ซีเควนซ์ไคอะแกรมเป็นไคอะแกรมที่ใช้แสดงหรือบรรยายการทำงาน ได้ตอบกันระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบ ในลักษณะของภาพหรือสัญลักษณ์ ในลักษณะตามลำดับเหตุการณ์ก่อน-หลัง

1. ซีเควนซ์ไคอะแกรมการจองห้องพัก เริ่มจากเจ้าหน้าที่ทำการค้นหาห้องพักที่มีสถานะเป็นว่างผ่านหน้าจอ โดยโปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลห้องพักที่มีสถานะเป็นว่างจากตาราง Room และทำการแสดงผลทั้งหมดที่หน้าจอ เจ้าหน้าที่ทำการเลือกห้องพัก และป้อนข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการจอง เช่น ชื่อผู้จองและวันที่จอง เป็นต้น หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ทำการบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลการจองไว้ในตาราง Booking



รูปที่ 3.2 ซีควেনซ์ไดอะแกรม การจองห้องพัก

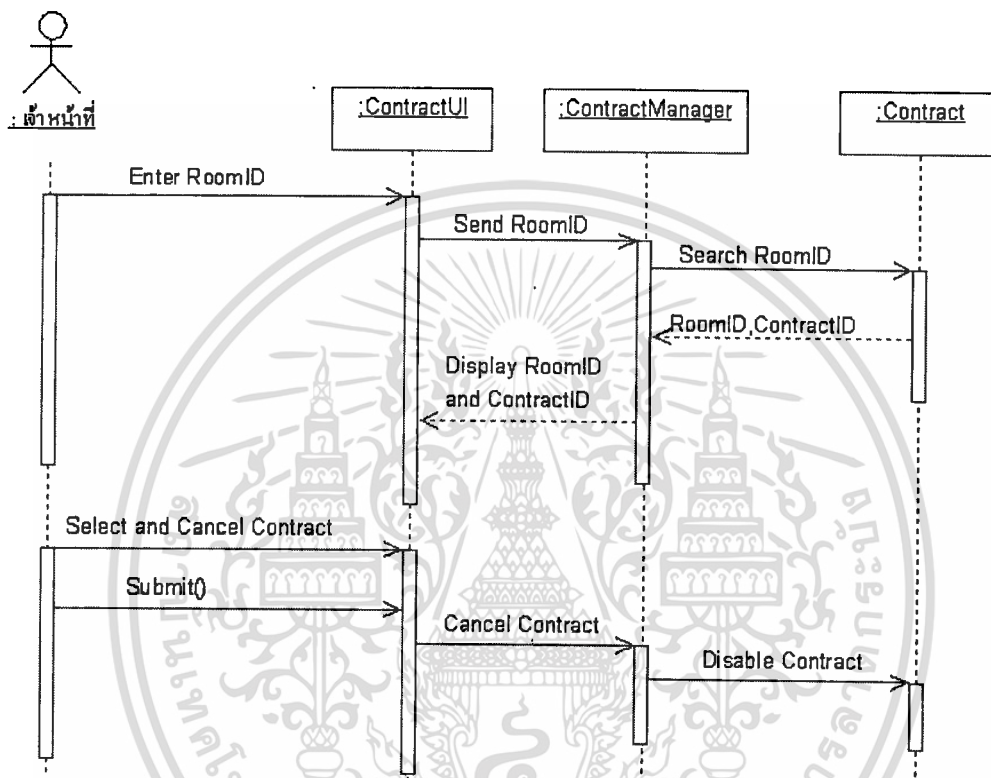
2. ซีควেনซ์ไดอะแกรมการเช่าห้องพัก เริ่มจากเจ้าหน้าที่ทำการเลือกรหัสลูกค้าจากราง Customer และทำการเลือกห้องพักจากราง Room หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ทำการกรอกข้อมูลสัญญาเช่าและทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการทำสัญญาเช่าไว้ในตาราง Contract



รูปที่ 3.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรม การเช่าห้องพัก

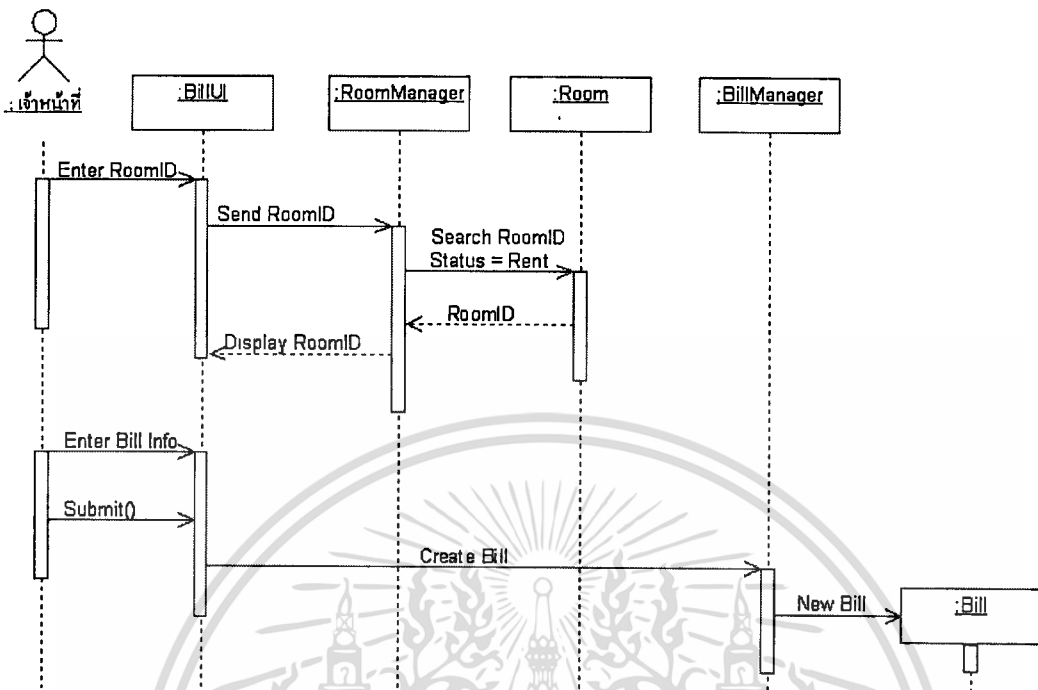
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ซีควেনซ์ไดอะแกรมการคืนห้องพัก เริ่มจากเจ้าหน้าที่ทำการค้นหาสัญญาเช่าจากเลขที่ห้องพัก โดยโปรแกรมจะทำการค้นหาสัญญาเช่าจากตาราง Contract และทำการแสดงผลที่หน้าจอ เจ้าหน้าที่ทำการยกเลิกสัญญาเช่า หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ทำการบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลการยกเลิกสัญญาเช่าไว้ในตาราง Contract



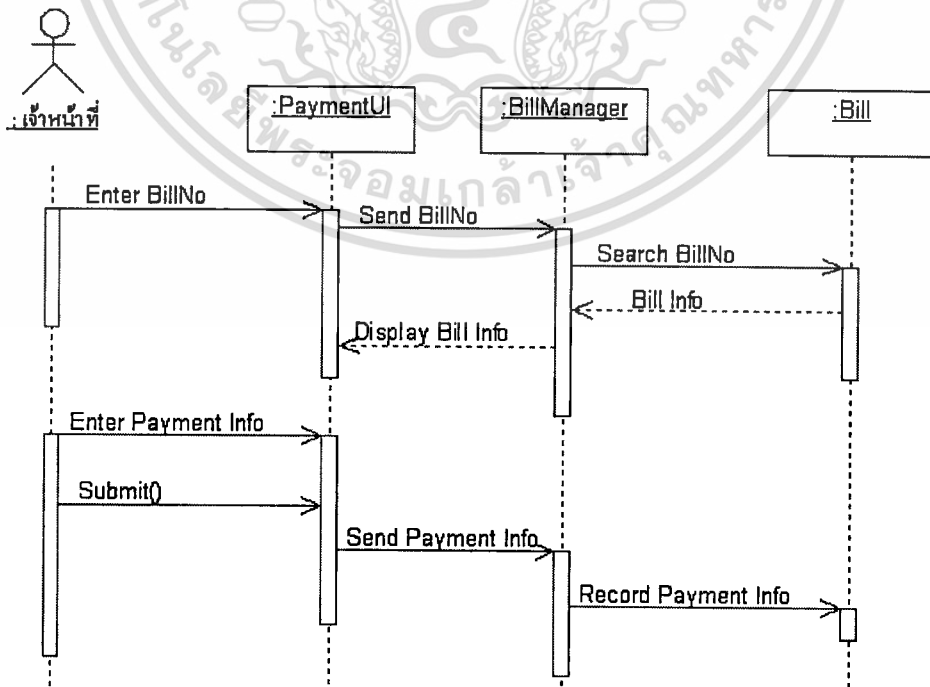
รูปที่ 3.4 ซีควেনซ์ไดอะแกรม การคืนห้องพัก

4. ซีควেনซ์ไดอะแกรมการออกใบแจ้งหนี้ เจ้าหน้าที่ทำการเลือกห้องพักและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับค่าเช่า, ค่าน้ำและค่าไฟ จากนั้นระบบจะทำการคำนวณค่าใช้จ่ายการเช่าห้องพักและทำการบันทึกข้อมูลไว้ในตาราง Bill และทำการพิมพ์ใบแจ้งหนี้ต่อไป



รูปที่ 3.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรม การออกใบแจ้งหนี้

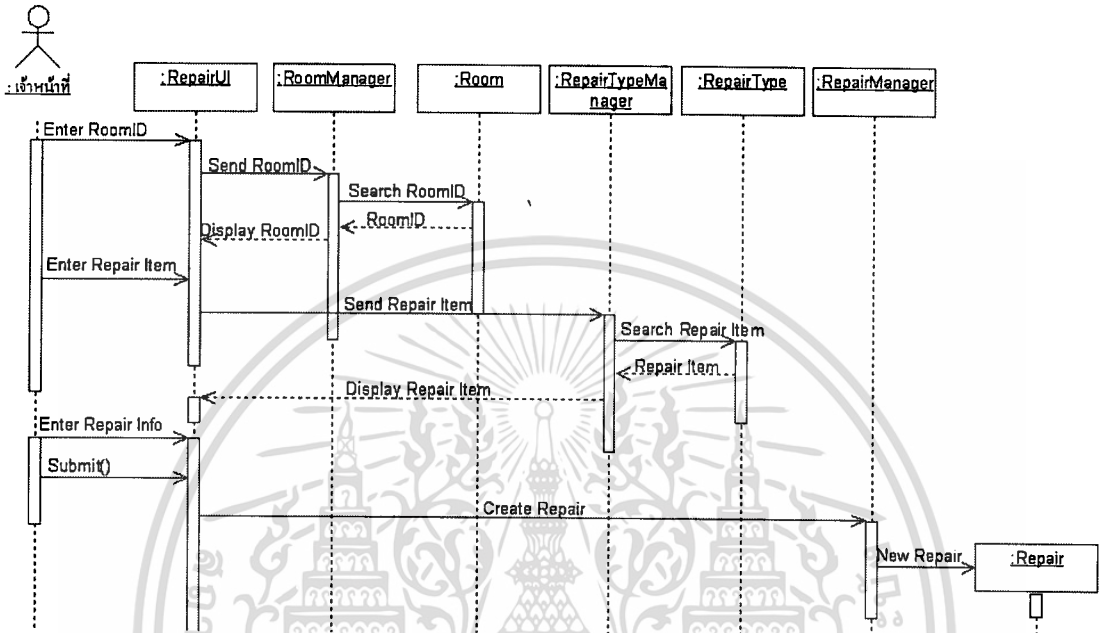
5. ซีควেনซ์ไดอะแกรมการรับชำระเงิน เจ้าหน้าที่พิมพ์เลขที่ใบแจ้งหนี้ผ่านหน้าจอ Payment ระบบจะทำการค้นหาข้อมูลจากตาราง Bill และแสดงข้อมูลค่าเช่าบนหน้าจอ จากนั้นเจ้าหน้าที่ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนเงินตามที่ได้รับชำระจากลูกค้าและทำการบันทึกข้อมูลในตาราง Bill



รูปที่ 3.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรม การรับชำระเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

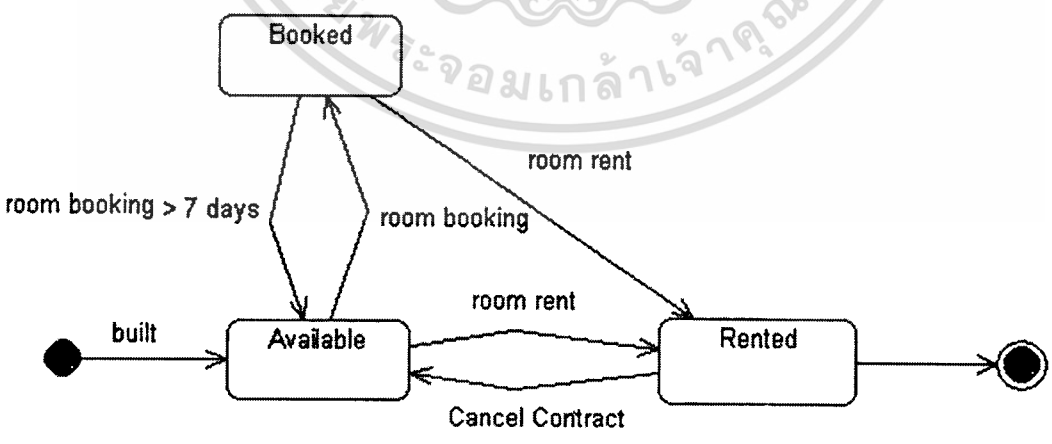
6. ซีเควนซ์ไคอะแกรมการแจ้งซ่อมห้องพัก เจ้าหน้าที่ทำการเลือกห้องพักที่ทำการซ่อม และเลือกรายการที่จะทำการซ่อม พร้อมทั้งกรอกวันที่ทำการซ่อมและค่าใช้จ่ายในการซ่อม หลังจากนั้นทำการบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการซ่อมลงในตาราง Repair



รูปที่ 3.7 ซีเควนซ์ไคอะแกรม การแจ้งซ่อมห้องพัก

### 3.4.3 สตทไคอะแกรม

สตทไคอะแกรมเป็นไคอะแกรมที่ใช้แสดงสถานะของอ็อบเจกต์ว่ามีการเปลี่ยนแปลงสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่งอย่างไร ในที่นี้จะแสดงสตทไคอะแกรมของห้องพัก ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 สตทไคอะแกรม ของห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

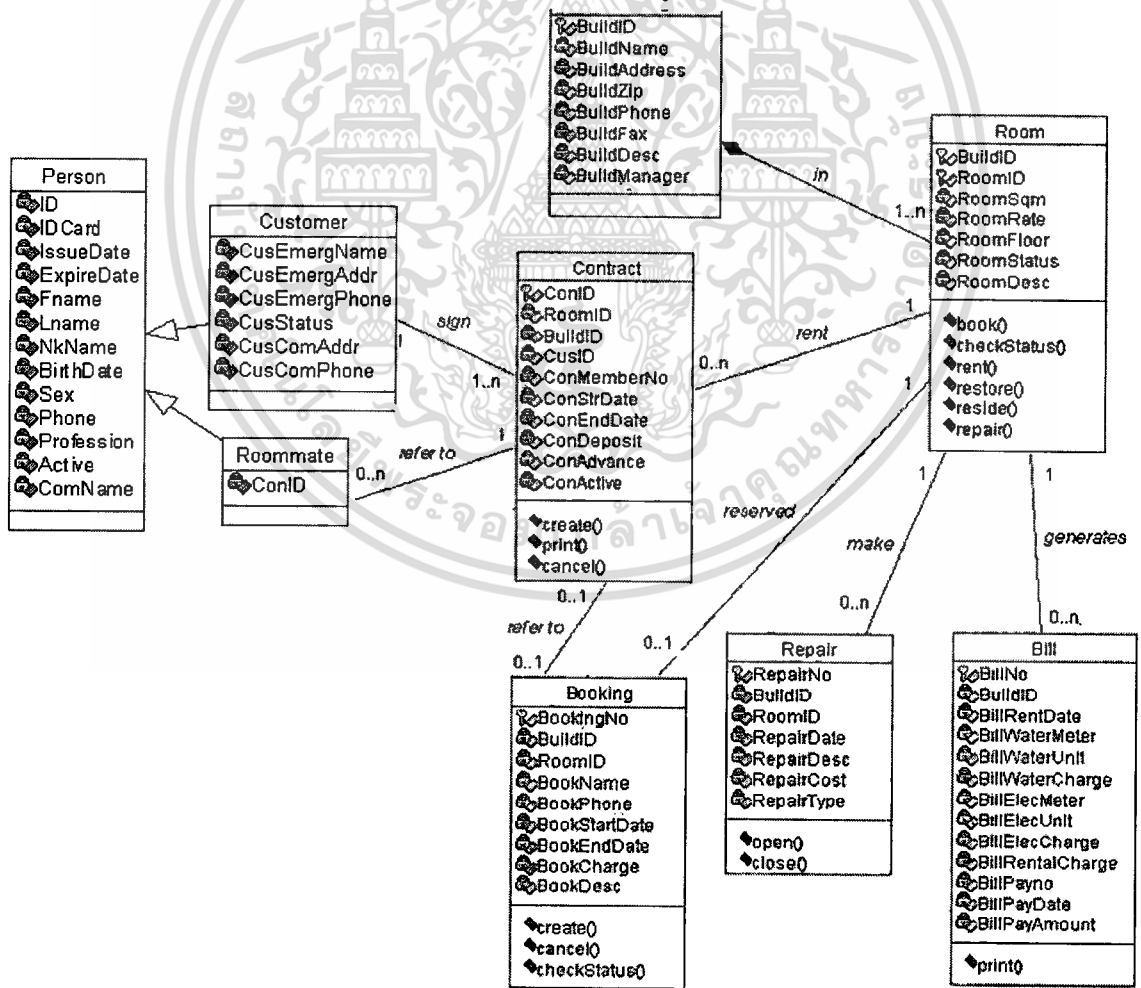
จากรูป สามารถอธิบายได้ดังนี้

การเช่าห้องพัก เริ่มจากการค้นหาออบเจกต์ห้องพักที่มี สามารถเช่าห้องพักได้ 2 วิธี คือ

1. เริ่มจาก ห้องพักที่มีสถานะเป็น “ว่าง” เมื่อมีคนมาทำการจอง ห้องพักจะมีสถานะเป็น “จอง” โดยการจองจะมีระยะเวลาไม่เกิน 7 วัน ถ้าไม่มาทำสัญญาเช่าภายในกำหนด สถานะห้องพักก็จะเปลี่ยนกลับมาเป็น “ว่าง” ถ้ามาเช่าห้องพักก็จะเปลี่ยนสถานะเป็น “เช่า”
2. การเช่าห้องพัก สามารถเช่าห้องพักโดยไม่ต้องทำการจองได้

### 3.4.4 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาส ในมุมมองของระบบ ในเชิงสแตติก สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 คลาสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคลาสไดอะแกรมรูปที่ 3.9 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ลูกค้า (Customer) จะทำการเช่าห้องพักโดยการทำสัญญาเช่า (Contract)
- การจอง (Booking) ผู้ที่สนใจห้องพัก (Room) สามารถจองห้องพักได้
- ใบแจ้งหนี้และใบเสร็จรับเงิน (Bill) จะมีการออกใบแจ้งหนี้ทุกๆ สิ้นเดือน
- สัญญาเช่า (Contract) 1 ฉบับต่อการเช่าห้องพัก 1 ห้อง
- เพื่อนร่วมห้อง (Roommate) ลูกค้า จะหมายถึงผู้ทำสัญญาเช่า โดยอาจจะมีเพื่อนร่วมห้องเข้ามาร่วมพักอาศัยได้
- การซ่อม (Repair) ห้องพัก จะได้รับการซ่อมแซมเมื่อมีการชำรุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

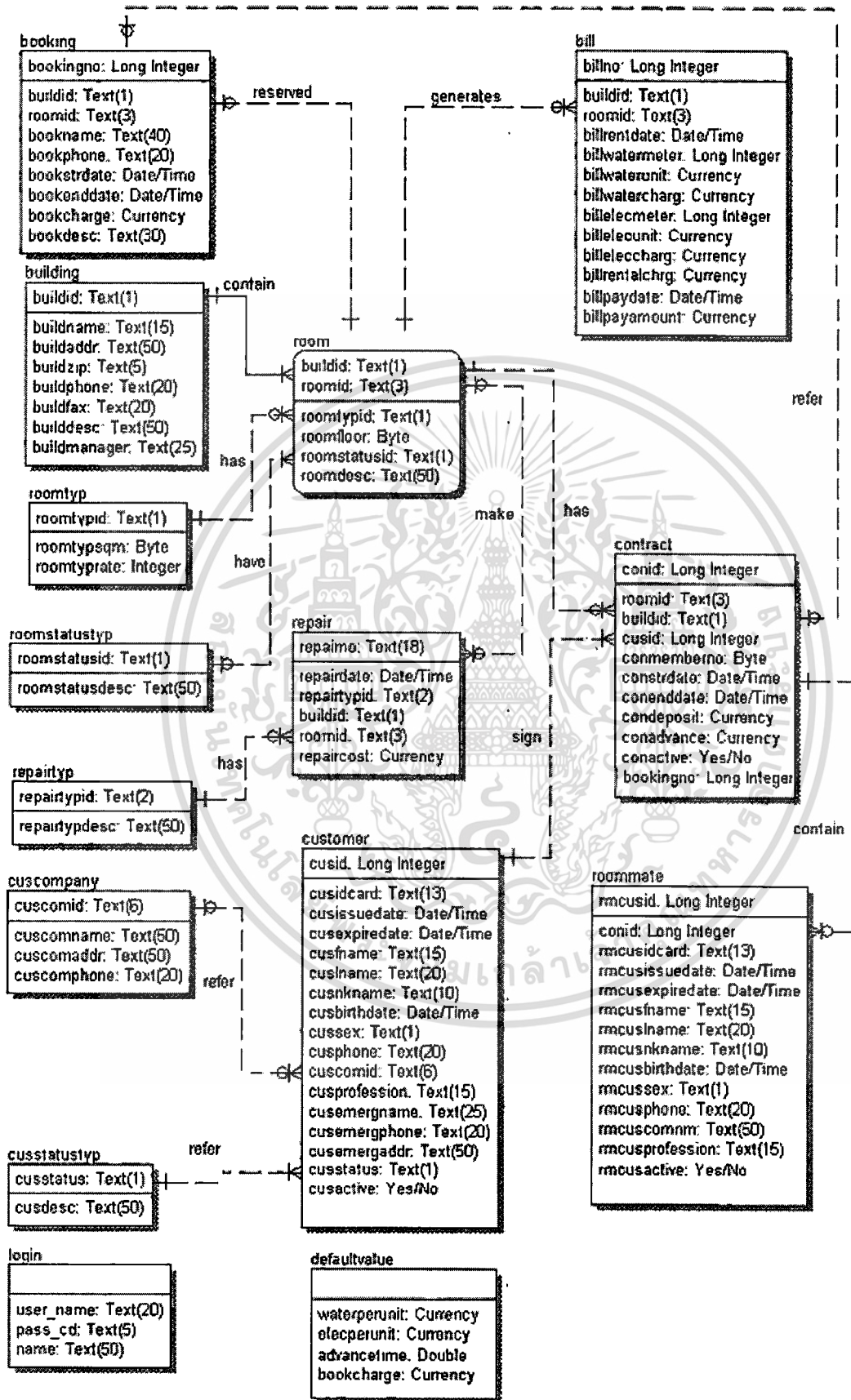
### การออกแบบฐานข้อมูล

#### 4.1 อีอาร์ไดอะแกรม

อีอาร์ไดอะแกรมเป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการออกแบบ เพื่ออธิบายข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของเอนทิตี และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ ทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แสดงโดยแผนภาพความสัมพันธ์ ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งประกอบด้วยตารางสำหรับใช้จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. Building กับ Room เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยอาคาร (Building) 1 หลัง ประกอบด้วยห้องพัก (Room) หลายห้อง
2. Room กับ Booking เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยห้องพัก (Room) 1 ห้อง สามารถทำการจอง (Booking) ได้ 1 ครั้ง และการเช่าห้องพักอาจไม่ทำการจองก่อนก็ได้
3. Room กับ Bill เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยห้องพัก (Room) 1 ห้อง มีใบแจ้งหนี้ได้มากกว่า 1 ใบ โดยจะออกใบแจ้งหนี้ค่าเช่าห้องพักเดือนละครั้ง
4. Room กับ Contract เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยห้องพัก (Room) 1 ห้อง ต่อสัญญาเช่า 1 ใบ โดยถ้าลูกค้าเช่า 2 ห้องต้องทำสัญญาเช่า 2 ใบ
5. Room กับ Repair เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยห้องพัก (Room) 1 ห้อง มีการซ่อมแซมห้องพักมากกว่า 1 รายการ
6. Customer กับ Contract เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยลูกค้า (Customer) 1 คน สามารถทำสัญญาเช่าได้มากกว่า 1 ใบ
7. Contract กับ Roommate เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยสัญญาเช่า 1 ฉบับ จะมีเพื่อนร่วมห้องหรือไม่ก็ได้ และถ้ามีก็สามารถมีได้มากกว่า 1 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**รูปที่ 4.1** อีอาร์ โคดของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 พจนานุกรมข้อมูล

จากอีอาร์โคแอดแกรม สามารถสร้างตารางความสัมพันธ์ของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ ได้ 15 ตาราง แสดงในตารางที่ 4.1-4.15

ตารางที่ 4.1 BILL เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ผู้เช่าต้องชำระ

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	BILLNO	CHAR	5	เลขที่ใบแจ้งหนี้	PK	Y	
2	BUILDID	CHAR	1	รหัสอาคาร	FK	Y	ROOM
3	ROOMID	CHAR	3	รหัสห้องพัก			
4	BILLRENTDATE	DATE		วันที่ออกใบแจ้งหนี้		Y	
5	BILLWATERMETER	NUM	6	เลขที่มิเตอร์น้ำ		N	
6	BILLWATERUNIT	NUM	3	จำนวนหน่วยการใช้น้ำ		N	
7	BILLWATERCHRG	NUM	7,2	ค่าน้ำที่เรียกชำระเงิน		N	
8	BILLELECMETER	NUM	6	เลขที่มิเตอร์ไฟ		N	
9	BILLELECUNIT	NUM	3	จำนวนหน่วยการใช้ไฟฟ้า		N	
10	BILLELECCHRG	NUM	7,2	ค่าไฟฟ้าที่เรียกชำระเงิน		N	
11	BILLRENTALCHRG	NUM	4	ค่าเช่าห้อง		Y	
12	BILLPAYDATE	DATE		วันที่ชำระเงิน		N	
13	BILLPAYAMOUNT	NUM	7,2	ค่าเช่าห้องพัก		N	

ตารางที่ 4.2 BOOKING เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจองห้องพัก

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	BOOKINGNO	NUM	5	รหัสการจอง	PK	Y	
2	BUILDID	CHAR	1	รหัสอาคาร	FK	Y	ROOM
3	ROOMID	CHAR	3	รหัสห้องพัก			
4	BOOKNAME	CHAR	40	ชื่อผู้จอง		Y	
5	BOOKPHONE	CHAR	20	เบอร์โทรศัพท์ผู้จอง		N	
6	BOOKSTRDATE	DATE		วันที่เริ่มจอง		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 BOOKING (ต่อ)

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
7	BOOKENDDATE	DATE		วันสิ้นสุดการจอง		Y	
8	BOOKCHARGE	NUM	7,2	ราคาค่าจองห้องพัก		Y	
9	BOOKDESC	CHAR	30	รายละเอียดการจอง		N	

ตารางที่ 4.3 BUILDING เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	BUILDID	CHAR	1	รหัสอาคาร	PK	Y	
2	BUILDNAME	CHAR	15	ชื่ออาคาร		Y	
3	BUILDADDR	CHAR	50	ที่ตั้งอาคาร		Y	
4	BUILDZIP	CHAR	5	รหัสไปรษณีย์		Y	
5	BUILDPHONE	CHAR	20	โทรศัพท์		Y	
6	BUILDFAX	CHAR	20	โทรสาร		N	
7	BUILDDESC	CHAR	50	รายละเอียดของอาคาร		N	
8	BUILDMANAGER	CHAR	25	ผู้จัดการประจำอาคาร		Y	

ตารางที่ 4.4 CONTRACT เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาเช่า

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	CONID	NUM	5	เลขที่สัญญาเช่า	PK	Y	
2	CUSID	NUM	5	รหัสลูกค้า	FK	Y	CUSTOMER
3	BUILDID	CHAR	1	รหัสอาคาร	FK	Y	ROOM
4	ROOMID	CHAR	3	รหัสห้องพัก			
5	CONMEMBERNO	NUM	1	จำนวนผู้อาศัย		Y	
6	CONSTRDATE	DATE		วันที่เริ่มของสัญญา		Y	
7	CONENDDATE	DATE		วันที่สิ้นสุดของสัญญา		N	
8	CONDEPOSIT	NUM	7,2	เงินประกัน		Y	
9	CONADVANCE	NUM	7,2	เงินจ่ายล่วงหน้า		Y	

#### ตารางที่ 4.4 CONTRACT (ต่อ)

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
10	CONACTIVE	CHAR	1	สถานะสัญญา		Y	
11	BOOKINGNO	NUM	5	รหัสการจอง	FK	N	BOOKING

#### ตารางที่ 4.5 CUSCOMPANY เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทำงานของลูกค้า

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	CUSCOMID	CHAR	6	รหัสบริษัท	PK	Y	
2	CUSCOMNAME	CHAR	50	ชื่อบริษัท		Y	
3	CUSCOMADDR	CHAR	50	ที่อยู่บริษัท		Y	
4	CUSCOMPHONE	CHAR	20	เบอร์โทรศัพท์		Y	

#### ตารางที่ 4.6 CUSSTATUSTYP เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของลูกค้า

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	CUSSTATUS	CHAR	1	รหัสสถานะลูกค้า	PK	Y	
2	CUSDESC	CHAR	50	สถานะลูกค้า 1 = ผู้ทำสัญญา 2 = ผู้เช่าและผู้ทำสัญญา		Y	

#### ตารางที่ 4.7 CUSTOMER เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลประวัติของลูกค้า

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	CUSID	NUM	5	รหัสลูกค้า	PK	Y	
2	CUSIDCARD	CHAR	13	หมายเลขบัตรประชาชน		N	
3	CUSISSUEDATE	DATE		วันออกบัตร		N	
4	CUSEXPIREDATE	DATE		วันหมดอายุ		N	
5	CUSFNAME	CHAR	15	ชื่อลูกค้า		Y	
6	CUSLNAME	CHAR	20	นามสกุลลูกค้า		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 CUSTOMER (ต่อ)

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
7	CUSNKNAME	CHAR	10	ชื่อเล่น		N	
8	CUSBIRTHDATE	DATE		วันเกิด		N	
9	CUSSEX	CHAR	1	เพศ		Y	
10	CUSPHONE	CHAR	20	โทรศัพท์		N	
11	CUSCOMID	CHAR	6	รหัสบริษัท	FK	N	CUSCOMPANY
12	CUSPROFESSION	CHAR	15	อาชีพ		N	
13	CUSEMERGNAME	CHAR	25	ชื่อผู้ติดต่อกรณีฉุกเฉิน		Y	
14	CUSEMERGPHONE	CHAR	20	เบอร์ติดต่อ		N	
15	CUSEMERGADDR	CHAR	50	ที่อยู่		N	
16	CUSSTATUS	CHAR	1	สถานะลูกค้า	FK	Y	CUSSTATUSTYP
17	CONACTIVE	CHAR	1	สถานะอยู่หรือย้ายออก		Y	

ตารางที่ 4.8 DEFAULTVALUE เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลอัตราค่าใช้จ่ายต่างๆ

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	WATERPERUNIT	NUM	7,2	ราคาค่าน้ำต่อหน่วย		Y	
2	ELECPERUNIT	NUM	7,2	ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วย		Y	
3	ADVANCETIME	NUM	1	จำนวนเดือนที่จ่ายเงินล่วงหน้า		Y	
4	BOOKCHARGE	NUM	7,2	ราคาค่าจองห้องพัก		Y	

ตารางที่ 4.9 LOGIN เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรหัสผ่านของผู้ใช้ระบบ

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	USER_NAME	CHAR	20	ชื่อ	PK	Y	
2	PASSWORD	CHAR	10	รหัสผ่าน		Y	
3	NAME	CHAR	50	ชื่อ-นามสกุล ผู้ใช้ระบบ		Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 REPAIR เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายการซ่อมแซมห้องพัก

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	REPAIRNO	NUM	5	ลำดับการซ่อม	PK	Y	
2	BUILDID	CHAR	1	รหัสอาคาร	FK	Y	ROOM
3	ROOMID	CHAR	3	รหัสห้องพัก			
4	REPAIRTYPID	CHAR	2	ประเภทการซ่อม	FK	Y	REPAIRTYP
5	REPAIRDATE	DATE		วันที่ซ่อม		Y	
6	REPAIRCOST	NUM	7,2	ราคาค่าซ่อมแซม		Y	

ตารางที่ 4.11 REPAIRTYP เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประเภทการซ่อม

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	REPAIRTYPID	CHAR	2	ประเภทการซ่อมแซม	PK	Y	
2	REPAIRTYPDESC	CHAR	50	รายการซ่อมแซม		Y	

ตารางที่ 4.12 ROOM เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับห้องพัก

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	BUILDID	CHAR	1	รหัสอาคาร	PK,FK	Y	BUILDING
2	ROOMID	CHAR	3	รหัสห้องพัก	PK	Y	
3	ROOMTYPID	CHAR	1	รหัสชนิดห้อง	FK	Y	ROOMTYP
4	ROOMFLOOR	NUM	1	ชั้น		Y	
5	ROOMSTATUSID	CHAR	1	รหัสสถานะห้องพัก	FK	Y	ROOMSTATUS-TYPE
6	ROOMDESC	CHAR	50	หมายเหตุ		N	

ตารางที่ 4.13 ROOMMATE เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลประวัติเพื่อนร่วมห้อง

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	RMCUSID	NUM	5	รหัสเพื่อนร่วมห้อง	PK	Y	
2	CONID	NUM	5	เลขที่สัญญาเช่า	FK	Y	CONTRACT

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ROOMMATE (ต่อ)

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
3	RMCUSIDCARD	CHAR	13	หมายเลขบัตรประชาชน		N	
4	RMCUSISSUEDATE	DATE		วันออกบัตร		N	
5	RMCUSEXPIREDATE	DATE		วันหมดอายุ		N	
6	RMCUSFNAME	CHAR	15	ชื่อเพื่อนร่วมห้อง		Y	
7	RMCUSLNAME	CHAR	20	นามสกุลเพื่อนร่วมห้อง		Y	
8	RMCUSNKNAME	CHAR	10	ชื่อเล่น		N	
9	RMCUSBIRTHDATE	DATE		วันเกิด		N	
10	RMCUSSEX	CHAR	1	เพศ		Y	
11	RMCUSPHONE	CHAR	20	โทรศัพท์		N	
12	RMCUSCOMNM	CHAR	50	ชื่อบริษัท		N	
13	RMCUSPROFESSION	CHAR	15	อาชีพ		N	
14	RMCONACTIVE	CHAR	1	สถานะอยู่หรือย้ายออก		Y	

ตารางที่ 4.14 ROOMTYP เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประเภทห้องพัก

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	ROOMTYPID	CHAR	1	ประเภทห้องพัก	PK	Y	
2	ROOMTYP SQM	NUM	2	ขนาดห้องพัก		Y	
3	ROOMTYP RATE	NUM	4	ค่าเช่าห้องพัก		Y	

ตารางที่ 4.15 ROOMSTATUSTYP เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานะห้องพัก

NO.	ATTRIBUTE NAME	TYPE	SIZE	DESCRIPTION	KEY	REQUIRE	FK REFERENCE TABLE
1	ROOMSTATUSID	CHAR	1	รหัสสถานะห้องพัก	PK	Y	
2	ROOMSTATUSDESC	CHAR	50	สถานะห้องพัก A = AVAILABLE B = BOOK R = RENT		Y	

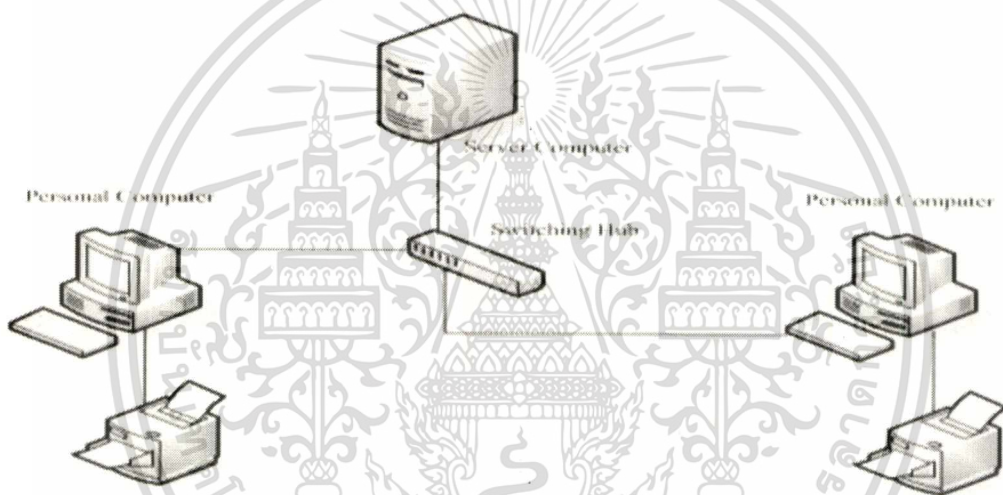
## บทที่ 5

### การออกแบบแอปพลิเคชัน

#### 5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

##### 5.1.1 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

ระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ ใช้สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 สถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์

ทางอาร์ทเมนต์เลือกใช้สถาปัตยกรรมแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ เนื่องจาก

1. มีความเป็นอิสระจากกันสูงกว่าสถาปัตยกรรมอื่นในปัจจุบัน
2. การติดตั้งทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน
3. ง่ายต่อการขยาย หรือเพิ่มเติม (Scalable)
4. อุปกรณ์ต่างๆ หาซื้อได้โดยง่าย ไม่ยึดติดกับยี่ห้อใดๆ
5. รองรับการทำงานได้ดีกว่าสถาปัตยกรรมแบบอื่น คือมีการทำงานที่รวดเร็ว
6. ราคาถูก

#### ประกอบด้วย

- Server (Desktop PC) จำนวน 1 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Client (Desktop PC) จำนวน 2 เครื่อง  
โดยทั้งหมดติดตั้งอยู่ที่อาคารธรากร 2

### 5.1.2 คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์

- คุณสมบัติของเครื่องไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 5.2 เครื่องคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 5.1 แสดงคุณสมบัติของเครื่องไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์

<b>Processor :</b>	Intel® Pentium® 4 Processor 2.4 GHz
<b>Memory :</b>	512 MB DDR-Synch DRAM PC2100 (266 MHz)
<b>Monitor :</b>	17 inches
<b>Graphics :</b>	Intel® Extreme Graphics (Integrated with Intel® i845G Chipset);
<b>Harddisk :</b>	80 GB Ultra ATA/133 7200rpm
<b>Audio :</b>	Integrated Intel® Audio with Premium Internal Speaker
<b>Cd-rom Drive :</b>	52X
<b>Diskette Drive:</b>	Floppy 3.5 inches
<b>Keyboard :</b>	PS/2 Easy Access Keyboard
<b>Mouse :</b>	PS/2 2-Button Scroll Mouse
<b>Audio Ports :</b>	2 Front (Mic and Headphone), 2 Rear (Line In and Line out)
<b>USB :</b>	Support (2) Front USB 2.0 Ports, (2) Rear USB 2.0 Ports
<b>Network :</b>	Integrated Intel PRO/100 VM Network Connection
<b>I/O Interfaces :</b>	1 x Parallel Port, 2 x Serial Port, 1 x PS/2 Keyboard, 1 x PS/2 Mouse, 1 x VGA Adapter, 4 x USB 2.0 ports

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณสมบัติของสวิตชิง



รูปที่ 5.3 สวิตชิง

ตารางที่ 5.2 แสดงคุณสมบัติของสวิตชิง

<b>Ports per Switching :</b>	10/100 Mbps Ethernet
<b>Media Interface :</b>	10BASE-T
<b>System LEDs :</b>	Alert, Power, Collision
<b>Port LEDs :</b>	Status, Network Utilization
<b>Operating Systems Supported :</b>	Novell Netware, Windows 2000/XP/98/95/NT 4.0
<b>Hub type :</b>	FCC Class B; approved for use in home office environments
<b>Power requirements :</b>	11 Vaw
<b>Height :</b>	3.6 cm (1.4 in)
<b>Width :</b>	23.1 cm (9.1 in)
<b>Depth :</b>	13.6 cm (5.3 in)

- คุณสมบัติของเครื่องพิมพ์



รูปที่ 5.4 เครื่องพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 แสดงคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์

<b>Print speed, black (pages per minute) :</b>	12 ppm
<b>First page out, black :</b>	15 sec
<b>Processor :</b>	48 MHz
<b>Recommended monthly volume, maximum</b>	7000 pages
<b>Print technology :</b>	Laser
<b>Print quality, black :</b>	600 x 600 dpi
<b>Paper trays, std. :</b>	1
<b>Paper trays, max. :</b>	up to 1 input trays
<b>Input capacity, std. :</b>	250 sheets
<b>Input capacity, max. :</b>	250 sheets
<b>Standard envelope capacity :</b>	30 envelopes
<b>Envelope feeder :</b>	No
<b>Output capacity, std. :</b>	125 sheets
<b>Output capacity, max. :</b>	125 sheets
<b>Media sizes, std. :</b>	Letter, legal, no.10 envelopes, Monarch envelopes
<b>Media sizes, custom :</b>	3 x 5 in to 8.5 x 14 in
<b>Media type :</b>	Paper (plain, bond, recycled), envelopes, labels, Transparencies, vellum, cards (index, postcards), Custom-sized
<b>Media weight :</b>	16 lb
<b>Paper handling :</b>	250-sheet input tray, 125-sheet output bin, straight through media path
<b>Memory, std. :</b>	32 KB ROM, 1 MB RAM
<b>Memory, max. :</b>	32 KB ROM, 1 MB RAM
<b>Connectivity, std. :</b>	USB (Windows only)

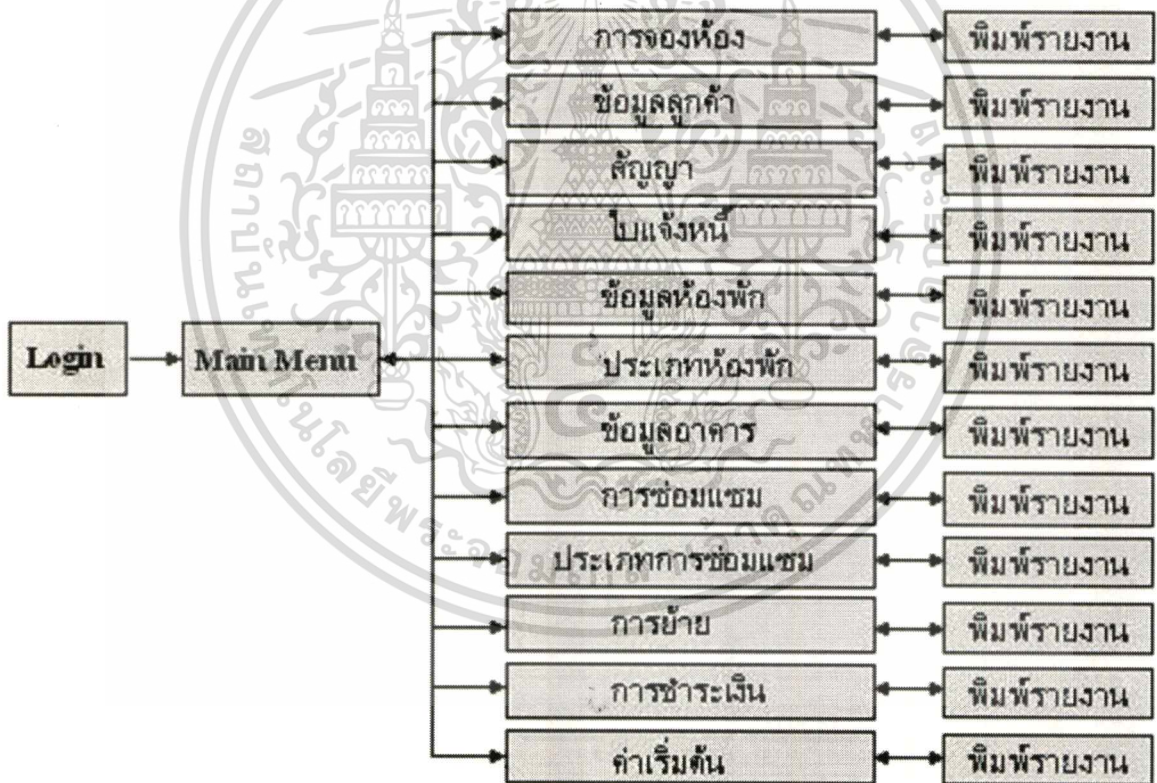
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้

1. ระบบปฏิบัติการ : Microsoft Windows XP Professional สำหรับเครื่องไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์
2. โปรแกรมป้องกันไวรัส : McAfee VirusScan Professional
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา : Microsoft Visual Foxpro V.9 เฉพาะเครื่องที่ใช้ในการพัฒนา

### 5.2 โครงสร้างหลักของโปรแกรม

ระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ ได้ออกแบบระบบการทำงาน แบ่งเป็น 2 ส่วน สามารถแสดงได้จาก วินโดว์เนวิกชันไดอะแกรม ดังรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 วินโดว์เนวิกชันไดอะแกรม ของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

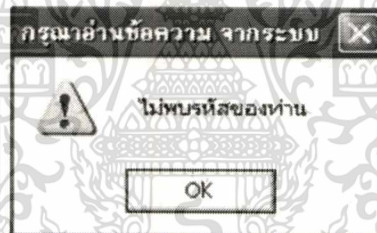
### 5.3 ตัวอย่างการทำงานของระบบ

การเข้ามาใช้ระบบบริหารจัดการอาหารตมैंนั้ ผู้ใช้จะต้องทำการล็อกอินทุกครั้ง โดยเติมชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ดังรูป 5.6

The screenshot shows a 'Login' window with two input fields. The 'User ID' field contains the text 'tara'. The 'Password' field contains seven asterisks '\*\*\*\*\*'. Below the fields are two buttons: 'OK' and 'Exit'.

รูปที่ 5.6 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

กรณีใส่รหัสผ่านไม่ถูกต้องจะมีข้อความแสดง “ไม่พบรหัสของท่าน” ดังรูป 5.7



รูปที่ 5.7 กรณีป้อนข้อมูลรหัสผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

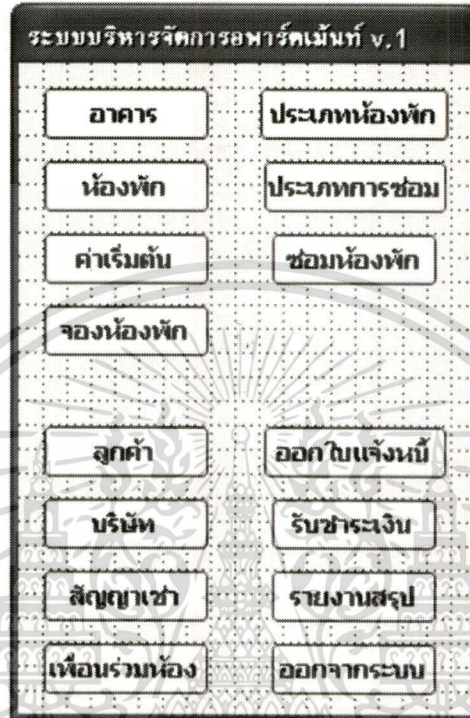
กดปุ่ม “OK” แล้วใส่ชื่อผู้ใช้และ รหัสผ่านอีกครั้ง ดังรูป 5.8

The screenshot shows the 'Login' window again. The 'User ID' field now contains 'tarakur|'. The 'Password' field still contains '\*\*\*\*\*'. The 'OK' and 'Exit' buttons are visible below.

รูปที่ 5.8 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน แล้วกดปุ่ม “OK” ถ้าใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้องจะเข้าไปที่หน้าเมนูหลักต่อไป



รูปที่ 5.9 เมนูหลักของระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนท์

รูปที่ 5.10 หน้าจอเพื่อกำหนดค่าเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Customer

แก้ไข

รหัสลูกค้า 2356

ชื่อ จาพเม นามสกุล สวัสดิ์ ชื่อเล่น จา เพศ  ชาย  หญิง

เลขที่บัตรประชาชน 9-2005-54548-69-7 วันที่ออกบัตร 10/10/2000 วันหมดอายุ 12/10/2005

วันเกิด / / เบอร์โทรศัพท์ 0-6545-6978

รหัสบริษัท KBANK ... ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)

อาชีพ นักแสดง ผู้ทำสัญญา เป็นผู้ทำอาศัย  ใช่  ไม่ใช่

กรณีติดต่อฉุกเฉิน

ชื่อ - นามสกุล จานิจ สวัสดิ์

เบอร์โทรศัพท์ 0-2562-5655

ที่อยู่ 685 ถนนสุข 50 ต.สวนหลวง อ.สวนหลวง กทม.

แก้ไขข้อมูลแล้ว

ค้นหา ? แก้ไข ลบ พิมพ์ ยกเลิก จบ

รูปที่ 5.11 หน้าจอบันทึกประวัติลูกค้า

Contract

แก้ไข

เลขที่สัญญาเช่า 4

รหัสลูกค้า 1111 ... ชื่อ NOBITA นามสกุล GATE

รหัสอาคาร A ... อาคาร 1

รหัสห้องพัก A1 คั่นหาห้องว่าง คั่นหาห้องจอง

จำนวนผู้อาศัย 2 คน ปกติไม่เกิน 4 คน

วันที่เริ่มของสัญญา 10/15/2005

สถานะสัญญา  ยกเลิกสัญญา  สัญญาเช่ามีผลบังคับใช้

ค้นหา แก้ไข ลบ พิมพ์ ตกลง ยกเลิก จบ

รูปที่ 5.12 หน้าจอการทำสัญญาเช่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Report Designer - contract.frx - Page 1 - Apartment Management

CONTRACT  
28/09/2004

รหัสอาคาร	รหัสห้องพัก	รหัสสัญญา	รหัสลูกค้า	ชื่อ	นามสกุล	เบอร์โทรศัพท์
A	102	00001	10003	เต็งคำ	สีหา	0-2416-8770
B	201	00002	10005	เวียงชัย	พรพิมล	0-2615-7001
B	301	00003	10006	อนุวัฒน์	อัมยงค์	0-8148-7409

รูปที่ 5.13 ตัวอย่างรายงานการทำสัญญาเช่า

Bill (ออกใบแจ้งหนี้)

แก้ไข

เลขที่ใบแจ้งหนี้

รหัสอาคาร  ... อาคาร 1

รหัสห้องพัก

รหัสลูกค้า  ชื่อ  นามสกุล

วันที่ออกใบแจ้งหนี้

เลขที่มิเตอร์น้ำ   หน่วย ค่าน้ำ/หน่วย  ค่าน้ำ

เลขที่มิเตอร์ไฟ   หน่วย ค่าไฟฟ้า/หน่วย  ค่าไฟฟ้า

ค่าเช่าห้อง

รวมค่าเช่า

ค้นหา    แก้ไข    แก้ไข    ลบ    พิมพ์ใบแจ้งหนี้    ตกลง    ยกเลิก    จบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.14 หน้าจอการออกใบแจ้งหนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 6

### บทสรุป

#### 6.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน

โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินธุรกิจอพาร์ทเมนต์ เพื่อปรับปรุงขั้นตอนและกระบวนการทำงานต่างๆให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้บริการต่างๆ ถูกต้อง รวดเร็ว น่าเชื่อถือและเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อลูกค้า

การศึกษาและพัฒนาระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์มีการนำแนวคิดเชิงวัตถุ และภาษายูเอ็มแอล มาช่วยวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน และใช้ไมโครซอฟท์วิชวลฟ็อกโปร 9.0 ในการสร้างฐานข้อมูล, สร้างแอปพลิเคชันและรายงานต่างๆ

#### 6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบงาน

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบงาน สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. เนื่องจากอาคารธาราгур 2 สร้างเสร็จภายหลังจากอาคารธาราгур 1 ประมาณ 10 ปี และในบริเวณโดยรอบมีอพาร์ทเมนต์เกิดขึ้นอีกมากมาย ซึ่งในทางธุรกิจอาจมีการปรับกฎเกณฑ์และข้อบังคับให้มีลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น การจ่ายค่าเช่าต้องไม่เกินวันที่ 5 ของเดือนถัดไป ถ้าเกินกำหนดจะมีค่าปรับ วันละ 50 บาท เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะเกิดขึ้นเรื่อยๆ ด้วยเหตุผลของการตลาด ทำให้ต้องแก้ไขโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขทางธุรกิจ

2. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ใช้ไมโครซอฟท์วิชวลฟ็อกซ์โปร 9.0 ซึ่งออกจำหน่ายเมื่อต้นปี 2548 ขณะที่ทำการพัฒนายังไม่มีหนังสือวางจำหน่ายตามท้องตลาด ทำให้ต้องศึกษาด้วยตนเองผ่านทางเมนูช่วยเหลือของตัวซอฟต์แวร์เท่านั้น ดังนั้น ความสามารถใหม่ๆ ของ โปรแกรมไมโครซอฟท์วิชวลฟ็อกซ์โปร 9.0 จะยังมีได้นำมาใช้อย่างเต็มที่ เนื่องจากมีข้อจำกัดดังกล่าว

#### 6.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบบริหารจัดการอพาร์ทเมนต์ที่พัฒนาขึ้นยังเป็นเวอร์ชันแรก เมื่อนำไปใช้งานจริงกับข้อมูลจริงอาจพบข้อผิดพลาดบ้าง ซึ่งก็จะทำการติดตามแก้ไขปรับปรุงในระยะแรกๆ และยังคงพัฒนาระบบรายงานต่างๆ ให้ครบถ้วนยิ่งขึ้นในอนาคต

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. **UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ**. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์แอนดคอนซัลท์.
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. **UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุนทริน วงศ์ศิริกุล. 2537. **พัฒนาโมเดลยุคใหม่ UML (Unified Modeling Language) มาตรฐานการสร้างโมเดลระบบงาน**. กรุงเทพฯ: ชักเชสมิเดีย.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- Boggs, W. and Boggs, M. 2002. **Mastering UML with Rational Rose 2002**. Alameda, CA: Sybex.
- Rob, P and Coronel, C. 2002. **Database Systems : Design, Implementation and Management**. Cambridge, MA: Course Technology.

## ประวัติผู้เขียน

นายธาราทูร อภิรักษ์สุขุมาล

เกิดวันที่ 4 ตุลาคม 2510

สถานที่เกิด กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

1. ระดับประถม โรงเรียนศรีวิกรม์
2. ระดับมัธยมต้น โรงเรียนศรีวิกรม์
3. ระดับ ปวช. การบัญชี โรงเรียนพณิชยการเจ้าพระยา
4. ระดับ ปวส. การบัญชี โรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ
5. ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาธุรกิจศึกษา(การบัญชี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(ประสานมิตร)

ประวัติการทำงาน

1. ปี พ.ศ. 2535-2537 บริษัท B.M. คอมพิวเตอร์ จำกัด ตำแหน่ง Senior Programmer
2. ปี พ.ศ. 2538 – ปัจจุบัน บริษัท ทีไอที จำกัด ตำแหน่งนักพัฒนาคู่มือ