



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ กรณีศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเช่าหนังสือโดยใช้หลักการเชิง
 วัตถุ
 Case Study on Object Oriented Development Process for Book Rental Store

ชื่อนักศึกษา 1. นายศุภชัย แสงใสแก้ว รหัสประจำตัว 47035588
 2. นายหาญณรงค์ ณรงค์อินทร์ รหัสประจำตัว 47035653

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา คอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา อ.สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.พงษ์เกียรติ เชนฐพิทักษ์สกุล

| คณะกรรมการสอบปริญญาโท | ลายมือชื่อ |
|----------------------------------|------------|
| 1. อ.โกศล ตราชู | |
| 2. อ.สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์ | |
| 3. อ.พงษ์เกียรติ เชนฐพิทักษ์สกุล | |
| 4. อ.สุชิน อัจฉาญา | |
| 5. ผศ.กิติพงศ์ มะโน | |

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันอังคารที่ 25 เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 เวลา 9.00 น.
 สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ รัตวี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 วันที่.....1.....เดือน.....พ.ศ.....2549



<BT481202>

กรณีศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเช่าหนังสือโดยใช้

หลักการเชิงวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปฏิญานิพนธ์

กรณีศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเช่าหนังสือโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ

CASE STUDY ON OBJECT ORIENTED DEVELOPMENT PROCESS FOR BOOK RENTAL STORE



ศุภชัย
ทฤษฎี
แสงใสแก้ว
ณรงค์อินทร์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

66726

- 8 พ.ย. 2549

| |
|---------|
| .b..... |
| .i..... |

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง กรณีศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเช่าหนังสือโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
Case Study on Object Oriented Development Process for Book Rental Store

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงานโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
2. เพื่อออกแบบระบบเช่าหนังสือ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
3. เพื่อสร้างระบบเช่าหนังสือ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
4. เพื่อทดสอบระบบเช่าหนังสือ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
5. เพื่อนำระบบเช่าหนังสือ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุไปใช้งานจริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
2. ได้ระบบเช่าหนังสือในรูปแบบของภาษา UML
3. ได้ระบบเช่าหนังสือ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
4. ได้ทดสอบการใช้งานระบบเช่าหนังสือ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุ
5. ได้ระบบเช่าหนังสือโดยใช้หลักการเชิงวัตถุไปใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|-----------------------------|--|-----------------|
| ชื่อหัวข้อ | กรณีศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเช่าหนังสือโดยใช้ หลักการเชิงวัตถุ | |
| นักศึกษา | นายศุภชัย | แสงใสแก้ว |
| | นายหาญณรงค์ | ณรงค์อินทร์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์สุระชัย | พิมพ์สาลี |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | อาจารย์พงษ์เกียรติ | เชษฐพิทักษ์สกุล |
| หลักสูตร | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต | |
| สาขาวิชา | คอมพิวเตอร์ | |
| ปีการศึกษา | 2548 | |

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอ โครงงานกรณีศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเช่าหนังสือโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นจะใช้ภาษา UML ซึ่งนำหลักการบางส่วน ของ UML มาใช้ คือ ยูสเคส คลาสไดอะแกรม ซีควเอนซ์ไดอะแกรม สเตจไดอะแกรม และทำการเขียนโปรแกรมโดยใช้หลักการเชิงวัตถุด้วยภาษา C#.Net

II

| | |
|------------------------|---|
| Thesis Title | Case Study on Object Oriented Development Process for Book Rental Store |
| Students | Mr. Suphachai Seangsaikaaew Mr. Hannarong Narongin |
| Advisor | Mr. Surachai Pimsalee |
| Co-Advisor | Mr. Pongkiat Chedpitaksakui |
| Education Level | Bachelor of Science in Industrial Education |
| Program in | Computer |
| Academic Year | 2005 |

ABSTRACT

The thesis presents case study on object oriented development process for book rental store. By a principle to analyze and design system will using by UML. By to lead a principle some part belongings UML. To be Use case, Class Diagram, Sequence Diagram, State Diagram and to make write program through to depend on Object Orientation also language by C#.Net

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ดีนั้น เนื่องมาจากความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านอาจารย์สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์ อาจารย์พงษ์เกียรติ เศษฐพิทักษ์สกุล และอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านเป็นอย่างเป็นอย่างมากที่สุดที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนจนถึงข้อมูลและโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการทดลองโครงการ และในการจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องสมุดวิศวกรรมศาสตร์ และสำนักหอสมุดกลางที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าหาข้อมูล ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และผู้มีพระคุณสำหรับพวกเราที่ได้ให้การสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่าง ทางด้านการศึกษาตลอดจนถึงปัจจุบัน และสุดท้ายต้องขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจให้เสมอมา และคอยช่วยเหลือกันมาโดยตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญตาราง | VIII |
| สารบัญรูป | IX |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ | 1 |
| 1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงการ | 1 |
| 1.4 ขีดความสามารถของโครงการ | 2 |
| 1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ | 2 |
| 1.6 เนื้อหาโดยสังเขป | 2 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ | 4 |
| 2.1 กล่าวนำ | 4 |
| 2.2 Unified Modeling Language (UML) | 4 |
| 2.2.1 ยูเอ็มแอล คืออะไร | 4 |
| 2.2.2 ประวัติของยูเอ็มแอล | 4 |
| 2.2.3 องค์ประกอบของภาษายูเอ็มแอล | 4 |
| 2.2.4 ข้อดีของภาษายูเอ็มแอล | 7 |
| 2.3 การกลั่นกรอง (Abstraction) | 8 |
| 2.3.1 การกลั่นกรองแบบ Classification | 8 |
| 2.3.2 การกลั่นกรองแบบ Aggregation | 8 |
| 2.3.3 การกลั่นกรองแบบ Generalization | 8 |
| 2.3.4 การกลั่นกรองแบบ Association | 8 |
| 2.4 การวิเคราะห์เชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis: OOA) | 8 |
| 2.4.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) | 8 |
| 2.4.2 แผนภาพคลาส | 10 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 2.4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram) | 11 |
| 2.4.4 แผนภาพสถานะ (State Diagram) | 14 |
| 2.5 การติดต่อฐานข้อมูลด้วย .Net | 16 |
| 2.5.1 สถาปัตยกรรม .Net Framework | 16 |
| 2.5.2 การทำงานของตัวแปลภาษา | 16 |
| 2.5.3 การเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่าน ADO.Net | 16 |
| 2.6 การออกแบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming : OOP) | 18 |
| 2.6.1 แบบแผน | 18 |
| 2.6.2 แบบแผนที่มีการเรียกซ้ำ (Recursion) | 20 |
| 2.6.3 ปรับปรุง (Modifier) | 20 |
| 2.6.4 การเรียกใช้แบบแผนในคลาสอื่น | 22 |
| 2.6.5 Overloading Method และ Signature | 22 |
| 2.6.6 ฟิลด์ | 23 |
| 2.6.7 คุณสมบัติ (Property) | 23 |
| 2.6.8 เก็ต (Get) | 23 |
| 2.6.9 เซต (Set) | 23 |
| 2.6.10 สร้างวัตถุจากคลาส | 24 |
| 2.6.11 คอนสตรัคเตอร์ (Constructor) | 24 |
| 2.6.12 สเตตติก วาริเอเบิลและอินสแตนซ์ วาริเอเบิล | 24 |
| 2.6.13 อินสแตนซ์แบบแผนและคลาสแบบแผน | 24 |
| 2.6.14 การผ่านค่าในรูปแบบของวัตถุ | 25 |
| 2.6.15 การใช้ is และ as | 25 |
| 2.6.16 การสืบทอด (Inheritance) | 25 |
| 2.6.17 การใช้คีย์เวิร์ด this และ base | 26 |
| 2.6.18 Private และ Protected | 27 |
| 2.6.19 Hiding | 27 |
| 2.6.20 Virtual และ override | 28 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 2.6.21 Abstract | 28 |
| 2.6.22 Sealed | 28 |
| 2.6.23 Delegate | 28 |
| 2.6.24 struct | 28 |
| 2.6.25 อินเทอร์เน็ต | 29 |
| 2.7 การใช้ฐานไมโครซอฟท์ SQL Server 2000 | 29 |
| 2.7.1 ไมโครซอฟท์ SQL Server 2000 คืออะไร | 29 |
| 2.7.2 เครื่องมือ Enterprise Manager | 29 |
| บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน | 28 |
| 3.1 กล่าวนำ | 28 |
| 3.2 ความต้องการของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน | 28 |
| 3.3 ยูสเคสของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน | 29 |
| 3.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการเพื่อสร้างยูสเคส | 29 |
| 3.4 คลาสไดอะแกรมของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน | 29 |
| 3.4.1 การแยกคลาสออกจากความต้องการของระบบ | 29 |
| 3.4.2 หน้าที่ของคลาส | 30 |
| 3.5 ซีควีน ไดอะแกรม | 30 |
| 3.5.1 ขั้นตอนการออกแบบซีควีน ไดอะแกรมการยืมหนังสือ | 30 |
| 3.5.2 ขั้นตอนการออกแบบซีควีนไดอะแกรมการคืนหนังสือ | 31 |
| 3.6 การออกแบบฐานข้อมูล | 33 |
| 3.6.1 ตาราง Book | 33 |
| 3.6.2 ตาราง BookType | 34 |
| 3.6.3 ตาราง Member | 34 |
| 3.6.4 ตาราง MemberType | 35 |
| 3.6.5 ตาราง Rent | 35 |
| 3.6.6 ตาราง RentDetail | 35 |
| บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง | 39 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 4.1 กล่าวนำ | 37 |
| 4.2 การจัดการข้อมูลหนังสือ | 37 |
| 4.2.1 การเพิ่มข้อมูลหนังสือ | 37 |
| 4.2.2 การแก้ไขข้อมูลหนังสือ | 41 |
| 4.3 การจัดการข้อมูลสมาชิก | 44 |
| 4.3.1 การเรียกดูข้อมูลของสมาชิก | 44 |
| 4.3.2 การแก้ไขข้อมูลสมาชิก | 46 |
| 4.4 การจัดการข้อมูลประเภทหนังสือ | 47 |
| 4.4.1 การเพิ่มประเภทหนังสือ | 47 |
| 4.4.3 การแก้ไขข้อมูลประเภทหนังสือ | 49 |
| 4.5 การจัดการการบริการ | 51 |
| 4.5.1 การเช่าหนังสือ | 51 |
| 4.5.2 การคืนหนังสือ | 56 |
| 4.6 การจัดการค่านวนรายได้ทั้งหมด | 60 |
| 4.6.1 การคิดรายได้จากรายการเช่าหนังสือ | 60 |
| 4.6.2 การตรวจสอบได้ | 61 |
| บทที่ 5 บทสรุป | 63 |
| 5.1 สรุป | 63 |
| 5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา | 63 |
| 5.3 การพัฒนาระบบ | 63 |
| บรรณานุกรม | 65 |
| ภาคผนวก ก ผังงาน | 66 |
| ภาคผนวก ข UML Diagrams | 68 |
| ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งาน | 73 |
| ภาคผนวก ง การใช้งานโปรแกรม Rational Rose | 105 |
| ประวัติผู้แต่ง | 125 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 ระบบย่อยและผู้ใช้งาน | 9 |
| 2.2 คลาสปรับปรุง | 20 |
| 2.3 เมธอด / คุณสมบัติ / อีเวนต์ปรับปรุง | 21 |
| 2.4 วาริเอเบิล ปรับปรุง | 21 |
| 2.5 ฟิลด์ ปรับปรุง | 22 |
| 2.6 ค่าคงที่ ปรับปรุง | 22 |
| 3.1 ตาราง Book | 33 |
| 3.2 ตาราง BookType | 34 |
| 3.3 ตาราง Member | 34 |
| 3.4 ตาราง MemberType | 35 |
| 3.5 ตาราง Rent | 35 |
| 3.6 ตาราง RentDetail | 36 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 สัญลักษณ์ของคลาส | 5 |
| 2.2 สัญลักษณ์ของอินเทอร์เน็ตเฟส | 5 |
| 2.3 สัญลักษณ์ของการร่วมมือ | 6 |
| 2.4 สัญลักษณ์ของยูสเคส | 6 |
| 2.5 สัญลักษณ์ของแอคทีฟคลาส | 6 |
| 2.6 สัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์ | 7 |
| 2.7 สัญลักษณ์ของโหนด | 7 |
| 2.8 ผู้ดูแลระบบ | 10 |
| 2.9 สัญลักษณ์คลาสในแผนภาพคลาส | 11 |
| 2.10 แผนภาพคลาสของกิจกรรมปัญหาโดเมน | 12 |
| 2.11 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ | 13 |
| 2.12 สถานะที่มี Internal Activity | 15 |
| 2.13 ขั้นตอนการแปลงโค้ด | 16 |
| 2.14 สถาปัตยกรรม ADO.Net | 17 |
| 4.1 การเปิดฟอร์มหนังสือ | 37 |
| 4.2 ขั้นตอนการเพิ่มรายชื่อหนังสือ | 38 |
| 4.3 ต้องการเพิ่มข้อมูล | 38 |
| 4.3 (ต่อ) ต้องการเพิ่มข้อมูล | 39 |
| 4.4 ในกรณีที่คุณต้องการยกเลิกการเพิ่มข้อมูล | 39 |
| 4.5 กรณีค้นหาข้อมูลหนังสือแต่ละเล่ม | 40 |
| 4.6 เงื่อนไขที่ใช้ในการค้นหาหนังสือ | 40 |
| 4.7 ผลการค้นหากรณีป้อนรหัสหนังสือตรงกับรายชื่อหนังสือที่มีอยู่ | 41 |
| 4.8 ผลการค้นหากรณีป้อนรหัสไม่ตรงกัน | 41 |
| 4.9 ผลการทำงานในกรณีที่แก้ไขข้อมูล | 42 |
| 4.10 ผลการทำงานในกรณีที่แก้ไขข้อมูล | 42 |
| 4.11 ผลการค้นหาข้อมูล ในกรณีที่มียมากกว่า 1 เรคคอร์ด | 43 |
| 4.12 รายชื่อหนังสือที่เพิ่มเข้ามา | 43 |
| 4.13 การเปิดฟอร์มสมาชิก | 44 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| 4.14 กรณีป้อนรหัสสมาชิกตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ | 44 |
| 4.15 กรณีที่ป้อนรหัสสมาชิกไม่ตรงกัน | 45 |
| 4.16 รายการหนังสือที่ลูกค้ายังไม่ได้ส่งคืน | 45 |
| 4.17 กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล | 46 |
| 4.17 (ต่อ) กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล | 46 |
| 4.18 กรณีการเพิ่มข้อมูลลูกค้าหรือสมาชิกใหม่ | 47 |
| 4.19 รายชื่อสมาชิกที่เพิ่มเข้ามา | 47 |
| 4.20 การเปิดฟอร์มประเภทหนังสือ | 48 |
| 4.21 รายการประเภทหนังสือที่มีอยู่ | 48 |
| 4.22 กรณีการเพิ่มข้อมูล | 49 |
| 4.22 (ต่อ) ข้อมูลที่เพิ่มเข้ามา | 49 |
| 4.23 กรณีที่แก้ไขข้อมูล | 50 |
| 4.24 ผลการแก้ไขข้อมูลหนังสือ | 50 |
| 4.25 รายชื่อประเภทหนังสือที่เพิ่มเข้ามา | 51 |
| 4.26 การเปิดฟอร์มเข้าหนังสือ | 51 |
| 4.27 กรณีที่ลูกค้ายังไม่เคยมาใช้บริการ | 52 |
| 4.28 กรณีป้อนรหัสลูกค้า | 53 |
| 4.29 กรณีคลิกเลือกที่ปุ่ม | 53 |
| 4.30 กรณีการป้อนรหัสหนังสือ | 54 |
| 4.31 รายชื่อหนังสือที่อนุญาตให้ลูกค้าเช่า | 54 |
| 4.32 รายชื่อหนังสือที่ลูกค้าเลือก | 55 |
| 4.33 รายการหนังสือที่เช่า | 55 |
| 4.34 กรณียกเลิกหนังสือ | 56 |
| 4.35 การเปิดฟอร์มคืนหนังสือ | 57 |
| 4.36 กรณีลูกค้ารหัส 000001 มาส่งคืนหนังสือ | 57 |
| 4.37 กรณีลูกค้าส่งคืนหนังสือ | 58 |
| 4.38 รายการหนังสือที่ส่งคืนไม่ครบของลูกค้ารหัส 000001 | 58 |
| 4.39 การบันทึกรายการส่งคืนหนังสือ | 59 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.40 รายการหนังสือที่เหลือของลูกค้ายี่ห้อ 000001 | 59 |
| 4.41 การเปิดฟอร์มคิดรายได้จากรายการเช่าหนังสือ | 60 |
| 4.42 การป้อนช่วงรหัสรายการขายที่ต้องการคำนวณ | 60 |
| 4.43 ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail | 61 |
| 4.43 (ต่อ) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail | 61 |
| 4.44 การเปิดฟอร์มตรวจสอบรายได้ | 61 |
| 4.45 ผลการตรวจสอบรายได้ | 62 |
| ก.1 ผังการทำงาน | 67 |
| ข.1 Use Case ระบบร้านเช่าหนังสือ | 69 |
| ข.2 Class Diagram ระบบร้านเช่าหนังสือ | 70 |
| ข.3 Sequence Diagram ของการยืมหนังสือ | 71 |
| ข.4 Sequence Diagram ของการคืนหนังสือ | 72 |
| ค.1 การทดสอบการติดตั้งโปรแกรม | 75 |
| ค.2 การทดสอบการติดตั้งโปรแกรม | 76 |
| ค.3 ซอร์สโค้ดของโปรแกรมที่ปรากฏอยู่ที่ด้านบนของรายการ All Programs | 76 |
| ค.4 การเข้าสู่หน้าต่าง Enterprise Manager | 77 |
| ค.5 การสร้างฐานข้อมูล | 78 |
| ค.6 ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมา | 78 |
| ค.7 การปิดเซอร์วิสการทำงานของ SQL Server 2000 | 79 |
| ค.8 ตารางฐานข้อมูลที่ถูกรสร้างขึ้นมา | 79 |
| ค.9 การเปิดฐานข้อมูล | 80 |
| ค.10 การกำหนดชื่อและรหัสผ่านการใช้งาน | 80 |
| ค.11 แสดงหน้าต่างล็อกอิน | 81 |
| ค.12 หน้าต่างโปรแกรมหลังจากที่ล็อกอินแล้ว | 82 |
| ค.13 การเปิดฟอร์มหนังสือ | 82 |
| ค.14 ขั้นตอนการเพิ่มรายชื่อหนังสือ | 83 |
| ค.15 ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูล | 83 |
| ค.15 (ต่อ) ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูล | 84 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| ค.16 ในกรณีที่คุณต้องการยกเลิกการเพิ่มข้อมูล | 84 |
| ค.17 กรณีการค้นหาข้อมูลหนังสือแต่ละเล่ม | 85 |
| ค.18 เงื่อนไขที่ใช้ในการค้นหาหนังสือ | 85 |
| ค.19 ผลการค้นหากรณีป้อนรหัสหนังสือตรงกับรายชื่อหนังสือที่มีอยู่ | 86 |
| ค.20 ผลการค้นหากรณีป้อนรหัสไม่ตรงกัน | 86 |
| ค.21 ในกรณีที่แก้ไขข้อมูล | 87 |
| ค.22 ผลการทำงานในกรณีที่แก้ไขข้อมูล | 87 |
| ค.23 ผลการค้นหาข้อมูล ในกรณีที่มีมากกว่า 1 เรคคอร์ด | 88 |
| ค.24 การเปิดฟอร์มสมาชิก | 88 |
| ค.25 กรณีป้อนรหัสสมาชิกตรงกับข้อมูลที่มีอยู่ | 89 |
| ค.26 กรณีที่ป้อนรหัสสมาชิกไม่ตรงกัน | 89 |
| ค.27 รายการหนังสือที่ลูกค้ายังไม่ได้ส่งคืน | 90 |
| ค.28 กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล | 90 |
| ค.28 (ต่อ) กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล | 91 |
| ค.29 กรณีการเพิ่มข้อมูลลูกค้าหรือสมาชิกใหม่ | 91 |
| ค.30 การเปิดฟอร์มประเภทหนังสือ | 91 |
| ค.31 รายการประเภทหนังสือที่มีอยู่ | 92 |
| ค.32 กรณีการเพิ่มข้อมูล | 93 |
| ค.32 (ต่อ) ข้อมูลที่เพิ่มเข้ามา | 93 |
| ค.33 กรณีที่แก้ไขข้อมูล | 94 |
| ค.34 ผลการแก้ไขข้อมูลหนังสือ | 94 |
| ค.35 การเปิดฟอร์มเช่าหนังสือ | 95 |
| ค.36 กรณีที่ลูกค้ายังไม่เคยมาใช้บริการ | 95 |
| ค.37 กรณีป้อนรหัสลูกค้า | 96 |
| ค.38 กรณีคลิกเลือกที่ปุ่ม | 96 |
| ค.39 กรณีการป้อนรหัสหนังสือ | 97 |
| ค.40 รายชื่อหนังสือที่อนุญาตให้ลูกค้าเช่า | 97 |
| ค.41 รายชื่อหนังสือที่ลูกค้าเลือก | 98 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| ค.42 รายการหนังสือที่เช่า | 98 |
| ค.43 กรณียกเลิกหนังสือ | 99 |
| ค.44 การเปิดฟอร์มคืนหนังสือ | 99 |
| ค.45 กรณีลูกค้ำรหัส 000001 มาส่งคืนหนังสือ | 100 |
| ค.46 กรณีลูกค้ำส่งคืนหนังสือ | 101 |
| ค.47 รายการหนังสือที่ส่งคืนไม่ครบของลูกค้ำรหัส 000001 | 101 |
| ค.48 การบันทึกรายการส่งคืนหนังสือ | 102 |
| ค.49 รายการหนังสือที่เหลือของลูกค้ำรหัส 000015 | 102 |
| ค.50 การเปิดฟอร์มคิดรายได้จากรายการเช่าหนังสือ | 103 |
| ค.51 การป้อนช่วงรหัสรายการขายที่ต้องการคำนวณ | 103 |
| ค.52 ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail | 103 |
| ค.52 (ต่อ) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail | 103 |
| ค.53 การเปิดฟอร์มตรวจสอบรายได้ | 104 |
| ค.54 ผลการตรวจสอบรายได้ | 104 |
| ง.1 จอภาพเริ่มต้นของ เวชชั่นเนลโรส | 105 |
| ง.2 การสร้างแพ็คเกจใหม่ภายใน Use Case View | 106 |
| ง.3 ตัวอย่างการใช้ Working Area เพื่อสร้าง Use Case Diagram ใน Use Case View | 107 |
| ง.4 ตัวอย่างไดอะแกรมทูลบาร์เมื่ออยู่ในลอคจิกคอนวิว | 108 |
| ง.5 ตัวอย่างการอธิบายยูสเคสใน ดอกดูเมนต์เทชนทูลบาร์ | 108 |
| ง.6 การลือกเรคคอดเดอร์ | 109 |
| ง.7 ตัวอย่างการสร้างไดอะแกรม | 111 |
| ง.8 ตัวอย่างการกำหนดรายละเอียดให้กับสัญลักษณ์ของไดอะแกรม | 111 |
| ง.9 ชอร์ตคัตเมนู | 112 |
| ง.10 การตอบโต้ Class Specification for "Movie" | 113 |
| ง.11 ผลลัพธ์การกำหนด Stereotype จากสัญลักษณ์ของคลาส | 113 |
| ง.12 แอคเตอร์และยูสเคสของระบบโรงภาพยนตร์แบบ Multiplex | 114 |
| ง.13 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างแอตเตอร์และยูสเคส | 115 |
| ง.14 การยกเลิกหัวลูกศรของ Undirectional Association | 115 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| ง.15 การเลือกความสัมพันธ์แบบ Extend Relationship | 116 |
| ง.16 ผลลัพธ์ของการสร้างความสัมพันธ์แบบ Extend Relationship | 117 |
| ง.17 ความสัมพันธ์แบบ Include Relationship | 117 |
| ง.18 คลาสทั้งหมดของระบบโรงพยาบาลแบบมัลติเพล็กซ์ | 118 |
| ง.19 การสร้างคลาสใหม่จากหน้าต่างวิว | 119 |
| ง.20 การกำหนดชื่อให้คลาสใหม่ที่หน้าต่างวิว | 119 |
| ง.21 การสร้างความสัมพันธ์แบบ Aggregation | 120 |
| ง.22 กรอบโต้ตอบ Specification ของเส้น Undirectional Association | 121 |
| ง.23 การสร้างความสัมพันธ์แบบ Generalization / Specialization | 122 |
| ง.24 ไดอะแกรมทูลบาร์เพื่อสร้างซีเควเนเชียสไดอะแกรม | 123 |
| ง.25 แสดงการสร้างแอดเตอร์, ออบเจกต์และ แมสเสจ | 124 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในชีวิตประจำวันของเรา เมื่อมองดูรอบตัว เราจะพบเห็นกับวัตถุต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นวัตถุที่เรามองเห็นได้และจับต้องได้ เช่น โต๊ะ รถยนต์ คอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ตัวของเราเองเป็นต้น และวัตถุที่มีอยู่จริงแต่ไม่สามารถจับต้องได้ ตัวอย่างเช่น เวลา หรือความรู้ เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตของคนเรา ซึ่งในระบบของคอมพิวเตอร์นั้นจะประกอบด้วยโปรแกรมที่อาศัยหลักการทำงานเชิงวัตถุทำงานอยู่เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจึงทำให้มีแนวความคิดของการโปรแกรมเชิงวัตถุหรือ OO (Object - Oriented) เกิดขึ้น ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักพัฒนาระบบงานสมัยใหม่ เพราะแนวความคิดการโปรแกรมแบบเดิมๆ นั้น เริ่มจะใช้ไม่ได้ผลหรือไม่ค่อยมีประสิทธิภาพนักกับงานที่มีขอบเขตของงานขนาดใหญ่ และมีความซับซ้อนมากๆ ดังนั้นหลักการของการคิดเชิงวัตถุเป็นการมองการพัฒนาแบบ เหมือนกับการมองโลกแห่งความเป็นจริง คือมองสิ่งต่างๆ เป็นวัตถุหรือออบเจกต์ ซึ่งแต่ละออบเจกต์จะมีคุณสมบัติและการทำงานเฉพาะตัว บางออบเจกต์ก็มีความสัมพันธ์กับออบเจกต์อื่นๆ และถ้าออบเจกต์ที่มีคุณลักษณะบางประการคล้ายๆ กันเราก็จะจัดกลุ่มให้แก่ออบเจกต์เหล่านั้น

1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ

เพื่อได้ศึกษาถึงกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบ โดยใช้หลักการเชิงวัตถุหรือ OO (Object - Oriented) โดยทางผู้จัดทำได้ศึกษาถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งในการวิเคราะห์และออกแบบนี้ ได้นำภาษาที่นิยมใช้ในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบมาใช้ คือ ภาษา UML ซึ่งหลังจากการที่ได้ทำตามกระบวนการตามต่างๆ ตามหลักของภาษา UML แล้วทำให้เกิดทักษะและกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ระบบมากยิ่งขึ้น ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงทำเป็นกรณีศึกษาขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งระบบที่ใช้ ก็คือ ระบบเซาหนังสือ

1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงการ

หลังจากได้ปฏิบัติตามหลักกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบแล้ว ทำให้ผู้จัดทำมีความรู้และความเข้าใจถึงกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบยิ่งขึ้น ทราบถึงวิธีการวิเคราะห์และออกแบบ จะต้องประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ แล้วแต่ละขั้นตอนมีหลักการทำงานอย่างไร จึงทำให้ผู้จัดทำสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานออกมาใช้งานได้จริงอย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. ระบบสามารถทำการยืม - คืน หนังสือได้
2. ระบบสามารถตรวจสอบการยืม - คืน หนังสือของสมาชิกได้
3. ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล ค้นหา ตรวจสอบ แก้ไข ข้อมูลของสมาชิกได้
4. ระบบสามารถตรวจสอบระยะเวลาในการยืม - คืน ของสมาชิกได้
5. ระบบสามารถตรวจสอบดูรายชื่อหนังสือ ประเภทและหมวดหมู่ของหนังสือได้
6. เขียนด้วย .net
7. ใช้ MS SQL Server เป็นระบบเก็บฐานข้อมูล
8. ต้องมีรายการหนังสือในฐานข้อมูลอย่างน้อย 1,000 เล่ม

1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ

โครงการนี้ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ซึ่งการทำงานในระยะเริ่มแรกจะเริ่มต้นจากการศึกษารายละเอียดของภาษา UML ที่ใช้ในกรณีวิเคราะห์และจากนั้นก็ต้องศึกษาหลักการการทำงานของ OOP เมื่อศึกษาเรียบร้อยแล้วให้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างของการทำงานโดยใช้หลักการของ UML แล้วกำหนดโครงสร้างให้กับระบบว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง จากนั้นให้ทำการเขียนความต้องการของระบบ แล้วนำมาทำการวิเคราะห์ให้ได้ Class Diagram เพื่อจะทำได้สามารถออกแบบ Sequence Diagram ของระบบได้ เมื่อได้ครบแล้วให้ทำการพัฒนาระบบโดยอาศัยหลักการเชิงวัตถุ (OOP) โดยเขียนโปรแกรมของระบบเข้าหนังสือขึ้นมาตามที่ได้ออกแบบไว้แล้วทำการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมในส่วนต่างๆ ว่าได้ตรงตามความต้องการของระบบหรือไม่ เพื่อที่จะได้พัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป

1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษา และทำความเข้าใจในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญานิพนธ์ ขีดความสามารถของโครงการและเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 ประกอบด้วยทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับการแนะนำให้รู้จักกับ OOP และ UML กล่าวถึง Abstraction และในเรื่องของ OOA ทั้งหมด

บทที่ 3 กล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวกับ แผนผังการทำงานของโครงการ Class Diagram ของระบบบ้านเช่าหนังสือ ตลอดจนการออกแบบและการสร้างส่วนประกอบต่างๆ เช่น หน้าตาของระบบเช่าหนังสือทั้งหมด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลของหนังสือทั้งหมด พร้อมทั้งการทำงานในส่วนต่างๆ โดยละเอียด

บทที่ 4 ประกอบด้วยการทดลองและผลการทดสอบการใช้งานของระบบเช่าหนังสือ

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการจัดทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไข รวมทั้งแนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก ผังงาน แสดงผังงาน (Flowchart) ของระบบทั้งหมด

ภาคผนวก ข Use Case, Class Diagram, Sequence Diagram, state Diagram

ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานโปรแกรมระบบเช่าหนังสือ

ภาคผนวก ง การใช้งานโปรแกรม Rational Rose



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาของปริญาานิพนธ์ในบทนี้เป็นทฤษฎีและหลักการที่จะนำมาใช้ประกอบการสร้างโครงการ โดยประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหาเชิงวัตถุและภาษาที่ใช้ในการโปรแกรมเชิงวัตถุ แอปสแตคชัน การวิเคราะห์ปัญหาเชิงวัตถุ ADO.Net การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุและไมโครซอฟท์ SQL Server 2000

2.2 Unified Modeling Language (UML)

2.2.1 ยูเอ็มแอล คืออะไร

ยูเอ็มแอล เป็นภาษาที่ใช้อธิบายโมเดลต่างๆ ซึ่งจะอยู่ในรูปของภาษาที่ใช้กราฟิกเป็นสัญลักษณ์ โดยลักษณะของภาษาจะใช้กับเฉพาะคนบางกลุ่มเท่านั้น เช่น นักออกแบบหรือนักพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ยูเอ็มแอล เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับระบบงานระดับกิจการ ระบบงานแอปพลิเคชันบนเว็บไปจนถึงระบบงานแบบเรียลไทม์

2.2.2 ประวัติของยูเอ็มแอล

ภาษาที่ใช้ในการสร้างโมเดลเชิงวัตถุกับแนวความคิดเชิงวัตถุได้รับความนิยม เมื่อแอปพลิเคชันและระบบงานมีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งนักวิเคราะห์และออกแบบได้คิดค้นวิธีการเชิงวัตถุออกมาโดยตั้งเป้าหมายไว้ 3 ประการ คือ

1. ต้องสามารถนำเทคนิคเชิงวัตถุมาสร้างโมเดลให้แก่ระบบงานตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบไปจนถึงขั้นตอนของการนำไปใช้งานจริง
2. จะต้องสามารถระบุถึงระดับความซับซ้อนของระบบได้
3. จะต้องเป็นภาษาเชิงโมเดลที่สามารถใช้อธิบายได้ทั้งกับคนและเครื่องจักร

2.2.3 องค์ประกอบของภาษายูเอ็มแอล

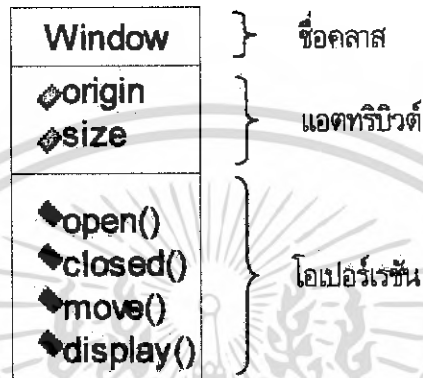
ปกติแล้วภาษาโดยทั่วไปจะประกอบด้วยที่เป็นคำศัพท์และไวยากรณ์หรือกฎเกณฑ์ สำหรับคำศัพท์ของภาษายูเอ็มแอล ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. Things คือ สิ่งต่างๆ ที่จำลองสิ่งได้ที่มาจากกระบวนการถ่วง (Abstraction)
2. รีเลชัน (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยง Things ต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน
3. แผนภาพ (Diagram) คือ สิ่งที่ทำหน้าที่รวบรวมเอา Things และรีเลชันที่เกี่ยวข้องไว้ในที่เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.1 คลาส (Class)

สิ่งที่ใช้อธิบายกลุ่มของวัตถุที่มีคุณสมบัติ การทำงาน และความสัมพันธ์บางอย่างที่เหมือนกัน คลาสจะเขียนแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็น 3 ส่วน คือ ชื่อคลาส (name), แอตทริบิวต์ (attribute) และโอเปอเรชัน (Operation) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ของคลาส

2.2.3.2 อินเตอร์เฟซ (interface)

เป็นการนำเอาโอเปอเรชันต่างๆ มาจัดกลุ่มเป็นคอลเลคชัน ซึ่งอธิบายถึงพฤติกรรมของอีลิเมนต์ที่ใช้ อินเตอร์เฟซ อาจเป็นการอธิบายถึงพฤติกรรมทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนก็ได้ ภายใน 1 อินเตอร์เฟซจะมีการกำหนดว่ามีโอเปอเรชันอะไรบ้าง แต่ไม่กำหนดว่าจะนำโอเปอเรชันเหล่านั้นไปใช้งานได้อย่างไร สัญลักษณ์ของอินเตอร์เฟซมีลักษณะดังรูปที่ 2.2



ชื่ออินเตอร์เฟซ

รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ของอินเตอร์เฟซ

2.2.3.3 การร่วมมือ (Collaboration)

ใช้สำหรับกำหนดบทบาทและปฏิสัมพันธ์ที่อีลิเมนต์มีต่อกัน เป็นการหาพฤติกรรมในภาพรวมของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังคมหรือกลุ่มของอ็อบเจกต์ ในคลาสหนึ่งๆ อาจมีได้หลายการร่วมมือ สัญลักษณ์จะเขียนแทนด้วยรูปวงรีที่มีเส้นรอบวงเป็นเส้นประและมีชื่อของการร่วมมือกำกับอยู่ภายในวงรี ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ของการร่วมมือ

2.2.3.4 ยูสเคส (use case)

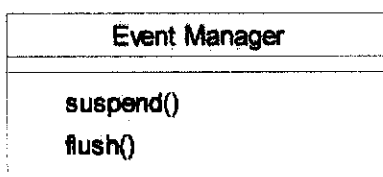
ใช้อธิบายแอคชันต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยผู้ที่กระทำแอคชันเหล่านั้น เรียกว่า “แอกเตอร์ (Actor)” สัญลักษณ์ของยูสเคสจะเขียนแทนด้วยวงรี ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของยูสเคส

2.2.3.5 แอคทีฟคลาส (active class)

เป็นคลาสที่วัตถุในคลาสมีกระบวนการทำงานมากกว่า 1 กระบวนการทำงาน ซึ่งในภาษาเชิงโปรแกรมมิ่งมีมากกว่า 1 กระบวนการหรือมากกว่า 1 เซต สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแอคทีฟคลาสจะทำได้ในลักษณะเดียวกับรูปที่ใช้แทนคลาส แต่เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมเป็นเส้นหนัก ดังรูปที่ 2.5

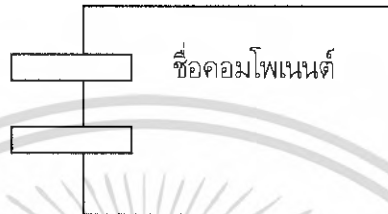


รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของแอคทีฟคลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.6 คอมโพเนนต์ (component)

เป็นส่วนประกอบของระบบ โดยในระบบๆ หนึ่งนั้นจะมีการใช้คอมโพเนนต์อยู่หลายอย่าง เช่น COM+, Java Beans, ไฟล์ที่เป็นซอร์สโค้ด เป็นต้น คือ คอมโพเนนต์ จะอยู่ในรูปของไฟล์หรือ ไลบรารีต่างๆ คอมโพเนนต์จะแทนด้วยสัญลักษณ์ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์

2.2.3.7 โหนด (node)

เป็นอีลิเมนต์ที่เกิดขึ้นในช่วงรันไทม์เท่านั้น โดยแสดงถึงลักษณะขนาดของทรัพยากร เช่น หน่วยความจำ, ความสามารถในการประมวลผล เป็นต้น บางกรณีคอมโพเนนต์อาจอยู่ภายในโหนดหนึ่งหรือมีการโยกย้ายจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่ง จะใช้สัญลักษณ์เป็นรูปกล่องแทนและกำกับชื่อของโหนดเอาไว้ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ของโหนด

2.2.4 ข้อดีของภาษายูเอ็มแอล

1. ยูเอ็มแอลสามารถสะท้อนภาพของระบบได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ทำให้ง่ายที่จะทำความเข้าใจ
2. ยูเอ็มแอลเป็นภาษาที่มีแบบแผนแน่นอนและเป็นหนึ่งเดียว ใครก็ตามที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบสามารถอ่านและทำความเข้าใจ ยูเอ็มแอลโมเดลตัวเดียวกันได้ในทิศทางเดียวกันไม่เกิดความสับสนในด้านความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ยูเอ็มแอลสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบได้ทั้งกระบวนการ ตั้งแต่ การสรุปความต้องการของระบบ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ การออกแบบระบบ และยังใช้เป็นเครื่องมือเพื่อชี้แนะแนวทางในการเขียนโปรแกรม

2.3 การกลั่นกรอง (Abstraction)

2.3.1 การกลั่นกรองแบบ Classification

เป็นกระบวนการที่ใช้แยกประเภทวัตถุต่างๆ ที่อยู่ในโดเมน และให้แนวความคิดกับวัตถุต่างๆ เพื่อให้ได้ "คลาสพื้นฐาน" ที่ต้องการ

2.3.2 การกลั่นกรองแบบ Aggregation

เป็นกระบวนการที่นำเอาคลาสพื้นฐาน มารวมกันหรือประกอบกัน เพื่อให้เกิดเป็นคลาสที่ใหญ่หรือว่าซับซ้อนขึ้น โดยคลาสพื้นฐานคือ คลาสที่สร้างขึ้นในขั้นตอน Classification

การทำ Aggregation นั้น เป็นการตอบคำถามในคลาสกลุ่มหนึ่งนั้น ซึ่งสามารถนำมารวมกันเพื่อเกิดคลาสใหม่ ที่มีแนวความคิดใหม่ได้หรือไม่อย่างไร หรือทางกลับคือ มีคลาสใดบ้างที่สามารถแบ่งย่อยออกเป็นส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งมีแนวความคิดต่างไปจากเดิมได้

2.3.3 การกลั่นกรองแบบ Generalization

เป็นกระบวนการที่นำเอาคลาสที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายคลึงกันหรือมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน มาจัดเป็นหมวดหมู่ให้เป็นคลาสเดียวกัน กระบวนการย้อนกลับของ Generalization เรียกว่า Specialize คือ การตอบคำถามในคลาสหนึ่งๆ สามารถจำแนกเป็นคลาสอะไรได้บ้าง

Association เป็นกระบวนการในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ ในปัญหาโดเมน (Problem Domain) ความสัมพันธ์ที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วย Aggregation (ความสัมพันธ์ในเชิงการรวมกัน การประกอบกัน หรือการแบ่งแยกส่วนประกอบ) หรือ Generalization (ความสัมพันธ์ในเชิงการจัดประเภทหมวดหมู่ หรือการจำแนก) Association เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของคลาสในเชิงของกิจกรรม เช่น การใช้งาน การบริโภค เป็นต้น หรือความสัมพันธ์เชิงสถิติ เช่น การเป็นเจ้าของ การผลิต เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis : OOA)

2.4.4 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

2.4.4.1 ยูสเคส, แอคเตอร์, Scenario และแผนภาพยูสเคส

การถ่ายทอดสิ่งที่ได้ออกมาเป็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถสื่อความหรือถ่ายทอดให้บุคคลอื่นเข้าใจได้ ในการทำงานของระบบสามารถจำลองได้โดยการแบ่งระบบใหญ่ทั้งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ ซึ่งแต่ละระบบย่อยๆ ต่างก็มีความสัมพันธ์ต่อกัน โดยที่ระบบย่อยๆ บางระบบมีความสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิเคราะห์เชิงวัตถุจะสามารถแบ่งออกได้เป็นระบบย่อยๆ และผู้ใช้งานกลุ่มหนึ่ง โดยจะเรียกระบบย่อยๆ และผู้ใช้งานว่า ยูสเคสและแอกเตอร์ ตามลำดับ ซึ่งยึดหลักการมองทุกอย่างให้เป็นวัตถุแล้ว ก็สามารถจำแนกยูสเคสให้เป็นคลาสหนึ่งคลาสได้ โดยเหตุการณ์ต่างอาจเกิดจากยูสเคสคือ วัตถุที่เกิดจากคลาสที่ชื่อยูสเคส ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระบบย่อยและผู้ใช้งาน

| ยูสเคส | Scenario (วัตถุ) |
|---|--|
| <p>ผู้ใช้งานสอดบัตรเอทีเอ็มเข้าสู่เครื่องรับบัตร หากบัตรใช้งานได้ จึงเข้าสู่หน้าจอเมนูหลัก หากใช้งานไม่ได้บัตรเอทีเอ็มจะถูกปล่อยคืนออกมา หากบัตรใช้ได้ผู้ใช้งานต้องระบุประเภทบัญชีและจำนวนเงินที่ต้องการถอน หากมีเงินในบัญชีมากกว่าหรือเท่ากับจำนวนที่ระบุ ผู้ใช้งานสามารถนำเงินออกจากเครื่อง เอทีเอ็มได้</p> | <p>Scenario ที่ 1 นายสมชายสอดบัตรธนาคารกรุงเทพสาขาหาดใหญ่ แต่บัตรเสีย บัตรจึงถูกปล่อยออกมา</p> <p>Scenario ที่ 2 นางสมใจ สอดบัตรเอทีเอ็มของธนาคารทหารไทยสาขาบางเขน บัตรสามารถใช้การได้ แต่เงินไม่พอในบัญชี จึงไม่สามารถนำเงินไปใช้ได้</p> <p>Scenario ที่ 3 นายสมบัติสอดบัตรเอทีเอ็มของธนาคารทหารไทยสาขาบางเขน บัตรสามารถใช้การได้ และมีเงินในบัญชีเพียงพอ เขาต้องการถอน 100 บาทและในบัญชีมีเงินจำนวน 250 บาท ดังนั้นสมบัติจึงสามารถนำเงินจากเครื่องเอทีเอ็มไปใช้ได้</p> |

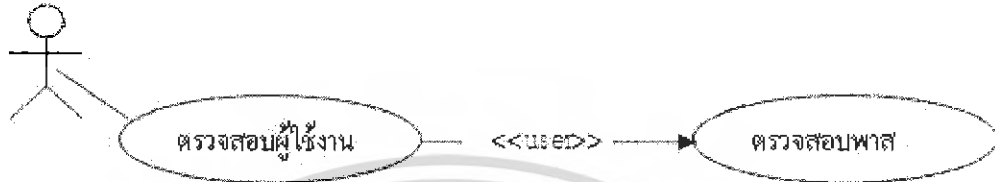
จุดประสงค์หลักของการเขียนแผนภาพยูสเคส เพื่อเล่าเรื่องราวของปัญหาทั้งหมดว่า มีส่วนประกอบอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกันจนกลายเป็นระบบได้ การเขียนแผนภาพยูสเคส จะช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะได้ว่ามีกิจกรรมอะไรที่น่าจะเกิดขึ้นในระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส จะใช้วงรีแทนยูสเคส และจะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทนแอกเตอร์

2.4.1.2 ยูสและแอกแทนต์

แผนภาพยูสเคส ประกอบไปด้วย ยูสเคสเปรียบเสมือนระบบย่อยๆ และมีแอกเตอร์เป็นผู้ใช้งานระบบย่อย ซึ่งยูสเคสภายในระบบสามารถมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยความสัมพันธ์ของยูสเคส สามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ยูสและแอกเทนต์

1. ยูส หมายถึง การที่ระบบหนึ่งเรียกใช้งานระบบอีกอันหนึ่งคล้ายๆ กับการเรียกใช้งานโปรแกรมย่อย โดยโปรแกรม สัญลักษณ์แทนการเรียกใช้งาน จะใช้สัญลักษณ์ลูกศรหัวสามเหลี่ยมโลซีไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้งานและมีคำว่า <<uses>> กำกับบนเส้นลูกศร



รูปที่ 2.8 ผู้ดูแลระบบ

2. แอกเทนต์ หมายถึง การที่ยูสเคสหนึ่งไปมีผลต่อการทำงานของอีกยูสเคสหนึ่ง นั่นหมายความว่า ยูสเคสที่มาแอกเทนต์นั้น อาจจะมีผลทำให้การดำเนินการของยูสเคสที่ถูกแอกเทนต์รบกวนหรือมีการสะดุด หรือมีการเปลี่ยนกิจกรรมไป

2.4.2 แผนภาพคลาส

2.4.2.1 คลาส, รีเลชันชิพ และหลักในการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ในแผนภาพคลาส

แผนภาพคลาส คือ แผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ในแผนภาพคลาส นี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิต (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่คงที่ไม่แปรเปลี่ยนง่ายคงทน ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างกิจกรรมต่างๆ หรือแปรเปลี่ยนตามกาลเวลา ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship)

ในการจำลองภาพของคลาสนั้น ต้องจำลองความสามารถมองเห็นได้ของแอตทริบิวต์และเมธอดของคลาสเสมอ โดยยูเอ็มแอลได้กำหนดให้ใช้เครื่องหมาย (-) ที่วางหน้าแอตทริบิวต์และเมธอดที่มีความสามารถมองเห็นได้เป็น Private และให้เครื่องหมาย (#) หน้าแอตทริบิวต์และเมธอดที่มีความสามารถมองเห็นได้เป็น Protected และเครื่องหมายบวก (+) หน้าแอตทริบิวต์และเมธอดที่มีความสามารถมองเห็นได้เป็น Public ดังรูปที่ 2.9

| |
|-------------------------|
| Man |
| -Name #Surname |
| +Tell_Name +Tell_Age |

รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์คลาสในแผนภาพคลาส

2.4.2.2 หลักในการสร้างแผนภาพคลาส

การจะจำลองคลาสและรีเลชันชิพต่างๆ ในแผนภาพคลาส สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ คลาสทั้งหมดที่ต้องมีอยู่ในระบบต้องมีอยู่ครบไม่ขาดหาย และไม่มีมากจนเกินความจำเป็น เพื่อการสร้างแผนภาพคลาสให้ถูกต้องและสมบูรณ์นั้น มีหลักการเพื่อใช้ในการสร้างแผนภาพคลาส มีดังนี้

1. กำหนดกรอบของปัญหาโดเมนให้ชัดเจน โดยให้ยึดถือปัญหาโดเมนนี้เป็นมาตรฐานในการวิเคราะห์ระบบ เขียนแผนภาพคลาสของปัญหาโดเมนที่กำหนด แล้วพิจารณาว่า แต่ละยูสเคสควรจะมีวัตถุอะไรอยู่บ้าง
2. พิจารณาวัตถุที่สามารถจับต้องได้ เห็นได้ สัมผัสได้ (ถ้ามี) ซึ่งเรียกว่า Tangible หรือหาตัวแทนของ Tangible วัตถุ ในกรณีที่มี Tangible วัตถุ หลายๆ ตัวในปัญหาโดเมนเดียวกันให้ครบทุกตัว
3. พิจารณาหาวัตถุที่ไม่สามารถจับต้องได้ ซึ่งเรียกว่า Intangible วัตถุหรือหาตัวแทนของ Intangible ในกรณีมีหลายๆ ตัวที่มีอยู่หรือน่าจะมีอยู่ในปัญหาให้ครบทุกตัว
4. ใช้การกลั่นกรองแบบ Classification เพื่อแยกแยะและสร้างคลาสจากวัตถุที่มีอยู่ โดยพยายามหาแอตทริบิวต์และฟังก์ชันที่มีอยู่ในคลาสอื่นๆ ที่จะหามาได้ วัลคลาสทั้งหมดลงในแผนภาพคลาส
5. หากการกลั่นกรองแบบ Aggregation โดยพิจารณาคลาสที่ได้จากการกลั่นกรองแบบ Classification ว่ามีคลาสใดหรือไม่ที่มีความสัมพันธ์แบบเป็นส่วนหนึ่งหรือประกอบด้วยคลาสอื่นๆ ถ้ามีพยายามหาว่า Aggregation ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่งหรือแบบกลุ่มต่อกลุ่ม และใส่คาร์ดินอริตีให้ถูกต้อง
6. ใช้ Generalization มาพิจารณาคลาสต่างๆ ในแผนภาพคลาส หากเกิดความสัมพันธ์แบบ Generalization หรือ Specialization เกิดขึ้น ให้เพิ่มเติมลงในแผนภาพคลาส
7. ใช้ Association มาพิจารณาคลาสต่างๆ ในแผนภาพคลาส เพิ่มเติมสัญลักษณ์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Association ลงในแผนภาพคลาส และพิจารณาประเภทของความสัมพันธ์และคาร์ดินอริตีให้ถูกต้อง

8. พิจารณาแผนภาพคลาสที่สร้างมาทั้งหมดว่า ทุกคลาสและทุกกลุ่มของคลาสมีความสัมพันธ์แบบใดแบบหนึ่งกับคลาสหรือกลุ่มของคลาสอื่นหรือไม่ ถ้าไม่มี สิ่งที่ต้องทำใหม่ก็คือ เริ่มต้นใหม่ตั้งแต่ตอนต้นที่ 1 โดยพิจารณาวัตถุที่น่าจะหายหรือเกินขึ้นมา แล้วทำต่อจนจบหรือจนกว่าจะได้แผนภาพคลาสที่สมบูรณ์

2.4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram)

2.4.3.1 การจำลองภาพในเชิงกิจกรรมด้วยแผนภาพลำดับเหตุการณ์

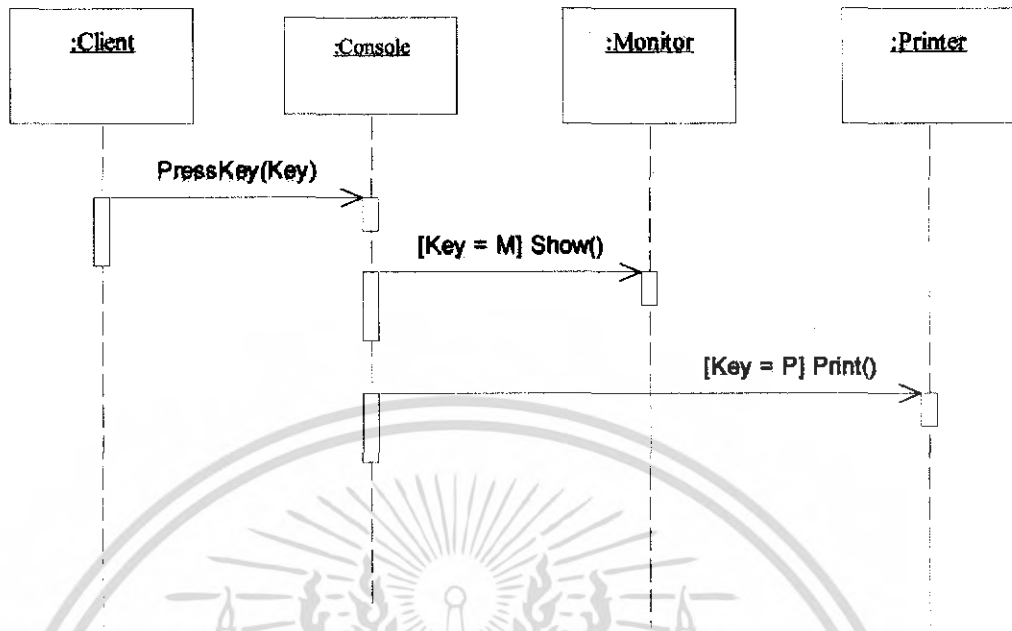
การสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรมของปัญหา ซึ่งจะเป็นการจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมรวมของระบบกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับวัตถุด้วยกัน ซึ่งสามารถอธิบายกิจกรรมของปัญหาได้โดยแผนภาพคลาส ดังนี้



รูปที่ 2.10 แผนภาพคลาสของกิจกรรมปัญหาโดเมน

ไดนามิกโมเดล (Dynamic Model) คือ การจำลองกิจกรรมและลำดับของกิจกรรมที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในปัญหาให้อยู่ในรูปที่สามารถเข้าใจได้ง่าย จะเป็นการบรรยายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้จากแผนภาพลำดับเหตุการณ์ ซึ่งภายในแผนภาพลำดับเหตุการณ์ จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมแทนคลาสหรือวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 แผนภาพลำดับเหตุการณ์

เมื่อพิจารณาจากกรอบบนสุดจะพบว่า กิจกรรมแรกที่เกิดขึ้นคือ ผู้ใช้งาน (Client) กดปุ่ม (PressKey) ซึ่งอยู่บนแป้นพิมพ์หรือส่วนควบคุม ซึ่งการกดปุ่มจะต้องเป็นฟังก์ชันหนึ่งของส่วนควบคุม

เมื่อพิจารณาเส้นลูกที่อยู่ถัดจากเส้นแรก หลังจากนั้นมีการตรวจสอบด้วยเงื่อนไขว่า ถ้ากำหนดปุ่มที่กด (ซึ่งเกิดจากกิจกรรมแรก) เป็น "M" ให้มอนิเตอร์แสดงผลด้วยฟังก์ชันโชว์ ซึ่งเป็นฟังก์ชันของมอนิเตอร์

แต่ถ้าปุ่มที่กดเป็น "P" จึงให้พิมพ์ผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ด้วยฟังก์ชันพิมพ์ ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่อยู่ในเครื่องพิมพ์ (ให้พิจารณาเส้นล่างสุด)

จากรูปที่ 2.11 การแผนภาพลำดับเหตุการณ์ มีบทบาทและมีประโยชน์ช่วยในการพิจารณาว่า แผนภาพคลาสที่สร้างขึ้น มีฟังก์ชันใดของคลาสใดขาดหายไปบ้าง ที่ควรเพิ่มเติมเข้ามาช่วยให้สามารถสร้างแผนภาพคลาส ที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2.4.3.2 เทคนิคการสร้างแผนภาพลำดับเหตุการณ์

การแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในปัญหาโดเมนทั้งหมดนั้น จุดประสงค์เพื่ออธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมดในทุกๆ ยูสเคส สิ่งที่จะนำมาใช้ในการอธิบายกิจกรรมต่างๆ คือ แผนภาพลำดับเหตุการณ์ เทคนิคการสร้างแผนภาพลำดับเหตุการณ์จากแผนภาพยูสเคสและแผนภาพคลาส มีดังนี้

1. พิจารณาที่ละยูสเคสโดยยังไม่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่ยูสเคสมีต่อกัน
2. พิจารณาแต่ละยูสเคสว่ามีคลาสหรือวัตถุใดร่วมทำให้เกิดกิจกรรมในยูสเคส
3. นำเอาคลาสหรือวัตถุต่างๆ มาเรียงต่อกันในแนวนอน ให้นำแอกเตอร์ไว้ที่ด้านซ้ายมือสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสมอ แล้วนำเอาคลาสหรือวัตถุต่างๆ เรียงต่อกันจากซ้ายไปขวา (แล้วแต่ความเหมาะสม)
4. ถ้ายูสเคสมีแอกเตอร์ ปกติแล้วกิจกรรมแรกที่ถูกเรียกมักจะเกิดจากแอกเตอร์เสมอ เมื่อเกิดกิจกรรมไปที่คลาสหรือวัตถุใด ให้ย้ายคลาสหรือวัตถุนั้นมาทางซ้าย ทำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งกิจกรรมทั้งหมดครบถ้วน
 5. ถ้ามีกิจกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ แต่ฟังก์ชันที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีในคลาสหรือวัตถุที่ถูกสร้างขึ้น ให้เพิ่มฟังก์ชันนั้นลงไปที่คลาสนั้นในแผนภาพคลาส
 6. ถ้าต้องการเพิ่มคลาสใหม่ในแผนภาพลำดับเหตุการณ์ ต้องเข้าไปเพิ่มเติมคลาสนั้นและรีเลชันชิพที่มีทั้งหมดในแผนภาพคลาส
 7. ทำขั้นตอน 1-6 จนครบทุกยูสเคส
 8. สร้างความสัมพันธ์ของแผนภาพลำดับเหตุการณ์จากยูสเคสที่มีการเรียกใช้ ทำได้โดยการนำคลาสและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในยูสเคสที่ถูกใช้ มาแทรกเข้าไปในยูสเคสที่เรียกใช้และใช้กิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงแผนภาพลำดับเหตุการณ์เข้าด้วยกันทั้งสอง
 9. สร้างความสัมพันธ์ของแผนภาพลำดับเหตุการณ์จากยูสเคสที่มีการแอกเคนต์ ได้โดยนำคลาสและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในยูสเคสที่แอกเคนต์มาแทรกเข้าไปในยูสเคสที่ถูกแอกเคนต์และใช้กิจกรรมเชื่อมโยงแผนภาพลำดับเหตุการณ์ทั้งสอง

2.4.4 แผนภาพสถานะ (State Diagram)

2.4.4.1 สถานะและการเปลี่ยนแปลงสถานะ

การทำงานของสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากจากเรียกใช้งานฟังก์ชัน เรียกว่า กิจกรรม ซึ่งกิจกรรมนั้นเกิดขึ้นจากวัตถุ ในระบบกระทำต่อกัน ซึ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นทำให้เกิด สถานะและการเปลี่ยนสถานะของระบบ

2.4.4.2 แผนภาพสถานะ

การเขียนแผนภาพสถานะเพื่อทำการวิเคราะห์เชิงวัตถุ จะเขียนสัญลักษณ์แทนด้วยสี่เหลี่ยมมุมมนแทนสถานะ โดยมีชื่อของสถานะระบุอยู่ และจะใช้เครื่องหมายลูกศรเพื่อแทนการเปลี่ยนสถานะ โดยลากจากสถานะเริ่มต้นไปยังสถานะที่ต้องการ โดยบนลูกศรจะมีชื่อของการเปลี่ยนสถานะหรือกิจกรรมกำกับอยู่ด้วย

2.4.4.3 เงื่อนไขของการเข้าและออกจากสถานะต่างๆ ในแผนภาพสถานะ

การบรรยายละเอียดในการทำงานของสถานะต่างๆ และเพื่อให้เห็นภาพของกิจกรรมได้ชัดเจนขึ้น การจำลองกิจกรรมภายในสถานะเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นจึงมีการคิดค้นวิธีเพื่อสร้างแบบจำลองกิจกรรมภายใน โดยระบุถึงกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ กิจกรรมที่ทำเมื่อเข้ามาในสถานะ Entry Action กิจกรรมที่ทำระหว่างอยู่ในสถานะ Activity กิจกรรมที่ทำก่อนที่ออกจากสถานะ Exit Action และกิจกรรมที่ทำเมื่อเกิดเงื่อนไขต่างๆ ขึ้น โดยหลักในการเขียนสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| |
|-----------------|
| State Name |
| Entry/Action |
| Do/Action |
| Exit/Action |
| Condition/Ation |

รูปที่ 2.12 สถานะที่มี Internal Activity

1. Entry Action หมายถึง เมื่อเข้ามายังสถานะนี้ ให้ทำกิจกรรม
2. Do Action หมายถึง หลังจากเข้ามายังสถานะนี้แล้ว หากไม่มีเงื่อนไขอื่นใด ให้ทำกิจกรรม
3. Exit Action หมายถึง ขณะที่ออกจากสถานะนี้ ให้ทำกิจกรรมการกระทำ
4. Condition Action หมายถึง ขณะที่ยังอยู่ในสถานะนี้เมื่อเกิดเงื่อนไขใดๆ ที่กำหนดโดยเงื่อนไขให้ทำกิจกรรมการกระทำ

สิ่งที่ใช้ในการสร้างแผนภาพลำดับเหตุการณ์ คือ แผนคลาสและแผนภาพลำดับเหตุการณ์ แผนภาพคลาสจะทำให้เห็นภาพกิจกรรมของคลาส เพราะแต่ละฟังก์ชัน ของคลาสจะหมายถึงแผนภาพลำดับเหตุการณ์หนึ่งชุด ขณะที่แอดทริบิวต์มักเป็นตัวที่ถูกทำให้เปลี่ยนไป

แผนภาพลำดับเหตุการณ์จะแสดงให้เห็นภาพกิจกรรมของคลาส ซึ่งจะใช้เพื่อโต้ตอบกับคลาสอื่นๆ ในปัญหา ทำให้สามารถทำการเปลี่ยนแปลงสถานะของคลาสได้

2.4.4.4 หลักในการเขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์ให้มีประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. การเขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์ว่ามีกี่ตัวที่ต้องเขียน ซึ่งปกติและจะเท่ากับจำนวนฟังก์ชันของแต่ละคลาสรวมกัน แต่อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นที่จะต้องเขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของทุกๆ ฟังก์ชันของทุกๆ แผนภาพคลาสก็ได้ ในบางฟังก์ชันที่ไม่มีกิจกรรมที่ซับซ้อนมากมาย ก็ไม่จำเป็นต้องมีแผนภาพลำดับเหตุการณ์ได้
2. ในแต่ละคลาสให้พิจารณาว่า จะมีสถานะอะไรบ้าง (โดยยึดจากหลักการของความเป็นจริง) โดยยังไม่ต้องคำนึงถึงว่ามีฟังก์ชันอะไรบ้าง
3. จากสถานะที่มีอยู่ให้เขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของแต่ละฟังก์ชัน
4. หากพบว่ามีสถานะใดที่จะต้องเพิ่ม เพื่อให้แผนภาพลำดับเหตุการณ์สมบูรณ์ขึ้น ให้เพิ่มเข้าไป
5. ทำข้อ 3 และ 4 จนกว่าจะได้แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของ 1 คลาสที่สมบูรณ์
6. ทำข้อ 1 - 5 จนครบทุกๆ คลาสในแผนภาพคลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การติดต่อฐานข้อมูลด้วย .Net

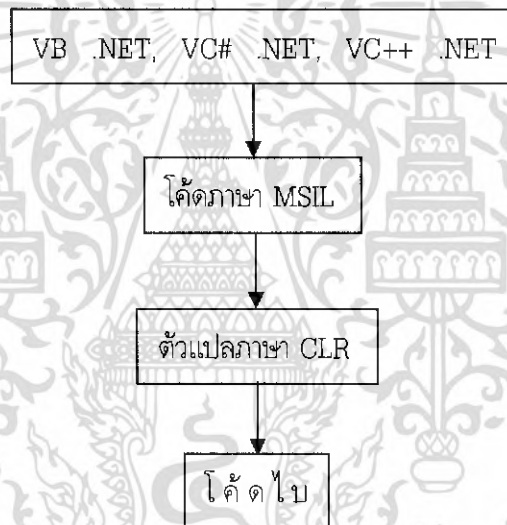
2.5.1 สถาปัตยกรรม .Net Framework

คือ กรอบการทำงานของการเขียนโปรแกรมเพื่อรองรับการติดต่อสื่อสาร เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน หรือระหว่างแพลตฟอร์มให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

2.5.2 การทำงานของตัวแปลภาษา

ความสำคัญของภาษาต่างๆ ในยุค .Net คือ ตัวแปลภาษา หรือที่เรียกว่า คอมไพเลอร์ (Compiler) ซึ่งในแต่ละภาษานั้นก็จะมีตัวแปลภาษาเป็นของตัวเอง แต่ว่าภาษาต่างๆ ในยุคของ .Net นั้นจะอาศัยตัวแปลภาษาที่เรียกว่า CLR (Common Language Runtime) ทำหน้าที่แปลงโค้ดไปสู่ภาษาเครื่อง ดังรูปที่

2.13



รูปที่ 2.13 ขั้นตอนการแปลงโค้ด

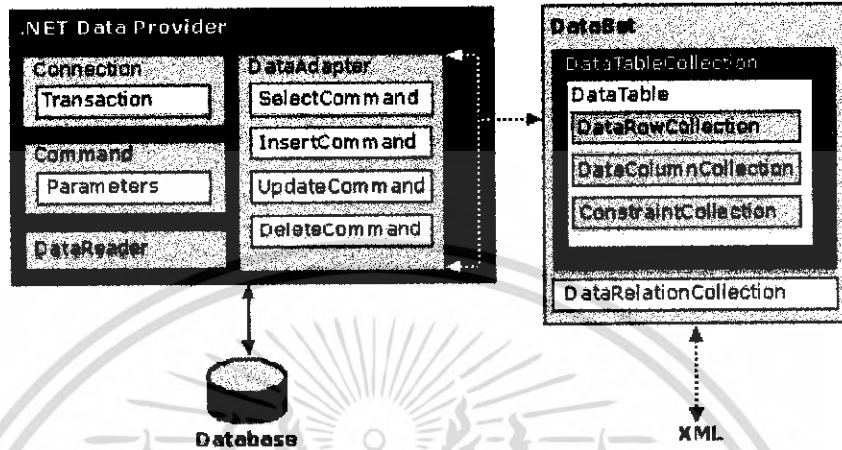
เมื่อเกิดแปลโค้ดที่มาจากภาษา .Net จะอาศัยซีแอลอาร์ทำหน้าที่แปลออกมาเป็นภาษากลางเรียกว่า ไอแอล (IL : Intermediate Language) เมื่อได้โค้ดของไอแอลแล้ว ก็ต้องแปลมาเป็นภาษาเครื่อง อาศัยหลักการทำงานของเครื่องจักรเสมือน (Virtual Machine) แปลภาษาไอแอลอีกครั้ง โดยอาศัยคอมไพเลอร์ เจไอที (JIT : Just-In-Time)

2.5.3 การเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่าน ADO.Net

ADO.Net มาจากคำว่า ActiveX Data Object .Net ทำหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ของสถาปัตยกรรม .Net โดยอาศัยเทคโนโลยี OLEDB Data Provider เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแต่ละประเภท

ADO.Net เป็นเทคโนโลยีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบใหม่ ได้พัฒนาขึ้นมาจาก ADO เดิมโดยมุ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนนิตยสารใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะให้เป็นมาตรฐานการใหม่ของการเชื่อมต่อในแพลตฟอร์ม .Net สถาปัตยกรรมของ ADO.Net จะมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 2.14 สถาปัตยกรรม ADO.Net

2.5.3.1 กลุ่มวัตถุหลักของเทคโนโลยี ADO.Net ประกอบไปด้วยวัตถุ 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. กลุ่มวัตถุที่อาศัย .Net OLEDB Data Provider ทำหน้าที่เข้าถึงข้อมูล มี 3 ตัวคือ วัตถุ OleDbConnection, OleDbDataAdapter และวัตถุ OleDbCommand ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลชนิด Access
2. กลุ่มวัตถุที่อาศัย .Net MS SQL Server Data Provider ทำหน้าที่เข้าถึงข้อมูล มี 3 ตัวคือ วัตถุ SqlConnection, SqlDataAdapter และวัตถุ SqlCommand ใช้กับฐานข้อมูลชนิด SQL Server วัตถุที่ใช้เก็บผลการทำงาน มี 3 ตัวคือ วัตถุ DataSet, OleDbDataReader และวัตถุ SqlDataReader

2.5.3.2 การเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server

วัตถุที่สำคัญสำหรับการเชื่อมต่อกับ SQL Server โดยใช้ค่าเริ่มต้นว่า แอสคิวเอล นำหน้า เช่น วัตถุ SqlConnection และวัตถุ SqlDataAdapter เป็นต้น แต่ส่วนการใช้งานมีเพียง SqlCommand ที่ต่างกัน ส่วนอีกสองคำสั่งทำงานเหมือนกัน การกำหนดสตริงของ SqlConnection มีรูปแบบดังนี้

1. ก่อนอื่นต้องเพิ่มเนมสเปซสำหรับแอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เข้ามาก่อนคือ

Using System.Data.SqlClient;

2. คอนเนคชันสตริงของแอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ คือ

“server = ชื่อเซิร์ฟเวอร์; database = ชื่อตารางฐานข้อมูล; uid = ชื่อผู้ใช้; pwd = รหัสผ่าน”

3. กำหนดคอนเนคชัน สำหรับการเชื่อมต่อจะมีลักษณะดังนี้

```
SqlConnection conn = new SqlConnection( " server = XP; database =
Northwind; uid = eXPerienced ; ped = xpXPXP " );
```

ถ้าเซิร์ฟเวอร์เป็นเครื่องเดียวกันกับเครื่องที่ใช้งานอยู่ก็สามารถกำหนดชื่อเซิร์ฟเวอร์เป็นโลคอล ได้ เช่น SqlConnection conn = new SqlConnection("server = (local);database = pubs; uid = sa");

4. กำหนด SqlDataAdapter สำหรับการคิวรีข้อมูลในลักษณะดังนี้

```
String sql = "SELECT * FROM Employees" ;
```

```
SqlDataAdapter adapter = new SqlDataAdapter(Sql,conn) ;
```

2.6 การออกแบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming : OOP)

เนื่องจากการออกแบบเชิงวัตถุนี้จะทำทุกอย่างในรูปแบบของคลาส เพื่อการทำงานบางอย่าง เช่น คลาสเกี่ยวกับคำนวณภาษี คลาสเกี่ยวกับการฝาก-ถอน และเช็คยอดบัญชี เป็นต้น ซึ่งในคลาสจะมี ส่วนประกอบที่สำคัญ ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักของคลาสก็คือ แบบแผน (Method)

2.6.1 แบบแผน

เป็นองค์ประกอบของคลาสที่กำหนดรูปแบบวิธีการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การคำนวณหาผลลัพธ์บางอย่าง เป็นต้น

2.6.1.1 การสร้างแบบแผน

โดยปกติแล้ว คลาสจะประกอบด้วยแบบแผนมากกว่า 1 แบบแผน สำหรับกำหนดการกระทำซึ่งสามารถที่จะเพิ่มแบบแผนให้กับคลาส จะกี่แบบแผนก็ได้ตามความจำเป็น ลักษณะของคลาสจะเป็นดังนี้

```
Class className
{
    static void Main(string[] args)
    {
        ...
    } // end Main Method
    static (returnValueType, void) ชื่อแบบแผน (parameter (s))
    {
        ...
    } // end new method
}
```

จากแบบแผนที่เพิ่มเข้าไปสามารถอธิบายได้ดังนี้

returnValueType ใช้ในกรณีที่ต้องส่งผลลัพธ์ที่ประมวลผลภายในเมธอดกลับไปยังส่วนที่เรียกใช้งาน ซึ่งต้องระบุชนิดของข้อมูลที่จะส่งกลับไปไว้หน้าชื่อแบบแผนด้วย

```
static double CalCircleArea(int r)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
{...
}
```

ผลลัพธ์ที่แบบแผน CalCircleArea จะส่งกลับไปที่นั้นมีชนิดข้อมูลเป็นดับเบิล

การส่งผลลัพธ์ด้วยรีเทอน เมื่อทำการประมวลผลเสร็จแล้วจะส่งผลลัพธ์กลับออกไปโดยใช้คำสั่งรีเทอนแล้วตามด้วยข้อมูลที่จะส่ง เช่น

```
Static double CalCircleArea(int r)
{
    double area = 3.14*r*r;
    Return area; // ส่งค่า area กลับไป
}
```

การรับข้อมูลผ่านพารามิเตอร์ หากแบบแผนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลบางอย่างจึงทำการประมวลผลได้ ดังนั้นในแบบแผนจึงต้องมีส่วนของพารามิเตอร์ในการรับข้อมูลเข้ามา

การเรียกใช้แบบแผน มีด้วยกัน 2 กรณี คือการเรียกใช้ void method หรือแบบแผนที่ไม่คืนค่า กรณีนี้เพียงระบุชื่อแบบแผนพร้อมพารามิเตอร์ เช่น

```
String msg = "Hello World" ;
Say(msg); // เรียกใช้แบบแผนชื่อ Say พร้อมส่งพารามิเตอร์ไปให้
```

อีกกรณีเรียกใช้ แบบแผนที่ต้องส่งผลลัพธ์กลับมา จำเป็นต้องมีตัวแปรในการรับค่าผลลัพธ์นั้นด้วย และชนิดของข้อมูลต้องเป็นชนิดเดียวกันกับที่ระบุเอาไว้ที่แบบแผน เช่น

```
Double myArea = CalCircleArea(10) ;
```

เป็นการเรียกใช้แบบแผน CalCircleArea โดยส่งค่ารัศมีเท่ากับ 10 ไปให้ค่าที่ได้นำมาเก็บไว้ในตัวแปร myArea หรือไม่อีกวิธีคือการเรียกใช้แบบแผน ณ ตำแหน่งที่ต้องใช้ข้อมูลวิธีนี้ไม่ต้องใช้ตัวแปรก็ได้ เช่น

```
Console.WriteLine( "The Area of the Circle is:" + CalCircleArea(100)) ;
```

สังเกตว่าตัวแปร myArea มีชนิดของข้อมูลเป็นชนิดเดียวกันกับที่กำหนดไว้หน้าแบบแผน CalCircleArea และพารามิเตอร์ที่ส่งไปก็เป็นข้อมูลชนิดเดียวกันกับที่กำหนดไว้หลัง CalCircleArea

2.6.1.2 แบบแผนพารามิเตอร์

การส่งพารามิเตอร์ให้แบบแผนมีหลายแบบดังนี้

1. วารู พารามิเตอร์ จะส่งเฉพาะค่าของข้อมูล ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์ที่ส่งไปในแบบแผนก็ไม่มีผลต่อค่าที่ส่วนอื่นเปลี่ยนแปลงไปด้วย
2. เรฟเฟอร์เรนซ์ พารามิเตอร์ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์ที่ส่งไปในแบบแผนจะส่งผลให้ค่าของข้อมูลตัวเดียวกัน ที่ส่วนอื่นมีค่าเปลี่ยนแปลงด้วย วิธีการส่งให้ระบุคำว่า ref หน้าพารามิเตอร์ที่ส่งไป
3. เอาต์พุต พารามิเตอร์ เหมือนกับ เรฟเฟอร์เรนซ์ แต่แบบเอาท์ ใช้ในการรับข้อมูลที่ส่งกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มายังส่วนที่เรียกใช้แบบแผน โดยระบุค่าว่า out หน้าพารามิเตอร์

- พารามิเตอร์อาร์เรย์ ส่งผ่านข้อมูลในรูปแบบของอาร์เรย์ โดยระบุค่าว่า params ตามด้วยข้อมูลชนิดอาร์เรย์ ข้อมูลที่ส่งไปจะอยู่ในรูปของอาร์เรย์หรือไม่ก็ได้

2.6.2 แบบแผนที่มีการเรียกซ้ำ (Recursion)

เป็นแบบแผนที่เรียกใช้ตัวของมันเอง เพื่อทำงานบางอย่างซ้ำๆ เหมือนการวนลูปไปเรื่อยๆ จนถึงค่าสุดท้าย

2.6.3 โมดิไฟรด์ (Modifier)

เป็นระดับควบคุมการใช้งานคลาส แบบแผน พรอปเพอร์ตี้หรือตัวแปรต่างๆ เช่น การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุสามารถเรียกใช้งานองค์ประกอบระหว่างคลาสหรือสืบทอดคลาสจากคลาสหนึ่งสู่คลาสอื่นๆ ได้ ทำให้ต้องมีการป้องกันข้อมูลหรือองค์ประกอบบางอย่างที่สำคัญเพื่อไม่ให้คลาสอื่นๆ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ หรืออาจยอมได้บางกรณี

2.6.3.1 คลาสโมดิไฟรด์

ตารางที่ 2.2 คลาสโมดิไฟรด์

| โมดิไฟรด์ | คำอธิบาย |
|-----------|--|
| Public | ไม่จำกัดสิทธิ์ใดๆ ในการเข้าใช้งาน |
| Private | สามารถเรียกใช้งานได้เฉพาะภายในคลาสเดียวกันเท่านั้น ไม่สามารถเรียกใช้งาน จากภายนอกคลาสได้ |
| Protected | สามารถเรียกใช้งานได้เฉพาะภายในคลาสเดียวกันและคลาสที่สืบทอดไปจากคลาสนี้ เท่านั้น |
| internal | เรียกใช้งานได้เฉพาะคลาสที่อยู่ในโปรแกรมเดียวกันเท่านั้น |
| Abstract | เป็นคลาสที่ไม่กำหนดรายละเอียดภายในเอาไว้ แต่ต้องการให้ไปกำหนดเอาเอง |
| Sealed | ป้องกันไม่ให้คลาสอื่นๆ มาสืบทอดไปได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.2 แบบแผน / คุณสมบัติ / เหตุการณ์ โมดิฟายด์

ตารางที่ 2.3 เมธอด/คุณสมบัติ/อีเวนต์ โมดิฟายด์

| โมดิฟายด์ | คำอธิบาย |
|-----------|---|
| Public | เป็นการอนุญาตให้สามารถเรียกใช้แบบแผนจากที่ใดก็ได้โดยไม่จำกัดสิทธิ์การใช้งาน |
| Private | อนุญาตให้เรียกใช้ได้เฉพาะภายในคลาสเดียวกันเท่านั้น |
| Static | แบบแผนนี้จะถูกโหลดขึ้นมาพร้อมกับคลาส และใช้งานได้ทันที แบบแผนที่เป็นแบบสแตติกจะเรียกใช้ได้เฉพาะแบบแผนที่เป็นสแตติกด้วยกันเอง สังเกตว่าแบบแผน Main() ในทุกโปรแกรมกำหนดให้เป็นแบบสแตติกทั้งหมดเพราะต้องการให้ทำงานทันทีที่คลาสถูกโหลดขึ้นมา และแบบแผนอื่นๆ ที่ถูกเรียกใช้โดย Main() ก็ต้องเป็นแบบสแตติกทั้งหมด |
| Protected | เหมือนกับกรณีของคลาส |
| Internal | เหมือนกับกรณีของคลาส |
| Virtual | เป็นตัวบ่งชี้ว่าจะเปิดโอกาสให้คลาสที่สืบทอดไปจากคลาสนี้หรือสามารถปรับปรุงแก้ไขแบบแผนนี้ได้ |
| Override | ใช้เมื่อต้องการเขียนทับแบบแผนเดิม แต่ในแบบแผนเดิมต้องระบุ virtual ด้วย |
| Abstract | เหมือนกับกรณีของคลาส |
| Extend | มาจากเอกซ์เทิร์นัล ส่วนใหญ่ที่ใช้กับฟังก์ชัน DLL (Dynamic Link Libraries) |
| Sealed | ห้ามไม่ให้คลาสที่สืบทอดไปทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใดๆ |

2.6.3.3 วารีเอเบิล โมดิฟายด์

ตารางที่ 2.4 วารีเอเบิล โมดิฟายด์

| โมดิฟายด์ | คำอธิบาย |
|-----------|---|
| Public | ไม่จำกัดสิทธิ์ใดๆ ในการใช้งาน |
| Private | เรียกประมวลผลได้เฉพาะภายในคลาสนี้เท่านั้น |
| Static | ใช้สำหรับกำหนด ตัวแปรของคลาส ซึ่งเป็นตัวแปรที่เก็บข้อมูลบางอย่างที่คลาสนี้จำเป็นต้องใช้ เมธอดที่จะเรียกใช้ สแตติก วารีเอเบิล ได้ต้องเป็น สแตติก เมธอดเท่านั้น หรือจำง่าย ๆ ว่าต้องเป็นองค์ประกอบแบบสแตติกเหมือนกันเท่านั้นใช้ร่วมได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.4 ฟิลด์ โมดิไฟรย์ด

ตารางที่ 2.5 ฟิลด์ โมดิไฟรย์ด

| โมดิไฟรย์ด | คำอธิบาย |
|------------|---|
| Private | เรียกประมวลผลได้เฉพาะภายในคลาสเท่านั้น |
| Static | ความหมายในลักษณะเดียวกับสแตติก เมธอด และตัวแปรที่เป็นแบบสแตติกจะอ้างอิงค่าเดียวกันในทุกตัวที่สืบทอดไปจากคลาสนี้ |
| Protected | เหมือนกับกรณีของคลาส |
| Internal | เหมือนกับกรณีของคลาส |
| readonly | อ่านได้อย่างเดียว |

2.6.3.5 ค่าคงที่ โมดิไฟรย์ด

ตารางที่ 2.6 ค่าคงที่ โมดิไฟรย์ด

| โมดิไฟรย์ด | คำอธิบาย |
|------------|-----------------------|
| Public | เหมือนกับกรณีของฟิลด์ |
| Private | |
| Protected | |
| internal | |

2.6.4 การเรียกใช้แบบแผนในคลาสอื่น

สิ่งที่ต้องระวังในการเรียกใช้แบบแผนจากคลาสอื่น คือ เรื่องโมดิไฟรย์ด ซึ่งแสดงสิทธิ์ในการเข้าใช้แบบแผนจากคลาสอื่น

การเรียกใช้แบบแผน ต้องระบุชื่อคลาสแล้วตามด้วย . ชื่อแบบแผน ดังนี้

`ClassName.MethodName(parameter); // ถ้ามีพารามิเตอร์ต้องใส่ไปด้วย`

เช่น `MyFirstClass.CalCircleArea(100);`

เป็นการเรียกใช้แบบแผน `CalCircleArea` ที่อยู่ในคลาส `MyFirstClass` เป็นต้น

2.6.5 Overloading Method และ Signature

หมายถึง การตั้งชื่อแบบแผนเหมือนกัน ในการรับพารามิเตอร์และวิธีประมวลผลต่างกันเพื่อให้แบบแผนนั้นมีความยืดหยุ่น ส่วน Signature หมายถึง รูปแบบในการรับพารามิเตอร์ของแบบแผนสามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดรูปแบบการประมวลผลได้

2.6.6 ฟیلด์

หมายถึง ตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลบางอย่างของคลาส โดยข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ที่ส่วนใดก็ได้ในคลาส ฟیلด์จึงทำหน้าที่เสมือนที่เก็บข้อมูลส่วนกลางที่ใช้ร่วมกัน หรือเรียกฟیلด์ว่า คลาสวาริเอเบิล

2.6.7 คุณสมบัติ (Property)

หมายถึง คุณลักษณะของคลาสหรือวัตถุ เช่น ชื่อ ความยาว สี ขนาด เป็นต้น โดยใช้กำหนดข้อมูลบางอย่างให้กับคลาสและก็สามารถอ่านข้อมูลได้ด้วย แต่บางคุณสมบัติทำได้เพียงการอ่านหรือเขียนอย่างเดียว เพราะคุณสมบัตินั้นเก็บข้อมูลที่มีความสำคัญที่ไม่ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลง

2.6.7.1 การกำหนดคุณสมบัติ

คุณสมบัติเสมือนตัวเชื่อมระหว่าง “ฟیلด์” กับภายนอกคลาสคือ ข้อมูลที่กำหนดให้กับคุณสมบัติจะถูกเก็บไว้ในฟیلด์ และถ้าต้องการอ่านค่าคุณสมบัตินำข้อมูลมาจากฟیلด์ที่เก็บแล้วส่งกลับออกไปให้ รูปแบบทั่วไปของคลาสพร้อมคุณสมบัติ มีดังนี้

```
class className
{
    private ฟิลด์ที่จะเก็บข้อมูล
    Public ชนิดของข้อมูล ชื่อ-Property
    {
        get
        { ...
        }
        set
        { ...
        }
    }
}
```

2.6.8 เกต (get)

get accessor เป็นส่วนที่ใช้อ่านข้อมูลที่เก็บอยู่ในฟیلด์ แล้วส่งไปให้ส่วนที่อ่านค่าคุณสมบัตินี้

2.6.9 เซต (set)

set accessor เป็นส่วนที่ใช้ในการบันทึกหรือเขียนข้อมูลลงในฟیلด์ เมื่อมีการกำหนดค่าให้กับคุณสมบัตินี้

1. หากคุณสมบัตินี้ทั้ง get และ set accessor จะเรียกว่า คุณสมบัตินี้ อ่าน-เขียน
2. หากคุณสมบัตินี้เฉพาะ get accessor จะเรียกว่า คุณสมบัตินี้ อ่านอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หากคุณสมบัติมีเฉพาะ set accessor จะเรียกว่า คุณสมบัติ เขียนอย่างเดียว

2.6.10 สร้างวัตถุจากคลาส

การสร้างวัตถุจากคลาสนั้นต้องสร้างตัวอ้างอิงของคลาสที่เรียก อินสแตนซ์ โดยเป็นชื่อที่ต้องการกำหนดให้กับวัตถุ ขั้นตอนการสร้างอินสแตนซ์เรียกว่า อินสแตนซ์ (Instatiation) วิธีการทำมีดังนี้

```
className instanceName ;
```

เช่น `circle myCircle ; // กำหนดให้ myCircle เป็นอินสแตนซ์ของคลาส circle`

จากนั้นนำอินสแตนซ์ที่ได้มาสร้างเป็นวัตถุด้วยรูปแบบดังนี้

```
instanceName = new className(argument) ; // สร้างวัตถุจาก instanceName
```

เช่น `myCircle = new circle() ;`

แต่สามารถรวบรัดทั้งสองขั้นตอนให้เหลือเพียงขั้นตอนเดียวได้ ด้วยรูปแบบดังนี้

```
className instanceName = new className (.) ;
```

เช่น `circle myCircle = new circle() ;`

2.6.11 คอนสตรัคเตอร์ (Constructor)

การสร้างวัตถุจากคลาสนั้นบางกรณีจำเป็นต้องกำหนดค่าบางอย่างที่จำเป็น ซึ่งสามารถกำหนดค่าไว้ในแบบแผนพิเศษเรียกว่า คอนสตรัคเตอร์ มีข้อกำหนดดังนี้

1. ชื่อของ คอนสตรัคเตอร์ ต้องเป็นชื่อเดียวกับคลาส
2. สามารถกำหนดให้มี ผู้สร้าง ชื่อเดียวกันได้หลายตัวในคลาสเดียวกัน สำหรับการรับค่าอาร์กิวเมนต์ที่ต่างกัน คือการทำ overloading
3. สามารถกำหนดโมดิไฟเออร์ให้กับแบบแผนได้เพียงระดับ public หรือไม่กำหนดเลย
4. คอนสตรัคเตอร์ ไม่มีการส่งค่ากลับ แต่ไม่ต้องระบุ โหวต (void) นำหน้าชื่อ คอนสตรัคเตอร์ เหมือนแบบแผนทั่วไป
5. คอนสตรัคเตอร์ ไม่สามารถเรียกใช้งานได้เหมือนแบบแผนอื่นๆ ทำได้เพียงผ่านค่าให้มันในขั้นตอนการสร้างวัตถุเท่านั้น

2.6.12 สเตติก วารีเอเบิลและอินสแตนซ์ วารีเอเบิล

การที่นำคลาสนี้ไปสร้างเป็นวัตถุแล้วมีการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่วัตถุจะไม่ส่งค่าตัวแปรตัวนั้นที่วัตถุอื่นแบบนี้ว่า อินสแตนซ์ วารีเอเบิล

แต่ถ้าต้องการให้ทุกวัตถุที่สร้างมาจากคลาสนี้เหมือนกันอ้างอิงข้อมูลบางอย่างเหมือนกันหรืออ้างอิงข้อมูลค่าเดียวกัน เมื่อทำการเปลี่ยนค่าของข้อมูลที่วัตถุ จะส่งผลให้ค่าของข้อมูลนั้นที่วัตถุอื่นเปลี่ยนตามไปด้วย จึงจำเป็นต้องกำหนดให้โมดิไฟเออร์ของตัวแปรเป็นแบบสเตติก ซึ่งเรียกว่า คลาส วารีเอเบิล

2.6.13 อินสแตนซ์แบบแผนและคลาสแบบแผน

อินสแตนซ์ คือ แบบแผนทั่วๆ ไปที่ต้องเรียกใช้งานผ่านอินสแตนซ์เท่านั้น เช่น `myCircle.area()` ; เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลาสแบบแผน หมายถึง คลาสที่สามารถเรียกใช้งานผ่านคลาสนั้นได้โดยตรง ไม่ต้องสร้างอินสแตนซ์ของคลาสนั้นด้วยการกำหนดโมดิไฟเยอร์ของแบบแผนนั้นเป็นแบบสแตติกเท่านั้น

2.6.14 การผ่านค่าในรูปแบบของวัตถุ

รูปแบบในการผ่านคล้ายกับตัวแปรทั่วไป แต่มีรายละเอียดบางอย่างที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การผ่านวัตถุ myCircle ไปยังแบบแผน circleInfo สมมุติว่า Circle คือคลาสที่ได้สร้างไว้

```
class TestPassObject
{
    public static void Main ()
    {
        Circle myCircle = new Ccircle(10.0) // สร้างวัตถุ myCircle รัศมี 10
        CircleInfo (myCircle) ; // ผ่านวัตถุ myCircle ไปยังเมธอด circleInfo
    }
    public static void circleInfo (Circle c) // สังเกตว่ากำหนดดออาร์กิวเมนต์เป็น (Circle c)
    {
        // สามารถเรียกใช้ชื่อประกอบต่างๆ ของ Circle ผ่านอินสแตนซ์ c ได้เลย
        Console.WriteLine( "Radius of circle is {0} Area is {1} ", c.Radius, c.Area);
    }
}
```

2.6.15 การใช้ is และ as

is ใช้ในการตรวจสอบว่าวัตถุที่ระบุเป็นคลาสชนิดนั้นหรือไม่ โดยใช้รูปแบบ

object is Class

ค่าที่ได้กลับมาก็จะเป็นจริงหรือเท็จ เช่น Mycircle is circle

as ใช้ในการเปลี่ยนวัตถุชนิดหนึ่งไปเป็นอีกชนิดหนึ่ง หากเปลี่ยนไม่ได้ค่าที่ได้จะเป็นว่าง (null)

แทนที่จะเกิดข้อผิดพลาด โดยใช้รูปแบบ

object1 as object2

2.6.16 การสืบทอด (Inheritance)

คุณสมบัติที่สำคัญสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คือ สามารถสืบทอดจากคลาสหนึ่งไปสู่คลาสหนึ่ง และยังสามารถเพิ่มเติมหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแบบแผนต่างๆ ที่อยู่ในคลาสเดิมให้เป็นแบบตามที่ต้องการได้

คลาสต้นแบบที่ทำการสืบทอดไปสู่คลาสอื่นเรียกว่า เบสคลาส (base class) ส่วนคลาสใหม่ที่สืบทอดไป เรียกว่า derived class ซึ่งมีรายละเอียดและความสามารถมากกว่าเบสคลาส เพราะเป็นการเพิ่มเติมความสามารถใหม่ที่มีแล้ว

กำหนดให้มีการสืบทอดจะใช้สัญลักษณ์ : เป็นตัวบอกว่าคลาสนี้สืบทอดมาจากคลาสไหน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น `class B:A ; // class B สืบทอดมาจาก class A`

```
class A
{
    .....
}

class B:A
{
    .....
}
```

หลังจากสืบทอดคลาสแล้วสามารถเรียกใช้ทุกอย่างที่มีอยู่ A ได้

2.6.17 การใช้คีย์เวิร์ด `this` และ `base`

`this` ใช้ในการอ้างถึงคลาสปัจจุบันที่กำลังใช้งานอยู่ เช่น กรณีที่ต้องการเรียกคอนสตรัคเตอร์ของคลาสสามารถทำได้ดังนี้

```
public class Figure
{
    private double weight, volume ;
    public Figure (double w, double v) // constructor
    {
        this.weight = w ;
        this.volume = v ;
    }
    public Figure( ) // constructor
    {
        this.weight = 1.0 ; // กำหนดค่าให้กับตัวแปรฟิลด์
        this.volume = 1.0 ;
    }
}
```

ในกรณีที่มีการสืบทอดระหว่างคลาส หากคลาสที่สืบทอดต้องการอ้างถึงเบสคลาส ต้องใช้คำว่า `base` แทน เช่น

```
class A
{
    ...
    public int x ;
    ...
}

class B:A
{
    ...
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

base.x = 10 ; // กำหนดค่าให้กับตัวแปร x ในคลาส A
...
}

```

2.6.18 Private และ Protected

Private เป็นโมดิไฟรด์ที่ใช้ในกรณีที่ไม่ต้องการให้คลาสอื่นๆ สามารถมองเห็นหรือใช้งานองค์ประกอบของคลาสได้แม้ว่าจะมีการสืบทอดกันมา

Protected ใช้ในกรณีที่ต้องการป้องกันข้อมูลต่างๆ ภายในคลาสไม่ให้สามารถเรียกใช้งานได้จากคลาสอื่นๆ ยกเว้นคลาสของตัวเอง และคลาสที่สืบทอดไปจากคลาสเท่านั้น เป็นการป้องกันสมาชิกภายในคลาสไม่ให้คลาสอื่นๆ เข้ามาใช้ข้อมูล

2.6.19 Hiding

เป็นเสมือนการปกปิดสมาชิกเดิมของคลาสไว้ แล้วประกาศใช้สมาชิกใหม่แทน

2.6.19.1 ลักษณะการ hiding

ลักษณะพื้นฐานของการ hiding มีดังนี้

```

class A
{
    int i ;
    void F()
    {
        int i = 1 ;
    }
    void G()
    {
        i = 1 ;
    }
}

```

ตามตัวอย่าง ในแบบแผน F () ตัวแปร อินสแตนซ์ i (i = 0) จะถูกปิดด้วย local variable (i = 1) เมื่ออ้างถึงค่า i ภายใน F () จะหมายถึง local variable ตัวนี้ ถ้าต้องการอ้างถึง อินสแตนซ์ วาริเอเบิลภายใน F () ต้องอ้างผ่านคีย์เวิร์ด this เช่น this.i ส่วนใน G () นั้นไม่เป็นการ hiding เพราะไม่ได้ระบุประเภทลงไป เป็นเพียงการ assign เท่านั้น ดังนั้น i ที่อ้างถึงใน G () จึงเป็น อินสแตนซ์ วาริเอเบิล

ข้อควรระวัง ถ้าเป็นการ hiding แบบแผนที่เป็น overloading คือ ทุกๆ แบบแผนที่มีชื่อเดียวกันจะถูกใส่ ทั้งหมดไม่ว่าจะมี Signature แบบใดก็ตาม

2.6.19.2 hiding และการสืบทอด

ถ้าหากมีการสืบทอดจากคลาสสู่คลาส เมื่อทำการไฮดิงแล้วจะได้ผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 กล่าวนำ

ในการออกแบบระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน สิ่งที่สำคัญของระบบการทำงานคือ การวิเคราะห์ระบบ ด้วย ซึ่งใช้การวิเคราะห์ระบบในรูปแบบของหลักการเชิงวัตถุ เพื่อให้เข้าใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการเขียนโปรแกรม ตรวจสอบ และแก้ไข ในส่วนของตัวโปรแกรมนั้นจะใช้ Visual C#.Net และในการวิเคราะห์จะใช้หลักการเชิงวัตถุโดยใช้ภาษา UML เป็นตัววิเคราะห์ เพื่อให้เป็นมาตรฐานสากล การทำงานของระบบจะประกอบไปด้วยลูกค้าและสมาชิก โดยมีผู้ให้บริการคอยควบคุมการยืม - คืนหนังสือ ซึ่งลูกค้าไม่จำเป็นต้องมีรหัสสมาชิกก็สามารถทำการยืม - คืนหนังสือได้ เซ็ทข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ได้ ระบบสามารถทำการยืม - คืนได้โดยการป้อนรหัสหนังสือ ชื่อหนังสือหรือรหัสสมาชิก เพื่อใช้บริการ อีกทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลและประวัติของสมาชิกและลูกค้า ประเภทและข้อมูลหนังสือ รวมถึงการให้บริการต่างๆ และการสรุปค่าใช้จ่ายของร้านได้

3.2 ความต้องการของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน

จะให้บริการเช่าหนังสือการ์ตูน ตามที่ร้านจัดบริการให้เช่า โดยที่หนังสือแต่ละเล่มจะมีราคาเช่าต่อวัน และระยะเวลาของการเช่าไม่เท่ากัน ลูกค้าสามารถยืมหนังสือไม่จำกัดจำนวนในแต่ละครั้งของการเช่า โดยหนังสือที่เราให้เช่าแต่ละเล่มไม่ซ้ำกันต่อการยืมหนึ่งครั้ง

ในบางครั้งที่ลูกค้ายืมหนังสือไปแล้ว ลูกค้าไม่สามารถยืมเล่มเดิมซ้ำได้เพราะไม่อนุญาตจะต้องคืนเล่มเดิมก่อนถึงจะยืมเล่มเดิมต่อได้ ซึ่งสามารถแบ่งลูกค้าได้เป็นประเภทดังนี้

1. ลูกค้าทั่วไป จะเป็นลูกค้าที่ใช้บริการเช่าหนังสือ โดยจะทำการกรอกข้อมูลทะเบียนเพื่อเก็บชื่อที่อยู่ หมายเลขบัตรประชาชน และข้อมูลอื่นๆอีกส่วน โดยจะไม่เสียค่าใช้จ่าย จะเสียตอนใช้บริการเช่าหนังสือเท่านั้น
2. สมาชิก เป็นลูกค้าที่มีมากโดยจำเป็นจะต้องเสียค่าบริการสมาชิกตามที่ทางร้านกำหนด สมาชิกจะได้รับส่วนลดในการเช่าหนังสือแต่ละเล่มตามโปรโมชั่นที่ทางร้านจัดให้เช่าโดยทางร้านจะเป็นผู้กำหนด สมาชิกจะได้รับสิทธิพิเศษในการเช่าหนังสือ และส่วนลดต่างๆ
 - 2.1 ถ้าสมาชิก หมดอายุสมาชิก สมาชิกมาสารถยืมคืนหนังสือได้ตามปกติ โดยจะมีสิทธิ์เท่ากับลูกค้าทั่วไป และสมาชิกสามารถทำหรรต่ออายุสมาชิกได้
 - 2.2 การกำหนดโปรโมชั่นต่างๆทางร้านจะเป็นผู้กำหนดให้
 - 2.3 หนังสือแต่ละเล่มจะมีรหัสกำหนด เพื่อใช้เป็นรหัสหนังสือแต่ละเล่ม เพื่อบันทึกการเช่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือแต่ละเล่ม เพื่อป้องกันการสูญหาย โดยไม่สามารถตรวจสอบได้จึงต้องทำการบันทึกข้อมูลการเช่าของลูกค้า และหนังสือทั้งหมดภายในร้าน

3.3 ยูสเคสของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน

3.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการเพื่อสร้างยูสเคส

จากการวิเคราะห์รายละเอียดของระบบทำให้สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. แอคเตอร์ของระบบ ได้แก่
 - 1.1 ลูกค้า (Customer) ซึ่งจำแนกเป็นลูกค้าทั่วไป (General Customer) และสมาชิก (Member)
 - 1.2 พนักงานบริการ (officer)
2. ยูสเคสที่สัมพันธ์โดยตรงกับสมาชิก ได้แก่
 - 2.1 การยืมหนังสือ (Borrowing)
 - 2.2 การคืนหนังสือ (Returning Book)
 - 2.3 การจ่ายค่าปรับกรณีคืนหนังสือล่าช้า (Pay Punishment Charge)
3. ยูสเคสที่สัมพันธ์โดยตรงกับพนักงานบริการ ได้แก่
 - 3.1 การคำนวณค่าปรับกรณีลูกค้าคืนหนังสือล่าช้า (Calculate Punishment charge)
 - 3.2 การนำเข้าและดูแลรักษาข้อมูลเกี่ยวกับการยืมหนังสือ (borrowing Data Maintenance)
4. ส่วนของยูสเคสที่ต้องเพิ่มเติม เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ขึ้น ได้แก่
 - 4.1 การต่ออายุสมาชิก (Membership)
 - 4.2 การกำหนดจำนวนหนังสือสูงสุดในการยืมหนังสือของลูกค้าแต่ละคน (Check Borrowing Limit)

จากข้อสรุปดังกล่าว สามารถออกแบบยูสเคสของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูนได้ ดังรูปที่ ข.1 ใน

ภาคผนวก ข

3.4 คลาสไดอะแกรมของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน

3.4.1 การแยกคลาสออกจากความต้องการของระบบ

การแยกคลาสจากข้อมูลที่ได้มาจากความต้องการของระบบ สามารถพิจารณาได้จาก “คำนาม (Noun)” เช่น Class “คน”, “สิ่งของ”, “สถานที่” เป็นต้น ดังนั้น การหาคลาสของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูนนั้น จึงหาได้จากข้อมูลที่นำมาคิดแยกเฉพาะคำนามออกมา ซึ่งจำนวนคลาสที่ได้แตกต่างกันออกไป อาจมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือน้อยขึ้นอยู่กับนักวิเคราะห์ระบบแต่ละคน แต่สุดท้ายส่วนใหญ่จะได้คลาสที่ตรงกัน
จากความต้องการของระบบบ้านเช่าหนังสือการ์ตูน สามารถจำแนกคลาสได้ดังนี้

1. หนังสือ (Book)
2. ประเภทหนังสือ (Book Type)
3. การยืมหนังสือ (Borrow)
4. ลูกค้า (Customer)
5. ประเภทสมาชิก (Member Type)
6. การคำนวณค่าเช่าและค่าปรับ (Punishment)
7. การคืนหนังสือ (Return)

3.4.2 หน้าที่ของคลาส

3.4.2.1 คลาสหนังสือ มีหน้าที่ดังนี้

เพิ่มรายชื่อหนังสือและแก้ไขรายละเอียดต่างๆ ของหนังสือได้และเก็บรายละเอียดต่างๆ ของหนังสือ

3.4.2.2 คลาสประเภทหนังสือ มีหน้าที่ดังนี้

เพิ่มประเภทของหนังสือและแก้ไขประเภทของหนังสือได้

3.4.2.3 คลาสยืมหนังสือ มีหน้าที่ดังนี้

ให้สมาชิกใช้สำหรับในการยืมหนังสือ

3.4.2.4 คลาสลูกค้า มีหน้าที่ดังนี้

เพิ่มและแก้ไขรายละเอียดของลูกค้าของแต่ละคนได้

3.4.2.5 คลาสประเภทสมาชิก มีหน้าที่ดังนี้

เพิ่มประเภทและแก้ไขประเภทของสมาชิกได้

3.4.2.6 คลาสคำนวณค่าเช่าและค่าปรับ มีหน้าที่ดังนี้

สำหรับคำนวณค่าเช่าและค่าปรับของสมาชิกแต่ละคน

3.4.2.7 คลาสคืนหนังสือ มีหน้าที่ดังนี้

คืนหนังสือที่สมาชิกได้ทำการยืม

จากข้อสรุปดังกล่าว ทำให้สามารถออกแบบคลาสไดอะแกรมของระบบบ้านเช่าหนังสือการ์ตูน ได้ดังรูปที่ ข.2 ในภาคผนวก ข

3.5 ซีเควน ไดอะแกรม

3.5.1 ขั้นตอนการออกแบบซีเควน ไดอะแกรมการยืมหนังสือ (Borrow Transaction)

จากการสรุปคลาสไดอะแกรมนั้น จะทำให้สามารถออกแบบซีเควนไดอะแกรม ได้แสดงรายละเอียดของกิจกรรมดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สมาชิกแจ้งความจำนงแก่เจ้าหน้าที่ว่าต้องการยืมหนังสือ โดยการส่งข้อความไปยังผู้ดูแลระบบ
2. ผู้ดูแลระบบส่ง Create Member เพื่อสร้างรายการยืมหนังสือ
3. ผู้ดูแลระบบดำเนินการหาหนังสือที่สมาชิกต้องการโดยข้อความ Lookup ไปยัง book ซึ่งเป็น Object ของ Class Book เพื่อหาหนังสือเล่มที่ต้องการผลลัพธ์ที่ได้ จะต้องเป็นรหัสหนังสือชื่อหนังสือ
4. หากผลลัพธ์ในการหาข้อ 3 ประสบผลสำเร็จ ก็จะได้รับ รหัสหนังสือ ที่จะถูกเก็บไปยังการยืมหนังสือ
5. เพื่อกำหนดวันคืนหนังสือ เจ้าหน้าที่จะหาจำนวนวันสูงสุดที่สมาชิกสามารถยืมหนังสือได้ (ส่วนมากวันต่อวัน)
6. ผู้ดูแลระบบจะกำหนดวันคืนหนังสือให้แก่การยืมหนังสือ โดยผ่านข้อความไปกำหนดวันคืน โดยวันคืนคือ วันปัจจุบันนับไปอีกเท่ากับจำนวนที่สูงสุดที่สามารถยืมหนังสือได้
7. สมาชิกคืนหนังสือ ระบบจะทำการส่งข้อความไปยังระบบเพื่อทำการคืนหนังสือ
8. การคืนจะเท่ากับจำนวนของหนังสือ

จากข้อสรุปดังกล่าว ทำให้สามารถออกแบบซีควีนการยืมหนังสือได้ ดังรูปในภาคผนวก ข.

รูปที่ ข.3

3.5.2 ขั้นตอนการออกแบบซีควีนไดอะแกรมการคืนหนังสือ (Returning Sequence Diagram)

จากการสรุปคลาสไดอะแกรมนั้น จะทำให้สามารถออกแบบซีควีนไดอะแกรม ได้แสดงรายละเอียดของกิจกรรมดังนี้

1. สมาชิกจะแจ้งความจำนงแก่ผู้ดูแลระบบ ว่าต้องการคืนหนังสือโดยสมาชิกจะส่งข้อความ Notify ("Return") ไปยังผู้ดูแลระบบ
2. ผู้ดูแลระบบส่ง Create message เพื่อสร้างรายการของการคืนหนังสือ
3. สมาชิกแสดงหนังสือที่ยืมไป ซึ่งจำลองได้โดยการส่ง Create Message จากMember เพื่อสร้าง borrowed Book ซึ่งเป็นวัตถุของหนังสือที่ยืมไป
4. ผู้ดูแลระบบได้รับรหัสหนังสือที่ถูกยืมไปจาก Return Message ที่ถูกส่งมาโดย Borrowed book
5. จากผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ 4 ผู้ดูแลระบบจะส่ง Call Message setBookId (โดยมีผลลัพธ์จากข้อที่ 4 เป็น Parameter) ไปยัง Return Transaction เพื่อระบุรหัสหนังสือที่ยืมไป
6. Return Transaction จะหาข้อมูลจากการยืมหนังสือเล่มนี้ โดยการส่ง Call Message lookup ไปยัง Borrow transaction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Return Transaction กำหนดวันคืนหนังสือให้กับตนเองโดยการส่ง Call Message setReturnDate ให้กับตนเอง
8. Return Transaction ส่ง Call Message getExpireDate ไปยัง Borrow Transaction เพื่อหาวันที่ครบกำหนดการคืนหนังสือ
9. ในกรณีที่วันปัจจุบันเลยจากวันที่ครบกำหนดคืนหนังสือ Return Transaction จะส่ง Create Message เพื่อสร้าง Object ของการจ่ายค่าปรับ (Punishment)
10. ReturnTransaction ดึงอัตราค่าปรับของหนังสือโดยการส่ง Call Message getChargeDailyRate ไปยัง borrowed Book
11. Punishment ส่ง Create Message เพื่อสร้าง Object ของ Charge Calculator ซึ่งจะทำหน้าที่คำนวณค่าปรับ
12. ChargeCalculator รับ Call Message CalculateCharge จาก Borrowed Transaction เพื่อคำนวณค่าปรับ โดยคำนวณจากวันที่เกินกำหนดและอัตราค่าปรับของหนังสือเล่มนั้น จากข้อสรุปดังกล่าว ทำให้สามารถออกแบบซีเควนการคืนหนังสือได้ ดังรูปในภาคผนวก ข.

รูปที่ ข.4

3.6 การออกแบบฐานข้อมูล

3.6.1 ตาราง Book

ทำหน้าที่เก็บรายชื่อหนังสือทั้งหมดที่เกิดขึ้นในร้าน ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตาราง Book

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดของข้อมูล | ขอบเขตของข้อมูล | คำอธิบาย |
|-----------------|---------------|-----------------|--|
| Book | Char | 16 อักขร | รหัส ISBN ของหนังสือเป็น Primary Key ของตาราง |
| BookTypeCode | Char | 3 อักขร | ประเภทหนังสือ |
| Title | Text | 16 อักขร | ชื่อหนังสือ |
| Detail | Text | 16 อักขร | รายละเอียดหนังสือ |
| Price | Numeric | 9 อักขร | ราคาหนังสือ |
| Bookcost | Numeric | 9 อักขร | ค่าเช่าหนังสือต่อวัน |
| NumberDateRent | Integer | 4 อักขร | จำนวนวันที่ให้เช่า |
| BookInShop | Integer | 4 อักขร | จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน |
| BookInRent | Integer | 4 อักขร | จำนวนหนังสือที่ถูกเช่าไป |
| BookTotal | Integer | 4 อักขร | จำนวนหนังสือทั้งหมด |
| FineRate | Numeric | 9 อักขร | อัตราค่าปรับเมื่อยืมหนังสือเกินวัน |
| PictureFileName | Text | 16 อักขร | พาทที่เก็บรูปหนังสือ |
| IsNormalRent | Bit | 1 อักขร | บอกสถานะของการเช่า โดยที่ 0 = ให้เช่าโดยทั่วไป 1 = ให้สมาชิกเช่าเท่านั้น 2 = ให้สมาชิก VIP เช่าเท่านั้น |
| BookStatus | Smallint | 2 อักขร | สถานะของหนังสือแต่ละเล่ม โดยที่ 0 = ยกเลิกการให้เช่า 1 = ให้เช่าโดยปกติ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 ตาราง BookType

ทำหน้าที่เก็บประเภทหนังสือแต่ละเล่ม ประกอบไปด้วยฟิลด์ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตาราง BookType

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดของข้อมูล | ขอบเขตของข้อมูล | คำอธิบาย |
|--------------|---------------|-----------------|--|
| BookTypeCode | Char | 3 อักขร | รหัสประเภทหนังสือเป็น Primary Key ของตาราง |
| BookTypeName | Text | 16 อักขร | ชื่อประเภทหนังสือ |

3.6.3 ตาราง Member

ทำหน้าที่เก็บรายชื่อลูกค้าทั้งเป็นสมาชิกและลูกค้าปกติ ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 ตาราง Member

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดของข้อมูล | ขอบเขตของข้อมูล | คำอธิบาย |
|-----------------|---------------|-----------------|---|
| MemberID | Varchar | 6 อักขร | รหัสลูกค้า หรือรหัสสมาชิกเป็น Primary Key ของตาราง |
| FullName | Text | 16 อักขร | ชื่อ-สกุล ของลูกค้า |
| Sex | Char | 1 อักขร | เพศ โดยที่ M = ชาย, F = หญิง |
| IDCard | Text | 16 อักขร | หมายเลขบัตรประชาชน |
| Address | Text | 16 อักขร | ที่อยู่ |
| Phone | Text | 16 อักขร | หมายเลขโทรศัพท์ |
| MemberType | Char | 1 อักขร | ประเภทลูกค้า โดยที่ 0 = ลูกค้าปกติ, 1 = สมาชิก, 2 = สมาชิก VIP |
| AdmitDate | Datetime | 8 อักขร | วันสมัครสมาชิก |
| ExpireDate | Datetime | 8 อักขร | วันหมดอายุสมาชิก |
| PictureFileName | Text | 16 อักขร | เก็บภาพของรูปภาพลูกค้า |
| IsMember | Bit | 1 อักขร | สถานะของลูกค้า โดยที่ 0 = ไม่ได้เป็นสมาชิก, 1 = เป็นสมาชิก |
| IsExpired | Bit | 1 อักขร | สถานะของการเป็นสมาชิก โดยที่ 0 = สมาชิกหมดอายุแล้ว 1 = ยังไม่หมดอายุ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 ตาราง MemberType

ทำหน้าที่เก็บประเภทของลูกค้า จะประกอบไปด้วยฟิลด์ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.4 ตาราง MemberType

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดของข้อมูล | ขอบเขตของข้อมูล | คำอธิบาย |
|------------------|---------------|-----------------|---|
| MemberType | Char | 1 อักขร | ประเภทลูกค้า โดยที่ 0 = ลูกค้าปกติ 1 = สมาชิก 2 = สมาชิก VIP |
| MemberDesc | Text | 16 อักขร | รายละเอียดประเภทลูกค้า |
| MemDateRentAdd | Integer | 4 อักขร | จำนวนวันที่สามารถยืมเพิ่มได้จากจำนวนวันยืมปกติ |
| RentRateDiscount | Numeric | 9 อักขร | อัตราส่วนลด (%) ค่าเช่าหนังสือ |
| FineRateDiscount | Numeric | 9 อักขร | อัตราส่วนลดค่าปรับ (%) เมื่อยืมหนังสือเกินวันที่กำหนด |

3.6.5 ตาราง Rent

ทำหน้าที่เก็บข้อมูลการเช่าหนังสือแต่ละรายการ ประกอบไปด้วยฟิลด์ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.5 ตาราง Rent

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดของข้อมูล | ขอบเขตของข้อมูล | คำอธิบาย |
|-------------|---------------|-----------------|--|
| TransID | Char | 7 อักขร | หมายเลขลำดับรายการเป็น Primary Key ตาราง |
| MemberID | Varchar | 6 อักขร | รหัสสมาชิก |
| NetReceived | Numeric | 9 อักขร | จำนวนเงินทั้งหมดที่ได้รับ |
| IsReturnAll | Bit | 1 อักขร | ทำหน้าที่บอกว่ารายการเช่าแต่ละรายการ คืนหนังสือครบทุกเล่มแล้วหรือไม่ โดยที่ 0 = ยังคืนหนังสือไม่ครบทุกเล่ม 1 = คืนหนังสือครบแล้ว |

3.6.6 ตาราง RentDetail

ทำหน้าที่บอกรายละเอียดว่าในแต่ละรายการยืมหนังสืออะไรบ้างที่ถูกยืมไปกี่เล่ม ยืมวันใด คืนวันใด ฯลฯ โดยใช้ฟิลด์ TransID เชื่อมโยงระหว่างตาราง Rent กับตาราง RentDetail ประกอบไปด้วยฟิลด์ต่างๆ

ดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตาราง RentDetail

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดของข้อมูล | ขอบเขตของข้อมูล | คำอธิบาย |
|----------------|---------------|-----------------|---|
| TransID | Char | 7 อักขร | หมายเลขลำดับรายการเป็น Primary Key ของตาราง |
| | Char | 13 อักขร | รหัส ISBN ของหนังสือ |
| RentDate | Datetime | 8 อักขร | วันที่ยืมหนังสือ |
| ReturnDate | Datetime | 8 อักขร | วันที่คืนหนังสือ |
| BookRentNum | Int | 4 อักขร | จำนวนหนังสือที่ยืม |
| BookReturnNum | Int | 4 อักขร | จำนวนหนังสือที่คืน |
| AmountReceived | Numeric | 9 อักขร | ค่าเช่าของหนังสือ |
| FineReceived | Numeric | 9 อักขร | ค่าปรับของหนังสือ |
| TotalReceived | Numeric | 9 อักขร | จำนวนเงินทั้งหมดที่ลูกค้าต้องจ่าย |
| IsReceived | Numeric | 9 อักขร | บอกว่าคืนหนังสือครบทุกเล่มแล้วหรือไม่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ

ในส่วนของบทนี้จะกล่าวถึงการทดลองและผลการสอบการใช้งานโปรแกรมระบบร้านเช่าหนังสือ การดูทั้งระบบ โดยได้ทำการทดสอบการทำงานในฟอร์มการทำงานและเมนูต่างๆ รวมทั้งฟังก์ชันการทำงานของระบบ และการเพิ่มข้อมูลหนังสือข้อมูลของสมาชิก การให้บริการของระบบต่างๆ ในทุกๆ ฟังก์ชันของการทำงาน

4.2 การจัดการข้อมูลหนังสือ



4.2.1 การเพิ่มข้อมูลหนังสือ


4.2.1.1 ขั้นตอนการทดลอง

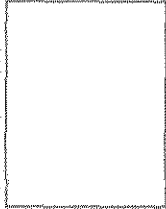


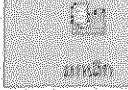
1. ให้เลือกเมนูการจัดการหนังสือ > เพิ่มและแก้ไขข้อมูลหนังสือหนังสือ...หรือคลิกปุ่มเพิ่มและแก้ไขหนังสือ บนแถบเครื่องมือดังรูปที่ 4.1





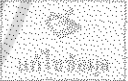

รูปที่ 4.1 การเปิดฟอร์มหนังสือ

2. การเพิ่มรายชื่อหนังสือใหม่ ให้คลิกที่ปุ่ม  เพื่อป้อนรายละเอียดต่างๆ ของหนังสือที่ต้องการเพิ่ม ดังรูปที่ 4.2
3. ให้ป้อนข้อมูลแต่ละช่องให้ครบ จากนั้นคลิกปุ่ม  เพื่อบันทึกรายชื่อหนังสือใหม่ลงฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.3

ในกรณีที่เพิ่มข้อมูล ถ้าต้องการยกเลิกการเพิ่มข้อมูล สามารถคลิกปุ่ม  เพื่อยกเลิกการเพิ่มข้อมูลดังรูปที่ 4.4

| | | | |
|--|--|---|---|
| ข้อมูลทั่วไป | | กำหนดข้อมูล | |
| รหัสหนังสือ : BK-200657046 |  | เดือนไข : | <input type="text"/> |
| ชื่อหนังสือ : XSEVES | | | <input type="text"/> |
| รายละเอียด : | | จัดการข้อมูล | |
| | |  |  |
| ประเภทหนังสือ : การดูแลเด็ก | ราคาหนังสือ : | รายการ : 1 / 1018 | |
| เดือนไขการเช่า | ค่าเช่าหนังสือ/วัน : <input type="text"/> | ค่าปรับ/วัน : <input type="text"/> | จำนวนวันที่ให้เช่า : <input type="text"/> |
| จำนวนหนังสือ | ลักษณะการให้เช่า | | |
| จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน : <input type="text"/> | <input type="radio"/> ให้เช่าโดยทั่วไป <input type="radio"/> ให้เช่าพิเศษเฉพาะ <input type="radio"/> ให้เช่าพิเศษ VIP เท่านั้น | | |
| จำนวนหนังสือที่ดูแล้ว : <input type="text"/> | บันทึกฐานข้อมูล  | | |
| จำนวนหนังสือทั้งหมด : <input type="text"/> | บันทึก | | |

รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการเพิ่มรายชื่อหนังสือ

| | | | |
|--|---|---|---|
| ข้อมูลทั่วไป | | กำหนดข้อมูล | |
| รหัสหนังสือ : BK-200657046 |  | เดือนไข : | เดือนไข |
| ชื่อหนังสือ : BOY BE...ภาค 1 | | 1 ชื่อสาระเรื่อง | <input type="text"/> |
| รายละเอียด : | | จัดการข้อมูล | |
| | |  |  |
| ประเภทหนังสือ : การดูแลเด็ก | ราคาหนังสือ : 35 | รายการ : 1 / 1018 | |
| เดือนไขการเช่า | ค่าเช่าหนังสือ/วัน : <input type="text"/> 3 | ค่าปรับ/วัน : <input type="text"/> 3 | จำนวนวันที่ให้เช่า : <input type="text"/> 1 |
| จำนวนหนังสือ | ลักษณะการให้เช่า | | |
| จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน : <input type="text"/> 1 | <input checked="" type="radio"/> ให้เช่าโดยทั่วไป <input type="radio"/> ให้เช่าพิเศษเฉพาะ <input type="radio"/> ให้เช่าพิเศษ VIP เท่านั้น | | |
| จำนวนหนังสือที่ดูแล้ว : <input type="text"/> 0 | บันทึกฐานข้อมูล  | | |
| จำนวนหนังสือทั้งหมด : <input type="text"/> 1 | บันทึก | | |

รูปที่ 4.3 ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 (ต่อ) ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูล

รูปที่ 4.4 ในกรณีที่คุณต้องการยกเลิกการเพิ่มข้อมูล

4.2.2 การแก้ไขข้อมูลหนังสือ

4.2.2.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลของหนังสือเล่มใดก็ตาม ให้ป้อนรหัสหนังสือได้ที่ช่องค้นหาข้อมูล จากนั้นกดปุ่ม <Enter> เพื่อเริ่มต้นค้นหาข้อมูล ดังรูปที่ 4.5
เงื่อนไขการค้นหาจะมีอยู่ 3 กรณีคือ ใช้รหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ หรือรายละเอียดหนังสือ กรณีใดกรณีหนึ่งดังรูปที่ 4.6
ถ้ารหัสหนังสือที่ป้อนตรงกับรายชื่อหนังสือที่มี ผลการค้นหาแสดงดังรูปที่ 4.7 แต่ถ้าไม่ตรงกันผลการค้นหาแสดงดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทั่วไป

รหัสหนังสือ : BK-143722390

ชื่อหนังสือ : []

รายละเอียด : []

ประเภทหนังสือ : [] รหัสหนังสือ : []

เงื่อนไขการค้นหา

ค้นหาหนังสือ/วัน : [] ตามวัน/วัน : [] จำนวนวันที่ให้เช่า : []

จำนวนหนังสือ

จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน : []

จำนวนหนังสือที่ดูถูก : []

จำนวนหนังสือทั้งหมด : []

สถานะการให้เช่า

สถานะการให้เช่า

ค้นหาข้อมูล

เงื่อนไข : รหัสหนังสือ

BK-143722390

จัดการข้อมูล

พิมพ์รายละเอียด

เพิ่มรายชื่อ

แก้ไขข้อมูล

< < รายการที่ : 1 / 1 > >

บันทึก

รูปที่ 4.5 การในการค้นหาข้อมูลหนังสือแต่ละเล่ม

ข้อมูลทั่วไป

รหัสหนังสือ : BK-143722390

ชื่อหนังสือ : []

รายละเอียด : []

ประเภทหนังสือ : [] รหัสหนังสือ : []

เงื่อนไขการค้นหา

ค้นหาหนังสือ/วัน : [] ตามวัน/วัน : [] จำนวนวันที่ให้เช่า : []

จำนวนหนังสือ

จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน : []

จำนวนหนังสือที่ดูถูก : []

จำนวนหนังสือทั้งหมด : []

สถานะการให้เช่า

สถานะการให้เช่า

ค้นหาข้อมูล

เงื่อนไข : กำหนดเงื่อนไข

ชื่อหนังสือ

ประเภทหนังสือ

จัดการข้อมูล

พิมพ์รายละเอียด

เพิ่มรายชื่อ

แก้ไขข้อมูล

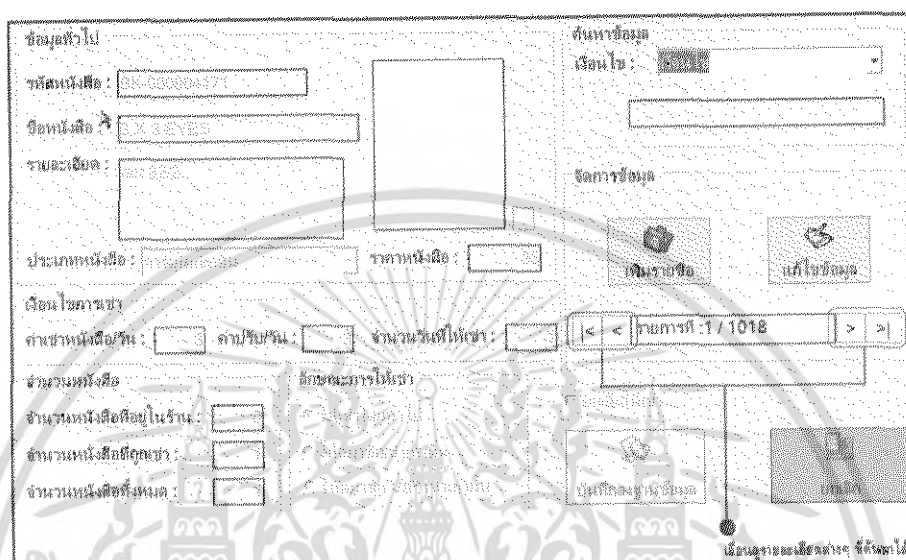
< < รายการที่ : 1 / 1018 > >

บันทึก

รูปที่ 4.6 เงื่อนไขที่ใช้ในการค้นหาหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ในกรณีที่ค้นหาข้อมูลโดยใช้เงื่อนไขชื่อหนังสือ หรือรายละเอียดหนังสือ จะมีโอกาสค้นหาหนังสือได้มากกว่า 1 เล่ม ซึ่งสามารถใช้ปุ่ม , หรือ เพื่อทำหน้าที่เปลี่ยนเรคคอร์ด ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 ผลการค้นหาข้อมูล ในกรณีที่มียมากกว่า 1 เรคคอร์ด

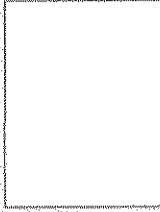



4.2.2.2 ผลการทดลอง

หลังจากที่ได้ทำการเพิ่มรายชื่อหนังสือแล้ว จะถูกนำไปเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งถ้ามีข้อมูลหนังสือที่เพิ่มก็เป็นอันว่าสามารถเพิ่มรายชื่อหนังสือลงฐานข้อมูลได้ดังรูปที่ 4.12

| ID | Barcode/Code | Title | Author | Year | Book Type | Number of Copies | Number of Books | Number of Loans | Number of Damaged | Number of Total | Price |
|---------------|--------------|--------------------|--------|------|-----------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------|
| BC-1416237591 | 00 | วงศขลุ่ยระนาดเอก | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1417248112 | 00 | วงศขลุ่ยระนาดทุ้ม | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1417248112 | 00 | วงศขลุ่ยระนาดทุ้ม | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1417404813 | 00 | พญายมโลก เล่ม 1 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1419282005 | 00 | พญายมโลก เล่ม 2 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1420262118 | 00 | พญายมโลก เล่ม 3 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1420264750 | 00 | พญายมโลก เล่ม 5 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1421332590 | 00 | พญายมโลก เล่ม 6 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1421379661 | 00 | พญายมโลก เล่ม 7 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1421262550 | 00 | พญายมโลก เล่ม 8 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1421359790 | 00 | พญายมโลก เล่ม 9 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1421381171 | 00 | พญายมโลก เล่ม 10 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1422473337 | 00 | พญายมโลก เล่ม 12 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1422473343 | 00 | พญายมโลก เล่ม 11 | 24 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1436382071 | 04 | เขียดน้อย เล่ม 2 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1939027502 | 00 | X-P020 1 เล่ม 1 | 40 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| BC-1939280933 | 00 | X-P020 1 เล่ม 2 | 40 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| BC-1939051902 | 00 | X-P020 1 เล่ม 3 | 40 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| BC-1940000062 | 00 | X-P020 เล่ม 4 | 40 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| BC-1940183413 | 00 | วงศโขนระนาดเอก | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1941405003 | 00 | วงศโขนระนาดทุ้ม | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-1945102950 | 00 | วงศโขนระนาดเอก | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2006249446 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 1 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2006249453 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 2 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2007099722 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 3 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2007102234 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 4 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2012491159 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 5 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2013000559 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 6 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2013139466 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 7 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2013356440 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 8 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2013497080 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 9 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| BC-2013575446 | 00 | บ้านคัสตอร์ เล่ม 1 | 35 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |


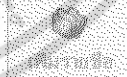


รูปที่ 4.12 รายชื่อหนังสือที่เพิ่มเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| ข้อมูลทั่วไป | | ค้นหาข้อมูล | |
| รหัสหนังสือ : BK-00004171 |  | เดือนไข : รหัสหนังสือ | |
| ชื่อหนังสือ : 3 X 3 EYES | | BK-00004171 | |
| รายละเอียด : เล่ม 32/2 | | จัดการข้อมูล | 1 คลิก |
| ประเภทหนังสือ : การ์ตูนแอนิเมชัน | ราคาหนังสือ : 35 |  |  |
| เดือนไขการเช่า | จำนวนหนังสือ/วัน : 3 | จำนวนหนังสือ/วัน : 3 | จำนวนวันที่ให้เช่า : 1 |
| จำนวนหนังสือ | ลักษณะการให้เช่า | คลิกเพื่อดูข้อมูล | |
| จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน : 0 | <input type="radio"/> ให้เช่าโดยทั่วไป | บันทึกให้เช่า | |
| จำนวนหนังสือที่ถูกเช่า : 1 | <input checked="" type="radio"/> ให้สมาชิกเช่าเท่านั้น |  | |
| จำนวนหนังสือทั้งหมด : 1 | <input type="radio"/> ให้สมาชิก VIP เช่าเท่านั้น | บันทึก | |

รูปที่ 4.9 กรณีที่แก้ไขข้อมูล

3. หลังจากแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม  เพื่อเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ 4.10

| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| ข้อมูลทั่วไป | | ค้นหาข้อมูล | |
| รหัสหนังสือ : BK-00004171 |  | เดือนไข : รหัสหนังสือ | |
| ชื่อหนังสือ : 3 X 3 EYES | | BK-00004171 | |
| รายละเอียด : เล่ม 32/2 | | จัดการข้อมูล | 1 คลิก |
| ประเภทหนังสือ : การ์ตูนแอนิเมชัน | ราคาหนังสือ : 35 |  |  |
| เดือนไขการเช่า | จำนวนหนังสือ/วัน : 3 | จำนวนหนังสือ/วัน : 3 | จำนวนวันที่ให้เช่า : 1 |
| จำนวนหนังสือ | ลักษณะการให้เช่า | บันทึกให้เช่า | |
| จำนวนหนังสือที่อยู่ในร้าน : 1 | <input checked="" type="radio"/> ให้เช่าโดยทั่วไป |  | |
| จำนวนหนังสือที่ถูกเช่า : 0 | <input type="radio"/> ให้สมาชิกเช่าเท่านั้น | บันทึก | |
| จำนวนหนังสือทั้งหมด : 1 | <input type="radio"/> ให้สมาชิก VIP เช่าเท่านั้น | บันทึกฐานข้อมูล | |

1. คลิก

2. คลิก

บันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้พร้อม

Yes No

รูปที่ 4.10 ผลการทำงานในกรณีที่แก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การจัดการข้อมูลสมาชิก

4.3.1 การเรียกดูข้อมูลของสมาชิก

4.3.3.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้เลือกเมนูการจัดการสมาชิก > เพิ่มและแก้ไขข้อมูลสมาชิก...หรือคลิกปุ่มเพิ่มและแก้ไขข้อมูลสมาชิกบนแถบเครื่องมือดังรูปที่ 4.13

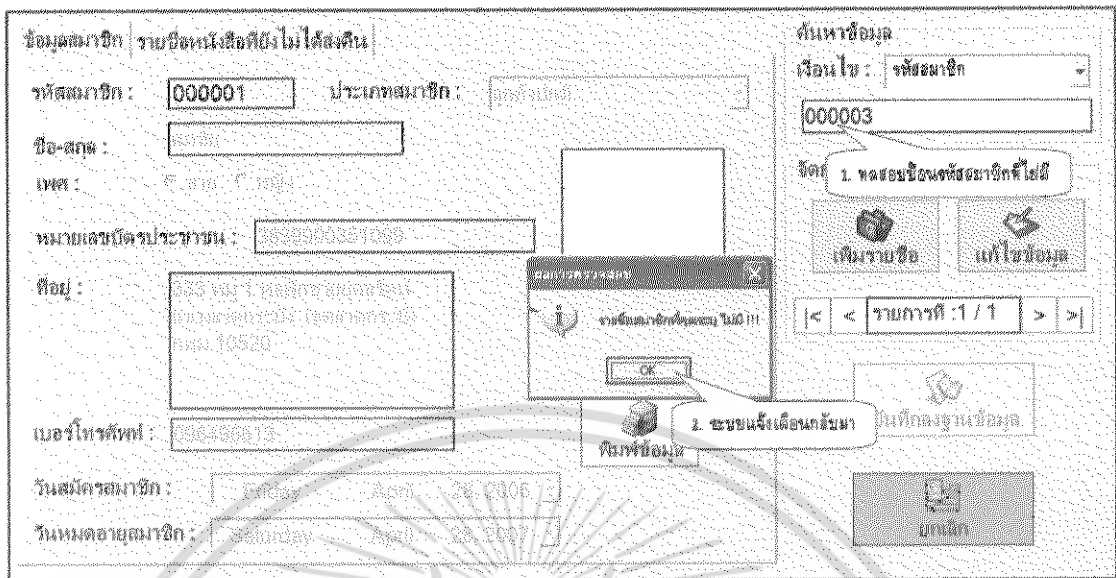


รูปที่ 4.13 การเปิดฟอร์มสมาชิก

2. การดูข้อมูลสมาชิก ให้ป้อนรหัสสมาชิกแล้วกดปุ่ม <Enter> ถ้ารหัสสมาชิกที่ป้อนมีข้อมูลของสมาชิกก็จะปรากฏขึ้นตามดังรูปที่ 4.14 แต่ถ้ารหัสสมาชิกที่ป้อนไม่มีจะแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4.15

รูปที่ 4.14 กรณีป้อนรหัสสมาชิกตรงกับข้อมูลที่มีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 การเห็นป้อนรหัสสมาชิกไม่ตรงกัน

สามารถตรวจสอบได้ว่า ลูกค้านัดดังกล่าวมีรายการยืมหนังสือที่ยังไม่ได้ส่งคืนอะไรบ้าง โดยการคลิก แห้รายชื่อหนังสือที่ยังไม่ได้ส่งคืน ดังรูปที่ 4.16



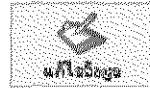
รูปที่ 4.16 รายการหนังสือที่ลูกค้ายังไม่ได้ส่งคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การแก้ไขข้อมูลสมาชิก

4.3.2.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ในกรณีที่เป็นรหัสสมาชิกที่มีอยู่สามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยการคลิกปุ่ม ดังรูปที่ 4.17



ข้อมูลสมาชิก | รายชื่อหนังสือที่ยังไม่ได้ส่งคืน

รหัสสมาชิก: 000001 ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ

ชื่อ-สกุล: ศกษิณี

เพศ: ชาย หญิง

หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099

ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุคอุดม
แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง
กทม.10520

เบอร์โทรศัพท์: 096496613

วันสมัครสมาชิก: Friday, April 28, 2006

วันหมดอายุสมาชิก: Saturday, April 28, 2007

ค้นหาข้อมูล

ดำเนินการข้อมูล

แก้ไขข้อมูล

บันทึกผลงานข้อมูล

แก้ไขข้อมูล

รายการที่: 1 / 1

แก้ไข

รูปที่ 4.17 กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

ข้อมูลสมาชิก | รายชื่อหนังสือที่ยังไม่ได้ส่งคืน

รหัสสมาชิก: 000001 ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ

ชื่อ-สกุล: ศกษิณี

เพศ: ชาย หญิง

หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099

ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุคอุดม
แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง
กทม.10520

เบอร์โทรศัพท์: 096496613

วันสมัครสมาชิก: Friday, April 28, 2006

วันหมดอายุสมาชิก: Saturday, April 28, 2007

ค้นหาข้อมูล

ดำเนินการข้อมูล

แก้ไขข้อมูล

บันทึกผลงานข้อมูล

แก้ไขข้อมูล

รายการที่: 1 / 1

แก้ไข

รูปที่ 4.17 (ต่อ) กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ถ้าคุณต้องการเพิ่มข้อมูลลูกค้าหรือสมาชิกใหม่ ให้คลิกปุ่ม



ดังรูปที่

4.18

รูปที่ 4.18 กรณีการเพิ่มข้อมูลลูกค้าหรือสมาชิกใหม่

จากรูปจะเห็นได้ว่า ระบบจะสร้างรหัสสมาชิกให้โดยอัตโนมัติ

4.3.3.2 ผลการทดลอง

หลังจากที่ได้ทำการเพิ่มรายชื่อสมาชิกแล้ว ระบบจะนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.19

| MemberID | FullName | Sex | IDCard | Address | Phone | MemberType | AdmitDate | ExpireDate |
|----------|-------------------------|-----|--------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|
| 000002 | นายหาญณรงค์ นรเวทอินทร์ | M | <NULL> | 333 หมู่ 1 หอพักชาย | 096-496613 | 0 | 4/28/2006 | 4/28/2007 |

รูปที่ 4.19 รายชื่อสมาชิกที่เพิ่มเข้ามา

4.4 การจัดการข้อมูลประเภทหนังสือ

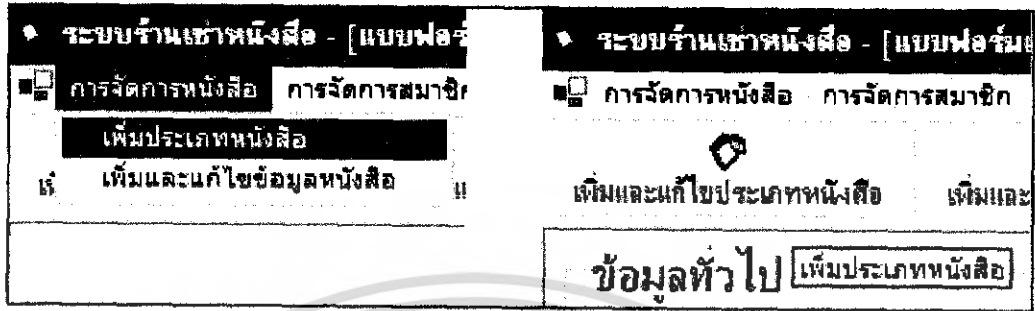
4.4.1 การเพิ่มประเภทหนังสือ

4.4.1.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้เลือกเมนูการจัดการหนังสือ > เพิ่มประเภทหนังสือ...หรือคลิกปุ่มเพิ่มประเภทหนังสือบน

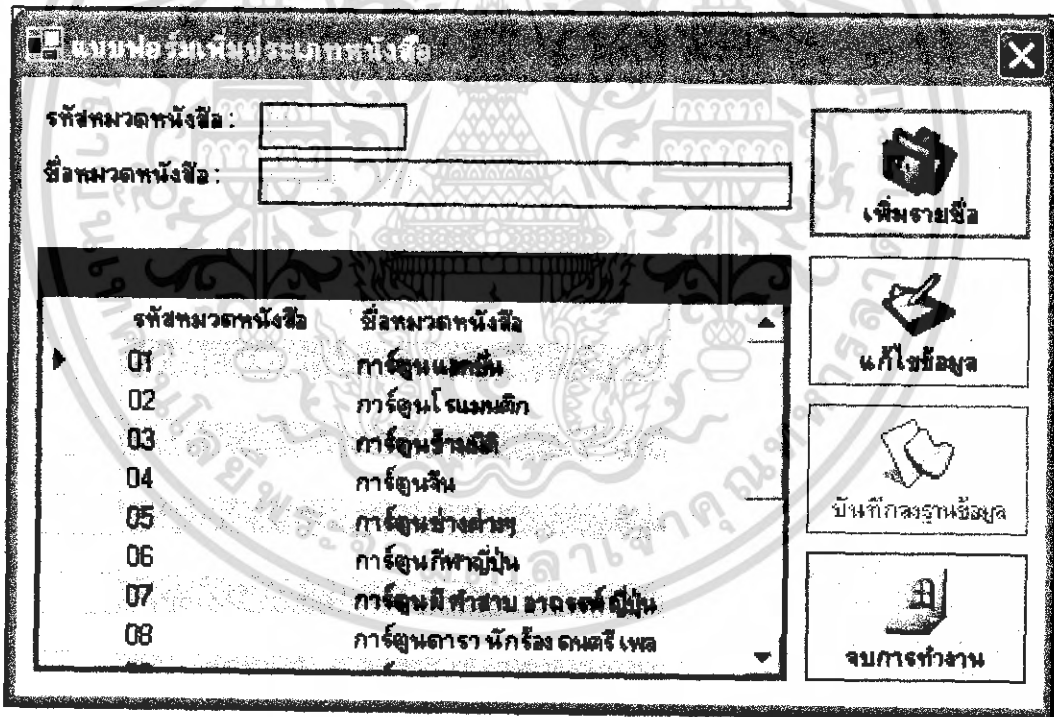
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แถบเครื่องมือดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 การเปิดฟอร์มประเภทหนังสือ

2. รายชื่อของประเภทหนังสือจะแสดงอยู่ในคอนโทรล Data Grid ดังรูปที่ 4.21



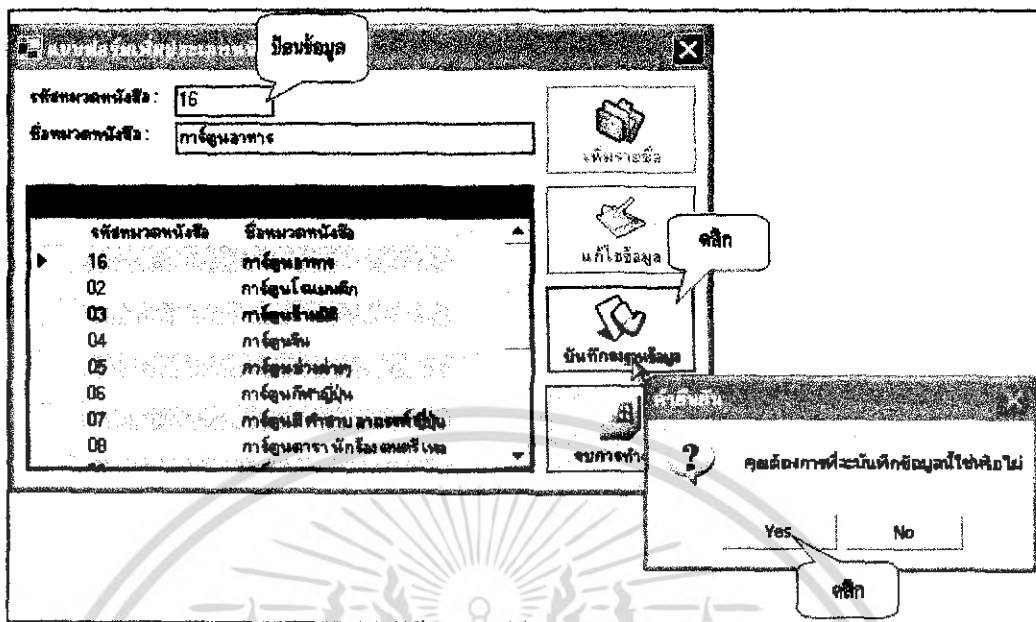
รูปที่ 4.21 รายการประเภทหนังสือที่มีอยู่

3. กรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูลให้ใส่รหัสประเภทหนังสือ และชื่อประเภทหนังสือแล้วคลิกปุ่ม

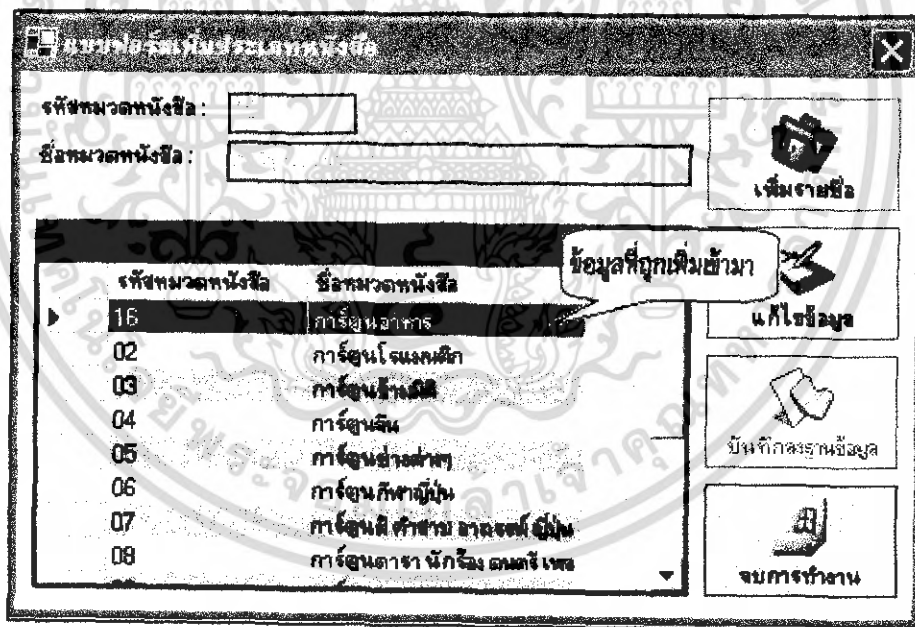


ผลการทำงานแสดงดังรูปที่ 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 กรณีการเพิ่มข้อมูล



รูปที่ 4.22 (ต่อ) ข้อมูลที่เพิ่มเข้ามา

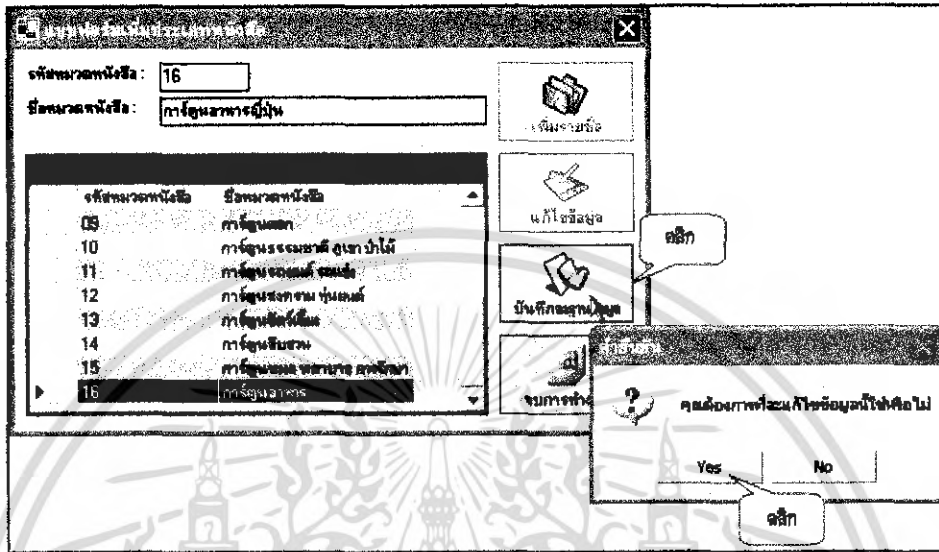
4.4.3 การแก้ไขข้อมูลประเภทหนังสือ

4.4.3.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ในกรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล ให้คลิกเลือกประเภทหนังสือที่ต้องการแก้ไข โดยที่สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขได้เพียงแต่ชื่อประเภทหนังสือเท่านั้น ดังรูปที่ 4.23 และผลการแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.23 กรณีที่แก้ไขข้อมูล



รูปที่ 4.24 ผลการแก้ไขข้อมูลหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.2 ผลการทดลอง

หลังจากที่ได้ทำการเพิ่มรายชื่อประเภทหนังสือแล้ว ระบบจะนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.25

| BookTypeCode | BookTypeName |
|--------------|-----------------------------------|
| 01 | การ์ตูนแอนิเมชัน |
| 02 | การ์ตูนโผมนตลก |
| 03 | การ์ตูนข้ามมิติ |
| 04 | การ์ตูนจีน |
| 05 | การ์ตูนช่างช่าง |
| 06 | การ์ตูนกีฬาญี่ปุ่น |
| 07 | การ์ตูนผี ศาสนา อภิปรัชญา ญี่ปุ่น |
| 08 | การ์ตูนตลก น่ารัก ดนตรี เพลง |
| 09 | การ์ตูนตลก |
| 10 | การ์ตูนธรรมชาติ อุษา ป่าไม้ |
| 11 | การ์ตูนขบขัน ฉกฉก |
| 12 | การ์ตูนสงคราม ฟันฟัน |
| 13 | การ์ตูนฮีโร่ฮีโร่ |
| 14 | การ์ตูนสืบสวน |
| 15 | การ์ตูนหมอบ พยาบาล การ์ตูนวิชาใจ |

รูปที่ 4.25 รายชื่อประเภทหนังสือที่เพิ่มเข้ามา

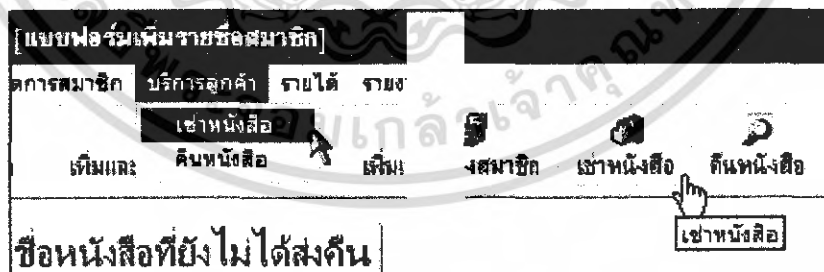
4.5 การจัดการบริการ

4.5.1 การเช่าหนังสือ

4.5.1.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้เลือกเมนูบริการลูกค้า > เช่าหนังสือ...หรือคลิกปุ่มเช่าหนังสือบนแถบเครื่องมือดังรูปที่

4.26



รูปที่ 4.26 การเปิดฟอร์มเช่าหนังสือ

2. ให้ป้อนข้อมูลของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการในร้าน มีอยู่ 2 วิธีการ ขึ้นอยู่กับสถานะของลูกค้า โดยที่

2.1 กรณีลูกค้าที่ยังไม่เคยมาใช้บริการในร้าน ให้คลิกเลือกที่ตัวเลือกไม่เคยเป็นลูกค้า ดัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.27

| ข้อมูลลูกค้า | | รหัสลูกค้า: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|--|-------------|-------------|-----------|----------------|---------|-------------|--|--|--|--|--|--|
| ชื่อ-สกุล: <input type="text"/> | | โทรศัพท์: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| ประเทศสมาชิก: <input type="text"/> | | ที่อยู่: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| เพศ: <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ข้อมูลหนังสือที่เช่า | | จำนวนเล่ม: <input type="text"/> จำนวนวันที่ยืม: <input type="text"/> | | ค่าบริการรวมเป็นเงิน: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | |
| รหัสหนังสือ: <input type="text"/> | ชื่อหนังสือ: <input type="text"/> | | | ส่วนลด: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | |
| ค่าเช่าหนังสือ/วัน: <input type="text"/> | | | <input type="button" value="เช่าหนังสือ"/> | <input type="button" value="ลบรายการหนังสือ"/> | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนหนังสือในร้าน: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนวันที่ให้ยืม: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>รหัสหนังสือ</th> <th>ชื่อหนังสือ</th> <th>จำนวนเล่ม</th> <th>จำนวนวันที่ยืม</th> <th>ค่าเช่า</th> <th>รวมเป็นเงิน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันที่ยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน | | | | | | |
| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันที่ยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ยอดสุทธิ: <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <input type="button" value="บันทึกลงฐานข้อมูล"/> | | | | | | | | | | | | |


รูปที่ 4.27 กรณีที่ลูกค้ายังไม่เคยมาใช้บริการ


2.2 กรณีลูกค้าที่เคยมาใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็ลูกค้าปกติ หรือลูกค้าที่เป็นสมาชิกของร้าน สามารถป้อนรหัสลูกค้าคนดังกล่าว หรือคลิกปุ่ม  เพื่อเลือกรายชื่อลูกค้าก็ได้ ดังรูปที่ 4.28 และ 4.29

3. สำหรับวิธีการเลือกรายการหนังสือที่ลูกค้าต้องการเช่ามีอยู่ 2 วิธีคือ

3.1 ป้อนรหัสหนังสือ เพื่อเลือกรายชื่อหนังสือตามที่ลูกค้าเช่า ดังรูปที่ 4.30

3.2 คลิกปุ่ม  เพื่อแสดงรายชื่อหนังสือที่ลูกค้าต้องการเช่า ดังรูปที่ 4.31

4. ให้ป้อนรายการหนังสือที่ลูกค้าต้องการเช่า แล้วคลิกปุ่ม  เพื่อเพิ่มรายการหนังสือที่เช่า ดังรูปที่ 4.33

จากนั้นให้คลิกปุ่ม  เพื่อบันทึกรายการเช่าลงฐานข้อมูล

5. ในกรณีที่ต้องการแก้ไขรายการหนังสือที่เช่า สามารถดับเบิลคลิกที่รายการหนังสือที่ต้องการยกเลิก ดังรูปที่ 4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า

รหัสลูกค้า : 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน : 3839900351099

ชื่อ-สกุล : นายศุภชัย แสงโสมแก้ว โทรศัพท์ : 096496613

ประเภทสมาชิก : ลูกค้าปกติ ที่อยู่ : 333 หมู่ 1 หอพักชายยุครัตน์ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520

เพศ : ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เช่า

รหัสหนังสือ : ชื่อหนังสือ : จำนวนเล่ม : จำนวนวันที่ยืม :

ค่าเช่าหนังสือ/วัน :

จำนวนหนังสือในร้าน :

จำนวนวันที่ให้ยืม :

เช่าหนังสือ

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันที่ยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|-------------|-------------|-----------|----------------|---------|-------------|
| | | | | | |

ค่าบริการ
รวมเป็นเงิน :

ส่วนลด :

ยอดสุทธิ :

รูปที่ 4.28 กรณีเมื่อรหัสนี้ลูกค้า

ข้อมูลลูกค้า

รหัสลูกค้า : ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน :

ชื่อ-สกุล : โทรศัพท์ :

ประเภทสมาชิก : ประเภทสมาชิกทั้งหมด

เพศ : ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เช่า

รหัสหนังสือ :

ค่าเช่าหนังสือ/วัน :

จำนวนหนังสือในร้าน :

จำนวนวันที่ให้ยืม :

เช่าหนังสือ

| MemberID | FullName | Address | Sex | IDCard | Phone | MemberType | NumDataRen | RentRateDisc |
|----------|----------------------|-------------------|-----|-------------|-----------|------------|------------|--------------|
| 000001 | นายศุภชัย แสงโสมแก้ว | 333 หมู่ 1 หมู่ 1 | M | 38399003510 | 096496613 | 0 | 0 | 0 |

รหัสหนังสือ :

ค่าบริการ
รวมเป็นเงิน :

ส่วนลด :

ยอดสุทธิ :

รูปที่ 4.29 กรณีคลิกเลือกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า
รหัสลูกค้า: 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงใสแก้ว โทรศัพท์: 096496613
ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายบุกรังใหม่ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เขา
รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันที่ยืม: ค่าบริการ
BK-143652671 1 1 รวมเป็นเงิน:

ค่าเช่าหนังสือ/วัน: ข้อมูลลูกค้า
จำนวนหนังสือในร้าน: รหัสลูกค้า: 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
จำนวนวันที่ให้ยืม: ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงใสแก้ว โทรศัพท์: 096496613
รหัสหนังสือ ชื่อ: ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายบุกรังใหม่ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เขา
รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันที่ยืม: ค่าบริการ
BK-143652671 เซ็นชวยอียี่ 1 1 รวมเป็นเงิน:

ค่าเช่าหนังสือ/วัน: [REDACTED]
จำนวนหนังสือในร้าน: [REDACTED]
จำนวนวันที่ให้ยืม: [REDACTED]

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันที่ยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|-------------|-------------|------------|----------------|------------|-------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

รูปที่ 4.30 กรณีการป้อนรหัสหนังสือ

ข้อมูลลูกค้า
รหัสลูกค้า: 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงใสแก้ว โทรศัพท์: 096496613
ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายบุกรังใหม่ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เขา
รหัสหนังสือ: ชื่อ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันที่ยืม: ค่าบริการ
L สติก 1 1 รวมเป็นเงิน:

ค่าเช่าหนังสือ/วัน: [REDACTED]
จำนวนหนังสือในร้าน: [REDACTED]
จำนวนวันที่ให้ยืม: [REDACTED]

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันที่ยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|--------------|-------------|-----------|----------------|---------|-------------|
| BK00020971 | 3 X 3 EYES | 3 | 0 | 1 | 1 |
| BK-00032629 | 3 X 3 EYES | 3 | 0 | 1 | 1 |
| BK-000106203 | 3 X 3 EYES | 3 | 0 | 1 | 1 |
| BK-000120781 | 3 X 3 EYES | 3 | 0 | 1 | 1 |
| BK-000138515 | 3 X 3 EYES | 3 | 1 | 1 | 1 |
| BK-000151612 | แสงสุคนธ์ใจ | 3 | 1 | 1 | 1 |
| BK-00025703 | 3 X 3 EYES | 3 | 1 | 1 | 1 |
| BK-000540812 | แสงสุคนธ์ใจ | 3 | 1 | 1 | 1 |
| BK-000554171 | แสงสุคนธ์ใจ | 3 | 1 | 1 | 1 |
| BK-000739437 | แสงสุคนธ์ใจ | 3 | 1 | 1 | 1 |
| BK-000830078 | แสงสุคนธ์ใจ | 3 | 1 | 1 | 1 |

รูปที่ 4.31 รายชื่อหนังสือที่อนุญาตให้ลูกค้าเช่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า
 รหัสลูกค้า: 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
 ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงใสแก้ว โทรศัพท์: 096496613
 ประเภทสมาชิก: ลูกค้าปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุครัตน์ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
 เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เขา
 รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันคืนยืม: ค่าบริการ
 BK-000151812 มงกุฎกับเหวอโลก 1 1 รวมเป็นเงิน:
 ค่าเช่าหนังสือ/วัน: [redacted]
 จำนวนหนังสือในร้าน: [redacted] เช่าหนังสือ [redacted] คืนยืมฟรีหนังสือ [redacted]
 จำนวนวันที่ให้ยืม: [redacted]

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันคืนยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|--------------|-----------------|-----------|----------------|---------|-------------|
| BK-000151812 | มงกุฎกับเหวอโลก | 1 | 1 | | |

บริการ
รวมเป็นเงิน: [redacted]
 ส่วนลด: [redacted]
 ยอดสุทธิ: [redacted]
 บันทึกผลงานข้อมูล

รูปที่ 4.32 รายชื่อหนังสือที่ลูกค้าเลือก

ข้อมูลลูกค้า
 รหัสลูกค้า: 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
 ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงใสแก้ว โทรศัพท์: 096496613
 ประเภทสมาชิก: ลูกค้าปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุครัตน์ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
 เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เขา
 รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันคืนยืม: ค่าบริการ
 BK-000151812 มงกุฎกับเหวอโลก 1 1 รวมเป็นเงิน:
 ค่าเช่าหนังสือ/วัน: [redacted]
 จำนวนหนังสือในร้าน: [redacted] เช่าหนังสือ [redacted] คืนยืมฟรีหนังสือ [redacted]
 จำนวนวันที่ให้ยืม: [redacted]

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันคืนยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|--------------|---------------|-----------|----------------|---------|-------------|
| BK-143722390 | เขี้ยวอียิปต์ | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |

บริการ
รวมเป็นเงิน: [redacted]
 ส่วนลด: [redacted]
 ยอดสุทธิ: [redacted]

ข้อมูลลูกค้า
 รหัสลูกค้า: 000001 ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
 ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงใสแก้ว โทรศัพท์: 096496613
 ประเภทสมาชิก: ลูกค้าปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุครัตน์ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
 เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เขา
 รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันคืนยืม: ค่าบริการ
 BK-000151812 มงกุฎกับเหวอโลก 1 1 รวมเป็นเงิน:
 ค่าเช่าหนังสือ/วัน: [redacted]
 จำนวนหนังสือในร้าน: [redacted] เช่าหนังสือ [redacted] คืนยืมฟรีหนังสือ [redacted]
 จำนวนวันที่ให้ยืม: [redacted]

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันคืนยืม | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|--------------|-----------------|-----------|----------------|---------|-------------|
| BK-000151812 | มงกุฎกับเหวอโลก | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |
| BK-000625703 | 3 X 3 EYES | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |

บริการ
รวมเป็นเงิน: [redacted]
 ส่วนลด: [redacted]
 ยอดสุทธิ: [redacted]

รูปที่ 4.33 รายการหนังสือที่เขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า
รหัสลูกค้า: 000001 ... ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงโสมแก้ว โทรศัพท์: 096496613
ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุครัตน์ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เช่า
รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันคืน: ค่าเช่า รวมเป็นเงิน
1 1 1
ค่าเช่าหนังสือ/วัน:
จำนวนหนังสือในร้าน:
จำนวนวันคืนให้ยืม:

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันคืน | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|--------------|------------------|-----------|-------------|---------|-------------|
| BK-000151812 | มัจจุภัยเหนือโลก | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |
| BK-000625703 | 3 X 3 EYES | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |

1. คลิกเลือกที่รายการที่ต้องการเลือก

ข้อมูลลูกค้า
รหัสลูกค้า: 000001 ... ไม่เคยเป็นลูกค้า หมายเลขบัตรประชาชน: 3839900351099
ชื่อ-สกุล: นายศุภชัย แสงโสมแก้ว โทรศัพท์: 096496613
ประเภทสมาชิก: ลูกจ้างปกติ ที่อยู่: 333 หมู่ 1 หอพักชายยุครัตน์ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม.10520
เพศ: ชาย หญิง

ข้อมูลหนังสือที่เช่า
รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม: จำนวนวันคืน: ค่าเช่า รวมเป็นเงิน
1 1 1
ค่าเช่าหนังสือ/วัน:
จำนวนหนังสือในร้าน:
จำนวนวันคืนให้ยืม:

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | จำนวนวันคืน | ค่าเช่า | รวมเป็นเงิน |
|--------------|------------------|-----------|-------------|---------|-------------|
| BK-000151812 | มัจจุภัยเหนือโลก | 1 | 1 | 3.00 | 3.00 |

2. แสดงรายการหนังสือที่เลือก

บันทึกฐานข้อมูล

รูปที่ 4.34 กรณียกเลิกหนังสือ

4.5.2 การคืนหนังสือ

4.5.2.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้เลือกเมนูบริการลูกค้า > คืนหนังสือ...หรือคลิกปุ่มคืนหนังสือบนแถบเครื่องมือดังรูปที่

4.35

2. ให้ป้อนรหัสลูกค้าแล้วกดปุ่ม <Enter> ดังรูปที่ 4.36

จากรูปที่ 4.36 รายการหนังสือที่ยังไม่ได้ส่งคืนของลูกค้าคนนี้จะปรากฏขึ้นมาทั้งหมด

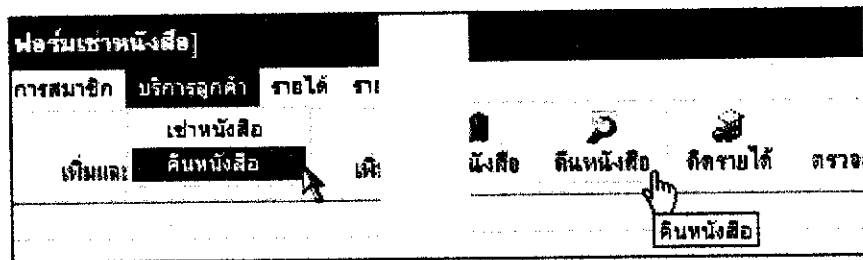
3. ให้คลิกเลือกรายการหนังสือที่ส่งคืนแล้วคลิกปุ่ม



ในกรณีนี้สัมมุติ

ว่าเป็นการส่งคืนไม่ครบทุกรายการ ดังรูปที่ 4.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.35 การเปิดฟอร์มคืนหนังสือ

ข้อมูลลูกค้า คำปรับ

รหัสลูกค้า: ชื่อ-สกุล: นายทศชัย แสงใสแก้ว

| ลำดับรายการ | ISBN | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม |
|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 9 | BK-00000417 | 3 X 3 EYES | 1 |
| 9 | BK-00003262 | 3 X 3 EYES | 1 |
| 0 | BK-00010620 | 3 X 3 EYES | 1 |

รายการหนังสือที่ส่งคืน แสดงรายการหนังสือที่สมาชิกค้างส่ง

รหัสหนังสือ: ชื่อหนังสือ: จำนวนเล่ม:

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |


คืนหนังสือ

บันทึกหลักฐานข้อมูล

สรุปรายการหนังสือ

รูปที่ 4.36 กรณีลูกค้ารหัส 000001 มาส่งคืนหนังสือ

จากรูปที่ 4.38 ถ้าเป็นกรณีการคืนหนังสือที่เกินระยะเวลาที่เช่าไป ค่าปรับในกรณีส่งคืนล่าช้าจะแสดงอยู่ในช่องคำปรับ

4. เมื่อใส่รายการหนังสือส่งคืนเรียบร้อยแล้ว คลิกปุ่ม  เพื่อบันทึกรายการหนังสือที่ส่งคืน ดังรูปที่ 4.39
5. ให้ทดลองป้อนรหัสลูกค้า 000001 ซ้ำอีกครั้ง จะพบว่ารายการหนังสือที่ส่งคืนแล้ว ไม่ปรากฏในช่องรายชื่อหนังสือ ดังรูปที่ 4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า คำปรับ

รหัสลูกค้า : 000001 ชื่อ-สกุล : นายศุภชัย แสงใสแก้ว

รายสินค้าที่ส่งคืน: 000001 นายศุภชัย

1. ดับเมื่อคลิกที่รายการที่ต้องการคืน

| ลำดับรายการ | ISBN | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|-------------|-------------|-------------|-----------|--------|
| 19 | BK-00000417 | 3 X 3 EYES | | |
| 19 | BK-00003262 | 3 X 3 EYES | | |
| 20 | BK-00010620 | 3 X 3 EYES | | |

รายการหนังสือที่ส่งคืน

รหัสหนังสือ : ชื่อหนังสือ : จำนวนเล่ม :

2. รายการหนังสือที่ต้องการคืน 3. คลิก

| | | | |
|-------------|------------|--|--|
| BK-00000417 | 3 X 3 EYES | | |
|-------------|------------|--|--|

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|-------------|-------------|-----------|--------|
| BK-00000... | 3 X 3 EYES | 1 | 0 |
| BK-00003... | 3 X 3 EYES | 1 | 0 |
| BK-00010... | 3 X 3 EYES | 1 | 0 |

แสดงรายการหนังสือที่ส่งคืนทั้งหมด

คืนหนังสือ

บันทึกผลงานข้อมูล

ลบรายการหนังสือ

รูปที่ 4.37 กรณีลูกค้าส่งคืนหนังสือ

ข้อมูลลูกค้า คำปรับ

รหัสลูกค้า : 000001 ชื่อ-สกุล : นายศุภชัย แสงใสแก้ว

รายสินค้าที่ส่งคืน: 000001 นายศุภชัย

แสดงรายการหนังสือที่ลูกค้าส่งคืนไม่ครบ

| ลำดับรายการ | ISBN | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|-------------|-------------|------------------|-----------|--------|
| 20 | BK-00012078 | 3 X 3 EYES | 1 | |
| 21 | BK-00015181 | มัจจุกับเหนือโลก | 1 | |
| 21 | BK-15001892 | เงินเข้าหานาน | 1 | |

รายการหนังสือที่ส่งคืน

รหัสหนังสือ : ชื่อหนังสือ : จำนวนเล่ม :

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | 1 |
|--|--|--|---|

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|-------------|-------------|-----------|--------|
|-------------|-------------|-----------|--------|

คืนหนังสือ

บันทึกผลงานข้อมูล

ลบรายการหนังสือ

รูปที่ 4.38 รายการหนังสือที่ส่งคืนไม่ครบของลูกค้ารหัส 000001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลูกค้า คำปรับ

รหัสลูกค้า : 000001 ชื่อ-สกุล : นายศุภชัย แสงใสแก้ว

| ลำดับรายการ | ISBN | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม |
|-------------|-------------|------------------|-----------|
| 22 | BK-00013551 | 3 X 3 EYES | 1 |
| 22 | BK-00065417 | มัจจุภัยเหนือโลก | 1 |
| 22 | BK-16224917 | มังกรหมอก | 1 |

รายการหนังสือที่สงคืน

รหัสหนังสือ : ชื่อหนังสือ : จำนวนเล่ม :

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|-------------|------------------|-----------|--------|
| BK-00013... | 3 X 3 EYES | 1 | 0 |
| BK-00065... | มัจจุภัยเหนือโลก | 1 | 0 |
| BK-16224... | มังกรหมอก | 1 | 0 |

คำเตือน

คุณต้องการบันทึกรายการสงคืนหนังสือ ใช่หรือไม่?

ผลการทำงาน

บันทึกสงคืนหนังสือ !!!

คืนหนังสือ 1 ครั้ง

บันทึกลงฐานข้อมูล

ลบรายการหนังสือ

รูปที่ 4.39 การบันทึกรายการสงคืนหนังสือ

ข้อมูลลูกค้า คำปรับ

รหัสลูกค้า : 000001 ชื่อ-สกุล : นายศุภชัย แสงใสแก้ว

| ลำดับรายการ | ISBN | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม |
|-------------|------|-------------|-----------|
|-------------|------|-------------|-----------|

รายการหนังสือที่สงคืน

รหัสหนังสือ : ชื่อหนังสือ : จำนวนเล่ม :

| รหัสหนังสือ | ชื่อหนังสือ | จำนวนเล่ม | คำปรับ |
|-------------|-------------|-----------|--------|
|-------------|-------------|-----------|--------|

คืนหนังสือ

บันทึกลงฐานข้อมูล

ลบรายการหนังสือ

รูปที่ 4.40 รายการหนังสือที่เหลือของลูกค้ารหัส 000001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การจัดการค่านวนรายได้ทั้งหมด

4.6.1 การคิดรายได้จากรายการเช่าหนังสือ

4.6.1.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้เลือกเมนูรายได้ > คิดรายได้...หรือคลิกปุ่มคิดรายได้บนแถบเครื่องมือดังรูปที่ 4.41



รูปที่ 4.41 การเปิดฟอร์มคิดรายได้จากรายการเช่าหนังสือ


2. ให้ป้อนช่วงรหัสรายการเช่าหนังสือที่ต้องการค่านวนรายได้ จากนั้นคลิกปุ่ม เพื่อค่านวนรายได้ ดังรูปที่ 4.42

ข้อมูลรายการเช่าหนังสือ

หมายเลขรายการ : ถึง :

■■■■■■■■■■


คิดรายได้


จบการทำงาน

รูปที่ 4.42 การป้อนช่วงรหัสรายการเช่าที่ต้องการค่านวน

จากรูปที่ 4.42 ระหว่างการค่านวน ความคืบหน้าของการทำงานจะแสดงอยู่ที่คอนโทรล Progress Bar ด้วยผลการค่านวนรายได้จะอยู่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail ดังรูปที่ 4.43

| TransID | MemberID | NetReceived | IsReturnAll |
|---------|----------|-------------|-------------|
| 10 | 000006 | 9 | 1 |
| 11 | 000003 | 0 | 1 |
| 12 | 000010 | 0 | 1 |
| 13 | 000001 | 9 | 1 |
| 14 | 000007 | 9 | 1 |
| 16 | 000015 | 4 | 1 |
| 17 | 000001 | 9 | 1 |
| 18 | 000001 | 9 | 1 |
| 19 | 000001 | 6 | 1 |
| 20 | 000001 | 6 | 1 |
| 21 | 000001 | 6 | 1 |
| * | | | |

รูปที่ 4.43 ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail

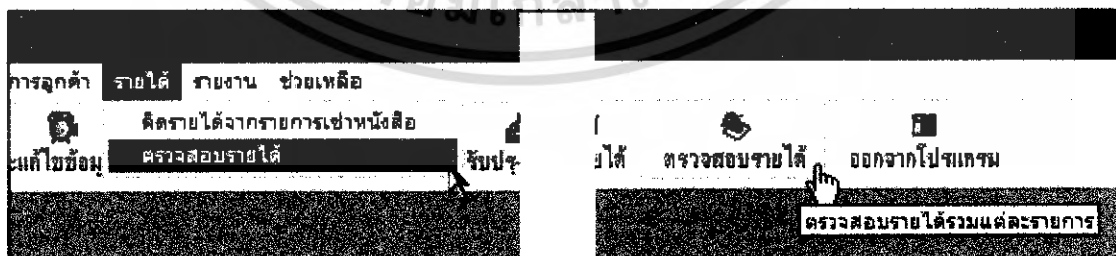
| TransID | ISBN | RentDate | ReturnDate | BookRentNum | BookReturnNum | AmountReceived | FineReceived | TotalReceived | IsReturn |
|---------|--------------|-----------|------------|-------------|---------------|----------------|--------------|---------------|----------|
| 10 | BK-000004171 | 4/27/2006 | 4/28/2006 | 0 | 0 | 3 | 6 | 9 | 1 |
| 18 | BK-000106203 | 4/27/2006 | 4/28/2006 | 0 | 0 | 3 | 6 | 9 | 1 |
| 19 | BK-000004171 | 5/1/2006 | 5/2/2006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| 19 | BK-000032625 | 5/1/2006 | 5/2/2006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| 20 | BK-000106203 | 5/2/2006 | 5/3/2006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| 20 | BK-000120781 | 5/2/2006 | 5/3/2006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| 21 | BK-000151812 | 5/2/2006 | 5/3/2006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| 21 | BK-150018921 | 5/2/2006 | 5/3/2006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| * | | | | | | | | | |

รูปที่ 4.43 (ต่อ) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตาราง Rent และตาราง Rent Detail

4.6.2 การตรวจสอบได้

4.6.2.1 ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้เลือกเมนูรายได้ > ตรวจสอบรายได้...หรือคลิกปุ่มตรวจสอบรายได้บนแถบเครื่องมือดังรูปที่ 4.44



รูปที่ 4.44 การเปิดฟอร์มตรวจสอบรายได้

2. ให้ป้อนรหัสรายการเช่าที่ต้องการตรวจสอบรายได้ แล้วคลิกปุ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการตรวจสอบ ดังรูปที่ 4.45

ระบุช่วงรายการ 1. ป้อนรหัสรายการที่ต้องการดู

รหัสรายการ : ถึง : ตกลง

ยอดรายได้ 2. คลิก

ยอดรวม :

| รหัสรายการ | ยอดรายได้รวม |
|------------|--------------|
| 20 | \$6.00 |
| 19 | \$6.00 |
| 18 | \$9.00 |
| 17 | \$9.00 |
| 16 | \$4.00 |
| 14 | \$9.00 |
| 13 | \$9.00 |
| 12 | \$0.00 |

จบการทำงาน

รูปที่ 4.45 ผลการตรวจสอบรายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

การทำงานในระยะเริ่มแรกจะเริ่มต้นจะต้องทำการศึกษารายละเอียดของภาษา UML ที่ใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งใช้ในการออกแบบตัวระบบงาน จากนั้นก็ต้องศึกษาหลักการการทำงานของ OOP เมื่อศึกษาเรียบร้อยแล้วให้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างของการทำงานโดยใช้หลักการของ UML แล้วกำหนดโครงสร้างให้กับระบบว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง เพื่อนำมาเขียนความต้องการของระบบ แล้วนำมาทำการวิเคราะห์ให้ได้คลาสไดอะแกรมเพื่อจะทำได้สามารถออกแบบ ซึ่ความเขียนไดอะแกรมของระบบได้

ปริญญาโทฉบับนี้เสนอผลงานเกี่ยวกับระบบการจำลองการเช่า-คืนหนังสือ โดยการวิเคราะห์แบบเชิงวัตถุ ระบบการจำลองการเช่า-คืนหนังสือมีความสามารถในการยืม-คืนหนังสือ โดยได้แบ่งลักษณะการยืม-คืนหนังสือตามประเภทของผู้เช่า ผู้เช่าสามารถยืมหนังสือได้ตามต้องการ และระบบการจำลองการยืม-คืนหนังสือสามารถทำการตรวจสอบข้อมูลของสมาชิก ประเภทของหนังสือและข้อมูลของหนังสือได้รวมทั้งตรวจสอบ ระยะเวลาของการยืมคืนหนังสือ และสามารถรายงานผลการยืม-คืนในรูปแบบของการสรุปค่าใช้จ่ายได้อีกรูปแบบหนึ่งด้วย

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการดำเนินการสร้างและทดสอบโครงงานปรากฏว่ามีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การป้อนราคาหนังสือ เมื่อทำการบันทึกข้อมูลฐานข้อมูลจะเกิดข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

วิธีการแก้ไข ให้ตรวจสอบว่า ที่ราคาหนังสือ ค่าเช่าต่อวัน และค่าปรับต่อวัน มีทศนิยมหรือไม่ ถ้ามีให้ลบทศนิยมออก แล้วทำการบันทึกใหม่อีกครั้งหนึ่ง

2. คลิกที่รายชื่อหนังสือที่ยังไม่ได้ส่งคืนไม่ปรากฏขึ้น

วิธีการแก้ไข ให้คลิกกลับไปกลับมาเพื่อรอโปรแกรมทำการโหลดข้อมูลขึ้นมาโชว์

3. ไม่สามารถเพิ่มและลบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้จากหน้าโปรแกรม

วิธีการแก้ไข เข้าไปที่ฐานข้อมูลที่ตาราง UserName ให้ทำการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขได้จากที่นั่นเท่านั้น

5.3 การพัฒนาระบบ

1. การตั้งค่าต่างๆ ลงในเรจิสตีของวินโดวส์ เพื่อไม่ต้องแก้ไขค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำสรุปการรายงานผลค่าใช้จ่าย
3. เพิ่มในส่วนของการขายหนังสือในร้าน
4. ปรับปรุงเรื่องการใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน
5. เพิ่มในส่วนของการเพิ่มและลบชื่อผู้ใช้งานผ่านโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. ม.ป.ป. **UML วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ**. นนทบุรี : เอ-บุ๊ก ดิสทริบิวชั่น.
- บัญชา ปะสีสะเตสัง. 2546. **คู่มือการเขียนโปรแกรมด้วย Microsoft Visual C#.Net**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- พนิดา พานิชกุล. 2548. **Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ศุภชัย สมพานิช. 2546. **สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic.Net ฉบับโปรแกรมเมอร์**. นนทบุรี : ไอดีซี
- สมพร จิวรกุล. 2545. **คู่มือการติดตั้งและใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์**. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- สุนทริน วงศ์ศิริกุล. ม.ป.ป. **พัฒนาโมเดลยุคใหม่ UML Unified Modeling Language มาตรฐานการสร้างโมเดลระบบงาน**. กรุงเทพฯ : ซัดเซส มีเดีย