

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบบริการยืม-คืนห้องสมุดเชิงวัตถุ

Object-Oriented Library Service System

โดย

นางสาวจุฑามาศ วงศ์เหมอนันต์

รหัส 39067045



H001541

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

วัน เดือน ปี.....	07 S.A. 2549
เลขทะเบียน.....	01541
เลขเรียกหนังสือ.....	จ ๒๕.๘.๓
	2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ การพัฒนาระบบบริการยืม-คืนห้องสมุดเชิงวัตถุ
นักศึกษา น.ส.จุฑามาศ วงศ์เหมอนันต์
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร
ระดับการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา วิทยาการสารสนเทศ
พ.ศ. 2540

บทคัดย่อ

ในบทความนี้ได้นำเสนอการศึกษาวิเคราะห์ระบบปัจจุบันของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด, วิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด และงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดของหน่วยงานต่าง ๆ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้แผนภาพแสดงลำดับชั้นการทำงาน (Function Hierarchy) และแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงกระบวนการการทำงานต่าง ๆ ของระบบงานเหล่านี้ นอกจากนี้ยังได้นำเสนอการประยุกต์แนวคิดการพัฒนาเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศแนวทางใหม่ มาใช้กับระบบงานบริการยืม-คืนของห้องสมุด โดยนำระบบการจัดการฐานข้อมูลของ INFORMIX-Universal Server V.9.1 มาใช้ในการพัฒนาและสร้างตัวต้นแบบของระบบ

Title	Object-Oriented Library Service System
Student	Miss Juthamart Wonghemanun
Advisor	Assoc.Prof.Dr.Suphamit Chittayasothron
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Year	1997

ABSTRACT

This paper presents an analytical study for Library Resource Selection System, Library Resource Analysis System and Library Resource Maintenance System of King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang (KMITL). Function Hierarchy and Data Flow Diagram are adopted to demonstrate processes of these systems. In addition, the Object-Oriented System Development, being a new approach of information system development, is applied to the Library Service System. Database management system of INFORMIX-Universal Server version 9.1 is used to create and develop the prototype for this system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการชิ้นนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาและกำลังใจที่อนุภครามีให้ ตลอด
จนช่วงเวลาในการศึกษา ขอขอบพระคุณท่านที่ช่วยสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และเป็นกำลังใจให้
ตลอดมา

ขอขอบพระคุณสำหรับการให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก รศ.ดร.ศุภมิตร จิตตะยะโสธร
พร้อมทั้งเวลาที่ท่านสละให้ในการเตรียมงานและการให้คำแนะนำต่าง ๆ

ขอขอบคุณน้องสาวที่คอยให้กำลังใจ และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดกลางทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ให้ข้อมูลต่าง ๆ ด้วย
ความเต็มใจ และด้วยดีตลอดมาได้แก่

นางสาวสุรีย์ บุษงามงคล

นางกมลรัตน์ ตันท์เกษุร

นางวิภารัตน์ กลิ่นมาลี

นายโสพล จันทร์โชติ

นางสาวเกศรา บุญपाल

และเจ้าหน้าที่ท่านอื่น ๆ ที่อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ

ขอขอบคุณ อ.พิทักษ์ และคุณกิตติ ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการติดตั้ง
โปรแกรม INFORMIX ตลอดจนการทำโครงการ

ขอขอบคุณพี่บอย ที่สละเวลาให้ข้อเสนอแนะทุก ๆ อย่าง และเป็นพี่ปรึกษาในการจัดทำ
โครงการ

ขอขอบพระคุณนายชัยพร เกียรตินันท์วิมล ที่ช่วยขัดเกลารายละเอียด คอยไต่ถามความคืบ
หน้า

ขอขอบคุณนางสาวนันท์วัน นาคอร่วม ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดการทำโครงการ

ขอขอบคุณร้อยโทอภิชาติ ฉายะระถิ ที่ช่วยอำนวยความสะดวก และคอยช่วยเหลือในด้าน
ต่าง ๆ

ขอขอบคุณนางสาวมาศวีร์ มาศศิครโชติ นางสาวเบญจภรณ์ จันทกรองกุล และนางสาว
วรางคณา เงินแก้ว ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และให้ที่พักขณะทำโครงการ

ขอขอบคุณนายกัมปนาท ศรศักดิ์ ที่ช่วยแปลเอกสารในบางส่วน เป็นห่วงเป็นใย และ
คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอขอบคุณนางสาวเกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี ที่ช่วยทำตัวอย่างหน้าจอ และคอยถาม
ไต่ความคืบหน้า

ขอขอบคุณนายพิสิฐ ศรีมันคงธรรม ที่ช่วยสอนและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้UNIX

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ IS 2 ที่ให้ความช่วยเหลือ คอยตักเตือนและคอยให้กำลังใจซึ่งกันและ
กัน

ขอขอบคุณพี่ ๆ IS1 ที่คอยเป็นห่วงเป็นใยถามไต่ถึงความก้าวหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน.....	2
1.3 แผนกการดำเนินการศึกษา.....	2
2. ระบบงาน.....	3
2.1 ขอบข่ายหน้าที่ของงาน	3
2.2 Function Hierarchy.....	5
2.3 ระบบคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด	12
2.4 ระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	14
2.5 ระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด.....	18
2.6 สถิติการใช้ห้องสมุดต่าง ๆ ของสถาบันฯ.....	21
2.7 ผลการศึกษา.....	22
2.8 สรุป	22
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	24
3.1 อะไรคือ Object-Oriented?.....	24
3.2 Characteristic of objects	24
3.3 Object-oriented Themes	25
3.4 การเปรียบเทียบ object-oriented model กับ model อื่น ๆ	27
3.5 แนะนำ object-orientation.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 Object-Oriented Analysis.....	31
3.6.1 Information Model	31
3.6.2 State Model	36
3.6.3 Process Model	36
3.7 Object-Oriented System Design.....	38
3.8 INFORMIX.....	41
3.8.1 แนะนำสถาปัตยกรรมของ INFORMIX-Universal Server.....	42
3.8.2 ภาพรวมของ Database Management System.....	42
3.8.3 Relational Database Management System.....	42
3.8.4 Object- Relational Database Management System.....	43
3.8.5 Architectural Element of Universal Server.....	43
4. ระบบงานบริการยืม-คืน.....	46
4.1 การใช้บริการห้องสมุด.....	46
4.2 การวิเคราะห์ระบบยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุด.....	48
4.2.1 Information Model	55
4.2.2 State Model	62
4.2.3 Process Model	63
4.2.4 วิธีการออกแบบเชิงวัตถุ.....	73
5. บทสรุป.....	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	82
ภาคผนวก ก.....	83
ภาคผนวก ข.....	95
ภาคผนวก ค.....	99
ประวัติผู้เขียน	101

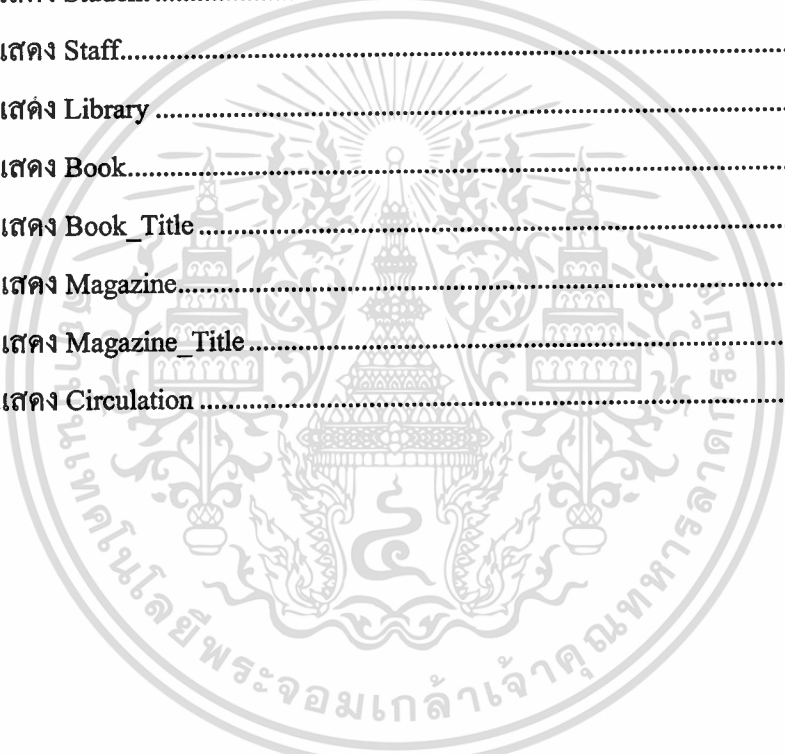
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2-1 แสดงสถิติของห้องสมุดประจำเดือนพฤศจิกายน	22
4-1 ตารางแสดง Member.....	75
4-2 ตารางแสดง Student.....	76
4-3 ตารางแสดง Staff.....	77
4-4 ตารางแสดง Library.....	77
4-5 ตารางแสดง Book.....	78
4-6 ตารางแสดง Book_Title.....	78
4-7 ตารางแสดง Magazine.....	78
4-8 ตารางแสดง Magazine_Title.....	78
4-9 ตารางแสดง Circulation.....	79



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

2.1 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด	6
2.2 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	6
2.3 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	7
2.4 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	7
2.5 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	8
2.6 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	8
2.7 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	9
2.8 แสดง function hierarchy ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	9
2.9 แสดง function hierarchy ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)	10
2.10 แสดง function hierarchy ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	10
2.11 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด	11
2.12 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	11
2.13 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	12
2.14 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ).....	12
2.15 แสดง Context Diagram (DFD level 0) ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด.....	13
2.16 แสดง DFD level 1ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด.....	14
2.17 แสดง Context Diagram (DFD level 0) ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	15
2.18 แสดง DFD level 1ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	15
2.19 แสดง DFD level 2ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	16
2.20 แสดง DFD level 3ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	17
2.21 แสดง DFD level 3ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	18
2.22 แสดง Context Diagram (DFD level 0) ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด	19
2.23 แสดง DFD level 1ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด.....	19
2.24 แสดง DFD level 2ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	20
2.25 แสดง DFD level 2ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 แสดงขั้นตอนของ object-oriented มี unified hierarchy	26
3.2 แสดง Object-Oriented Analysis.....	38
3.3 แสดง OOA ,OOD และ OOI.....	41
3.4 แสดง database management system 4 ชนิด.....	42
4.1 แสดง function hierarchy ของงานบริการยืม-คืนของห้องสมุด	48
4.2 แสดงการไหลของข้อมูล(Context Diagram)ของงานบริการยืม-คืนของห้องสมุด.....	49
4.3 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 1)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	49
4.4 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 2)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	50
4.5 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 2)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	50
4.6 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 2)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	51
4.7 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 3)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	51
4.8 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 3)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	52
4.9 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 3)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	52
4.10 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD level 3)ของงานบริการยืม-คืนของห้อง.....	53
4.11 แสดง attributes ของ class Member.....	55
4.12 แสดง attributes ของ class Student.....	56
4.13 แสดง attributes ของ class Staff	56
4.14 แสดง attributes ของ class Library	56
4.15 แสดง attributes ของ class Book.....	57
4.16 แสดง attributes ของ class Book_title	57
4.17 แสดง attributes ของ class Magazine	57
4.18 แสดง attributes ของ class Magazine_title	58
4.19 แสดง attributes ของ class Circulation	58
4.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Staff กับ Class Circulation.....	58
4.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Student กับ Class Circulation	59
4.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Book กับ Class Book_title.....	59
4.23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Magazine กับ Class Magazine_title.....	59
4.24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Book กับ Class Circulation.....	60
4.25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Magazine กับ Class Circulation.....	60
4.26 แสดงความสัมพันธ์แบบ generalization ของ Class Member	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.27 แสดงความสัมพันธ์แบบ generalization ของ Class Library.....	61
4.28 แสดงภาพรวมของความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในระบบยืม-คืนของห้องสมุด.....	61
4.29 แสดงสถานะของ Class Book.....	62
4.30 แสดงสถานะของ Class Magazine.....	62
4.31 แสดงสถานะของ Class Student	62
4.32 แสดงสถานะของ Class Staff.....	63
4.33 แสดงสถานะของ Class Circulation.....	63
4.34 แสดงกระบวนการรับสมาชิก ต่อสมาชิก.....	63
4.35 แสดงกระบวนการแก้ไขข้อมูลสมาชิก	64
4.36 แสดงกระบวนการสมาชิกหมดอายุ	64
4.37 แสดงกระบวนการลบข้อมูลสมาชิก	65
4.38 แสดงกระบวนการรับสมัครสมาชิก.....	65
4.39 แสดงกระบวนการแก้ไขข้อมูลสมาชิก	66
4.40 แสดงกระบวนการลบข้อมูลสมาชิก	66
4.41 แสดงกระบวนการลบข้อมูลหนังสือ.....	67
4.42 แสดงกระบวนการเมื่อหนังสือชำรุด.....	68
4.43 แสดงกระบวนการแก้ไขหนังสือ	68
4.44 แสดงกระบวนการวารสารชำรุด.....	69
4.45 แสดงกระบวนการรวมเล่มวารสาร	69
4.46 แสดงกระบวนการยืม.....	70
4.47 แสดงกระบวนการจอง.....	70
4.48 แสดงกระบวนการคืน	71
4.49 แสดงกระบวนการเมื่อผู้จองหนังสือมายืมหนังสือที่จอง.....	72
4.50 แสดงกระบวนการเมื่อผู้จองหนังสือไม่มายืมหนังสือที่จอง.....	72
4.51 แสดงผลการวิเคราะห์ระบบบริการยืม-คืนห้องสมุด.....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

การวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเริ่มมีบทบาทและความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน และเข้ามาเกี่ยวข้องกับหลาย ๆ กิจกรรม ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน เช่น ช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น, ลดงานที่มีการทำซ้ำซ้อน, ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้น เป็นต้น จึงทำให้องค์กรต่าง ๆ มีการปรับตัวพยายามพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้กับหน่วยงานของตนเองมากขึ้น

ในบทความนี้ได้นำเสนอการศึกษาวิเคราะห์ ระบบปัจจุบันของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด, วิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด และงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดของหน่วยงานต่าง ๆ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา, ขั้นตอนการดำเนินงาน, ขอบข่ายงานของระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด โดยแสดงในรูปแบบ Function hierarchy และ Data Flow Diagram รวมถึงปัญหาและอุปสรรค ข้อเสนอแนะในการทำงาน ซึ่งจะกล่าวถึงในตอนท้ายของบทความนี้ด้วย

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นสถาบันทางการศึกษาที่เปิดทำการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ของรัฐบาลสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีเป้าหมายในการดำเนินการดังนี้

1. มีการเน้นหรือให้ความสำคัญทางการทำวิจัย มากกว่าด้านการเรียนการสอน
2. ทำตามนโยบายของรัฐ คือการบริหารงานไม่ขึ้นตรงต่อรัฐบาล (ไม่เป็นไปตามระบบราชการ) สถาบันจะมีการบริหารงานด้วยตนเอง แต่ทุน และงบประมาณต่าง ๆ ยังคงได้รับจัดสรรจากรัฐบาล

3. รูปแบบการบริหารงานทั่ว ๆ ไป ควรเป็นรูปแบบที่คล่องตัวมากขึ้น เน้นด้านวิชาการ และพยายามแยกงานบริหาร กับงานบริหารอย่างชัดเจน

จากที่ผ่านมามองเห็นว่าลักษณะการทำงานในแต่ละหน่วยงานของสถาบัน ๆ เป็นอิสระต่อกัน คือต่างคนต่างทำ ทำให้พบว่ามีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันในหลาย ๆ หน่วยงาน และบางขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานสามารถตัดออกไปได้ สถาบันจึงมีความต้องการที่จะใช้ระบบงานทางคอมพิวเตอร์เพื่อเข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการทำงานและเพิ่มความรวดเร็ว ลดค่าใช้จ่าย และสามารถจัดสรรเงินงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการจัดทำและพัฒนาระบบงานสารสนเทศสำหรับระบบงานห้องสมุด
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจว่าระบบงานใดที่ระดับความสำคัญสูงและควรที่จะปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 แผนการดำเนินการศึกษา

มีดังนี้

1. ศึกษากระบวนการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และเอกสารที่ใช้ในระบบงาน
2. ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานห้องสมุด
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานห้องสมุด

บทที่ 2

ระบบงาน

2.1 ขอบข่ายหน้าที่ของงาน

งานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด

ขอบข่ายหน้าที่ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุดคือการคัดเลือกสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน การขอขบบริจาค รับบริจาค และการแลกเปลี่ยนทรัพยากรห้องสมุด โดยจะต้องติดตามความเคลื่อนไหวของหลักสูตรการศึกษาของทุกคณะในสถาบัน ฯ ต้องติดตามประสานงานกับผู้ใช้ห้องสมุดตั้งแต่คณาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา ข้าราชการและลูกจ้างของสถาบันฯ เพื่อรับทราบความต้องการซึ่งทรัพยากรห้องสมุดอันจะเป็นประโยชน์ในการจัดหาทรัพยากรห้องสมุดให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ทรัพยากรห้องสมุดให้มากที่สุด

โดยจะมีการศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอนของสถาบันฯ ส่งจดหมายเชิญทุกภาควิชา เพื่อเสนอรายชื่อสิ่งพิมพ์ที่ต้องการในการเรียนการสอน ส่งจดหมายเชิญอาจารย์ให้เสนอแนะรายชื่อสิ่งพิมพ์ รับคำแนะนำรายชื่อสิ่งพิมพ์จากนักศึกษา และทำการตรวจสอบรายชื่อสิ่งพิมพ์ว่าซ้ำหรือไม่

งานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

ระบบงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดเป็นระบบงานที่มีการทำงานต่อเนื่องมาจากระบบคัดเลือกจัดหาทรัพยากรห้องสมุด กล่าวคือเมื่อระบบคัดเลือกจัดหาทรัพยากรห้องสมุดได้ทำการจัดซื้อทรัพยากรห้องสมุดเรียบร้อยแล้ว ระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดจะนำทรัพยากรห้องสมุดเหล่านั้น มาให้เลขหมู่และจัดทำบัตรรายการตามวิธีทางเทคนิคก่อนที่จะนำออกให้บริการแก่ผู้ใช้ทรัพยากรห้องสมุดต่อไป

การทำบัตรรายการ เป็นระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างบรรณารักษ์และผู้ใช้ห้องสมุดกับเอกสารสิ่งพิมพ์ของห้องสมุด ดังนั้นบัตรรายการจะต้องประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่ละเอียดพอที่ผู้ใช้จะสามารถพิสูจน์ และสืบค้นสิ่งพิมพ์เล่มที่ต้องการได้ ซึ่งระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดใช้หลักเกณฑ์การลงรายการบัตรตามแบบ Anglo-American Cataloging Rule II - AACR II

การจัดเลขหมู่หนังสือ คือ การจัดกลุ่มหนังสือ/สิ่งพิมพ์ที่ลักษณะเนื้อหาวิชาที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึง กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระเบียบตามระบบการจัดหมวดหมู่หนังสือ ซึ่งระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดใช้ระบบการจัดการหมู่ของรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification)

เมื่อเสร็จสิ้นการวิเคราะห์เลขหมู่หนังสือ/สิ่งพิมพ์เพื่อส่งให้ระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดนำหนังสือ/สิ่งพิมพ์ไปห่อปกแล้วส่งต่อไปให้ระบบบริการเพื่อนำออกบริการแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดต่อไป

ในระบบงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดได้มีการนำระบบโปรแกรมสำเร็จรูป INNOPAC โมดูล cataloging มาใช้เป็น โมดูลแรกและได้มีการศึกษาจัดทำคู่มือปฏิบัติงานการลงรายการข้อมูล หนังสือ/เอกสารตามมาตรฐานรูปแบบทางบรรณานุกรมของ USMARC เป็นหลัก ซึ่งเป็นลักษณะสากลของการเตรียมข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านได้ กำหนดรายการ (entry) ต่าง ๆ เพื่อบันทึกข้อมูลจากบัตรทะเบียนหนังสือ สิ่งพิมพ์รัฐบาล วิทยานิพนธ์ และโสตทัศนวัสดุ พร้อมทั้งบรรณาธิกรและปรับปรุงข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักเกณฑ์การลงรายการและการแก้ไขข้อผิดพลาดที่สืบเนื่องจากการบันทึกข้อมูล

โดยงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดจะมามีการทำงานหลัก ๆ ดังนี้

1. แยกประเภททรัพยากรห้องสมุด คือ เมื่อได้จัดซื้อทรัพยากรห้องสมุดมาเรียบร้อยแล้วจะนำทรัพยากรห้องสมุดมาแยกประเภทอย่างกว้าง ๆ ว่าเป็นประเภทใด เป็นหนังสือ วารสารและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ หรือ โสตทัศนวัสดุ เป็นภาษาไทย หรือภาษาต่างประเทศ
2. ลงทะเบียนทรัพยากรห้องสมุด เพื่อให้ทราบว่าทรัพยากรที่ทำการจัดซื้อมาเป็นลำดับที่เท่าใดและเพื่อให้ทราบว่า ปัจจุบันมีทรัพยากรห้องสมุดแต่ละประเภทจำนวนเท่าไร
3. การวิเคราะห์เลขหมู่และทำบัตรรายการหนังสือ/สิ่งพิมพ์ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ คือหนังสือทั่วไป หนังสืออ้างอิง สิ่งพิมพ์รัฐบาล วิทยานิพนธ์ และการวิเคราะห์เลขหมู่และการทำบัตรรายการโสตทัศนวัสดุ เพื่อเป็นการจำแนกเนื้อหาของหนังสือ/สิ่งพิมพ์ และโสตทัศนวัสดุ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ห้องสมุดในการสืบค้นข้อมูลสารนิเทศที่ต้องการ
4. การเตรียมหนังสือ/สิ่งพิมพ์และโสตทัศนวัสดุก่อนนำออกให้บริการ คือการพิมพ์สันหนังสือ ซองบัตร บัตรขี้ม และตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือทั่วไป หนังสืออ้างอิง สิ่งพิมพ์รัฐบาล วิทยานิพนธ์ และโสตทัศนวัสดุที่นำออกให้บริการ เมื่อเรียบร้อยแล้วก็จะส่งหนังสือ/สิ่งพิมพ์ ไปให้ระบบบริการ เพื่อนำออกให้บริการแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การพิมพ์รายชื่อหนังสือใหม่ลงในฐานข้อมูลยืม-คืน เพื่อเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานของระบบงานบริการ ในการให้บริการยืม-คืน หนังสือทั่วไปภาษาไทย และภาษาต่างประเทศโดยจะดำเนินการทุกครั้งเมื่อได้จัดพิมพ์รายชื่อหนังสือใหม่ประจำเดือน
6. การพิมพ์และติดรหัสแถบหนังสือ (barcode) เพื่อเตรียมตัวเล่มหนังสือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศสำหรับให้ระบบบริการนำออกบริการ โดยเฉพาะการบริการยืม-คืนหนังสือ ซึ่งรหัสแถบนี้มีประโยชน์มากในการสำรวจหนังสือของห้องสมุด และการให้บริการยืม-คืนหนังสือในแต่ละวันเป็นจำนวนมาก ช่วยให้สะดวกในการปฏิบัติการ
7. ติด magnetic tape เพื่อป้องกันหนังสือสูญหาย
8. ผลิตบัตรรายการครบชุด ประกอบด้วยการพิมพ์บัตรประกอบด้วยการพิมพ์บัตรทะเบียน บัตรผู้แต่ง บัตรชื่อเรื่องและบัตรหัวเรื่อง พร้อมงานตรวจสอบความถูกต้องของบัตรและการเรียงบัตรรายการใส่ตู้บัตรแยกตามประเภทของบัตร เพื่อเป็นคู่มือช่วยค้นหาหนังสือ/สิ่งพิมพ์ที่ต้องการของผู้ใช้ห้องสมุด

งานซ่อมแซมบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

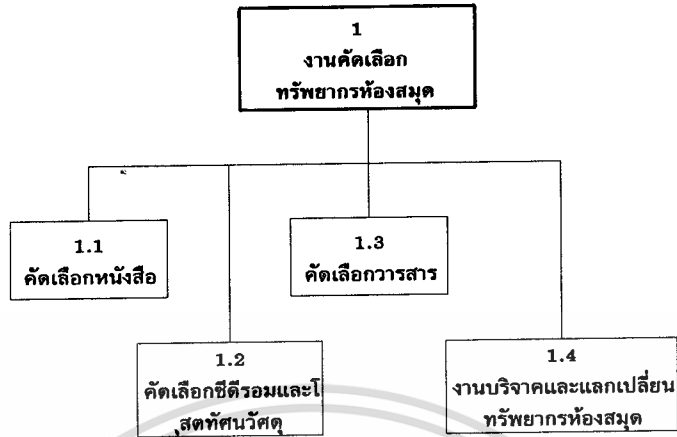
มีหน้าที่ในการซ่อมแซม แยกประเภทความชำรุดของทรัพยากรห้องสมุด จำหน่ายออกสิ่งพิมพ์ที่ชำรุดเกินกว่าจะซ่อมแซมได้ บำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดเช่น ห่อปกหนังสือ รวมเล่มวารสารเมื่อถึงกำหนดเวลาที่ต้องรวมเล่ม แล้วทำการส่งเย็บเล่ม

จากการศึกษาการทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ ในสถาบัน ฯ พบว่าหน่วยงานที่มีงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด, งานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุดและงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดนี้ได้แก่ สำนักหอสมุดกลาง และห้องสมุดคณะต่าง ๆ

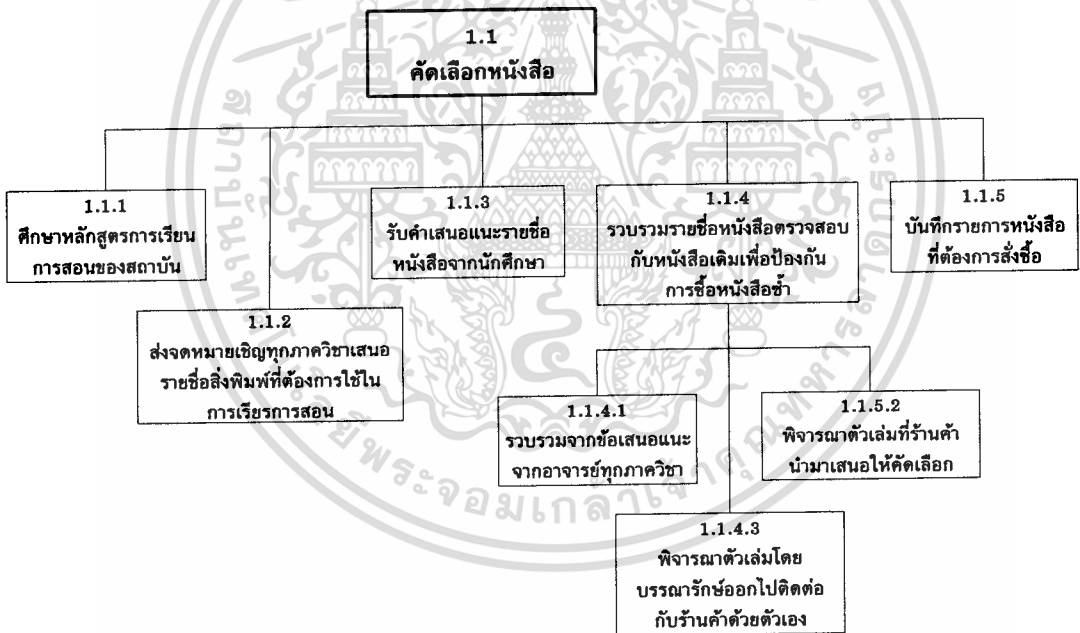
2.2 Function Hierarchy

จากการศึกษา รวบรวมข้อมูลสามารถนำงานแต่ละงานมาเขียนเป็น Function hierarchy ได้ดังนี้

งานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด

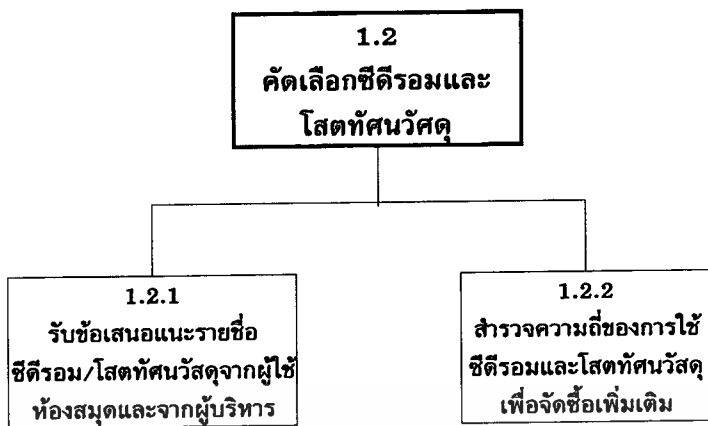


ภาพที่ 2.1 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด

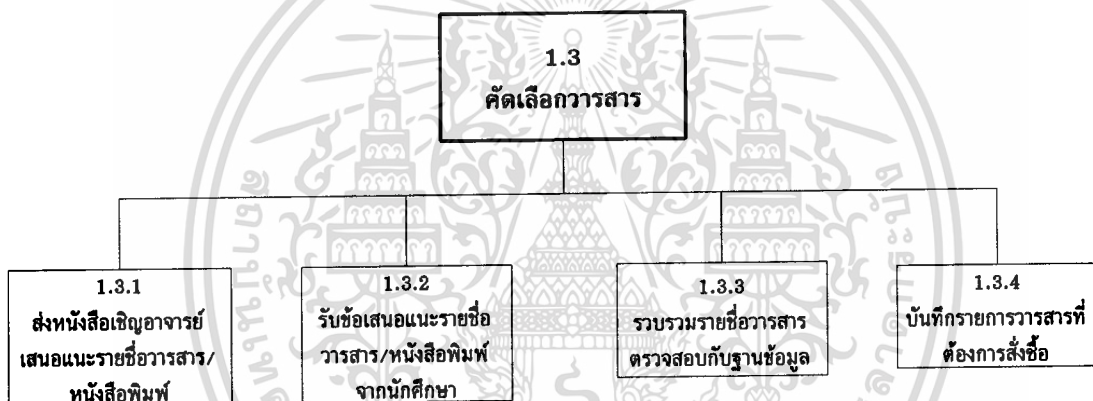


ภาพที่ 2.2 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

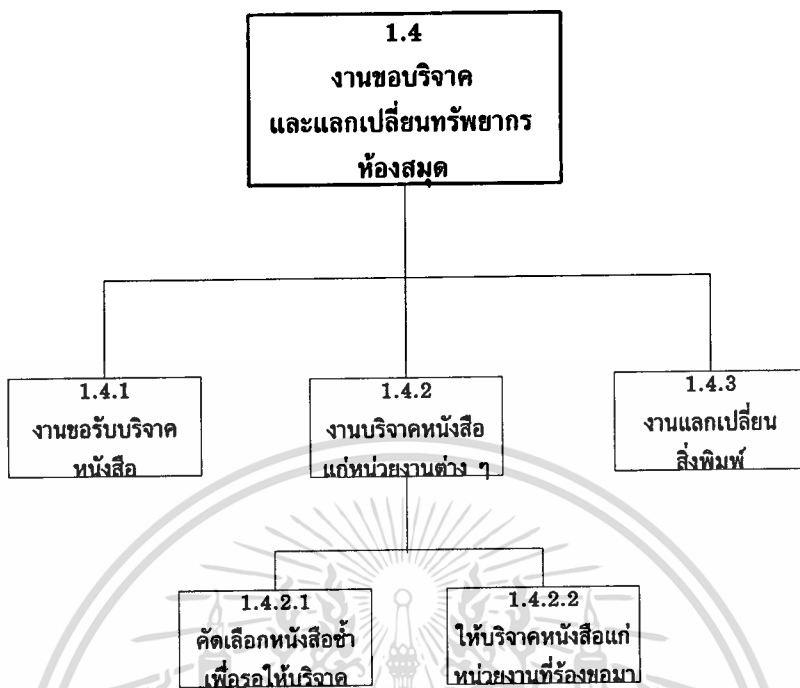


ภาพที่ 2.3 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)



ภาพที่ 2.4 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

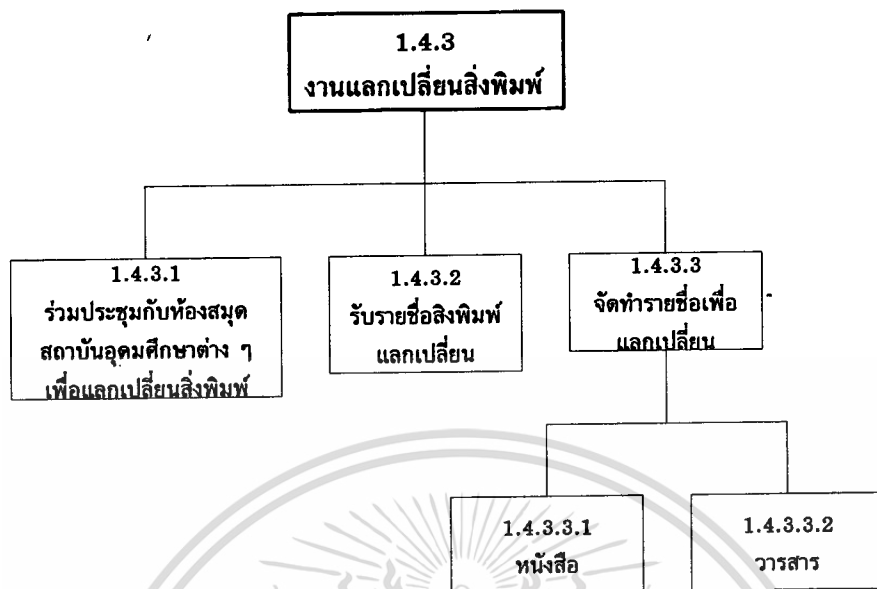


ภาพที่ 2.5 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)



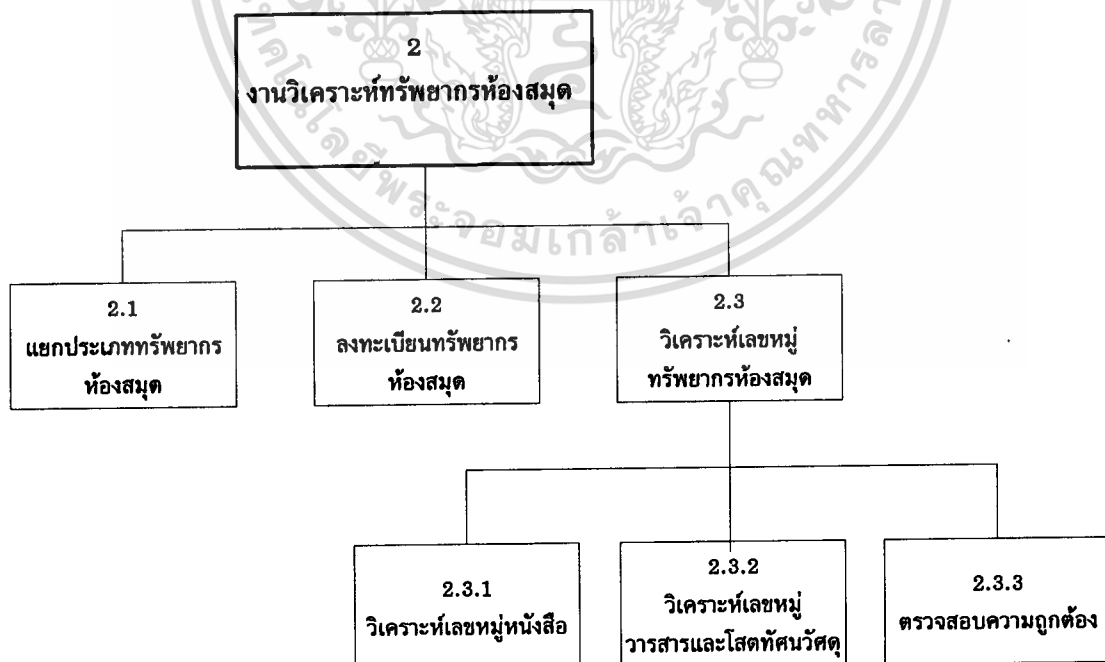
ภาพที่ 2.6 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



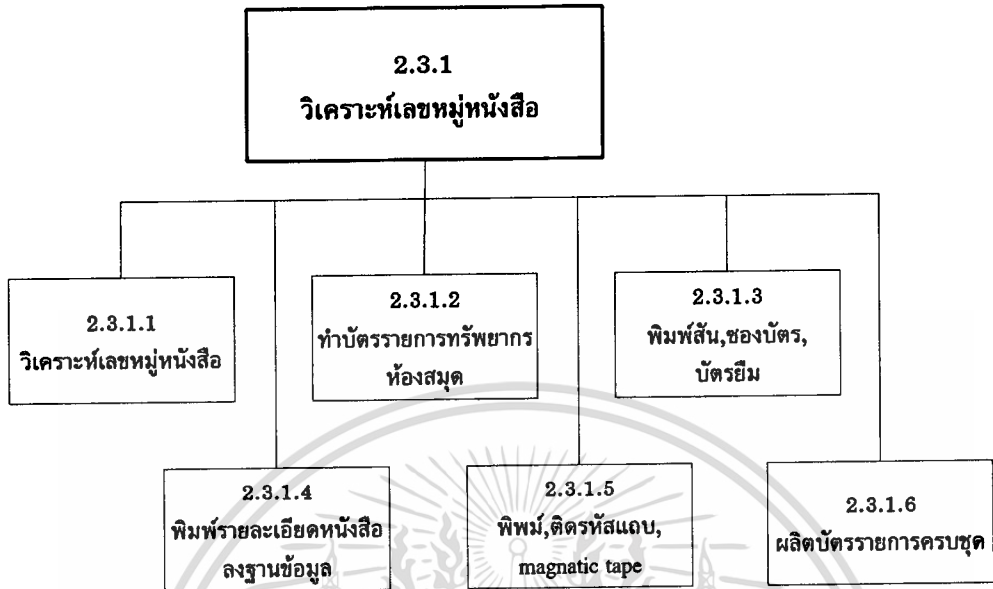
ภาพที่ 2.7 แสดง function hierarchy ของงานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

งานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

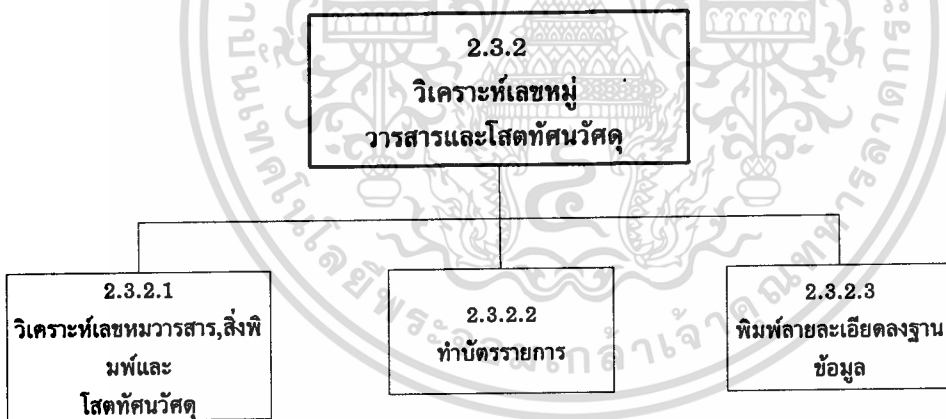


ภาพที่ 2.8 แสดง function hierarchy ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

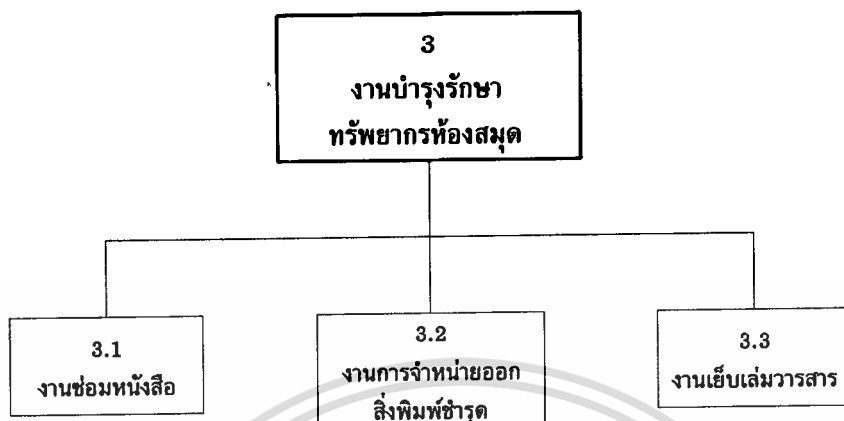


ภาพที่ 2.9 แสดง function hierarchy ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

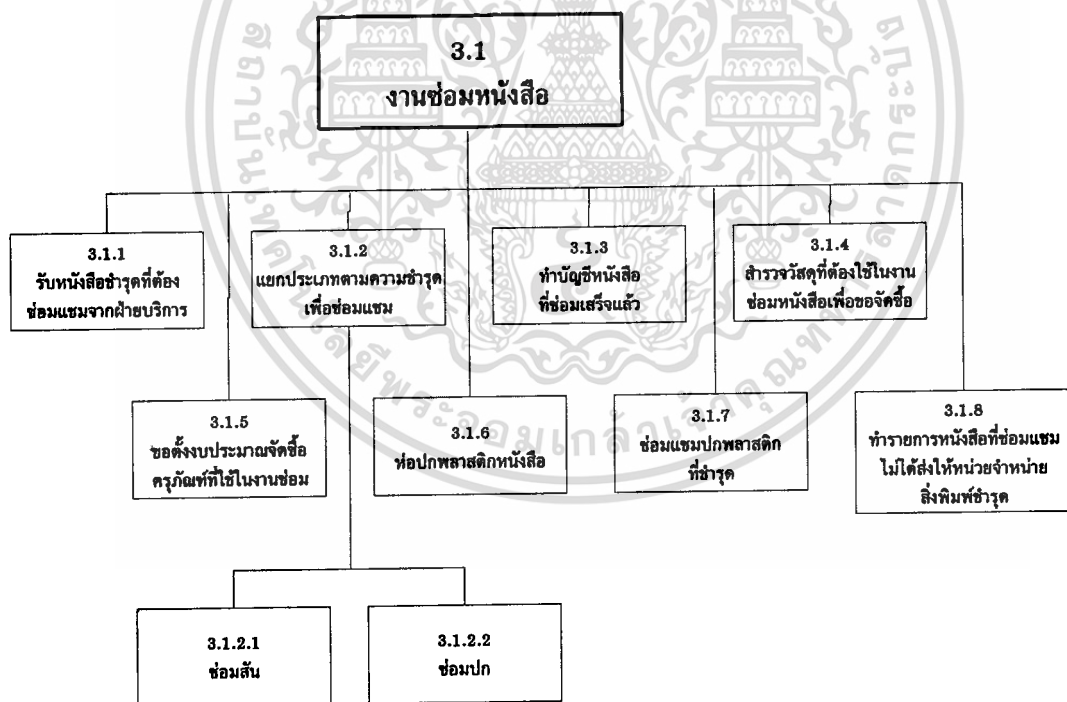


ภาพที่ 2.10 แสดง function hierarchy ของงานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

งานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

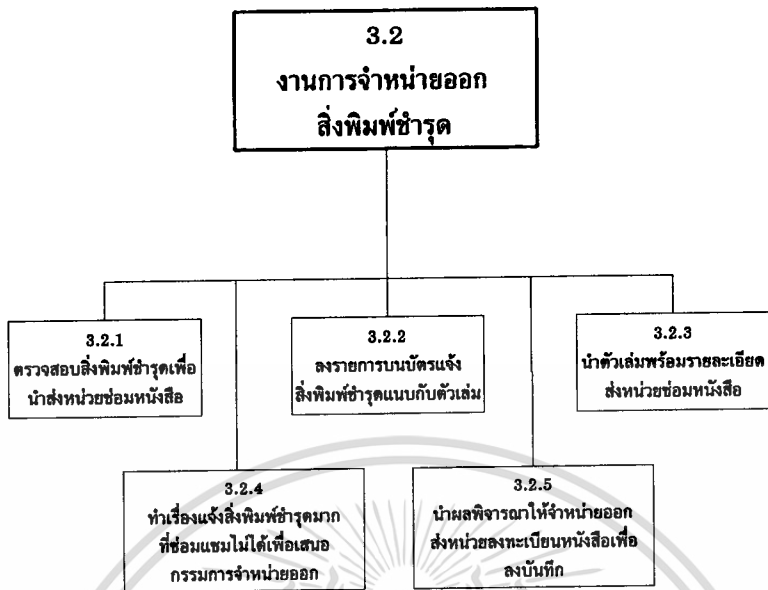


ภาพที่ 2.11 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

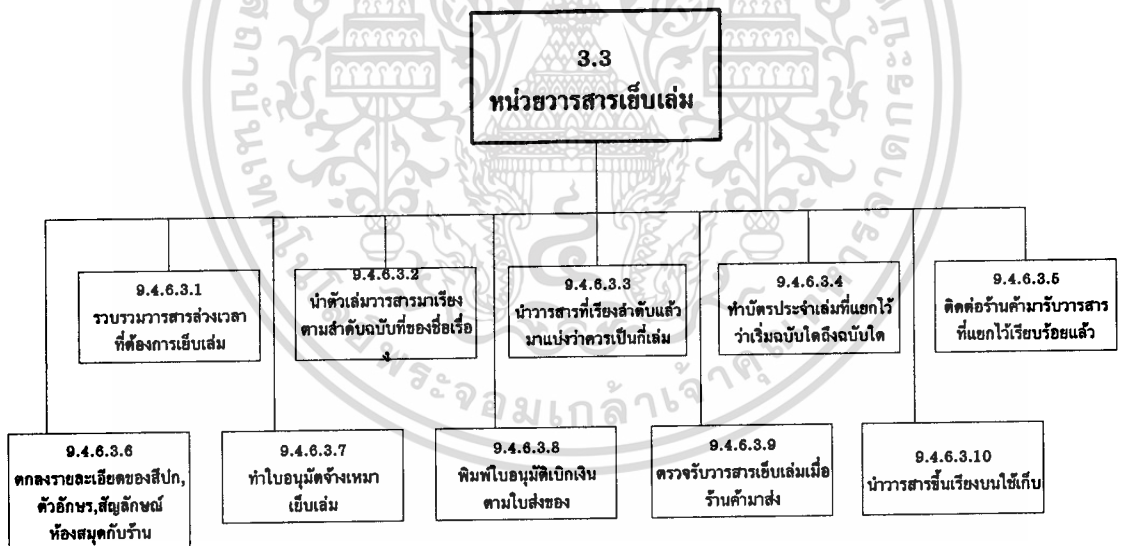


ภาพที่ 2.12 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

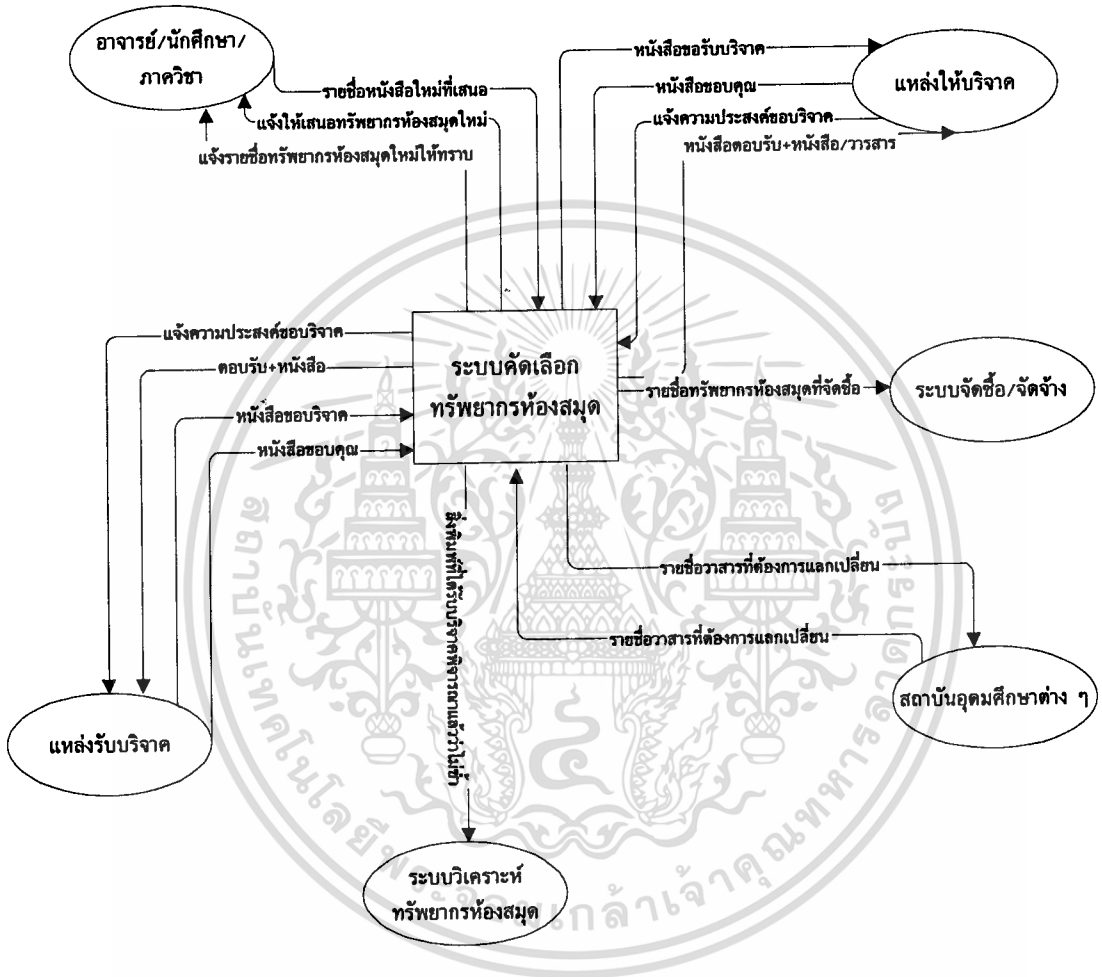


ภาพที่ 2.14 แสดง function hierarchy ของงานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด (ต่อ)

2.3 ระบบคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด

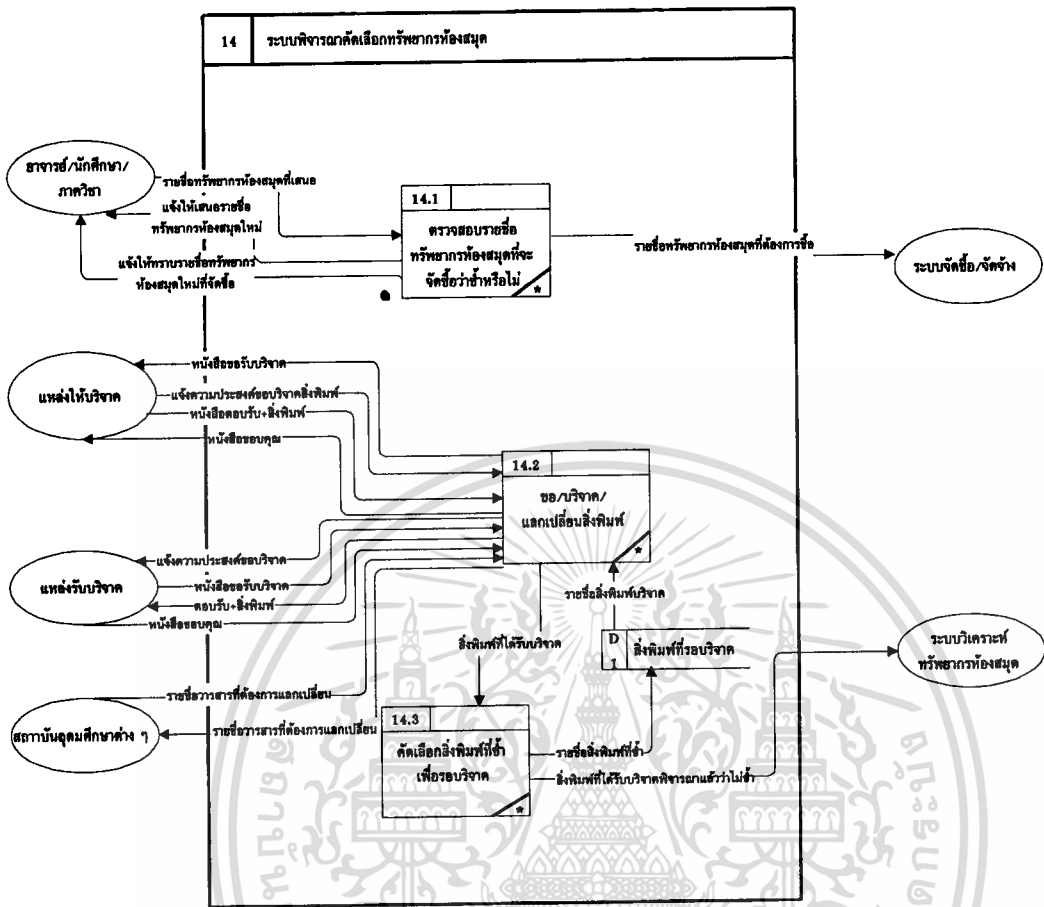
ในการคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุดจะเริ่มจากการรับข้อเสนอ คำแนะนำเกี่ยวกับทรัพยากรห้องสมุดใหม่ จากอาจารย์ ,นักศึกษา, ภาควิชาของแต่ละคณะ และจากการศึกษาโครงสร้างหลักสูตรการเรียนการสอน โดยจะนำมาพิจารณาว่ารายชื่อทรัพยากรห้องสมุดที่เสนอนั้นเหมาะสมและมีอยู่แล้วหรือไม่แล้วจึงทำการจัดซื้อต่อไป นอกจากนี้การได้มาซึ่งทรัพยากรห้องสมุดยังได้มาจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการบริจาค และการแลกเปลี่ยนกับสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ทรัพยากรห้องสมุดที่ได้มาจากการบริจาค และแลกเปลี่ยนนั้นจะต้องนำมาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่ามีอยู่แล้วหรือไม่ถ้ามีอยู่แล้วก็จะเก็บไว้เพื่อรอบริจาคต่อไป ซึ่งนำเสนอแสดงการไหลของข้อมูลได้ดังนี้



ภาพที่ 2.15 แสดง Context Diagram (DFD level 0) ของระบบคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



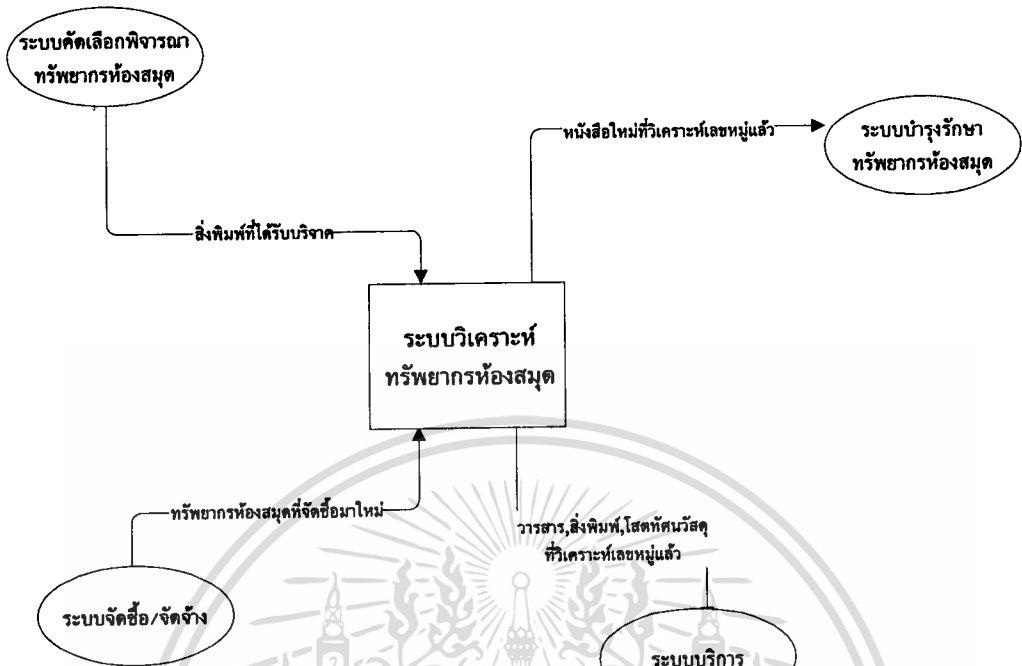
ภาพที่ 2.16 แสดง DFD level 1 ของระบบคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด

2.4 ระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

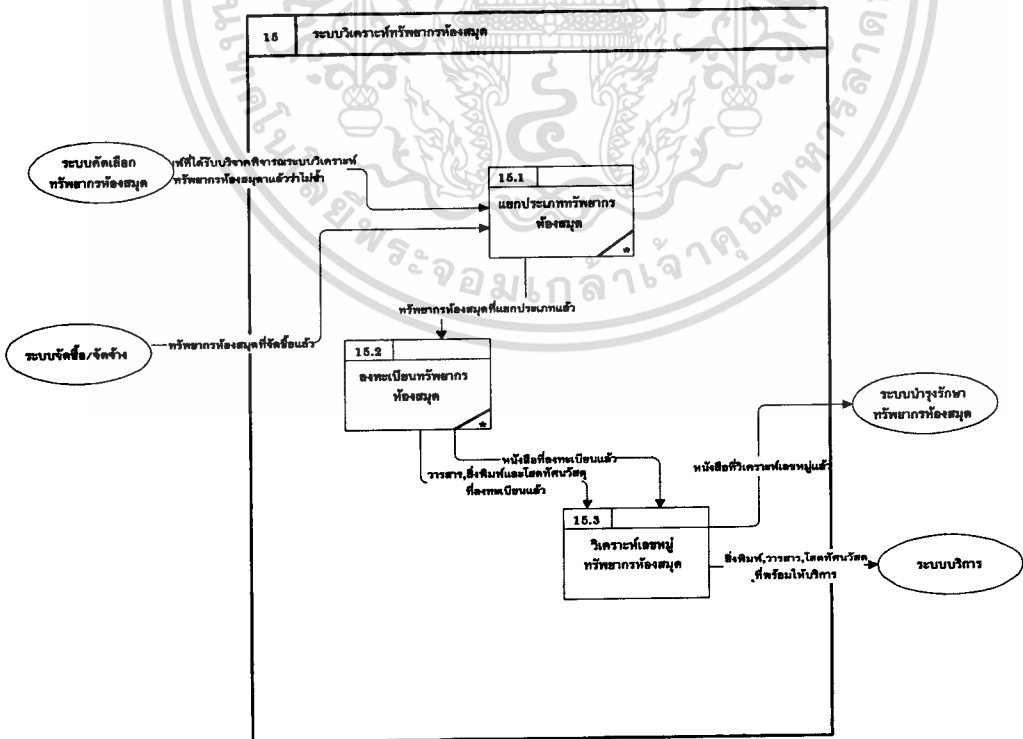
ทรัพยากรห้องสมุดที่ได้มาจากการจัดซื้อ, บริจาค, หรือแลกเปลี่ยนจะต้องนำมาแยกออกเป็นหมวดหมู่ว่าเป็นประเภทใดเช่น เป็นหนังสือ, วารสาร, หรือโสตทัศนวัสดุ เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ เป็นต้น จากนั้นจะนำไปวิเคราะห์ให้เลขหมู่ และทำบัตรรายการตามวิธีทางเทคนิคก่อนที่จะนำออกให้บริการแก่ผู้ใช้ห้องสมุดต่อไป

การทำบัตรรายการนั้น เป็นระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างบรรณารักษ์ และผู้ใช้ห้องสมุดกับเอกสารการพิมพ์ของห้องสมุดซึ่งช่วยผู้ใช้ในการสืบค้นสิ่งพิมพ์ที่ต้องการ โดยใช้หลักเกณฑ์การลงบัตรแบบ Anglo-American Cataloging Rule II-ACCR II

เมื่อวิเคราะห์เลขหมู่ทรัพยากรห้องสมุดแล้วก็จะทำการเตรียมตัวเล่มเพื่อรอให้บริการต่อไป ซึ่งสามารถแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ได้ดังนี้

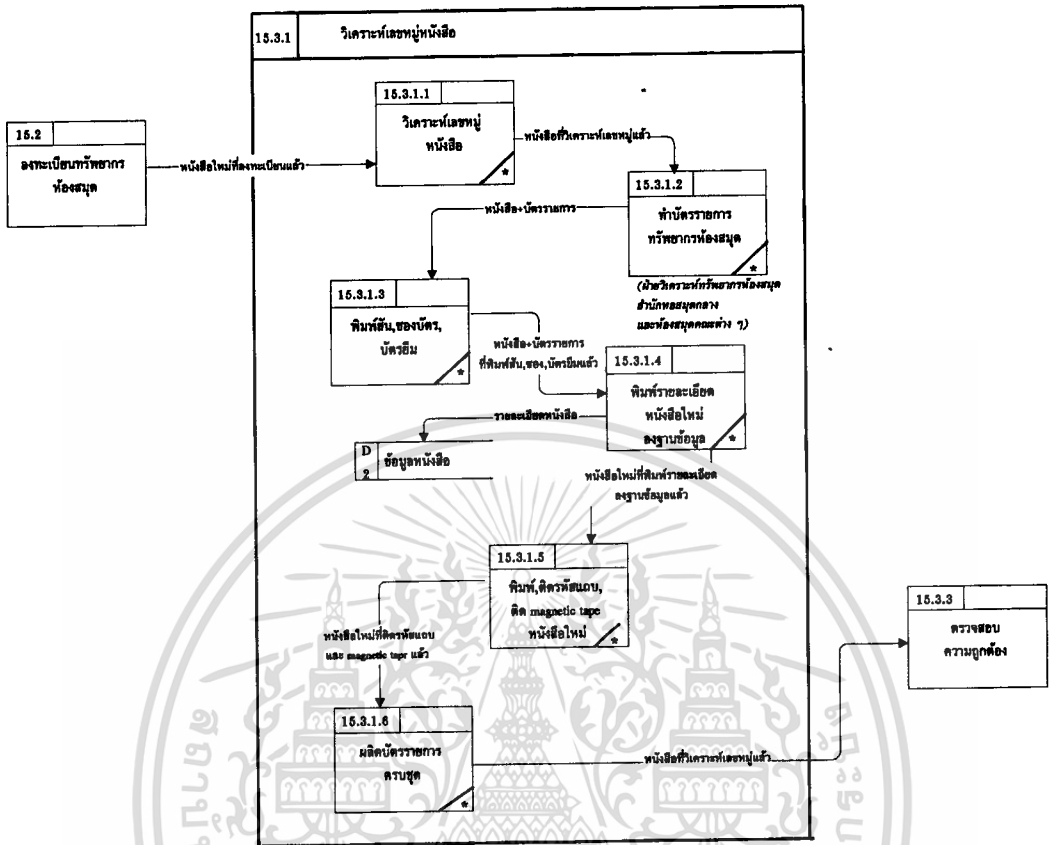


ภาพที่ 2.17 แสดง Context Diagram (DFD level 0) ของระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

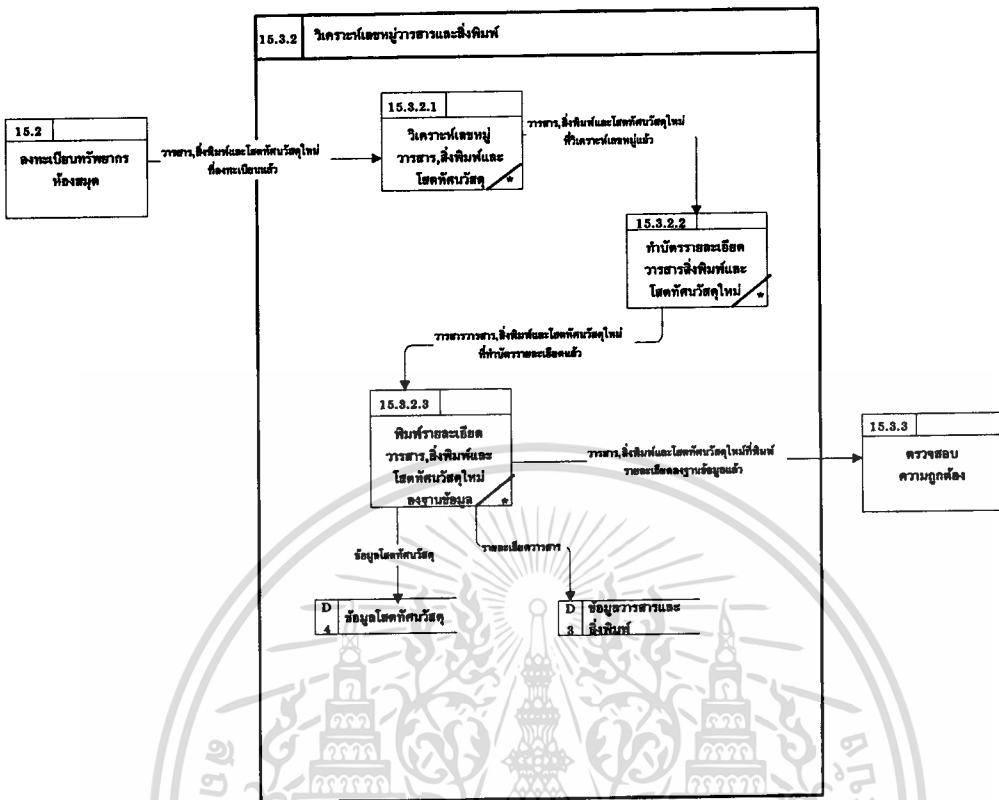


ภาพที่ 2.18 แสดง DFD level 1 ของระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



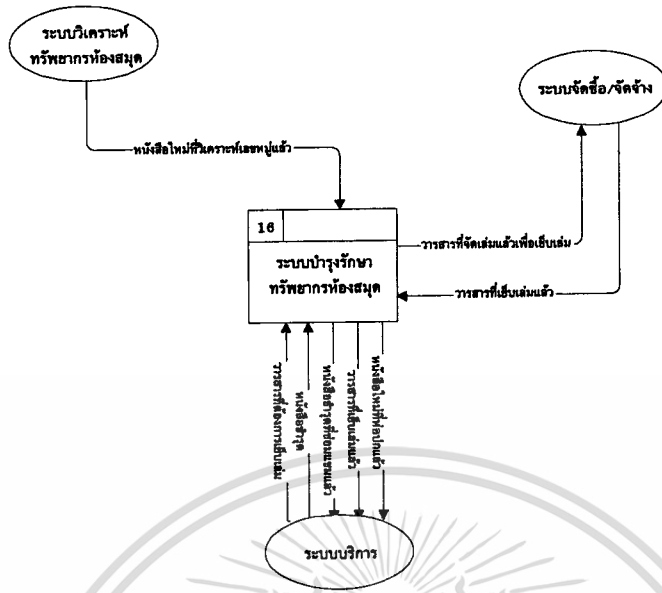
ภาพที่ 2.20 แสดง DFD level 3 ของระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด



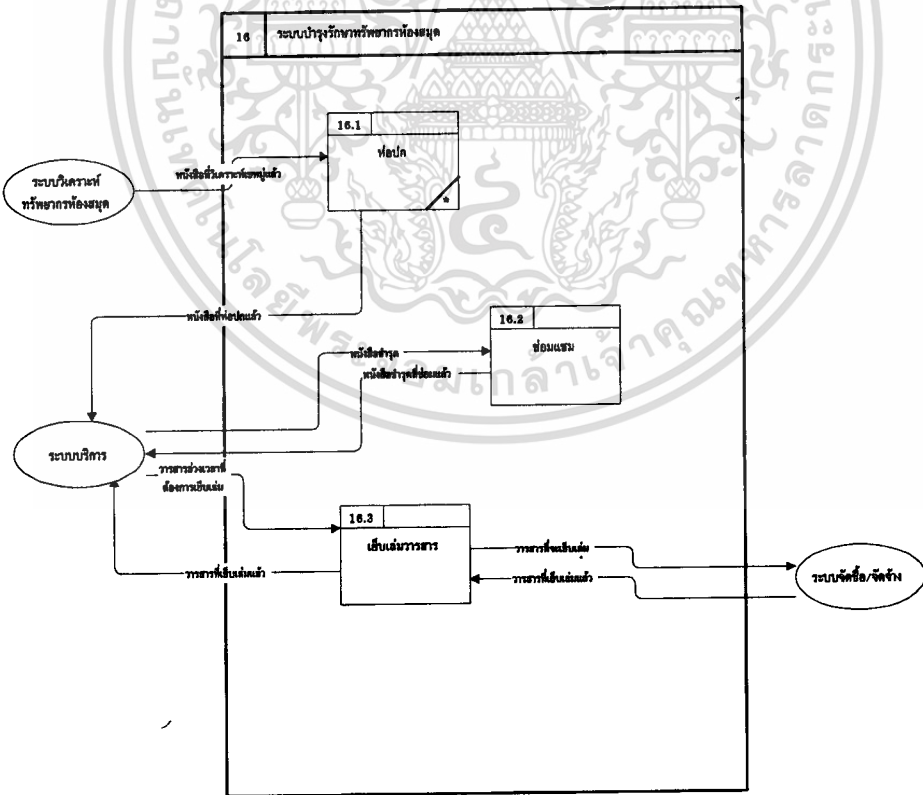
ภาพที่ 2.21 แสดง DFD level 3 ของระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด

2.5 ระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

การบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดจะทำการห่อปกหนังสือใหม่ทุกเล่ม ซ่อมแซมหนังสือวารสาร เมื่อชำรุด รวมถึงการรวมเล่มวารสารล่วงหน้าเวลาที่ออกให้บริการ ในกรณีที่หนังสือชำรุดมากเกินไปที่จะซ่อมแซมได้ก็จะทำการจำหน่ายออก โดยสามารถแสดงการไหลของข้อมูลได้ดังนี้

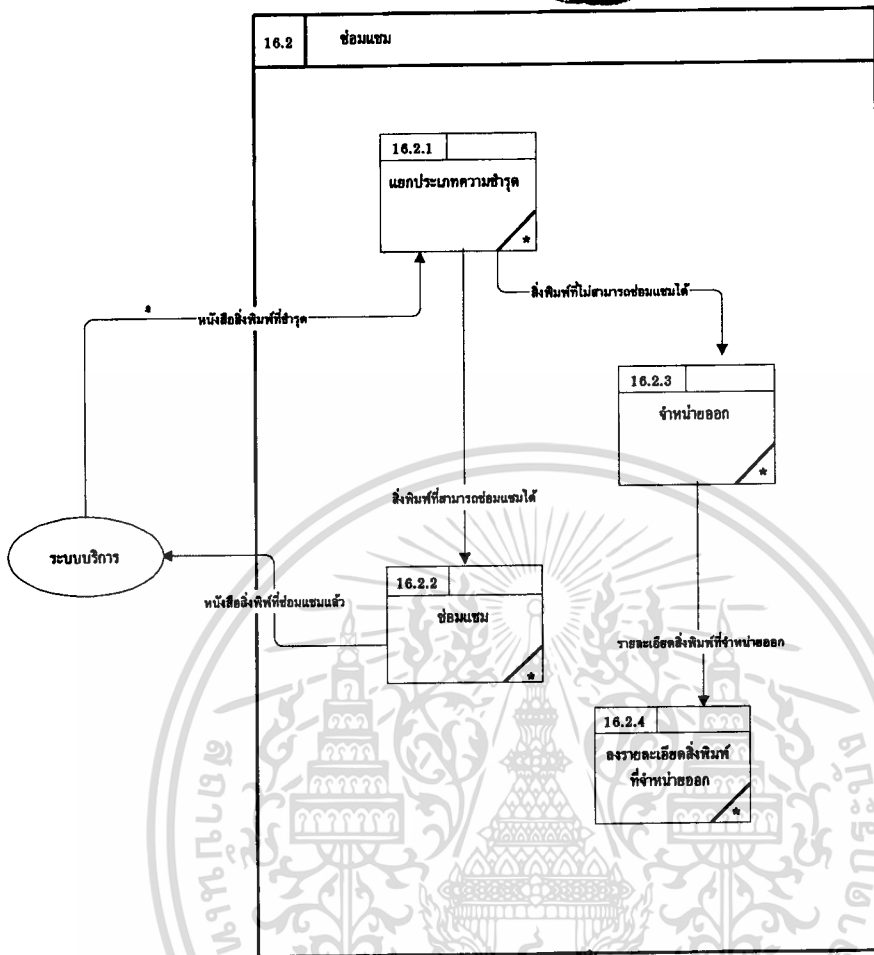


ภาพที่ 2.22 แสดง Context Diagram (DFD level 0) ของระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด



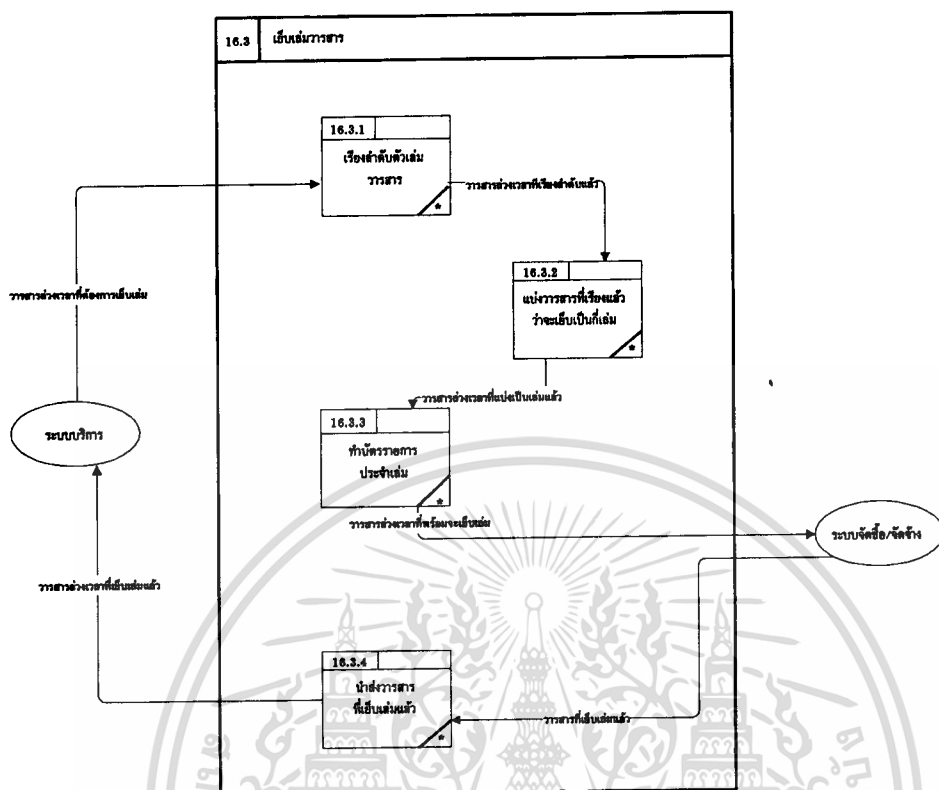
ภาพที่ 2.23 แสดง DFD level 1 ของระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.24 แสดง DFD level 2 ของระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.25 แสดง DFD level 2 ของระบบบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด

2.6 สถิติห้องสมุดคณะต่างๆ ของสถาบัน ฯ ประจำปี เดือน พฤศจิกายน 2540

ตารางที่ 2-1 แสดงสถิติของห้องสมุดประจำเดือนพฤศจิกายน

ชื่อห้องสมุด	จำนวนหนังสือ		จำนวนวารสาร		จำนวนหนังสือพิมพ์		จำนวน VDO (ม้วน)	หมวดหมู่ของหนังสือที่ผู้ยืมมากที่สุด (เล่ม)	สถิติผู้ใช้ในแต่ละเดือน (คน)
	thai	eng	thai	eng	thai	eng			
1.สำนักหอสมุดกลาง	29,173	31,132	268	263	11	1	725	Q	24,625
2.ห้องสมุดคณะวิศวกรรมฯ	10,652	26,032	82	162	8	2	300	Q,T	7,500
3.ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	8,806	15,877	17	70	4	1	-	NA,DS	5,115
4.ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์	3,900	10,550	80	156	4	1	-	QA	5,500
5.ห้องสมุดคณะครุศาสตร์ฯ	19,715	8,795	221	100	7	1	-	T,S	9,180
6.ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีเกษตรฯ	13,939	8,292	252	166	7	1	28	ND	5,997
7.ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ	15	1,300	11	40	2	1	-	QA	800

2.7 ผลการศึกษา

จากการศึกษาระบบคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด, ระบบวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด และระบบซ่อมแซมและบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้วิธีสัมภาษณ์และศึกษาขั้นตอนวิธีการปฏิบัติการพบว่า งานคัดเลือก, วิเคราะห์ และบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดนั้น ได้มีการนำโปรแกรมสำเร็จรูป INNOPAC เข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการยืม-คืน, สืบค้นสารนิเทศซึ่งเป็นงานในส่วนของการบริการ และงานที่สนับสนุน(support) งานบริการแล้ว ดังนั้นจึงเห็นว่าถ้าต้องการที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงานของระบบงานห้องสมุดอาจทำได้โดยการปรับปรุงงานในส่วนของการดำเนินงาน เช่น งานจัดซื้อ งานอาคารสถานที่ เป็นต้น ซึ่งไม่ได้ทำการศึกษาในที่นี้

2.8 สรุป

จากการศึกษาระบบงานคัดเลือก,วิเคราะห์ และบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุดนี้ ทำให้เราทราบถึงระบบงานปัจจุบันของระบบงานว่าได้มีการนำระบบโปรแกรมสำเร็จรูป INNOPAC มาใช้ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ความสะดวกรวดเร็วในการการทำงาน และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้เพียงพอแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงได้นำเสนอแนวความคิดใหม่ในการวิเคราะห์, ออกแบบ และพัฒนาระบบบริการ ยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุดโดยใช้หลักการของ Object-Oriented Model ที่นำ INFORMIX-Universal Server version 9.1 มาประยุกต์ใช้ ซึ่งได้นำเสนอไว้ในบทต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 อะไรคือ Object-oriented ?

โดยทั่ว ๆ ไป object-oriented หมายถึงการจัดการ software ให้เป็น collection ของ objects ที่มีการติดต่อระหว่างโครงสร้างของข้อมูล และพฤติกรรมของมัน แต่ก็ยังมีข้อขัดแย้งของการโปรแกรมอยู่ที่ว่า โครงสร้างของข้อมูล (data structure) และ พฤติกรรม(behavior) เป็นการติดต่อที่ไม่ค่อยดีนัก และนอกจากนี้ยังมีข้อขัดแย้งอีกว่าอะไรคือลักษณะ (characteristic) ที่ถูกต้องของ object-oriented กันแน่ แต่ได้มีการรวบรวมลักษณะของ object-oriented ไว้ 4 ลักษณะคือ

- Identity
- Classification
- Polymorphism
- Inheritance

3.2 Characteristics of objects

1. **Identity** หมายถึง การที่ข้อมูลได้ถูกแบ่งออกเป็นส่วน ๆ แบบไม่ต่อเนื่อง โดยสิ่งที่แบ่งแยกได้จะเรียกว่า Object ตัวอย่างเช่น ย่อหน้าต่าง ๆ ในรายงาน เป็นต้น object สามารถทำให้อยู่ในรูปแบบของ files ได้ในระบบของ file system ซึ่งแต่ละ object ก็จะมี inherent identity ของตัวมันเอง หรืออีกทางหนึ่ง คือ 2 objects ยังคงมีความแตกต่างกันถึงแม้ว่าจะมี attributes เหมือนกันก็ตาม

ในความเป็นจริงแล้ว ยังคงมี Object อยู่ในอนาคตโปรแกรม object จะมีตัวจัดการที่เป็นเอกลักษณ์ การจัดการนั้นอาจจะมีการชี้ให้เห็นชัดเจนในหลาย ๆ ทางด้วยกัน เช่น address, array index หรือค่าที่ unique ของ attribute ส่วน object reference คือ รูปแบบหรือ uniform ที่เป็นอิสระของ object การยอมให้มีการรวมกัน (ผสม)ของ object จึงเกิดขึ้น เช่น file system directory ที่ประกอบด้วย file และ directory

2. **Classification** หมายถึงการที่ object มีโครงสร้างข้อมูลเหมือนกันและมีพฤติกรรมคล้าย ๆ กันได้ถูกจับกลุ่มหรือถูกรวมลงใน class ซึ่ง class ก็คือการจัดกลุ่มที่อธิบายคุณสมบัติที่สำคัญลงใน application และไม่สนใจในส่วนที่เหลือ class ต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับ application

ในแต่ละ class จะอธิบายถึงลักษณะของ object ซึ่งแต่ละ object จะถือว่าเป็น instance ของแต่ละ class ในแต่ละ instance ของ class จะมีค่าของมันเองสำหรับแต่ละ attribute แต่ละ attribute ที่มีการแชร์และ operation กับ instance ของ class อื่น ๆ ด้วย

3. **Polymorphism** ก็คือ operation อันเดียว (ชื่อเดียวกัน) กันที่จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ใน class ที่ต่างกัน

ความจริงแล้ว Operation ก็คือ abstraction ของ พฤติกรรมของ object ที่ต่างกัน ซึ่งแต่ละ object จะรู้ว่าจะต้องทำอะไรใน operation ของมันเอง แต่อย่างไรก็ตามในภาษาทางการโปรแกรมของ object-oriented ได้เลือก method เองอย่างถูกต้อง และ implement พวก operation ต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับชื่อของ operation และ class ของ object ซึ่งกำลังมีการดำเนินการ หรือจัดการอยู่ โดย class ใหม่ ๆ สามารถถูกเพิ่มเข้าไปได้โดยไม่ต้องมีการเปลี่ยน code เดิมที่มีอยู่

4. **Inheritance** คือการ share กันของ attribute และ operation ท่ามกลาง class ต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์แบบ hierarchical class หนึ่ง ๆ จะถูกแบ่งเป็น subclass ได้ subclass ต่าง ๆ จะสัมพันธ์ หรือได้รับการถ่ายทอด คุณสมบัติทั้งหมดของ subclass และเพิ่มเติมคุณสมบัติเฉพาะได้ คุณสมบัติของแต่ละ subclass จำเป็นต้องมีการซ้ำกัน ตัวอย่างเช่น scrolling window และ fixed window คือ subclass ของ window class ความสามารถในการนำคุณสมบัติทั่วไปของหลาย ๆ class ลงใน superclass ทั่ว ๆ ไป และการถ่ายทอด (inherit) คุณสมบัติต่าง ๆ จาก subclass สามารถลดการซ้ำของข้อมูลในการออกแบบ และการโปรแกรมได้ ซึ่งก็คือเป็นข้อดีอย่างยิ่งข้อหนึ่งของระบบ object-oriented

3.3 Object-oriented Themes

มีหลาย themes ที่ไม่ unique แต่สนับสนุนระบบ object-oriented ได้เป็นอย่างดี

Abstraction

Abstraction ประกอบไปด้วยรูปลักษณะของ inherent และจะไม่สนใจต่อคุณสมบัติที่ซ้ำ ๆ กัน และยังหมายถึงการเจาะจงลงไปว่า object คืออะไร ทำอะไรก่อนที่จะมีการนำไปใช้ การใช้ abstraction ระหว่างการวิเคราะห์ หมายถึงการติดต่อกับเฉพาะหลักการของ application domain เท่านั้น ซึ่งไม่ใช่การออกแบบ หรือการทำอะไรก่อนที่จะเข้าใจ หรือแก้ปัญหา

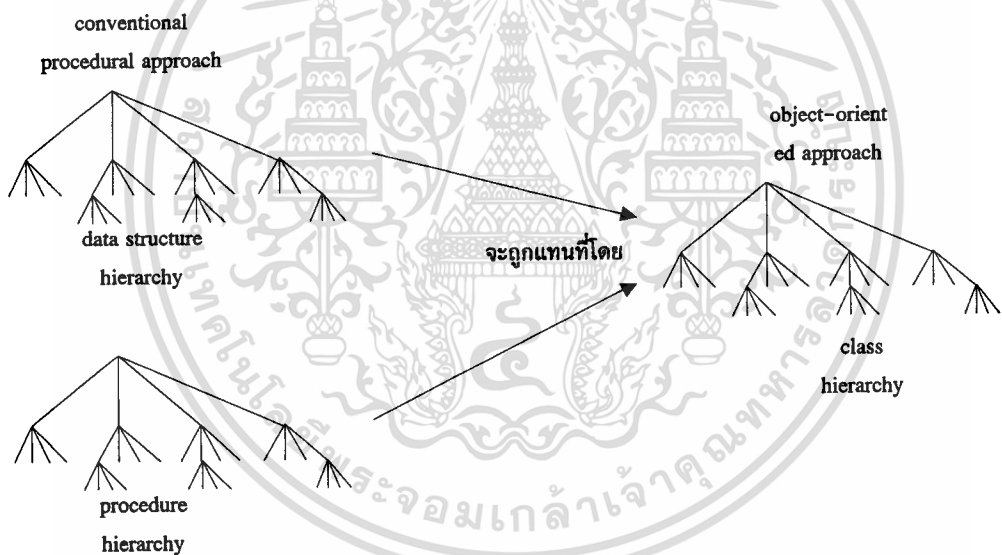
Encapsulation

Encapsulation จะป้องกัน program จากการที่มีการพึ่งพากันมากเกินไปที่ file ขนาดเล็ก ๆ จะมี ripple effect implementation ต่างสามารถที่จะปรับเปลี่ยนได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ก็คือการปรับปรุงประสิทธิภาพ การแก้ไขข้อผิดพลาด (bug) ,consolidate code เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ encapsulation จะไม่ unique สำหรับภาษา object-oriented แต่มีความสามารถในการรวมโครงสร้างข้อมูลและ พฤติกรรมเข้าด้วยกัน และยังทำให้ encapsulation ไม่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพขึ้นมากกว่าใช้ conventional language

การรวมกันของข้อมูลและพฤติกรรม (Combining data & behavior)

Object-oriented program จะมีการร้องขอ draw operation ในแต่ละรูป ขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะถูกตัดสินใจใช้จะถูกพิจารณาอย่างละเอียดจาก object ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละ class ซึ่งไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำซ้ำทุก ๆ ขั้นตอนของ operation ที่เรียกว่า application program การบำรุงรักษา (maintenance) ก็ง่ายกว่ามากเพราะ ในการเรียก code ก็ไม่จำเป็นต้องถูกแก้ไขปรับปรุงในการเพิ่ม class ใหม่ ๆ เข้าไปใน object-oriented system โครงสร้างข้อมูลแบบ hierarchy นั้นจะมีลักษณะเหมือนกับ operation inheritance hierarchy (ดู รูปภาพ 1.3)



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนของ object-oriented มี unified hierarchy

Sharing

Object-oriented จะ promote การ share กันในหลาย ๆ ระดับที่แตกต่างกัน inheritance ของทั้งโครงสร้างข้อมูล และพฤติกรรม จะยอมให้โครงสร้างทั่ว ๆ ไปมีการ share ท่ามกลาง subclass ที่เหมือนกันโดยไม่มีการซ้ำ การ share ของ code ที่ใช้การ inheritance ก็เป็นหนึ่งในประโยชน์หลักของภาษา object-oriented ที่สำคัญกว่าการประหยัด code คือ conceptual clarity จากการ reorganize operation ที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Object-oriented จะยอมให้ข้อมูลต่าง ๆ สามารถ share ได้ใน application และให้ prospect ของการออกแบบการนำมาใช้ใหม่ และ code จากลักษณะการป้องกันต่าง ๆ (protect)

นอกจากนี้ object-oriented ยังมีเครื่องมือต่าง ๆ เช่น abstraction, encapsulation, inheritance, การสร้าง libraries ของส่วนประกอบต่างที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้

Emphasis on object structure, not procedure structure

เทคโนโลยีของ Object-oriented ได้เน้นถึงว่าจะอะไรคือ object มากกว่า object จะถูกใช้อย่างไร นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับรายละเอียดต่าง ๆ ของ application และบ่อยครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการพัฒนา โดยลักษณะต่าง ๆ ที่มีการสนับสนุนจาก object ที่มีความเสถียรภาพมาก ดังนั้น software ที่สร้างจากโครงสร้าง object ก็จะมีเสถียรภาพมากกว่าใน long-run

การพัฒนา object-oriented จะเหมือนเทคนิคของ information modeling ที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล ถึงแม้ว่าการพัฒนา object-oriented จะใช้หลักการ class-dependent behavior

Synergy

จากคำกล่าวของ Thomas ที่ว่ามีลักษณะหลาย ๆ อย่างที่สร้างการโปรแกรมที่แตกต่างรูปแบบกันออกไป และ Cox ยังกล่าวอีกว่า encapsulation คือพื้นฐานของ object-oriented ที่เน้นการ packaging ในขณะที่ inheritance สร้างใน encapsulation เพื่อสร้างกระบวนการ reuse ของ code ในทางปฏิบัติ[2]

3.4 เปรียบเทียบ object-oriented model กับ model อื่น ๆ

Semantic Data Model

Semantic data model เหมือนกัน entity-relationship model และ function model DAPLEX ซึ่งแสดงความพยายามในการจัด (capture) เซตหลาย ๆ เซตที่มีความสัมพันธ์แบบ semantic ของ entities จริง ๆ (ใน real world) ที่เป็นไปได้ aggregation และ instance ของความสัมพันธ์นี้เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ ในส่วนของ expressive power object-oriented data model จะมีศักยภาพน้อยกว่า semantic data model เนื่องจากขาดหลักการในวิธีการ สำหรับเหตุผลทางด้านประสิทธิภาพ (performance) และความง่ายในการใช้แกนหลักของ object-oriented model ต้องมีการขยายเพื่อรวมส่วนของ function เช่น version ของ composite object เข้าไปด้วย

ที่มีการพูดถึงทั่ว ๆ ไป ความแตกต่างของพื้นฐาน (Fundamental) ระหว่าง data model 2 ชนิดนี้คือ semantic model มีกลไกสำหรับ “Structure abstraction” และโดยความรู้สึกแล้วจะเหมือนกับความรู้ที่ใช้แสดงรูปแบบ ในทางตรงกันข้าม วิธีหลัก ๆ ของ object-oriented data model จะมีกลไกสำหรับ “behavioral abstraction” ซึ่งเหมือนกับภาษาในโปรแกรม อย่างไรก็ตามข้อแตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างนี้ไม่มีรูปแบบ และ object-oriented model ชั้นสูงก็มีกลไกที่มีประสิทธิภาพที่สนับสนุน abstraction ทั้งสองชนิดได้อย่างพอเพียง

Network และ Hierarchical Data Model

ระหว่าง Network model กับ object-oriented model มีอย่างน้อย 2 ชนิดเท่านั้นที่เหมือนกัน คือ ทั้งสอง model สนับสนุนบางรูปแบบของข้อมูลแบบตาข่าย (data nesting) โดยเรายอมรับว่า object จะมีการอ้างถึง object อื่น ๆ เช่น ค่า attributes ของพวกมัน แต่มีพื้นฐานที่ต่างกัน การรวม hierarchy ใน database schema สามารถประกอบด้วย cycle ได้ ในทางตรงกันข้าม รูปแบบของ cyclic object ใน network data model กลับต้องการโครงสร้างที่เข้าใจ (ฉลาด) เพื่อนำไปใช้ใน schema

สิ่งที่เหมือนกันอย่างที่สองคือ จะต้องมีความเข้าใจระหว่าง Object identifiers กับการใช้ pointer ในรูปแบบของเครือข่าย (network model) Object identifier คือ logical pointer และในทำนองเดียวกัน มีหลาย ๆ ระบบที่ identifier ไม่มีการนำมาใช้ใหม่ (reuse) ถ้า object ถูกยกเลิกใน ขณะที่ pointer ของ record เป็น physical pointer จะไม่สามารถถูกใช้เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องในการอ้างถึงได้

จะเห็นว่า ความแตกต่างระหว่าง 2 model ชัดเจน จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นจากมุมมองที่มีศักยภาพของมัน และการจัดแจงข้อมูลแบบง่าย ๆ

Extensible Database

การทำงานแบบขนานในงานวิจัยบน OODBMS หลาย ๆ objects ในการพัฒนา extensible DBMS ได้ประสบความสำเร็จในปัจจุบัน จุดประสงค์งานวิจัยนี้คือเพื่อพัฒนาเทคนิคในการสร้าง DBMS ที่สามารถขยายหรือเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการทำงาน (function) ใหม่ ๆ ได้ง่าย หรือเพื่อสร้าง DBMS ได้จากการรวมองค์ประกอบที่เหมาะสม จาก Library ของ modules พื้นฐาน

ถ้า DBMS ถูกนำไปใช้งานจริง (implement) โดยใช้ ภาษา object-oriented ในการเพิ่ม มาก เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานจริงในภาษาอื่น ๆ ยิ่งไปกว่านั้น ความสามารถในการขยายหรือเพิ่มเติม DBMS ยังเป็นลักษณะพิเศษของสถาปัตยกรรม ความแตกต่างระหว่าง extensible DBMS และ OODBMS สามารถอธิบายได้ดีกว่า โดยกล่าวถึงรูปแบบที่มีลักษณะ “physical (หรือ architectural) extensible” ในขณะที่อย่างหลังมีลักษณะ “logical extensibility” (ความสามารถเพื่อกำหนดชนิดใหม่ ๆ ของข้อมูล และ operations ของมัน)

Relational Data Model

ความแตกต่างระหว่าง object-oriented data model กับ relational data model เห็นได้อย่างชัดเจนจากย่อหน้าข้างต้น อย่างไรก็ตามเราสามารถกล่าวย่อ ๆ ได้ดังนี้ relational model แตกต่างจาก object model ในกรณีความซับซ้อนของระบบไม่สามารถได้โดยตรง ดังนั้นการให้ค่า attributes ใน object จึงสามารถให้ได้แค่ค่าเบื้องต้น (primitive) เท่านั้น และใน object ไม่มีความคิดเกี่ยวกับการสืบทอด (inheritance) ไว้ ไม่มีกลไกสำหรับการปฏิบัติการร่วมกันที่กำหนดโดยผู้ใช้เกี่ยวกับนิยามของ data object ใน database schema และพฤติกรรมของ object ที่กระจายอยู่ในโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ และสิ่งสุดท้าย relational data model ไม่ได้สนับสนุนหลักการเกี่ยวกับ identity ของ object เหมือนหลักการที่แยกสถานะ (state) ของ Object

relational model ที่มีการขยายเพิ่มเติม (extension) คือ “nested-relational model” ที่มีประโยชน์ในการลดข้อจำกัดแรก และในการกำหนดความสัมพันธ์ใน non-first form ($\sim 1NF$)[4]

3.5 แนะนำ Object Orientation

Real-World Domain and Objects

ถ้าเราพิจารณาสິงต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ในชีวิตประจำวัน เรามีการติดต่อกับสิ่งต่าง ๆ มากมาย หรือที่เรียกว่า “Domain” domain ใหญ่ ก็เช่น computer science, telecommunication industrial เป็นต้น หรืออาจเป็น domain ที่แคบกว่านี้เช่น operating system, signal processing เป็นต้น ในกรณีทั่ว ๆ ไป แต่ละ domain สามารถพิจารณาแยกจากส่วนของโลกความจริง (real-world) ได้ หรือจะกล่าวได้ว่าเป็นโลกที่แยกออกมา โดยมี entities ของมันอยู่ภายใน เรียกว่า “object” แต่ละ domain สามารถมี object ที่เป็นอิสระกันมากหรือน้อยขึ้นกับความแตกต่างของแต่ละ objects

Object คือปรากฏการณ์หรือบางอย่างในโลกที่กำหนดขึ้น มีอยู่เฉพาะในความจริง หรือในความรู้สึก (ความคิด) ทุกอย่างจะเป็นจริงในตัวมันเอง ดังนั้นเราสามารถกล่าวได้ว่า “ทุกอย่างรอบตัวเรา คือ object และแต่ละ object จะอยู่ใน domain ที่เราสนใจ”

Abstract Objects

Abstraction คือกระบวนการที่เราเข้าใจ และให้โครงสร้างความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ในโลกความจริง (Objects) กับสิ่งที่เราสนใจใน problem domain

Abstraction เป็นกระบวนการทางความรู้สึก มนุษย์จะสร้างความเข้าใจโดยการสร้างรูปแบบทางความรู้สึกในสิ่งนั้น รูปแบบทางความรู้สึก (Mental model) เป็นมุมมองง่าย ๆ ที่ สิ่งต่าง ๆ ทำงานอย่างไร ดังนั้นคุณจึงเข้าใจมันได้

การสร้าง Abstract objects จะมีพื้นฐานอยู่กับความเข้าใจในหลักการ โดยหลักการคือความคิดทั่วไปของการรวบรวม objects ต่าง ๆ ตามความรู้ของคุณสมบัติปรกติของ object ที่รวบรวมมา หลักการสามารถระบุได้ 3 วิธีคือ

- designation อ่างถึงการรวบรวมของชื่อภายใต้หลักการ (concept) ที่ทราบ
- extension อ่างถึงการรวบรวมปรากฏการณ์ ที่หลักการนั้นครอบคลุม
- specification อ่างถึงการรวบรวมของคุณสมบัติต่าง ๆ ที่แสดงถึงปรากฏการณ์ในหลักการ extension

Abstract object จะถูกสร้างโดย abstraction ในกระบวนการของการสร้าง abstract objects มันจะมีประโยชน์ในการระบุ กระบวนการย่อย 3 กระบวนการของ Abstraction คือ classification, aggregation และ generalization

1. Classification ใช้เพื่อกำหนด object ในโลกความจริง ที่ถูกแปลงโดย abstract object
 2. Aggregation คือ กระบวนการของหลักการให้รูปแบบ โดยอธิบายคุณสมบัติของ object ในโลกความจริง โดยความหมายของหลักการ (concept) อื่น ๆ
 3. Generalization คือกระบวนการของหลักการในรูปแบบที่แปลงจำนวนของหลักการพิเศษที่ใช้เกณฑ์ความง่ายของหลักการพิเศษ
- นอกจากนี้บางครั้งเรายังใช้ class แทน abstract object ด้วย

Object-Oriented Analysis and Design

Object orientation คือ วิธีในการคิด ที่วิเคราะห์ในสิ่งที่เราสนใจ และพัฒนาระบบของ software ในวิธีที่ง่ายและสะดวก โดยใช้องค์ประกอบเฉพาะ (Objects)

มีกิจกรรมหลัก ๆ 2 กิจกรรม ในกระบวนการพัฒนาระบบที่ซับซ้อนคือ การวิเคราะห์ (Analysis) และออกแบบ (design)

Object-oriented analysis (OOA) คือ application ของกฎต่าง ๆ (principle) , วิธีการ (method) และเครื่องมือ (tools) ของ objects orientation ในการวิเคราะห์ปัญหาที่สนใจในโลกความจริง

OOA เป็นกิจกรรมที่ใช้ระบุ entities ที่มีนัยสำคัญในปัญหาในโลกความจริงและเพื่อความเข้าใจ, อธิบายว่าแต่ละ entities มีการติดต่อกันได้อย่างไร

โดยกิจกรรมนี้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Information Model เป้าหมายของขั้นนี้คือ เพื่อระบุหลักการของ entities หรือ objects กับลักษณะของมัน (attributes) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง entities จะถูกทำให้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์ (relationship) ซึ่งเป็นไปตามนโยบาย, กฎ และ กฎทางกายภาพ (physical laws) ที่เด่น ๆ ในโลกความจริง

2 . State Model ขั้นที่สองของการวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมของ objects และความสัมพันธ์ของมัน แต่ละ object และความสัมพันธ์จะมีวัฏจักร (life cycle) ซึ่งวัฏจักรนี้คือชุดของสถานะ (states) และเหตุการณ์ (events) โดยสถานะ (states) จะแสดงความเหมาะสมหรือเงื่อนไขของ object ระหว่าง physical laws , กฎ และนโยบายที่ชัดเจนส่วนเหตุการณ์ (events) จะแสดงเหตุการณ์ที่เป็นเหตุให้ objects เปลี่ยนสถานะจากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่ง คือแต่ละ สถานะจะมีการเชื่อมต่อกัน โดย event

3. Process Model ในขั้นตอนนี้แต่ละ กิจกรรม (action) จะถูกระบุในรูปของกระบวนการ (processes) และที่เก็บข้อมูลของ objects (objects data stores) โดยกระบวนการ (process) คือหน่วยพื้นฐานของการปฏิบัติการ (operation) และที่เก็บข้อมูล object ที่ตรงกับข้อมูล (attributes) ของ object ใน information model

ในขณะที่การวิเคราะห์ (Analysis) จะพิจารณาความเป็นไปได้ , ปัญหา และการให้นิยามของความต้องการต่าง ๆ (Requirement) และพยายามที่จะตอบคำถาม “อะไรที่ระบบต้องทำให้กับผู้ใช้” การออกแบบ(Design) จะเป็นการที่จะพยายามตอบคำถาม “ระบบต้องทำสิ่งนี้อย่างไรให้กับผู้ใช้”

Object-oriented Design (OOD) คือ application ของ object-oriented software engineering paradigm เพื่อการพัฒนา ระบบ software โดย OOD จะรวมถึงทุกกิจกรรมที่ส่งผลลัพธ์จาก OOA ไปยัง การ program ต่าง ๆ ใน computer ซึ่งรวมถึงการนำไปใช้งานจริง (implementation)

3.6 Object-Oriented Analysis

3.6,1 Information model

Identifying entity (objects)

Objects จะถูกระบุโดยการพิจารณาถึงหลักการ entities หรือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในปัญหาที่เราสนใจ บาง objects ก็สามารถมองเห็นจับต้องได้ แต่บาง objects ก็มีความเป็นนามธรรม (abstract) โดยเราสามารถแยกประเภทของ object ได้ดังนี้

- วัตถุที่จับต้องได้ (Tangible objects) เป็นนามธรรมของสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงในโลกความจริง
- หน้าที่ (Roles) เป็นนามธรรมของจุดประสงค์ หรืองานที่ได้รับมอบหมายของบุคคล, ชิ้นส่วนอุปกรณ์, หรือองค์กร
- เหตุการณ์ (Incident) คือนามธรรมของบางสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น การส่งสินค้า, อุบัติเหตุ, การเลือกตั้ง
- ปฏิกริยา (Interactions) คือ objects ที่มีผลมาจากการร่วมกันระหว่าง objects อื่น ๆ เช่น การเชื่อมต่อ : การเชื่อมกันระหว่างท่อสองท่อ
- Specification objects จะถูกใช้เพื่อแสดงบทบาท, มาตรฐาน หรือคุณภาพของเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น องค์ประกอบที่แสดงส่วนต่าง ๆ ของวัตถุคิบั

Attributes

สิ่งต่าง ๆ บนโลกจะมีลักษณะพิเศษของมันเอง เช่น ความสูง, ชื่อ, ตำแหน่ง เป็นต้น โดยแต่ละลักษณะนั้น เป็นลักษณะทั่วไปที่เป็นไปได้ของแต่ละ instance ของ class ของ object

attribute คือ นามธรรมของลักษณะหนึ่ง ๆ ของ objects

ในระดับของ abstraction นั้นแต่ละ attributes จะถูกระบุโดย data type ส่วนของค่า attribute ที่เป็นไปได้ เรียกว่า 'scope' หรือ 'domain' ชุดของ attribute 1 attribute หรือมากกว่า ที่มีค่า unique จะเป็นตัวแยกแต่ละ object ในแต่ละ class ซึ่งโดยทั่วไปจะเรียกว่า 'identifier'

ชนิดของ attribute

- Descriptive attributes จะเตรียมความจริงทั้งหมดของแต่ละ instance ใน class
- Naming attributes จะใช้ในการตั้งชื่อของ instance บางครั้งใช้เหมือนเป็น identifier แต่ไม่บ่อยนัก
- Referential attributes ใช้ในการติดต่อกับ object อื่น ๆ

กฎของ attributes

Information model จะขึ้นกับ relational model ของข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดกฎต่าง ๆ 3 ข้อดังนี้

กฎข้อที่ 1 1 instance ของ object จะมีค่าได้เพียง 1 ค่าสำหรับแต่ละ attribute ในขณะหนึ่ง ๆ เท่านั้น

กฎข้อที่ 2 ใน attribute ต้องไม่มีโครงสร้างภายใน

กฎข้อที่ 3 ทุก attribute ที่ไม่ใช่ identifier จะมีการระบุ (จำแนก) object แล้ว โดย identifier (key attribute)

ความสัมพันธ์ (Relationship)

ความสัมพันธ์ (relationship) คือ นามธรรมของชุดของกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบระหว่างสิ่ง 2 สิ่งที่แตกต่างกันใจโลกความจริง

ความสัมพันธ์ระหว่าง object เดี่ยว ๆ (Relationship between single objects)

มีความสัมพันธ์พื้นฐาน 3 ชนิดระหว่าง object เดี่ยว ๆ ใน โลกความจริง

- 1 : 1 (one-to-one relationship) เกิดขึ้นเมื่อ object หนึ่งมีความสัมพันธ์กับอีกหนึ่ง object
- 1 : M (one-to-many relationship) เกิดขึ้นเมื่อ object หนึ่ง ๆ มีความสัมพันธ์กับ object 1 object หรือมากกว่า โดยที่ object อันที่สองจะมีความสัมพันธ์กับ object เพียง object เดียว
- M : M (many-to-many relationship) เกิดขึ้นเมื่อ object 1 object สัมพันธ์กับ object อีก 1 object หรือมากกว่าในทั้งสองฝั่ง

ความสัมพันธ์ท่ามกลาง objects ในระบบ (Relationship among objects in a system)

จุดประสงค์ของอันนี้คือ การที่เราสามารถระบุสถานะของ object ที่สัมพันธ์กับ objects อื่น ๆ ซึ่งจริง ๆ แล้วมันเป็นพื้นฐานของการหาความสัมพันธ์ท่ามกลาง objects ในระบบ และผลที่ได้คือการกำหนดส่วนประกอบของ objects ของมัน (part and product) จริง ๆ แล้ว objects ต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับ existing และ/หรือการออกแบบความสัมพันธ์ท่ามกลาง objects ความสัมพันธ์เหล่านี้ จะทำได้โดยการวางตำแหน่งของ referential attribute ใน object ที่เหมาะสมใน model เมื่อทำแล้ว ความสัมพันธ์ (relationship) จะถูก formalized ลงในข้อมูล ความสัมพันธ์ต่าง ๆ จะเน้นความเข้าใจ ความรู้ เกี่ยวกับตัว objects และทางเดียวที่จะสามารถชี้แจงให้คนเข้าใจได้ก็โดยผ่าน ข้อมูล หรืออีกนัยหนึ่งว่า the data bearers of knowledge data

รูปแบบของความสัมพันธ์ 1: 1 นั้น referential attribute อาจรวมเข้ากับ object ใด object หนึ่งได้ แต่ไม่ใช่ทั้งสอง objects

ในความสัมพันธ์ 1:M นั้น referential attribute อาจจะถูกรวมได้กับ object ใดในหลาย ๆ

ด้าน หรือไม่เช่นนั้นอาจจะต้องทำตามกฎข้อ 1

การที่จะ formalized ความสัมพันธ์ M:M นั้น โดยทั่ว ๆ ไป จะมีการสร้าง Associative object ขึ้นซึ่งจริง ๆ แล้วมันคือ separate object ที่รวม reference ใน identifier ของแต่ละ objects ที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้น associative object จะมีสถานะเป็น object associative object อาจมี attribute เพิ่มเติมขึ้นมาได้ และอาจจะรวมอยู่ในความสัมพันธ์ของแต่ละ object (มันคือ interaction object)

มีรูปแบบมาตรฐาน 3 รูปแบบของความสัมพันธ์ท่ามกลาง objects ซึ่งแต่ละอันก็จะมีข้อแตกต่างของมันเองดังนี้

1. Generalization relationships

ความสัมพันธ์แบบ generalization นี้ใช้เพื่อแสดงกลุ่มของ object ที่เหมือนกัน มันเป็นความสัมพันธ์พื้นฐานของการสร้าง class ต่าง ๆ เช่น รูปแบบของ relationship inherent ความสัมพันธ์แบบ generalization รู้จักกันในชื่อของ “ is a”, “a kind of” , “ category” หรือ “specialization” ความสัมพันธ์แบบ generalization จะอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลใน semantics data model แต่ไม่นิยมใน commercial relational database management system

ในหลาย ๆ ปัญหาที่เราจะหาลักษณะที่แตกต่างของ objects ที่มี certain attribute ได้ ในกรณีนี้เราสามารถที่จะแสดงถึงลักษณะที่มีการใช้ร่วมกันได้โดยใช้ original specialized object objects เหล่านี้จะเกี่ยวข้อง, เกี่ยวพันกับ generalization (หรือ subtype-supertype) relationship ซึ่งเราสามารถจะพูดเกี่ยวกับ subclass และ superclass ได้ตามลำดับ generalization สามารถอ่านได้ดังนี้

<subclass> is a (kind of) <superclass>

<superclass> is (can be) a <subclass1> or <subclass2>.....

Generalization/Substantiation relation มีความสัมพันธ์เป็นอย่างมากกับแนวความคิดของ inheritance ซึ่งเป็นหนึ่งในข้อดีของ object-oriented systems ในการนำไปใช้งานจริง (implement)

Inheritance คือการใช้ข้อมูลร่วมกันใน class ต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น (hierarchical relationship)

Inheritance จะเตรียมกลไกตามธรรมชาติสำหรับการจัดระบบข้อมูลหรือสามารถจัดการข่าวสารแต่ละ subclass และแสดงคุณสมบัติทั้งหมดของ subclass และจะเพิ่มคุณสมบัติของมันเองลงไปด้วย ซึ่งคุณสมบัติของแต่ละ subclass นั้นไม่จำเป็นที่จะต้องมีซ้ำในแต่ละ subclass

ดังนั้น generalization และ inheritance คือการ abstract ที่ดีสำหรับการ shared ใน class ต่าง ๆ ที่เหมือนกันในขณะที่ ความเข้าใจแตกต่างกัน ในส่วนของ ancestor และ descendent (หรือ

class ที่ level ต่ำ ๆ ลงมาจากบนลงล่าง) จะมีการอ้างถึงผ่านใน หลาย ๆ level ของ generalization ใน class ต่าง ๆ

Inheritance, Generalization และ specification จะอ้างถึงรูปการณ (รูปลักษณะ) ของแต่ละความคิด และจะนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนกันด้วย จริง ๆ แล้ว generalization ได้ถูกใช้ในการอ้างถึงความสัมพันธ์ระหว่าง class ต่าง ๆ ซึ่งในขณะที่ inheritance จะพูดถึงกลไกของการใช้ข้อมูลร่วมกันที่ใช้ ความสัมพันธ์แบบ generalization generalization และ specification มีจุดที่แตกต่างกันสองจุด ซึ่งเห็นได้จาก superclass หรือ subclass คือในแง่ของ generalization การ generalization จะได้รับมาจากความจริงที่ว่า superclass generalizes subclass ในขณะที่ specialization จะพูดถึงความจริงที่ว่า subclass แก้ไข (ปรับปรุง) หรือ specialize superclass

2. Aggregation relationship

aggregation จะใช้ในการแสดงถึงการรวมกลุ่มกันของ objects และมีอีกชื่อหนึ่งว่า “part-whole” หรือ “a part of” relationships มันจะปรากฏในฐานะข้อมูลเหมือนกับ “a bill-of-material structures” ซึ่งถึงแสดงอย่างง่าย ๆ ใน network data model และใน hierarchical และ relational database aggregation ปรกติจะไม่ถูกสนใจในภาษา object-oriented แต่จะมีการ implement อย่างอื่น ๆ

ใน aggregation นั้น 1 class จะมีกฎในการรวม (rule of assembly) และอันอื่น ๆ จะมีกฎขององค์ประกอบ objects (rule of component object) เช่น ใน assembly class ของรถ จะมีส่วนประกอบของ ประตู และอาจจะมีส่วนประกอบของฝาดรอบเครื่อง ซึ่ง objects ต่าง ๆ ขององค์ประกอบของ class นั้นอาจมีทั้งความสัมพันธ์แบบ 1:1, 1:M, M:M ซึ่งขึ้นอยู่กับ real-world domain

ค่า attribute ของ assembly class นั้นอาจจะถูกแพร่ (propagate) ในแต่ละ องค์ประกอบของ class ของมันเอง ในทางตรงกันข้ามกับ inheritance ที่ประยุกต์กับทุก ๆ attribute ของ superclass

3. Association relationship

association คือ ความสัมพันธ์ที่ผู้ใช้เป็นผู้กำหนด ซึ่งความสัมพันธ์นั้นมีความพิเศษ , บทบาทที่ผู้ใช้กำหนดซึ่งสัมพันธ์กับแต่ละ associate class

association จะปรากฏบนโลกของฐานข้อมูลเหมือนกับความสัมพันธ์ระหว่าง record (inter-record relationship) ตัวอย่างเช่น ผ่าน foreign key ในฐานข้อมูลแบบ relational

3.6.2 Objects and States. Dynamic Behavior of Objects

ใน information model ได้อธิบายถึงข้อมูลต่าง ๆ ใน object และความสัมพันธ์ที่มีอยู่ท่ามกลาง object โดยความรู้สึกแล้วเราสามารถพูดได้ว่า information model แสดงรายละเอียดที่เป็นแบบ static ในโลกความจริง

อย่างไรก็ตาม ทุกอย่างในโลกความจริงมี หรือต้องมีพฤติกรรมที่เป็นแบบ dynamic ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไป จะหมายถึงพฤติกรรมของ object นั้น ๆ

เราสามารถจำแนกเซตหลัก ๆ ได้ 3 เซต ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมแบบ dynamic ของ objects

1. ชุดของสถานะ (states)

state คือ การรวม (combination) ของค่า attribute ของ object ที่ขณะเวลาใดเวลาหนึ่ง

2. ชุดของเหตุการณ์ (events)

event คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือสัญญาณในโลกความจริงที่เป็นสาเหตุให้ object เปลี่ยนไปอยู่ใน state ใหม่

เหตุการณ์ควรถูกคิดว่าเป็นเหมือนสัญญาณควบคุมที่สามารถนำเอาข้อมูลมาด้วย ซึ่งข้อมูลนี้จะสนับสนุนกิจกรรมบน state ที่มาถึง มีข้อมูล 2 ชนิด ที่สามารถมาได้ด้วยเหตุการณ์ คือ

- identifier data คือ ชุดของ attribute 1 attribute หรือมากกว่าที่เป็น identifier ของ objects ปลายทาง

- supplemental data เป็นชุดของ attributes ที่ใช้ identify ข้อมูล และข้อมูลนี้สามารถให้ attribute ของ objects ต่าง ๆ ด้วย ไม่ใช่เพียงแต่ object ปลายทางเท่านั้น

3. ชุดของผลลัพธ์ (output)

output คือ การรวมกันของค่า attributes หรือค่าของ attribute ที่สนใจ หรือสัญญาณพิเศษ, การระบุ state และเป็นไปได้ที่ output จะถูกใช้เหมือนเป็น event

3.6.3 Process Model (function dependencies in a system)

function dependencies ในความจริงจะถูกพิจารณาเหมือนเป็นระบบ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้าง process model ของระบบ โดยอาจจะมีการแสดงอัลกอริทึมต่าง ๆ โดยใช้ flow chart, design language เป็นต้น และมีการแสดง action ทั้งหมด

action คือ กิจกรรม หรือ operation ที่ถูกทำโดย objects ที่มาถึงใน state

โดย action

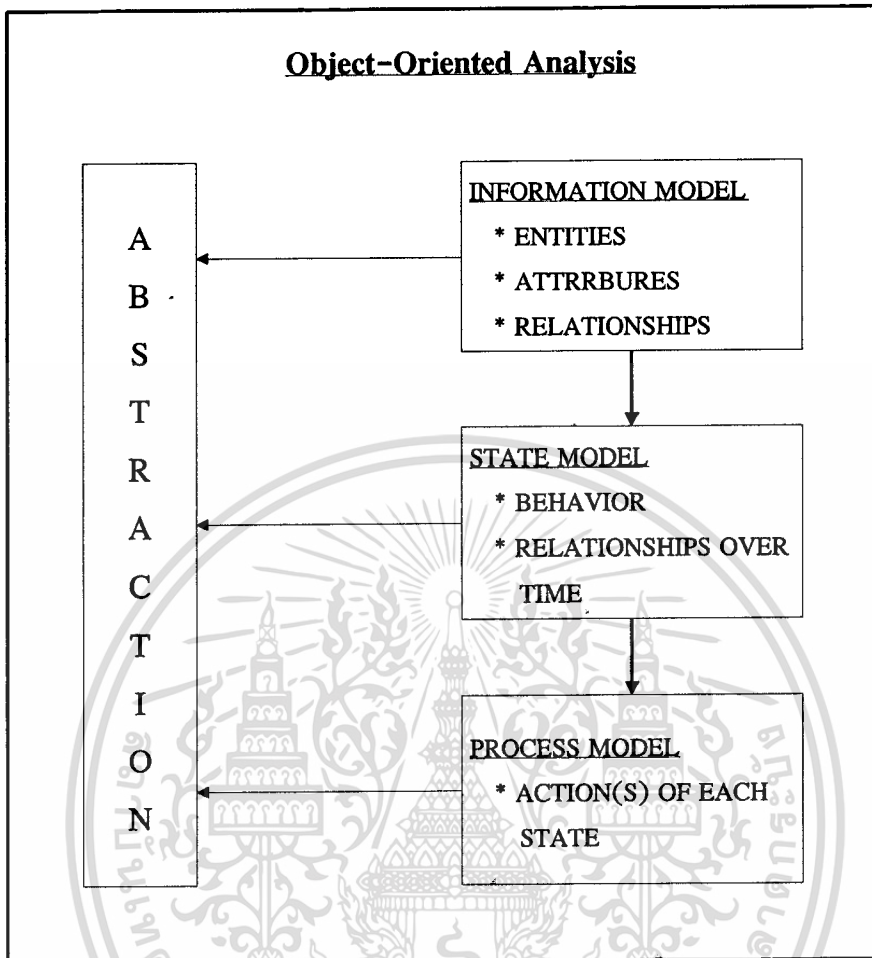
สามารถ

- ทำการคำนวณได้
- เขียนและอ่าน attributes ได้
 - ของ object มันเอง
 - ของ object อื่น ๆ
- ทำให้เกิด event
 - ต่อ objects อื่น ๆ
 - ต้องการอย่างที่อยู่นอกเหนือจากของเขตของการวิเคราะห์
- เน้นใจในการควบคุมตลอดเวลา (มั่นใจว่าควบคุมได้ตลอดเวลา)

ต้อง

- ขจัดความขัดแย้งของ objects
- มั่นใจในความสัมพันธ์
- ขจัดความขัดแย้งของ subtype กับ supertype





ภาพที่ 3.2 แสดง Object-Oriented Analysis

3.7 Object-Oriented System Design

หลักการของการออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์เราจะพิจารณาถึงความเป็นไปได้, ปัญหาและความต้องการ (requirement) ซึ่งเราจะสนใจว่าอะไรที่เราต้องการทำ โดยจะไม่คำนึงถึงว่าจะต้องทำอะไร ซึ่งจากจุดนี้การออกแบบ (design) จะใช้ ข้อกำหนดของความต้องการ (requirement specification) จากการวิเคราะห์มาใช้ในการตัดสินใจว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร อันดับแรกจากระดับสูงแล้วเพิ่มรายละเอียดลงไปเรื่อย ๆ ซึ่งผลจากการออกแบบจะได้เป็น hard ,software และเอกสารซึ่งจะนำมาใช้ในการ implement ต่อไป ในการออกแบบต้องทำการตัดสินใจ ซึ่งมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

- จัดการแบ่ง ระบบจากระบบใหญ่ ๆ เป็นระบบย่อย
- ระบุ concurrency inherent ในปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- allocate subsystem เพื่อ processors และ tasks
- เลือกรูปแบบในการจัดการ data store
- จัดการการเข้าถึงทรัพยากรทั้งหมด
- เลือกรูปแบบของการควบคุม ใน software
- จัดการขอบเขตของเงื่อนไขต่าง ๆ
- กำหนด priority

องค์ประกอบของระบบ

วิธีใน OOA เป็นการติดต่อกับหลักการของ objects ในโลกความจริง ส่วนหลักการใน OOD สามารถอธิบายได้ด้วย 4 องค์ประกอบหลักๆ ดังนี้

- problem domain component (PDC)
- human interface component (HIC)
- task management component (TMC)
- data management component (DMC)

1. Problem domain component

โดยส่วนใหญ่แต่ไม่ทั้งหมดแล้วกิจกรรมในการออกแบบจะบ่งชี้ถึงการเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง แก้ไข รูปแบบ (model) ที่สร้างใจขึ้นตอนการวิเคราะห์ จุดประสงค์ของ PDC คือ

- ขอมให้มีกรปรับปรุงหน้าที่การทำงานใน OOA model เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- เพิ่มกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เช่นให้มีการนำกลับมาใช้, มีปรับให้การถ่ายทอดต่าง ๆ คีขึ้น, ปรับปรุงประสิทธิภาพ, เพิ่มรายละเอียดของงานต่าง ๆ มากขึ้น เป็นต้น

2. Human interaction component

HIC จะเกี่ยวข้องกับส่วนของ human interface ในองค์ประกอบนี้จะเน้นว่า ผู้ใช้จะสั่งระบบอย่างไรและ ระบบจะแสดงข้อมูลออกมาอย่างไร ในรูปแบบใดต่อผู้ใช้ การติดต่อกับผู้ใช้ที่ต้องการรายละเอียด การทดสอบในทั้งการวิเคราะห์และการออกแบบ

ดังนั้นเราจะต้องใช้เวลาในการศึกษาว่าใครคือผู้ใช้ระบบ มีความต้องการผลลัพธ์ต่าง ๆ ให้แสดงออกมาอย่างไร และเครื่องมือใดที่คุณจะสามารถใช้สร้างที่ผู้ใช้ต้องการได้

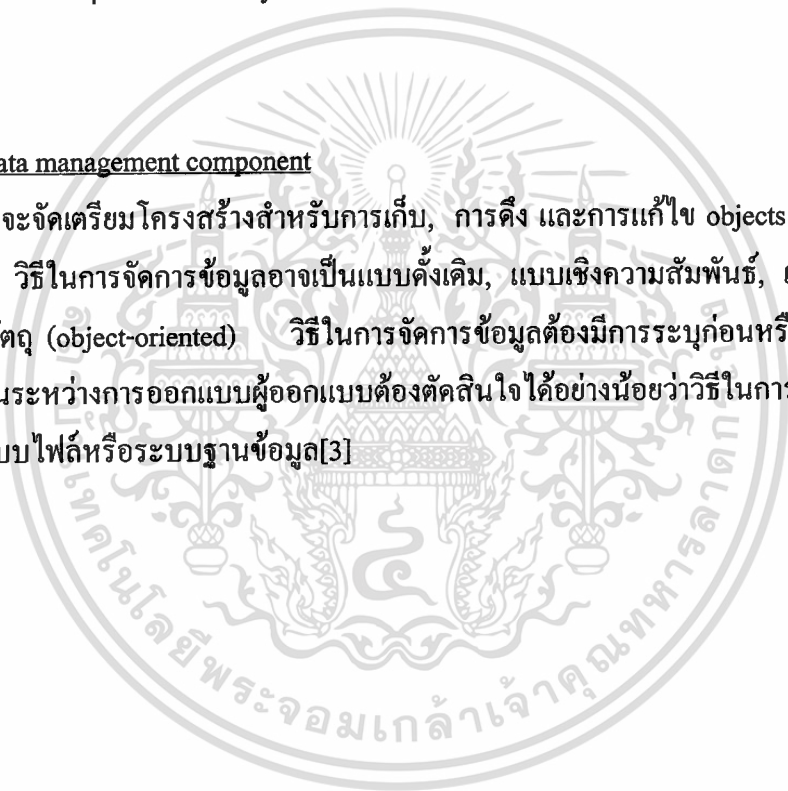
3. Task management component

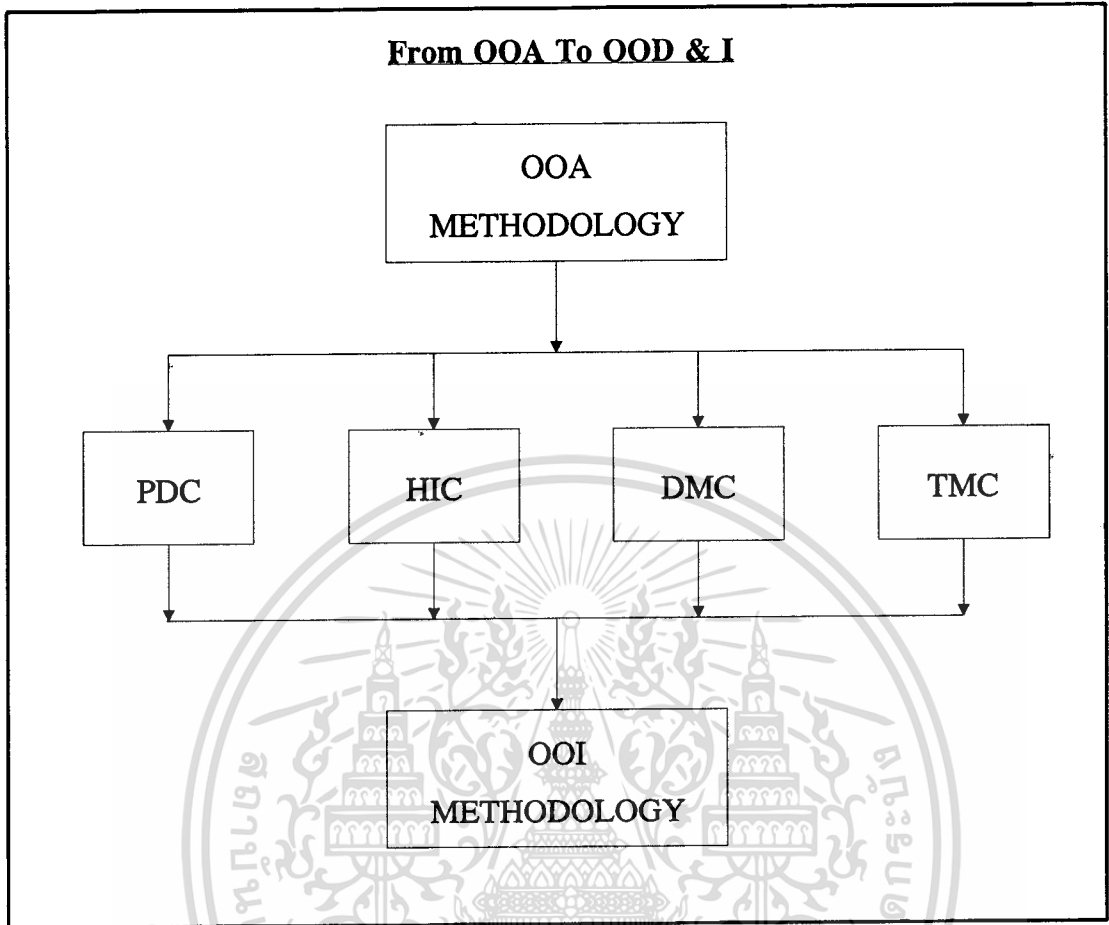
TMC จะพิจารณาถึงความต้องการของบางระบบที่มีการติดต่อกับระบบอื่นภายนอก หรือ อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือระบบที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันได้ครั้งละหลาย ๆ คน ที่ต้องการการทำงานของ โปรแกรม หรืองานหลาย ๆ งานพร้อม ๆ กัน เช่นระบบ multitasking (ระบบที่ทำงานหลาย ๆ งาน บนตัวประมวลผลตัวเดียว) ซึ่งกิจกรรมของ TMC นี้จะมีความเกี่ยวข้องอย่างมากกับเรื่องของ concurrency

ในรูปแบบของการวิเคราะห์ ในความเป็นจริง และในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทุก objects จะมีการทำงานไปพร้อม ๆ กัน ซึ่ง dynamic model จะเป็นแนวทางในการบ่งชี้การทำงานแบบ concurrency

4. Data management component

DMC จะจัดเตรียมโครงสร้างสำหรับการเก็บ, การดึง และการแก้ไข objects ในระบบการจัดการข้อมูล วิธีในการจัดการข้อมูลอาจเป็นแบบดั้งเดิม, แบบเชิงความสัมพันธ์, แบบลำดับชั้น และ แบบเชิงวัตถุ (object-oriented) วิธีในการจัดการข้อมูลต้องมีการระบุก่อนหรือระหว่าง การออกแบบ ในระหว่างการออกแบบผู้ออกแบบต้องตัดสินใจได้อย่างน้อยว่าวิธีในการจัดการข้อมูล จะเป็นแบบระบบไฟล์หรือระบบฐานข้อมูล[3]





ภาพที่ 3.3 แสดง OOA, OOD และ OOI

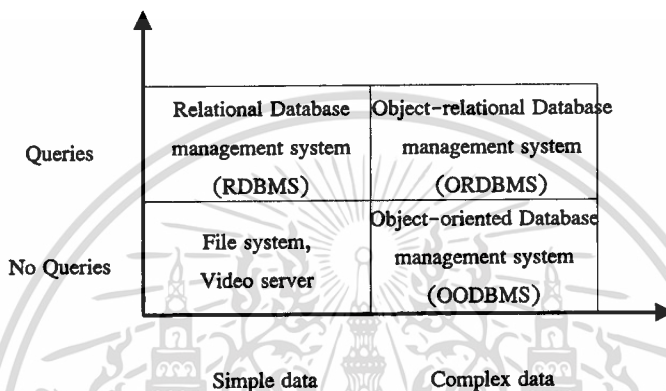
3.8 INFORMIX

3.8.1 แนะนำสถาปัตยกรรมของ INFORMIX-Universal Saver

ได้มีการขยาย เพิ่มเติมเทคโนโลยีเกี่ยวกับ relational database ของ INFORMIX-Universal Saver เพื่อสนับสนุนชนิดของข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น รูปภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ, เสียง, วีดีโอ, เอกสารอิเล็กทรอนิกส์, HTML pages , ข้อมูลเกี่ยวกับอนุกรมเวลา และ spatial data โดย INFORMIX-Universal Saver เกิดมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของ INFORMIX-Online Dynamic Server แล้วขยายความสามารถของ relational database management system ไปเป็น object - relational database management system ในส่วนนี้จะกล่าวถึงภาพรวมของ database management system และรายการขององค์ประกอบต่าง ๆ ของ INFORMIX-Universal Server

3.8.2 ภาพรวมของ Database Management System

ความแตกต่างของเทคโนโลยี 4 อันหลัก ๆ ที่สามารถจัดการข้อมูลได้ : ระบบ file (file system), relational database management system (RDBMS), object-oriented database management system (OODBMS), และ object-relational database management system (ORDBMS) โดยแต่ละอันจะมีจุดเด่นของมันเองที่ทำให้มีความเหมาะสมสำหรับ classes ต่าง ๆ ของปัญหาในการจัดการข้อมูลเอง รูป 1-1 แสดง database management system ทั้ง 4 ชนิด



รูป 3.4 แสดง database management system 4 ชนิด

โดย file system, video server database management system, และ object-oriented database management system จะให้คำตอบที่ถูกต้องแก่ applications ทางธุรกิจ ที่ไม่ต้องการความสามารถในทางสืบค้น (queries) ซึ่งไม่ได้นำมาสรุปไว้ในตอนนี้ โดยในหัวข้อนี้เราจะสนใจ relational database management system (เช่น INFORMIX-Online Dynamic Server) และ Object-relational database management system (เช่น INFORMIX-Universal Server)

3.8.3 Relational Database Management System

Relational database management system จะเน้นเกี่ยวกับความเร็วสูง ๆ , การสืบค้นที่ใช้เวลาน้อย ๆ และ transaction บนข้อมูลง่าย ๆ (simple data) ข้อมูลแบบง่าย ๆ ได้แก่ชนิดของข้อมูลดังต่อไปนี้

- จำนวนเต็ม (Integer)
- จำนวนที่เป็นจุดทศนิยม (Floating-point number)
- ตัวอักษรที่มีจำนวนจำกัดและไม่จำกัด (character string, fixed หรือ variable length)
- วันที่และเวลา, ช่วงเวลา (Date and time, time interval)
- จำนวน (Numeric and decimal)

บาง relational database management system (รวมถึง INFORMIX-Online Dynamic Server) มีข้อจำกัดในการสนับสนุนข้อมูลที่มีความซับซ้อนซึ่งถูกเก็บในรูปของ binary large objects (blobs) อย่างไรก็ตาม blobs ก็ไม่สามารถถูกชี้ (indexed) , ค้นหา, หรือจัดแจงภายใน database server ได้ การขาดความสามารถในการสนับสนุนข้อมูลที่มีความซับซ้อนใน RDBMS นี้ กลายมาเป็น hindrance หลักในการพัฒนา classes ใหม่ ๆ ของ application ตัวอย่างเช่นจะจัดการ RDBMS ที่มีชนิดของข้อมูลที่มีความซับซ้อนและแตกต่างกันมาก ๆ ได้อย่างไร ซึ่งที่พบในปัจจุบันคือ World Wide Web คุณจะสามารหหาชนิดของข้อมูลได้ถ้าคุณขยาย relational database management system

3.8.4 Object-Relational Database Management System

Object-relational database management system สามารถจัดการข้อมูลที่มีความซับซ้อนอย่าง objects ได้ โดยที่ยังมีประสิทธิภาพในการสืบค้น และ transaction กับข้อมูลที่ซับซ้อนสูง และเพื่อให้สิ่งเหล่านี้เป็นไปได้ (ประสบความสำเร็จ) คุณต้องมีความสามารถในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลใหม่ ๆ และ functions ที่จะมาจัดการมันด้วย Informix จึงได้ขยาย INFORMIX-Online Dynamic Server มาเป็น INFORMIX-Universal Server

3.8.5 Architectural Element of Universal Server

ประกอบด้วย

- client/server
- scalability
- high performance
- fault tolerance and high availability
- distributed database
- ANSI-compliant database support
- database server security

Client/Server

ในกระบวนการร้องขอ (request) Universal Server จะรับข้อมูลจาก Client application โดยมันจะมีการเข้าถึงข้อมูลจากฐานข้อมูล และส่งผลลัพธ์กลับมา การเข้าถึงฐานข้อมูลจะรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการร้องขอจากหลาย ๆ clients พร้อม ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

client คือ application program ที่ผู้ใช้ทำการ run เพื่อร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูล client application ใช้ Structure Query Language (SQL) เพื่อส่งการร้องขอไปยัง Universal Server โดย client program จะรวมถึง DB-access utility และโปรแกรมที่คูณเขียน

Scalability

Universal Server จะยอมให้มีการขยายขนาดของทรัพยากรได้ตามความต้องการ ซึ่งคุณสมบัตินี้สามารถใช้ได้ทั้งแบบหลาย processor และ processor เดียว

High Performance

Universal Server มีกลไกที่ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูง ๆ โดยผ่านกลไกเหล่านี้

- Raw disk management
- Memory management
- Dynamic thread allocation
- Parallelization

Fault Tolerance and High Availability

Universal Server มีการใช้กลไก logging-and-recovery เพื่อป้องกันความถูกต้องของข้อมูลและความสอดคล้องในกรณีที่มีความผิดพลาดของระบบปฏิบัติการ และสื่อกลาง (media)

- Dbospace and logical-log backups of transaction records
- Fast recovery
- Mirroring
- Data replication
- Point-in-time restore

Distributed Database

Universal Server ยอมให้มีการสืบค้น (และแก้ไข) มากกว่าจาก 1 ฐานข้อมูล โดยสามารถทำในหลาย ๆ ฐานข้อมูลข้าม server ได้ ภายใน transaction ทีเดียว

Database Server Security

สามารถใช้ GRANT และ REVOKE SQL เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของฐานข้อมูล และตาราง (table) ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น[5]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ระบบงานบริการยืม-คืน

4.1 การให้บริการห้องสมุด

ผู้มีสิทธิใช้บริการห้องสมุด

1. นักศึกษาปัจจุบันของสถาบันฯ
2. อาจารย์ ข้าราชการ และลูกจ้างของสถาบัน
3. บุคคลภายนอก

ผู้มีสิทธิยืมสิ่งพิมพ์

1. นักศึกษาปัจจุบันที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ ของสถาบันฯ
2. อาจารย์ ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ
3. อาจารย์พิเศษ

บริการยืม-คืนสิ่งพิมพ์

1. บริการยืมและรับคืนหนังสือ
2. บริการยืมและรับคืนวารสาร
3. บริการจองหนังสือ

ระเบียบการยืมสิ่งพิมพ์

1. หนังสือทั่วไป

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ■ นักศึกษาปริญญาตรี | ยืมได้ 3 เล่ม ต่อ 7 วัน |
| ■ นักศึกษาปริญญาโท-เอก | ยืมได้ 5 เล่ม ต่อ 14 วัน |
| ■ อาจารย์ | ยืมได้ 5 เล่ม ต่อ 30 วัน |
| ■ อาจารย์พิเศษ | ยืมได้ 5 เล่ม ต่อ 14 วัน |
| ■ ข้าราชการ และลูกจ้างประจำ | ยืมได้ 5 เล่ม ต่อ 14 วัน |

2. วารสารล่วงหน้า (ฉบับปลีก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาปริญญาตรี โท เอก รวมทั้งอาจารย์ ข้าราชการ และลูกจ้างประจำ ยืม
ได้ 3 ฉบับต่อ 3 วัน

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการยืมสิ่งพิมพ์

1. ผู้มีสิทธิในการยืม-คืนสิ่งพิมพ์ทุกครั้ง ต้องแสดงบัตรประจำตัวหรือบัตรสมาชิกทุกครั้ง
ที่ทำการยืม-คืนสิ่งพิมพ์
2. ผู้มีสิทธิยืมสิ่งพิมพ์ ห้องสมุดไม่อนุญาตให้นำบัตรประจำตัว หรือบัตรสมาชิกของผู้อื่น
มาใช้ในการยืม-คืนสิ่งพิมพ์
3. นักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการ และลูกจ้างประจำ จะไม่มีสิทธิในการยืมหนังสือเล่มต่อ
ไปถ้ามีหนังสือค้างส่ง
4. หนังสือเล่มเดียวกัน ครั้งที่พิมพ์เดียวกัน ยืมได้ครั้งละไม่เกิน 1 เล่ม
5. ในกรณีที่สมาชิกที่เป็นอาจารย์ สามารถใช้โทรศัพท์ยืมหนังสือเล่มนั้นต่อไปได้อีก 1
ครั้ง
6. ห้องสมุดสงวนสิทธิที่จะเรียกคืนหนังสือที่ให้ยืมกลับคืนห้องสมุดก่อนกำหนดได้ แต่
จะเรียกคืนหลังจากที่หนังสือเล่มนั้น ได้ถูกยืมไปแล้วไม่น้อยกว่า 7 วัน การยืมหนังสือ
ต่ออาจยืมได้อีก 1 ครั้ง ถ้าไม่มีผู้จองหนังสือเล่มนั้น ถ้ามีผู้จอง ๆ ไว้ ผู้จองนั้นมีสิทธิยืม
หนังสือเล่มนั้นก่อน
7. ห้องสมุดจะปิดบริการยืมสิ่งพิมพ์ทุกชนิดช่วง 1 สัปดาห์ ก่อนสอบประจำภาคทุกภาค
การศึกษาทั้งนี้เพื่อให้สิ่งพิมพ์ทุกฉบับกลับคืนห้องสมุด พร้อมทั้งจะให้ทุกคนได้อย่าง
ทั่วถึง

การปรับสิ่งพิมพ์เกินกำหนด

ถ้าผู้ยืม ไม่ส่งสิ่งพิมพ์ตามเวลาที่กำหนดไว้ และมีได้นำหนังสือมาต่ออายุการยืม ผู้ยืมจะ
ต้องชำระเงินค่าปรับตามประเภทของสิ่งพิมพ์ต่อไปนี้

1. หนังสือทั่วไป ปรับเล่มละ 1 บาท ต่อ 1 วัน
2. วารสารล่วงเวลา ปรับเล่มละ 1 บาท ต่อ 1 วัน
3. หนังสือหาย

กรณีทำสิ่งพิมพ์หาย ต้องแจ้งให้ห้องสมุดทราบทันที และปฏิบัติตามลำดับต่อไปนี้

3.1 หากพบเล่มที่ทำหายให้คืนเล่มนั้นทันที พร้อมชำระเงินค่าปรับตามระยะเวลา

3.2 กรณีที่เล่มที่ทำหายยังพิมพ์เผยแพร่ให้ซื้อเล่มนั้นชดใช้ 1 เล่ม พร้อมชำระเงินค่าปรับตามระยะเวลา

3.3 ให้ชดใช้ค่านั่งสือในอัตรา 5 เท่าของราคาปัจจุบัน ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อ 3.1 และ 3.2 ได้

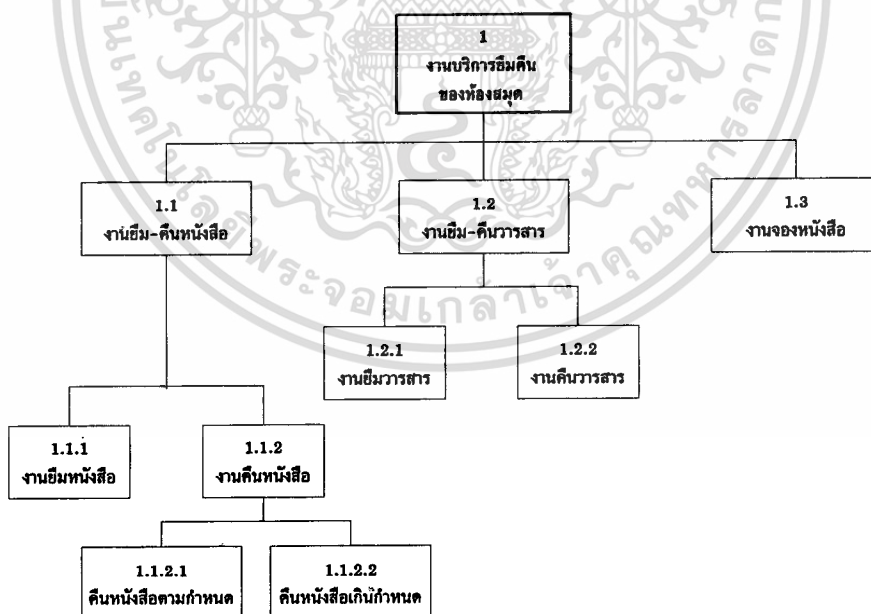
4.2 การวิเคราะห์ระบบยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุด

Problem Domain

ศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบงานบริการยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุด โดยใช้ object-oriented model โดยระบบ

1. สามารถทราบได้ว่าสมาชิกคนใดยืมหนังสือ ไปจำนวนกี่เล่ม, ชื่ออะไรบ้าง, กำหนดวันที่ส่งคืน และการคำนวณค่าปรับเมื่อมีการส่งสิ่งพิมพ์ล่าช้า
2. สามารถทราบได้ว่าหนังสืออยู่ในสถานะภาพใด (ถูกยืม หรืออยู่ที่ชั้นหนังสือ)

โครงสร้างการทำงานของระบบยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุด (Function Hierarchy)

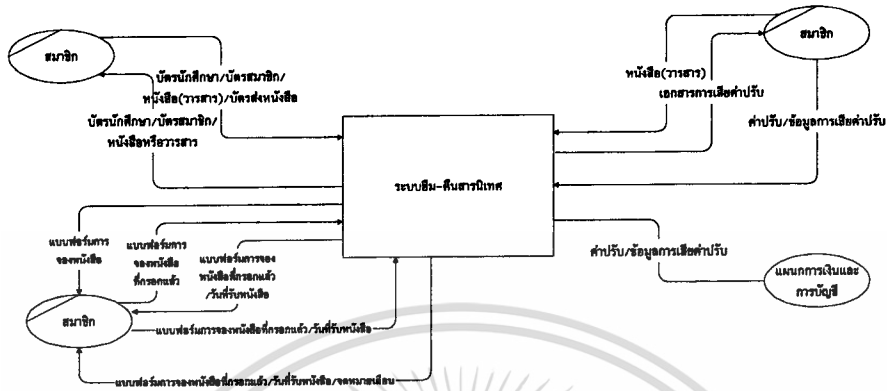


ภาพที่ 4.1 แสดง function hierarchy ของงานบริการยืม-คืนของห้องสมุด

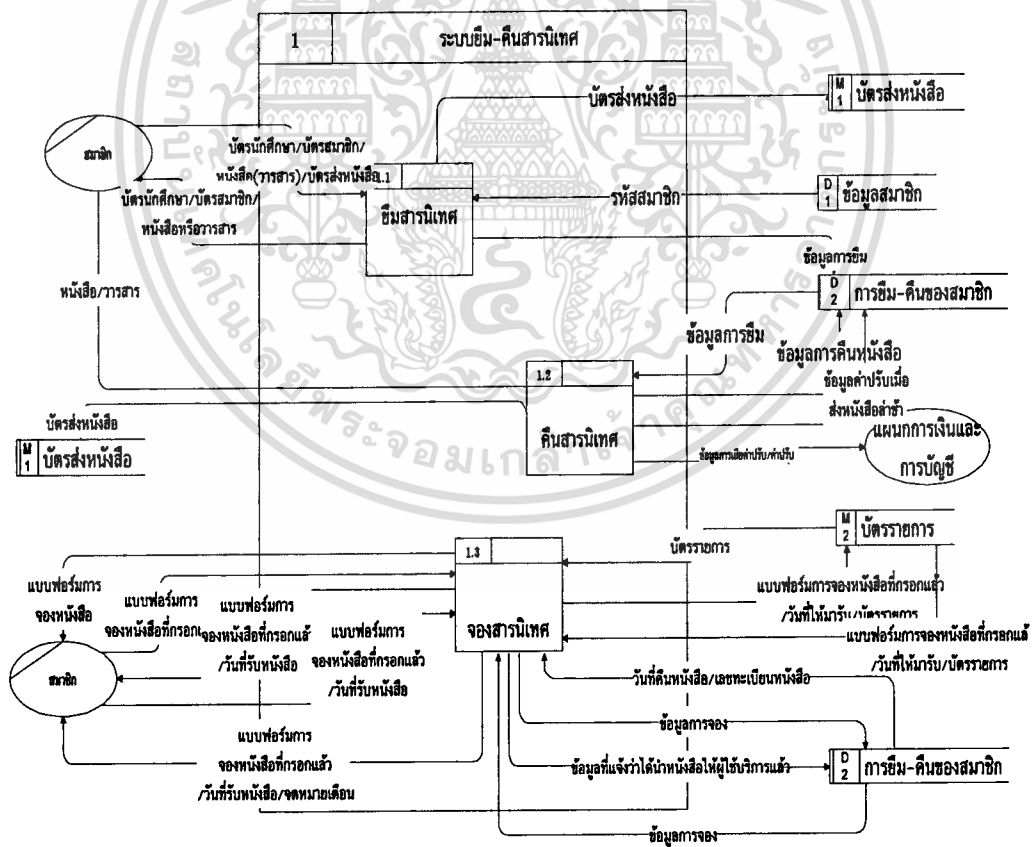
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Flow Diagram (DFD)

สามารถแสดงการไหลของข้อมูล ในระบบยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุดได้ดังนี้

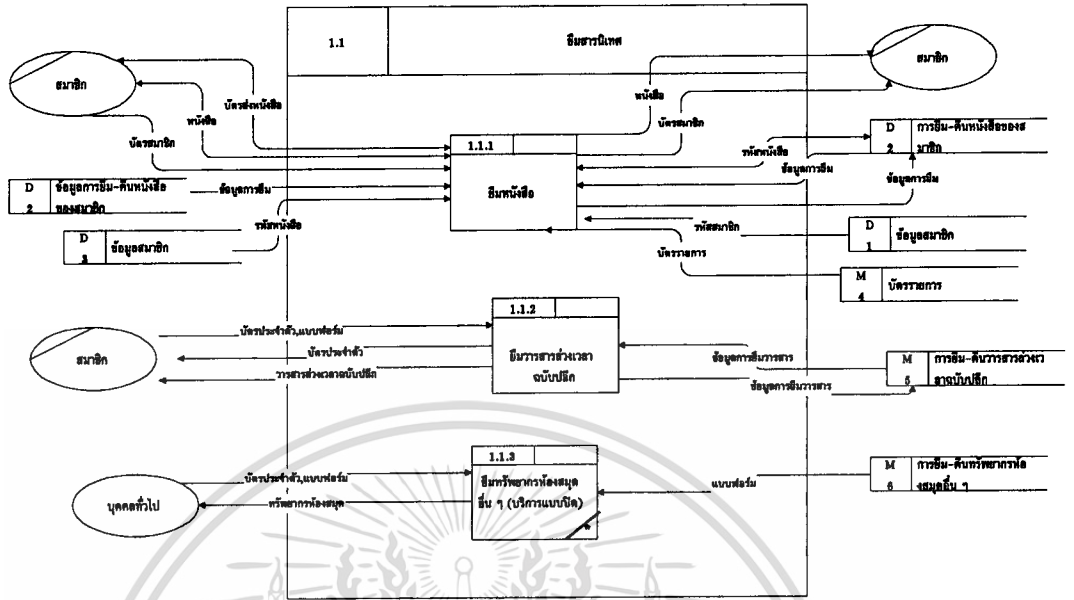


ภาพที่ 4.2 แสดงการไหลของข้อมูล(Context Diagram)งานบริการยืม-คืนของห้องสมุด

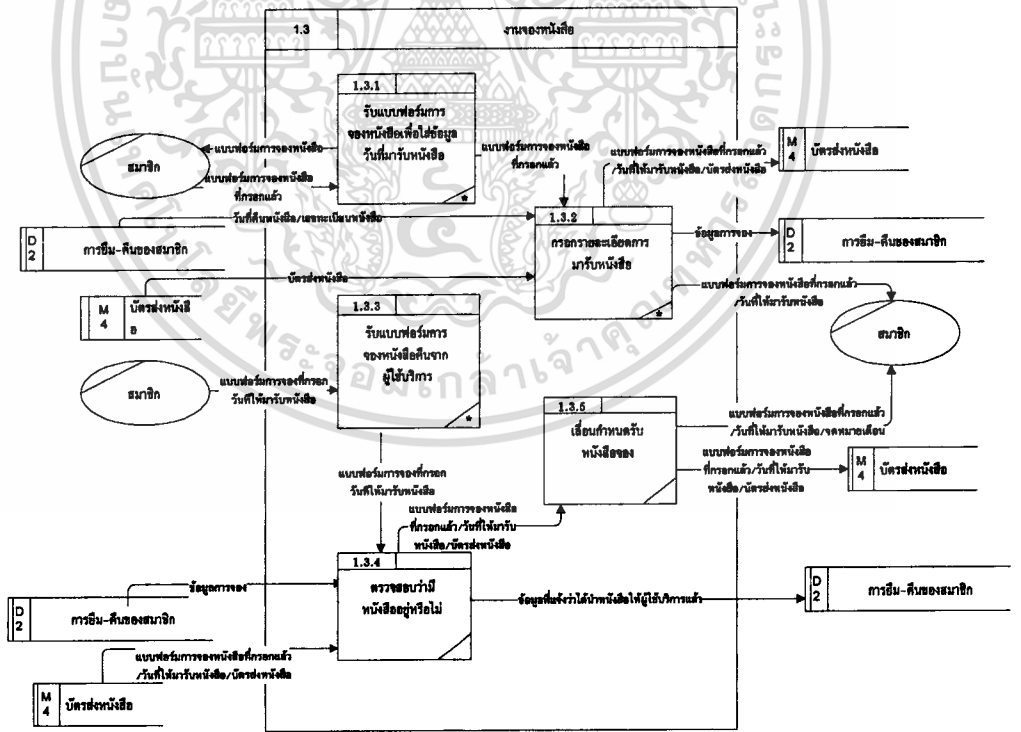


ภาพที่ 4.3 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD Level1)งานบริการยืม-คืนของห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD Level2)งานบริการอิม-คินของห้องสมุด



ภาพที่ 4.5 แสดงการไหลของข้อมูล(DFD Level2)งานบริการอิม-คินของห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคืน

1. เมื่อสมาชิคนำส่งหนังสือคืน เจ้าหน้าที่จะทำการ scan รหัสแถบของหนังสือ เพื่อบันทึกการคืน และประทับตรารับคืนลงในบัตรส่งหนังสือ
2. ถ้ามีการส่งคืนหนังสือช้าเกินกำหนด สมาชิกจะต้องชำระค่าปรับตามระยะเวลา

การยืม-คืนวารสารล่วงหน้า (ฉบับปลีก)

การยืม

1. สมาชิกแสดงบัตรสมาชิกหรือบัตรประจำตัว และแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบว่าการยืมวารสารล่วงหน้า (ฉบับปลีก) เล่มใด
2. เจ้าหน้าที่ทำการคืนวารสารเล่มที่สมาชิกต้องการจากห้องเก็บวารสารล่วงหน้าให้
3. สมาชิกกรอกแบบฟอร์มการยืมวารสารล่วงหน้า (ฉบับปลีก) แล้วส่งให้เจ้าหน้าที่
4. เจ้าหน้าที่เก็บแบบฟอร์ม และประทับตราวันคืนที่ใบส่งวารสาร

การคืน

1. สมาชิกนำวารสารล่วงหน้า (ฉบับปลีก) มาคืน
2. เจ้าหน้าที่ประทับตรารับคืนที่ใบส่งวารสาร
3. ถ้าสมาชิกส่งคืนวารสารล่วงหน้า (ฉบับปลีก) ล่าช้าเกินกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามระยะเวลา

การจอง

กรณีที่หนังสือเล่มที่สมาชิกต้องการยืมถูกยืมไปก่อนแล้ว สมาชิกสามารถทำการจองหนังสือเล่มนั้นได้

1. สมาชิกแสดงบัตรประจำตัว หรือบัตรสมาชิก แล้วกรอกแบบฟอร์มการจองให้แก่เจ้าหน้าที่ 2 ชุด
2. เจ้าหน้าที่กรอกรายละเอียดวันที่มารับหนังสือ แล้วให้แบบฟอร์มแก่สมาชิก 1 ชุด
3. เมื่อถึงกำหนดวันมารับหนังสือ สมาชิกยื่นแบบฟอร์มให้แก่เจ้าหน้าที่
4. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบว่าหนังสือเล่มที่ถูกจอง ส่งคืนหรือยัง ถ้ามีการส่งคืนแล้วผู้จองสามารถยืมหนังสือเล่มนั้นได้ทันที แต่ถ้าหนังสือเล่มที่ถูกจองยังไม่ถูกส่งคืนเจ้าหน้าที่ทำการเลื่อนวันมารับหนังสือออกไปอีก 3 วัน

4.2.1 Information Model

ระบุ classes และ objects

สามารถระบุ classes ในระบบยืม-คืนสิ่งพิมพ์ของห้องสมุดได้ดังนี้

- 1) คลาส member
- 2) คลาส library
- 3) คลาส circulation
- 4) คลาส student
- 5) คลาส staff
- 6) คลาส book
- 7) คลาส magazine
- 8) คลาส book_title
- 9) คลาส magazine_title

ระบุ attributes ของแต่ละ class

Class Member

Member
apply_date
ID_mem
name
last_name
status
organize
division
address
phone
flag

ภาพที่ 4.11 แสดง attribute ของ Class Member

Class Student

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Student
apply_date
ID_mem
name
last_name
status
organize
division
address
phone
flag
expire_date
class
major

ภาพที่ 4.12 แสดง attribute ของ Class Student

Class Staff

Staff
apply_date
ID_mem
name
last_name
status
organize
division
address
phone
flag

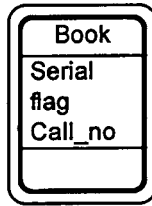
ภาพที่ 4.13 แสดง attribute ของ Class Staff

Class Library

Library
Serial
flag

ภาพที่ 4.14 แสดง attribute ของ Class Library

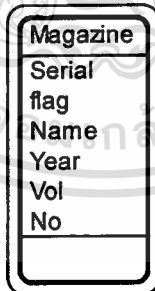
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Class Book

ภาพที่ 4.15 แสดง attribute ของ Class Book

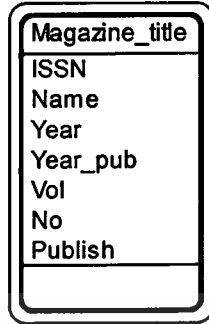
Class Book_title

ภาพที่ 4.16 แสดง attribute ของ Class Book_title

Class Magazine

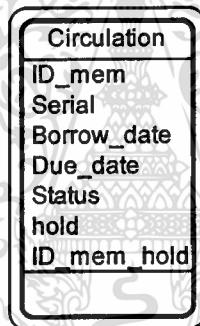
ภาพที่ 4.17 แสดง attribute ของ Class Magazine

Class Magazine_Title



ภาพที่ 4.18 แสดง attribute ของ Class Magazine_title

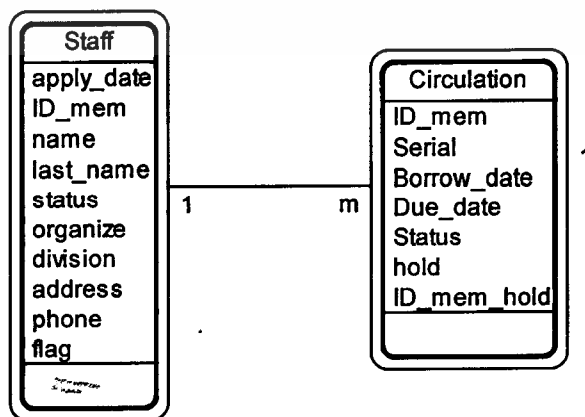
Class Circulation



ภาพที่ 4.19 แสดง attribute ของ Class Circulation

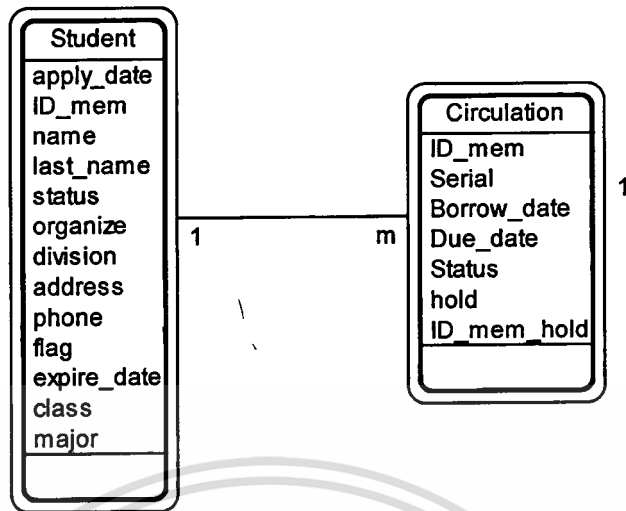
ระบุมความสัมพันธ์ (relationship)

ความสัมพันธ์ระหว่าง objects เดี่ยว ๆ

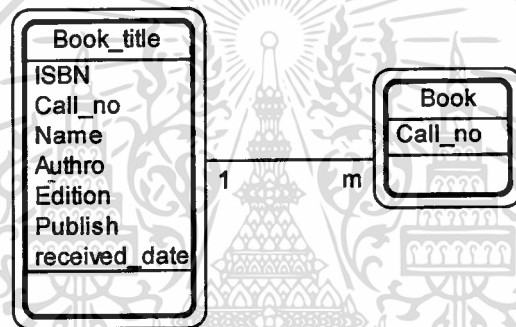


ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Staff กับ Class Circulation

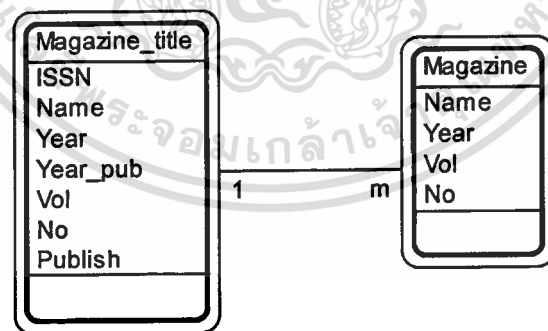
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Student กับ Class Circulation

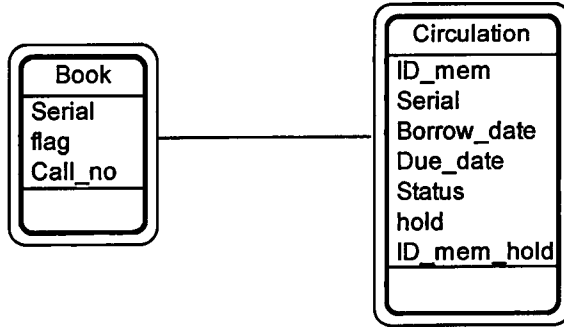


ภาพที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Book กับ Class Book_title

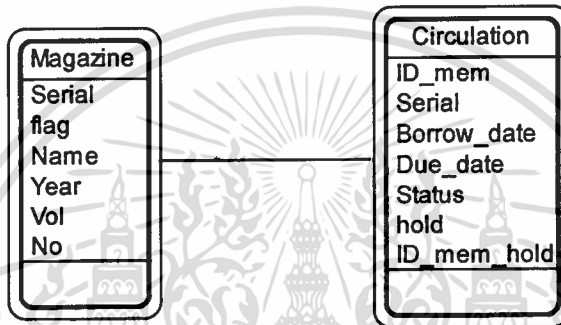


ภาพที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Magazine กับ Class Magazine_title

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



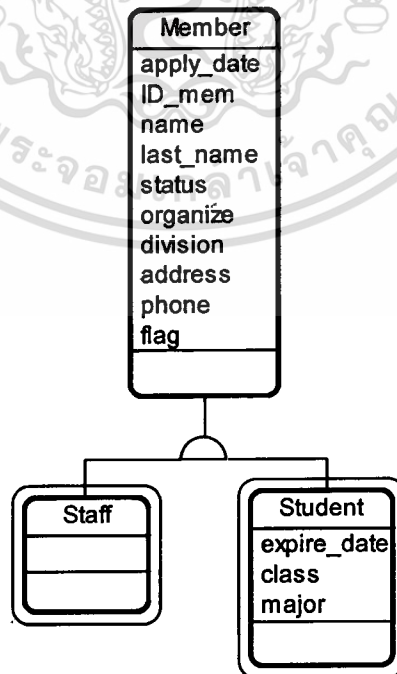
ภาพที่ 4.24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Book กับ Class Circulation



ภาพที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class Magazine กับ Class Circulation

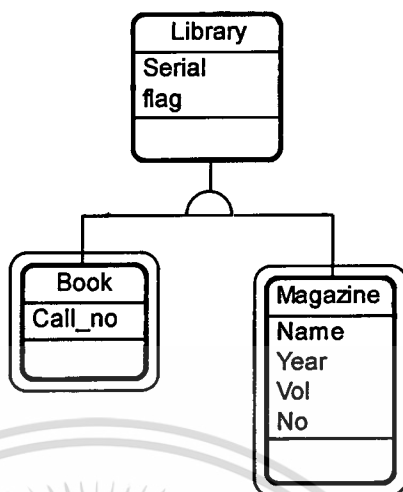
ระบุมความสัมพันธ์ท่ามกลาง objects ในระบบ

Generalization relations



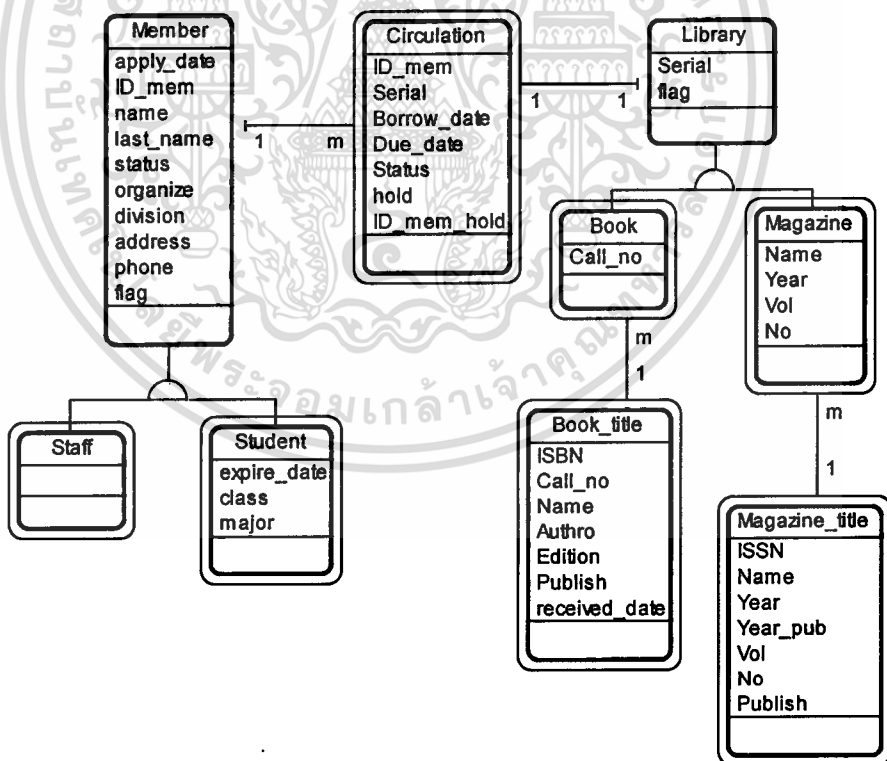
ภาพที่ 4.26 แสดงความสัมพันธ์แบบ generalization ของ Class Member

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์แบบ generalization ของ Class Library

จะได้ภาพรวมของระบบยืม-คืนสิ่งพิมพ์ดังนี้



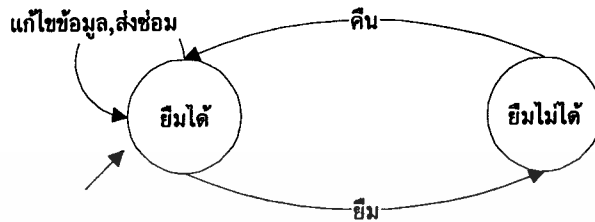
ภาพที่ 4.28 แสดงภาพรวมของความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในระบบยืม-คืนของห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 State Model

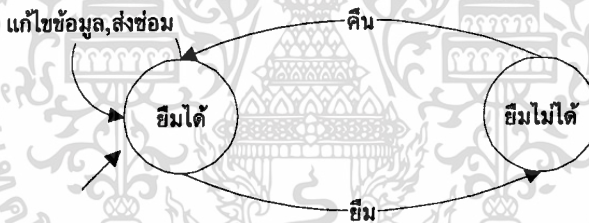
ระบุสถานะ (states) และเหตุการณ์ ของ objects

Class Book



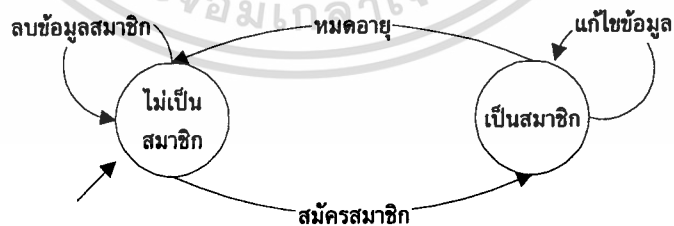
ภาพที่ 4.29 แสดงสถานะของ Class Book

Class Magazine



ภาพที่ 4.30 แสดงสถานะของ Class Magazine

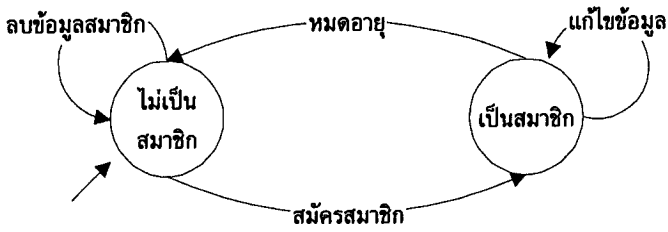
Class Student



ภาพที่ 4.31 แสดงสถานะของ Class Student

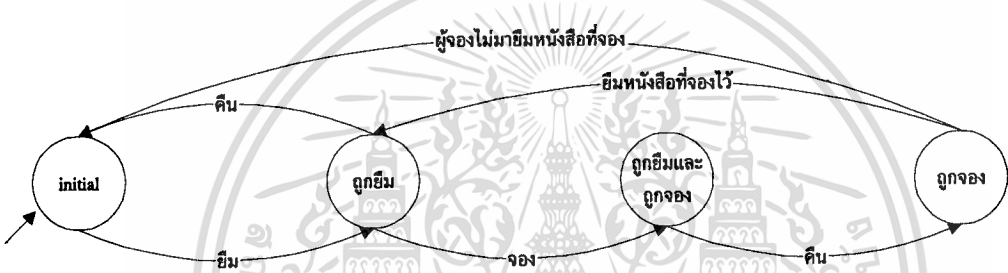
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Class Staff



ภาพที่ 4.32 แสดงสถานะของ Class Staff

Class Circulation



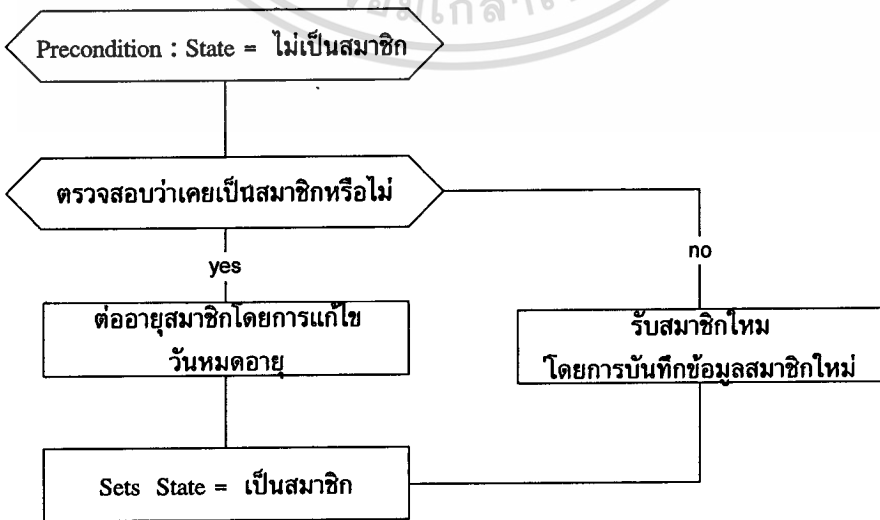
ภาพที่ 4.33 แสดงสถานะของ Class Circulation

4.2.3 Process Model

จาก state model สามารถนำมาเขียนเป็น process model ได้ดังนี้

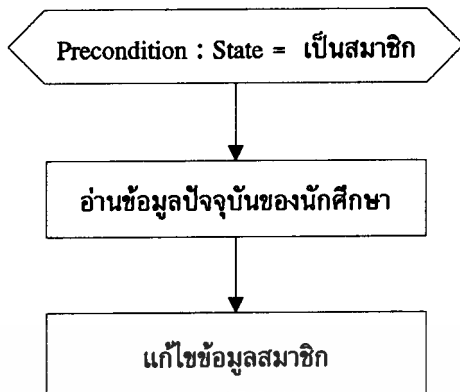
Class Student

รับสมาชิก ต่ออายุสมาชิก



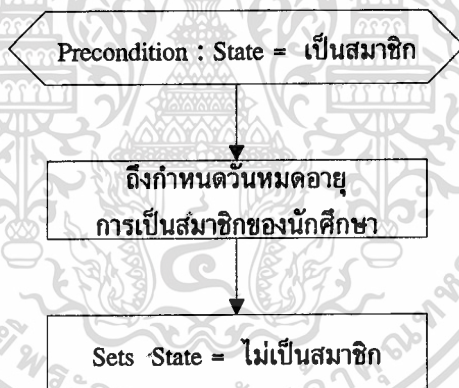
ภาพที่ 4.34 แสดงกระบวนการรับสมาชิก ต่อสมาชิก

แก้ไขข้อมูลสมาชิก



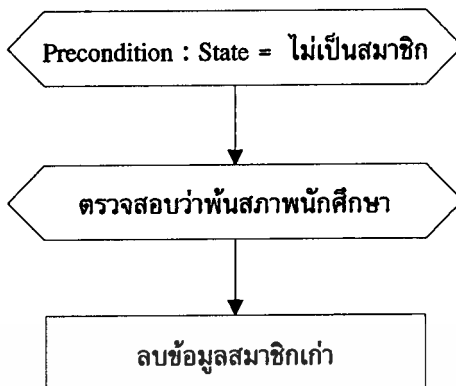
ภาพที่ 4.35 แสดงกระบวนการแก้ไขข้อมูลสมาชิก

สมาชิกหมดอายุ



ภาพที่ 4.36 แสดงกระบวนการสมาชิกหมดอายุ

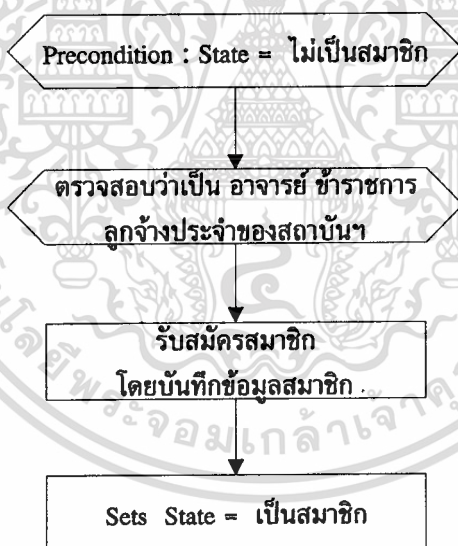
ลบข้อมูลสมาชิก



ภาพที่ 4.37 แสดงกระบวนการลบข้อมูลสมาชิก

Class Staff

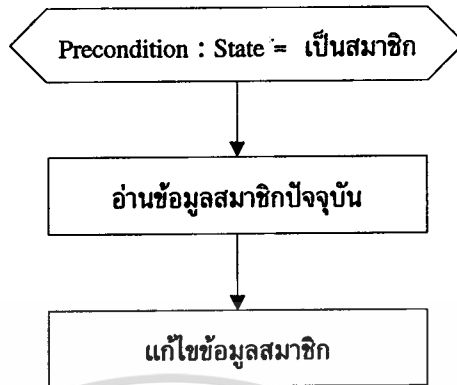
รับสมัครสมาชิก



ภาพที่ 4.38 แสดงกระบวนการรับสมัครสมาชิก

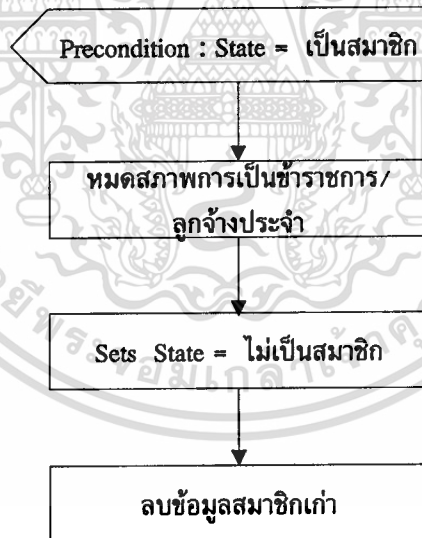
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขข้อมูลสมาชิก



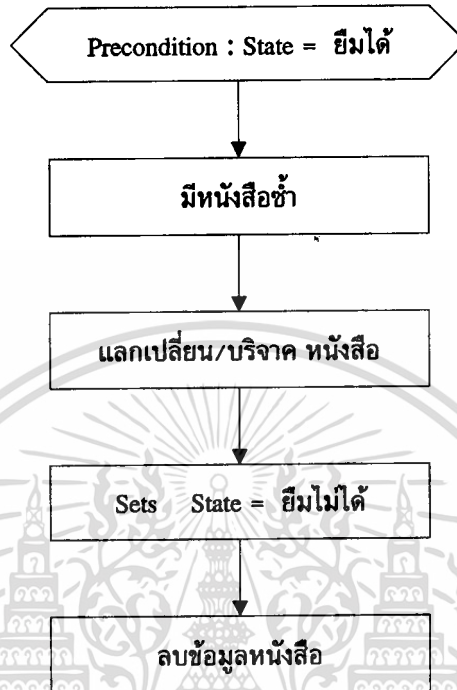
ภาพที่ 4.39 แสดงกระบวนการแก้ไขข้อมูลสมาชิก

ลบข้อมูลสมาชิก



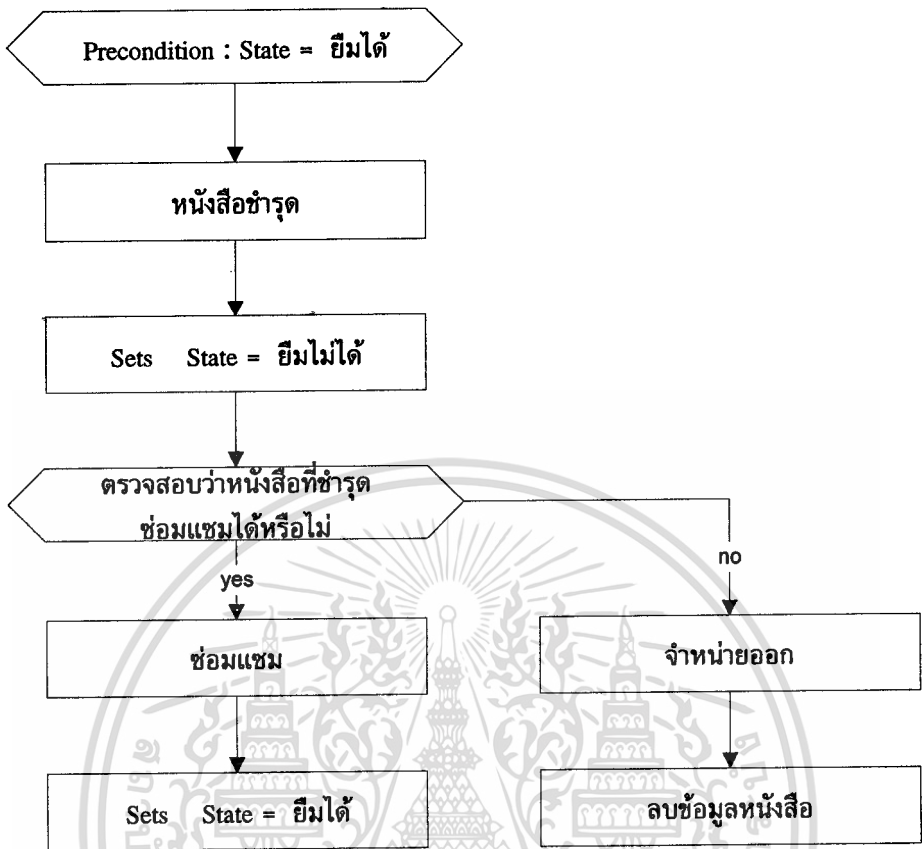
ภาพที่ 4.40 แสดงกระบวนการลบข้อมูลสมาชิก

Class Book

ลบข้อมูลหนังสือ

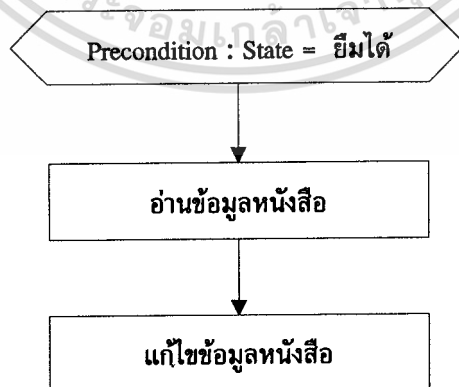
ภาพที่ 4.41 แสดงกระบวนการลบข้อมูลหนังสือ

หนังสือชำรุด



ภาพที่ 4.42 แสดงกระบวนการเมื่อหนังสือชำรุด

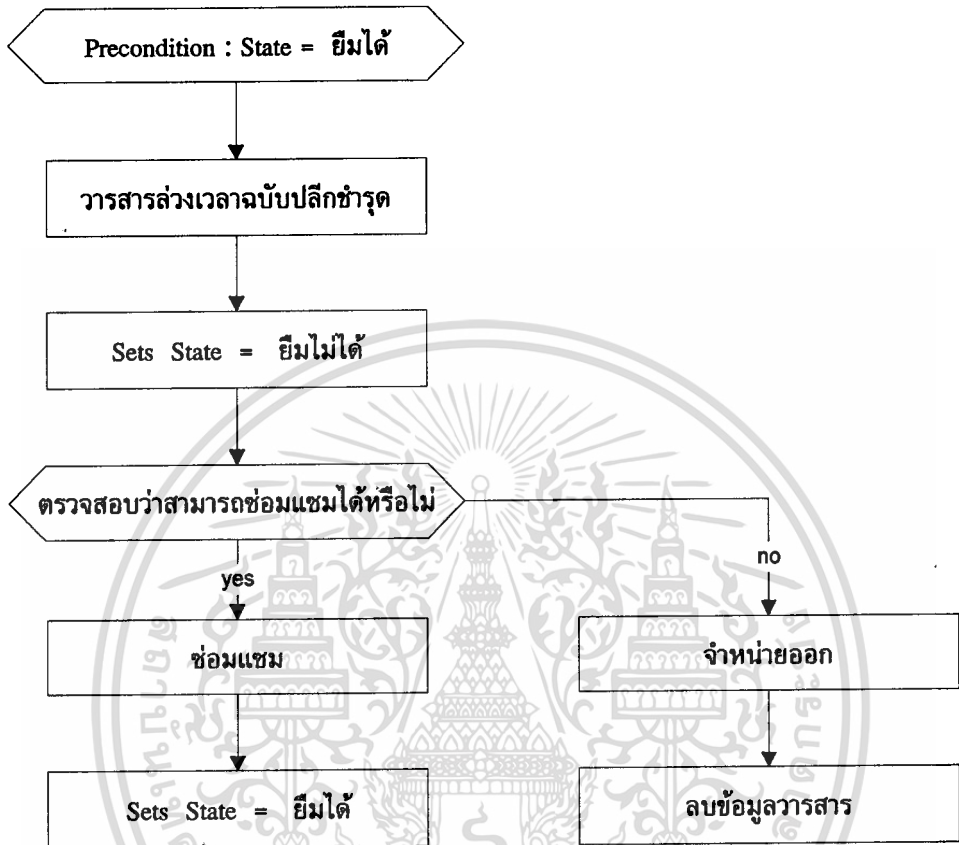
แก้ไขข้อมูลหนังสือ



ภาพที่ 4.43 แสดงกระบวนการแก้ไขหนังสือ

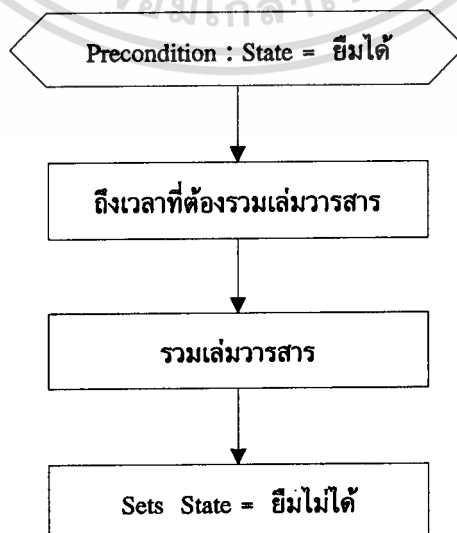
Class Magazine

วารสารข่าว



ภาพที่ 4.44 แสดงกระบวนการวารสารข่าว

รวมเล่มวารสารฉบับปลีก

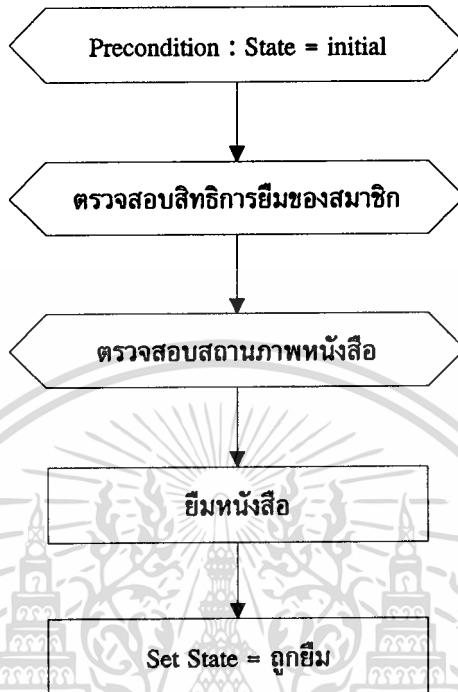


ภาพที่ 4.45 แสดงกระบวนการรวมเล่มวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

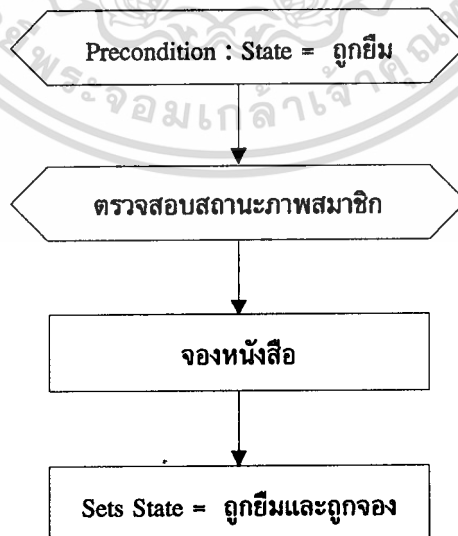
Class Circulation

ยืม



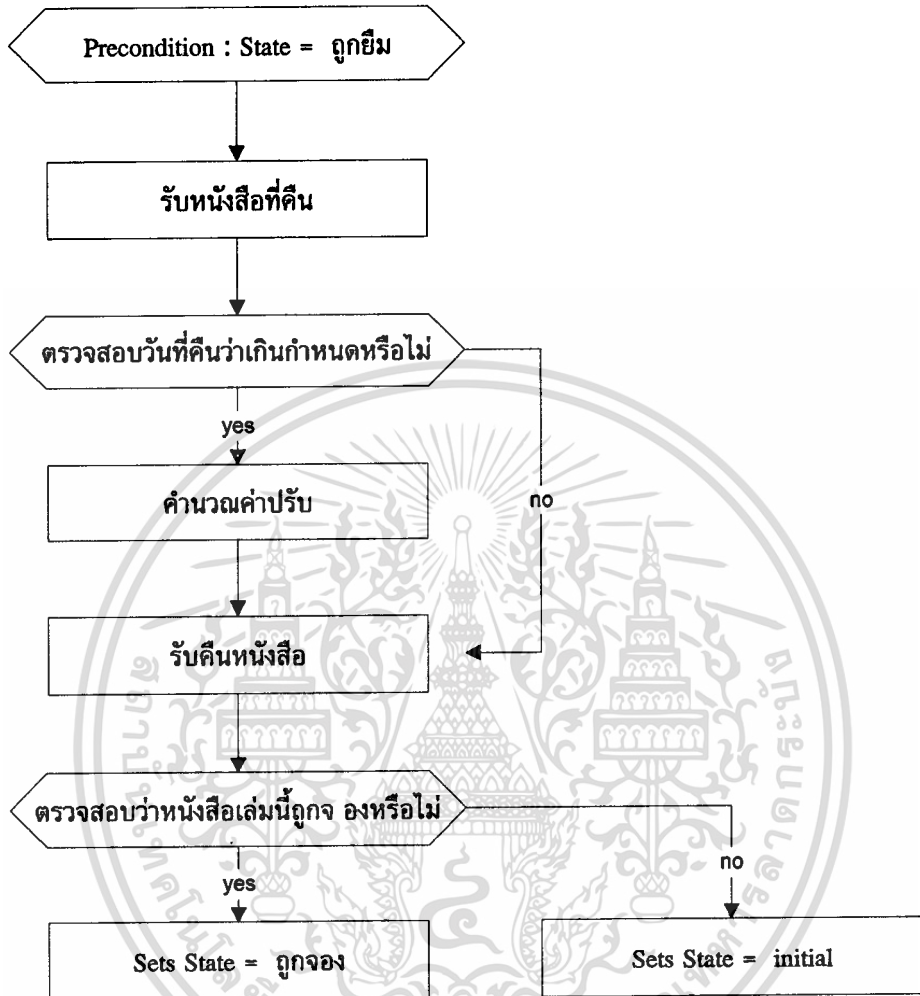
ภาพที่ 4.46 แสดงกระบวนการยืม

จอง



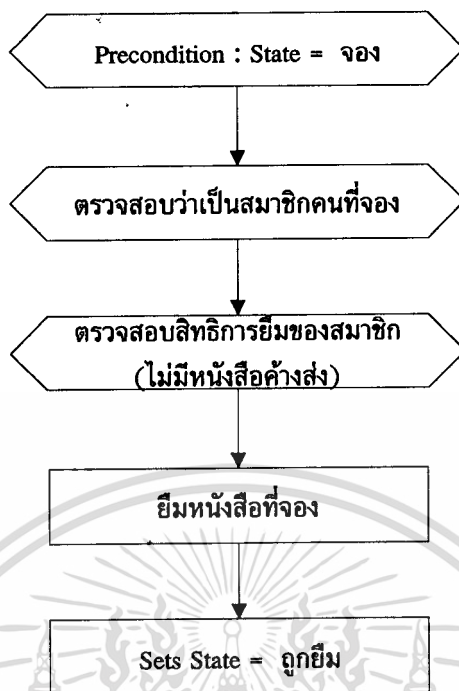
ภาพที่ 4.47 แสดงกระบวนการจอง

คืน



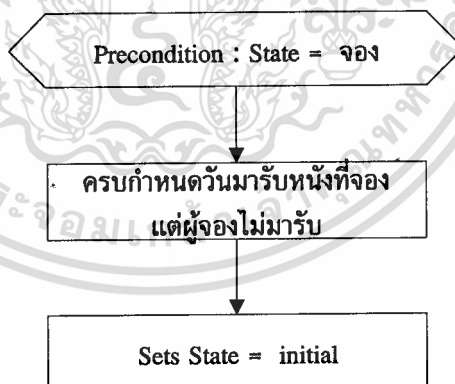
ภาพที่ 4.48 แสดงกระบวนการคืน

จองผู้จองมาขืมหนังสือ



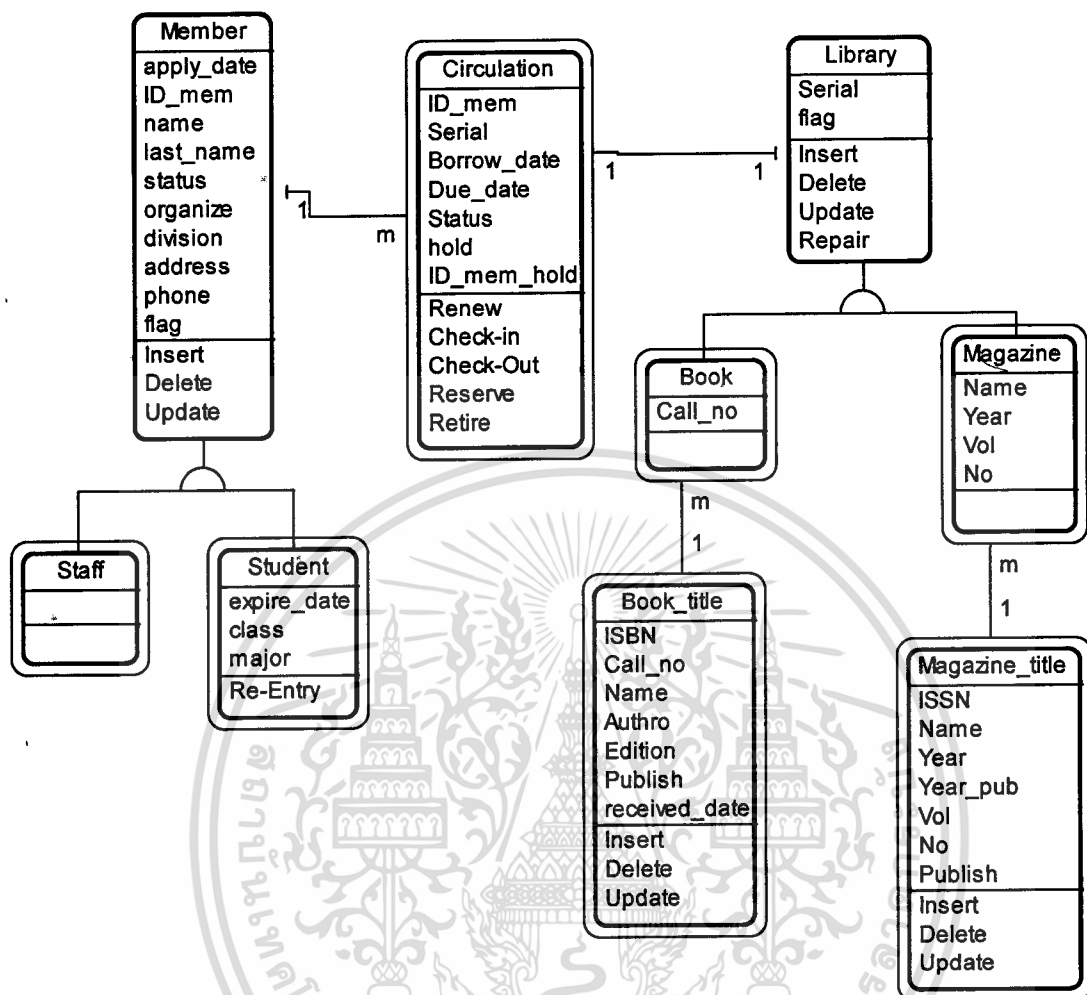
ภาพที่ 4.49 แสดงกระบวนการเมื่อผู้จองหนังสือมายืมหนังสือที่จอง

ผู้จอง ไม่มายืมหนังสือตามกำหนด.



ภาพที่ 4.50 แสดงกระบวนการเมื่อผู้จองหนังสือมายืมหนังสือที่จอง

จากขั้นตอนการวิเคราะห์ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะได้ภาพรวมของระบบห้องสมุดดังนี้



ภาพที่ 4.51 แสดงผลการวิเคราะห์ระบบบริการของห้องสมุด

4.3 วิธีการออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design)

จากผลของส่วนวิเคราะห์หน้าไปสู่ขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งขั้นตอนการออกแบบของ 4 ขั้นตอนคือ

Design Problem Domain Component (PDC) :

จากระบบบริการยืม-คืน ในขั้นตอนนี้พิจารณาได้ว่าสิ่งที่ได้จาก OOA ครอบคลุมถึงความต้องการผู้ใช้และสิ่งต่าง ๆ ได้ครบถ้วน จึงทำให้ส่วนของ PDC ไม่เกิดความเปลี่ยนแปลง (ดังแสดงในภาพที่ 5.40)

Design Human Interactive Component (HIC) :

กำหนดส่วนของการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบโดยแสดงที่ภาคผนวก ข

Design Task Management Component (TMC) :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากระบบบริการยืม-คืน ในกรณีนี้ไม่มีการทำงานแบบขนาน (Parallel or Multitasking) จึง ไม่มีผลลัพธ์ในส่วนนี้

Design Data Management Component (DMC) :

เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบบริการยืม-คืนของห้องสมุดคือ Informix 9.1 สนับสนุนฐานข้อมูลลักษณะ ORDBMS (Object-Relational Database Management System) ทำให้ภายในระบบมีตารางข้อมูลดังนี้



ตารางที่ 4-1 แสดงตาราง Member

Field Name	Description	Field Type	Field Length
apply_date	วันที่สมัครสมาชิก	Date	-
ID_mem	รหัสสมาชิก	Integer	-
Name	ชื่อสมาชิก	Character	15
last_name	นามสกุล	Character	20
Status	สถานะภาพสมาชิก -นักศึกษาปริญญาตรี -นักศึกษาปริญญาโท -นักศึกษาปริญญาเอก -อาจารย์ -อาจารย์พิเศษ -ข้าราชการ -ลูกจ้างประจำ	Character	15
Organize	หน่วยงานที่สังกัด -วิศวกรรมศาสตร์ -สถาปัตยกรรมศาสตร์ -ครุศาสตร์ -วิทยาศาสตร์ -เทคโนโลยีการเกษตร -เทคโนโลยีสารสนเทศ -สำนักอธิการบดี -สำนักวิจัยฯ -สำนักหอสมุดกลาง -อื่น ๆ	Character	15
Division	ภาควิชาที่สังกัด	Character	15
Address	ที่อยู่สมาชิก	Character	30
Phone	เบอร์โทรศัพท์	Character	9
Flag	สถานะภาพการเป็นสมาชิก -เป็น (1) -ไม่เป็น (0)	Character	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-2 แสดงตาราง Student

Field Name	Description	Field Type	Field Length
apply_date	วันที่สมัครสมาชิก	Date	-
ID_mem	รหัสสมาชิก	Integer	-
Name	ชื่อสมาชิก	Character	15
last_name	นามสกุล	Character	20
Status	สถานะภาพสมาชิก -นักศึกษาปริญญาตรี -นักศึกษาปริญญาโท -นักศึกษาปริญญาเอก	Character	15
Organize	หน่วยงานที่สังกัด -วิศวกรรมศาสตร์ -สถาปัตยกรรมศาสตร์ -ครุศาสตร์ -วิทยาศาสตร์ -เทคโนโลยีการเกษตร -เทคโนโลยีสารสนเทศ	Character	15
Division	ภาควิชาที่สังกัด	Character	15
Address	ที่อยู่สมาชิก	Character	30
Phone	เบอร์โทรศัพท์	Character	9
Expire_date	วันหมดอายุสมาชิก	date	-
Class	ชั้นปีที่กำลังศึกษา	Character	1
Major	สาขาวิชา	major	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-3 แสดงตาราง Staff

Field Name	Description	Field Type	Field Length
apply_date	วันที่สมัครสมาชิก	Date	-
ID_mem	รหัสสมาชิก	Integer	-
Name	ชื่อสมาชิก	Character	15
last_name	นามสกุล	Character	20
Status	สถานะภาพสมาชิก -อาจารย์ -อาจารย์พิเศษ -ข้าราชการ -ลูกจ้างประจำ	Character	15
Organize	หน่วยงานที่สังกัด -วิศวกรรมศาสตร์ -สถาปัตยกรรมศาสตร์ -ครุศาสตร์ -วิทยาศาสตร์ -เทคโนโลยีการเกษตร -เทคโนโลยีสารสนเทศ -สำนักอธิการบดี -สำนักวิจัยฯ -สำนักหอสมุดกลาง -อื่นๆ	Character	15
Division	ภาควิชาที่สังกัด	Character	15
Address	ที่อยู่สมาชิก	Character	30
Phone	เบอร์โทรศัพท์	Character	9

ตารางที่ 4-4 แสดงตาราง Library

Field Name	Description	Field Type	Field Length
Serial	เลขทะเบียนของสิ่งพิมพ์	Integer	-
Flag	สถานะภาพของสิ่งพิมพ์	Character	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-5 แสดงตาราง Book

Field Name	Description	Field Type	Field Length
Serial	เลขทะเบียนของสิ่งพิมพ์	Integer	-
Call_no	เลขหมู่หนังสือ	character	13

ตารางที่ 4-6 แสดงตาราง Book_Title

Field Name	Description	Field Type	Field Length
Call_no	เลขหมู่หนังสือ	Character	13
ISBN		Character	13
Name	ชื่อหนังสือ	Character	13
Authro	ชื่อผู้แต่ง	Character	20
Edition	พิมพ์ครั้งที่	Character	2
Publish	สำนักพิมพ์	Character	15
Received_date	วันที่ได้รับ	date	-

ตารางที่ 4-7 แสดงตาราง Magazine

Field Name	Description	Field Type	Field Length
Name	ชื่อวารสาร	Character	20
Year	ปีที่พิมพ์	Character	4
Vol	Volume	Character	2
No	ฉบับที่	Character	3

ตารางที่ 4-8 แสดงตาราง Magazine_Title

Field Name	Description	Field Type	Field Length
Name	ชื่อวารสาร	Character	20
Year	ปีที่พิมพ์	Character	4
Vol	Volume	Character	2
No	ฉบับที่	Character	3
ISSN		Character	9
Year_pub	จำนวนปีที่จัดพิมพ์มาแล้ว	Character	3
Publish	สำนักพิมพ์	Character	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-9 แสดงตาราง Circulation

Field Name	Description	Field Type	Field Length
ID_mem	รหัสสมาชิก	Integer	-
Serial	เลขทะเบียนหนังสือ	Integer	-
Borrow_date	วันที่ยืมสิ่งพิมพ์	Date	-
Due_date	กำหนดวันคืนสิ่งพิมพ์	Date	-
Status	สถานะภาพการยืม-คืน -ยืม (1) -คืน (0)	Character	1
Hold	สถานะภาพการจอง -ถูกจอง (1) -ไม่ถูกจอง (0)	Character	1
ID_mem_hold	รหัสสมาชิกที่จองหนังสือ	Integer	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

จากการศึกษาระบบงานห้องสมุด ได้แก่ระบบคัดเลือก วิเคราะห์ และ บำรุงรักษา ทรัพยากรห้องสมุดพบว่าระบบงานปัจจุบันของห้องสมุดภายในสถาบัน ฯ ได้มีการนำระบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ INNOPAC เข้ามาใช้ ซึ่งสามารถรองรับการทำงานของห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพและพอเพียงแล้ว

เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INNOPAC ต้องมีการซื้อลิขสิทธิ์และต้องเสียค่าบำรุงรักษาต่อปีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงได้นำเสนอทางเลือกใหม่ในการวิเคราะห์และระบบงานห้องสมุด โดยใช้หลักการของ Object-Oriented Method ซึ่งแตกต่างไปจากระบบฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ ดังนั้นรูปแบบของโครงสร้างข้อมูลจึงแตกต่างกัน รวมทั้งภาษาที่ใช้ในการสอบถาม หรือทำงานกับข้อมูลก็มีลักษณะการใช้งานที่ต่างกันด้วย

จากการที่ได้ศึกษาระบบงานบริการยืม-คืนของห้องสมุดโดยใช้ object-oriented model นี้ ส่วนของการพัฒนาระบบ ได้นำมาประยุกต์ใช้กับ INFORMIX-Universal Sever v.9.1ซึ่งสนับสนุนการทำงานในรูปแบบเชิงวัตถุได้ในบางส่วน และต้นแบบนี้มีการทำงานอยู่บน server ที่รันอยู่บนระบบปฏิบัติการ UNIX ซึ่งสนับสนุนการทำงานในด้านการบริการยืม-คืนของห้องสมุดซึ่งมีงานหลัก ๆ คือ การยืม การคืน และการจองสิ่งพิมพ์

แนวทางการพัฒนาระบบในอนาคต คือ ควรนำเอารูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบนี้ไปพัฒนาเป็นระบบงานที่สมบูรณ์ต่อไป โดยควรใช้เครื่องมือที่สนับสนุนหลักการการทำงานในรูปแบบเชิงวัตถุ

บรรณานุกรม

- Ghezzi,Car p., Mehdi Jazayeri and Dino Mandrioli.Fundamentals of Software Engineering,1991.
- Champeaux,Dennis de., Dooglas Lea and Penelope Faure. Object-Oriented System Development. Addison-Wesley Publishing,1994.
- Dentcho,Batanov N. Fundamentals of Object-Oriented Analysis, Design and Programing. Bangkok,1996.
- Bertino,Elisa and Lorenzo Martino. Object-Oriented Database System. The Riverside Printing Co.LTD.1994.
- INFORMIX –Universal Server version 9.1,1997.
- Coad,Peter and Edward Yourdon. Object-Oriented Analysis.Prentice-Hall International,Inc. 1991.
- Coad,Peter and Edward Yourdon. Object-Oriented Design.Prentice-Hall International,Inc. 1991.
- Weaver, Philip L. Practical SSADM4. London : Pitman, 1993.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

คำสั่ง SQL

คำสั่งในการสร้างตาราง

```
CREATE row type member_t
```

```
(
    apply_date    date,
    ID_mem        integer,
    Name          varchar(15),
    Last_name     varchar(20),
    Status        varchar(15),
    Organize      character(15),
    Division      varchar(15),
    Address       varchar(30),
    Phone        char(9),
    Flag          char(1)
);
```

```
CREATE TABLE member of TYPE member_t;
```

```
CREATE row type student_t
```

```
(
    expire_date   date,
    class        char(1),
    major        varchar(15)
)UNDER member_t;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
CREATE TABLE student OF TYPE student_t
```

```
UNDER member;
```

```
CREATE row type staff_t
```

```
UNDER member_t;
```

```
CREATE row type library_t
```

```
(
    serial          integer,
    flag            char(1)
);
```

```
CREATE TABLE library OF TYPE library_t;
```

```
CREATE row type book_t
```

```
(
    call_no         varchar(15)
)UNDER library_t;
```

```
CREATE TABLE book OF TYPE book_t
```

```
UNDER library;
```

```
CREATE row type magazine_t
```

```
(
    name            varchar(20),
    year            varchar(4),
    vol             char(2),
    no              varchar(3)
)UNDER library_t;
```

```
CREATE TABLE magazine OF TYPE magazine_t
UNDER library;
```

```
CREATE TABLE book_title
```

```
( call_no      varchar(15),
  ISBN         varchar(13),
  Name         varchar(15),
  Authro       varchar(20),
  Edition      varchar(2),
  Publish      varchar(15),
  Receive_date date
);
```

```
CREATE TABLE magazine_title
```

```
( Name         varchar(20),
  Year         char(4),
  Vol          varchar(2),
  No           varchar(3),
  ISSN        varchar(9),
  Year_pub     varchar(3),
  Publish      varchar(15)
);
```

```
CREATE TABLE circulation
```

```
(
  ID_mem       integer,
  Serial        integer,
  Borrow_date   date,
  Due_date      date,
  Status        char(1),
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Hold          char(1),
ID_mem_hold   integer
);

```

1. Class Student

รับสมัครสมาชิกใหม่

```

CREATE PROCEDURE apply (s date, i integer, n varchar(15), o varchar(15),
                        a varchar(30), p char(9), e date, c char(1), m varchar(15))
INSERT INTO student (apply_date, ID_mem, last_name, status, organize,
                    division, address, phone, expire_date, class, major)
                    VALUE (s, i, n, l, s, o, d, a, p, e, c, m);
//ใส่ข้อมูลสมาชิกลงในฐานข้อมูล
INSERT INTO student (flag) VALUE ('1')
WHERE ID_mem = i;
//กำหนดค่าสถานะว่าเป็นสมาชิก
END PROCEDURE;

```

สมาชิกหมดอายุ

```

CREATE PROCEDURE expire ()
DEFINE i integer;
DEFINE n integer;

LET i = 1;

SELECT count(*) INTO n FROM student; // นับจำนวนสมาชิก
WHILE i <= n
SELECT expire_date INTO e FROM student;
IF e < DATE(CURRENT) THEN
//เปรียบเทียบว่าหมดอายุสมาชิกหรือยัง
UPDATE student SET flag = '0';

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

//กำหนดค่า flag เป็นหมคสภาพสมาชิก

```
END IF;
LET I = i+1;
END WHILE;
END PROCEDURE;
```

แก้ไขข้อมูลสมาชิก

```
CREATE PROCEDURE update (s date, i integer, n varchar(15), o varchar(15),
                        varchar(30), p char(9), e date, c char(1), m varchar(15))
UPDATE student SET (apply_date, ID_mem, last_name, status, organize,
                    division, address, phone, expire_date, class, major) = (s, i, n,
                    l, s, o, d, a, p, e, c, m);
//แก้ไขข้อมูลสมาชิกลงในฐานข้อมูล
END PROCEDURE;
```

ลบข้อมูลนักศึกษาออกจากฐานข้อมูล

```
CREATE PROCEDURE delete ( )
DEFINE i integer;
DEFINE n integer;

LET I = 1;

SELECT COUNT(*) INTO n FROM student; // นับจำนวนสมาชิก
WHILE i <= n;
DELETE * FROM student
WHERE DATE(CURRENT) - (expire_date) > 45;
LET i = i+1;
END WHILE;
END PROCEDURE;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่ออายุสมาชิก

```
CREATE PROCEDURE reapply (i integer, ex_new date)
    UPDATE student SET expire_date = ex_new
        WHERE ID_mem = i;
END PROCEDURE;
```

3. Class Bookรับหนังสือใหม่

```
CREATE PROCEDURE book_new (s varchar(13), i varchar(13), n varchar(13),
    o varchar(15), a varchar(20), e char(2), p varchar(15), r date)
    INSERT INTO student (Call_no, ISBN, Name, Authro,
        Edition, Publish, Receive_date)
        VALUE (s, i, n, o, a, e, p, r);
//ใส่ชื่อหนังสือลงในฐานข้อมูล
END PROCEDURE;
```

4. Class Circulationยืม

```
CREATE PROCEDURE check_out (i integer , s integer)
    DEFINE mem char(1);
    DEFINE ser char(1);
    DEFINE type char(1);
    DEFINE pri char(1);

    EXECUTE FUNCTION check_mem (i) INTO mem;//ตรวจสอบคุณสมบัติสมาชิก
    EXECUTE FUNCTION check_lib (s) INTO ser;//ตรวจสอบสถานภาพหนังสือ

    IF ser = '0' THEN
    IF mem = '0' THEN
        EXECUTE FUNCTION check_student (i) INTO type;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

IF type = '0' THEN
EXECUTE FUNCTION check_prio (i,3) INTO pri;

IF pri = 'y' THEN
EXECUTE PROCEDURE borrow (i,s,7);
END IF
ELIF type = '1' THEN
EXECUTE FUNCTION check_prio (i,5) INTO pri;//ตรวจสอบสิทธิการขืม
IF pri = 'y' THEN
EXECUTE PROCEDURE borrow (i,s,14);//บันทึกการขืม
END IF;
END IF;
ELIF mem = '1' THEN
EXECUTE FUNCTION check_staff (i) INTO type;
IF type = '0' THEN
EXECUTE FUNCTION check_prio (i,5) INTO pri;
IF pri = 'y' THEN
EXECUTE PROCEDURE borrow(i,s,30);
END IF;
ELIF type = '1' THEN
EXECUTE FUNCTION check_prio (i,5) INTO pri;
IF pri = 'y' THEN
EXECUTE PROCEDURE borrow(i,s,14);
END IF;
END IF;
END IF;
ELIF ser = '1' THEN
EXECUTE FUNCTION check_prio (i,3) INTO pri;
IF pri = 'y' THEN
EXECUTE PROCEDURE borrow (i,s,3);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

END IF;

END IF;

END PROCEDURE;

CREATE FUNCTION check_mem (i integer)

RETURNING char(1);

DEFINE x integer;

DEFINE y integer;

SELECT COUNT(*) INTO x FROM student

WHERE ID_mem = i;

SELECT COUNT(*) INTO y FROM member

WHERE ID_mem = i;

IF x >= 1 THEN RETURN '0';

ELIF y >= 1 THEN RETURN '1';

ELSE RETURN '2';

END IF;

END FUNCTION;

CREATE FUNCTION check_lib (s integer)

RETURNING char(1);

DEFINE x integer;

DEFINE y integer;

SELECT COUNT(*) INTO x FROM book

WHERE serial = s;

SELECT COUNT(*) INTO y FROM magazine

WHERE serial = s;

IF x >= 1 THEN RETURN '0';

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ELIF Y >= 1 THEN RETURN '1';
ELSE RETURN '2';
END IF;
END FUNCTION;

```

```

CREATE FUNCTION check_student (ID integer)
RETURNING char(1);
    DEFINE t varchar(15);

```

```

SELECT status INTO t FROM student
    WHERE ID_mem = ID;
IF t = 'Bachelor' THEN
    RETURN '0';
ELSE
    RETURN '1';
END IF;
END FUNCTION;

```

```

CREATE FUNCTION check_staff (ID integer)//ตรวจสอบว่าเป็นอาจารย์หรือลูกจ้างประจำ
RETURNING char(1);
    DEFINE type varchar(15);

```

```

SELECT status INTO type FROM staff
    WHERE ID_mem = ID;
IF type = 'Teacher' THEN
    RETURN '0';
ELSE
    RETURN '1';
END IF;
END FUNCTION;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CREATE FUNCTION check_prio (ID integer, n integer)
RETURNING char(1);
    DEFINE x integer;

    SELECT COUNT(*) INTO x FROM circulation
        WHERE ID_mem = ID AND status = '1';
    IF x < n THEN
        RETURN 'y';
    ELSE
        RETURN 'n';
    END IF;
END FUNCTION;

CREATE PROCEDURE borrow (ID integer, s integer, day integer)

    DEFINE x date;
    .

    INSERT INTO circulation (ID_mem, serial, borrow_date)
        VALUES (ID,s,TODAY);
    LET x = TODAY + day;
    UPDATE circulation SET due_date = x, status = '1', hold = '0'
        WHERE ID_mem = ID AND serial = s;
END PROCEDURE;

```

ยืมหนังสือที่จอง

```

CREATE PROCEDURE borrow_hold (ID integer, s integer)
    DEFINE h char(1);
    DEFINE t char(1);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SELECT hold,status INTO h,t FROM circulation
WHERE ID_mem_hold = ID AND serial = s;

IF h = '1' THEN
  IF t = '0' THEN
    DELETE from circulation
      where ID_mem_hold = ID AND serial = s;
    EXECUTE PROCEDURE check_out (ID,s);
  END IF;
END IF;
END PROCEDURE;

```

จองหนังสือ

```

CREATE PROCEDURE reserve (i integer, s integer)
DEFINE h char;

SELECT hold INTO h FROM circulation
WHERE serial = s;

IF h = '0' THEN
  UPDATE circulation SET hold = '1'
  WHERE serial = s;
  UPDATE circulation SET ID_MEM_HOLD = i
  WHERE serial = s;
END IF;
END PROCEDURE;

```

คืนหนังสือ

```

CREATE FUNCTION check_in (s integer )
RETURNING integer;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DEFINE fee integer;
DEFINE z char(1);
DEFINE x date;

SELECT due_date INTO x FROM circulation
      WHERE serial = s;

LET fee = (TODAY - x)*1;

UPDATE circulation SET status = '0'
      WHERE serial = s;

SELECT hold INTO z FROM circulation
      WHERE serial = s;

IF z = '0' THEN
  DELETE FROM circulation
        WHERE serial =s;
END IF;

IF fee <= 0 THEN
  RETURN 0;
ELSE
  RETURN fee;
END IF;

END FUNCTION;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

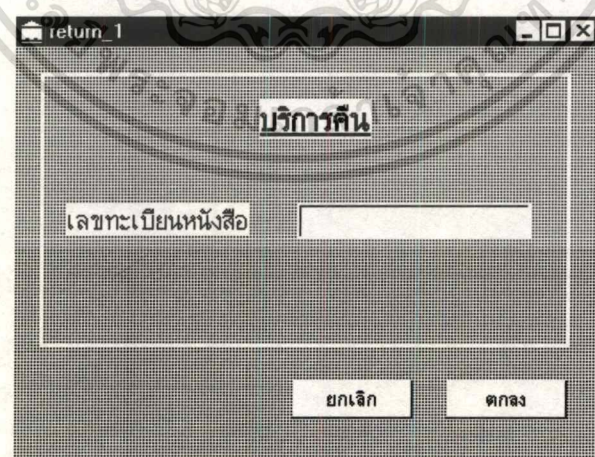
รูปแบบหน้าจองานยืม-คืนของห้องสมุด

งานบริการยืม-คืนของห้องสมุด

แสดงหน้าจอต่าง ๆ ที่ใช้ในงานบริการยืม-คืน



ภาพที่ ข.1 แสดงเมนูการยืม-คืน



ภาพที่ ข.2 แสดงเมนูการคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

return_2

บริการคืน

รหัสสมาชิก

ชื่อ นามสกุล

เลขทะเบียนหนังสือ

ชื่อหนังสือ

ค่าปรับ

ยกเลิก ตกลง

ภาพที่ ข.3 แสดงเมนูการคืน

borrow

บริการยืม

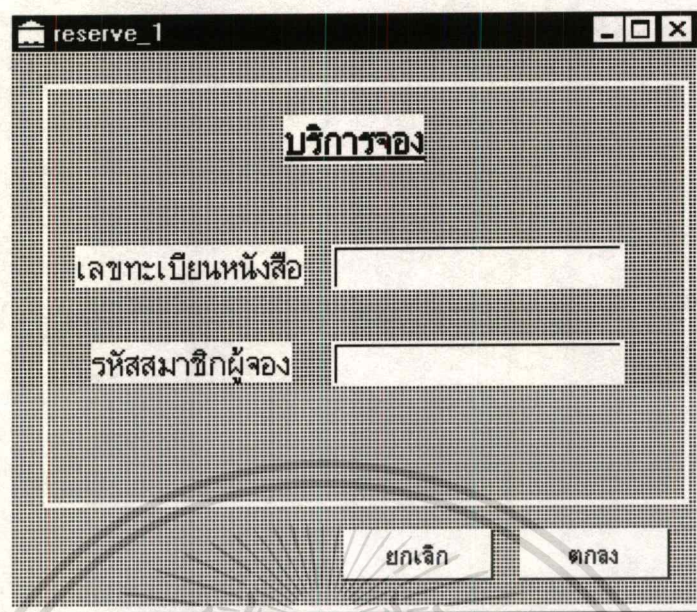
เลขประจำตัวสมาชิก

เลขทะเบียนหนังสือ

ยกเลิก ตกลง

ภาพที่ ข.4 แสดงเมนูการยืม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



reserve_1

บริการจอง

เลขทะเบียนหนังสือ

รหัสสมาชิกผู้จอง

ยกเลิก ตกลง

ภาพที่ ข.5 แสดงเมนูการจอง



reserve_2

บริการจอง

สถานะการจอง

วันที่รับหนังสือได้

ยกเลิก จอง

ภาพที่ ข.6 แสดงเมนูการจอง

จากภาพหน้าจอที่แสดงไปข้างต้นนี้เป็นการออกแบบในส่วนที่ใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบงาน โดยแต่ละหน้าจอก็มีการเชื่อมโยงกันดังนี้ ภาพ ข.1 เป็นการแสดงหน้าจอเมนูการยืม-คืนโดยในหน้าจอนี้จะสามารถเลือกการทำงานได้ 3 อย่างคือ การยืม การคืน และการจอง ถ้าเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยื่นนำจอก็จะไปปรากฏดังภาพ ข.4 ซึ่งแสดงหน้าจอแสดงบริการยื่น โดยจะให้ผู้ใช้กรอกเลขประจำตัวสมาชิก และเลขทะเบียนหนังสือ

ถ้าเลือกบริการคืน ก็จะไปปรากฏหน้าจอที่ภาพ ข.2 ซึ่งแสดงหน้าจอการคืนโดยจะให้ระบุช่องให้กรอกเลขทะเบียนหนังสือที่คืน จากนั้นก็จะปรากฏหน้าจอดังภาพ ข.3 แสดงรายละเอียดการคืน และค่าปรับกรณีที่ส่งหนังสือเกินกำหนด

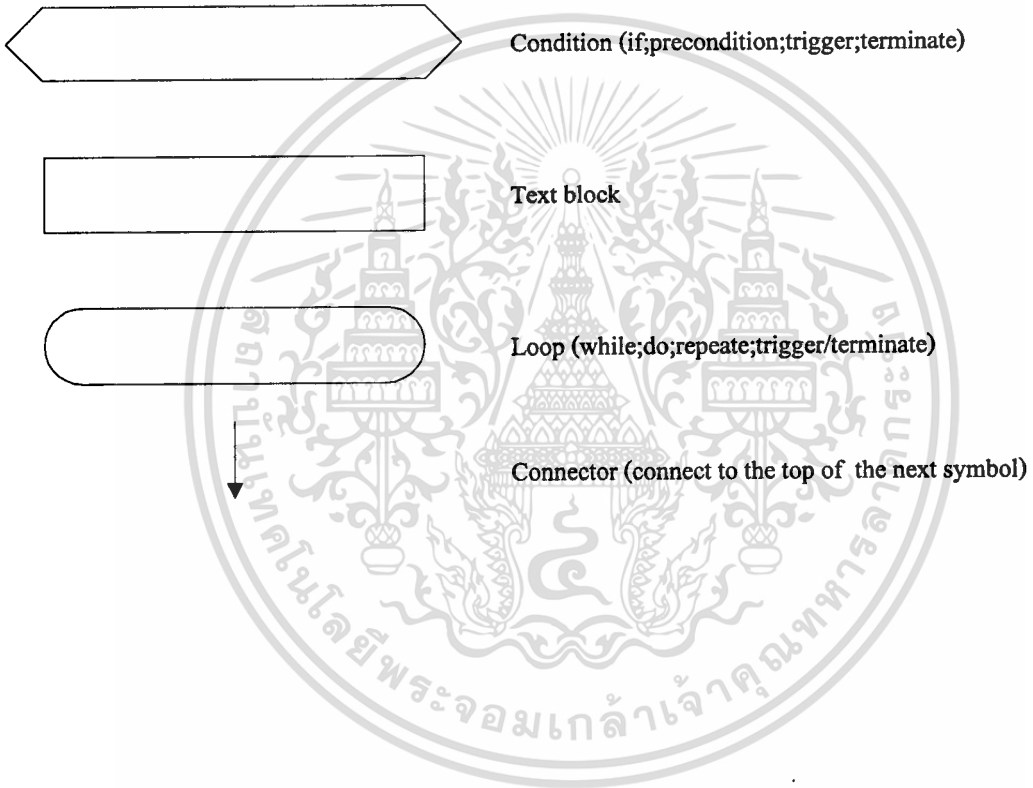
ถ้าเลือกบริการจอง ก็จะไปปรากฏหน้าจอที่ภาพ ข.5 แสดงรายการจองโดยมีช่องให้กรอกรหัสผู้จองและเลขทะเบียนหนังสือที่จอง จากนั้นจะปรากฏหน้าจอในภาพที่ ข.6 โดยจะมีการแสดงสถานะการจอง และวันที่ให้มารับหนังสือ



ภาคผนวก ค

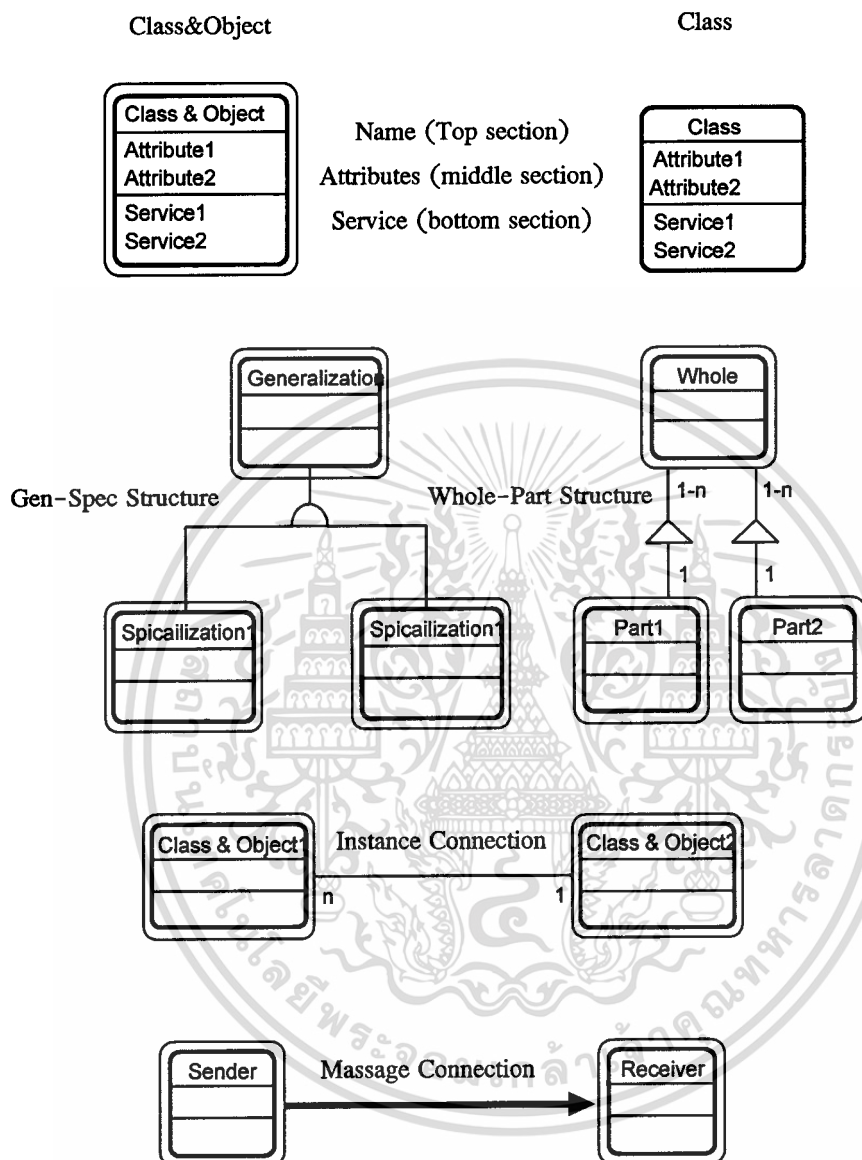
สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ Service Chart



A

สัญลักษณ์ของ Object-Oriented Analysis



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวจุฑามาศ วงศ์เหมอนันต์
วันเดือนปีเกิด	9 มกราคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วท.บ.(สถิติ)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษาที่สำเร็จ	ปีการศึกษา 2538



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้