

ระบบสืบค้นหาเอกสารภาพ
ผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์
An Implementation of Client/Server Database
for Image Document Retrieval



วัน เดือน ปี.....	U 7 S.A. 2549
เลขทะเบียน.....	01528
เลขเรียกหนังสือ.....	วท A.234ร
	2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบสืบค้นหาเอกสารภาพผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์
นักศึกษา	นายจักรี วิไลพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

ระบบเน็ตเวิร์กได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากกับทุกองค์กรในปัจจุบัน และระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ได้เข้ามามีบทบาทเช่นกัน แต่การที่จะใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับการลงทุนที่สร้างระบบเน็ตเวิร์กนั้นขึ้นมา จะต้องมีการพัฒนางานต่าง ๆ ให้เข้ากับระบบที่ได้ออกแบบนั้นไว้

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ได้ออกแบบและสร้างระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของหนังสือ, วารสารและใช้ในการสืบค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลนั้น โดยสิ่งที่จัดเก็บคือ ข้อมูลหนังสือ ข้อมูลวารสาร ภาพปก ภาพสารบัญ และภาพบทคัดย่อ ซึ่งสามารถสืบค้นหาข้อมูลเอกสารนั้นได้จากชื่อหนังสือ ชื่อวารสาร ชื่อผู้แต่ง และคำหลักต่าง ๆ โดยผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ที่เชื่อมโยงถึงกัน

Title	An Implementation of Client/Server Database for Image Document Retrieval
Student	Mr. Chakri Wilaiphan
Advisor	Ouen Pin-ngen , Ph.D
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Year	1997



ABSTRACT

The Network system and Client/Server system become more significant today. The development of the system that support both network system and Client/Server system must cause the valuable network and the give a good benefit on the investments of network.

This system development project base on analysis and design using Client/Server and network system for database which collects data of books and journals in library. Main objective of this application is to retrieve the information by keywords. This database store not only main key of books and journals such as author name and keywords but also image of book's covers , image of contents and image of abstracts. This system allow user to retrieve information from the book's name ,author's name, and keywords via communication network on Client/Server system.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการพัฒนาระบบงานในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากการสนับสนุนและส่งเสริมจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งข้าพเจ้าจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณ

- บิดา มารดา ที่ให้กำเนิดและเลี้ยงดูส่งเสริมให้ได้รับการศึกษา และสั่งสอนให้กระทำในสิ่งที่ดีมาโดยตลอด อีกทั้งให้กำลังใจและให้คำปรึกษาในทุก ๆ ด้าน
- ท่านอาจารย์ ดร.เอื้อน ปิ่นเงิน ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบงานนี้ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในด้านแนวความคิดในการปฏิบัติงาน และในด้านอื่น ๆ
- อาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ และให้คำแนะนำที่ดีตลอดการศึกษา
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ให้การสนับสนุนทุนในการศึกษาตลอดหลักสูตร
- ผู้บริหาร หัวหน้างาน และเพื่อนร่วมงานทุกท่านในที่ทำงาน ที่สนับสนุนในการศึกษาด้วยดีมาตลอด
- เพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุนในด้านการค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ

จักรี วิไลพันธ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	2
กิตติกรรมประกาศ.....	3
สารบัญ.....	4
สารบัญตาราง.....	7
สารบัญภาพ.....	8
คำนิยามศัพท์.....	9
บทที่	
1. บทนำ.....	11
1.1 ความเป็นมา.....	11
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน.....	11
1.3 หลักการที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบงาน.....	12
1.4 เป้าหมายของการพัฒนาระบบงาน.....	12
1.5 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน.....	12
1.6 รูปแบบระบบคอมพิวเตอร์ในการใช้งาน.....	13
1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน.....	13
2. หลักการที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ.....	14
2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล.....	14
2.1.1 โมเดลของระบบจัดการฐานข้อมูล.....	15
2.1.2 สถาปัตยกรรมระบบ DBMS.....	18
2.1.3 ภาษาในการโปรแกรมสำหรับแอปพลิเคชันฐานข้อมูล.....	21
2.2 เทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	22
2.2.1 การติดต่อกันระหว่างไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	25
2.2.2 ข้อดีของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	26
2.2.3 ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การออกแบบระบบการสืบค้นหาเอกสารภาพผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	28
4. การพัฒนาระบบการสืบค้นหาเอกสารภาพผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	76
4.1 การเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์กับฐานข้อมูล.....	76
4.2 การให้บริการ.....	77
5. ระบบการรักษาความปลอดภัยและการบำรุงรักษา.....	83
5.1 การจัดกลุ่มผู้ใช้.....	83
5.1.1 รหัสผ่าน.....	83
5.1.2 สิทธิ.....	84
5.1.3 กลุ่ม.....	84
5.2 การป้องกันไวรัส.....	84
5.3 การสำรองข้อมูลและวิธีการกู้ข้อมูลสูญหาย.....	85
5.4 การบำรุงรักษา.....	85
5.4.1 การสำรองข้อมูล.....	85
5.4.2 การเฝ้าดูระบบเน็ตเวิร์ก.....	85
5.4.3 การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเน็ตเวิร์ก.....	85
5.4.4 การใช้ UPS.....	86
6. สรุปผลโครงการพัฒนาระบบและข้อเสนอแนะ.....	87
6.1 สรุปผลโครงการพัฒนาระบบ.....	87
6.1.1 ส่วนการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล.....	87
6.1.2 ส่วนการจัดเก็บข้อมูลไฟล์ภาพต่าง ๆ.....	87
6.1.3 ส่วนการสืบค้นข้อมูล.....	88
6.1.4 ส่วนเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรม.....	89
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ภาคผนวก.....	91
ผ.1 การติดตั้งและใช้งาน ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0.....	91
ผ.2 การติดตั้งและใช้งาน ระบบฐานข้อมูล Database Server SQL 6.5.....	91
ประวัติผู้เขียน.....	96



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แสดงระดับชั้นของระบบและแพลตฟอร์มไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	24
2. แสดง User Catalogue.....	32
3. แสดง Elementary Process Description.....	34
4. แสดง I/O Description.....	39
5. แสดง Entity Matrix หนังสือ.....	40
6. แสดง Entity Matrix วารสาร.....	40
7. แสดง Entity Description.....	52
8. แสดง Attribute/Data Item Description.....	68
9. แสดง Event/Entity Matrix.....	69

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์.....	19
2. แสดงระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์.....	20
3. แสดงระบบฐานข้อมูลการจัดการแบบกระจาย.....	21
4. แสดง Context Diagram.....	28
5. แสดง Data Flow Diagram (Level 1).....	29
6. แสดง Data Flow การบันทึกข้อมูล.....	30
7. แสดง Data Flow การสืบค้น.....	30
8. แสดง Data Flow การบันทึกข้อมูลหนังสือ.....	31
9. แสดง Data Flow การบันทึกข้อมูลวารสาร.....	31
10. แสดง Describing Relationship หนังสือ.....	41
11. แสดง Describing Relationship วารสาร.....	42
12. แสดง Resolving Many-to-Many Relationship หนังสือ.....	43
13. แสดง Resolving Many-to-Many Relationship วารสาร.....	44
14. แสดง Overview LDS หนังสือ.....	45
15. แสดง Overview LDS วารสาร.....	46
16. แสดง Menu Structure.....	69
17. แสดง ELH of InputBooks with Operation and State Indicators.....	70
18. แสดง ELH of B_Keyword with Operation and State Indicators.....	70
19. แสดง ELH of B_Authors with Operation and State Indicators.....	71
20. แสดง ELH of B_Subjects with Operation and State Indicators.....	71
21. แสดง ELH of ImageBooksContents with Operation and State Indicators.....	72
22. แสดง ELH of InputJournals with Operation and State Indicators.....	72
23. แสดง ELH of ImageJournalsContents with Operation and State Indicators.....	73
24. แสดง ELH of J_Keywords with Operation and State Indicators.....	73

ภาพที่	หน้า
25. แสดง ELH of J_Authors with Operation and State Indicators.....	74
26. แสดง ELH of J_Title with Operation and State Indicators.....	74
27. แสดง ELH of ImageJournalsAbstracts with Operation and State Indicators.....	75
28. แสดง การเชื่อมต่อระหว่างไคลเอ็นต์กับฐานข้อมูล.....	76
29. แสดง การแบ่งแยกการให้บริการ.....	77
30. แสดง การบันทึกข้อมูล.....	78
31. แสดง ขั้นตอนการค้นหา.....	79
32. แสดง การค้นหาข้อมูล.....	80
33. แสดง ภาพปกจากการค้นหา.....	81
34. แสดง ภาพสารบัญจากการค้นหา.....	81
35. แสดง ภาพบทคัดย่อจากการค้นหา.....	82



คำนิยามศัพท์

Database Administrator (DBA) : คือพนักงานซัพพอร์ต ทางด้านเทคนิคที่ได้รับ User ID เฉพาะ และสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล การสร้างฐานข้อมูลตัวใหม่ การลบฐานข้อมูลที่ไม่ต้องการใช้ต่อไป และการมอนิเตอร์การใช้เนื้อที่ดิสก์และประสิทธิภาพของฐานข้อมูล

Database Management System (DBMS) : คือแอปพลิเคชันที่ได้รับการออกแบบมา เพื่อจุดประสงค์ในการรวบรวมและการจัดเก็บข้อมูล มันมักจะรวมดาต้าเบสเอนจินตัวหนึ่งไว้ด้วย และอาจจะรวมภาษาสำหรับโปรแกรมของแอปพลิเคชัน

Data Integrity (DI) : คือกฎที่นำทางทั้งหมดภายใต้โมเดลแบบ Relational และส่วนเฉพาะของโมเดลที่กำหนดว่าฐานข้อมูลจะปกป้องข้อมูลของมันเก็บอยู่อย่างไร และมันจะป้องกันการแก้ไขที่ไม่ได้ตั้งใจหรือคาดการณ์ไว้หรือการทำลายข้อมูลได้อย่างไร

Local Area Network (LAN) : คือส่วนผสมระหว่างฮาร์ดแวร์ (เช่น อินเทอร์เน็ตการ์ด และสายเคเบิล) และซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้เครื่องคอมพิวเตอร์ (มักจะเป็นพีซี) สองตัวหรือมากกว่าติดต่อถึงกันเพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน

Network Interface Card (NIC) : คืออินเทอร์เน็ตการ์ดแบบหนึ่งที่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้พีซีเชื่อมต่อกับบนแลนโดยผ่านบัสของพีซี ซอฟต์แวร์ไดรเวอร์ที่บอกให้พีซีรู้ถึงวิธี "คุย" กับการ์ดและเน็ตเวิร์กมักจะเตรียมมาพร้อมกับการ์ด หรือซอฟต์แวร์ระบบเน็ตเวิร์กอยู่แล้ว

Graphical User Interface (GUI) : คือคำทั่วไปที่ถูกใช้เพื่อกำหนดประเภทของระบบปฏิบัติการหรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ใช้ระบบติดต่อกับผู้ใช้นกราฟิกแทนที่จะเป็นเท็กซ์

International Standard Book Number (ISBN) : เป็นมาตรฐานในการจัดลำดับสำหรับหนังสือ

International Standard Serial Number (ISSN) : เป็นมาตรฐานในการจัดลำดับสำหรับวารสาร

Open Database Connectivity (ODBC) : เป็นตัวกลางที่ช่วยในการเชื่อมต่อระหว่าง Front-End กับ Back-End

Wide Area Network (WAN) : เป็นระบบเน็ตเวิร์กแบบหนึ่ง que เชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์จากตึกหลาย ๆ หลัง โดย WAN มักจะประกอบด้วยแลนหนึ่งวงหรือหลาย ๆ วงที่อยู่ในสถานที่ต่างกันที่เชื่อมต่อถึงกันและกันโดยตรง หรือโดยผ่านโฮสต์ศูนย์กลาง

Structured Query Language (SQL) : เป็นภาษามาตรฐานที่นิยมใช้ทั่วไป ในการการเข้าถึงฐานข้อมูลต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

เนื่องจากหนังสือและวารสารทั้งในประเทศหรือทั้งต่างประเทศ ที่มีอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ในปัจจุบันได้มีเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วตามเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมา โดยในการค้นหาข้อมูลหนังสือหรือวารสารต่าง ๆ นั้นสักเล่มหนึ่งจะเสียเวลาอย่างมากเพราะจำนวนหนังสือหรือวารสารนั้นได้มีเพิ่มขึ้นมาอยู่เรื่อย ๆ ซึ่งในอดีตการสืบค้นหาข้อมูลหนังสือหรือวารสารนั้นจะต้องค้นหาด้วยตัวเอง โดยไปค้นหาตามชั้นวางหนังสือและวารสารนั้น หรือไม่ก็ไปค้นหาตามบัตรรายการที่ตู้บัตรรายการนั้น ๆ เพราะฉะนั้นจะเห็นว่าการที่จะได้หนังสือสักเล่มหนึ่งนั้นจะใช้เวลาที่นานมาก ดังนั้นจะหาอย่างไรที่จะให้การค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสารต่าง ๆ เหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่านี้ ซึ่งในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน โดยคอมพิวเตอร์นั้นสามารถติดต่อและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็น ระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการพัฒนาระบบงานนี้ ได้นำข้อดีของคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้น มาช่วยในการสืบค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสารต่าง ๆ นั้นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสามารถสืบค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสารได้ตามชื่อหนังสือ/วารสาร ชื่อผู้แต่งหนังสือ/วารสาร และคำหลัก (Keywords) ต่าง ๆ โดยเชื่อมต่อเข้ากับระบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลหนังสือ ข้อมูลวารสาร และข้อมูลภาพของหนังสือ/วารสาร ที่เป็นภาพปก ภาพสารบัญ และภาพบทคัดย่อ โดยเชื่อมต่อผ่านทางระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

1. เป็นการส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร เข้ามาใช้ในการพัฒนาระบบงานที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูลให้เร็วยิ่งขึ้น
3. เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลการสืบค้นหาหนังสือและวารสารแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

1.3 หลักการที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบงาน

ระบบสืบค้นหาข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เป็นระบบที่มีการติดต่อและส่งผ่านข้อมูลต่าง ๆ ทางเน็ตเวิร์ก ซึ่งในการพัฒนาระบบงานนี้เป็นการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีทางด้านสื่อสารเน็ตเวิร์ก เข้ามาผสมผสานกันเพื่อให้ระบบงานมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการเกี่ยวกับระบบการจัดการฐานข้อมูล
2. ศึกษาหลักการเกี่ยวกับระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์
3. ศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานด้วยวิธีการของ SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method)
4. ศึกษาเกี่ยวกับ Tools ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งใช้ Visual Basic Version 5 (VB5) ในการพัฒนาระบบงานนี้

1.4 เป้าหมายของการพัฒนาระบบงาน

ต้องการระบบงานที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในการค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสาร ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น คือสะดวก รวดเร็ว และใช้งานง่าย และสามารถที่ค้นหาข้อมูลได้จากสถานที่ต่าง ๆ ที่มีระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกัน

1.5 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบงานมีขอบเขตที่ครอบคลุมส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้คือ

1. ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลหนังสือและวารสารได้ คือ รายละเอียดต่าง ๆ ที่สำคัญในหนังสือ/วารสาร นั้น เช่น ชื่อหนังสือ/วารสาร ชื่อผู้แต่ง สำนักพิมพ์ เป็นต้น
2. ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลภาพของหนังสือและวารสารได้ คือ ภาพปก ภาพสารบัญ ภาพบทคัดย่อ
3. ระบบสามารถสืบค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสารได้ ตามชื่อหนังสือ/วารสาร ตามชื่อผู้แต่ง ตาม Keywords โดยแสดงผลออกมาเป็นตัวอักษรและภาพของหนังสือ/วารสาร นั้น ๆ
4. ระบบสามารถสืบค้นหาข้อมูลได้จากสถานที่ต่าง ๆ โดยมีระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 รูปแบบระบบคอมพิวเตอร์ในการใช้งาน

การพัฒนาระบบงานนี้ใช้หลักการของระบบฐานข้อมูลแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ที่ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอบริการ(ไคลเอนต์) ไปเรียกใช้บริการจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (เซิร์ฟเวอร์) โดยที่เครื่องไคลเอนต์มีหน้าที่ แสดงผล บันทึกข้อมูลหนังสือ/วารสาร และรับข้อมูลการค้นหาหนังสือ/วารสาร เพื่อส่งไปบันทึกหรือค้นหาที่ตัวเซิร์ฟเวอร์ ส่วนที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่ รับข้อมูลจากเครื่องไคลเอนต์ มาจัดเก็บข้อมูลหรือให้บริการในการสืบค้นข้อมูลหนังสือ/วารสาร ที่เรียกขอบริการมาจากเครื่องไคลเอนต์

1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

1. รายละเอียดทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นตัวแม่ (Server)
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นตัวลูก (Client)
2. รายละเอียดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software)
 - ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)
 - ระบบจัดการฐานข้อมูล RDBMS (Relational Database Management Systems) ซึ่งเป็น SQL 6.5
 - เครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรม วิซวลเบสิก (Visual Basic)

บทที่ 2

หลักการที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนั้นได้ถูกออกแบบมา เพื่อจัดการกับข่าวสารที่อยู่ในรูปของข้อมูล สำหรับคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดโครงสร้างและความหมายให้กับข้อมูลเหล่านี้ โดยผ่านทางการใช้ไฟล์ข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร หรือทั้งสองอย่าง ซึ่งไฟล์ข้อมูลเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้ด้วยแอปพลิเคชันที่เราคุ้นเคย เช่น สเปรตชีต โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิง และฐานข้อมูล

โดยระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยสองส่วนคือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System (DBMS)) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อจัดระเบียบและบำรุงรักษารายการของข้อมูลเหล่านี้ อีกส่วนหนึ่งคือ แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้เราเรียกดู และแก้ไขข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ใน DBMS ระบบฐานข้อมูลมีอยู่ในทุก ๆ สถานที่ ซึ่งปกติทั้งส่วนของ DBMS และแอปพลิเคชันฐานข้อมูล จะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน ส่วนมากทั้งสองส่วนจะถูกรวมอยู่ภายในโปรแกรมเดียวกัน โดยระบบฐานข้อมูลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันถูกออกแบบมาในลักษณะนี้ อย่างไรก็ตามขณะนี้ความสนใจส่วนมากได้มุ่งไปที่เทคโนโลยีในการปฏิวัติ DBMS คือ เทคโนโลยีไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server (C/S))

ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลด้วยการแยกส่วนของ DBMS ออกจากส่วนของแอปพลิเคชันฐานข้อมูล แอปพลิเคชันทำงานอยู่บนเครื่องเวิร์กสเตชันของผู้ใช้หนึ่งหรือหลายเครื่อง (ซึ่งมักจะเป็นเครื่องพีซี) และติดต่อถึงกันโดยผ่านระบบเน็ตเวิร์ก ซึ่งมีระบบ DBMS หนึ่งหรือหลายระบบจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง ดังนั้นระบบฐานข้อมูลไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์เป็นวิธีที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพได้ดีที่สุดในปัจจุบัน และยังมีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก

2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นแอปพลิเคชันที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อจุดประสงค์ในการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล ซึ่งมักจะรวมดาต้าเบสเอนจิน (Database Engine) ตัวหนึ่งไว้ด้วยและอาจจะรวมภาษาสำหรับโปรแกรมของแอปพลิเคชัน หรือระบบติดต่อกับผู้ใช้เพื่อสร้างแอปพลิเคชัน

ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะเตรียมบริการต่อไปนี้ไว้ให้คือ

- Data Definition เตรียมวิธีการสำหรับการกำหนดและจัดเก็บประชากรของข้อมูล
- Data Maintenance บำรุงรักษาโดยใช้เรคอร์ดสำหรับรายการแต่ละรายการ และใช้ฟิลด์เก็บข้อมูลเฉพาะที่อธิบายถึงรายการนั้น ๆ
- Data Manipulation เตรียมบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้เพิ่ม แก้ไข ลบ และจัดเรียงข้อมูลในฐานข้อมูล
- Data Display อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ เตรียมวิธีการบางอย่างสำหรับการแสดงข้อมูลสำหรับผู้ใช้
- Data Integrity เตรียมวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธี เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง

2.1.1 โมเดลของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ สามารถจัดได้เป็น 4 กลุ่มที่แตกต่างกัน หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า โมเดล (Model) คือ ระบบ File Management, ระบบ Hierarchical Database, ระบบ Network Database และระบบ Relational Database ประเภทใหม่ของ DBMS ที่เรียกว่า Object-Oriented Database (OODBMS)

• ระบบ File Management

ระบบ File Management System (FMS) เป็นโมเดลฐานข้อมูลที่ยากที่สุดที่จะเข้าใจได้และเป็นเพียงระบบเดียวที่อธิบายถึงว่าข้อมูลถูกจัดเก็บบนดิสก์อย่างไร ในโมเดล FMS ฟิลด์แต่ละฟิลด์หรือรายงานของข้อมูลแต่ละรายการจะถูกจัดเก็บเรียงตามลำดับบนดิสก์ในไฟล์ขนาดใหญ่ไฟล์หนึ่ง เช่นเดียวกับในโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่ง การที่จะค้นหาชิ้นส่วน (คำ) แต่ละชิ้นส่วนนั้น แอปพลิเคชันจะต้องเริ่มต้นจากจุดเริ่มต้นและตรวจสอบแต่ละรายการจนกระทั่งพบอันที่ตรงกัน

ซึ่งข้อเสียของโมเดล FMS ที่เห็นได้ชัดเจนคือ

- ไม่มีเครื่องหมายที่บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่แตกต่างกันนอกเหนือไปจากลำดับของการจัดเก็บ โดยที่โปรแกรมเมอร์หรือในบางครั้งผู้ใช้จะต้องรู้อย่างชัดเจนว่า ข้อมูลนั้นถูกเก็บอยู่ในไฟล์อย่างไรเพื่อที่จะสามารถจัดการกับมันได้ ซึ่งสิ่งนี้ทำให้การเข้าถึงข้อมูลนั้นเป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากจำเป็นต้องมีความรู้

ความรู้ว่า ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจัดเก็บข้อมูลลงบนดิสก์ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางฟิสิกอล (Physical) อย่างไร แนนอนว่าจะเกิดข้อผิดพลาดมากมายเนื่องจากรายละเอียดเหล่านี้ถูกจัดการ โดยแอปพลิเคชันแต่ละตัวที่ใช้งานฐานข้อมูล

- ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความถูกต้องของข้อมูล ค่าของฟิลด์ทั้งหมดจะต้องถูกตรวจสอบโดยโปรแกรมแอปพลิเคชันก่อนที่จะถูกจัดเก็บลงไปในดิสก์, ฐานข้อมูลเดียวกันสามารถถูกเข้าถึงได้โดยแอปพลิเคชันที่แตกต่างไป และแต่ละแอปพลิเคชันสามารถอนุญาตให้ค่าที่แตกต่างกันเล็กน้อยสำหรับแต่ละฟิลด์ ดังนั้นแอปพลิเคชันที่แตกต่างกันจำเป็นที่จะต้องร่วมมือกัน เพื่อที่จะมั่นใจได้ว่ามันได้กำหนดโดเมนของแต่ละฟิลด์ด้วยค่าเดียวกัน
- ไม่มีวิธีการสำหรับการค้นหาเรคอร์ดเฉพาะโดยเร็ว การค้นหาทุก ๆ ครั้งนั้นต้องเริ่มต้นจากจุดเริ่มต้นของไฟล์
- ไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลได้โดยง่าย

● ระบบ Hierarchical Database

ระบบ Hierarchical Database ในโมเดลนี้ ข้อมูลถูกจัดระเบียบในลักษณะโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree) ซึ่งมีจุดเริ่มต้นจากรูต (Root) ระดับชั้นของข้อมูลถูกวางที่ระดับแตกต่างกันบนกิ่งก้านเฉพาะที่แตกออกมาจากรูต โครงสร้างข้อมูลที่แต่ละระดับชั้นถูกเรียกว่า โหนด (Node) ถ้าไม่มีกิ่งก้านขยายต่อไป โหนดสุดท้ายในชุดนั้นจะถูกเรียกว่า ใบ (Leaf)

โดยข้อดีที่เหนือกว่าโมเดลระบบ File Management ในการกำหนดความสัมพันธ์แบบ One-To-Many นอกจากนี้ยังเห็นได้ว่าโครงสร้างแบบระดับชั้น ช่วยให้การค้นหาข้อมูลได้ง่ายและเร็วขึ้น

ส่วนข้อเสียของโมเดล Hierarchical Database ที่เห็นได้ชัดเจนคือ

- เกิดจากโครงสร้างเริ่มต้นของฐานข้อมูลซึ่งกำหนดได้ตามใจ และจะต้องถูกกำหนดโดยโปรแกรมเมอร์เมื่อฐานข้อมูลถูกสร้างขึ้น จากจุดนี้เองความสัมพันธ์แบบแพเรนต-ไคลด์ไม่สามารถถูกเปลี่ยนแปลงได้โดยปราศจากการออกแบบโครงสร้างใหม่ทั้งหมด
- เกิดจากความเข้มงวดของโครงสร้าง Hierarchical Database ที่ไม่ยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดของระดับคลาสอย่างง่าย ๆ
- โมเดลระบบ Hierarchical Database ไม่ได้เตรียมวิธีที่ง่าย ๆ ในการกำหนดความสัมพันธ์แบบ Many-To-Many

- ระบบ Network Database

โมเดล Network จะอธิบายถึงฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ Many-To-Many (Multiple Parent-Child) ความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลที่แตกต่างกันมักถูกอ้างถึงโดยใช้คำว่า “เซต” เพื่อแยกความแตกต่างจากความสัมพันธ์เพเรนต์-ไคลด์ที่กำหนดโดยโมเดล Hierarchical ซึ่ง Network Database System (NDS) ขึ้นอยู่กับตัวชี้แบบเส้นตรงหรือวงกลม เพื่อที่จะแทนความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลที่แตกต่างกัน

ซึ่งความยืดหยุ่นของโมเดลระบบ Network Database ในการแสดงความสัมพันธ์แบบ Many-To-Many เป็นจุดแข็งที่ยิ่งใหญ่ของมัน แต่ความยืดหยุ่นนี้ก็ต้องมีผลตอบแทนเช่นกัน โดยความสัมพันธ์ระหว่างเซตที่ต่างกันสามารถเป็นสิ่งที่ซับซ้อนมากจนเกินกว่าที่จะแสดงได้ เช่นถ้าข้อมูลมีเป็นร้อยเป็นพัน

- ระบบ Relation Database

ระบบ Relation Database (RDM) ได้ยกเลิกความคิดในเรื่องความสัมพันธ์เพเรนต์-ไคลด์ระหว่างรายการข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลจะถูกจัดระเบียบเป็นเซตในทางคณิตศาสตร์ในโครงสร้างของตาราง ในระบบ RDM ฟิวด์ข้อมูลแต่ละตัวจะเป็นคอลัมน์ในตารางและแต่ละเรคอร์ดจะกลายเป็นแต่ละแถวในตาราง ซึ่งความสัมพันธ์ที่ต่างกันระหว่างตารางต่าง ๆ นี้ถูกกำหนดโดยผ่านทางฟังก์ชันเซตในทางคณิตศาสตร์ เช่น JOIN และ UNION

โมเดล Relational มีข้อดีที่ชัดเจนกว่าโมเดลแบบ Hierarchical และ Network คือความยืดหยุ่นที่สมบูรณ์ในการกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลที่แตกต่างกัน โปรแกรมเมอร์จะกำหนดฐานข้อมูลด้วยการสร้างตารางและตัดสินใจว่า คอลัมน์ใดที่ตารางสัมพันธ์กัน ด้วยวิธีนี้ผู้ใช้สามารถจะควิรี่ฐานข้อมูลบนคอลัมน์เดียว ๆ คอลัมน์ใดก็ได้ หรือบนความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่ต่างกัน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่ง่ายโดยการเพิ่มหรือลบคอลัมน์ออกจากตาราง ซึ่งไม่มีผลต่อตารางอื่น ๆ ถึงเวลานี้ตารางสามารถถูกสร้างขึ้นใหม่เลยหรือจากโปรเจกต์ที่มีตารางอยู่ก่อนแล้ว และตารางเก่าสามารถถูกลบทิ้งได้ การที่ไม่จำเป็นต้องสร้างโครงสร้างของฐานข้อมูลใหม่ทั้งหมดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนี้ยังทำให้เพิ่มการรักษาความถูกต้องของข้อมูลอีกด้วย และการตัดสินใจหลัก ๆ ของผู้ออกแบบฐานข้อมูล Relational ก็คือการกำหนดตารางขั้นตอนในการแตกข้อมูลเพื่อที่จะเก็บลงในเซตย่อยของตารางนั้นเรียกว่า การนอร์มาไลเซชัน (Normalization) โดย RDM ได้กำหนดการนอร์มาไลเซชันไว้ทั้งหมดห้าระดับ ซึ่งในแต่ละ

ระดับจะลดความซับซ้อนของโครงสร้างในระดับก่อนและลดความซับซ้อนของข้อมูลในฐานข้อมูล

จุดประสงค์หลักของโมเดล Relational Database ก็เพื่อรักษาความถูกต้องของข้อมูลในการพิจารณาว่าเป็นโมเดล Relational ที่แท้จริงนั้น DBMS จะต้องสามารถป้องกันการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีการอื่น ๆ นอกเหนือจากการจัดการคิวรีโดย DBMS ได้อย่างสมบูรณ์เนื่องจากโมเดล Relational (เช่นเดียวกับโมเดล Hierarchical และ Network) ไม่ได้บอกไว้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บในดิสก์อย่างไร แต่การรักษาความถูกต้องของข้อมูลก็บอกเป็นนัยไว้ว่าข้อมูลจะต้อง ถูกจัดเก็บในรูปแบบที่ป้องกันการเข้าถึงจากภายนอก DBMS ที่สร้างมันและโมเดล Relational ยังต้องการให้ข้อมูลถูกใช้งานโดยผ่านทางโปรแกรมที่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่แตกต่างกันโดยตรงกับโมเดลฐานข้อมูลตัวอื่น

2.1.2 สถาปัตยกรรมระบบ DBMS

ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์ที่ฐานข้อมูลทำงานอยู่สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือแบบรวมศูนย์ แบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ และแบบกระจาย โดยทั้งสามแบบนี้จะแตกต่างกันในเรื่องสถานที่ ที่การจัดการกับข้อมูลเหล่านี้เกิดขึ้น ซึ่งสถาปัตยกรรมของ DBMS นั้นไม่ได้เป็นตัวกำหนดที่จำเป็นกับประเภทของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ฐานข้อมูลนั้นทำงานอยู่ แม้ว่าสถาปัตยกรรมบางตัวนั้นจะเหมาะสม (หรือใช้กันทั่วไป) บนระบบบางระบบมากกว่า

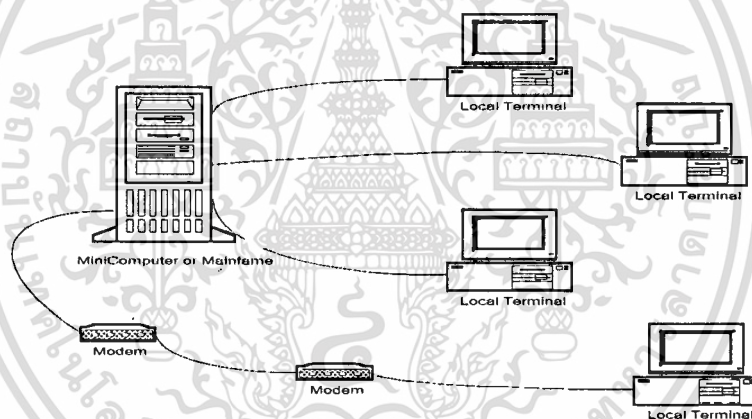
- ระบบรวมศูนย์ (Centralized Platforms)

ในระบบแบบรวมศูนย์ ทุก ๆ โปรแกรมจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ "โฮสต์" ได้แก่ DBMS, แอปพลิเคชันที่เข้าถึงฐานข้อมูล และโปรแกรมติดต่อสำหรับการส่งและรับข้อมูลจากเทอร์มินอลของผู้ใช้ โดยกระบวนการจัดการข้อมูลทั้งหมดในระบบรวมศูนย์จะเกิดขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์โฮสต์ และ DBMS จำเป็นจะต้องทำงานอยู่ก่อน ที่แอปพลิเคชันจัดการฐานข้อมูลใด ๆ จะสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ เช่น เมื่อผู้ใช้เริ่มต้นเปิดเครื่องเทอร์มินอล เขามักจะพบหน้าจอสำหรับล็อกอิน (login) ให้ผู้ใช้ป้อน ID และรหัสผ่านเพื่อจะเข้าถึงแอปพลิเคชันบนโฮสต์ได้ เมื่อแอปพลิเคชันฐานข้อมูลเริ่มต้นทำงาน มันจะส่งข้อมูลหน้าจอที่เหมาะสมผ่านไปตามสาย ไปยังเทอร์มินอลของผู้ใช้และตอบสนองต่อการกระทำที่แตกต่างกันตามคีย์ที่ผู้ใช้กด โดยทั้งแอปพลิเคชันและ DBMS ต่างก็ทำงานอยู่บนเครื่องโฮสต์เดียวกัน โดยติดต่อถึงกันผ่านทาง Shared Memory มีหน้าที่ใน

การเคลื่อนย้ายข้อมูลเข้าและออกจากระบบจัดเก็บดิสก์ โดยใช้บริการที่ระบบปฏิบัติการที่เตรียมไว้ให้

ประโยชน์หลักของระบบแบบรวมศูนย์ก็คือความปลอดภัยที่อยู่ที่ศูนย์กลางและความสามารถในการจัดการกับข้อมูลขนาดมหึมาบนอุปกรณ์เก็บข้อมูล ระบบแบบรวมศูนย์ยังสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้พร้อม ๆ กันได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่ได้เป็นเรื่องยากเลยที่จะพบฐานข้อมูลตัวหนึ่งบนเครื่องเมนเฟรมที่รองรับการใช้งานของผู้ใช้ 1000 คนในเวลาเดียวกัน

ส่วนข้อเสียจะเกี่ยวข้องกับราคาในการซื้อและบำรุงรักษาระบบเหล่านี้ เพราะเครื่องเมนเฟรมขนาดใหญ่และเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ต้องการความชำนาญในการช่วยเหลือเป็นพิเศษ



รูปที่ 1 แสดงระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์

- ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

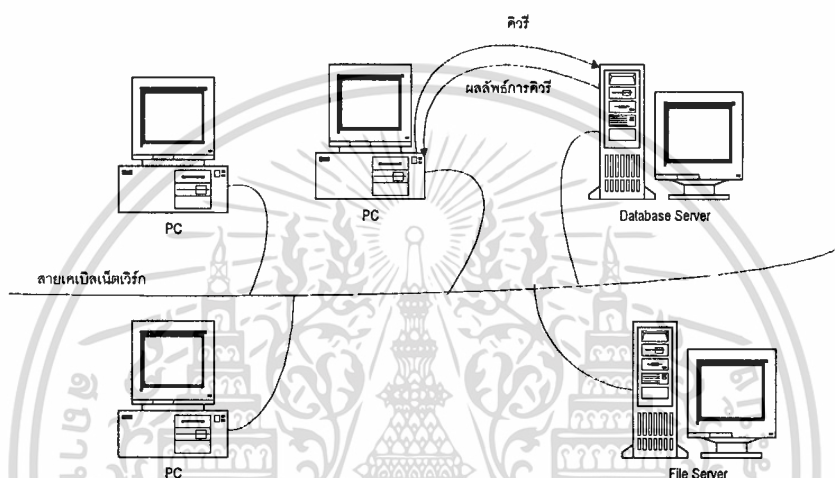
ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ สามารถแบ่งการจัดการฐานข้อมูลเป็น 2 แบบคือ ไคลเอนต์ พีซีซึ่งจะรันแอปพลิเคชันฐานข้อมูลและดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) ซึ่งรัน DBMS ทั้งหมดหรือบางส่วน โดยไฟล์เซิร์ฟเวอร์บนแลนยังเตรียมมีซอร์สที่ใช้ร่วมกัน เช่น เนื้อที่ดิสก์สำหรับแอปพลิเคชันและเครื่องพิมพ์ ส่วนดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องเดียวกันกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์หรือบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ส่วนแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนไคลเอนต์พีซีจะถูกเรียกว่า ระบบฟรอนต์เอนด์ (Front-

End System) ทำหน้าที่จัดการกับหน้าจอและการจัดการอินพุต/เอาต์พุตของผู้ใช้ ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบแบ็กเอนด์ (Back-End) บนดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่บนข้อมูลและการเข้าถึงดิสก์ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ที่อยู่บนฟรอนต์เอนด์สร้างคำร้องขอ (คิวรี) เพื่อขอข้อมูลจากดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และแอปพลิเคชันฟรอนต์เอนด์จะส่งคำร้องขอนี้ผ่านทางเน็ตเวิร์กไปยังเซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการค้นหาอย่างแท้จริง และส่งเฉพาะข้อมูลที่เป็นคำตอบของคิวรีของผู้ใช้กลับไปเท่านั้น



รูปที่ 2 แสดงระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์

ประโยชน์โดยตรงของระบบฐานข้อมูลไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เป็นเรื่องที่ชัดเจนคือ การแบ่งการจัดการออกเป็นสองระบบเป็นการช่วยลดจำนวนของการจราจรของข้อมูลบนสายเคเบิลเน็ตเวิร์ก

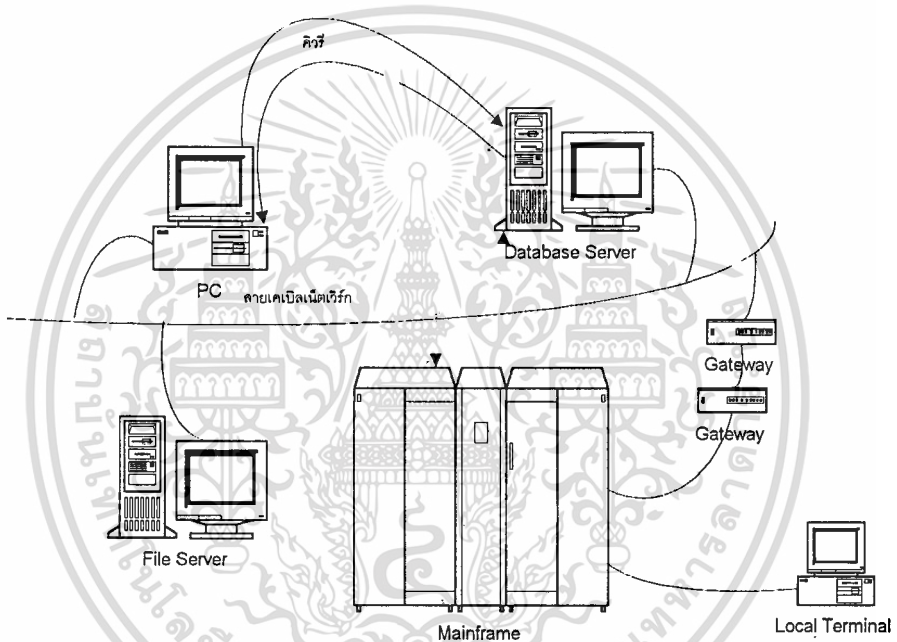
ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ คือมันต้องการให้ข้อมูลนั้นถูกจัดเก็บบนระบบเดียว ซึ่งเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหากับองค์กรขนาดใหญ่ ที่ต้องการรองรับผู้ใช้ฐานข้อมูลที่อยู่กระจายไปทั่วพื้นที่ หรือที่จำเป็นต้องใช้ส่วนของฐานข้อมูลบางส่วนร่วมกันกับที่อื่น ๆ หรือที่ไฮสปีดศูนย์กลาง

- ระบบการจัดการแบบกระจาย

ภายใต้ระบบการจัดการแบบกระจาย ผู้ใช้ร้องขอข้อมูลจากโลคอลโฮสต์ ซึ่งถ้าโลคอลโฮสต์พบว่ามันไม่มีข้อมูลนั้นอยู่ คำร้องขอจะถูกส่งผ่านเน็ตเวิร์กไปยังระบบที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลนั้นอยู่ จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่านกลับมาที่ผู้ใช้โดยที่ผู้ใช้จะไม่รู้เลยว่าข้อมูลนั้นถูกดึงมาจากระบบอื่น ดังตัวอย่างเช่นผู้ใช้สร้างและส่งคิวรีข้อมูลตัวหนึ่งไปยังโลกอลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์จะส่งคำร้องนี้ไปยังเน็ตเวิร์กในกรณีที่มีข้อมูลนั้นเพื่อส่งต่อไปยังเครื่องเมนเฟรม (บางทีอาจผ่านทางเกตเวย์หรือระบบบริดจ์ที่ต่อเชื่อมระบบเน็ตเวิร์กสองระบบเข้าด้วยกัน) เมื่อคำตอบได้กลับมาแล้วโลกอลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์จะรวมผลลัพธ์เหล่านั้นกับข้อมูลที่พบบนดิสก์ของมันเข้าด้วยกันและส่งทุก ๆ สิ่งกลับมาที่ผู้ใช้



รูปที่ 3 แสดงระบบฐานข้อมูลการจัดการแบบกระจาย

2.1.3 ภาษาในการโปรแกรมสำหรับแอปพลิเคชันฐานข้อมูล

ระบบ DBMS ที่ซับซ้อนจะไม่สามารถทำสิ่งที่ได้ ๆ ได้เลย ถ้าผู้ใช้ไม่มีวิธีการที่จะเข้าถึงข้อมูลได้ ซึ่งในการเข้าถึงข้อมูลได้นั้นจะต้องมีแอปพลิเคชันฐานข้อมูลที่อนุญาตให้ผู้ใช้บ้อนเปลี่ยนแปลง ลบ และทำรายงานของข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลนั้น ๆ ได้ โดยภาษาที่ถูกใช้เพื่อสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลสามารถถูกแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ ภาษาแบบโพรซีเดอรัล ภาษา SQL และภาษาอื่น ๆ ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาษาไพโรซีเดอรัล (Procedural Languages)

ภาษาสำหรับการโปรแกรมเป็นจำนวนมากสามารถกล่าวได้ว่าเป็นภาษาไพโรซีเดอรัล เมื่อโปรแกรมเมอร์สร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลด้วยภาษาเหล่านี้ เขาจะต้องเขียนโค้ดของแอปพลิเคชันเป็นชุดของไพโรซีเดอรัล แต่ละไพโรซีเดอรัลทำหน้าที่ส่วนหนึ่งของแอปพลิเคชัน อย่างเช่น ไพโรซีเดอรัลสำหรับควิรี่ฐานข้อมูลหรือไพโรซีเดอรัลสำหรับแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล โดยไพโรซีเดอรัลต่าง ๆ กันนี้จะถูกจับรวมเข้าด้วยกันผ่านทางไพโรซีเดอรัลที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ (ระบบเมนู) และถูกเรียกใช้งานในตำแหน่งที่เหมาะสมในแอปพลิเคชัน ส่วนภาษามาตรฐานสำหรับโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ที่เป็นภาษาแบบไพโรซีเดอรัล ได้แก่ ภาษา Pascal, COBOL, BASIC และ C

- ภาษา Structured Query (SQL)

ภาษา Structured Query (SQL) นี้ได้ถูกออกแบบมาในตอนเริ่มต้นเพื่อเป็นภาษาสำหรับฐานข้อมูลที่ใช้เพื่อเข้าถึง DBMS ที่สร้างบนโมเดลแบบ Relational โดย SQL นี้ไม่มีความชำนาญในการจัดการกับหน้าจอหรือการอินพุต/เอาต์พุตจากผู้ใช้ ซึ่งจุดประสงค์หลักคือ เพื่อเตรียมวิธีการที่เป็นมาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล ไม่ว่าจะแอปพลิเคชันฐานข้อมูลนั้นถูกเขียนขึ้นมาด้วยภาษาใดก็ตาม

- ภาษาอื่น ๆ

ในส่วนนี้จะรวมภาษาที่ไม่สามารถจัดลงไปในกลุ่มทั้งสองข้างต้นได้ ภาษาอื่น ๆ ที่ใช้ทั่ว ๆ ไปมากที่สุดคือ ภาษาออบเจกต์ โอเรียนเตด (Object Oriented Programming(OOP)) เช่น ภาษา Modula-2 หรือ C++ ซึ่งภาษา OOP จะแสดงถึงวิธีการในการโปรแกรมที่แตกต่างกันไปโดยสิ้นเชิง การกระทำใด ๆ ถูกกำหนดให้เกิดขึ้นที่ "ออบเจกต์" แทนที่ชุดของไพโรซีเดอรัล

2.2 เทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ (Client / Server Technology)

คำว่า "ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์" นั้นมีความหมายถึงระบบใด ๆ ที่ถูกแบ่งการจัดการข้อมูลของมันออกเป็นสองส่วนประกอบที่ต่างกันสองส่วน ซึ่งด้วยข้อกำหนดนี้ระบบ ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ จึงไม่ได้ถูกจำกัดไปที่แอปพลิเคชันใด ๆ ที่มีส่วนระบบติดต่อกับผู้ใช้ (ฟรอนต์เอนด์) ที่ทำงานที่ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ และมีส่วนการจัดการที่ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ (แบ็กเอนด์) ซึ่งระบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์จะถูกนำเสนออย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มที่ฟรอนต์เอนด์และแบ็กเอนด์ทำงานอยู่

และระดับของการที่ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยเราสามารถแบ่งประเภทของระบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์เป็นประเภทคลาสได้ดังนี้

ระดับชั้น	คำอธิบาย	คอมเมนต์
Class 1: ระบบจัดการแบบกระจายที่สมบูรณ์	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลอยู่ภายใต้หลายระบบหรือแพลตฟอร์ม การเข้าถึงของผู้ใช้โปร่งใส ผู้ใช้เข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ตัวหนึ่ง ซึ่งเข้าถึงอีกระบบหนึ่งให้เอง เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่ตามฟังก์ชันและการจัดการ DBMS ทั้งหมด ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลจากภายนอก DBMS ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ได้ พรอนต์เอนต์หลายตัวเตรียมคิวรี การแก้ไขข้อมูลและบริการในการทำรายงาน 	มีการนำเสนอจำกัดมากในปัจจุบัน
Class 2 : ระบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ ที่สมบูรณ์	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลอยู่ในหนึ่งหรือหลายเซิร์ฟเวอร์ ผู้ใช้หรือแอปพลิเคชันทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวโดยตรง เซิร์ฟเวอร์ทำการจัดการ DBMS ทั้งหมด ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยผ่านทาง DBMS ที่ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ พรอนต์เอนต์หลายตัวเตรียมคิวรี การแก้ไขข้อมูลและบริการในการทำรายงาน 	เป็นประเภทของระบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ที่พบเป็นส่วนใหญ่ในทุกวันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับชั้น	คำอธิบาย	คอมเมนต์
Class 3 : ระบบ ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ แบบเกตเวย์	<ul style="list-style-type: none"> ● ระบบเกตเวย์และแอปพลิเคชันสร้างบริดจ์ระหว่างฟรอนต์เอนต์แอปพลิเคชันของผู้ใช้และ DBMS ที่ทำงานอยู่บนระบบที่ไม่ได้เป็น ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ ● ระบบเกตเวย์เปลี่ยนคิวรี การแก้ไขข้อมูลอื่น ไปเป็นโพรซีเคอร์ และการเรียกการจัดการของระบบฐานข้อมูล ● เกตเวย์รองรับฟรอนต์เอนต์หลายตัว 	ถูกใช้ ทั่วไประหว่างระบบบนพีซี และ DBMS ที่ทำงานอยู่บนเมนเฟรมหรือ อมินิคอมพิวเตอรฺหรือลิงก์ (Link) ระหว่างระบบคลาส 2 และเมนเฟรมหรือมินิ
Class 4 : ระบบ ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ ที่จำกัด	<ul style="list-style-type: none"> ● เซิร์ฟเวอร์เตรียมฟังก์ชัน DBMS ให้ซึ่งมักเป็นแคฟังก์ชันที่เกี่ยวกับที่เก็บข้อมูลและการทำอินเด็กซ์ ● เซิร์ฟเวอร์ไม่ได้ป้องกันผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลจากภายนอก DBMS ที่รันอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ● การจัดการส่วนมากเกิดขึ้นบนระบบไคลเอนต์ ● รองรับฟรอนต์เอนต์หลายตัว แต่ไม่มากเท่ากับระบบ Class 2 	ระบบประเภทนี้เพิ่มหน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์ให้กับฐานข้อมูลมาตรฐานบนพีซีโดยใช้ฟอร์แมตไฟล์ทั่วไป เช่น .DBF
Class 5 : ระบบ ไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ แบบคนเดียว	<ul style="list-style-type: none"> ● ต้องการแพลตฟอร์มระบบฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการสำหรับผู้ใช้คนเดียว ● ข้อมูลสามารถถูกเข้าถึงได้โดยผ่านทางซอฟต์แวร์ ฟรอนต์ เอนต์ ที่จัดเตรียมโดยผู้แทนจำหน่าย DBMS เท่านั้น 	ใช้กันทั่วไปในช่วงเริ่มต้นปี 80 ปัจจุบันถูกเปลี่ยนเป็นระบบเปิดมากขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงระดับชั้นของระบบและแพลตฟอร์มไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 การติดต่อกันระหว่าง โคลเอนต์ กับ เซิร์ฟเวอร์

ระบบฐานข้อมูลโคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์นั้นขึ้นอยู่กับกำรแบ่งแยกการจัดการระหว่างระบบพรอนต์เอนด์ที่ชาญฉลาด (PC) และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยระบบเน็ตเวิร์กจะเป็นตัวช่วยในการติดต่อกันทั้งสองส่วนของระบบทั้งหมด

- ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับระบบเน็ตเวิร์ก

ระบบโคลเอนต์ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทางเน็ตเวิร์กที่ประกอบด้วยส่วนประกอบของทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อเครื่องพีซีเข้ากับระบบเน็ตเวิร์กประกอบด้วยการ์ดเน็ตเวิร์กอินเตอร์เฟต (NIC) ซึ่งถูกรวมเข้ากับเครื่องพีซีเวิร์กสเตชัน และเซิร์ฟเวอร์

ระบบเน็ตเวิร์กของพีซี เวิร์กสเตชันและเซิร์ฟเวอร์มีชื่อเรียกว่า Local Area Network (LAN) ถ้าทั้งระบบอยู่ภายในอาคารเดียวกัน แต่เมื่อระบบแลนถูกขยายจนข้ามอาคาร(ไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่เดียวกันหรืออยู่คนละเมือง) ระบบเน็ตเวิร์กทั้งหมดถูกเรียกว่า Wide Area Network (WAN)

โทโพโลยี (การออกแบบเคเบิล) บนระบบแลนที่มีใช้ทั่วไปในปัจจุบันมี 3 แบบคือ Ethernet , ARCnet และ Token Ring ยกเว้นเสียแต่จะมีการใช้ระบบบริดจ์แบบใดแบบหนึ่ง มิเช่นนั้นแล้วเครื่องพีซีและเซิร์ฟเวอร์บนระบบเน็ตเวิร์กจะต้องมี NIC ที่รองรับโทโพโลยีเดียวกัน

- เน็ตเวิร์กโปรโตคอล

โปรโตคอลเป็นวิธีการมาตรฐาน ในการติดต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์สองตัว ผ่านระบบเน็ตเวิร์ก ตัวอย่างเช่น Netware Lans ใช้โปรโตคอล IPX/SPX ของ Novell เพื่อเตรียมการเชื่อมต่อระหว่างเวิร์กสเตชันกับเซิร์ฟเวอร์ , Windows NT Advanced Server ของ Microsoft และ LAN Server ของ IBM ใช้โปรโตคอล NetBIOS ต่าง ๆ , ระบบแลนบน DEC ใช้โปรโตคอล DECNet , เครื่องเมนเฟรม IBM ใช้ System Network Architecture (SNA) เพื่อติดต่อกับเทอร์มินอลและแลนเกตเวย์ และระบบแลนของ IBM ยังสนับสนุนการใช้โปรโตคอล Data Link Control (DLC) สำหรับการติดต่อโดยตรงระหว่างพีซีแลนและโปรเซสเซอร์พรอนต์เอนด์บนเมนเฟรม

ส่วนโปรโตคอลสำหรับข้ามแพลตฟอร์มที่ใช้กันเป็นอย่างมากคือ โปรโตคอล Transmission Control Protocol/Internet (TCP/IP)

2.2.2 ข้อดีของระบบฐานข้อมูลแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

- เนื่องจากระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์มีการแบ่งแยกการจัดการระหว่างระบบไคลเอนต์และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นในการจัดการฐานข้อมูลจะถูกทำที่ส่วนแบ็กเอนด์ ทำให้ความเร็วของ DBMS ไม่ได้ผูกติดอยู่กับความเร็วของเวิร์กสเตชันผลลัพธ์ก็คือ เวิร์กสเตชันรันซอฟต์แวร์ฟรอนต์เอนด์เท่านั้น ซึ่งเป็นการขยายการใช้งานของพีซีที่เล็กหรือเก่ากว่าที่ไม่มีความสามารถพอที่จะรัน DBMS ที่ซับซ้อนได้ และการแบ่งงานเช่นนี้ยังช่วยลดโหลดให้กับเน็ตเวิร์กที่เชื่อมต่อเวิร์กสเตชันด้วยแทนที่จะต้องส่งไฟล์ฐานข้อมูลทั้งหมดไปและกลับผ่านสายแลน การจรวจรบนเน็ตเวิร์กถูกลดลงเหลือแค่ควรีและการตอบสนองจากดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น
- การไม่ขึ้นกับตัวเวิร์กสเตชัน ซึ่งทำให้ผู้ใช้จะไม่ถูกจำกัดอยู่ที่ระบบ หรือแพลตฟอร์มใด ๆ
- การรักษาความถูกต้องของข้อมูล เพราะดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ส่วนมากทำงานบน DBMS ที่ใช้โมเดล Relational ซึ่งผู้ใช้จะถูกป้องกันไม่ให้เข้าถึงข้อมูลจากภายนอก DBMS ได้ง่าย นอกเหนือจากนี้ DBMS ยังสามารถเตรียมบริการเพื่อปกป้องข้อมูล อย่างเช่น การเข้ารหัสที่เก็บไฟล์ (ข้อมูลถูกเข้ารหัสเพื่อป้องกันการดูจากภายนอก DBMS) การแบ็กอัปข้อมูลแบบเรียลไทม์ลงเทปซึ่งขณะที่ฐานข้อมูลถูกเข้าถึง การทำ Disk Mirroring ซึ่งข้อมูลจะถูกเขียนไปยังฐานข้อมูลที่ซ้ำกันบนอีกส่วนหนึ่งบนฮาร์ดดิสก์ตัวเดียวกัน และการทำ Disk Duplexing ซึ่งข้อมูลจะถูกเขียนบนฐานข้อมูลที่ซ้ำกันบนฮาร์ดดิสก์อีกตัวหนึ่ง และ DBMS ยังสามารถเตรียมการจัดการแบบทราเนซกชัน ซึ่งคอยติดตามการเปลี่ยนแปลงของฐานข้อมูล และช่วยในการแก้ไขข้อผิดพลาดในฐานข้อมูลในกรณีที่เซิร์ฟเวอร์พัง

2.2.3 ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

- เพิ่มค่าใช้จ่ายในการจัดการและเตรียมคน เพื่อบำรุงรักษาดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์
- เพิ่มค่าใช้จ่ายทางด้านฮาร์ดแวร์ เนื่องจากเครื่องที่ใช้สำหรับทำงาน Database Server ควรแยกจากการทำงานอื่น ๆ

- เพิ่มค่าใช้จ่ายทางด้านซอฟต์แวร์และเครื่องมือ ในการพัฒนาสำหรับการทำ งานบน ฟรอนต์เอนด์ และค่าใช้จ่ายในการเตรียมบุคลากร สำหรับการ พัฒนาบำรุงรักษาโปรแกรมเหล่านั้นด้วย
- เพิ่มความซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากมีองค์ประกอบต่าง ๆ มากขึ้นในการ พัฒนาและในการใช้งานระบบ ทำให้โอกาสที่องค์ประกอบต่าง ๆ จะเกิด ความเสียหายได้มากขึ้น และยังมีผลกระทบต่อการทำงานขององค์ ประกอบอื่น ๆ ในระบบด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

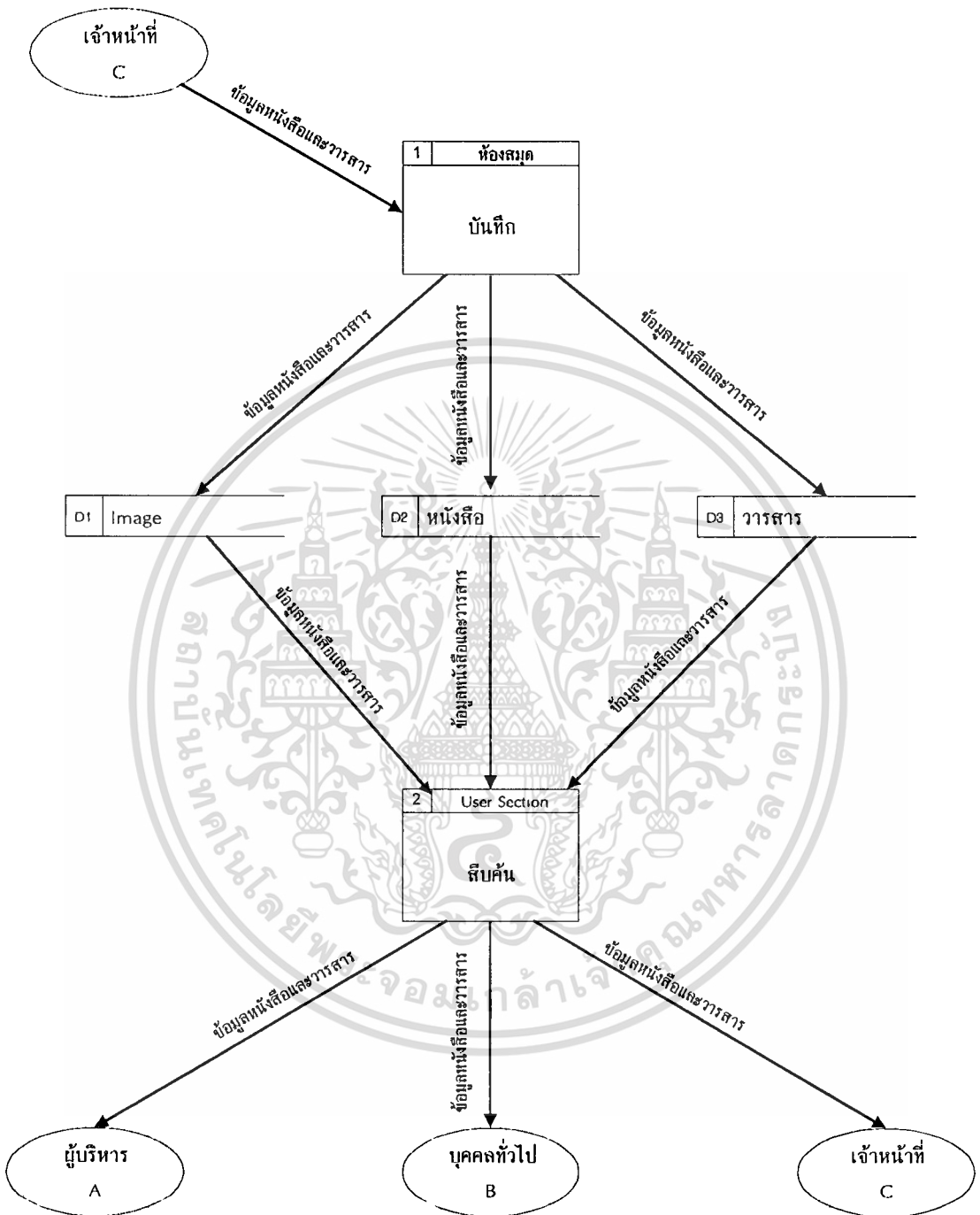
การออกแบบระบบการสืบค้นหาเอกสารภาพ ผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ในการพัฒนาระบบงานนี้ จะเป็นการออกแบบระบบการสืบค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ที่ผ่านระบบเน็ตเวิร์กที่เชื่อมโยงถึงกันเข้าด้วยกัน ซึ่งสามารถสืบค้นหาข้อมูลหนังสือและวารสารได้ตามชื่อหนังสือ/วารสาร ชื่อผู้แต่งหนังสือ/วารสาร และคำหลัก (Keywords) ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลหนังสือ ข้อมูลวารสาร และข้อมูลภาพของหนังสือ/วารสาร ที่เป็นภาพปก ภาพสารบัญ และภาพบทคัดย่อ ซึ่งในการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลจะออกแบบด้วยวิธีการของ SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method) ที่มีขั้นตอนชัดเจนอย่างมีระบบ โดยขั้นตอนต่าง ๆ มีดังนี้



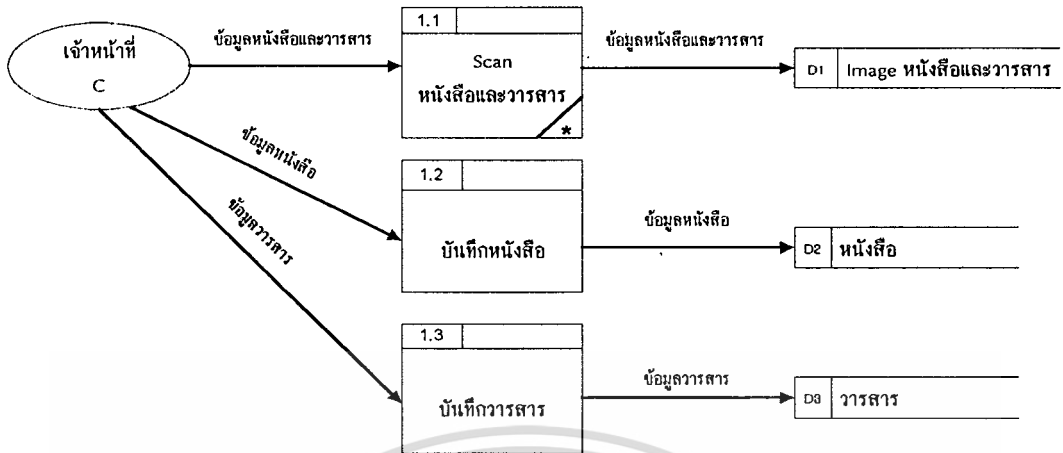
รูปที่ 4 แสดง Context Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

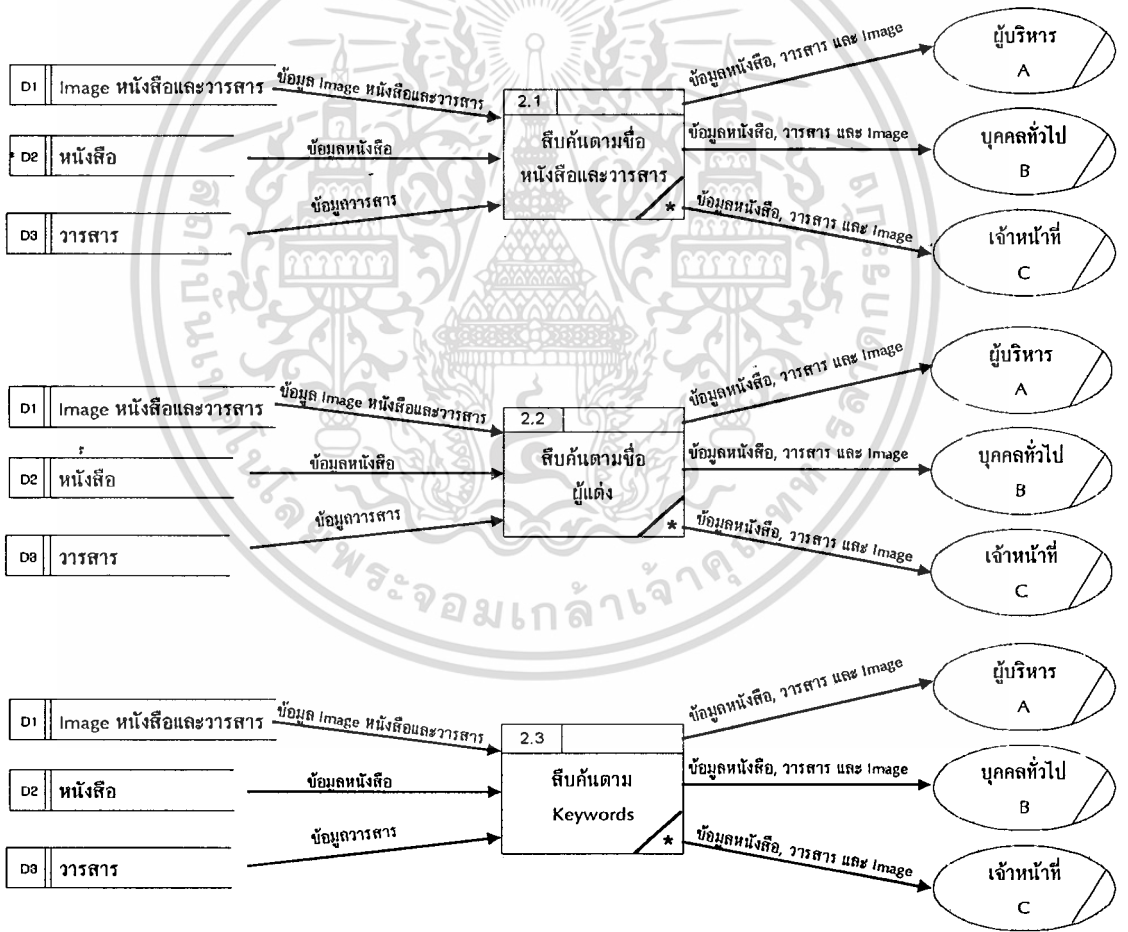


รูปที่ 5 แสดง Data Flow Diagram (Level 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



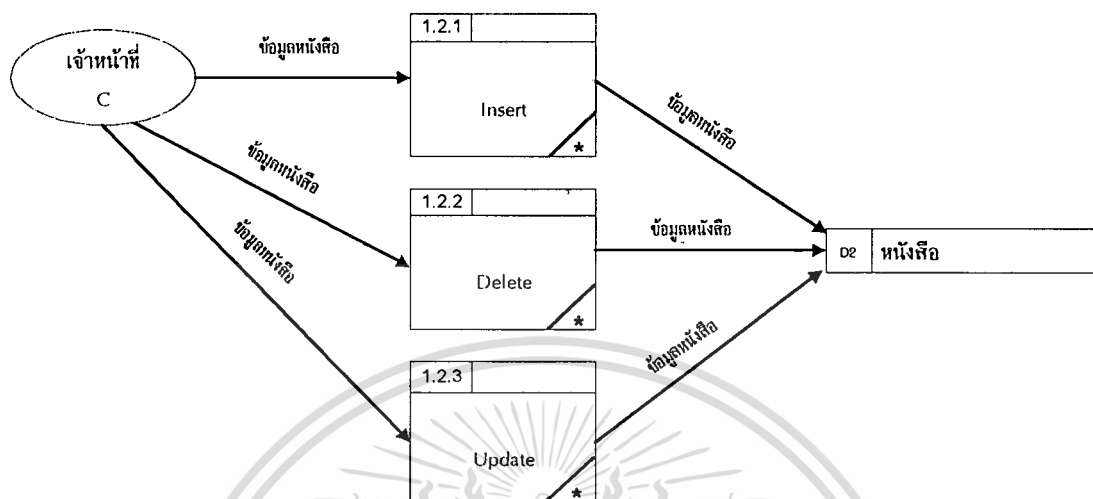
รูปที่ 6 แสดง Data Flow การบันทึกข้อมูล



รูปที่ 7 แสดง Data Flow การสืบค้นข้อมูล

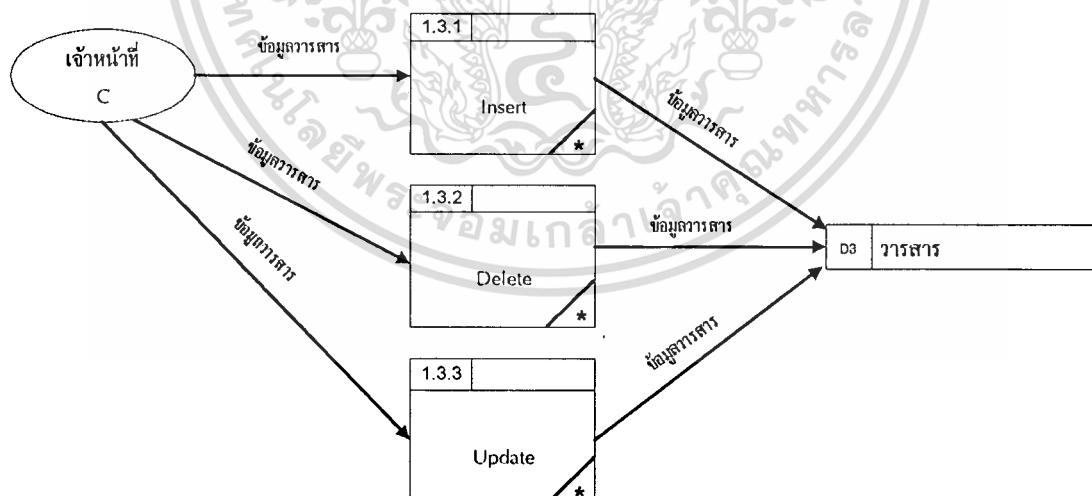
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 บันทึกข้อมูลหนังสือ



รูปที่ 8 แสดง Data Flow การบันทึกข้อมูลหนังสือ

1.3 บันทึกข้อมูลวารสาร



รูปที่ 9 แสดง Data Flow การบันทึกข้อมูลวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Job Title	Job Activity Description
ผู้บันทึก	- Scan หนังสือ ได้แก่ ภาพปกหนังสือ, ภาพหน้าสารบัญ
	- Scan วารสาร ได้แก่ ภาพปกวารสาร, ภาพหน้าสารบัญ, ภาพบทความย่อ
	- บันทึกข้อมูลหนังสือที่ใช้ในการสืบค้น
	- บันทึกข้อมูลวารสารที่ใช้ในการสืบค้น
ผู้ใช้งาน	- สามารถสืบค้นข้อมูลได้ตาม ชื่อหนังสือ, ชื่อวารสาร, ชื่อผู้แต่ง และตาม Keyword ต่าง ๆ

ตารางที่ 2 แสดง User Catalogue

Elementary Process Description

Elementary Process Description
Process ID : 1.1
Process Name : Scan หนังสือ และ วารสาร
Description : ทำการ Scan ภาพต่าง ๆ เช่นภาพปกหนังสือ/วารสาร, ภาพสารบัญหนังสือ/วารสาร, ภาพบทความย่อวารสาร เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลและค้นหาข้อมูลต่าง ๆ

Elementary Process Description
Process ID : 1.2.1
Process Name : การ Insert ข้อมูลหนังสือ
Description : ป้อนรายละเอียดข้อมูลหนังสือต่าง ๆ เก็บลงใน Database เพื่อใช้ในการค้นหา

Elementary Process Description
Process ID : 1.2.2
Process Name : การ Delete ข้อมูลหนังสือ
Description : ทำการลบข้อมูลหนังสือที่อยู่ใน Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elementary Process Description
Process ID : 1.2.3
Process Name : การ Update ข้อมูลหนังสือ
Description : ทำการแก้ไขข้อมูลหนังสือที่อยู่ใน Database

Elementary Process Description
Process ID : 1.3.1
Process Name : การ Insert ข้อมูลวารสาร
Description : ทำการป้อนรายละเอียดข้อมูลวารสารต่าง ๆ เก็บลงใน Database เพื่อใช้ในการค้นหา

Elementary Process Description
Process ID : 1.3.2
Process Name : การ Delete ข้อมูลวารสาร
Description : ทำการลบข้อมูลวารสารที่อยู่ใน Database

Elementary Process Description
Process ID : 1.3.3
Process Name : การ Update ข้อมูลวารสาร
Description : ทำการแก้ไขข้อมูลวารสารที่อยู่ใน Database

Elementary Process Description
Process ID : 2.1
Process Name : การสืบค้นข้อมูลตามชื่อหนังสือและชื่อวารสาร
Description : ทำการค้นหาข้อมูลที่อยู่ใน Database ตามชื่อหนังสือหรือตามชื่อวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elementary Process Description
Process ID : 2.2
Process Name : การสืบค้นข้อมูลตามชื่อผู้แต่ง
Description : ทำการค้นหาข้อมูลที่อยู่ใน Database ตามชื่อผู้แต่ง

Elementary Process Description
Process ID : 2.3
Process Name : การสืบค้นข้อมูลตาม Keywords
Description : ทำการค้นหาข้อมูลที่อยู่ใน Database ตามชื่อผู้แต่ง

ตารางที่ 3 แสดง Elementary Process Description

I/O Description : Process 1

From	To	Data Flow Name	Data Content
C	1.1	ข้อมูลหนังสือและวารสาร	หนังสือและวารสาร
1.1	D1	ภาพของหนังสือและวารสาร	ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
C	1.2	ข้อมูลหนังสือ	หนังสือต่าง ๆ
1.2	D2	ข้อมูลหนังสือ	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords
C	1.3	ข้อมูลวารสาร	วารสารต่าง ๆ
1.3	D3	ข้อมูลวารสาร	ISSN, ชื่อวารสาร, ปีที่, ฉบับที่, ชื่อบทคัดย่อ, Periods, Organize, Keywords

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I/O Description : Process 2

From	To	Data Flow Name	Data Content
D1	2.1	ข้อมูล Image ของหนังสือและวารสาร	สืบค้นตามชื่อหนังสือและวารสาร
2.1	A	ข้อมูลหนังสือ,วารสารและ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.1	B	ข้อมูลหนังสือ,วารสารและ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.1	C	ข้อมูลหนังสือ,วารสารและ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D2	2.1	ข้อมูลหนังสือ	สืบค้นตามชื่อหนังสือและวารสาร
2.1	A	ข้อมูลหนังสือ,วารสารและ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.1	B	ข้อมูลหนังสือ,วารสารและ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

From	To	Data Flow Name	Data Content
2.1	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D3	2.1	ข้อมูลวารสาร	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.1	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.1	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.1	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D1	2.2	ข้อมูล Image ของ หนังสือ และ วารสาร	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.2	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.2	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

From	To	Data Flow Name	Data Content
2.2	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D2	2.2	ข้อมูลหนังสือ	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.2	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.2	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.2	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D3	2.2	ข้อมูลวารสาร	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.2	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

From	To	Data Flow Name	Data Content
2.2	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.2	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D1	2.3	ข้อมูล Image ของ หนังสือ และ วารสาร	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.3	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.3	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.3	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D2	2.3	ข้อมูลหนังสือ	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและวารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

From	To	Data Flow Name	Data Content
2.3	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.3	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.3	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
D3	2.3	ข้อมูลวารสาร	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.3	A	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	สืบค้นตามชื่อหนังสือ และวารสาร
2.3	B	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ
2.3	C	ข้อมูลหนังสือ ,วารสาร และ Image	ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่ง, สำนัก พิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, เลขหมู่, Keywords, ภาพปกหนังสือและ วารสาร, ภาพสารบัญ, ภาพบทคัดย่อ

ตารางที่ 4 แสดง I/O Description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

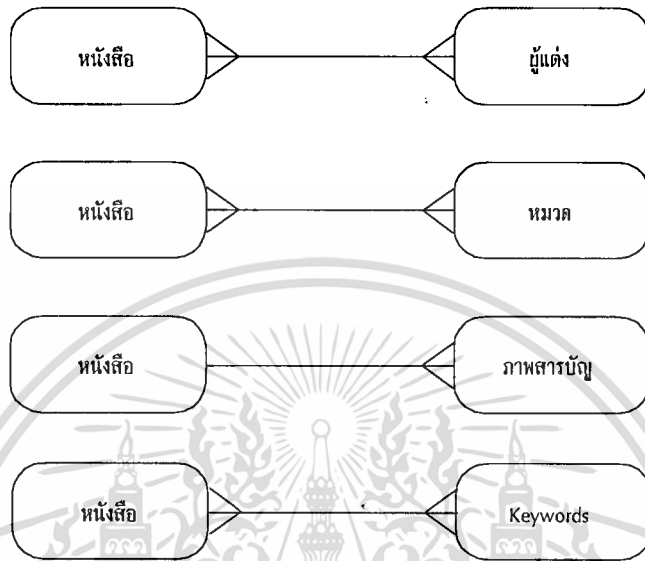
	หนังสือ	ผู้แต่ง	หมวด	ภาพสารบัญ	Keywords
หนังสือ		X	X	X	X
ผู้แต่ง					
หมวด					
ภาพสารบัญ					
Keywords					

ตารางที่ 5 แสดง Entity Matrix (หนังสือ)

	หนังสือ	ผู้แต่ง	บทคัดย่อ	ภาพบทคัดย่อ	ภาพสารบัญ	Keywords
หนังสือ		X	X	X	X	X
ผู้แต่ง			X			
บทคัดย่อ				X		
ภาพบทคัดย่อ						
ภาพสารบัญ						
Keywords						

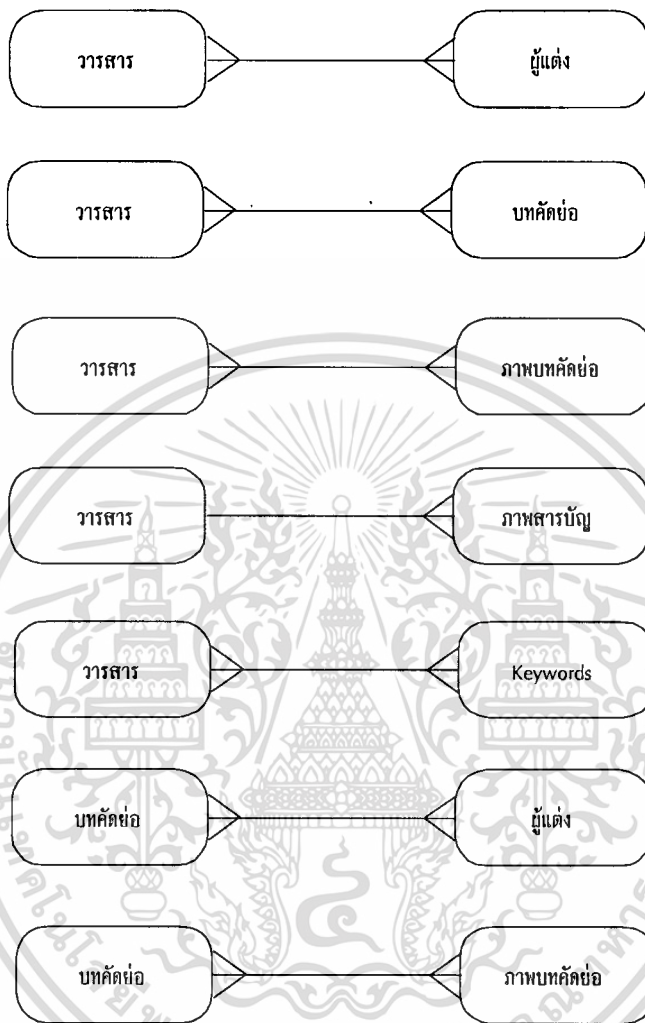
ตารางที่ 6 แสดง Entity Matrix (วารสาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



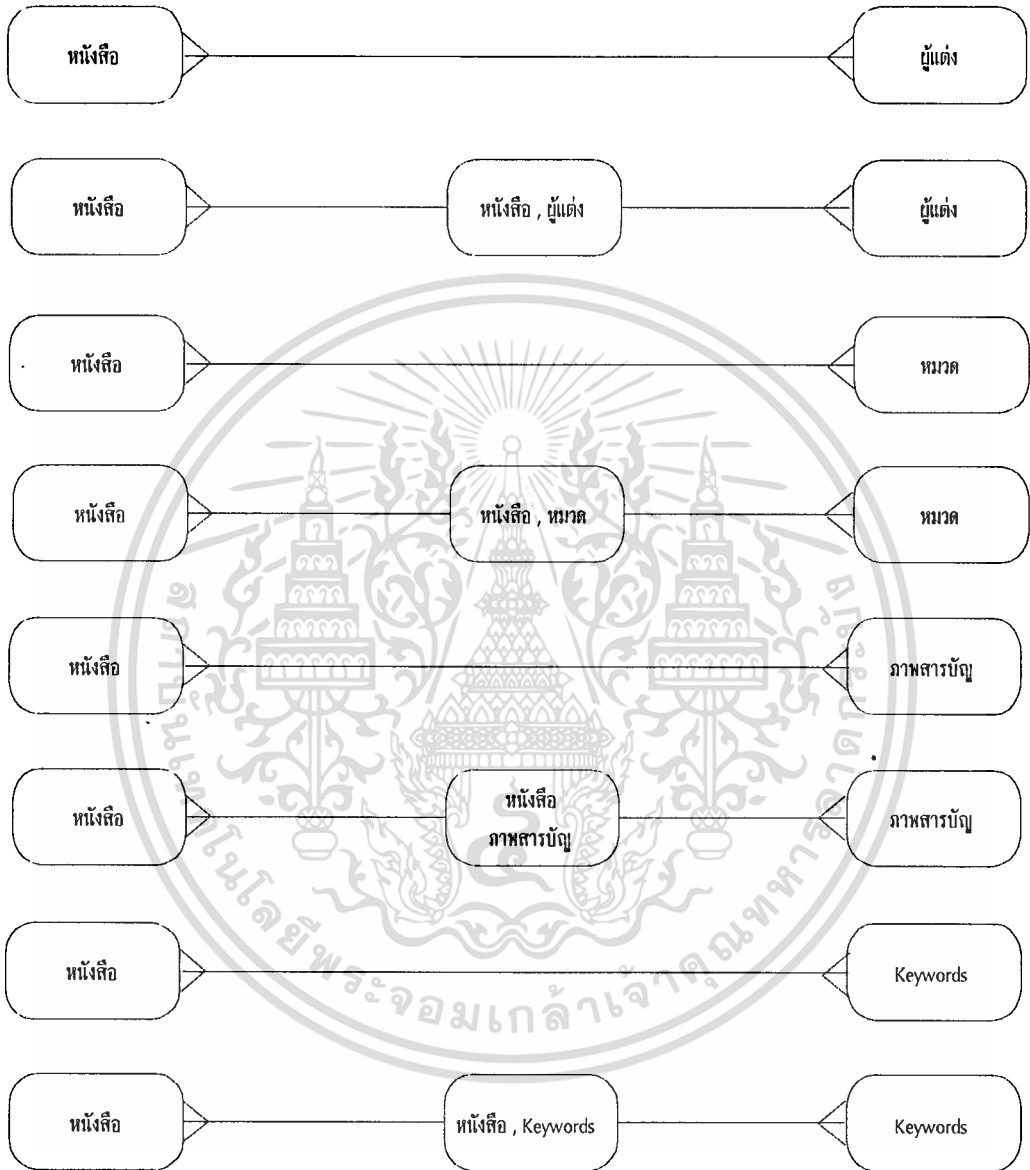
รูปที่ 10 แสดง Describing Relationship (หนังสือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



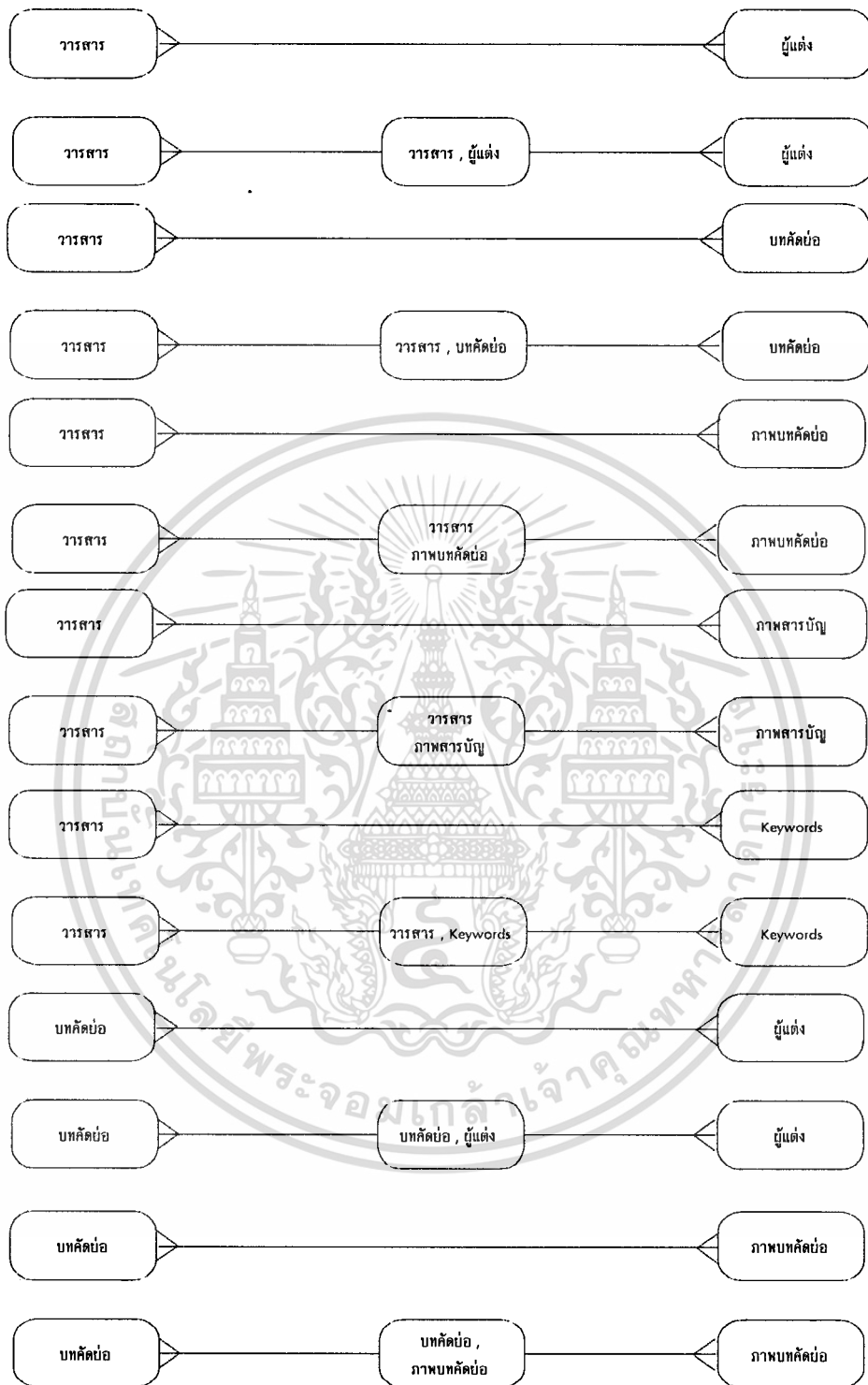
รูปที่ 11 แสดง Describing Relationship (วารสาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



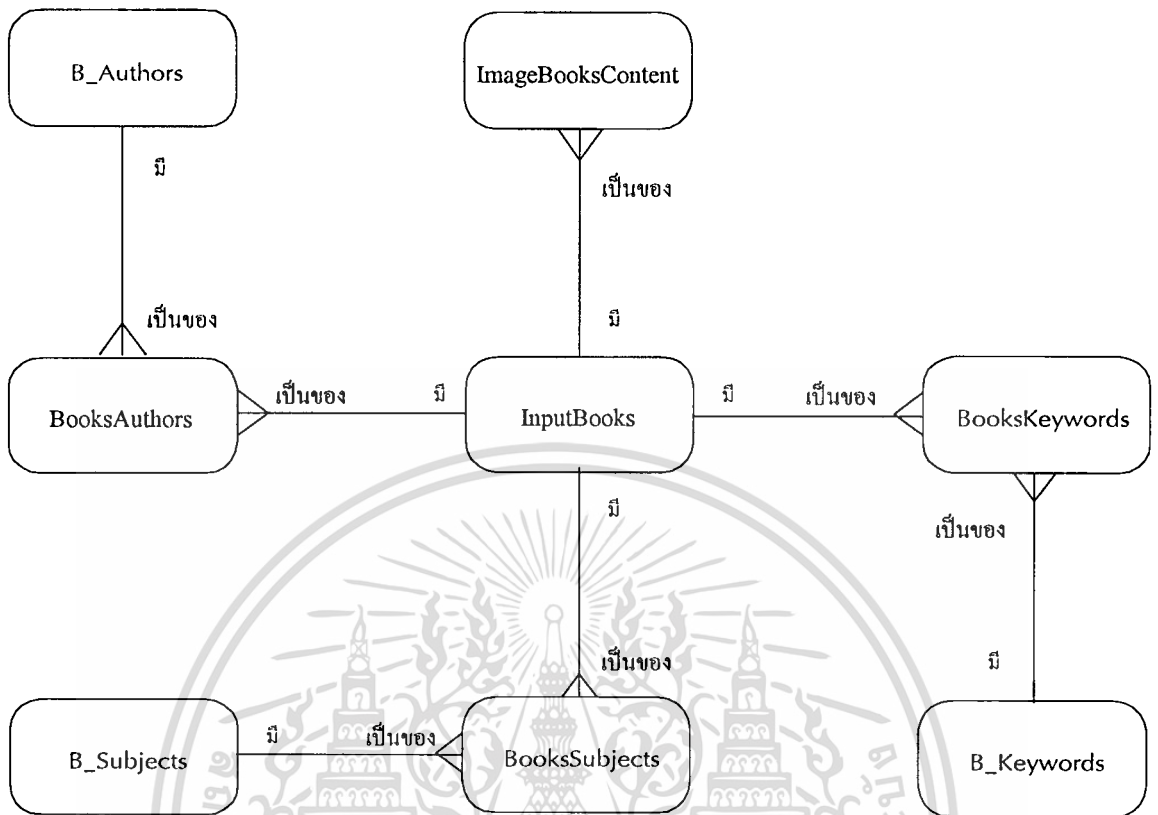
รูปที่ 12 แสดง Resolving Many-to-Many Relationship (หนังสือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



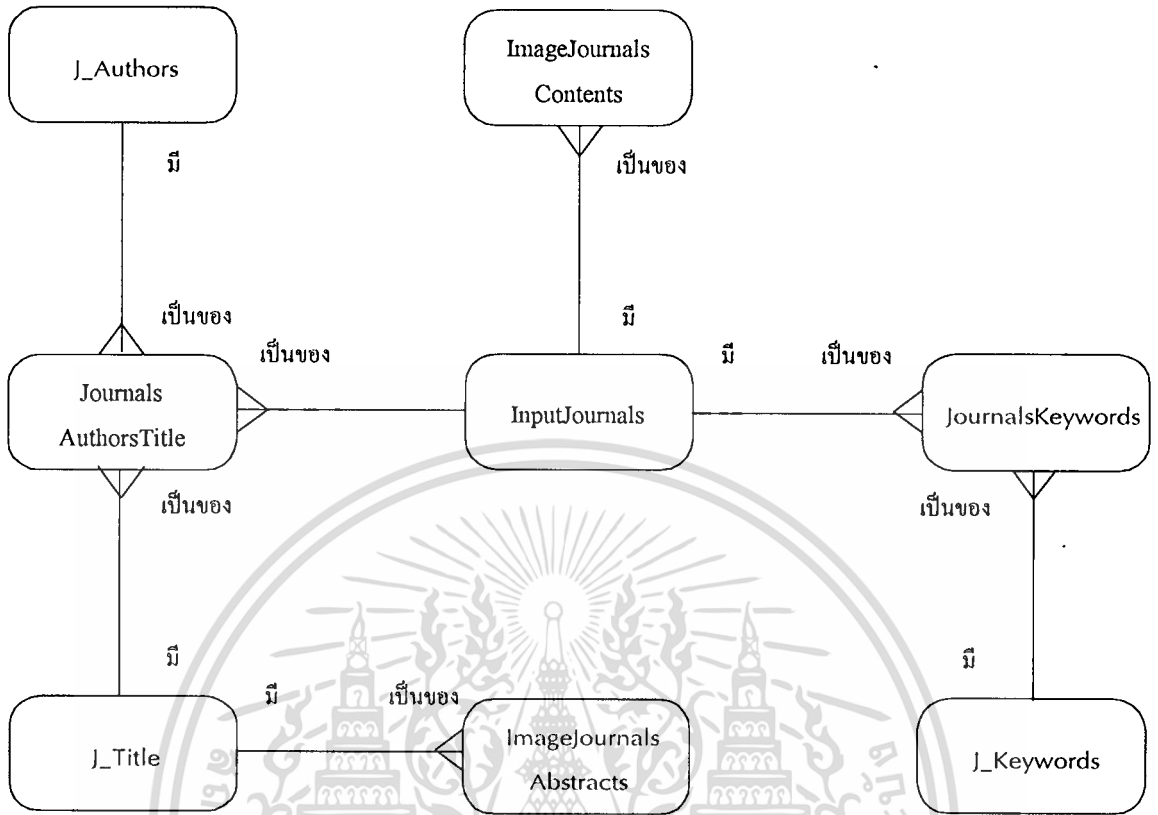
รูปที่ 13 แสดง Resolving Many-to-Many Relationship (วารสาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 14 แสดง Overview LDS (หนังสือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 15 แสดง Overview LDS (วารสาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name : InputBooks				
Description : ข้อมูลหนังสือ				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISBN		Yes		
Title				
Publisher				
YearPub				
Edition				
Pages				
CallNo				
ImageCover				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
Must be				ImageBooksContents
May be				BooksKeywords
May be				BooksAuthors
May be				BooksSubjects

Entity Description				
Entity Name : BooksAuthors				
Description : ข้อมูลชื่อผู้แต่งหนังสือ				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISBN		Yes		Yes
AuthorsID		Yes		Yes
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		เป็นของ		InputBooks
May be		เป็นของ		B_Authors

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name : B_Authors				
Description : ชื่อผู้แต่งหนังสือ				
Attribute			Primary Key	Foreign Key
AuthorsID			Yes	
FullName				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		มี		.BooksAuthors

Entity Description				
Entity Name : BooksSubjects				
Description : ข้อมูลหมวดหนังสือ				
Attribute			Primary Key	Foreign Key
ISBN			Yes	Yes
SubjectsID			Yes	Yes
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		เป็นของ		InputBooks
May be		เป็นของ		B_Subjects

Entity Description				
Entity Name : B_Subjects				
Description : ชื่อหมวดหนังสือ				
Attribute			Primary Key	Foreign Key
SubjectsID			Yes	
Description				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		มี		.BooksSubjects

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name : ImageBooksContents				
Description : ชื่อไฟล์รูปภาพบนหนังสือ				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISBN		Yes		
ImageContents		Yes		
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
Must be		เป็นของ		InputBooks

Entity Description				
Entity Name : BooksKeywords				
Description : ข้อมูลคำหลักหนังสือ				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISBN		Yes		
KeywordID		Yes		
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		เป็นของ		InputBooks
May be		เป็นของ		B_Keywords

Entity Description				
Entity Name : B_Keywords				
Description : ชื่อคำหลักหนังสือ				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
KeywordID		Yes		
Keywords				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		มี		BooksKeywords

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name : InputJournals				
Description : ข้อมูลวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISSN_U		Yes		
ISSN				
Journal				
Year				
VolumeNo				
Periods				
Organization				
ImageCover				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		เป็นของ		JournalsAuthorsTitle
Must be		เป็นของ		ImageJournalabstracts
Must be		เป็นของ		ImageJournalsContents
May be		เป็นของ		JournalsKeywords

Entity Description				
Entity Name : JournalsAuthorsTitle				
Description : ข้อมูลที่ขอบทความและชื่อผู้แต่งบทความนั้นของวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISSN_U		Yes		Yes
AuthorsID		Yes		Yes
TitleID		Yes		Yes
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		เป็นของ		InputJournals
May be		เป็นของ		J_Authors
May be		เป็นของ		J_Title

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name : J_Authors				
Description : ชื่อผู้แต่งบทความของวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
AuthorsID		Yes		
FullName				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		มี		JournalsAuthorsT itle

Entity Description				
Entity Name : J_Title				
Description : ชื่อบทความของวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
TitleID		Yes		
Title				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		มี		JournalsAuthorsTitle
Must be		มี		ImageJournalsAbstracts

Entity Description				
Entity Name : ImageJournalsContents				
Description : ชื่อไฟล์รูปภาพสารบัญวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISSN_U		Yes		
ImageContents		Yes		
Must / May be	Either / OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
Must be		เป็นของ		InputJournals

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Description				
Entity Name : ImageJournalsAbstracts				
Description : ชื่อไฟล์รูปภาพบทความย่อของวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ImageID		Yes		
ISSN_U		Yes		Yes
TitleID		Yes		Yes
ImageAbstracts				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
Must be		เป็นของ		InputJournals
Must be		เป็นของ		J_Title

Entity Description				
Entity Name : JournalsKeywords				
Description : ข้อมูลคำหลักของวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
ISSN_U		Yes		Yes
KeywordID		Yes		Yes
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		เป็นของ		InputJournals

Entity Description				
Entity Name : J_Keywords				
Description : ชื่อคำหลักของวารสาร				
Attribute		Primary Key		Foreign Key
KeywordsID		Yes		
Keywords				
Must/May be	Either/OR	Link Phase	One and only one / one or more	Object Entity Name
May be		มี		JournalsKeywords

ตารางที่ 7 แสดง Entity Description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : ISBN		
Description : เลขหนังสือ		
Cross Reference	Type	
InputBooks	Entity	
BooksAuthors	Entity	
BooksSubjects	Entity	
ImageBooksContents	Entity	
BooksKeywords	Entity	
Domain : Text	Length : 20	Units : Character
Mandatory : Yes	Option :	
Derivation : User Generated	Validation : ห้ามซ้ำ	
User Role	Access	
เจ้าหน้าที่	Read, Create, Delete	
บุคคลทั่วไป	Read	
ผู้บริหาร	Read	

Attribute/Data Item Description		
Name : Title		
Description : ชื่อหนังสือ		
Cross Reference	Type	
InputBooks	Entity	
Domain : Text	Length : 200	Units : Character
Mandatory : Yes	Option :	
Derivation : User Generated	Validation :	
User Role	Access	
เจ้าหน้าที่	Read, Create, Delete	
บุคคลทั่วไป	Read	
ผู้บริหาร	Read	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : Publisher		
Description : สำนักพิมพ์หนังสือ		
Cross Reference		Type
InputBooks		Entity
Domain : Text	Length : 50	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : YearPub		
Description : ปีที่พิมพ์หนังสือ		
Cross Reference		Type
InputBooks		Entity
Domain : Text	Length : 4	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : Edition		
Description : ครั้งที่พิมพ์หนังสือ		
Cross Reference		Type
InputBooks		Entity
Domain : Text	Length : 2	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : Page		
Description : จำนวนหน้าหนังสือ		
Cross Reference		Type
InputBooks		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Bytes
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : CallNo		
Description : เลขหมู่หนังสือ		
Cross Reference		Type
InputBooks		Entity
Domain : Text	Length : 20	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : ImageCover		
Description : ชื่อไฟล์ปกหนังสือ		
Cross Reference		Type
InputBooks		Entity
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : ImageContents		
Description : ชื่อไฟล์สารบัญหนังสือ		
Cross Reference		Type
ImageContents		Entity
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : KeywordID		
Description : ลำดับที่ คำหลักหนังสือ		
Cross Reference		Type
BooksKeywords		Entity
B_Keywords		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Bytes
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : Keywords		
Description : ชื่อคำหลักหนังสือ		
Cross Reference		Type
B_Keywords		Entity
Domain : Text	Length : 50	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : AuthorsID		
Description : ลำดับที่ผู้แต่งหนังสือ		
Cross Reference		Type
BooksAuthors		Entity
B_Authors		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Byte
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : FullName		
Description : ชื่อผู้แต่งหนังสือ		
Cross Reference		Type
B_Authors		Entity
Domain : Text	Length : 50	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : SubjectsID		
Description : ลำดับที่หมวดหนังสือ		
Cross Reference		Type
BooksSubjects		Entity
B_Subjects		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Byte
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : Description		
Description : ชื่อหมวดหนังสือ		
Cross Reference		Type
B_Subjects		Entity
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : ISSN		
Description : เลขวารสาร		
Cross Reference		Type
InputJournals		Entity
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : ISSN_U		
Description : ลำดับที่วารสาร		
Cross Reference	Type	
InputJournals	Entity	
ImageJournalsContents	Entity	
JournalsKeywords	Entity	
JournalsAuthorsTitle	Entity	
ImageJournalsAbstracts	Entity	
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes	Option :	
Derivation : System Generated	Validation : ห้ามซ้ำ	
User Role	Access	
เจ้าหน้าที่	Read, Create, Delete	
บุคคลทั่วไป	Read	
ผู้บริหาร	Read	

Attribute/Data Item Description		
Name : Journal		
Description : ชื่อวารสาร		
Cross Reference	Type	
InputJournals	Entity	
Domain : Text	Length : 200	Units : Character
Mandatory : Yes	Option :	
Derivation : User Generated	Validation :	
User Role	Access	
เจ้าหน้าที่	Read, Create, Delete	
บุคคลทั่วไป	Read	
ผู้บริหาร	Read	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : Year		
Description : ปีที่วารสาร		
Cross Reference		Type
InputJournals		Entity
Domain : Text	Length : 5	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : VolumeNo		
Description : ฉบับที่วารสาร		
Cross Reference		Type
InputJournals		Entity
Domain : Text	Length : 5	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : Periods		
Description : Periods วารสาร		
Cross Reference		Type
InputJournals		Entity
Domain : Text	Length : 20	Units : Character
Mandatory :		Option : Yes
Derivation : User Generated		Validation :
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : Organization		
Description : สำนักพิมพ์วารสาร		
Cross Reference		Type
InputJournals		Entity
Domain : Text	Length : 100	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation :		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : ImageCover		
Description : ชื่อไฟล์ภาพปกวารสาร		
Cross Reference		Type
InputJournals		Entity
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : ImageContents		
Description : ชื่อไฟล์ภาพสารบัญวารสาร		
Cross Reference		Type
ImageJournalsContents		Entity
Domain : Text	Length : 30	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : KeywordsID		
Description : ลำดับที่คำหลักวารสาร		
Cross Reference		Type
JournalsKeywords		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Byte
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : Keywords		
Description : คำหลักวารสาร		
Cross Reference		Type
J_Keywords		Entity
Domain : Text	Length : 50	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : AuthorsID		
Description : ลำดับที่ผู้แต่งวารสาร		
Cross Reference		Type
JournalsAuthorsTitle		Entity
J_Authors		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Byte
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : TitleID		
Description : ลำดับที่หัวข้อบทความวารสาร		
Cross Reference		Type
JournalsAuthorsTitle		Entity
J_Title		Entity
ImageJournalsAbstracts		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Byte
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		Validation : ห้ามซ้ำ
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : FullName		
Description : ชื่อผู้แต่งบทความวารสาร		
Cross Reference		Type
J_Authors		Entity
Domain : Text	Length : 100	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : Title		
Description : ชื่อหัวข้อบทความวารสาร		
Cross Reference		Type
J_Title		Entity
Domain : Text	Length : 40	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

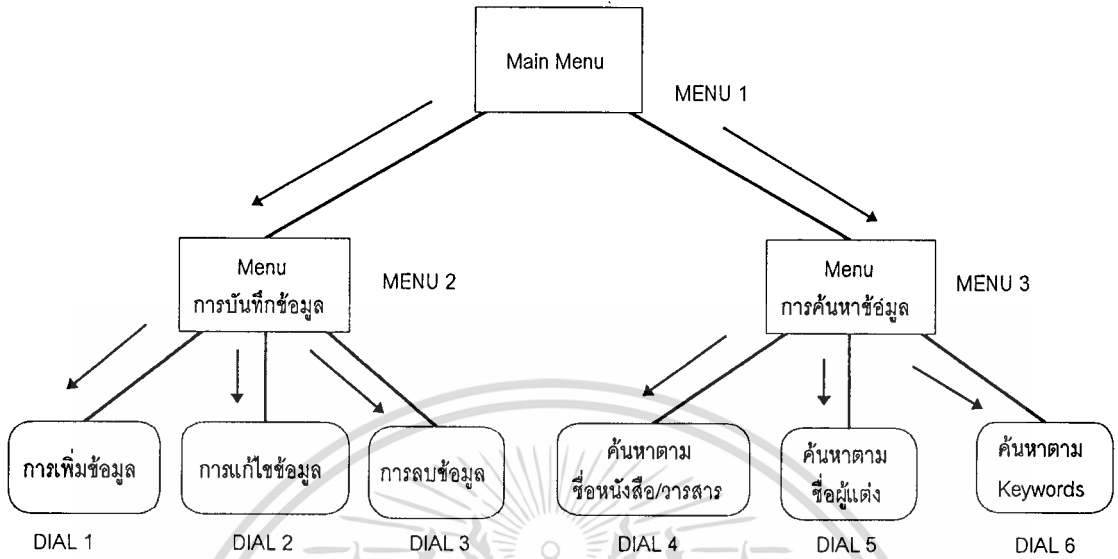
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute/Data Item Description		
Name : ImageID		
Description : ลำดับที่ชื่อไฟล์ภาพบทความวารสาร		
Cross Reference		Type
ImageJournalsAbstracts		Entity
Domain : Long int	Length : 4	Units : Bytes
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : System Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

Attribute/Data Item Description		
Name : ImageAbstracts		
Description : ชื่อไฟล์ภาพบทความวารสาร		
Cross Reference		Type
ImageJournalsAbstracts		Entity
Domain : Text	Length : 40	Units : Character
Mandatory : Yes		Option :
Derivation : User Generated		
Validation : ห้ามซ้ำ		
User Role		Access
เจ้าหน้าที่		Read, Create, Delete
บุคคลทั่วไป		Read
ผู้บริหาร		Read

ตารางที่ 8 แสดง Attribute/Data Item Description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



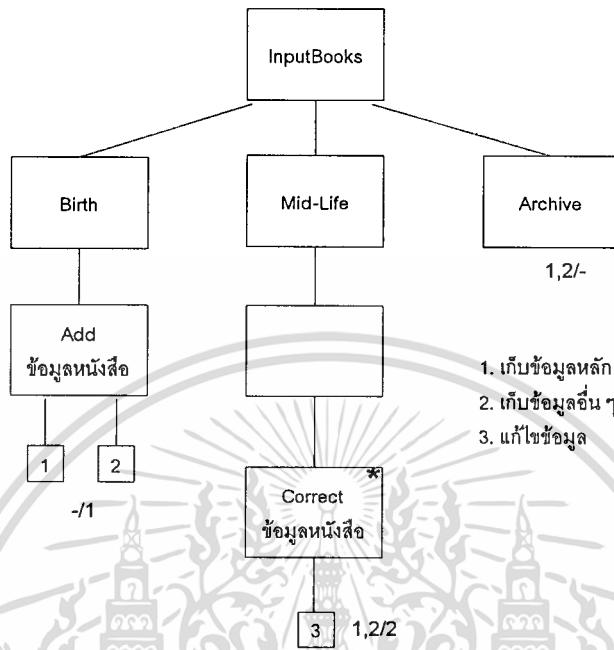
รูปที่ 16 แสดง Menu Structure

Event / Entity		Event			
		1. Add Journals	2. Update Journals	3. Delete Journals	4. Scane Journals Image
Entity	Input Journals	C	M	D	
	J_Authors	C	M	D	
	J_Title	C	M	D	
	J_Keywords	C	M	D	
	ImageJournals Contents				C
	ImageJournals Abstracts				C

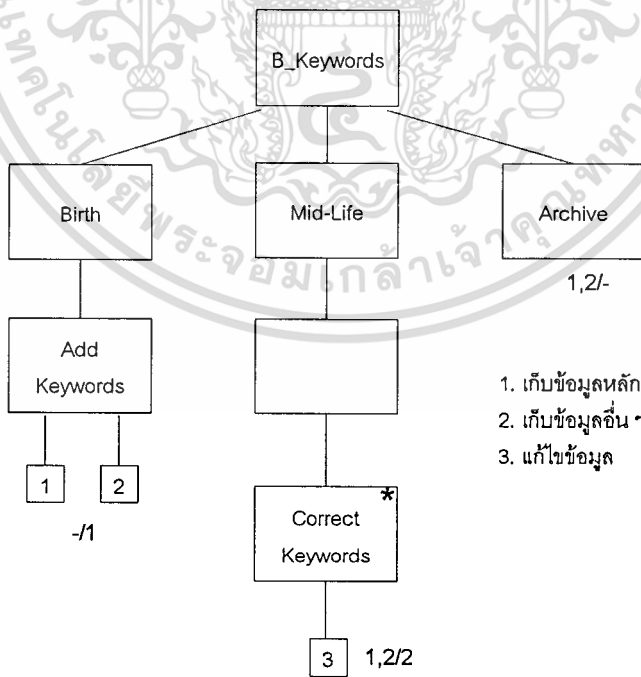
Event / Entity		Event			
		1. Add Books	2. Update Books	3. Delete Books	4. Scane Books Image
Entity	Input Books	C	M	D	
	B_Authors	C	M	D	
	B_Subjects	C	M	D	
	B_Keywords	C	M	D	
	ImageBooks Contents				C

ตารางที่ 9 แสดง Event / Entity Matrix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

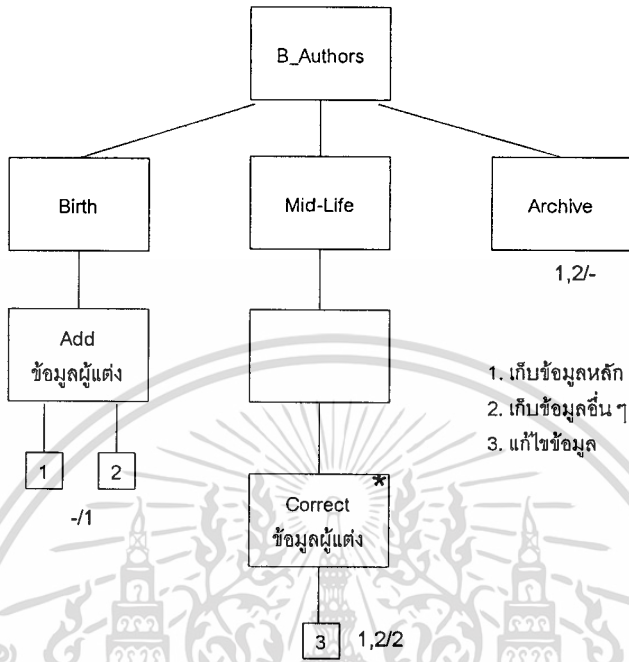


รูปที่ 17 แสดง ELH of InputBooks with Operations and State Indicators

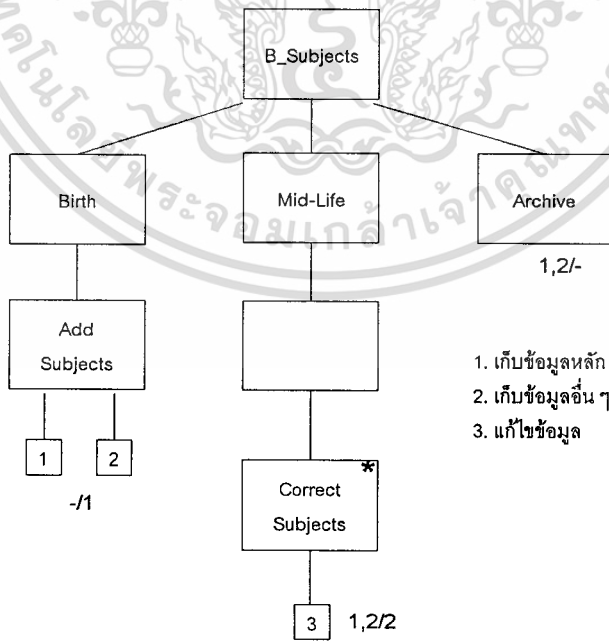


รูปที่ 18 แสดง ELH of B_Keywords with Operations and State Indicators

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

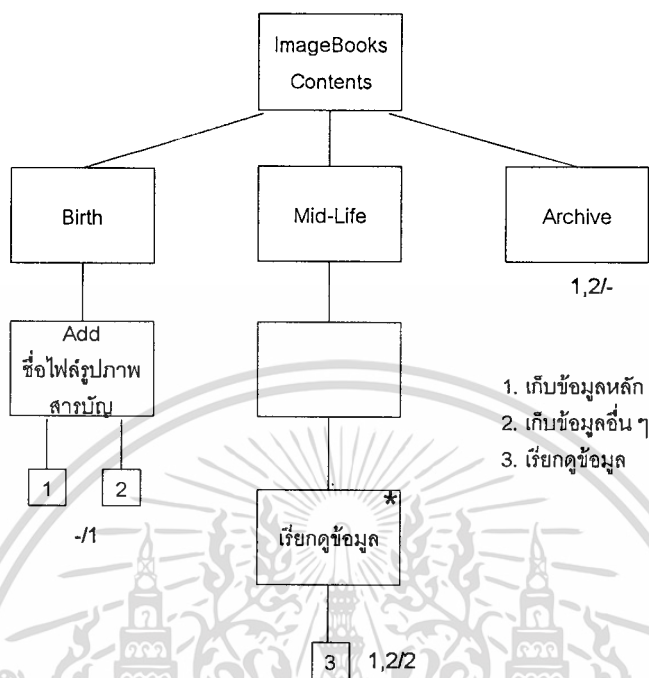


รูปที่ 19 แสดง ELH of B_Authors with Operations and State Indicators

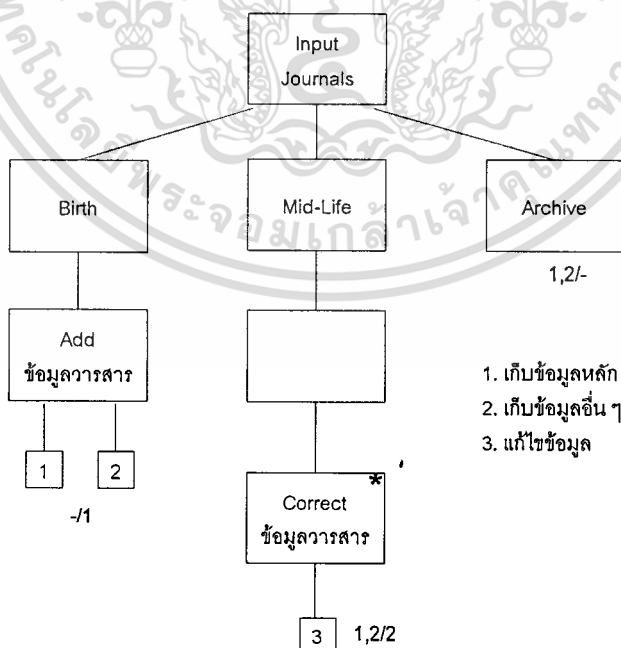


รูปที่ 20 แสดง ELH of B_Subjects with Operations and State Indicators

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

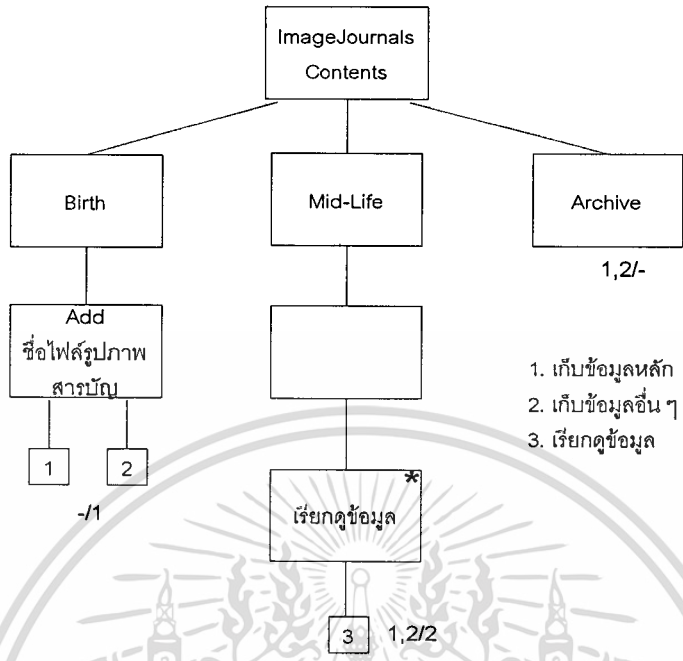


รูปที่ 21 แสดง ELH of ImageBooksContents with Operations and State Indicators



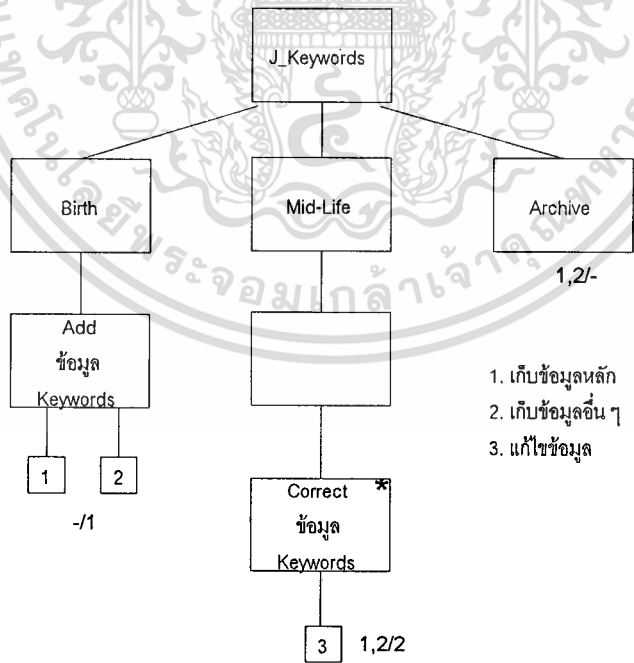
รูปที่ 22 แสดง ELH of InputJournals with Operations and State Indicators

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- 1. เก็บข้อมูลหลัก
- 2. เก็บข้อมูลอื่น ๆ
- 3. เรียกดูข้อมูล

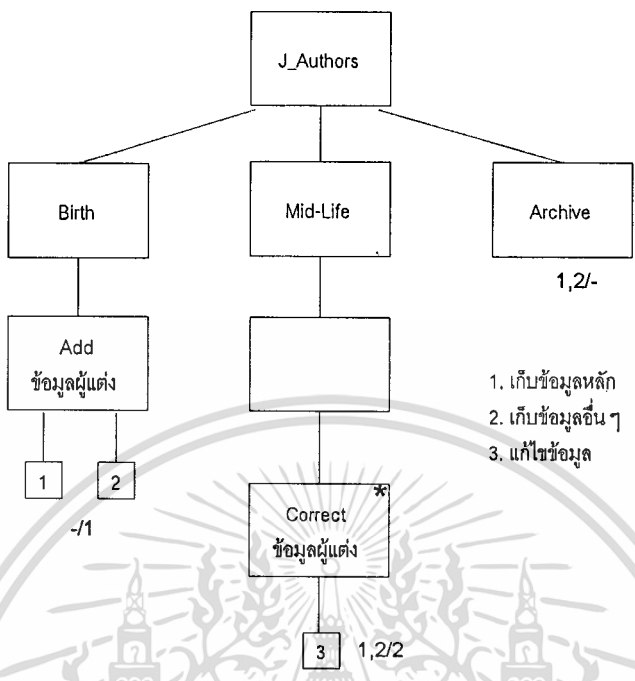
รูปที่ 23 แสดง ELH of ImageJournalsContents with Operations and State Indicators



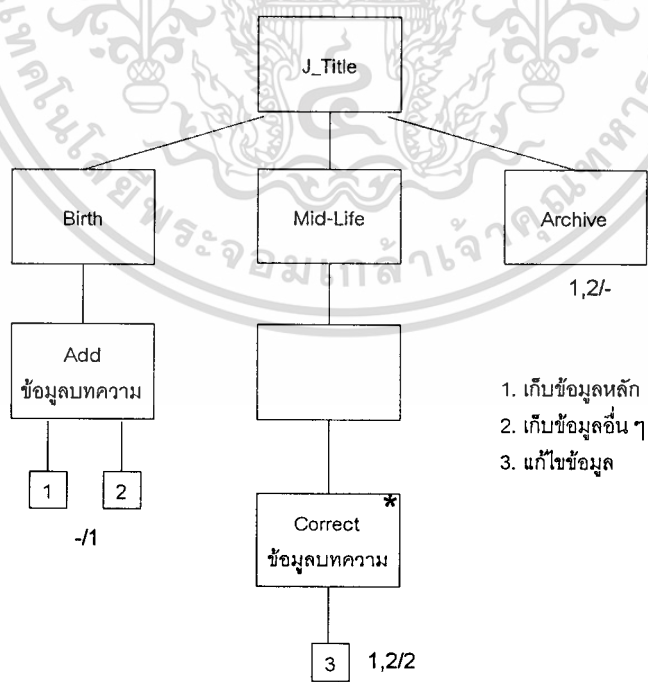
- 1. เก็บข้อมูลหลัก
- 2. เก็บข้อมูลอื่น ๆ
- 3. แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 24 แสดง ELH of J_Keywords with Operations and State Indicators

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

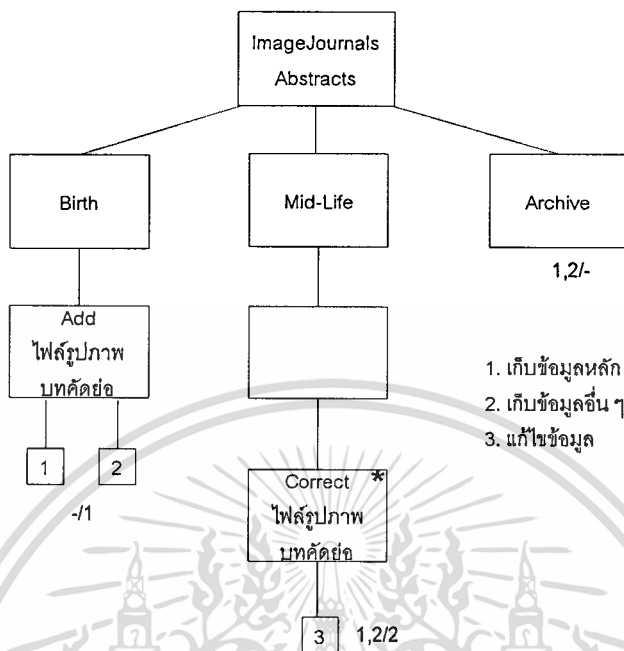


รูปที่ 25 แสดง ELH of J_Authors with Operations and State Indicators



รูปที่ 26 แสดง ELH of J_Title with Operations and State Indicators

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 27 แสดง ELH of ImageJournalsAbstracts with Operations and State Indicators

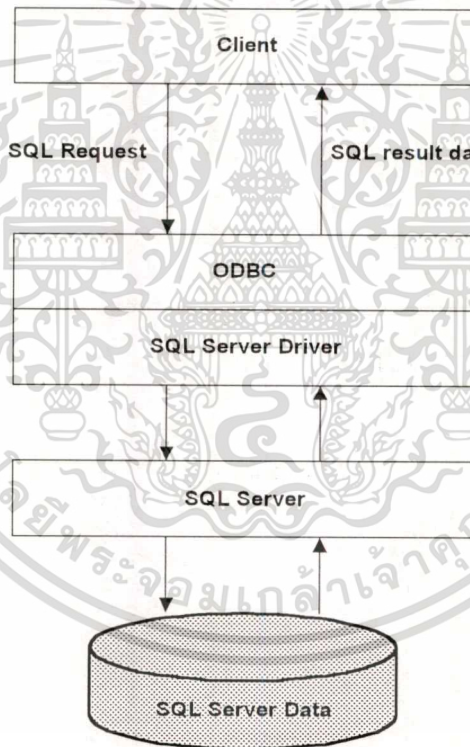
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนากระบวนการสืบค้นหาเอกสารภาพ ผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

4.1 การเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์กับฐานข้อมูล

ในการเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์กับฐานข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ที่เป็นฐานข้อมูลประเภท SQL (Structure Query Language) นั้น จะกระทำโดยผ่าน ODBC (Open Database Connectivity) ที่เป็นตัวกลางคอยเชื่อมต่อทั้งสองด้านเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ



รูปที่ 28 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์กับฐานข้อมูล

ซึ่งจากโครงการพัฒนาระบบงานนี้การเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์กับฐานข้อมูลในการ บันทึกข้อมูล, แก้ไขข้อมูล, ลบข้อมูล หรือการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ นั้น จะต้องมีการติดต่อกันไปมาระหว่างไคลเอนต์กับฐานข้อมูล โดยที่วิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลนั้นจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ จาก เมนู (Form) ต่าง ๆ เช่น เมนูป้อนรหัส ผ่านของผู้ใช้ , เมนูบันทึกข้อมูล หรือเมนูการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ที่เครื่องไคลเอนต์จะส่ง พารามิเตอร์ต่าง ๆ ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ODBCไปที่ตัวเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้ว SQL Server ก็จะส่งข้อมูลผลลัพธ์ผ่าน ODBC กลับมาที่ตัวไคลเอนต์

4.2 การให้บริการ

ในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ได้แบ่งแยกการให้บริการออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ในส่วนที่เป็นของเจ้าหน้าที่ (Administrator) และส่วนที่เป็นของผู้ใช้งานทั่วไป (Users) ซึ่งจะแยกการบริการทั้งสองนี้โดยผ่านทางรหัสผ่าน (Password) ที่เมนู Password Login ในตอนเริ่มต้นที่จะเข้าโปรแกรมว่าผู้ใช้งานนี้เป็นเจ้าหน้าที่หรือเป็นผู้ใช้งานทั่วไป ก่อนที่จะทำงานต่อไป ดังรูปข้างล่าง



รูปที่ 29 แสดงการแบ่งแยกการให้บริการ

- Administrator

ในส่วนนี้จะเป็นผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ โดยสามารถแบ่งแยกความสามารถในการทำงานได้ดังนี้

1. สามารถบันทึกข้อมูลหนังสือและวารสารได้ (Add)
2. สามารถแก้ไขข้อมูลหนังสือและวารสารได้ (Edit)
3. สามารถลบข้อมูลหนังสือและวารสารได้ (Delete)
4. สามารถสืบค้นข้อมูลหนังสือและวารสารได้ (Search)

ในส่วนของการบันทึก, การแก้ไข หรือการลบข้อมูล จะอยู่ในส่วนของเมนู (Menu) การบันทึกข้อมูล ซึ่งในการบันทึกข้อมูล, แก้ไข หรือการลบข้อมูล นั้นสามารถที่ดูรายละเอียดข้อมูลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือหรือวารสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั้งหมด รวมถึงสามารถดูรูปภาพต่าง ๆ ได้ด้วย โดยการกดปุ่ม ถอยหลัง (Previous) หรือ เดินหน้า (Next) ไปมาได้ตามที่ต้องการซึ่งก็เป็นการค้นหาข้อมูลอีกแบบหนึ่งแต่เป็นการค้นหาข้อมูลแบบหยาบ ๆ คือต้องดูไปที่ละเรคคอร์ดตั้งแต่ต้นจนจบไฟล์ และการที่จะเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้นั้น จะต้องมีการกดปุ่มจัดเก็บข้อมูล (Save) ก่อนถึงจะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่พิมพ์ลงไปในหน้าจอการบันทึกนั้น ๆ โดยที่หลังจากที่กดปุ่ม Save แล้วก็จะมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่าง ๆ ที่จะป้อนเข้าไปก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลจริง ๆ ซึ่งถ้ามีข้อมูลที่มีข้อผิดพลาดก็จะทำการแจ้งข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานทราบตรงจุดนั้น ๆ เช่นป้อนข้อมูลซ้ำกับข้อมูลที่ป้อนไปแล้ว เป็นต้น แต่ถ้าผู้ใช้งานไม่ต้องการจะจัดเก็บข้อมูลที่ป้อนข้อมูลไปแล้วนั้นก็สามารถออกจากโปรแกรมได้โดยที่ระบบจะทำการย้อนคืน (Rollback) ข้อมูลที่ป้อนเข้าไปทั้งหมดออกไปสู่จุดเริ่มต้นก่อนที่จะเข้ามาทำตรงส่วนนั้นให้

The screenshot shows a data entry form with the following fields and values:

- วันที่ข้อมูลหนังสือ**: 29/10/97, 12:17:34
- ISBN**: 0-07-006821-6, **ชื่อหนังสือ**: Business Today, **ผู้พิมพ์**: McGRAW-HILL
- ปีพิมพ์**: 1993, **ครั้งที่พิมพ์**: 7, **หมวดหมู่**: EB1
- รหัส**: HF5351.R26, **File image ใน**: bcv_0-07-006821-6.jpg
- ชื่อผู้แต่ง**: Rachman Mescon Boyce, **ชื่อเรื่อง**: [Empty], **ชื่อสาร**: Business, **ชื่อพิมพ์**: [Empty]
- Image สำเนา**: bct_0-07-006821-6_01.jpg, bct_0-07-006821-6_02.jpg, bct_0-07-006821-6_03.jpg, **File image สำเนา**: [Empty]
- Key word**: MIS, Information Systems, International Business, Organizing for Business, Human Resource Mana, **Keyword Name**: [Empty]

The bottom of the window features a navigation toolbar with icons for back, forward, and other controls, along with a 'Preview' button.

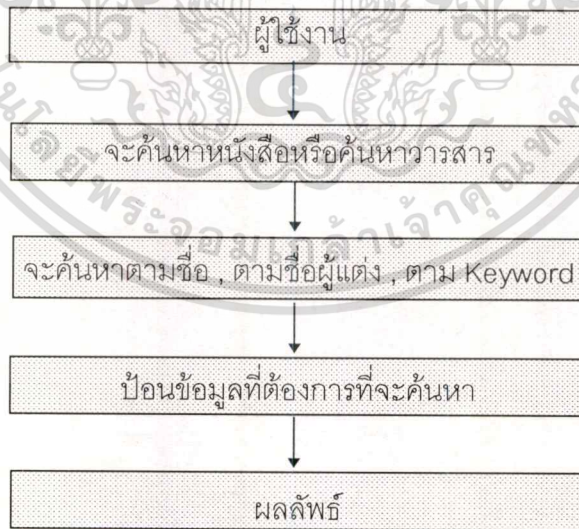
รูปที่ 30 แสดงการบันทึกข้อมูล

จากรูปจะเห็นว่าผู้ใช้สามารถเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ของหนังสือหรือวารสารได้ครบทุกฟิลด์ที่ต้องการป้อนและสามารถดูในเรคคอร์ดต่าง ๆ ที่ถัดไปได้ด้วย

โดยในส่วนของการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ สามารถแบ่งแยกการค้นหาได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

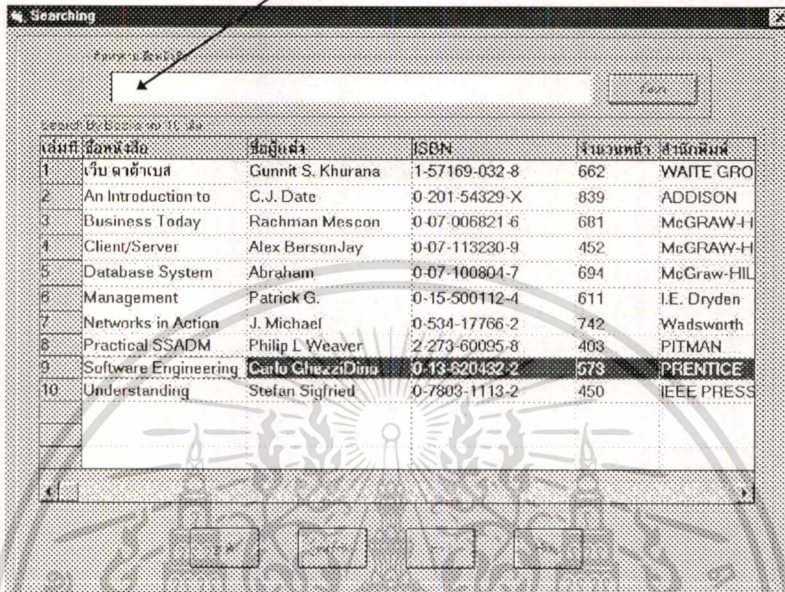
- ตามชนิดของเอกสาร คือ สามารถเลือกได้ว่าจะทำการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลอะไร ซึ่งมีอยู่ 2 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลหนังสือ และ ฐานข้อมูลวารสาร
- ตามชนิดของการค้นหา คือ สามารถเลือกได้ว่าจะค้นหาข้อมูลหนังสือหรือค้นหาข้อมูลวารสารตามอะไร ซึ่งมีอยู่ 4 แบบให้เลือกคือ
 - ค้นหาข้อมูลหนังสือ/วารสาร แบบทั้งหมด
 - ค้นหาข้อมูลหนังสือ/วารสาร แบบตามชื่อหนังสือชื่อวารสาร
 - ค้นหาข้อมูลหนังสือ/วารสาร แบบตามชื่อผู้แต่งหนังสือ/ตามชื่อผู้แต่งวารสาร
 - ค้นหาข้อมูลหนังสือ/วารสาร แบบตามคำหลัก(Keyword)
- ชนิดของเงื่อนไขต่าง ๆ คือ สามารถเลือกได้ว่าจะใช้เงื่อนไขต่าง ๆ มาประกอบกันเป็นเงื่อนไขรวมได้ในขั้นตอนการป้อนข้อมูลที่ต้องการที่จะค้นหา ซึ่งมีตัวกระทำทางตรรกอยู่ 3 รูปแบบด้วยกันคือ
 - และ (AND)
 - หรือ (OR)
 - ไม่ใช่ (NOT)



รูปที่ 31 แสดงขั้นตอนการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ต้องป้อนข้อมูลลงไป



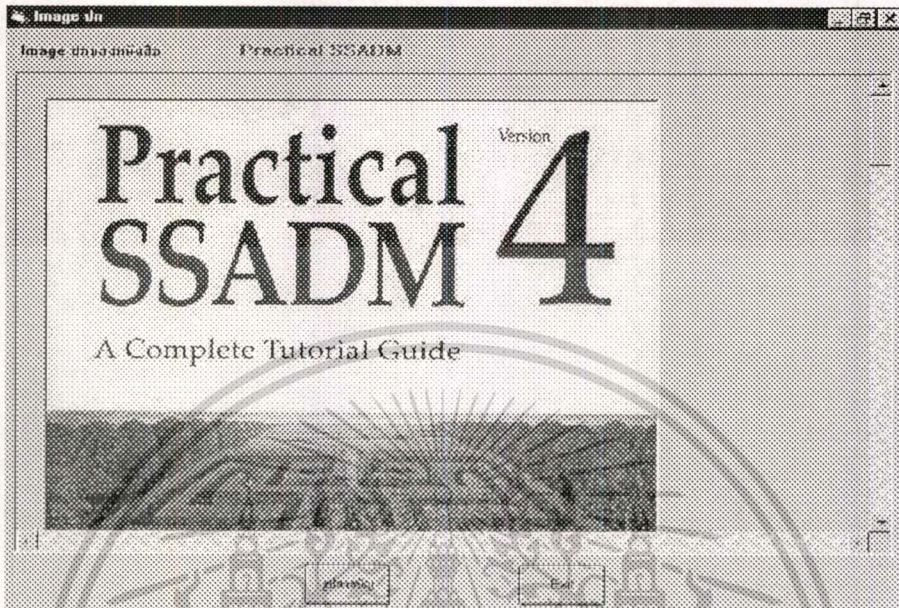
รูปที่ 32 แสดงการค้นหาข้อมูล

โดยในส่วน ที่ป้อนข้อมูลลงไปนั้นนอกจากจะใช้ตัวกระทำทางตรรกคือ AND, OR หรือ NOT มาช่วยเชื่อมคำต่าง ๆ ที่จะใช้ในการค้นหาแล้วยังสามารถใช้ตัวอักษรพิเศษคือ * มาช่วยในการค้นหาได้อีกด้วย เช่น

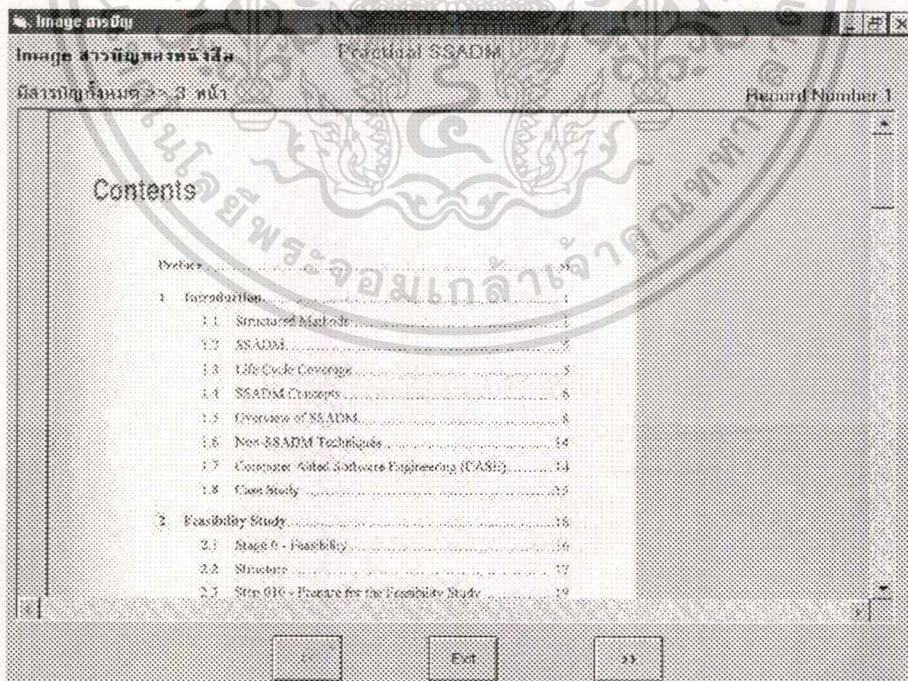
จะค้นหาคำว่า Com* AND *tem

หมายความว่า จะค้นหา คำที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า Com ตามด้วยอะไรก็ได้ทั้งหมด และ คำที่ขึ้นต้นด้วยคำว่าอะไรก็ได้แต่ต้องลงท้ายด้วยคำว่า tem

และเมื่อการค้นหาสิ้นสุดข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการก็จะเข้ามาอยู่ในตาราง (Grid Box List) เพื่อให้ผู้ใช้ดูข้อมูลที่ต้องการนั้น และเมื่อผู้ใช้ต้องการดูภาพปก, ภาพสารบัญ หรือภาพทศด้อย ก็ให้กดปุ่มตามที่ต้องการนั้น ก็จะได้ภาพที่ต้องการนั้นออกมา ดังแสดงในตัวอย่างข้างล่างนี้

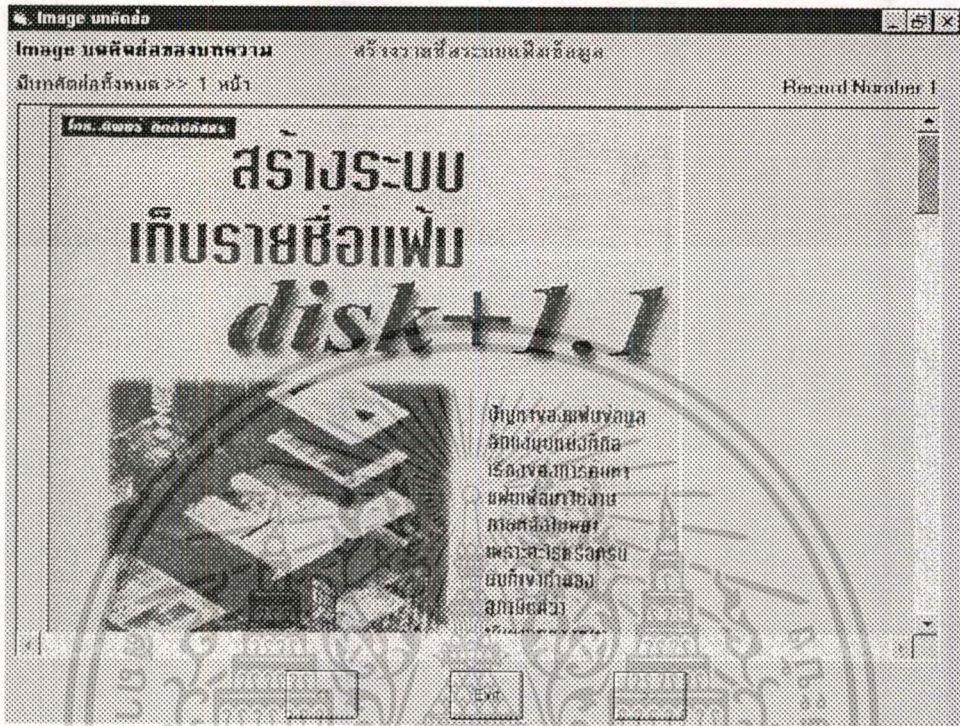


รูปที่ 33 แสดงภาพปกจากการค้นหา



รูปที่ 34 แสดงภาพสารบัญจากการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 35 แสดงภาพบทคัดย่อจากการค้นหา

- Users

ในส่วนนี้จะเป็นผู้ใช้ที่เป็นบุคคลทั่วไป โดยสามารถแบ่งแยกความสามารถในการทำงานได้คือ การค้นหาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ซึ่งรูปแบบการให้บริการจะเหมือนกับการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในส่วนของ Administrator ที่ได้กล่าวมาแล้ว

บทที่ 5

ระบบรักษาความปลอดภัยและการบำรุงรักษาระบบ

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียระบบรักษาความปลอดภัย วัตถุประสงค์หนึ่งของระบบรักษาความปลอดภัยก็คือ เพื่อให้มั่นใจว่าจะมีเฉพาะผู้ใช้ที่มีสิทธิเท่านั้นจึงจะสามารถใช้งานทรัพยากรต่างๆ ของระบบได้ ในส่วนของการทำโครงการนี้ก็เช่นกันมียระบบรักษาความปลอดภัยและระบบการบำรุงรักษาบางส่วนโดยสามารถแบ่งแยกได้ดังนี้

5.1 การจัดกลุ่มผู้ใช้

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0 มีระบบรักษาความปลอดภัยโดยการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็นหลายกลุ่มทั้งผู้จัดการระบบและผู้ใช้งานทั่วไปโดยจะต้องบอกชื่อ (Account Name) และรหัสผ่าน (Password) จึงจะสามารถ Log on เข้าระบบได้หลังจากนั้นผู้ใช้จึงมีสิทธิในการเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ ได้ ระบบรักษาความปลอดภัยจะทำการป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์และข้อมูลโดยการควบคุมและจำกัดการใช้งาน และสามารถตรวจดูได้ว่าผู้ใช้แต่ละคนใช้งานอย่างไร จากตัวดูเหตุการณ์ (Event Viewer) ซึ่งสามารถดูได้จาก Security Log ที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไว้ เพื่อให้ผู้บริหารระบบสามารถดูได้ว่าผู้ใช้แต่ละคนกำลังทำอะไร

- รหัสผ่าน (Password)

จะไม่มีใครรู้รหัสผ่านยกเว้นแต่ผู้ใช้ แม้แต่ผู้บริหารระบบก็ไม่สามารถรู้รหัสผ่านของผู้ใช้ได้ ถ้าผู้ใช้ลืมรหัสผ่านหรือไม่สามารถใช้ Account เป็นเวลานาน ผู้บริหารระบบจะสามารถเพียงแต่ตั้งรหัสผ่านใหม่เท่านั้น จากการศึกษาที่ต้องการใช้ระบบเครือข่ายผู้ใช้งานจะพิมพ์ Account Name พิมพ์รหัสผ่านจะแสดงเป็นรูปดอกจัน (*) แทนที่จะเป็นอักขระของรหัสผ่านนั้น การเข้ารหัสข้อมูลจะถูกกำหนดให้กับ Account หนึ่งๆ โดยการ Encryption รหัสผ่านนั้นทันที โดยเปลี่ยนอักขระเหล่านี้เป็นรหัสพิเศษด้วยการใช้เทคนิค one-way encoding โดยจะเก็บรหัสผ่านรวมกับข้อมูลอื่น หลังจากทีรหัสผ่านได้ถูกติดตั้งกับ Account แล้ว มันจะไม่สามารถถูกเรียกกลับมาด้วยวิธีการใดๆ ผลก็คือเมื่อผู้ใช้ Log on และพิมพ์รหัสผ่าน ระบบจะทำการเข้ารหัสที่ป้อนเข้าไปและเปรียบเทียบกับรหัสผ่านที่เข้ารหัสนั้น ถ้าตรงกันผู้ใช้คนนั้นก็จะมีสิทธิไปใช้ทรัพยากรของเครื่องได้ การเก็บรหัสผ่านของ

ผู้ใช้งานแต่ละคนควรเก็บรักษาไว้เป็นความลับซึ่งเป็นหนทางแรกในการป้องกันในระบบรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- สิทธิ (Right)

จะมีการอนุญาต (Permission) ให้ใช้ทรัพยากรบางอย่างของระบบได้เช่น ไฟล์ เครื่องพิมพ์ ฐานข้อมูลและตารางต่าง ๆ โดยจะกำหนดให้กับผู้ใช้เป็นราย ๆ หรือเป็นกลุ่ม ๆ ไป

- กลุ่ม (Group)

การจัดกลุ่มสำหรับผู้ใช้ สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ

- ผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่ม ผู้บริหารระบบ (Administrators) จะได้สิทธิทั้งหมดในการจัดการกับระบบ สามารถที่จะสร้าง ลบ แก้ไข User Account การจัดการสิทธิในการเข้าถึงทรัพยากรของผู้ใช้งานแต่ละคน การเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ระบบ การสำรองข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ การเรียกคืนไฟล์จากเทปแบ็กอัปจาก Tape Drive กลุ่มเป็นวิธีที่ใช้ในการให้สิทธิแก่ผู้ใช้มากกว่าหนึ่งคนสำหรับไฟล์ หรือ ไดเรกตอรี ผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานป้อนข้อมูล (Data Entry) ซึ่งก็คือเจ้าหน้าที่ของสำนักหอสมุดกลางจะทำการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือและวารสารลงในฐานข้อมูลและสามารถที่จะทำการค้นหาข้อมูลได้
- ผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่ม ผู้ใช้งานทั่วไป จะจัดอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานอีกกลุ่มหนึ่งที่ทำกรค้นหาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียวโดยสามารถค้นหาได้โดยผ่านโปรแกรมฟอรัมเอนด์ (Database Front End) ที่มีให้ใช้ในสำนักหอสมุดกลางหรือที่ใดก็ตามที่มีระบบเน็ตเวิร์กที่เชื่อมโยงถึงกันกับสำนักหอสมุดกลาง

5.2 การป้องกันไวรัส

การป้องกันไวรัส โดยการป้องกันไวรัสที่จะพยายามแพร่ตัวมันเองด้วยการแทรกตัวมันเองลงในไฟล์โปรแกรมและจะทำให้มันทำลายระบบรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายได้ เราได้ทำการติดตั้งโปรแกรม IBM AntiVirus for Windows NT โดยโปรแกรมสามารถค้นหาไวรัสที่มีอยู่อย่างมากมายได้ สามารถป้องกัน ตรวจจับ แล้วลบไวรัสในระบบคอมพิวเตอร์ทิ้งไปได้ โปรแกรมเองสามารถทำงานอยู่เบื้องหลัง (Back Ground Process) การโปรเซสโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ไปได้ นอกจากนี้เราสามารถทำ Scheduled Scan เป็น วัน สัปดาห์ หรือเป็นเดือนก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การสำรองข้อมูลและวิธีการกู้ข้อมูลสูญหาย

การสำรองข้อมูล และ วิธีการกู้ข้อมูลที่สูญหาย โดยใช้ยูทิลิตี้เพื่อสำรองข้อมูลลงบนระบบ เทปและควรที่จะสำรองข้อมูลลงบนเทปแม่เหล็กอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้สามารถนำข้อมูลกลับมา ใช้ใหม่ได้ในกรณีที่ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ถูกทำลาย แม้ว่าการสำรองข้อมูลจะไม่สามารถ ป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้ทั้งหมด แต่ก็ทำให้การสูญหายนั้นลดน้อยลง การสำรองไฟล์โดย จะเลือกเฉพาะไฟล์ที่สำคัญหรือเฉพาะไฟล์ที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น การจัดเก็บเทปแบ็กอัปเรา จะจัดเก็บไว้ในสถานที่ๆ ปลอดภัย ปราศจากความชื้น และห่างแหล่งกำเนิดจากสนามแม่เหล็ก เช่น จอมอนิเตอร์ ลำโพง ที่สามารถทำลายข้อมูลบนสื่อแม่เหล็กได้

5.4 การบำรุงรักษาระบบ

การบำรุงรักษาระบบ เพื่อหลีกเลี่ยงการทำลาย และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การสำรอง ข้อมูลขึ้นถือได้ว่าเป็นส่วนที่สำคัญในการป้องกันหรือทำให้สามารถกู้ข้อมูลที่สูญหายกลับคืนมาได้ การดูประสิทธิภาพของระบบเน็ตเวิร์กและศึกษาว่าถูกใช้งานอย่างไรเป็นหนทางในการเพิ่ม ประสิทธิภาพที่เหมาะสม การบำรุงรักษาอย่างเป็นระยะเวลานี้มักจะเกี่ยวข้องกับการกระทำ 4 อย่างคือ

- **การสำรองข้อมูล**
โดยจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญไว้เพื่อให้ สามารถที่จะเรียกคืนได้ เมื่อระบบล้มเหลว การสำรองข้อมูลควรหลีกเลี่ยงการสำรองของขณะที่มีการใช้เครื่องกันมาก โดยส่วนมาก จะกระทำในช่วงกลางคืนหรือวันหยุด
- **การเฝ้าดูระบบเน็ตเวิร์ก**
โดยดูประสิทธิภาพของระบบเน็ตเวิร์กเป็นระยะๆ เพื่อให้มั่นใจว่าความสามารถ ของเครื่องไม่ได้ถูกใช้งานน้อยเกินไปหรือมากเกินไป
- **การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเน็ตเวิร์ก**
ซึ่งได้รับข้อมูลจากการเฝ้าดูระบบเน็ตเวิร์ก โดยการพัฒนาและวางแผนการ สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ การปรับปรุงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โดยการ อัปเดต การตั้งตารางทำงานใหม่ของระบบเน็ตเวิร์ก และการกระจายทรัพยากรที่ใช้ ร่วมกันบนระบบเน็ตเวิร์กเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาคอขวด (Bottleneck)

- การใช้ UPS (Uninterruptable Power Supply)

ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้สำรองพลังงานให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ชั่วเวลาหนึ่งเมื่อพลังงานหลักเกิดขัดข้อง เครื่อง UPS จะช่วยป้องกันข้อมูลที่ยังไม่ได้จัดเก็บที่อาจยังอยู่บนหน่วยความจำได้ UPS มีแบตเตอรี่ที่สามารถชาร์จไฟใหม่ได้และที่สำคัญมากคือการสำรองพลังงานให้กับระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อพลังงานจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าดับลงหรือตกลงต่ำกว่าแรงดันค่าหนึ่ง UPS จะทำการจ่ายพลังงานให้แทน ซึ่งมีผลทำให้ฮาร์ดแวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่ถูกกระทบจากพลังงานที่สูญหายไป ข้อมูลบนหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์จะไม่สูญหาย ในระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0 นั้นสามารถที่จะควบคุม UPS ได้โดยการติดตั้งพอร์ตอนุกรมเข้ากับ UPS เพื่อใช้ติดต่อและควบคุมได้



บทที่ 6

สรุปผลโครงการพัฒนาระบบและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลโครงการพัฒนาระบบงาน

ในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ได้ออกแบบและสร้างระบบการสืบค้นหาเอกสารภาพผ่านระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถสรุปสิ่งที่ได้ออกแบบและสร้างระบบได้ดังนี้

6.1.1 ส่วนการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล

- **ข้อมูลหนังสือ**
ISBN, ชื่อหนังสือ, ชื่อผู้แต่งหนังสือ, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์, ครั้งที่พิมพ์, Keywords, ไฟล์ภาพปกหนังสือ, ไฟล์ภาพสารบัญหนังสือ
- **ข้อมูลวารสาร**
ISSN, ชื่อวารสาร, ปีที่, ฉบับที่, Periods, Organization, Keywords, หัวข้อบทความย่อ, ไฟล์ภาพปกวารสาร, ไฟล์ภาพสารบัญวารสาร, ไฟล์ภาพบทความย่อวารสาร

6.1.2 ส่วนการจัดเก็บข้อมูลไฟล์ภาพต่าง ๆ

ไฟล์ภาพที่เก็บใน Server จะแยกเก็บคนละ Directory คือ

- ไฟล์ภาพปกหนังสือ จะจัดเก็บไว้ที่ Directory ที่ชื่อว่า \Image\Bcover\
- ไฟล์ภาพสารบัญหนังสือ จะจัดเก็บไว้ที่ Directory ที่ชื่อว่า \Image\Bcontent\
- ไฟล์ภาพปกวารสาร จะจัดเก็บไว้ที่ Directory ที่ชื่อว่า \Image\Jcover\
- ไฟล์ภาพสารบัญวารสาร จะจัดเก็บไว้ที่ Directory ที่ชื่อว่า \Image\Jcontent\
- ไฟล์ภาพบทความย่อวารสาร จะจัดเก็บไว้ที่ Directory ที่ชื่อว่า \Image\Jabstract\

โดยในแต่ละไฟล์ของภาพต่าง ๆ จะต้องมีการตั้งชื่อต่าง ๆ ไม่ให้ซ้ำกัน (ซึ่งรายละเอียดการตั้งชื่อจะอยู่ในคู่มือสำหรับผู้ใช้งานและอยู่ในหลักสูตรการ Training สำหรับผู้ใช้) และอีกทั้งฟอร์แมต (Format) ของไฟล์รูปภาพต่าง ๆ นั้นในที่นี้จะกำหนดให้เป็นฟอร์แมต __.JPG เพราะไฟล์ในฟอร์แมตนี้ขนาดของไฟล์จะเล็กที่สุด แต่ในการ Scan ภาพต่าง ๆ นั้นจะได้ฟอร์แมตเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

___ BMP ซึ่งจะต้องมีการแปลงค่าไฟล์เหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนด (โดยวิธีการแปลงฟอร์แมตจะอยู่ในคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน และอยู่ในหลักสูตรการ Training สำหรับผู้ใช้งาน)

6.1.3 ส่วนการสืบค้นข้อมูล

การสืบค้นข้อมูลเอกสารในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ สามารถสืบค้นข้อมูลเอกสารที่เป็นทั้งตัวอักษรและรูปภาพ ได้ตามสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ ซึ่งสามารถแบ่งแยกการสืบค้นข้อมูลเอกสารได้ดังนี้

- การสืบค้นข้อมูลหนังสือ

ในการสืบค้นข้อมูลหนังสือนี้สามารถแบ่งแยกลงไปรายละเอียด ดังนี้

- ☐ การสืบค้นข้อมูลหนังสือ ตาม ชื่อหนังสือ
- ☐ การสืบค้นข้อมูลหนังสือ ตาม ชื่อผู้แต่ง
- ☐ การสืบค้นข้อมูลหนังสือ ตาม คำหลัก (Keywords)

- การสืบค้นข้อมูลวารสาร

ในการสืบค้นข้อมูลวารสารนี้สามารถแบ่งแยกลงไปรายละเอียด ดังนี้

- ☐ การสืบค้นข้อมูลวารสาร ตาม ชื่อวารสาร
- ☐ การสืบค้นข้อมูลวารสาร ตาม ชื่อผู้แต่ง
- ☐ การสืบค้นข้อมูลวารสาร ตาม คำหลัก (Keywords)

ซึ่งในการสืบค้นข้อมูลนี้สามารถค้นหาได้ถึงที่ต้องการมากที่สุด เพราะสามารถใช้ตัวกระทำทางตรรก (Logical Operator) คือ AND, OR หรือ NOT มาประกอบกันเพื่อช่วยเชื่อมกันระหว่างคำต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการ และยังสามารถใช้ตัวอักษรพิเศษ คือ * (หมายถึงตัวอะไรก็ได้ จะมีก็ตัวหรือไม่มีเลยก็ได้) มากำหนดรูปแบบที่จะเปรียบเทียบ ได้ เช่น

จะค้นหาคำว่า Computer OR System

หมายความว่า จะค้นหา คำว่า Computer หรือ คำว่า System

จะค้นหาคำว่า Com* AND *tem

หมายความว่า จะค้นหา คำที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า Com ตามด้วยอะไรก็ได้ทั้งหมด และ คำที่ขึ้นต้นด้วยคำว่าอะไรก็ได้แต่ต้องลงท้ายด้วย คำว่า tem

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.4 ส่วนเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาระบบในโครงการนี้ ในส่วนการป้อนข้อมูล หรือ การค้นหาข้อมูล จะใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมคือ Software ของ วิซวลเบสิก (Visual Basic) ในการพัฒนาระบบในโครงการนี้ โดยวิซวลเบสิก (Visual Basic) นั้นนับได้ว่าเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง โดยมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและเป็นเครื่องมือตัวแรก ๆ ที่พัฒนาออกมาพร้อม ๆ กับเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์อื่น ๆ อีกหลายตัว แต่ส่วนใหญ่แล้วก็ไม่ยิ่งยงเท่าวิซวลเบสิก อาจจะเป็นเพราะความง่ายต่อการใช้งาน มีความสามารถในหลาย ๆ ด้าน มีเครื่องมือและโปรแกรมสนับสนุนมาก รวมถึงความสามารถในเรื่องฐานข้อมูลที่มีอยู่ในตัวของมันเอง จนปัจจุบันนี้เวอร์ชันล่าสุดที่ออกมาสู่ตลาดคือ เวอร์ชัน 5.0 ที่ได้รับการเพิ่มเติมขีดความสามารถเข้าไปอีกมากมาย

6.2 ข้อเสนอแนะ

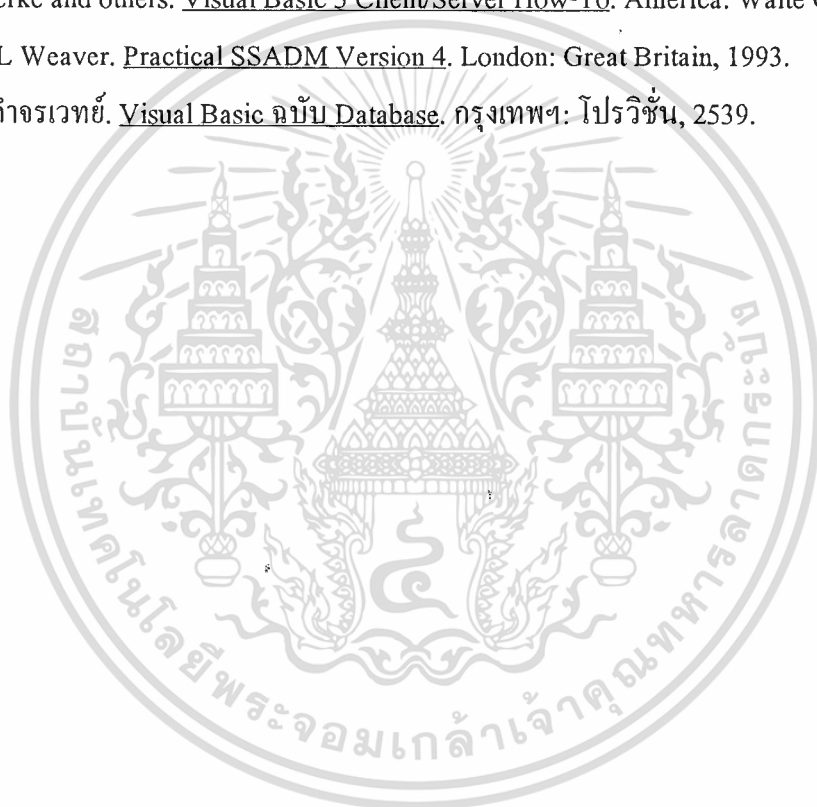
เนื่องจากในโครงการพัฒนาระบบงานมีระยะเวลาดำเนินงานเพียงแค่ 3 เดือน อีกทั้งในเรื่องความพร้อมต่าง ๆ เช่นอุปกรณ์ต่าง ๆ มีจำกัดและมีความล่าช้าในการที่จะได้อุปกรณ์มาใช้ในการติดตั้งระบบเครือข่าย ทำให้ในโครงการนี้มีระยะเวลาในการตรวจสอบความถูกต้อง (Bug) ต่าง ๆ อาจจะไม่ครอบคลุมหมดทุกฟังก์ชันที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบและแก้ไขต่อไปเรื่อย ๆ ให้ครอบคลุมเพื่อที่จะได้นำไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งข้อเสนอแนะที่ควรที่จะพัฒนาโครงการพัฒนาระบบงานนี้ต่อไปคือ

- จากโครงการพัฒนาระบบงานนี้มีข้อจำกัดในเรื่องที่เก็บข้อมูล (Hard Disk) ทำให้ต้องเก็บรูปภาพหนังสือหรือวารสารที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งถ้าในอนาคตมีที่เก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมก็ควรที่จะเก็บข้อมูลหนังสือหรือวารสาร ให้เป็นรูปภาพทั้งหมดทั้งเล่ม (Scan หนังสือหรือวารสารทั้งเล่ม) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถดูหนังสือหรือวารสารแต่ละเล่มนั้นได้ทั้งหมดทั้งเล่มได้จากหน้าจอได้เลย โดยที่ไม่ต้องมาอ่านรายละเอียดในสถานที่ที่เก็บหนังสือหรือวารสารนั้นอยู่
- จากข้อจำกัดในเรื่องที่เก็บข้อมูล (Hard Disk) ที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังสามารถที่พัฒนาการเก็บข้อมูลจากเดิมบน Hard Disk ไปเก็บไว้ที่ CD ROM ก็จะทำให้มีเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลได้มากขึ้นอย่างไม่จำกัด

บรรณานุกรม

1. Alex Berson. Client/Server Architecture. Singapore: McGraw-Hill, 1994.
2. Jone Salemi. นำทางสู่ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.
แปลจาก Guide to Client/Server Database โดย โชคชัย เตชพรรุ่ง. กรุงเทพฯ:
ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2538.
3. Noel Jerke and others. Visual Basic 5 Client/Server How-To. America: Waite Group, 1997.
4. Philip L Weaver. Practical SSADM Version 4. London: Great Britain, 1993.
5. วิสาร กำจรเวทย์. Visual Basic ฉบับ Database. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น, 2539.



ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

การติดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0 Server ได้รวม IIS (Internet Information Server) ซึ่งทำให้ NT Server กลายเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์แบบเมื่อเทียบกับ UNIX แล้ว NT Server ใช้งานได้ง่ายกว่า รองรับการทำงานของแอปพลิเคชัน (Application) จำนวนมากกว่า NT Server เหมาะสำหรับการทำเป็น Application Server ที่รองรับการทำงานแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

NT Server ใช้ความสามารถของ ODBC (Open Database Connectivity) ทำงานร่วมกับ Internet Application เพื่อให้สามารถใช้เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล (Database) โดยสามารถผสมผสานคำสั่งเรียกใช้ข้อมูลและคำสั่งเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลที่ Compatible กับมาตรฐาน ODBC ลงไปในเอกสาร HTML ได้ ซึ่งทำให้ใช้ข้อมูลร่วมกันภายในองค์กรได้เป็นอย่างดี โดยใช้ NT Server เป็นศูนย์กลาง นอกจากนั้นยังรวมทั้งการ รับ-ส่ง E-Mail ผ่านทางโปรโตคอล (Protocol) ที่หลากหลายชนิดได้

NT Server มีระบบรักษาความปลอดภัยอยู่ในระดับ C2 ในการตรวจสอบพิสูจน์ Authentication เช่นการกด Ctrl + Alt + Del หน้าจอที่ขึ้นมาถามชื่อ และรหัสผ่านโดยผู้ใช้บอก (Identification) โดยใช้ชื่อและรหัสผ่านจึงจะสามารถใช้งานระบบได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้การตรวจจับเหตุการณ์ (Event Viewer) ในการตรวจสอบ System Events , Application Events , Security Events เพื่อใช้วิเคราะห์การทำงานของระบบได้

NT Server ทำงานแบบแบ่งงานย่อยๆ (Multithread) และ การสวิตซ์เลือกงานแบบพรีเอมทิฟ (Preemptive Multitasking) โดยจะทำงานอย่างราบรื่นอย่างมีเสถียรภาพ และในกรณีที่ต้องการให้เครื่องบริการประมวลผลแบบโปรเซสเซอร์หลายๆตัว (Multi Processor) NT Server เองก็รองรับการทำงานประมวลผลแบบสมมาตร (Symmetrical Multiprocessing) ด้วยเช่นกัน

NT Server มี HAL (Hardware Abstraction Layer) เป็นการแยกการทำงานของฮาร์ดแวร์ เช่น การควบคุมสัญญาณนาฬิกา แคชและเมโมรี อุปกรณ์เพอร์เฟอรัล และฟังก์ชันซิมเมตริกซ์

มัลติโปรเซสซึ่ง Abstraction Layer จึงทำให้ Windows NT รองรับการออกแบบฮาร์ดแวร์หลากหลายบริษัท สามารถใช้กับ Hardware ได้หลายแพลตฟอร์ม เช่น Intel , RISC , PowerPC
การติดตั้ง Windows NT 4.0

1. จัดเตรียมแผ่น Diskett จำนวน 3 แผ่นเพื่อจัดทำแผ่นบูตโดยใช้โปรแกรม Winnt32 ที่มีอยู่ในแผ่นติดตั้ง CD ROM และดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบบติดตั้งสอบถาม
2. บูตระบบจากแผ่นติดตั้งโดยใส่แผ่น Disk 1 (Setup Boot Disk) ลงในไดรฟ์ A
3. โปรแกรมติดตั้งจะเริ่มตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูลเช่น CD ROM , SCSI Card โดยอุปกรณ์ที่ถูกตรวจสอบจะถูกติดตั้งไดรฟ์เวอร์ (Driver) ให้โดยอัตโนมัติ
4. เลือก Harddisk Partition ว่าจะใช้ FAT(File Allocation Table) หรือ NTFS(NT File Systems) โดย FAT จะเป็น Default
5. เลือก Directory ในการติดตั้งโปรแกรมลงไปโดยมีค่าปริยาย (Default) เป็น C:\Winnt
6. ป้อนข้อมูลคอนฟิกูเรชัน (Configuration) เมื่อโปรแกรมติดตั้งถามดังนี้

Name	=	Library
Organization	=	Central Library
Licensing Mode	=	Per Server
CD Key	=	(ตัวเลขและตัวอักษรในแผ่น CD ROM)
Server Type	=	Primary Domain Controller (PDC)
Administrator Account	=	Administrator
Administrator Password	=	(ป้อนตัวอักษรและตัวเลขและจำให้ได้)

เมื่อ Server ถามจะสร้าง ERD(Emergency Repair Disk) ควรตอบว่าสร้าง ซึ่งเป็นการสร้างแผ่นดิสก์ เตรียมไว้เผื่อว่าการบูตระบบมีความผิดพลาด ไม่สามารถบูตได้ก็สามารถใส่แผ่นดิสก์นี้เพื่อบูตระบบและกู้ไฟล์ที่เสียหายได้

ป้อนข้อมูลสำหรับองค์ประกอบต่างๆ คือ

Network Type	=	Network Adapter
Web Server	=	Internet Information Server
Protocol	=	TCP/IP , IPX/SPX , NetBEUI
Service	=	RPC , NetBIOS , Workstation , Server
Computer Name	=	Library
Domain	=	LIB_LAB
Time Zone	=	Thailand

หลังจากนั้นโปรแกรมติดตั้งจะทำการคัดลอกไฟล์ที่สำคัญในการบูตระบบ แล้วทำการ Restart ระบบ จากนั้นทำการ Logon ด้วยการกด Ctrl + Alt + Delete ป้อน Administrator Password จึงจะสามารถใช้งานเพื่อจัดการระบบได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก 2

การติดตั้งและใช้งานระบบฐานข้อมูล Database Server SQL 6.5

ระบบฐานข้อมูล (Database Server) SQL 6.5 สามารถใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0 Server ได้เป็นอย่างดี ใช้จุดเด่นของระบบปฏิบัติการที่จัดการการทำงานย่อยหลาย ๆ งานพร้อมกัน (Multithread and Preemptive Multitasking) ภายในระบบปฏิบัติการได้ นอกจากนี้ SQL Server เองมีการนำข้อมูลมาเก็บเอาไว้ในแคชล่วงหน้าเพื่อช่วยให้การค้นหา (Query) ทำงานได้รวดเร็วขึ้น

การติดตั้ง Database Server SQL 6.5

1. นำแผ่น CD ROM ที่มีชุดติดตั้ง SQL Server 6.5 ใส่ลงใน CD ROM Drive
2. เรียกโปรแกรม Setup ขึ้นมาใช้งาน โดยการดับเบิลคลิก
3. โปรแกรมติดตั้งจะทำการตรวจสอบระบบมีสองกรณีคือ กรณีติดตั้งใหม่ซึ่งหมายความว่ายังไม่เคยติดตั้ง Database Server มาก่อนก็จะทำการติดตั้งให้ หรือในกรณีที่มีการติดตั้ง Database Server แล้วแต่เป็นเวอร์ชันเก่าก็จะทำการขยายระบบ (Upgrade)
4. โปรแกรมติดตั้งจะถามไคร้คอร์ดอร์ที่จะให้โปรแกรมบันทึกลงไปที่ C:\MSSQL
5. ป้อนข้อมูลคอนฟิกูเรชัน (Configuration) เมื่อโปรแกรมติดตั้งถามดังนี้

Name	=	Library
Organization	=	Central Library
Licensing Mode	=	Per Server
CD Key	=	(ตัวเลขและตัวอักษรในแผ่น CD ROM)
Systems Administrator Account	=	sa
Systems Administrator Password	=	(ป้อนตัวอักษรและตัวเลขและจำให้

ได้)

หลังจากนั้น โปรแกรมติดตั้งจะทำการคัดลอกไฟล์ที่จำเป็นในการใช้งานไปยังไคร้คอร์ดอร์ที่กำหนด และจะทำการติดตั้งลงทะเบียน (Registry) ไว้กับระบบปฏิบัติการเพื่อให้ระบบปฏิบัติการได้รับรู้ว่า ได้มีการเพิ่มโปรแกรม Database Server เข้ามาในระบบแล้ว จากนั้นรอกจนกว่าชุดโปรแกรมติดตั้งจะทำงานโดยสมบูรณ์จึงจะสามารถใช้งาน Database Server SQL 6.5 เพื่อจัดการระบบฐานข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้ง ODBC

ODBC (Open Database Connectivity) จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการติดตั้งเพื่อให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่ง ODBC เองจะเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบปฏิบัติการ (Windows NT 4.0) เว็บเซิร์ฟเวอร์ (IIS 3.0) าค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (SQL 6.5) โดยขั้นแรกต้องมีการ Setup ODBC Data source บน Server ก่อน โดยการบอก ODBC Driver เพื่อให้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลได้เองจะต้องใช้ 32 bit ODBC โดยใช้ Start -> Setting -> Control Panel -> 32 bit ODBC

การสร้าง System Datasource Name (System DSN) เพื่อให้การเรียกใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยคลิก System DSN -> Add -> SQL Server แล้วป้อนข้อมูล Datasource Name , Description , Server , Database Name เช่นในกรณีของฐานข้อมูลหนังสือและวารสารในสำนักหอสมุดกลางเราจะใช้

Datasource Name	=	Library
Description	=	Central Library of KMITL Database
Server	=	Library
Database Name	=	Books_Journals

จากนั้นเราก็สามารถใช้ ODBC เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อระหว่าง ระบบปฏิบัติการ (Windows NT 4.0) เว็บเซิร์ฟเวอร์ (IIS 3.0) าค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (SQL 6.5) ได้เป็นปกติ

ประวัติผู้เขียน

นายจักรี วิไลพันธ์ เกิดเมื่อวันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2514 สำเร็จปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมทางอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หลังจากสำเร็จการศึกษาได้เข้าทำงานที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตำแหน่งวิศวกร ในแผนกศูนย์ควบคุมระบบสื่อสาร กองบริการระบบสื่อสาร ฝ่ายระบบสื่อสาร ปัจจุบันเป็นวิศวกรประจำกองบริการระบบสื่อสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้