

ระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการห้องสมุด

Online Data Collection

โดย

นางสาว วราลี ไทฉะบุตร

รหัส 40067035



H001580

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน

วัน เดือน ปี	21 S.A. 2549
เลขทะเบียน	01580
เลขเรียกหนังสือ	วท. ๖๓๒๓ ๕ ๘๕๔
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการห้องสมุด
นักศึกษา	นางสาว วราลี โทวณะบุตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้เป็นการเก็บข้อมูลของการใช้บริการห้องสมุด เช่น เวลาที่เข้ามาใช้บริการ และการใช้บริการต่างๆ ในห้องสมุด เช่น การยืมคืน โดยจัดเก็บข้อมูลจากรหัสแถบ (Barcode) ของผู้ใช้โดยผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบ (Barcode Reader) ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในลักษณะ Online เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ตาม model การวิเคราะห์ต่างๆ เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งผลการจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอในรูปแบบการสอบถามและรายงาน (Query & Report) เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาระบบงานต่างๆ ของห้องสมุด และโครงการนี้ยังได้พัฒนาให้สามารถสืบค้นผู้ใช้บริการห้องสมุดในขณะนั้นโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตได้อีกด้วย

Title	Online Data Collection
Student	Miss. Varalee Towanaboot
Advisor	Ouen Pin-ngen , Ph.D. Asst. Prof.
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Year	1998

ABSTRACT

The system-development project collects the information of library users, who get services in central library such as the borrow-return services and so on. The computer retrieves data from barcode of user via barcode reader which connects to online computer. The data are analyzed according to analysis models in order to search for the right form and the relationship of data. The result of analysis present in query and report for providing decision-making. Also the system-development project provides the up-date information of user through the Internet and Intranet.

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและพัฒนาระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการสำนักหอสมุดกลางนี้ ได้รับคำปรึกษาและแนะนำแนวทางการพัฒนาตลอดจนการจัดการอุปสรรคในการพัฒนาจากท่าน อาจารย์ เอื้อน ปิ่นเงิน และ โครงการนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลต่างๆดังนี้

- ขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว ที่คอยดูแลเป็นกำลังใจ และสนับสนุนในการทำงาน ทุก ๆ อย่าง
- ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดกลางที่ให้ความร่วมมือในการประสานงานต่าง ๆ
- ขอขอบคุณเพื่อนๆ Solidy 12 ที่คอยถามไถ่ และให้กำลังใจในการทำงาน
- ขอขอบคุณเพื่อนๆ IS3 ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำข้อมูล แนวทางต่าง ๆ ในการพัฒนา โดยเฉพาะพี่เสรีที่คอยแนะนำ Tool ใหม่ ๆ ที่ทำให้พัฒนาระบบได้ง่ายขึ้น พี่ด้อมที่คอยไปรับไปส่งเวลาที่ไม่มีรถ และช่าง ให้ยืม printer พิมพ์งาน

วรลธิ์ ไตวณะบุตร



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII

บทที่

1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 หลักการในการพัฒนาระบบ.....	1
1.4 เป้าหมายของการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ขอบเขตในการพัฒนาระบบ.....	2
1.6 องค์ประกอบของระบบงาน.....	3
2 หลักการและโครงสร้างของรหัสแถบ.....	4
2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของรหัสแถบ.....	4
2.2 ประสิทธิภาพของรหัสแถบและเครื่องอ่านรหัสแถบ.....	5
2.3 ระบบของรหัสแถบ.....	6
2.4 ชนิดของรหัสแถบ.....	7
2.4.1 รหัสแถบUPC (Universal Product Code).....	7
2.4.2 รหัส 39 (code 3 of 9).....	10
2.5 ชนิดของเครื่องอ่านรหัสแถบ.....	12
2.5.1 เครื่องอ่านรหัสแบบสัมผัสโดยตรง (contact scanner).....	12
2.5.2 เครื่องอ่านรหัสแบบไม่สัมผัส (non- contact scanner).....	13

3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและการวิเคราะห์ข้อมูล	14
3.1 ระบบสารสนเทศ (Information System)	14
3.2 คุณภาพของสารสนเทศ (Information Quantity)	18
3.3 วิวัฒนาการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	19
3.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System).....	21
3.4.1 องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	21
3.4.2 โมเดลในการวิเคราะห์ (Analytical Modeling)	22
3.5 วงชีวิตของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Life Cycle).....	23
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคโนโลยี Data mining	24
3.6.1 หลักการของ Data Mining	24
3.6.2 ขบวนการในการทำ Data Mining	25
3.6.3 Data Mining Operation.....	27
3.6.3.1 Predictive Modeling.....	28
3.6.3.2 Database Segmentation.....	29
3.6.3.3 Link analysis	30
4 อินเทอร์เน็ต กับระบบฐานข้อมูล	31
4.1 ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database).....	31
4.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลบนเว็บ	33
4.2.1 เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser)	33
4.2.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)	33
4.2.3 โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ (Gateway Program)	35
4.2.4 ฐานข้อมูล (Database)	38
4.3 การเข้าไปดูฐานข้อมูลบนเว็บ	39
4.4 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล.....	39
5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	41
5.1 ขบวนการในการพัฒนาระบบ (System Development Process)	41
5.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	43
5.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	47

6 การดำเนินการพัฒนาระบบ.....	50
6.1 การพัฒนาระบบงาน.....	50
6.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	50
6.2 ส่วนของการรับข้อมูล.....	50
6.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูล.....	51
6.2.2 การเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูล.....	53
6.3 ส่วนการประมวลผลข้อมูล.....	54
6.3.1 ระบบรับข้อมูลและสรุปประจำวัน.....	54
6.3.2 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	55
6.3.3 ระบบเรียกดูข้อมูลปัจจุบันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	58
7 สรุปผลและแนวทางในการพัฒนา.....	70
7.1 สรุปการพัฒนากระบวนการ.....	70
7.1.1 การพัฒนาระบบ.....	70
7.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	70
7.2 แนวทางในการพัฒนา.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก ก1 : การสร้างและเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server.....	74
ภาคผนวก ก2 : การเขียน CGI ด้วย Delphi 3.0.....	77
ภาคผนวก ก3 : การติดตั้งและใช้งาน Personal Web Server.....	79
ประวัติผู้เขียน.....	83

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการแทนค่ารหัส UPC	9
2	แสดงการแทนรหัสและค่าตัวเลขประจำตัวของรหัส39	11
3	เปรียบเทียบการจัดการข้อมูลสำหรับการประมวล OLTP / OLAP	20
4	แสดง Application ของData Mining กับ Operation และ Techniques	28
5	แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ไหล(Data Flow)อยู่ในระบบ	46
6	แสดงรายละเอียดการทำงานของแต่ละ process ในระบบ	46
7	แสดง Data Dictionary ของเพิ่มข้อมูล ODC_INPUT	48
8	แสดง Data Dictionary ของเพิ่มข้อมูล Summaryuser	48
9	แสดง Data Dictionary ของเพิ่มข้อมูล Summarytime	48
10	แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ RS-232C RS-442A	54



สารบัญญภาพ

		หน้า
ภาพที่		
1	แสดงองค์ประกอบของรหัสแถบ	4
2	ขั้นตอนในการแปลความหมาย	6
3	รหัส UPC-A	8
4	รหัส UPC-E	9
5	รหัส 39	11
6	แสดงระดับการทำงานในระบบสารสนเทศ	15
7	กราฟแสดงการพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ	19
8	กราฟแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ Effort ของการทำงานในแต่ละขั้นตอน	27
9	แสดงทำ Segmentation ของข้อมูลอายุและรายได้ข้อมูลจากหนังสือ	29
10	การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	33
11	แสดงการทำงานของ ASP	37
12	แสดงถึงขบวนการในการพัฒนาระบบ	41
13	แสดงการพัฒนาระบบในแบบPrototype Approaches	42
14	แสดง Context Diagram ของระบบ	43
15	แสดง DFD ของระบบงานในทางเลือกที่ 1(Alternative 1)	44
16	แสดง DFD ของระบบงานในทางเลือกที่ 2 (Alternative 2)	45
17	แสดงรูปโดยรวมของระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการห้องสมุด	49
18	แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูล	50
19	เครื่องอ่านรหัสแถบแบบ SLOT	51
20	แสดงหน้าจอรับข้อมูลและสรุปประจำวัน	55
21	แสดงหน้าจอตรวจสอบช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุด	55
22	แสดงหน้าจอเรียกดูข้อมูลในส่วน DSS	56
23	แผนภูมิแสดงผู้ใช้ทั้งหมดในแต่ละคณะ	56
24	แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการและผู้ยืมหนังสือ	57
25	แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนผู้ใช้แต่ละประเภท	57
26	แสดงหน้าจอเรียกดูช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุด	58
27	แสดงหน้าจอเว็บเพจของระบบ	59
28	แสดงหน้าจอเว็บเพจของระบบในส่วนสรุปข้อมูล	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากข้อมูลข่าวสารมีความสำคัญต่อการดำเนินงานต่าง ๆ ในปัจจุบัน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บข้อมูลและหาสารสนเทศมาเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาระบบการเก็บข้อมูลผู้ใช้บริการห้องสมุดขึ้นมาเพื่อเก็บข้อมูลผู้ใช้บริการห้องสมุดและนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์สรุปในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่ช่วยในการตัดสินใจกับผู้บริหาร เช่น หาจำนวนนักศึกษาในแต่ละคณะที่มาใช้บริการห้องสมุด ช่วงเวลาที่มีนักศึกษาใช้บริการมากที่สุด การเก็บข้อมูลในลักษณะ Online และระบบมีส่วนที่สามารถจะเข้าถึงข้อมูลได้โดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันฯ ทั้งในระบบอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตทำให้สามารถรับทราบข้อมูลได้ทันที

1.2 วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อสร้างระบบการเก็บข้อมูลการใช้ห้องสมุดของนักศึกษาในลักษณะ Online โดยเก็บข้อมูลผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบ barcode reader
- 2 นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการห้องสมุดและสรุปผลการวิเคราะห์ในรูปแบบการ Query และรายงาน
- 3 พัฒนาให้สามารถตรวจสอบจำนวนนักศึกษาและนักศึกษาที่ใช้บริการห้องสมุดโดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการรับทราบข้อมูล

1.3 หลักการในการพัฒนาระบบงาน

ในการพัฒนาระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการห้องสมุดจะแบ่งระบบออกเป็น 3 ส่วนหลักดังนี้

1. ส่วนของการรับข้อมูลจากรหัสแถบ(barcode)ของผู้ใช้โดยผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบ barcode reader ที่ต่ออยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นจะทำการประมวลข้อมูลในเบื้องต้นและส่งข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูลที่เครื่อง server
2. ส่วนของการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลตามความต้องการของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนของการเข้าถึงข้อมูลบางส่วนเช่นจำนวนผู้ใช้บริการในขณะนี้ โดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบัน รวมไปถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ อินทราเน็ต ซึ่งในการพัฒนาระบบดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด จึงจำเป็นต้องศึกษา ทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการและ โครงสร้างของรหัสแถบ barcode รวมทั้งเครื่องอ่านรหัสแถบ barcode reader
2. ศึกษาการเชื่อมต่อและรับข้อมูลจากเครื่องอ่านรหัสแถบ
3. ศึกษาเทคนิคและหลักการในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
4. ศึกษาหลักการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ DSS Decision Support System
5. ศึกษาการทำงานในการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ เทคโนโลยี ASP (Active Server Page) , ISAPI , CGI ในการพัฒนา

1.4 เป้าหมายของการพัฒนาระบบ

ระบบจะต้องพัฒนาให้เสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริงใน สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5 ขอบเขตในการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบงานมีขอบเขตที่ครอบคลุมส่วนของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สืบค้น โดยใช้เวลาเป็นคีย์ในการสืบค้นและการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลผ่านเครือข่าย ดังนี้

1. ระบบสามารถแสดงจำนวนผู้ใช้บริการแบ่งแยกตามประเภทของผู้ใช้ดังนี้
 - อาจารย์
 - เจ้าหน้าที่
 - นักศึกษาปริญญาโทเอก
 - นักศึกษาปริญญาตรี
 - บุคคลภายนอก
2. ระบบสามารถแสดงจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการแยกตามคณะและระดับการศึกษา(ปริญญาตรี/โท)ของนักศึกษา
3. ระบบสามารถแสดงถึงช่วงเวลาที่มิผู้เข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก
4. ระบบสามารถสืบค้นจำนวนผู้ใช้บริการ และเวลาที่เข้ามาใช้บริการผู้ใ้ตามรหัสประจำตัวของผู้ใช้ ในปัจจุบันโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต

1.6 องค์ประกอบของระบบงาน

ระบบจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือส่วนของการรับข้อมูลจากรหัสแถบ และส่วนของระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ส่วนการรับของ (Sender) จะประกอบด้วยตัวอ่านรหัสแถบ slot reader แบบ TTL 2 เครื่อง ตัวรวมสัญญาณ multiplexer ที่มีระบบถอดรหัส decoder แบบ keyboard wedge ในตัว 1 เครื่องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ดังรูป
2. ระบบคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วย
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ Server เป็นระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System) Windows NT 4.0 ที่มีการบริการ เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web Service) ที่เรียกว่า IIS (Internet Information Server)
 - ระบบฐานข้อมูลที่ใช้เป็น RDBMS (Relational Database Management System) โดยซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL โดยใช้เก็บฐานข้อมูล ตาราง ฟิลด์ และเรคคอร์ดต่าง ๆ นอกจากนี้ฐานข้อมูลดังกล่าวยังสามารถจัดเก็บ และค้นหาเป็นภาษาไทยได้
 - โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบการรับข้อมูลจากเครื่องอ่านรหัสแถบ และระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะใช้ Delphi 3 ในการพัฒนา
 - ในส่วนการเชื่อมต่อเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลโดยผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตจะใช้ Delphi 3 ในการพัฒนา

บทที่ 2

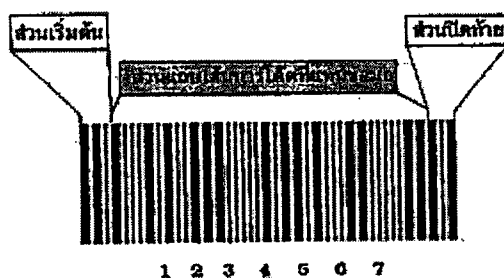
หลักการและโครงสร้างของรหัสแถบ

รหัสแถบหรือ Barcode คือสัญลักษณ์พิเศษแบบหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อประโยชน์ทางด้าน การบันทึกข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะข้อมูลที่ซ้ำ ๆ กัน หรือข้อมูลที่อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย หรือต้องการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ อย่างไม่รู้ที่มาหมายหลักของรหัสแถบก็คือใช้แทนข้อมูลจากการกดแป้นพิมพ์ ทั้งนี้เนื่องจากการอ่านข้อมูลจากรหัสแถบจะทำงานได้เร็วกว่าการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่องโดยผ่านแป้นพิมพ์ เช่นถ้าเรามีข้อมูล “8850425454401” ที่จะต้องคีย์ข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จะเห็นได้ว่าถ้าใช้วิธีการบันทึกโดยผ่านแป้นพิมพ์จะต้องกดตัวเลขทั้งหมด 13 ครั้ง ซึ่งจะเวลาเฉลี่ยประมาณ 8 วินาทีและยังอาจจะเกิดข้อผิดพลาดได้แต่สำหรับการบันทึกข้อมูลจากรหัสแถบจะใช้เวลาเพียง 1 วินาทีและสามารถประกันได้ว่าข้อมูลที่ได้จะไม่มีข้อผิดพลาด

2.1 องค์ประกอบหลักที่สำคัญของรหัสแถบ

นอกจากองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วรหัสแถบทุกชนิดยังจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญหลัก 3 ส่วนคือ

1. ส่วนเริ่มต้น เป็นแถบเส้นรหัสที่อยู่ด้านซ้ายสุดของตัวรหัส ซึ่งจะใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการอ่านรหัสแถบนอกจากนี้ยังใช้เป็นตัวแบ่งแยกชนิดของรหัสแถบอีกด้วย
2. แถบเส้นของรหัสที่ใช้แทนข้อมูลเป็นส่วนที่ใช้แทนข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขเพียงอย่างเดียว หรือทั้งตัวเลขและตัวอักษรด้วย
3. ส่วนปิดท้ายเป็นแถบรหัสที่อยู่ด้านขวาสุดของรหัสแถบซึ่งจะใช้นเป็นตัวบอกจุดสิ้นสุดของการอ่านรหัสและยังใช้ประกอบในการแยกชนิดของรหัสแถบอีกด้วย



รูป 2.1 แสดงองค์ประกอบของรหัสแถบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสแถบทุกชนิดจะต้องมีส่วนประกอบหลักตามที่กล่าวมา แต่ในบางชนิดอย่างมีลักษณะพิเศษเพิ่มเติมเช่น รหัสแถบ UPC จะมีส่วนที่เรียกว่า Center bar เพิ่มขึ้นมาเป็นคัน

2.2 ประสิทธิภาพของรหัสแถบและเครื่องอ่านรหัสแถบ

ในการอ่านและประมวลผลรหัสแถบนั้นจะมีค่าที่ใช้ในการแสดงถึงประสิทธิภาพของรหัสแถบและเครื่องอ่านรหัสแถบอยู่หลายค่าด้วยกัน แต่ที่ได้รับความนิยมจะมีอยู่ 2 ค่า คือ

- ค่าอัตราการอ่านสำเร็จในครั้งแรก (First - pass Read Rate , FRR) ซึ่งค่า FRR เป็นค่าที่แสดงถึงอัตราในการอ่านค่าครั้งแรกแล้วประสบความสำเร็จ โดย

$$FRR = \text{จำนวนครั้งที่การอ่านครั้งแรกแล้วสำเร็จ} / \text{จำนวนครั้งที่อ่านทั้งหมด}$$

- ค่าอัตราความผิดพลาดความผิดพลาดในการอ่าน (Substitution Error Rate , SER) เป็นค่าที่แสดงถึงอัตราความผิดพลาดของข้อมูลภายหลังจากการถอดรหัสและประมวลผลจนได้ข้อมูลที่แท้จริง โดย

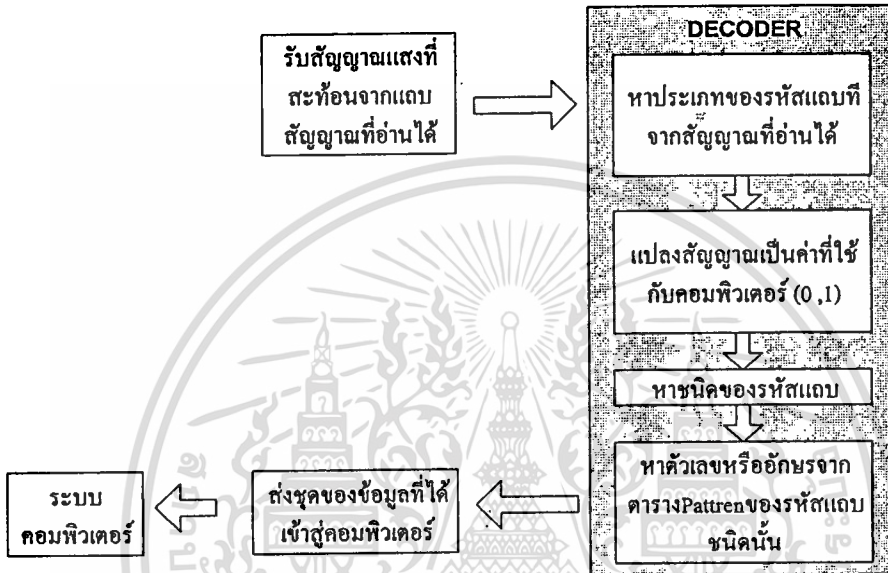
$$SER = \text{จำนวนครั้งที่อ่านค่าผิดพลาด} / \text{จำนวนครั้งที่อ่านทั้งหมด}$$

ในอุดมคติแล้วจะพยายามทำให้ FRR มีค่าเป็น 1 หรือ 100% ส่วน SER มีค่าเป็น 0 หรือ 0% แต่ในความเป็นจริงแล้วค่าทั้ง 2 ตัวจะมีค่าที่แปรผันตามกันไม่สามารถเป็นตามอุดมคติได้ดังนั้น การเลือกรหัสแถบและเครื่องอ่านรหัสแถบมาใช้จึงจะต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยทั่วไปค่า FRR ของรหัสแถบควรมีค่ามากกว่า 85% ส่วน SER ควรมีค่าน้อยกว่า 1/300 ซึ่งเป็นค่าความผิดพลาดเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลด้วยคน และองค์ประกอบอีกส่วนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานสามารถแยกได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนของรหัสแถบเอง ซึ่งมีอยู่หลายจุดที่มีอิทธิพลต่อการอ่าน เช่น ในด้านความคมชัด , ความเข้ม , สัดส่วนความกว้าง และต้องไม่มีจุดผิดปกติในรหัสแถบ เช่น จุดสีดำในแถบสีขาว ก็จะทำให้ค่าความผิดพลาดลดลงด้วย
2. ส่วนของเครื่องอ่านรหัสแถบ เนื่องจากรหัสแถบที่นิยมใช้กันทั่วไปมีอยู่หลายชนิด ดังนั้นเครื่องอ่านรหัสแถบส่วนใหญ่จึงมีความสามารถในการอ่านรหัสแถบได้หลายชนิด แต่การที่เครื่องอ่านสามารถอ่านรหัสแถบได้หลาย ๆ ชนิดนี้เอง จำทำให้เครื่องอ่านแปลความหมายที่ได้จากการอ่านรหัสแถบออกมาช้าลง ในทางปฏิบัติควรตั้งค่าของเครื่องอ่านให้อ่านรหัสแถบที่เราใช้อยู่ได้เพียงรหัสเดียวจะทำให้ลดเวลาที่เครื่องจะต้องตรวจสอบชนิดของรหัสแถบ

2.3 ระบบของรหัสแถบ

ระบบของรหัสแถบจะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบหลาย ๆ อย่างจึงจะสามารถที่จะทำงานได้ โดยปกติระบบรหัสแถบจะเป็นเพียงระบบการจัดการข้อมูลและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับรหัสแถบที่มาเสริมเข้ากับระบบงานคอมพิวเตอร์ โดยระบบรหัสแถบที่คั้นเมื่อนำมาต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ของเราจะต้องสามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องแก้ไขหรือปรับปรุงระบบที่เราใช้งานอยู่ ในระบบรหัสแถบที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้



รูป 2.2 ขั้นตอนในการแปลความหมาย

1. ส่วนที่ทำหน้าที่ผลิตรหัสแถบเป็นส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตตัวรหัสแถบ อุปกรณ์ที่สำคัญในส่วนนี้ได้แก่ เครื่องพิมพ์รหัสแถบโดยเฉพาะหรืออาจเป็นเครื่องพิมพ์ธรรมดาที่มีซอฟต์แวร์ในการพิมพ์รหัสแถบ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ให้การพิมพ์รหัสแถบนั้นจะทำการพิมพ์รหัสแถบตามรูปแบบและชนิดที่เรากำหนด โดยจะถูกควบคุมโดยใช้ซอฟต์แวร์ แต่ในส่วนนี้สามารถที่จะสั่งทำจากบริษัทที่ผลิตได้ หรือนำรหัสแถบที่ติดมากับตัวสินค้าใช้ได้เลย
2. ตัวรหัสแถบที่ใช้ โดยในปัจจุบันมีรหัสแถบอยู่หลายชนิดและแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติต่างกันมีข้อดีข้อเสียดังจะกล่าวในส่วนต่อไป ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกชนิดของรหัสแถบให้เหมาะสมกับงานมากที่สุด โดยยึดระบบงานคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลทั้งหมดที่ใช้อยู่เป็นหลัก
3. ส่วนที่ทำหน้าที่อ่านและแปลความหมายของรหัสแถบ หรือเรียกว่า Barcode Reader หรือเครื่องอ่านรหัสแถบ ซึ่งจะมีอยู่ด้วยกันหลายประเภทดังจะกล่าวในส่วนต่อไป แต่เครื่องทุกแบบจะใช้หลักการเดียวกันคือ ตัวเครื่องอ่านรหัสแถบจะมีแหล่งกำเนิดแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะเป็นแสงเลเซอร์หรือแสงธรรมดาก็ได้ แหล่งกำเนิดแสงนี้จะยิงลำแสงไปกระทบตัวรหัสแถบและที่ตัวเครื่องอ่านรหัสแถบจะมีอุปกรณ์สำหรับรับแสงที่สะท้อนจากตัวรหัสแถบ อุปกรณ์รับสัญญาณแสงนี้จะส่งสัญญาณที่ได้ไปยังอุปกรณ์ที่เรียกว่า decoder จะทำการตรวจสอบสัญญาณที่ได้ว่าเป็นรหัสแถบระบบใด เช่นระบบที่แทนแถบแคบเป็น 0 และแถบกว้างเป็น 1 จากนั้นจะแปลงสัญญาณที่ได้เป็นสัญญาณดิจิทัลหรือสัญญาณที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ จากนั้นจะทำการตรวจสอบว่าค่าที่ได้เป็นรหัสแถบชนิดใด เช่น UPC , EAN , code 39 เป็นต้น ซึ่งเมื่อได้ชนิดของรหัสแถบแล้วจะนำไปเปรียบเทียบกับตารางรูปแบบของรหัสแถบชนิดนั้น เพื่อหาข้อมูลที่ได้จากการอ่านรหัสแถบ

2.4 ชนิด ของรหัสแถบ

โดยทั่วไปรหัสแถบจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักอยู่ 2 อย่าง คือ แถบสีเหลี่ยมแบบทึบ (สีดำ) และแถบสีเหลี่ยมแบบสว่าง (สีขาว) ซึ่งองค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะถูกนำมากำหนดประเภทของรหัสแถบ เช่น แทนค่าแถบแคบและแถบกว้าง เป็น 0 , 1 ตามลำดับ โดยองค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะถูกนำมาผสมกันตามข้อกำหนดของรหัสแถบแต่ละชนิด ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันหลายร้อยชนิด แต่มีไม่กี่ชนิดที่ได้รับความนิยม รหัสแถบเป็นรหัสที่ได้รับความนิยมและได้มีการสร้างและพัฒนาขึ้นมาเป็นเวลานานพอสมควร ทำให้ชนิดของรหัสแถบในปัจจุบันมีอยู่เป็นจำนวนมากแต่ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันมี 2 ชนิด

2.4.1 รหัสแถบ UPC (Universal Product Code)

เป็นรหัสที่ได้พัฒนาและนำมาใช้งานครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1949 โดย Mr. Norm Woodland และ Mr. Barnard Silvers และได้มีการทดสอบและปรับปรุงให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 1973 โดย Uniform Code Council (UCC) เพื่อใช้กับสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา จากนั้นได้มีการพัฒนาไปใช้อีกหลายรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น รหัส UPC-A , UPC-B , UPC-C เป็นต้น

● รหัส UPC-A

รหัส UPC-A เป็นรหัสพื้นฐานของรหัส UPC ที่ถูกสร้างเป็นแบบแรก จึงมีโครงสร้างที่เป็นพื้นฐานของรหัส UPC แบบอื่น ๆ โดยโครงสร้างพื้นฐานจะมีส่วนประกอบดังนี้

1. ส่วนของแถบข้อมูล (character bar) ประกอบด้วย แถบข้อมูลซ้าย และแถบข้อมูลขวา
2. ส่วนของแถบคุม (guard bar) ประกอบด้วย แถบกั้นซ้าย แถบกั้นขวา และแถบกั้นกลาง
3. บริเวณขอบเผื่อ (quiet zone) เป็นบริเวณที่มีไว้เพื่อเป็นพื้นที่ให้หัวอ่านวางเพื่อเริ่มต้นหรือ สิ้นสุดการอ่าน ซึ่งบางกรณีรหัสแถบจะไม่แสดงให้เห็นให้ส่วนนี้

นอกจากส่วนประกอบของรหัสแล้ว ยังมีข้อกำหนดถึงลักษณะที่เป็นมาตรฐานในการแทนรหัส UPC ดังนี้

1. สามารถแทนข้อมูลตัวเลข 0-9 เท่านั้น โดยที่ข้อมูลด้านซ้ายและด้านขวาจะต้องมีจำนวนเท่ากันและข้อมูลแต่ละตัวจะแทนด้วยแถบ 4 แถบ
2. ความกว้างของแถบแต่ละแถบจะมี 4 ขนาดที่เป็นสัดส่วนกัน คือ ขนาดเล็กที่สุดจะมีขนาดเป็น 1 และต่อมาเป็น 2, 3 และ 4 เท่าของขนาดที่เล็กที่สุดตามลำดับ ซึ่งขนาดที่เล็กที่สุดจะเป็นมาตรฐานที่กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 ส่วนย่อย (module)
3. ความกว้างของแถบที่ใช้แทนข้อมูลแต่ละตัวจะมีความกว้างเท่ากันทุกตัว คือ 7 ส่วนย่อยซึ่งแต่ละส่วนย่อยจะแทนด้วยตัวเลขฐานสอง 1 บิต โดย '0' แทนแถบสีขาว และ '1' แทนแถบสีดำ
4. แถบข้อมูลด้านซ้ายและด้านขวา จะมีลักษณะการแทนด้วยรหัสเลขฐานสองที่เป็นตรงข้ามสำหรับข้อมูลตัวเดียวกัน แต่ขนาดความกว้างยังคงเหมือนเดิม
5. แถบคุมซ้ายและแถบคุมขวา จะมีความกว้าง 3 ส่วนย่อย คือ แถบดำ 2 แถบและแถบขาว 1 แถบ โดยแต่ละแถบกว้าง 1 ส่วนย่อย และจัดเรียงเป็น ดำ-ขาว-ดำ สำหรับแถบคุมกลางจะมีความกว้าง 5 ส่วนย่อยคือแถบดำ 3 แถบ และแถบขาว 2 แถบ ซึ่งจัดเรียงเป็น ดำ-ขาว-ดำ-ขาว-ดำ



รูป 2.3 รหัส UPC-A

รหัส UPC-A มีจำนวนของรหัสที่แน่นอนคือ 12 ตัว เป็นรหัสข้อมูลซ้าย 6 ตัว รหัสข้อมูลขวา 5 ตัว และรหัสตรวจสอบอีก 1 ตัว นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดพิเศษของรหัส UPC ที่ไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานแต่มีการกำหนดขึ้นมาในการใช้งานคือ

1. ข้อมูลด้านซ้ายตัวแรกจะเป็นตัวเลขที่บอกถึงลักษณะงานที่นำรหัส UPC ไปใช้งานหรือบอกถึงชนิดของสินค้า
2. ข้อมูลด้านขวาดำสุดท้ายจะเป็นตัวเลขรหัสตรวจสอบ (check digit) ซึ่งไม่ได้มีการกำหนดวิธีการตรวจสอบเป็นมาตรฐานแต่ที่มีการใช้งานอยู่ คือ นำค่าผลรวมตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสข้อมูลทุกตัวมาบวกกับรหัสตรวจสอบแล้วจะต้องได้ผลลัพธ์ของตัวเลขหลักหน่วยเป็นศูนย์

ตารางที่ 2.1 แสดงการแทนค่ารหัส UPC

รหัส	ขนาดความกว้างแถบ	ข้อมูลด้านซ้าย	ข้อมูลด้านขวา
0	3-2-1-1	0001101	1110010
1	2-2-2-1	0011001	1100110
2	2-1-2-2	0010011	1101100
3	1-4-1-1	0111101	1000010
4	1-1-3-2	0100011	1011100
5	1-2-3-1	0110001	1001110
6	1-1-1-4	0101111	1010000
7	1-3-1-2	0111011	1000100
8	1-2-1-3	0110111	1001000
9	3-1-1-2	0001011	1110100
การ์ดซ้าย	1-1-1	101	
การ์ดขวา	1-1-1		101
การ์ดกลาง	1-1-1-1-1		

- รหัส UPC-E

รหัส UPC -E เป็นรหัสที่ใช้การแทนค่ารหัสเหมือนกับรหัส UPC -A แต่โครงสร้างจะต่างกันเล็กน้อย คือรหัส UPC-A จะมีจำนวนข้อมูลเพียง 6 ตัว ซึ่งเสมือนการตัดเอาเฉพาะข้อมูลด้านซ้ายของรหัส UPC -A มาใช้ คือมีเฉพาะแถบมุมซ้าย แถบข้อมูล และแถบมุมกลาง

ในการใช้งานแล้วรหัส UPC-E เป็นรหัสที่ได้รับความนิยมไม่น้อยกว่ารหัส UPC-A เลย เนื่องจากข้อมูลยังคงมีเท่าเดิม แต่ตัดตัวเลข 0 ออกไปเพื่อให้สามารถใช้ในสินค้าที่มีพื้นที่ให้การติดรหัสไม่มาก โดยโครงสร้างข้อมูลจะประกอบด้วยรหัสตัวเลขที่บอกชนิดของสินค้า 1 ตัว และรหัสข้อมูลอีก 5 ตัว ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากข้อมูลจริง 10 ตัวที่ตัดตัวเลข 0 ออก เช่น ข้อมูล 56800-00021 ก็ได้เป็น 56821 เป็นต้น



รูป 2.4 รหัส UPC-E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 รหัส 39 (code 3 of 9)

จากการที่รหัสUPC ยังมีข้อเสียที่สำคัญอยู่คือ สามารถแทนรหัสได้เฉพาะตัวเลขเท่านั้น จึงได้มีการพัฒนารหัสแถบชนิดใหม่ที่สามารถแทนได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร ซึ่งรหัสแถบชนิดแรกที่สามารถทำได้คือ รหัส 39 ซึ่งพัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 1974 โดย Dr. David C. Allas และ Mr. Ray Stevens ชาวสหรัฐอเมริกาโดยรหัส 39 นี้เป็นรหัสที่ได้รับความนิยมอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรม

รหัส 39 เป็นรหัสที่มีโครงสร้างและการแทนค่ารหัสแตกต่างจากรหัสUPC โดยสิ้นเชิงคือ จะมีส่วนประกอบที่สำคัญเพียง 3 ส่วนคือ รหัสเริ่มต้นและสิ้นสุด, รหัสข้อมูล และรหัสตรวจสอบ โดยมีข้อกำหนดต่าง ๆ ในการแทนรหัสดังนี้

1. สามารถแทนรหัสได้ทั้งหมด 44 ตัว ตัวเลข 0-9 พยัญชนะ A-Z และอักขระพิเศษอีก 8 ตัว และช่องว่าง (space) โดยจะใช้ '*' เป็นรหัสเริ่มต้นและสิ้นสุดเท่านั้น
2. ขนาดความกว้างของรหัสจะมีเพียง 2 ขนาด คือ แถบกว้าง(wide bar) และแถบแคบ (narrow bar) และการแทนแถบจะใช้เลขฐานสอง 1 บิต โดยให้เลขฐานสอง '1' แทนแถบกว้าง และเลขฐานสอง '0' แทนแถบแคบ
3. ในการแทนรหัสหนึ่งตัวจะใช้แถบค่า 5 แถบ สลับกับแถบขาว 4 แถบ รวมเป็น 9 แถบ ซึ่งประกอบด้วยแถบกว้าง 3 แถบ และแถบแคบ 6 แถบ โดยไม่สนใจว่าเป็นแถบดำหรือแถบขาว
4. การจัดเรียงรหัสแถบ 39 จะเริ่มต้นด้วยรหัสเริ่มต้น แล้วตามด้วยรหัสข้อมูลและปิดท้ายด้วยรหัสสิ้นสุด โดยรหัสข้อมูลแต่ละตัวจะถูกแยกด้วยแถบขาวแคบ 1 แถบ และรหัส 39 นี้ก็ไม่ได้มีการกำหนดจำนวนข้อมูลไว้เป็นมาตรฐาน จึงสามารถมีข้อมูลได้มากน้อยตามต้องการ

จากข้อกำหนดที่กล่าวมานี้ยังมีข้อกำหนดพิเศษที่สามารถจะเลือกได้ว่าจะใช้ก็ได้คือการกำหนดค่ารหัสตรวจสอบ (check character) ซึ่งจะวางไว้ที่ตำแหน่งก่อนที่จะถึงรหัสสิ้นสุด โดยมีวิธีการตรวจสอบดังนี้

1. นำค่าตัวเลขประจำตัวของรหัสแต่ละตัวมาบวกกัน
2. นำผลบวกที่ได้ไปหารด้วย 43
3. นำค่าตัวเลขเศษของผลหารที่ได้ไปเทียบหารหัสตรวจสอบ

ตารางที่ 2.2 แสดงการแทนรหัสและค่าตัวเลขประจำตัวของรหัส 39

รหัส	การแทนค่ารหัส	ค่าประจำตัว	รหัส	การแทนค่ารหัส	ค่าประจำตัว
0	000110100	0	M	101000010	22
1	100100001	1	N	000010011	23
2	001100001	2	O	100010010	24
3	101100000	3	P	001010010	25
4	000110001	4	Q	000000111	26
5	100110000	5	R	100000110	27
6	001110000	6	S	001000110	28
7	000100101	7	T	000010110	29
8	100100100	8	U	110000001	30
9	001100100	9	V	011000001	31
A	100001001	10	W	111000000	32
B	001001001	11	X	010010001	33
C	101001000	12	Y	110010000	34
D	000011001	13	Z	011010000	35
E	100011000	14	-	010000101	36
F	001011000	15	.	110000100	37
G	000001101	16	[space]	011000100	38
H	100001100	17	*	010010100	-
I	001001100	18	\$	010101000	39
J	000011100	19	/	010100010	40
K	100000011	20	+	010001010	41
L	001000011	21	%	000101010	42

จากส่วนประกอบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะเห็นได้ว่าชื่อรหัส 39 ได้มาจากการที่มีเลขกว้าง 3 แถบจากแถบข้อมูลทั้งหมด 9 แถบนั่นเอง และรหัสนี้ยังมีส่วนที่เหมือนกับรหัส UPC คือในการแทนรหัสจะแยกความแตกต่างจากความกว้างของแถบ ถึงแม้ว่าในการแทนแถบด้วยเลขฐานสองนั้นจะต่างกันก็ตาม

รหัสเริ่มต้น รหัสข้อมูล รหัสสิ้นสุด



KMITL ช่างวัง

รูป 2.5 แสดงตัวอย่างรหัส 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ชนิดของเครื่องอ่านรหัสแถบ

เครื่องอ่านรหัสแถบไม่ว่าเป็นชนิดใดในการใช้งานเพื่อที่จะอ่านรหัสแถบนั้นมีส่วนประกอบสำคัญคือส่วนของหัวอ่านรหัสแถบซึ่งส่วนนี้จะทำหน้าที่ในการอ่านรหัสแถบแล้วแปลงสัญญาณที่ได้ไปเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าเพื่อที่จะนำไปแปลงหรือถอดรหัสให้เป็นข้อมูลที่แท้จริงโดยพื้นฐาน โครงสร้างของส่วนหัวอ่านรหัสแถบนี้อาจแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

2.5.1 เครื่องอ่านรหัสแบบสัมผัสโดยตรง (contact scanner)

เครื่องอ่านรหัสแบบสัมผัสโดยตรงนั้นโดยทั่วไป หมายถึง หัวอ่านแบบแวน (wand scanner) ซึ่งเป็นเครื่องอ่านแบบมือถือที่มีรูปร่างคล้ายปากกามีขนาดเล็ก ในการอ่านรหัสแถบนั้น หัวอ่านจะต้องสัมผัสกับรหัสแถบโดยตรง โครงสร้างของเครื่องอ่านแบบรหัสนี้จะมีลักษณะภายนอกคล้ายกับปากกา ส่วนภายในจะประกอบด้วยตัวกำเนิดแสงและตัวรับแสง ซึ่งหลักการทำงานคือตัวกำเนิดแสงจะให้แสงผ่านรูขนาดเล็กที่เปิดไว้ที่ปลายหัวอ่าน เมื่อแสงตกกระทบบนรหัสก็จะเกิดการสะท้อนและเคลื่อนตามคุณสมบัติของแสงที่มีต่อแถบขาวและแถบดำ แสงที่สะท้อนกลับจะผ่านรูเปิดเดิวกลับมายังตัวรับแสงซึ่งทำหน้าที่ในการแปลงความเข้มของแสงที่สะท้อนกลับให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่จะเป็นค่าบ่งชี้ให้ทราบว่าขณะนั้นกำลังอ่านรหัสแถบส่วนที่เป็นแถบดำหรือแถบขาว ซึ่งโดยทั่วไปมักจะถูกแปลงให้อยู่ในลักษณะสัญญาณทางดิจิทัล คือ '0' , '1' จากสัญญาณนี้ก็จะถูกส่งไปยังส่วนถอดรหัสให้ได้เป็นข้อมูลจริง ซึ่งส่วนของการถอดรหัสนั้นอาจจะมีอยู่ในเครื่องอ่านหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้

เครื่องอ่านรหัสแบบสัมผัสโดยตรงนี้มีสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงอย่างมากคือ ระยะห่างระหว่างส่วนของหัวอ่านกับรหัสแถบเพราะถ้าระยะห่างมีความผิดพลาดเคลื่อนไปจะมีผลทำให้ความถูกต้องและแม่นยำในการอ่านรหัสแถบลดลงไป ซึ่งค่าระยะห่างนี้โดยทั่วไปจะเป็นระยะโฟกัสของหัวอ่านและยังมีข้อควรระวังที่สำคัญ คือ รหัสแถบที่นำมาใช้งานมักจะมีการเคลือบพลาสติกเพื่อป้องกันรหัสแถบจากสิ่งสกปรกและป้องกันรอยขีดข่วนจากการใช้งาน ซึ่งหมายความว่าชั้นพลาสติกจะต้องไม่หนาจนเกินไปจนทำให้รหัสแถบหลุดออกจากโฟกัสของหัวอ่าน สำหรับตัวแปรสำคัญในการเลือกใช้งานหัวอ่านอีกประการคือ ความกว้างของรูเปิดของหัวอ่าน ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงความคลาดเคลื่อนมากที่สุดที่หัวอ่านยังสามารถอ่านได้ โดยในการใช้งานเนื่องจากการอ่านรหัสแถบทำโดยการรูดหัวอ่านด้วยมือ ดังนั้นในการถอดรหัสจะต้องมีการชดเชยผลที่เกิดจากความเร็วในการรูดหัวอ่านที่ไม่สม่ำเสมอ

2.5.2 เครื่องอ่านรหัสแบบไม่สัมผัส (non- contact scanner)

เครื่องอ่านรหัสแบบนี้มีข้อดีเหนือกว่าเครื่องอ่านแบบสัมผัสโดยตรง คือ หัวอ่านของเครื่องที่ใช้ในการอ่านรหัสจำเป็นต้องสัมผัสกับรหัสแถบโดยตรง โดยสามารถอ่านรหัสได้โดยหัวอ่านอยู่ห่างจากรหัสแถบ และยังเป็น การลดความผิดพลาดจากผลของระยะโฟกัสของลำแสงอีกด้วย ซึ่งหัวอ่านแบบไม่สัมผัสนี้ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

2.5.2.1 เครื่องอ่านแบบไม่สัมผัสแบบแอคทีฟ (active non-contact scanner)

เครื่องอ่านรหัสแบบแอคทีฟนี้จะอาศัยหลักการของแสงเลเซอร์ ที่ลำแสงจะไม่กระจายออกเมื่อระยะทางของแสงมากขึ้น ทำให้การอ่านรหัสแถบสามารถทำได้ดีขึ้น และการประมวลผลสัญญาณมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นจากผลของระยะทางที่มีต่อการกระจายของลำแสงน้อย ทำให้สามารถอ่านรหัสแถบที่อยู่บนผิวโค้งหรือ ผิวที่ไม่เรียบได้อีกด้วย

เครื่องอ่านแบบไม่สัมผัสแบบที่ใช้เลเซอร์นั้น โดยทั่วไปมักจะพบในลักษณะที่เป็นแบบมือถือ และแบบติดตั้งอยู่กับที่และลักษณะการอ่านของเครื่องอ่านแบบนี้จะมี 2 ลักษณะคือ

- แบบที่กวาดลำแสงผ่านรหัสแถบด้วยตัวเอง (self scanning) เป็นแบบที่นิยมมากและให้ความถูกต้องแม่นยำในการอ่านสูงกว่า เพราะมีการกวาดลำแสงหลาย ๆ ครั้งจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง โดยจะมีอัตราในการกวาดลำแสงผ่านรหัสแถบระหว่าง 40-800 ครั้งต่อวินาทีตัวอย่างของเครื่องอ่านแบบนี้ เช่น เครื่องอ่านรหัสแบบมือถือ เครื่องอ่านรหัสที่ใช้ตามศูนย์การค้า
- แบบลำแสงอยู่กับที่แล้วให้รหัสแถบวิ่งผ่าน จะมีการให้ลำแสงผ่านรหัสเพียงครั้งเดียว เช่น เครื่องอ่านรหัสแบบที่รูคีย์บอร์ด

2.5.2.2 เครื่องอ่านแบบไม่สัมผัสแบบพาสซีฟ (passive non-contact scanner)

การทำงานของเครื่องอ่านแบบนี้จะอาศัยหลักการคล้ายกับการถ่ายภาพ คือใช้แสงแฟรชฉายลงบนรหัสแถบ โดยจากคุณสมบัติของแสงที่มีต่อแถบขาวและแถบดำทำให้เกิดเป็นการสะท้อนและไม่สะท้อนกลับไปยังส่วนรับแสงซึ่งถูกจัดเป็นแนวเส้นตรง หรือเป็นอาเรย์ (array) ที่ปกติจะใช้อุปกรณ์รับแสงที่เรียกว่า charge couple device (CCD) ซึ่งแสงตกลงบนอาเรย์รับแสงจะถูกแปลงเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า และถูกส่งออกไปในลักษณะอนุกรมเพื่อนำไปประมวลผลหรือถอดรหัสต่อไป

บทที่ 3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ระบบสารสนเทศ (Information System)

สารสนเทศหมายถึงข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ (raw data) มาคำนวณทางสถิติหรือประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งข่าวสารที่ได้ออกมาจะอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึงกระบวนการต่างๆและระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ โดยจะรวมถึง เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆซึ่งส่วนมากจะหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์โทรคมนาคมต่างๆ และซอฟต์แวร์ต่างๆ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จัดเป็นเครื่องมือสมัยใหม่และใช้เทคโนโลยีระดับสูง (High Technology)

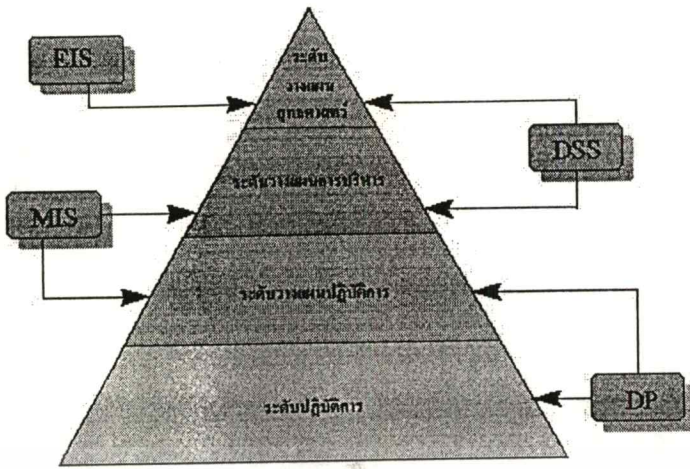
กระบวนการในการนำอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ข้างต้นมาใช้งานเพื่อรวบรวมจัดเก็บ ประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ที่เป็นสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป เทคโนโลยีของระบบสารสนเทศในปัจจุบันประกอบด้วยระบบต่างๆดังนี้

- ระบบประมวลผลข้อมูล (Data-Processing-Systems)
- ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management-Information-Systems)
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision-Support-Systems)
- ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (Executive-Information-Systems)
- ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert-Systems)

ในองค์กรต่าง ๆ นั้นสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ระดับ คือ ระดับวางแผนยุทธศาสตร์ ระยะยาว (strategic planing) ระดับวางแผนการบริหาร (tactical planing) ระดับวางแผนปฏิบัติการ (operational planing) และระบบผู้ปฏิบัติการ (clerical) โดยในสามระดับแรกนั้นจะจัดอยู่ในระดับบริหาร (Management) และระดับท้ายสุดจัดอยู่ในระดับปฏิบัติการ (operation) ระบบสารสนเทศจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระดับปฏิบัติการ และทำการประมวลผลเพื่อให้สารสนเทศกับบุคลากรในระดับต่างๆ ซึ่งในแต่ละระดับนั้นจะใช้ลักษณะและปริมาณของสารสนเทศที่แตกต่างกันไป ระบบสารสนเทศในองค์กรสามารถแทนได้ด้วยภาพปริมาตร ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แสดงระดับการทำงานในระบบสารสนเทศ

จากภาพจะเห็นว่าโครงสร้างระบบสารสนเทศแบบพีรามิดนั้นมีฐานที่กว้างและบีบแคบขึ้นไปบรรจบกัน ในยอดบนสุด ซึ่งหมายความว่าสารสนเทศที่ใช้งานจะมีมากในระดับล่าง และลดหลั่นน้อยลงไปตามลำดับจนถึงยอดบนสุด เช่นเดียวกันกับจำนวนบุคลากรในระดับนั้นๆ

□ ระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing Systems หรือ DP)

เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการฐานข้อมูลขั้นพื้นฐาน โดยเน้นที่การประมวลผลรายการประจำวัน (transaction) และการเก็บรักษาข้อมูล ระบบประมวลผลข้อมูลมักจะทำงานอยู่เฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของธุรกิจเท่านั้นเช่น ฝ่ายการเงินและบัญชี ฝ่ายผลิต, ฝ่ายการตลาด เป็นต้น โดยแต่ละฝ่ายจะมีการประมวลผลที่แยกจากกัน ข้อมูลจะถูกป้อนในรูปของไฟล์และไฟล์ต่างๆ จะถูกแก้ไขระหว่างการประมวลผลรายการประจำวัน จากนั้นผลลัพธ์จะถูกแสดงออกมาตามคาบเวลาที่กำหนด เช่น ใบส่งของหรือรายงานประจำเดือน

ระบบประมวลผลข้อมูลมักถูกใช้งานได้ถึงระดับของผู้บริหารระดับปฏิบัติการ (operational management) เท่านั้น เนื่องจากระบบชนิดนี้จะไม่ยืดหยุ่นและไม่สามารถสนองความต้องการข้อมูลหรือสารสนเทศที่ไม่ได้จัดเก็บอยู่ในระบบได้ อย่างไรก็ตามข้อมูลในระบบประมวลผลข้อมูลจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับนำไปประมวลผลในระบบระดับสูงอื่นๆ ซึ่งมีความยืดหยุ่นพอที่จะให้สารสนเทศเพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในสภาวะแวดล้อมที่มักมีการเปลี่ยนแปลงได้

□ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System , MIS)

คือ ระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยรวม ทั้งสารสนเทศจากภายในและภายนอกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะเป็นในอนาคตนอกจากนี้ระบบ MIS จะต้องให้สารสนเทศในช่วง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาที่เป็นประโยชน์เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุมและการปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง แม้ว่าผู้บริหารที่จะได้รับประโยชน์จากระบบ MIS สูงสุดคือ ผู้บริหารระดับกลางแต่โดยพื้นฐานของระบบ MIS จะเป็นระบบที่สามารถสนับสนุนข้อมูลให้ผู้บริหารทั้งสามระดับ คือ ทั้งผู้บริหารระดับต้น, ผู้บริหารระดับกลางและผู้บริหารระดับสูงโดยระบบ MIS จะให้รายงานที่สรุป สารสนเทศ ซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัท จุดประสงค์ของรายงานจะเน้นให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้มและภาพรวมขององค์กรในปัจจุบัน รวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบผลงานของระดับปฏิบัติการด้วย อย่างไรก็ตาม ขอบเขตของรายงานจะขึ้นอยู่กับลักษณะของสารสนเทศและจุดประสงค์ในการใช้งาน โดยอาจมีรายงานที่ออกทุกคาบระยะเวลา (เช่นงบกำไร ขาดทุนหรืองบดุล) รายงานตามความต้องการ หรือรายงานตามสถานการณ์หรือเหตุผิดปกติ ตัวอย่าง รายงานที่ออกจากระบบ MIS เช่น การวิเคราะห์การขายแยกตามพื้นที่, การวิเคราะห์ต้นทุน, งบประมาณประจำปี, การวิเคราะห์การลงทุนและตารางการผลิต เป็นต้น

คุณสมบัติของระบบ MIS

- สนับสนุนการทำงานของระบบประมวลผลข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลรายวัน
- จะใช้ฐานข้อมูลที่ถูกรวมเข้าด้วยกันและสนับสนุนการทำงานของฝ่ายต่างๆ ในองค์กร
- ช่วยให้ผู้บริหารระดับต้นระดับกลางและระดับสูงเรียกใช้ข้อมูลที่เป็นโครงสร้างได้ตามเวลาที่ต้องการ
- จะมีความยืดหยุ่นและสามารถรองรับความต้องการข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปขององค์กร
- ต้องมีระบบรักษาความลับของข้อมูลและจำกัดการใช้งานของบุคคลเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

□ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems, DSS)

เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นจากระบบ MIS อีกระดับหนึ่ง เนื่องจากถึงแม้ว่าผู้ที่มีหน้าที่ในการตัดสินใจจะสามารถใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่ในระบบ MIS ของบริษัทสำหรับการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพในงานปกติแต่บ่อยครั้งที่ผู้ที่จะตัดสินใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารในระดับวางแผนบริหารและวางแผนยุทธศาสตร์จะเผชิญกับการตัดสินใจที่ประกอบด้วยปัจจัยที่ซับซ้อนเกินกว่าความสามารถของมนุษย์ ที่จะประมวลผลเข้าด้วยกันได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้เกิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งเป็นระบบที่สนับสนุนความต้องการเฉพาะของผู้บริหารแต่ละคนในหลายๆสถานการณ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีหน้าที่ช่วยให้การตัดสินใจเป็นไปได้อย่างสะดวก โดยอาจช่วยผู้ตัดสินใจในการเลือกทางเลือกหรืออาจมีการจัดอันดับให้ทางเลือกต่างๆ ตามวิธีที่ผู้ตัดสินใจกำหนด นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะเป็นระบบสารสนเทศแบบตอบโต้ได้ ซึ่งจะใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดเครื่องมือที่ประกอบขึ้นจากทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถใช้งานได้ง่ายที่สุด เช่น การแสดงกราฟฟิกแบบต่างๆ หรือใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้โมเดลการวางแผนและการทำนาย รวมทั้งการใช้ภาษาในการซักถามที่ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์หรือแม้แต่ระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเรียกใช้สารสนเทศที่ต้องการได้โดยไม่ต้องขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญเลย

คุณสมบัติของระบบDSS

- ช่วยผู้บริหารในกระบวนการตัดสินใจ
- ถูกออกแบบมาให้สามารถเรียกใช้ทั้งข้อมูลแบบกึ่ง โครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนได้
- สามารถสนับสนุนผู้ตัดสินใจได้ในทุกระดับแต่จะเน้นที่ระดับวางแผนบริหารและวางแผนยุทธศาสตร์
- จะมีรูปแบบการใช้งานอเนกประสงค์มีความสามารถในการจำลองสถานการณ์และมีเครื่องมือในการวิเคราะห์สำหรับช่วยเหลือผู้ทำการตัดสินใจ
- เป็นระบบที่ตอบโต้กับผู้ใช้ได้สามารถใช้งานได้ง่ายผู้บริหารต้องสามารถใช้งานโดยพึ่งความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญน้อยที่สุดหรือไม่ต้องพึ่งเลย
- สามารถปรับให้เข้ากับความต้องการข่าวสาร ในสภาพการณ์ต่างๆ
- มีกลไกช่วยให้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลขององค์กรได้
- ทำงานโดยไม่ขึ้นกับระบบการทำงานตามตารางเวลาขององค์กร
- มีความยืดหยุ่นพอที่จะรองรับรูปแบบการบริหารแบบต่างๆ

□ ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

มีส่วนคล้ายกับระบบอื่น คือ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ผู้บริหารแก้ไขปัญหาหรือทำการตัดสินใจได้ดีขึ้น ระบบผู้เชี่ยวชาญจะแตกต่างกับระบบอื่นอยู่มาก เนื่องจากระบบผู้เชี่ยวชาญจะเกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้มากกว่าสารสนเทศและถูกออกแบบ ให้ช่วยการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์โดยใช้หลักการทำงานด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ระบบผู้เชี่ยวชาญจะทำการโต้ตอบกับมนุษย์ โดยมีการถามข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อความกระจ่าง ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในกระบวนการตัดสินใจนั้นคือทำงานคล้ายกับเป็นมนุษย์ ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาต่างๆ เนื่องจากระบบนี้คือการจำลองความรู้ของผู้เชี่ยวชาญจริงๆ มานั่นเอง

ผู้เชี่ยวชาญในที่นี้อาจเป็นไปได้ทั้งผู้เชี่ยวชาญในการบริหาร, ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องภาษี, ผู้เชี่ยวชาญเรื่องยาหรือแม้แต่ผู้เชี่ยวชาญในการทำอาหาร

คุณสมบัติและข้อดีของระบบผู้เชี่ยวชาญ

- ช่วยในการเก็บความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งไว้ทำให้ไม่สูญเสียความรู้นั้น
- เมื่อผู้เชี่ยวชาญต้องออกจากองค์กรหรือไม่อาจปฏิบัติงานได้
- ช่วยขยายขีดความสามารถในการตัดสินใจให้กับผู้บริหารจำนวนมากพร้อมๆกัน
- สามารถเพิ่มทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับผู้ทำการตัดสินใจได้เป็นอย่างมาก
- ทำให้การตัดสินใจในแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงและไม่ขัดแย้งกัน
- ลดการพึ่งพาบุคคลใดบุคคลหนึ่ง
- มีความเหมาะสมที่จะเป็นระบบในการฝึกสอนเป็นอย่างมาก

3.2 คุณภาพของสารสนเทศ (Information Quantity)

โดยปกติแล้วผู้บริหารจะต้องการข่าวสารที่มีคุณภาพที่ดี นั่นคือ ข่าวสารนั้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหาร ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งควรที่จะพิจารณาถึง 3 ลักษณะดังต่อไปนี้

1. Time Dimension คุณภาพด้านเวลา
 - ข่าวสารนั้นจะต้องได้มา ณ เวลาที่ต้องการ
 - ข้อมูลข่าวสารนั้นต้องทันต่อเหตุการณ์
 - ความถี่ของการสร้างข่าวสาร ควรจะสามารถจัดเตรียมได้บ่อยตามที่ต้องการเพื่อคู่ถึงความต่อเนื่องของข่าวสาร
 - ข่าวสารจะต้องให้ข้อมูลทั้ง ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
2. Content Dimension คุณภาพด้านเนื้อหาของข่าวสาร
 - ข่าวสารนั้นต้องมีความถูกต้องตรงความเป็นจริง
 - เนื้อหาจะต้องตรงกับความต้องการของผู้ที่จะใช้
 - ข่าวสารนั้นจะต้องมีความสมบูรณ์มีรายละเอียดครบถ้วน
 - ลักษณะของข่าวสารจะต้องมีเฉพาะข่าวสารที่ในส่วนที่ต้องการเท่านั้น
 - ขอบเขตของข่าวสารจะต้องเป็นไปตามความต้องการของการใช้งาน
 - สมรรถนะของข่าวสารคือต้องสนับสนุน กิจกรรมต่างๆ ของการทำงาน
3. Form Dimension คุณภาพด้านรูปแบบการแสดงผลของข่าวสาร เช่น หน้าจอ
 - ต้องมีความชัดเจน อ่านง่าย ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย
 - อยู่ในรูปแบบที่มีการสรุปประกอบอยู่ด้วย
 - มีลำดับของสารสนเทศที่แน่นอน
 - การแสดงผลในลักษณะต่าง ๆ เช่น กราฟ ตัวเลข ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงาน
 - ลักษณะของสื่อที่เลือกใช้จะต้องมีความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

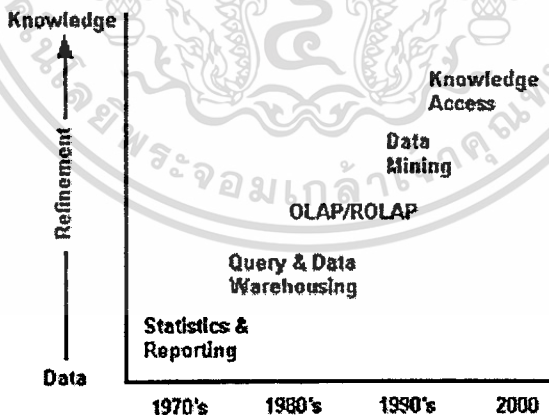
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของข่าวสารนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับของผู้บริหารด้วย เช่น ผู้บริหารระดับสูงจะต้องการข่าวสารในลักษณะของการสรุป ไม่ควรมีรายละเอียดมาก จากรูปแบบและลักษณะการใส่สารสนเทศทำให้สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลข่าวสารมีความสำคัญต่อการดำเนินการทางธุรกิจ ซึ่งปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูงจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บข้อมูล และหาสารสนเทศมาสนับสนุนในการตัดสินใจต่างๆ และให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของข้อมูล ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System , DSS) เป็นระบบที่นำเอา information มาใช้ในกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่จะทำให้หน่วยงานสามารถใช้ประสิทธิภาพของฐานข้อมูลช่วยในการหาหนทางในการตัดสินใจที่ดีที่สุด

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบที่ให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้ (User) ให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและสามารถคิดใจในสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม โดยอาศัย Application ที่มีประสิทธิภาพช่วยในการเข้าถึงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้ง Model ในการเรียกดูข้อมูล และช่วยในการตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ยอดขายของสินค้าดูว่าเป็นอย่างไร สมควรที่จะผลิตต่อไปหรือยกเลิก ซึ่งเป็นจุดเด่นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

3.3 วิวัฒนาการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

การใช้ข้อมูลในการตัดสินใจของมนุษย์มีมาตั้งนาน แต่การใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจโดยผ่านกระบวนการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ได้เริ่มต้นเมื่อประมาณปี 1960 โดยเริ่มต้นจากการประมวลผลข้อมูลที่เป็น Master File ที่บันทึกข้อมูลใน Magnetic tap และมีการพัฒนามาเรื่อย ๆ



รูปที่ 3.2 กราฟแสดงการพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

- Statistics & Reporting เป็นการสรุปผลข้อมูลซึ่งข้อมูลเป็นเพียงข้อสรุปที่นักวิเคราะห์จัดเตรียมไว้เท่านั้น เช่น สรุปยอดขายประจำปี
- Query & Data warehouse มีการแยกโปรแกรมสำหรับการประมวลผลออกจากฐานข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและง่ายต่อการควบคุมและข้อมูลเริ่มมีปริมาณมากจึงมีการพัฒนาให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถสอบถามข้อมูลได้โดยตรงจากฐานข้อมูลในลักษณะ Query ซึ่งเป็นการตั้งคำถามจาก User เอง เช่น ผลิตภัณฑ์ชนิดใดขายดีที่สุด

□ OLTP/ROLAP จากความต้องการใช้ข้อมูลดังกล่าว ทำให้เกิดการกระจายและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลไปเรื่อยและจากความต้องการนั้นทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น

- ปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลปริมาณมาก
- ปัญหาการใช้งาน Program
- ปัญหาในการจัดเก็บและจัดการกับข้อมูล

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงมีการเปลี่ยนวิธีการจัดการข้อมูลแบบเก่า(OLTP) มาเป็นระบบใหม่(OLAP) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ โดยอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลเก่ามาปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียกใช้งาน ซึ่ง OLAP จะเป็นลักษณะของ multi-dimensional summary ซึ่งเป็นผลสรุปจากหลายฐานข้อมูล และข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลที่ user สามารถตรวจสอบได้เองโดยไม่ต้องผ่านนักวิเคราะห์

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบการจัดการข้อมูลสำหรับการประมวล OLTP / OLAP

Operation Data / OLTP	DSS Data / OLAP
1. เก็บรายละเอียดของข้อมูล	1. เก็บข้อมูลสรุป
2. สามารถทำการ Update ได้	2. ไม่สามารถ Update ข้อมูลได้
3. เข้าสู่ข้อมูลแบบ Unit at a time	3. เข้าสู่ข้อมูลแบบ Set at a time
4. ข้อมูลเป็น Transaction Driven	4. ข้อมูลเป็น Analysis Driven
5. ข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อน non redundancy	5. ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน Redundancy
6. โครงสร้างไม่เปลี่ยนแปลง static Structure	6. โครงสร้างมีความยืดหยุ่น Flexible
7. ประมวลผลฐานข้อมูลขนาดเล็ก	7. ประมวลผลฐานข้อมูลขนาดใหญ่
8. สนับสนุนการปฏิบัติงาน Day- to- Day	8. จัดการได้ตามความต้องการ
9. โปรแกรมใช้งานเป็น Application oriented	9. โปรแกรมใช้งานเป็น Analysis oriented
10. การใช้ข้อมูล High availability	10. การใช้ข้อมูล Relax availability

□ Data mining เป็นระดับการจัดการจัดเก็บข้อมูลที่สูงสุด เนื่องจากเป็นวิธีคิดที่จะนำข้อมูลมาใช้เพื่อการวิเคราะห์ ให้เกิดประโยชน์ขั้นตอนต่อไป data warehouse มีระบบการทำงานอัตโนมัติสามารถตัดสินใจแทนคนได้โดยอาศัยกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นแล้วป้อนใส่คอมพิวเตอร์

□ Knowledge access จะเป็นการรวม pattern ที่ต้องการมาใช้งานได้และสามารถเปลี่ยน pattern

เอกสารในการวิเคราะห์ได้ตามสถานการณ์ เช่น pattern ที่ใช้ในการวิเคราะห์เมื่อมีข้อขัดข้อง บนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูลได้มีแนวโน้มที่จะให้ความรู้ความเป็นไปได้ข้อมูลในอนาคตมากขึ้นแต่การทำจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ผลที่ครอบคลุมถึงแนวโน้มในทุกกรณีก็จำเป็นต้องมีข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวนมากด้วย ซึ่งฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มา ๆ การจัดเตรียมโดยใช้ Query และ OLAP บางครั้งอาจพบปัญหาเนื่องจากมีข้อมูลมากเกินไป เช่น user สามารถสร้างกราฟจำนวนมาก ๆ ได้แต่ไม่สามารถเห็นข้อแตกต่างและแนวโน้มของข้อมูลได้เนื่องจากมีข้อมูลมากเกินไป Data mining จึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งจะกล่าวถึงให้ส่วนต่อไปในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน โดยจะให้สารสนเทศในลักษณะการตอบโต้ (Interactive) เพื่อสนับสนุนการผู้บริหารในกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งจะใช้ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลต่างๆ รวมทั้งโมเดลทางคณิตศาสตร์และโมเดลทางการวิเคราะห์ที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจซึ่งทั้งผู้ที่จะตัดสินใจ (Decision Maker) จะต้องการอาศัยการตัดสินใจของตนเองด้วย ซึ่งอาจจะใช้ประสบการณ์ของตนเองเข้ามาช่วยเพราะระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะให้เพียงข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจเท่านั้น

3.4.1 องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะสามารถเกิดขึ้นได้และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะต้องมีองค์ประกอบหลักดังนี้

- ทรัพยากรด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware resource) เนื่องจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบที่ให้สารสนเทศในลักษณะการตอบโต้ (Interactive) จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่สนับสนุนเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย
- ทรัพยากรด้านซอฟต์แวร์ (Software resource) จะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการสิ่งต่อไปนี้
 - การจัดการ Model base
 - การจัดการและสร้าง Dialog
 - การจัดการฐานข้อมูล
- ทรัพยากรข้อมูล (Data resource) ข้อมูลต่างๆจะประกอบไปด้วย
 - ข้อมูลภายในฐานข้อมูล
 - ข้อมูลภายนอกฐานข้อมูล
 - ข้อมูลในการบริหาร

- โมเดล (Model resource) เป็นส่วนที่รวบรวมโมเดล ทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์โดยจะมีเทคนิคในการวิเคราะห์ต่าง ๆ
- ทรัพยากรบุคคล (People resource) เป็นผู้ที่ใช้ข้อมูลจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งก็คือผู้บริหาร

ซอฟต์แวร์มีลักษณะเหมือนระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ซอฟต์แวร์ประเภท Spreadsheets เช่น Lotus , Excel แต่ยังไม่ได้เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สมบูรณ์ เป็นเพียงแค่โมเดลเริ่มต้นเท่านั้น

3.4.2 โมเดลในการวิเคราะห์ (Analytical Modeling)

เป็นโมเดลที่ทำไว้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้บริหารเรียกใช้เพื่อในการวิเคราะห์ต่าง ๆ ที่ต้องการ ซึ่งเราสามารถแบ่งลักษณะการทำงานของโมเดลนี้ได้ 4 ลักษณะดังนี้

1. What If analysis เป็นการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรหรือความสัมพันธ์ของตัวแปร แล้วดูว่าผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรนั้นเป็นอย่างไร
2. Sensitivity analysis เป็นการเปลี่ยนแปลงตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวเดียวเท่านั้น ในโมเดล นั้น ๆ และดูว่าผลของการเปลี่ยนแปลงจะเป็นอย่างไร เช่น มีการกำหนดกำไรไว้แล้วและต้องการทราบว่าต้องใช้ต้นทุนเท่าไร จึงจะสามารถได้กำไรตรงตามที่ต้องการ
3. Goal Seeking analysis จะเป็นลักษณะตรงข้ามกับ What if analysis คือจะกำหนดให้ค่าของผลลัพธ์เอาไว้ และดูว่าตัวแปรตัวอื่น ๆ ควรจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรจึงจะทำให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น การตั้งราคาสินค้าไว้แล้วทำการเปลี่ยนแปลงตัวแปรอื่น ๆ เพื่อให้ได้ราคาตามที่ต้องการ
4. Optimization analysis มีลักษณะคล้ายกับ Goal Seeking แต่จะไม่ได้ทำการกำหนดผลลัพธ์เพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการนี้จะทำการประเมินหาค่าที่เหมาะสมให้ทั้งในส่วนผลลัพธ์และค่าของตัวแปรต่างๆ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เช่น อาจจะตั้งเป้าหมายไว้แล้วโดยกำหนดเงื่อนไขว่ากำไรต้องไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของรายขาย แล้วให้หาว่าค่าของตัวแปรอื่นควรจะเป็นอย่างไร

3.5 วงชีวิตของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Life Cycle)

การพัฒนากระบบสำหรับการประมวลผลแบบ Online เป็นการประมวลผลข้อมูลที่เป็น Transaction หรือที่เรียกว่า On Line Transaction Processing (OLTP) มีวงจรสำหรับการพัฒนาที่เรียกว่า System Development Life Cycle (SDLC) ซึ่งมีหลายขั้นตอนตั้งแต่ Planning , Analysis , Design ,Development . Testing และImplement ส่วนการพัฒนากระบบสนับสนุนการตัดสินใจวงจรในการพัฒนาข้อมูลเช่นเดียว ซึ่งเรียกววงจรพัฒนาระบบสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจว่า Decision Support Life Cycle (DSL) ซึ่งมีหลาย ๆ ขั้นตอนที่เหมือนและแตกต่างกัน กับ SDLC โดยเฉพาะข้อมูลที่ออกแบบเพื่อการตัดสินใจของระบบ DSL กับข้อมูลที่ออกแบบเพื่อการประมวลผลแบบ On Line Transaction ของระบบ SDLC

จุดเด่นของข้อมูลสำหรับการตัดสินใจคือ เป็นข้อมูลสรุป อาจจะเป็นวัน เป็นสัปดาห์ เป็นเดือน หรือเป็นปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละองค์กร และมี Model สำหรับการเรียกดูและวิเคราะห์ข้อมูล ช่วยตอบคำถามที่ผู้บริหารต้องการ ข้อมูลเป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากฐานข้อมูลปฏิบัติงาน(Operational) ฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่เก็บข้อมูลตั้งแต่ Mega Byte จนถึง Tera Byte ข้อมูลมาจากหลายรูปแบบ (Various Plat Forms) อาจเป็น Database , File และจาก Source ข้อมูลอื่น ๆ ต้องใช้เครื่องมือ(Tool) และเทคนิคพิเศษในการพัฒนาข้อมูลเพื่อให้อาจเรียกใช้ข้อมูลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด วงชีวิตของระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน

- ขั้นที่1 การวางแผน (Planning) การสร้าง Project plan และมีการกำหนดระยะเวลาการพัฒนาระบบ , กำหนดขอบเขตในการสร้าง กำหนดการใช้ข้อมูลทั้งภายนอกและภายในองค์กร กำหนดระยะเวลาต่าง ๆ ทั้งขั้นตอนการสร้างระบบ การส่งระบบงาน
- ขั้นที่2 รวบรวมความต้องการ (Gathering Data Requirement and Modeling) ความเข้าใจทางธุรกิจอย่างถ่องแท้ รวบรวมความคิดเห็น และความต้องการของผู้ใช้โดยสิ่งที่ได้จะนำประมวลแล้วจะถูกนำไปสร้างเป็น Modeling
- ขั้นที่3 ออกแบบฐานข้อมูล และการพัฒนา (Physical database design and development) ในขั้นตอนนี้จะรวมถึงการออกแบบฐานข้อมูล และการ Denormarization ในขั้นตอนนี้จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับ Decision Support Concept , Concept of hierarchies dimension and facts , star schemes
- ขั้นที่4 Data Mapping and Transformation จะทำการรวบรวม Database design จัดการนำข้อมูลในระดับผู้ปฏิบัติการ ทำการแปลงข้อมูลที่ซับซ้อนในอยู่ในรูปที่เข้าใจและทำการ Mapping source ให้เข้ากับ การออกแบบฐานข้อมูลใหม่
- ขั้นที่5 Population the Database จะมีขั้นตอนการทำ Extracting , Transforming และ

เอกสารนี้เป็น Loading data ไปใส่ในฐานข้อมูลเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การพัฒนาวิธีการในการ Extracting และ Move data
2. การพัฒนา วิธีการในการ load ข้อมูลลงในฐานข้อมูล
3. การพัฒนา โปรแกรม หรือใช้ data transformation tool ในการ Transform และ Integrate
4. การทดสอบ

- **ขั้นที่6 Automating Data Management Procedures** ในขั้นตอนนี้จะทำการ Extraction , Transformation และ load data ลงในฐานข้อมูล โดยอัตโนมัติ มีการสร้าง Backup และ Recovery
 - **ขั้นที่7 Application Development Creating the starter set of reports** เป็นการพัฒนา Report ทดสอบ reportจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน
 - **ขั้นที่8 การตรวจสอบและทดสอบ(Data Validation and testing)** ต้องมีการกำหนดมาตรฐานสำหรับการ ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง
 - **ขั้นที่9 ฝึกอบรมการใช้งาน (Training)**
 - **ขั้นที่10 Rollout** ทำการลงระบบให้ผู้ใช้ได้ใช้งานจริง
- จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าความต้องการใช้ข้อมูล ในการตัดสินใจทำให้เกิดวิธีการต่างๆ ที่จะจัดการข้อมูลเหล่านั้นให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์สูงสุด

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคโนโลยี Data mining

Data Mining จะทำการดึงสารสนเทศที่ซ่อนอยู่ในคลังข้อมูล ซึ่งเป็น technology ใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และ ศักยภาพมากในการช่วยบริษัทต่าง ๆ โฟกัส information ที่สำคัญใน data warehouse และ Data mining ยังเป็นเครื่องมือในการทำนายแนวโน้ม และพฤติกรรมของข้อมูลในอนาคตตลอดจนถึงการเก็บความรู้เพื่อใช้ในการตัดสินใจซึ่งก็ทำให้ Data mining เป็นเครื่องมือที่ใช้ในระบบการช่วยตัดสินใจ (decision support system) Data mining สามารถตอบคำถามทางธุรกิจซึ่งเป็นคำถามที่มีแนวโน้มเกี่ยวข้องในการนำเวลามาแก้ปัญหาซึ่งเป็นข้อจำกัดของฐานข้อมูลธรรมดา

3.6.1 หลักการของ Data Mining

เทคนิคของ Data mining เกิดขึ้นจากการวิจัยและการพัฒนาข้อมูลทางธุรกิจ โดยเริ่มต้นจากการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเก็บข้อมูล และปรับปรุงการ access ข้อมูลเพื่อให้ user สามารถ access ข้อมูลได้ในลักษณะ real time Data mining จึงได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสืบค้นหาแนวโน้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วและนำไปสู่ information ในอนาคต ส่งผลให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดย application ทางธุรกิจ เทคโนโลยีที่มีส่วนในการสนับสนุนให้เกิด Data mining ประกอบด้วยเทคโนโลยีหลัก 3 ส่วนคือ สารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Massive Data collection การเก็บข้อมูลจำนวนมากเนื่องฐานข้อมูลทางธุรกิจมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จำเป็นที่จะต้องใช้เทคโนโลยีในการเก็บข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- Powerful multiprocessor computers จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์
- Data mining algorithm เป็นส่วนที่ทำให้เทคนิคของ Data mining เกิดเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมาและเมื่อนำไป implement ใช้งานจะเป็นเครื่องมือที่สามารถเข้าใจ มีความน่าเชื่อถือ (reliability) มากกว่าวิธีทางสถิติแบบเก่า algorithm ที่ใช้เช่น CART(Classification and Regression Trees) , ID3 (Induction of Decision Trees) , CHAID (Chi-Square Automatic Interaction Detection)

เทคโนโลยี Data mining ใช้หลักในการเข้าไปใกล้กับรายละเอียดคล้าย ๆ กับการสำรวจเข้าไปถึงความสัมพันธ์ในกลุ่ม คลังข้อมูล หรือ ฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และ Data mining ยังมีการลำดับการแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม หรือ ลำดับขั้นตอนการทำงานใกล้เคียงกับความเป็นจริง และ Model ของการแก้ปัญหาต่าง ๆ จะถูกเขียนด้วยขั้นตอนที่มุ่งหวังให้เข้าใจและทำงานได้สะดวกโดย Model จะถูกออกแบบมาให้อยู่บนรากฐานของความเป็นจริงของธุรกิจมากที่สุด

ส่วนประกอบหลักของ เทคโนโลยี Data mining อยู่ภายใต้การพัฒนามาตลอดระยะเวลา กว่า 10 ปี ในขอบเขตการพัฒนาในด้าน สถิติ , Artificial Intelligence , Machine learning ทำให้ Data mining เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการพัฒนาลังข้อมูลที่มี ปัจจุบันเทคนิคนี้เจริญเต็มทีบวกกับมีการนำมาใช้ร่วมกับ relational database จึงทำให้เกิดเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการจัดการ Data warehouse

3.6.2 ขบวนการในการทำ Data Mining

ถ้ากล่าวถึง Data Mining ส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับการ mining หรือ การค้นหา ลักษณะทิศทางของข้อมูล แต่ที่จริงแล้วการ mining ข้อมูลเป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งในขบวนการ Data Mining ในขบวนการ Data Mining จะประกอบด้วยหลายขั้นตอนและในแต่ละขั้นตอนนี้ก็อาจจะมีการทำซ้ำ ๆ ในขั้นตอนนี้หรือต้องมีการ วนกลับมาทำซ้ำใหม่ ถึงแม้ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าไปมากแต่ในการทำ Data Mining ก็คงต้องใช้ความพยายามในการทำมากคือยังคงการทำงานแบบ Labor-intensive แต่การทำงานในลักษณะนี้ก็ได้ไม่เป็นในทุกขั้นตอน ขบวนการของ

Data mining จะประกอบด้วย 5 ขั้นตอนการรายละเอียดของการทำงานแต่ละขั้นตอนนี้

□ **ขั้นตอนที่ 1 : Business Objectives Determination** การกำหนดวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ คือ จะต้องเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการทางธุรกิจ และสิ่งที่ทำให้เกิดโอกาส การกำหนดวัตถุประสงค์ทางธุรกิจนั้นจะเป็นส่วนที่กำหนดว่าเมื่อไรที่จะใช้ Data Mining ในการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการวิเคราะห์ทางธุรกิจและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นว่าเรามีข้อมูลใดอยู่บ้างและต้องการอะไรจากข้อมูล ซึ่งขั้นตอนนี้จะสามารถมองถึงอัลกอริทึม และฐานข้อมูลที่จะใช้ในเบื้องต้นที่สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจได้

□ **ขั้นตอนที่ 2 : Data Preparation** การเตรียมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ใช้resource มากที่สุดในขบวนการ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน

■ **Data Selection** คือการชี้เฉพาะถึงสิ่งที่มีอยู่ในแหล่งข้อมูล และตัดทอนเฉพาะข้อมูลที่ต้องการสำหรับการเริ่มต้นการวิเคราะห์ในการเตรียมข้อมูลสำหรับการ mining ในอนาคต ในการเลือกไม่ว่าจะเป็น ตัวแปร ความสัมพันธ์ จำเป็นจะต้องเข้าใจความหมาย ประเภทของข้อมูล ค่าที่สามารถจะเป็นไปได้

■ **Data Preprocessing** เป็นการศึกษาถึงปริมาณของข้อมูลที่จะเลือกรวมถึงขอบเขตเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และกำหนดประเภทการทำงานของ Data Mining โดยจะเริ่มต้นดูถึงโครงสร้างของข้อมูลและวัดปริมาณของข้อมูลซึ่งจะอาศัย approaches ที่นำไปสู่การรวมกันของวิธีการทางสถิติ และเทคนิค data visualization

■ **Data Transformation** เป็นการแปลงข้อมูลไปสู่โมเดลการวิเคราะห์ซึ่งจะแบ่งตามชนิดของปัญหาและแปลงให้อยู่ในลักษณะ format ข้อมูลที่ตรงกับอัลกอริทึมของ Data Mining ที่ใช้ เช่นวิธีการทางสถิติเป็นการแปลงข้อมูลแบบลดจำนวนข้อมูล คือจะลดจำนวนตัวแปรในการประมวลผล โดยจะรวมหลาย ๆ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกันเป็นตัวแปรใหม่ เช่น ที่อยู่ทั้งหมดก็จะเก็บเฉพาะรหัสไปรษณีย์

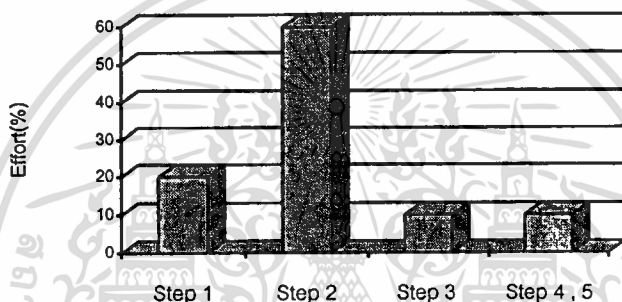
□ **ขั้นตอนที่ 3 : Data Mining** เป็นการประมวลผลข้อมูลตามอัลกอริทึมที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนนี้จะมีความสัมพันธ์กับการวิเคราะห์ผลข้อมูลและขั้นตอนที่ผ่านมา โดยเมื่อทำในส่วนของ Data Mining แล้วอาจจะต้องย้อนกลับไปทำในขั้นตอนที่ 2 ใหม่ ในการพัฒนาในของส่วน Data Mining จะเกี่ยวข้องกับการใช้อัลกอริทึมหลาย ๆ แบบ ซึ่งให้แต่อัลกอริทึมก็จะมีข้อดีและข้อเสียที่ต่างกัน

□ **ขั้นตอนที่ 4 : Analysis of Results** เป็นการวิเคราะห์ผลของการประมวลผลซึ่งจะทำการแปลความหมายและประเมินผลที่ได้จะขั้นตอนที่ 3 การทำงานในส่วนนี้จำเป็นต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลและการวิเคราะห์ทางธุรกิจและ approaches ที่ใช้ในการวิเคราะห์จะต้องสอดคล้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล่องกับการทำงานของ Data Mining ผลของการวิเคราะห์ของ Data Mining จะต่างจากแนวทางของสถิติ

- **ขั้นตอนที่ 5 : Assimilation of Knowledge** เป็นการรวบรวมความเข้าใจทางธุรกิจที่เป็นผลมาจากขั้นตอนที่ 4 เข้าในส่วนความรู้เพื่อนำไปใช้เป็นโอกาสต่อไป ในขั้นตอนนี้จะมีหลักอยู่ 2 ประการคือเพื่อแสดงถึงแนวคิดทางธุรกิจที่ค้นพบใหม่ และกฎเกณฑ์ที่จะใช้ information ใหม่ในได้ประโยชน์สูงสุด และข้อมูลในส่วนนี้ก็จะนำไปใช้ในส่วนของ Data warehouse Data Mart



รูปที่ 3.3 กราฟแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ Effort ของการทำงานในแต่ละขั้นตอน

จะเห็นได้ว่าใน 60 เปอร์เซ็นต์ของขบวนการทำงานจะอยู่ที่ขั้นตอนที่ 2 คือ การเตรียมข้อมูลสำหรับการ mining หรือ Data Preparation ฉะนั้นจุดที่ต้องให้ความสำคัญจะขึ้นอยู่กับการ clean ข้อมูลและประเด็นของข้อมูล ส่วนขั้นตอนในการ mining จริง ๆ นั้นมีเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ของการทำงาน

3.6.3 Data Mining Operation

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ Data Mining ซึ่งจะประกอบด้วย 4 โมเดลหลักที่ใช้สำหรับการดำเนินการของ application ทางธุรกิจ แต่จะไม่เจาะจงลงไปได้ว่า application นั้น ๆ จะต้องใช้โมเดลใด เพียงแต่จะบอกว่า application ทางธุรกิจใดที่มีความเกี่ยวข้องกันและ application อย่างนี้ควรใช้โมเดลใด เช่น กลยุทธ์ในการวางเป้าหมายทางการตลาดก็มักจะใช้ database segmentation ในการดำเนินการ การเลือกว่าควรจะใช้ Data Mining โมเดลใด ในการทำได้ โดยทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับปัญหาและข้อมูลที่มีอยู่ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3.2 แสดง Application ของ Data Mining กับ Operation และ Techniques

	Market Management	Risk Management	Fraud Management
Application	Target marketing	Forecasting	Fraud detection
	Customer relationship	Customer retention	
	Market basket analysis	Improved underwriting	
	Cross selling	Quality control	
	Market segmentation	Competitive analysis	
Operation	Predictive Modeling	Database Segmentation	Link Analysis
			Deviation Detection
Techniques	Classification	Demographic clustering	Associations discovery
	Value prediction	Neural clustering	Sequential pattern
			Similar time sequence
			Visualization
			Statistics

การวิเคราะห์ข้อมูล จะมีความเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางธุรกิจและการเลือกวิธีการทำงานของ Data Mining

3.6.3.1 Predictive Modeling เป็น โมเดลที่คล้ายกับการเรียนรู้ของมนุษย์ คือจำเป็นต้องเข้าใจถึงลักษณะของสิ่งที่จะศึกษาอย่างแท้จริง เราจะใช้โมเดลนี้ในการวิเคราะห์ฐานข้อมูลที่มีอยู่เพื่อกำหนดสาระสำคัญของข้อมูลขณะนั้นข้อมูลที่มีจะต้องเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์ จึงจะทำให้โมเดลสามารถให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม โดยการเริ่มต้นจะต้องให้คำตอบที่ถูกต้องกับโมเดลเพื่อที่โมเดลจะได้เห็นถึงข้อสังเกตใหม่ๆ โมเดลของการทำงานอาจจะอยู่ในรูปของ IF THEN คือเป็นการตรวจสอบข้อมูลในแต่ละกรณี

ลักษณะที่สำคัญเป็นพิเศษ 2 ประการ ของ predictive modeling

- **classification** จะใช้หลักในการแบ่งกลุ่มข้อมูลจากแต่ละ record ในฐานข้อมูล เช่น กลุ่มข้อมูลที่มีค่ากว่า 2.5 และจะต้องมีการสื่อความหมายหรือกำหนดค่าของกลุ่มข้อมูลที่แบ่งมาด้วย เช่น ข้อมูลที่มีค่ามากกว่า 2.5 จะแสดงสถานะ Stay
- **value prediction** จะใช้การประเมินค่าความต่อเนื่องของตัวเลขที่มีความเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ถ้าต้องการจะทำนายค่าช่วงเวลาที่จะได้ลูกค้าใหม่ในการขายรถ จะต้องทำการ mining ข้อมูลเก่าที่แสดงถึงลูกค้าเก่า ๆ รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่สามารถวัดได้เช่น ความสามารถทางการเงิน ซึ่งตัวแปรที่จะใช้ในการสร้างโมเดลก็เช่น อายุของลูกค้า รายได้ ประวัติการนำรถเข้ามาซ่อม จำนวนคนในครอบครัว ระดับการศึกษา

3.6.3.2 Database Segmentation จุดประสงค์ของ database segmentation คือ การแบ่งส่วนข้อมูลที่น่าสนใจในฐานะข้อมูลลงใน segment ที่มีลักษณะคล้ายเรคอร์ด ซึ่งใน segment นี้จะเก็บข้อมูลที่ได้รับ การพิจารณาว่ามีลักษณะเหมือนกันคือสามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้

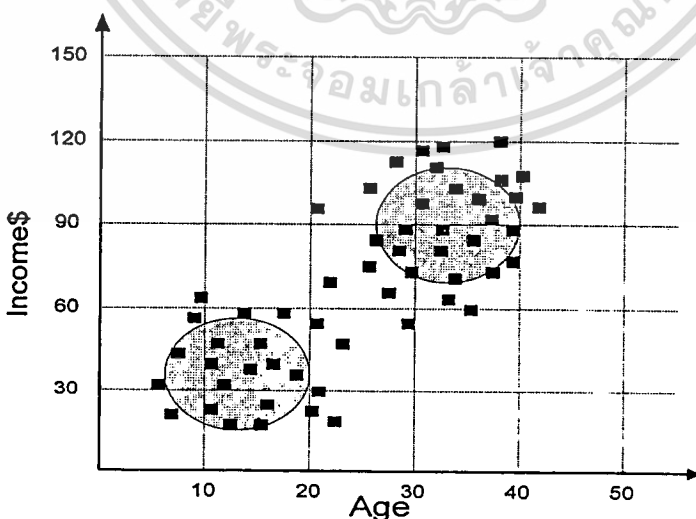
Database segmentation จะค้นหาสิ่งที่เหมือนกันหรือกลุ่มของข้อมูลที่น่าสนใจในฐานะข้อมูล เช่นในรูปที่ 4 เป็นข้อมูลอายุกับรายได้ แล้วนำมาจัดเข้ากลุ่ม เช่นกลุ่มของคนอายุน้อยที่มีการศึกษา หรือกลุ่มวัยกลางคนที่มีการจัดการเรื่องการเงินได้ดี

การทำงานของ Database Segmentation จะเลือกใช้วิธีการของ demographic clustering methods หรือ neural clustering methods อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยวิธีทั้งสองนี้มีความแตกต่างกันซึ่ง สามารถแบ่งแยกได้โดย

- ชนิดของข้อมูลที่เป็น input
- วิธีการคำนวณระยะระหว่างข้อมูลที่มีมากที่สุดและน้อยที่สุดที่เลือกให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่นกลุ่มของคนอายุน้อย ก็ต้องคำนวณว่าระยะห่างอายุในกลุ่มที่มีมากที่สุดและน้อยที่สุด เป็นเท่าไร หรือข้อมูลที่มีค่าต่างกันเท่านี้ควรอยู่ในกลุ่มเดียวกันหรืออยู่ต่างกลุ่มกัน
- วิธีที่ใช้ในการจัดการกับผลข้อมูลที่ได้แบ่งกลุ่มเพื่อการวิเคราะห์

Demographic clustering methods จะหลักการทำงานบนเรคอร์ดกับตัวแปร input แบบ cetergoric และใช้เทคนิควิธีการวัดระยะห่างที่มีพื้นฐานของหลักการที่เรียกว่า Condorset

Neural clustering methods จะเป็นวิธีทาง neural network ซึ่งจะยอมรับเฉพาะตัวแปร input แบบตัวเลข แต่ก็จะสามารถจะใช้ตัวแปรแบบ cetergoric โดยจะต้องทำการแปลงให้อยู่ในลักษณะปริมาณ ก่อน และเทคนิคที่ใช้ในการวัดระยะห่างจะเป็นหลักที่อยู่พื้นฐานการวัดของ Euclidean



รูปที่ 3.4 แสดงทำ Segmentation ของข้อมูลอายุและรายได้ข้อมูลจากหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3.3 Link analysis ต่างจาก predictive modeling และ database segmentation ในส่วนของจุดประสงค์ที่แสดงลักษณะข้อมูลในฐานข้อมูล หลักการทำของ link analysis จะเป็นการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างกลุ่มเรคอร์ดที่สนใจเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเรคอร์ด เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ลูกค้าสนใจ ในเวลาหนึ่ง ๆ สิ่งที่เป็นหลักการสำคัญของ link analysis มี 3 ประการ คือ

- **Associations Discovery** การค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่นในการขายจะประกอบด้วยสินค้าต่าง ๆ ที่ลูกค้าซื้อ ก็จะนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้ากับลูกค้า เช่น ได้ความสัมพันธ์ 70เปอร์เซ็นต์ของลูกค้าที่ซื้อเสื้อจะซื้อในเทคด้วย โอกาสที่จะเกิดความสัมพันธ์นี้มี 13.5 เปอร์เซ็นต์
- **Sequential Pattern Discovery** การค้นหารูปแบบของลำดับเหตุการณ์ คือการชี้เฉพาะถึงลักษณะหรือรูปแบบความสัมพันธ์ที่สนใจทั้งหมดและดึงเอาinformationที่เกี่ยวกับลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจถึงพฤติกรรมในระยะยาว
- **Similar Time Sequence Discovery** การค้นหาลำดับเวลาที่คล้ายกัน ซึ่งหมายถึงการหาความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูล 2 กลุ่มที่ขึ้นอยู่กับเวลาเช่น การขายสินค้า ราคาสินค้า แล้วนำรูปแบบความสัมพันธ์นั้นที่เวลาเดียวกันมาเปรียบเทียบเพื่อหารูปแบบหลักๆ ไว้ใช้ในการคาดการณ์ข้อมูลต่อไป

สรุป

Data Mining เป็นเครื่องมือที่น่าสนใจเนื่องจากสามารถจัดการกับข้อมูลจำนวนมากได้และยังสามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่างๆ ในคลังข้อมูลทางธุรกิจได้อย่างครบถ้วน ซึ่งการเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้นจะทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหา ข้อบกพร่อง และ สาเหตุของปัญหาต่างๆเพื่อนำไปประโยชน์ทางธุรกิจได้

บทที่ 4

อินเทอร์เน็ต กับระบบฐานข้อมูล

อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันทั่วโลก โดยมี World Wide Web (WWW) เป็นตัวช่วยให้เราสามารถใช้บริการจากข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งข้อมูลข่าวสารต่างๆ เหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบของสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเสนอข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพที่สุด

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีระบบการสื่อสารที่สามารถเข้าถึงทุกแห่งบนโลก มีผู้รับข่าวสารหลากหลายและได้กระจายเข้าไปสู่บ้านเรือนมากขึ้นและเมื่อมีข้อมูลข่าวสารจำนวนมากที่ต้องการจะเสนอ จึงมีการพัฒนาการใช้งานทางด้านจัดการข้อมูลจำนวนมากให้สามารถเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างครบถ้วนและรวดเร็ว ซึ่งเป็นที่มาของการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล (Database System) ต่างๆ เข้ากับเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) เพื่อจะได้สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลต่างๆ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ซึ่งจะเรียกฐานข้อมูลดังกล่าวว่า ฐานข้อมูลบนเว็บ หรือ Web database

4.1 ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database)

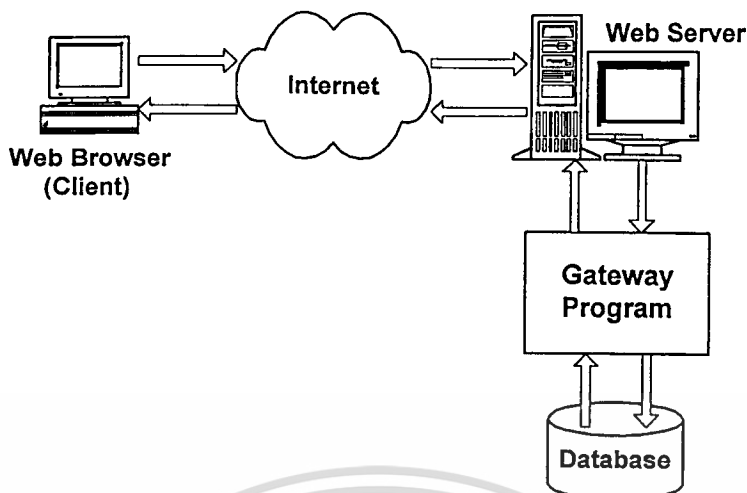
ฐานข้อมูลบนเว็บ คือ ระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (web browser)

ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ก็จะมีการจัดการกับข้อมูลเหมือนกับการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ทั่วไป โดยฐานข้อมูลบนเว็บก็คือที่เก็บข้อมูลข่าวสารที่สามารถเข้าถึงได้โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการร้องขอหรือสอบถามข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลที่เรียกว่า “Query Language” หรืออาจจะเรียกข้อมูลโดยการเขียนโปรแกรมที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลขึ้นมาเอง และข้อแตกต่างจากระบบฐานข้อมูลทั่วไปของ Web Database คือระบบฐานข้อมูลแบบเดิมจะมีคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูล โดยการพิมพ์คำสั่งผ่านทางคอมมานด์ไลน์ (command line) หรือในกรณีที่ DBMS มีการออกแบบการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลไว้ดีก็สามารถเลือกข้อมูลได้ แต่ระบบการติดต่อกับฐานข้อมูลเช่นนี้ก็ยังคงขึ้นอยู่กับระบบดำเนินการ (Operating System : OS) และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ แต่ Web Database จะไม่ข้อจำกัดในเรื่องนี้

ข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุดของเว็บคือ สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการตัวไหนก็ได้ มีเหตุผลสองประการที่ทำให้หันมาสนใจระบบฐานข้อมูลบนเว็บ ประการแรกคือไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนระบบของตน Server ที่มีอยู่สามารถปรับใช้กับระบบอินเทอร์เน็ตได้เลย และประการที่สองคือเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บ โดย DBMS สามารถสร้างการใช้งานที่นำไปใช้กับระบบไหนก็ได้ เช่น เครื่องมือพัฒนาการใช้งานกับระบบฐานข้อมูล DB2 ของไอบีเอ็ม ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ web browser ใดก็ได้เข้าถึงข้อมูล DB2 ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลที่อยู่แต่อย่างใด

ระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นลักษณะของระบบ Client / Server คือ Client (ในกรณี Web browser) จะทำหน้าที่ร้องขอข้อมูลและบริการต่าง ๆ จาก Server (ในกรณี web server) แล้วส่งข้อมูลกลับไปให้ client ในทางกลับกันทาง Server จะคอยรับการร้องขอข้อมูลและบริการต่างๆ จาก client และคอยให้บริการตอบความต้องการของการร้องขอ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web database) มีขั้นตอนในการเชื่อมระบบฐานข้อมูลเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะเป็นการเชื่อมต่อระหว่าง web server กับ Database Server โดยอาศัยการทำงานของโปรแกรมเพื่อทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ (Gateway) เชื่อมการทำงานระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลมีขั้นตอนการทำงานคือ

1. เว็บเบราว์เซอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์จะรับข้อมูลจากผู้ใช้แล้วส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เว็บเซิร์ฟเวอร์จะรับข้อมูลที่ส่งมาแล้วเรียกโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์และส่งข้อมูลซึ่งยังอยู่ในรูปแบบของ HTML ให้
3. โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์จะทำการประมวลผลตามที่กำหนดไว้ เช่นจะแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ HTML ให้อยู่ในรูปของ SQL command เพื่อให้ในการเข้าถึงฐานข้อมูล
4. ฐานข้อมูลจะรับข้อมูลแล้วทำการประมวลผลจากนั้นก็ส่งผลลัพธ์ให้กับโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์
5. โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์จะรับข้อมูลผลลัพธ์จากฐานข้อมูลแล้วทำการประมวลผลตามที่กำหนดแล้วส่งไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์
6. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับผลลัพธ์มาจากโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ก็จะส่งผลลัพธ์กลับไปให้เว็บเบราว์เซอร์



รูปที่ 4.1 การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลบนเว็บ

องค์ประกอบหลักที่ทำการเชื่อมต่อกันในเกิดเป็นระบบฐานข้อมูลบนเว็บได้นั้นประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ เว็บเบราว์เซอร์ , เว็บเซิร์ฟเวอร์ , โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ , ฐานข้อมูล

4.2.1 เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser)

จะทำหน้าที่เป็นส่วนไคลเอนต์ การใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นไคลเอนต์ช่วยให้เกิดข้อดีในแง่ของการไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์มใดเนื่องจากเว็บเบราว์เซอร์ทำงานได้ในแทบทุกแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ เว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้ในปัจจุบันจะมีที่นิยมอยู่คือ Netscape communicator , Internet Explorer , Mosaic ซึ่งการสร้างเว็บเพจควรให้สามารถแสดงผลได้บนทุกเว็บเบราว์เซอร์

4.2.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

จะทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ในการให้บริการข้อมูลต่างๆ กับไคลเอนต์ตามที่ไคลเอนต์ร้องขอ นอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อให้บริการ HTTP application ยังสามารถที่จะเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันอื่นได้อีกโดยผ่านโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ ประโยชน์จากการใช้งาน ความยืดหยุ่น และประสิทธิภาพของเว็บเซิร์ฟเวอร์จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ มีการพัฒนาและมีผลิตภัณฑ์ต่างๆ ออกมา เช่น Microsoft IIS, Netscape หรือ Personal Web server ต่างๆ ตัวเทคโนโลยีก็มีความก้าวหน้าไปมาก ข้อกำหนด HTTP 1.1 เริ่มเป็นรูปเป็นร่าง และช่วยให้เซิร์ฟเวอร์มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นมากขึ้น ด้วยคุณสมบัติขั้นสูงต่างๆ เช่น การสร้างแคชและความสามารถในการรวมชื่อโดเมนหลายๆ โดเมนเข้าด้วยกันในแอดเดรส IP

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวโดยใช้ Host Header เป็นต้น ปัจจุบันมีการพัฒนาเว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถจะทำงานบนระบบปฏิบัติการได้หลายระบบ เช่น Windows NT , Windows 95 , UNIX , Linux รายละเอียดวิธีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือเครื่องที่ให้บริการ WWW นั้นจะขึ้นอยู่กับเครื่องและซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ การที่บริการแบบ WWW เป็นที่แพร่หลายเนื่องจากลักษณะการทำงานที่ง่าย และเปิดเผยรายละเอียดวิธีการติดตั้งและการใช้งานรวมทั้งโปรแกรมที่ใช้สามารถหามาติดตั้งได้ เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่นิยมในปัจจุบันได้แก่

๑ Microsoft Internet Information Server

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้มาพร้อมกับชุดของ Setup ของ Windows NT IIS ช่วยให้การสร้างและจัดการเว็บเซิร์ฟเวอร์บน Windows NT ให้เป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนั้น IIS ยังให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด เหมาะสมอย่างยิ่งกับไซต์ขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ที่ต้องรองรับบริการในปริมาณมาก Microsoft IIS ถือว่าเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะจะผสมผสานเข้ากับโครงสร้างเดิมได้อย่างแน่นสนิทแถมยังเป็นส่วนหนึ่งของ Windows NT Option Pack ที่มี Microsoft FrontPage 98 เอ็ดดิเตอร์ที่ให้คุณสมบัติครบ และยังมี wizard เพื่อช่วยในการสร้างเว็บไซต์ หรือจัดการเว็บไซต์เดิมที่นำมาพัฒนาได้อีกด้วย สำหรับในกรณีการพัฒนาเว็บไซต์ขั้นสูง Windows NT Option Pack ซึ่งมี Microsoft IIS ยังมีชุดเครื่องมืออื่นๆ เช่น Microsoft Certificate Server, Index Server, Message Queue Server และ Transaction Server (MTS) ซึ่งมีความจำเป็นต่อการสร้างและดูแลเว็บไซต์เชิงไดนามิกให้ด้วย

Microsoft IIS มีส่วนบริหารบนเบราวเซอร์จากระยะไกลให้ด้วย ซึ่งยังขาดคุณสมบัติอันเป็นประโยชน์อยู่บางประการ แต่ก็ยังเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการบริหารจากระยะไกล นอกจากนั้น Microsoft IIS ก็ยังให้ความยืดหยุ่นอย่างล้นเหลือในการสร้างไดเรกทอรีเสมือน และมัลติโฮสต์แถมยังมี wizard ที่จะช่วยนำผ่านกระบวนการไปที่ละขั้น และสามารถจะเปลี่ยนเส้นทางของผู้ใช้ไปยัง URL บนเซิร์ฟเวอร์อื่นๆ ได้โดยง่าย โดยใช้คุณสมบัติ Home Directories

๑ Apache HTTP Server

สำหรับเว็บไซต์ทั่วไปส่วนใหญ่ Apache HTTP Server ยังเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากราคาที่ดี ประสิทธิภาพที่ดี และมีความยืดหยุ่นสูง แต่การใช้งานและการจัดการเนื้อหานั้นค่อนข้างยากทำให้ไม่เหมาะกับผู้ใช้ใหม่ๆ เนื่องจาก Apache ไม่มีระบบช่วยเหลือไฮเปอร์เท็กซ์ และยังขาดคุณสมบัติหลายประการที่ควรจะมีในเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น ส่วนบริหารในเบราวเซอร์จากระยะไกล, การรักษาความปลอดภัยระดับ SSL, เครื่องมือสร้างรายงานและการสืบค้น และมี เครื่องมือจัดการเนื้อหาให้น้อยมาก นอกจากนั้นยังไม่สามารถจะตรวจสอบหรือแก้ไขลิงก์ที่เสียหายได้ โดยใช้ส่วนสนับสนุนที่มากับผลิตภัณฑ์และ ไม่สามารถจะเปลี่ยนลิงก์ในเอกสาร HTML ไปยังปลายทางใหม่

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ แต่ด้วยราคาที่ต่ำ สมรรถนะการปรับแต่ง และประสิทธิภาพที่ดีทำให้ Apache จึงเป็นตัวเลือกที่ดี สำหรับผู้ที่มีประสบการณ์กับ Unix อยู่บ้าง

สิ่งที่ควรพิจารณาในการเลือกเว็บเซิร์ฟเวอร์

- จำนวนของไคลเอนต์ที่ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์
- แพลตฟอร์มและระบบปฏิบัติการ(Operation System)
- ระดับความจำเป็นในระบบรักษาความปลอดภัย
- ฟังก์ชันพิเศษต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บขั้นสูง
- การสนับสนุนและประสิทธิภาพในกิจกรรมร่วมกับโปรแกรมที่ทำงานเป็นเกตเวย์
- กลไกในการเข้าถึงและการตรวจสอบ
- ความสามารถในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
- งบประมาณ

4.2.3 โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ (Gateway Program)

ในการเชื่อมต่อระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับ แอปพลิเคชันต่างๆที่ไม่ใช่แอปพลิเคชันของ HTTP จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ในการเชื่อมต่อ ซึ่งได้มีการพัฒนาเทคนิคต่างๆ เพื่อมาสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ เช่น CGI , WinCGI , ISAPI , NSAPI ,ASP ซึ่งเทคนิคต่างๆ ก็มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันไป การเลือกใช้จึงจำเป็นต้องพัฒนาถึงแอปพลิเคชันชั้นที่จะทำการพัฒนา

□ CGI (Common Gateway Interface)

CGI ได้รับการยอมรับให้เป็นวิธีการมาตรฐาน สำหรับการสร้างเว็บไซต์ให้เป็นลักษณะโต้ตอบได้(Interactive Website) หรือในลักษณะการสั่งงานเซิร์ฟเวอร์ให้ปฏิบัติงานแอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้(Dynamic) เช่นการเรียกค้นรายการในฐานข้อมูล การสั่งซื้อสินค้า การลงทะเบียนสมาชิก เป็นต้น ซึ่งจะแตกต่างจากการให้บริการแบบคงที่(Static) เช่นการให้บริการเฉพาะเอกสาร HTML แบบธรรมดาทั่วไป ภาษาที่สามารถนำมาใช้ในระบบ CGI สำหรับการเขียนโปรแกรมในการเชื่อมต่อควรเป็นภาษาที่สามารถใช้ประมวลผลและจัดการกับฐานข้อมูลได้สะดวกซึ่งส่วนใหญ่จะนิยมใช้ภาษาที่มีลักษณะเป็นภาษา สคริปต์ (script) ซึ่งมีโครงสร้างไม่ซับซ้อน เช่น ภาษา Perl , Tcl/tk , Unix Shell Script หรืออาจใช้ภาษาการเขียนโปรแกรมอย่าง C , C++ , Java Script หรืออาจจะใช้ภาษาที่เป็นลักษณะวิซวล(visual) หรือ 4GL เช่น Visual Basic , Delphi

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

□ ISAPI (Internet Server Application Programming Interface)

ISAPI ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Process Software ซึ่งได้รับร่วมมือจากบริษัท Microsoft และบริษัทผู้ผลิตเว็บเซิร์ฟเวอร์รายอื่นๆ การทำงานของ ISAPI โดยพื้นฐานแล้วจะทำงานเหมือน CGI เกือบทุกประการ แต่ได้ปรับปรุงข้อด้อยต่างๆ ที่พบใน CGI และเพิ่มความสามารถใหม่ ๆ ที่ CGI ไม่สามารถทำได้ การทำงานของ ISAPI อาจแบ่งได้ออกเป็น 2 ส่วนคือ

□ ISAPI เอ็กซ์เทนชัน (Extension) การทำงานจะเหมือนกับ CGI คือจะทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ส่งมาจากไคลเอนต์ เช่น การนำข้อมูลที่ได้รับการฟอร์มของเว็บเพจมาเป็นกุญแจในการค้นหาข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) เมื่อได้ผลลัพธ์ก็จะทำการแปลงข้อมูลกลับไปให้อยู่ในรูปแบบ HTML เพื่อส่งกลับไปยังผู้ใช้บริการ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ดังกล่าวนี้ในระบบ ISAPI จะเรียกว่าเอ็กซ์เทนชัน (Extension) ซึ่งจะทำงานอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ในรูปแบบของ DLL (Dynamic Link Library) โดยการทำงานจะต้องโหลด DLL ที่ต้องการใช้มาเก็บไว้ในหน่วยความจำ ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับฟังก์ชันที่ต้องการในขณะที่ทำงานจริงและทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้นซึ่งเป็นข้อดีที่เหนือกว่า CGI แต่ การทำงานในลักษณะนี้ถ้าเอ็กซ์เทนชันนั้นเสียและมีการทำงานค้างอยู่ก็จะส่งผลให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ทั้งระบบไม่สามารถทำงานได้ทันที ในขณะที่ CGI แอปพลิเคชันเสียก็จะมีผลต่อโปรเซสการทำงานต่อไปแต่จะไม่เป็นอันตรายต่อเว็บเซิร์ฟเวอร์

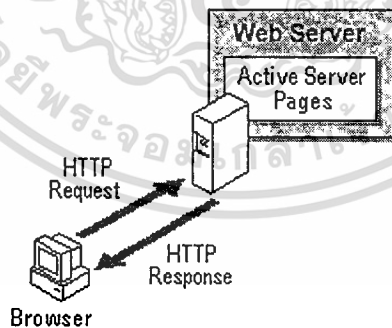
□ ISAPI ฟิลเตอร์(Filter) เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกรองที่คอยควบคุมการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์กับการติดต่อในรูปแบบของโปรโตคอล HTTP ทั้งก่อนและหลังการให้บริการของเว็บเซิร์ฟเวอร์ การกรองข้อมูลการติดต่อของฟิลเตอร์นี้จะส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยของระบบ ISAPI ฟิลเตอร์ได้เข้ามายกระดับความสามารถให้กับโปรโตคอล HTTP ทำให้ผู้พัฒนาระบบสามารถเพิ่มคุณสมบัติใหม่ ๆ ให้กับ HTTP ได้ เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์เริ่มทำงาน ISAPI ฟิลเตอร์ก็จะถูกเรียกให้ทำงานโดยทันทีเพื่อคอยตรวจสอบการติดต่อซึ่งในส่วนนี้ถือเป็นข้อได้เปรียบของ ISAPI

เนื่องจาก ISAPI เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัท Microsoft ดังนั้นระบบปฏิบัติการ Windows NT เว็บเซิร์ฟเวอร์ IIS และการเชื่อมต่อ ISAPI จึงเป็นมาตรฐานเดียวกันทำให้สามารถพัฒนาระบบได้ง่ายขึ้นและส่งผลให้ ISAPI สามารถใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของเว็บเซิร์ฟเวอร์และระบบปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ISAPI ก็ได้แก่ C ,C++ , Visual C++ , Delphi , Visual Basic

๐ ASP (Active Server Page)

ASP เป็นเทคนิคแบบ Server Based ใหม่ล่าสุดตัวหนึ่งจากบริษัท Microsoft โดยเป็นส่วนหนึ่งของ เทคนิค Active Server ซึ่งเป็นหนึ่งในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ของวินโดวส์เอ็นที และ Internet Information Server (IIS) ดังนั้น ASP จะปรากฏให้เห็นเป็นคุณสมบัติเพิ่มเติมของ Hosting ที่ใช้วินโดวส์เอ็นที เป็น Server การทำงานของ ASP จะมีลักษณะเป็น Server scripting ซึ่งหมายถึงภาษาการโปรแกรมที่ทำงานในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Web server ที่ให้บริการเอกสารหรือสื่อต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เสริมการทำงานที่ HTML ธรรมดาทำไม่ได้หรือต้องการให้งานต่าง ๆ เป็นไปอย่างอัตโนมัติโดยผู้ใช้ไม่ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเอง ซึ่งเหมาะกับงานประเภทการเรียกใช้ฐานข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และง่ายต่อการพัฒนารวมทั้งยังสามารถแก้ไขในภายหลังได้ เช่น การพัฒนากระดานสนทนา(Web board), ห้องสนทนา (Chat room), การจัดอันดับเว็บไซต์ หรือใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข่าวสารบ่อยครั้ง

หลักการทำงานของ ASP เริ่มจากผู้ใช้ ASP สร้างไฟล์ที่มีนามสกุล .asp ขึ้นมา จากนั้นนำไฟล์นั้นไปไว้ในเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น web server ที่ติดตั้ง ASP ไว้ และเชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นเมื่อผู้ใช้รายใดเรียกใช้ไฟล์นั้นผ่านโปรแกรมบราวเซอร์ (IE, Netscape) โปรแกรม ASP ใน web server จะเรียกไฟล์นั้นขึ้นมาอ่าน แล้วทำตามคำสั่งต่าง ๆ ที่ผู้สร้างไฟล์นั้นได้กำหนดขึ้น จึงส่งผลที่ได้กลับไปให้ผู้เรียกใช้โดยแสดงผลที่โปรแกรมบราวเซอร์ของผู้เรียก ซึ่งขั้นตอนข้างต้นเป็นหลักการทำงานโดยทั่วไปของ ASP



รูปที่ 4.2 แสดงการทำงานของ ASP

ไฟล์ .asp คือไฟล์ .htm หรือ .html ที่นำมาเปลี่ยนนามสกุลไฟล์เสียใหม่เป็น .asp จะเก็บเอกสารที่เขียนอยู่ในรูปแบบ script เหมือนกับ script ทั่วไป เช่น javascript หรือ vbscript ซึ่งการเปลี่ยนที่นามสกุลก็ถือว่าเป็น asp แล้ว ความแตกต่างกันคือ การแทรก script ในไฟล์ .htm/.html script จะทำงานที่ฝั่งของผู้เรียกใช้ไฟล์ แต่การแทรกในไฟล์ .asp สามารถกำหนดให้ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ได้ ซึ่งการแทรก script ในไฟล์ .asp จะทำงานที่ฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการแทรก script ในไฟล์ .asp จะทำงานที่ฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการแทรก script ในไฟล์ .asp จะทำงานที่ฝั่งของเซิร์ฟเวอร์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

server หรือฝั่งของผู้เรียกใช้ (client) ก็ได้ โดยไฟล์ asp จะต้องให้ active server page คือความเท่านั้น โดยที่เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องทำการติดตั้ง ASP ไว้ โดยที่เครื่องบราวเซอร์ทั่วไปสามารถเรียกดูได้โดยไม่ต้องติดตั้งอะไรเพิ่มเติม บราวเซอร์จะ submit ข้อมูลส่งไปให้ เช่นการป้อนข้อมูล เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ส่งต่อไปให้ Active Server Page ทำงาน เช่นไปค้นผลการสอบให้แล้วส่งผลกลับไปให้บราวเซอร์ต่อไป การ run ที่ server site จึงค่อนข้างปลอดภัยต่อ source code เพราะที่บราวเซอร์มองเห็นนั้นไม่ใช่ source code จริง

ความต้องการพื้นฐานในการใช้ ASP ในส่วนของนักพัฒนาโปรแกรม/เว็บไซต์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ความเร็ว CPU 486 ขึ้นไป RAM 16 MB ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ (OS) Window 95/98 หรือ Window NT 4.0 (server/work-station)
- สำหรับ Window95/98 ต้องมี
 - บราวเซอร์ IE 3-5
 - โปรแกรมจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ให้เป็น web server เช่น Personal Web Server (PWS) ของ microsoft เป็นต้น
 - โปรแกรม ASP (จะมี ASP รวมอยู่ใน PWS เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป) แต่ถ้าลงโปรแกรม web server อื่น ๆ หรือ PWS ต่ำกว่าเวอร์ชัน 4 จะต้องลง ASP ด้วย หาได้จากชุด Microsoft Visual Studio
- สำหรับ Window NT 4.0 ต้องมี IIS3.0 (Internet Information Server) ขึ้นไปและ ASP พร้อมอยู่แล้ว

ปัจจุบัน ASP ไม่ได้จำกัดการเพียงแค่นับ IIS และ Personal Web Server เท่านั้นแต่ยังสามารถใช้งานได้นับ Fasttrack Server , Enterprise Server , Lotus Go Webserver , Lotus Domino 4.6+ , IBM ICSS 4.2+ และ Oreilly Website Server 2

4.2.4 ฐานข้อมูล (Database)

ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ เช่น Microsoft Access , Microsoft SQL จะไม่สามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรงแต่จะต้องอาศัยการเชื่อมต่อผ่าน Native Driver หรือ ODBC ซึ่งในปัจจุบันผู้ผลิตระบบฐานข้อมูลได้ผลิตเครื่องที่ช่วยในการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ทำให้สามารถทำงานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพดีขึ้นด้วย เช่น Oracle web Application sever ของ Oracle

การใช้ฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่จะใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ระบความสัมพันธกันของข้อมูล หรือ รีเลชันเนลดาต้าเบส (Relational Database Management System : RDBMS) ซึ่งเหตุผลที่สำคัญที่นิยมใช้ RDBMS กันก็เนื่องจาก ระบบการค้นหาข้อมูลในระบบฐาน

ข้อมูลชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่า ระบบที่เป็นลำดับชั้น (Hierarchical Database) เนื่องจาก RDBMS สามารถออกแบบให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลทำให้การค้นหาข้อมูลมีความสะดวกและรวดเร็ว

4.3 การเข้าไปดูฐานข้อมูลบนเว็บ

การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลบนเว็บมีหลายวิธี แต่วิธีที่ทั่ว ๆ ไปที่ทำได้ง่ายและเป็นที่ยอมรับมี 3 วิธีคือ

1. ฟังก์ชันที่เรียกใช้ข้อมูลที่เราสามารถระบุความต้องการได้ อย่างภาษาเอสคิวแอล (SQL : Structure Query Language) ไว้ในภาษา HTML การทำงานจะเริ่มตั้งแต่ ผู้ใช้ส่งข้อความร้องขอข้อมูลจากเครื่องลูกหรือเครื่องที่เป็น Client ไปยังเครื่อง Server โปรแกรม CGI บน Server ก็จะแยกส่วนที่เป็นภาษา SQL ออกมา และก็จะส่งส่วนที่เป็นภาษา SQL ไปให้กับระบบการจัดการฐานข้อมูล และผลลัพธ์ที่ได้จะถูกส่งกลับมาในรูปของภาษา HTML คืนให้กับเครื่อง Client
2. เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลโดยวิธี “Code-Less” สิ่งที่สำคัญที่สุดของการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้คือ การใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า “Software Toolsets” ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภาษา Perl ที่ทำงานร่วมกับ Template File ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมกำหนดขึ้นมา Template File เหล่านี้จะ เป็นแบบฟอร์มที่กำหนดขึ้นมาเพื่อรองรับข้อมูลที่เกิดจากการเรียกใช้ของ client ซึ่งโปรแกรมที่อยู่ใน Software Toolsets จะใช้ Template File เพื่อสร้างไฟล์ HTML ขึ้นมาอย่างอัตโนมัติ ดังนั้นเมื่อผู้ใช้ต้องการดูข้อมูล ก็ส่งข้อความร้องขอไปให้ Web Server และ โปรแกรม CGI ก็จะทำการประมวลผลความต้องการของ Client และติดต่อกับฐานข้อมูล เมื่อได้ผลลัพธ์ก็จะจัดรูปแบบตาม Template File ที่ได้กำหนดไว้ และ Server ก็จะส่งข้อมูลกลับไปให้ผู้ใช้งาน
3. ใช้เทคนิคประเภท CGI , ISAPI โดยเขียนขึ้นมาเป็น Gateway Programs ที่คอยประมวลผลข่าวสารการร้องขอข้อมูลของ client

4.4 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

อินเทอร์เน็ตเป็นการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระหว่างสมาชิกภายในองค์กร โดยใช้ระบบการทำงานตามมาตรฐานของอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตจะเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายขององค์กรที่ถูกปกป้องจากระบบรักษาความปลอดภัย เช่น Firewall อินเทอร์เน็ตจะถูกติดตั้งให้เป็นระบบอินเทอร์เน็ตขนาดเล็ก โดยมีความสามารถในการทำงานเหมือนระบบอินเทอร์เน็ต ข้อแตกต่างก็คือ อินเทอร์เน็ตจะถูกใช้อยู่ในองค์กรหนึ่งๆ เท่านั้น ดังนั้นการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารขององค์กรจึงไม่กระจายไปทั่วโลก

การรักษาความปลอดภัยเป็นส่วนสำคัญที่จำเป็นต้องมาพิจารณากันเมื่อมีการเปิดให้ใช้ข้อมูลในระบบเครือข่าย เนื่องจากกฎหมายสิทธิจะครอบคลุมเฉพาะการจัดการกับฐานข้อมูล การป้องกันว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันวิธีอื่นที่ไม่ใช่วิธีการทางกฎหมายจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การเข้าถึงแหล่งข้อมูลระบบฐานข้อมูลขององค์กร จะต้องมีการควบคุมอย่างดีผู้ใช้แต่ละคนจะมีสิทธิในการใช้ข้อมูลที่แตกต่างกัน ความจำเป็นที่ต้องการควบคุมมีมากขึ้นในสภาวะการใช้งานในระบบเครือข่าย ดังนั้นความเสี่ยงที่เกี่ยวกับการแอบคัดลอกข้อมูลจึงมีมาก ทำให้ต้องมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น

เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบฐานข้อมูลบนเว็บต่าง ๆ จะมีเครื่องมือที่ช่วยรักษาความปลอดภัย เช่น Secure Network Service ของ Oracle มีการระบุตัวผู้ใช้ ซึ่งเป็นข้อที่สำคัญในระบบรักษาความปลอดภัย เมื่อระบุตัวผู้ใช้ได้แล้ว ก็เป็นการง่ายในการกำหนดขอบเขตการใช้งานของผู้ใช้คนนั้น ภายในตัว DBMS เองจะมีการกำหนดขอบเขตการใช้งานไว้ในระบบควบคุมการเข้าถึงข้อมูล ถึงแม้ว่าฐานข้อมูลจะมีการปกป้องโดยกฎหมายลิขสิทธิ์แต่เป็นการยากที่จะปกป้องฐานข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมฐานข้อมูล ทำให้ระบบกฎหมายก้าวตามไม่ทัน

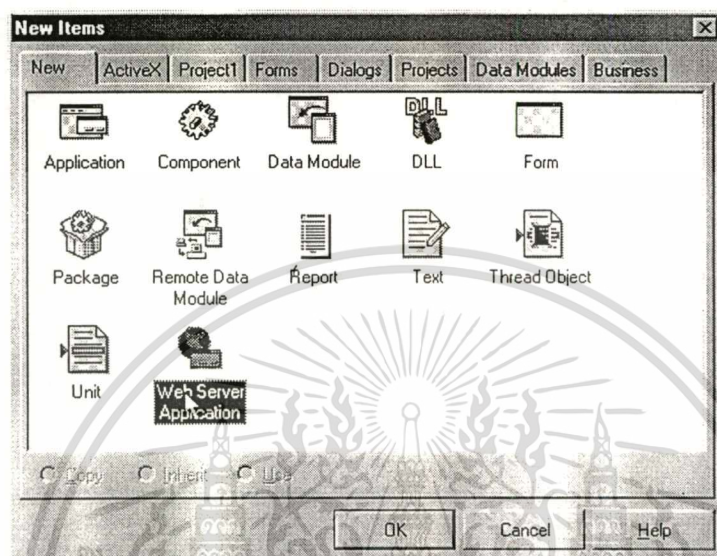


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก2

การเขียน CGI ด้วย Delphi 3.0

เริ่มต้น โดยการเปิด Application ใหม่แล้วเลือก New Item เป็น Web Server Application

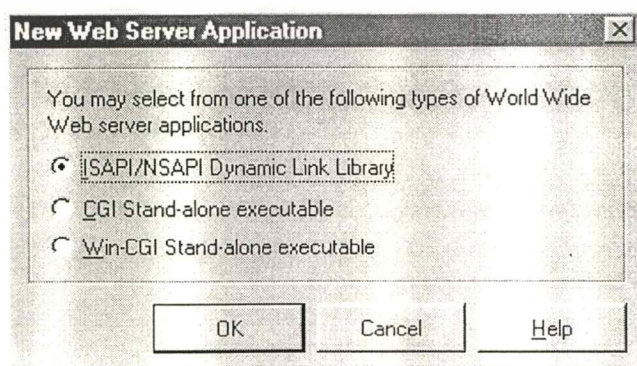


รูปที่ 1 แสดงหน้าจอการเลือก Application

เมื่อเลือก Web Server Application แล้ว จะต้องเลือกประเภทของ Web Server Application ซึ่ง

ใน Delphi 3 มีให้เลือก 3 ประเภท คือ

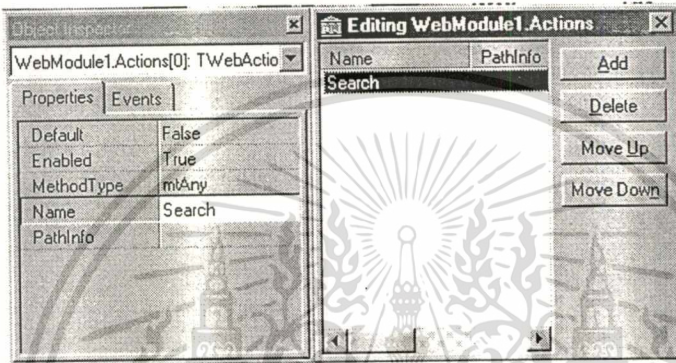
- ISAPI/NSAPI จะสร้าง Project มาเป็นลักษณะ Application Program Interface จะได้ Application ที่เป็น DLL
- CGI Stand-alone executable จะได้ file เป็น execute file
- Win-CGI Stand-alone executable จะได้ file เป็น execute file



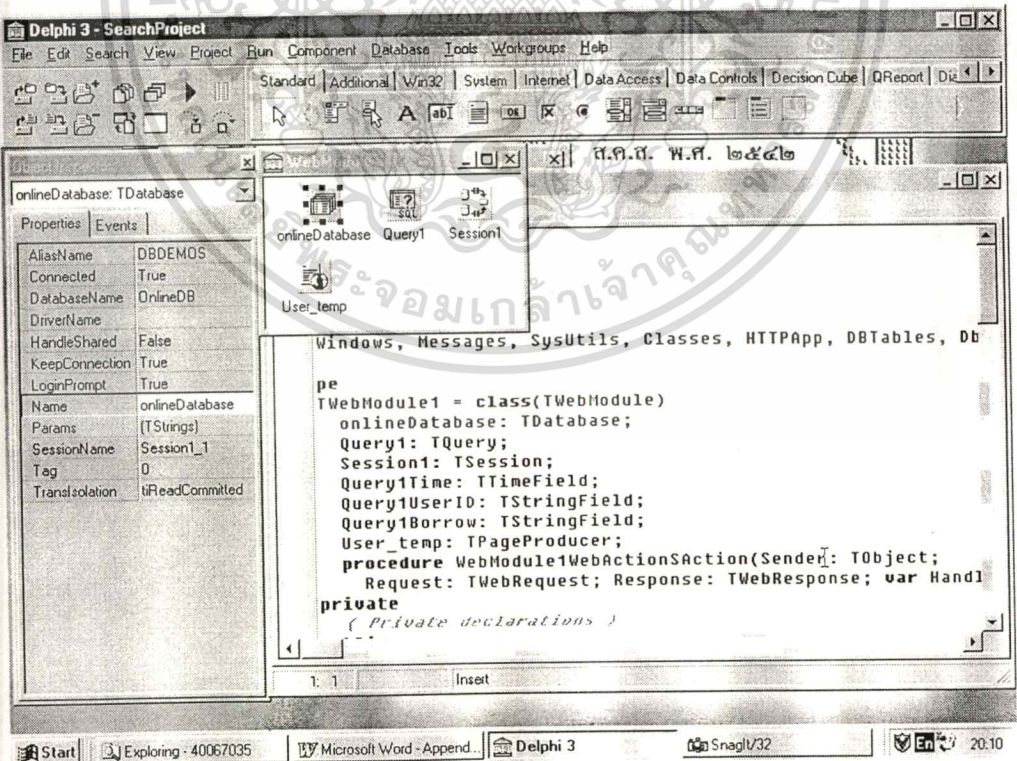
รูปที่ 2 แสดงประเภทของ Web Server Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของโครงการได้ออกแบบให้ Web Server Application เป็น ISAPI เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่ส่วนที่เป็นกรเขียนโปรแกรมจะมี Web Module สำหรับใส่ Component ที่ต้องการ เช่น Web Database ,Session ในส่วนของการทำงานของโปรแกรมจะอยู่ Web action ซึ่งจะกำหนดค่าได้โดย double click ที่ส่วนของ Web Module กำหนดชื่อและ configuration แล้วเขียน โปรแกรมในส่วนของ Procedure TwebModule.WebmoduleAction เมื่อเสร็จแล้วทำการ Compiled โปรแกรม จะได้เป็น File DLL นำไปเก็บใน Directory ที่เป็น Execute Directory



รูปที่ 3 แสดงส่วนการกำหนดค่าในส่วน Web action



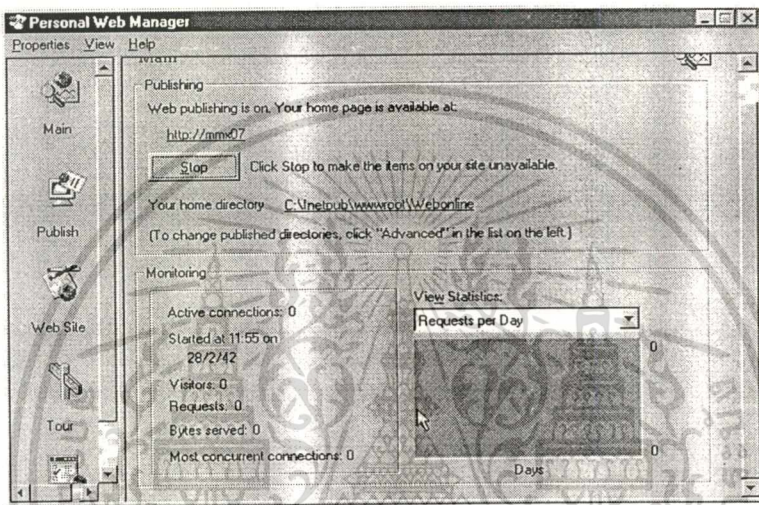
รูปที่ 4 แสดงหน้าจอการเขียน CGI โดยใช้ Delphi

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก3

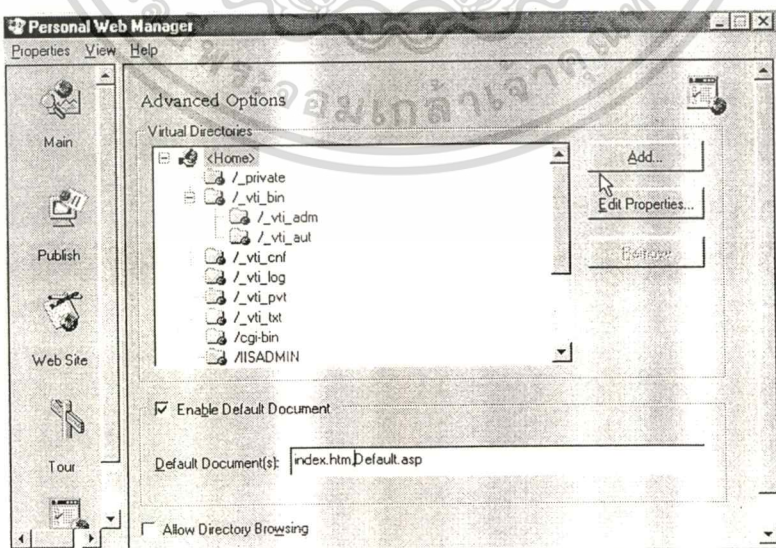
การติดตั้งและใช้งาน Personal Web Server

ชุดติดตั้ง Personal Web Server version 4 จะเป็นส่วนที่มากับชุดติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window 98 แต่จะต้องมาทำการติดตั้งแยกกับระบบปฏิบัติการโดย ชุดติดตั้ง Personal Web server Version 4 นี้จะอยู่ใน Sub Directory Add on เมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้ว จะมี Personal Web Manager เป็นตัวจัดการในการ Configuration ต่างๆ ของ Web server



รูปที่ 1 แสดงหน้าจอ Personal Web Manager

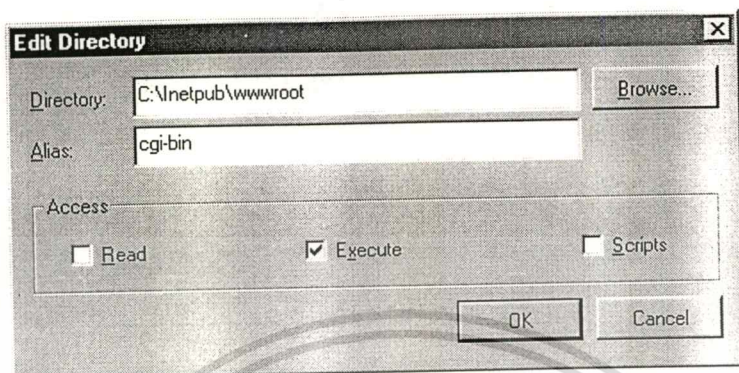
Home Directory ที่เป็น Default จะเป็น C:\inetpub\wwwroot ถ้าต้องการจะเปลี่ยน Directory Home หรือต้องการจะสร้าง Visual Directory ขึ้นมาใหม่สามารถทำได้โดย Click Menu Advanced



รูปที่ 2 แสดงหน้าจอ Advanced Option สำหรับการเพิ่ม แก้ไข Visual directory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้องการเพิ่มหรือแก้ไขส่วนของ visual directory จะต้องมีกำหนดด้วยว่า directory นั้นเป็นแบบใด เช่น Execute , Read , Scripts และกำหนด Alias name



รูปที่ 3 แสดงหน้าจอสำหรับกำหนด Visual Directory



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อผู้เขียน	ประวัติผู้เขียน
สถานที่เกิด	นางสาว วราลี โควณะบุตร
สถานที่สำเร็จการศึกษา	กรุงเทพมหานคร
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียน บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ปีที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2539



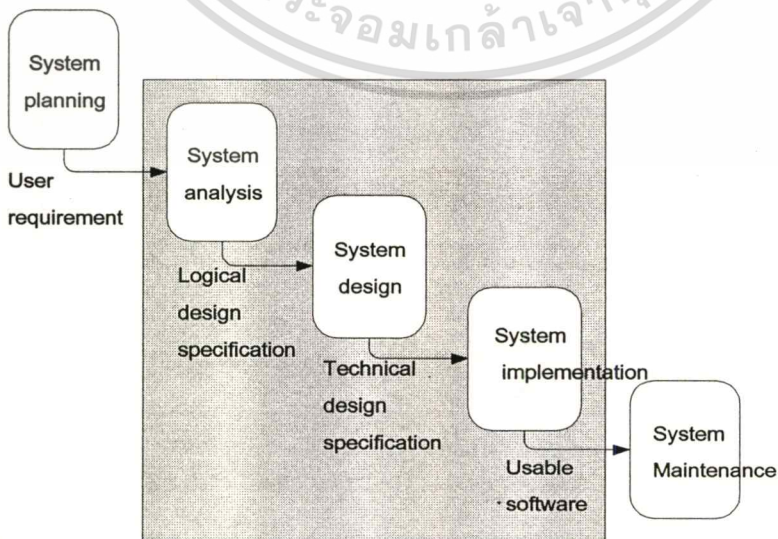
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5.1 ขบวนการในการพัฒนาระบบ (System Development Process)

1. System Planing เป็นการวางแผนในการพัฒนาระบบงานเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของระบบที่จะทำการพัฒนา
2. System Analysis เป็นขั้นตอนของการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากระบบงานเดิม ตลอดจนศึกษาแนวทางในการสร้างระบบใหม่ และศึกษาถึงความเป็นไปได้ของความต้องการของระบบงาน พร้อมทั้งประเมินเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมในการพัฒนา
3. System Design เป็นขั้นตอนในการวางโครงสร้างของระบบงาน ทั้งในรูปลักษณะทั่วไป และในรูปลักษณะเฉพาะ โดยมีการแจกแจงรายละเอียดที่แน่ชัดของแต่ละงาน เช่น การออกแบบการรับและส่งข้อมูล (Design of system input and output) เป็นต้น
4. Implementation การสร้างระบบงานจริง คือ การเขียนโปรแกรม การตรวจสอบโปรแกรม ตลอดจนนำไปติดตั้งให้กับผู้ใช้ พร้อมกับการให้การอบรม (education and training) ให้กับผู้ใช้ระบบให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง
5. Maintenance เป็นขั้นตอนในการหลังจากนาระบบไปใช้งานจริง เป็นให้คำปรึกษาและสนับสนุนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบงาน



System Development

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5.1 แสดงถึงขบวนการในการพัฒนาระบบ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

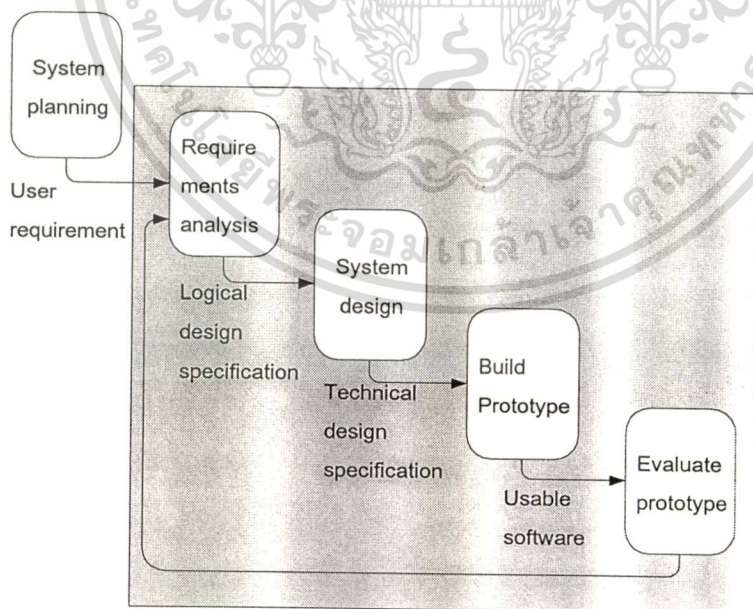
Approaches & System Development สามารถแบ่ง Approaches เป็น 2 ระบบใหญ่คือ

1. Fully Function Approaches

จะต้องรู้ความต้องการทั้งหมดและรายละเอียดของระบบอย่างสมบูรณ์ ก่อนที่จะทำการออกแบบระบบและถ้ามีความต้องการใหม่เพิ่มเติมขึ้นมาจะต้องเริ่มต้นการวิเคราะห์งานใหม่ทั้งหมด เช่น Waterfall Model โดยจะมีขั้นตอนเริ่มจากการรับความต้องการ(requirement) ทำการวิเคราะห์(analysis) ออกแบบระบบ(design) สร้างระบบจริง (implement)และบำรุงรักษา(maintenance) ตามลำดับ ดังแสดงในรูป 5.1

2. Prototype Approaches

ต้องรู้รายละเอียดของการทำงานโดยรวมจะเป็นลักษณะการสร้างต้นแบบขึ้นมาก่อน จากความต้องการของผู้ใช้ และมีการทดสอบและประเมินผลส่วนของต้นแบบ(Prototype)ก่อน โดยจะให้ผู้ใช้มาตรวจสอบว่าระบบต้นแบบนี้ตรงกับความต้องการหรือไม่ โมเดลที่จัดอยู่ในลักษณะนี้เช่น Spiral Model , Increment Model ขั้นตอนในการพัฒนาระบบแบบ prototype approaches จะแสดงให้รูป 5.2

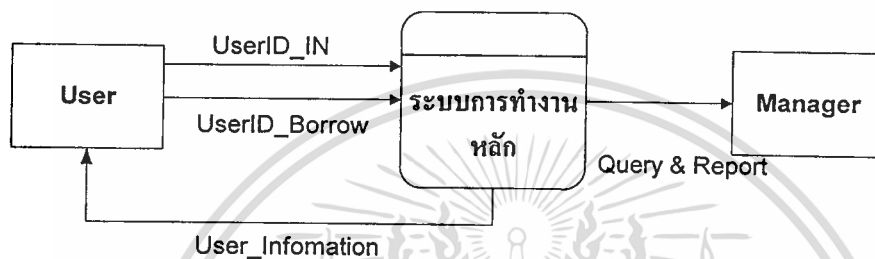


รูปที่ 5.2 แสดงการพัฒนาในระบบในแบบPrototype Approaches

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการห้องสมุด เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้บริการสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และจะนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลเพื่อที่จะนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการจัดการระบบงานภายในสำนักหอสมุดกลาง อีกทั้งโครงการนี้จะพัฒนาในสามารถสืบค้นผู้ใช้บริการหอสมุดกลางอยู่ในขณะนั้น ซึ่งการทำงานโดยรวมของระบบจะแสดงโดย Context Diagram



รูปที่ 5.3 แสดง Context Diagram ของระบบ

การทำงานของระบบจะรับข้อมูลจากผู้ใช้ 2 จุด คือ เมื่อเข้ามาใช้บริการ และเมื่อมีการยืมหนังสือ โดยจะรับข้อมูลจากบัตรสมาชิกห้องสมุดของผู้ใช้ที่เป็นลักษณะรหัสแถบ(barcode) ผ่านเครื่องอ่านรหัส (barcode reader) เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะ online และทำการเก็บข้อมูลไว้ใช้ประโยชน์ใน 2 ส่วน คือ นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร และจัดให้มีการสืบค้นผู้ที่มาใช้บริการห้องสมุดในขณะนั้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต ซึ่งจากการวิเคราะห์และศึกษาสามารถออกแบบระบบได้ใน 2 ทางเลือก

1. ทางเลือกที่1 (Alternative 1) จัดให้มีการรับข้อมูลผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาตรวจสอบเวลาที่เข้าใช้บริการ ขณะที่สังกัด ประเภทของผู้ใช้เช่น นักศึกษา อาจารย์ หรือเจ้าหน้าที่ จากนั้นเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล (local Database) และเมื่อถึงเวลาที่ปิดให้บริการห้องสมุดจะทำการสรุปข้อมูลของวันนั้นแล้วเก็บข้อมูลที่สรุปไว้ในฐานข้อมูล SQL ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเข้ามาใช้สารสนเทศในลักษณะการสอบถามและรายงาน(Query , Report)โดยผ่านโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้ ส่วนการสืบค้นข้อมูลผู้ใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รับข้อมูลโดยติดตั้งโปรแกรมเพื่อจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น โปรแกรม Personal web server ของ Microsoft เพื่อให้สามารถสืบ

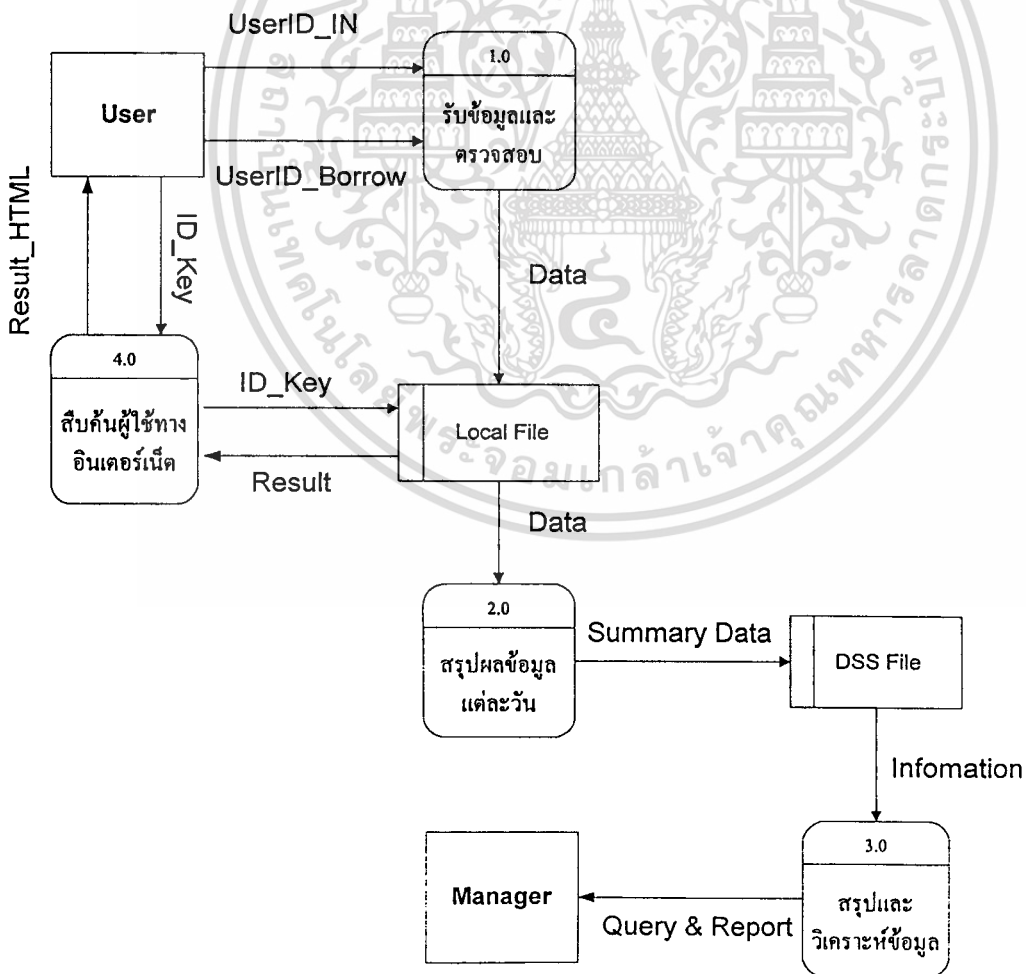
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

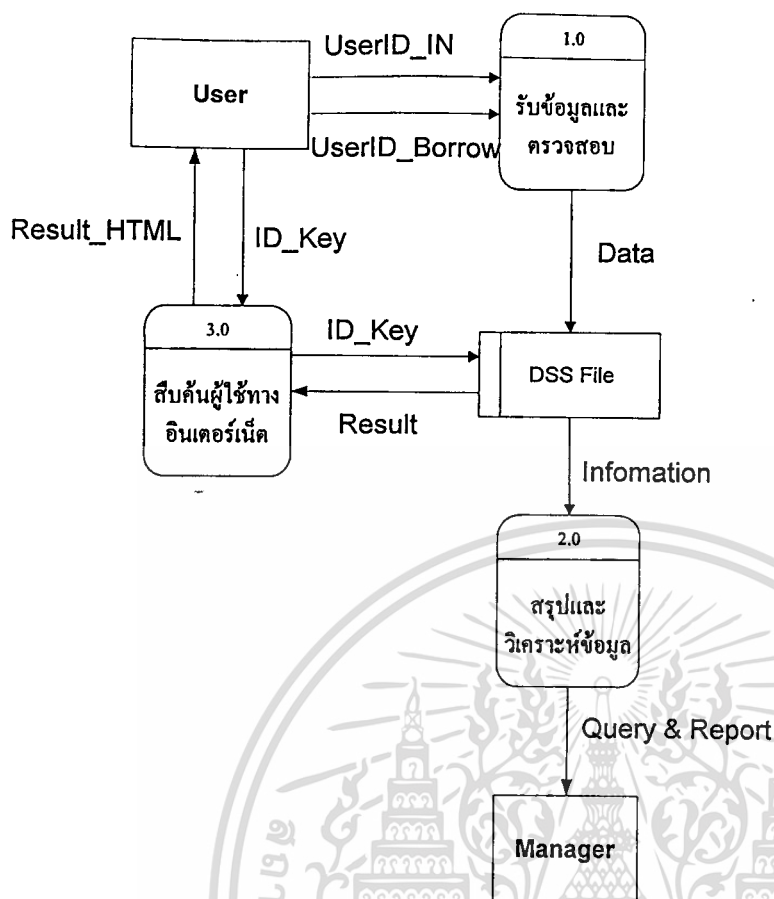
ค้นข้อมูลฐานข้อมูลที่เครื่องclient เอง ซึ่งเป็นที่รับข้อมูลในลักษณะ Online Data Flow Diagram ของระบบการทำงานของทางเลือกที่ 1 จะแสดงดังรูปที่ 5.4

Data Flow

2. ทางเลือกที่2 (Alternative 2) จัดให้มีการรับข้อมูลผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบแล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำตรวจสอบเวลาที่เข้าใช้บริการ คณะที่สังกัด ประเภทของผู้ใช้เช่น นักศึกษา อาจารย์ หรือเจ้าหน้าที่ ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล และส่งข้อมูลทั้งหมดไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเข้ามาใช้สารสนเทศในลักษณะการสอบถามและรายงาน(Query , Report)โดยผ่าน โปรแกรมที่จัดเตรียมไว้ ส่วนการสืบค้นข้อมูลผู้ใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำสืบค้นจากฐานข้อมูล MSQL ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ในตัวอยู่แล้ว Data Flow Diagram ของระบบการทำงานของทางเลือกที่ 2 จะแสดงดังรูปที่ 5.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้ระบบเป็นกรณีศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 แสดง DFD ของระบบงานในทางเลือกที่ 2 (Alternative 2)

จากการประเมินการออกแบบในทางเลือกทั้ง 2 ทางพบทั้งข้อดีและข้อเสียคือ

1. ทางเลือกที่ 1

- ข้อดี**
- เก็บเฉพาะข้อมูลที่ได้รับการสรุปแล้วจึงไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล
 - การทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารจะทำงานเร็วเนื่องจากจะวิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่สรุปมาแล้ว
 - การเก็บข้อมูลลงใน local ทำให้ไม่ต้องติดต้องเซิร์ฟเวอร์ทุกครั้งที่เก็บข้อมูล

ข้อเสีย - ดูแลรักษาระบบยากเนื่องจากระบบมีการแยกการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน

2. ทางเลือกที่ 2

ข้อดี - จัดการดูแลระบบได้ง่ายเพราะเก็บข้อมูลรวมกันอยู่ที่เดียว(ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์)

ข้อเสีย - เก็บข้อมูลจำนวนมากทำให้เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล

- การต้องมีการติดต่อกับฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์บ่อยครั้ง (ทุกครั้งที่มีการรับข้อมูล)

- การทำงานโดยรวมจะช้าเพราะต้องทำงานกับข้อมูลจำนวนมาก

สรุปจากการประเมินข้อดีข้อเสียแล้วความพร้อมในการทำงานจึงเลือกการออกแบบระบบ

ของทางเลือกที่ 1 ในการพัฒนาระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Dictionary

ตารางที่ 5.1 แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ไหล(Data Flow)อยู่ในระบบ

Data Flow	ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
User_IN	Integer	รหัสของผู้ใช้ที่รับข้อมูลเมื่อเข้ามาใช้บริการ
User_Borrow	Integer	รหัสของผู้ใช้ที่รับข้อมูลเมื่อเข้ามีการยืมหนังสือ
Data	Record	เรคอร์ดข้อมูลของผู้ใช้จะประกอบด้วย เวลา , รหัส , คณะ
Information	-	ข้อมูลที่ได้รับการวิเคราะห์และสรุปแล้ว
Summary Data	Record	เรคอร์ดผลสรุปข้อมูลผู้ใช้ในแต่ละวัน
ID_key	Integer	รหัสของผู้ใช้ที่ต้องการสืบค้น
Result	Record	ข้อมูลของผู้ใช้ที่ได้จากการสืบค้นจะแสดงถึง เวลาที่เข้ามาใช้บริการของผู้ใช้คนนั้น
Query & Report	-	ข้อมูลที่ต้องการจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ตารางที่ 5.2 แสดงรายละเอียดการทำงานของแต่ละ process ในระบบ

No.	Process	คำอธิบาย
1	รับข้อมูลและตรวจสอบ	เป็นการรับข้อมูลจากเครื่องอ่านรหัสแถบเข้ามาและทำการตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลจากการเข้า หรือการยืมหนังสือและตรวจสอบเป็นผู้ใช้ประเภทใด พร้อมบันทึกเวลาที่เข้ามาใช้
2	สรุปข้อมูลแต่ละวัน	เป็นการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละวัน เช่นจำนวนคนที่เข้ามาใช้แยกตามประเภทผู้ใช้และคณะที่สังกัด แล้วส่งข้อมูลที่สรุปแล้วไปเก็บที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์
3	สรุปและวิเคราะห์ข้อมูล	ทำการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลตามโมเดลการวิเคราะห์ต่าง ๆ และแสดงผลในลักษณะของ Query & Report
4	สืบค้นผู้ใช้ทางอินเทอร์เน็ต	จะรับรหัสของผู้ใช้เป็นคีย์ในการค้นหาโดยจัดให้มี web page สำหรับสำหรับการค้นหา จากนั้นแปลงคีย์เป็น command SQL เพื่อทำการหาข้อมูลในฐานข้อมูลlocal(ที่เครื่อง client) แล้วส่งข้อมูลที่ค้นหาได้กลับไป โดยจะบอกถึงเวลาที่เข้ามาใช้บริการและจำนวนผู้ใช้ทั้งหมดให้ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการพัฒนาระบบงานจะมีฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบงานมีอยู่ 2 ส่วนคือ ฐานข้อมูลเก็บข้อมูลการเข้าใช้บริการประจำวันจะเก็บข้อมูลที่ Local Database โดยใช้ ฐานข้อมูล Microsoft Paradox และฐานข้อมูลสำหรับเก็บผลสรุปของข้อมูลจะเก็บข้อมูลที่ Database Server โดยใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL server 6.5

1. Daily Database จะประกอบด้วย 1 ตารางทำหน้าที่เก็บข้อมูลการใช้งานประจำวัน

ODC_Input		
Attribute	Key	Properties
Time	PK	Time
UserID		Char(8)
Borrow		Char(1)

2. Dss Database จะประกอบด้วย 2 ตารางทำหน้าที่เก็บข้อมูลสรุปผลประจำวัน

SummaryUser		
Attribute	Key	Properties
Date	PK	Date
Faculty	PK	Char(20)
User_type	PK	Char(15)
Total_IN		Int
Total_Borrow		Int

SummaryTime		
Attribute	Key	Properties
Date	PK	Date
TimeI1		Time
TimeI2		Time
TimeB1		Time
TimeB2		Time
Total_IN		Int
Total_Borrow	Int	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Dictionary

ตารางที่ 5.3 แสดง Data Dictionary ของ เพิ่มข้อมูล ODC_INPUT

เพิ่มข้อมูล		ODC_INPUT
คำอธิบาย		เก็บข้อมูลผู้ใช้บริการประจำวัน
ฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
Time	Time	เวลาที่ User เข้ามาใช้บริการ และ เวลาที่ยืมหนังสือ
UserID	Char	รหัสประจำตัวผู้ใช้
Borrow	Char	เป็นตัวตรวจสอบว่าเป็นการยืมหนังสือหรือเข้ามาใช้บริการ

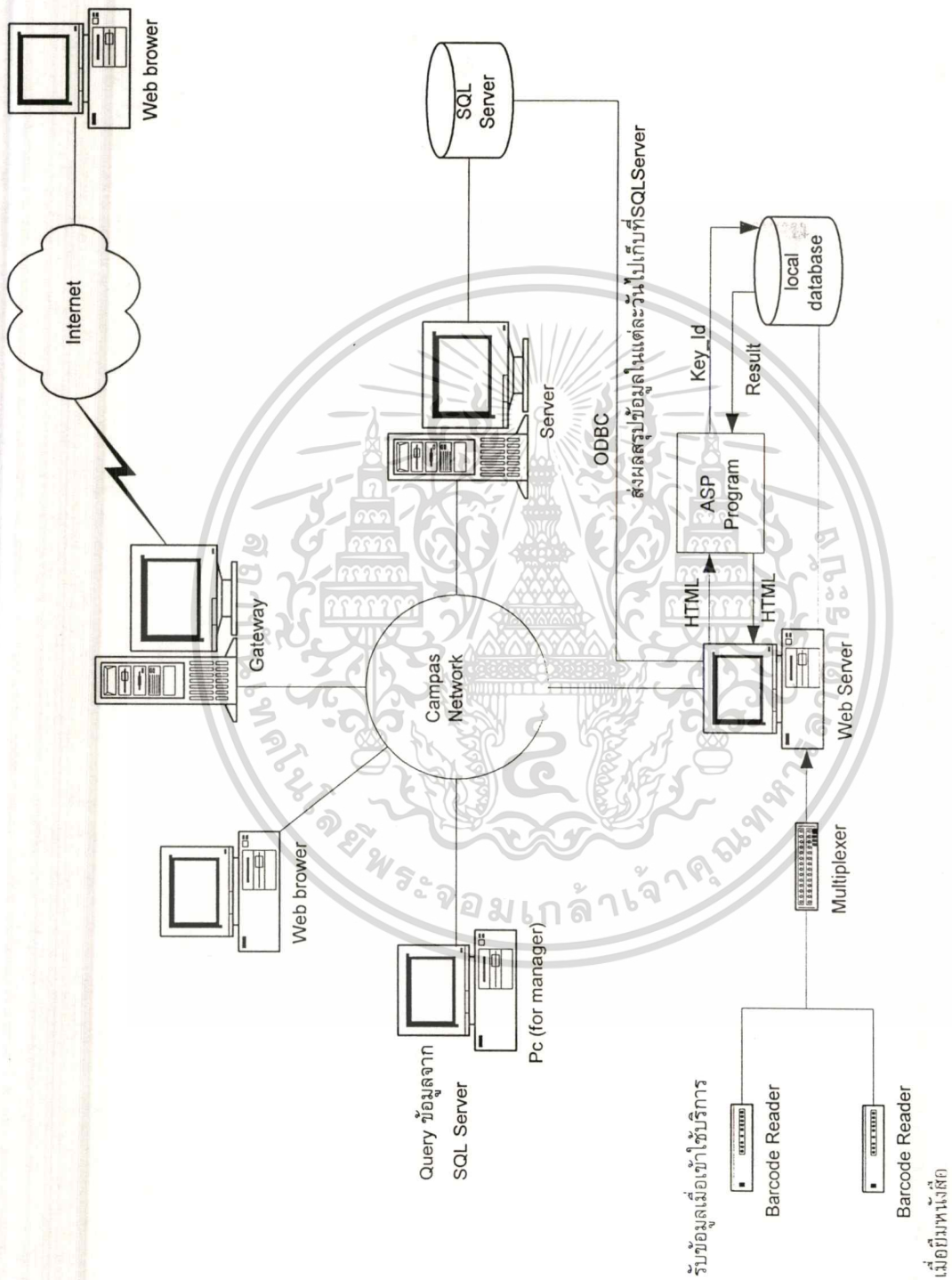
ตารางที่ 5.4 แสดง Data Dictionary ของเพิ่มข้อมูล Summaryuser

เพิ่มข้อมูล		SummaryUser
คำอธิบาย		เก็บข้อมูลสรุปผลของผู้ใช้ในแต่ละวัน
ฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
Date	Date	วัน เดือน ปี
Faculty	Char	หน่วยงานที่สังกัดของผู้ใช้
User_Type	Char	ประเภทของผู้ใช้
Total_IN	INT	จำนวนผู้ใช้ทั้งหมด
Total_Borrow	INT	จำนวนผู้ยืมหนังสือ

ตาราง 5.5 แสดง Data Dictionary ของเพิ่มข้อมูล Summarytime

เพิ่มข้อมูล		SummaryTime
คำอธิบาย		เก็บข้อมูลสรุปผลของช่วงเวลาที่ผู้ใช้มากที่สุด
ฟิลด์	ประเภท	คำอธิบาย
Date	Date	วัน เดือน ปี
TimeI1	Time	เวลาเริ่มต้นที่มีผู้ใช้มากที่สุด
TimeI2	Time	เวลาสิ้นสุดที่มีผู้ใช้มากที่สุด
TimeB1	Time	เวลาเริ่มต้นที่มีผู้ยืมมากที่สุด
TimeB2	Time	เวลาสิ้นสุดที่มีผู้ยืมมากที่สุด
Total_IN	INT	จำนวนผู้ใช้ทั้งหมด
Total_Borrow	INT	จำนวนผู้ยืมหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.6 แสดงภาพโดยรวมของระบบการเก็บและวิเคราะห์การใช้บริการห้องสมุด

บทที่ 6

การดำเนินการพัฒนาระบบ

6.1 การพัฒนาระบบงาน

ในการพัฒนาระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการห้องสมุดจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนของการรับข้อมูลทำหน้าที่รับข้อมูลจากรหัสแถบของผู้ใช้ และส่วนของการประมวลผลข้อมูลทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากส่วนรับข้อมูล

6.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ด้าน Hardware

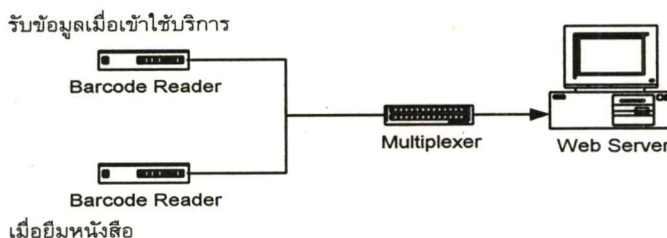
1. เครื่องอ่านรหัสแถบแบบ Slot 2 เครื่อง
2. เครื่องรวมสัญญาณ(Multiplexer)
3. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นเซิร์ฟเวอร์และรับข้อมูล

ด้าน Software

1. Delphi 3.0 สำหรับส่วนที่ทำโปรแกรมสำหรับเก็บข้อมูลซึ่งทำเป็น Client/Server
2. MSSQL6.5 โปรแกรมสำหรับจัดการในส่วนของฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
3. Personal Web Server สำหรับทำหน้าที่เป็น Web server
4. NetObject Fusion 4.0 และ Notepad สำหรับทำโฮมเพจ

6.2 ส่วนของการรับข้อมูล

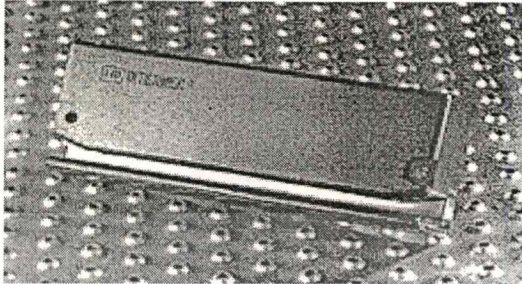
การรับข้อมูลรหัสแถบจากผู้ใช้บริการจะมีการรับข้อมูล 2 จุด คือ รับข้อมูลเมื่อเข้ามาใช้บริการ และ รับข้อมูลเมื่อมีการยืมหนังสือ ในการรับข้อมูลจากรหัสแถบนั้นจะต้องผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบในแต่ละจุดและอาศัยตัวรวมสัญญาณ(multiplexer) รับสัญญาณจากเครื่องอ่านทั้ง 2 จุด เพื่อต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ดังรูป



รูปที่ 6.1 แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูล

6.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูล จะประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 ส่วนคือ

1. เครื่องอ่านรหัสแถบ (Barcode Reader) จะเป็นเครื่องอ่านแบบ Slot ทำหน้าที่รับข้อมูลจากรหัสแถบที่บัตรของผู้ใช้ ซึ่งจะมีลักษณะและคุณสมบัติต่างดังนี้



รูปที่ 6.2 เครื่องอ่านรหัสแถบแบบ SLOT

Barcode Slot Reader Model SLR-70 (TTL Output)

การออกแบบด้านวิศวกรรม (Engineering Design)

- แหล่งกำเนิดแสง (Light source)
 - Ruby LED ความยาวคลื่น 660 nm
 - Infrared Light ความยาวคลื่น 940 nm
- ขนาด (กว้างxยาวxสูง)
 - 5" x 2.4" x 1.3"
- การใช้พลังงาน (Power Consumption)
 - แบบไม่มี Decoder 35 mA
 - แบบมี Decoder 75 mA
- ระบบการเชื่อมต่อ (Interface)
 - แบบ TTL
- Connector
 - DB9 , DB25 , AMP , DIN6 , DIN5, PS/2 , RJ-45 , RJ11

ประสิทธิภาพในการทำงาน (Performance)

- ความละเอียด (Resolution)
 - 6 mll (0.127mm) at PCS 0.9
- Depth of Field
 - 1 mm
- Ambient Light Rejection
 - 100000 Lux

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความเร็วในการ scan (Scan Velocity)
- 70-500mm/sec , bi-direction

สภาพแวดล้อมในการทำงาน (Operating Environment)

- Supply Voltage +5v DC,
- อุณหภูมิในการทำงาน (Operating Temperature) 0 C – 55 C
- สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิ (Storage Temperature) -20 C – 70 C
- ความชื้น (Relative Humidity) 0 – 95%

2: เครื่องรวมสัญญาณ (Multiplexer) ทำหน้าที่รวมสัญญาณจากเครื่องอ่านรหัสแถบทั้ง 2 เครื่องเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเครื่องรวมสัญญาณนี้จะมีลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

Multiplexer รุ่น Master-B+ Specifications

Performance characteristics

- Processor ความถี่ 12 MHz หน่วยความจำ EPROM 128 Kbyte , RAM 8 Kbyte , EEPROM 4 Kbit
- Input Port แบบ SUB-D9(Male) สำหรับต่อเครื่องอ่านบาร์โค้ด 2 Port
- Communication Port แบบ SUB-25(Male & Female) เชื่อมต่อแบบ RS-232 , RS-485 สำหรับต่อ Keyboard-wedge 2 Port และสามารถปรับเป็น RS-422 ได้
- ชนิดของบาร์โค้ดที่อ่านได้ CODE 39 , interleaved 2 out of 5 , STD 2 out of 5 , UPC/EAN , CODABAR/MONARCH , CODE 128 , CODE 93 , PLESSEY , TELEPEN , MSI และ EAN 128
- Program mode มี 3 mode
 - ใช้ barcode menus
 - ใช้ PC และ download configuration software
 - ใช้ Cloning mode
- Editing Mode

Power Requirement.

พลังงานที่ต้องการ DC 5 Volt \pm 10 % , 40 mA

Physical Characteristics

- ขนาด (dimensions, inch) 5.6 x 4.3 x 0.9
- น้ำหนัก 200 g
- Case ABS plastic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

User Environment

- อุณหภูมิในการทำงาน 0 – 55 C
- อุณหภูมิที่เก็บรักษา -20 – 70 C
- ความชื้น 5% - 95 %
- EMI Generation FFC Class A limits

6.2.2 การเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูล

จากการออกแบบส่วนของการรับข้อมูลจะต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องอ่านรหัสแถบ (Barcode Reader) ทั้ง 2 ตัว เข้ากับเครื่องรวมสัญญาณ(Multiplexer) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากเครื่องอ่านรหัสแถบนั้นจะมีการส่งข้อมูลออกมาในลักษณะอนุกรม ซึ่งอ่านสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมเป็นการสื่อสารที่ใช้สายสัญญาณจำนวนน้อยซึ่งปกติจะใช้เพียง 1 คู่ คือสายสัญญาณที่เป็นข้อมูลและสายกราวด์เปรียบเทียบ โดยการข้อมูลจะมีลักษณะเป็นบิตต่อบิต ซึ่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านรหัสแถบและเครื่องรวมสัญญาณจะมีทิศทางในการสื่อสารเป็นทิศทางเดียวตลอดเวลา หรือ Simplex การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจะมีการกำหนดมาตรฐานการรับส่งข้อมูลไว้หลายแบบ เพื่อรองรับกับงานในรูปแบบต่าง ๆ

- มาตรฐาน RS-232C เป็นมาตรฐานที่ได้รับความนิยมอย่างมากเนื่องจากเป็นระบบการสื่อสารข้อมูลที่ใช้ในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC มาตรฐานนี้ได้ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการเชื่อมต่อกับโมเด็ม ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงความเร็วและระยะทางในการสื่อสารทำให้มาตรฐาน RS-232 รองรับการสื่อสารที่ระยะทางไม่มากนัก และ RS-232 ยังออกแบบให้มีโครงสร้างการสื่อสารเป็นแบบจุดต่อจุดเท่านั้น
- มาตรฐาน RS-422A เป็นพัฒนาในการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมีความเร็วมากขึ้นและรองรับระยะทางในการติดต่อสื่อสารได้มากขึ้น มาตรฐาน RS-422A พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถรับข้อมูลได้ไกลและรวดเร็วมากขึ้นโดยอาศัยหลักการที่ใช้สัญญาณเป็นแบบดิฟเฟอเรนเชียล ซึ่งหลักการคือสัญญาณที่รับ-ส่งจะเป็นการเปรียบเทียบสัญญาณ 2 เส้น ทำให้การลดทอนของสัญญาณทั้ง 2 สายด้วยค่าที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก มีผลให้ความแตกต่างของสัญญาณทั้ง 2 เส้นมีค่าแปลงเปลี่ยนน้อย จึงทำให้ผลการลดทอนต่อสัญญาณที่ระยะการสื่อสารที่ไกลมีผลต่อสัญญาณดิฟเฟอเรนเชียลมีค่าน้อยกว่า การสื่อสารข้อมูลแบบนี้จึงสามารถส่งข้อมูลได้ไกลกว่าและอัตราการสื่อสารข้อมูลสูงกว่า

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ RS-232C RS-442A

พารามิเตอร์	RS-232C	RS-442A
โหมดการทำงาน	Single-ended	Differential
จำนวนของตัวรับ และตัวส่ง	1ตัวส่ง 1ตัวรับ	1ตัวส่ง 10 ตัวรับ
ความยาวของคู่สาย	50ฟุต	4000ฟุต
สัญญาณรับส่งข้อมูล		
Driver Output	$\pm 5V - \pm 15V$	$\pm 2V$

6.3 ส่วนของการประมวลผลข้อมูล

นำข้อมูลจากส่วนที่รับข้อมูลเข้ามาประมวลผลและวิเคราะห์โดยได้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ Delphi 3 และแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วน

6.3.1 ระบบรับข้อมูลและสรุปประจำวัน ทำหน้าที่รับและแยกข้อมูลที่ส่งมาจากเครื่องรวมสัญญาณว่าเป็นข้อมูลที่ส่งมาจากที่ใด(ส่วนที่เข้ามาใช้บริการ หรือ ส่วนของการยืมหนังสือ) และจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้ เวลา ที่เข้ามาใช้บริการลงในฐานข้อมูลประจำวัน และเมื่อสิ้นสุดการทำให้บริการของสำนักหอสมุดกลางในแต่ละวันเจ้าหน้าที่จะต้องมาสรุปข้อมูลของวันนั้น ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- สรุปผู้ใช้ประจำวัน โดยจะนำข้อมูลของผู้ใช้ซึ่งเป็นลักษณะรหัสประจำตัวมาทำการแยกตามหน่วยงานที่สังกัดกันในสถาบันซึ่งทั้งหมดมี 11 หน่วยงานด้วย 6 คณะ 5 สำนักงาน และประเภทของผู้ใช้ซึ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษาปริญญาโท,เอก นักศึกษาปริญญาตรี บุคคลภายนอก ผลสรุปที่ได้จะมีลักษณะดังนี้
- สรุปผลช่วงเวลาที่ผู้ใช้บริการมากที่สุดประจำวัน และ ช่วงเวลาที่มีผู้ยืมหนังสือมากที่สุดประจำวัน ซึ่งการหาช่วงเวลาที่ผู้ใช้มากที่สุดนั้นจะมีอัลกอริทึมในการหา 2 แบบ อัลกอริทึมแบบแรกจะเป็นการกำหนดช่วงเวลายาวขึ้นมาสักระยะ 30 นาที เช่น 9.00 –9.30 และหาว่าช่วงเวลาใดที่มีผู้เข้ามากที่สุด การกำหนดเวลานั้นว่าควรเป็นเท่าไรจะทำทำการวิเคราะห์จากข้อมูลเก่า อัลกอริทึมที่สอง จะเป็นการใช้เทคนิคทางด้าน Data mining Database segmentation model คือการกำหนดระยะห่างที่มากที่สุดที่ข้อมูลจะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น

ระยะห่างเท่ากับ 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

InputData Online Data Collection

28/02/1999

400650021:56:22
010102321:56:30
020102211:56:36
390544031:56:43

390544031:56:43

ToTal = 35

Faculty	User_type	IN	Borrow
คณะวิศวกรรม	Teacher	7	2
คณะวิศวกรรม	Officer	1	0
คณะวิศวกรรม	Student_G	1	0
คณะสถาปัตยกรรม	Teacher	3	0
คณะสถาปัตยกรรม	Student_U	2	0
คณะเทคโนโลยีการเกษตร	Officer	1	0

11

✓ Check
Load Database
Summary
Time Max
Exit

รูปที่ 6.3 แสดงหน้าจอรับข้อมูลและสรุปประจำวัน

TimeMAX

Algorithm_1

IN	Borrow
9:01-9:30 Total 6	8:31-9:00 Total 2

Algo_1

Algorithm_2

Input Diff Time For IN 0:12	9:10:02-9:26:00 total 6
Input Diff Time For Borrow 0:30	8:42:01-8:55:01 total 2

Algo_2

Back Save

รูปที่ 6.4 แสดงหน้าจอตรวจสอบช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุด และนำข้อมูลที่สรุปแล้วเก็บลงในฐานข้อมูล SQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

6.3.2 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ให้ข้อมูลกับผู้บริหารในรูปแบบต่าง ๆ โดยจะนำข้อมูลจากฐานข้อมูล SQL มาทำการประมวลผล การทำงานของระบบจะมีลักษณะดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DSS
File Report Chart Help

Dss For Online Data Collection

ข้อมูลของผู้ใช้บริการสำนักหอสมุดกลาง ตั้งแต่วันที่ 13/02/1999 - 18/02/1999

กรุณาใส่ข้อมูลที่ต้องการ

ประเภทของผู้ใช้		หน่วยงานที่สังกัด	ระหว่างวันที่
<input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์	<input checked="" type="checkbox"/> เจ้าหน้าที่	<input type="text"/>	DD // MM // YYYY
<input checked="" type="checkbox"/> นักศึกษาโท เอก	<input checked="" type="checkbox"/> นักศึกษา ปตรี	<input type="text"/>	13/2/99
<input type="checkbox"/> บุคคลภายนอก	<input type="checkbox"/> ผู้ใช้ทั้งหมด	<input checked="" type="checkbox"/> หน่วยงานทั้งหมด	16/2/99

OK

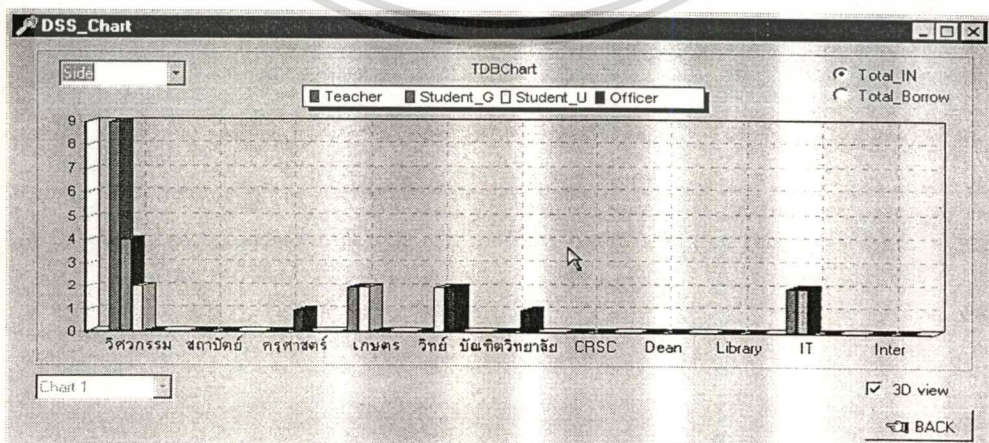
Query Result

หน่วยงานที่สังกัด	ประเภทของผู้ใช้	จำนวนผู้ใช้	จำนวนผู้ยืม
คณะวิศวกรรม	อาจารย์	9	3
คณะวิศวกรรม	นักศึกษาปริญญาโท,เอก	4	1
คณะวิศวกรรม	นักศึกษาปริญญาตรี	2	1
คณะครุศาสตร์	เจ้าหน้าที่	1	0
คณะเทคโนโลยีการเกษตร	นักศึกษาปริญญาโท,เอก	2	0
คณะเทคโนโลยีการเกษตร	นักศึกษาปริญญาตรี	2	1

Report Menu Exit

รูปที่ 6.5 แสดงหน้าจอเรียกดูข้อมูลในส่วน DSS

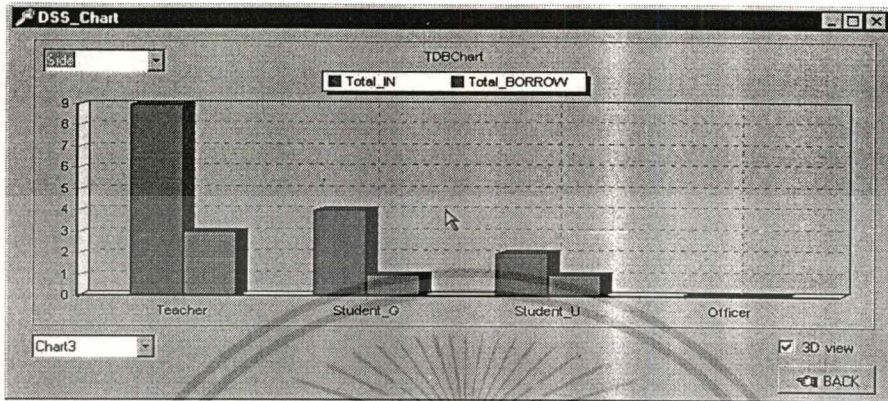
- สามารถเรียกดูข้อมูลแยกตามหน่วยงานที่สังกัด ประเภทของผู้ใช้ ในระยะเวลาที่กำหนด โดยระบบจะแสดงช่วงวันที่ของข้อมูลที่มีเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เมื่อทำการระบุถึงข้อมูลที่ต้องการทราบแล้ว ระบบจะแสดงผลข้อมูลออกในรูปแบบต่างๆ
- ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิ 3 แบบ คือ
 - แผนภูมิแท่ง 4 series สำหรับเปรียบเทียบจำนวนของอาจารย์ นักศึกษาปริญญาโท นักศึกษาปริญญาตรี เจ้าหน้าที่ ของหน่วยงานทั้งหมด สามารถแสดงได้ทั้งจำนวนของผู้ใช้บริการและผู้ยืมหนังสือ



รูปที่ 6.6 แผนภูมิแสดงผู้ใช้ทั้งหมดในแต่ละคณะ

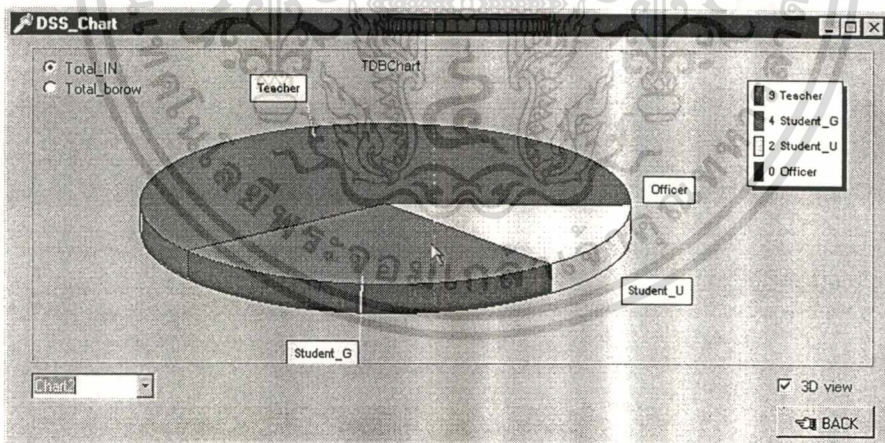
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนภูมิแท่ง 2 สำหรับเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้บริการและผู้ยืมหนังสือ ของผู้ใช้แต่ละประเภทในหน่วยงานหนึ่ง ๆ



รูปที่ 6.7 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ใช้บริการและผู้ยืมหนังสือในแต่ละคณะ

- แผนภูมิมวงกลม สำหรับเปรียบเทียบสัดส่วนของผู้ใช้แต่ละประเภทในหน่วยงานหนึ่ง ๆ ซึ่งสามารถแสดงได้ทั้งจำนวนของผู้ใช้บริการและผู้ยืมหนังสือ



รูปที่ 6.8 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนผู้ใช้แต่ละประเภท

- ระบบสามารถแสดงผลในรูปแบบรายงานได้ 2 ลักษณะคือ แยกตามประเภทของผู้ใช้ และแยกตามหน่วยงานที่สังกัด โดยในรายงานจะแสดงถึงจำนวนของผู้ใช้บริการ จำนวนผู้ยืมหนังสือ และสรุปรวมจำนวนผู้ใช้บริการ จำนวนผู้ยืมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบสามารถเรียกดูช่วงเวลาที่มียี่จำนวนของผู้ใช้บริการ จำนวนผู้ยืม มากที่สุด และจำนวนผู้ใช้เฉลี่ยได้โดยกำหนดช่วงของวันที่ที่ต้องการทราบ

รูปที่ 6.9 แสดงหน้าจอเรียกดูช่วงเวลาที่มียี่ผู้ใช้บริการมากที่สุด

6.3.3 ระบบเรียกดูข้อมูลปัจจุบันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเป็นส่วนที่ทำให้หน้าสามารถเรียกดูข้อมูลสรุปจำนวนผู้ใช้ที่บริการของสำนักหอสมุดกลาง และสามารถค้นหาผู้ใช้บริการโดยใช้รหัสประจำตัวในการค้นหาเพื่อที่จะได้ทราบว่ามียี่ผู้ใช้คนนั้นได้เข้ามาใช้บริการในสำนักหอสมุดกลางหรือไม่ ซึ่งสามารถเรียกดูข้อมูลดังกล่าวโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำหน้าที่ได้รับข้อมูลในขณะปัจจุบันการออกแบบระบบการทำงานบนอินเทอร์เน็ตจะใช้ ISAPI ในการทำงานโดยทำการติดตั้ง Personal Web Server ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่รับข้อมูลเพื่อให้เครื่องนั้นทำหน้าที่เป็น web server ในตัว การออกแบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนHTML พัฒนาโดยใช้ โปรแกรม Net object Fusion version 4.0 และ Notepad ส่วนของ CGI จะใช้เป็น ISAPI พัฒนาโดยใช้ Delphi 3.0

Web application จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- ตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้ ทำได้โดยใช้รหัสประจำตัวของผู้ใช้ที่ต้องการตรวจสอบก็จะ ได้ผลลัพธ์ในลักษณะว่าผู้ใช้นั้นเข้ามาใช้บริการหรือไม่ ถ้าเข้ามาใช้บริการจะตรวจสอบว่าเข้ามาใช้เมื่อเวลาเท่าไร
- สรุปข้อมูลผู้ใช้ประจำวัน จะสรุปข้อมูลแบ่งแยกตามหน่วยงานที่สังกัดในสถาบัน และประเภทของผู้ใช้ ซึ่งแบ่งเป็น อาจารย์ นักศึกษาปริญญาโท นักศึกษาปริญญาตรี เจ้าหน้าที่ และบุคคลภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.10 แสดงหน้าจอเว็บเพจของระบบ



รูปที่ 6.10 แสดงหน้าจอเว็บเพจของระบบในส่วนสรุปข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลและแนวทางในการพัฒนา

7.1 สรุปการพัฒนาระบบ

7.1.1 การพัฒนาระบบ

โครงการการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผู้ใช้บริการห้องสมุดนั้นจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในงานของสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยระบบงานจะแบ่งได้เป็น 2 ส่วนใหญ่คือ

1. ส่วนของการรับข้อมูล

ระบบในส่วนนี้จะเป็นอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ ทำหน้าที่รับข้อมูลจากรหัสแถบของผู้ใช้โดยผ่านเครื่องอ่านรหัสแถบ 2 จุด และมีเครื่องรวมสัญญาณ(Multiplexer) ทำหน้าที่รวมข้อมูลจากทั้ง 2 จุด เข้าที่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลในส่วนต่อไป

2. ส่วนของการประมวลผล

ระบบในส่วนของการประมวลผลจะพัฒนาโดยใช้ Borland Delphi 3.0 มีหน้าที่รับข้อมูลจากส่วนฮาร์ดแวร์และทำการประมวลผลข้อมูล แสดงข้อมูลในแบบต่าง ซึ่งระบบส่วนนี้จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ระบบรับข้อมูลและสรุปประจำวัน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบการเรียกดูข้อมูลปัจจุบันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะประกอบไปด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้

ส่วนของฮาร์ดแวร์

1. เครื่องอ่านรหัสแถบแบบ SLOT 2 เครื่อง
2. เครื่องรวมสัญญาณ (Multiplexer) 1 เครื่อง
3. สายสัญญาณ RS-232C หรือ RS-422A

ส่วนของซอฟต์แวร์

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย | MS Windows NT 4.0 |
| 2. ระบบปฏิบัติการเครื่องไคลเอนต์ | MS Windows 95 , 98 |
| 3. ระบบบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | Personal Web Server |
| 4. ระบบฐานข้อมูล | MS SQL Server 6.5 |
| 5. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ | Borland Delphi 3.0 |
| 6. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาWeb application | Netobject Fusion Version 4.0 |

7.2 แนวทางในการพัฒนา

เนื่องจากระบบการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผู้ใช้บริการห้องสมุด เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ทำหน้ายังไม่มียังไม่มีข้อมูลเก่าเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการประมวลผล อีกทั้งมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอในการพัฒนาระบบงานที่สามารถ

แนวทางในการพัฒนาต่อไป

1. นำระบบไปใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลและนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการประมวลผลข้อมูล
2. เพิ่มอุปกรณ์เครื่องอ่านรหัสแถบในจุดที่ใช้จะเลิกใช้บริการ เพื่อจะได้ตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้มาใช้งานเป็นระยะเวลาเท่าไร และสามารถตรวจสอบผ่านทางเครือข่ายได้ว่ามีผู้ใช้คนนั้น ๆ ใช้บริการอยู่ในสำนักหอสมุดกลางหรือไม่ เนื่องจากปัจจุบันสามารถตรวจสอบได้เพียงว่าผู้ใช้คนนั้น ๆ ได้เข้ามาใช้บริการหรือไม่ อีกทั้งการเพิ่มอุปกรณ์ในส่วนนี้ยังจะทำให้มีข้อมูลในการวิเคราะห์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากขึ้น

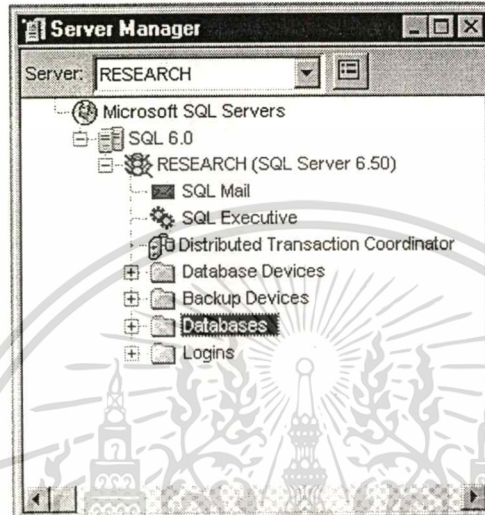
บรรณานุกรม

- Dan Osier , Steve Grobman and Steve Batson . Teach Yourself Delphi 3 in 14 Days. New York : SAMS Publishing ,1997.
- Evangelos Simoudis . Discovering Data Mining From concept to implementation : PRENTICE HALL , 1997.
- “Information Discovery.” A Characterization of Data Mining Technologies and Process Available From Internet:<URL:HTTP://www.datamining.com/datamine/dm-texh.htm>
- “Information Discovery.” Perspective on Data Mining Reaping Benefits from Your Data Available From Internet:<URL:HTTP://www.datamining.com/datamine/dm-ka.htm>
- “Pilot Software.” An Introduction to Data Mining Discovering hidden value in your data warehouse Available From Internet:<URL:HTTP://www.pilotw.com/dmpaper/ dmindex.htm>
- Robert Groth. DATA MINING :PRENTICE HALL ,1997.
- Todd Miller and David Posell. Using Delphi 3. Hollis :Inner Media ,1997.

ภาคผนวก ก1

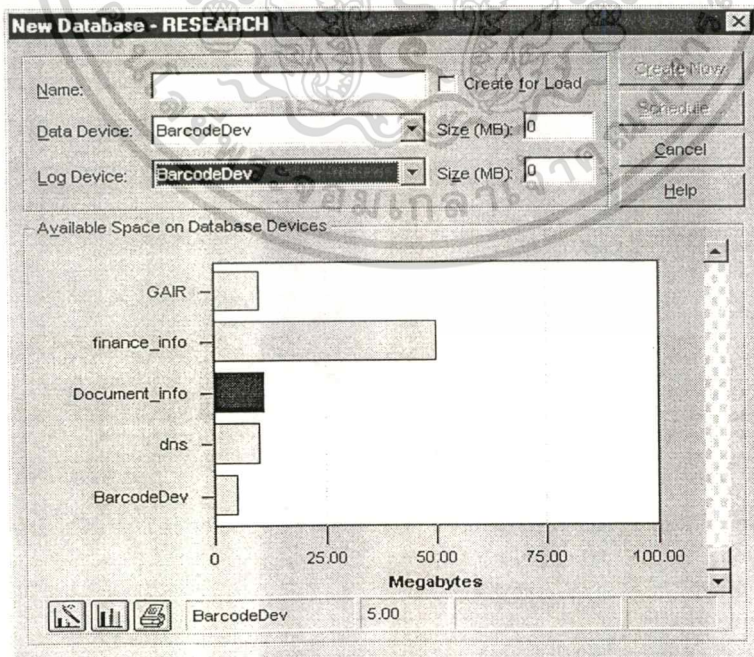
การสร้างและเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server

การสร้างฐานข้อมูลที่ส่วน Server จะสร้างโดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL Enterprise Manager
ในส่วนของ Server Manager



รูปที่ 1 แสดงหน้าจอ Server manage

เลือก New Database เพื่อสร้างฐานข้อมูล โดยเริ่มจากตั้งชื่อ Database (Logical) กำหนด Database Device (ส่วนที่เก็บข้อมูลจริง physical) กำหนดขนาดของ ฐานข้อมูล



รูปที่ 2 แสดงการสร้างฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ฐานข้อมูลแล้วทำการสร้างตารางในฐานข้อมูล โดยใช้ New table แล้วกำหนด ชื่อฟิลด์ชนิดของฟิลด์ ขนาดของฟิลด์ กำหนด primary key ดังแสดงในรูปที่ 3

Key	Identity	Column Name	Datatype	Size	Nulls	Default
		Date	datetime	8		
		Faculty	char	25		
		UserType	char	10		
		TotalUser	int	4	✓	
		TotalBorrow	int	4	✓	

รูปที่ 3 แสดงการกำหนดค่าต่าง ๆ ลงใน Table

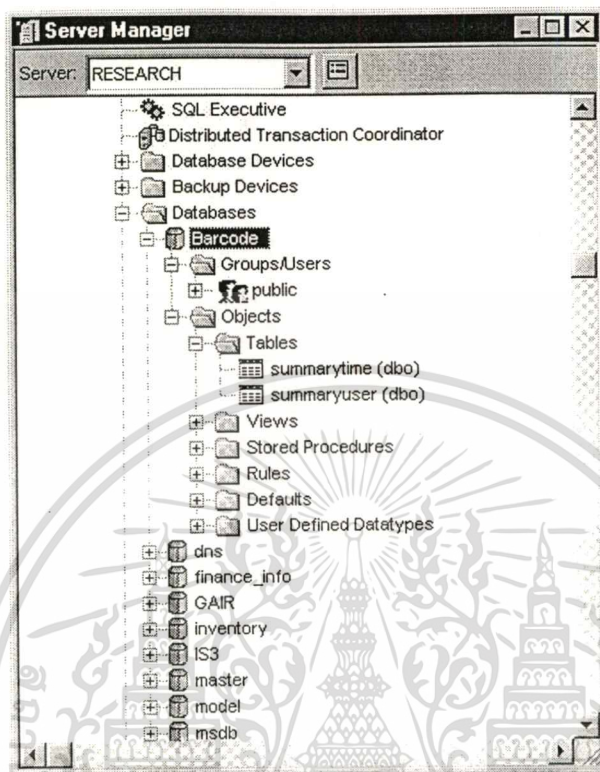
ทำการกำหนดสิทธิ์ในการทำงานกับตารางนั้น โดยกำหนดสิทธิ์ว่า USER สามารถเข้ามาทำกิจกรรมใดกับตารางนั้นได้บ้าง เช่น select , insert , delete โดยการกำหนดในส่วน Permission

Group/User	Select	Insert	Update	Delete	Execute	DRI
public						
apichart						
Jupiter	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tain						

รูปที่ 4 แสดงการกำหนดสิทธิ์ในการใช้ Table ในกับ User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากกำหนดค่าทุกอย่างเรียบร้อยแล้วก็จะได้ฐานข้อมูลอยู่ SQL server



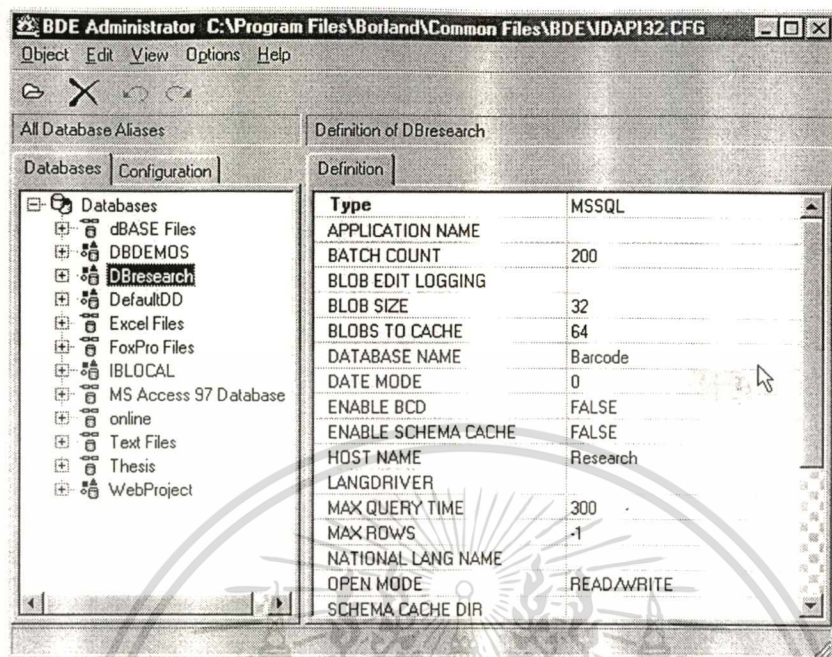
รูปที่ 5 แสดงหน้าจอของ Server Manager เมื่อมีการสร้างฐานข้อมูล Barcode เสร็จแล้ว

เมื่อสร้างฐานข้อมูลในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เสร็จแล้วก็จำเป็นต้องสร้างการเชื่อมต่อระหว่าง ฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และ โปรแกรมที่เครื่องไคลเอนต์ เพื่อให้เครื่องที่ฝั่งไคลเอนต์มองเห็นฐานข้อมูลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถสร้างการเชื่อมต่อได้โดยใช้ BDE ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มาพร้อมกับชุดติดตั้งของ Borland Delphi 3.0 เริ่มต้นเลือก New แล้วกำหนดประเภทของฐานข้อมูลเป็น MSQL และการสร้าง Alias name ของฐานข้อมูลที่เราต้องการจะติดต่อและกำหนดค่าต่าง ๆ ที่สำคัญของฐานข้อมูลนั้น

ค่า Configuration ของ DBresearch

- Database name = Barcode
- Host name = Research
- Server name = Research
- SQLQRYMODE = SERVER
- Username = Tain

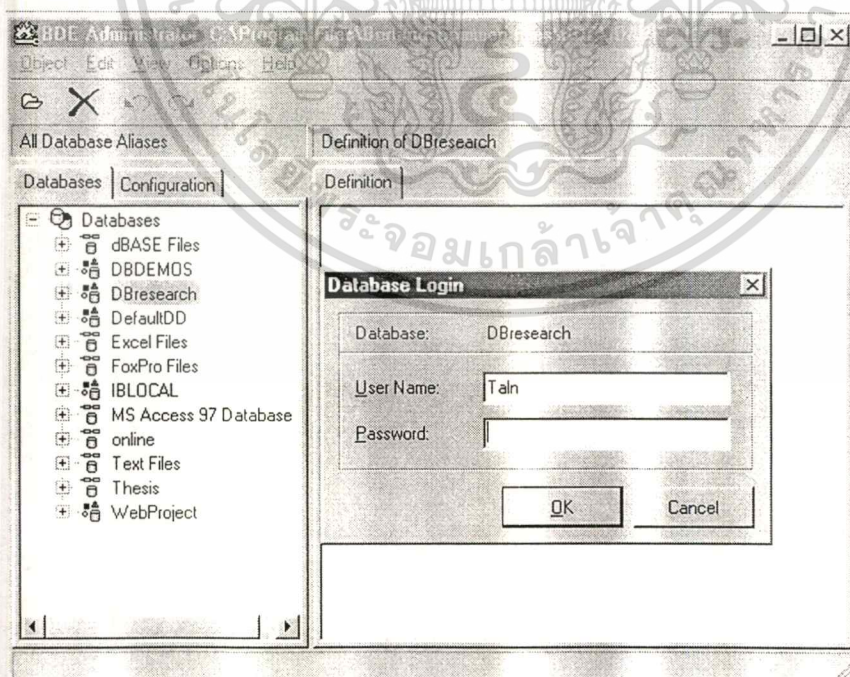
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6 แสดงหน้าจอของ BDE administrator

ทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยการกด double Click ที่ Alias name ที่ต้องการจะทำการติดต่อ

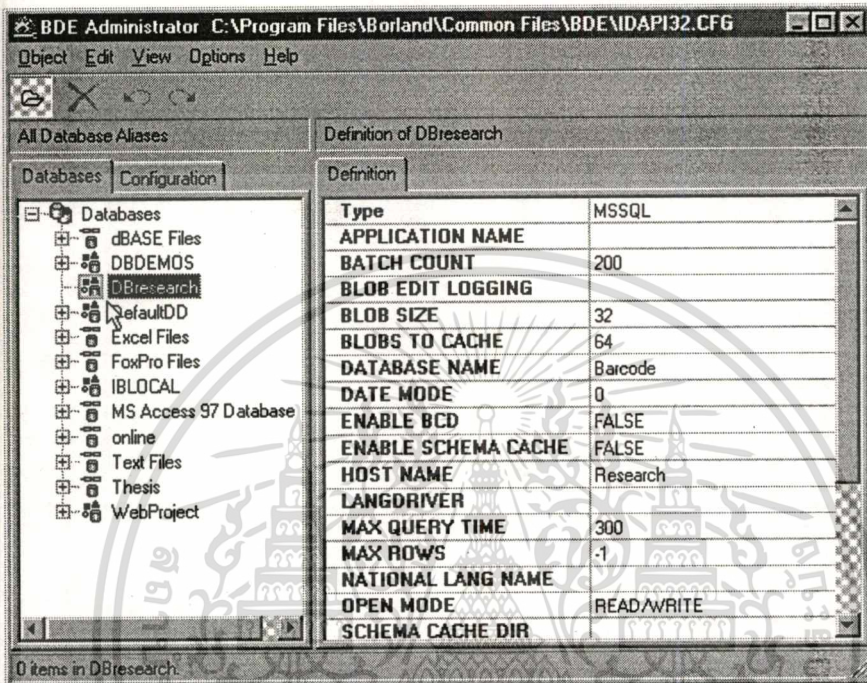
จากนั้นใส่รหัสผ่านในการเชื่อมต่อข้อมูล



รูปที่ 7 แสดงหน้าจอการ Login เข้าสู่ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกำหนด Configuration ทุกอย่างครบถ้วนและถูกต้องก็จะสามารถติดต่อฐานข้อมูลดังกล่าวได้ เมื่อทำการติดต่อได้จะมีกรอบสี่เหลี่ยมที่ Alias name ของฐานข้อมูลที่ทำกรติดต่อ และในการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลก็จะใช้ Alias name เป็นตัวอ้างถึงฐานข้อมูลนั้น



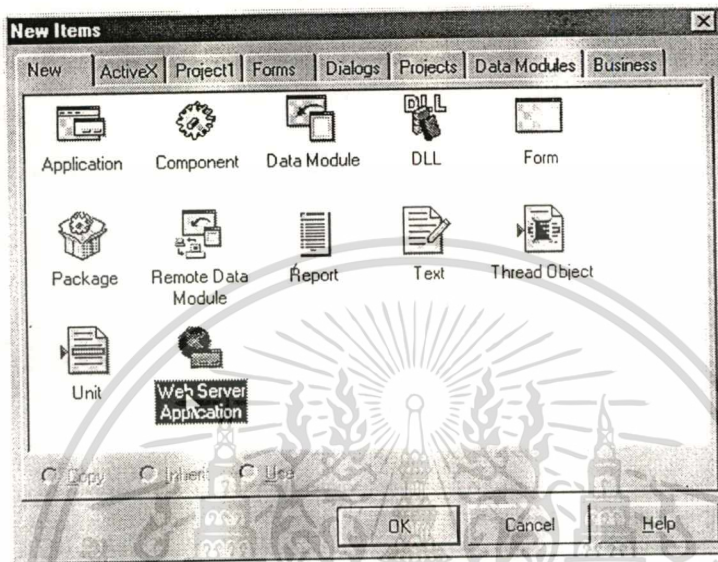
รูปที่ 8 แสดงหน้าจอเมื่อ Login เข้าสู่ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก2

การเขียน CGI ด้วย Delphi 3.0

เริ่มต้นโดยการเปิด Application ใหม่แล้วเลือก New Item เป็น Web Server Application

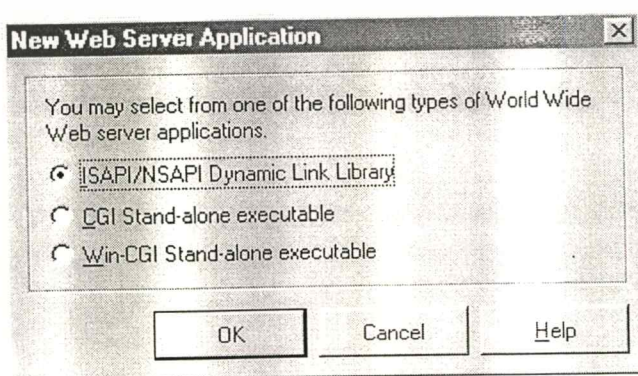


รูปที่ 1 แสดงหน้าจอการเลือก Application

เมื่อเลือก Web Server Application แล้ว จะต้องเลือกประเภทของ Web Server Application ซึ่ง

ใน Delphi 3 มีให้เลือก 3 ประเภท คือ

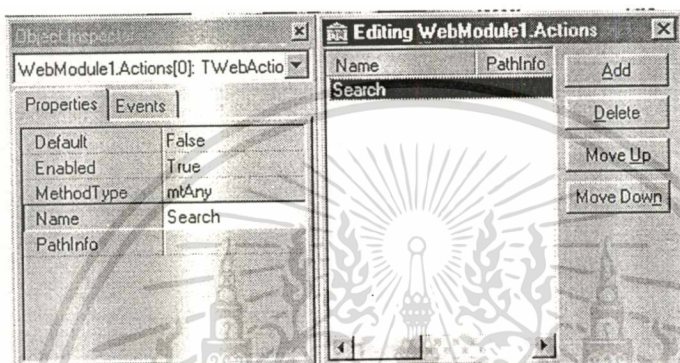
- ISAPI/NSAPI จะสร้าง Project มาเป็นลักษณะ Application Program Interface จะได้ Application ที่เป็น DLL
- CGI Stand-alone executable จะได้ file เป็น execute file
- Win-CGI Stand-alone executable จะได้ file เป็น execute file



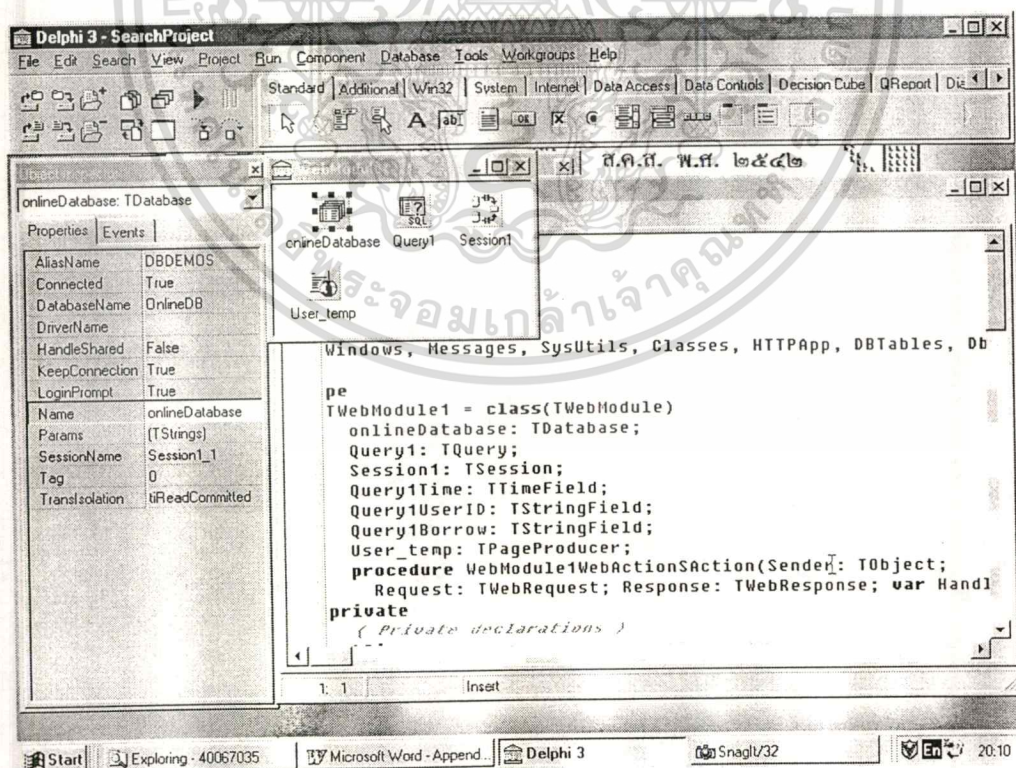
รูปที่ 2 แสดงประเภทของ Web Server Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของโครงการได้ออกแบบให้ Web Server Application เป็น ISAPI เมื่อเลือกแล้วจะเข้าสู่ส่วนที่เป็นกรเขียนโปรแกรมจะมี Web Module สำหรับใส่ Component ที่ต้องการ เช่น Web Database ,Session ในส่วนของการทำงานของโปรแกรมจะอยู่ Web action ซึ่งจะกำหนดค่าได้โดย double click ที่ส่วนของ Web Module กำหนดชื่อและ configuration แล้วเขียน โปรแกรมในส่วนของ Procedure TwebModule.WebmoduleAction เมื่อเสร็จแล้วทำการ Compiled โปรแกรม จะได้เป็น File DLL นำไปเก็บใน Directory ที่เป็น Execute Directory



รูปที่ 3 แสดงส่วนการกำหนดค่าในส่วน Web action



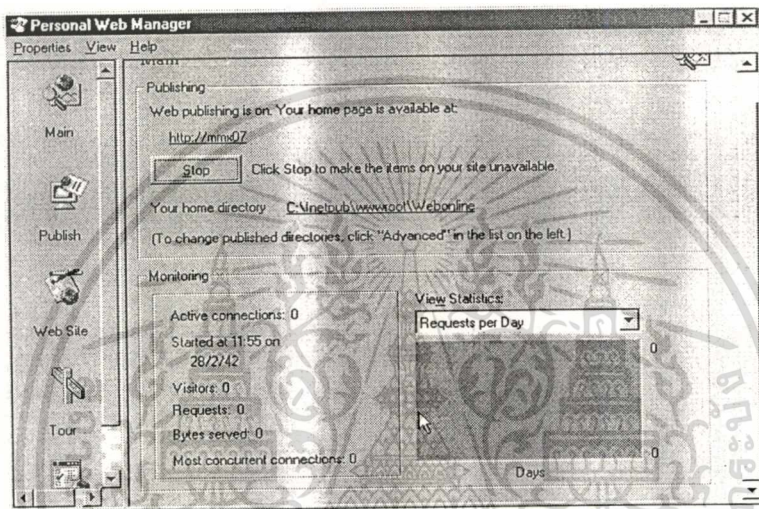
รูปที่ 4 แสดงหน้าจอการเขียน CGI โดยใช้ Delphi

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก3

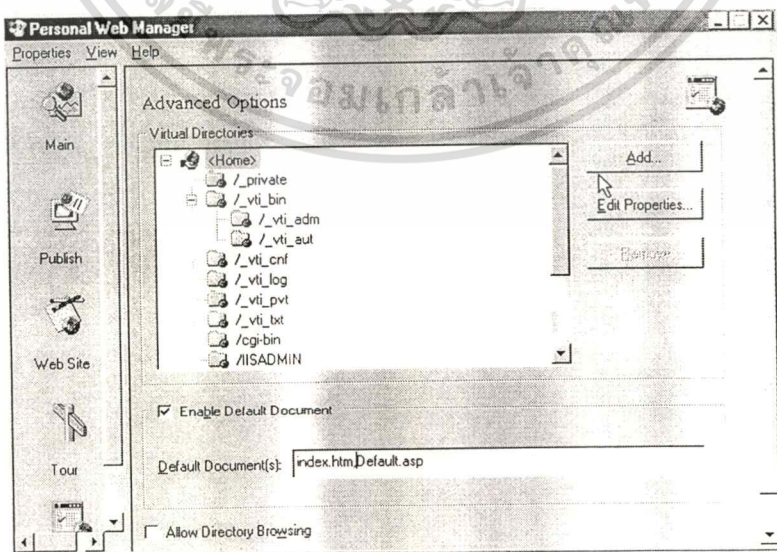
การติดตั้งและใช้งาน Personal Web Server

ชุดติดตั้ง Personal Web Server version 4 จะเป็นส่วนที่มากับชุดติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window 98 แต่จะต้องมาทำการติดตั้งแยกกับระบบปฏิบัติการโดย ชุดติดตั้ง Personal Web server Version 4 นี้จะอยู่ใน Sub Directory Add on เมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้ว จะมี Personal Web Manager เป็นตัวจัดการในการ Configuration ต่างๆ ของ Web server



รูปที่ 1 แสดงหน้าจอ Personal Web Manager

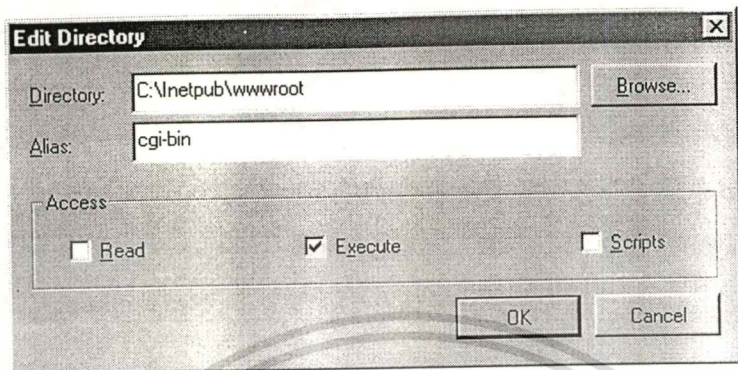
Home Directory ที่เป็น Default จะเป็น `C:\inetpub\wwwroot\` ถ้าต้องการจะเปลี่ยน Directory Home หรือต้องการจะสร้าง Visual Directory ขึ้นมาใหม่สามารถทำได้โดย Click Menu Advanced



รูปที่ 2 แสดงหน้าจอ Advanced Option สำหรับการเพิ่ม แก้ไข Visual directory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้องการเพิ่มหรือแก้ไขส่วนของ visual directory จะต้องมีการกำหนดด้วยว่า directory นั้นเป็นแบบ
 ใด เช่น Execute , Read , Scripts และกำหนด Alias name



รูปที่ 3 แสดงหน้าจอสำหรับกำหนด Visual Directory



	ประวัติผู้เขียน
ชื่อผู้เขียน	นางสาว วราลี ไทวณะบุตร
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่สำเร็จการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียน บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี	2539

