

ระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์โดยใช้ WEB

SALE ANALYSIS SYSTEM



วัน เดือน ปี..... 25 S.A. 2549
เลขทะเบียน..... 01670
เลขเรียกหนังสือ..... จพ. 1 2765 2543
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์โดยใช้ WEB
นักศึกษา	นายกฤตย์ กุลวานิช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.รัฐการ อภิวัฒน์วาท
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนด้านการตลาด การเก็บสต็อกสินค้า การส่งเสริมการขาย และการวางแผนรองรับการขายตัวของบริษัท เช่น การเพิ่มอัตราค่าจ้าง การขยายสาขา โดยแนวทางการศึกษาจะเป็นการดึงข้อมูลจากระบบ Oracle Application โดยที่ตัวระบบเองไม่มีการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้มาให้ จึงต้องทำการสร้างขึ้นมาใช้งานเอง ในการพัฒนาจะพัฒนาระบบผ่าน WEB ให้ผู้บริหารสามารถกำหนดเงื่อนไขได้เอง ผลที่คาดว่าจะได้รับก็คือมีความรู้ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ Database ขนาดใหญ่ สามารถพัฒนาระบบโดยใช้ WEB ผู้บริหารได้รับข้อมูลที่นำไปใช้ในการวางแผนด้านต่างๆ ต่อไป

Title	Sale Analysis System
Student	Mr.Krit Kulvanich
Advisor	Dr. Ruttakarn Apiwatwaja
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2000

ABSTRACT

Analyses Sale out information under conditions for the marketing, stocking, promoting plan and the business expansion plan, e.g. job positions, branches. The study will focus on the data analysis that pulls data from the Oracle Application, which is not included analyses feature. The system will be accessible from the web browser in which the management can set conditions to analyses the data. The result of the study will be the ability to analyses data from the standard database via web browser, which will help the management to use the system as tool for management and forecasting plan.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน.....	3
1.3 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	3
1.4 เป้าหมาย.....	4
1.5 ขอบเขต.....	4
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 Web Database Architecture.....	5
2.2 ลักษณะระบบสารสนเทศ.....	9
2.3 ประวัติความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล.....	9
2.4 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) คืออะไร.....	11
2.5 สถาปัตยกรรมระบบ DBMS.....	15
2.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database).....	21
2.7 กระบวนการนอร์มัลไลซ์เซชัน (The Normalization Process).....	22
2.8 วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle).....	23

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	35
3.1 คำอธิบายสัญลักษณ์.....	35
3.2 Context Diagram.....	35
3.3 ER Diagram	36
3.4 DFD (Data Flow Diagram).....	37
3.5 รายละเอียดของ Table ต่างๆ ที่ใช้ในระบบ	39
3.6 DFD (Data Flow Diagram).....	37
4. การพัฒนาระบบและสภาพแวดล้อมของระบบ	46
4.1 Database Server	46
4.2 Web Server	47
4.3 Client.....	47
4.4 PHP/Oracle OCI8	47
4.5 การพัฒนาโปรแกรม.....	48
5. บทสรุป.....	52
5.1 ปัญหาและอุปสรรค.....	52
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	52

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2.1 โดเมนในฐานข้อมูลตัวอย่าง.....	13
2.2 ตัวอย่าง Cost Benefit ในการพัฒนาระบบภายในเวลา 5 ปี.....	13
2.3 สรุปวงจรการพัฒนาระบบ	35
3.1 แสดงคำอธิบายสัญลักษณ์	36
3.2 RA_CUSTOMER_TRX_ALL	39
3.3 RA_CUST_TRX_TYPES_ALL.....	40
3.4 RA_CUSTOMER_TRX_LINES_ALL.....	41
3.5 RA_SALESREPS_ALL.....	42
3.6 RA_CUSTOMERS.....	43
3.7 RA_BATCH_SOURCES_ALL.....	44
3.8 GL_CODE_COMBINATIONS.....	45
4.1 แสดงรายละเอียดของ Database Server.....	46

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1.1	แสดงภาพรวมของ Oracle Application Release 10.7.....	3
2.1	แสดงสถาปัตยกรรมของ Web Database	5
2.2	องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ.....	9
2.3	ส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูล.....	12
2.4	ระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์.....	15
2.5	การจัดการฐานข้อมูลบนระบบรวมศูนย์.....	16
2.6	ฐานข้อมูลบนพีซีที่อยู่บนระบบแลน	19
2.7	ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์	21
2.8	วงจรการพัฒนาระบบ.....	25
2.9	ตัวอย่างแผนภาพลำดับชั้น (Hierarchical Design)	31
2.10	“ What” และ “How” ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	31
3.1	Context Diagram ของระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์	36
3.2	ER Diagram ของระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์.....	36
3.3	DFD Level 0 ของ Department sale report.....	37
3.4	DFD Level 0 ของ Top’s 10 customer report	38
3.5	DFD Level 0 ของ Sale report by invoice.....	38
4.1	แสดงสภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบ	46
4.2	หน้าจอหลักของระบบ.....	49
4.3	หน้าจอสำหรับป้อนค่า Parameter	49
4.4	หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Sale Report by Department(Daily).....	50
4.5	หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Sale Report by Department(Monthly).....	50
4.6	หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Top’s 10 Customer	51
4.7	หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Sale report by invoice	51

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

บริษัท ที.เค.เอส. เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในผู้ประกอบการธุรกิจคอมพิวเตอร์รายใหญ่ของประเทศ โดยเป็นผู้ผลิตสิ่งพิมพ์และกระดาษต่อเนื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งนำเข้าและจัดจำหน่ายอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ โดยมีฐานการผลิตอยู่ที่จังหวัดเพชรบุรี โกดังสินค้าอยู่ที่จังหวัดนครปฐม ตลอดจนการขยายฐานตลาดในภูมิภาคต่างๆ โดยจัดตั้งสาขากระจายอยู่ตามภูมิภาคหลักของประเทศ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ขอนแก่น และสงขลา ทางบริษัทฯ ได้ใช้ Oracle Application Release 10.7 โดยมีฐานข้อมูลเป็น Oracle Database Version 7.3.3.4 ซึ่งในส่วนของ Application จะประกอบไปด้วย Module ต่างๆ ดังนี้

- 1.1.1 OE (Order entry) เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขาย ในเรื่องการเปิดบิลขายและการทำรับคืน ผู้ที่ดำเนินการ Key in ได้แก่ฝ่ายขาย โดยฝ่ายที่สามารถเรียกดูรายงาน ได้แก่ พนักงานฝ่ายขาย, ฝ่ายการตลาด, ฝ่ายบัญชีและการเงิน, ฝ่ายคลังสินค้า และผู้บริหารตั้งแต่ระดับฝ่ายขึ้นไป (ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2543 บริษัทได้ขยายระบบ Oracle ไปยังสาขาภูมิภาคสามารถ Key in และเรียกดูรายงานได้)
- 1.1.2 INV (Inventory) เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสินค้าคงเหลือ, ควบคุมดูแลสินค้าและการเบิก-จ่ายสินค้า ผู้ที่รับผิดชอบดำเนินการ ได้แก่ ฝ่ายคลังสินค้า โดยข้อมูลส่วนหนึ่งมาจากการเปิดบิลขายในฐานข้อมูล OE ซึ่งได้มีการ Post ข้อมูลในระบบมายัง INV เพื่อให้ฝ่ายคลังสินค้าเรียกข้อมูลเพื่อทำเบิก-จ่ายเพื่อส่งสินค้าและตัด Stock โดยผู้ที่สามารถเรียกรายงาน ได้แก่ฝ่ายคลังสินค้า, ฝ่ายการตลาด, ฝ่ายโรงงาน และผู้บริหารตั้งแต่ระดับฝ่ายขึ้นไป (ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2543 บริษัทได้ขยายระบบ Oracle ไปยังสาขาภูมิภาคเพื่อให้สาขาบริหารและควบคุมดูแลสินค้าคงเหลือของตนเองและเรียกรายงาน)
- 1.1.3 AR (Account receivable) เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรับชำระเงินจากการขาย และรับชำระเงินอื่นๆ ผู้รับผิดชอบดำเนินการ ได้แก่ฝ่ายบัญชีและการเงิน โดยข้อมูลส่วนหนึ่งมาจากการเปิดบิลขายในฐานข้อมูล OE ซึ่งได้มีการ Post ข้อมูลในระบบ

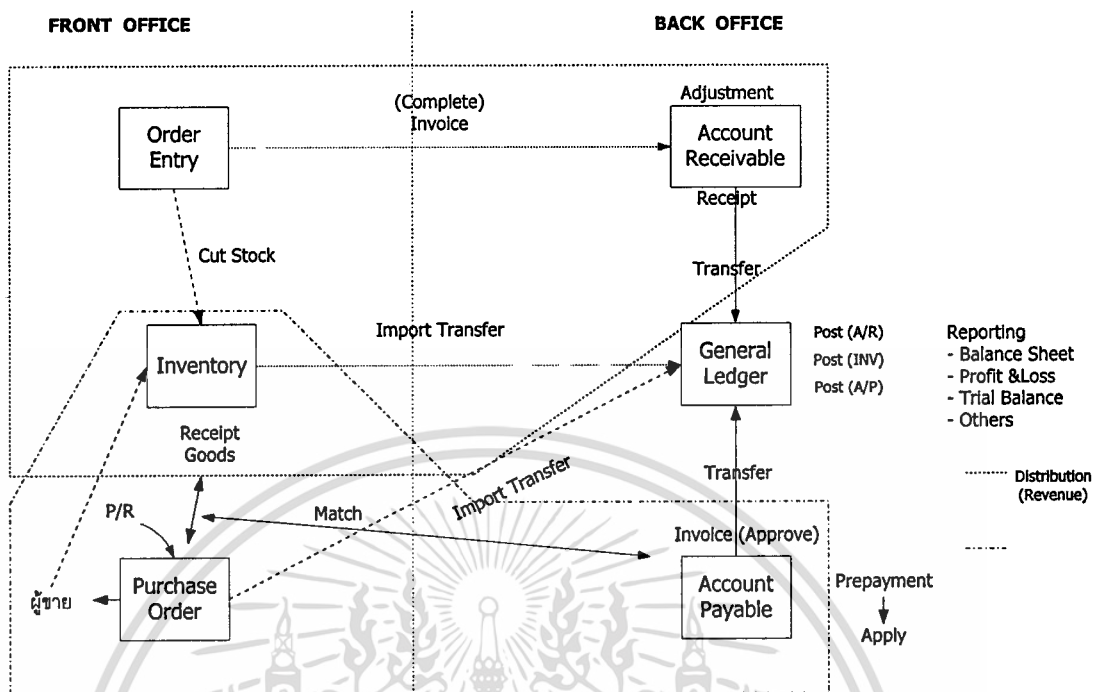
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มายัง INV เพื่อให้ฝ่ายคลังสินค้าเรียกข้อมูลเพื่อทำเบิก-จ่ายและตัด Stock หลังจากนั้น ข้อมูลจะถูก Post มายัง AR เพื่อดำเนินการรับชำระค่าสินค้าจากลูกค้า, ออกใบวางบิล การทำใบลดหนี้เพิ่มเติม การนำเช็คเข้าบัญชี โดยผู้ที่สามารถเรียกรายงาน ได้แก่ฝ่าย บัญชีและการเงิน และผู้บริหารตั้งแต่ระดับฝ่ายขึ้นไป

1.1.4 AP (Account payable) เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเงินชำระหนี้จากการขาย และจ่ายเงินอื่นๆ ผู้รับผิดชอบดำเนินการให้แก่ฝ่ายบัญชีและการเงิน โดยข้อมูลส่วน หนึ่งมาจากการเปิดบิลขายในฐานข้อมูล OE ซึ่งได้มีการ Post ข้อมูลในระบบมายัง INV เพื่อให้ฝ่ายคลังสินค้าเรียกข้อมูลเพื่อทำเบิก-จ่ายและตัด Stock และออกใบวาง บิล หลังจากนั้นข้อมูลจะถูก Post มายัง AR เพื่อดำเนินการการชำระค่าสินค้าจากลูก ค้า, การทำใบลดหนี้เพิ่มเติม การนำเช็คเข้าบัญชี และ Post ต่อมายัง AP เพื่อทำการ จ่ายเงินชำระเจ้าหนี้ โดยผู้ที่สามารถเรียกรายงาน ได้แก่ฝ่ายบัญชีและการเงิน และผู้ บริหารตั้งแต่ระดับฝ่ายขึ้นไป

1.1.5 GL (General Ledger) เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและปิดบัญชีโดย อัด โนมัตี ตลอดจนจัดทำงบการเงินและรายงานทางการเงิน ผู้รับผิดชอบดำเนินการ ให้แก่ฝ่ายบัญชีและการเงิน โดยข้อมูลส่วนหนึ่งมาจากการเปิดบิลขายในฐานข้อมูล OE ซึ่งได้มีการ Post ข้อมูลในระบบมายัง INV เพื่อให้ฝ่ายคลังสินค้าเรียกข้อมูลเพื่อ ทำเบิก-จ่ายและตัด Stock และออกใบวางบิล หลังจากนั้นข้อมูลจะถูก Post มายัง AR เพื่อดำเนินการการชำระค่าสินค้าจากลูกค้า, การทำใบลดหนี้เพิ่มเติม การนำเช็คเข้า บัญชี และ Post ต่อมายัง AP เพื่อทำการจ่ายเงินชำระเจ้าหนี้ หลังจากนั้น Post ต่อ มายัง AP เพื่อทำการจ่ายเงินชำระเจ้าหนี้ และ Post ต่อมายัง GL เพื่อปรับปรุงและ ปิดบัญชี ตลอดจนจัดทำงบการเงินและรายงานทางการเงิน โดยผู้ที่สามารถเรียกราย งาน ได้แก่ฝ่ายบัญชีและการเงิน และผู้บริหารตั้งแต่ระดับฝ่ายขึ้นไป

จากระบบ Oracle Application จะไม่มีรายงานในส่วนของการวิเคราะห์การขายผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริหารมีความจำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นจึงควรพัฒนาระบบงาน ขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Oracle Application



รูปที่ 1.1 แสดงภาพรวมของ Oracle Application

1.2 วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน

- 1.2.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบ Oracle Application เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาระบบงานวิเคราะห์การขายผลิตภัณฑ์ เป็นการนำข้อมูลที่มีอยู่ในระบบมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 1.2.2 เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของพนักงานในการรวบรวมข้อมูล และจัดทำรายงานสรุปให้ผู้บริหาร ซึ่งจะต้องจัดทำทุกวัน
- 1.2.3 ลดความผิดพลาดในการจัดทำรายงานสรุปให้ผู้บริหาร ซึ่งเกิดจากการนำข้อมูลจากหลาย ๆ Report มารวบรวม โดยใช้ Microsoft Excel

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1.3.1 ศึกษาระบบงานของ Oracle Application จากที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- 1.3.2 กำหนดปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงาน
- 1.3.3 สืบหาความต้องการของผู้บริหาร
- 1.3.4 ออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานใหม่ที่จะนำมาใช้
- 1.3.5 พัฒนาโปรแกรมระบบวิเคราะห์การขายผลิตภัณฑ์
- 1.3.6 ทดสอบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เป้าหมาย

เป้าหมายของการพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์การขายผลิตภัณฑ์ ก็คือ การจัดทำโปรแกรมสำหรับผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อความต้องการ สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวางแผนในทางธุรกิจ และยังเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพของ Oracle Application โดยการนำข้อมูลที่มีอยู่ในระบบมาใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.5 ขอบเขต

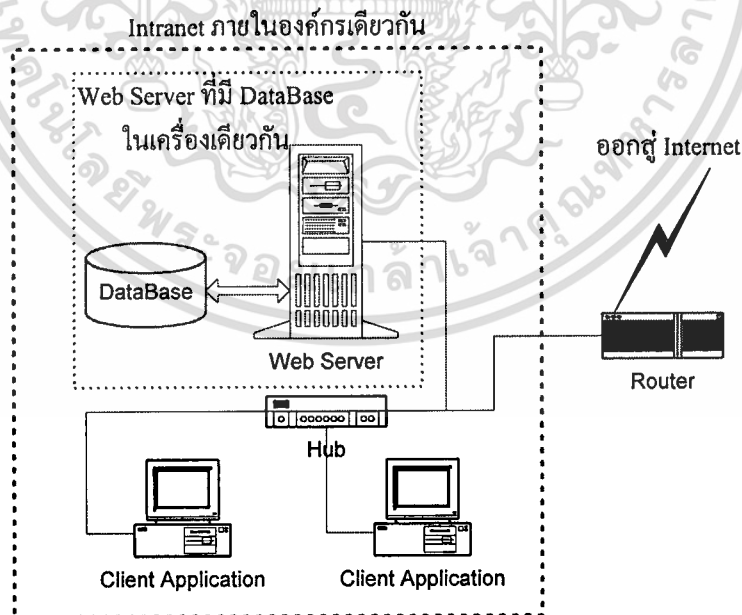
- 1.5.1 เป็นการศึกษาการนำข้อมูลที่จัดเก็บ โดย Oracle Application มาใช้งาน
- 1.5.2 ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์การขายผลิตภัณฑ์ จะออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการขายที่ได้มาจาก Oracle Application เท่านั้น
- 1.5.3 เป็นการพัฒนาระบบตามความต้องการของผู้บริหาร

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Web Database Architecture

สถาปัตยกรรมของ Web Database ประกอบด้วย Web Server ที่ทำหน้าที่ในการให้บริการ เครื่องคอมพิวเตอร์ให้เข้ามาเรียกใช้ข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่าย ซึ่งอาจจะเป็น Intranet (ระบบเครือข่ายภายในองค์กร) หรือ Internet (ระบบเครือข่ายทั่วโลก) โดยอาศัย HTTP Protocol และ TCP/IP Protocol ในการติดต่อสื่อสารข้อมูลถึงกัน และในการพัฒนา Web Database จะต้องมีการมี Database Server ไว้บริการข้อมูลให้กับผู้ที่เข้ามาใช้ข้อมูล Database Server และ Web Server อาจอยู่เครื่องเดียวกันหรืออยู่คนละเครื่องกันก็ได้ขึ้นอยู่กับการออกแบบและค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบ รูปต่อไปนี้จะแสดงสถาปัตยกรรม Web Database ที่มีทั้ง Database และ Web Server อยู่ในเครื่อง Server เดียวกัน



รูปที่ 2.1 แสดงสถาปัตยกรรมของ Web Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 Internet Information Server (IIS)

Internet Information Server มีชื่อย่อว่า IIS ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไมโครซอฟท์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้าง Web Server โดยติดตั้งบน Windows NT ซอฟต์แวร์ IIS สามารถให้บริการจัดทำ Web Site, Ftp Site และ Gopher Site ได้โดยง่าย คุณสมบัติที่สำคัญๆของ IIS มีดังนี้

- สามารถจัดทำ Web Server ซึ่งจะใช้ได้ทั้งในเครือข่าย Intranet และ เครือข่าย Internet เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Web Server จะเก็บ Web Application ต่างๆที่เราพัฒนาขึ้น ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้งาน Web Application ได้โดยการระบุ URL หรือ IP address ของเครื่อง Web Server โดยใช้ HTTP Protocol เป็นโพรโตคอลในการสื่อสารข้อมูล เช่น www.tks.co.th หรือ 203.144.255.78
- สามารถจัดทำเป็น FTP Server ให้บริการไฟล์ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้โดยผ่านทางโพรโตคอล FTP
- สามารถจัดทำเป็น Gopher Server ให้บริการข้อมูลผู้ใช้สามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลต่างๆผ่านทางเมนูของ Gopher ได้

2.1.2 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML เป็นภาษาโปรแกรมภาษาหนึ่งที่ใช้สร้าง Web Page โครงสร้างของภาษาง่ายในการใช้งาน ผู้ใช้สามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้ไม่ยาก ภาษา HTML ใช้สร้างเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งรูปแบบของเอกสารหรือข้อมูลส่วนต่างๆของเอกสารที่สร้างจาก HTML จะเป็นข้อความ, ภาพ, เสียงและวีดิโอ และอื่นๆ การใช้งาน Web Page ที่เขียนจาก HTML นั้นสามารถเชื่อมโยงเอกสารหรือข้อมูลภาพได้ตรงตำแหน่งที่เรียกว่ามาร์คอัพ (มาร์คอัพ จะเป็นส่วนที่เมื่อเราเอา Cursor ของ Mouse ไปวางไว้แล้ว Cursor จะปรากฏเป็นรูปมือผู้ใช้สามารถ Click Mouse เพื่อเชื่อมโยงไปยัง Web Page ต่างๆได้ตามต้องการ) รูปแบบของภาษา HTML จะใช้เป็น TAG ที่มีสัญลักษณ์ดังนี้ < > เป็นตัวกำหนดโครงสร้างของภาษา ไฟล์ที่สร้างจากภาษา HTML จะมีนามสกุลเป็น “.htm” หรือ “.html”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 PHP (Personal Home Page)

PHP คือภาษา Script ชนิด embedded Script กล่าวคือเราสามารถเขียน PHP แทรกเข้าไปกับ HTML เพื่อเพิ่มความสามารถให้กับโปรแกรมมากขึ้น เช่น ใช้เขียน Application ทางด้าน Web Database ภาษา PHP มีลักษณะโครงสร้างทางภาษาคือคล้าย ภาษา C และมี Function ให้เราเรียกใช้งานอยู่มาก ไฟล์ของภาษา PHP จะมีนามสกุล *.php การทำงานของภาษา PHP จะมีการทำงานที่ฝั่ง Server แล้วส่งผลลัพธ์ไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราเรียกใช้ ตัวอย่างการเขียนภาษา Script ของ PHP ร่วมกับ HTML มีดังต่อไปนี้

```
<html>
  <head>
    <title>Example</title>
  </head>
  <body>
    <?php echo "Hi, I'm a PHP script!"; ?>
  </body>
</html>
```

PHP สามารถจัดการกับฟอร์มข้อมูล สร้างเอกสารแบบไดนามิก รับส่งคุกกี้ สนับสนุนการเชื่อมต่อกับดาต้าเบสได้อย่างดี และมากมาย อาทิเช่น Adabas D InterBase Solid dBase mSQL Sybase Empress MySQL Velocis FilePro Oracle Unix dbm Informix PostgreSQL นอกจากนี้ยังสนับสนุนโปรโตคอลต่าง ๆ ต่อไปนี้คือ IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP

PHP ถูกสร้างขึ้นในปี 1994 โดย Rasmus Lerdorf เพื่อใช้ดักจับผู้ซึ่งเข้ามายัง โฮมเพจของตัวเอง เวอร์ชันแรกได้นำออกเผยแพร่ในปี 1995 ในปี 1996 มีผู้ใช้อยู่ 15,000 เว็บไซต์ ครั้งปีแรกของปี 1997 โตขึ้นเป็น 50,000 เว็บไซต์ ในปี 1999 PHP สามารถใช้งานร่วมกับ RedHat Linux ได้ ในขณะที่มี 150,000 เว็บไซต์ที่ใช้งาน PHP

โครงสร้างของ PHP สามารถเขียนได้ด้วยกัน 4 แบบเพียงเปลี่ยนแท็กเริ่มต้น และแท็กลงท้ายเท่านั้น ส่วนคำสั่ง ที่ใช้จะเหมือนกับภาษา PERL หรือ C

Example

- 1 <? echo ("this is the simplest, an SGML processing instruction\n"); ?>
- 2 <?php echo("if you want to serve XML documents, do like this\n"); ?>
- 3 <script language="php">
 echo ("some editors (like FrontPage) don't
 like processing instructions");
 </script>
- 4 <% echo ("You may optionally use ASP-style tags"); %>
 <%= \$variable; # This is a shortcut for "<%echo .." %>

ตัวอย่างการเขียนภาษา Script ของ PHP ร่วมกับ HTML ในการ Connect กับ Database

```
<?
$sql ="select * from customer";
//ใช้ตัวแปรเก็บคำสั่ง SQL ที่เลือกข้อมูลลูกค้า
$conn = odbc_connect("sales_database", "admin", "admin");
//ติดต่อฐานข้อมูล Sales_database ใช้ Username และ Password ด้วย
$data = odbc_exec($conn,$sql);
// Execute SQL โดยใช้ตัวแปร $conn,$sql เป็น Argument
echo "<BODY bgcolor="FFFFFF"></TABLE>";
while(odbc_fetch_row($data)){
echo "<TR>";
echo "<TD>",odbc_result($data,"customer_code"), "</TD>";
//พิมพ์รหัสลูกค้า
echo "<TD>",odbc_result($data,"customer_name"), "</TD>";
//พิมพ์ชื่อลูกค้า
echo "</TR>";
}
echo "</TABLE></BODY>";
?>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ลักษณะระบบสารสนเทศ

ความหมายของระบบสารสนเทศ

เนื่องจากในปัจจุบัน ได้มีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับระบบสารสนเทศกันมาก ในที่นี้จึงขออธิบายความหมายของระบบสารสนเทศเป็นการเบื้องต้น

ระบบสารสนเทศเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เรียกว่าข้อมูลดิบ จากที่ต่างๆมาผ่านขบวนการ เช่น การเรียงลำดับ การคำนวณ การจัดกลุ่ม หรือ สรุปผล เพื่อสร้างเป็นรายงาน หรือจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำเสนอ ซึ่งจะเรียกข้อมูลดิบหลังจากที่ผ่านขบวนการข้างต้นนี้แล้วว่าเป็นสารสนเทศ ดังแสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

โดยทั่วไปสารสนเทศไม่จำเป็นต้องเกิดจากข้อมูลดิบที่ถูกบันทึก หรือถูกประมวลผล โดยคอมพิวเตอร์เท่านั้น ข้อมูลดิบสามารถรวบรวมด้วยวิธีใดก็ได้ เช่น อาจอยู่ในรูปของกระดาษ และใช้เป็นคนเป็นผู้จัดการข้อมูลเหล่านั้นเพื่อสร้างเป็นสารสนเทศก็ได้ แต่เนื่องจากในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทมาก และมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลอย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ และมีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้ ดังนั้นเมื่อมีการกล่าวถึงระบบสารสนเทศ ส่วนใหญ่จะหมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ (สมจิตร-งามนิจ 2540)

2.3 ประวัติความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลได้ถือกำเนิดขึ้นเมื่อใดนั้นไม่สามารถระบุได้แน่ชัด แต่ก็มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้ว่าต้นกำเนิดของระบบฐานข้อมูลเกิดขึ้นจากโครงการอพอลโลของสหรัฐอเมริกา อันเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการส่งมนุษย์อวกาศไปดวงจันทร์ในช่วง 20-30 ปีที่แล้ว การถ่ายทอดสดการเหยียบพื้นผิวดวงจันทร์เมื่อราว 20 ปีที่แล้วไปทั่วโลกโดยความสำเร็จที่เกิดขึ้นได้นั้นจะต้องมาจากเตรียม งานที่มีความละเอียดรอบคอบสูงสุด ซึ่งแน่นอนว่าข้อมูลที่ใช้ในงานดังกล่าวจะต้องมีจำนวนมากมายทีเดียว และเบื้องหลังการจัดการระบบข้อมูลในโครงการนี้ก็เกิดจากการว่าจ้างบริษัทไอบีเอ็ม ให้พัฒนาระบบการดูแลข้อมูลขึ้นมาอันได้แก่ระบบที่เรียกว่า GUAM (Generalized Update Access Method) ซึ่งเราต้องถือว่าเป็นกำเนิดของระบบการจัดการฐานข้อมูล ภายหลังจากบริษัทไอบีเอ็มได้พบว่าการทำงานของระบบ GUAM ไม่เพียงแต่จะมีประโยชน์เฉพาะในโครงการอวกาศเท่านั้น แต่ยังอำนวยความสะดวกในการประมวลผลงานในธุรกิจอื่นๆ ดังนั้นในอีก 2 ปีถัดมาไอบีเอ็มจึงได้พัฒนาการจัดการข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อการใช้งานในวงธุรกิจทั่วไป อันได้แก่ระบบ DL/ I (Data Language/I) ที่หลายๆคนคงเคยได้ยิน หรือมีโอกาสได้ใช้กันบ้างแล้วนั่นเอง ต่อจากนั้นไอบีเอ็มก็ได้เสริมสร้าง DL/I เพิ่มเติมขึ้น และในที่สุดก็ได้มาซึ่งระบบ IMS (Information Management System) ซึ่งยังคงใช้กันมาจนถึงปัจจุบันนี้

นอกจากบริษัทไอบีเอ็มแล้ว ก็ยังมีบริษัท GE (General Electric) ที่มีส่วนในการพัฒนา ในช่วงเวลาใกล้เคียงกันกับที่โคคาโคล่าฉบับมาตรฐานได้รับการบัญญัติขึ้น ดร.คอดด์ (E.F Codd) ได้เสนอผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับโมเดลแบบใหม่อีกโมเดลหนึ่งอันได้แก่ โมเดลเชิงสัมพันธ์หลักทฤษฎีของ ดร.คอดด์ ได้รับความสนใจจากนักวิจัยและบริษัทผู้ค้าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างยิ่ง และเป็นผลงานที่มีความสำคัญยิ่งต่อวงการดาตาเบสที่พัฒนาขึ้นตามแนวความคิดของ ดร.คอดด์ ก็ได้แก่ระบบ R ซึ่งเป็นระบบที่สร้างขึ้นโดยบริษัทไอบีเอ็ม แต่กว่าที่โมเดลเชิงสัมพันธ์จะก้าวเข้าสู่วงการธุรกิจก็ต้องใช้เวลาถึง 10 ปี และระบบ R ก็เป็นเพียงแต่ระบบต้นแบบที่ยังคงใช้อยู่เฉพาะในห้องวิจัยเท่านั้น โดยไอบีเอ็มได้สร้างระบบ DB2 ขึ้นมาแทนเพื่อนำออกสู่งานธุรกิจ ในช่วง พ.ศ 2525 เป็นต้นมา ถือเป็นยุคทองของระบบฐานข้อมูลที่ได้ก้าวหน้าเข้าสู่ตลาดคอมพิวเตอร์อย่างเต็มตัวจนกระทั่งในปัจจุบันก็ได้มีซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นมาเกื้อหนุนการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบพจนานุกรมข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบและสร้างรายงาน และภาษาเรียกค้น เป็นต้น การเจริญเติบโตของระบบฐานข้อมูลก็คงไม่หยุดนิ่งลงไปแน่ พร้อมกับที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เครื่องไม้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่จะช่วยในการประมวลผลก็จะเกิดขึ้นอยู่เรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นภาษารุ่นที่ 4 หรือที่นับว่าใหม่ที่สุดในตอนนี้ก็ได้แก่ระบบ CASE (Computer Aided Software Engineering) และการผนวกเอาระบบดาตาเบสเข้ามาใช้ร่วมกับระบบฐานรอบรู้ (ดวงแก้ว 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) คืออะไร

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System (DBMS)) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้เพื่อจัดระเบียบและบำรุงรักษารายการของข้อมูลเหล่านี้ อีกส่วนหนึ่งคือแอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็นส่วนที่ช่วยให้ดึงและแก้ไขข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ภายใน DBMS ระบบฐานข้อมูลมีอยู่ในทุกๆสถานที่ เช่นระบบสินค้าคงคลัง (DBMS) บนเครื่อง DEC VAX หรือระบบข้อมูลผู้ป่วย (แอปพลิเคชัน) ที่เก็บอยู่ใน DB2 (DBMS) บนเครื่องเมนเฟรม IBM เป็นเรื่องปกติที่ทั้งส่วนของ DBMS และแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันส่วนมากทั้งสองส่วนจะถูกรวมอยู่ในโปรแกรมเดียวกัน

ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลนั้นอาจเปรียบเป็นเสมือนกับประชากรของข่าวสารได้ คำว่าประชากรไม่ได้เพียงแค่อธิบายถึงกลุ่มของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์เดียวกัน แต่เป็นการชี้ถึงกลุ่มของชิ้นส่วนหรือวัตถุใดๆที่กำหนดขึ้นได้เมื่อสร้างระบบฐานข้อมูลตัวหนึ่ง ประชากรที่ต้องให้ความสนใจคือสิ่งที่จำเป็นต้องติดตาม ซึ่งกลายมาเป็นพื้นฐานของระบบฐานข้อมูลยกตัวอย่างเช่น ประชากรของระบบฐานข้อมูลของตัวอย่างที่ได้กล่าวถึงก็คือ พนักงานของบริษัท Acme Submarine พนักงานในโกดังของบริษัทหรือคนไข้ในโรงพยาบาล Feel Good รูปที่ 2.3 แสดงถึงประชากรของระบบฐานข้อมูลบุคลากรของบริษัท Acme Submarineซึ่งก็คือพนักงานของบริษัท ข้อมูลแต่ละเรคอร์ดในฐานข้อมูลเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกคนหนึ่งของประชากรนี้ฟิลด์ (Field) ในแต่ละเรคอร์ดจะเก็บรายละเอียดที่สำคัญของสมาชิคนั้นในรูปที่ 2.3 เรคอร์ดเดี่ยวๆหนึ่งเรคอร์ดจะประกอบด้วยฟิลด์สี่ฟิลด์ของข้อมูล (First Name, Last Name, Social Security number และSalary)สำหรับสมาชิกแต่ละคนในประชากรนั้น

มุลเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน DBMS ต้องทำให้มั่นใจได้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงแก่จุดเดียวเท่านั้นที่เกิดขึ้น

ฐานข้อมูลสามารถเก็บข้อมูลประเภทใดๆที่ผู้ใช้ต้องการได้แต่เพื่อให้เป็นประโยชน์ ข้อมูลควรจะถูกเก็บตามโดเมน (Domain) ของมัน โดเมนหมายถึงกลุ่มและประเภทของข้อมูลที่อนุญาตให้ใช้ในฟิลด์หนึ่งๆ ตัวอย่างเช่น เซตของข้อมูลตัวอักษร คำทั้งหมดในภาษาอังกฤษ หรือ เฉพาะตัวเลข โดเมนมักจะถูกแสดงเป็นเซตและยังสามารถถูกจำกัดลงเฉพาะบางส่วนของเซต เช่น เลขจำนวนเต็มบวกระหว่าง 1 ถึง 20 เทคนิคในการใช้โปรแกรมสามารถใช้ data lookups ระบุฐานข้อมูล หรืออีกไฟล์หนึ่งเพื่อจำกัดโดเมนของฟิลด์ให้ละเอียดขึ้นอย่างเช่น ชื่อถนนที่อยู่ในเมืองๆ หนึ่ง ตารางที่ 2.1 แสดงถึงโดเมนที่เป็นไปได้ของฟิลด์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล Employee ความรับผิดชอบที่จะมั่นใจว่าข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าไบนั้นเหมาะสมกับโดเมนของฟิลด์ก็คือบริการ Data integrity ซึ่งสามารถปล่อยให้เป็นหน้าที่ของ DBMS ทั้งหมด หรือสามารถถูกแบ่งระหว่างแอปพลิเคชันของผู้ใช้และ DBMS กล่าวโดยรวมแล้วการเตรียมการบริการนี้เป็นงานที่สำคัญที่สุดของ DBMS ที่สามารถทำได้ ความรับผิดชอบในเรื่องนี้มากเท่าไรระบบฐานข้อมูลยิ่งมีความถูกต้องมากขึ้นเท่านั้น

เมื่อรวมบริการทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้ว ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะเตรียมบริการต่อไปนี้ไว้ให้

1. Data definition เตรียมวิธีการสำหรับการกำหนดและจัดเก็บประชากรของข้อมูล
2. Data maintenance บำรุงรักษาประชากรโดยใช้เรคอร์ดสำหรับรายการแต่ละรายการในประชากร ใช้ฟิลด์เก็บข้อมูลเฉพาะที่อธิบายถึงรายการนั้นๆ
3. Data manipulation เตรียมบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้เพิ่ม แก้ไข ลบและจัดเรียงข้อมูลในฐานข้อมูล
4. Data display อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ เตรียมวิธีการบางอย่างสำหรับการแสดงข้อมูลสำหรับผู้ใส่
5. Data integrity เตรียมวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง (โชคชัย 2538)

ตารางที่ 2.1 โดเมนในฐานข้อมูลตัวอย่าง Employee

ชื่อฟิลด์	โดเมน
Last Name	[A...Z, a...z] ตัวอักษรตัวใหญ่ –เล็ก และ hyphen หรือชื่อทั้งหมดที่มีเฉพาะส่วนประกอบเหล่านี้
First Name	[A...Z, a...z] ตัวอักษรตัวใหญ่ – เล็กเท่านั้น หรือชื่อทั้งหมดที่มีเฉพาะส่วนประกอบนี้
Middle Initial	[A... Z]
SS Number	ตัวอักษรตัวใหญ่- และเครื่องหมายจุด
Salary	[0...9,-] จำนวนเต็มและ hyphen หรือตัวเลขในรูปแบบ 999-99-9999 ["0.00" ... "99,999.99"] เลขจำนวนเต็มบวกที่มีค่าระหว่าง 0 และ 99,999.99

2.5 สถาปัตยกรรมระบบ DBMS

ประเภทของคอมพิวเตอร์ที่ฐานข้อมูลทำงานอยู่สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ แบบรวมศูนย์ แบบพีซี แบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ และแบบกระจาย ทั้ง 4 แบบนี้จะแตกต่างกันในเรื่องสถานที่ที่จัดการกับฐานข้อมูลเหล่านี้เกิดขึ้น สถาปัตยกรรมของ DBMS นั้นไม่ได้เป็นตัวกำหนดที่จำเป็นกับประเภทของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ฐานข้อมูลนั้นทำงานอยู่แม้ว่าสถาปัตยกรรมบางตัวนั้นจะเหมาะสม (หรือใช้กันได้ทั่วไป) บนระบบงานมากกว่า

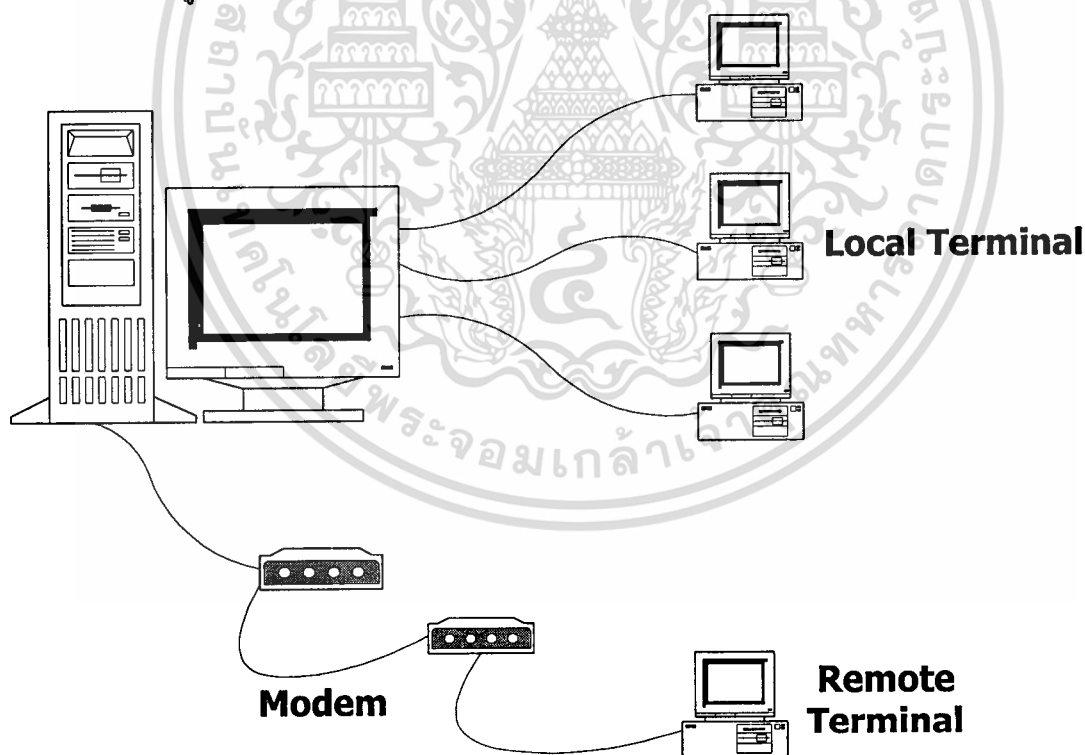
ระบบศูนย์รวม (Centralized Platform)

ในระบบแบบศูนย์รวมทุกๆ โปรแกรมจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ “โฮสต์ ” ได้แก่ DBMS แอปพลิเคชันที่เข้าถึงฐานข้อมูล และโปรแกรมติดต่อสำหรับการส่งและรับข้อมูลจากเทอร์มินอลของผู้ใช้ ผู้ใช้เข้าถึงฐานข้อมูลโดยผ่านทางเทอร์มินอลที่ติดต่อโดยตรงหรือผ่านทางสายโทรศัพท์ ดังที่แสดงในรูปที่ 2.4 เทอร์มินอลทำหน้าที่ “ คัมพ์ ” มักเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพต่ำซึ่งประกอบด้วยหน้าจอ คีย์บอร์ด และฮาร์ดแวร์เพื่อใช้ในการติดต่อกับโฮสต์การเข้ามาของไมโคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

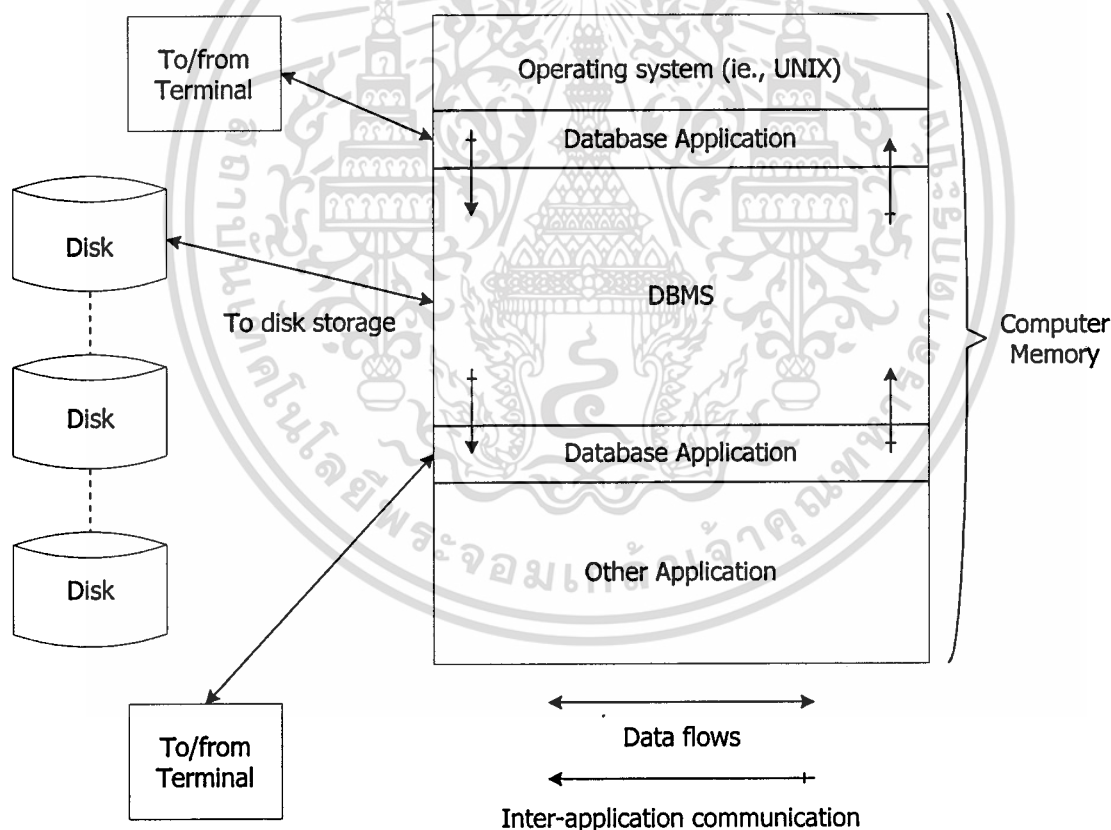
โปรเซสเซอร์นำไปสู่การพัฒนาเทอร์มินอลที่มีความฉลาดมากขึ้นในสองสามปีนี้ เทอร์มินอลมีส่วนร่วมในการจัดการกับการวาดหน้าจอและรับอินพุตจากผู้ใช้ในขณะที่ระบบเมนเฟรมและมินิคอมพิวเตอร์เป็นแพลตฟอร์มหลักสำหรับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบที่บนพีซีซึ่งสามารถติดต่อกับระบบรวมศูนย์โดยผ่านทางการใช้ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์

กระบวนการจัดการข้อมูลทั้งหมดในระบบศูนย์รวมจะเกิดขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์โฮสต์และ DBMS จำเป็นจะต้องทำงานอยู่ก่อนที่แอปพลิเคชันจัดการฐานข้อมูลใดๆจะสามารถใช้ฐานข้อมูลนั้นได้ เมื่อผู้ใช้เริ่มต้นเปิดเครื่องเทอร์มินอลสำหรับล็อกอินผู้ใช้ป้อน ID และรหัสผ่านเพื่อจะเข้าถึงแอปพลิเคชันบนโฮสต์ได้ เมื่อแอปพลิเคชันฐานข้อมูลเริ่มต้นทำงาน ส่งข้อมูลหน้าจอที่เหมาะสม “ผ่านมาตามสาย” ไปยังเทอร์มินอลของผู้ใช้และตอบสนองกับการกระทำที่แตกต่างกันตามคีย์ของผู้กดใช้ ทั้งแอปพลิเคชันและ DBMS ต่างก็ทำงานอยู่บนเครื่องโฮสต์เดียวกัน โดยติดต่อกันผ่านทาง shared memory หรือพื้นที่ application task ที่ถูกจัดการโดยระบบปฏิบัติการของโฮสต์ DBMS มีหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลเข้าและออกจากระบบจัดเก็บดิสก์ โดยใช้บริการที่ระบบปฏิบัติการเตรียมไว้ให้ ในรูปที่ 2.4 แสดงถึงวิธีหนึ่งที่เป็นไปได้ที่แอปพลิเคชันเหล่านี้จะติดต่อกัน



รูปที่ 2.4 ระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์

DBMS ที่ทำงานบนระบบโฮสต์สามารถเป็น โมเดลใดก็ได้ในสี่โมเดล โมเดล Hierarchical และ Relational เป็นที่นิยมมากที่สุด บนเครื่องเมนเฟรม DBMS มักจะเป็น IMS ของบริษัท IBM ซึ่งเป็นโมเดลฐานข้อมูลแบบ Hierarchical อย่างไรก็ตามในสองสามปีมานี้เมนเฟรมจำนวนมากและมากขึ้นเรื่อยๆ ได้ใช้ DBMS ที่เป็นโมเดล Relational ที่เด่นชัดก็คือ DB2 ของ IBM มินิคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งการค้าสำหรับ DBMS ที่เป็นโมเดล Network อย่างเช่น DBMS-10 จากบริษัท Digital Equipment Corporation (DEC00), Image/1000 และ Image/3000 จากบริษัท Hewlett-Packard (HP) และ UNIFY DBMS จากบริษัท Unify ตั้งแต่ต้นปี 1980 มีบริษัทจำนวนมากได้ผลิตฐานข้อมูลแบบ Relational ซึ่งทำงานบนเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ (ภายใต้ระบบปฏิบัติการ UNIX หรือ VAX/VMS ของ DEC) ฐานข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ INGRES จากบริษัท Ingres, Rdb /VMS จาก DEC และ ORACLE จาก Oracle



รูปที่ 2.5 การจัดการฐานข้อมูลบนระบบรวมศูนย์

ประโยชน์หลักของการจัดการฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ก็คือความปลอดภัยที่รวมอยู่ที่ศูนย์กลางและความสามารถในการจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่บนอุปกรณ์เก็บข้อมูล ระบบแบบรวมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ยังสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้พร้อมๆ กันได้เป็นจำนวนมาก เป็นเรื่องปกติที่จะพบฐานข้อมูลตัวหนึ่งบนเครื่องเมนเฟรม IBM ที่รองรับการทำงานของผู้ใช้ 1000 คนในเวลาเดียวกัน ข้อเสียจะเกี่ยวข้องกับราคาในการซื้อและการบำรุงรักษา ระบบเหล่านี้ เครื่องเมนเฟรมขนาดใหญ่และเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ต้องการความชำนาญในการช่วยเหลือเป็นพิเศษ เช่น เขตศูนย์กลางข้อมูลที่ใช้ร่วมกัน บนห้องยกพื้น ระบบทำความเย็น และระบบควบคุมอากาศขนาดใหญ่ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับการฝึกฝนอย่างสูงและซิสเต็มโปรแกรมเมอร์มักจะเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อจะทำให้ระบบทำงานได้ ... ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายต่อคน สุดท้ายค่าใช้จ่ายสำหรับราคาของฮาร์ดแวร์ของระบบรวมศูนย์ขนาดใหญ่มักมีมูลค่าเป็นล้านๆ ดอลลาร์ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาก็สูงตามไปด้วย

ในสองสามปีมานี้ บริษัทจำนวนมากได้ปรับมาใช้มินิคอมพิวเตอร์แทน เช่น เครื่อง Micro VAX ของ DEC และ AS/400 ของ IBM ... ซึ่งไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อและบำรุงรักษามากนัก และมักไม่ต้องการสภาพแวดล้อมพิเศษในการทำงาน ระบบแบบนี้เหมาะสมที่สุดสำหรับบริษัทขนาดเล็กกว่าที่มีผู้น้อยกว่า (ไม่เกิน 200 คน) หรือสำหรับแอปพลิเคชันฐานข้อมูลที่เป็นที่สนใจเฉพาะกับแผนกใดแผนกหนึ่งเฉพาะในบริษัทขนาดใหญ่ (เช่น เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ที่รันแอปพลิเคชัน ด้านวิศวกรรมศาสตร์อาจจะเป็นที่สนใจเฉพาะกับแผนกการออกแบบ) เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกว่านี้ยังอาจจะเชื่อมต่อทางด้านเน็ตเวิร์กกับมินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรมเครื่องอื่น ดังนั้นคอมพิวเตอร์ทั้งหมดสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน ระบบกระจายซึ่งจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

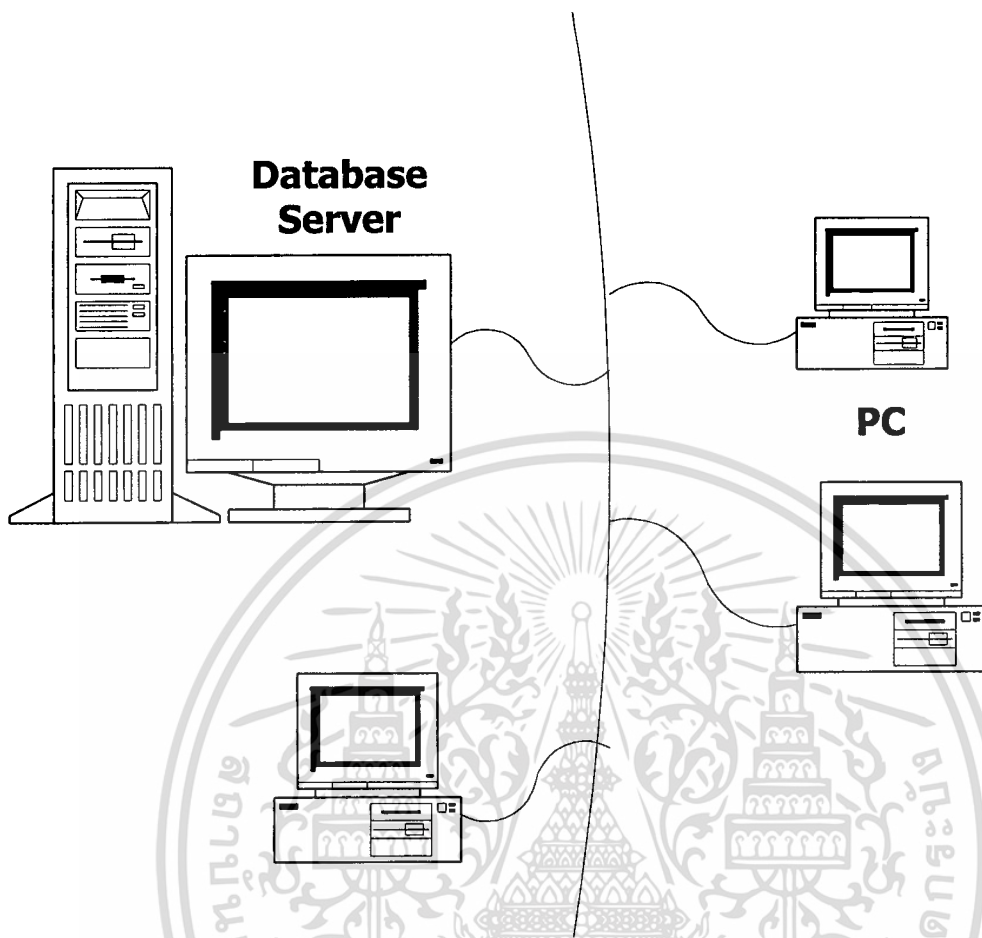
ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล(พีซี) ได้เริ่มต้นปลายปี 1970 และเริ่มต้นปฏิบัติเช่นเดียวกับที่เห็นและได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการในยุคแรกๆ ที่ประสบความสำเร็จตัวหนึ่งบนเครื่องพีซี คือ ระบบ CP/M (Control Program for Micro computer) ของ Digital Research ระบบ DBMS บนพีซีตัวแรกที่ประสบความสำเร็จคือ dBase II ของบริษัท Ashton -Tate ทำงานอยู่บนเครื่อง CP/M เมื่อ IBM ได้ออกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้ MS-DOS ในปี 1981 Ashton-Tate ได้พอร์ต dBase II ไปยังระบบปฏิบัติการตัวใหม่นี้ด้วย หลังจากนั้นได้มี dBase เวอร์ชันใหม่กว่านั้นออกมา รวมถึง DBMS คู่แข่ง ซึ่งเป็นการพิสูจน์ให้เห็นว่าเครื่องพีซีสามารถจัดการข้อมูลโดยทำงานเดียวกันกับที่พบได้ในระบบขนาดใหญ่ เมื่อ DBMS ทำงานบนเครื่องพีซี พีซีทำหน้าที่เป็นทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์โฮสต์และเทอร์มินอลที่แตกต่างจากระบบขนาดใหญ่ก็คือฟังก์ชันการทำงานของ DBMS และแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะถูกรวมอยู่ในแอปพลิเคชันตัวเดียวกัน ซึ่งแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนเครื่องพีซีเป็นตัวจัดการการรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน การแสดงผลบนหน้าจอและการเข้าถึงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยู่บนดิสก์ การรวมฟังก์ชันต่างๆเหล่านี้เข้าเป็นหน่วยเดียวกันทำให้ DBMS มีประสิทธิภาพยืดหยุ่นและมีความเร็วเป็นอย่างมาก ถึงแม้ว่าจะต้องสูญเสียในเรื่องความปลอดภัยและความสมบูรณ์ของข้อมูล เริ่มต้นเครื่องพีซีเป็นระดับที่แบบใช้คนเดียวแต่อย่างไรก็ตามเมื่อไม่นานมานี้เครื่องพีซีจำนวนมากได้ถูกเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วย Local Area Network (LAN) ในระบบ LAN ข้อมูลมักจะรวมถึงแอปพลิเคชันของผู้ใช้จะอยู่บนไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) ... เครื่องพีซีที่รันระบบปฏิบัติการพิเศษ (NOS) เช่น Novell's Netware หรือ Microsoft Windows NT Advance Server ไฟล์เซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่จัดการการใช้งานข้อมูลของผู้ใช้บนแลนร่วมกันบนฮาร์ดดิสก์และบ่อยครั้งจะเตรียมการใช้งานรีซอร์สที่ใช้ร่วมกันตัวอื่นๆ เช่น เครื่องพิมพ์

ในขณะที่ LAN ช่วยให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลบนพีซีสามารถใช้ไฟล์ข้อมูลร่วมกันได้แต่ก็ไม่ได้มีผลเปลี่ยนแปลงต่อการทำงานของ DBMS มากนัก การจัดการข้อมูลทั้งหมดจริงๆแล้วยังคงทำอยู่บนเครื่องพีซีที่รันแอปพลิเคชันฐานข้อมูลอยู่ ไฟล์เซิร์ฟเวอร์เพียงแต่ทำหน้าที่ค้นหาดิสก์เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการสำหรับผู้ใช้และส่งข้อมูลเหล่านั้นข้ามไปยังเคเบิลเน็ตเวิร์ค รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงใดๆที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูลนั้น พีซีจำเป็นต้องส่งไฟล์ข้อมูลทั้งหมดกลับไปเซิร์ฟเวอร์เพื่อจัดเก็บใหม่ลงดิสก์การแลกเปลี่ยนนี้แสดงดังในรูปที่ 2.6 ถึงแม้ว่าการที่ผู้ใช้หลายๆคนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ร่วมกันเป็นเรื่องที่ดี แต่ข้อเสียที่สำคัญที่สุดของ DBMS บน LAN ก็คือไม่ว่าไฟล์เซิร์ฟเวอร์จะเร็วหรือทรงประสิทธิภาพมากเท่าไรก็ตาม แต่ประสิทธิภาพก็ยังคงถูกจำกัดอยู่ที่ประสิทธิภาพของเครื่องพีซีที่ใช้งาน DBMS จริงๆ เมื่อผู้ใช้หลายๆคนใช้งานฐานข้อมูล ไฟล์ข้อมูลเดียวกันจะต้องถูกส่งจากไฟล์เซิร์ฟเวอร์ไปยังพีซีที่ต้องการใช้งาน ซึ่งจะทำให้เพิ่มการจราจรและทำให้ระบบเน็ตเวิร์คทำงานช้าลง

สิ่งที่เหนือกว่าเพียงสิ่งเดียวที่จำเป็นของ DBMS สำหรับผู้ใช้หลายๆคนที่เหนือกว่าแบบใช้คนเดียวก็คือความสามารถในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงที่พร้อมกันที่เกิดขึ้นกับข้อมูลโดยผู้ใช้หลายๆคน การกระทำเช่นนี้มักทำได้ด้วยการออกแบบล็อกกิง (Locking) ซึ่งเรคอร์ดหรือไฟล์ข้อมูลที่ผู้ใช้กำลังแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงจะถูกล็อกไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้คนอื่นสามารถเปลี่ยนแปลงมัน DBMS บนระบบ LAN ส่วนมากที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นเวอร์ชันสำหรับผู้ใช้หลายคนที่ปรับมาจากระบบฐานข้อมูลแบบใช้คนเดียวประเภทของการล็อกกิงมีอยู่มากมายและสามารถมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของฐานข้อมูลแบบผู้ใช้หลายคนเป็นอย่างมาก DBMS บนพีซีส่วนมากได้ถูกออกแบบด้วยโมเดล Relational ถึงแม้ว่าความจริงที่ว่า DBMS ไม่ได้แยกออกจากแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะทำให้กฎ relational ไม่สามารถนำมาแสดงได้ ส่วนประกอบที่เห็นได้



รูปที่ 2.6 ฐานข้อมูลบนพีซีที่อยู่บนระบบ LAN

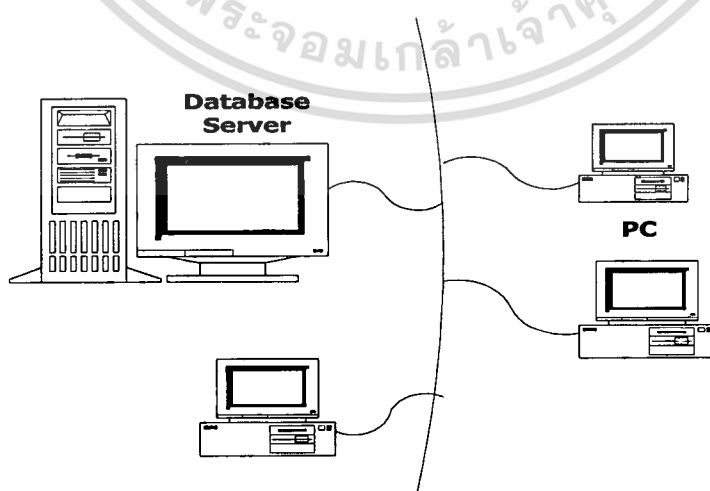
ชัดที่ขาดไปก็คือความต้องการของข้อมูล ฐานข้อมูลบนพีซีส่วนมากอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลของไฟล์จากภายนอก DBMS ที่เป็นผู้สร้าง การทำเช่นนี้ทำให้เกิดสถานการณ์ที่การเปลี่ยนแปลงสามารถเกิดขึ้นกับไฟล์ข้อมูลได้ ซึ่งเป็นการละเมิดกฎที่ว่าแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะทำให้มั่นใจได้ถึงความต้องการของข้อมูล การละเมิดเช่นนี้ยังสามารถที่จะทำให้ไฟล์ข้อมูลไม่สามารถอ่านได้ด้วย DBMS ด้วยเหตุนี้ฐานข้อมูลบนพีซีที่ใช้โมเดล Relational ควรจะถูกเรียกว่า Semi relational จึงจะถูกดูถูกต่ำกว่าส่วนหนึ่งของฐานข้อมูลแบบ Semi relational ในปัจจุบันที่พบทั่วไป ที่มีในทุกๆวันนี้ ได้แก่ R: Base ของ Microim, dBase IV ของ Borland และ “โคลน” จำนวนมากอย่างเช่น FoxPro ของไมโครซอฟต์ ,Paradox ของ Borland , database ของ DataDataEase International และ Advance Revelation ของ Revelation Technologies

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ฐานข้อมูลบนพีซีแบบแฟลตไฟล์ (Flat-File) ที่ยังมีข้อจำกัดนั้นมักจะเป็นโมเดล File Management System นอกจากนี้ยังมี DBMS บนพีซีที่ได้มาจากโมเดลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Network เช่น Data Flex ของ Data Access Corporation, และ db_Vista III ของ Raima Corporation ระบบฐานข้อมูลแบบหลายผู้ใช้บนพีซีจะจัดการกับผู้ใช้จำนวนหนึ่งเหมือนกับเป็นระบบศูนย์รวมขนาดเล็กกว่า ถึงแม้ว่าอย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการกับทรานแซกชัน (Transaction) ที่เกิดขึ้นพร้อมๆกันหลายๆตัวและเป็นการเพิ่มการจราจรบนเน็ตเวิร์ค และข้อจำกัดจากพลังในการจัดการของเครื่องพีซีที่ DBMS ทำงานอยู่ทำให้เกิดความซับซ้อนและการลดต่ำลงของประสิทธิภาพเมื่อจำนวนผู้ใช้มีเพิ่มขึ้น วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกพัฒนาเพื่อแก้ปัญหานี้คือระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (C/S) แบ่งการจัดการฐานข้อมูลเป็นสองระบบ คือ ไคลเอนต์พีซีจะรันแอปพลิเคชันฐานข้อมูลและดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) ซึ่งรัน DBMS ทั้งหมดหรือบางส่วน ไฟล์เซิร์ฟเวอร์บน LAN ยังเตรียมรีซอร์สที่ใช้ร่วมกัน เช่น เนื้อที่ดิสก์สำหรับแอปพลิเคชันและเครื่องพิมพ์ ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องเดียวกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์หรือ (โดยทั่วไป) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนไคลเอนต์พีซีถูกเรียกว่า... ระบบฟรอนเอนต์ (Front-end) ทำหน้าที่จัดการกับหน้าจอและจัดการอินพุต/เอาต์พุตของผู้ใช้ ระบบส่วนแบ็กเอนต์ (back-end) บนดาตาเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่บนข้อมูลและการเข้าถึงดิสก์ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ที่อยู่บนฟรอนเอนต์สร้างคำร้องขอ (คิวรี) เพื่อขอข้อมูลจากดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการค้นหาอย่างแท้จริงและส่งเฉพาะข้อมูลที่เป็นคำตอบของคิวรีของผู้ใช้กลับไปที่นั่น ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์โดยตรงของระบบ C/S เป็นเรื่องที่ชัดเจนก็คือ การแบ่งการจัดการออกเป็นสองระบบเป็นการช่วยลดจำนวนของการจราจรของข้อมูลบนสายเคเบิลเน็ตเวิร์ค ในบางครั้งจะพบความสับสนในความหมายที่แตกต่างกันของคำศัพท์บางคำในด้านคอมพิวเตอร์ คำจำกัดความของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ที่ปรากฏอยู่บนระบบ UNIX ที่ทำงานอยู่บนระบบติดต่อกับผู้ใช้กราฟิก X-Windows นั้น การแบ่งกระบวนการจัดการจะเป็นเช่นเดียวกับบนระบบ C/S บนพีซี แต่อย่างไรก็ตามส่วนฟรอนต์เอนด์จะถูกเรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ภายใต้ X-Windows และมันทำหน้าที่เตรียมบริการเพื่อแสดงและติดต่อกับผู้ใช้ระบบแม็กเอนด์ ซึ่ง DBMS ทำงาน เป็นการอ้างถึงไคลเอนต์ของบริการที่ถูกเตรียมโดยระบบ ฟรอนต์เอนด์ จำนวนของระบบ C/S ได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วระบบใหม่ๆ หนึ่งระบบได้ถูกออกแบบและเปิดตัวเกือบทุกเดือน โดยทั่วไประบบไคลเอนต์จะทำงานอยู่บนเครื่องพีซี ส่วนมากดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานได้ตั้งแต่เครื่องพีซีตัวหนึ่งจนถึงเครื่องเมนเฟรม

ข้อเสียที่มากที่สุดของระบบฐานข้อมูลที่ได้กล่าวถึงมาจนขณะนี้ก็คือ ต้องการให้ข้อมูลนั้นถูกจัดเก็บบนระบบเดียวเรื่องนี้ก่อให้เกิดปัญหาได้ในบริษัทขนาดใหญ่ ซึ่งต้องรองรับผู้ใช้งานข้อมูลที่อยู่กระจายไปทั่วพื้นที่หรือที่จำเป็นต้องใช้ส่วนของฐานข้อมูลแผนกบางส่วนร่วมกับแผนกอื่นๆหรือโฮสต์ศูนย์กลาง วิธีการบางอย่างเพื่อที่จะกระจายข้อมูลไปยังโฮสต์ต่างๆเป็นสิ่งที่จำเป็นซึ่งเป็นการนำเข้าสู่การพัฒนาแบบกระจาย (โชคชัย 2538)

2.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ข้อมูลของฐานข้อมูลในลักษณะนี้จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ก็ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่าเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)

นอกจากนี้แต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่ารีเลชัน (Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกว่าทัพเพิล (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่าแอททริบิวต์ (Attribute) (สมจิตร-งามนิจ 2540)

2.7 กระบวนการนอร์มัลไลซ์เซชัน (The Normalization Process)

เป็นทฤษฎีหนึ่งที่ผู้ออกแบบฐานข้อมูลนำมาใช้ในการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปใช้งานและก่อให้เกิดปัญหาน้อยที่สุด สำหรับเป็นประโยชน์ของการนอร์มัลไลซ์แยกเป็นข้อต่างๆ ได้ดังนี้

- การนอร์มัลไลซ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ทำให้ทราบว่ามีรีเลชันที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหาหรือไม่ และด้านใดบ้าง
- ถ้ารีเลชันที่ออกแบบมานั้นก่อให้เกิดปัญหา จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร
- เมื่อแก้ไขแล้ว อาจรับประกันได้ว่ารีเลชันนั้นจะไม่มีปัญหาอีก หรือถ้ามีก็จะน้อยลง

กระบวนการนอร์มัลไลซ์ที่มีความสำคัญต่อการออกแบบระบบฐานข้อมูลมาก ฐานข้อมูลที่ดีที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องถูกออกแบบโดยผ่านกระบวนการนอร์มัลไลซ์ก่อนเสมอ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกระบวนการนอร์มัลไลซ์มีได้หลายระดับซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป

รูปแบบการนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

เป็นกระบวนการแรกสุดที่ใช้ในการปรับรีเลชันที่ไม่นอร์มัล ให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ซึ่งเป็นรูปแบบของรีเลชันที่ไม่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำใดๆ อยู่ในรีเลชัน กล่าวคือทุกช่องของรีเลชันจะต้องมีข้อมูลเพียงค่าเดียวเท่านั้น

นิยาม : รีเลชันใดจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ได้ รีเลชันนั้นจะต้องไม่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำกันอยู่

ในการปรับรีเลชันที่ไม่นอร์มัลให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้ จะต้องจำกัดกลุ่มข้อมูลซ้ำออกไป แล้วหาคีย์หลักของรีเลชันให้ได้ ซึ่งในการนี้อาจจะต้องแตกรีเลชันออกเป็นรีเลชันใหม่หลายๆ รีเลชัน

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Function Dependencies)

เป็นกฎหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนอร์มัลไลซ์ โดยจะเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของแอททริบิวต์สองแอททริบิวต์ใดๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

นิยาม : ถ้ามีรีเลชัน R ใดๆ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ X และ Y เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $R(X,Y)$ ซึ่ง X และ Y นี้ อาจเป็นแอททริบิวต์เดี่ยวหรือกลุ่มของแอททริบิวต์ก็ได้ แอททริบิวต์ Y จะถูกเรียกว่ามีฟังก์ชันการขึ้นต่อกันกับแอททริบิวต์ X หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ว่า $R.X \rightarrow R.Y$ ถ้าข้อมูลแต่ละค่าที่ไม่ซ้ำกันของแอททริบิวต์ X มีข้อมูลของ Y ที่เกี่ยวข้องกับ X เพียง 1 ค่าเท่านั้น หรือ

กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือข้อมูลแต่ละค่า X จะใช้แต่ละค่าใน X จะใช้ข้อมูลในการเลือก (Determines) ข้อมูลเพียง 1 ค่าที่อยู่ใน Y และจะเรียก X ได้อีกอย่างว่าเป็นตัวเลือก (Determinant)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

รูปแบบนอร์มัลระดับ 2 และ 3 นี้จะยุ่งเกี่ยวกับเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างคีย์หลักและแอททริบิวต์อื่นๆที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักหรือที่เรียกว่านัคคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey Attribute)

นิยาม : รีเลชันใดที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปของ 1NF และนัคคีย์แอททริบิวต์ทุกตัวจะต้องขึ้นกับคีย์หลักอย่างแท้จริง โดยต้องไม่มีนัคคีย์แอททริบิวต์ตัวใดขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

นิยาม : รีเลชันใดที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปของ 2NF และทุกนัคคีย์แอททริบิวต์จะต้องขึ้นกับคีย์หลักของรีเลชันเท่านั้น จะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันระหว่างนัคคีย์ แอททริบิวต์ด้วยกันเอง (Transitive Dependency)

รูปแบบนอร์มัลบอยส์-คอดด์ (Boyce-Codd Normal Form : BCNF)

นิยาม : รีเลชันใดจะอยู่ในรูปแบบของ BCNF ถ้าตัวเลือก (Determinant) ทุกๆตัวเป็นคีย์คู่แข่งกัน

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 (Forth Normal Form : 4NF)

นิยาม : รีเลชันใดจะอยู่ในรูปแบบ 4 NF เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบ BCNF และจะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่มภายในรีเลชันนั้น

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (Fifth Normal Form (System Development Life Cycle) Normal Form : 5NF)

นิยาม : ถ้ารีเลชัน R ใดๆ สามารถแตกออกเป็นรีเลชันย่อยๆได้ แต่รีเลชันย่อยทุกรีเลชันที่เกิดขึ้นมีคีย์ คู่แข่งของ R อยู่ด้วย ถ้าเป็นตามลักษณะนี้ รีเลชัน R นั้นอยู่ในรูปแบบ 5NF แล้ว (สมจิตร-งามมนิจ 2540)

2.8

ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนถึงตาย วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ได้ว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอย่างไรมีขั้นตอนการพัฒนากระบวนมีอยู่ด้วยกันคือ

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

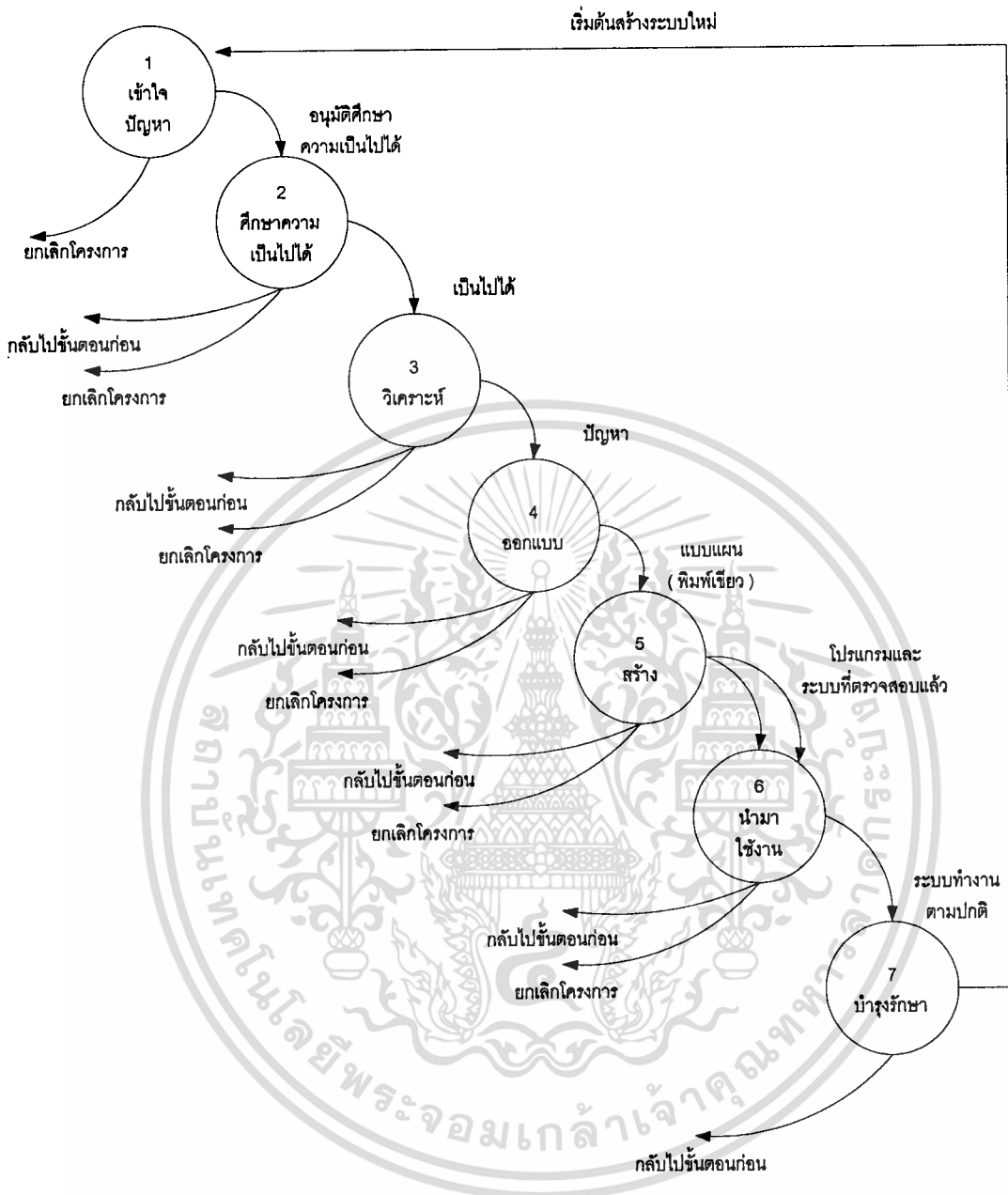
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
3. วิเคราะห์ (Analysis)
4. ออกแบบ (Design)
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
6. การปรับเปลี่ยน (Conversion)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

ในรูปที่ 2.8 บอกถึงขั้นตอนของทั้ง 7 ขั้นว่า นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำอะไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบการจัดการเดิมได้แก่ระบบเก็บเอกสารในตู้เอกสารไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้ตัวอย่างเช่น บริษัทขยายตัวออกมีหน่วยงานสินค้า หรือสำนักงานเพิ่มมากขึ้น ระบบเดิมไม่ได้ครอบคลุมถึงการขยายตัวของบริษัทดังนั้นระบบเดิมควรที่จะต้องได้รับการแก้ไข

ปัจจุบันผู้บริหารตื่นตัวกันมากที่จะให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานของตน ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจอุตสาหกรรม หรือในกิจการผลิต เมื่อผู้บริหารคิดว่าควรจะมีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ หรือแก้ไข จะเป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบที่เข้ามาศึกษาระบบในรายละเอียดตัวอย่างเช่น ในบริษัทติดต่อซื้อสินค้าจากผู้ขายหลายบริษัทด้วยกัน ซึ่งบริษัทมีระบบ IMS ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนี้สินที่บริษัทติดค้างผู้ขายอยู่ แต่ระบบเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1000 รายเท่านั้น แต่ปัจจุบันนี้ระบบมีข้อมูลผู้ขายอยู่ถึง 900-ราย-และในอนาคตอันใกล้นี้จะเกิน 1000 อย่างแน่นอน ดังนั้นก่อนที่จะเกิดปัญหาขึ้น ฝ่ายบริหารจะเรียกนักวิเคราะห์ระบบเข้ามาศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนขนาดจำนวนผู้ขายให้มากขึ้นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศในปัจจุบันก็คือ ระบบเหล่านั้นเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่ก็เพื่อติดตามเรื่องการเงินเท่านั้น ไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าว



รูปที่ 2.8 วงจรการพัฒนาาระบบ

ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศในปัจจุบันก็คือ ระบบเหล่านั้นเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่เพื่อติดตามเรื่องการเงินเท่านั้น ไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารการตัดสินใจ แต่ปัจจุบันนี้ฝ่ายบริหารต้องการจะดูสถิติการขายเพื่อใช้ในการคาดคะเนในอนาคต หรือความต้องการอื่นๆที่ไม่อาจทำได้โดยระบบเดิม เช่น สินค้าที่มียอดขายสูงหรือสินค้าอันใดเป็นที่สนใจของลูกค้าแต่ละคน หรือการแยกประเภทลูกค้าต่างๆ ก็ทำได้ไม่ถนัด ดังนั้นฝ่ายบริหารจะต้องเริ่มไหวตัวก่อนในเรื่องนี้ การที่แก้ไขระบบเดิมที่มีอยู่แล้วไม่ใช่เรื่องที่ง่ายนักหรือแม้แต่การสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการแข่งขันเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์จากระบบนี้ การนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบใหม่ ดังนั้นควรจะมีการศึกษาเสียก่อนว่าความต้องการพอที่จะเป็นไปได้หรือไม่ได้แก่การทำ “การศึกษาความเป็นไปได้” (Feasibility Study)

สรุป ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา

หน้าที่ : ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ

ผลลัพธ์ : อนุมัติการศึกษาความเป็นไปได้

เครื่องมือ : ไม่มี

บุคคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้หรือผู้บริหารชี้แจงปัญหาต่อนักวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนที่ 2: ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจ ว่าการพัฒนา และสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจซึ่งโดยปกติแล้วการศึกษาความเป็นไปได้ไม่ควรใช้เวลาเกิน 1 เดือน

ระหว่างที่นักวิเคราะห์ระบบศึกษาว่า เป็นไปได้หรือไม่ ที่จะต้องศึกษาปัญหาอย่างรวดเร็ว และสรุปให้ได้ว่าข้อผิดพลาดของระบบมีอะไรบ้างหรือความต้องการของระบบมีอะไรบ้าง เช่นใน ตัวอย่างข้างต้น ขณะนี้ไฟล์ในระบบสามารถเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1000 บริษัทเท่านั้น และจากการคำนวณภายใน 1 ปี จำนวนของข้อมูลจะต้องเกิน 1000 บริษัทอย่างแน่นอน แต่ผู้บริหารต้องการใช้ระบบนี้อย่างน้อย 5 ปี ซึ่งต้องเก็บข้อมูลผู้ขายได้ถึง 4000 บริษัท นอกจากนี้อาจจะต้องศึกษาว่ามี รายงานอะไรเพิ่มเติมที่ผู้บริหารต้องการอีกหรือไม่

ปัญหาต่อไปก็คือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคและบุคลากรที่สำคัญที่สุดเรื่องเงินหรือไม่ ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องมือเก่าๆ ถ้ามี รวมทั้งเรื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างของ ปัญหาทางเทคนิคคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของ ฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ ถ้าไม่พอจะหาได้ในตลาดหรือไม่ รวมทั้งซอฟต์แวร์ว่าสามารถแก้ไขได้หรือไม่ อาจจะต้องซื้อใหม่หรือพัฒนาขึ้นใหม่เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรคือ บริษัทมี บุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้ง ระบบเพียงพอหรือไม่ถ้าไม่มีหาได้หรือไม่จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนั้นควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้ง ความเห็นของผู้บริหารด้วย

สุดท้ายนักวิเคราะห์ระบบจะต้องวิเคราะห์ได้ว่า ความเป็นไปได้เรื่องค่าใช้จ่ายรวมทั้งเวลา ที่จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบและที่สำคัญคือ ผลประโยชน์ที่จะได้รับเรื่องเวลาเป็นสิ่งสำคัญตัว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงระบบเพื่อรองรับผู้ขายให้ได้มากกว่า 1000 บริษัทนั้น ควรใช้เวลาไม่เกิน 1 ปีตั้งแต่เริ่มต้นจนใช้งานได้ ค่าใช้จ่ายในการนี้ได้แก่ เงินเดือน เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะต้องประมาณการตั้งแต่เริ่มพัฒนาจนกระทั่งนำระบบมาใช้งานจริงประจำวัน ซึ่งจะต้องมีค่าใช้จ่ายประจำวันอยู่ด้วย เรื่องผลประโยชน์ที่ได้รับอาจจะมองเห็นได้ไม่มากนัก แต่นักวิเคราะห์ระบบก็ควรมองและตีออกมาในรูปของเงินให้ได้เช่น เมื่อนำระบบใหม่เข้ามาใช้อาจทำให้ค่าใช้จ่ายบุคลากรลดลงหรือกำไรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้บริหารมีข้อมูลพร้อมที่จะช่วยในการตัดสินใจดีขึ้น

การคาดคะเนทั้งหลายเป็นไปอย่างหยาบๆ เราไม่สามารถหาตัวเลขที่แน่นอนตายตัวได้ เนื่องจากทั้งหมดยังไม่ได้เกิดขึ้นจริง หลังจากเตรียมตัวเลขเรียบร้อยแล้ว นำตัวเลข ค่าใช้จ่าย และผลประโยชน์ (Cost Benefit) มาเปรียบเทียบกันดังตัวอย่างในตารางที่ 2.8 หลังจากนั้นประเมินว่าคุ้มหรือไม่ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบ ซึ่งผู้บริหารเป็นคนตัดสินใจว่าจะดำเนินงานต่อไปในขั้นตอนวิเคราะห์ (Analysis) หรือจะยกเลิกโครงการทั้งหมด

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่าง Cost Benefit ในการพัฒนาระบบหนึ่งภายในเวลา 5 ปี

ค่าใช้จ่าย	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ	200,000	-	-	-	-	-
ค่าใช้จ่ายเมื่อปฏิบัติงาน	-	50,000	52,000	60,000	70,000	85,000
ค่าใช้จ่ายรวมตั้งแต่ต้น	200,000	250,000	302,000	362,000	422,000	507,000
ผลประโยชน์	-	80,000	100,000	120,000	150,000	200,000
ผลประโยชน์ตั้งแต่ต้น	-	80,000	180,000	300,000	450,000	650,000

จะเห็นว่าหลังจากปีที่ 3-บริษัทจะเริ่มมีกำไรมากขึ้น ดังนั้นปัญหาอยู่ที่ว่าเราจะยอมขาดทุนใน 3 ปีแรกและลงทุนเริ่มต้นเป็นเงิน 200,000 หรือไม่

สรุป ขั้นตอนที่ 2: การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

หน้าที่ : กำหนดปัญหาและศึกษาว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ

ผลลัพธ์ : รายงานความเป็นไปได้

เครื่องมือ : เก็บรวบรวมข้อมูลของระบบและคาดคะเนความต้องการของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ : ผู้ใช้มีบทบาทสำคัญในการศึกษา

1. นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับปัญหา
2. นักวิเคราะห์ระบบคาดคะเนความต้องการของระบบและแนวทางแก้ปัญหา
3. นักวิเคราะห์ระบบกำหนดความต้องการแน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ต่อไป
4. ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะดำเนินการวิเคราะห์ต่อไปหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3: การวิเคราะห์ (Analysis)

เมื่อผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้แล้ว ก็เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่ศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบที่ศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไรเพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าจะระบบเดิมทำงานอย่างไรหรือธุรกิจดำเนินงานอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล (Fact – Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบันสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังการทำงานขององค์กร รายงานต่างๆ ที่หมุนเวียนอยู่ในระบบการศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆ ทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งอาจจะค้นพบข้อผิดพลาดก็ได้ตัวอย่างวิธีการทำงานของระบบ เช่นเมื่อบริษัทได้รับใบเรียกเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ขั้นตอนที่เสมือนป้อนข้อมูลใบเรียกเก็บเงินเป็นอย่างไรเพื่อสังเกตการทำงานของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ใด

การสัมภาษณ์ผู้ใช้หรือผู้บริหารทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่า การทำงานเป็นอย่างไร เนื่องจากผู้ใช้ หรือผู้บริหารจะเป็นบุคคลที่เชี่ยวชาญในหน้าที่ที่ทำอยู่ดังนั้นบุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้ที่บอกได้ว่าสิ่งที่ขาดหายไปในระบบคืออะไรและสิ่งที่เขาต้องการว่ามีอะไรบ้าง การสัมภาษณ์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่นักวิเคราะห์ระบบควรจะต้องมีเพื่อเข้ากับผู้ใช้ได้ง่ายและสามารถดึงสิ่งที่ต้องการจากผู้ใช้เพราะว่าความต้องการของระบบคือ สิ่งที่สำคัญที่จะใช้ในการออกแบบต่อไป ถ้าสามารถกำหนดความต้องการได้แน่ชัดถูกต้อง การพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปจะง่ายขึ้นแต่ถ้าความต้องการไม่ถูกต้อง ระบบทั้งระบบอาจจะพังภายหลังได้เพราะอาจจะออกมาในรูปที่ว่า “ทำในสิ่งที่ผู้ใช้ไม่ต้องการ” ก็ได้ เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาเขียนเป็นรวมรายงานการทำงานของระบบ ซึ่งควรแสดงหรือเขียนออกมาเป็นรูปแทนที่จะเขียนออกมาเป็นตัวหนังสือ ซึ่งการแสดงด้วยภาพเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้เข้าใจระบบได้ดีและง่ายขึ้น หลังจากนั้นเตรียมแผนภาพอีกชุดหนึ่งซึ่งรวมหน้าที่ใหม่ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปด้วยโดยไม่ต้องทราบในรายละเอียดว่าหน้าที่ใหม่นั้นทำอย่างไร

หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบอาจจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้ และความต้องการของระบบใหม่มาเขียนเป็น “แบบทดลอง” (Prototype) ซึ่งเป็นระบบย่อของระบบเช่นเดียวกับวิศวกรออกแบบและทดลองประดิษฐ์เครื่องปิ้งขนมปังขนาดทดลองก่อนที่จะนำไปผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่อไป แบบทดลองจะเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆและที่ช่วยให้ง่ายขึ้นได้แก่ภาษยุคที่ 4 (Fourth – Generation Language) ภาษานี้เพียงไม่กี่บรรทัดก็สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาทำงานตามที่เราต้องการได้ การทำแบบทดสอบมีประโยชน์มากในการนำเสนอต่อผู้ใช้เพราะจะทำให้เห็นว่าระบบจริงที่จะพัฒนาขึ้นมีหน้าตาเป็นอย่างไร ทำงานอะไรให้ได้ดีบ้างและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ เมื่อมีอะไรที่ไม่ถูกต้องจะได้แก้ไขได้ทันท่วงทีก่อนที่จะพัฒนาจริง เพราะว่าการพัฒนาจริงแล้ว หมายถึงการเขียนโปรแกรมแล้วยากต่อการแก้ไข ดังนั้นแบบทดลองช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

เมื่อจบขั้นตอนการวิเคราะห์จะต้องเขียนรายงานสรุปออกมาเป็น “ข้อมูลเฉพาะของปัญหา” (Problem Specification) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. รายละเอียดของระบบเดิมซึ่งควรจะเขียนออกมาเป็นรูปภาพแสดงการทำงานพร้อมคำบรรยาย
2. กำหนดความต้องการของระบบใหม่ รวมทั้งรูปภาพแสดงการทำงานพร้อมคำบรรยาย
3. ข้อมูลและไฟล์ที่จำเป็น
4. คำอธิบายวิธีการทำงาน และสิ่งที่ต้องแก้ไข

สรุป ขั้นตอนที่ 3: การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

หน้าที่ : กำหนดความต้องการของระบบใหม่ (ระบบใหม่ทั้งหมดหรือแก้ไขระบบเดิม)

ผลลัพธ์ : รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา

เครื่องมือ : เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล, Data Dictionary, Data Flow Diagram, Process

Specification, Data Model, System Model แบบทดลอง System Flowchart

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้จะต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

นักวิเคราะห์ระบบศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิมเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานและทราบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ไหน

1. นักวิเคราะห์ระบบเตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่

2. นักวิเคราะห์ระบบเขียนแผนภาพการทำงาน (Diagram) ของระบบใหม่โดยไม่ต้องบอกว่าหน้าที่ใหม่จะมีการพัฒนาขึ้นมาได้อย่างไร
3. นักวิเคราะห์ระบบเขียนรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา
4. ถ้าเป็นไปได้นักวิเคราะห์ระบบอาจจะเขียนแบบทดลองด้วย

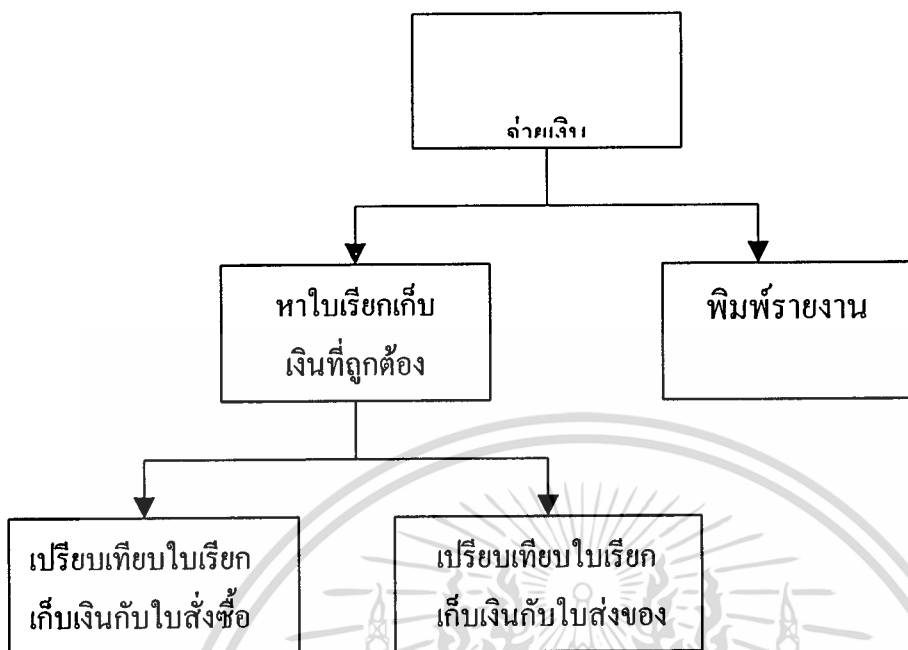
ขั้นตอนที่ 4: การออกแบบ (Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากในขั้นตอนการวิเคราะห์มาเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) การสั่งซื้อฮาร์ดแวร์ควรจะทำแต่เนิ่นๆ เพราะเมื่อถึงเวลาซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้วเครื่องจะไดมาถึงพอดี (เพราะต้องใช้เวลาพอสมควรในการส่งของ)

หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่างๆที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น(แบบต้นไม้) (รูปที่ 2.9) เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสำคัญอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่ต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าจะจัดโครงสร้างของโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไรในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบจะต้องหาว่า “จะต้องทำอะไร” (What) แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า “จะต้องทำอย่างไร” (How) ดังแสดงในรูปที่ 2.8

ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้เช่น การใช้ “รหัส” สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิสำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า (Input Format), ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักในการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าก็คือ ง่ายต่อการใช้และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด การออกแบบรายงานและการแสดงผลบนหน้าจอภาพควรจะดูและเข้าใจง่ายด้วย นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักในการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าก็คือ ง่ายต่อการใช้และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด การออกแบบรายงานและการแสดงผลบนหน้าจอภาพควรจะดูและเข้าใจง่าย

ถัดมาระบบจะต้องออกแบบวิธีการใช้งานเช่น กำหนดว่าการป้อนข้อมูลจะต้องทำอย่างไร จำนวนบุคลากรที่ต้องการในหน้าที่ต่างๆ เช่น จำนวนพนักงานป้อนข้อมูลว่าจะต้องใช้กี่คน และกำหนดด้วยว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานวันละกี่ชั่วโมง เป็นต้น



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างแผนภาพลำดับชั้น (Hierarchical Design)



รูปที่ 2.10 “What” และ “How” ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

แต่ถ้านักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจว่าการซื้อซอฟต์แวร์ดีกว่าการเขียนโปรแกรมขั้นตอนการออกแบบก็ไม่จำเป็นเลย เพราะเราสามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ได้ทันที จึงไม่จำเป็นจะต้องออกแบบโปรแกรมทั้งหลาย แต่ถ้าตัดสินใจว่าต้องพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้เองสิ่งนี้นักวิเคราะห์ออกแบบมาทั้งหมดในขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมด ระบบนำมาเขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งเรียกว่า “ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ” (System Design Specification) ซึ่งเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วโปรแกรมเมอร์สามารถใช้เป็นแบบในการเขียนได้ทันที และที่สำคัญก่อนถึงมือโปรแกรมเมอร์ควรตรวจสอบกับผู้ใช้ว่าพอใจหรือไม่และตรวจสอบกับทุกคนในทีมว่าถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าอนุมัติก็ผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ขั้นตอนที่ 4: การออกแบบ (Design)

หน้าที่ : ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร

ผลิตภัณฑ์ : ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification)

เครื่องมือ : พจนานุกรม (Data Dictionary), แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram), ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล (Process Specification), รูปแบบข้อมูล (Data Model), รูปแบบระบบ (System Model), ผังงานระบบ (System Flow Chart) ผังงานโครงสร้าง (Structured Charts), ผังงาน HIPO (HIPO Chart) แบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าและรายงาน

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : นักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (ถ้าใช้)

1. นักวิเคราะห์ระบบ เปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาเป็นแผนภาพลำดับขั้น
2. นักวิเคราะห์ระบบออกแบบระบบความปลอดภัยของระบบ
3. นักวิเคราะห์ระบบออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า รายงานและการแสดงผลบนจอภาพ
4. นักวิเคราะห์ระบบกำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่ต่างๆและการทำงานของระบบ
5. ผู้ใช้ ฝ่ายบริหารและนักวิเคราะห์ระบบ ทบทวนเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของระบบ

ขั้นตอนที่ 5: การพัฒนาระบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบ โปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้ว เมื่อทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้นำโปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานได้จริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ ระยะแรกขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดูแลการเตรียมติดตั้งสายไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ แอร์คอนดิชัน เป็นต้น เมื่อติดตั้งคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ใช้งานได้ดี

โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้รับจากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification) ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่ในการเขียนโปรแกรมแต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าวิธีการเขียนอย่างอื่นที่ดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อนเพื่อที่นักวิเคราะห์ระบบจะได้บอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นมีผลกระทบต่อทั้งระบบหรือไม่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมที่เขียนเรียบร้อยแล้วจะต้องมีการทบทวนอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มพร้อมด้วยนักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้เพื่อค้นหาว่าอาจจะมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ไหนบ้าง วิธีการนี้เราเรียก “Structure Walkthrough” การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่าโปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด

หลังจากนั้นต้องควบคุมดูแลการเขียนคู่มือซึ่งควรจะประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน สารบัญ อ้างอิง “Help” บนจอภาพเป็นต้น นอกจากนี้คู่มือการใช้งานแล้วต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่จะใช้งานจริงของระบบเพื่อให้เข้าใจและทำงานโดยไม่มีปัญหา อาจจะอบรมแบบตัวต่อตัวหรือเป็นกลุ่มก็ได้

สรุป ขั้นตอนที่ 5: การพัฒนาระบบ (Construction)

หน้าที่ : เขียนและทดสอบโปรแกรม

ผลลัพธ์ : โปรแกรมที่ทดสอบเรียบร้อยแล้ว เอกสารคู่มือการใช้ และฝึกอบรม

เครื่องมือ : เครื่องมือของโปรแกรมเมอร์ทั้งหลาย Editor, Compiler, Structure Walkthrough, วิธีการทดสอบโปรแกรม การเขียนเอกสารประกอบการใช้งาน

บุคลากรและหน้าที่ :

1. นักวิเคราะห์ระบบดูแลการเตรียมสถานที่และติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
2. นักวิเคราะห์ระบบวางแผนและดูแลการเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม
3. โปรแกรมเมอร์เขียนและทดสอบโปรแกรม หรือแก้ไขโปรแกรมถ้าซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป
4. นักวิเคราะห์ระบบวางแผนการทดสอบโปรแกรม
5. ทีมที่ทำงานร่วมกันทดสอบโปรแกรม
6. ผู้ใช้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโปรแกรมทำงานตามที่ต้องการ
7. นักวิเคราะห์ระบบดูแลการเขียนคู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 6: การปรับเปลี่ยน (Conversion)

ขั้นตอนนี้บริษัทจะนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อน และในที่สุดบริษัทก็เริ่มใช้งานระบบใหม่ได้ การนำระบบเข้ามาควรทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อยดีที่สุดคือใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าสักระยะหนึ่งโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าผลที่ได้เรียบร้อยดีก็จะเอาระบบเก่าออกได้และใช้ระบบใหม่ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 7: การบำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้วสาเหตุที่ต้องแก้ไขส่วนใหญ่ มี 2-ข้อ คือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. ธุรกิจเปลี่ยนไป จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้ว ทั้งหมด 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี Bug ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญในการบำรุงรักษา ซึ่งปกติจะไม่คิดว่ามีความสำคัญมากนักเมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจเช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้จะเพิ่มมากขึ้น

การบำรุงรักษาควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่างๆและศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะแก้ไขดีหรือไม่ (อาไฟ 2540)

ตารางที่ 2.3 สรุปวงจรการพัฒนาระบบ

หน้าที่	ทำอะไร
เข้าใจปัญหา	1. ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ
ศึกษาความเป็นไปได้	1. รวบรวมข้อมูล
วิเคราะห์	2. คาคะเนค่าใช้จ่าย ผลประโยชน์ และอื่นๆ 3. ตัดสินใจว่าจะเปลี่ยนแปลงระบบหรือไม่
4. ออกแบบ	1. ศึกษาระบบเดิม 2. กำหนดความต้องการของระบบ 3. แผนภาพระบบเก่าและระบบใหม่ 4. สร้างระบบทดลองของระบบใหม่
5. พัฒนา	1. เลือกซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 2. เปลี่ยนแผนภาพจากกรวิเคราะห์มาเป็นแผนภาพลำดับขั้น 3. กำเนึงถึงความปลอดภัยของระบบ 4. ออกแบบ Input และ Output 5. ออกแบบไฟล์ ฐานข้อมูล
	1. เตรียมสถานที่ 2. เขียนโปรแกรม 3. ทดสอบโปรแกรม 4. เตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรม



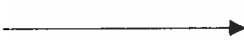

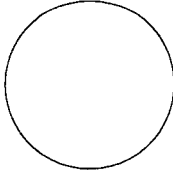
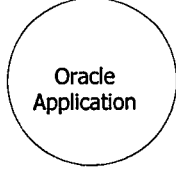


บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์นั้น จะต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการศึกษาทำความเข้าใจกับระบบ Oracle Application เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ว่าอยู่ใน Module ใด บางครั้งอาจต้องทำการค้นหาข้อมูลย้อนกลับจาก Report บาง Report ที่ต้องใช้วิธีนี้ เพราะในระบบ Oracle Application จะมี Table เป็นจำนวนมาก และต้องใช้เวลาในการตรวจสอบข้อมูลที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ ในการพัฒนาระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์ควรพิจารณา Diagram ต่างๆ และสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนดังต่อไปนี้

3.1 คำอธิบายสัญลักษณ์

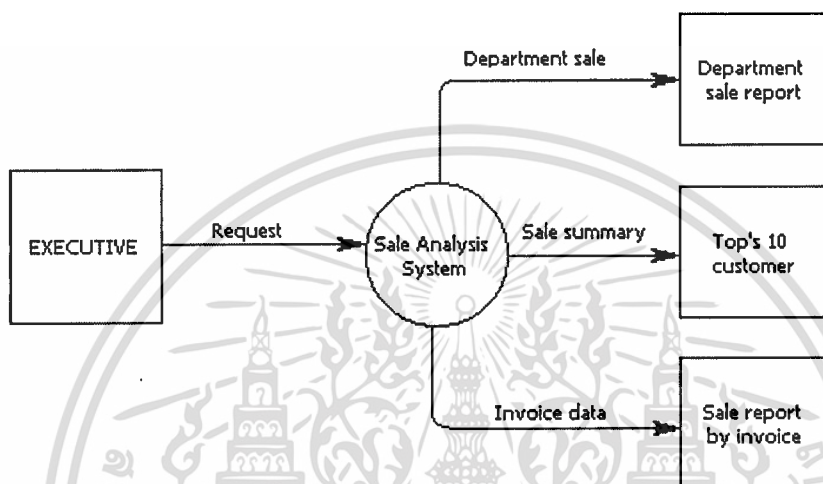
ตารางที่ 3.1 แสดงคำอธิบายสัญลักษณ์

Symbols	Meaning	Examples
	Entity	
	Flow of Data	
	Process	
	Data Store	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Context Diagram

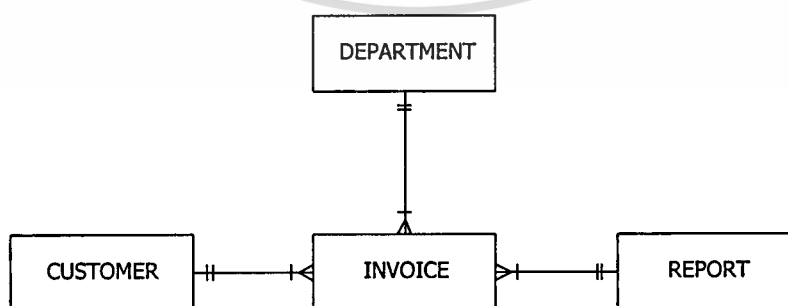
Context Diagram ของระบบงานจะแสดงภาพรวมของระบบวิเคราะห์ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 Entity คือ Executive, Department sale report, Top's 10 customer และ Sale report by invoice



รูปที่ 3.1 Context Diagram ของระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์

3.3 ER Diagram

ER Diagram ของระบบงานจะแสดงภาพรวมของระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อมูลที่ใช้จะได้อาจมาจาก Module AR และ GL ของระบบ Oracle Application

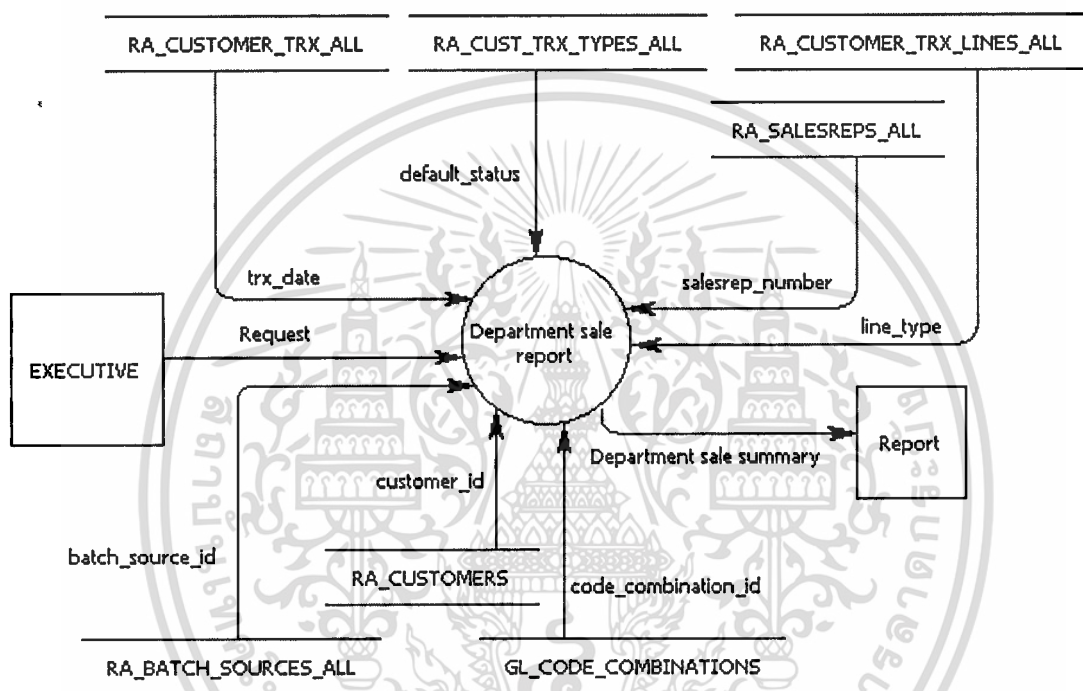


รูปที่ 3.2 ER Diagram ของระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

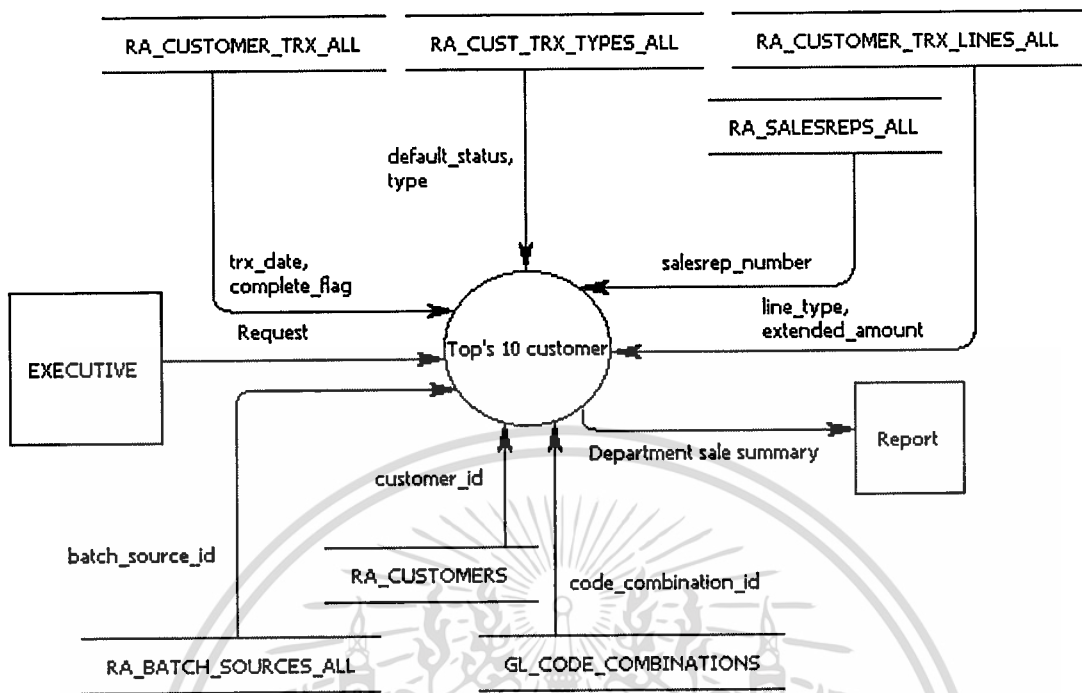
3.4 DFD (Data Flow Diagram)

Data Flow Diagram ของระบบงาน ซึ่งประกอบไปด้วย DFD – Level 0 คือ Executive, Department sale report, Top's 10 customer และ Sale report by invoice

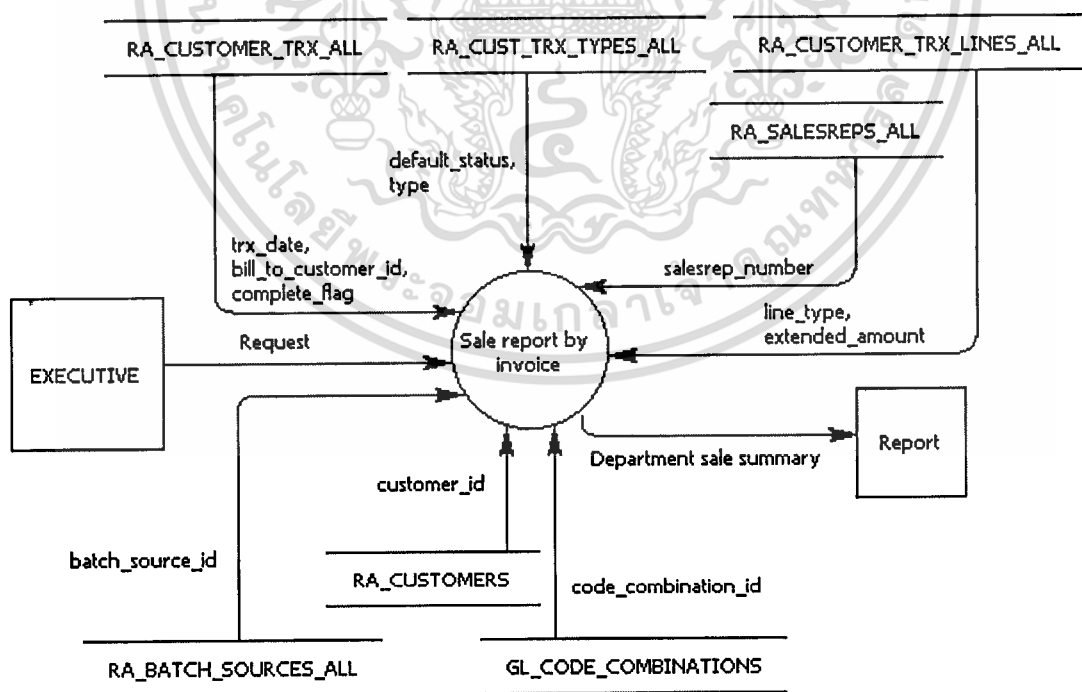


รูปที่ 3.3 DFD – Level 0 ของ Department sale report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 DFD – Level 0 ของ Top's 10 customer report



รูปที่ 3.5 DFD – Level 0 ของ Sale report by invoice

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 รายละเอียดของ Table ต่างๆ ที่ใช้ในระบบ

ตารางที่ 3.2 RA_CUSTOMER_TRX_ALL

Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
CUSTOMER_TRX_ID	<pk, fk>	Customer tax number id	NUMBER (15)	N
TRX_NUMBER		Tax number number	VARCHAR2 (20)	N
CUST_TRX_TYPE_ID	<FK>	Customer tax number type id	NUMBER (15)	N
TRX_DATE		Tax number date	DATE	N
SET_OF_BOOKS_ID		Set of book id	NUMBER (15)	N
BILL_TO_CONTACT_ID		Bill to contact id	NUMBER (15)	Y
BATCH_ID		Batch identifier	NUMBER (15)	Y
BATCH_SOURCE_ID	<FK>	Batch source identifier	NUMBER (15)	Y
REASON_CODE		Reason code	VARCHAR2 (30)	Y
SOLD_TO_CUSTOMER_ID		Sold to customer id	NUMBER (15)	Y
SOLD_TO_CONTACT_ID		Sold to contact id	NUMBER (15)	Y
REMIT_TO_ADDRESS_ID		Remitted to address id	NUMBER (15)	Y
TERM_ID		Term id	NUMBER (15)	Y
TERM_DUE_DATE		Term due date	DATE	Y
PREVIOUS_CUSTOMER_TRX_ID		Previous customer tax number id	NUMBER (15)	Y
PRIMARY_SALESREP_ID		Primary sales represent id	NUMBER (15)	Y
ORIG_SYSTEM_BATCH_NAME		Original system batch name	VARCHAR2 (40)	Y
POST_REQUEST_ID		Post request id	NUMBER (15)	Y
REQUEST_ID		Request id	NUMBER (15)	Y
FINANCE_CHARGES		Finance charges	VARCHAR2 (1)	Y
COMPLETE_FLAG		Complete flag	VARCHAR2 (1)	N
POSTING_CONTROL_ID		Posting control id	NUMBER (15)	Y
BILL_TO_ADDRESS_ID		Bill to address id	NUMBER (15)	Y
RA_POST_LOOP_NUMBER		Post loop number	NUMBER (15)	Y
RELATED_CUSTOMER_TRX_ID		Relate customer tax number id	NUMBER (15)	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 RA_CUST_TRX_TYPES_ALL

Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
<u>CUST_TRX_TYPE_ID</u>	<PK>	Customer tax number type id	NUMBER (15)	N
POST_TO_GL		Post to GL module	VARCHAR2 (1)	N
CREDIT_MEMO_TYPE_ID		Credit memo type id	NUMBER (15)	Y
STATUS		Status	VARCHAR2 (30)	Y
NAME		Name	VARCHAR2 (20)	Y
DESCRIPTION		Description	VARCHAR2 (80)	Y
TYPE		Type	VARCHAR2 (20)	Y
GL_ID_REV		GL id revision	NUMBER (15)	Y
GL_ID_FREIGHT		GL id freight	NUMBER (15)	Y
GL_ID_REC		GL id Record	NUMBER (15)	Y
SUBSEQUENT_TRX_TYPE_ID		Subsequent tax number type id	NUMBER (15)	Y
SET_OF_BOOKS_ID		Set of book id	NUMBER (15)	Y
ATTRIBUTE_CATEGORY		Attribute category	VARCHAR2 (30)	Y
ALLOW_FREIGHT_FLAG		Allow freight flag	VARCHAR2 (1)	N
ALLOW_OVERAPPLICATION_FLAG		Allow over application flag	VARCHAR2 (1)	N
CREATION_SIGN		Creation sign	VARCHAR2 (30)	N
END_DATE		End date	DATE	Y
GL_ID_CLEARING		GL id clearing	NUMBER (15)	Y
GL_ID_TAX		GL id tax	NUMBER (15)	Y
GL_ID_UNBILLED		GL id unbilled	NUMBER (15)	Y
GL_ID_UNEARNED		GL id unearned	NUMBER (15)	Y
START_DATE		Start date	DATE	N
TAX_CALCULATION_FLAG		Tax calculation flag	VARCHAR2 (1)	N
NATURAL_APPLICATION_ONLY_FLAG		Natural application only flag	VARCHAR2 (1)	N
ORG_ID		Organization id	NUMBER (15)	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 RA_CUSTOMER_TRX_LINES_ALL

Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
<u>CUSTOMER_TRX_LINE_ID</u>	<PK>	Customer tax number line id	NUMBER (15)	N
CUSTOMER_TRX_ID	<FK>	Customer tax number id	NUMBER (15)	N
LINE_NUMBER		Line number	NUMBER	N
SET_OF_BOOKS_ID		Set of book id	NUMBER (15)	N
INVENTORY_ITEM_ID		Inventory item id	NUMBER (15)	Y
DESCRIPTION		Description of customer tax number line	VARCHAR2 (240)	Y
RULE_START_DATE		Rule start date	DATE	Y
INITIAL_CUSTOMER_TRX_LINE_ID		Initial customer tax number line id	NUMBER (15)	Y
TAXABLE_FLAG		Taxable flag	VARCHAR2 (1)	Y
EXTENDED_AMOUNT		Extended amount	NUMBER	N
REVENUE_AMOUNT		Revenue amount	NUMBER	Y
AUTORULE_COMPLETE_FLAG		Auto rule complete flag	VARCHAR2 (1)	Y
LINK_TO_CUST_TRX_LINE_ID		Link to customer tax number id	NUMBER (15)	Y
TAX_RATE		Tax rate	NUMBER	Y
ITEM_EXCEPTION_RATE_ID		Item exception rate id	NUMBER (15)	Y
TAX_EXEMPTION_ID		Tax exemption id	NUMBER (15)	Y
MEMO_LINE_ID		Memo line id	NUMBER (15)	Y
AUTORULE_DURATION_PROCESSED		Auto rule duration processed	NUMBER (15)	Y
UOM_CODE		Unit of measurement code	VARCHAR2 (3)	Y
DEFAULT_USSGL_TRANSACTION_CODE		Default usage GL transaction code	VARCHAR2 (30)	Y
DEFAULT_USSGL_TRX_CODE_CONTEXT		Default usage GL tax number code context	VARCHAR2 (30)	Y
AUTOTAX		Auto tax	VARCHAR2 (1)	Y
ITEM_CONTEXT		Item context	VARCHAR2 (30)	Y
TAX_VENDOR_RETURN_CODE		Tax vendor return code	VARCHAR2 (30)	Y
SALES_TAX_ID		Sales tax id	NUMBER (15)	Y
ORG_ID		Organization id	NUMBER (15)	Y

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 RA_SALESREPS_ALL

Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
CUSTOMER_TRX_ID	<FK>	Customer tax number id	NUMBER (15)	Y
SALESREP_ID	<PK>	Sales represent id	NUMBER (15)	N
SALES_CREDIT_TYPE_ID		Sales credit type id	NUMBER	N
NAME		Name	VARCHAR2 (30)	Y
STATUS		Status	VARCHAR2 (30)	Y
START_DATE_ACTIVE		Start date active	DATE	Y
END_DATE_ACTIVE		End date active	DATE	Y
GL_ID_REV	<FK>	GL id revision	NUMBER	N
GL_ID_FREIGHT		GL id freight	NUMBER	Y
GL_ID_REC		GL id record	NUMBER	Y
SET_OF_BOOKS_ID		Set of books id	NUMBER (15)	Y
ATTRIBUTE_CATEGORY		Attribute category	VARCHAR2 (30)	Y
ORG_ID	<FK>	Organization id	NUMBER (15)	N
EMAIL_ADDRESS		Email address	VARCHAR2 (30)	Y
ASSIGNED_TO_USER_ID		Assigned to user id	NUMBER (15)	Y
COST_CENTER		Cost center	VARCHAR2 (30)	Y
CHARGE_TO_COST_CENTER		Charge to cost center	VARCHAR2 (30)	Y
START_PROCESSING_PERIOD_ID		Start processing period id	NUMBER (15)	Y
END_PROCESSING_PERIOD_ID		End processing period id	NUMBER (15)	Y
COMPENSATION_CURRENCY_CODE		Compensation currency code	VARCHAR2 (15)	Y
WH_UPDATE_DATE		Who update date	DATE	Y
PERSON_ID		Person id	NUMBER (15)	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 RA_CUSTOMERS

Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
CUSTOMER_ID	<PK>	Customer id	NUMBER (15)	N
CUSTOMER_NAME		Customer name	VARCHAR2 (50)	N
CUSTOMER_NUMBER		Customer number	VARCHAR2 (30)	N
STATUS		Status	VARCHAR2 (1)	N
LAST_UPDATE_LOGIN		Last update login	NUMBER (15)	Y
CUSTOMER_TYPE		Customer type	VARCHAR2 (25)	Y
ORDER_TYPE_ID		Order type id	NUMBER (15)	Y
PRICE_LIST_ID		Price list id	NUMBER (15)	Y
PROGRAM_APPLICATION_ID		Program application id	NUMBER (15)	Y
PROGRAM_ID		Program id	NUMBER (15)	Y
PROGRAM_UPDATE_DATE		Program update date	DATE	Y
ANALYSIS_FY		Analysis fy	VARCHAR2 (5)	Y
CUSTOMER_CATEGORY_CODE		Customer category	VARCHAR2 (30)	Y
CUSTOMER_GROUP_CODE		Customer group code	VARCHAR2 (30)	Y
CUSTOMER_KEY		Customer key	VARCHAR2 (50)	Y
CUSTOMER_SUBGROUP_CODE		Customer subgroup code	VARCHAR2 (30)	Y
FISCAL_YEAREND_MONTH		Fiscal yearend month	VARCHAR2 (30)	Y
NET_WORTH		Net worth	NUMBER	Y
NUM_OF_EMPLOYEES		Number of employees	NUMBER (15)	Y
RANK		Rank	VARCHAR2 (30)	Y
REFERENCE_USE_FLAG		Reference use flag	VARCHAR2 (1)	Y
TAX_CODE		Tax code	VARCHAR2 (50)	Y
TAX_REFERENCE		Tax reference	VARCHAR2 (50)	Y
THIRD_PARTY_FLAG		Third party flag	VARCHAR2 (1)	Y
ACCESS_TEMPLATE_ENTITY_CODE		Access template entity code	VARCHAR2 (30)	Y
PRIMARY_SPECIALIST_ID		Primary specialist id	NUMBER (15)	Y
SECONDARY_SPECIALIST_ID		Secondary specialist id	NUMBER (15)	Y
COMPETITOR_FLAG		Competitor flag	VARCHAR2 (1)	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 RA_BATCH_SOURCES_ALL

Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
<u>BATCH_SOURCE_ID</u>	<PK>	Batch source id	NUMBER (15)	N
NAME		Name	VARCHAR2 (50)	N
ORG_ID		Organization id	NUMBER (15)	Y
DESCRIPTION		Description	VARCHAR2 (240)	Y
STATUS		Status	VARCHAR2 (1)	Y
LAST_BATCH_NUM		Last batch number	NUMBER (15)	Y
DEFAULT_INV_TRX_TYPE		Default invoice tax number type	NUMBER (15)	Y
ATTRIBUTE_CATEGORY		Attribute category	VARCHAR2 (30)	Y
ACCOUNTING_FLEXFIELD_RULE		Accounting flexfield rule	VARCHAR2 (30)	Y
ACCOUNTING_RULE_RULE		Accounting rule rule	VARCHAR2 (30)	Y
AGREEMENT_RULE		Agreement rule	VARCHAR2 (30)	Y
AUTO_BATCH_NUMBERING_FLAG		Auto batch numbering flag	VARCHAR2 (1)	Y
AUTO_TRX_NUMBERING_FLAG		Auto tax number numbering flag	VARCHAR2 (1)	Y
BATCH_SOURCE_TYPE		Batch source type	VARCHAR2 (30)	N
CREATE_CLEARING_FLAG		Create clearing flag	VARCHAR2 (1)	Y
CUST_TRX_TYPE_RULE		Customer tax number type rule	VARCHAR2 (30)	Y
DERIVE_DATE_FLAG		Derive date flag	VARCHAR2 (1)	Y
END_DATE		End date	DATE	Y
INVALID_LINES_RULE		Invalid lines rule	VARCHAR2 (30)	Y
CUSTOMER_BANK_ACCOUNT_RULE		Customer bank accounting rule	VARCHAR2 (30)	Y
RECEIPT_METHOD_RULE		Receipt method rule	VARCHAR2 (30)	Y
RELATED_DOCUMENT_RULE		Related document rule	VARCHAR2 (30)	Y
ALLOW_SALES_CREDIT_FLAG		Allow sales credit flag	VARCHAR2 (1)	Y
GROUPING_RULE_ID		Grouping rule id	NUMBER (15)	Y
CREDIT_MEMO_BATCH_SOURCE_ID		Credit memo batch source id	NUMBER (15)	Y

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 GL_CODE_COMBINATIONS

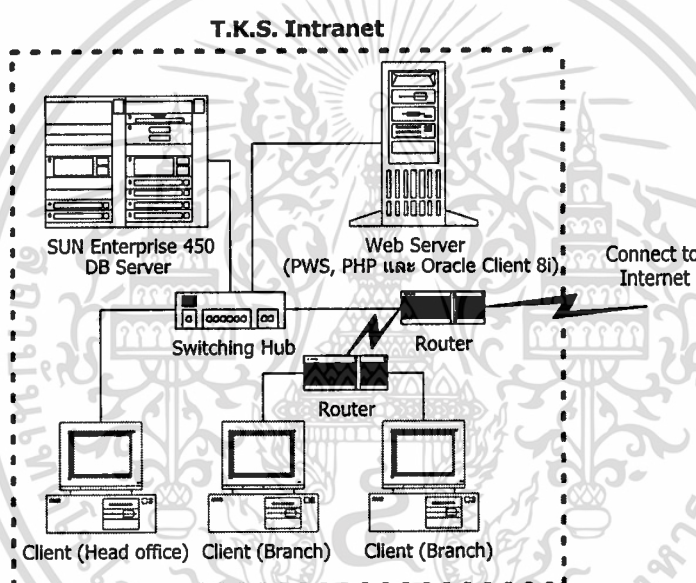
Field Name	Key	Description	Data Type	NULL
<u>CODE_COMBINATION_ID</u>	<PK>	Code combination id	NUMBER (15)	N
LAST_UPDATE_DATE		Last update date	DATE	N
LAST_UPDATED_BY		Last update by	NUMBER	N
CHART_OF_ACCOUNTS_ID		Chart of accounts id	NUMBER (15)	N
DETAIL_POSTING_ALLOWED_FLAG		Detail posting allowed flag	VARCHAR2 (1)	N
DETAIL_BUDGETING_ALLOWED_FLAG		Detail budgeting allowed flag	VARCHAR2 (1)	N
ACCOUNT_TYPE		Account type	VARCHAR2 (1)	N
ENABLED_FLAG		Enabled flag	VARCHAR2 (1)	N
SUMMARY_FLAG		Summary flag	VARCHAR2 (1)	N
DESCRIPTION		Decription	VARCHAR2 (240)	Y
TEMPLATE_ID		Template id	NUMBER (15)	Y
ALLOCATION_CREATE_FLAG		Allocation create flag	VARCHAR2 (1)	Y
START_DATE_ACTIVE		Start date active	DATE	Y
END_DATE_ACTIVE		End date active	DATE	Y
CONTEXT		Context	VARCHAR2 (150)	Y
JGZZ_RECON_FLAG		Jgzz reconcile flag	VARCHAR2 (1)	Y
JGZZ_RECON_CONTEXT		Jgzz reconcile context	VARCHAR2 (30)	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบและสภาพแวดล้อมของระบบ

ระบบที่สร้างขึ้นตามการวิเคราะห์และการออกแบบในบทที่ผ่านมา จะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงสภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบ

4.1 Database Server

ในการพัฒนาระบบนี้ จะใช้ SUN Enterprise 450 เป็น Database Server ซึ่งมี รายละเอียดดังนี้

Operating System	SUN Solaris 2.6
Database	Oracle 7.3.4.4
Application	Oracle Application Release 10.7

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของ Database Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 Web Server

จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้ CPU เป็น Pentium III 733Mhz ทำหน้าที่เป็น Web Server ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องที่มีความสามารถสูงนัก เพราะการทำงานส่วนใหญ่จะทำโดย Database Server แล้วส่งผลลัพธ์กลับมายัง Web Server เพื่อทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ HTML Format และส่งไปแสดงยังหน้าจอของ Client ที่เป็น Web Browser ต่อไป

Operating System	Windows98 SE
Web Server	Microsoft Personal Web Server 4.0
Database Client	Oracle 8i for Client
Web Application	PHP 4.04

ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของ Web Server

4.3. Client

ในส่วนของ Client จะใช้เพียง Web Browser ที่มี Font ภาษาไทยที่จะใช้ในการแสดงผลเท่านั้นก็พอ ในการทดสอบสามารถใช้งานได้ทั้ง Netscape Navigator และ Internet Explorer

4.4 PHP/Oracle OCI8

การติดต่อระหว่าง Oracle Database กับ PHP สิ่งแรกที่ต้องทำก็คือ จะต้องติดตั้ง Oracle Client ซึ่งจะต้องเป็น Version 8 ขึ้นไป และทำการ config Oracle Client ให้รู้จักกับ Database Server (7.3.4) สำหรับการทำให้ Oracle Client สามารถ connect กับ Database Server ได้นั้นมีอยู่ 2 วิธี จะต้องไปทำการแก้ไข file tnsnames.ora และไม่ต้องแก้ไข file tnsnames.ora

4.4.1 ไม่ต้องแก้ไข file tnsnames.ora

ถ้าไม่ต้องการแก้ไข file tnsnames.ora ก็สามารถที่จะฝัง code ในการ connect ไว้ใน source code เลขก็ได้

```
$db="(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)
"HOST=jupiter.tks.co.th)(PORT=1521)))(CONNECT_DATA=(SID=PROD))";
```

HOST เป็นชื่อเครื่องที่เป็น Database Server

PORT เป็นที่ Listener ทำงานอยู่ 1521 เป็น Default port

SID เป็นชื่อ Instance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 แก้ไข file tnsnames.ora

จะต้องทำการแก้ไข file tnsnames.ora เพื่อให้ Client สามารถ connect กับ Database Server ได้ โดยเราสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. ใช้ tools ของ Oracle (Net8 Configuration Assistant)
2. ใช้ Editor เข้าไปแก้ไข file tnsnames.ora เอง

หลังจากทำการแก้ไข file tnsnames.ora เพื่อให้ Client สามารถ connect กับ Database Server ได้แล้ว เราสามารถทดสอบได้โดยการใช้ SQL Plus ว่าสามารถ connect กันได้จริง ตัวอย่างด้านล่างจะแสดงวิธีการติดต่อระหว่าง Oracle กับ PHP

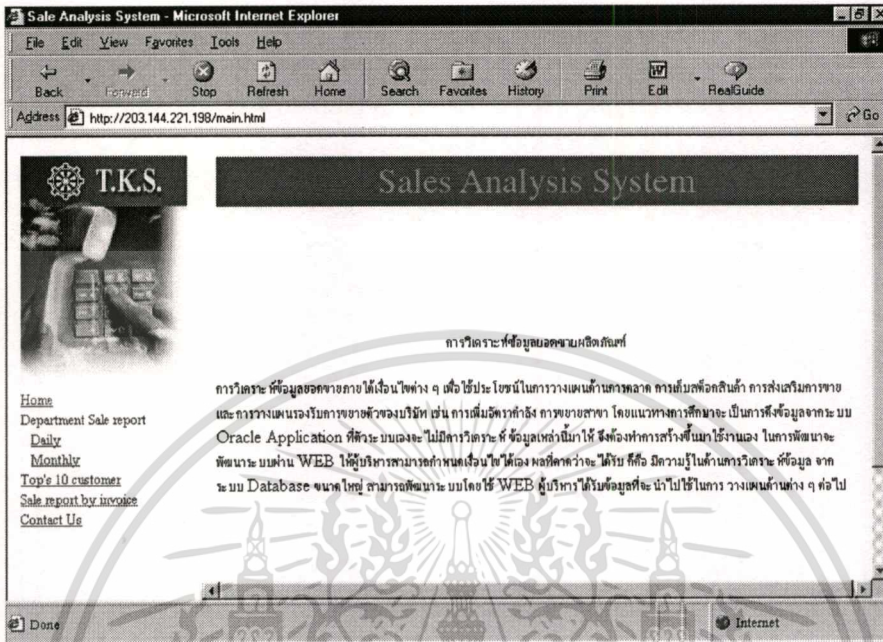
เมื่อสามารถทำการติดต่อระหว่าง Oracle Database กับ PHP โดยติดตั้ง Oracle Client และทำการ config Oracle Client ให้รู้จักกับ Database Server (7.3.4) เสร็จเรียบร้อยแล้ว เราควรทดสอบ Infrastructure ที่เราต้องการใช้กันก่อน โดยใช้ Program “oci8.php” ซึ่ง Program นี้ควรจะทำงานได้อย่างปกติก่อนที่จะเราจะก้าวไปขั้นตอนต่อไป

4.5 การพัฒนาโปรแกรม

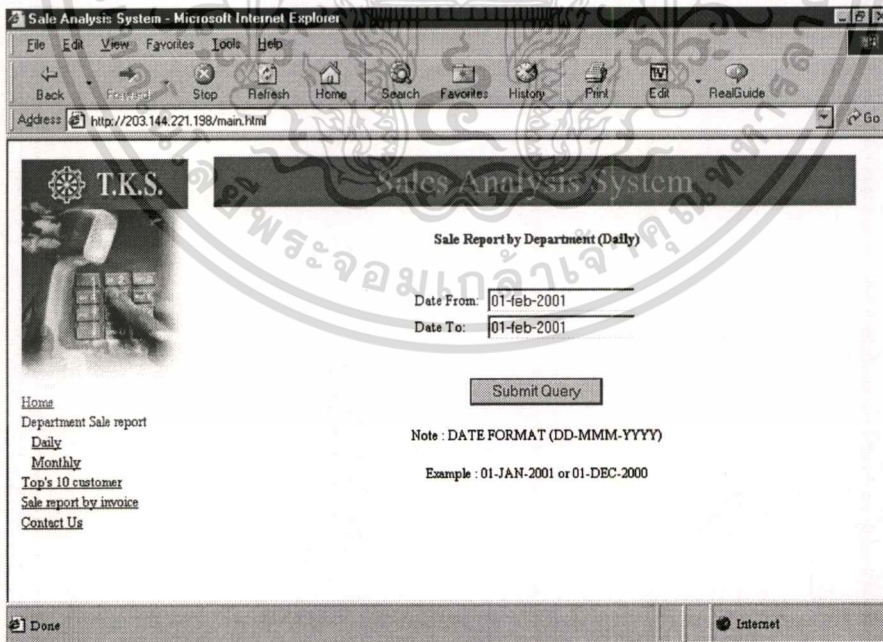
หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้ว ก็จะมาถึงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย

1. Oracle Database(7.3.4.4) และ Oracle Client 8i
2. Oracle Application Release 10.7
3. PWS (Personal Web Server 4.0)
4. PHP 4.04 (Personal Home Page)
5. HTML

4.5.1 หน้าจอ



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอหลักของระบบ



รูปที่ 4.3 หน้าจอสำหรับป้อนค่า Parameter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sale Report by Department (Daily)

Date	Department	Value
01 FEB 2001	Whole Sale	2,154,639.00
01 FEB 2001	Tradition Trade	606,453.98
01 FEB 2001	Others	447,868.80
01 FEB 2001	Special Channel	219,444.00
01 FEB 2001	HadYai	192,830.24
01 FEB 2001	ChiengMai	131,522.15
01 FEB 2001	KhonKhean	130,385.00

Home
 Department Sale report
[Daily](#)
[Monthly](#)
 Top's 10 customer
[Sale report by invoice](#)
[Contact Us](#)

รูปที่ 4.4 หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Sale Report by Department(Daily)

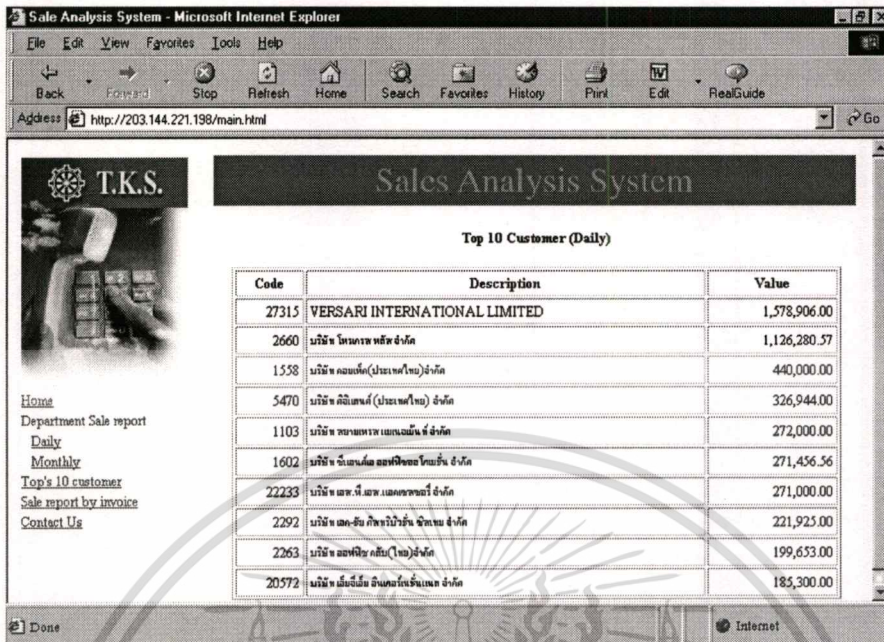
Sale Report by Department (Monthly)

Date	Department	Value
01 FEB 2001	Whole Sale	2,154,639.00
01 FEB 2001	Tradition Trade	606,453.98
01 FEB 2001	Others	447,868.80
01 FEB 2001	Special Channel	219,444.00
01 FEB 2001	HadYai	192,830.24
01 FEB 2001	ChiengMai	131,522.15
01 FEB 2001	KhonKhean	130,385.00

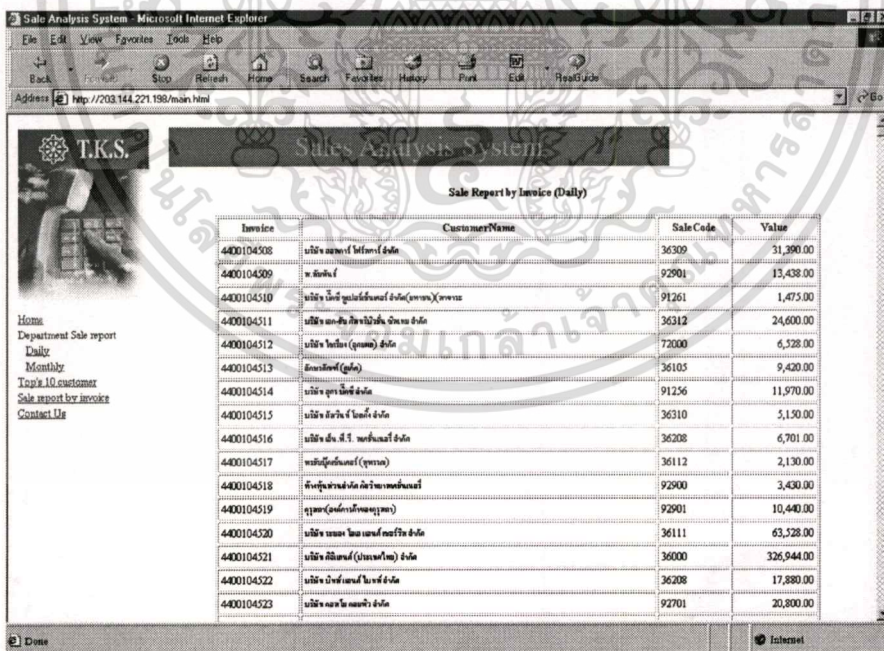
Home
 Department Sale report
[Daily](#)
[Monthly](#)
 Top's 10 customer
[Sale report by invoice](#)
[Contact Us](#)

รูปที่ 4.5 หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Sale Report by Department(Monthly)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Top's 10 Customer



รูปที่ 4.7 หน้าจอสำหรับแสดงผลของ Sale report by invoice

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์(Sale Analysis) ในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ เป็นการทดลองการใช้งานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ Oracle Application โดยพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งในการพัฒนานี้ไม่จำเป็นต้องเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการทำงาน และในการทำงานยังมีความสะดวกรวดเร็ว และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานข้อมูล และข้อมูลข่าวสารต่างๆ ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีปัจจุบันมาใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร ประหยัดเวลาการทำงาน และยังสามารถควบคุมการทำงานต่างๆ ให้เกิดความผิดพลาดลดลง เพื่อให้สามารถแข่งขันในทางธุรกิจได้

5.1 ปัญหาและอุปสรรค

1. การใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ทำงานเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ อาจมีปัญหาในเรื่องของความเสถียรในการทำงาน บางครั้งเครื่องอาจหยุดทำงานเองได้
2. ปัญหาเกี่ยวกับ Database Server ซึ่งปัจจุบันมีการใช้งานมากอยู่แล้ว บางครั้งทำให้ใช้เวลาในการประมวลผลเป็นเวลานาน
3. ปัญหาในการแสดงผล เนื่องจากเว็บเบราว์เซอร์ในปัจจุบันมีการใช้งานหลายเวอร์ชัน ทำและการกำหนดขนาดของตัวอักษรที่แตกต่างกันทำให้ผลลัพธ์ในการแสดงผลต่างกันด้วย
4. การพัฒนาด้วยภาษาสคริปต์ PHP อย่างเดียวนั้นยังไม่สามารถทำงานที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ได้มากนัก เพราะการทำงานของภาษาสคริปต์จะทำงานที่เซิร์ฟเวอร์เท่านั้น เมื่อแสดงผลที่เบราว์เซอร์แล้วจะไม่สามารถทำงานได้ ต้องรอผู้ใช้ คลิกที่ปุ่มคำสั่ง เพื่อส่งสคริปต์ไปทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จึงจะสามารถทำงานต่างๆ ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์เป็นเพียงระบบที่ทำการทดลองให้ผู้บริหารใช้งานข้อมูลที่เกิดขึ้นอยู่ในระบบ Oracle Application หากมีการใช้งานจริงอาจต้องเพิ่มความสามารถต่างๆ อีก เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคลังสินค้า การเก็บสต็อกสินค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบการช่วยเหลือผู้ใช้งาน เช่น ช่วยในการแนะนำการใช้งาน
3. จัดแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟ เพื่อให้ดูได้ง่ายขึ้น
4. ความปลอดภัยของข้อมูล ในโครงการนี้การใช้งานระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์ที่มีการทำงานในแบบอินเทอร์เน็ต จึงควรมีการจัดระดับความปลอดภัยของข้อมูลด้วย เช่น ติดตั้ง firewall เพื่อไม่ให้บุคคลภายนอกบุกรุกเข้ามายังดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ได้ หรืออาจใช้การระบุหมายเลข IP ที่จะเข้ามาใช้งานได้

จากข้อเสนอแนะข้างต้น ผู้พัฒนาคาดว่าจะสามารถเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการปรับปรุงการทำงานของระบบงานวิเคราะห์ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิตติภูมิ วรฉัตร. 2543. **PHP เปลี่ยนวิธีสร้างโฮมเพจอย่างมือโปร : วิตต์ กรูป**
- Bakken, S. Stig. 2000. **PHP Manual** [Online]. URL:<http://www.php.net/manual/>
- Halsall Fred. 1992. **Data communications, computer networks and open systems**
3 edition : Addison – Wesley.
- Jon Blank, Wankyu Choi, Allan Kent, Ganesh Prasad, Chris Ullman. 1999.
Beginning PHP4 : Wrox Press, Incorporated.
- Kevin Loney. 1998. **Oracle8 DBA Handbook** , Osborne : McGraw-Hill.
- Silberschatz, Abraham., Hery, F. Korth and S. Sudrshan. 1999.
Database System Concept : The McGraw-Hill Company ,Inc.
- William, G. Page, David Austin, Willard Baird, Mathew Burke, Joe Duer . 2000.
Special Edition Using Oracle8/8i : QUE.