



การพัฒนาระบบงานบนไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์
(Client/Server System Development)

โดย
นายศักดิ์ดา แซ่เหลียง รหัสประจำตัว 36013173
นางสาวสันตสนีย์ ทรัพย์ศิริ รหัสประจำตัว 36013178

วัน เดือน ปี..... ๗ ๓๐๑๐ ๒๕๕๐
เลขทะเบียน..... ๐๖๗๐๑๐
เลขเรียกหนังสือ..... ๗ ๑๖๑๘๓ ๑/๒๕๕๐

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิศวกรรมศาสตร

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2538

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การพัฒนาระบบงานบนไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์

(Client/Server System Development)

ผู้จัดทำ

นายศักดิ์ แซ่เหลียง

รหัสประจำตัว 36018178

นางสาวสันต์ศนีย์ ทรัพย์ศิริ

รหัสประจำตัว 36018178

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโกศา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์กฤตวัน เกรือตราขู)

การพัฒนาระบบงานบนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์
(Client/Server System Development)

จัดทำโดย นายศักดา แซ่เหล็ก
นางสาวสันต์ศนีย์ ทรัพย์ศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโกคา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ กฤตวัน เครือตราชู

ปีการศึกษา 2538

บทคัดย่อ

การทำโครงการนี้เป็นการศึกษาวิธีการออกแบบระบบฐานข้อมูลรีเลชันบนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ โดยได้เข้าไปศึกษาระบบควบคุมรายการบัญชีสินค้าคงคลังซึ่งเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บสินค้า โดยจะมีการจัดการเกี่ยวกับ การเก็บข้อมูลรายละเอียดของสินค้า คลังสินค้าและรายละเอียดการจัดการกับสินค้าที่อยู่ในแต่ละคลังสินค้า โดยได้ทำการเข้าไปวิเคราะห์ระบบโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์แบบ โครงสร้างและนำผลการวิเคราะห์ระบบ มาทำการออกแบบแผนภาพอธิบายการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระบบ การแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลตามวิธีการ อีอาร์ โมเดล และนำมาประยุกต์เพื่อสร้างระบบงานให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ

Client/Server System Development

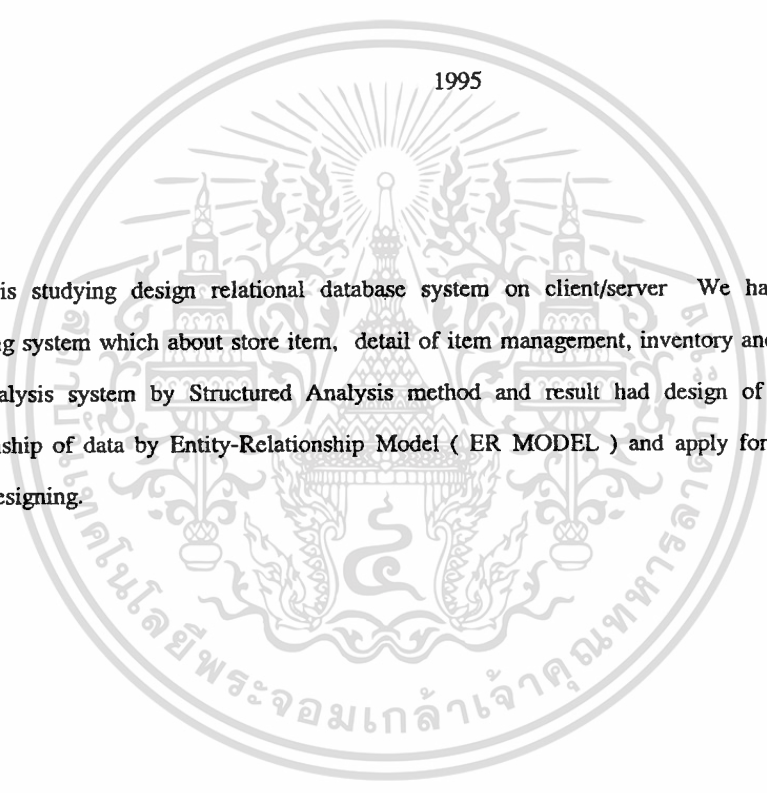
Sakda SaeLieng

Sunsanee Thupsiri

Dr. Vorawat Limpoka

Kritawan Kruatrachue

1995



ABSTRACT

This project is studying design relational database system on client/server We had learned inventory and accounting system which about store item, detail of item management, inventory and detail of item in inventory. Analysis system by Structured Analysis method and result had design of Dataflow Diagram, show relationship of data by Entity-Relationship Model (ER MODEL) and apply for construct system had to aim in designing.

เนื้อเรื่อง	หน้า
2.2.2.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย	22
2.2.2.3 สภาวะแวดล้อมของการทำงานกับ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์	23
2.2.2.4 ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการติดต่อฐานข้อมูล เอสคิวแอล เซอร์เวอร์	26
2.2.3 โอเพนดาตาเบสคอนเน็คติวิตี (โอดีบีซี) (Open Database Connectivity, ODBC)	35
2.2.4 ความสามารถของ เพาเวอร์บิวเคอร์ กับการติดต่อฐานข้อมูล	37
2.3 หลักการของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์	42
บทที่ 8 การวางแผนงานและการสร้าง	47
3.1 กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน	47
3.2 แผนการทำงาน	47
3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน	47
3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ	47
3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างโปรแกรม	47
3.2.4 ขั้นตอนการทดสอบและปรับปรุงแก้ไข	47
3.3 การสร้างและการออกแบบ	48
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	70
4.1 ผลการศึกษาระบบงานเดิม	70
4.1.1 สร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย	70
4.1.1.1 การสร้างหน่วยของการวัด	70
4.1.1.2 การสร้างกลุ่มของผลิตภัณฑ์	70
4.1.1.3 การสร้างชนิดของผลิตภัณฑ์	70
4.1.1.4 การสร้างสถานที่จัดเก็บหลัก	70
4.1.1.5 การสร้างสถานที่จัดเก็บย่อย	70
4.1.1.6 การปรับแต่งวิธีการจัดเก็บสินค้า	70
4.1.1.7 การปรับแต่งรหัสการเดินรายการ	70
4.1.1.8 การปรับแต่งวิธีการคิดราคาของสินค้า	70
4.1.1.9 การสร้างรายการของผู้ซื้อหลักของสินค้า	71
4.1.1.10 การสร้างรายการของผู้ขายหลักของสินค้า	71
4.1.2 สร้างกลุ่มของรหัสสินค้า	71
4.1.3 สร้างรหัสของสินค้า	71
4.1.4 การสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้า	71
4.1.5 การสร้างการจัดเก็บสินค้า	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อเรื่อง	หน้า
4.1.6 การสร้างการเดินราชการ	72
4.2 การสร้างระบบงานใหม่	72
4.2.1 การสร้างโปรแกรม	72
4.2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	72
4.2.3 ผลงานการออกแบบและสร้าง	73
บทที่ 5 บทสรุปและวิจารณ์	95
ภาคผนวก	96
ข้อดีและข้อเสียในการพัฒนางานจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง	96
กิตติกรรมประกาศ	97
เอกสารอ้างอิง	98



สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า	
รูปที่ 4.1	หน้าจอก่อนเข้าสู่ระบบโปรแกรม	74
รูปที่ 4.2	หน้าจอเข้าสู่ระบบโปรแกรม	75
รูปที่ 4.3	หน้าจอการเลือกสร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย	76
รูปที่ 4.3.1	หน้าจอการเลือกสร้างหน่วยการวัดมาตรฐาน	77
รูปที่ 4.3.1.1	หน้าจอการเลือกสร้างหน่วยของการวัดมาตรฐาน	78
รูปที่ 4.3.1.2	หน้าจอการเลือกขอรูระบบช่วยเหลือ	78
รูปที่ 4.3.2	หน้าจอการเลือกสร้างกลุ่มของผลิตภัณฑ์	79
รูปที่ 4.3.3	หน้าจอการเลือกสร้างชนิดของผลิตภัณฑ์	79
รูปที่ 4.3.4	หน้าจอการเลือกสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าหลัก	80
รูปที่ 4.3.5	หน้าจอการเลือกสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าย่อย	80
รูปที่ 4.3.6	หน้าจอการเลือกสร้างวิธีการจัดเก็บสินค้า	81
รูปที่ 4.3.7	หน้าจอการเลือกสร้างรหัสการเดินรายการ	81
รูปที่ 4.3.8	หน้าจอการเลือกสร้างวิธีการคิดราคาของสินค้า	82
รูปที่ 4.3.9	หน้าจอการเลือกสร้างรายการผู้ซื้อหลักของสินค้า	82
รูปที่ 4.3.10	หน้าจอการเลือกสร้างรายการผู้ขายหลักของสินค้า	83
รูปที่ 4.4	หน้าจอการเลือกสร้างกลุ่มของรหัสสินค้า	83
รูปที่ 4.4.1	หน้าจอการเลือกขอรูระบบช่วยเหลือ	84
รูปที่ 4.4.2	หน้าจอการเลือกข้อมูลกลุ่มของรหัสสินค้าเดิม	84
รูปที่ 4.5	หน้าจอการเลือกสร้างรหัสของสินค้า	85
รูปที่ 4.5.1	หน้าจอการเลือกข้อมูลรหัสของสินค้าเดิม	85
รูปที่ 4.6	หน้าจอการเลือกสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้า	86
รูปที่ 4.6.1	หน้าจอการเลือกข้อมูลสถานที่จัดเก็บสินค้าเดิม	86
รูปที่ 4.7	หน้าจอการเลือกสร้างการจัดเก็บสินค้า	87
รูปที่ 4.7.1	หน้าจอการเลือกสร้างการจัดเก็บสินค้าระดับ physical	87
รูปที่ 4.7.1.1	หน้าจอการเลือกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าระดับ physical	88
รูปที่ 4.7.2	หน้าจอการเลือกสร้างการจัดเก็บสินค้าระดับ detail	88
รูปที่ 4.7.2.1	หน้าจอการเลือกสร้างการจัดเก็บสินค้าแบบ lot เดิม	89
รูปที่ 4.7.3	หน้าจอการตรวจนับสินค้าในสถานที่จัดเก็บจริง	89
รูปที่ 4.7.3.1	หน้าจอการแสดงผลพักรตรวจสอบ	90
รูปที่ 4.8	หน้าจอการเลือกการเดินรายการ	91
รูปที่ 4.8.1	หน้าจอการเลือกข้อมูลการเดินรายการ	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่	หน้า
รูปที่ 4.8.2 หน้าจอการเลือกข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลังแบบ Permanent	92
รูปที่ 4.9 หน้าจอการเลือกสร้างข้อมูลผู้ใช้ใหม่	93
รูปที่ 4.10 หน้าจอข้อมูลของผู้ใช้	94
รูปที่ 4.11 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน	94



บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันระบบงานทางด้านธุรกิจต่างๆ ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบงานใหม่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และหากมีการพัฒนาระบบงานเดิมให้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นแล้วสามารถทำให้องค์กรมีความเจริญรุดหน้าคู่แข่งอื่นได้ โดยมีการประยุกต์วิธีการออกแบบระบบงานข้อมูลโดยใช้ระบบงานฐานข้อมูลรีเลชันและการพัฒนาระบบงานบนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์มาประยุกต์ใช้ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์หลายทางแก่องค์กรธุรกิจในด้านความรวดเร็ว ถูกต้อง ดูแลรักษาปรับปรุงง่าย และมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น

ในระบบงานบนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์นั้นจะมีประโยชน์กว่าระบบงานบนเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถช่วยให้สามารถพัฒนาส่วนการติดต่อผู้ใช้ที่ดีกว่าเพราะสามารถทำการแสดงผลเป็นแบบกราฟฟิกที่สามารถสร้างส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายกว่าแบบการแสดงผลเป็นข้อความอย่างเดียว (text mode) และจะมีการทำงานที่เร็วกว่าแบบเซิร์ฟเวอร์ ส่วนหนึ่งจะมาจากตัวไคลเอ็นท์จะช่วยประมวลผลเกี่ยวกับหน้าจอและอินพุตเอาท์พุตของผู้ใช้ให้ โดยตัวเซิร์ฟเวอร์จะจัดการทางด้านการประมวลผลข้อมูลและการทำคิส์แอสเซส เพื่อจะทำการค้นหาข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการแล้วส่งผลลัพธ์กลับ

อีกทั้งในการพัฒนาระบบงานขึ้นนั้นยังสามารถทำให้ผู้พัฒนาระบบมีประสบการณ์ในการนำความรู้ที่ได้ศึกษามาทำการประยุกต์ในการวิเคราะห์ออกแบบใช้จริง และสามารถเข้าใจถึงวิธีการนำมาใช้งานจริงได้อีกด้วย

ทฤษฎีและหลักการที่ผู้ทำโครงการได้นำมาประยุกต์ใช้ คือ วิธีการออกแบบระบบงานข้อมูลโดยใช้ระบบงานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และการพัฒนาระบบงานบนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ โดยอาศัยการวิเคราะห์ระบบ เพื่อนำมาสร้างแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) และอีอาร์ โมเดล (ER Model) จากระบบงานที่ได้ศึกษามา และนำมาพัฒนาเป็นระบบงานที่สามารถทำงานได้จริงตามวัตถุประสงค์

ผลการดำเนินงานทั้งหมดจะเสนออย่างละเอียดในเนื้อหาบทที่ 3 การวางแผนและการสร้าง เกี่ยวกับการวางแผนการดำเนินงาน และการสร้างแผนภาพการไหลของข้อมูล และ อีอาร์ โมเดล จากระบบงานที่ได้ศึกษามา และ บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง จะสรุปผลลัพธ์การดำเนินงานและโปรแกรมทั้งหมดที่ได้ทำการออกแบบมาจากทำการวิเคราะห์ออกแบบ

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบระบบ

2.1.1 การวิเคราะห์แบบโครงสร้าง (Structured Analysis)

2.1.1.1 ความหมายของโครงสร้าง (Structure)

เป้าหมายที่สำคัญของการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง ก็คือ การรวบรวมงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความต้องการของระบบ เพื่อให้เข้าใจในระบบงานที่เป็นอยู่ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ หลังจากนั้นจึงนำความต้องการที่ได้ไปสู่การพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงระบบใหม่

ความหมายของ โครงสร้าง ในการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง มีความหมายดังนี้

- 1) ความคิดที่จะพยายามจัดโครงสร้างในกระบวนการระบุความต้องการของระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาระบบที่เป็นอยู่
- 2) กระบวนการต่าง ๆ จะถูกรวบรวมเพื่อประโยชน์ในการหารายละเอียดทั้งหมดที่สัมพันธ์กับระบบที่เป็นอยู่
- 3) เป็นวิธีการที่ง่ายในการตรวจสอบ หากรายละเอียดที่เกี่ยวข้องถูกมองข้ามไป
- 4) การระบุความต้องการของนักวิเคราะห์แต่ละคนจะได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกัน และสามารถแก้ปัญหาได้ดีที่สุดช่วยให้สามารถพัฒนาระบบงานต่อไปได้
- 5) มีการใช้เอกสารเป็นตัวบันทึกระบบที่มีอยู่ และใช้เป็นตัวกลางในการคิดค้นร่วมกับหลาย ๆ ฝ่าย

2.1.1.2 ส่วนประกอบของการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง

การวิเคราะห์แบบโครงสร้างมีส่วนประกอบดังนี้

1) สัญลักษณ์ภาพ (Graphic Symbols)

เป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ไว้บ่งบอกและบรรยายส่วนประกอบของระบบ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ

2) ข้อมูลศัพท์ (Data Dictionary)

บรรยายถึงข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในระบบ

3) การบรรยายกระบวนการ (Procedure and Process Description)

รูปแบบของข้อความโดยการใส่เทคนิคหรือภาษาต่าง ๆ ช่วยให้ให้นักวิเคราะห์สามารถบรรยายถึงกิจกรรมที่สำคัญของระบบได้

4) กฎ (Rules)

เป็นมาตรฐานในการบรรยายหรือบันทึก เพื่อให้ระบบมีความถูกต้องสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์แบบโครงสร้างสอดคล้องกับการวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล (Data flow analysis) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการบันทึกและแสดงระบบที่เป็นอยู่ และยังเป็นตัวช่วยในการกำหนดความต้องการของข้อมูลต่าง ๆ

2.1.1.3 การวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล (Data flow analysis)

นักวิเคราะห์โดยทั่วไปต้องการรู้ 4 คำถาม คือไปนี้ ในระบบประกอบด้วยกระบวนการ (process) อะไรบ้าง? แต่ละกระบวนการประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง? มีการเก็บข้อมูลอย่างไร? ข้อมูลอะไรที่ไหลเข้า-ออกจากระบบ? ซึ่งล้วนแต่เป็นประเด็นหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ

ข้อมูลเป็นตัวหลักที่ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ทางธุรกิจดำเนินงาน ข้อมูลเป็นตัวกำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ และนำมาประมวลผลเพื่อให้ได้ข่าวสารที่เป็นประโยชน์แก่บุคลากร และนำไปใช้ในการควบคุมการดำเนินงานต่าง ๆ นักวิเคราะห์จำเป็นต้องรู้ถึงบทบาทของข้อมูลทางธุรกิจในองค์กร โดยการติดตามการไหลของข้อมูลผ่านกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล นักวิเคราะห์จะรู้ถึงเป้าหมายที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จ รู้จักวิธีควบคุมรายการการปฏิบัติงานให้บรรลุ รู้ถึงข้อมูลที่ได้รับ ข้อมูลที่ประมวลผล ข้อมูลที่เก็บหรือนำออกมาใช้ ข้อมูลที่มีการใช้หรือมีการเปลี่ยนแปลง และข้อมูลที่ไหลออกจากระบบ การวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูลเป็นการศึกษาสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ในแต่ละกิจกรรม โดยมีการบันทึกสิ่งที่พบไว้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล ซึ่งเป็นรูปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูล และบรรยายลักษณะของข้อมูลเกี่ยวกับระบบอย่างเป็นทางการไว้ใน ข้อมูลศัพท์

2.1.1.4 เครื่องมือและวิธีการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล

แผนภาพการไหลของข้อมูล จะแสดงการใช้ข้อมูลด้วยรูปภาพของระบบ เครื่องมือต่าง ๆ ที่จะกล่าวต่อไปนี้ สามารถแสดงคุณลักษณะที่สำคัญของระบบและความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งจะเป็นการยากที่จะเข้าใจกระบวนการทางธุรกิจทั้งหมดได้หากศึกษาจากภาษากายเท่านั้นเครื่องมือเหล่านี้จะช่วยในการแสดงส่วนประกอบที่จำเป็นในระบบ และการติดต่อระหว่างแต่ละส่วน

การวิเคราะห์แบบแผนภาพการไหลของข้อมูล มีเครื่องมือเหล่านี้ช่วย

1) แผนภาพการไหลของข้อมูล

เป็นรูปภาพที่บรรยายและวิเคราะห์การไหลของข้อมูลผ่านระบบ รวมทั้งกระบวนการ (process), ที่เก็บข้อมูล (data store) และการหยุดชั่วคราวของระบบ แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญที่สุดเมื่อเทียบกับเครื่องมือชนิดอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจากจุดเข้า (Input) ไปยังจุดออก (output) ผ่านกระบวนการต่าง ๆ นั้น สามารถบรรยายในรูปของโลจิกัล (logical) ได้โดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับส่วนประกอบจริง ๆ ของระบบ เราเรียกว่า แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิกัล (Logical data flow diagram) ส่วนแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิคัล (Physical data flow diagram) นั้น แสดงถึงสิ่งที่มองเห็นจริงในระบบ เช่น การเคลื่อนที่ของข้อมูลระหว่างบุคคล, หน่วยงาน, หน่วยประมวลผล

2) ข้อมูลศัพท์ (Data Dictionary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแหล่งเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบที่เป็นอยู่ ได้แก่ ชื่อ, ลักษณะ, ชื่อเล่น, เนื้อหา, องค์ประกอบต่าง ๆ รวมถึงการระบุกระบวนการต่าง ๆ ที่มีการใช้ข้อมูล หรือต้องการอ้างถึงข่าวสาร ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญระหว่างการออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

3) แผนภาพโครงสร้างข้อมูล (Data Structure Diagram)

เป็นรูปภาพบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (entities) ในระบบ และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอนทิตี โดยไม่สนใจว่า ในความเป็นจริงแล้วข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอย่างไร

4) แผนภูมิโครงสร้าง (Structure Chart)

เป็นภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแสดงลำดับชั้นของส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม รวมถึงข้อมูลที่มีการส่งผ่านระหว่างแต่ละส่วนของโปรแกรม นอกจากนี้ยังเป็นตัววิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลระหว่างจุดเข้ากับจุดออก และช่วยวิเคราะห์ถึงรายการการทำงานต่าง ๆ

2.1.1.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล

แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นแผนภาพที่ใช้แผนภาพอธิบายการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระบบซึ่งแสดงถึง ข้อมูลที่ไหลเข้าและออกจากระบบ ส่วนประมวลผลข้อมูล และที่เก็บข้อมูล

แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็น เทคนิคที่มีความสำคัญของระบบการวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วย

กำหนดขอบเขตที่ชัดเจนของระบบที่น่าสนใจ

ช่วยในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ได้ เช่น มีข้อมูลอะไรที่เคลื่อนไหวอยู่ในระบบ ที่เก็บข้อมูล และกิจกรรมที่ระบบใช้ในการจัดการกับข้อมูล

ช่วยในการกำหนด โปรแกรม ที่เป็นหน้าที่หลักๆ ของระบบ

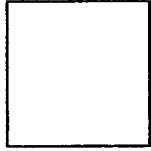
แผนภาพการไหลของข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิคัล จะแสดงทางเดินของข้อมูลระหว่างการประมวลผลต่างๆ

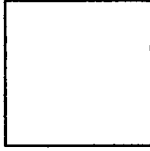
แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิคัล จะแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูลระหว่างแผนก บุคคลและสถานที่ต่าง ๆ

เครื่องหมายและสัญลักษณ์ใน แผนภาพการไหลของข้อมูล

1. เครื่องหมายแสดงแหล่งข้อมูล หรือ ปลายทางข้อมูล ได้แก่ คน โปรแกรม องค์กร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ หรือ เป็นสิ่งอื่น ๆ ที่เป็นแหล่ง ให้ข้อมูลและรับข้อมูล ของระบบ

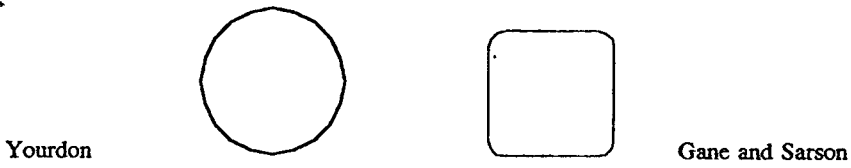


Yourdon



Gane and Sarson

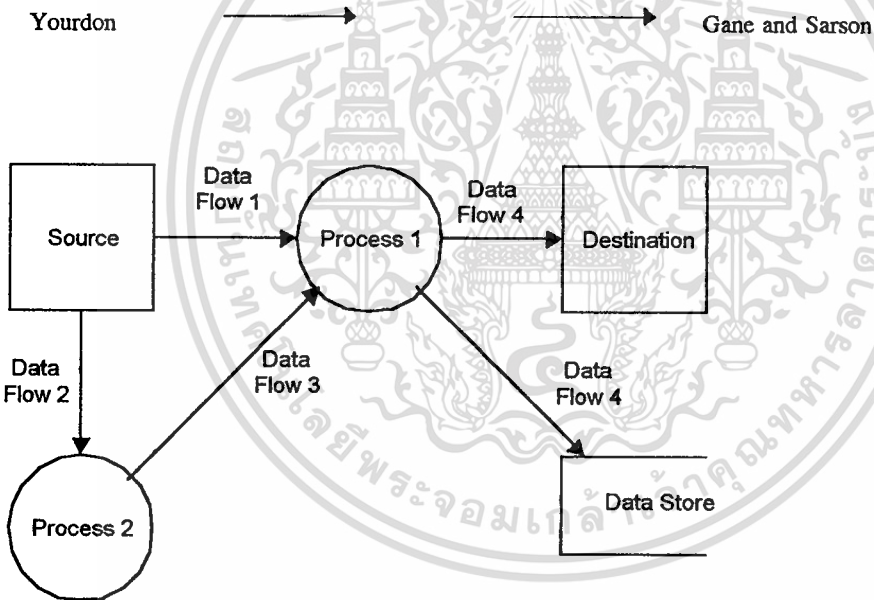
2. เครื่องหมายการประมวลผล จะแสดง การประมวลผลกับข้อมูลที่เข้ามา ซึ่งชื่อที่ใช้แทนเป็นลักษณะของคำสั่ง เช่น “นี่ทำอะไร” “นั่นทำอะไร” การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. เครื่องหมายแสดงแหล่งเก็บข้อมูล หมายถึง สิ่งอะไรเก็บข้อมูลต่างๆ



4. เครื่องหมายแสดงทางเดินของข้อมูล จะใช้แสดง ข้อมูลที่เคลื่อนไหวอยู่ในระบบ



รูปที่ 2.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล

เครื่องหมายทุกอันใน แผนภาพการไหลของข้อมูล จะต้องมีชื่อกำกับ เพื่ออธิบายว่าข้อมูลที่ใช่เครื่องหมายนั้นๆ อยู่ที่ขั้นตอนใดของกระบวนการ

2.1.1.6 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพการไหลของข้อมูล

การใช้สัญลักษณ์ง่าย ๆ ทำให้สามารถสื่อความหมายแก่ผู้ใช้หรือนักธุรกิจต่าง ๆ ให้เข้าใจกระบวนการสามารถเรียนรู้ระบบงานได้เป็นอย่างดี ดังนั้นนักวิเคราะห์จึงสามารถทำงานร่วมกับบุคคลต่าง ๆ เหล่านี้ได้ โดยเฉพาะเหล่านี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแผนภาพการไหลของข้อมูลไปในตัว ผู้ใช้สามารถให้คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อแก้ไขเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบเวลาสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นแบบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพที่แสดงกิจกรรมทางธุรกิจได้ถูกต้องจริง ๆ การตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและระบุถึงปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เป็นผลให้มีการแก้ไขได้อย่างถูกต้องก่อนเริ่มทำการออกแบบระบบใหม่ ซึ่งหากปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้มีการแก้ไขในเบื้องต้นแล้ว จะเป็นการยากหากคิดจะแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ในภายหลัง การหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดเด่นชัด ๆ จะช่วยป้องกันมิให้ระบบเสียหายได้

การวิเคราะห์ด้วยการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูลช่วยให้นักวิเคราะห์แบ่งแยกเฉพาะขอบเขตที่สนใจ ในองค์กรที่ต้องการศึกษา โดยการตรวจสอบข้อมูลก่อนเข้าสู่ระบบ และการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลก่อนออกจากระบบ นักวิเคราะห์จะต้องรวบรวมข้อเท็จจริงและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจในกระบวนการทำงานของแต่ละอัน มีการถามคำถามเกี่ยวกับจุดต่าง ๆ ของระบบ เป็นผลให้เข้าใจในระบบได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วขอบเขตที่เราวิเคราะห์จะถูกแบ่งย่อยละเอียดเป็นระดับต่าง ๆ ที่ต่ำกว่าลงมา จนกว่าจะเก็บส่วนประกอบทั้งหมดที่สำคัญได้ครบถ้วน และเข้าใจในความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของมัน

ระบบที่ผ่านการศึกษามาจนเป็นที่เข้าใจ อาจต้องใช้แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นจำนวนมาก ซึ่งบางแผนอาจแสดงภาพรวมของกระบวนการหลาย ๆ อัน บางแผนภาพอาจแสดงถึงรายละเอียดย่อยถึงหน่วยของข้อมูล แหล่งกำเนิดข้อมูล และขั้นตอนต่าง ๆ ที่เราสนใจ หากนักวิเคราะห์ต้องการมองถึงภาพรวมของระบบงานก็ใช้แผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับสูง ๆ ขณะเดียวกัน หากสนใจในกระบวนการย่อย ๆ อันใดอันหนึ่งก็ดูได้จากแผนภาพในระดับล่าง ๆ

ระดับของแผนภาพการไหลของข้อมูลสามารถเปรียบได้กับแผนที่ทางหลวงแผ่นดิน ที่ใช้เมื่อคุณเดินทางไปในสถานที่ที่ไม่รู้จัก โดยในขั้นแรกคุณต้องใช้แผนที่ระดับประเทศ ซึ่งแสดงเส้นทางสายหลักและเมืองต่าง ๆ เมื่อคุณเดินทางเข้าใกล้ตัวเมือง คุณก็ต้องการแผนที่ซึ่งมีความละเอียดมากขึ้น โดยแสดงส่วนต่าง ๆ ของเมืองและถนนสายต่าง ๆ และเมื่อคุณมาถึงตัวเมือง คุณก็ต้องการแผนที่ที่ละเอียดมากยิ่งขึ้น โดยแสดงถึงสถานที่สำคัญของเมือง สะพาน อาคารต่าง ๆ ยิ่งแสดงได้ละเอียดเท่าไร ก็จะเป็นประโยชน์ในการช่วยค้นหามากขึ้นเท่านั้น แต่จะไม่เกิดประโยชน์เลย หากเราเริ่มต้นการเดินทางด้วยแผนที่ละเอียดเช่นนี้

แผนภาพการไหลของข้อมูลก็มีหลักการเดียวกัน คือจะถูกพัฒนาจากระดับบนเพื่อนำไปสู่ระดับล่างซึ่งมีการเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับระบบที่เราสนใจมากขึ้น

2.1.1.7 การพัฒนาแผนภาพการไหลของข้อมูล

เพื่อให้เกิดประโยชน์และให้ข้อมูลมากที่สุด การวาดแผนภาพต้องทำอย่างเหมาะสม และมีหลักการในการวาดว่าจะวาดอย่างไร เริ่มต้นที่ใด ลงรายละเอียดอย่างไร มีการควบคุมข่าวสารอย่างไร มีการตั้งชื่ออย่างไร เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดให้มากที่สุด โดยมีกระบวนการพัฒนาดังนี้

นักวิเคราะห์จะต้องศึกษาระบบที่เป็นอยู่ ศึกษาถึงกิจกรรมต่าง ๆ และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็น การวิเคราะห์โครงสร้างทางกายภาพ (physical) ของระบบ

ระบบทางกายภาพจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของโลจิกัล ซึ่งสนใจเฉพาะข้อมูลและกระบวนการ ข้อดีของการเน้นเฉพาะข้อมูลและกระบวนการก็คือ ทำให้ทราบถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ แทนที่จะทราบว่ามีใครเป็นผู้ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างการวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล รายละเอียดต่าง ๆ ทางกายภาพจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของส่วนประกอบทางโลจิกัลของ คำคำโฟลว (data flow), กระบวนการ , ที่เก็บข้อมูล , ต้นทางของข้อมูล (source of data), ปลายทางของข้อมูล (destination of data)

ระหว่างขั้นตอนการออกแบบในลำดับต่อมา ความต้องการของระบบจะถูกแปลงเป็นรายละเอียดในการออกแบบทางโลจิกัล ส่วนรายการต่าง ๆ ที่จะถูกสร้างขึ้น เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือการแปลงจากลักษณะทางโลจิกัลให้กลับมามีอยู่ในรูปของกายภาพ ซึ่งเป็นระบบข่าวสารที่ทำงานได้

แผนภาพการไหลของข้อมูลมี 2 ชนิด

- แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกัล

แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกัลที่ได้ จะขึ้นกับการมองเห็นในระบบที่เป็นอยู่ แผนภาพจะแสดงถึงงานทั้งหมดที่กระทำว่ามีอะไร และการทำงานเป็นอย่างไร

ลักษณะทางฟิสิกัลนั้น รวมถึง

ชื่อของบุคคล

ชื่อและความหมายของเอกสาร

ชื่อของหน่วยงาน

แฟ้มข้อมูลหลัก และแฟ้มรายการเปลี่ยนแปลง

เครื่องมือและอุปกรณ์

สถานที่

ชื่อของงาน

- แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิกัล

แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิกัลที่ได้ ไม่ขึ้นอยู่กับมองเห็นระบบ แต่จะเน้นที่การไหลของข้อมูลระหว่างกระบวนการโดยไม่สนใจใน อุปกรณ์แต่ละตัว, สถานที่เก็บข้อมูล หรือบุคคลต่าง ๆ ในระบบ ไม่มีการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ซึ่งพบได้ในแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกัล

กฎทั่วไปในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิกัล

1. ข้อมูลใดที่เดินออกจาก กระบวนการ จะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูล อินพุท
2. ต้องมีการตั้งชื่อ ทุกส่วนที่อยู่ใน แผนภาพการไหลของข้อมูล
3. ข้อมูลที่นำไป กระบวนการต้องเป็นข้อมูลที่ต้องการใช้เท่านั้น
4. แต่ละ กระบวนการ ต้องเป็นอิสระต่อ กระบวนการ อื่นๆ และควร จะขึ้นอยู่กับ ข้อมูล อินพุท หรือ เอาท์พุท เท่านั้น
5. แต่ละ กระบวนการ จะทำงานอยู่ตลอดเวลา ไม่มีเริ่ม หรือ หยุด นักวิเคราะห์ควรตั้งสมมุติฐานว่าการ กระบวนการ พร้อมทุกครั้ง ในเวลาที่ทำงาน
6. เอาท์พุท ที่ได้จาก กระบวนการ สามารถอยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้
 - ข้อมูล อินพุท ที่มีรายละเอียดเพิ่มเติมที่ได้จากการประมวลผล
 - ข้อมูลในรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานะของ เอาท์พุท ที่เปลี่ยนไป
- สารระของข้อมูลที่เปลี่ยนไป
- การเปลี่ยนแปลงในองค์กรธุรกิจ

สิ่งหนึ่งที่ต้องจำไว้ก็คือ ส่วนประกอบสำคัญในการทำความเข้าใจ กระบวนการ ในช่วงที่ทำการวิเคราะห์ทางเดินข้อมูลแบบโลจิคัลนั้น ไม่ใช่จำนวนสำเนาของเอกสารที่มี แต่เป็นคำบรรยายลักษณะข้อมูลที่นำมาใช้ประมวลผลต่างหากที่สำคัญ

ข้อมูลศัพท์ นับเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการทำ การวิเคราะห์โครงสร้าง เนื่องจาก แผนภาพการไหลของข้อมูล เองไม่สามารถอธิบายได้ถึงหลักการศึกษาระบบ ดังนั้น ข้อมูลศัพท์ จะแสดงรายการของทุก ๆ ส่วนในระบบที่ประกอบขึ้นเป็นข้อมูลที่เดินทางอยู่ภายในระบบนั้น ส่วนที่สำคัญได้แก่ การไหลของข้อมูล , ที่เก็บข้อมูล และกระบวนการ ซึ่งรายละเอียดและคำอธิบายของส่วนประกอบเหล่านี้จะอยู่ใน ข้อมูลศัพท์

ข้อมูลศัพท์ ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลอยู่สองชนิดคือ

1. **ดาต้าอีลีเมนต์ (Data Elements)** เป็นข้อมูลระดับพื้นฐานที่สุดในระบบ และอาจเรียกข้อมูลลักษณะนี้ด้วยชื่ออื่น เช่น ฟیلด์ (Field) หรือ ข้อมูลย่อย (Data item) ดาต้าอีลีเมนต์ เป็นข้อมูลขนาดเล็กที่สุดและไม่ได้ประกอบขึ้นด้วยข้อมูลหลาย ๆ ส่วน เช่น เลขที่ใบกำกับสินค้า หรือ จำนวนเงินค้างชำระ ซึ่งไม่สามารถแบ่งเป็นข้อมูลย่อยอื่น ๆ ได้อีก

2. **โครงสร้างข้อมูล (Data Structures)** คือข้อมูลที่ประกอบขึ้นด้วยกลุ่มของ ดาต้าอีลีเมนต์ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น ใบกำกับสินค้าเป็น โครงสร้างข้อมูล ที่ประกอบด้วย วันที่, ชื่อผู้ขาย, ที่อยู่ ฯลฯ

ทั้งทางเดินข้อมูล และ การเก็บข้อมูล นั้นก็นับเป็น โครงสร้างข้อมูล อย่างหนึ่ง เนื่องจากประกอบขึ้นด้วย ดาต้าอีลีเมนต์ ที่สัมพันธ์กันเช่นเดียวกัน

ดาต้าอีลีเมนต์

ดาต้าอีลีเมนต์ หรือ ข้อมูลย่อย แต่ละตัวจะมีลักษณะเฉพาะซึ่งได้แก่

- ชื่อข้อมูล (Data Names) ถูกนำมาใช้ในการแยกข้อมูลนั้น ๆ ออกจากข้อมูลอื่น ข้อมูลย่อยแต่ละส่วนจะมีชื่อเพื่อใช้สำหรับอ้างอิงตลอดกระบวนการพัฒนาระบบ ดังนั้นจึงควรใช้ชื่อที่มีความหมายเหมาะสมและทำความเข้าใจได้ง่าย มาตรฐานทั่วไปที่ใช้ในการตั้งชื่อข้อมูลคือ ไม่ให้มีตัวอักษรมากกว่า 30 ตัว (ประกอบด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ A-Z, เลข 0-9, และเครื่องหมาย “-”) และ จะต้องไม่มีช่องว่างขึ้นภายในชื่อ หากคิดว่าควรจะให้ใช้ “-” แทน

- คำอธิบายข้อมูล (Data Descriptions) จะแสดงถึงสิ่งที่ข้อมูลย่อยหมายความว่าในระบบ เช่น คำอธิบายของ DATA-OF-INVOICE ก็คือ วันที่ใบกำกับสินค้า อย่างไรก็ตามคำอธิบายควรเขียนให้รัดกุม เพื่อให้ผู้อื่นที่มาอ่านคำอธิบายเข้าใจในระบบได้ แต่ก็ควรให้เป็นที่ยอมรับได้ง่ายสำหรับผู้ใช้

- คำที่มีความหมายเหมือนกัน (alias) คือ คำคำไอ้เพิ่ม ที่มีชื่อต่างกันแต่ใช้ในการอ้างอิงถึงสิ่งเดียวกัน เช่น อินวอย (INVOICE) อาจใช้ในความหมายเดียวกับ ดีลิเวอรี่ออเดอร์ (Delivery Order) แต่ขณะเดียวกัน อินวอยที่ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบมาแล้วกลายเป็น แอปโพรบ อินวอย (Approved Invoice) ซึ่งไม่ได้มีความหมายถึงสิ่งเดียวกันอีก ก็ไม่นับว่าเป็น ความหมายเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาที่เป็นผู้ใช้ หากเป็นเด็กในประเทศสหรัฐอเมริกา เลือกตอบใน Social Security Number ส่วน นักศึกษาดังชาติก็จะตอบใน Student Number อย่างไรก็ตามตัวเลือกแบบนี้จะมีค่าเฉพาะตัว ซึ่งต่างกับการที่ให้เลือกอีกแบบคือ

- SEX จะเป็นได้ 2 แบบ คือ Male, Female

ซึ่งเป็นการเลือกตอบค่าใดค่าหนึ่งให้กับข้อมูลรายการย่อย SEX และข้อมูลนี้ก็จะไม่ใช่ตัวเลือก เพราะจะต้องมีการตอบคำถามนี้ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม

ความสัมพันธ์แบบวนลูป (Iteration Relationship) เป็นความสัมพันธ์ชนิดที่ข้อมูลย่อยในโครงสร้างถูกกระทำ หรือแสดงซ้ำกันตั้งแต่ 0 ครั้งขึ้นไป เช่น โครงสร้างข้อมูลของการลงทะเบียนเรียนนั้น จะมีข้อมูลย่อยคือ Term, Year, ID.NO ที่แสดงเพียงครั้งเดียว แต่จะมีข้อมูลย่อยอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ Course Name, Course Number, Credits, Section ที่จะมีการแสดงซ้ำหลายครั้งตามจำนวนวิชาที่ลงทะเบียนเรียน

ความสัมพันธ์ แบบการให้เลือก Optional Relationship คือข้อมูลย่อยที่เป็นตัวเลือกว่าจะต้องการหรือไม่ ซึ่งก็คล้ายกับความสัมพันธ์แบบ วนลูป นั่นเอง แต่เป็นการทำซ้ำเพียง 0 หรือ 1 ครั้ง เท่านั้น เช่น ในการจ่ายเงินชำระค่าเทอม อาจจะทำให้เลือกว่า ต้องการจ่ายค่าใช้บริการ โรงยิมหรือไม่ ดังนั้นหากนักศึกษาต้องการใช้โรงยิม ข้อมูลในส่วน Athletic fee ก็จะแสดงค่าธรรมเนียมการใช้โรงยิมว่า เป็นจำนวนเงินเท่าไร แต่ถ้าไม่ต้องการใช้ก็จะไม่มีการแสดงส่วนนี้ออกมา

2.1.2 ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database System)

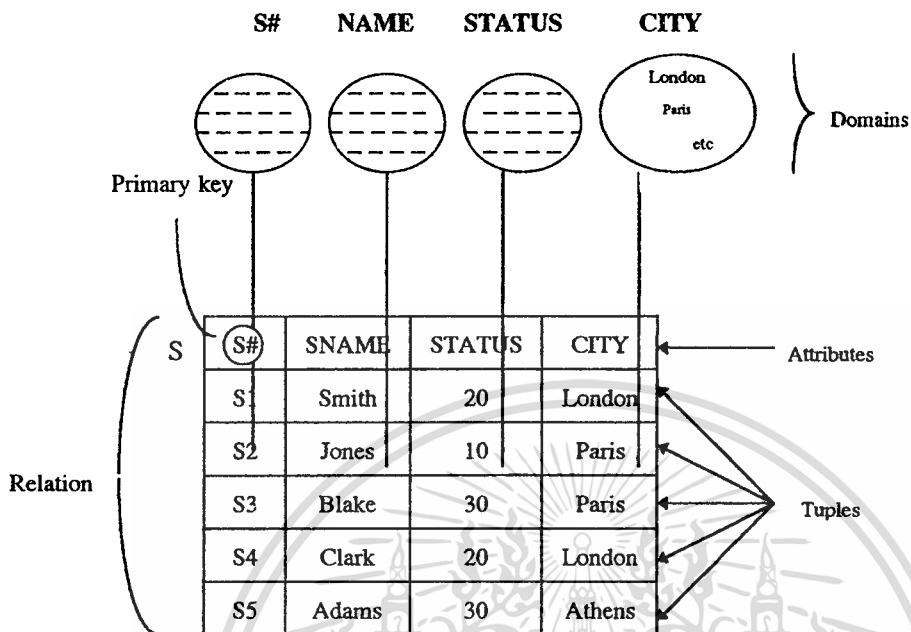
ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นโดย คร.เอ็ดเกอร์ เอฟ. คอดด์ (Edger F. Codd) นำเสนอครั้งแรกในปี ค.ศ.1969 ขณะที่เขาทำงานอยู่ที่บริษัท ไอบีเอ็ม ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้มีพื้นฐานมาจากเซตทางคณิตศาสตร์(Set Theory) และมีภาษา เอสคิวแคว (SQL) (Structure Query Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างและจัดการกับข้อมูลของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้

การที่จะกล่าววาระบบฐานข้อมูลใดเป็นโมเดลแบบสัมพันธ์ (Relational Model) นั้น ต้องพิจารณาว่า ฐานข้อมูลดังกล่าวมีองค์ประกอบครบทั้ง 3 ส่วนดังนี้

1. โครงสร้างข้อมูล เป็นไปตามนิยามคุณสมบัติของรีเลชัน (Relations)
2. ความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity) เป็นไปตามกฎความถูกต้องของข้อมูลทั้งสอง (กล่าวอีกครั้งในหัวข้อ "กฎความถูกต้องของข้อมูล")
3. การจัดการข้อมูล (Data Manipulation) มีภาษาที่เป็น รีเลชันนัล คอมพลีท (Relational Complete) ในการจัดการฐานข้อมูล

เอกสาร 2.1.2.1 โครงสร้างข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Data Structure) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.1.1 ตัวอย่างตารางความสัมพันธ์



รูปที่ 2.2 แสดงตารางความสัมพันธ์ข้อมูล supplier

จากรูปที่ 2.2 มีคำเฉพาะที่ใช้เรียกส่วนต่าง ๆ ของตารางข้อมูล ดังนี้

- โดเมน (Domain) หมายถึง หน่วยข้อมูลที่เก็บอยู่ในตารางความสัมพันธ์
- แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง ชื่อคอลัมน์ของตารางความสัมพันธ์
- ทัพเพิล (Tuple) หมายถึง แถวของข้อมูลหนึ่งแถวของตารางความสัมพันธ์
- ไพรมารีคีย์ (Primary Key) หมายถึง แอททริบิวต์หรือกลุ่มแอททริบิวต์ซึ่งมีข้อมูลที่มี

ลักษณะเฉพาะกล่าวคือ ในเวลาใด ๆ ก็ตาม จะไม่ปรากฏว่ามีแถวข้อมูลใดที่มีข้อมูลในแอททริบิวต์หรือกลุ่มแอททริบิวต์ดังกล่าวเหมือนกับของแถวข้อมูลอื่นทุกประการ (รายละเอียดเรื่องไพรมารีคีย์อยู่ในหัวข้อ “ความถูกต้องของข้อมูล”)

2.1.2.2 รีเลชัน

หมายถึง ผลคูณคาร์ทีเซียนของโดเมนที่สนใจในแอปพลิเคชัน ประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ เซตคิง (Heading) และบอดี (Body) โดยเรากำหนดให้ D_1, D_2, \dots, D_n แทนโดเมนทั้งหลายในระบบงาน

- เซตคิง ประกอบขึ้นจากเซตที่มีขนาดคงที่ (fixed set) ของแอททริบิวต์ A_1, A_2, \dots, A_n โดย A_i คือ แอททริบิวต์ที่แทนในโดเมนที่ D_i
- บอดี ประกอบขึ้นจากเซตของทัพเพิลที่มีขนาดแปรผันตามเวลาของรีเลชัน โดยแต่ละทัพเพิล ประกอบด้วยค่าข้อมูลของแอททริบิวต์ต่าง ๆ เช่น $A_i.v_i$ แทนค่าที่ i ของแอททริบิวต์ที่ i

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งทัฟเพิลประกอบขึ้นด้วยค่าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่อ้างอิงโคเมนต่าง ๆ ในตาราง จากรูปที่ 2.2 เขียนได้เป็น

(S# : 'S1')

(SNAME : 'Smith')

(STATUS : 20)

(CITY : 'London')

คุณสมบัติของรีเลชัน พิจารณาจากข้อกำหนด 4 ประการ คือ

1. ต้องไม่มีทัฟเพิลที่ซ้ำกันภายในรีเลชัน เนื่องจากบอดีของรีเลชันซึ่งประกอบขึ้นจากทัฟเพิลหลายทัฟเพิล มีลักษณะเป็นเซตทางคณิตศาสตร์ในรูปผลคูณคาร์ทีเซียน การซ้ำกันของทัฟเพิลจึงเหมือนกับการซ้ำกันของสมาชิกภายในเซตซึ่งผิดนิยามทางคณิตศาสตร์ และเนื่องจากการไม่ซ้ำกันของแต่ละทัฟเพิลนี้เอง ทำให้เราสามารถกล่าวได้ว่า “ทุก ๆ รีเลชันจะต้องมีไพรมารีคีย์เกิดขึ้นเสมอ” เพราะอย่างน้อยที่สุดก็ต้องมีกลุ่มแอททริบิวต์ที่ค่าข้อมูลมีความเป็นหนึ่ง (ไม่ซ้ำกัน)

2. ลำดับของทัฟเพิลไม่มีความสำคัญในการเก็บ จากนิยามทางคณิตศาสตร์ที่ถือว่าสมาชิกภายในเซตจะอยู่กระจัดกระจายไม่มีลำดับ บอดีของรีเลชันซึ่งเป็นเซตที่มีสมาชิกคือ ทัฟเพิล จึงไม่ให้ความสำคัญกับลำดับของทัฟเพิล

3. ลำดับของแอททริบิวต์ไม่มีความสำคัญในการเก็บ เช่นเดียวกับในคุณสมบัติที่ 2 ลำดับของแอททริบิวต์จึงไม่มีความสำคัญในการเก็บเช่นกัน

4. ค่าของข้อมูลของแต่ละแอททริบิวต์ต้องเป็นค่าเดี่ยวหรืออะตอมมิกแวลู (Atomic value) หมายความว่า เมื่อมีการบ่งชี้รีเลชัน ชื่อแอททริบิวต์ และทัฟเพิลที่ต้องการแล้ว จะต้องได้ค่าข้อมูลแอททริบิวต์ออกมาเพียงหนึ่งค่าเท่านั้น หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า “รีเลชันใด ๆ จะต้องไม่มีกลุ่มซ้ำ (Repeating group) อยู่ภายใน” ตัวอย่างดังรูปที่ 2.3 แสดงตารางความสัมพันธ์ที่มีกลุ่มซ้ำและตารางที่มีค่าข้อมูลเป็นค่าเดี่ยว

BEFORE	S#	PQ		AFTER	S#	P#	QTY																				
		P#	QTY																								
S1	P1	300	P2	200	S1	P1	300																				
								P3	400	S1	P2	200															
													P4	200	S1	P3	400										
																		P5	100	S1	P4	200					
																							P6	100	S1	P5	100
P2	400	S2	P1	300																							
					S3	P2	200	S2	P2	400																	
											S3	P2	200	S3	P2	200											

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S3	P2	200	S3	P2	200
S4	P2	200	S4	P2	200
	P4	300	S4	P4	300
	P5	400	S4	P5	400

รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างตารางความสัมพันธ์ที่มีและไม่มีกลุ่มซ้ำ

2.1.2.3 ความถูกต้องของข้อมูล

ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันจะมีคุณสมบัติเป็นไปตามกฎความถูกต้อง (Integrity Rules) อันได้

แก่

1. กฎความถูกต้องของเอนทิตี (Entity Integrity)
2. กฎความถูกต้องในการอ้างอิง (Referencial Integrity)

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของกฎทั้งสอง จะได้กล่าวถึงความหมายของคำเฉพาะที่เกี่ยวข้องเสียก่อน

ดังต่อไปนี้

2.1.2.3.1 ไพรมารีคีย์

ไพรมารีคีย์คือกรณีพิเศษของแคนดิเดตคีย์ (Candidate key) ความหมายของแคนดิเดตคีย์อธิบายได้ตามนิยามสองประการ เมื่อกำหนดให้ R เป็นรีเลชันใด ๆ A_1, A_2, \dots, A_n เป็นแอททริบิวต์ของรีเลชันนั้น เซตของแอททริบิวต์ K เท่ากับ (A_i, A_j, \dots, A_k) จะเป็นแคนดิเดตคีย์ของ R ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติดังนี้

1. ความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) คือ ในช่วงเวลาใด ๆ จะไม่ปรากฏว่าทUPLE สองทUPLE ในรีเลชัน R ที่มีค่าเท่ากันในแอททริบิวต์ที่ A_i , เท่ากัน ในแอททริบิวต์ที่ A_j, \dots , และเท่ากัน ในแอททริบิวต์ที่ A_k
2. มีขนาดเล็กที่สุด (Minimality) คือ จะไม่สามารถตัดแอททริบิวต์ใด ๆ ออกไปจากเซต K ได้ โดยไม่ขัดกับคุณสมบัติความเป็นหนึ่งเดียว

สำหรับไพรมารีคีย์ของรีเลชันใด ๆ ก็คือ แคนดิเดตคีย์ตัวหนึ่งของรีเลชันนั้นที่ได้จากการกำหนดของผู้ออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากเป็นไปได้ว่ารีเลชันหนึ่งจะมีมากกว่าหนึ่งแคนดิเดตคีย์ จากรูปที่ 2.1 จะเห็นว่าแอททริบิวต์ SNAME ก็เป็นแคนดิเดตคีย์เช่นกัน แต่ในกรณีนี้ได้กำหนดเอาแอททริบิวต์ S# เป็นไพรมารีคีย์ และเรียก SNAME ว่าเป็น อัลเทอร์เนตคีย์ (Alternate key)

2.1.2.3.2 กฎความถูกต้องของเอนทิตี

แอททริบิวต์ที่เป็นไพรมารีคีย์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของไพรมารีคีย์ของรีเลชันใด ๆ ต้องไม่เป็นนัลแวลู

(Null values)

ค่าของข้อมูลที่เป็นนัลนั้น มีความหมายได้ 2 กรณีคือ กรณีแรก นัลแวลูแสดงถึงว่าค่าข้อมูลนั้นนำไปใช้ไม่ได้ เช่น จำนวนวันลาคลอดของผู้ชายจะถูกกำหนดให้เป็นนัล ซึ่งมีความหมายไม่เหมือนกับศูนย์ กรณีที่สอง นัลแวลูแสดงถึงค่าข้อมูลที่ยังไม่ทราบค่าได้ว่าเป็นเท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 ฟอเรนคีย์ (Foreign Key)

ฟอเรนคีย์ คือ แอททริบิวท์หรือกลุ่มของแอททริบิวท์ในรีเลชัน ซึ่งเป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชันอื่น (รีเลชันทั้งสองนี้ไม่จำเป็นต้องต่างกัน) ตัวอย่างเช่น

จากรีเลชัน S (S#, SNAME, STATUS, CITY)

P (P#, PNAME, COLOR)

และ SP (S#, P#, QTY)

S# และ P# เป็นฟอเรนคีย์ในรีเลชัน SP เพราะ S# เป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชัน S และ P# ก็เป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชัน P เช่นกัน ความสัมพันธ์ระหว่างฟอเรนคีย์ไปยังไพรมารีคีย์อื่นนี้เรียกว่า การอ้างอิง หรือ เรฟเฟอร์เรนซ์ (References)

2.1.2.3.3 กฎความถูกต้องในการอ้างอิง

ถ้า FK คือแอททริบิวท์ที่เป็นฟอเรนคีย์ในรีเลชัน R2 และ PK คือแอททริบิวท์ที่เป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชัน R1 แล้ว ค่าข้อมูลแต่ละค่าในแอททริบิวท์ FK ในรีเลชัน R2 จะต้อง ก) ค่าเท่ากับค่าข้อมูลที่อยู่ในแอททริบิวท์ PK ในรีเลชัน R1 ในที่พิเศษใดที่พิเศษหนึ่ง หรือ ข) เป็นนัลทั้งหมดในทุก ๆ แอททริบิวท์ ที่ประกอบกันเป็น FK

2.1.2.4 อีอาร์โมเดล (ER-model)

อีอาร์โมเดล (ER-model : Entity Relationship model) เป็นแผนภาพที่ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ต่าง ๆ ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เมื่อมีการใช้ อีอาร์โมเดล แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้แล้วก็จะไม่ต้องมีคำอธิบายความสัมพันธ์ใด ๆ อีก เพราะ อีอาร์โมเดล ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่แสดงถึงคุณลักษณะของเอนติตี้และแอตทริบิวต์ได้ในตัวเองแล้ว ซึ่งสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนภาพ อีอาร์โมเดล ประกอบด้วยสัญลักษณ์ดังแสดงในหน้า

หลังจากที่เราสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ โดยแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นด้วย อีอาร์โมเดล แล้ว ขั้นตอนต่อไปนี่คือการเปลี่ยนความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่บน อีอาร์โมเดล ให้อยู่ในรูปแบบของรีเลชัน ซึ่งการเปลี่ยนความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่บน อีอาร์โมเดล ให้อยู่ในรูปแบบของรีเลชันนั้นจะมีขั้นตอนในการเปลี่ยนอยู่ 7 ขั้นตอน หลังจากนั้นก็ต้องทำการปรับปรุงรีเลชันที่ได้ให้มีความชัดเจนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหมดไป(หรือเหลือน้อยที่สุดเพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้งานจริง) ซึ่งการปรับปรุงดังกล่าวก็จะมีทฤษฎีที่จะต้องอ้างอิงคือ กฎของความคงสภาพ (Integrity rule), ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency) และทฤษฎีที่สำคัญที่สุดก็คือ ทฤษฎีการ نرمัลไลซ์ (Normalization) ดังจะกล่าวต่อไปนี่

เอกสาร 2.1.2.4.1 การแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูลจาก อีอาร์โมเดล ไปสู่ในรูปแบบของรีเลชัน นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม การแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูลจาก อีอาร์โมเดล ไปสู่ในรูปแบบของรีเลชันมีขั้นตอนดังนี้

1. สำหรับแต่ละเอนทิตีที่ไม่ใช่เอนทิตีแบบอ่อนของ อีอาร์โมเดล เราจะสร้างเป็นรีเลชัน โดยมีทุกแอตทริบิวต์ที่เป็นแอตทริบิวต์ธรรมดา (simple attribute) มาประกอบกัน แล้วทำการเลือกแอตทริบิวต์ใด แอททริบิวต์หนึ่งหรือกลุ่มของแอตทริบิวต์มาทำหน้าที่เป็นคีย์หลักของรีเลชัน
2. สำหรับแต่ละเอนทิตีแบบอ่อน เราจะสร้างรีเลชันที่เกิดจากการรวมกันของแอตทริบิวต์ธรรมดาของเอนทิตีนั้น โดยที่รีเลชันนี้จะมีคีย์หลักคือคีย์รวม (combine key) ที่เกิดจากการรวมกันของคีย์หลักของเอนทิตีแบบอ่อน (partial key) กับคีย์หลักของเอนทิตีที่มันต้องอ้างอิง(ในกรณีนี้คีย์นี้จะเรียกว่าเป็นคีย์นอก)
3. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เราจะสร้างรีเลชันจากความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ 2 ลักษณะ คือ เลือกคีย์หลักของเอนทิตีใดเอนทิตีหนึ่งมาเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้ แล้วให้คีย์ของอีกเอนทิตีหนึ่งมาเป็นคีย์นอกของรีเลชันนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ก็ให้นำแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย
4. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อกลุ่ม เราจะสร้างรีเลชันจากความสัมพันธ์ดังกล่าวโดยนำเอาคีย์หลักของเอนทิตีฝั่งที่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มมาเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้ แล้วให้นำเอาคีย์หลักของเอนทิตีฝั่งที่มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งมาเป็นคีย์นอกของรีเลชันนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ก็ให้นำเอาแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย
5. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เราจะสร้างรีเลชันจากความสัมพันธ์นี้โดยนำเอาคีย์หลักของทั้งสองเอนทิตีมาประกอบกันเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ก็ให้นำเอาแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย
6. สำหรับเอนทิตีใดที่มีแอตทริบิวต์ที่มีค่าข้อมูลแบบหลายค่า (multivalued attribute หรือ repeating group) ก็ให้สร้างรีเลชันใหม่โดยมีคีย์หลักของเอนทิตีนั้นร่วมกับแอตทริบิวต์ดังกล่าวเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้
7. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่เกิดจากเอนทิตีมากกว่า 2 เอนทิตี ให้สร้างรีเลชันของความสัมพันธ์นี้โดยนำคีย์หลักของทุกเอนทิตีประกอบกันเป็นคีย์หลักของเอนทิตีนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ ก็ให้นำแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย

เมื่อทำการเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่อยู่ในรูปของโมเดล ER มาอยู่ในรูปของรีเลชันแล้ว เราจะได้รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ซึ่งจะต้องมีการทำการนอร์มัลไลซ์ต่อไปเสียก่อนจึงจะสามารถนำรีเลชันเหล่านี้ไปใช้งานในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้

2.1.2.5 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.1.2.5.1 กฎของความคงสภาพ

กฎของความคงสภาพ ของโมเดลเชิงสัมพันธ์ เป็นทฤษฎีที่ช่วยยืนยันความถูกต้องของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลว่า รีเลชันใดที่เป็นไปตามกฎของความคงสภาพนี้แล้วย่อมจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างถูกต้องอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่ารีเลชันนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลไปในรูปแบบใดก็ตาม

กฎของความคงสภาพมีความหมายอยู่ 2 ลักษณะ คือ กฎความคงสภาพของเอนทิตี และกฎความคงสภาพของการอ้างอิง ดังอธิบายได้ดังนี้

1. กฎความคงสภาพของเอนทิตี กล่าวไว้ว่า

เอ็กสตรันเป็นเอ็กสตรันที่สร้างขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“แอตทริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลักจะไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง”

หมายความว่า คีย์หลักของทุกรีเลชันจะไม่สามารถเก็บค่าข้อมูลที่เป็นค่าว่างได้ เหตุผลของข้อกำหนดนี้คือ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในทัวเปิลใด ๆ ของรีเลชันมีความเป็นไปได้เสมอ เพราะถ้าคีย์หลักของทัวเปิลใดมีค่าข้อมูลเป็นค่าว่างแล้ว ก็จะส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลในทัวเปิลนั้นไม่สามารถกระทำได้อย่างแน่นอน

2. กฎความคงสภาพของการอ้างอิง กล่าวไว้ว่า

“ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ใน รีเลชัน R1 สำหรับทุกค่าของ FK ใน R2 จะต้อง

ก. มีค่าเท่ากับค่า PK ในทัวเปิลใดทัวเปิลหนึ่งในรีเลชัน R1

หรือ

ข. มีค่าของแอตทริบิวต์ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง”

หมายความว่า แอตทริบิวต์ใด ๆ ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันหนึ่ง เมื่อมีการนำแอตทริบิวต์นั้นไปเป็นคีย์นอกของอีกรีเลชันหนึ่ง การเป็นคีย์นอกของแอตทริบิวต์นั้นจะต้องมีโดเมนเป็นโดเมนเดียวกันกับแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก ทั้งนี้ ก็เพื่อให้การนำรีเลชันมาใช้งานร่วมกัน (การนำรีเลชันมา join กัน) กระทำได้อย่างถูกต้อง คือ ทุกแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกจะต้องมีข้อมูลซ้ำกับข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักอย่างแน่นอน แต่อาจมีบางค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักเป็นข้อมูลไม่อยู่ในโดเมนของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกก็ได้ นั่นคือ โดเมนของคีย์นอกจะต้องเล็กกว่าหรือเท่ากับโดเมนของคีย์หลักเสมอ

รีเลชัน R1

คีย์หลักของ R1	คีย์อื่นๆของ R1
A	1
B	2
C	3
D	4

รีเลชัน R2

คีย์หลักของ R2	คีย์นอกของ R1
a	A
b	B
c	B
d	C

2.1.2.5.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกันเป็นข้อกำหนดที่ช่วยให้เราเห็นถึงความสัมพันธ์ของแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในรีเลชัน ทั้งเพราะแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในเอนทิตีเดียวกันก็เป็นไปได้ที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ความสัมพันธ์นี้อาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ที่มีคีย์หลักของเอนทิตีนั้นก็เป็นได้ ซึ่งการที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองจะเป็นสิ่งที่เราต้องพิจารณาแยกเป็นรีเลชันย่อย ๆ เพราะแอตทริบิวต์ของแต่ละรีเลชันก็ควรจะมีคีย์หลักกับคีย์หลักของรีเลชันของตนเองเท่านั้น

กำหนดรีเลชัน R ถ้ามีแอตทริบิวต์ Y ของ R เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อแอตทริบิวต์ X ของรีเลชัน เราสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์

$$R.X \rightarrow R.Y$$

อ่านว่า R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y

หรือ R.X มีฟังก์ชันในการเลือก R.Y

หรือ R.Y ขึ้นอยู่กับ R.X

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y ก็คือเมื่อ ทุกค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ X ใน R จะมีค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ Y ใน R ได้เพียงค่าเดียวเสมอ โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะเป็นคีย์แบบรวม (composite key) ก็ได้

รีเลชัน R

X	Y
a	1
b	2
a	1
b	2

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y อย่างเต็มที่ (R.Y fully functionally dependent on R.X) ก็คือเมื่อ R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.X และไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลเพียงบางส่วนของ R.X โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะเป็นคีย์แบบรวมก็ได้

รีเลชัน R

	X	Y
A	a	1
B	b	2
A	a	1
B	c	2

2.1.3 การออร์มัลไลซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนอร์มัลไลซ์เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบที่เป็นมาตรฐานที่สุด ออกแบบโดย คอดด์ (Codd) โดยมีจุดประสงค์ของการออกแบบก็เพื่อลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (minimum redundancy) ซึ่งตามมาตรฐานปกติจะมีอยู่ 3 ระดับคือ

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) (First Normal Form)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) (Second Normal Form)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) (Third Normal Form)

โดยที่รีเลชันใดที่ยังไม่สอดคล้องตามรูปแบบนอร์มัล (Normal Form) ทั้งสามก็จะต้องมีการแยกกรีเลชันนั้น ๆ ออกเป็นรีเลชันย่อย ๆ ค่อยไปอีก (decomposition method)

ต่อมาได้มีการออกแบบเพิ่มเติมขึ้นอีก 2 ระดับ คือ

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 (4NF) (Forth Normal Form)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) (Fifth Normal Form)

หากกรีเลชันใดมีมาตรฐานถึงรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 แล้วก็จะมั่นใจได้ว่า รีเลชันนั้นจะไม่มีซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างแน่นอน

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบรูปแบบนอร์มัลเพิ่มเติมระหว่างรูปแบบนอร์มัลที่ 3 และรูปแบบนอร์มัลที่ 4 โดย บอยส์ (Boyce) และ คอดด์ ซึ่งมีชื่อว่า รูปแบบนอร์มัลบอยส์คอดด์ (Boyce Codd Normal Form) (BCNF) อีกด้วย

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับกรีเลชันที่ไม่นอร์มัล (unnormalized relation) เช่น รีเลชันที่มีข้อมูลของแอตทริบิวทิงของมีมากกว่า 1 ค่า (มีแอตทริบิวทิงที่มีข้อมูลมีความซ้ำซ้อน

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ก็ต่อเมื่อ โดเมนของแต่ละแอตทริบิวทิงประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นหน่วยย่อยที่สุด (A relation is in first normal form (1NF) if and only if all underlying simple domains contain atomic values only.)

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ก็คือ รีเลชันยังคงมีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่มากมาย เพราะนิยามของรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้กำหนดเพียงเฉพาะว่า แต่ละแอตทริบิวทิงของรีเลชันจะมีโดเมนที่มีสมาชิกเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดเท่านั้น มิได้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ประการใด

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 แล้ว และทุกแอตทริบิวทิงที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (non-key attribute)

จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของรีเลชันนั้นอย่างเต็มที่ (A relation is in 2NF if and only if it is in 1 NF and every nonkey attribute fully dependaon the primary key)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 คือ ข้อมูลของบางแอตทริบิวต์ไม่ใช่คีย์หลักอาจมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลักเลย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นความซ้ำซ้อนประการหนึ่งของรีเลชันนั้น ๆ ที่จะต้องทำการลดด้วยรูปแบบนอร์มัลในระดับต่อไป

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 แล้ว และทุกแอตทริบิวต์ที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักจะต้องไม่เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อกันเอง (A relation is in third normal form if and only if it is in 2NF and every nonkey attribute is nontransitively dependent on the primary key)

โดยปกติแล้ว สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 คือ รีเลชันจะไม่มีซ้ำซ้อนอีกต่อไปโดยที่จะสอดคล้องกับรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ด้วย แต่ก็มีรีเลชันบางลักษณะที่จะต้องทำให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ต่อไปเอง รีเลชันดังกล่าวจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.) เป็นรีเลชันที่มีหลายคีย์คู่แข่ง และ
- 2.) เป็นคีย์คู่แข่งที่เกิดจากการรวมกันของคีย์ย่อย ๆ

และ

- 3.) เป็นคีย์คู่แข่งที่มีการเหลื่อมซ้อนกัน (overlap)

เนื่องจากรีเลชัน ณ. ที่นี้ไม่มีลักษณะดังกล่าวจึงไม่ขอกกล่าวถึงรูปแบบนอร์มัลแบบบอยคอตต์ รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ ระดับที่ 5

2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.2.1 สถานะแวดล้อมในการพัฒนาโปรแกรม (Development Enviroment)

2.2.1.1 การพัฒนาระบบบนสถานะแวดล้อมการพัฒนาแบบเครื่องเดียว (Stand Alone)

การนำไฟล์ จุดอึเอ็กอี (.EXE) ที่สร้างได้จากโปรแกรม พาวเวอร์บิวเดอร์ (Power Builder) ไปใช้งานนั้น เนื่องจากไฟล์ จุดอึเอ็กอี ที่ได้นั้น ไม่ใช่เป็นโปรแกรมที่สามารถเรียกมาใช้งานได้ทันที บนวินโดวส์ (Windows) โดยที่ตัวไฟล์ จุดอึเอ็กอี จะมีการเก็บโค้ด (Code) ที่เป็นลักษณะไปเรียกใช้ไฟล์ จุดอึเอแอลแอล (.DLL) ที่มีการเก็บโค้ด ที่สามารถทำงานได้ขึ้นมาทำงาน ดังนั้นไฟล์ จุดอึเอแอลแอล จึงมีความจำเป็นสำหรับโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น โดยไฟล์ จุดอึเอแอลแอล เหล่านี้จะประกอบไปด้วย

PBBGR040.DLL	PBECT040.DLL	PBRTE040.DLL
PBCMP040.DLL	PBIDBF40.DLL	BRTF040.DLL
PBDBI040.DLL	PBITXT40.DLL	PBSHR040.DLL
PBDEC040.DLL	PBLMI040.DLL	PBTYP040.DLL
PBDWE040.DLL	BOUI040.DLL	BVBX040.DLL
PBDWOC40.DLL	PBPRT040.DLL	

ในการใช้ระบบฐานข้อมูล จะต้องมีความต้องการในการใช้ ไฟล์ จุดเชื่อมต่อเพิ่มเติมอีก โดยไฟล์ จุดเชื่อมต่อ เหล่านี้จะรวมอยู่ในชุด คำตาเบส ดีเวลอปเมนท์ (Database Development) และ ดีพอยเมนท์ คิท (Deployment Kit) ซึ่งจะอยู่ในโปรแกรมชุด เอ็นเทอร์ไพรส์ อีดิชัน (Enterprise edition).

ในสำหรับกรณีที่ใช้ วัตคอม ดีบีเอ็มเอส (Watcom DBMS) ที่เป็นรุ่น ผู้ใช้คนเดียว (Single-User) ในขณะที่ใช้งาน วัตคอม ดีบีเอ็มเอส จะต้องมีไฟล์เหล่านี้ด้วย

DB32W.EXE

DBL40W.DLL

WL40EN.DLL

และ ไดรเวอร์ (Driver)

WOD40W.DLL

ถ้าโปรแกรมประยุกต์ใช้ ไดรเวอร์ โอดีบีซี (ODBC) จะต้องการไฟล์ พาวเวอร์บิวเคอร์โอดีบีซี (PowerBuilder ODBC) ดังนี้

ODBC.DLL ไฟล์นี้จะเก็บไว้ใน ไดเรกทอรี (Directory) WINDOWS\SYSTEM

PBODB040.DLL ไฟล์ไดรเวอร์ พาวเวอร์บิวเคอร์โอดีบีซี

PBODB040.INI ไฟล์ จุดไอเอ็นไอ

และต้องสร้างหรือทำการแก้ไข 2 ไฟล์ของ โอดีบีซี ในไดเรกทอรี WINDOWS

ODBCINST.INI

ODBC.INI

ตัวอย่างการใช้งาน ใ้กับฐานข้อมูล image โดยในไฟล์ ODBC.INI จะประกอบด้วย

[ODBC Data Sources]

image=WATCOM SQL 4.0

[WATCOM SQL 4.0]

driver=c:\windows\system\WOD40W.DLL

[image]

Driver=c:\windows\system\wod40w.dll

UID=dba

PWD=sql

Database=C:\PB\$\CLASSIMAGE.DB

Start=db32w

Databasefile=c:\PB4\CLASSIMAGE.DB

DatabaseName=Image

AutoStop=yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.2 การพัฒนาระบบบนสถานะแวดล้อมของการใช้งานจริง (Target Environment)

การใช้งานจริงในที่นี้คือจะถูกใช้งานกับสิ่งต่อไปนี้

- ระบบจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้คือ ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ 6.0 (Microsoft SQL Server 6.0) บน วินโดวส์ เอ็นที 3.5 (Windows NT 3.5)
- เครื่องมือการพัฒนาที่ ใช้คือ พาวเวอร์ซอฟต์ พาวเวอร์บิวเวอร์ เอ็นเทอร์ไพรส์ 4.0 (Powersoft PowerBuilder Enterprise 4.0) บน วินโดวส์ สำหรับ เวิร์กกรุ๊ป (Windows for Workgroup)

(ในที่นี้จะไม่กล่าวถึงการติดตั้ง วินโดวส์ สำหรับ เวิร์กกรุ๊ป , วินโดวส์ เอ็นที (Windows NT) , เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ และ พาวเวอร์บิวเวอร์ ถือว่าต้องติดตั้งให้เรียบร้อยก่อน จึงจะสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง)

2.2.1.3 การย้ายแพลตฟอร์มจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง

ก่อนจะนำระบบไปพัฒนาต่อในสถานะแวดล้อมของการใช้งานจริง และแจกจ่ายให้ผู้ใช้เข้าไปใช้งาน จำเป็นจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ต้องนำสโตร์โพรซีเจอร์ของ พาวเวอร์ซอฟต์ (PowerSoft Stored Procedure) ที่จำเป็นสำหรับ การใช้งานกับฐานข้อมูลบน เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ไปติดตั้งที่เครื่องแม่ข่ายก่อน
2. การสร้างฐานข้อมูลบน ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ และ ไวยากรณ์ต่างๆที่จำเป็น
3. ชนิดของข้อมูลที่ใช้ควรจะใช้ชนิดของข้อมูลที่มีรองรับบนระบบจัดการฐานข้อมูลทั้งแบบทำงานบนเครื่องเดียวกัน และ ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบบนเครื่องแม่ข่าย (Server)
4. การใช้ เอสคิวแอลแบบฝังตัว (Embedded SQL) ในโปรแกรมจะต้องคำนึงถึงไวยากรณ์ของภาษา
5. ประโยชน์ของ คำคำวินโดวส์ (datawindow) ใน พาวเวอร์บิวเวอร์ เพื่อการทำงานบนสถานะแวดล้อมที่แตกต่างกัน
6. การเขียนโปรแกรมส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล (Connect Database) ที่ทำงานบนคนละสถานะแวดล้อมอาจแตกต่างกัน ในช่วงที่จำเป็นต้องพัฒนาควบคู่กันไป ควรจะหาวิธีให้เลือกได้สะดวกว่าจะเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลใด

2.2.2 ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ในการจะเข้าถึงข้อมูลของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ได้จะต้องมี

- ไคลเอนต์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์
- ดีบีเอ็มเอส ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์
- เครือข่ายการติดต่อของระบบคอมพิวเตอร์

2.2.2.1 ไคลเอนต์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์

เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ จะต้องการฮาร์ดแวร์ดังต่อไปนี้

- คอมพิวเตอร์จะต้องเป็นแบบอินดรัสทรี สเตนส์คาร์ส อาจitekส์ (Industry Standard Architecture [ISA]) เช่น ไอบีเอ็ม พีซี/เอที (IBM PC/AT) หรือ รุ่นเทียบเคียง
- คอมพิวเตอร์จะต้องเป็นแบบ ไมโครเซนแนล อาจitekส์ (Micro Channel Architecture [MCA]) เช่น ไอบีเอ็มพีเอส/2 (IBM PS/2) หรือ รุ่นเทียบเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คอมพิวเตอร์จะต้องเป็นแบบ เอ็กซ์เทนด อินดรัสตรี สแตนดาร์ด อาจิทคส์ (Extended Industry Standard Architecture [EISA]) ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ 80286,80386,หรือ 80486
- มี แรม (Random-access memory) อย่างน้อย 2 เมกกะไบต์ ; 4 เมกกะไบต์ ของ แรม สำหรับงานที่จะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- มีฮาร์ดดิสต์ ประมาณ 200 กิโลไบต์ของที่ว่างสำหรับ ไดรเวอร์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ และ โอดีบีซี ไดรเวอร์ แมนเนทเจอร์(ประมาณ 300 กิโลไบต์ในการอินสตอร์(Install) เคอร์เซอร์ไลบารี(Cursor Library))
ไดรเวอร์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ต้องการซอฟต์แวร์ในการทำงานดังนี้
- เอ็มเอส-ดอส รุ่น 3.3 (MS-DOS Version 3.3) หรือสูงกว่า
- ไมโครซอฟท์ วินโดว์ เวอร์ชัน 3.1 หรือ สูงกว่า (ไดรเวอร์ 16 บิต) หรือ ไมโครซอฟท์ วินโดว์เอ็นทีเวอร์ชัน 3.1 หรือ สูงกว่า (ไดรเวอร์ 32 บิต)
- ไดรเวอร์ โอดีบีซี แมนเนทเจอร์ เวอร์ชัน 2.0 หรือ สูงกว่า (ODBC.DLL สำหรับ 16 บิต หรือ ODBC32.DLL สำหรับ 32 บิต)

เอสคิวแอล เซอร์เวอร์

ในการเข้าถึงข้อมูลใน เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ด้วยไดรเวอร์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ จะต้องมี ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เวอร์ชัน 1.2 หรือ สูงกว่า จะต้องอินสตอร์ แคตตาล็อก สตอร์ โปรซีเจอร์ (Catalog Stored Procedure) สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องการสำหรับ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ สามารถดูได้จาก ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ คอนฟิกูเรชัน ไกด์ (Microsoft Sql Server Configuration Guide) (สำหรับวินโดว์ เอ็นที) หรือ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ อินสตอร์ ไกด์ (Microsoft Sql Server Installation Guide) สำหรับไอเอส/2 (OS/2)

2.2.2.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย

เครือข่ายที่ต้องการติดต่อกับแพลตฟอร์มบน เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ และที่มีไดรเวอร์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ อยู่ด้วย ในการติดต่อกับ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ จะสามารถใช้ ไมโครซอฟท์ วินโดว์ สำหรับ เวอร์กกรุ๊ป , ไมโครซอฟท์ แลน แมนเนเจอร์ (Microsoft LAN Manager) หรือรุ่นเทียบเคียง เช่น ไอบีเอ็ม แลน เซอร์เวอร์ (IBM LAN Server) หรือ เด็ค พาสเวิร์กส์ (DEC PathWorks),โนเวล เน็ทแวร์ (Novell Netware) ,ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) (สำหรับ วินโดว์ เอ็นที) หรือ แบนแนล ไวนีส (Banyan VINES) (สำหรับ ไอเอส/2) สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ที่ต้องการสำหรับแต่ละเครือข่าย สามารถดูได้จากคู่มือของเครือข่าย

ไดรเวอร์ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ติดต่อกับซอฟต์แวร์ของเน็ตเวิร์คโดยผ่าน เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เนต-ไลบารี อินเตอร์เฟส และต้องการ เนต-ไลบารี ไคนามิก-ลิงก์ ไลบารี ข้างล่างจะแสดงเน็ตเวิร์ค ไคนามิก ที่สามารถจะใช้กับทุกเน็ตเวิร์คสำหรับ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์

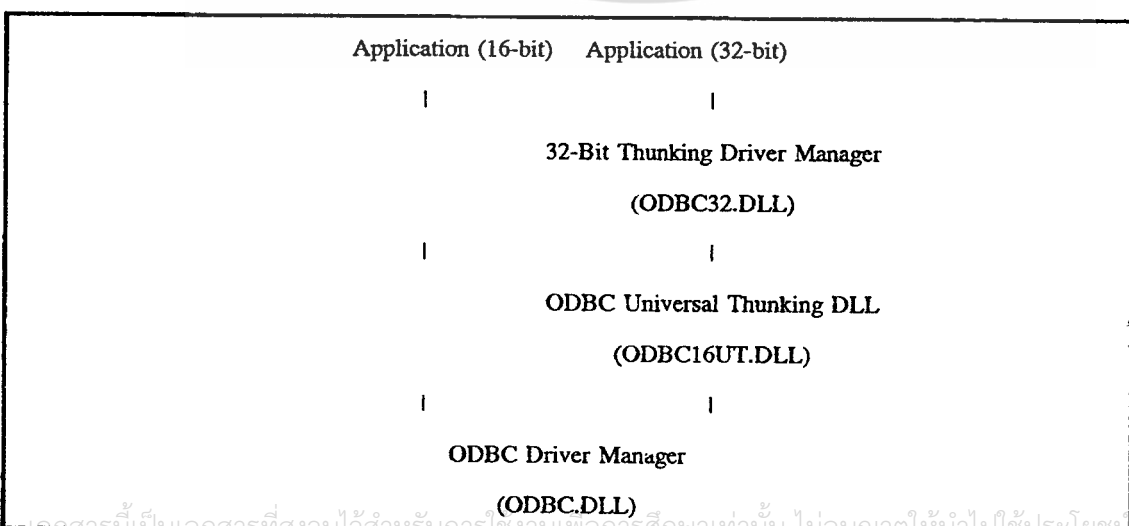
สำหรับเครือข่าย	ไฟล์ DLL	แพ็คเกจ
Microsoft Windows NT;	DBNMP3.DLL (16 บิต)	ไดรเวอร์ของ SQL Server ,
Microsoft Windows for	DBNMP3.DLL (16 บิต)	Microsoft SQL Server
	DBNMP32.DLL (32 บิต)	

Workgroups; Microsoft LAN Manager และรุ่นเทียบเท่า,เช่น IBM LAN Server หรือ DEC Pathworks		
Novell NetWare	DBMSSPX3.DLL (16 บิต) DBMSSPXN.DLL (32 บิต)	Microsoft SQL Server สำหรับ Windows NT ; Network Integration Kit for Novell Netware
Banyan VINES	DBMSVIN3.DLL (16 บิต) DBMSVINN.DLL (32 บิต)	Microsoft SQL Server for Window NT; Network Integration Kit for Banyan VINES (สำหรับ OS/2)
TCP/IP network	DBMSSOC3.DLL (16 บิต) DBMSSOCN.DLL (32 บิต)	Microsoft SQL Server 4.21 (สำหรับ Window NT)

2.2.2.8 สถานะแวดล้อมของการใช้งานกับ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์

เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนัลชนิดหลายผู้ใช้ (multi-user relational database management system) ซึ่งทำงานบนเครือข่ายท้องถิ่น (local area network) ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ทำงานบนระบบปฏิบัติการ โอเอส/2 หรือ วินโดวส์ เอ็นที จะสามารถหาตัวขับ (driver) ทั้งที่เป็นแบบ 16 บิต และเป็นแบบ 32 บิต ได้ ให้เอสคิวแอล (Structured Query Language - SQL) ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เครื่องลูกข่ายสามารถสื่อสารกับ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ข้ามเครือข่าย ตัวอย่างเช่น โอเอส/2 , โนเวล เน็ทแวร์ , แบนแนล ไวเน็ส หรือเครือข่าย ทีซีพี/ไอพี ตัวขับของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ทำให้โปรแกรมประยุกต์สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลของ ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ผ่านทางการเชื่อมต่อ (Interface) ของโอดีบีซี

รูปที่ 2.5.2.3.1 : สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์และตัวขับสำหรับ สถานะแวดล้อมแบบ 16 บิต



|
 ODBC Cursor Library (Optional)
 (ODBCCURS.DLL)
 |
 SQL Server Driver (16-bit)
 (SQLSRVR.DLL)
 |
 Network Library
 (DBNMP3.DLL, DBMSSPX3.DLL, and so on)
 |
 Network Software
 (Microsoft LAN Manager, Novell NetWare, and so on)
 |
 SQL Server DBMS

ตารางที่ 2.5.2.3.1 : รายละเอียดของไฟล์ที่ใช้ในสภาวะแวดล้อมแบบ 16 บิต

ชื่อไฟล์	พาท	ขนาดไฟล์(ไบต์)	วันที่(วัน/เดือน/ปี)
ODBC32.DLL	c:\windows\system	67,584	10/03/1994
ODBC16UT.DLL	c:\windows\system	5,792	17/08/1994
ODBC.DLL	c:\windows\system	55,792	17/08/1994
ODBCCURS.DLL	c:\windows\system	88,896	17/08/1994
SQLSRVR.DLL	c:\windows\system	161,392	12/07/1994
DBNMP3.DLL	c:\sql\bin	10,944	26/01/1994
(เวอร์ชัน 4.21.0.0)	c:\windows\system		
DBMSSPX3.DLL	c:\sql\bin	11,536	26/01/1994
(เวอร์ชัน 4.21.08)			

รูปที่ 2.5.2.3.2 : สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์และตัวขับสำหรับ สภาวะแวดล้อมแบบ 32 บิต

Application (16-bit)	Application (32-bit)
----------------------	----------------------

ODBC Driver Manager (ODBC.DLL)	

ODBC Cursor Library (Optional) (ODBCCUR.DLL)	

16-Bit ODBC Generic Thunking DLL (ODBC16GT.DLL)	

32-Bit ODBC Generic Thunking DLL (ODBC32GT.DLL)	

ODBC Driver Manager (ODBC32.DLL)	

ODBC Cursor Library (Optional) (ODBC32.DLL)	

SQL Server Driver (32-bit) (SQLSRV32.DLL)	

Network Library

(DBNMPTW.DLL, DBMSSPXN.DLL, and so on)

|

Network Software

(Microsoft LAN Manager, Novell NetWare, and so on)

|

SQL Server DBMS

ตารางที่ 2.5.2.3.2: รายละเอียดของไฟล์ที่ใช้ในสภาวะแวดล้อมแบบ 32 บิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อไฟล์	พาท	ขนาดไฟล์(ไบต์)	วันที่(วัน/เดือน/ปี)
ODBC32.DLL	c:\windows\system	67,584	10/03/1994
ODBC.DLL	c:\windows\system	55,792	17/08/1994

2.2.2.4 ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการติดต่อฐานข้อมูล เอสคิวแอล เซอร์เวอร์

2.2.2.4.1 สตรีโพรซีเยอร์ที่จำเป็นในการใช้งานกับฐานข้อมูลบน เอสคิวแอล เซอร์เวอร์

เมื่อจะใช้ เพาเวอร์บีวเคอร์ เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบน เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เป็นครั้งแรกจำเป็นต้องนำสตรีโพรซีเยอร์ไปติดตั้งที่เครื่องแม่ข่าย ด้วยการสั่งให้ทำงานภายนอก เพาเวอร์บีวเคอร์ โดยจะต้องมีส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของ เพาเวอร์บีวเคอร์ คำตาเบส อินเตอร์เฟส (Powersoft database Interface) คือ **PBSYB040.DLL**

2.2.2.4.2 สตรีโพรซีเยอร์คือ กลุ่มของคำสั่งเอสคิวแอลที่ได้ถูกคอมไพล์และออกพดีโมซ์ไประดับหนึ่ง เพื่อที่จะทำงานด้านฐานข้อมูล (database operation) จะถูกทิ้งให้ทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่าย เพื่อที่จะได้สามารถเรียกใช้ได้เสมอเมื่อต้องการ

สตรีโพรซีเยอร์ที่จำเป็นเหล่านี้ ใช้เพื่อจะหาข้อมูลของตารางและคอลัมน์ จากตารางระบบของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ (SQL Server system catalog) จะถูกเก็บรวมอยู่ในไฟล์ที่จำเป็น 2 ไฟล์ คือ **PBSYB.SQL** และ **PBSYBRT.SQL** ซึ่งไฟล์ทั้งสองสามารถหาได้จาก แผ่นที่ 1 ของตัวขับเคลื่อนข้อมูล (Native Database Driver) จะต้องติดตั้งเองเพราะสตรีโพรซีเยอร์จะไม่ถูกติดตั้งเมื่อติดตั้ง เพาเวอร์บีวเคอร์

PBSYB.SQL จะมีคำสั่งให้ทำลายสตรีโพรซีเยอร์ของ เพาเวอร์บีวเคอร์ ที่ได้มีอยู่ก่อนฐานข้อมูลหลัก (master database) บนเครื่องแม่ข่าย (ถ้าไม่เคยมี จะแสดงข้อความความผิดพลาด ซึ่งกรณีนี้ไม่ต้องสนใจ) หลังจากนั้นจะสร้างสตรีโพรซีเยอร์เหล่านี้ขึ้นมาใหม่

จะต้องสั่งให้ **PBSYB.SQL** ทำงานหนึ่งครั้งต่อเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.2.2.4.1 อธิบายการทำงานอย่างคร่าวๆ ของสตรีโพรซีเยอร์ที่มีในไฟล์ **PBSYB.SQL**

ชื่อสตรีโพรซีเยอร์	การทำงาน
sp_pbcolumn	ข้อมูลของคอลัมน์ จากแคตตาล็อก
sp_pbdb	รายชื่อของฐานข้อมูล จากแคตตาล็อก
sp_pbindex	ข้อมูลของดัชนี จากแคตตาล็อก
sp_pbproc	ข้อมูลของสตรีโพรซีเยอร์จากแคตตาล็อก
sp_pbhelpprotect	ข้อมูลความลับ จากแคตตาล็อก
sp_phtable	ข้อมูลตาราง จากแคตตาล็อก
sp_pbtext	ข้อมูลที่เป็นข้อความ จากแคตตาล็อก
sp_pbprimarykey	ข้อมูลของคีย์หลัก จากแคตตาล็อก
sp_pbforeignkey	ข้อมูลของคีย์นอก จากแคตตาล็อก
sp_pbfktable	ข้อมูลของตารางจากคีย์ อ้างถึงโดยตารางปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PBSYBRT.SQL จะเป็นส่วนย่อยของ PBSYB.SQL จะมีคำสั่งให้ทำลายสโคร์โพธิเซอร์ของ เพาเวอร์ บิวเดอร์ บางส่วนที่ได้มีอยู่ก่อนฐานข้อมูลหลัก บนเครื่องแม่ข่าย (ถ้าไม่เคยมี จะแสดงข้อความความคิดพลาด ซึ่งกรณีนี้ไม่ต้องสนใจ) หลังจากนั้นจะสร้างสโคร์โพธิเซอร์เหล่านั้นขึ้นมาใหม่

กรณีที่จะต้องสั่งให้ PBSYBRT.SQL ทำงานก็คือก่อนที่จะทำงานกับโปรแกรมที่สร้างโดย เพาเวอร์ บิวเดอร์ แต่จะใช้ PBSYBRT.SQL ก็ต่อเมื่อสั่งต่อไปนี้เป็นจริงทั้งคู่

1. วางแผนจะใช้ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ ร่วมกับโปรแกรม
2. ไม่เคยทำการพัฒนาโปรแกรมด้วย เพาเวอร์บิวเดอร์ บนเครื่องแม่ข่ายนี้มาก่อน

ข้อยกเว้น ไม่จำเป็นต้องสั่งให้ PBSYBRT.SQL ทำงาน ถ้าเคยสั่งให้ PBSYB.SQL ทำงานไปแล้ว จะต้องสั่งให้ PBSYBRT.SQL ทำงานหนึ่งครั้งต่อเครื่องลูกข่ายเข้าสู่ฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.2.2.4.2 อธิบายการทำงานอย่างคร่าวๆ ของสโคร์โพธิเซอร์ที่มีในไฟล์ PBSYBRT.SQL

ชื่อสโคร์โพธิเซอร์	การทำงาน
sp_pbindex	ข้อมูลของอินเด็กซ์ จากแคตตาล็อก
sp_phtable	ข้อมูลตาราง จากแคตตาล็อก
sp_pbprimarykey	ข้อมูลของคีย์หลัก จากแคตตาล็อก

2.2.2.4.3 วิธีการสั่งให้สโคร์โพธิเซอร์ทำงาน

สามารถสั่งให้สโคร์โพธิเซอร์ทำงาน โดยเปิดไฟล์ PBSYB.SQL หรือ PBSYBRT.SQL ใน WISQL หรือ ISQL แต่จะต้องแก้ไขไฟล์ที่บรรทัดแรกของไฟล์

```
use master
```

```
go
```

ให้เปลี่ยน master เป็น ชื่อฐานข้อมูลที่จะทำงานด้วย หรือลบทั้งสองบรรทัดทิ้งก็ได้

2.2.2.4.4 การสร้างฐานข้อมูลบน ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ และ ไวยากรณ์ต่างๆที่จำเป็น

ฐานข้อมูล (database) จะอยู่ในอุปกรณ์ฐานข้อมูล (database device) ใดตั้งแต่ 1 อุปกรณ์ขึ้นไป และในแต่ละอุปกรณ์สามารถเก็บฐานข้อมูลได้มากกว่า 1 ฐานข้อมูล แต่ละฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องมี ล็อกของการเดินรายการ (transaction log) เพื่อบันทึกถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูล

ล็อกของการเดินรายการ ของ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เป็นแบบเขียนก่อน (write ahead) ซึ่งหมายความว่าคำสั่งที่ส่งไปยัง เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ จะต้องถูกบันทึกลงล็อกก่อน จึงจะทำให้ฐานข้อมูลเปลี่ยนแปลงได้ ล็อกของการเดินรายการนี้ความจริงก็เป็นตารางระบบ (system table) ตารางหนึ่ง ที่มีชื่อว่า syslogs ซึ่งไม่ว่าครั้งที่จะเปลี่ยนแปลงหรือขอข้อมูลโดยตรง ล็อกของการเดินรายการนี้จะใช้เนื้อที่ดิสค์ เป็นจำนวนมากดังนั้นในการที่จะ

เอนกสารนี้เป็นเอนกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอนกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มประสิทธิภาพ ควรจะสร้างล๊อค เอาไว้คนละอุปกรณ์ (device) คับ อุปกรณ์ที่เก็บฐานข้อมูล (database device) และการใส่ฐานข้อมูล และล๊อคเอาไว้ในอุปกรณ์เดียวกัน เป็นการลดความสามารถในการกู้ข้อมูลอีกด้วย

สิ่งที่สำคัญ อุปกรณ์จะต้องถูกสร้างก่อนที่ฐานข้อมูลถูกสร้าง เพราะเมื่อสร้างฐานข้อมูล จะเก็บฐานข้อมูลและล๊อคลงไปในอุปกรณ์

อุปกรณ์ (device) คือไฟล์ของระบบปฏิบัติการ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- อุปกรณ์ที่เก็บฐานข้อมูล และ ล๊อคของการเดินรายการ เรียกว่า database device จะเก็บอยู่ในไฟล์บนดิสก์
- อุปกรณ์ที่ใช้เก็บสำรองฐานข้อมูล และ ล๊อคการเดินรายการ (การ backup ที่เกิดจากการ dump) เรียกว่า dump device จะสามารถเก็บได้ทั้งบนดิสก์, ดิสเก็ตต์ หรือ เทป

ผู้ที่สามารถสร้างอุปกรณ์ได้ คือ ผู้ดูแลระบบ (system administrator) เท่านั้น

เมื่อมีการติดตั้ง เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ เป็นที่เรียบร้อย จะมีอุปกรณ์ที่ถูกสร้างโดยอัตโนมัติ คือ

1. อุปกรณ์ฐานข้อมูลชื่อ MASTER --- อุปกรณ์นี้ใช้เก็บฐานข้อมูลที่ชื่อ master, model, tempdb และ pubs
2. อุปกรณ์ฐานข้อมูลชื่อ MSDBDATA และ MSDBLOG --- อุปกรณ์ที่ชื่อ MSDBDATA ใช้โดยฐานข้อมูล msdb ที่ใช้ในการจัดเวลา (scheduling) และ อุปกรณ์ที่ชื่อ MSDBLOG ใช้เก็บล๊อคของ msdb
3. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บสำรองฐานข้อมูล 3 อุปกรณ์ ได้แก่ DISKDUMP, DISKETTEDUMPA และ DISKETTEDUMPB

เมื่อผู้ดูแลระบบสร้างอุปกรณ์เพื่อเก็บฐานข้อมูล และ ล๊อคการเดินรายการ หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้เก็บสำรองฐานข้อมูล ควรจะต้อง คัม (dump) ฐานข้อมูล master เพราะว่าการสร้างอุปกรณ์ จะทำให้ฐานข้อมูล master เปลี่ยนแปลง

การทำงานกับฐานข้อมูล มีคำสั่งที่สำคัญได้แก่

สร้างฐานข้อมูล (CREATE DATABASE) เป็นการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ จะต้องมีอุปกรณ์ที่

จะใช้เก็บก่อน ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

เพิ่มขนาดฐานข้อมูล (ALTER DATABASE) เป็นการเพิ่มขนาดของฐานข้อมูลที่ได้สร้างไปแล้ว

ขนาดของฐานข้อมูลมีได้ตั้งแต่ 1 เมกะไบต์ (เวกขนาด 2 กิโลไบต์ จำนวน 512 เวก) จนถึง 2²⁴ MB

ถ้าไม่สามารถจองขนาดได้มากพอ จะจองเป็นจำนวนเท่าของ 0.5 MB

การทำงานกับฐานข้อมูลสามารถทำได้ทั้งบนเครื่องแม่ข่ายและที่ลูกข่าย (ควรทำที่แม่ข่าย เพราะไม่จำเป็นต้องรู้คำสั่ง แต่ถ้าไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบอาจต้องทำที่เครื่องลูกข่ายถ้าไม่มีสิทธิใช้เครื่องที่เป็นแม่ข่าย)

2.2.2.4.5 ชนิดของข้อมูล (Datatype)

จากการที่สภาวะแวดล้อมที่เราสนใจในที่นี้แบ่งเป็น 3 อย่าง เราจะพิจารณารชนิดของข้อมูลที่มีให้ใช้ทั้ง 3 สภาวะแวดล้อมซึ่งได้แก่

- ชนิดของข้อมูลที่ เทาเวอร์บีเวอร์ รองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชนิดของข้อมูลที่ วิกิคอม เอสคิวแอล มีให้ใช้
- ชนิดของข้อมูลที่ เอสคิวแอล เซอร์เวอร์ มีให้ใช้
- ชนิดของข้อมูลทั้ง 3 แบบ จะอ้างอิงกับชนิดของข้อมูลของโอดีบีซี

ตารางที่ 2.5.2.3.1 เปรียบเทียบชนิดของข้อมูล

ODBC	SQL server	Watcom	PowerBuilder	คำอธิบายของ ODBC
SQL_BINARY	binary, timestamp	BINARY[n] (1 <= n <= 32,767)		ข้อมูลฐานสองขนาด n (1 <= n <= 255)
SQL_BIT	bit	BINARY	Boolean	ข้อมูลฐานสองขนาด 1 บิต
SQL_BIGINT				ข้อมูลตัวเลข 19 หลัก (ไม่มีเครื่องหมาย) 20 หลัก (มีเครื่องหมาย) และทศนิยม 0 ตำแหน่ง (มีเครื่องหมาย $-2^{63} \leq n \leq 2^{63} - 1$, ไม่มีเครื่องหมาย $0 \leq n \leq 2^{64} - 1$)
SQL_CHAR	char, character	CHAR[n], CHARACTER [n], VARCHAR[n], CHARACTER VARIABLE[n]	Char หรือ character (ความยาว 1 อักขระ), String (ความ ยาว 1 - 60000)	อักขระความยาวคงที่ n (1 <= n <= 256)
SQL_DATE		DATE (4 ไบต์)	Date	ข้อมูลวันที่
SQL_DECIMAL	decimal, dec, money, smallmoney	DECIMAL[(p[, s])] default p=30, s=6	Decimal หรือ Dec ตัวเลขมี เครื่องหมาย ขนาด 18 หลัก	ตัวเลขมีเครื่องหมายขนาด p หลัก และ ทศนิยม s ตำแหน่ง (1 <= p <= 15; 0 <= s <= p)
SQL_FLOAT	float, double precision, float(n) n=8- 15	F L O A T , DOUBLE (8 ไบต์ มีค่าตั้ง แต่ 2.225073858507	Double ตัวเลขมีเครื่องหมาย 15 หลัก 2.2e-308 ถึง 1.7e308	ตัวเลขมีเครื่องหมาย ค่าประมาณ มี mantissa 15 หลัก (ศูนย์หรือค่า absolute 10^{-308} ถึง 10^{308})

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ODBC	SQL server	Watcom	PowerBuilder	คำอธิบายของ ODBC
		20160e-308 ถึง 1.797693134862 31560e+308)		
SQL_INTEGER	int, integer	INTEGER, INT (1<= n <= 2,147,483,647)		ตัวเลขขนาด 10 หลัก และ ทศ นิยม 0 ตำแหน่ง (มีเครื่องหมาย $-2^{31} \leq n \leq$ $2^{31}-1$, ไม่มีเครื่องหมาย $0 \leq n \leq 2^{32}-$ 1
SQL_LONGVAR BINARY	image	LONG BINARY		ข้อมูลฐานสองขนาดเปลี่ยนแปลงได้ ขนาดที่มากที่สุดขึ้นอยู่กับขนาด ไฟล์
SQL_LONGVAR CHAR	text	LONG VARCHAR		ข้อมูลอักขระขนาดเปลี่ยนแปลง ได้ ขนาดที่มากที่สุดขึ้นอยู่กับขนาด ไฟล์
SQL_NUMERIC	numeric	NUMERIC[(p[, s])]		ตัวเลขมีเครื่องหมายขนาด p หลัก และ ทศนิยม s ตำแหน่ง ($1 \leq p \leq 15$; $0 \leq s \leq p$)
SQL_REAL	real, float(n) n=1-7	REAL (4 ไบต์ มีค่าตั้ง แต่ 1.175494351e-38 ถึง3.402823466 e+38	Real (ตัวเลขมีเครื่อง หมาย 6 หลัก 1.17e-38 ถึง 3.4e+38)	ตัวเลขมีเครื่องหมาย ค่าประมาณ มี mantissa 7 หลัก (ศูนย์หรือค่า absolute 10^{-38} ถึง 10^{38}
SQL_SMALLINT	smallint	SMALLINT (มีเครื่องหมาย $-32768 \leq n$ ≤ 32767 หรือ 2 ไบต์)	Integer หรือ Int (16 บิต -32768 - 32767) , UnsignedInte r, UnsignedInt,	ตัวเลขขนาด 5 หลักและทศนิยม 0 ตำแหน่ง (มีเครื่องหมาย $-32768 \leq n$ ≤ 32767 , ไม่มีเครื่องหมาย $0 \leq$ $n \leq 65535$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SQL_TIME		TIME (8 ไบต์)	UInt (16 บิต 0 - 65,535) Time	ข้อมูลเวลา
SQL_TIMESTAMP	datetime, smalldatetime	TIMESTAMP (8 ไบต์)	DateTime	ข้อมูลวันที่ และ เวลา
SQL_TINYINT	tinyint			ตัวเลขมี 3 หลักและทศนิยม 0 ตำแหน่ง แบบมีเครื่องหมาย $-128 \leq n \leq 127$ แบบไม่มีเครื่องหมาย $0 \leq n \leq 255$
SQL_VARBINARY	varbinary, binary varying			ข้อมูลฐานสองขนาดมากที่สุด n $1 \leq n \leq 255$
SQL_VARCHAR	varchar, character varying, char varying, sysname			อักขระขนาดเปลี่ยนแปลงได้มี ขนาดมากที่สุด n ($1 \leq n \leq 254$)
ODBC	SQL server	Watcom	PowerBuilder Long (32 บิต มีเครื่องหมาย มีค่า $-2,147,483,648$ ถึง $2,147,483,647$ UnsignedLong . Ulong (32 บิต ไม่มี เครื่องหมาย มี ค่า 0 - 4,294,967,295)	คำอธิบายของ ODBC

คำสั่งข้างบนเป็นการลบลูกค้าที่มีหมายเลขลูกค้าเหมือนกับในตัวแปร cust_id

2.2.2.4.7 ความสามารถของ คาค้าวินโดว์ ใน เพาเวอร์บิวเดอร์

ในการทำงานบนสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในช่วงที่ทำการย้ายระบบจากเครื่องที่ใช้พัฒนา (Development Machine) ไปยัง เครื่องที่ใช้งานจริงหรือเครื่องเป้าหมาย (Target Machine) จะมีช่วงหนึ่งของการพัฒนาที่ต้องทำควบคู่กันไปทั้งสองเครื่อง ในช่วงนี้ ถ้าเราได้วางแผนให้ฐานข้อมูลที่อยู่บนสองสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน มีโครงสร้าง(schema) ที่เหมือนกันทุกอย่าง ได้แก่ มีตารางที่เหมือนกัน ในตารางมีชื่อคอลัมน์เหมือนกัน และ คอลัมน์ที่มีชื่อเดียวกันของตารางชื่อเดียวกัน จะต้องใช้ชนิดของข้อมูลเดียวกัน หรือ พยายามให้เหมือนกันให้มากที่สุด (เรื่องการเปรียบเทียบชนิดของข้อมูลมีในหัวข้อที่ 2.5.2.3) และ มีการสร้างสโตรโพรซีเจอร์ และ เคอร์เซอร์ ที่ทำงานได้ผลลัพธ์เหมือนกันทุกประการ การวางแผนแบบนี้ จะเป็นประโยชน์มาก เมื่อใช้งานร่วมกับ คาค้าวินโดว์ ของ เพาเวอร์บิวเดอร์ เพราะว่า คาค้าวินโดว์ เป็นการมีส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (user interface) สำหรับคำสั่งเอสคิวแอล ซึ่งจากหัวข้อที่แล้ว จะเห็นว่าไวยากรณ์ที่เป็นคำสั่งเอสคิวแอลอาจไม่เหมือนกัน แต่ถ้าเป็นไวยากรณ์ที่สร้างโดย คาค้าวินโดว์ เพ้นเตอร์ (Datawindows Painter) จะไม่ต้องมาแก้ไข เมื่อย้ายการทำงานจากฐานข้อมูลหนึ่ง ไปยังอีกฐานข้อมูลหนึ่ง ที่มีโครงสร้างเหมือนกันดังได้กล่าวมาแล้ว คาค้าวินโดว์ เมื่อถูกเรียกขึ้นมาแก้ไข จะพบว่าคำสั่งเอสคิวแอลได้ถูกแก้ไขให้เรียบร้อยแล้ว

2.2.2.4.8 การเขียนโปรแกรมส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

ในช่วงที่ทำการย้ายเครื่องพัฒนา (เหมือนในหัวข้อที่แล้ว) นอกจากจะต้องคำนึงถึง คำสั่งเอสคิวแอลที่มีไวยากรณ์แตกต่างกันแล้ว วิธีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ก็ยังแตกต่างกันด้วย ที่เห็นได้ชัดเจนคือ ตัวอักษรที่ใช้ในการเชื่อมต่อ (Connect String) ตัวอย่างเช่น

ตัวอักษรที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ วดคอม คือ

```
'DSN=cops;uid=[sqlca.logid ];pwd=[sqlca.logpass];'
```

ตัวอักษรที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ SQL Server คือ

```
'ODBC;uid=[sqlca.logid];pwd=[sqlca.logpass];DSN=[data source name];'
```

โดย [sqlca.logid] เป็นชื่อผู้ใช้ของระบบ (login identification) และ [sqlca.logpass] เป็นรหัสผ่านของผู้ใช้คนเดียวกัน และ [data source name] เป็นชื่อเรียกแหล่งฐานข้อมูล จะอ้างมาจากการตั้งค่าด้วยโอดีบีซี ดังนั้นอาจให้สามารถเลือกฐานข้อมูล ขณะที่ทำการเข้าสู่ระบบ เช่น

```
IF sqlca.dbms = 'ODBC' THEN
  IF rb_sql_server.Checked THEN
    sqlca.Dbparm = "connectstring='ODBC;uid=" + sqlca.logid + ";pwd=" + &
      sqlca.logpass + ";DSN=Cops SQL Server;'"
  ELSE // rb_watcom.Checked
    sqlca.Dbparm = "connectstring='DSN=cops;uid=" + &
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
sqlca.logid + ";pwd=" + sqlca.logpass + ""
```

```
END IF
```

```
END IF
```

2.2.3 โอฟินคาคาเบสคอนเนคตีวิตี (โอดีบีซี) (Open Database Connectivity, ODBC)

ก่อนที่จะมีการพัฒนาโอดีบีซีขึ้นมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้น การพัฒนาแอปพลิเคชัน เมื่อก่อนจะขึ้นกับดีบีเอ็มเอสโดยจะใช้เอ็มเบดเดสคิวแอล ซึ่งมีประสิทธิภาพของเอ็มเบดเดสคิวแอลนี้จะขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และสภาวะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ ซึ่งทำให้ซอฟต์แวร์จะต้องถูกคอมไพล์(Compile) ใหม่สำหรับแต่ละสภาวะแวดล้อม

การที่แอปพลิเคชันใช้โอดีบีซีเป็นตัวติดต่อเพื่อการเข้าถึงข้อมูลในดีบีเอ็มเอสนั้นจะใช้ภาษาเอสคิวแอลเป็นมาตรฐานสำหรับการเข้าถึงข้อมูล การทำเช่นนี้จะทำให้แอปพลิเคชันสามารถใช้ได้กับดีบีเอ็มเอสที่แตกต่างกันได้ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน สามารถนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาแล้วไปใช้กับดีบีเอ็มเอสตัวใดก็ได้ โดยผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมโมดูล (Database Driver) ที่จะลิงก์แอปพลิเคชันให้ใช้กับดีบีเอ็มเอสที่ต้องการได้

2.2.3.1 การติดต่อโดยโอดีบีซี (ODBC Interface)

การใช้โอดีบีซีในการติดต่อนั้นจำเป็นต้องมี

1. โลบรารีของโอดีบีซีฟังก์ชันคอล ซึ่งจะต้องทำให้แอปพลิเคชันติดต่อกับดีบีเอ็มเอสเพื่อที่จะเอ็กซีคิวท์คำสั่งแล้วดึงข้อมูลขึ้นมา
2. เซตมาตรฐานของโค้ดที่แสดงข้อผิดพลาด
3. กฎเอสคิวแอล (SQL syntax) บน X/Open และข้อกำหนดเอสคิวแอลแอคเซสกรุป (SQL Access Group, SAG) เอสคิวแอลซีเออี (SQL CAE)
4. วิธีมาตรฐานในการติดต่อและล็อกเข้าดีบีเอ็มเอส

2.2.3.2 ส่วนประกอบของโอดีบีซี

โครงสร้างของโอดีบีซีจะประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ส่วน

แอปพลิเคชัน จะทำการประมวลผลและเรียกโอดีบีซีฟังก์ชัน เพื่อส่งประโยคภาษาเอสคิวแอลไปเอ็กซีคิวท์และดึงข้อมูลออกมา

ไดรเวอร์แมนเนเจอร์ (Driver Manager) จะทำการโหลดไดรเวอร์

ไดรเวอร์(Driver) จะประมวลผลโอดีบีซีฟังก์ชันคอล (ODBC Function Call) โดยคำสั่งเอสคิวแอล ไปยังคาคาซอสต่างๆ แล้วส่งผลลัพธ์กลับมายังแอปพลิเคชัน ซึ่งถ้าจำเป็นจริงๆแล้ว ไดรเวอร์จะทำการเปลี่ยนแปลงคำสั่งนั้นๆของแอปพลิเคชันในกรณีที่ไม่ถูกต้องตามกฎ

คาคาซอส(Data source) ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้ต้องการจะเข้าถึง ระบบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ดีบีเอ็มเอส และเน็ตเวิร์คแพลตฟอร์ม (Network Platform)(ถ้ามี)

แอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันจะใช้ในการติดต่อกับโอดีบีซี ทำได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ทำการร้องขอ(Request) ไปยังค้ำาซอส (Data source)
2. ส่งเอสคิวแอล ไปยังค้ำาซอส
3. กำหนดเนื้อที่และรูปแบบของข้อมูลสำหรับเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลค้ำาซอสเอสคิวแอล
4. ร้องขอผลลัพธ์
5. ประมวลผลข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น
6. รายงานผลลัพธ์กลับไปยังผู้ใช้(ถ้าจำเป็น)
7. ร้องขอการคอมมิตและโรวแบคสำหรับการควบคุมทรานแซคชัน
8. ออกจากการติดต่อจากค้ำาซอส

ไครเวอร์เมนเจอร์

1. ไครเวอร์เมนเจอร์เป็นไดนามิกลิงก์ไลบรารี (ดีแอลแอล) (Dynamic - link library , DLL) จุดประสงค์หลักของไครเวอร์เมนเจอร์คือการโหลดไครเวอร์ โดยจะทำตามลำดับดังนี้
2. ใช้ ODBC.INI ไฟล์เพื่อแมพชื่อของค้ำาซอสเพื่อค้นหาไครเวอร์ดีแอลแอล
3. ทำการประมวลผล โอดีบีซีอินิเชียลไลเซชันคอล (ODBC Initialization call)
4. จัดการ โอดีบีซีฟังก์ชันสำหรับแต่ละไครเวอร์
5. จัดการพารามิเตอร์ให้ถูกต้องสำหรับการเรียกใช้ โอดีบีซี

ไครเวอร์

ไครเวอร์เป็นดีแอลแอลที่อิมพลีเมนต์โอดีบีซีฟังก์ชันคอลและทำการติดต่อกับข้อมูลที่ค้ำาซอสโดยไครเวอร์เมนเจอร์จะทำการโหลดไครเวอร์เมื่อแอปพลิเคชันได้เรียกฟังก์ชัน SQLBrowseConnect SQLConnect หรือ SQLDriverConnect โดยไครเวอร์จะกระทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้เพื่อตอบรับการเรียกโอดีบีซีฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

1. สร้างการติดต่อ ไปยังค้ำาซอส
2. ส่งการร้องขอ ไปยังค้ำาซอส
3. แปลงข้อมูลให้เป็นรูปแบบอื่นถ้าเป็นการเรียกโดยแอปพลิเคชัน
4. ส่งผลลัพธ์กลับไปยังแอปพลิเคชัน
5. ถ้าเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจะส่ง ข้อผิดพลาดกลับไปยังแอปพลิเคชันที่เรียกมา

ประกาศและทำการามานีพูลเอเคเซอร์ถ้าจำเป็นต้องใช้ ซึ่งแอปพลิเคชันจะมองไม่เห็นถ้าไม่มีการร้องขอเพื่อการเข้าถึงข้อมูล

รูปแบบของไครเวอร์

โอดีบีซีได้กำหนดรูปแบบไครเวอร์ได้ 2 รูปแบบ

1. ซิงเกิล ไทเออร์ ไครเวอร์จะประมวลผลทั้งการเรียกโอดีบีซีและประโยคเอสคิวแอล ค้ำาเบสไฟล์จะถูกประมวลผลโดยไครเวอร์ ไครเวอร์จะทำการประมวลผลประโยคเอสคิวแอลแล้วดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ไครเวอร์จะจำกัดเซตของประโยคภาษาเอสคิวแอล
2. มัลติเพิล ไทเออร์ ไครเวอร์ จะประมวลผลการเรียกโอดีบีซีและส่งประโยคเอสคิวแอลไปที่ค้ำาซอสโดยมีรูปแบบการคิดคั่ง 3 ประเภทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การติดตั้งอาจจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน

2.2 มีการใช้ข้ามแพลตฟอร์ม โดยแอปพลิเคชัน ไดรเวอร์ และไครเวอร์เมเนเจอร์อาจจะอยู่อีกระบบหนึ่งและฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเข้าถึงอยู่อีกระบบหนึ่ง

2.3 เป็นโครงสร้างเกตเวย์ ไครเวอร์จะส่งคำสั่งเอสคิวแอลไปให้เกตเวย์แล้วเกตเวย์ก็จะส่งต่อไปให้กับคาคาซอส

โดยระบบหนึ่งสามารถมีไครเวอร์ได้ทั้ง 2 รูปแบบ

2.2.4 ความสามารถของ เพาเวอร์บีวเคอร์ กับการติดต่อฐานข้อมูล

2.2.4.1 การใช้ทรานแซกชันออบเจ็กต์ในโปรแกรม เพาเวอร์บีวเคอร์

ทรานแซกชันออบเจ็กต์ในโปรแกรม เพาเวอร์บีวเคอร์ เป็นพื้นที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างระหว่างภาษาเพาเวอร์บีวเคอร์ กับ ฐานข้อมูล แต่ละทรานแซกชันออบเจ็กต์จะมีแอททริบิวต์ 15 ตัว

10 ตัวใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล และอีก 5 ตัวใช้ในการรับข้อมูลข่าวสารจากฐานข้อมูล ที่เกิดจากการทำงานสำเร็จหรือล้มเหลว ของแต่ละคำสั่งที่ถูกทำงาน แอททริบิวต์ที่ไว้ตรวจสอบความผิดพลาด 5 ตัว เหล่านี้จะขึ้นต้นด้วย SQL

ตารางต่อไปนี้จะอธิบายถึงแอททริบิวต์ของทรานแซกชันออบเจ็กต์

แอททริบิวต์	ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
DBMS	String	ชื่อของชื่อฐานข้อมูล
Database	String	ชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ
UserID	String	ชื่อหรือรหัสของผู้ใช้ซึ่งติดต่อกับฐานข้อมูล
DBPass	String	รหัสผ่านใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล
Lock	String	แยกระดับการไขเมื่อติดต่อกับฐานข้อมูล สำหรับค่าที่จะใช้กับ แอททริบิวต์ Lock จะขึ้นอยู่กับระบบจัดการฐานข้อมูล
LogID	String	ชื่อหรือรหัสของผู้ใช้ซึ่งจะติดต่อใช้กับ ผู้ให้บริการฐานข้อมูล (database server)
LogPass	String	รหัสผ่านใช้สำหรับติดต่อกับ ผู้ให้บริการฐานข้อมูล
SeverName	String	ชื่อของ ผู้ให้บริการ ซึ่งฐานข้อมูลติดตั้งอยู่
AutoCommit	Boolean	ข้อกำหนดที่ต้องการที่จะเปิดหรือปิดกระบวนการทรานแซกชันที่ถูกกลับคืนสู่ปกติ สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลเหล่านั้นที่ขอมให้ โดยมีค่าเป็น TRUE คือจะปิด กระบวนการทรานแซกชันที่ถูกกลับคืนสู่ปกติ. โปรแกรมเพาเวอร์บีวเคอร์ จะทำการคอมมิตอัตโนมัติแต่ละคำสั่ง SQL ที่เกิดขึ้นและไม่สามารถแยกทรานแซกชัน เมื่อตั้งค่า AutoCommit เป็น TRUE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		จะไม่สามารถโรลแบ็ก (ROLLBACK) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกลับคืนมา
DBParm	String	FALSE (เป็นค่าปกติ) คือจะเปิด กระบวนการทรานแซกชั่นกึ่งกลับคืนสู่ปกติ
SQLReturnData	String	บรรจุข้อกำหนดใช้เป็นการผ่านค่าให้กับแต่ละระบบจัดการฐานข้อมูล
		บรรจุข้อมูลเฉพาะของแต่ละระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับตัวอย่าง เช่น หลังจากที่เกิดค้กับฐานข้อมูล
		IMFORMIX และทำคำสั่ง SQL INSERT
SQLCode	Long	SQLReturnData จะบรรจุจำนวนของแถวที่ใส่เข้าไปในตาราง เป็นรหัสที่ถูกส่งกลับมาเพื่อบอกให้รู้ว่าคำสั่ง SQL ที่สั่งทำงานผ่านมานั้นมีผลเป็นอย่างไร
		โดยผลที่คืนกลับมามีดังนี้
		0 สำเร็จ
		100 ไม่พบ
		-1 เกิดข้อผิดพลาด (ใช้ SQLDBCode หรือ SQLErrText ถ้าต้องการรายละเอียด)
SQLNRows	Long	จำนวนของแถวที่มีผลกระทบ ฐานข้อมูลทุกรายสนับสนุนตัวนี้ แต่ความหมายอาจจะไม่เหมือนกันในแต่ละ ระบบจัดการฐานข้อมูล
SQLDBCode	Long	รหัสแสดงความผิดพลาดของฐานข้อมูลรายนั้น
SQLErrText	String	ข้อความแสดงความผิดพลาด ของฐานข้อมูลรายนั้น

2.2.4.2 การใช้ทรานแซกชั่นออบเจ็ค

โปรแกรมเพาเวอร์บีวเดอร์ ใช้หลักการของกระบวนการทำรายการกับฐานข้อมูล เรียกว่า logical unit of work (LUW). LUW เหมือนกับการทำรายการ. เมื่อ โปรแกรมประยุกต์ทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล. มันจะต้องทำงานอยู่ในขอบเขตของการทำรายการ. การทำรายการเหล่านี้มี 4 คำสั่งที่ใช้ทำรายการดังนี้

- คือ
- COMMIT
 - CONNECT
 - DISCONNECT
 - ROLLBACK

2.2.4.3 พื้นฐานการทำรายการ

CONNECT จะใช้เริ่มต้นการทำรายการ และ DISCONNECT จะเป็นการจบการทำรายการ ทุกคำสั่ง SQL จะทำงานจะเกิดขึ้นภายในการทำรายการ ระหว่างคำสั่ง CONNECT และ DISCONNECT

เมื่อทำคำสั่ง COMMIT ทุกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นการทำรายการปัจจุบัน (หรือตั้งแต่ครั้งสุดท้ายของ COMMIT หรือ ROLLBACK) ทำให้เกิดขึ้นจริง และจะเป็นจุดเริ่มต้นการทำรายการใหม่ แต่เมื่อทำคำสั่ง ROLLBACK ทุกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นการทำรายการปัจจุบัน (หรือตั้งแต่ครั้งสุดท้ายของ COMMIT หรือ ROLLBACK) จะถูกยกเลิก และจะเป็นจุดเริ่มต้นการทำรายการใหม่ เมื่อใช้ต้องใช้ COMMIT หรือ ROLLBACK ต้องตั้งค่า แอททริบิวต์ AutoCommit ให้เป็นค่า FALSE

ค่าโดยปกติ เมื่อทำการเลิกติดต่อจะเป็นการ COMMIT

ก่อนที่จะใช้คำสั่ง CONNECT ทราบเซกชันออฟเจ็กต์ ต้องมีอยู่และต้องกำหนดค่าทั้งหมดที่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะติดต่อ ต้องการใช้

2.2.4.4 ตัวทราบเซกชันออฟเจ็กต์มาตรฐาน (SQLCA)

เนื่องจากโปรแกรมประยุกต์ส่วนใหญ่จะติดต่อกับฐานข้อมูลเดียว ตัวโปรแกรมพาวเวอร์บีวเดอร์จะให้ตัวมาตรฐานของทราบเซกชันออฟเจ็กต์ เรียกว่า SQLCA ซึ่งข้อมาจาก SQL Communication Area ตัวโปรแกรม Power buider จะสร้าง SQLCA นี้ขึ้นมาก่อนที่จะเริ่มทำงาน ในส่วนเหตุการณ์การเปิดโปรแกรมประยุกต์สามารถใช้ ภาษาของโปรแกรมพาวเวอร์บีวเดอร์ เพื่ออ้างอิงมันใน script ในโปรแกรมประยุกต์

สามารถเพิ่มทราบเซกชันออฟเจ็กต์ที่ต้องการ (ในกรณีที่ต้องการใช้หลายฐานข้อมูลติดต่อในเวลาเดียวกัน) แต่อย่างไรก็ตามส่วนใหญ่แล้ว SQLCA เป็นทราบเซกชันออฟเจ็กต์ ที่ต้องการ ตัวอย่างในการใช้ทราบเซกชันออฟเจ็กต์เพื่อติดต่อและเลิกติดต่อกับฐานข้อมูล ชื่อ Sample

```
// ตั้งค่าปกติของ แอททริบิวต์ ทราบเซกชันออฟเจ็กต์
```

```
SQLCA.DBMS = "ODBC"
```

```
SQLCA.dbParm = "ConnectionString = 'DSN=Sample'"
```

```
// ติดต่อกับฐานข้อมูล
```

```
CONNECT ;
```

```
if SQLCA.SQLCode < 0 then &
```

```
    MessageBox("Connect Error", SQLCA.SQLErrText,&
```

```
    Exclamation!)
```

```
เลิกติดต่อกับฐานข้อมูล
```

```
DISCONNECT ;
```

```
if SQLCA.SQLCode < 0 then &
```

```
    MessageBox("Disconnect Error", SQLCA.SQLErrText,&
```

```
    Exclamation!)
```

2.2.4.5 ข้อกำหนดทั่วไปของทราบเซกชันออฟเจ็กต์

เมื่อคำสั่งผ่านข้อมูลที่ต่อใช้ทราบเซกชันออฟเจ็กต์ ตัวโปรแกรมพาวเวอร์บีวเดอร์จะกำหนดทราบเซกชันออฟเจ็กต์เป็น SQLCA ยกเว้นกำหนดเป็นอย่างอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นเมื่อใช้คำสั่ง CONNECT จะเหมือนกับ

```
CONNECT ;
```

```
CONNECT USING SQLCA ;
```

ถ้าใช้ทรานเซกชันออปเจ็กต์อื่น ๆ นอกเหนือ SQLCA ที่ต้องกำหนดทรานเซกชันนั้นตามหลังคำสั่ง SQL เหล่านี้

- COMMIT
- CONNECT
- DELETE
- DECLARE cursor
- DECLARE PROCEDURE
- DISCONNECT
- EXECUTE (dynamic SQL)
- INSERT
- PREPARE (dynamic SQL)
- ROLLBACK
- SELECT
- SELECTBLOB
- UPDATEDBLOB
- UPDATE

ต้องใช้ทรานเซกชันออปเจ็กต์ต่อท้ายคำสั่ง SQL เหล่านี้

ตัวอย่าง คำสั่งต่อไปนี้จะใช้ทรานเซกชันออปเจ็กต์ ชื่อ WatcomTrans ติดต่อกับฐานข้อมูล

```
CONNECT USING WatcomTrans ;
```

2.2.4.6 การใช้ฐานข้อมูลมากกว่าหนึ่งในเวลาเดียวกัน

ต้องระมัดระวังในการใช้ฐานข้อมูลหลายตัวในเวลาเดียวกัน โดยการใส่ทรานเซกชันออปเจ็กต์ โดยหนึ่งทรานเซกชันออปเจ็กต์ ก็จะสามารถติดต่อกับฐานข้อมูล จะต้องกำหนดและสร้างเพิ่มทรานเซกชันออปเจ็กต์ ก่อนที่จะอ้างอิง และต้องทำลายทรานเซกชันออปเจ็กต์นี้ เมื่อไม่ต้องการใช้อีก

โปรแกรมเมอร์เนื่องจากโปรแกรม เพาเวอร์บิวเดอร์ สร้างและทำลาย SQLCA อย่างอัตโนมัติ ดังนั้นไม่ต้องสร้างหรือทำลาย SQLCA

ตัวอย่าง

คำสั่งต่อไปนี้จะเป็นการใส่ทรานเซกชันออปเจ็กต์ SQLCA ที่เป็นตัวมาตรฐานที่ติดต่อกับฐานข้อมูล วิกคอม SQL และใช้ทรานเซกชันออปเจ็กต์ ชื่อ SQLServerTrans ติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server

```
// โค้ดนี้สร้างได้ถูกต้อง
```

```
transaction SQLServerTrans
```

```
SQLServerTrans = CREATE TRANSACTIONS
```

```
SQLServerTrans.DBMS = "Sybase"
```

```
SQLServerTrans.database = "Personnel"
```

ไม่สามารถที่จะกำหนดค่าให้กับทรานเซกชันออปเจ็กต์ที่สร้างขึ้นใหม่ให้เท่ากับ SQLCA

```
// โค้ดนี้สร้างผิด
```

```
transaction SQLServerTrans
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

SQLServerTrans = CREATE TRANSACTION
SQLServerTrans = SQLCA
// กำหนด ทรานเซกชันออปเจ็ค ของ SQL Server
transaction      SQLServerTrans
// ตั้งค่าแอททริบิว ทรานเซกชันออปเจ็คมาตรฐาน
SQLCA.DBMS = "ODBC"
SQLCA.dbParm = "ConnectString = 'DSN=Sample'"
// ติดต่อกับฐานข้อมูล วิกคอม
CONNECT ;

```

```

// สร้าง ทรานเซกชันออปเจ็ค ของ SQL Server
SQLServerTrans = CREATE TRANSACTION
// ตั้งค่าแอททริบิว ทรานเซกชันออปเจ็ค SQL Server
SQLServerTrans.DBMS = "Sybase"
SQLServerTrans.database = "Personnel"
SQLServerTrans.logid = "JPL"
SQLServerTrans.logpass = "JPLPASS"
SQLServerTrans.servername= "SERVER2"
// ติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server
CONNECT USING SQLServerTrans ;
// ใส่แถวเข้าไปในฐานข้อมูล วิกคอม
INSERT INTO CUSTOMER
VALUES ( 'CUST789', 'BOSTON' );
// ใส่แถวเข้าไปในฐานข้อมูล SQL Server
INSERT INTO EMPLOYEE
VALUE( "Peter Smith", "New York" )
USING SQLServerTrans ;
// เลิกติดต่อกับฐานข้อมูล วิกคอม
DISCONNECT ;
// เลิกติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server
DISCONNECT USING SQLServerTrans ;
// ทำลาย ทรานเซกชันออปเจ็ค SQL Server
DESTROY SQLServerTrans

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.7 การส่งผ่านข้อมูลระหว่างแหล่งข้อมูล (Data Pipeline)

โปรแกรมพาวเวอร์วิวเคอร์ มีตัวช่วยในการส่งผ่านข้อมูลระหว่าง ตารางในฐานข้อมูล โดยอุปกรณ์ตัวนี้จะทำหน้าที่คัดลอกแถวของข้อมูลแหล่งต้นทางในหนึ่งหรือหลายตาราง ส่งไปยังตารางใหม่หรือตารางที่มีอยู่แล้วยังแหล่งข้อมูลปลายทาง ซึ่งสามารถที่จะทำในฐานข้อมูลเดียวกันหรือข้ามฐานข้อมูลหรือข้ามไปคนละระบบจัดการ ฐานข้อมูลซึ่งมี 2 วิธีการในการส่งผ่านข้อมูล

ดังนั้นจึงสามารถทำได้ 2 ทางที่แตกต่างกัน คือ

1. ที่ตัวโปรแกรมพาวเวอร์วิวเคอร์ที่ให้บริการ

ระหว่างทำงานที่ตัวโปรแกรมพาวเวอร์วิวเคอร์ อาจต้องการนำข้อมูลมาสำหรับทดสอบ (เช่นใช้สร้างตารางเล็กทดสอบแทนตารางที่ใหญ่กว่า) ในวิธีการนี้สามารถทำการดึงข้อมูลมาทดสอบโดยใช้ คำตา ไปร่ล่าย เพ้นเตอร์ (Data Pipeline Painter)

2. สร้างที่ตัวโปรแกรมประยุกต์

ถ้าต้องการสร้างโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งต้องการเรียกข้อมูลระหว่าง 2 ตาราง สามารถออกแบบการดึงข้อมูลใน คำตา ไปร่ล่าย เพ้นเตอร์ และเก็บมันไว้ และยอมให้ผู้ใช้สามารถทำงานกับตัวที่เก็บไว้ได้โดยทำงานจากภายในตัวโปรแกรมประยุกต์

วิธีการนี้สามารถทำงานในสถานที่ที่แตกต่างกัน เช่น เมื่อต้องการให้โปรแกรมประยุกต์ ไปนำข้อมูลจากตารางใน ผู้ให้บริการฐานข้อมูล (Database Server) มายังผู้ใช้ หรือ เมื่อต้องการที่จะนำข้อมูลจากตารางการทำรายการในตารางของตัวเอง ขึ้น ไปเก็บในตารางการทำรายการหลัก

2.3 หลักการของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

ไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ เป็น โครงสร้างของระบบคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่แบ่งแยกการประมวลผลข้อมูล ออกเป็น 2 ระบบ โดยฝั่งไคลเอ็นท์ (ผู้ใช้บริการ) จะมีระบบฟรอนท์เอนด์ (Front End System) หรือส่วนดาต้าเบสแอปพลิเคชันทำงานอยู่ และฝั่งดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (ผู้ให้บริการ) จะมีระบบแบคเอนด์ (Back End System) หรือส่วนที่เป็นคิบีเอ็มเอสจริงๆทำงานอยู่ ซึ่งระบบฟรอนท์เอนด์นี้จะจัดการการประมวลผลเกี่ยวกับหน้าจอและอินพุตเอาต์พุตของผู้ใช้และระบบแบคเอนด์จะจัดการการประมวลผลข้อมูล และการทำดิสก์แอคเซส (Disk Access) เช่นเมื่อผู้ใช้บนระบบฟรอนท์เอนด์สร้างคิวรี (Query) เพื่อสอบถามข้อมูลจากดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ส่วนฟรอนท์เอนด์ (Front-End) แอปพลิเคชันจะส่งการร้องขอให้เซิร์ฟเวอร์โดยผ่านระบบเครือข่าย ส่วนเซิร์ฟเวอร์ก็จะทำการค้นหาข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ แล้วส่งข้อมูลกลับไปให้

วัตถุประสงค์หลัก ของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์คือการอนุญาตให้แอปพลิเคชันของผู้ขอใช้บริการเข้ามาเรียกใช้ข้อมูลที่ถูกจัดการโดยผู้ให้บริการได้ โดยผู้ให้บริการสามารถรันอยู่ในเครื่องที่ตั้งอยู่ในที่ห่างไกลกับเครื่องที่ผู้ขอใช้บริการรันอยู่

โดยทั่วไปแล้วระบบไคลเอ็นท์จะถูกใช้ทำงานกับพีซี และส่วนดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องใดก็ได้ตั้งแต่พีซีไปจนถึงเมนเฟรม

2.3.1 ชนิดของการประมวลผลไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

รูปแบบของแอปพลิเคชันของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์แบ่งได้เป็น 6 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.1 ไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานบนเครื่องเดียวกัน (STAND-ALONE CLIENT-SERVER)

แอปพลิเคชันประเภทนี้จะมีผู้ขอใช้บริการประมวลผลอยู่บนเครื่องเดียวกับที่ให้บริการทำการประมวลผล ลักษณะการทำงานเช่นนี้จะเป็นการบันทึกประสิทธิภาพ การประมวลผลสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลลงบ้าง แต่ความเร็วในการสื่อสารระหว่างผู้ขอใช้บริการกับผู้ให้บริการจะสูงมาก ผู้ให้บริการจะยังสามารถที่จะทำงานได้โดยการประมวลผลร่วมกับแอปพลิเคชันอื่นๆ ของผู้ขอใช้บริการ ในกรณีที่มีผู้ขอใช้บริการและผู้ให้บริการหลายๆ ตัวรันอยู่บนฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มเดียวกันการใช้มัลติโปรเซสเซอร์อาจจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขึ้นได้ แต่ว่าจะไม่สามารถนำเอาเทคโนโลยีด้านการประมวลผลแบบกระจายหรือการประมวลผลฐานข้อมูลแบบกระจายมาใช้ในกรณีนี้ได้เลย

2.3.1.2 แอสตโนโตนแลนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (STAND-ALONE LAN CLIENT-SERVER)

ระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์แบบนี้จะเป็นรูปแบบของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ในวงแลนวงหนึ่ง มีการทำงานของผู้ขอใช้บริการแต่ละตัวอาจจะรับผิดชอบงานด้านการนำเสนอข้อมูลประมวลผลธุรกิจ และลอจิกทางด้านการข้อมูล ในขณะที่ผู้ให้บริการจะรับผิดชอบในเรื่องของการเรียกใช้ข้อมูลสำหรับผู้ขอใช้บริการภายในวงแลน ข้อเสียของระบบนี้เมื่อเทียบกับระบบนี้ ก็คือการสื่อสารระหว่างผู้ขอใช้บริการกับผู้ให้บริการที่ทำโดยผ่านการเชื่อมต่อของแลนจะช้ากว่าการใช้หน่วยความจำร่วมกันของระบบที่ 1 มาก

2.3.1.3 แมนนวลเอ็กแทรกต์ไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (MANUAL EXTRACT CLIENT-SERVER)

จะแสดงให้เห็นถึงรูปแบบของแอปพลิเคชันไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ ที่การประมวลผลกระทำได้โดยเรียกใช้ข้อมูลบางส่วน of ทั้งหมดที่ได้ทำการย้ายไปเก็บไว้ในเครื่องของผู้ขอใช้บริการ ข้อมูลส่วนนี้ถูกสร้างขึ้นด้วยวิธีการกระจายข้อมูลแบบแมนนวลเอ็กแทรกต์ ลักษณะการทำงานของแอปพลิเคชันสามารถเกิดขึ้นโดยผู้ใช้ส่งคำสั่งไปยังผู้ให้บริการเพื่อเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งในกรณีนี้มักจะกำหนดให้ทำการอ่านอย่างเดียว การคัดข้อมูลและทำการย้ายนั้นเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต้องทำ เพราะว่าโดยปกติแล้วข้อมูลทั้งหมดมักจะไม่ได้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจจะต้องการดูข้อมูลสรุป หรือข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมแล้วมากกว่าที่จะดูข้อมูลโดยละเอียด การรวบรวมข้อมูล หรือทำสรุปจะกระทำที่เครื่องของผู้ขอใช้บริการ ข้อเสียอย่างหนึ่งที่อาจจะเกิดขึ้นคือข้อมูลในส่วนที่เก็บอยู่ที่เครื่องของผู้ขอใช้บริการอาจจะไม่ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง ถ้าข้อมูลส่วนดังกล่าวกำลังถูกเรียกใช้โดยผู้ขอใช้บริการ และในขณะที่เดียวกันก็กำลังถูกเปลี่ยนแปลงที่ผู้ให้บริการด้วย

2.3.1.4 ซิงเกิลไซต์อัปเดตไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (SINGLE-SITE UPDATE CLIENT-SERVER)

จะแสดงลักษณะของแอปพลิเคชันไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ประเภทนี้จะมีความสามารถที่สูงขึ้น โดยมันจะสามารถส่งคำสั่งที่ประกอบด้วยคำสั่งที่ประกอบด้วยคำสั่งหลายคำสั่งไปยังผู้ให้บริการหลายๆ ตัวที่อยู่ห่างไกลได้ แต่ข้อมูลที่ทำการเรียกใช้จากผู้ให้บริการแต่ละตัวมักจะไม่มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้เนื่องจากว่าผู้ให้บริการแต่ละเอ็กซาร์นี้เป็นเอ็กซาร์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวไม่ได้ต่อเชื่อมกันเป็นเครือข่ายเดียวกันและไม่มีผู้ให้บริการตัวใดทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการ โดยการใช้เส้นทางเครือข่ายผ่านทางผู้ขอใช้บริการอีกทอดหนึ่ง (Two Phase Commit Protocol) จากสาเหตุอันนี้ ทำให้การประมวลผลแบบนี้อ่อนุญาตให้ผู้ขอใช้บริการ สามารถที่จะทำการแก้ไขข้อมูลของผู้ให้บริการได้เพียงตัวเดียวเท่านั้น ถ้าหากข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ ณ หน่วยเก็บข้อมูลของผู้ให้บริการต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน การที่ผู้ใช้ส่งคำสั่งให้มีการแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ ณ ผู้ให้บริการตัวอื่นด้วย ถ้าแอปพลิเคชันของผู้ขอใช้บริการสามารถสนับสนุนให้ตัวผู้ขอใช้บริการทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ให้บริการทั้งหลายแล้ว ข้อจำกัดข้างต้นก็สามารถที่จะแก้ไขได้

ถึงแม้การประมวลผลแบบนี้จะสามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ให้บริการได้เพียงหนึ่งตัว แต่ก็ยังมีความเป็นไปได้ที่อาจเกิดเหตุลึกลับขึ้นในเวลาที่มีผู้ใช้หลายๆ คนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการมีระบบมาทำการควบคุมการเรียกใช้ข้อมูลด้วย การกระจายข้อมูลของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ ประเภทนี้อาจทำได้โดยใช้วิธีแมนนวลอีกแทรกด์

2.3.1.5 มัลติไซต์อัพเดทไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (MULTISITE UPDATE CLIENT-SERVER)

ลักษณะแอปพลิเคชันประเภทนี้ จะสนับสนุนการติดต่อกันระหว่างผู้ให้บริการแต่ละตัว ดังนั้นผู้ใช้จึงสามารถที่จะออกคำสั่งประเภทที่จะแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องหลายที่ได้ถ้ามองในอีกแง่หนึ่งก็คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ ณ ที่ต่างๆ กัน สามารถที่จะมีความสัมพันธ์กันได้ ลักษณะของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ประเภทนี้จะเป็นประเภทแก้ไขที่มีความสามารถในเรื่องการกระจายฐานข้อมูลและเมื่อมีความสามารถในเรื่องนี้แล้ว การกระจายข้อมูลจะถูกการทำด้วยวิธีสแนปชอต (Snapshots) จากผู้ให้บริการฐานข้อมูลแทนที่จะเป็นวิธีแมนนวลอีกแทรกด์

2.3.1.6 ไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์แบบระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (DISTRIBUTED DATABASE CLIENT-SERVER)

เป็นระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้แอปพลิเคชันฐานข้อมูลแบบกระจาย และใช้การประมวลผลแบบดิสรทริบิวต์เรควีส (Distributed Request) ลักษณะของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ประเภทนี้ ผู้ให้บริการฐานข้อมูลจะสนับสนุนทั้งการคัดแบ่งข้อมูล หรือการทำการก็อปปีข้อมูลทั้งหมดไปเก็บไว้ตามหน่วยเก็บข้อมูลของผู้ให้บริการต่างๆ ซึ่งทำให้การอ่านข้อมูลสามารถทำได้ด้วยความรวดเร็วแต่การแก้ไขข้อมูลอาจจะต้องใช้เวลาานมากกว่าเพราะว่าจะต้องมีการติดต่อกันระหว่างผู้ให้บริการ ซึ่งอาจจะไม่ใช่เพียงแค่ 2 ตัว ดังนั้นเทคโนโลยีทางการสื่อสารจึงมีบทบาทสำคัญในการที่จะขจัดปัญหาในเรื่องของความเร็ว

ความสามารถที่จำเป็นสำหรับแอปพลิเคชันประเภทนี้คือ การที่แอปพลิเคชันจะไม่จำเป็นต้องรู้ตำแหน่งของผู้ให้บริการ หรือตำแหน่งที่เกิดการประมวลผลฐานข้อมูล การควบคุมประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ การควบคุมความถูกต้องของข้อมูลที่กระจายเห็นอยู่ตามที่ตั้งต่างๆ และการควบคุมการทำการกระจายข้อมูลซึ่งเป็นส่วนสำคัญของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ประเภทนี้

2.3.2 ข้อดีข้อเสียของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

2.3.2.1 ข้อดีของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เนื่องจากระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์มีการแบ่งแยกการประมวลผลออกกระหว่างส่วนไคลเอ็นท์และส่วนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำให้การประมวลผลข้อมูลจะทำให้เซิร์ฟเวอร์ ทำให้ความเร็วของดีบีเอ็มเอสไม่ขึ้นกับความเร็วของเวิร์คสเตชัน (Workstation) ดังนั้นเวิร์คสเตชันที่ไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง แต่สามารถให้ระบบฟรอนท์เอนด์ทำงานได้ก็เพียงพอ

เนื่องจากการแบ่งแยกการประมวลผลออกเป็น 2 ผัง ทำให้โหลดโหลด (Load) ในการคิดคอบนระบบเครือข่ายระหว่างเครือข่ายระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอ็นท์ ถ้าเปรียบเทียบกับระบบโครงสร้าง แบบเซนทรัลไลต์ (Centralize) จะต้องมีการส่งไฟล์ค่าตัวเบสทั้งไฟล์ไปกลับระหว่างผู้ให้บริการและผู้ให้บริการอยู่ตลอดเวลาที่มีการเรียกใช้ข้อมูล แต่สำหรับระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์จะเป็นการส่งแคควรี่ (Query) และผลลัพธ์ที่ได้จากค่าตัวเบสเซิร์ฟเวอร์ เพราะ การใช้ประโยคคำสั่ง เอสคิวแอลในแอปพลิเคชันของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์สามารถที่จะสร้างตารางข้อมูลบรรจุผลลัพธ์ที่ได้จากการรวม ดัดทอน และเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากตารางข้อมูลจากผู้ให้บริการแล้วค่อยส่งเข้ายังเครือข่ายเพื่อเป็นการประหยัดการสื่อสาร นอกจากนั้นค่าตัวเบสเซิร์ฟเวอร์บางระบบยังสามารถเก็บคำสั่งเอสคิวแอลไว้ในตัวมันเองโดยทำการเก็บไว้ในลักษณะของสตอโรเจอร์ (Stored Procedure)

โดยจะอธิบายในหัวข้อหลักการของดีบีเอ็มเอส ซึ่งผู้ใช้จะทำการเรียกใช้โดยออกคำสั่งสั้นๆ ให้ผู้ใช้บริการ เรียกประโยคคำสั่งนั้นๆ ออกมาทำงานจะเป็นการช่วยลดปริมาณข้อมูลที่ส่งผ่านเข้าไปในเครือข่ายได้ทางหนึ่ง แต่ก็ยังมีปัญหาอยู่ว่ายังไม่มีการกำหนดมาตรฐานในเรื่องของสตอโรเจอร์ขึ้นมาและระบบจัดการฐานข้อมูลหลายตัวยังไม่สนับสนุนความสามารถในเรื่องนี้

จากการแบ่งแยกออกเป็นไคลเอ็นท์และเซิร์ฟเวอร์ทำให้ส่วนที่ไคลเอ็นท์ทำงานอยู่และแพลตฟอร์มสามารถเป็นอะไรก็ได้ ซึ่งแพลตฟอร์มที่ใช้อาจจะเป็นพีซีที่เข้ากันได้กับพีซีของ IBM , แมคอินทอช (Macintoshes) , ยูนิกซ์เวิร์คสเตชัน (UNIX Workstation) นอกจากนั้นยังสามารถใช้กับระบบปฏิบัติการได้หลายตัว เช่น ดอส (DOS) , พีซี ดอส (PC- DOS), ไมโครซอฟท์วินโดวส์ (MS WINDOWS), ไอบีเอ็มโอเอส/2 (IBM OS/2) หรือ แอปเปิ้ล/เอส ซีสเต็ม 7เอ (APPLE/S SYSTEM 7A) ทำให้เวิร์คสเตชันสามารถใช้แอปพลิเคชันตัวใดก็ได้ในการเข้าถึงค่าตัวเบส

2. ระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์สามารถรักษาความถูกต้อง (Data Integrity) ได้โดยดีบีเอ็มเอส จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าถึงค่าตัวเบสจากภายนอก เช่นอาจจะทำการเข้ารหัสไฟล์เพื่อป้องกันผู้ใช้ข้อมูลจากภายนอก นอกจากนั้นดีบีเอ็มเอสยังสามารถทำการแบคอัพไปยังเทปแบบเรียลไทม์ (Real Time) ได้คือขณะที่ค่าตัวเบสกำลังถูกใช้ก็มีการแบคอัพไปยังเทป การทำดิสคิมลอร์ (Disk Mirroring) ซึ่งการทำสิ่งเหล่านี้เพื่อรักษาความถูกต้องของข้อมูลจากการเกิดการแครชของระบบหรือระบบเฟลหรือไฟดับ

3. สามารถกำหนดขนาดของผู้ให้บริการและผู้ให้บริการได้อย่างอิสระ และสามารถลดและขยายในภายหลังได้

4. แอปพลิเคชันต่างๆสามารถใช้ข้อมูลบนผู้ให้บริการร่วมกันได้

2.3.2.2 ข้อเสียของระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

1. เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลและบำรุงรักษาระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์จะต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง

3. ซอฟต์แวร์ที่เป็น ระบบจัดการฐานข้อมูล จะมีราคาสูง

4. มีผลกระทบจากการกระจายข้อมูลต่อประสิทธิภาพของระบบ

5. การบริการระบบข้อมูลการทำได้ลำบากในระบบที่ข้อมูลทุกอย่างเก็บรวบรวมอยู่ที่ส่วนกลาง (Centralize System) การควบคุมจะกระทำได้สะดวก แต่เมื่อเรากระจายการพัฒนากระบวนการประมวลผลแอปพลิเคชันและการจัดเก็บข้อมูลออกไปแล้ว ความง่ายและความสะดวกในการควบคุมจะสูญเสียไปซึ่งจะมีปัญหาในเรื่องต่างๆดังนี้

- การจัดการไลบรารีของโปรแกรมต่างๆที่เก็บกระจายกันอยู่
- การจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่ต่างๆ
- การตรวจสอบและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ
- การสำรองข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างกระจายในระบบ
- การจัดการระบบเครือข่าย



บทที่ 3

การวางแผนงานและการสร้าง

3.1 กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน

ในโครงการพัฒนาระบบงานบนไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ นี้ผู้ทำโครงการได้เลือกทำเกี่ยวกับการพัฒนาระบบงานทางด้านการควบคุมบัญชีสินค้าคงคลัง (Inventory Control & Accounting) ซึ่งเป็นระบบในการจัดการเกี่ยวกับการจัดเก็บสินค้า สินค้าแต่ละชนิดว่าจะใช้การจัดเก็บเป็นแบบใด รวมทั้งการจัดการเกี่ยวกับการรับ การ เบิก การโอน และการปรับปรุงสินค้าให้ถูกต้องตรงกับความ เป็นจริง โครงการนี้ต้องการให้สามารถนำเอา ทฤษฎีในการออกแบบฐานข้อมูล มาประยุกต์กับการออกแบบจริง ให้สามารถนำผลการออกแบบมาทำการสร้าง และพัฒนาระบบดังกล่าว เขียนเป็นโปรแกรมใช้งานได้ตามที่ได้ออกแบบไว้และได้รู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจน วิธีการแก้ปัญหา ระหว่างที่ทำการนี้

3.2 แผนการทำงาน

แผนการทำงานได้แบ่งออกดังต่อไปนี้

3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน

ขั้นตอนนี้จะเป็นช่วงที่ต้องเข้าไปศึกษาระบบ การควบคุมบัญชีสินค้าคงคลัง ว่าระบบนี้มีขั้นตอนและวิธีการ ในการปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง ขั้นตอนนี้จะเข้าไปทำการศึกษาระบบโปรแกรม การควบคุมบัญชีสินค้าคงคลังของ บริษัท เทกซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด ที่โรงงานอยู่ว่ามีวิธีการใช้งานอย่างไร,ระบบมีขั้นตอนการทำงานอย่างไรและมี การเก็บข้อมูลอย่างไร เพื่อที่จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบระบบ โดยในขั้นตอนนี้จะต้องทำความเข้าใจกับ ระบบ และต้องเข้าไปปรึกษากับพนักงานที่มีความเก่ง และชำนาญการทำงานในระบบนั้น

3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

หลังจากที่เราได้ทำการเข้าไปศึกษาถึงระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว ก็มานำข้อมูลที่ได้ออกจากการศึกษาระบบมาทำการ ออกแบบ อีอาร์ โมเดล และ แผนภาพการไหลของข้อมูล ของระบบที่ได้ศึกษามา ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นขั้น ตอนที่สำคัญ ที่จะเป็นตัวกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบและออกแบบตัวข้อมูลที่มีความสำคัญ ที่ใช้เก็บใน ระบบฐานข้อมูล โดยในส่วนของ อีอาร์ โมเดล ได้ใช้ตัวโปรแกรม เออร์วิน สำหรับ เพาเวอร์บิวเดอร์ เป็นตัว สร้าง อีอาร์ โมเดล และในส่วนของ แผนภาพการไหลของข้อมูล ได้ใช้ตัวโปรแกรม ซิลเวอร์รัน (Silverrun) ใช้ ช่วยในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล

3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างโปรแกรม

จากการที่เราได้ออกแบบระบบงานที่ได้ศึกษามานั้น ในส่วนนี้ผู้ทำโครงการต้องนำผลงานที่ได้จากการออก แบบคือ อีอาร์ โมเดล และ แผนภาพการไหลของข้อมูล มาสร้างงานจริง คือได้ทำการศึกษาโปรแกรม เพาเวอร์ บิวเดอร์ ใช้ในการออกแบบหน้าจอ, ใช้ในการเขียนโปรแกรมการทำงาน, วิธีในการติดต่อกับฐานข้อมูลภายใน ที่ ใช้ในขณะที่ทำการพัฒนาระบบ, วิธีการติดต่อกับฐานข้อมูลจริงและวิธีการนำเอาระบบที่พัฒนามาสร้างเป็น โปรแกรมที่สามารถ ให้งานได้ด้วยตัวเองบนฐานข้อมูลจริง

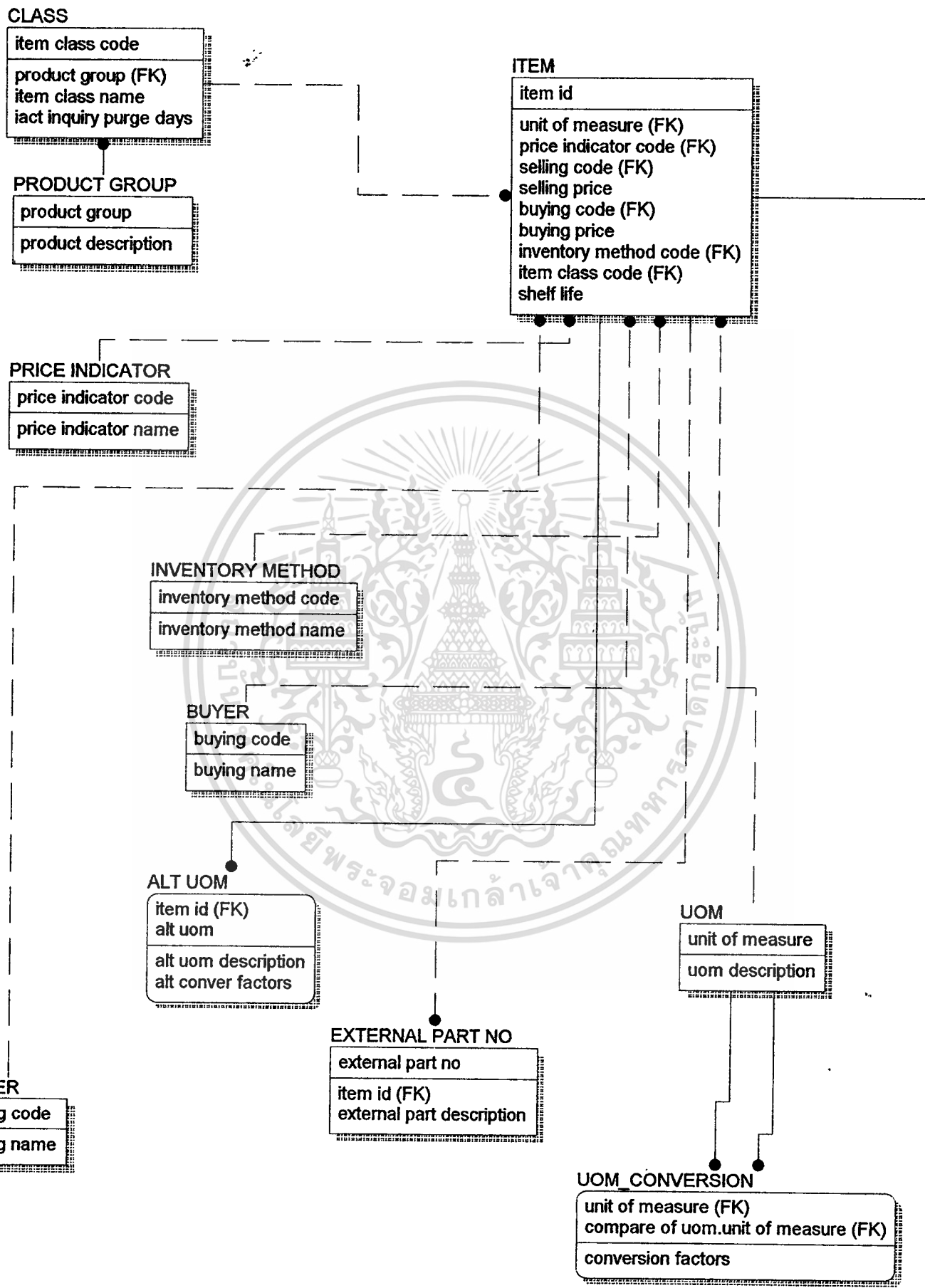
3.2.4 ขั้นตอนการทดสอบและปรับปรุงแก้ไข

ในส่วนนี้ผู้ทำโครงการต้องทำการตรวจสอบผลการสร้างโปรแกรม ที่ได้พัฒนามาว่ามีข้อผิดพลาดที่จุดใดหาว่าสาเหตุใดบ้างที่จะทำให้ระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้นเกิดปัญหาได้บ้าง ได้ให้ผู้ใช้ทดลองใช้โปรแกรมที่ผู้ทำโครงการได้พัฒนาขึ้นว่า ผู้ใช้รู้สึกเช่นไร ตรงกับความต้องการของ ผู้ใช้หรือไม่ มีส่วนใดที่ ผู้ใช้ต้องการให้ผู้ทำโครงการทำการแก้ไขเพิ่มเติมบ้าง ถ้ามีก็กลับไปที่ยุ่ขั้นตอนที่ 3.2.3 เพื่อทำการแก้ไขเพิ่มเติมระบบที่ได้พัฒนาขึ้นให้ตรงกับความต้องการของ เมื่อแก้ไขแล้วจะนำระบบงานที่ได้แก้ไขแล้ว มาให้ผู้ใช้ ทดลองใช้ดูอีกครั้ง และทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ตรงกับความต้องการของ ผู้ใช้ จากนั้นก็นำระบบที่ได้พัฒนา และแก้ไขเปลี่ยนแปลงปรับปรุง จนตรงตามความต้องการของผู้ใช้แล้วไปให้ ผู้ใช้ ใช้งาน

โดยแต่ละขั้นตอนที่ ได้กล่าวมาแล้ว จะมีลักษณะที่มีการทำงานกลับไปกลับมาตลอดเวลาซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานที่ยังด้อยประสิทธิภาพในการทำงานลักษณะนี้

3.3 การสร้างและการออกแบบ

จากการเข้าไปศึกษาถึงระบบงานเดิมและนำหลักการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการสร้างงานโดยวิธีการอีอาร์ โมเดล และหลักการสร้างแผนภาพการไหลของข้อมูล สามารถนำผลจากการศึกษาระบบมาทำการออกแบบได้ผลการออกแบบแสดงออกมาเป็น อีอาร์ โมเดล และ แผนภาพการไหลของข้อมูลดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOCATION

prime location code (FK)
sec location code (FK)
date of origin
location description

PRIME LOCATION

prime location code
prime location description

SEC LOCATION

sec location code
sec location description

PHYSICAL_LEVEL

item id (FK)
material type (FK)
prime location code (FK)
sec location code (FK)
inventory level min
inventory level max
reserved-cops qty
date_of_count
physical_count
count_of_uom
diff_of_count

MATERIAL TYPE

material type
material name

STOCK(per,temp)

item id (FK)
material type (FK)
prime location code (FK)
sec location code (FK)
date_of_origin
sys avg price
allocated-cops qty
on hand qty
out of stock
intransit qty

STOCK(fifo)

item id (FK)
material type (FK)
prime location code (FK)
sec location code (FK)
fifo_ident
date_of_origin/2
sys avg price/2
allocated-cops qty/2
on hand qty/2
out of stock/2
intransit qty/2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACTIVITY

activity code (FK)
document no
line no

item id (FK)
material type (FK)
prime location code (FK)
sec location code (FK)
fifo_ident
ident
activity_date
activity_time
source_qty
source_unit price
source_uom

USER OUR

group user our
user code our

user name our
passwd our

ACTIVITY CODE

activity code
activity description

TRANSFER TYPE

activity code (FK)
document no (FK)
line no (FK)

destination_material
destination_prime location
destination_sec location
destination_ident

STOCK(lot)

item id (FK)
material type (FK)
prime location code (FK)
sec location code (FK)
ident

expire date
sys avg price/3
allocated-cops qty/3
on hand qty/3
out of stock/3
intransit qty/3

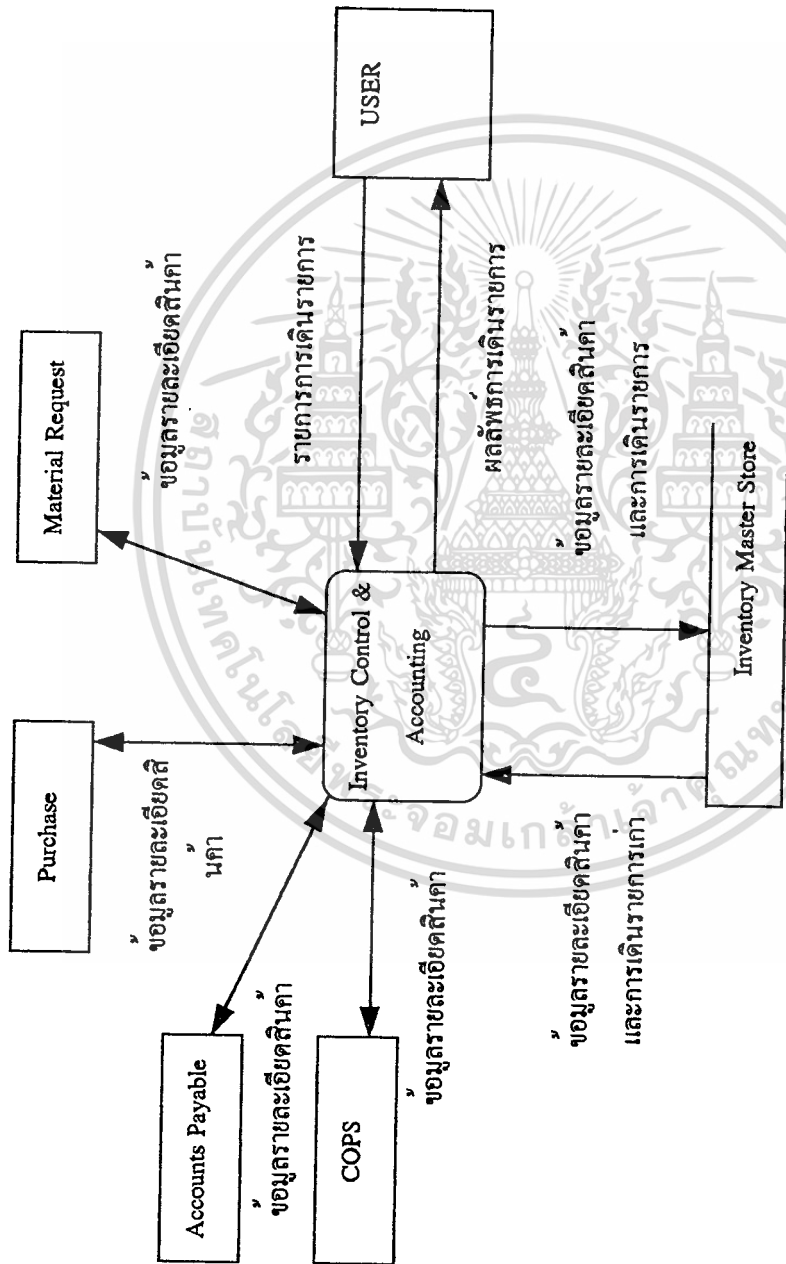
INC TYPE

activity code (FK)
document no (FK)
line no (FK)

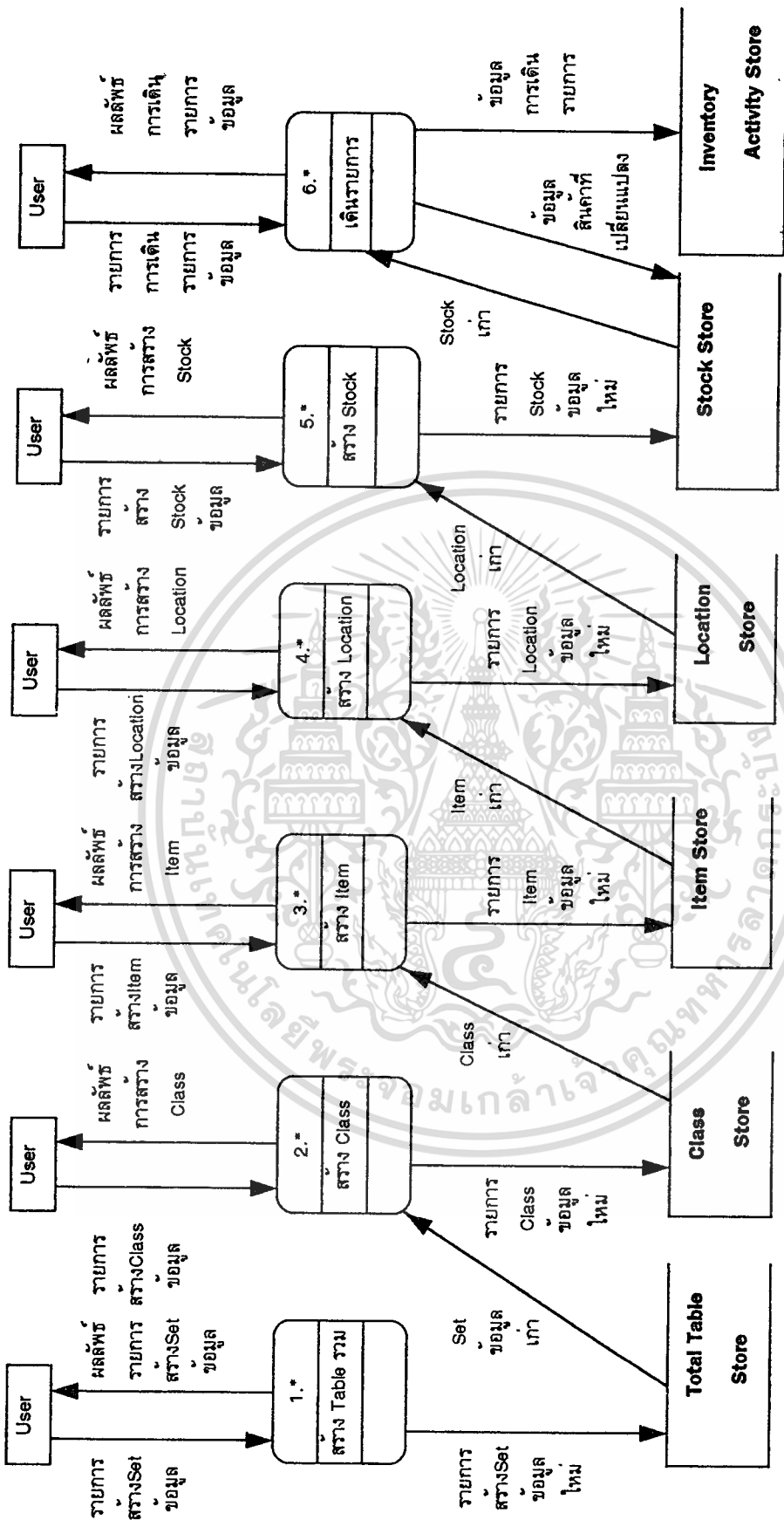
DEC TYPE

activity code (FK)
document no (FK)
line no (FK)

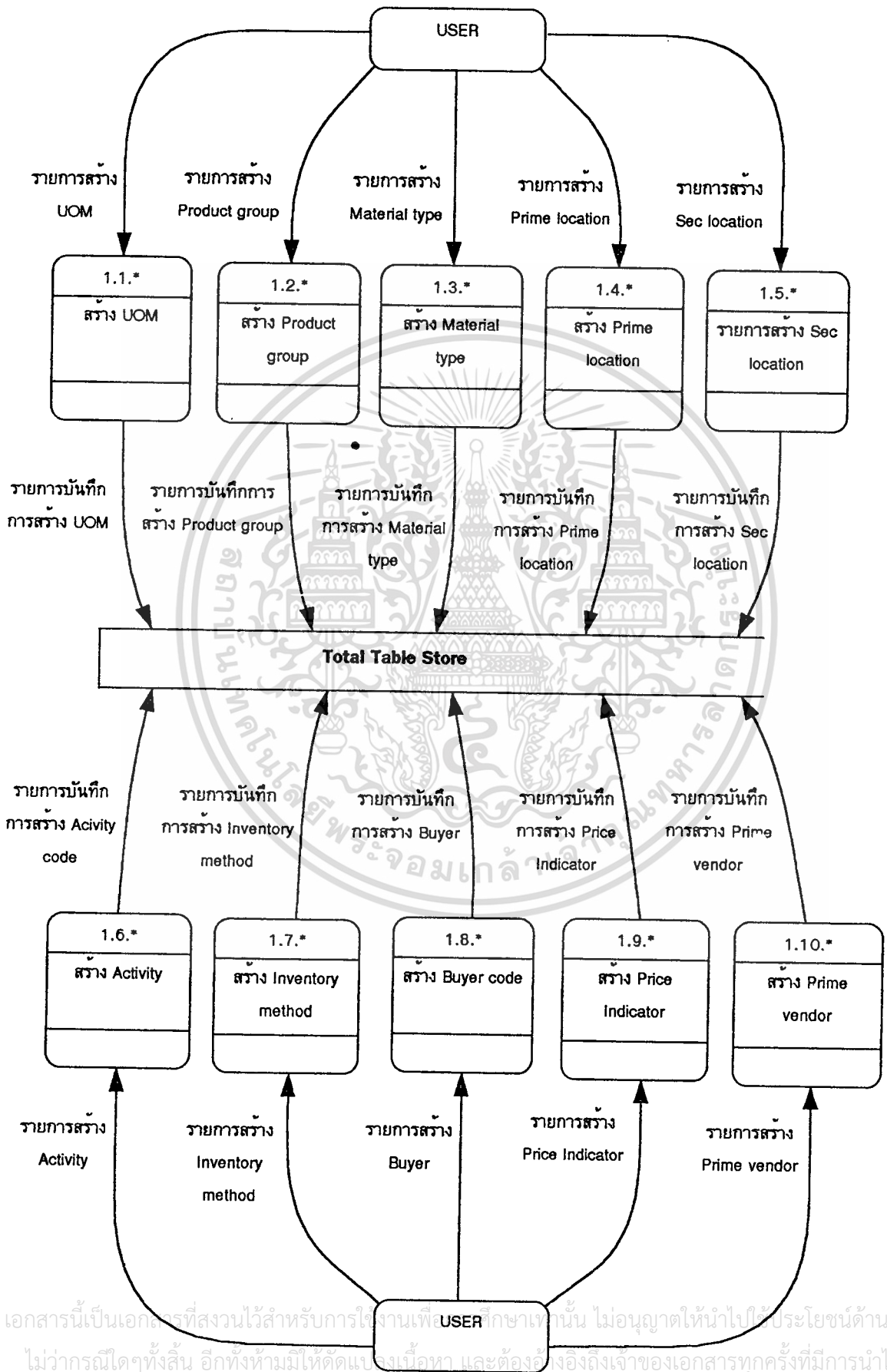
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



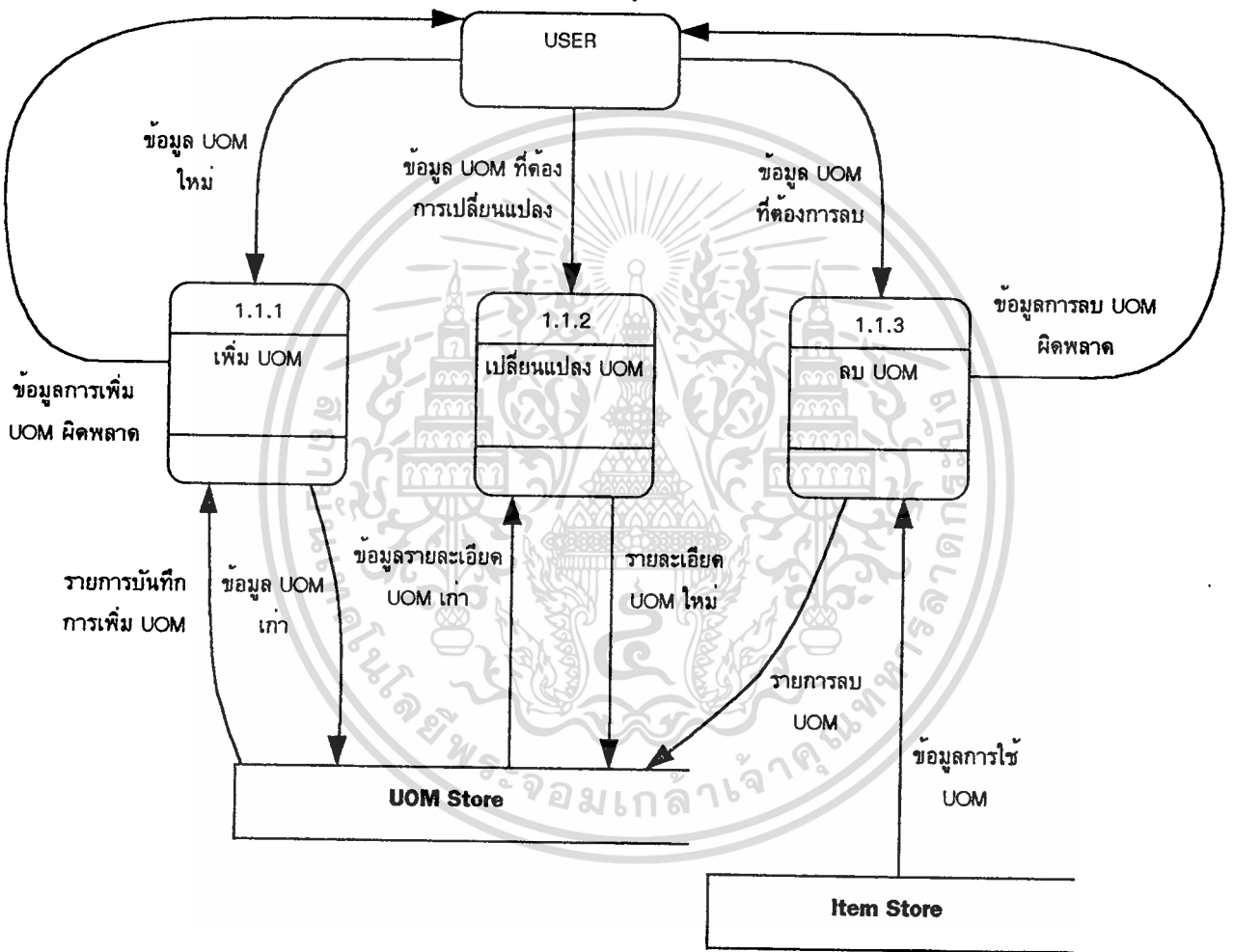
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



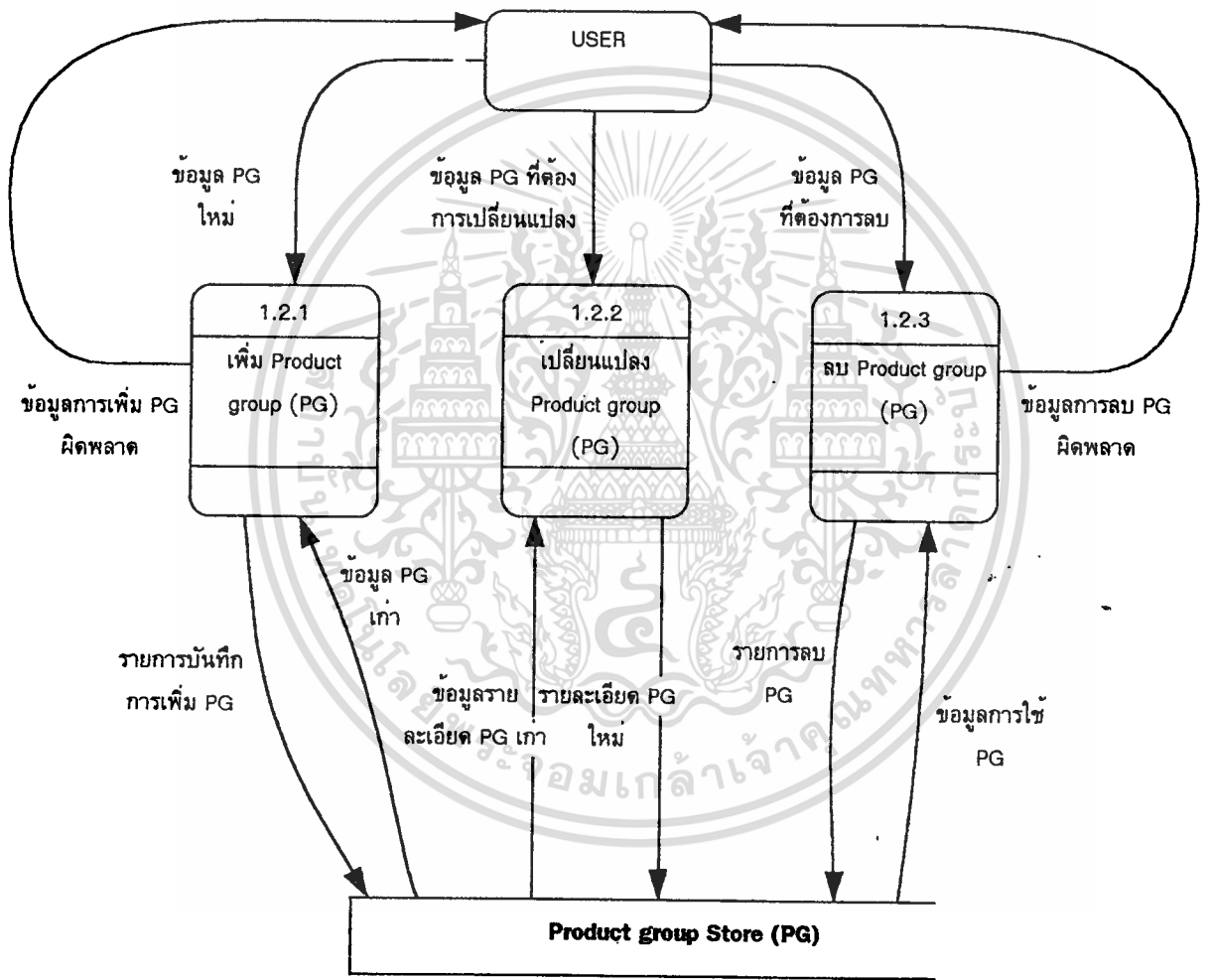
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



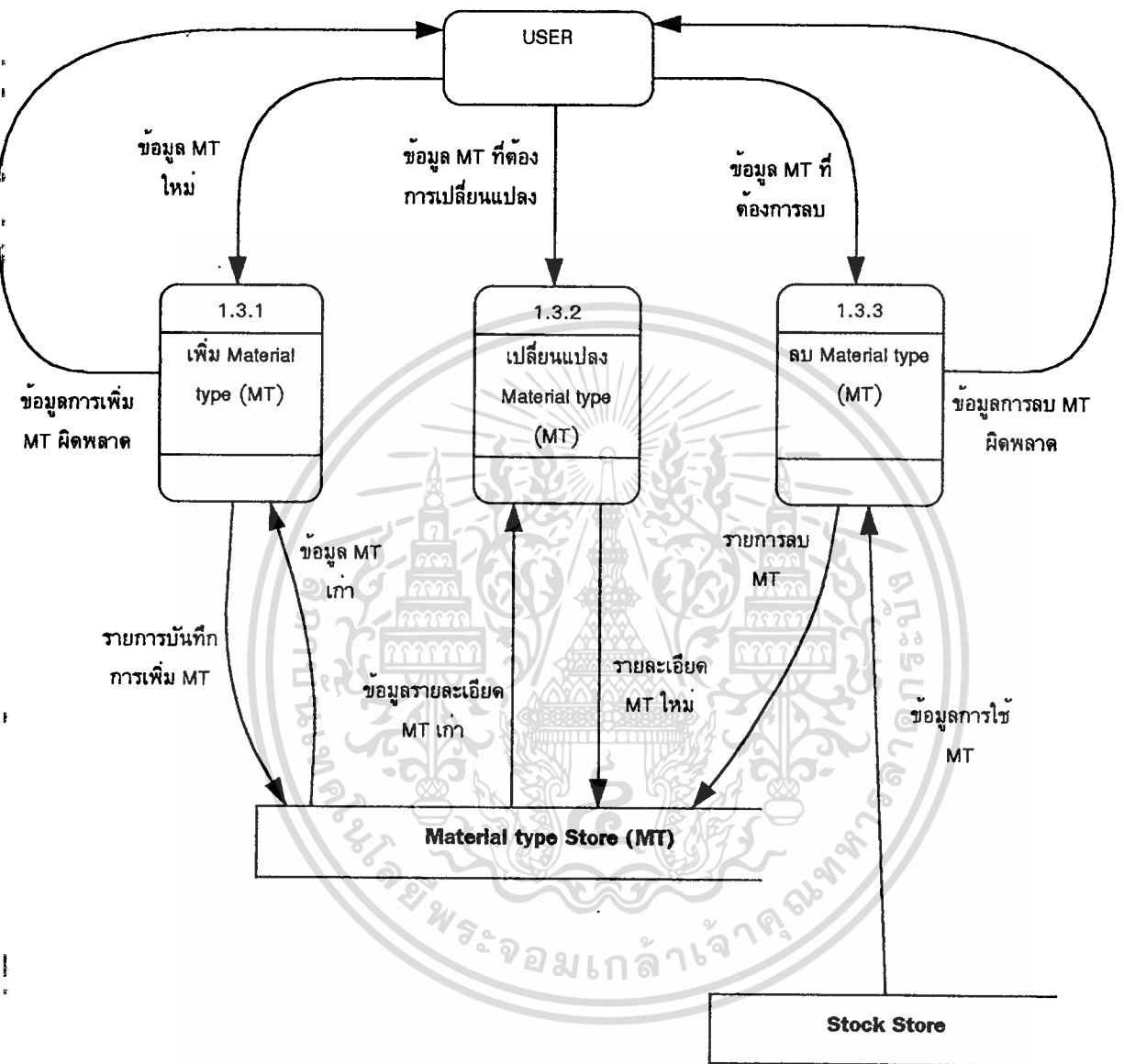
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



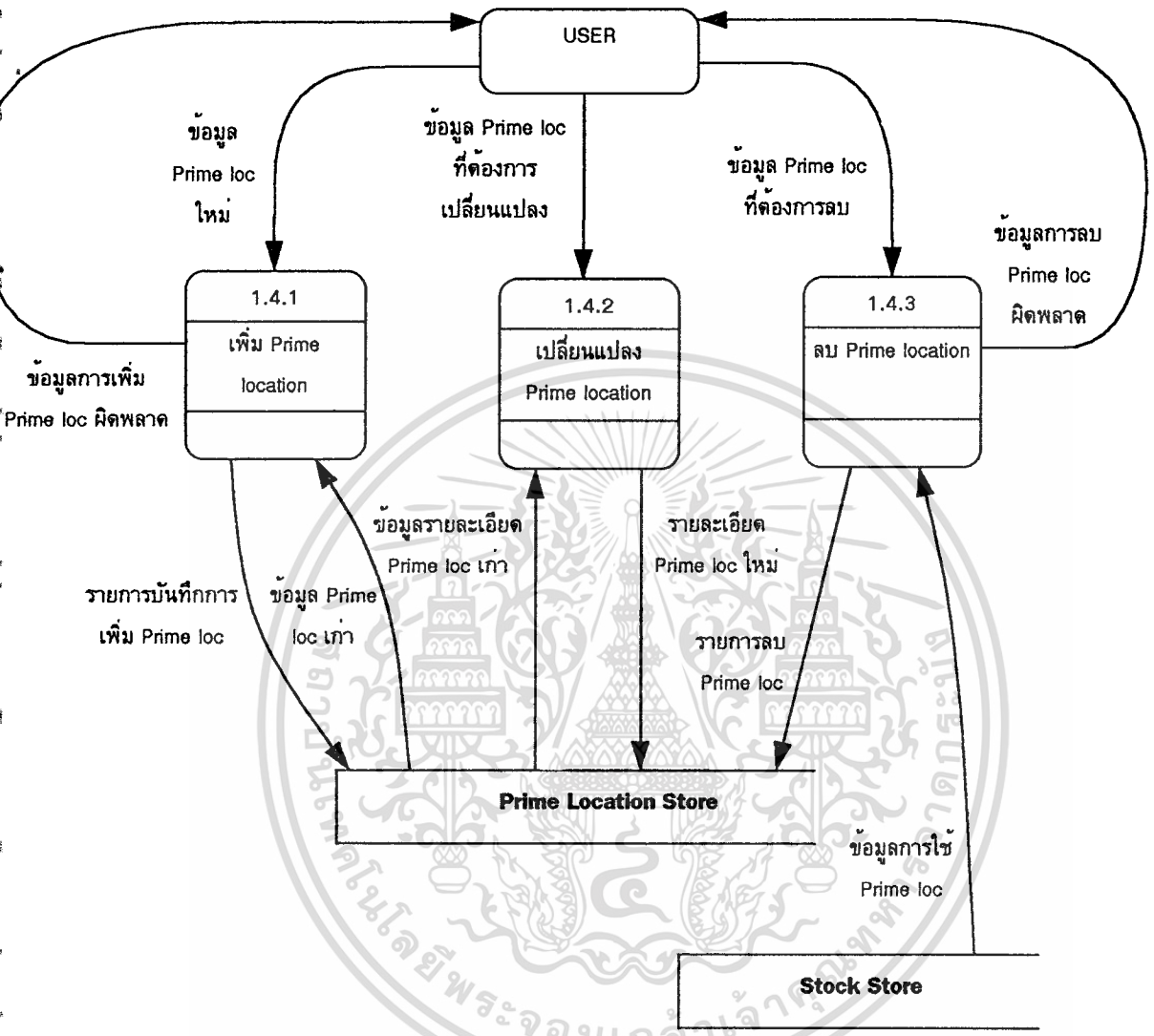
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



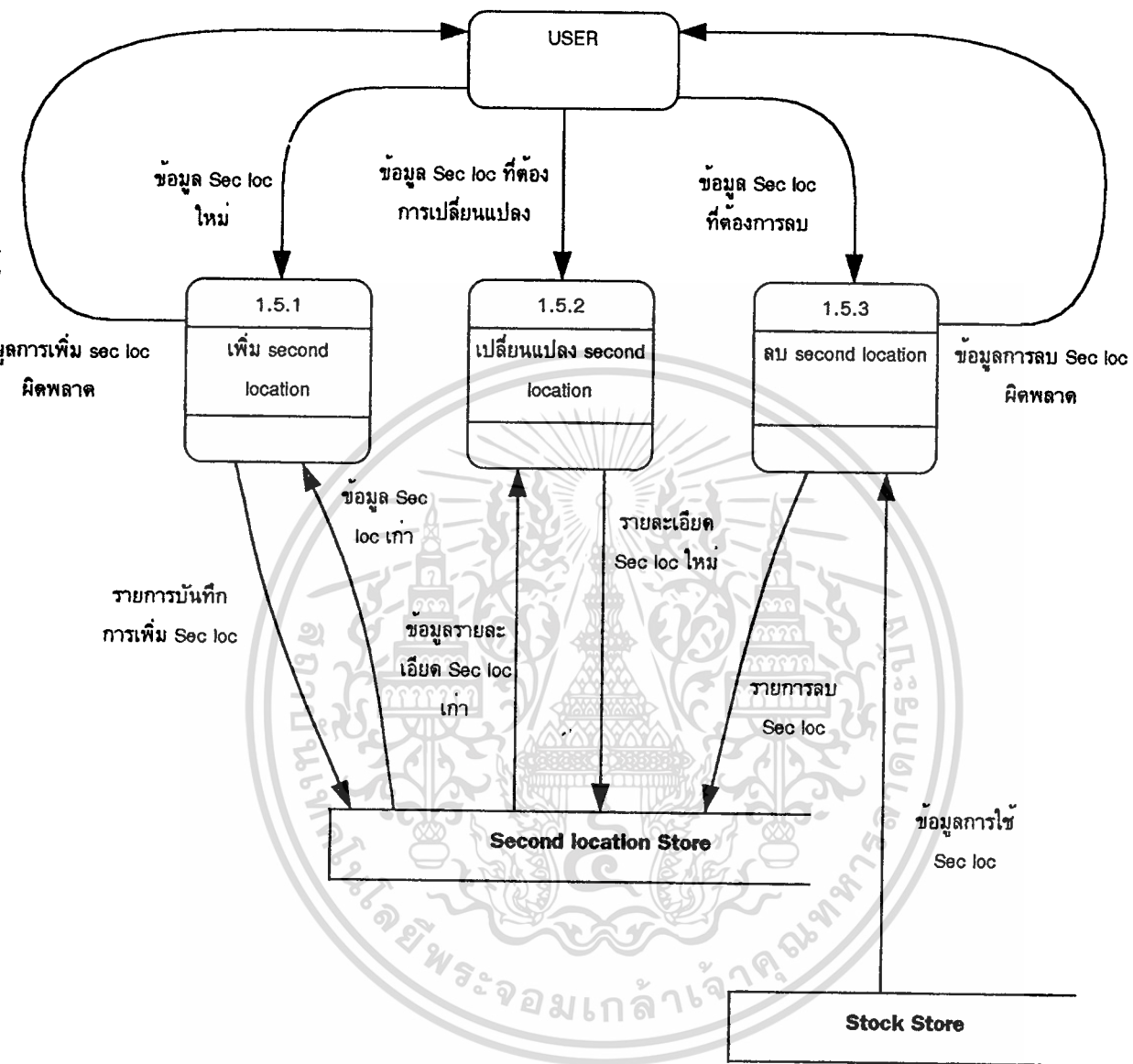
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



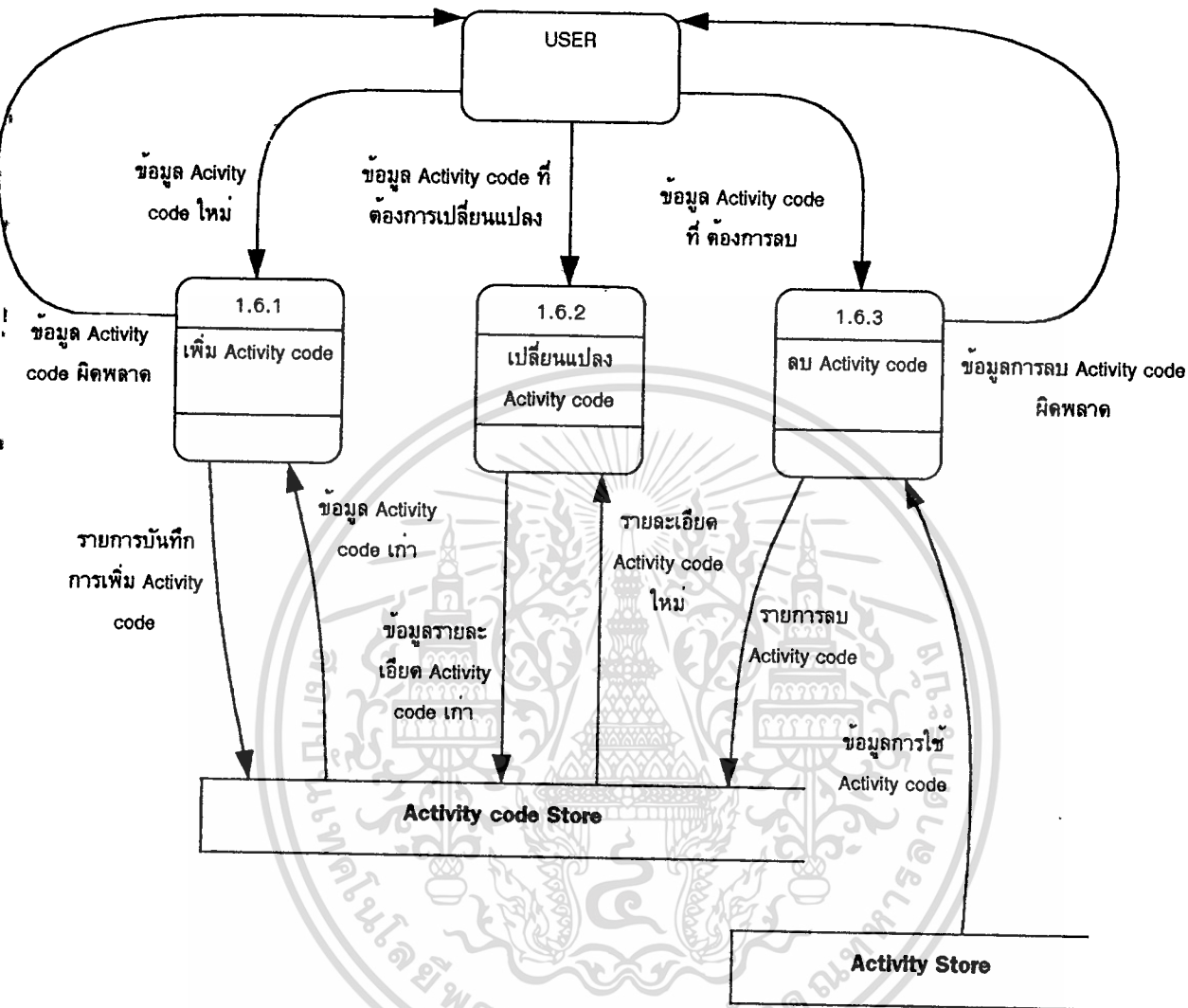
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



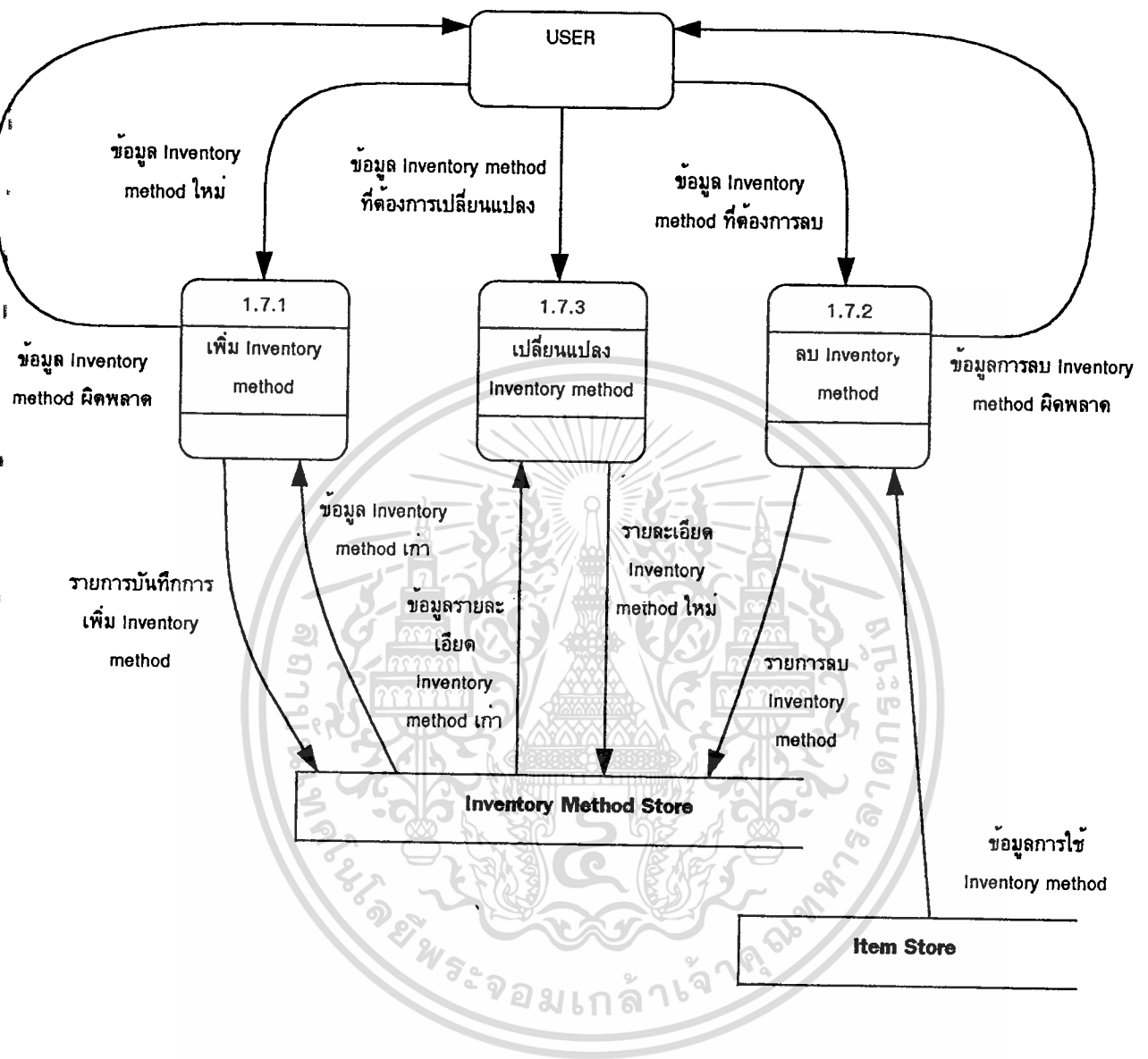
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



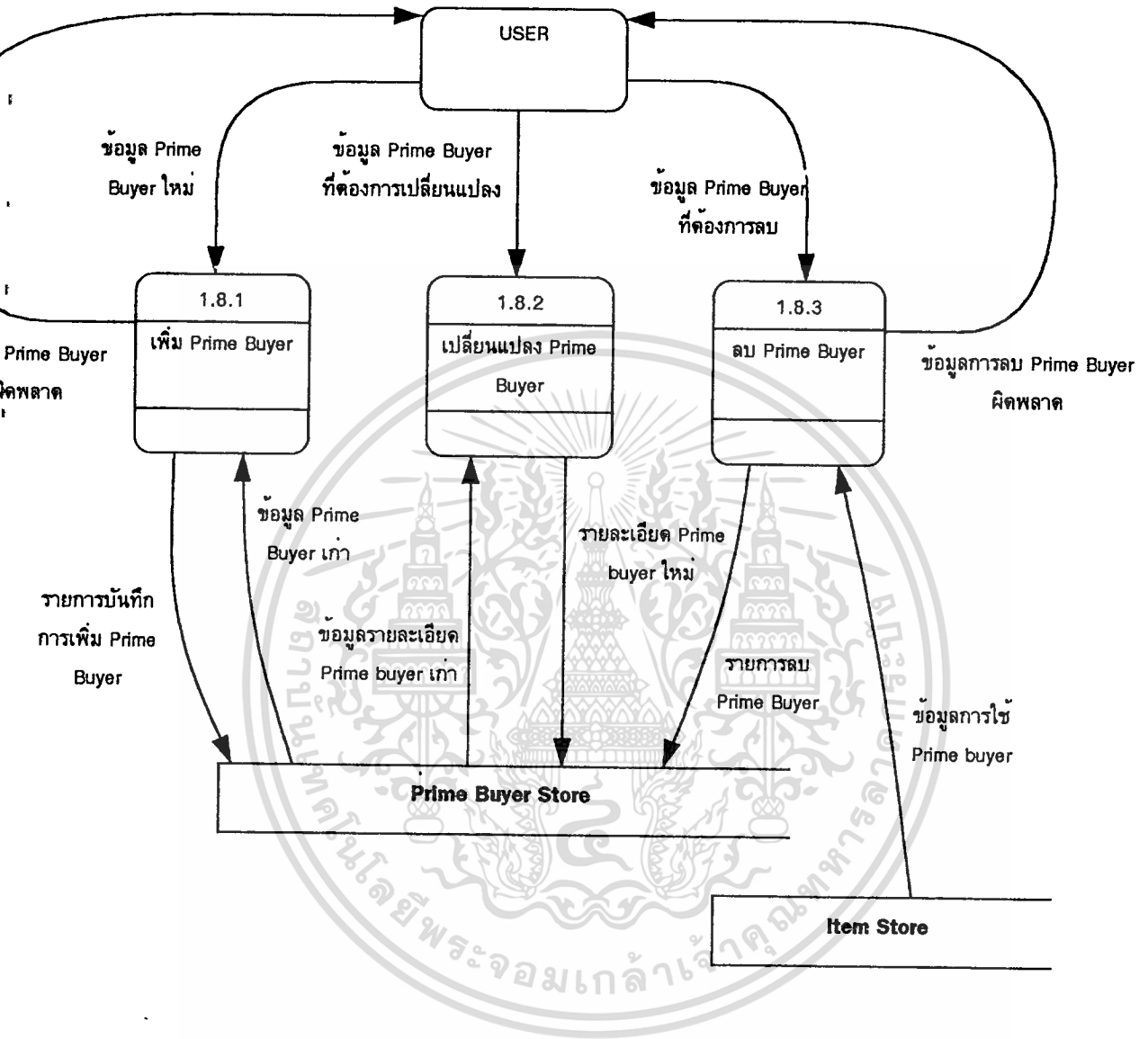
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



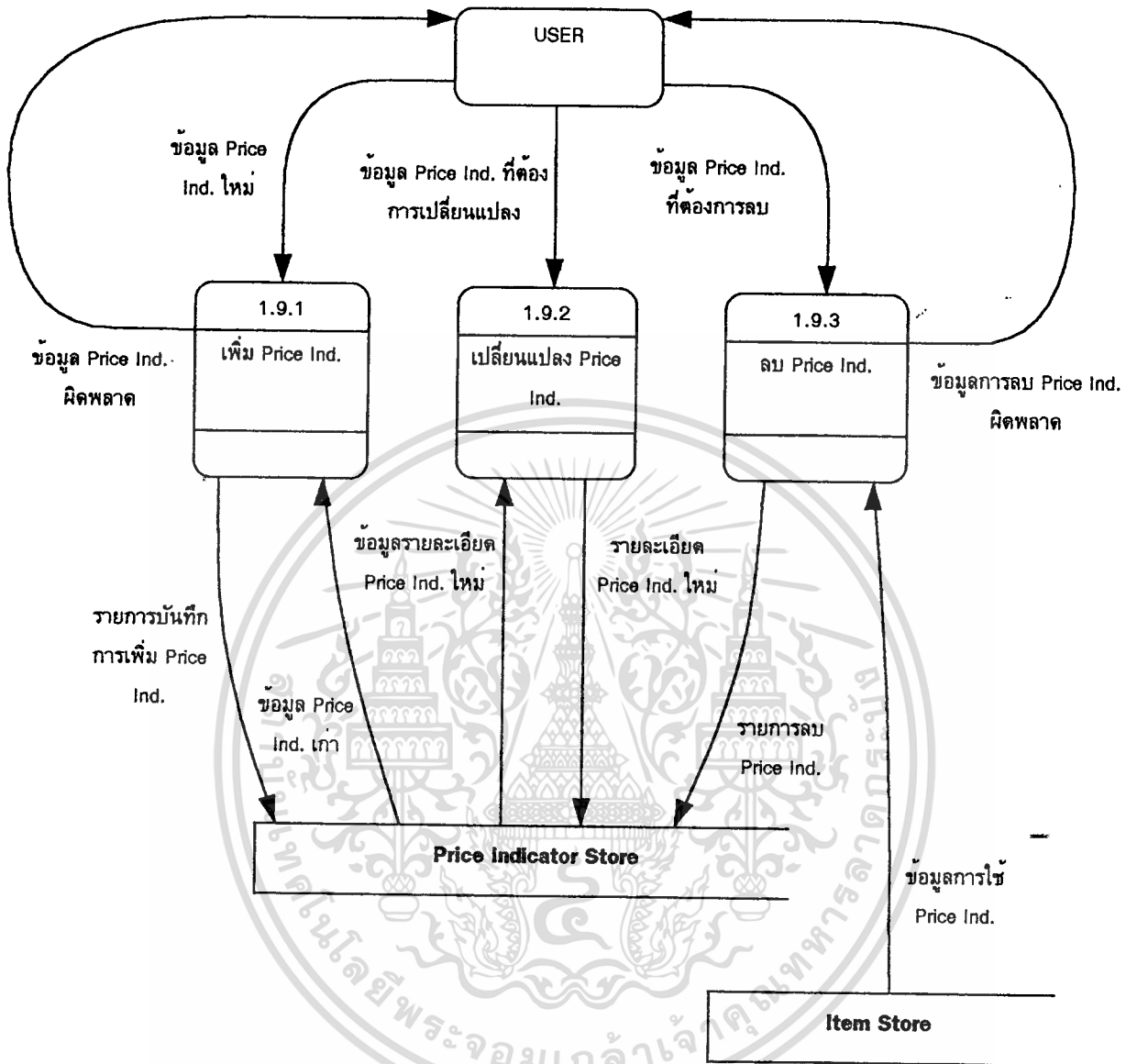
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



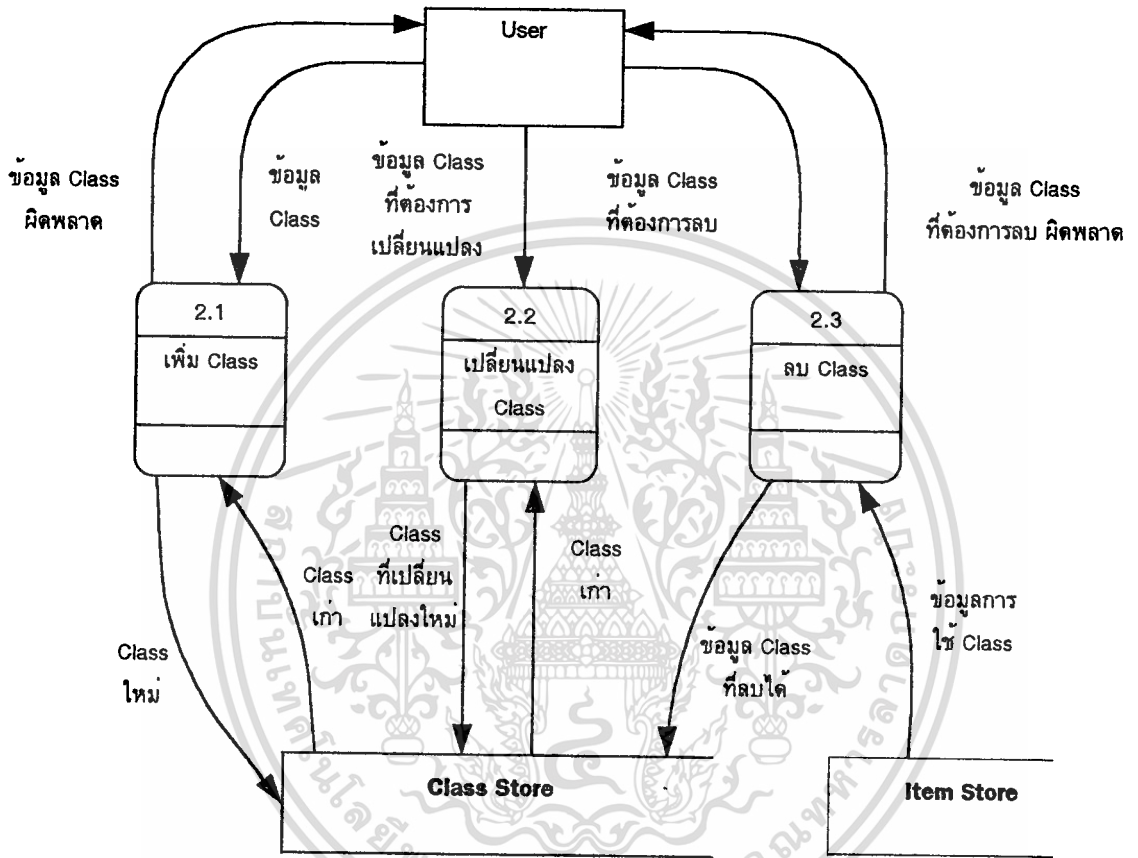
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



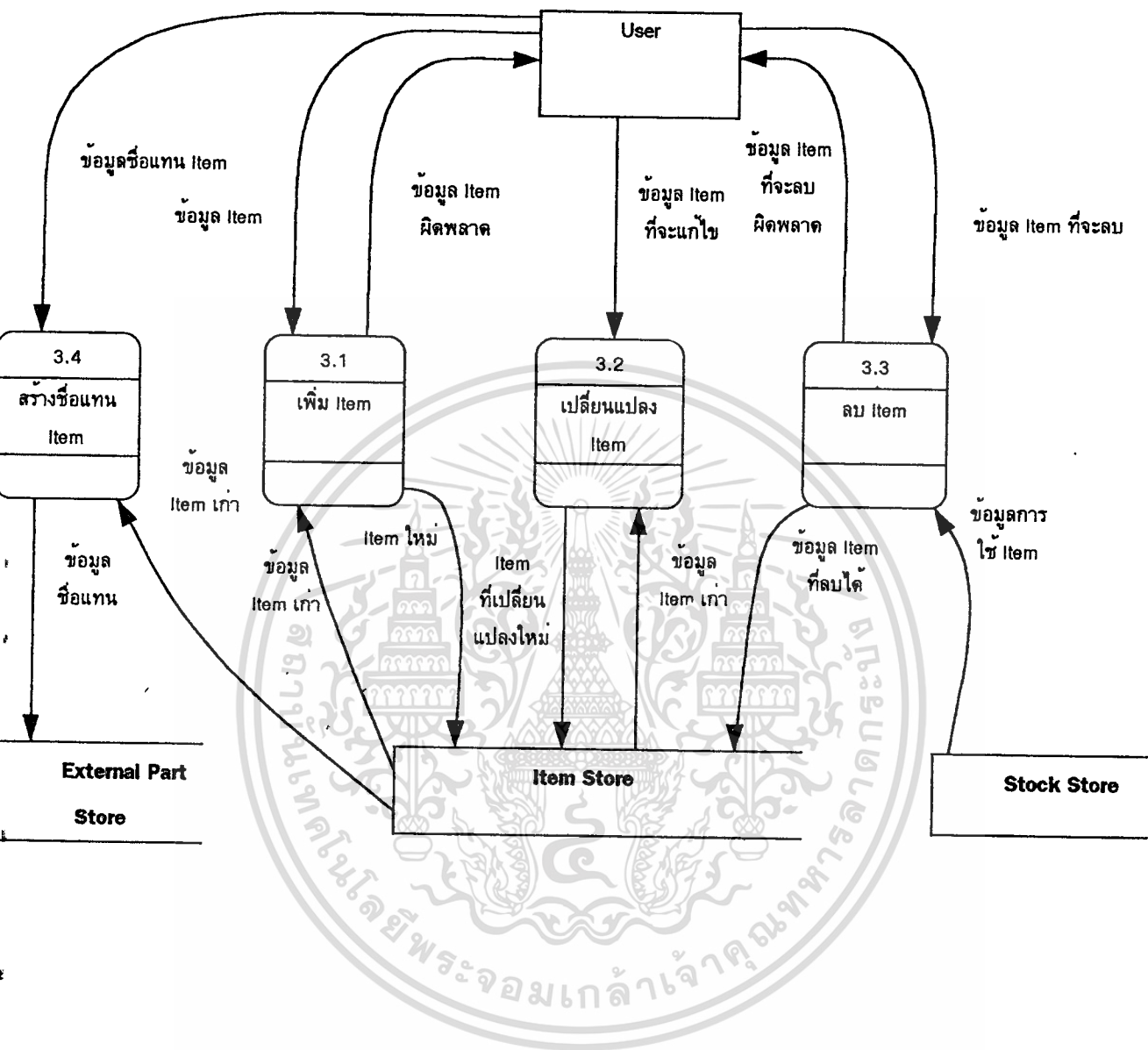
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



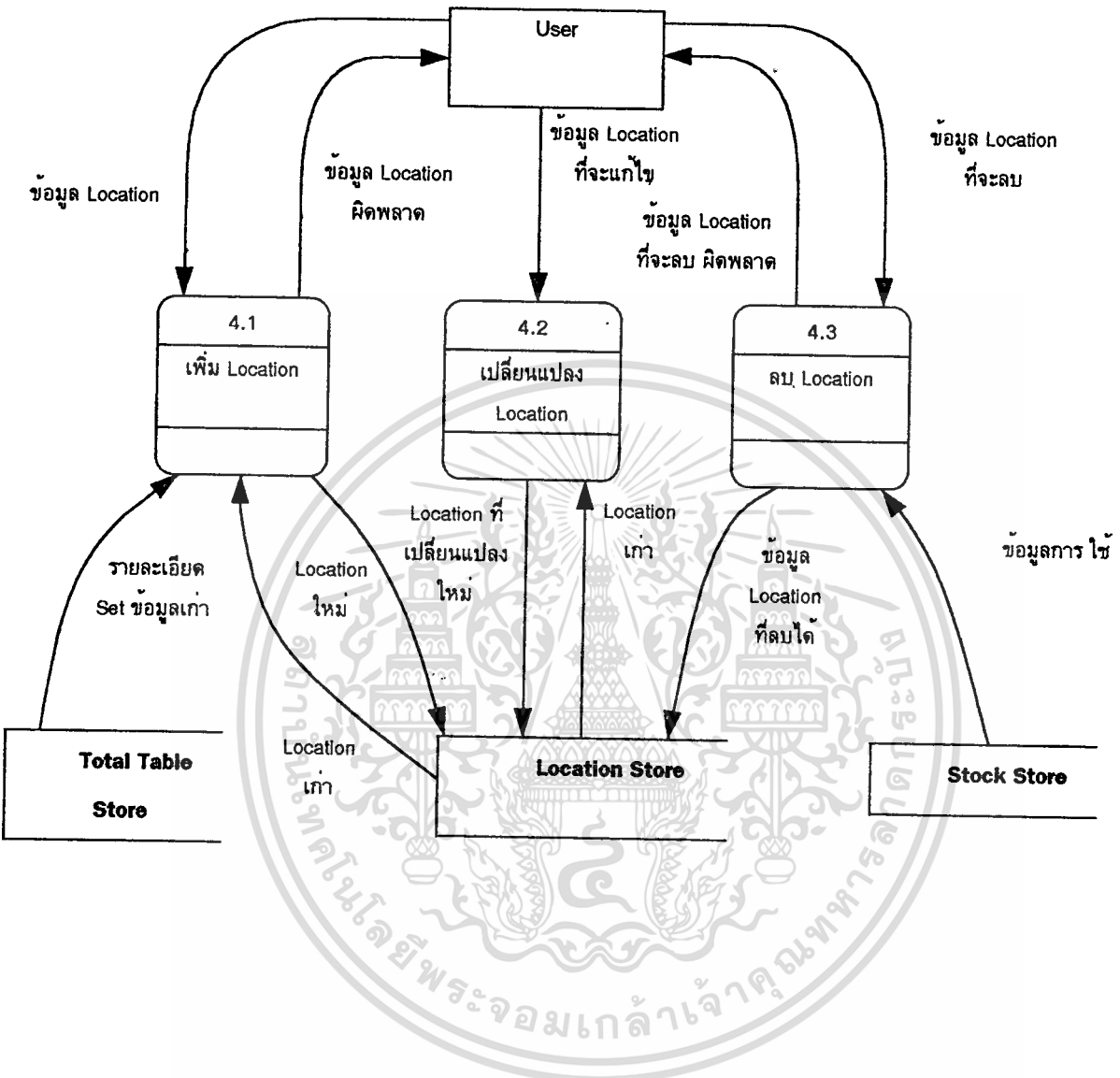
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



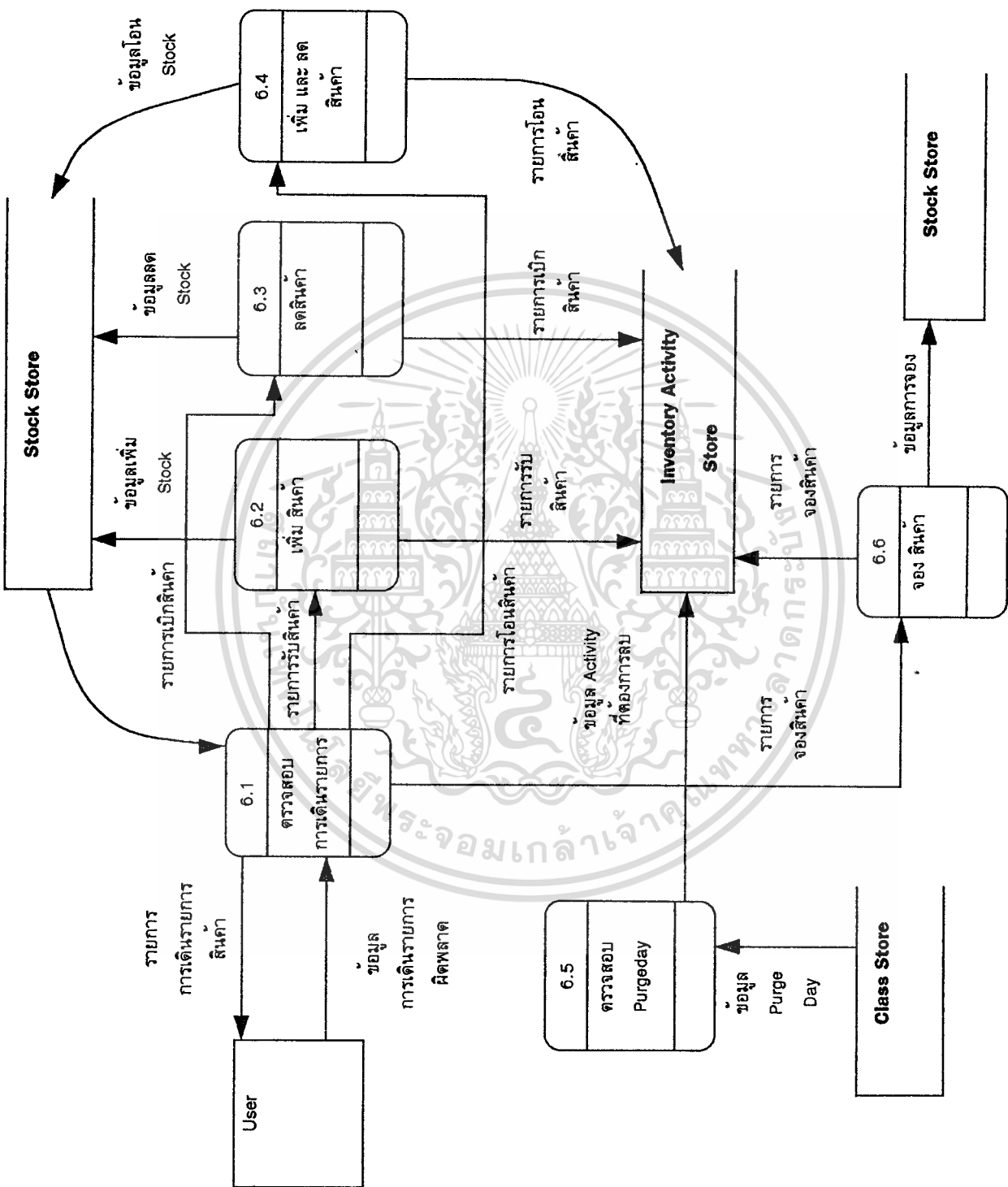
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานถูกแบ่งออกเป็นส่วนศึกษาระบบงานเดิมและส่วนสร้างระบบงานใหม่ให้สามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังนี้

4.1 ผลการศึกษาระบบงานเดิม

จากการที่เข้าไปศึกษาถึงระบบงานของ บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสทิจ จำกัด ในส่วนของ Inventory Control & Accounting ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ สินค้า รายละเอียดของสินค้า และการจัดเก็บสินค้า ว่าสินค้าแต่ละชนิดใช้การจัดเก็บเป็นแบบใด รวมทั้งการจัดการเกี่ยวกับการรับ การเบิก การโอน และปรับปรุงปริมาณสินค้าให้ถูกต้องตรงความเป็นจริง และจากการเข้าไปศึกษาระบบทำให้สามารถสรุปกระบวนการต่างๆ ได้ดังนี้

4.1.1 สร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย

เป็นส่วนที่ทำการสร้างข้อมูลพื้นฐานที่จะถูกนำไปใช้ในส่วนต่อไป เป็นการระบุขอบเขตของข้อมูลที่จะนำไปใช้ได้ ซึ่งข้อมูลย่อยที่จะมีการใช้ในส่วนอื่น จะต้องถูกสร้างผ่านทางด้านการสร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อยแล้วเท่านั้น จึงสามารถนำไปใช้งานได้ โดยในส่วนการสร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย จะประกอบด้วย

4.1.1.1 การสร้างหน่วยของการวัด

เป็นการสร้างหน่วยของการวัดของสินค้าที่จะมีเข้ามา หรือต้องการใช้ และสามารถสร้างข้อมูลการแปลงหน่วยของการวัดระหว่างค่าหน่วยการวัดใดๆ

4.1.1.2 การสร้างกลุ่มของผลิตภัณฑ์

เป็นการสร้างกลุ่มของผลิตภัณฑ์ของสินค้าคือสินค้าที่เข้ามาแต่ละชนิดจะให้มีการแบ่งสินค้าตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์เป็นเช่นใด

4.1.1.3 การสร้างชนิดของผลิตภัณฑ์

เป็นการสร้างชนิดของผลิตภัณฑ์ของสินค้าคือสินค้าที่เข้ามามีชนิด หรือเกรดใด

4.1.1.4 การสร้างสถานที่จัดเก็บหลัก

เป็นการสร้างสถานที่จัดเก็บหลักของสินค้าคือมีที่ใดบ้าง

4.1.1.5 การสร้างสถานที่จัดเก็บย่อย

เป็นการสร้างสถานที่จัดเก็บย่อยของสินค้าคือมีที่ใดบ้าง

4.1.1.6 การปรับแต่งวิธีการจัดเก็บสินค้า

เป็นการแสดงข้อมูลวิธีการจัดเก็บสินค้าที่มีของระบบ

4.1.1.7 การปรับแต่งรหัสการเดินรายการ

เป็นการแสดงข้อมูลของรหัสการเดินรายการที่มีของระบบ

4.1.1.8 การปรับแต่งวิธีการคิดราคาของสินค้า

เป็นการแสดงข้อมูลวิธีการคิดราคาสินค้าที่มีของระบบ

4.1.1.9 การสร้างรายการของผู้ซื้อหลักของสินค้า

เป็นการสร้างรายการของผู้ซื้อหลักของสินค้าคือรายการของผู้ซื้อสินค้าต่างๆ ที่ต้องการระบุเป็นรายหลักในการซื้อสินค้าจากทางบริษัท

4.1.1.10 การสร้างรายการของผู้ขายหลักของสินค้า

เป็นการสร้างรายการของผู้ขายหลักของสินค้าคือรายการของผู้ขายสินค้าต่างๆ ที่ทางบริษัทต้องการระบุเป็นรายหลักในการขายสินค้านั้นๆ ให้กับทางบริษัท

4.1.2 สร้างกลุ่มของรหัสสินค้า

เป็นการสร้างการจำแนกรหัสสินค้าเป็นกลุ่ม ตามรหัสของสินค้าแต่ละชนิด จากการทำการศึกษาพบว่า ในการจะสร้างรหัสใดให้กับสินค้าต้องมีการกำหนดรหัสของสินค้าไว้ในกลุ่มของรหัสสินค้าที่มีการจำแนกไว้ โดยในการสร้างจะต้องมีการสร้างกลุ่มของรหัสสินค้าต่างๆ ไว้เพื่อจำแนกรหัสสินค้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันไว้ด้วยกัน

4.1.3 สร้างรหัสของสินค้า

การสร้างรหัสของสินค้าเปรียบเหมือนการสร้างชื่อแทนของสินค้า เป็นการสร้างรหัสสินค้าเฉพาะตัวให้กับสินค้าประเภทต่างๆ ที่รับเข้ามา ตัวอย่างเช่น

กลุ่มของผลิตภัณฑ์ คือ กลุ่มของผ้าลูกไม้

กลุ่มของรหัสสินค้า คือ กลุ่มของผ้าลูกไม้ที่เป็นผ้าคัลตัน

กลุ่มของผ้าลูกไม้ที่เป็นผ้าฝ้าย

รหัสของสินค้า คือ กลุ่มของผ้าลูกไม้ที่เป็นผ้าคัลตัน เบอร์ 1

กลุ่มของผ้าลูกไม้ที่เป็นผ้าคัลตัน เบอร์ 2

โดยรหัสของสินค้านี้จะแทนลักษณะส่วนตัวของสินค้า อาทิ รหัสสินค้านี้อยู่ในกลุ่มของรหัสสินค้าใด, หน่วยการวัดของสินค้านี้, วิธีการจัดเก็บสินค้า, ผู้ขายหลักของสินค้า, ผู้ซื้อหลักของสินค้า, วิธีการคิดราคาของสินค้านี้

4.1.4 การสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้า

เป็นการสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าหรือคลังสินค้าจากข้อมูลของสถานที่จัดเก็บหลักและสถานที่จัดเก็บย่อย

4.1.5 การสร้างการจัดเก็บสินค้า

เป็นการระบุสถานที่จัดเก็บสินค้าสำหรับสินค้าแต่ละแบบ คือ การนำเอาสินค้าเข้ามาเก็บในคลังสินค้าหรือสถานที่จัดเก็บสินค้า เป็นสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้า จะเกี่ยวข้องกับปริมาณของสินค้าต่างๆ ในกองคลัง, ปริมาณสินค้าต่ำสุดและสูงสุดที่ต้องการจัดเก็บ, ราคาตัวเฉลี่ยต่อหน่วยของสินค้า ณ สถานที่จัดเก็บนั้นและวันหมดอายุของสินค้าที่สถานที่จัดเก็บนั้น โดยแบ่งตามวิธีการจัดเก็บสินค้าในสถานที่จัดเก็บต่างๆ คือ

แบบ เข้าก่อนออกก่อน(FIFO)

แบบ ถาวร (Permanent)

แบบ ชั่วคราว (Temporary)

แบบ ลอต (Lot No.)

และมีการตรวจสอบเพื่อเปรียบเทียบถึงปริมาณการจัดเก็บในสถานที่จัดเก็บจริง และปริมาณของข้อมูลที่มีเก็บไว้โดยผ่านการทำงานของโปรแกรมว่ามีปริมาณเท่ากันหรือไม่ เพื่อดูแลความถูกต้อง

4.1.6 การสร้างการเดินรายการ

เป็นการทำรายการ เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของสินค้า โดยจะมีลักษณะการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ การทำรายการประเภทที่จะทำให้ปริมาณสินค้าในคลังสินค้าเพิ่มขึ้น และ การทำรายการประเภทที่จะทำให้ปริมาณสินค้าในคลังสินค้าลดลง โดยรายการที่จะเกิดขึ้นในระบบนั้นเช่น

- รายการรับสินค้า
- รายการเบิกสินค้า
- รายการโอนสินค้า
- รายการปรับปรุงยอด

4.2 การสร้างระบบงานใหม่

จากการศึกษาถึงระบบงานเดิม และนำมาทำการวิเคราะห์และออกแบบเป็น อีอาร์ โมเดล และ แผนภาพการไหลของข้อมูล โดยในขั้นตอนการสร้างระบบใหม่จะเป็นการนำสิ่งที่ได้ทำการวิเคราะห์ และออกแบบนั้นมาทำการสร้างระบบงานใหม่

4.2.1 การสร้างโปรแกรม

ทำการสร้างโปรแกรมที่สามารถทำงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยการนำสิ่งที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบนั้นมาทำการสร้างระบบงานใหม่ ช่วยในการพิจารณาว่า โปรแกรมต้องมีการทำงานในลักษณะอย่างไร พัฒนาขึ้นมาอย่างไร และสามารถนำเครื่องมือช่วยในการพัฒนาให้โปรแกรมบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างไร

4.2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในส่วน โครงการนี้อาจารย์ที่ปรึกษาได้เสนอให้ใช้โปรแกรม เพาเวอร์บิวเดอร์ ในการพัฒนาระบบ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาถึงความสามารถของโปรแกรม เพาเวอร์บิวเดอร์ ในการนำมาพัฒนาโปรแกรมระบบงานทางด้าน ไซคลอเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

ข้อดีของ เพาเวอร์บิวเดอร์ โดยสรุป

- ง่ายต่อการใช้งาน เพราะมีออปเจ็คต่างๆเป็นมาตรฐาน เช่น ปุ่มกด, เช็คบ็อก, คาล์ววิน โคร้
- สามารถทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลได้ และตัว เพาเวอร์บิวเดอร์ เองก็มีระบบฐานข้อมูล

ในตัวซอร์ฟแวร์มาให้คือ วัตคอม ช่วยให้สามารถเขียนโปรแกรมในรูปแบบของเครื่องเดียวได้สะดวก

- ง่ายต่อการพัฒนา และใช้เวลาศึกษาไม่มาก

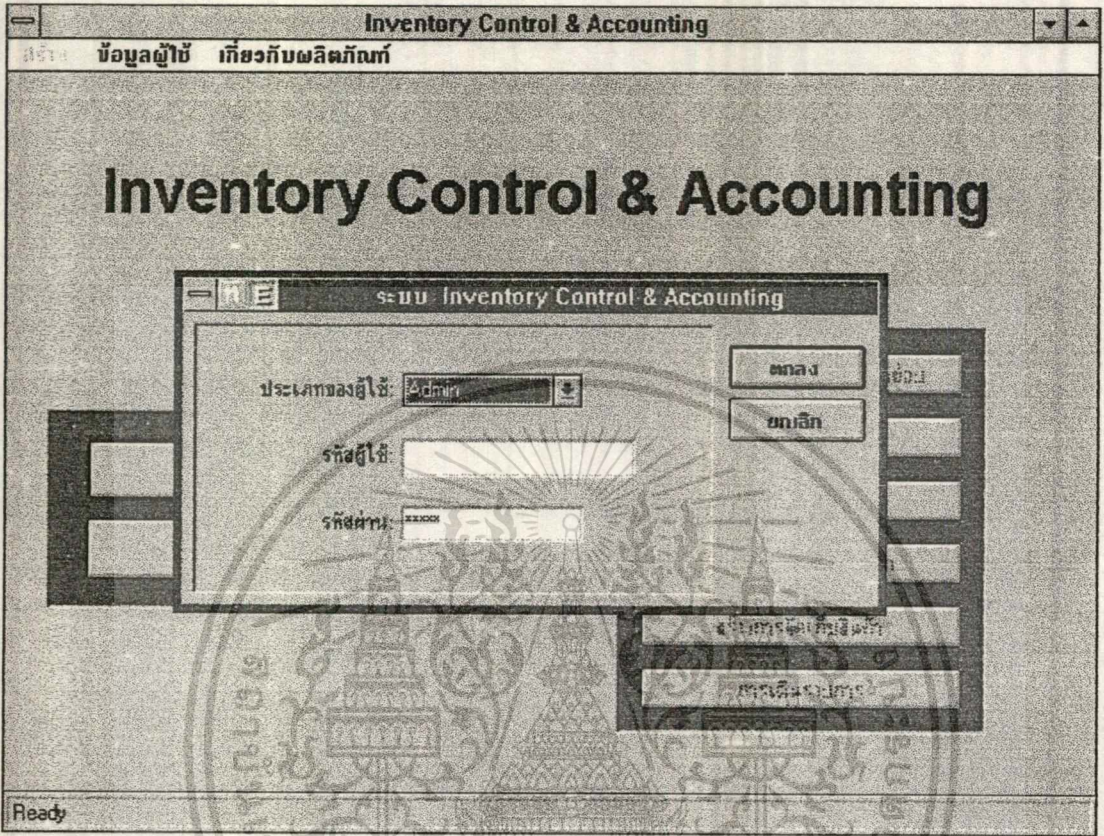
4.2.3 ผลงานการออกแบบและสร้าง

จากการเข้าไปศึกษาถึงระบบงานเดิม สามารถนำผลจากการศึกษาระบบมาทำการออกแบบได้ผลการออกแบบแสดงออกมาเป็น อีอาร์ โมเดล และ แผนภาพการไหลของข้อมูล และนำผลลัพธ์การออกแบบมาทำการสร้างโปรแกรมการทำงานได้ดังนี้

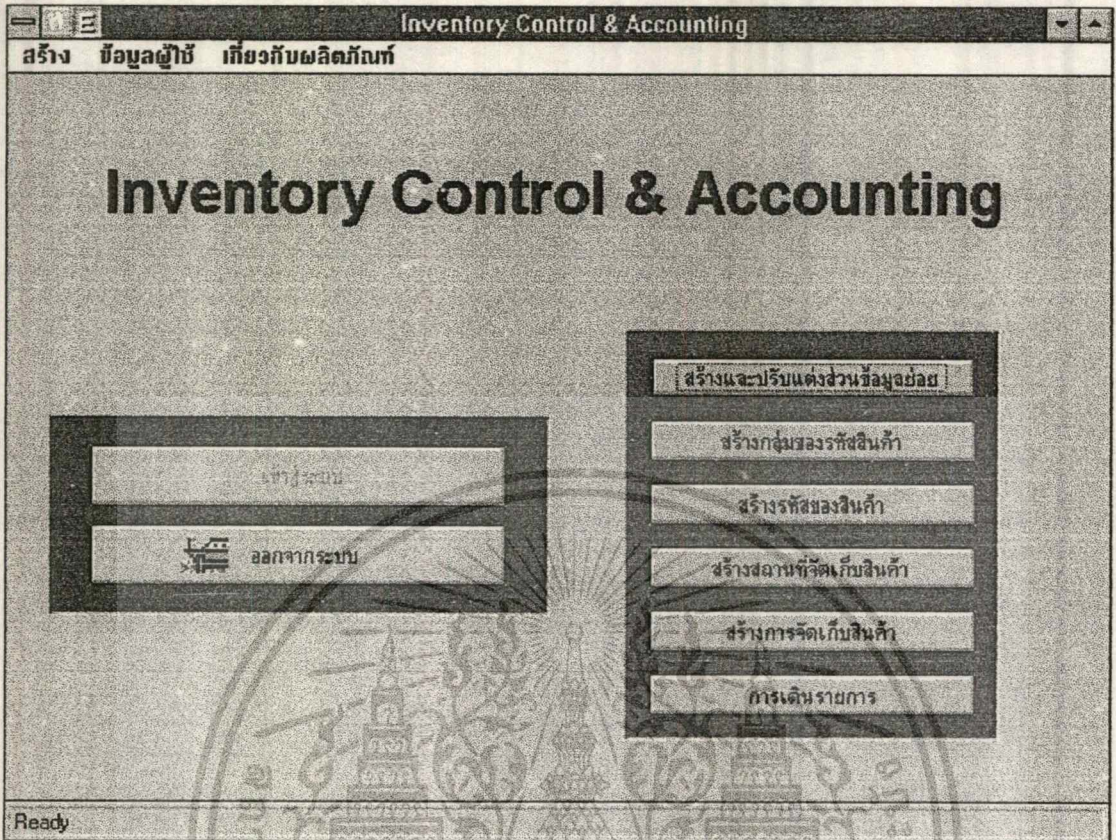


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

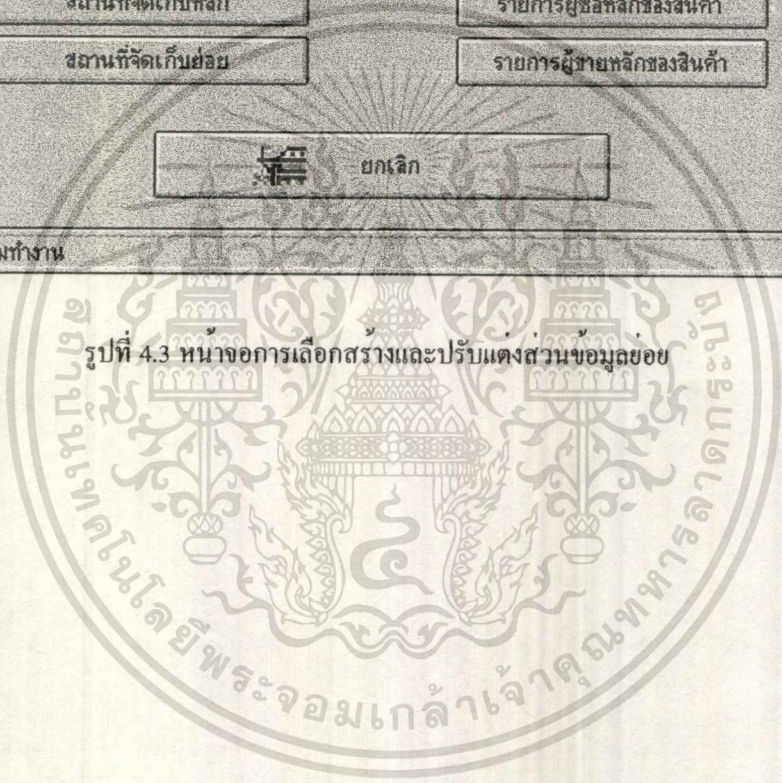
4.3 ผลงานการดำเนินงานในส่วนโปรแกรม



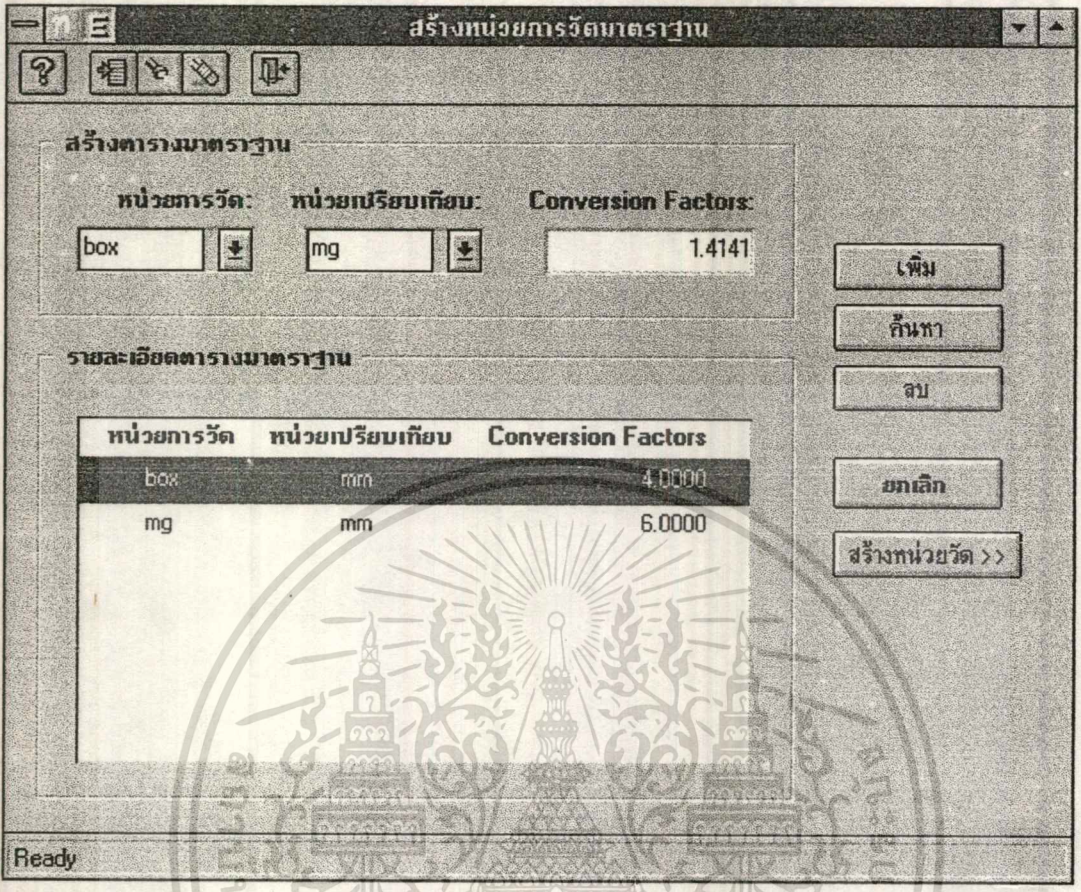
รูปที่ 4.1 หน้าจอก่อนเข้าสู่ระบบโปรแกรม



รูปที่ 4.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบโปรแกรม

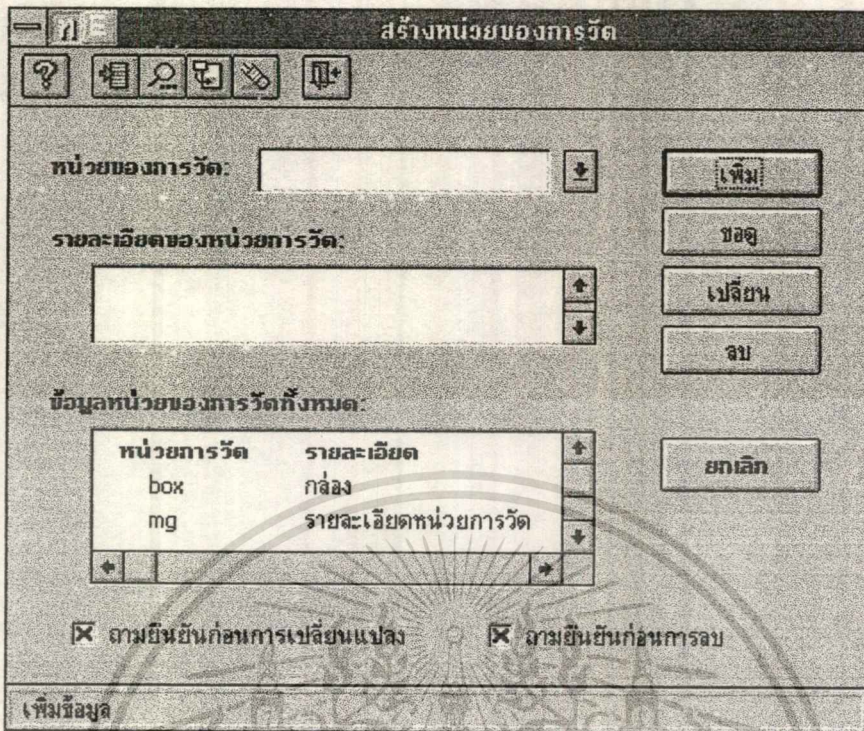


รูปที่ 4.3 หน้าจอการเลือกสร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย

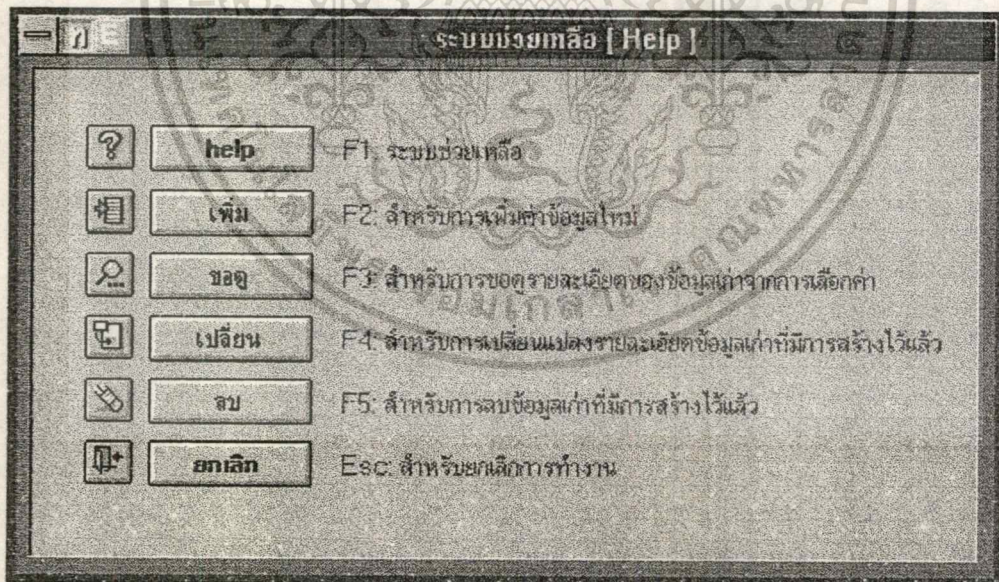


รูปที่ 4.3.1 หน้าจอการเลือกสร้างหน่วยการวัดมาตรฐาน





รูปที่ 4.3.1.1 หน้าจอการเลือกสร้างหน่วยของการวัด



รูปที่ 4.3.1.2 หน้าจอการเลือกขงยระบบช่วยเหลือ

สร้างกลุ่มของผลิตภัณฑ์

รายละเอียดกลุ่มของผลิตภัณฑ์:

ข้อมูลกลุ่มของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด:

กลุ่มของผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
LA	กลุ่มผลิตภัณฑ์ A
LB	กลุ่มผลิตภัณฑ์ B

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง
 ตามยืนยันก่อนการลบ

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.3.2 หน้าจอการเลือกสร้างกลุ่มของผลิตภัณฑ์

สร้างชนิดของผลิตภัณฑ์

รายละเอียดชนิดของผลิตภัณฑ์:

ข้อมูลชนิดของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด:

ชนิดของผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
ma	ชนิดผลิตภัณฑ์ A
mb	ชนิดผลิตภัณฑ์ B

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง
 ตามยืนยันก่อนการลบ

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.3.3 หน้าจอการเลือกสร้างชนิดของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าหลัก

สถานที่จัดเก็บหลัก:

รายละเอียดสถานที่จัดเก็บหลัก:

ข้อมูลสถานที่จัดเก็บหลักทั้งหมด:

สถานที่จัดเก็บหลัก	รายละเอียด
tpcem1	สถานที่จัดเก็บ tpcem
tpcem2	สถานที่จัดเก็บ tpcem

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ตามยืนยันก่อนการลบ

สถานะเตรียมพร้อมทำงาน

รูปที่ 4.3.4 หน้าจอการเลือกสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าหลัก

สร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าย่อย

สถานที่จัดเก็บย่อย:

รายละเอียดสถานที่จัดเก็บย่อย:

ข้อมูลสถานที่จัดเก็บย่อยทั้งหมด:

สถานที่จัดเก็บย่อย	รายละเอียด
11	สถานที่จัดเก็บย่อย 11
22	สถานที่จัดเก็บย่อย 22

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ตามยืนยันก่อนการลบ

สถานะเตรียมพร้อมทำงาน

รูปที่ 4.3.5 หน้าจอการเลือกสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้าย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างวิธีการจัดเก็บสินค้า

วิธีการจัดเก็บสินค้า: F

รายละเอียดของวิธีการจัดเก็บสินค้า:
FIFO

ข้อมูลของวิธีการจัดเก็บสินค้าทั้งหมด:

วิธีการจัดเก็บสินค้า	รายละเอียด
F	FIFO
L	LOT

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ตามยืนยันก่อนการลบ

การขจัดข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.3.6 หน้าจอการเลือกสร้างวิธีการจัดเก็บสินค้า

สร้างรหัสการเดินรายการ

รหัสการเดินรายการ: 20

รายละเอียดของรหัสการเดินรายการ:
add stock

ข้อมูลของรหัสการเดินรายการทั้งหมด:

รหัสการเดินรายการ	รายละเอียด
20	add stock
50	transfer stock

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ตามยืนยันก่อนการลบ

การขจัดข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.3.7 หน้าจอการเลือกสร้างรหัสการเดินรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างวิธีการคิดราคาของสินค้า

วิธีการคิดราคาของสินค้า: SAP

รายละเอียดวิธีการคิดราคาของสินค้า: Standard Avg Price

ข้อมูลวิธีการคิดราคาของสินค้าทั้งหมด:

วิธีการคิดราคาสินค้า	รายละเอียด
SAP	Standard Avg Price
SC	Standard Cost

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ตามยืนยันก่อนการลบ

การขอข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.3.8 หน้าจอการเลือกวิธีการคิดราคาของสินค้า

สร้างรายการผู้ซื้อหลักของสินค้า

รหัสของผู้ซื้อหลัก: buy1

รายละเอียดรหัสของผู้ซื้อหลัก: ผู้ซื้อ 1

ข้อมูลรหัสของผู้ซื้อหลักทั้งหมด:

รหัสผู้ซื้อหลัก	รายละเอียด
buy1	ผู้ซื้อ 1
buy2	ผู้ซื้อ 2

ตามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ตามยืนยันก่อนการลบ

การขอข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.3.9 หน้าจอการเลือกสร้างรายการผู้ซื้อหลักของสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างรายการผู้ขายหลักของสินค้า

รหัสของผู้ขายหลัก:

รายละเอียดรหัสของผู้ขายหลัก:

ข้อมูลรหัสวางผู้ขายหลักทั้งหมด:

รหัสของผู้ขายหลัก	รายละเอียด
sell1	ผู้ขายที่ 1
sell2	ผู้ขายที่ 2

ถ้ามยืนยันก่อนการเปลี่ยนแปลง ถ้ามยืนยันก่อนการลบ

การขอข้อมูลสามารถทำได้

รูปที่ 4.3.10 หน้าจอการเลือกสร้างรายการผู้ขายหลักของสินค้า

สร้างกลุ่มของรหัสสินค้า

รหัสกลุ่มของรหัสสินค้า:

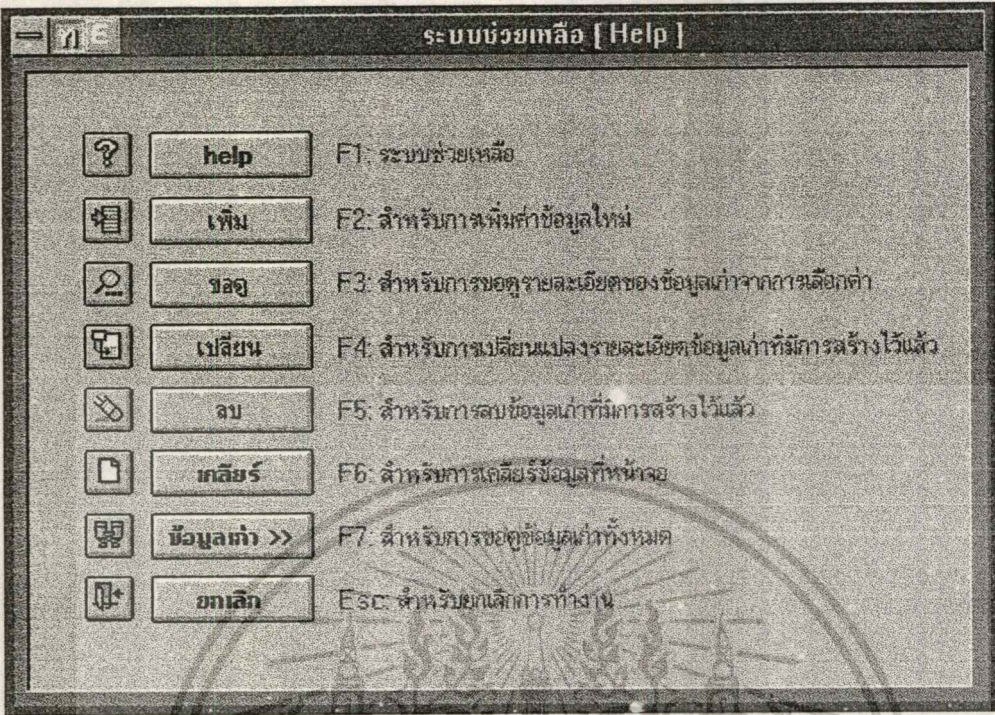
ชื่อของกลุ่มรหัสสินค้า:

กลุ่มของผลิตภัณฑ์:

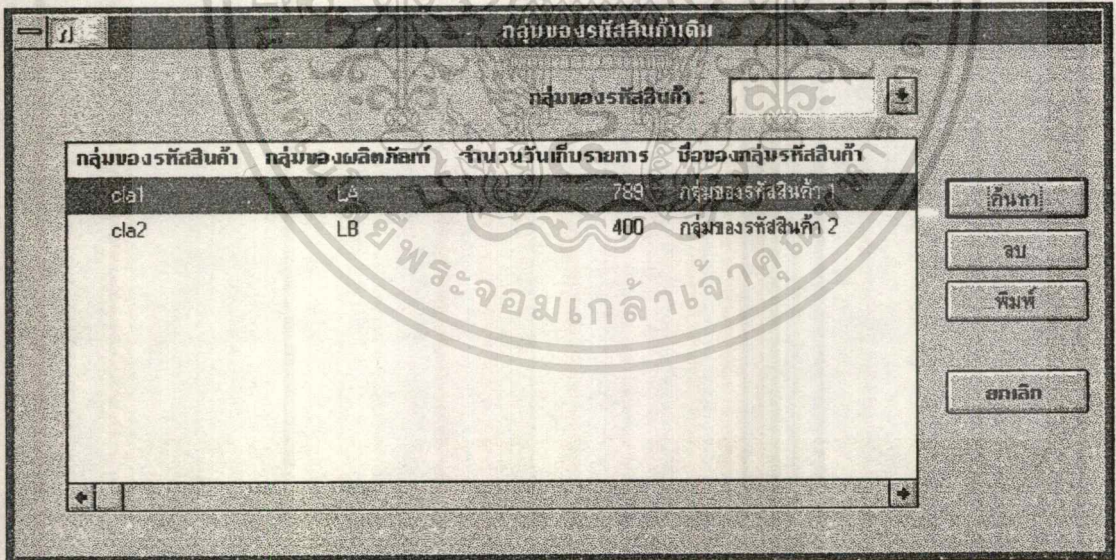
จำนวนวันที่มีรายการเดินรายการ:

การขอข้อมูลสามารถทำได้

รูปที่ 4.4 หน้าจอการเลือกสร้างกลุ่มของรหัสสินค้า



รูปที่ 4.4.1 หน้าจอการเลือกขอระบบช่วยเหลือ



รูปที่ 4.4.2 หน้าจอการเลือกข้อมูลกลุ่มของรหัสสินค้าเดิม

สร้างรหัสของสินค้า

กลุ่มของรหัสสินค้า: cla1

รหัสของสินค้า: item4

หน่วยของการวัด: mm

วิธีการจัดเก็บสินค้า: Permanent Temporary LOT FIFO

รหัสของผู้ขายหลัก: sell1 ราคาขาย: 8.00

รหัสของผู้ซื้อหลัก: buy1 ราคาซื้อ: 9.00

วิธีการคิดราคาของสินค้า: System Avg Price Standard Cost Zero Price

อายุของสินค้า: 1,778

การขจัดข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.5 หน้าจอการเลือกสร้างรหัสของสินค้า

รหัสของสินค้าเดิม

รหัสของสินค้า :

รหัสสินค้า	กลุ่มรหัสสินค้า	หน่วยการวัด	การจัดเก็บสินค้า	การคิดราคา	อายุสินค้า(ปี)
item1	cla1	box	P	SAP	7,878
item2	cla2	box	L	SAP	7,878
item3	cla2	mm	F	SAP	7,878
item4	cla1	mm	P	SAP	1,778

รูปที่ 4.5.1 หน้าจอการเลือกข้อมูลรหัสของสินค้าเดิม

สร้างสถานที่จัดเก็บสินค้า

สถานที่จัดเก็บหลัก :

สถานที่จัดเก็บสินค้าหลัก :

สถานที่จัดเก็บย่อย :

สถานที่จัดเก็บสินค้าย่อย :

13/03/2539

สร้างสถานที่จัดเก็บสินค้า

สถานที่จัดเก็บสินค้าหลัก :

สถานที่จัดเก็บสินค้าย่อย :

เดือน วัน ปี จัดสร้าง :

รายละเอียดสถานที่จัดเก็บสินค้า :

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลสามารถทำได้

รูปที่ 4.6 หน้าจอการเลือกสร้างสถานที่จัดเก็บสินค้า

สถานที่จัดเก็บสินค้าเดิม

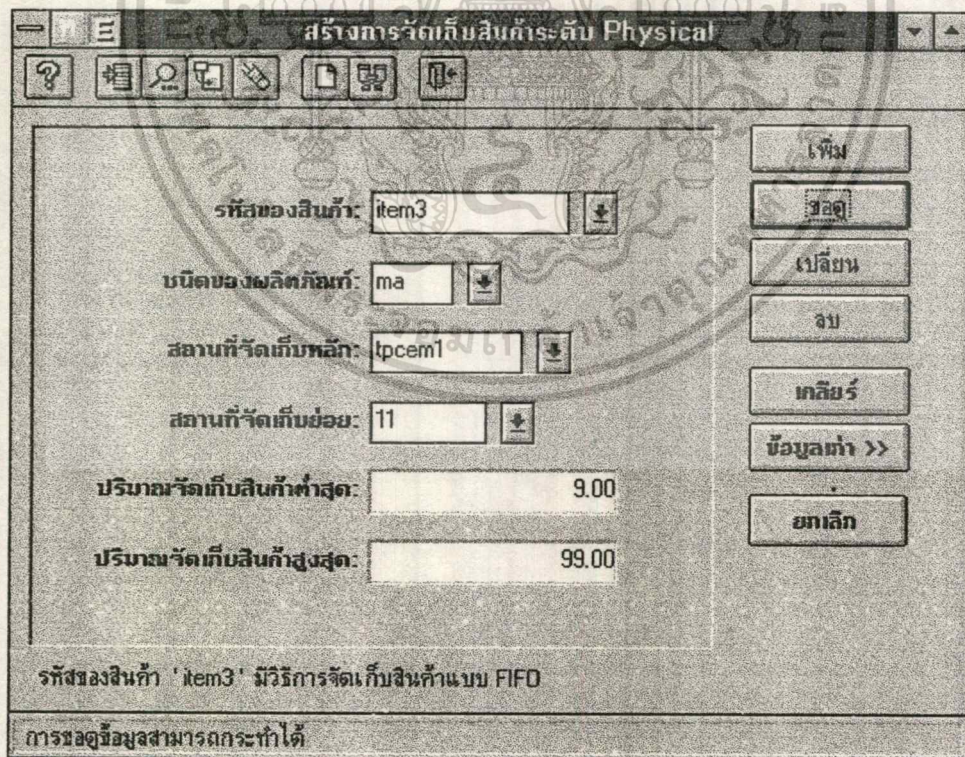
สถานที่จัดเก็บหลัก : สถานที่จัดเก็บย่อย :

สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	วัน/เดือน/ปี	รายละเอียด
tpcem1	11	08/03/2539	สถานที่จัดเก็บสินค้า
tpcem1	22	08/03/2539	สถานที่จัดเก็บสินค้า

รูปที่ 4.6.1 หน้าจอการเลือกข้อมูลสถานที่จัดเก็บสินค้าเดิม



รูปที่ 4.7 หน้าจอการเลือกสร้างการจ้ดเก็บสินค้า



รูปที่ 4.7.1 หน้าจอการเลือกสร้างการจ้ดเก็บสินค้าระดับ physical

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลการจัดเก็บสินค้าระดับ Physical

รหัสของสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย
item1	ma	tpcem1	11
item1	ma	tpcem1	22
item1	mb	tpcem1	11
item1	mc	tpcem1	11
item2	ma	tpcem1	11
item2	mb	tpcem1	11
item2	mc	tpcem1	11
item3	ma	tpcem1	11

รูปที่ 4.7.1.1 หน้าจอการเลือกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าระดับ physical

สร้างการจัดเก็บสินค้าระดับ Detail

13/03/2539

รหัสของสินค้า:

ชนิดของผลิตภัณฑ์:

สถานที่จัดเก็บหลัก:

สถานที่จัดเก็บย่อย:

Ident:

เดือน วัน ปี:

ราคาล่วงจ่ายต่อหน่วย:

รหัสของสินค้า 'item2' มีวิธีการจัดเก็บสินค้าแบบ LDT

การขอข้อมูลสามารถกระทำได้

รูปที่ 4.7.2 หน้าจอการเลือกสร้างการจัดเก็บสินค้าระดับ detail

การจับเก็บสินค้าแบบ LOT เดิม

รหัสของสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	Ident
item2	ma	tpcem1	11	1122
item2	mb	tpcem1	11	1144
item2	mc	tpcem1	11	1144

รูปที่ 4.7.2.1 หน้าจอการเลือกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าแบบ lot เดิม

การตรวจนับสินค้าในสถานที่จัดเก็บจริง

13/03/2539

รหัสของสินค้า:
 ชนิดของผลิตภัณฑ์:
 สถานที่จัดเก็บหลัก:
 สถานที่จัดเก็บย่อย:

จำนวนที่นับได้:

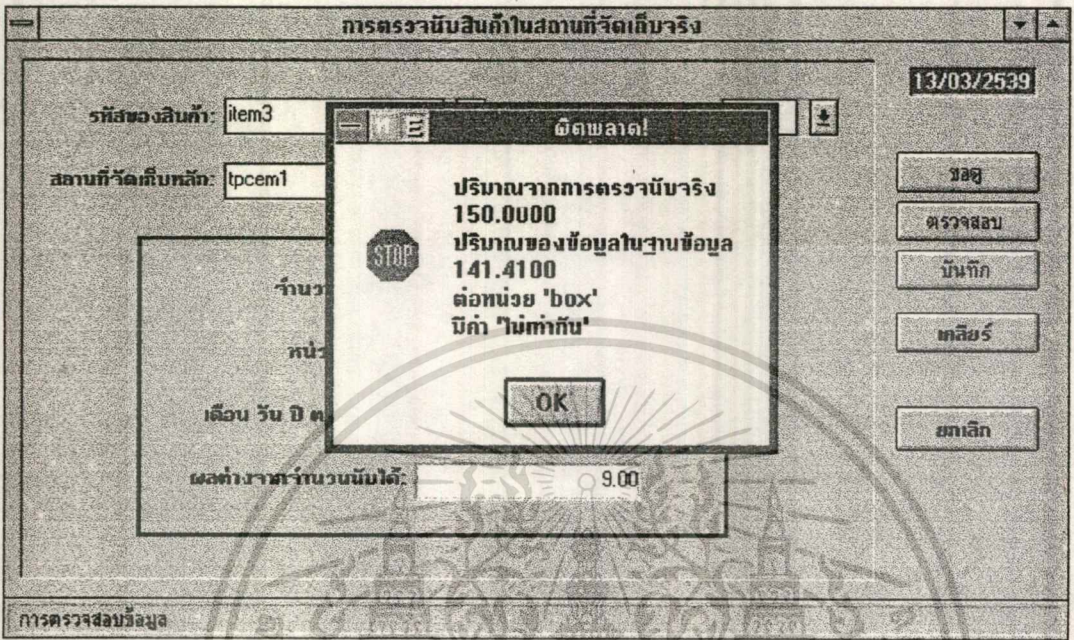
หน่วยการนับ:

เดือน ปี ตรวจนับ:

ผลต่างจากร้านนับได้:

การขอลูข้อมูลสามารถทำได้

รูปที่ 4.7.3 หน้าจอการเลือกการตรวจนับสินค้าในสถานที่จัดเก็บจริง



รูปที่ 4.7.3.1 หน้าจอการแสดงผลดีพการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินรายการ

เอกสารเลขที่: 102 12:15:06 18/03/1996

บรรทัดที่: รหัสการเดินรายการ: 20

รหัสสินค้า: item1 ชื่อแทนของรหัสสินค้า: hu

ชนิดของผลิตภัณฑ์: ma สถานที่จัดเก็บหลัก: tpcem1 สถานที่จัดเก็บย่อย: 11 Ident: 1144

ปริมาณ: 250.00 ราคาต่อหน่วย: 5.0000 หน่วยนับ:

โอนไปที่สาขา: สถานที่จัดเก็บหลัก: tpcem1 สถานที่จัดเก็บย่อย: 11 ชนิดของผลิตภัณฑ์: ma Ident: 1144

รูปที่ 4.8 หน้าจอการเลือกการเดินรายการ

ข้อมูลการเดินรายการ

รหัสการเดินรายการ	เอกสารเลขที่	บรรทัดที่	รหัสสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	Ident
วันเวลาบันทึก	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	หน่วยนับ				
ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย					
20	A12	1	item1	ma	tpcem1	1111	
10/04/96 00:00:00	1,000.00	10.0000					
โอนไปที่สาขา:							

รูปที่ 4.8.1 หน้าจอการเลือกข้อมูลการเดินรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลัง

รหัสสินค้า Intransit Qty	ชนิดของผลิตภัณฑ์ Out Of Stock	สถานที่จัดเก็บหลัก Reserved Cops Qty	สถานที่จัดเก็บย่อย Allocated Cops Qty	Available Qty
วิธีการคิดราคา	หน่วยวัด	On Hand Qty	Sys Avg Price	Inventory Value
item1	ma	tpcem1	Summary Level	
0.00	0.00	0.00	0.00	4,000.00
System Avg Price		กม.	4,000.00	36,000
				144,000.00
item1	ma	tpcem1	1111	
0.00	0.00	0.00	0.00	2,000.00
				72,000.00
item1	ma	tpcem1	2222	
0.00	0.00	0.00	0.00	2,000.00
				72,000.00

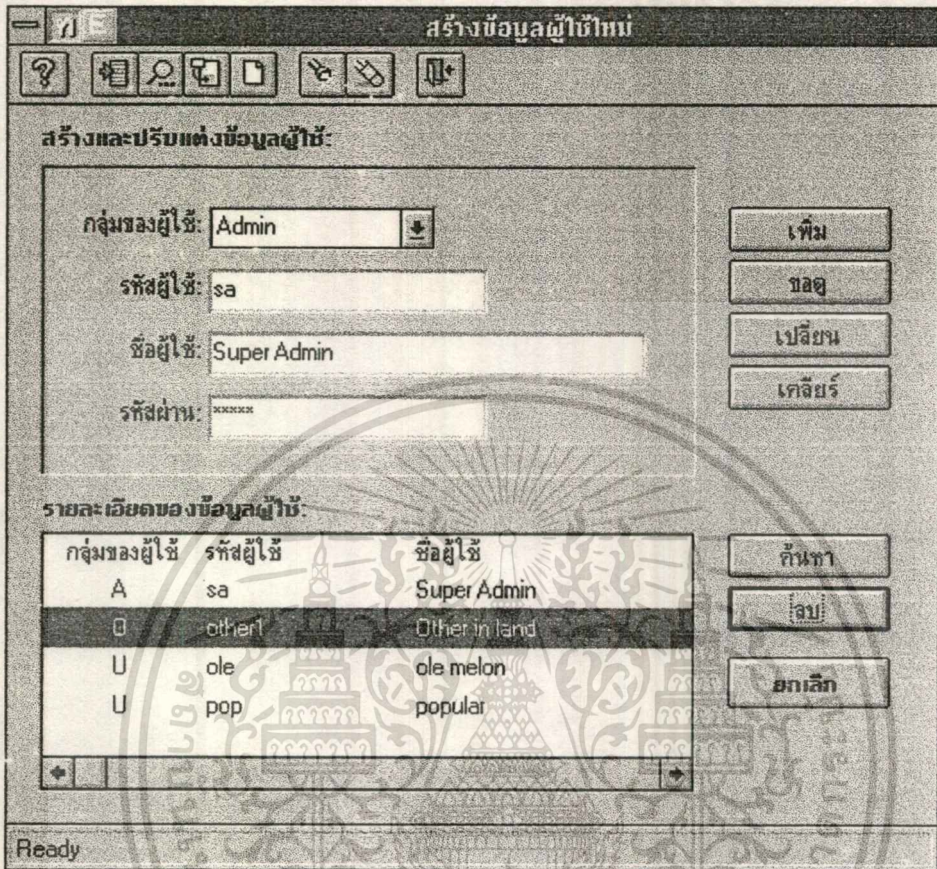
type stock
 per temp fifo lot

รูปที่ 4.8.2 หน้าจอการเลือกข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลังแบบ Permanent

4.4 ผลงานการดำเนินงานในส่วนออกรายงาน

1. สามารถออกรายงานรายละเอียดของกลุ่มสินค้าที่มีเก็บไว้ในฐานข้อมูล
2. สามารถออกรายงานรายละเอียดของรหัสสินค้าที่มีเก็บไว้ในฐานข้อมูล
3. สามารถออกรายงานรายละเอียดของสถานที่จัดเก็บสินค้าที่มีเก็บไว้ในฐานข้อมูล
4. สามารถออกรายงานรายละเอียดของปริมาณสินค้าที่มีเก็บไว้ในฐานข้อมูล
5. สามารถออกรายงานรายละเอียดของการเดินรายการสินค้าที่เกิดขึ้น

ส่วนการดูแลระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 4.9 หน้าจอการเลือกสร้างข้อมูลผู้ใช้ใหม่

ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป

ข้อมูลของผู้ใช้

กลุ่มของผู้ใช้ : ผู้ใช้ทั่วไป

รหัสของผู้ใช้ : pop

ชื่อของผู้ใช้ : popular

OK

รูปที่ 4.10 หน้าจอข้อมูลของผู้ใช้

เปลี่ยนรหัสผ่าน

กลุ่มของผู้ใช้ : ผู้ใช้ทั่วไป

รหัสของผู้ใช้ : pop

ชื่อผู้ใช้ : popular

รหัสผ่านเดิม : |

รหัสผ่านใหม่ : |

พิมพ์ซ้ำ : |

ตกลง

ยกเลิก

รูปที่ 4.11 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน

บทที่ 5

บทสรุปและวิจารณ์

จากโครงการที่ได้ศึกษาและดำเนินงานมาผู้ทำโครงการได้พบปัญหาต่างๆ พอสรุปดังนี้

- ผู้ทำโครงการยังไม่มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์ระบบงานจริงมาก่อน จึงมักประสบปัญหาในการดำเนินงานการทำโครงการ
 - ผู้ทำโครงการไม่เคยทำงานทางด้าน Inventory Control & Accounting มาก่อนจึงต้องใช้เวลาในการศึกษาและทำความเข้าใจระบบการทำงานจึงจะนำมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้
 - ผู้ที่จะให้ความรู้เกี่ยวกับระบบ Inventory Control & Accounting กับผู้ทำโครงการก็มีงานประจำอยู่มีเวลาปลีกตัวให้กับผู้ทำโครงการได้ไม่มาก
 - เครื่องพิมพ์ไม่พอความต้องการ และ เสียบ่อย
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอความต้องการ และ PowerBuilder ใช้ทรัพยากรในการทำงานมาก เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอในการทำงาน

แต่จากการทำโครงการนี้ผู้ทำโครงการได้รับประโยชน์อย่างมากในการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาลงทำการดำเนินงานจริง ในการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและนำมาทำการออกแบบโดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามานำมาประยุกต์เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และได้เรียนรู้ถึงปัญหา และหนทางแก้ไขปัญหาต่างๆ

สำหรับ โปรแกรมที่ได้สร้างขึ้นสามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และสามารถเพิ่มการทำงานต่างๆได้อีก เช่น ข้อมูลการจัดเก็บบางส่วนสามารถนำไปใช้วางแผนการสั่งซื้อ,การผลิต,การจัดสรรปริมาณการจัดเก็บสินค้าในสถานที่จัดเก็บต่างๆให้อยู่ในปริมาณที่เพียงพอความต้องการจริงๆ อาจจัดทำในรูปแบบของสถิติเพื่อสังเกตง่าย ซึ่งผู้ทำโครงการคิดว่าถ้ามีการพัฒนาในด้านต่างๆ จะทำให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาคผนวก

ข้อดีและข้อเสียในการพัฒนางานจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง

ข้อดี

- ทำให้ระบบสามารถทำงานได้กว้างขวางกว่า
- ในซอฟต์แวร์ PowerBuilder นั้นจะมีระบบฐานข้อมูลของ Watcom มาพร้อมกับแพคเกจแล้ว ทำให้ในการพัฒนาสามารถทำได้ง่ายบนเครื่องเดียว ไม่จำเป็นต้องเข้าไปใช้ระบบผู้ให้บริการฐานข้อมูลที่แท้จริง
- ในการพัฒนาโปรแกรมขั้นต้นผู้เขียน โปรแกรมยังไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบใช้งานในแบบผู้ใช้หลายคน
- ต้นทุนในการพัฒนางานใช้ต้นทุนต่ำ

ข้อเสีย

- ต้องทำการศึกษาว่าแต่ละแพลตฟอร์มที่ต้องการย้ายไปนั้นต้องการไฟล์และไครเวอร์อะไรบ้าง
- และต้องมีการเช็คค่าต่างๆในส่วนใดของไฟล์บ้าง
- สำหรับซิงแทกซ์(syntax) ในการเลือกจาก SQL Painter ในซอฟต์แวร์ PowerBuilder นั้นในการเลือกจากระบบฐานข้อมูลของ Watcom นั้นจะมีซิงแทกซ์ที่ไม่เหมือนกับการเลือกจากระบบฐานข้อมูลของ SQL Server
- เมื่อนำระบบไปใช้งานจริงอาจจะเกิดปัญหาจากการย้ายแพลตฟอร์ม ทำให้อาจต้องแก้ไขโปรแกรมบางส่วนได้

ตัวอย่างการออกรายงาน
ในส่วนของปริมาณสินค้าคงคลังแบบ FIFO





Inventory Control & Accounting

ปริมาณสินค้าคงคลังแบบ FIFO

รหัสสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	
วิธีการคิดราคา	Out Of Stock	Reserved Cops Qty	On Hand Qty	Available Qty
หน่วยการวัด	Intransit Qty	Allocated Cops Qty	Sys Avg Price	Inventory Value
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	Summary Level	
Standard Cost	0	0	350	350
กม.	0	0	45	15,750.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	Physical Level
	0	0	200	200
	0	0	45	9,000.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	<u>0</u>
	0	0	0	0
	0		45	.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	<u>1996001</u>
	0	0	0	0
	0		45	.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	<u>1996002</u>
	0	0	0	0
	0		45	.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	<u>1996003</u>
	0	0	100	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 45 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้โดยไม่
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Inventory Control & Accounting

ปริมาณสินค้าคงคลังแบบ FIFO

รหัสสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	
วิธีการคิดราคา	Out Of Stock	Reserved Cops Qty	On Hand Qty	Available Qty
หน่วยการวัด	Intransit Qty	Allocated Cops Qty	Sys Avg Price	Inventory Value
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	Summary Level	
Standard Cost	0	0	350	350
กม.	0	0	45	15,750.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	Physical Level
	0	0	200	200
	0	0	45	9,000.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>1111</u>	<u>1996004</u>
	0	0	100	100
	0		45	4,500.0000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Inventory Control & Accounting

ปริมาณสินค้าคงคลังแบบ FIFO

รหัสสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	
วิธีการคิดราคา	Out Of Stock	Reserved Cops Qty	On Hand Qty	Available Qty
หน่วยการวัด	Intransit Qty	Allocated Cops Qty	Sys Avg Price	Inventory Value

<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	Summary Level	
Standard Cost	0	0	350	350
กม.	0	0	55	15,750.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	Physical Level
	0	0	150	150
	0	0	55	6,750.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	<u>0</u>
	0	0	0	0
	0		55	.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	<u>1996001</u>
	0	0	0	0
	0		45	.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	<u>1996002</u>
	0	0	0	0
	0		45	.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	<u>1996003</u>
	0	0	50	50
	0		45	2,250.0000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ 2,250.0000 ค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Inventory Control & Accounting

ปริมาณสินค้าคงคลังแบบ FIFO

รหัสสินค้า	ชนิดของผลิตภัณฑ์	สถานที่จัดเก็บหลัก	สถานที่จัดเก็บย่อย	
วิธีการคิดราคา	Out Of Stock	Reserved Cops Qty	On Hand Qty	Available Qty
หน่วยการวัด	Intransit Qty	Allocated Cops Qty	Sys Avg Price	Inventory Value
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	Summary Level	
Standard Cost	0	0	350	350
กม.	0	0	45	15,750.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	Physical Level
	0	0	150	150
	0	0	45	6,750.0000
<u>item3</u>	<u>ma</u>	<u>tpcem1</u>	<u>2222</u>	<u>1996004</u>
	0	0	100	100
	0		45	4,500.0000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมให้ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

- * อาจารย์คร. วรวัฒน์ ลิ้มโกศา อาจารย์ที่ปรึกษา
- * อาจารย์ กฤตวัน เครือตราฐ อาจารย์ที่ปรึกษา
- * อาจารย์คร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์ผู้สอนวิชา Database
- * พี่เก๋ และพี่ทุกๆ คนที่คอยช่วยเหลือ บริษัท เท็กซ์ไทล์เพรสสทิง จำกัด
- * พี่ไกรมน, พี่บัณฑิตและพี่จอย ที่คอยให้คำปรึกษามากมาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. Jason Coombs & Ted Coombs, "PowerBuilder Programming For Dummies", COMDEX Computer Publishing, 356 p. ,1995
2. David McClanahan, "PowerBuilder 4.0 A Developer's Guide",M&T Books,873 p.,1995
3. Charles A. Wood, "Special Edition Using PowerBuilder 4",Que Coporation,682p.,1995



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้