บทที่ 3

การออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนผลิต

3.1 ความเป็นมาของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลได้กำเนินขึ้นจากโครงการอพอลโลของสหรัฐอเมริกา เนื่องจากโครงการนี้จะต้องมีการตระเตรียมงานที่มีความละเอียดรอบคอบสูงสุด และจะต้องมีข้อมูลที่ใช้งานมาก เบื้องหลังของการจัดการระบบข้อมูลในโครงการนี้คือบริษัทไอบีเอ็มที่ได้พัฒนาระบบการดูแลข้อมูลที่เรียกว่า GUAM (Generalized Update Access Method) ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของระบบการจัดการฐานข้อมูล ต่อมาได้พบว่าระบบการจัดการข้อมูล GUAM ไม่เพียงแต่จะมีประโยชน์ต่อโครงการอวกาศเท่านั้น แต่ยังอำนวยประโยชน์ในการประมวลผลทางธุรกิจอื่นๆได้ด้วย ดังนั้นอีก 2 ปีต่อมา บริษัทไอบีเอ็มจึงได้พัฒนาการจัดการข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อการใช้งานในวงการธุรกิจทั่วไปอันได้แก่ ระบบ DL/1 (Data Language/1) ต่อจากนั้นไอบีเอ็มก็ได้เสริมสร้าง DL/1 เพิ่มเติมขึ้น และในที่สุดก็ได้มาซึ่งระบบ IMS (Information Management System) จนถึงปัจจุบัน

ในช่วงปี พศ. 2525 เป็นต้นมา ระบบฐานข้อมูลก็ได้เข้ามาสู่ตลาดคอมพิวเตอร์อย่างเต็มตัว ก็ได้มีซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นมาเกื้อหนุนการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลอีกมากมายบนเครื่องเมนเฟรม และ ไมโครคอมพิวเตอร์

3.2 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

ในการประมวลไฟล์ (File) ทั่วๆไป ผู้ใช้แต่ละคนจะมีไฟล์เฉพาะงานและโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา เพื่อดึงเอาข้อมูลจากไฟล์ส่วนตัวมาใช้งานตามต้องการเช่นรูปที่ 3.1

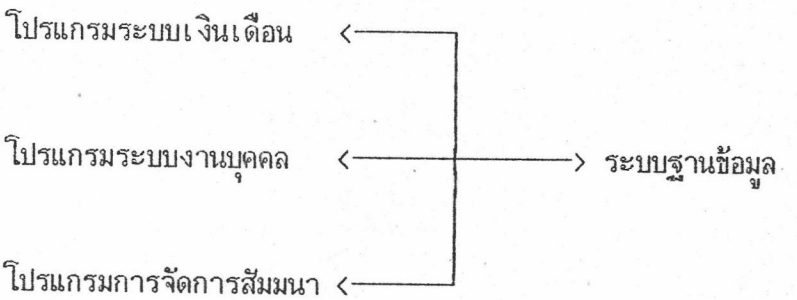
โปรแกรมระบบเงินเดือน <----------> ไฟล์เงินเดือน

โปรแกรมระบบงานบุคคล <----------> ไฟล์งานบุคคล

โปรแกรมการจัดการสัมนา <----------> ไฟล์สัมนา

รูปที่ 3.1 การใช้ระบบไฟล์

การที่ผู้ใช้แต่ละกลุ่มต่างเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์เช่นนี้ ก่อให้เกิดปัญหาคือ เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ความซ้ำซ้อนนี้นอกจากจะทำให้เกิดความสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งของข้อมูลด้วย ดังนั้นการรวมไฟล์ต่างๆเข้าด้วยกันอย่างมีความสัมพันธ์เป็นระบบฐานข้อมูลแทนจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การใช้ระบบฐานข้อมูล

ประโยชน์ของการใช้ระบบฐานข้อมูลมีมากมายเช่น

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้
5. สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้
6. สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้
7. สามารถสร้างสมดุลย์ในความขัดแย้งของความต้องการ
8. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

3.2.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การประมวลผลโดยใช้ระบบไฟล์ผู้ใช้แต่ละกลุ่มจะต้องมีไฟล์ของตนเอง ดังนั้นจึงเกิดเหตุการณ์ที่ข้อมูลเดียวกันถูกเก็บไว้ในหลายๆแห่ง หรือที่เรียกว่าข้อมูลซ้ำซ้อน การนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บที่เดียวกันในฐานข้อมูลจะเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลงได้

3.2.2 สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง ประโยชน์ของการสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล สืบเนื่องจากการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพราะการเก็บข้อมูลไว้หลายแห่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาว่า การแก้ไขข้อมูลเดียวกันแต่ไม่สามารถเข้าไปแก้ข้อมูลในไฟล์อื่นได้ ดังนั้นการใช้ระบบฐานข้อมูล DBMS เป็นตัวควบคุมดูแลว่า เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลขึ้น จะต้องแก้ให้เหมือนกันครบทุกแห่ง

3.2.3 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ การใช้ข้อมูลร่วมกันได้นี้ ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลในปัจจุบันเท่านั้น แต่รวมไปถึงโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ด้วย ที่สามารถจะใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบอีก

3.2.4 สามารถควบคุมมาตรฐานได้ จากการที่นำข้อมูลมาเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลขึ้นมาได้ เช่นการให้ใช้หน่วยมาตรวัดที่เหมือนกัน หรือรูปแบบของวันที่ ซึ่งการที่เหล่าข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง

3.2.5 สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้ ระบบความปลอดภัยในที่นี้หมายถึง การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์มาใช้ข้อมูลในระบบและกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูลตามความเหมาะสม

3.2.6 สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ การออกแบบระบบฐานข้อมูลจะต้องกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความทรงสภาพไว้ เช่นการกำหนดช่วงของตัวเลขที่สามารถใส่ให้กับข้อมูลได้

3.2.7 สามารถสร้างสมดุลย์ในความขัดแย้งของความต้องการได้ การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน ทำให้ผู้ควบคุมระบบทราบถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งาน จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่ดีที่สุด เช่นเลือกเก็บข้อมูลที่จะต้องใช้บ่อยๆไว้ในสื่อข้อมูลที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นการสร้างความสมดุลย์ของความต้องการไม่ให้เกิดความขัดแย้งในกลุ่มผู้ใช้

3.2.8 เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ทำให้มีความอิสระระหว่างการจัดข้อมูลและการประยุกต์ใช้เมื่อมีการปรับปรุงโครงสร้างของข้อมูล

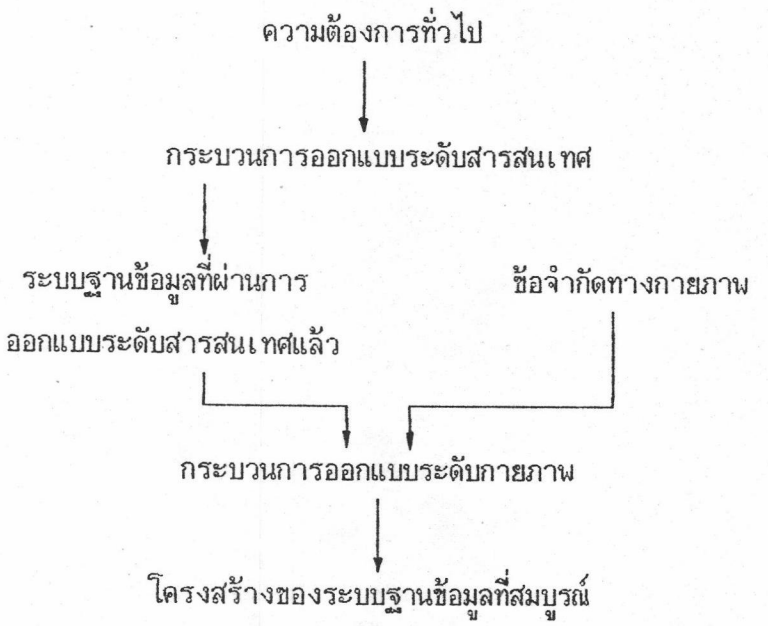
3.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูลในการวางแผนผลิต

เนื่องจากความต้องการใช้ข้อมูลของแต่ละองค์กรมีจุดประสงค์ของการประยุกต์ใช้งานที่แตกต่างกัน ระบบฐานข้อมูลจะต้องอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปการออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับคือ

1. การออกแบบระดับสารสนเทศ (Information level design) คือส่วนของการศึกษาวิเคราะห์รวบรวมความต้องการของผู้ใช้เอาไว้ โดยการออกแบบระดับนี้มีเป้าหมาย เพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามความต้องการมากที่สุดโดยมิได้คำนึงถึงชนิดของ DBMS ที่จะใช้

2. การออกแบบระดับกายภาพ (Physical level design) เป็นระดับที่ให้ความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบ การออกแบบระดับนี้เป็นการเลือกชนิดของ DBMS และการทำโปรแกรมประยุกต์

โดยสรุปแล้วขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลจะเป็นไปตามที่ปรากฏใน รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

สำหรับการออกแบบระบบฐานข้อมูลในการวางแผนผลิตในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ระบบย่อย คือ ระบบการจัดการวัสดุคงคลัง ระบบการจัดการข้อมูลสำหรับการผลิต ระบบการวางแผนการผลิต และระบบข้อมูลตรวจสอบ โดยอาศัยการออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบ โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relation Model) เริ่มต้นจากการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการต่างๆของผู้ใช้ แสดงผลออกมาในรูปของเอกสารบรรยายลักษณะการใช้ข้อมูล (User view description) และหน่วยข้อมูล(Data-element) ดังแสดงในภาคผนวก ก แล้วทำการแปลงความต้องการของผู้ใช้ทั้งหมดให้เป็นข้อมูลในระดับหลักการ(Conceptual level)

ข้อมูลระดับหลักการ(Conceptual level) เป็นการรวบรวมความการใช้ข้อมูลในรูปผังเชิงตรรก (Logical accesses map) ของผู้ใช้งานที่ได้จากเอกสารบรรยายลักษณะการใช้ข้อมูล ผังเชิงตรรกนี้เป็นผังที่แสดงลำดับความสำคัญของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ของเรคอร์ด และ เรคอรด์กับเรคอรด์ จากนั้นทำการแปลงความสัมพันธ์ของหน่วยข้อมูลให้อยู่ในรูปของรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (Third-Normal-Form Relation) ซึ่งรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 เป็นการกระจายข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์หลัก (Non-Key attribute) มีความสัมพันธ์กับคีย์หลัก (Primery Key attribute) เพียงตัวเดียว โดยไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นในไฟล์(File) อีกเลยดังแสดงในภาคผนวก ก

จากขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลของการวางแผนผลิตที่กล่าวมาแล้วจะได้แฟ้มข้อมูลในระบบ 13 แฟ้มดังต่อไปนี้

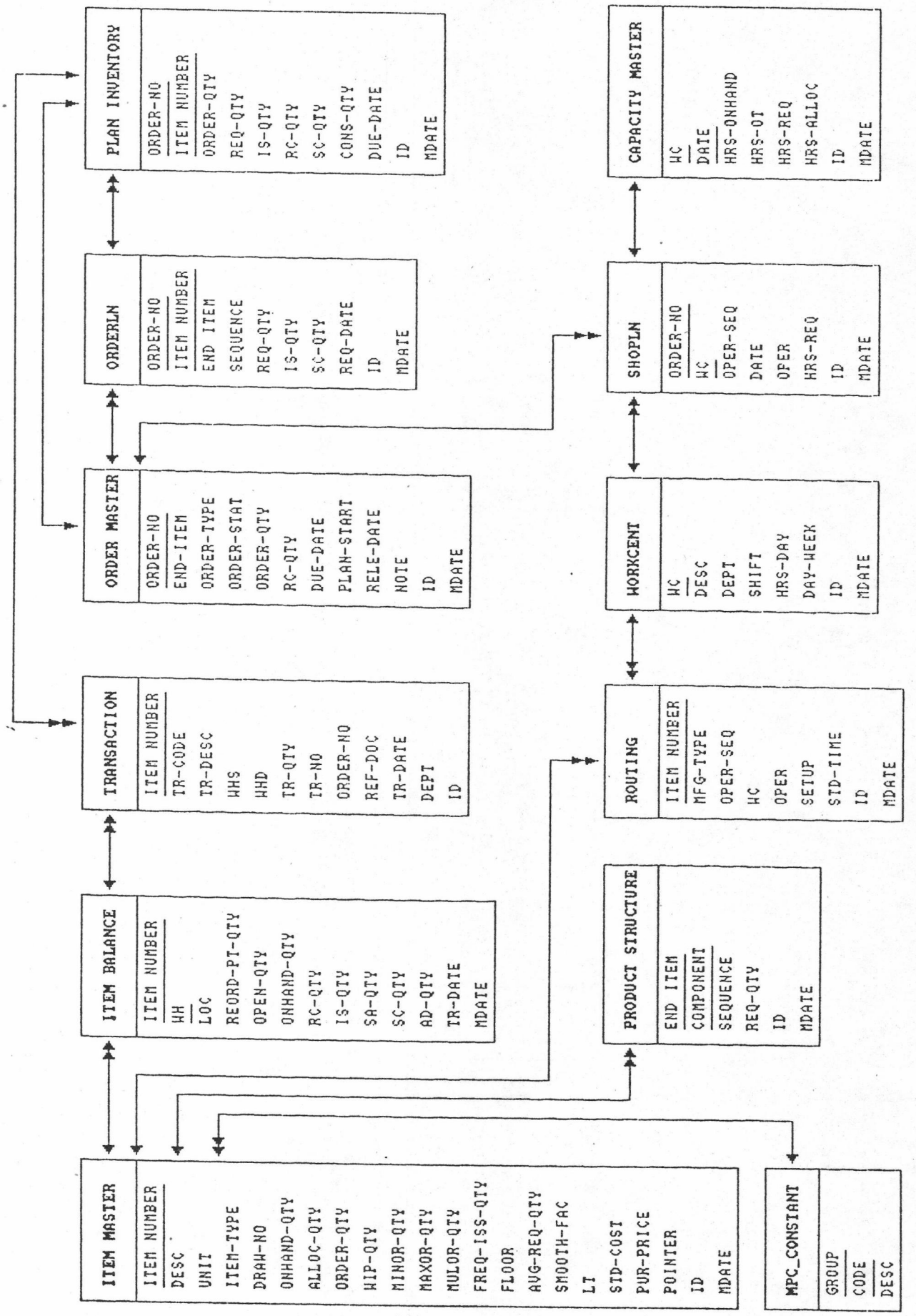
1. แฟ้มข้อมูลรายการวัสดุ (Item master file)
2. แฟ้มข้อมูลการจัดเก็บวัสดุ (Item balance file)
3. แฟ้มข้อมูลการรับ-จ่ายวัสดุ (Item transaction file)
4. แฟ้มข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Item structure file)
5. แฟ้มข้อมูลขั้นตอนการผลิต (Item routing file)
6. แฟ้มข้อมูลการสั่งผลิต (Order master file)
7. แฟ้มข้อมูลความต้องการใช้วัสดุ (Material order line file)
8. แฟ้มข้อมูลบัญชีการใช้กำลังผลิต (Shop order line file)
9. แฟ้มข้อมูลแผนการจัดการวัสดุ (Plan inventory file)
10. แฟ้มข้อมูลแผนการใช้กำลังผลิต (Plan capacity file)

11. แฟ้มข้อมูลหน่วยงาน (Work center master file)

12. แฟ้มข้อมูลรายชื่อบริษัท (Vendor master file)

13. แฟ้มข้อมูลค่าคงที่สำหรับระบบ (Constant file)

และความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลต่างๆในระบบแสดงได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลในระบบการวางแผนการผลิต