บทที่ 4
ระบบการจัดการฐานข้อมูล

การจัดการข้อมูลเป็นกลยุทธ์หนึ่งในการบริหารองค์การ ซึ่งจะทำให้องค์กรได้เปรียบในการแข่งขัน อีกทั้งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆยังช่วยผู้บริหารในการนำข้อมูลมาช่วยในการวางแผนการดำเนินงาน การตัดสินใจต่าง ๆ ดังนั้นจึงต้องการมีเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดแฟ้มข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล รวมทั้งการบริหารฐานข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในองค์กรต่อไป

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และฐานข้อมูลในอนาคต

4.1 การจัดการแฟ้มข้อมูล

การจัดการแฟ้มข้อมูล (File management) ในอดีตองค์การส่วนใหญ่มีการเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในลักษณะแฟ้มข้อมูลนั่นคือ แต่ละหน่วยงานจะมีการพัฒนางานของหน่วยงานของตนเองขึ้นมา เช่น ระบบบัญชี ระบบพัสดุคงคลัง ระบบการจ่ายเงินเดือน และระบบอื่น ๆ โดยไม่ได้เชื่อมโยงกับระบบหรือหน่วยงานอื่น ถ้าหากมีการปรับปรุงข้อมูลก็จะทำเฉพาะส่วนทำให้ข้อมูลมีความสับสนเนื่องจากข้อมูลขัดแย้งกัน และในบางองค์กรก็จะใช้โปรแกรมภาษาที่แตกต่างกันทำให้ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ดังนั้นก่อนที่องค์การจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะต้องมีการวางแผนถึงระบบการบริหารแฟ้มข้อมูล การแบ่งประเภทของแฟ้มข้อมูล และการจัดการระเบียบแฟ้มข้อมูล

4.1.1 ประเภทของแฟ้มข้อมูล (File type) แฟ้มข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แฟ้มข้อมูลหลัก (Master file) เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลที่สำคัญ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติลูกค้า (Customer master file) แฟ้มข้อมูลประวัติผู้จัดส่งสินค้า (Supper master file) แฟ้มข้อมูลสินค้าคงเหลือ (Inventory master file) แฟ้มข้อมูลบัญชี (Account master file) เป็นต้น ซึ่งแฟ้มข้อมูลหลักเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่ถาวรใช้สำหรับอ้างอิงข้อมูลได้
2. แฟ้มรายการปรับปรุง (Transaction file) เป็นแฟ้มที่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงแต่ละวัน รายการที่เกิดขึ้นจะต้องนำไปปรับปรุงกับแฟ้มข้อมูลหลักเพื่อให้แฟ้มข้อมูลหลักมีข้อมูลที่ทันสมัยตลอด

4.1.2 การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล (File organization) เป็นเทคนิคในการเข้าถึงข้อมูลแต่ละระเบียนในแฟ้มข้อมูล โดยสามารถแบ่งออกได้ 2 แบบคือ

1. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ (Sequential file organization) ลักษณะการจัดข้อมูลรายการจะเรียงตามลำดับเหตุการณ์ก่อนหลังที่ทำการบันทึกข้อมูล โดยส่วนมากจะใช้เทปแม่เหล็กเป็นสื่อในการเก็บข้อมูลซึ่งการเก็บโดยวิธีนี้จะมีทั้งข้อดีและข้อเสียดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ (Sequential file organization)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นวิธีที่เข้าใจง่ายต้องการเก็บจะเรียงตามลำดับทำให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรม 2. ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บและง่ายต่อการสร้างแฟ้มใหม่	1. เสียเวลาในการปรับปรุงในกรณีที่มีรายการปรับปรุงน้อยแต่ระเบียนในแฟ้มข้อมูลมีจำนวนมากทำให้ เกิดความล่าช้าเพราะต้องอ่านทุกรายการจนกว่าจะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง 2. ต้องมีการจัดเรียงข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้อยู่ในลำดับเดียวกันในแฟ้มข้อมูลหลักก่อนที่จะประมวลผล

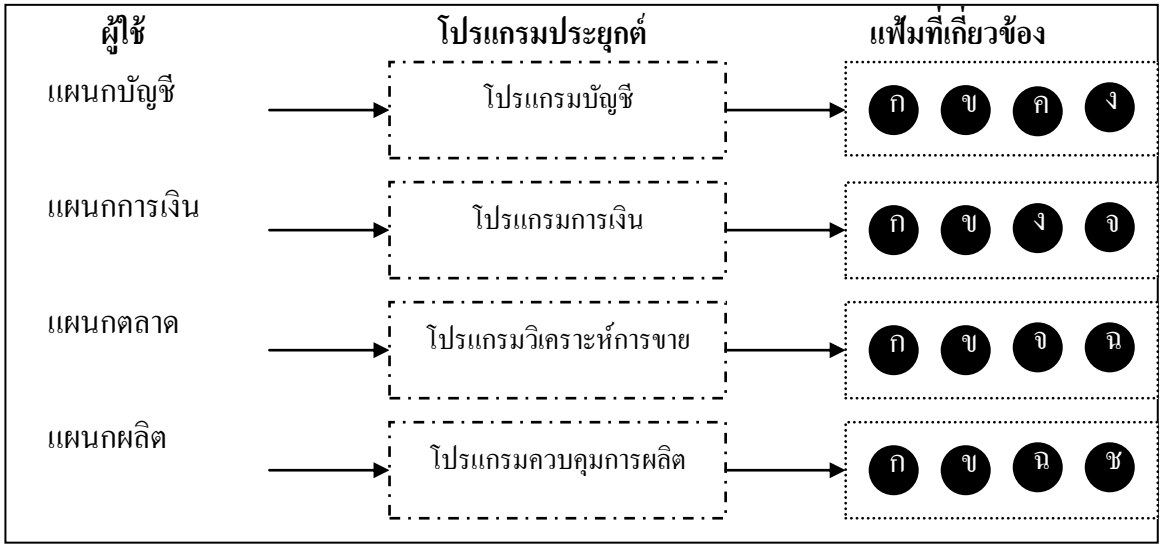
2. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม(Direct or random file organization) โดยส่วนมากมักจะใช้จานแม่เหล็ก (Hard disk) เป็นหน่วยเก็บข้อมูล การบันทึกหรือการเรียกข้อมูลขึ้นมาสามารถเรียกได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการอื่นก่อน เราเรียกวิธีนี้ว่าการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง (Direct access) หรือการเข้าถึงโดยการสุ่ม (Random access) การค้นหาข้อมูลโดยวิธีนี้จะเร็วกว่าแบบตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการค้นหาจะทำได้โดยจะกำหนดดัชนี (Index) จากนั้นจะวิ่งไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือใช้วิธีการคำนวณหาตำแหน่งของข้อมูลบนสื่อบันทึก (Hashing Function) ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง โดยวิธีนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อดีและข้อเสียในการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม (Direct or random file organization)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถบันทึก เรียกข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลที่ต้องการได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการที่อยู่ก่อนหน้า	1. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในหน่วยสำรองข้อมูล
2. ในการปรับปรุงและแก้ข้อมูลสามารถทำได้ทันที	2. ต้องมีการสำรองข้อมูลเนื่องจากโอกาสที่ข้อมูลจะมีปัญหาเกิดได้ง่ายกว่าแบบตามลำดับ

ที่มา(ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ,2541, หน้า 112)

ซึ่งอุปสรรคในการจัดการแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Traditional or convention file) คือ หน่วยสำรองข้อมูล (Storage) จะมีแฟ้มข้อมูลหลักอยู่ และในแฟ้มข้อมูลหลัก (Master file) จะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ (Data elements) เช่น A-Z แต่ในองค์การเดียวกันนั้นมีผู้ใช้หลายหน่วยงาน ได้แก่ แผนกบัญชี การเงิน การตลาด และการผลิต ซึ่งแต่ละแผนกก็จะต้องเขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application program) ของงานตนเองขึ้นมา ซึ่งแต่ละงานอาจจะมีการเรียกใช้แฟ้มข้อมูลร่วมกันดังภาพที่ 4.4 แสดงการใช้แฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ ,2541:112)



ภาพที่ 4.1 แสดงการใช้แฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Traditional file) กับงานประยุกต์ต่าง ๆ

ที่มา(ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ ,2541, หน้า 112)

จากภาพที่ 4.1 จะเห็นว่าโปรแกรมประยุกต์ ต่าง ๆ อาจจะมีการเรียกใช้แฟ้มข้อมูลร่วมกัน ซึ่งทำให้ให้โอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาด (Error) มี ดังนั้นปัญหาอาจเกิดขึ้นได้หลายประการ เช่น

1. ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data redundancy) เนื่องจากมีแต่ละฝ่ายจะพยายามเก็บข้อมูลให้ครบถ้วน จึงทำให้แต่ละแผนกเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันเช่นดังรูป ทั้งแผนกบัญชี หรือแผนกการเงิน หรือแผนกการตลาด ต่างก็มีแฟ้มข้อมูล ก ทั้ง 3 แผนก

2. ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (Data inconsistency) เมื่อมีการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันเวลาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล จึงทำให้เกิดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลได้ เช่น จากรูปแผนกบัญชีมีการแก้ไขชื่อสกุลของลูกค้าในแฟ้มข้อมูล ก แต่แผนกอื่น ๆ ไม่มีการแก้ไข จึงทำให้ข้อมูลมีความไม่สอดคล้องกัน

3. ข้อมูลและโปรแกรมขึ้นต่อกัน (Program data dependence) หมายถึงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงโปรแกรมประยุกต์ที่เรียกใช้แฟ้มข้อมูลนี้ ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายมาก

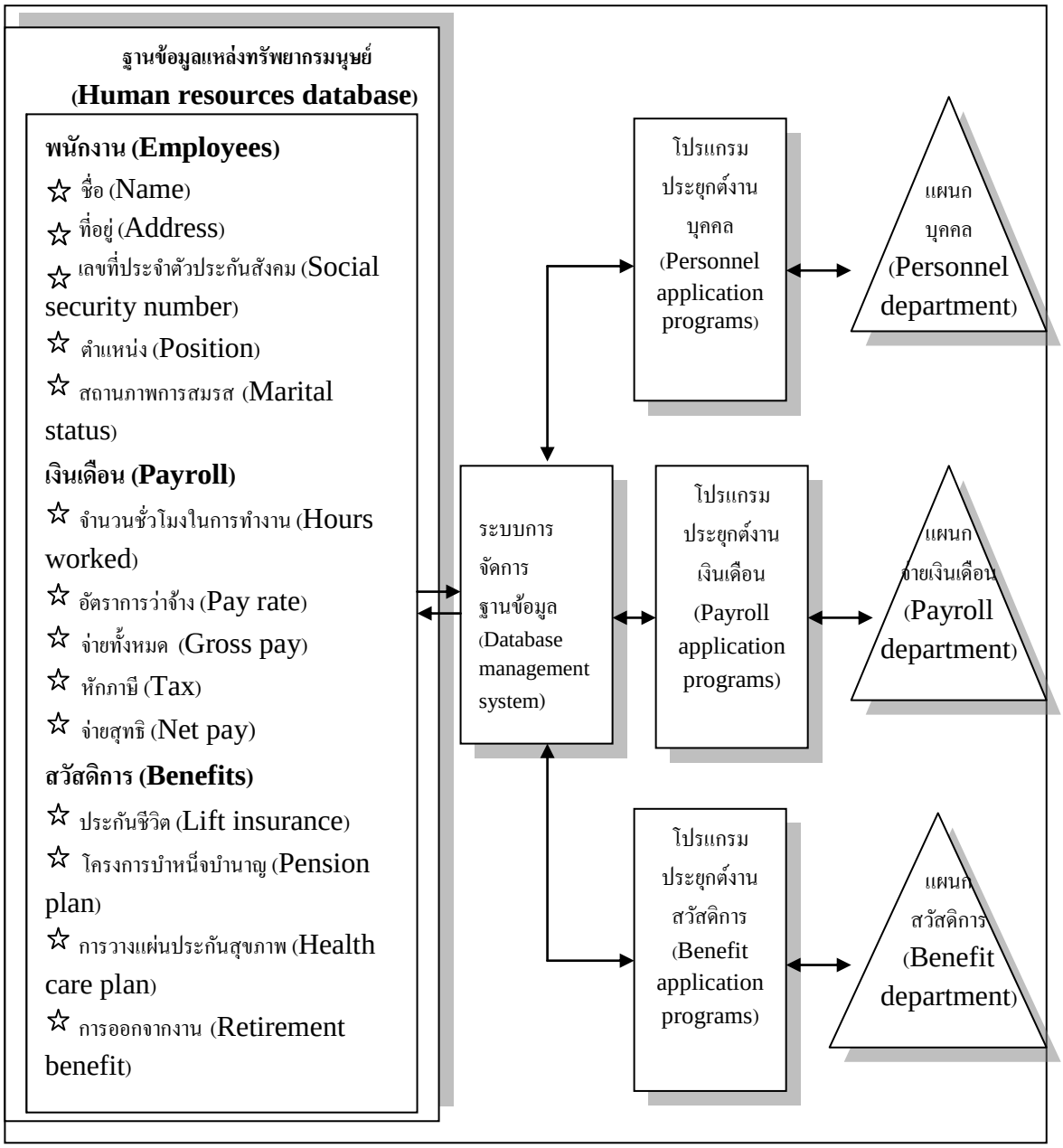
4. ขาดความยืดหยุ่น (Lack of flexibility) ระบบแฟ้มข้อมูลสามารถจัดทำรายงานในรูปแบบที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้ แต่ไม่สามารถจัดทำรายงานตามคำขอที่ไม่เตรียมไว้ล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ขาดความปลอดภัยของข้อมูล (Poor security) การควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลทำได้ยากในระบบแฟ้มข้อมูล เนื่องจากแต่ละหน่วยงานมีอิสระในการป้อนข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูล

4.2 การจัดการฐานข้อมูล

4.2.1 การจัดการฐานข้อมูล (Database management) คือ การบริหารแหล่งของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์การ ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์การหนึ่งจะมีแฟ้มบุคคล (Personnel) แฟ้มเงินเดือน (Payroll) และแฟ้มสวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นจะต้องเรียกดูแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 แฟ้ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System ,DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะใน

การสร้างและบำรุงรักษา (Create and maintenance) ฐานข้อมูล และสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrive) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4.2 (ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ ,2541:115)



ภาพที่ 4.2 แสดงการรวมของแฟ้มข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกันเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้หลายแผนก ที่มา(ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ,2541, หน้า 115 อ้างอิง Lau don and Landon. 1996 : 274)

4.2.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

1. ความหมายของ DBMS

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DataBase Management System ,DBMS) คือ ซอฟท์แวร์หรือกลุ่มของโปรแกรมที่ช่วยในการวางแผนรวบรวมข้อมูล จัดการและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้สามารถใช้ DBMS ในการเพิ่มเติมข้อมูล ลบข้อมูล แสดงผล พิมพ์ ค้นหา เลือก จัดเรียง หรือยกระดับข้อมูลได้

2. ประเภทของ DBMS

DBMS มีหลายประเภทตั้งแต่เป็นโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ จนถึงโปรแกรมที่ใช้กับเมนเฟรม นอกจากนี้ข้อมูลที่จัดการโดย DBMS ไม่จำเป็นต้องเป็นเพียงข้อมูลที่เป็นข้อความหรือตัวเลขเท่านั้น แต่ยังสามารถเก็บข้อมูลที่เป็น รูปกราฟิก เสียง และรูปภาพได้ด้วย

3. ส่วนประกอบของ DBMS ที่สำคัญมี 4 ส่วนได้แก่

1) โมเดลของข้อมูล (Data Model) โมเดลของข้อมูลจะกำหนดรูปแบบของโครงสร้างของข้อมูล เช่น แบบลำดับขั้น (Hierarchy) หรือแบบเครือข่าย (Network) หรือ แบบความสัมพันธ์ (Relational)

2) ภาษาคำนิยามของข้อมูล (Data Definition Language , DDL) ในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูลว่าข้อมูลแต่ละส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง (Data element) ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นภาษาทางการที่นักเขียนโปรแกรมใช้ในการสร้างเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลก่อนที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแบบฟอร์มที่ต้องการของโปรแกรมประยุกต์ หรือในส่วนของ DDL จะประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี เป็นต้น

3) ภาษาการจัดการข้อมูล (Data manipulation Language ,DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อมโปรแกรมภาษาในยุคที่สามกับยุคที่สี่เข้าด้วยกันเพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้มักจะประกอบด้วย คำ สิ่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ในปัจจุบันที่นิยมใช้ ได้แก่ ภาษา SQL (Structure Query Language) แต่ถ้าหากเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ DBMS มักจะสร้างด้วยภาษาโคบอล (COBOL Language) ภาษาฟอร์แทน (FORTRAN) และภาอื่น ๆ ในยุคที่สาม

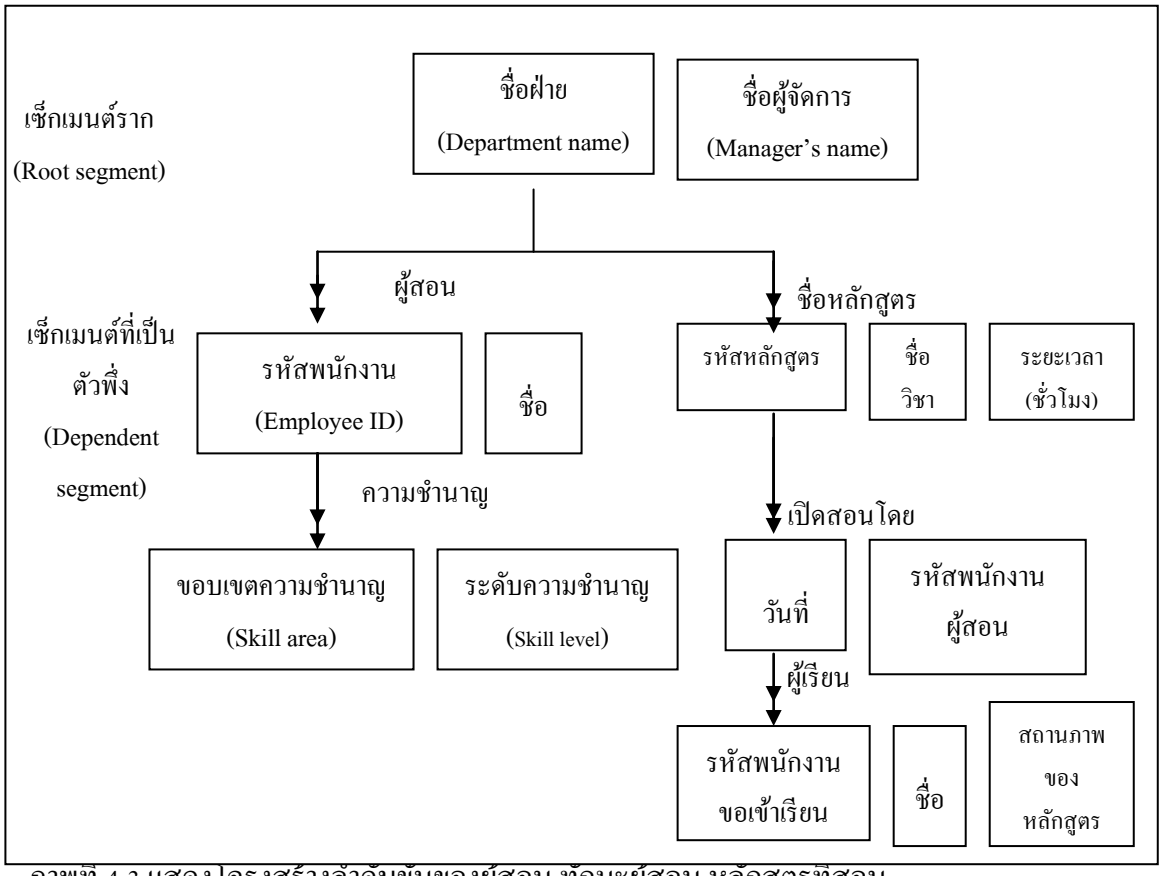
4) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) เป็นการเก็บรวบรวมคำจำกัดความ

ของข้อมูลและลักษณะข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูลอันจะทำให้เกิดมาตรฐานความสอดคล้องของข้อมูลในแฟ้มต่าง ๆ นอกจากนี้ยังทำให้การพัฒนาโปรแกรมทำได้รวดเร็วโดยเฉพาะผู้เขียนโปรแกรมไม่จำเป็นต้องทราบว่าข้อมูลเก็บอยู่ที่ใด แต่จะดูจากพจนานุกรมข้อมูลแทน

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

4.3.1 ประเภทของการออกแบบฐานข้อมูล ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ (2541:117) ได้กล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลหลัก ๆ 3 ประเภทดังนี้

1. รูปแบบฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical database model) วิธีการสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไอบีเอ็ม ในปี 1980 ได้รับความนิยมมาก ในการพัฒนาฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โดยที่โครงสร้างของข้อมูลจะสร้างรูปแบบเหมือนต้นไม้ โดยมีความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งต่อหลาย (One - to - many) ดังภาพที่ 4.3 แสดงโครงสร้างลำดับขั้นของผู้สอน ทักษะผู้สอนหลักสูตรที่สอน



ภาพที่ 4.3 แสดงโครงสร้างลำดับขั้นของผู้สอน ทักษะผู้สอน หลักสูตรที่สอน
ที่มา (ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ,2541, หน้า 117)

วิธีการจัดแบบลำดับขั้นเป็นการจัดกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และกำหนดให้เป็นเซ็กเมนต์ (Segment) โดยมีการแยกประเภทของเซ็กเมนต์ว่าเป็นเซ็กเมนต์ราก (Root segment) หรือเซ็กเมนต์ที่เป็นตัวพึ่ง (Dependent segment) จากตัวอย่างภาพที่ 4.3 แสดงถึงฐานข้อมูลของฝ่ายที่มีการเปิดอบรมของบริษัทหนึ่งซึ่งจัดอยู่ในรูปแบบลำดับขั้น เซ็กเมนต์ที่เป็นราก คือ ชื่อฝ่าย (Department name) โดยมีเซ็กเมนต์ที่เป็นตัวพึ่ง 2 เซ็กเมนต์ คือ เซ็กเมนต์ผู้สอน (Instructor) และเซ็กเมนต์หลักสูตร (Course) สำหรับเซ็กเมนต์ผู้สอนก็จะมีตัวพึ่งอีก 1 เซ็กเมนต์ คือ เซ็กเมนต์ความชำนาญ (Skill) ส่วนเซ็กเมนต์หลักสูตรก็จะมีตัวพึ่งเป็นเซ็กเมนต์เปิดสอนโดย และเซ็กเมนต์สุดท้ายก็คือเซ็กเมนต์ผู้เรียนซึ่งเป็นตัวพึ่งของเซ็กเมนต์เปิดสอนโดย

การติดต่อของข้อมูลแบบลำดับขั้นจำเป็นจะต้องอาศัยตัวชี้ (Pointer) ซึ่งสามารถแบ่งตัวชี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) ตัวชี้เซ็กเมนต์ที่เป็นตัวพึ่ง (Child pointer) (2) ตัวชี้เซ็กเมนต์ในระดับเดียวกัน (Twin pointer)

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบลำดับขั้น คือ สามารถสร้างความสัมพันธ์ให้เห็นเด่นชัดของข้อมูลแต่ละลำดับว่าข้อมูลเป็นเซ็กเมนต์ราก หรือเป็นพ่อแม่ (Parent) และข้อมูลใดเป็นเซ็กเมนต์ตัวพึ่งหรือตัวลูก (Child) ส่วนข้อเสียโครงสร้างแบบนี้มีความคล่องตัวน้อย เพราะต้องเริ่มอ่านจากเซ็กเมนต์ที่เป็นรากก่อน นอกจากนั้นการออกแบบฐานข้อมูลต้องระมัดระวังการซ้ำซ้อนของข้อมูล

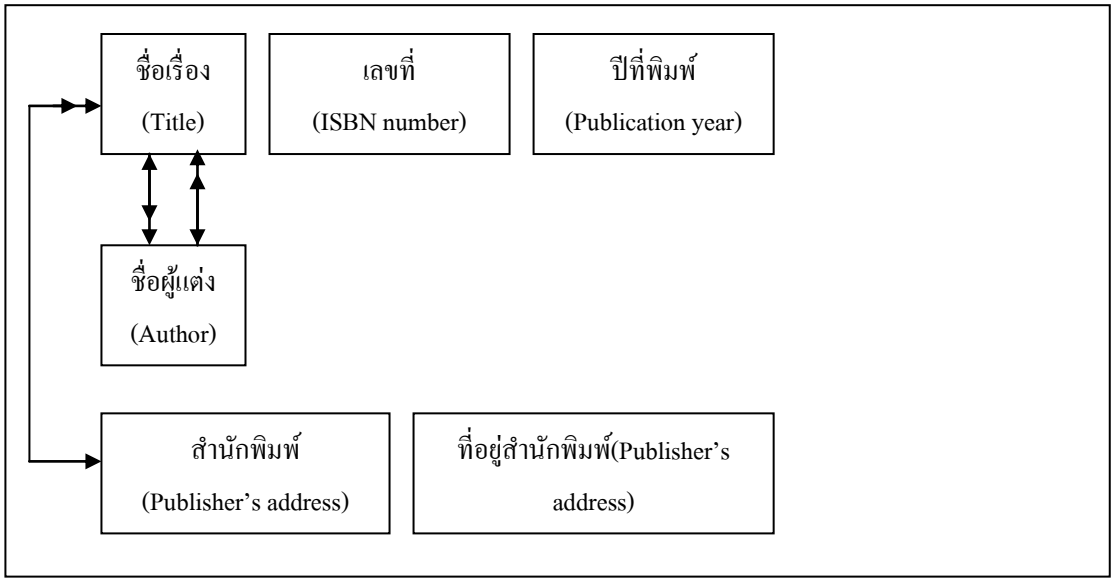
2. รูปแบบฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network database model) ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีความคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น ต่างกันที่โครงสร้างแบบเครือข่าย อาจจะมีการติดต่อหลายต่อหนึ่ง (Many –to-one) หรือหลายต่อหลาย (Many-to-many) กล่าวคือลูก (Child) อาจมีพ่อแม่ (Parent) มากกว่าหนึ่ง สำหรับตัวอย่างฐานข้อมูลแบบเครือข่ายให้ลองพิจารณาการจัดการข้อมูลของห้องสมุด ซึ่งและรายการจะประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง สำนักพิมพ์ ที่อยู่ ประเภทหนังสือ และปีที่พิมพ์ ดังนั้นการจัดข้อมูลแบบเก่าจะทำให้ข้อมูลซ้ำซ้อนกันมาก ดังภาพที่ 4.4 แสดงการออกแบบรายการแบบเก่า

ชื่อเรื่อง (Title)	เลขที่ (ISBN number)	ปีที่พิมพ์ (Publication year)	สำนักพิมพ์ (Publisher's address)	ที่อยู่สำนักพิมพ์ (Publisher's address)	ชื่อผู้แต่ง1 (Author1)	ชื่อผู้แต่ง2 (Author2)

ภาพที่ 4.4 แสดงการออกแบบรายการแบบเก่า

ที่มา (ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ,2541,หน้า 118)

จากรูปจะเห็นว่าโอกาสที่ข้อมูลจะซ้ำซ้อนมีมากในระบบการจัดการแฟ้มแบบเก่า หนังสือแต่ละเล่มหรือแต่ละชื่อเรื่องต่างก็มีรายการแยกต่างหาก ดังนั้นบรรดาผู้แต่งที่แต่งหนังสือมากกว่าหนึ่งเล่มจะปรากฏมากกว่าหนึ่งครั้งในไฟล์นอกจากนั้นสำนักพิมพ์แต่ละแห่งก็พิมพ์หนังสือหลายเล่ม ดังนั้นชื่อของสำนักพิมพ์ ที่อยู่ก็จะปรากฏซ้ำ ๆ กันในไฟล์ข้อมูลรวม ดังนั้นผู้วางระบบฐานข้อมูลจึงแนะนำให้สร้างฐานข้อมูลในลักษณะเครือข่าย ดังภาพที่ 4.5แสดงการสร้างฐานข้อมูลแบบเครือข่าย



ภาพที่4.5 แสดงการสร้างฐานข้อมูลแบบเครือข่าย
ที่มา (ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ,2541, หน้า 118)

เพื่อลดความซ้ำซ้อน โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างรายการเข้าด้วยกัน จะเห็นว่าความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายรายการ (Record) ระหว่างรายการชื่อสำนักพิมพ์และชื่อเรื่อง ซึ่งแสดงโดยมีรูปลูกศรซ้อนกัน 2 หัวเราเรียกรวมชื่อสำนักพิมพ์และชื่อเรื่องซึ่งมีความสัมพันธ์กันว่าเซต และเรียกภาพที่ 4.5 ว่าสกีมา (Schema) ดังนั้นชื่อผู้แต่งแต่ละคนจะปรากฏเพียงหนึ่งครั้งและเชื่อมโยงกับชื่อหนังสือที่เป็นผู้แต่ง ในขณะที่ชื่อสำนักพิมพ์ก็เชื่อมโยงกับหนังสือที่ตนเป็นผู้พิมพ์ เมื่อต้องการเข้าถึงรายการจะสามารถเข้าถึงผ่านทางชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หรือชื่อหนังสือพิมพ์ก็ได้โดยอาศัยเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างรายการ ทำให้ข้อมูลทุกรายการสามารถติดต่อถึงกันได้อย่างถูกต้องรายการหรือเรคอร์ดที่อ่านขั้นแรกจะเรียกว่าเรคอร์ดนำ (Owner) ส่วนเรคอร์ดที่ใช้ตัวเชื่อม (Chain) เป็นตัวค้นหาเรียกว่าเรคอร์สมาชิก (Member) เช่นเรียก เรคอร์ดของผู้แต่งก่อนก็เป็นเรคอร์ดนำและหาตัวเชื่อมเพื่อไปค้นหารายชื่อหนังสือที่แต่งซึ่งเป็นเรคอร์ดสมาชิกก็จะปรากฏขึ้น

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบเครือข่าย คือ เรคอร์ด แต่ละประเภทสามารถใช้เป็นเรคอร์ดนำได้โดยกล่าวถึงก่อน ส่วนการซ้ำซ้อนของข้อมูลจะมีน้อยมากนอกจากเรคอร์ดสมาชิกสามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น รายละเอียดของหนังสือหนึ่งเล่มอาจจะแต่งจากผู้แต่งหลายคนจึงสามารถใช้ร่วมกันได้ ข้อเสีย ความสัมพันธ์ของเรคอร์ดประเภทต่าง ๆ ไม่ควรจะเกิน 3 ประเภท เช่น ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง และสำนักพิมพ์ หากมีความสัมพันธ์หลายประเภทอาจจะออกแบบเครือข่ายไม่ได้หรือยุ่งยากขึ้น เนื่องจากมีข้อจำกัดในการออกแบบ

3. รูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database model) เป็นลักษณะการออกแบบฐานข้อมูลโดยจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางที่มีระบบคล้ายแฟ้ม โดยข้อมูลแต่ละแถว (Row) ของตารางจะแทนเรคอร์ด (Record) ส่วนข้อมูลในแถวดิ่งจะแทนคอลัมน์ (Column) ซึ่งเป็นขอบเขตของข้อมูล (Field) โดยที่ตารางแต่ละตารางที่สร้างขึ้นจะเป็นอิสระ ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการวางแผนถึงตารางข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลบริษัทแห่งหนึ่ง ประกอบด้วย ตารางประวัติพนักงาน ตารางแผนก และ ตารางข้อมูลโครงการ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงประวัติพนักงาน ตารางแผนก และตารางข้อมูลโครงการ

ตางรางประวัติพนักงาน

001	นายแดง	1/1/32	30,000	ผู้จัดการ	วิศวกรรม
002	นายเขียว	30/6/34	20,000	หัวหน้าช่าง	วิศวกรรม
003	นายดำ	16/4/36	18,000	สมุดบัญชี	บัญชี
004	น.ส.น้ำฝน	1/5/39	9,000	จัดซื้อ	บัญชี
005	น.ส.ทราย	16/6/40	7,000	ธุรการ	ธุรการ

ตารางแผนก

รหัสแผนก	**ชื่อแผนก**
10	บัญชี
20	วิศวกรรม
30	ธุรการ

ตารางข้อมูลโครงการ

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	วันเริ่ม	วันสิ้นสุด	งบประมาณ
01	ทางด่วนชั้นที่ 3	1/1/38	31/12/41	500,000,000
02	สร้างเขื่อนเก็บน้ำ	1/5/39	30/4/40	20,000,000
03	สร้างสนามฟุตบอล	30/6/39	30/10/40	10,000,000

ในกรณีนี้ที่ผู้ใช้ต้องการเรียกข้อมูลจากตารางทั้ง 3 มาใช้ก็สามารถทำได้โดยการสร้างตารางใหม่ ดังตารางที่ 4.4 แสดงการสร้างตารางรหัสพนักงานว่าอยู่แผนกไหน ทำงานโครงการอะไร และระยะเวลาในการทำ

ตารางที่ 4.4 แสดงการสร้างตารางรหัสพนักงาน

รหัสพนักงาน	รหัสแผนก	รหัสโครงการ	ระยะเวลา(วัน)
001	20	03	30
004	10	03	60
002	20	02	180

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบสัมพันธ์ คือ สามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และค้นหาว่าข้อมูลในฐานข้อมูลมีข้อมูลร่วมกับตารางที่สร้างขึ้นมาใหม่หรือไม่ ถ้ามีก็ให้ประมวลผลโดยการอ่านเพิ่มเติมปรับปรุงหรือยกเลิกรายการ ข้อเสีย คือ การศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมและใช้ฐานข้อมูลจะต้องอิงหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์จึงทำให้การสึกษาเพิ่มเติมของผู้ใช้ ยากแก่การเข้าใจ แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลหลายโปรแกรมที่พยายามทำให้การเรียนรู้และการใช้งานง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL (Structured Query Language) เป็นต้น

4.4 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

4.4.1 นิยามศัพท์พื้นฐาน

1. รีเลชั่น คือ ตาราง 2 มิติซึ่งแต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียวโดยที่ชื่อคอลัมน์จะต้องแตกต่างกัน เช่น รีเลชั่นลูกค้า รีเลชั่นสินค้า รีเลชั่นการขาย

2. เอนติตี้ (Entiy) หมายถึง คำนาม หรือวัตถุที่ถูกรวบรวมเป็นข้อมูล เพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ อาจเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมคือสามารถจับจองได้ เช่น นักศึกษา ,อาจารย์ ,ลูกค้า ,สินค้า หรืออาจเป็นนามธรรมคือไม่สามารถเห็นได้ด้วยตา เช่น วิชา , การลงทะเบียน , การซื้อ, รายการยืม เป็น

3. แอททริบิวท์ (Attribute) หมายถึง ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณลมบัติของแต่ละเอนติตี้ ซึ่งเอนติตี้หนึ่ง ๆ อาจประกอบไปด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ เช่น เช่น เอนติตี้ลูกค้า ประกอบด้วยแอทริบิ้ว รหัสลูกค้า ,ชื่อลูกค้า ,ที่อยู่ ,เบอร์โทรศัพท์ ,วงเงินเครดิต เป็นต้น

4. ความสัมพันธ์ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1) ความสัมพันธ์แบบ One-to-One คือความสัมพันธ์ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง หรือข้อมูลตัวหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลอีกตัวหนึ่งได้เพียงค่าเดียวเท่านั้น เช่น อาจารย์ที่ปรึกษา 1 คนสามารถเป็นที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาได้ 1 คน หรือ ลูกค้า 1 คนสามารถซื้อรถได้ 1 คันเท่านั้น

2) ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many คือความสัมพันธ์ซึ่งข้อมูลตัวหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลตัวอื่นได้หลายอย่าง เช่น กรณีลูกค้าของธนาคาร สามารถมีเลขที่บัญชีได้มากกว่า 1 บัญชี หรือใบสั่งสินค้า 1 ใบสามารถมีรายการสินค้าได้มากกว่า 1 ตัว เป็นต้น

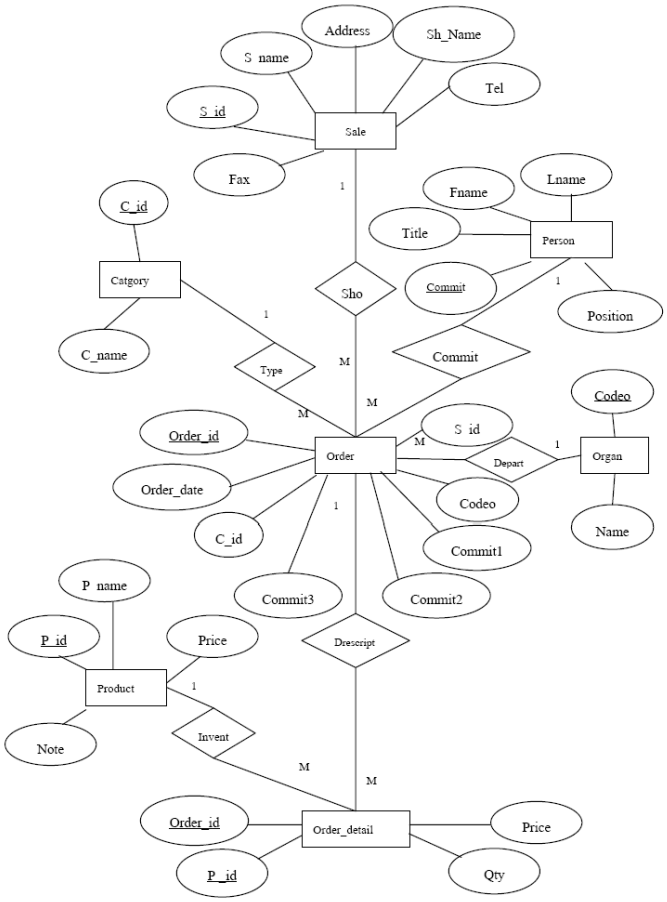
3) ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many คือความสัมพันธ์ซึ่งข้อมูลตัวหนึ่งมีหลายค่า และมีความสัมพันธ์กับข้อมูลตัวอื่นได้หลายอย่าง เช่น การลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาโดยนักศึกษา 1 คนสามารถลงเรียนได้มากกว่า 1 วิชา และใน 1 วิชา สามารถมีนักศึกษาลงเรียนได้มากกว่า 1 คน เป็นต้น

4.4.2 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

การฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะต้องอาศัยตัวแบบของข้อมูล (Data Model) ซึ่งเป็นแสดงหน่วยของข้อมูลและความสัมพันธ์ของหน่วยข้อมูลทางด้านตรรกะ ตัวแบบที่นิยมใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลได้แก่ โมเดลแบบ E-R (Entity –Relationship) ซึ่งเป็นการนำเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับหลักการ ออกมาเป็นแผนภาพ (Diagram) เรียกว่า E-R Diagram หรือ Entity Relationship Diagram โดยมีจุดประสงค์ต้องการให้ดูง่าย เข้าใจง่าย สามารถมองเห็น

ภาพรวมของฐานข้อมูล เอนติตี้ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ทั้งระบบ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือ (Tool) มากมายที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล หลังจากที่สร้างโมเดลแบบ E-R แล้วจะต้องแปลงโมเดลแบบ E-R ให้อยู่ในรูปที่สอดคล้องกับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ เช่น ระบบการจัดการฐานข้อมูลใช้กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ก็ต้องแปลงโมเดลแบบ E-R ให้อยู่ในรูปของรีเลชั่นต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบที่นอร์มัลไลซ์ โดยให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปใช้งาน (จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ , 2546 :54)

4.4.3 ตัวอย่าง การออกแบบโมเดล E-R ของระบบงานพัสดุ



ภาพที่ 4.6 แสดงการออกแบบโมเดล E-R ของระบบงานพัสดุ

4.5 ระบบฐานข้อมูลในอนาคต

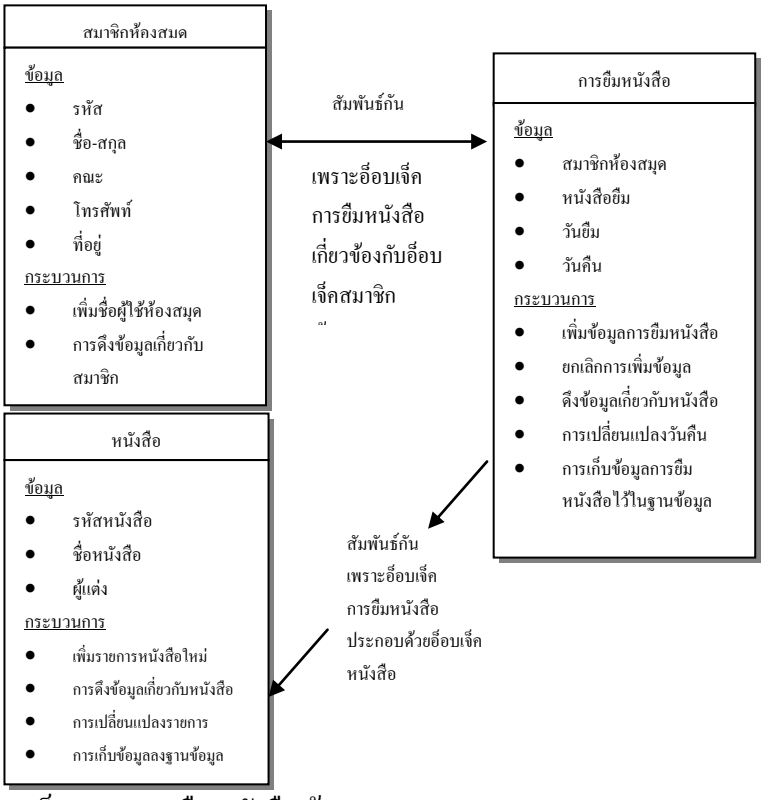
ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ (2548:160) ได้กล่าวถึงฐานข้อมูลในปัจจุบันที่ได้มีการพัฒนารูปแบบและเทคนิควิธีการต่าง ๆ ไปมาก ดังต่อไปนี้

4.5.1 Object-Oriented Database Model (OODB หรือ O-O Database Model)

เป็นการจัดการข้อมูลโดยการเก็บทั้งข้อมูลและวิธีการจัดการข้อมูลไว้ในอ็อบเจ็ค (Object) ซึ่งสามารถดึงและใช้งานร่วมกันได้โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้อ็อบเจ็คนี้อาจจะประกอบด้วยข้อมูลมัลติมีเดียก็ได้

องค์ประกอบที่สำคัญ OODB ได้แก่

1. อ็อบเจ็ค (Object) คือ ข้อมูลจำนวนไม่มากนักที่นำมารวมกันมีความหมายเหมือนกับเอนติตี้ ซึ่งเป็นตัวแทนของ คน สถานที่ สิ่งของ แต่อ็อบเจ็คจะรวมถึงกระบวนการหรือวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการประมวลข้อมูลด้วย
2. Attribute เป็นลักษณะของอ็อบเจ็ค ในช่วงเวลาหนึ่งๆ เช่น อายุพนักงาน
3. วิธีการปฏิบัติการ (Method) หรือพฤติกรรมของอ็อบเจ็ค เมื่อไรก็ตามที่มีการปฏิบัติการเกิดขึ้น จะมีการส่งข้อมูลไปยังอ็อบเจ็คที่ส่งมา เพื่อกระตุ้นให้เกิดปฏิบัติการอื่นที่ต่อเนื่องกัน



ภาพที่ 4.6 อ็อบเจ็คแสดงการยืมหนังสือห้องสมุด

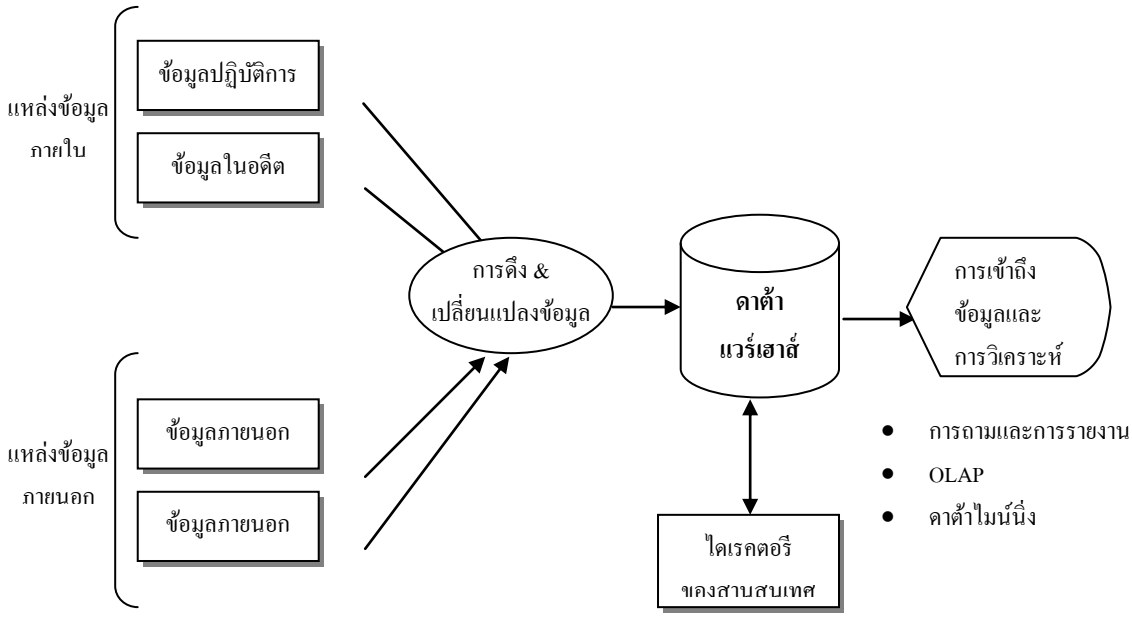
ที่มา (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ , 2548 , หน้า 161)

4.5.2 Hypermedia database เป็นการจัดการข้อมูลในลักษณะเหมือนกับเครือข่ายของโหนด (network of nodes) ซึ่งเชื่อมโยงตามแต่ผู้ใช้จะออกแบบ โดยแต่ละโหนดจะประกอบด้วยข้อมูลซึ่งจะเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพการเคลื่อนไหว หรือโปรแกรมการทำงาน (Executable Programs) อื่น ๆ ด้วยก็ได้ ดังนั้น ความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลแบบนี้จึงกำหนดโดยผู้ใช้ แม้ว่าฐานข้อมูลแบบ OODB และ Hypermedia จะสามารถเก็บข้อมูลที่มีลักษณะซับซ้อนมากกว่าฐานข้อมูลแบบตาราง แต่ปัญหาคือประสิทธิภาพของฐานข้อมูล คือ การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลแบบดังกล่าว จะช้าเมื่อเทียบกับแบบความสัมพันธ์หากต้องมีการประมวลผลข้อมูลที่มีจำนวนมาก

ในปัจจุบันมีการใช้เว็บ (Web) ในการเข้าถึงข้อมูลแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งทำให้การใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลสามารถทำได้สะดวกขึ้น ง่ายขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.5.3 ดาต้าแวร์เฮาส์ (Data Warehouse) ดาต้าแวร์เฮาส์เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลในปัจจุบันและในอดีตซึ่งดึงมาจากระบบปฏิบัติการหลายระบบและนำมารวมกันเพื่อประโยชน์ในการจัดทำรายงานหรือวิเคราะห์ข้อมูล โดยดาต้าแวร์เฮาส์จะประกอบด้วยเครื่องมือในการถามที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Query tool) เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงวิเคราะห์แนวโน้ม หรือเจาะหาข้อมูล (drill) ในรายละเอียดเมื่อต้องการได้

หน่วยงานสามารถสร้างดาต้าแวร์เฮาส์สำหรับองค์การโดยรวม หรืออาจจะสร้างดาต้าแวร์เฮาส์ให้มีขนาดเล็กลงมา ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลขององค์การบางส่วน สำหรับผู้ใช้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ลักษณะฐานข้อมูลแบบนี้เรียกว่า ดาต้ามาร์ท (Data mart)



ภาพที่ 4.8 แสดงส่วนประกอบของดาต้าแวร์เฮาส์
ที่มา (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ , 2548 ,หน้า 163)

ลักษณะที่สำคัญของดาต้าแวร์เฮาส์

1. ข้อมูลมาจากฐานข้อมูลหลายแห่ง ดาต้าแวร์เฮาส์ ประกอบด้วย สารสนเทศที่ต้องการ (Required Information) จากฐานข้อมูลที่ใช้ในการปฏิบัติงานในหน่วยงานเป็นส่วนใหญ่ บางครั้งอาจมีฐานข้อมูลจากภายนอกด้วยก็ได้

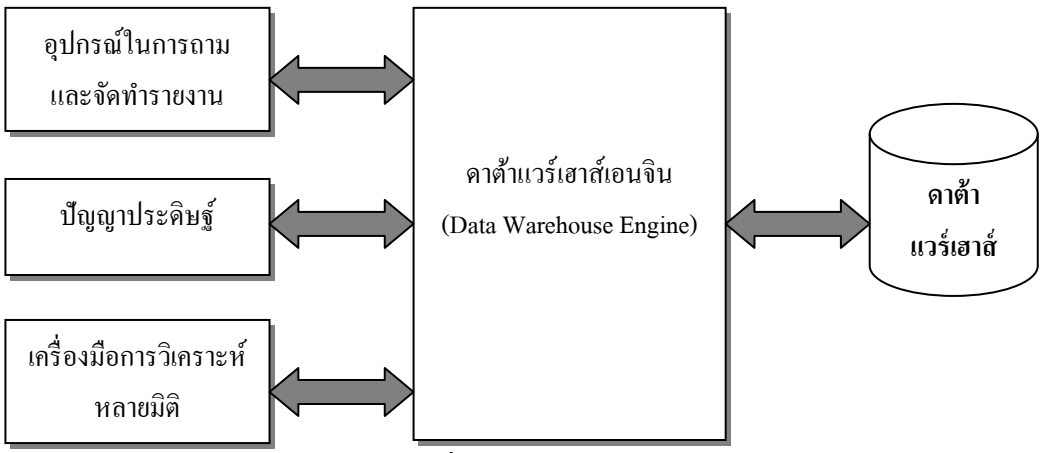
2. ดาต้าแวร์เฮาส์ มีหลายมิติ (Multidimensional) ในฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ ข้อมูลจะแสดงในตารางสองมิติ แต่ในดาต้าแวร์เฮาส์ข้อมูลจะมีหลายมิติ ซึ่งจะทำให้การเก็บและการดึงข้อมูลจำนวนมากสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การวิเคราะห์และการจัดการกับข้อมูลซึ่งมีปริมาณมาก โดยทำจากหลายมิติบางครั้งเรียกว่า Online Analytical Processing (OLAP)

3. ดาต้าแวร์เฮาส์ใช้สนับสนุนการตัดสินใจ ไม่ใช่ประมวลผลรายการ (Transaction processing) ฐานข้อมูลในองค์การส่วนใหญ่จะมีลักษณะในการประมวลผลรายการซึ่งใช้ในงานประจำ แต่ดาต้าแวร์เฮาส์ไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์นั้น แต่จะใช้สำหรับการตัดสินใจต่าง ๆ ดังนั้นดาต้าแวร์เฮาส์จึงใช้ในการช่วยงานประมวลผลการวิเคราะห์แบบ Online Analytical Processing (OLAP) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมาก ๆ จากหลายมุมมอง

4.5.4 ดาต้าไมน์นิ่ง (Data Mining) เป็นเครื่องมือของซอฟท์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สารสนเทศโดยอัตโนมัติ เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลดาต้าแวร์เฮาส์รวมทั้งพยากรณ์แนวโน้มและพฤติกรรมในอนาคต โดยจุดมุ่งหมายของดาต้าไมน์นิ่ง คือ การดึงรูปแบบแนวโน้มและกฎเกณฑ์จากข้อมูลในดาต้าแวร์เฮาส์เพื่อที่จะประเมินกลยุทธ์ของหน่วยงาน รวมทั้งการปรับปรุงความได้เปรียบในการแข่งขัน ดาต้าไมน์นิ่งเป็นวิธีการที่นำมาใช้ด้านการตลาด เช่น การรักษาลูกค้า การจัดการโฆษณา ช่องทางการตลาด การวิเคราะห์

ส่วนประกอบของดาต้าไมน์นิ่ง

1. เครื่องมือในการถามและจัดทำรายงาน (Query-and-reporting-tool) ดาต้าแวร์เฮาส์ส่วนใหญ่จะมีเครื่องมือจัดการข้อมูลง่าย ๆ เช่น SQL และ เครื่องมือจัดทำรายงาน
2. อุปกรณ์ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Intelligent Agents) ได้แก่ Neural Networks หรือเครื่องมือจาก OLAP เพื่อสร้างกฎเกณฑ์ในการทำงานที่ซับซ้อน ก่อนหน้านี้อุปกรณ์ด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่ค่อยได้รับการนำมาใช้ในการจัดการข้อมูลมากนัก แต่ในปัจจุบันมีการนำมาใช้มากขึ้น
3. เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Analysis tools ,MDA) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติจากมุมมองต่าง ๆ โดยใช้เทคนิค Slice–and-Dice หรือเทคนิคการพิจารณาฐานข้อมูลหลายมิติจากหลายมุมมอง เช่น ศูนย์การแพทย์ North Memorial Medical Center ได้ใช้เครื่องมือ MDA ชื่อ Forest & Trees ในการวิเคราะห์สารสนเทศของคนใช้จำนวน 10,000 คนต่อวัน โดยผู้จัดการศูนย์หวังว่าจะได้ทราบว่า โรงพยาบาลได้ให้บริการคนไข้ในแผนกต่าง ๆ ดีเพียงไร ซึ่ง MDA ได้ทำให้ผู้จัดการศูนย์มองเห็นภาพเหล่านี้โดยจำแนกตามเขตที่ตั้งโรงพยาบาล และประเภทของโรงพยาบาล

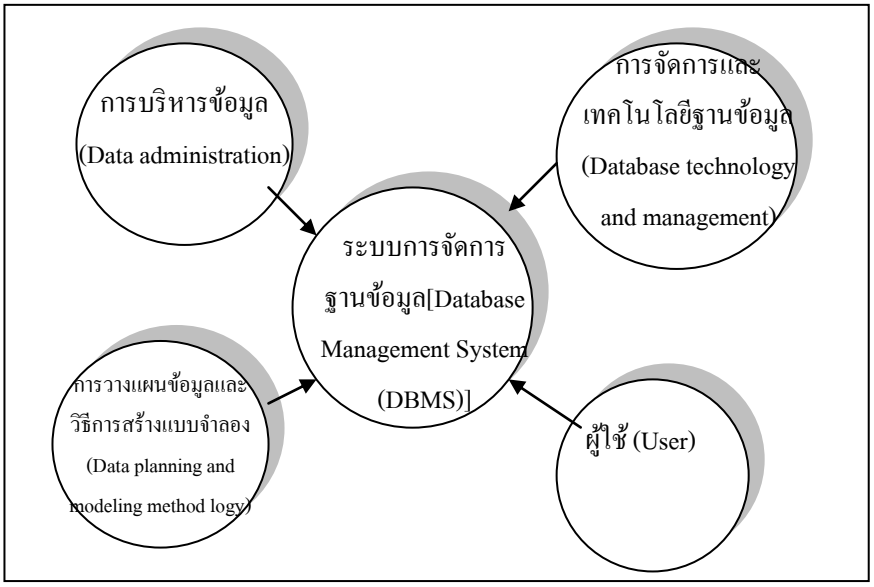


ภาพที่ 4.9 แสดงส่วนประกอบของดาต้าไมน์นิ่ง
ที่มา (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ , 2548 , หน้า 163)

4.6 การบริหารระบบฐานข้อมูล

การบริหารระบบฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยการจัดการที่ดีเข้ามาช่วยโดยที่องค์การจะต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างฐานข้อมูล มีการวางรูปแบบฐานข้อมูลตามหลักตรรกะ สร้างข้อระบบวินัยในการสร้างฐานข้อมูลวิธี และศึกษาเครื่องมือ เทคนิคในการสร้างฐานข้อมูล รวมถึงแนวความคิดในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในอนาคต

ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ (2541:120) ได้กล่าวถึง การบริหารฐานข้อมูลจะประสบผลสำเร็จได้จะต้องกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ดังภาพที่ 4.9 แสดงส่วนประกอบหลักของฐานข้อมูลภายใต้สภาพแวดล้อม



ภาพที่ 4.10 แสดงส่วนประกอบหลักของฐานข้อมูลภายใต้สภาพแวดล้อม (Key organization elements in the database environment) (Lau don and Lau don. 1996: 291)

1. การบริหารข้อมูล (Data administration) ระบบฐานข้อมูลจะต้องได้รับการยอมรับจากองค์การ โดยมีการสนับสนุนด้านการจัดการและการวางแผนเกี่ยวกับสารสนเทศจากผู้บริหารระดับสูงจะต้องมีการกำหนดนโยบายและผู้รับผิดชอบโดยตรง หลักสำคัญของการบริหารข้อมูลจะต้องถือว่าข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็น และสำคัญกับทุกหน่วยงานโดยไม่ผูกขาดกับงานใดงานหนึ่ง เช่น งานทางด้านบัญชี ทางด้านการเงิน การวิเคราะห์ตลาด การผลิตการพยากรณ์ และการควบคุมจะต้องวางแผนให้ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้สามารถใช้ร่วมกันได้เพื่อการตัดสินใจ ดังนั้นองค์การจะต้อง

กำหนดนโยบายฐานข้อมูลที่ชัดเจน มีการกำหนดสิทธิ มาตรฐาน และการกระจายข้อมูลไปทุกหน่วยงานขององค์การ

2. การวางแผนและวิธีการสร้างแบบจำลอง (Data planning and modeling methodology) ในขั้นแรกหากองค์การตัดสินใจว่าจะใช้ระบบฐานข้อมูล องค์การจะต้องมีการสำรวจความต้องการสารสนเทศของทุกหน่วยงาน เพื่อวางแผนเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ และพิจารณาเกี่ยวกับงบประมาณที่เหมาะสมรวมทั้งจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญระบบฐานข้อมูลเพื่อที่จะทดลองสร้างแบบจำลองของระบบฐานข้อมูลว่าควรจะออกแบบฐานข้อมูลอย่างไร เช่น ในลักษณะงานโครงสร้างแบบลำดับขั้น โครงสร้างแบบเครือข่าย หรือโครงสร้างแบบสัมพันธ์

3. การจัดการและเทคโนโลยีฐานข้อมูล (Database technology and management) องค์การจะต้องมีการฝึกฝนพนักงานให้รู้จักการจัดการข้อมูลและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับงาน เช่น นำอุปกรณ์สื่อสารมาต่อพ่วงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ในการกระจายข้อมูลจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง โดยเฉพาะในปัจจุบันอินเตอร์เน็ต (Internet) ได้เข้ามามีบทบาทในเรื่องของฐานข้อมูลมากขึ้น ดังนั้นองค์การจะต้องรู้จักใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อช่วยในการสร้างศักยภาพในการจัดการมากขึ้น

4. ผู้ใช้ (User) ภายในองค์การจะต้องรับรู้เกี่ยวกับนโยบายการใช้ฐานข้อมูล สิทธิ์ที่ตนเองสามารถใช้ได้รวมถึงการเรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ที่จะมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

4.7 บทสรุป

ระบบแฟ้มข้อมูล (File System) เป็นวิธีการจัดเก็บข้อมูลแบบดั้งเดิม ซึ่งมีลักษณะที่แต่ละหน่วยงานต่างได้มีการเก็บข้อมูลที่จำเป็นของตนเอง ทำให้เกิดปัญหาคือ ความซ้ำซ้อนของข้อมูล ความไม่สอดคล้องของข้อมูล ข้อมูลและโปรแกรมขึ้นต่อกัน ขาดความยืดหยุ่น ความไม่ปลอดภัยของข้อมูล ฯลฯ จึงได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีการใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน และมีซอฟท์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เข้ามาช่วยเป็นตัวกลางระหว่างข้อมูลกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ซึ่งฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายและฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ รวมทั้งแนวโน้มในอนาคตก็จะฐานข้อมูลอื่น ๆ เช่น Object-Oriented Database Model , Hypermedia , Data Warehouse และ Data Mining

ประเด็นการบริหารฐานข้อมูลก็คือ ระบบฐานข้อมูลต้องการได้รับการยอมรับจากองค์กรและผู้บริหาร รวมทั้งต้องได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์การ โดยเริ่มจากการวางแผนและการสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ขึ้นมา หลังจากนั้นองค์การจะต้องมีการฝึกฝนพนักงานให้รู้จักการจัดการข้อมูลและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับงานแต่ละงาน

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายลักษณะการจัดเก็บข้อมูลระบบแฟ้มข้อมูล และข้อดีข้อเสียของการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้ม
2. ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีส่วนประกอบกี่ส่วน อะไรบ้าง จงอธิบาย
3. ฐานข้อมูลแบ่งออกเป็นกี่ประเภท มีอะไรบ้างจงอธิบาย
4. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง
   - รีเลชั่น (Relation)
   - แอททริบิวท์ (Attribute)
   - เอนติตี้ (Entity)
   - ความสัมพันธ์ (Relationship)
5. จงอธิบายฐานข้อมูลในอนาคตว่าจะเป็นอย่างไร
6. Data Warehouse กับ Data Mining เหมือนหรือต่างกันอย่างไร จงอธิบาย