บทที่ 3

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบบุคลากรในวิทยานิพนธ์นี้ ได้ใช้ทฤษฎีต่างๆ หลายเรื่อง โดยจะมีเรื่องที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คือ

1. การอออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)
2. วิทยาการของระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ (Client-Server Technology)
3. โอดีบีซี(ODBC) ซึ่งย่อมาจาก Open Database Connectivity

โดยจะมีรายละเอียดดังจะกล่าวต่อไป

1. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น เป็นการแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในความเป็นจริงไปสู่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยจะทำให้ข้อมูลถูกจัดเป็นระบบ ง่ายต่อการจัดการและเรียกใช้ ซึ่งการออกแบบจะเป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ โดยจะกล่าวถึงต่อไปดังนี้

1.1. คุณสมบัติของฐานข้อมูล

ในการจัดทำระบบบุคลากรนั้น ต้องจัดการกับข้อมูลเป็นอันมาก ประกอบกับความต้องการความปลอดภัย ความเที่ยงตรง ความรวดเร็ว ซึ่งการจัดการข้อมูลเหล่านี้ต้องการระบบที่มีความสามารถที่เหมาะสม ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นระบบที่สามารถจัดการงานต่างๆ ที่ระบบบุคลากรต้องการได้เป็นอย่างดี โดยที่ฐานข้อมูลควรมีคุณสมบัติดังนี้

ก. โปรแกรมและข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน (Program-Data Independence)

ข. ข้อมูลมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Data Integration)

ค. มีความเป็นบูรณภาพ (Data Integrity)

ง. แยกมุมมองของข้อมูลเชิงตรรกกับกายภาพในการประมวลผล (Separate Logical and Physical View of Data)

1.2. ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล(Database Management System) นิยมเรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (DBMS) เป็นชุดของโปรแกรมที่ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้าง และดูแลฐานข้อมูลได้สะดวก โดยมีโปรแกรมส่วนโต้ตอบกับ ดีบีเอ็มเอส กล่าวโดยสรุปคือ ดีบีเอ็มเอสจะอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆดังนี้

ก. การสร้างและแก้ไขโครงสร้างพื้นฐานของข้อมูล

ข. การเข้าถึงเนื้อหาในฐานข้อมูลเพื่อแก้ไข เพิ่มเติม และเรียกดูพร้อมกันโดยไม่ขัดแย้ง

ค. กำหนดข้อบังคับและสิทธิเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

ง. รวบรวมสถิติของการใช้งานระบบเพื่อปรับปรุง (Tuning) ระบบให้ทำงานได้ดีขึ้น

1.3. แบบจำลองข้อมูล

แบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นวิธีการที่ใช้ในการอธิบายโครงสร้างของข้อมูล ที่เก็บในระบบฐานข้อมูล โดยโครงสร้างของฐานข้อมูลนั้นหมายถึง ชนิดของข้อมูล ความสัมพันธ์ และข้อจำกัด ซึ่งใช้จัดการกับข้อมูล ซึ่งจะสามารถแบ่งได้เป็น 3 อย่างตามชนิดของการอธิบายดังนี้

ก. แบบจำลองของข้อมูลเชิงมโนภาพ (Conceptual Data Models)

ข. แบบจำลองของข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Models)

ค. แบบจำลองของข้อมูลระดับการติดตั้ง (Implementation Data Models)

1.4. ภาษาฐานข้อมูล

ภาษาฐานข้อมูล (Database Language) เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลที่จัดเก็บลงในระบบจัดเก็บฐานข้อมูล สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ก. ดีดีแอล(DDL) หรือ ภาษาจำกัดความข้อมูล(Data Definition Language)

ข. ดีเอ็มแอล(DML) หรือ ภาษาจัดการข้อมูล(Data Manipulation Language)

ค. ดีซีแอล(DCL) หรือ ภาษาควบคุมข้อมูล(Data Control Language)

1.5. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ก. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Collection and Analysis)
ข. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงมโนภาพ (Conceptual Database Design)
ค. การแปลงส่งแบบจำลองข้อมูล (Data Model Mapping)
ง. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Database Design)

1.6. การพัฒนาแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก

การพัฒนาแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก เป็นการระบุถึงสิ่งสำคัญในองค์กรซึ่งคือเอนทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) ของสิ่งเหล่านั้น และความสัมพันธ์ระหว่างกัน (Relationship) ในการพัฒนาแบบจำลองข้อมูลนี้ จะเริ่มกระทำทีละส่วน ส่วนแรกที่ต้องทำคือแบบจำลองที่แสดงให้เห็นสารสนเทศที่ต้องการสำหรับผู้ใช้เรียกว่า มุมมองของผู้ใช้ (User View) และในที่สุดจะถูกรวบรวมเข้าเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

ก. สร้างโครงร่างมุมมองของผู้ใช้
   1. กำหนดเอนทิตีหลัก
   2. พิจารณาหาความสัมพันธ์ หรือ รีเลชันชิป (Relationship)
   3. กำหนดคีย์แอททริบิวต์ (Key Attribute))
   4. ระบุกฎธุรกิจของคีย์ (Key Business Rules)
ข. เพิ่มรายละเอียดให้กับมุมมองของผู้ใช้
   1. เพิ่มแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ (Non-key Attribute)
ค. การตรวจสอบความถูกต้องผ่านการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization)
ง. พิจารณากฎธุรกิจของแอททริบิวต์เพิ่มเติม
   1. พิจารณาโดเมน (Domain)
   2. พิจารณาทริกเกอร์ดำเนินการ (Triggering Operations)
จ. รวมมุมมองของผู้ใช้เข้าด้วยกัน

หลังจากการพัฒนาแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกแล้ว จะได้แบบจำลองข้อมูลซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วนหลักๆได้ 3 ส่วนดังนี้ ส่วนข้อมูลประวัติส่วนตัว ส่วนข้อมูลประวัติการทำงาน และส่วนข้อมูลประวัติการพัฒนา ซึ่งจะกล่าวต่อไปภายหลัง

จากแบบจำลองข้อมูลที่ได้ จะสามารถทำเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพโดยจะกล่าวในส่วนไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.7. การแปลงข้อมูลเชิงตรรกภาพเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

จากแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพจะสามารถนำไปทำเป็นฐานข้อมูล ซึ่งจะทำการแปลงแบบจำลองดังกล่าวตามขั้นตอนจ่อไปนี้

ก. การกำหนดตาราง (Identify Tables)

เป็นการกำหนดตารางต่างๆ โดยกำหนดจากแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพ ซึ่งจะกำหนดหนึ่งตารางต่อหนึ่งเอนทิตี

ข. กำหนดคอลัมน์ (Identify Column)

ในแต่ละเอนทิตีจะมีแอททริบิวต์ ซึ่งจะนำมาใช้ในการกำหนดคุณสมบัติของคอลัมน์

จะเห็นได้ว่าในเบื้อต้นนี้แต่ละตารางจะมีคอลัมน์ที่ประกอบด้วย คีย์หลัก คีย์รอง ฟอร์เรนจ์คีย์ (Foriegn Key) รวมทั้งคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์ ซึ่งการกำหนดคอลัมน์ของฟอร์เรนจ์คีย์นี้นำมาจากการแปลงความสัมพันธ์ที่ได้จากแบบจำลองข้อมูลนั้นเอง และขณะนี้ตารางที่ได้อยู่ในรูปแบบนอร์มัล เพราะว่าแบบจำลองข้อมูลอยู่ในรูปแบบนอร์มัลแล้ว

ค. ปรับโครงสร้างข้อมูลให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่นำมาใช้ (Adapt Data Structure to Product Environment)

ทุกระบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นิยมเรียกว่าอาร์ดีบีเอ็มเอส (RDBMS) จะมีการให้คำจำกัดความของตาราง โดยใช้ประโยคดีดีแอล ซึ่งมีวากยสัมพันธ์ (Syntax) ที่ใช้อาจต่างกันในแต่ละระบบ จึงต้องมีการปรับให้เข้ากับระบบที่ต้องการ เช่น พิจารณาการสร้างตารางเก็บในระบบฐานข้อมูล การเรียงคอลัมน์ ในตารางจากซ้ายไปขวา เป็นต้น ในการกำหนดตารางให้กับระบบการจัดการฐานข้อมูลนั้น ยังต้องพิจารณาถึงพารามิเตอร์ที่มีผลกระทบกับการจัดสรร (Allocate) และการจัดการของหน่วยเก็บ รวมทั้งเนื้อที่ที่ว่างด้วย ซึ่งเนื้อที่ต้องมากเพียงพอ

1.8. แปลงความเป็นบูรณภาพของข้อมูล

กระบวนการแปลงความเป็นบูรณภาพของข้อมูล(Translate the Data Integrity) ในที่นี้คือการบังคับข้อมูลให้เป็นไปตามกฎธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งบางครั้งระบบจัดการฐานข้อมูลที่นำมาใช้ อาจจะสนับสนุนการทำงานบางอย่าง หรืออาจใช้กลไกอื่น ๆ ช่วย สำหรับขั้นตอนต่าง ๆ ในแปลงนี้ ได้แก่

ก. การออกแบบคุณสมบัติเชิงตรรกของคีย์หลักของเอนทิตี (Design for Business Rules About Entities)

ในการออกแบบคุณสมบัติของคีย์หลัก เพื่อนำมาใช้งาน เช่น ความเป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) หรือการไม่ยอมให้มีค่าว่าง (Mandatory) ฯลฯ เป็นต้น โดยอาจกำหนดคุณสมบัติเหล่านี้โดยใช้ประโยคดีดีแอล หรือกำหนดโดยใช้เทคนิคการใช้ข้อกำหนดของโดเมน ซึ่งในระบบนี้ได้กำหนดคุณสมบัติเชิงตรรกของคีย์หลักของเอนทิตีไว้แล้วในการกำหนดคอลัมน์

ข. การออกแบบคุณสมบัติเชิงตรรกของความสัมพันธ์ (Design for Business Rules About Relationships)

ในการออกแบบนี้เกี่ยวข้องกับข้อบังคับในการเพิ่ม ลบ แก้ไข คีย์แอททริบิวต์ โดยอาจกำหนดโดยใช้ประโยคดีดีแอล ใช้เทคนิคการทำทริกเกอร์ (Trigger) หรือใช้โปรแกรมควบคุม มิฉะนั้นอาจเป็นหน้าที่ หรือความรับผิดชอบของผู้ใช้ที่จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ โดยคุณสมบัตินี้พิจารณาได้ดังนี้

การเพิ่ม เป็นการพิจารณาสถานการณ์ เงื่อนไขที่สมเหตุสมผล ถูกต้อง เมื่อเราจะเพิ่มเอนทิตีลูก หรือแก้ไขฟอร์เรนจ์คีย์ในแต่ละสมาชิกในเอนทิตี ซึ่งสามารถจำแนกเงื่อนไขได้เป็น 6 แบบ ดังนี้

1. โดยขึ้นต่อกัน (Dependent) กล่าวคือ จะยอมให้มีการเพิ่มสมาชิกของเอนทิตีลูก เมื่อสมาชิกในเอนทิตีที่ตรงกันมีอยู่

2. โดยอัตโนมัติ (Automatic) กล่าวคือ ให้มีการเพิ่มสมาชิกของเอนติตีลูกได้เสมอ ถ้าสมาชิกในเอนติตีแม่ที่ตรงกันยังไม่มีสร้างขึ้นมา

3. โดยให้ค่าว่าง (Nullify) กล่าวคือ ให้มีการเพิ่มสมาชิกของเอนทิตีลูกได้เสมอ ถ้าสมาชิกในเอนทิตีแม่ที่ตรงกันไม่มีอยู่ ให้ตั้งค่าฟอร์เรนจ์คีย์ในเอนทิตีลูกเป็นค่าว่า

4 โดยให้ค่าปริยาย (Default) กล่าวคือ ให้มีการเพิ่มสมาชิกของเอนทิตีลูกได้เสมอ ถ้าสมาชิกในเอนทิตีแม่ที่ตรงกันไม่มีอยู่ ให้ตั้งค่าฟอร์เรนจ์คีย์ในเอนทิตีลูกเป็นค่าที่กำหนดไว้ก่อน

5 โดยตามธรรมเนียม (Customized) กล่าวคือ ยอมให้มีการเพิ่มสมาชิกในเอนทิตีลูก ก็ต่อเมื่อตรวจสอบถูกต้องตรงกับสถานการณ์ที่กำหนด

6 ไม่มีผลกระทบใด ๆ (No Effect) กล่าวคือ ให้มีการเพิ่มสมาชิกของเอนทิตีลูกได้เสมอ โดยสมาชิกในเอนทิตีแม่ที่ตรงกันไม่จำเป็นต้องมีอยู่ และไม่ต้องมีการตรวจสอบใด ๆ

การลบ เป็นการพิจารณาสถานการณ์ เงื่อนไขที่เป็นไปได้ ที่จะสามารถลบเอนทิตีลูกได้ถูกต้อง หรือแก้ไขคีย์หลักที่ถูกอ้างถึง โดยฟอร์เรนจ์คีย์ซึ่งสามารถจำแนกเงื่อนไขได้เป็น 6 แบบ ดังนี้

1 โดยจำกัด (Restrict) กล่าวคือ จะยอมให้มีการลบสมาชิกของเอนทิตีแม่เมื่อไม่มีสมาชิกในเอนทิตีลูกที่ตรงกันอยู่

2 โดยต่อเนื่อง (Cascade) กล่าวคือ ให้มีการลงสมาชิกของเอนทิตีแม่ได้เสมอ และให้ลบสมาชิกในเอนทิตีลูกที่ตรงกันทุกสมาชิก

3 โดยให้ค่าว่าง (Nullify) กล่าวคือ ให้มีการลบสมาชิกของเอนทิตีแม่ได้เสมอ ถ้ามีสมาชิกในเอนทิตีแม่ที่ตรงกัน ก็ให้ตั้งค่าฟอร์เรนจ์คีย์ในเอนติตีนั้นเป็นค่าว่าง

4 โดยให้ค่าปริยาย (Default) กล่าวคือ ให้มีการลบสมาชิกของเอนทิตีแม่ได้เสมอ ถ้ามีสมาชิกในเอนติตีลูกที่ตรงกันอยู่ ก็ให้ตั้งค่าฟอร์เรนจ์คีย์ในเอนทิตีเป็นค่าที่กำหนดไว้ก่อน

5 โดยตามธรรมเนียม (Customized) กล่าวคือ ยอมให้มีการลบสมาชิกในเอนทิตีแม่ ก็ต่อเมื่อตรวจสอบตรงกับสถานการณ์ที่กำหนด

6 ไม่มีผลกระทบ (No Effect) กล่าวคือ ให้มีการลบสมาชิกของเอนทิตีแม่เสมอ โดยอาจมีหรือไม่มีสมาชิกในเอนทิตีลูกที่ตรงกัน และไม่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบใด ๆ

ในการกำหนดกฎต่าง ๆ ควรกำหนดให้ตรงกับภาพในธุรกิจ ซึ่งในการออกแบบข้อบังคับของความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในระบบมีรายละเอียด ดังนี้

ค. ออกแบบกฎธุรกิจของแอททริบิวต์ (Design for Additional Business Rules About Attributes)

การออกแบบกฎธุรกิจนี้ อาจทำได้โดยใช้ทริกเกอร์ ประโยคดีดีแอล หรือใช้ข้อกำหนดของโดเมน และโดยปกติไม่ควรยอมให้คอลัมน์บางคอลัมน์เป็นค่าว่าง ได้แก่ คอลัมน์ที่เป็นคีย์หลัก ฟอร์เรนจ์คีย์ ซึ่งมักถูกใช้ในการเปรียบเทียบ และเชื่อมโยง (Join) กับคอลัมน์ที่ใช้ในแอสคิวแอล (SQL) ย่อมาจาก Structure Query Languabe ที่มีการใช้ WHERE และ

คอลัมน์ที่เป็นตัวเลข เพราะจะเป็นปัญหาในการคำนวณ ซึ่งในการออกแบบระบบนี้ ได้กำหนดกฎธุรกิจของแอททริบิวต์ไว้พร้อม ๆ กับการสร้างคอลัมน์

2. วิทยาการระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

ต่อไปนี้จะขอกล่าวถึงวิทยาการของระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ(Client-Server Technology) ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันใน ดังต่อไปนี้

2.1. มาตรฐานของระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

การแบ่งประเภทของระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็นประเภทต่างๆได้ 5 ประเภท ดังต่อไปนี้

ก. ระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการที่กระจายโดยสมบูรณ์

ข้อมูลอยู่ภายใต้หลายระบบ

การเข้าถึงของผู้ใช้โปร่งใส โดยผู้ใช้เข้าถึงผู้ให้บริการตัวหนึ่ง ซึ่งจะทำการเข้าถึงระบบอื่นๆให้เอง

ผู้ให้บริการทำหน้าที่ต่างๆของระบบฐานข้อมูลให้ทั้งหมด

ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ผ่านระบบฐานข้อมูล

ฟรอนท์เอนด์ (Front End) หลายตัวเข้าถึงผู้ให้บริการเพื่อให้บริการต่างๆแก่ผู้ใช้

ข. ระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการที่สมบูรณ์

ข้อมูลอยู่ภายในผู้ให้บริการหนึ่งหรือมากกว่า

โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูล(Database Application) ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับผู้ให้บริการแต่ละตัวโดยตรง

ผู้ให้บริการทำหน้าที่ต่างๆของระบบฐานข้อมูลให้ทั้งหมด

ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ผ่านระบบฐานข้อมูล

ฟรอนท์เอนด์หลายตัวเข้าถึงผู้ให้บริการเพื่อให้บริการต่างๆแก่ผู้ใช้

ค. ระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการแบบเกทเวย์(Gateway)

ระบบเกทเวย์และโปรแกรมประยุกต์จะสร้างตัวเชื่อมประสาน(Bridge) ระหว่างฟรอนท์เอนด์กับโปรแกรมประยุกต์ของผู้ใช้และระบบฐานข้อมูลที่ทำงานอยู่บนระบบที่ไม่ได้เป็นระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

ระบบเกทเวย์เปลี่ยนการร้องขอข้อมูลเป็นชุดคำสั่ง(Procedure) และเรียกการจัดการข้อมูลของระบบฐานข้อมูล

เกทเวย์รองรับฟรอนท์เอนด์หลายตัว

ง. ระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการที่จำกัด

ผู้ให้บริการเตรียมฟังก์ชัน(Function)ของระบบฐานข้อมูลให้ซึ่งมักจะมีแค่ฟังก์ชันที่ใช้จัดการเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลและการทำอินเดกซ์(Index)

ผู้ให้บริการไม่ได้ป้องกันผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ผ่านระบบฐานข้อมูล

การจัดการส่วนมากเกิดขึ้นบนผู้รับบริการ

รองรับฟรอนท์เอนด์หลายตัวแต่ไม่มากเท่าประเภท ข

จ. ระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการแบบผู้ใช้คนเดียว

ต้องการฐานปฏิบัติการ(Platform)ฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการ(Operating System) สำหรับผู้ใช้คนเดียว

ข้อมูลถูกเข้าถึงโดยฟรอนท์เอนด์ที่จัดเตรียมโดยผู้ขายระบบฐานข้อมูลเท่านั้น

สำหรับระบบที่เป็นประเภท ก ในปัจจุบันนี้มีอยู่จำกัดมาก โดยมากจะเป็นประเภท ข ถึงประเภท ง โดยประเภทที่ จ ในทางปฏิบัติจะไม่มีอยู่อีกแล้ว เนื่องจากแนวโน้มของระบบที่จะเปิดมากขึ้น

ระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการในปัจจุบันมักจะเป็นแบบประเภท ข ส่วนประเภท ค มักถูกใช้ในการโยง (Link) ระหว่างระบบประเภท ข และระบบที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) หรือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Mini Computer) ส่วนประเภท ค เป็นการเพิ่มมาตรฐานของฐานข้อมูลที่ใช้กันอยู่บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในปัจจุบัน ได้แก่ .DBF

2.2. ข้อดีของระบบฐานข้อมูลแบบระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

ก. เป็นการแบ่งแยกงานระหว่างระบบผู้รับและผู้ให้บริการฐานข้อมูล ทำให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีประสิทธิภาพต่ำสามารถนำมาใช้งานได้ เนื่องจากไม่มีความจำเป็นต้องดำเนินงาน(Run)ระบบฐานข้อมูลด้วย

ข. เป็นการลดปริมาณการจราจร(Traffic) บนข่ายงาน(Network) เนื่องจากมีข้อมูลที่ต้องถูกส่งผ่านข่ายงานลดลง

ค. การไม่ขึ้นกับฐานปฏิบัติงานของสถานีงาน(Workstation) โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไม่จำเป็นต้องเป็นระบบเดียวกัน นอกจากนี้ซอฟท์แวร์ที่เป็นฟรอนท์เอนด์ก็ไม่จำเป็นต้องเป็นระบบเดียวกันด้วย

ง. การรักษาความถูกต้องของข้อมูลจะดีขึ้น โดยข้อมูลจะถูกจัดการอยู่ที่ส่วนกลางโดยระบบฐานข้อมูลเท่านั้น ซึ่งจะลดปัญหาที่เกิดจากการใช้งาน โดยผู้ใช้หลาย ๆคนได้มาก

2.3. ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลแบบระบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

ก. จะต้องมีการเพิ่มค่าใช้จ่ายในส่วนของคนที่จะมาทำหน้าที่ในการบำรุงรักษา ผู้ให้บริการฐานข้อมูล ซึ่งรวมถึงค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมคนเหล่านี้ในขั้นแรกด้วย

ข. ค่าใช่จ่ายทางด้านฮาร์ดแวร์จะสูงขึ้น เนื่องจากผู้ให้บริการฐานข้อมูล จะทำงานได้ดีเมื่ออยู่บนเครื่องที่มีสมรรถนะสูงและมีระบบป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าที่ดี

ค. ค่าใช้จ่ายทางด้านซอฟท์แวร์สูงขึ้น โดยราคาของซอฟท์แวร์ระบบฐานข้อมูลมักมีราคาสูงกว่าซอฟท์แวร์ที่ใช้ในระบบแลนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC LAN)

3. โอดีบีซี

โอดีบีซีเป็นการเชื่อมต่อระหว่างระบบฐานข้อมูลวิธีหนึ่ง ซึ่งกำหนดโดยบริษัทไมโครซอฟท์ เพื่อแก้ปัญหาในการเชื่อมต่อโดยจะมีรายละเอียดดังจะกล่าวต่อไป

3.1. การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล

แต่เดิมโปรแกรมประยุกต์(Application) สำหรับฐานข้อมูลถูกสร้างขึ้นมาให้ทำงานกับแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว โดยโปรแกรมประยุกต์เหล่านี้จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าใช้ฐานข้อมูลใด ดังนั้นโปรแกรมประยุกต์แต่ละตัว จะมีรหัสต้นฉบับ (Source Code) แตกต่างกันถึงแม้ว่า โปรแกรมประยุกต์ จะมีหน้าตาและการทำงานเหมือนกันก็ตาม จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้ต้องหาวิธีการร่วมกันในการที่จะใช้สำหรับการเข้าถึง การจัดการ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูล ส่วนที่สามารถจะเป็นวิธีการร่วมที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลร่วมกันได้อย่างหนึ่งคือการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล

3.2. ส่วนประกอบของการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล

การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลนั้นจะมีส่วนประกอบต่างๆ คือ จะต้องมีความสามารถในการจัดการให้โปรแกรมประยุกต์สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป โดยจะใช้การเข้าถึงข้อมูลแบบอิงแฟ้ม (File Base Approach) แบบจำลองผู้ให้บริการและผู้รับบริการ(Client-Server Model) หรือการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe Connectivity) แต่ความต้องการของการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลถูกกำหนดมาเพื่อให้ง่ายต่อแบบจำลองผู้ให้บริการและผู้รับบริการมากกว่าเนื่องจากผู้ใช้งานสามารถเตรียมการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่สวยงามหรือแม้กระทั่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการที่ระบบฐานข้อมูลอยู่

ส่วนประกอบหลักสำหรับการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลมีดังนี้

ก. ระบบผู้รับบริการ (Client System) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานในลักษณะของผู้รับการบริการ ซึ่งอาจจะเป็น เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือเครื่องแมคอินทอช (Macintosh) หรือ เพอเวอร์ พีซี (Power PC) เป็นต้น โดยระบบผู้รับบริการจะประกอบด้วย

1. โปรแกรมประยุกต์เป็นโปรแกรมที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการค้นคืนข้อมูล ทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูล และจัดทำรายงานได้

2. ซอฟท์แวร์สำหรับการเข้าถึงข้อมูล (Data Access Software) เป็นชั้นให้บริการ (Service Layer) บนระบบผู้รับบริการที่สนับสนุนการเชื่อมประสาน (Interface) โดยตรงสำหรับโปรแกรมประยุกต์ในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการค้นคืนและแก้ไข โดยส่งผ่านทางข่ายงาน (Network) นอกจากนี้ยังรวมถึงการส่งผลลัพธ์ที่ได้ และรหัสข้อผิดพลาด (Error Code) กลับไปยังโปรแกรมประยุกต์อีกด้วย

3. ซอฟท์แวร์ข่ายงาน(Network Software) เป็นพิธีการ (Protocols) ที่อนุญาตให้ผู้รับบริการ (Client) ติดต่อกับระบบผู้ให้บริการ (Server System)

ข. ระบบผู้ให้บริการ (Server System) เป็นระบบที่มีระบบฐานข้อมูลทำงานอยู่ ซึ่งอาจเป็นเครื่องตั้งแต่ระดับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก (Super Computer) ก็ได้ โดยจะมีฐานข้อมูลที่เป็นส่วนเก็บข้อมูล รวมถึงมีกระบวนการเข้าถึงข้อมูล

3.3. ข้อได้เปรียบของการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล

ข้อได้เปรียบแรกคือ การที่การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลสามารถจะติดต่อกับแหล่งข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งแห่งดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ส่วนข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งคือ การที่

โปรแกรมประยุกต์ สามารถติดต่อกับแหล่งข้อมูลหลายๆ แหล่งได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องทำการแก้ไขรหัสต้นฉบับ (Source Code) แต่อย่างใด

อย่างไรก็ตามการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลก็ยังมีปัญหาหลักๆ ในการทำให้เกิดผล (Implementation) อยู่ดังนี้

ก. ตัวเชื่อมประสานในการเขียนคำสั่ง (Programming interface) ทั้งนี้ผู้ค้า (vendor) แต่ละแห่งจะมีตัวเชื่อมประสานในการเขียนคำสั่งที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ซึ่งบางตัวอาจจะใช้ เอสคิวเอลแบบฝัง (Embedded SQL) ในการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) และบางตัวอาจจะใช้วิธีผ่านทาง เอพีไอ (API) ซึ่งย่อมาจาก Application Programing Interface

ข. พิธีการของระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS Protocol) เช่นเดียวกับข้อแรกรูปแบบของข้อมูล (Data Format) และวิธีการสื่อสารระหว่างตัว โปรแกรมประยุกต์กับระบบฐานข้อมูลจะแตกต่างกันออกไปตามผู้ค้าเช่นกัน

ค. ภาษาของระบบการจัดการฐานข้อมูล ถึงแม้ว่าเอสคิวเอลได้เข้ามาเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แต่ถึงกระนั้นการทำให้เกิดผลของเอสคิวเอลบางส่วนก็ยังมีสิ่งที่แตกต่างกัน

ง. พิธีการข่ายงาน (Networking Protocols) เนื่องจากการที่ระบบข่ายงานในปัจจุบันมีทั้งระบบแลน (LAN) และแวน (WAN) อยู่ ดังนั้นตัวระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์จะต้องมีการรองรับทั้งสองระบบนี้ด้วย

3.4. การเข้าหาการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล(Approaches to Database Connectivity)

การแก้ปัญหาดังกล่าวมาแล้วมีอยู่หลายแนวทางด้วยกัน แต่แนวทางแบบแรกๆมีดังต่อไปนี้

ก. เกทเวย์ (Gateways) เป็นวิธีการใช้เกทเวย์ที่คัดลอกคำสั่งเอสคิวเอลที่มาจากตัวโปรแกรมประยุกต์ แล้วจึงทำการส่งต่อไปยังระบบฐานข้อมูลที่กำหนด และรับผลลัพธ์ที่ได้ส่งกลับไปยังโปรแกรมประยุกต์ แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดอยู่คือตัวเกทเวย์แต่ละตัวจะสามารถใช้ได้กับระบบฐานข้อมูลหนึ่งอย่างเท่านั้น ถ้าหากต้องการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลต่างผู้ค้ากันจะต้องมีเกทเวย์สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นๆ ด้วย

ข. ตัวเชื่อมประสานร่วม (Common Interface) เป็นการกำหนดให้มีตัวประสานในการเขียนชุดคำสั่ง (Programming Interface) ที่เป็นมาตรฐานสำหรับโปรแกรมประยุกต์ โดยอาจกำหนดเอพีไอ ภาษาแมโคร(Macro Language) หรือชุดเครื่องมือที่เป็น

มาตรฐานในการเข้าถึงข้อมูลและส่งผลที่ได้จากระบบฐานข้อมูลกลับทั้งนี้ตัวเชื่อมประสานร่วมจะต้องมีไดรเวอร์ (Driver) สำหรับระบบฐานข้อมูลแต่ละตัวด้วย

ค. พิธีการร่วม (Common Protocol) เป็นการกำหนดให้มีพิธีการ (Protocol) ของระบบฐานข้อมูลให้เหมือนกันหมด ทำให้โปรแกรมประยุกต์สามารถที่จะใช้ พิธีการและเอสคิวเอลเดียวกันในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลต่างๆได้

3.5. การแก้ปัญหาด้วยโอดีบีซี(ODBC Solution)

โอดีบีซีเป็นการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลของบริษัทไมโครซอฟท(Microsoft) ได้ใช้วิธีการแบบตัวเชื่อมประสานร่วม(Common Interface Approach) โดยออกแบบตามตัวเชื่อมประสานระดับการเรียก(Call Level Interface) นิยมย่อว่าซีเอลไอ (CLI) ซึ่งกำหนดโดยเอสคิวเอลแอคเสสกรุป(SQL Access Group) ซึ่งเรียกกันว่า แซก(SAG)

3.3.6. ส่วนประกอบของโอดีบีซี(ODBC Components)

แต่ละโปรแกรมประยุกต์สามารถใช้โอดีบีซี ซึ่งถูกกำหนดเป็นเอพีไอในการติดต่อกับแหล่งข้อมูลได้หลายแหล่ง ผ่านทางไดรเวอร์ของระบบฐานข้อมูล (DBMS Driver) ตามกำหนด โดยมีตัวจัดการไดรเวอร์(Driver Manager) อยู่ระหว่างโปรแกรมประยุกต์ กับไดรเวอร์ของระบบฐานข้อมูลในวินโดว์(Windows) ตัวไดรเวอร์ทั้งสองถูกทำให้เป็นคลังแบบเชื่อมโยงพลวัต (Dynamic-Link Libraries) หรือย่อว่า ดีดีแอล (DLL)

ตัวโอดีบีซีจะทำหน้าที่ในการติดต่อและยกเลิกการติดต่อกับแหล่งข้อมูล และยังทำหน้าที่รับหรือส่งข้อมูล ส่วนตัวจัดการไดรเวอร์นั้น มีทำหน้าที่ในการเตรียมสารสนเทศให้กับโปรแกรมประยุกต์ โดยบรรจุไดรเวอร์เท่าที่จำเป็น และเตรียมอาร์กิวเมนต์และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสถานะ(State Transition Checking)

ตัวไดรเวอร์ของระบบฐานข้อมูล ซึ่งอยู่ระหว่างโปรแกรมประยุกต์ และข่ายงาน จะทำหน้าที่ตามโอดีบีซีฟังก์ชั่น (ODBC Function) โดยจะจัดการข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างโปรแกรมประยุกต์และระบบฐานข้อมูล เปลี่ยนแปลงเอสคิวเอลมาตรฐานไปเป็นเอสคิวเอลของ ระบบฐานข้อมูล แต่ละตัว