บทที่ 2
หลักการและทฤษฎี

2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูลคือกลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือจุดประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่สามารถเข้าไปเพื่อทำการนำข้อมูลบางส่วนหรือทั้งหมดที่ต้องการมาใช้งาน หรือแม้แต่การเข้าไปแก้ไขได้ เช่น การติดตามการสั่งซื้อของลูกค้า การเก็บข้อมูลเพลงที่สะสมไว้ หรือการสืบค้นข้อมูลพนักงาน เป็นต้น

ฐานข้อมูลอาจจัดเก็บในรูปคอมพิวเตอร์หรือเป็นเพียงแฟ้มเอกสารก็ได้ แต่ถ้าจัดเก็บในรูปคอมพิวเตอร์จะมีความได้เปรียบในเรื่องเวลาของการค้นหา และการแก้ไข ที่การจัดเก็บด้วยมือไม่อาจจะเทียบประสิทธิภาพได้เลย

ประสิทธิภาพของการค้นหาข้อมูลจะขึ้นอยู่กับการจัดระเบียบของการจัดเก็บข้อมูลเป็นหลัก ดังนั้นการออกแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดีจะช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลได้อย่าง รวดเร็ว และแม่นยำ

2.1.1 ข้อมูล (stored Data)

เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะถูกนำมาเรียกใช้เพื่อการประมวลผล โดยโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ข้อมูลทีเก็บรวบรวมไว้นี้ อาจแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

- แฟ้มข้อมูล (file)
- ฐานข้อมูล (Database)

ข้อมูลที่เก็บอยู่อาจเป็น แฟ้มข้อมูลเดียว หรือ หลายแฟ้มข้อมูล ส่วนฐานข้อมูลจะเป็นการรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเก็บไว้ในที่ที่เดียวกัน ในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น ดิสก์ เพื่อให้บุคลากรจากหลาย ๆ หน่วยงานสามารถใช้ฐานข้อมูลที่ร่วมกันได้

ข้อมูลที่เก็บอยู่ในลักษณะแฟ้มข้อมูลจะประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ รายการ ซึ่งแต่ละรายการเรียกว่า ระเบียน หรือ เรคคอร์ด (Reccord) และในแต่ละ เรคคอร์ด จะประกอบด้วยไปด้วยส่วนย่อย ๆ เรียกว่า เขตข้อมูล หรือ ฟิลด์(Field)

2.1.2 บุคลากร (Personal)

ในระบบสารสนเทศจะไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ถ้าไม่มีคนเป็นผู้จัดการ คนในที่นี้หมายถึงบุคลากรประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ผู้ใช้งาน (Users)
- ผู้ปฏิบัติงาน (Operating Personal)

- ผู้ควบคุมระบบและพัฒนาและพัฒนาโปรแกรม (System and Application Programmer)

2.1.2.1 ผู้ใช้งาน (Users)

ผู้ใช้งานจะเป็นบุคคลที่เข้าถึงสารสนเทศที่ได้จากระบบคอมพิวเตอร์ ไปใช้ เช่น รายงานลูกค้าค้าชำระ จะเป็นสารสนเทศที่ส่งให้พนักงานฝ่ายสินเชื่อเพื่อนำไปใช้ติดตามเก็บเงินจากลูกค้า หรือรายงานสรุปผลยอดการขายจะถูกส่งให้ผู้บริหารระดับสูง เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการลงทุนผลผลิตภาณฑ์ ดังนั้น พนักงานฝ่ายสินเชื่อ หรือ ผู้บริหารระดับสูงต้องก็เป็นผู้ใช้งานสารสนเทศทั้งสิ้น ซึ่งอาจเป็นผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก แต่จะรู้ขั้นตอนในการเรียกใช้สารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์

2.1.2.2 ผู้ปฏิบัติงาน (Operating Personal)

เป็นผู้ที่ทำหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์และมีหน้าที่เรียกใช้งานโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่ถูกเรียกไว้แล้ว เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลและสร้างสารสนเทศออกมา และคอยรับผลลัพธ์จากระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อนำส่งให้แก่ผู้ใช้งานต่อไป

2.1.2.3 ผู้ควบคุมระบบและพัฒนาโปรแกรม

เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ ควบคุมระบบทางด้าน Hardware เช่น ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ปฏิบัติได้อย่างราบรื่น คอยแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระบบ ขณะปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรม จะเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์พัฒนาประมวลผล และสร้างสารสนเทศในระบบงานใด ๆ

2.1.3 ขั้นตอนการดำเนินการ (Procedure)

เป็นองค์ประกอบสุดท้ายในการดำเนินงานหรือปฏิบัติงาน ถ้าเปรียบเทียบว่า Hardwareจะทำงานไม่ได้หากปราศจาก Software คนก็จะไม่รู้ว่าต้องทำอย่างไร ถ้าปราศจากขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินงานจะเป็นที่บอกผู้ใช้ว่า จะใช้งานสารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างไร และจะหาผู้ปฏิบัติงานที่จะสั่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างไร ซึ่งผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการอบรมดังขั้นตอนการทำงานของระบบ จึงจะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้

2.1.4 การจัดการข้อมูล (Data Management)

แนวคิดในการจัดการข้อมูลได้เกิดขึ้นมาเนิ่นนานแล้ว ซึ่งก็เป็นไปตามยุคและเทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัย การจัดการข้อมูลได้ริเริ่มจากการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษสมุด เพื่อบันทึกข้อมูลที่ช่วยในการจดจำ หากต้องการเรียกดูข้อมูลที่เคยบันทึกไว้ ก็จะพลิกหน้าหนังสือไปยังเลขที่ต้องการเพื่อดูรายละเอียดข้อมูลที่บันทึกนั้น ๆ

ต่อมาเมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ก็มีการพัฒนารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีระบบระเบียบมากขึ้น มีการบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มเอกสารต่าง ๆ ที่จัดเก็บไว้เป็นหมวดหมู่มีการจัดทำสารบัญ และจำเป็นต้องมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บเอกสารเหล่านั้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น ด้วยการมีตู้เก็บเอกสารซึ่งก็มีทั้งขนาดเล็กขนาดใหญ่ให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสมเพื่อเก็บแฟ้มเอกสารเหล่านั้นรวมทั้งอาจมีการทำดัชนีเพื่อให้การค้นหาข้อมูลมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

การจัดเก็บข้อมูลลงในแฟ้มต่าง ๆ และนำไปเก็บไว้ในตู้เก็บเอกสารอย่างมิดชิดและปลอดภัย จัดเป็นการจัดเก็บฐานข้อมูลที่ทำกันมานานจนถึงปัจจุบัน ซึ่งการจัดเก็บในลักษณะนี้จำนวนตู้เอกสารเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆการค้นหาข้อมูลย่อมทำให้เกิดความล่าช้า อันเนื่องมาจากมีตู้เก็บเอกสารและเอกสารจำนวนมากนั่นเอง

ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือการประมวลผลข้อมูลนั้น จะไม่สามารถดำเนินการใด ๆ ได้เลยหากปราศจากข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บนั้นจะจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่านข้อมูลจากแฟ้มนั้นได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงพื้นฐานของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลเสียก่อน

2.1.4.1 โครงสร้างแฟ้มข้อมูล

โครงสร้างแฟ้มข้อมูลจะประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยังหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับต่อไปนี้

บิต (Bit) จะประกอบด้วยเลขฐานสอง (Binary digit) ที่ใช้แทนค่าหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์

ไบต์ (Byte) จะประกอบด้วยจำนวนบิต (bit) หลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน เนื่องจากว่าบิตเพียงบิตเดียวจะสามารถใช้แทนรหัสได้เพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้น คือ 0 กับ 1 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำบิตหลาย ๆ บิตมารวมกันเป็นไบต์

ฟิลด์ (Field) คือการนำตัวอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปมารวมกันเพื่อให้เกิดความหมาย เช่น ฟิลด์ STD_NAME เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลชื่อนักศึกษา เป็นต้น

เรคคอร์ด (Record) คือกลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันกันเช่น ในหนึ่งเรคคอร์ดประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันรวมกันเป็นชุด เช่น เรคคอร์ดของประวัตินักศึกษาประกอบด้วยฟิลด์รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล วันเกิด ที่อยู่ จังหวัด เบอร์โทร ชื่อและที่อยู่ของผู้ปกครอง เป็นต้น

ไฟล์ (File) คือกลุ่มของเรคคอร์ดที่สัมพันธ์กัน เช่น ในแฟ้มประวัตินักศึกษาจะประกอบด้วยเรคคอร์ด ของนักศึกษาทั้งหมดที่อยู่ในมหาวิทยาลัย ดังนั้นในหนึ่งไฟล์ก็จะต้องมีอย่างน้อยหนึ่งเรคคอร์ด เพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลขึ้นมาใช้งาน

2.1.4.2 ชนิดของข้อมูล (Type of Data)

ชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บ ในปัจจุบันไม่ใช้มีเพียงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น แต่จะมีชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บใน

1. ข้อมูลชนิดข้อความ (Text) เป็นข้อมูลที่ลักษณะของรูปภาพหรือเสียง ซึ่งชนิดของข้อมูลสามารถแบ่งเป็นรูปแบบสำคัญ ๆ ได้ดังต่อไปนี้ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ที่นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนแน่นอน ข้อมูลที่จัดเก็บชนิดนี้ จะมีความหมายในตัวเองไม่จำเป็นต้องนำมาตีความหมายอีก

2. ข้อมูลชนิดที่เป็นรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ซึ่งมีรูปแบบที่แน่นอน โดยอาจจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของรหัส และจำเป็นต้องนำรหัสดังกล่าวนี้มาตีความอีกครั้งหนึ่งเมื่อใช้งาน เช่น รหัสสาขาวิชา CS คือโปรแกรมของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3. ข้อมูลชนิดรูปภาพ (Images) เป็นรูปภาพที่ใช้แทนข้อมูล ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้งานมากขึ้นโดยรูปภาพดังกล่าวอาจจะสร้างด้วยโปรแกรม หรือเป็นภาพที่ได้จากการถ่ายทอดด้วยกล้องดิจิตอลหรือจากการสแกนภาพ รวมทั้งภาพจากวิดีโอ

4. ข้อมูลชนิดเสียง (Audio / Sound) เป็นข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่จัดเก็บเป็นลักษณะของเสียง เช่น Midi , Digital Audio

2.1.4.3 ประเภทของแฟ้มข้อมูล แบ่งเป็น 6 ประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. Master File เป็นไฟล์ที่จัดเก็บข้อมูลที่มักจะไม่มีรายการเปลี่ยนแปลงหรือมีสภาพค่อนข้างคงที่ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัตินักศึกษา จะประกอบด้วยข้อมูลต่าง เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล ที่อยู่ คณะ สาขา หรือแฟ้มข้อมูลลูกค้าธนาคารที่ประกอบด้วย ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลใน Master File เพื่อให้ทันสมัยนั้น สามารถทำได้ 3 รูปแบบด้วยกัน คือ การเพิ่ม (Add) การลบออก (Delete) และการแก้ไข (Modify) เช่นการเพิ่มเรคคอร์ดของนักศึกษาที่นักศึกษาใหม่ การลบเรคคอร์ดของนักศึกษาที่ลาออก การเปลี่ยนที่อยู่ของนักศึกษาเป็นต้น

2. Transaction File เป็นไฟล์ที่จัดเก็บข้อมูลการดำเนินธุรกรรมประจำวันที่มักมีความเคลื่อนไหวอยู่เสมอ เช่น แฟ้มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาที่จะต้องมีการลงทะเบียนเรียนทุก ๆ ภาคการศึกษา หรือแฟ้มข้อมูลรายการฝากถอนเงินในบัญชีลูกค้าธนาคารเป็นต้น

3. Document File เป็นไฟล์เอกสารหรือไฟล์รายงาน (Report File) ต่าง ๆ ที่เคยผ่านกระบวนการพิมพ์ด้วยโปรแกรมมาก่อน และทำการจัดเก็บในรูปของไฟล์เอกสารด้วยการสำเนาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เมื่อต้องการใช้งานก็สามารถเรียกขึ้นมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เพราะไม่ต้องผ่านโปรแกรมเพื่อประมวลผลเป็นรายงานอีก

4. Archival File เป็นแฟ้มข้อมูลที่บรรจุไปด้วย Master File และ Transaction File ซึ่งประกอบด้วยเรคคอร์ดต่าง ๆ ที่ถูกลบหรือถูกเคลื่อนย้ายจากสื่ออุปกรณ์ออนไลน์ไปจัดเก็บไว้ในสื่ออุปกรณ์ที่เป็นแบบออฟไลน์ ตัวอย่างเช่น นำไปบันทึกลงในเทป , Archival File เป็นไฟล์ที่อาจจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ตามระเบียบหรือกฎเกณฑ์ของรัฐบาลที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการตรวจสอบ และอาจเป็นไฟล์ที่จำเป็นต่อความต้องการมากในกรณีที่ต้องการข้อมูลเก่าเพื่อนำมาตรวจสอบวิเคราะห์ในภายภาคหน้า ในบางครั้งอาจเรียก Archival File ว่า Historical File

5. Table Look-up File เป็นไฟล์หรือตารางที่ใช้สำหรับในการอ้างอิง (reference) เพื่อใช้งานร่วมกัน โดยข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บลงในไฟล์ค่อนข้างคงที่หรือมักไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงใด ๆ ตัวอย่างเช่น ตารางภาษี ตารางรหัสไปรษณีย์ ตารางคณะ และตารางสาขา เป็นต้น

6. Audit File เป็นไฟล์พิเศษชนิดหนึ่งที่จัดเก็บเรคคอร์ดที่ถูกอัปเดตลงในไฟล์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Master File และ Transaction File ซึ่งจะใช้ร่วมกันกับ Archival File ในการกู้คืน (Recovery) ข้อมูลที่เสียหาย ไฟล์ประเภทนี้มักจะถูกกำหนดไว้ในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถกู้คืนระบบ ในกรณีที่ข้อมูลในระบบเกิดความเสียหายในระหว่างการประมวลผล

2.1.4.4 ระบบแฟ้มข้อมูล (File-Based System)

การจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ นอกจากจะสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ปริมาณมากแล้ว ยังทำให้การจัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นแลดูเป็นระบบระเบียบ รวมทั้งการค้นหาข้อมูลที่มีความรวดเร็วและสามารถเรียกดูข้อมูลที่ต้องการได้ทันที

วิธีการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ นั้นยังมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลคล้ายคลึงกับการจัดเก็บแฟ้มเอกสารต่าง ๆ ด้วยมือ เพียงแต่ต่างกันตรงที่ข้อมูลที่จัดเก็บนั้นถูกจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์ แต่ละส่วนงานหรือแต่ละแผนกต่างก็มีโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเฉพาะของตน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกขณะ รวมทั้งการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล แฟ้มข้อมูลที่ขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชันโปรแกรม ส่งผลให้เกิดปัญหาในการปรับปรุง กล่าวคือหากมีความต้องการเพิ่มหรือปรับปรุงในโครงสร้างข้อมูล ก็จำเป็นต้องแก้ไขโปรแกรมเพื่อปรับปรุงโครงสร้างและทำการเพิ่มหรือปรับปรุงในโครงสร้างข้อมูล ก็จำเป็นต้องแก้ไขโปรแกรมเพื่อปรับปรุงโครงสร้างและทำการคอมไพล์ใหม่เสมอ ซึ่งระบบแฟ้มข้อมูลเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมในภาษารุ่นที่ 3 เช่น ภาษา Cobol ที่มักเกิดปัญหาและข้อจำกัด โดยเฉพาะในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่จำเป็นต้องพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ทุกครั้งไป เนื่องจากรูปแบบโครงสร้างข้อมูลขึ้นอยู่กับแอปพลิชันโปรแกรม ซึ่งผู้ใช้งานทั่ว ๆ ไปจะไม่มีความรู้ความสามารถในการเข้าไปแก้ไขชุดคำสั่งใด ๆ ได้

ข้อดีของการประมวลผลข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล

1. ง่ายต่อการออกแบบและการพัฒนา

2. การประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูลเป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้กันมานาน และมีความรวดเร็ว

3. การประมวลผลข้อมูลทำได้รวดเร็ว

4. ค่าลงทุนเบื้องต้นต่ำ อาจไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถมากก็สามารถทำการประมวลผลข้อมูลได้

ข้อเสียของการประมวลผลข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล

1. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ยกตัวอย่างเช่น ในมหาวิทยาลัยจะมีแฟ้มนักศึกษา , แฟ้มรายวิชา , แฟ้มการลงทะเบียน , แฟ้มผลการเรียนประจำเทอม จะเห็นว่าในเกือบทุกแฟ้มจะมีรายชื่อนักศึกษาอยู่เกือบทุกแฟ้ม การใช้แฟ้มข้อมูลที่ข้อมูลซ้ำซ้อนกัน จะส่งให้เกิดผลเสีย คือ ทำให้เสียเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำสำรองกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เช่น นักศึกษาเปลี่ยนชื่อ จะต้องมีการตามแก้ไขในทุกแฟ้ม ยิ่งหากยืมแก้แฟ้มใดแฟ้มหนึ่งจะทำให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Data Inconsistency) ปัญหาเรื่องความขัดแย้งขอข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญมาก การดึงรายงาน เช่น รายงานของนักศึกษา จาก 2 แฟ้ม อาจพบว่านักศึกษารหัสเดียวกันมีชื่อหรือนามสกุล แตกต่างกันได้ ทว่าข้อมูลมีการขัดแย้งกัน

2. ความยากในการประมวลผลข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลายข้อมูล เช่น การทำรายงานผลการเรียนของนักศึกษาจะต้องเข้าค้นหาข้อมูลจากแฟ้มการลงทะเบียนของนักศึกษา แล้วนำรหัสนักศึกษา จากแฟ้มการลงทะเบียนไปค้นชื่อและทำหน่วยกิตจากแฟ้มรายวิชา ซึ่งเป็นการประมวลผลแฟ้มข้อมูลมากกว่า 1 แฟ้ม ในการทำรายงานเป็นรายงานซึ่งมีความยุ่งยาก

3. ไม่มีผู้ควบคุมและรับผิดชอบระบบทั้งหมด ในระบบนี้ผู้เขียนโปรแกรม หรือผู้ใช้จะดูแลเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเท่านั้นไม่ได้ดูแลไปทั้งหมด

2.1.4.5 ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล (Database System)

จากการจำกัดของระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล จึงได้มีการพยายามคิดหาเทคโนโลยีใหม่ เพื่อมาทำการประมวลผล ให้ชนะข้อจำกัดดังกล่าว เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแทนระบบเก่า คือระบบการประมวลผลฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง การเก็บระบบข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันได้ในที่เดียวกัน ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูล จะมีรูปแบบและวิธีการจัดการข้อมูลที่แตกต่างจากระบบ แฟ้มข้อมูล คือ มีองค์ประกอบหนึ่งเพิ่มขึ้นมาจากระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ได้แก่องค์ประกอบ ที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของระบบการประมวลแฟ้มข้อมูล

ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูลแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ จะมีความเกี่ยวข้องของข้อมูล และทำให้ข้อมูลถูกต้องทันสมัยอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้โปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องยังไม่ขึ้นกับโครงสร้างข้อมูลอีกด้วย

DBMS จะทำหน้าที่เหมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการสร้าง , เรียกใช้ข้อมูล หรือ ปรับปรุงฐานข้อมูล ในการทำงานกันฐานข้อมูลจะต้องผ่าน DBMA ทุกครั้งไป ผู้ใช้จะออกคำสั่งผ่าน DBMS แล้ว DBMS ก็จะทำหน้าที่ไปจัดการตามคำสั่งกับฐานข้อมูลเอง ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องแทนว่าข้อมูลเก็บอยู่ที่ใดที่ใดหรือเก็บในลักษณะใด

ข้อดีของการประมวลผลในระบบฐานข้อมูล

1. ข้อมูลมีการเก็บอยู่รวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรวมในที่เดียวกัน เรียกว่า ฐานข้อมูล สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้ทำการอ่านข้อมูลจากหลาย ๆ ที่ได้ เพื่อใช้นำมาสรุป DBMS จะทำหน้าที่เชื่อมข้อมูลจากที่ต่าง ๆ ในฐานข้อมูลให้

2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลมีการเก็บข้อมูลได้ในที่เดียวกัน เป็นการประหยัดเนื้อที่ของหน่วยความจำสำรอง หากมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจะทำหน้าที่ฐานข้อมูลเพียงที่เดียว ทำให้ลดความซับซ้อนของข้อมูลได้และข้อมูลจะมีความถูกต้อง ไม่มีความขัดแย้งในข้อมูล

3. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลถูกเก็บที่เดียวในฐานข้อมูล หากมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล จะมีการแก้ไขเพียงทีเดียวทำให้ไม่เกิดความขัดแย้งของข้อมูล

4. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพ (Integrity) หมายถึง ความถูกต้อง ความคล้องจองความสมเหตุสมผลหรือความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของข้อมูลเช่นกัน เช่น ข้อมูลของเกรดนักศึกษาไม่ควรจะเกิน 4.0 ,ข้อมูลจำนวนชั่วโมงไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง เป็นต้น ในระบบฐานข้อมูลสามารถควบคุมความคงสภาพนี้ได้อย่างไม่ยากนัก

5. การจัดการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถทำได้ง่าย ๆ การจัดการกับข้อมูลเช่น การเพิ่ม การลบ การแก้ไข การเรียกใช้ข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลสามารถกระทำได้ง่าย โดยผ่าน DBMS จะเป็นตัวจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลให้เอง

6. ความเป็นอิสระระหว่าง โปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เรียกอ่านกับระบบฐานข้อมูล จะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของฐานข้อมูล หรือไม่ขึ้นกับตาราง การเปลี่ยนแปลงขนาดของฐานข้อมูล หรือขนาดของตารางจะไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานอยู่

7. มีผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว ผู้ควบคุมระบบฐานข้อมูล จะเรียกว่า DBA (Database Administrator) จะเป็นผู้ควบคุมและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด สามารถจัดการกับโครงสร้างหรือฐานข้อมูลได้ รวมทั้งกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานว่าให้ใช้งานได้ในระดับใด เช่น ให้ดูข้อมูลได้อย่างเดียว หรือ ให้แก้ไขข้อมูลได้เป็นการป้องกันความเสียหายกันแบบฐานข้อมูล

ข้อเสียของการประมวลผลในฐานข้อมูล

1. มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ราคาของ DBMS มีราคาแพง นอกจากนี้ฐานข้อมูลจะต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประสิทธิภาพสูง เช่น มีความเร็วสูง มีหน่วยความจำมาก หน่วยเก็บข้อมูลความจำสูงเป็นต้น ทำให้ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาแพงทำให้ทั้งระบบมีราคาสูง

2. การสูญเสียของข้อมูลโดยที่ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลถูกเก็บอยู่ที่เดียวกับดิสก์ที่เก็บข้อมูล เกิดชำรุด อาจทำให้สูญเสียข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลแตกต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลได้มีวิธีการแก้ไขปัญหา เช่น ทำการ Back up ข้อมูลไว้ในเทปแม่เหล็ก เป็นประเภท [1]

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีทำให้มั่นใจได้ว่าฐานข้อมูลของจะง่ายต่อการดูแลรักษา ควรเก็บข้อมูลในตาราง และในตาราง ควรประกอบด้วยข้อมูลเพียงเรื่องเดียวเท่านั้น เช่น ลูกค้า ดังนั้นเมื่อปรับปรุงข้อมูลบางอย่าง เช่น ที่อยู่เพียงที่เดียว ก็จะเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะที่ปรากฏโดยอัตโนมัติตลอดทั้งฐานข้อมูล

ก่อนที่จะใช้ Microsoft Access สร้างตาราง แบบสอบถาม ฟอร์ม และวัตถุอื่นๆ ตามปกติควรจะร่างเค้าโครงและออกแบบงานของลงบนกระดาษก่อนยังสามารถตรวจสอบฐานข้อมูลที่ออกแบบมาอย่างดีว่าคล้ายกับสิ่งที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่หรือสามารถเปิดฐานข้อมูลตัวอย่าง Northwide จากนั้นเปิดหน้าต่างความสัมพันธ์ขึ้นเพื่อตวรจสอบการออกแบบก็ได้

หลักปฏิบัติพื้นฐานสำหรับการออกแบบฐานข้อมูลที่ดี เพื่อประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว จะประกอบไปด้วยดังนี้

1.) กำหนดวัตถุประสงค์ของฐานข้อมูลให้ชัดเจน

2.) กำหนดเขตข้อมูลที่ต้องการในฐานข้อมูล

3.) กำหนดตารางที่ต้องการในฐานข้อมูล

4.) กำหนดแต่ละเขตข้อมูลให้กับตาราง

5.) ระบุเขตข้อมูลที่มีค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละระเบียน

6.) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

7.) แก้ไขการออกแบบให้เหมาะสม

8.) ป้อนข้อมูลและสร้างวัตถุฐานข้อมูลอื่นๆ

9.) ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ของ Microsoft Access

2.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของฐานข้อมูลให้ชัดเจน

จะเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบฐานข้อมูล คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ของฐานข้อมูล และลักษณะการใช้ฐานข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1.1 พูดคุยกับบุคคลที่จะใช้ฐานข้อมูลนี้ ระดมความคิดเกี่ยวกับคำถามต่างๆ ที่บุคคลเหล่านี้ต้องการให้ฐานข้อมูลเป็นตัวตอบ

2.2.1.2 ร่างรายงานที่ต้องการให้ฐานข้อมูลสร้าง

2.2.1.3 รวบรวมรูปแบบที่ใช้บันทึกข้อมูลในปัจจุบัน

ในการที่กำหนดวัตถุประสงค์ของฐานข้อมูลของ รายการข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลจะเริ่มปรากฏเป็นรูปร่างขึ้นมา จากนั้นจะสามารถกำหนดได้ว่าข้อเท็จจริงอะไรบ้างที่จำเป็นต้องเก็บไว้ในฐานข้อมูลตามวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจน

2.2.2 กำหนดเขตข้อมูลที่ต้องการในฐานข้อมูล

ในแต่ละเขตข้อมูลจะเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะตัวอย่าง เช่น ต้องการเก็บข้อเท็จจริงต่อไปนี้ที่เกี่ยวกับลูกค้าของ ได้แก่ ชื่อของบริษัท ที่อยู่ เมือง รัฐ และหมายเลขโทรศัพท์ จำเป็นต้องสร้างเขตข้อมูลแยกกันสำหรับข้อเท็จจริง ซึ่งแต่ละข้อเหล่านี้ เมื่อทำการกำหนดเขตข้อมูลที่ต้องการให้นึกถึงหลักการออกแบบ ดังต่อไปนี้

- รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นต้องใช้เท่านั้น

- เก็บข้อมูลในส่วนแบบตรรกะที่เล็กที่สุด ตัวอย่างเช่น ชื่อพนักงานมักจะถูกแยกเป็นเขตข้อมูลสองเขตข้อมูล คือ First Name และ Last Name เพื่อให้เป็นเรื่องง่ายในการเรียงลำดับข้อมูลตาม Last Name

- อย่าสร้างเขตข้อมูลสำหรับข้อมูลที่ประกอบด้วยรายการที่มีหลายหัวข้อ ตัวอย่างเช่น ในตาราง Supplies ซึ่งถ้าเราสร้างเขตข้อมูล Products ที่ประกอบด้วยเครื่องหมายจุลภาคคั่นแต่ละผลิตภัณฑ์ที่ได้รับจะทำให้เป็นการยากต่อการค้นหาโดยเฉพาะผู้จัดจำหน่ายที่ขายสินค้าที่คุณต้องการ

- อย่ารวบรวมข้อมูลที่ได้รับมา หรือข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ (ข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ของนิพจน์) ตัวอย่างเช่น ถ้ามีเขตข้อมูล UnitPrice และเขตข้อมูล Quantity อย่างสร้างเขตข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นผลคูณของค่าในเขตข้อมูลทั้งสองนี้

- อย่าสร้างเขตข้อมูลที่คล้ายกัน ตัวอย่างเช่น ในตาราง Supplies ถ้าสร้างเขตข้อมูล Product1,Product2 และ Product3 จะเป็นการยุ่งยากในการค้นหาผู้จัดจำหน่ายที่ขายผลิตภัณฑ์ที่เจาะจง ซึ่งจะต้องเปลี่ยนแปลงการออกแบบฐานข้อมูล และถ้าผู้จัดจำหน่ายมีผลิตภัณฑ์มากกว่าสามชนิด จำเป็นต้องใช้เพียงเขตข้อมูลเดียวสำหรับผลิตภัณฑ์เท่านั้น ซึ่งต้องใส่เขตข้อมูลนั้นลงในตาราง Products แทนการใส่ลงในตาราง Supplies

2.2.3 กำหนดตารางที่ต้องการในฐานข้อมูล

ควรกำหนดตารางที่ต้องการในฐานข้อมูลให้ครอบคลุมตามจุดประสงค์ และในแต่ละตารางควรประกอบด้วยข้อมูลหนึ่งหัวข้อ พร้อมด้วยรายการของเขตข้อมูล ก็ต้องจะใช้ข้อมูลที่จำเป็น

สำหรับตารางด้วย ตัวอย่างเช่น ถ้ามีเขตข้อมูล HireDate ซึ่งมีหัวข้อเป็นพนักงานแล้ว หัวข้อนี้จะอยู่ในตาราง Employees ซึ่งเราอาจจะมีตาราง Customers 1 ตาราง ตาราง Products 1 ตาราง และตาราง Orders 1 ตารางอีกด้วย เป็นต้น

2.2.4 กำหนดแต่ละเขตข้อมูลให้กับตาราง

เมื่อกำหนดแต่ละเขตข้อมูลให้กับตาราง ให้อาศัยหลักการออกแบบดังต่อไปนี้

- เพิ่มแต่ละเขตข้อมูลลงในตารางเพียงตารางเดียว

- อย่าเพิ่มเขตข้อมูลลงในตาราง หากเป็นการทำให้ข้อมูลเดียวกันปรากฏในหลายระดับเบียนในตารางนั้น เพราะตารางจะประกอบด้วยข้อมูลที่มีการซ้ำซ้อนกันจำนวนมาก เขตข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในตารางที่ไม่ถูกต้องก็ได้ ควรเพิ่มข้อมูลผ่านฟอร์มแทน

ตัวอย่างเช่น ถ้าใส่เขตข้อมูลที่ประกอบด้วยที่อยู่ของลูกค้าลงในตาราง Orders ข้อมูลนั้นอาจมีการซ้ำกันได้มากกว่าหนึ่งระเบียน เนื่องจากลูกค้าอาจปรากฏในใบสั่งซื้อได้มากกว่าหนึ่งใบก็เป็นได้

เมื่อข้อมูลแต่ละชิ้นมีการเก็บเพียงหนึ่งครั้ง จะสามารถปรับปรุงข้อมูลนั้นได้ในทีเดียว ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพขึ้นและยังกำจัดความเป็นไปได้ในการซ้ำซ้อนกันของข้อมูลที่ต่างกันด้วย

2.2.5 ระบุเขตข้อมูลที่มีค่าไม่ซ้ำกันในแต่ละระเบียน

เมื่อต้องการใช้ Microsoft Access เชื่อมโยงข้อมูลที่เก็บไว้ในตารางที่แยกจากกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อต้องการเชื่อมต่อลูกค้ารายหนึ่งกับใบสั่งซื้อทั้งหมดของลูกค้ารายนั้น ในแต่ละตารางในฐานข้อมูลของเราจะต้องมีเขตข้อมูลหรือชุดของเขตข้อมูลเช่นนี้เรียกว่าคีย์หลัก ซึ่งในแต่ละตารางจะต้องมีคีย์หลักอย่างน้อย 1 คีย์ (ต้องอาศัยความสังเกตในการเลือกคีย์หลักที่จะต้องไม่มีระเบียนไม่ซ้ำกันเท่านั้น)

2.2.6 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

เมื่อทำการแบ่งข้อมูลลงในตาราง และระบุเขตข้อมูลที่เป็นคีย์หลักแล้ว จำเป็นต้องมีวิธีเพื่อที่จะให้ Microsoft Access นำข้อมูลที่สัมพันธ์กันกลับมารวมกันอีกครั้ง อย่างมีความหมาย เมื่อต้องการทำเช่นนี้ ให้กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางขึ้น

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางจะเป็นการสร้างลักษณะที่เชื่อมโยงข้อมูลแต่ละตารางเข้าหากัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูลนั้นเอง

อาจพบว่าเป็นประโยชน์อย่างมากที่จะแสดงความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีที่มีอยู่แล้ว เช่น ฐานข้อมูลตัวอย่าง Northwide จากตัวอย่างที่แนบมากับโปรแกรม Microsoft Access

2.2.7 แก้ไขการออกแบบของให้เหมาะสม

หลังจากออกแบบตาราง เขตข้อมูล และความสัมพันธ์ที่ต้องการแล้ว ถึงเวลาที่จะต้องศึกษาถึงการออกแบบ และการป้องกันความผิดพลาดใดๆ ที่อาจจะยังมีอยู่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการออกแบบฐานข้อมูลในขณะนี้ จะง่ายกว่าการเปลี่ยนแปลงหลังจากที่เราได้ใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปในตารางแล้ว

ใช้ Microsoft Access จากการสร้างตารางระบุความสัมพันธ์ระหว่างตาราง และพร้อมใส่ข้อมูลตัวอย่างลงไปในตารางจนเพียงพอเพื่อให้สามารถทดสอบการออกแบบได้ เมื่อต้องการทดสอบความสัมพันธ์ในฐานข้อมูล ให้ดูว่า สามารถสร้างแบบสอบถามเพื่อคำตอบที่ต้องการได้หรือไม่ โดยให้สร้างฟอร์ม และรายงานคร่าวๆ ของเราแล้วดูว่าฟอร์ม และรายงานเหล่านี้แสดงข้อมูลตามที่คาดไว้หรือไม่ พร้อมทั้งแก้ไขการออกแบบจนกว่าความผิดพลาดเป็นศูนย์

2.2.8 ป้อนข้อมูลและสร้างวัตถุฐานข้อมูลอื่นๆ

เมื่อรู้สึกพึงพอใจกับโครงสร้างตาราง ตามหลักการออกแบบที่ได้อธิบายไว้แล้ว ก็ถึงเวลาป้อนข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ลงไปในตารางจากนั้นสามารถสร้างวัตถุฐานข้อมูลอื่นๆ ได้ เช่น แบบสอบถาม ฟอร์ม รายงาน Data Access Page แมโครและโมดูล ในระดับหนึ่งที่วัตถุทุกชิ้นควรได้ถูกใช้งานอย่างเต็มที่

2.2.9 ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ของ Microsoft Access

Microsoft Access รวบรวมเครื่องมือไว้สองชนิด ซึ่งสามารถช่วยให้ปรับรูปแบบของฐานข้อมูล Microsoft Access ได้

- ตัววิเคราะห์ตาราง สามารถวิเคราะห์การออกแบบของตารางได้ครั้งละ 1 ตาราง สามารถแนะนำโครงสร้างตารางและความสัมพันธ์ใหม่ หากเหมาะสม และยังสามารถแบ่งตารางออกเป็นตารางใหม่สองตารางที่สัมพันธ์กัน ถ้าสมเหตุสมผลกัน

- ตัววิเคราะห์ประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ฐานข้อมูลทั้งหมดและให้คำแนะนำ หรือข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงฐานข้อมูลนั้น ตัวช่วยสร้างยังสามารถนำคำแนะนำ และข้อเสนอแนะเหล่านี้ไปใช้ได้อีกด้วย [2]

2.3 แผนผัง อี-อาร์ (E-R Diagram)

โดยทั่วไปแล้วหลังจากที่มีการสำรวจความต้องการของผู้ใช้และได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้แล้ว ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าฐานข้อมูลนี้ควรจะมีโครงสร้างแบบใด ซึ่งสามารถสร้างแบบจำลองในการออกแบบหรือ E-R Diagram เพื่อแสดงให้เห็นถึง เอนติตี้ต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้นั้น รวมถึงแอททริบิวท์ของแอนติตี้นั้นเมื่อได้โมเดลตามที่ต้องการแล้ว

ก็จะทำการแปลงโมเดลนี้ให้อยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ที่มีระบบฐานข้อมูลในรูปแบบของโมเดลเชิงสัมพันธ์ หรืออาจเป็นโมเดลในรูปแบบอื่น ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

2.3.1 เอนติตี้ (Entities)

คำว่าเอนติตี้ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องยุ่งเกี่ยวด้วย เมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลขึ้น ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมคือ สามารถมองเห็นด้วยตา หรือ อยู่ในรูปของนามธรรม คือไม่สามารถมองเห็นด้วยตา โดยทั่วไปแล้วเอนติตี้จะหมายถึงกลุ่มข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกันและเป็นสมาชิกของเอนติตี้นั้น การแสดงถึงเอนติตี้ในแผนภาพแบบอีอาร์ไดอะแกรม จะใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนเอนติตี้ และมีชื่อเอนติตี้กำกับอยู่ภายใน

2.3.2 แอททริบิวท์ (Attributes)

เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอนติตี้หนึ่ง ๆ เช่นเอนติตี้พนักงาน ประกอบด้วยแอททริบิวท์รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน ตำแหน่ง รหัสแผนก การแสดงถึงแอททริบิวท์ในแผนภาพแบบอีอาร์ไดอะแกรมจะใช้สัญลักษณ์ รูปวงรีแทนแอททริบิวท์หนึ่ง แอททริบิวท์ และมีชื่อแอททริบิวท์กำกับอยู่ภายใน

2.4 ความสัมพันธ์(Relationship)

เอนติตี้แต่ละเอนติตี้สามารถสัมพันธ์กันได้ โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของเอนติตี้หนึ่งสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอนติตี้หนึ่ง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ออกได้เป็น 2 ประเภทอัน ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ 1 (One To One) แบบ 1 ต่อ กลุ่ม (One To Many)

ในการค้นหาเอนติตี้ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากลักษณะการทำงานของระบบนั้น ๆ เพื่อให้ได้คำนามที่มีความหมายและมีความสำคัญที่สุด รวมทั้งจะต้องพิจารณาว่าคำนามนั้นมีข้อมูลใดที่เกี่ยวหรือที่จะมาเป็นแอททริบิวท์ของคำนามที่ถูกเลือกเป็นเอนติตี้นั้นหรือไม่ ซึ่งไม่ถ้าไม่มีข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับคำนามนั้นเลย เราก็จะไม่มีคำนามนั้นมาพิจารณาเป็นเอนติตี้ [3]

2.5 ฐานข้อมูลของ Microsoft Access

โปรแกรมที่จัดการฐานข้อมูลของตระกูล Microsoft ที่ได้รับความนิยมมากก็คือ Microsoft Access มีจุดเด่นที่ง่ายต่อการใช้งาน ด้วยระบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟสแบบที่โต้ตอบกับผู้ใช้อย่างกันเอง พร้อมกับมีตัวช่วยต่าง ๆ ที่ทำให้โปรแกรมมีสีสันและน่าใช้กว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลตัวอื่นมาก

โปรแกรม Microsoft Access หรือเรียกง่าย ๆ ว่า Accessเป็นโปรแกรมประเภทบริหารข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นค่อนข้างมาก เหมาะสำหรับในการใช้งานทุกประเภท หากมองภาพรวม ๆ ของระบบการจัดการ Access จะแบ่งระบบการบริหารข้อมูลออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.5.1 ตาราง

ตารางจะเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ โดยตารางข้อมูลนี้ จะเก็บข้อมูล ในรูปแบบแถวและคอลัมน์ โดยข้อมูลในแต่ละแถว เรียกว่า เรคคอร์ด และ ข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ เรียกว่า ฟิลด์

2.5.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ ที่ใช้ในการสอบถามตค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากตารางได้อย่างอัตโนมัติ

2.5.3 ฟอร์ม

ฟอร์มเป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลให้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่ายขึ้น ซึ่งการสร้างฟอร์มนั้น ผู้สร้างสามารถสร้างให้สามารถทำงานได้หลาย ๆ อย่างเช่น การค้นหาข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล และแก้ไขข้อมูล

2.5.4 รายงาน

รายงานเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงผลของข้อมูลออกมา และยังสามารถทำกราฟ และรูปภาพซึ่งจะทำให้รายงานดูน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.5.5 เพจ

เพจเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราสามารถแสดงผลข้อมูลขึ้นเว็บไซต์ได้โดยง่าย

2.5.6 แมโคร

แมโครเป็นคำสั่งต่าง ๆ ที่ช่วย Microsoft Access ทำงานได้อย่างอัตโนมัติ เช่นต้องการเปิดแฟ้มฐานข้อมูลออกมาแล้ว ให้ทำการเปิดฟอร์มอัตโนมัติ เป็นต้น

2.5.7 โมดูล

โมดูลมีหน้าที่หลักที่คล้ายกับแมโคร แต่สามารถเขียนโปรแกรม เพื่อควบคุมการทำงานได้มากกว่า จะเป็นลักษณะการเขียนโปรแกรม ที่เรียกว่า Visual Basic for Application ซึ่งจะใช้งานในโปรแกรมที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

ความสัมพันธ์ทั้งหมดนี้ เราไม่จำเป็นต้องสร้างให้ครบทุกหมวดก็ได้แต่จะต้องมีการสร้างตารางไว้สำหรับบรรจุข้อมูลทุกครั้งและจะต้องสร้างฟอร์มสำหรับเสมือนหนึ่งเป็นหน้ากากหรือหน้าตาสำหรับการป้อนข้อมูลไปสู่ตารางเสมอ

2.6 การทำงานของฐานข้อมูล Access

ความสัมพันธ์ของแต่ละประเภท จะมีความสัมพันธ์กันอยู่อย่างเป็นหนึ่งเดียวในลักษณะเชิงสัมพันธ์ ภายในแฟ้มจะมีการแบ่งข้อมูลเก็บไว้เป็นส่วน ๆ แยกออกจากกันเรียกว่า ตาราง และตารางนี้ จะทำให้เราสามารถจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลเดียว แต่จะสามารถแสดงได้หลายๆ ตำแหน่ง และถ้าหากมีการปรับปรุงข้อมูลไม่ว่า จะปรับปรุงข้อมูลจากแหล่งใดก็ตาม ข้อมูลจะถูกปรับปรุงไปยังทำตำแหน่งอย่างอัตโนมัติ

มุมมอง การเพิ่ม และการปรับปรุงตารางข้อมูลจะกระทำได้โดยใช้ ฟอร์ม เสมือนหนึ่งหน้าต่างที่ใช้อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้ เราสามารถปรับปรุงหน้าตาของฟอร์มให้มีคำอธิบายประกอบต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม และสามารถกำหนดฟอร์มเป็นระบบแบบหลายหน้าต่างซ้อนกันได้ ทำให้การป้อนข้อมูลแม่นยำขึ้น

ในการใช้งาน Access เมื่อต้องการจัดเก็บข้อมูลของเราจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูลให้สร้างตารางหนึ่ง ๆ สำหรับแต่ละแหล่งข้อมูลที่เราสนใจ เมื่อเราต้องการดึงข้อมูลจากหลาย ๆ ตารางมาใช้ร่วมกันในแบบสอบถามฟอร์มหรือรายงานก็ทำได้ โดยการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางเหล่านั้นอย่างง่ายดาย

เมื่อเราต้องการค้นหา หรือเรียกค้นเฉพาะข้อมูลที่ตรงเงื่อนไขที่เราระบุไว้จากการรวมข้อมูลจากหลายตารางที่เรามีอยู่ ทำได้โดยการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามจะสามารถปรับปรุงหรือลบข้อมูลหลาย ๆ ระเบียนได้ในเวลาเดียวกัน และยังจะสามารถทำการคำนวณที่มีในตัว หรือที่กำหนดเองกับข้อมูลของเราได้อีกด้วย

เมื่อต้องการดู ป้อน และเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยตรงในตารางได้ง่ายขึ้นสามารถทำได้โดยการสร้างฟอร์ม เมื่อเปิดฟอร์ม Access จะเรียกค้นข้อมูลจากตารางเดียวหรือหลายตารางแล้วนำมาแสดงบนจอภาพโดยใช้เค้าโครงที่เราเลือกจากตัวช่วยสร้างฟอร์ม หรือใช้เค้าโครงที่สร้างขึ้นมาเองก่อนหน้านี้

เมื่อต้องการวิเคราะห์หรือนำเสนอข้อมูลของเราด้วยเครื่องพิมพ์ ก็สามารถทำได้ด้วยการสร้างรายงาน ตัวอย่างเช่น เราอาจต้องการพิมพ์รายงานฉบับหนึ่งซึ่งจัดกลุ่มข้อมูลและคำนวณผลรวมและรายงานอีกฉบับหนึ่งที่มีรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างออกไปเพื่อพิมพ์ป้ายจดหมาย เป็นต้น [2]

2.7 ASP

ASP(Active Server Page) เป็นเทคโนโลยีที่ทำงานทางฝั่งด้านเซิร์ฟเวอร์ ที่ถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการพัฒนาแอพพลิเคชั่นผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์

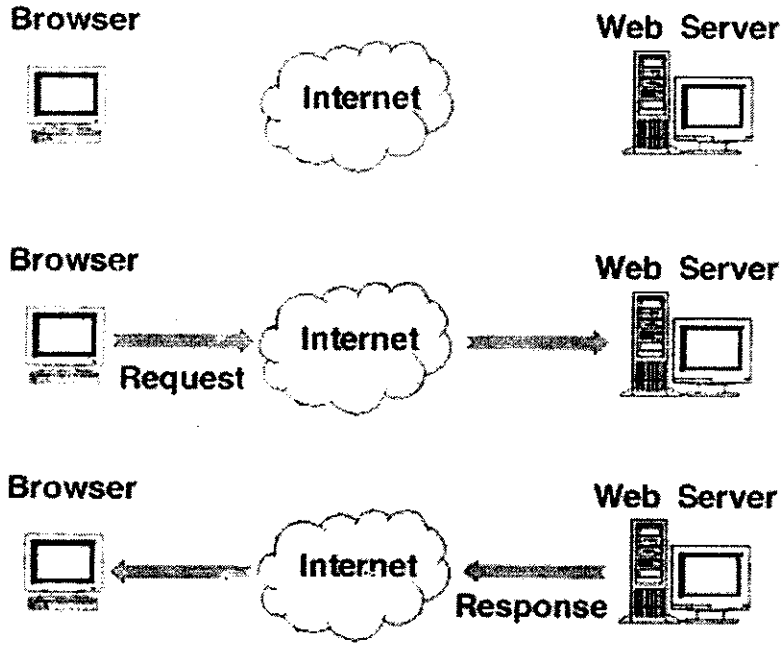
การใช้งาน ASP สามารถกระทำได้โดยเขียนคำสั่งหรือสคริปต์ต่างๆ ในรูปของเท็กซ์ไฟล์ธรรมดาทั่วๆไป แล้วนำมาเก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ เมื่อมีการเรียกใช้งานจากบราวเซอร์ ไฟล์เอกสาร ASP ก็จะถูกแปลโดย Server Interpreter แล้วส่งผลที่ได้ส่งกลับไปเป็นภาษา HTML ให้บราวเซอร์ที่เรียกดังกล่าว

เนื่องจาก ASP สามารถรองรับได้หลายภาษา เช่น VBScript ,Jscript ,Perl และภาษาสคริปต์อื่นๆ ดังนั้นนักพัฒนาเว็บไซต์จึงไม่มีความจำเป็นต้องมีความรู้หรือต้องศึกษาในทุกภาษา เนื่องจาก ASP ได้ถูกออกแบบมาให้ขึ้นกับความรู้ของนักพัฒนาเว็บไซต์นั่นเอง การทำงานของโปรแกรม ASP นั้นจะทำงานอยู่ที่ฝั่งของ Server เท่านั้น เราจึงเรียกว่าเป็นการทำงานแบบ Server Side ซึ่งจากการทำงานทางฝั่ง Server ของ ASP นั้น ทำให้ Web Browser ของฝั่ง Client จะทำหน้าที่เพียงรับผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานทางฝั่ง Server เท่านั้น

ASP ใช้สำหรับสร้างงาน(application)ขั้นสูง ในอินเตอร์เน็ต-อินทราเน็ต เสริมการทำงานที่ไฟล์ html ธรรมดาทำไม่ได้ หรือต้องการให้งานต่างๆเป็นไปอย่างอัตโนมัติ โดยผู้ใช้ไม่ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเอง เหมาะสำหรับผู้ใช้มืออาชีพหรือผู้ที่สนใจอย่างจริงจังหรือทำเป็นอาชีพ สำหรับผู้ใช้ที่ไม่ต้องการเว็บไซต์ที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้น หรือมีข้อมูลน้อยเพียงไม่กี่หน้า นานๆจะปรับปรุงข้อมูลสักครั้ง ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้ สำหรับงานที่ต้องการให้เป็นอัตโนมัติเช่น Guest Book, Counter,สถิติ, ห้องสนทนา ก็สามารถสมัครใช้บริการหรือใช้ cgi สำเร็จรูปได้ซึ่งมีหลายเว็บไซต์ให้บริการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย [4]

2.7.1 หลักการทำงานของ ASP

ASP จะทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ และทำงานร่วมกับโปรแกรม Web Server จะทำหน้าที่ประมวลข้อมูล ที่ได้จากผู้เข้ามาเยี่ยมชม และแสดงผลออกมาทาง Web browser
เริ่มจากผู้ใช้ ASP สร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .ASP ขึ้นมาจากนั้น นำไฟล์นั้นไปไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่เป็น Web Server ที่ติดตั้งโปรแกรม ASP ไว้ และเชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต จากนั้นเมื่อมีผู้ใช้รายใดเรียกใช้ไฟล์นั้นผ่านโปรแกรมบราวเซอร์ (IE ,Netscape...) โปรแกรม ASP ใน Web Server จะเรียกไฟล์นั้นขึ้นมาอ่านแล้วทำตามคำสั่งต่างๆ ที่ผู้สร้างไฟล์นั้นได้กำหนดขึ้น จึงส่งผลที่ได้กลับไปให้ผู้เรียกใช้โดยแสดงผลที่โปรแกรมบราวเซอร์ของผู้เรียก ซึ่งขั้นตอนข้างต้นเป็นหลักการทำงานโดยทั่วไปของ ASP ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ลักษณะการทำงานของ ASP

2.7.2 Web server

Web server คือโปรแกรมที่อยู่และทำงานบนเครื่องฝั่ง Server (Host) ทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากการร้องขอของฝั่ง Client (โดยผ่านทาง Browser) และประมวลผลการทำงานจากการร้องขอดังกล่าว แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของ Client ที่ร้องขอ

สรุปคือ Web server คือโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาโดยผ่าน Browser

เว็บที่เขียนด้วย ASP นั้นจะทำงานได้ก็จะต้องมี Web server เป็นตัว Run อีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถ Run ASP ได้เราจะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็น Server โดยใช้โปรแกรม Web Server ดังที่กล่าวข้างต้น

ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ Window 95,98 หรือ Win Me Web server ที่ต้องใช้คือ Personal Web Server (PWS) แต่ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ Window NT,Window 2000 หรือ XP Web Server ที่ใช้คือ Internet Information Server (IIS)

2.7.3 องค์ประกอบของ ASP

องค์ประกอบของ ASP นั้นจะมีส่วนที่มีรูปแบบคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง (Static) ซึ่งส่วนนี้จะใช้ภาษา HTML ในการเขียนโปรแกรม และอีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนที่เปลี่ยนแปลงตามการคำนวณ (Dynamic) ซึ่งส่วนนี้ จะใช้ภาษา Script ชนิด Server - Side Scripting และส่วนของ ActiveX Component ในการเขียนโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 2.2

```
Static  <HTML>
        <HEAD>
        <TITLE> New Document </TITLE>
        </HEAD><BODY BGCOLOR="White">
Dynamic <%for x=1 to 6%>
            <FONT SIZE=<%=x%>>SourceCode.in.th</FONT><BR>
        <%Next%>
Static  </BODY>
        </HTML>
```

รูปที่ 2.2 ตัวอย่าง Source code ของ ASP

จากโค้ดเราจะเห็นว่า ASP จะทำการวนลูป 6 รอบเพื่อสร้างประโยค SourceCode.in.th จำนวน6 บรรทัดดังรูป โดยการทำงานของโค้ดคำสั่งนี้จะเป็นการประมวลผลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้วจึงนำผลที่ได้ไปแสดงผลที่ Browser จากตัวอย่างโค้ดจะเห็นว่าองค์ประกอบมี 2 ส่วนคือส่วนที่เป็น Static ซึ่งเป็นโค้ดของ HTML และอีกส่วนคือส่วนที่เป็น Dynamic ซึ่งเป็นโค้ดของ ASP ซึ่งโค้ดในส่วนของ ASP จะถูกประมวลที่ Server เท่านั้น ซึ่ง Web browser ไม่สามารถเปิดโค้ดดูได้ โค้ดที่ทาง Web browser สามารถดูได้จะเป็นลักษณะของ HTML เท่านั้น

2.7.4 ความสามารถและประโยชน์ของ ASP

2.7.4.1 ASP ทำให้เว็บแบบไดนามิก (Dynamic) นั้น คือรูปแบบที่แสดงผลออกมานั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามข้อมูลที่ ASP ได้รับ เช่น ตัวอย่างจากการ Search ข้อมูลในเว็บไซต์ผลลัพธ์ที่ได้จะเปลี่ยนไปตามที่เรา Search

2.7.4.2 เพิ่มความเร็วในการดูเว็บ เนื่องจากการดูเว็บนั้น เรามักสูญเสียเวลาส่วนใหญ่กับการรอข้อมูลที่มาจากอินเตอร์เน็ต ยิ่งข้อมูลมากขึ้นยิ่งรอนาน ซึ่ง ASP สามารถช่วยในจุดนี้ได้ กล่าวคือ ASP จะทำการคำนวณต่างๆ จะเสร็จและส่งเฉพาะผลลัพธ์ที่เราต้องการเท่านั้น ทำให้ปริมาณการส่งข้อมูลน้อยลง เราก็จะเสียเวลารอ ข้อมูลน้อยลงและสามารถดูเว็บได้เร็วขึ้น

2.7.4.3 เพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบ ในการเขียนโปรแกรมต่างๆ บางครั้งเราต้องอ้างถึงไดเร็กทอรีที่เก็บฐานข้อมูล อย่างเช่น เว็บไซต์ Yahoo เป็นต้น ซึ่งการใช้ ASP ไดเร็กทอรี่ต่างๆ จะไม่ถูกแสดงที่ฝั่งผู้ดูเว็บ จะแสดงเฉพาะผลลัพธ์ที่เอามาจากฐานข้อมูลเท่านั้น ทำให้ผู้ดูแลเว็บไม่สามารถรู้ถึงโครงสร้างของเว็บเราได้ง่าย และ ป้องกันผู้ไม่หวังดีมาเจาะระบบของเราด้วย

2.7.4.4 ลดปัญหาความสามารถของเครื่องที่ใช้ดูเว็บ เนื่องจาก ASP จะส่งเฉพาะผลลัพธ์สุดท้ายมาแสดงผลเท่านั้น ดังนั้น ไม่ว่าเครื่องของคุณจะทันสมัยหรือล้าสมัยเพียงใด ก็ไม่ทำให้เวลาที่ใช้เปิดดูเว็บแตกต่างกันมาก เพราะว่าการประมวลผลทั้งหมดเสร็จสิ้นที่ฝั่ง Server แล้ว

2.7.5 โครงสร้างของภาษา ASP

เป็นธรรมดาของการเขียนโปรแกรมในทุกภาษา ก่อนที่เริ่มลงมือเขียนนั้นเราต้องเรียนรู้ถึงโครงสร้างของภาษาของโปรแกรมนั้นๆ ก่อน ASP ก็เช่นกัน ก่อนลงมือเขียนกันจริง ๆ เราควรต้องมาดูว่า โครงสร้างทางภาษาของ ASP นั้นมีอะไรบ้าง

2.7.6 ภาษา Script

Script คือ โครงสร้างภาษาที่มีรูปแบบง่ายๆ และมีความสามารถในการทำงานดังนี้

2.7.6.1 ใช้ในการสร้างและกำหนดค่าตัวแปร

2.7.6.2 ส่งค่าตัวแปรผ่านไปยัง Browser ฝั่ง Client เพื่อแสดงผลลัพธ์

2.7.6.3 เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงาน เช่น การใช้เงื่อนไข การทำซ้ำ

ใน ASP สามารถเขียน Script ได้จากภาษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น VB Script, Jscript, Java Script หรือ Peal Script ก็ได้ ซึ่งถ้าเราเขียนโดยไม่กำหนดภาษาที่นำมาใช้ ASP จะตีความว่าเราใช้ภาษา VB Script ในการเขียน ในการเขียน Script ใดๆนั้น เราต้องตรวจสอบว่าเครื่องฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่จะประมวลผลจะต้องมีตัวแปรภาษานั้น เพื่อใช้ในการ Compile และรันอยู่ด้วย โดยถ้าเราเช่าพื้นที่ Web Server ของบริษัทใด ก็ให้เราสอบถามบริษัทนั้นๆ ว่ามีตัวแปรภาษาที่เราต้องการหรือไม่

รูปแบบของการเขียนภาษา Script จะมีรูปแบบเขียนอยู่ 2 รูปแบบคือ

1. Client-Side Script เป็นการเขียนโปรแกรมภาษา Script ให้ทำงานบน Web browser โดยเขียนโปรแกรมแทรกหรือแฝง (Embed) เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของเอกสาร HTML ภาษา Script ประเภทนี้ Script, VB Script

2. Server-Side Script เป็นการเขียนโปรแกรมภาษา Script ให้ทำงานบน Web Server โดย Web browser จะเป็นเพียงแค่ตัวที่แสดงผลการทำงานเท่านั้น โปรแกรมที่ทำงานบน Web Server เหล่านั้น เช่น ASP ซึ่งเราสามารถเขียนด้วยภาษาต่างๆ เช่น Jscript, VB Script เป็นต้น

เพื่อให้ง่ายในการทำความเข้าใจดูจากตัวอย่างประกอบ

จากโค้ดตัวอย่างจะเห็นว่ามี Script อยู่ 2 Script โดยที่ Script ในส่วนแรกจะทำการสร้างหน้าต่างที่มีข้อความ Onload และ Script ในส่วนที่สองจะแสดงข้อความ SourceCode.in.th ดังแสดงในรูปที่ 2.3 [4]

```
<HTML><BODY>
<!-- เริ่มต้น Server-side script-->
ขณะนี้เวลาที่ Server คือ <%=Time%>
<!-- สิ้นสุด Server-side script-->
<br />

<!-- เริ่มต้น Client-side script-->
และเวลาที่ Client คือ
<script language="VBScript">
Document.Write Time
</script>
<!-- สิ้นสุด Client-side script-->

</BODY></HTML>
```

รูปที่ 2.3 ตัวอย่าง script ของฝั่ง Client-Side Script และ Server-Side Script

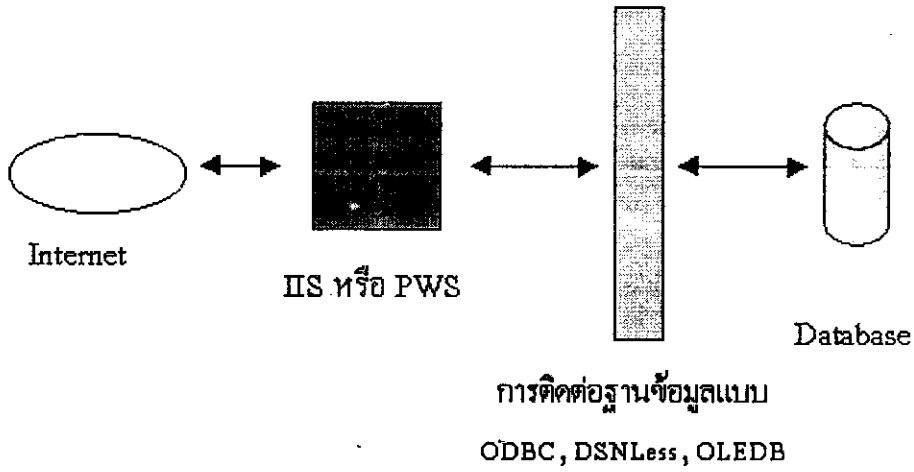
2.7.7 ASP กับฐานข้อมูล

ASP สามารถนำข้อมูล Database ออกสู่ Internet หรือ Database On Web ได้โดยอาศัย ADODB หรือ ActiveX Data Object DataBase ในการติดต่อและจัดการกับแฟ้มข้อมูล วิธีการติดต่อสามารถแบ่งได้เป็น 3 วิธีคือ

1. ODBC
2. DSNLess
3. OLEDB

การใช้การเชื่อมต่อทั้ง 3 วิธี เป็นตัวสื่อสารผ่านออกสู่ Internet ดังแสดงในรูปที่ 2.4

2.7.7.1 การติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ ODBC การติดต่อแบบนี้จะต้องมีการกำหนดชื่อ DSN (Data Source Name) ให้กับ ODBC โดยจะต้องกำหนดชื่อไฟล์ฐานข้อมูลและชนิดของไดร์เวอร์ว่าเป็นอะไร ข้อดีสำหรับการติดต่อแบบนี้จะสะดวกถ้าต้องการเปลี่ยนฐานข้อมูลจาก Access เป็นอย่างอื่น เช่น SQL Server หรือ Oracle เป็นต้น เพราะสามารถใช้ชื่อเดิมแต่เปลี่ยนคุณสมบัติภายในเท่านั้น หลังจากนั้นก็สามารถใช้งานได้ต่อไปโดยไม่จำเป็นต้องแก้โปรแกรมใหม่



รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดงการติดต่อกับฐานข้อมูล

2.7.7.2 การติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ DSNLess การติดต่อแบบนี้จะไม่ใช้ DSN นั่นหมายความว่าไม่จำเป็นต้องสร้าง DSN หรืออาจกล่าวได้ว่าไม่มีการติดต่อกับ ODBC นั่นเอง ข้อดีของการติดต่อแบบนี้ก็คือจะตัดขั้นตอนการเซ็ตอัพ ODBC ทั้งหมด ทำให้สะดวกในการใช้งาน ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเซ็ตอัพที่เซิร์ฟเวอร์ ข้อเสียก็คือถ้าต้องการเปลี่ยนชนิดข้อมูลของฐานข้อมูล เช่นจาก MS Access เป็น SQL Server จะต้องไปแก้ไขรูปแบบการติดต่อไฟล์ที่กล่าวถึงการติดต่อ

2.7.7.3 การติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ OLEDB การเชื่อมกับ MS Access แบบใช้ OLEDB การเชื่อมแบบนี้จะต่างกับ 2 แบบแรกคือ การใช้ OLEDB จะใช้กับ Database ได้ทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นแบบ Relational, Email, Excel หรือว่าจะเป็น File รูปภาพ แต่ถ้าเป็น ODBC จะติดต่อ Database แบบ Relational เท่านั้น