

บทที่ 4

ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล

เมื่อข้อมูลมีการจัดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลกำลังเป็นที่นิยมเกือบทุกหน่วยงานที่มีการใช้ระบบสารสนเทศจะจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีมากถ้าจัดข้อมูลเป็นแบบแฟ้มข้อมูลจะทำให้มีแฟ้มข้อมูลเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันไม่ได้ ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนนี้จะทำให้เกิดปัญหาตามมา

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เช่น กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานบริษัท งบประมาณราย หักส่งพนักงาน ชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ และกลุ่มข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บอยู่รวมกันหลาย ๆ กลุ่ม ซึ่งอาจจะเก็บอยู่ในรูปแฟ้มเอกสารหรืออยู่ในคอมพิวเตอร์

ฐานข้อมูลมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล
- ข้อมูลที่จัดเก็บมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน
- สามารถแสดงออกมาอยู่ในรูปแบบของตารางได้

ความหมายของข้อมูล

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่มีค่าหรือปริมาณและมีความหมาย อาจเกี่ยวข้องกับคน สิ่งของหรือเหตุการณ์อื่น ๆ ในทางประมวลผลของคอมพิวเตอร์ นิยมใช้เป็นส่วน นำเข้าพื้นฐานให้ได้สารสนเทศสำหรับประกอบการตัดสินใจและนำเอาไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้ตามต้องการ

แหล่งข้อมูล

โดยปกติแล้ว ข้อมูลสำหรับนำมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์นั้นจะได้มาจากแหล่งที่มา 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1. แหล่งข้อมูลภายใน เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายในองค์กรทั่วไป ข้อมูลที่ได้นั้นอาจมาจากพนักงานหรือมีอยู่แล้วในองค์กร เช่น ยอดขายประจำปี ข้อมูลผู้ถือหุ้น รายงานกำไรขาดทุน ข้อมูลเหล่านี้จะให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงต่างๆภายในองค์กรแต่เพียงอย่างเดียว อาจเป็นข้อมูลที่เปิดเผยให้กับบุคคลภายนอก พยายามหลีกเลี่ยงหากข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานดำเนินงานหลักขององค์กรและมีความสำคัญมาก เช่น ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใหม่ ข้อมูลการขาดของอุปกรณ์สินค้า หน่วยงานนั้นอาจมีการปิดไว้เพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลได้
2. แหล่งข้อมูลภายนอก เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายนอกองค์กร โดยทั่วไปแล้วสามารถนำข้อมูลต่างๆเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในองค์กรหรือนำมาใช้กับทางประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์ขึ้นได้ เช่น ข้อมูลลูกค้า เจ้าหน้าที่ อัตราดอกเบี้ยธนาคารเงิน ฎหมายและอัตราภาษีของรัฐบาล หรืออาจรวมถึงข้อมูลบริษัทคู่แข่งด้วย สามารถหาข้อมูลจากแหล่งภายนอกได้จากบริษัทผู้ให้บริการข้อมูลหรือจากหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือสื่ออื่น ๆ ได้

คุณสมบัติข้อมูลที่ดี

ข้อมูลที่จะนำมาใช้ประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการนั้น อาจได้มาจากแหล่งข้อมูลภายในหรือภายนอกองค์กร ซึ่งหากได้ข้อมูลที่ดีเหมาะสมจะมีความได้เปรียบในการดำเนินงานตามไปด้วย ซึ่งข้อมูลจำเป็นต้องมีคุณสมบัติขั้นพื้นฐานดังนี้

- ความถูกต้อง (Accuracy) ข้อมูลที่ดีต้องมีความถูกต้อง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ข้อมูลที่ไม่เป็นจริงและมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อภาพรวมของข้อมูลนั้นไปใช้ต่ออีกได้ การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์จะประมวลผลตามกระบวนการป้อนข้อมูลเข้า เมื่อใดที่ป้อนข้อมูลเข้ามาแบบผิดพลาดก็จะได้ภาพการประมวลผลที่ผิดตามไปด้วย
- ความเป็นปัจจุบัน (Update) ข้อมูลที่ดีจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเป็นปัจจุบัน อยู่เสมอ เนื่องจากปกติข้อมูลจะมีลักษณะคงที่ เว้นแต่ถ้าจะมีผู้เข้ามาแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลนั้นเสียใหม่ อีกทั้งเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากรของผู้มีสิทธิเลือกตั้งในสมัยก่อนอาจไม่นำมาชื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการวางแผนการเลือกตั้งในปัจจุบันได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการปรับปรุงใหม่ให้เป็นปัจจุบันมากขึ้น
- ตรงตาม ความต้องการ (Relevance) ควรพิจารณาว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องนำมาใช้ให้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของหน่วยงานให้มากที่สุด ข้อมูลนั้นถึงแม้จะถูกต้องมากแต่ไหนแต่ไรหากไม่สอดคล้องกับความต้องการที่ไม่นำมาชื่อนำมาใช้ประโยชน์หรือช่วยในทางตัดสินใจได้
- ความสมบูรณ์ (Complete) การนำเอาข้อมูลมาใช้ประโยชน์นั้นจะต้องมีความสมบูรณ์ของข้อมูลมากพอ จึงจะทำให้การนำเอาไปใช้นั้นเกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ การเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาชื่อนำมาใช้ได้มากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น การเก็บข้อมูลเชิงสถิติ หรือวัดค่าเฉลี่ย อาจต้องเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามแบบสอบถามหรือสอบถามหรือวิธีอื่น ๆ ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) จากนั้นจึงเอามาหาค่าต้องการหรือหาค่าเป็นข้อมูลที่สองหรือ ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) จึงจะนำไปใช้ประโยชน์ต่ออีกได้ ความสมบูรณ์ของข้อมูลนี้อาจรวมถึงข้อมูลนั้นต้องมีความครบถ้วนด้วย เช่น ในระบบงานบุคคลภาพ หากเราสนใจเพียงแค่ข้อมูลของพนักงาน จำกัดเฉพาะวุฒิการศึกษาและความสามารถเพียงอย่างเดียว ไม่ได้สนใจเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวกับวันเกิดหรือเพศของพนักงาน หากต้องการนำข้อมูลไปใช้สำหรับวิจัยและพัฒนาบุคลากร ก็จะได้ข้อมูลหรือรายงานไม่สมบูรณ์เต็มที่ เพราะบอกไม่ได้ว่าพนักงานแต่ละเพศหรือช่วงวัยที่ต่างกัน มีความสามารถแตกต่างกันหรือไม่
- สามารถตรวจสอบได้ (Verifiable) ข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจหาที่มาได้หากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งด้วยกัน ซึ่งอาจมีทั้งข้อมูลที่เป็นอิสระหรือข้อมูลซึ่งเป็นกลางของคู่แข่งกัน ดังนั้นหากต้องการนำมาประมวลผลจึงควรเลือกข้อมูลที่สามารถตรวจสอบแหล่งที่มา หรือแหล่งที่มีหลักฐานอ้างอิงต่างๆ เพื่อป้องกันข้อมูลที่ไม่เกิดประโยชน์และอาจนำผลเสียมาให้ตัวเอง

การแบ่งลำดับชั้นของารจัดการข้อมูล (Hierarchy of data)

ในการจัดการข้อมูลจะมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นลำดับชั้นเพื่อง่ายต่อการดูหรือใช้และประมวลผล ลำดับชั้นข้อมูลพื้นฐานที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้

บิต (Bit = Binary Digit)

เป็นลำดับชั้นของหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุด ดังที่ทราบกันดีแล้วว่าข้อมูลที่จะทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ นั้น จะต้องเอามาแปลงให้อยู่ในรูปของเลขฐานสองเสียก่อนคอมพิวเตอร์จะเข้าใจและทำงานตามที่ต้องการได้ เมื่อแปลงแล้วจะได้ตัวเลขแทนสถานะเปิดและปิด ของสัญญาณไฟฟ้าที่เรียกว่า บิต เพียง 2 ค่าเท่านั้น คือ บิต 0 และบิต 1

ไบต์ (Byte)

เมื่อนำบิตมาวมกันหลายบิต จะได้หน่วยข้อมูล กลุ่มใหม่ที่เรียกว่า ไบต์ (Byte) ซึ่งจำนวนของบิตที่ได้ในแต่ละกลุ่มอาจมีมากหรือน้อยบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของรหัสที่ใช้เก็บ แต่โดยปกติกับการใช้งานในรหัสแอสกีทั่วไปจะได้กลุ่มของบิต 8 บิตด้วยกัน ซึ่งนิยมมาแทนเป็นรหัสของตัวอักษร บางครั้งจึงนิยมเรียกข้อมูล 1 ไบต์ว่าเป็น 1 ตัวอักษร

ฟิลด์ หรือเขตของข้อมูล (Field)

ประกอบด้วยกลุ่มของตัวอักษรหรือไบต์ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปมาประกอบกันเป็นหน่วยข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น แล้วแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ยกตัวอย่างเขตข้อมูลเกี่ยวกับพนักงาน เช่น รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล เงินเดือน ตำแหน่ง

เขตคอบชุด (Record)

เป็นกลุ่มของเขตข้อมูลหรือฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กัน และนำมาจัดเก็บรวมกันเป็นหน่วยใหม่ที่ใหญ่ขึ้นเพียงหน่วยเดียว ปกติในตารางข้อมูลใดก็ตามประกอบด้วยเขตคอบชุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของข้อมูลเป็นหลัก

ไฟล์ หรือแฟ้มตารางข้อมูล (File)

ไฟล์ หรือแฟ้มข้อมูล เป็นภาชนะเอาข้อมูลทั้งหมดหลายๆเขตคอบชุดที่ต้องการจัดเก็บมาเรียงอยู่ในรูปแบบของแฟ้มตารางข้อมูลเดียวกัน เช่น แฟ้มตารางข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนนักศึกษาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ อาจประกอบด้วยเขตคอบชุดของนักศึกษาหลายๆคนที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล และคะแนนก็ได้

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	คะแนนที่ได้
470101513	มงคล	น้ำนิง	80
470101103	กนก	ทิพย์กมล	74
470102452	ศิริอักษร	ทิพย์กมล	76
470102453	ศิริอักษร	กมลขจรจิต	54
470103561	กมลเทพ	สมทรัพย์	85
470103432	โสภา	สถาพร	85
470104562	โสภา	สถาพร	85

Record

Field

หากตัวอย่างของแฟ้มตารางข้อมูลคะแนนนักศึกษาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเห็นได้ว่ามีข้อมูลที่ประกอบด้วยฟิลด์จำนวน 4 ฟิลด์ด้วยกัน ซึ่งจะใส่สำหรับเก็บค่าข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาทั้งหมด คือ รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล และคะแนนที่ได้ ข้อมูลนักศึกษาแต่ละคนคือ เขตคอบชุดนั่นเอง ในแฟ้มตารางข้อมูลนี้มีเขตคอบชุดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาทั้งหมด 7 คน หรือ 7 เขตคอบชุด

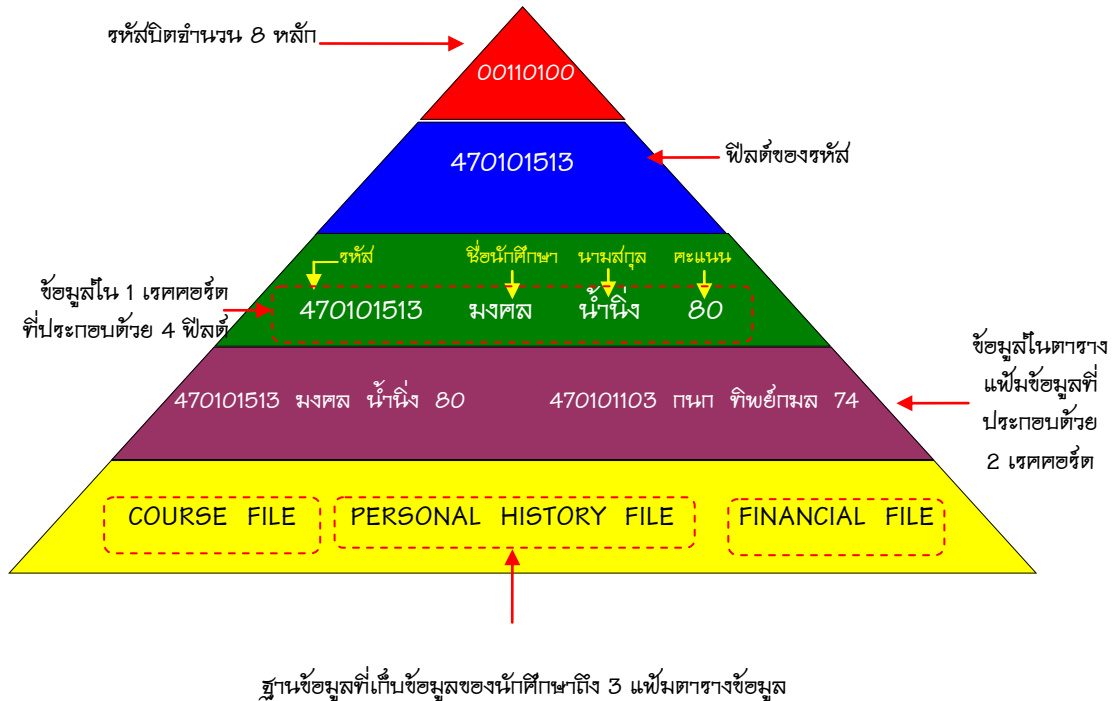
ฟิลด์ใดๆที่ไม่มีข้อมูลซ้ำกันเลยนั้น จะเรียกว่าเป็น คีย์ฟิลด์ (Key field) ซึ่งจะเป็นตัวอ้างอิงแต่ละเขตคอบชุดจากตัวอย่างข้อมูลในตารางดังกล่าว มีคีย์ฟิลด์คือ รหัสนักศึกษา ซึ่งไม่มีข้อมูลที่ซ้ำกันเลย ตรงข้ามกับฟิลด์ชื่อ นามสกุล และคะแนนที่ได้ ซึ่งอาจมีข้อมูลที่ซ้ำกัน เช่น ชื่อ "ศิริอักษร" มีซ้ำกันถึง 2 คน นามสกุล "ทิพย์กมล" ก็มีคนใช้นามสกุลนี้ซ้ำกันถึง 2 คน และค่าคะแนน "85" ก็มีนักศึกษาที่ทำคะแนนได้เท่ากันถึง 2 คน เป็นต้น นอกจากนั้นในควมเป็นจริงแล้วอาจมีนักศึกษาที่มีชื่อและนามสกุลเหมือนกันเข้ามาเรียนยังสถาบันเดียวกันและยังลงทะเบียนเรียนวิชาเดียวกันอีกคนได้ เช่น ชื่อ "โสภา" นามสกุล "สถาพร" ตามตัวอย่างข้างต้น

ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการข้อมูลที่ต้องการมีภาชนะเอาแฟ้มตารางข้อมูลหลายๆแฟ้มมาจัดเก็บไว้ที่ใดที่ใดเดียวกัน จึงควรกำหนดให้มีคีย์ฟิลด์ดังกล่าวไว้ด้วยเพื่ออ้างอิงหรือระบุข้อมูลให้เรียกใช้ได้โดยง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ฐานข้อมูล (Database)

เกิดจากมารวมรวมเอาแฟ้มตารางข้อมูลหลายๆแฟ้มที่มีความสัมพันธ์กันมาเก็บรวมกันไว้ที่เดียว โดยจะมีภาพเก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างฐานข้อมูลหรือที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) ซึ่งจะใช้อธิบายลักษณะ ของข้อมูลที่เก็บไว้ เป็นต้นว่า โครงสร้างของแต่ละตารางเป็นอย่างไร ประกอบด้วยฟิลด์อะไรบ้าง

คุณลักษณะของแต่ละไฟล์แต่ละและควรมีสัมพันธ์ของแต่ละแฟ้มเป็นอย่างไร ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถือว่ามีความจำเป็นมากและจะถูกรวบรวมไว้ในระหว่างที่มีภาพประมวลผลฐานข้อมูลนั่นเอง



การจัดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล (File Organization)

โดยปกติแฟ้มข้อมูลจะเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง (secondary storage) เช่น ฮาร์ดดิสก์ เนื่องจากมีความจุข้อมูลสูงและสามารถเก็บได้ถาวรแม้จะปิดเครื่องไป ซึ่งการจัดเก็บนี้จะต้องมีการกำหนดโครงสร้าง โดยมีการจัดประเภทเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และเหมาะสมกับความต้องการ การเข้าถึงและค้นคืนข้อมูลจะอาศัยวิธีไฟล์ที่ในการเรียกค้นด้วยตนเอง การจัดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลจะแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบเรียงลำดับ (Sequential File Structure)

เป็นโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลชนิดพื้นฐานที่สามารถใช้งานได้ง่ายที่สุด เนื่องจากมีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแบบเรียงลำดับเขตคชชุดต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ การอ่านหรือค้นคืนข้อมูลจะข้ามลำดับไปอ่านตรงตำแหน่งใด ๆ ที่ต้องการโดยตรงไม่ได้ เมื่อต้องการอ่านข้อมูลทีละคชชุดทีละไปๆตามระยะเริ่มอ่านตั้งแต่เขตคชชุดแรกไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบเขตคชชุดที่ต้องการ การเรียกค้นคืนเขตคชชุดนั้นจึงช้า

การใช้ข้อมูลเรียงลำดับนี้ซึ่งเหมาะสมกับงานประมวลผลที่มีภาพอ่านข้อมูล ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ ตามลำดับและปริมาณครั้งละมาก ๆ ตัวอย่างเช่น ใบแจ้งหนี้ค่าบริการไฟฟ้า น้ำประปา ค่าเช่าค้ำหอพักหรือค่าบริการสาขาธนาคารอื่น ๆ ที่มีเขตคชชุดของลูกค้ำจำนวนมาก เป็นต้น

แฟ้มข้อมูลแบบนี้ถ้าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมขนาดใหญ่ที่จัดเก็บข้อมูลในอุปกรณ์แม่เหล็ก (magnetic tape) ซึ่งมีการเข้าถึงแบบลำดับ (Sequential access) เวลาอ่านข้อมูลก็ต้องเป็นไปตามลำดับด้วย คล้ายกับการเก็บข้อมูลเพลงลงบนเทปคาสเซ็ท ซึ่งสมมติว่าเทปหนึ่งมีเพลงได้ 10 เพลง คราวแรกจะฟังเพลง 3 นาที ซึ่งหากต้องการค้นหาเพลงใดก็ต้องเริ่มต้นจากเพลงแรกไปเป็นลำดับจนกว่าจะพบ

2. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบสุ่ม (Direct/Random File Structure)

เป็นลักษณะของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่เข้าถึงได้โดยตรง เมื่อต้องการอ่านค่าเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งสามารถทำการสุ่มเข้าถึงหรืออ่านค่าที่นั่นได้ทันที ไม่จำเป็นต้องอ่านค่าเฉพาะจุดแรกๆ เหมือนกับแฟ้มข้อมูลแบบเรียงลำดับ ซึ่งทำให้การเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วกว่า ปกติจะมีป้ายชี้ตำแหน่งในสื่อที่มีลักษณะการเข้าถึงได้โดยตรง ประเภทจานแม่เหล็ก เช่น ดิสเก็ตต์, ฮาร์ดดิสก์หรือ CD-ROM เป็นต้น

3. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลแบบลำดับเชิงตรรกะ (Index Sequential File Structure)

เป็นลักษณะของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่สำคัญกระบวนงานที่เรียกว่า ISAM (Index Sequential Access Method) ซึ่งรวมเอาความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลแบบสุ่มและแบบเรียงตามลำดับเข้าไว้ด้วยกัน ป้ายชี้ตำแหน่งโครงสร้างแฟ้มข้อมูลวิธีนี้ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บเรียงกันตามลำดับไว้บนสื่อแบบสุ่ม เช่น ฮาร์ดดิสก์ และการเข้าถึงข้อมูลจะทำผ่านแฟ้มข้อมูลลำดับเชิงตรรกะ (Index Sequential File) ซึ่งทำหน้าที่ช่วยชี้และค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ สามารถทำงานได้ยืดหยุ่นกว่าวิธีอื่นโดยเหมาะกับการที่ข้อมูลในภาพรวมของผลมีจำนวนมากๆ

โครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบนี้จะมีหลักการทำงานคล้ายกับรูปแบบตรรกะที่ง่ายเล่มหนึ่งสื่อที่มีป้ายชี้ตำแหน่งหรือแยกไว้เป็นลำดับตามหมวดหมู่ตั้งแต่ A-Z หรือ ก-ฮ เมื่อสนใจหัวข้อใดโดยเฉพาะ ผู้อ่านสามารถใส่คีย์ได้หากป้ายชี้หัวข้อที่พิมพ์เรียงกันไว้เป็นลำดับนั้นเพื่อดูหมายเลขหน้าได้ ซึ่งทำให้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น

เปรียบเทียบโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแต่ละประเภท

การจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล ควรคำนึงถึงความสามารถตามเวลาที่ในการเข้าถึง (Access time) ของอุปกรณ์ที่ใช้จัดเก็บด้วยเพราะหน่วยเก็บข้อมูลสำรองจะเข้าถึงข้อมูลได้ช้ากว่าหน่วยความจำหลักมาก ดังนั้นการเลือกจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบใดก็ตาม ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับความถี่ในการเข้าถึงข้อมูลและความถี่ในการปรับปรุงและเข้าถึงข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบได้ทั้ง การจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลอาจเปรียบเทียบได้ทั้งการเลือกค้นหาหรืออ่านเนื้อหาข้อมูลในหนังสือที่ย่อมาขึ้นอยู่กับความถี่ในการเข้าถึงและความสะดวกของผู้ใช้เป็นหลัก หากหนังสือจัดเก็บเรียงเป็นชั้นๆตามลำดับ การเลือกอ่านหรือหยิบเอกสารแผ่นใดแผ่นหนึ่งมาที่ต้องการหยิบแผ่นนั้น (วางบนสุด) ให้ผ่านไปเสียก่อน จึงจะอ่านแผ่นหรือเนื้อหาส่วนอื่นอีกได้ (โครงสร้างแบบเรียงลำดับ) แต่การเข้าถึงข้อมูลความเร็วและหยิบชั้นสะดวกได้ดีกว่า อาจเลือกวางหนังสือเหล่านั้นโดยไม่ต้องจัดวางเรียงกันเป็นลำดับก็ได้ อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบหรือเลือกให้เล่มไหนที่สุ่มเลือกได้เอง (โครงสร้างแบบสุ่ม) แต่ถึงแม้จะเลือกได้เร็วก็ตาม การจัดวางแบบนี้อาจทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่โดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นหากยังต้องการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เก็บหรือวางหนังสือให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และหยิบชั้นแบบเรียงลำดับแต่ต้องค้นหาได้ง่ายด้วย (โครงสร้างแบบเรียงลำดับเชิงตรรกะ) ก็อาจหาแผ่นตรรกะนี้มาคั่นไว้ก็ช่วยแก้ปัญหานี้ได้เช่นกัน

ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลแบบต่างๆ

โครงสร้างแฟ้ม	ข้อดี	ข้อเสีย	สื่อที่ใช้เก็บ
1. แบบเรียงลำดับ	<ul style="list-style-type: none"> - เสียค่าใช้จ่ายน้อยและใช้งานได้ง่ายกว่าวิธีอื่นๆ - เหมาะกับงานประมวลผลที่มีป้ายชี้ตำแหน่งข้อมูลแบบเรียงลำดับและในปริมาณมาก - สื่อที่ใช้เก็บเป็นเทปซึ่งมีราคาถูก 	<ul style="list-style-type: none"> - การทำงานเพื่อค้นหาข้อมูลจะต้องเริ่มทำตั้งแต่ต้นไฟล์เรียงลำดับไปเรื่อยๆจนกว่าจะหาข้อมูลนั้นเจอ ทำให้เสียเวลาค่อนข้างมาก - ข้อมูลที่ใส่ต้องมีป้ายชี้ตำแหน่งลำดับก่อนเสมอ - ไม่เหมาะกับงานที่ต้องการแก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูลเป็นประจำ เช่นงานบัญชีเงินเดือน 	เทปแม่เหล็ก เช่น เทปคาสเซ็ท

โครงสร้างแฟ้ม	ข้อดี	ข้อเสีย	สื่อที่ใช้เก็บ
2. แบบสุ่ม	- สามารถทำงานได้เร็ว เพราะมีพาธเข้าถึงข้อมูล หลากหลายแบบเร็วมาก เพราะไม่ต้องเรียงลำดับ ข้อมูลก่อนเก็บลงไฟล์ - เหมาะสมกับพาธใช้งาน ธุรกรรมออนไลน์ หรืองานที่ ต้องพาธแก้ไข เพิ่ม ลบ พาธเป็นประจำ	- ไม่เหมาะกับการ ประมวลผลที่อ่านข้อมูลใน ปริมาณมาก - พาธเขียนโปรแกรมเพื่อ ค้นหาข้อมูลซับซ้อน - ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูล แบบเรียงลำดับได้	ฮาร์ดดิสก์ ดีสเก็ตต์, ฮาร์ดดิสก์หรือ CD-ROM
3. แบบลำดับเรียงตามวันที่	- สามารถรองรับพาธ ประมวลผลได้ทั้ง 2 แบบคือ แบบลำดับและแบบสุ่ม - เหมาะกับการใช้งาน ออนไลน์ ด้วยเช่นเดียวกัน	- สลับเปลี่ยนเนื้อที่ในพาธ จัดเก็บตามวันที่ใช้อย่างถึง ตำแหน่งของข้อมูล - พาธเขียนโปรแกรมเพื่อ ค้นหาข้อมูลซับซ้อน - พาธทำงานช้ากว่าแบบสุ่ม และมีค่าใช้จ่ายสูง	ฮาร์ดดิสก์ เช่น ดีสเก็ตต์, ฮาร์ดดิสก์หรือ CD-ROM

ประเภทของแฟ้มข้อมูล (File type)

นอกจากจะแบ่งแฟ้มข้อมูลตามรูปแบบหรือโครงสร้างพาธจัดเก็บตั้งในหัวข้อก่อนนี้แล้ว เรายังอาจแบ่งประเภทของแฟ้มข้อมูลตามลักษณะเนื้อหาของข้อมูลที่เก็บออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. แฟ้มหลัก (Master file)

แฟ้มหลัก เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีความถี่ของพาธเปลี่ยนแปลงข้อมูลไม่บ่อยมากนัก โดยจะอาศัยข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลพาธเปลี่ยนแปลงเข้ามาทำให้มีความทันสมัย หรือแก้ไขแฟ้มหลักนั้นโดยทันทีที่ได้อัตโนมัติของแฟ้มหลัก เช่น แฟ้มหลักลูกค้าธนาคาร ซึ่งเก็บข้อมูลของลูกค้า เช่น ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขบัญชี ยอดเงินคงเหลือ โฉนดบัญชี แฟ้มหลักสินค้า ที่เก็บข้อมูลของสินค้าและยอดขาย หรือ แฟ้มหลักพนักงาน ที่เก็บชื่อ ที่อยู่ และชั่วโมงทำงาน เป็นต้น

2. แฟ้มขายพาธเปลี่ยนแปลง (Transaction file)

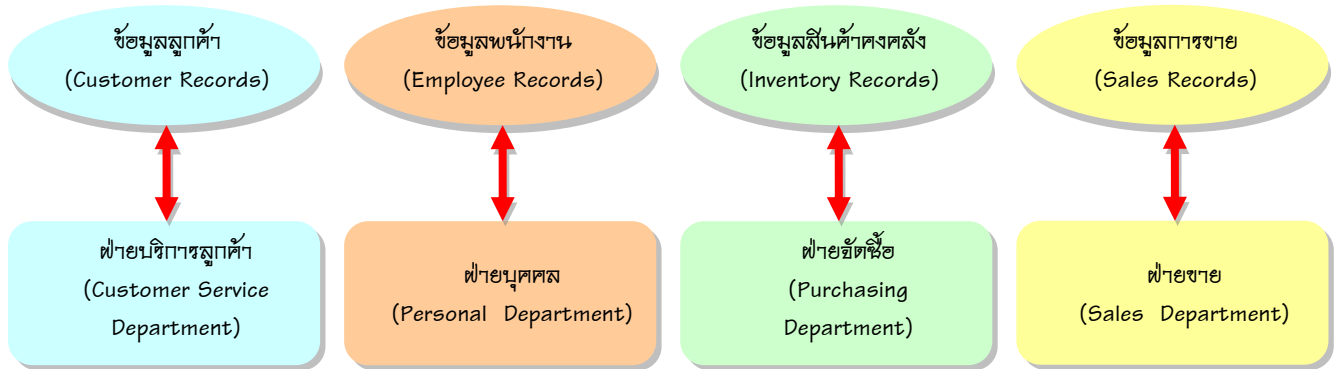
แฟ้มขายพาธเปลี่ยนแปลง เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีพาธเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขของขายพาธข้อมูลภายในค่อนข้างบ่อยและทำแบบประจำต่อเนื่องหรือเกิดขึ้นทุกวัน พาธเปลี่ยนแปลงข้อมูลของแฟ้มนี้มักจะนำไปใช้สำหรับพาธรับปรุงแฟ้มหลักนั่นเอง ตัวอย่างเช่น แฟ้มขายพาธเปลี่ยนแปลงเวลาเข้า-ออกงานของพนักงาน (Transaction file) ซึ่งจะมีขายพาธบันทึกหรือลงเวลาเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำทุกวัน แผนกบุคคลของบริษัทจะมีพาธรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ไปรับปรุงแฟ้มหลักพนักงาน (Master file) เพื่อคิดเวลาการทำงานและจ่ายค่าจ้างให้เมื่อปลายเดือน หรือแฟ้มขายพาธเปลี่ยนแปลงข้อมูลฝาก-ถอนเงิน (Transaction file) ซึ่งในแต่ละวันจะมีขายพาธเหล่านี้เกิดขึ้นค่อนข้างบ่อยมาก หากลูกค้ามีพาธฝากหรือถอนเงิน ข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นจากพาธทำธุรกรรมในแต่ละวันจะเข้าไปรับปรุงแฟ้มหลักลูกค้าธนาคารโดยอัตโนมัติ นั่นก็คือ ยอดเงินคงเหลือโฉนดบัญชีซึ่งอยู่ในแฟ้ม ลูกค้าธนาคาร (Master file) จะมีพาธเปลี่ยนแปลงให้เป็นปัจจุบันนั่นเอง

พาธประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล (File Processing VS Database Systems)

พาธประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล (File Processing)

แฟ้มข้อมูลต่างๆ เช่น แฟ้มข้อมูลลูกค้า แฟ้มข้อมูลสินค้า แฟ้มข้อมูลพนักงาน สามารถนำเอามาประมวลผลเพื่อนำไปใช้งานอื่นๆได้ แต่มีข้อเสียคือทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนกัน (data redundancy) โดยเฉพาะใน

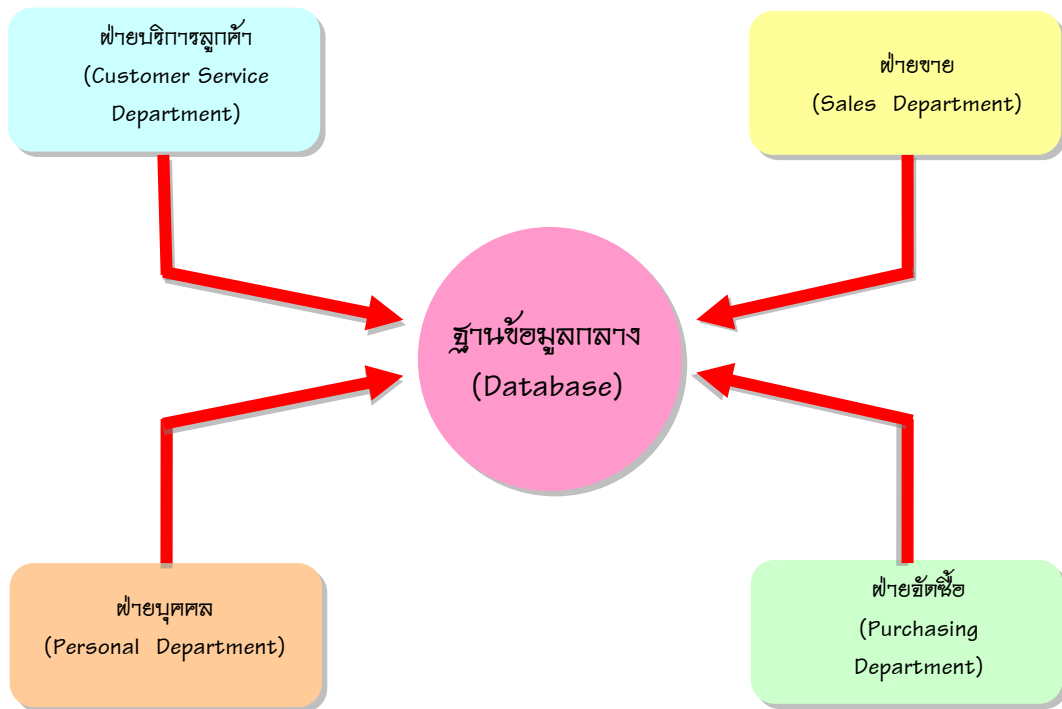
หน่วยงานที่มีจัดเก็บข้อมูลแบบแยกกันไว้ต่างหาก และ มีการจัดเก็บข้อมูลกันเอง เช่น แฟ้มข้อมูลลูกค้าของฝ่ายบัญชีที่เก็บข้อมูลลูกค้าเช่น ชื่อ ที่อยู่ของลูกค้าแต่ละรายไว้หาใช้ไม่ตรงกับแฟ้มข้อมูลลูกค้าฝ่ายขาย ซึ่งจัดทำมาจัดเก็บแยกต่างหากโดยไม่ได้ให้ข้อมูลเดียวกันกับข้อมูลลูกค้าของฝ่ายบัญชีเพราะคิดว่ามาจัดเก็บข้อมูลกันเองจะทำให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลได้ง่ายกว่า เมื่อใดก็ตามที่ลูกค้าแจ้งเปลี่ยนแปลงที่อยู่ให้ฝ่ายขาย ข้อมูลที่อยู่ของลูกค้า ซึ่งจัดเก็บไว้ที่ฝ่ายบัญชีจะยังคงเป็นข้อมูลเดิมซึ่งไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย (ฝ่ายบัญชีไม่ทราบเลยว่ามีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น) เพราะต่างฝ่ายต่างก็จัดเก็บแยกกันนั่นเอง จึงอาจส่งผลให้การจัดติดต่อกับลูกค้า เช่น การเรียกเก็บเงินหรือวางบิลสินค้ามีปัญหา (อาจมีการจัดส่งใบวางบิลหรือเรียกเก็บเงินผิดที่) นอกจากนี้แฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจาย หากจะเรียกใช้ ข้อมูลแล้วอาจหาไม่ได้ยาก เพราะแต่ละฝ่ายที่จัดเก็บแยกกันไว้เฉพาะเป็นของตนเอง การแบ่งปันและเรียกใช้ข้อมูลจึงไม่สะดวกมากนัก



การประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล (File Processing) ที่จัดเก็บข้อมูลแยกต่างหาก

ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)

หากปัญหาของการประมวลผลแฟ้มข้อมูลข้างต้น แนวคิดของการแก้ปัญหาดังกล่าวจะใช้วิธีการจัดเก็บรวบรวมแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันนำมาจัดเรียงรวมกันเสียใหม่อย่างเป็นระบบเพื่อให้สะดวกต่อการค้นหาและเรียกใช้ข้อมูลร่วมกัน โดยจัดทำเป็น ระบบฐานข้อมูล นั่นเอง



เพิ่มข้อมูลที่นำมาเก็บรวมกันให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูล (Database)

ระบบฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้ทั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์เดี่ยว (Stand alone) เช่น ระบบฐานข้อมูลสินค้าคงคลัง สำหรับของค้ำพวงขนาดเล็กที่ต่องการขจัดเก็บฐานข้อมูลสินค้าไว้เฉพาะในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว หรือระบบ LAN หรืออินเตอร์เน็ตก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต่องการเป็นหลัก ตัวอย่างของการใช้งานระบบฐานข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบข่าย เช่น การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลบนเว็บ (web database) สำหรับการเก็บข้อมูลสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลยอดขาย ข้อมูลเกี่ยวกับกาชเรียน หรือข้อมูลอื่นๆที่นิยมยอมให้ผู้ใช้เรียกดูข้อมูลเหล่านี้ได้ โดยผ่านเครื่องข่ายอินเตอร์เน็ตซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

การนำเอาระบบฐานข้อมูลมาใช้งานนั้นจะช่วยให้กาทำงานมีความสะดวกมากมากยิ่งขึ้น หากต่างคนต่างเก็บข้อมูลเอง ไม่ได้นำมาเก็บรวมกันเป็นฐานข้อมูลกลาง อาจส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆตามมากอีกได้ เช่น ความซ้ำซ้อนของกาขจัดเก็บข้อมูล หรือปัญหาของข้อมูลที่ไม่ตรงกัน

การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ขจัดกาชกับข้อมูลนั้นมีแนวคิดที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานดังนี้

- ลดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล (Reduced data redundancy)
- ลดความขัดแย้งของข้อมูล (Reduced data inconsistency)
- การช้กาชความคงสภาพของข้อมูล (Improved data integrity)
- ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Shared data)
- ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล (Easier access)
- ลดระยะเวลาการพัฒนาระบบงาน (Reduced development time)

นอกจากนี้ฐานข้อมูลยังช่วยในเรื่องการช้กาชความปลอดภัยของข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบจะสามารถกำหนดสิทธิได้ทำให้ใครหรือผู้ใดคนใดทำอะไ้ได้หรือไม่ได้บ้าง เมื่อนำไปใช้ร่วมกับกาชพัฒนาระบบงานไปช้กาชฐานข้อมูล (Database application) ก็ช้กาชให้ระบบงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามไปด้วย โดยผู้ช้ไปช้กาชในแต่ละระดับก็สามารถใช้งานได้แตกต่างกัน

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลโดยส่วนใหญ่นั้น เป็นระบบที่มีภาคนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการจัดเก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูล ประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการแล้วนำไปใช้ในกาปฏิบัติงานและบริหารงานของผู้บริหาร โดยอาศัยโปรแกรมเข้ามาช่วยจัดการข้อมูล ขบวนการของระบบงานนี้

ขบวนการของระบบงานนี้ระบบฐานข้อมูลจึงมีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

1. ฮาร์ดแวร์(Hardware)
2. ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานของฐานข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล และ การจัดทำรายงาน เรียกว่า โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)
3. ข้อมูล (Data)
4. บุคลากร (Peopleware) คือ ผู้ใช้งาน (User) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) และผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA)
5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) เป็นขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในกาปฏิบัติงาน เพื่อการทำงานที่ถูกต้องและเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ จึงควรทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูล ทั้งขั้นตอนปกติ และขั้นตอนในสภาวะที่ระบบเกิดปัญหา (Failure)

เครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

โดยปกติในกาจัดการฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์นั้นจะมีโปรแกรมที่เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Database Management Systems) ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นผู้จัดการฐานข้อมูลนั่นเอง โปรแกรมประเภทนี้ มีกาผลิตออกมาหลายระบบด้วยกัน แต่ที่ได้ชื่อว่ามีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับกันดีคือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์หรือ RDBMS (Relational Database Management System) เช่น Oracle, Sybase, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, MySQL เป็นต้น

ลักษณะของ DBMS

ระบบการจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ คือสามารถใช้งานได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องหาขบวนการใด ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในขณะต้นที่สักมากเหมือนกับการเขียนโปรแกรมของโปรแกรมเมอร์ ระบบดังกล่าวจะยอมให้ผู้ใช้กำหนดโครงสร้างและดูแลรักษาฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดี และยังสามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่างๆตามระดับกาผู้ใช้งานของผู้ใช้แต่ละคนด้วย เขาอาจพบเห็น ภาควิชา DBMS สำหรับการจัดการฐานข้อมูลได้ในองค์ประกอบโดยทั่วไป เช่น ระบบข้อมูลลูกค้า ระบบสินค้าคงคลัง ระบบงานลงทะเบียนระบบงานสุขภาพของมนุษย์

DBMS เป็นเหมือนตัวกลางที่ยอมให้ผู้ใช้เข้าค้นหาข้อมูลได้โดยมีเครื่องมือสำคัญคือ ภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูลโดยเฉพาะเรียกว่า ภาษาเรียกค้นข้อมูล หรือ ภาษาคิวรี่ (query language) ซึ่งประกอบด้วยคำสั่งสำหรับเรียกใช้ข้อมูล แก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูล และยังสามารถนำไปใช้ร่วมกับกาพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางฐานข้อมูล (Database application) ได้เป็นอย่างดี

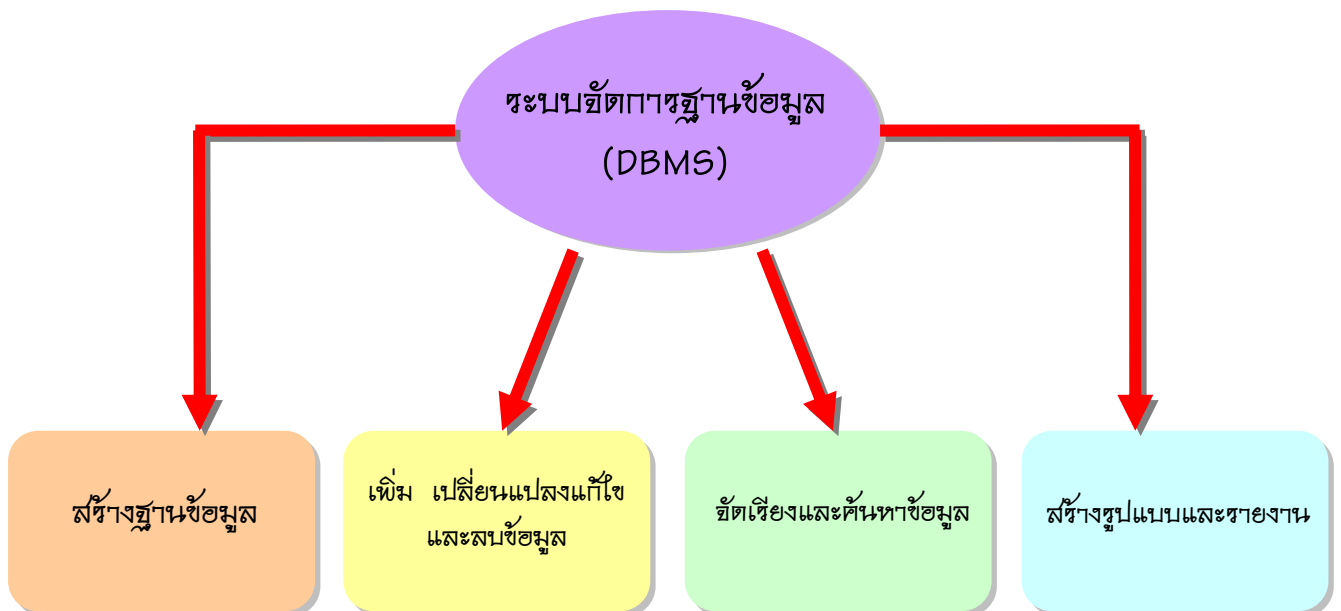
ภาษาคิวรี่ (Query language)

เป็นภาษาที่ใช้สำหรับสอบถามหรือจัดการฐานข้อมูลใน DBMS โดยภาษาประเภทนี้ที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ ภาษา SQL (Structure Query language) คิดค้นโดยนักวิทยาศาสตร์ของไอบีเอ็มในกาศวรรษที่ 1970 มีรูปแบบคำสั่งที่คล้ายกับประโยคในภาษาอังกฤมา ซึ่งปัจจุบันของ ANSI (American National Standard Institute) ได้ประกาศให้ SQL เป็นภาษามาตรฐานสำหรับระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) ซึ่งเป็นระบบ DBMS แบบที่ใช้กันแพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน

ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ทุกระบบจะใช้คำสั่งพื้นฐานของภาษา SQL ได้เหมือนกันแต่อาจมีคำสั่งพิเศษที่แตกต่างกันบ้าง เนื่องจากระบบที่พัฒนาโดยผู้ผลิตแต่ละรายก็พยายามที่จะพัฒนา RDBMS ของตนเองให้มีลักษณะที่เด่นกว่าระบบอื่นโดยเพิ่มคุณสมบัติที่เกินข้อกำหนดของ ANSI ซึ่งคิดว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้เข้าไป ตัวอย่างของคำสั่ง SQL มีดังนี้

คำสั่ง	ผลลัพธ์
DELETE	ใช้สำหรับลบข้อมูลหรือลบแถวของข้อมูลใดๆในฐานข้อมูล
INSERT	ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลหรือเพิ่มแถวของข้อมูลใดๆในฐานข้อมูล
SELECT	ใช้สำหรับเลือกข้อมูลหรือเลือกแถวของข้อมูลใดๆที่ต้องการจากฐานข้อมูล
UPDATE	ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูลหรือแก้ไขแถวของข้อมูลใดๆในฐานข้อมูล

ความสามารถโดยทั่วไปของระบบการจัดการฐานข้อมูล



สร้างฐานข้อมูล (create database)

โดยปกติแล้วผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูล ก่อนที่จะออกแบบได้ก็อาจมีการเก็บข้อมูลหรือขั้นตอนการทำงานของระบบที่จะพัฒนาเสียก่อน โดยต้องมีการสัมภาษณ์หรือวิเคราะห์ที่คำขยายการต่างๆจากแบบฟอร์มเอกสารหรือระบบงานเดิมซึ่งจะทำให้ทราบได้ว่าต้องใส่ข้อมูลอะไรบ้าง มีที่ตารางที่จะจัดเก็บ มีคุณสมบัติของตารางเป็นอย่างไร ประกอบด้วยฟิลด์ นอกจากรูปร่างเพื่อให้งานง่ายขึ้นอาจใช้เทคนิคที่เรียกว่า การทำ normalization ซึ่งช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและโอกาสที่จะทำให้เกิดความผิดพลาดจากตารางประมวลผลในฐานข้อมูลมีน้อยลง ขั้นตอนต่อมาอาจมีการกำหนดความสัมพันธ์ต่างๆของแต่ละตารางที่เกี่ยวข้องโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า E-R diagram (Entity-Relationship diagram) ซึ่งเป็นเครื่องมือออกแบบฐานข้อมูลที่อยู่ในรูปผังงาน หลังจากนั้นก็ดึงข้อมูลที่อยู่ใน E-R diagram มาสร้างฐานข้อมูลจริงในระบบ DBMS ทั่วไป โดยผ่านเครื่องมือที่อยู่ในโปรแกรมซึ่งอาจเป็นภาษา SQL อีกทีหนึ่ง

เพิ่ม เปลี่ยนแปลงแก้ไข และลบข้อมูล (add, change and delete data)

ฐานข้อมูลที่จัดสร้างด้วยเครื่องมือของ DBMS นั้นสามารถจะเพิ่มขยายการต่างๆเข้าไปได้ตลอดเวลา โดยเข้าไปจัดการที่ตัวของ DBMS โดยตรง เช่น การเพิ่ม ข้อมูลของบางแถวของข้อมูลที่ตกหล่นในระหว่างการทำงานกับข้อมูล

ตรงกันข้ามเมื่อข้อมูลได้พื้นฐานข้อมูลไม่มีความจำเป็นต่อสิ่งที่ใช้เก็บและอาจทำให้เปลืองเนื้อที่ในกาเก็บ เช่น เหตุผลข้อดี
ของนักศึกษานางคนทีลาออกไปแล้ว ก็สามารถลบข้อมูลของนักศึกษานี้ออกจากระบบได้ นอกจากนี้เมื่อ ฮาร์ดไดร์
ตามที่ข้อมูลเปลี่ยนแปลง เช่น ที่อยู่ลูกค้าเปลี่ยนหรือเบอร์โทรศัพท์ที่ถูกต้องยกเลิก เครื่องมือใน DBMS ก็สามารถช่วย
ให้กาแก้ไขค่าเหล่านี้ทำได้โดยง่ายเช่นกัน

จัดเรียงและค้นหาข้อมูล (sort and retrieve data)

DBMS ยังช่วยให้ การเรียกค้นข้อมูลง่ายและสะดวก โดยเราสามารถเรียงข้อมูลและเลือกได้ว่าจะให้
DBMS จัดเรียงแบบใด เช่น เรียงข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามากหรือจะเรียงจากค่ามากไปหาน้อย รวมถึงการเรียกค้น
ข้อมูลตามลำดับวัน เวลา เป็นต้น นอกจากนี้การค้นหาข้อมูลที่มีอยู่มาภายในฐานข้อมูลนั้น หากผู้ใช้ระบุค
่า
เพียงบางส่วนแล้วส่งคำสั่งพามาทำงานของ DBMS ก็สามารถเลือกหรือค้นข้อมูลดังกล่าวได้โดยง่าย เช่น ข้อมูล
ของน้องพนักงานที่ขึ้นต้นด้วย ก. ได้ หรือข้อมูลของสินค้าที่มีราคาต่ำกว่า 5,000 บาท เป็นต้น

สร้างรูปแบบและรายงาน (create form report)

คุณสมบัติของ DBMS ที่นอกเหนือจากกาจัดเก็บและเรียกดูข้อมูลต่างๆแล้ว ยังสามารถสร้างรูปแบบการ
แสดงผลบนหน้าจอ (form) และพิมพ์ผลลัพธ์รายการการออกมาเป็นรายงาน (report) เพื่อให้ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับ
ฐานข้อมูลดังกล่าว สามารถตรวจสอบ หรือแก้ไขรายการที่มีอยู่นั้นได้โดยง่ายหรือช่วย ในเรื่องกาตัดสินใจของ
ผู้บริหารของค์กและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้