

ใบความรู้ที่ 1.2

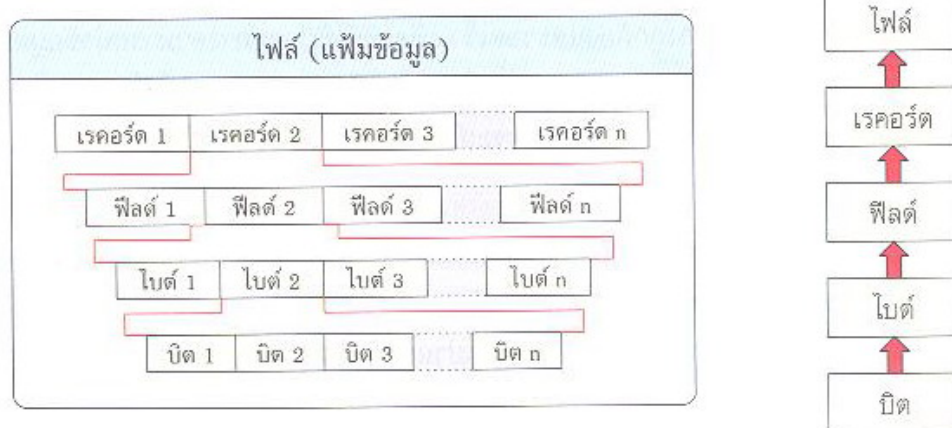
เรื่อง การจัดการฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูล หมายถึง การจัดการข้อมูลรูปแบบหนึ่ง ที่มีการจัดเก็บทั้งค่าข้อมูลพร้อมโครงสร้างข้อมูลไว้ด้วยกัน โดยจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดขององค์กรไว้ในแหล่งเดียว เพื่อการใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ กลุ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกันอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยกลุ่มผู้ใช้ตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป

ตัวอย่างฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่เห็นชัด คือ สมุดโทรศัพท์ซึ่งแสดงรายชื่อผู้ใช้โทรศัพท์โดยเรียงลำดับตามชื่อและนามสกุล จาก ก-ฮ วิธีค้นหาเบอร์โทรศัพท์ก็คือ ต้องเริ่มต้นที่อักษรตัวแรกของชื่อที่ต้องการแล้วหาไปจนพบชื่อนั้น ถ้ามีชื่อซ้ำกันก็ต้องไปหาที่นามสกุลต่อไปอีกจนกว่าจะได้ชื่อและนามสกุลที่ต้องการ ในทางกลับกันถ้าจะค้นหาชื่อจากเบอร์โทรศัพท์ หรือนามสกุล หรือจากที่อยู่ ถ้าค้นหาด้วยมือ อาจต้องหาจากสมุดโทรศัพท์ทั้งเล่มซึ่งใช้เวลานานมาก แต่ถ้านำโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมาช่วยจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้การบำรุงรักษาฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล จะทำได้ง่ายขึ้นด้วย



รูปที่ 1.1 แสดงโครงสร้างข้อมูลที่นำมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

- บิต (Bit) ย่อมาจาก Binary digit เป็นหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุด แทนด้วยเลขฐานสอง (0 หรือ 1)
- ไบต์ (Byte) คือกลุ่มของบิตที่แทนตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษ 1 ตัว (character) เช่น รหัส ASCII 1 ไบต์ ซึ่งเก็บบิต 01000001 จะหมายถึงตัวอักษร A
- ฟิลด์ (Field) หรือเขตข้อมูล หมายถึงกลุ่มของตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษที่นำมารวมกันแล้วมีความหมาย เช่น ฟิลด์ชื่อสินค้า เก็บกลุ่มตัวอักษรที่แสดงชื่อสินค้า ฟิลด์ราคาสินค้า เก็บกลุ่มตัวเลขที่แสดงราคาสินค้าต่อหน่วย เป็นต้น



- เรคอร์ด (Record) หรือระเบียบข้อมูล ประกอบด้วยกลุ่มของฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น เรคอร์ดพนักงานจะมีฟิลด์รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล แผนก ตำแหน่ง สถานภาพสมรส วันเข้าทำงาน ที่อยู่ และอื่นๆ โดย 1 เรคอร์ดจะเก็บข้อมูลพนักงาน 1 คน ในฟิลด์เดียวกันของทุกๆเรคอร์ดจะต้องเก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน เช่น ฟิลด์ชื่อพนักงาน จะเก็บข้อมูลตัวอักษรเท่านั้น ส่วนฟิลด์ วันเข้าทำงาน จะเก็บข้อมูล วัน/เดือน/ปี ที่เข้าทำงานของพนักงานแต่ละคน เป็นต้น
- ไฟล์ (File) หรือแฟ้มข้อมูล คือกลุ่มเรคอร์ดหลายๆเรคอร์ดที่เก็บข้อมูลซึ่งเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น ไฟล์ข้อมูลพนักงาน ไฟล์ข้อมูลลูกค้า ไฟล์ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า ไฟล์ข้อมูลสินค้า เป็นต้น ตัวอย่างไฟล์ข้อมูลที่ประกอบด้วยเรคอร์ดพนักงานทั้งหมดในบริษัทแห่งหนึ่ง โดยแต่ละเรคอร์ดจะมีฟิลด์ รหัส ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์

ชื่อฟิลด์ (Field Name)

รหัส	ชื่อ	นามสกุล	ที่อยู่	จังหวัด	รหัสไปรษณีย์
101	สุจิตรา	วัฒนไพศาล	355/100 หมู่ 2 ถนนเอกชัย-บางบอน	สมุทรสาคร	74000
102	ชลธิชา	บุญทวีพร	1234 หมู่ 7 ซอยวัดเนินสุขาราม ถนนวงแหวน	กรุงเทพฯ	10160
103	อารัตน์	บุญเสริม	740 ถนนลำลูกกา	ปทุมธานี	12150
104	บุษบา	ทรัพย์รุ่งเรือง	110/900 ถนนวิภาวดีรังสิต 16/13	กรุงเทพฯ	10900
105	สุชาติ	โชคอนันต์	888/888 หมู่ 7 ถนนบางขุนเทียน	กรุงเทพฯ	10150
106	รุ่งหิว่า	แก้วลีไล	1/1 ซอยพัฒนาเขต 12	กรุงเทพฯ	10110
107	พนิดา	จันทร์แจ่มฟ้า	699 ถนนบรมราชชนนี	กรุงเทพฯ	10170
108	ชัยวัฒน์	จงประเสริฐ	1777 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 66/1 ถนนจรัญสนิทวงศ์	กรุงเทพฯ	10700
109	การะเกด	ไชยสวัสดิ์	766 หมู่ 9 ถนนเทพารักษ์ กม.19	สมุทรปราการ	10540
110	จันทร์จิรา	งามข้า	1222 หมู่ 5 ซอยศิริชัย ถนนพุทธมณฑลสาย 5	สมุทรสาคร	74130

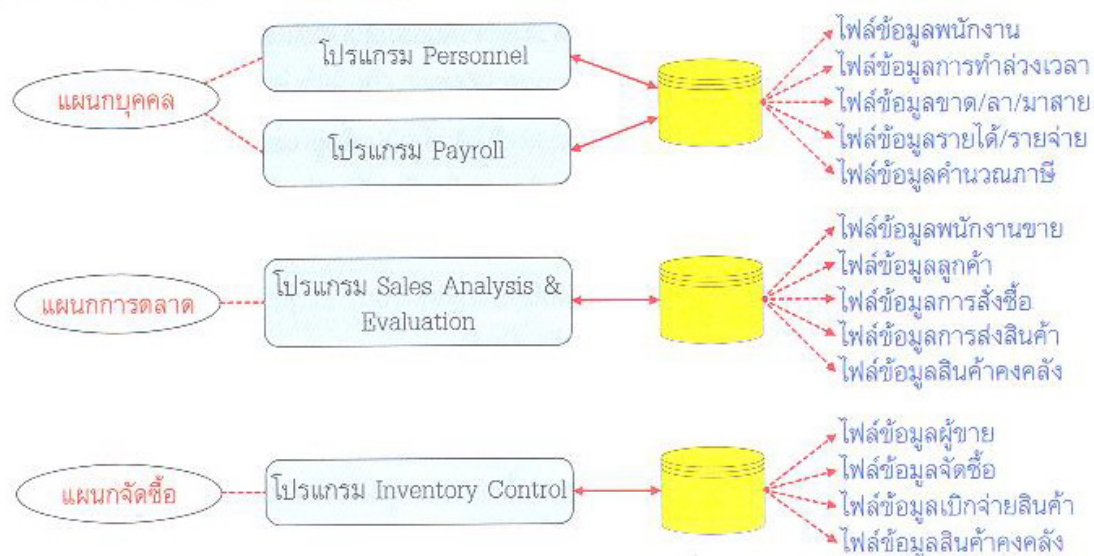
ฟิลด์ (Field)

เรคอร์ด (Record)

รูปที่ 1.2 แสดงชื่อฟิลด์ และเรคอร์ด

ความสำคัญของฐานข้อมูล

ยุคแรกที้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ประมวลผลข้อมูลนั้น โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในเครื่องยังมีลักษณะคล้ายคลึงกับการจัดเก็บข้อมูลในกระดาษ คือ ข้อมูลแต่ละประเภทถูกเก็บแยกกันในลักษณะของไฟล์หรือแฟ้มข้อมูล โดยแต่ละแผนกหรือหน่วยงานจะเก็บข้อมูลและมีโปรแกรมของตนเองที่ใช้ดึงข้อมูลจากไฟล์ต่างๆมาประมวลผล



รูปที่ 1.3 แสดงระบบการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะไฟล์หรือแฟ้มข้อมูล

แผนภาพแสดงระบบการจัดเก็บข้อมูลของบริษัทแห่งหนึ่ง จะเห็นว่าแต่ละแผนกเก็บข้อมูลของตัวเองไว้ในไฟล์ที่แยกจากกันทำให้มีข้อมูลบางส่วนซ้ำกัน ตัวอย่างเช่น ไฟล์ข้อมูลพนักงาน ของแผนกบุคคล จะเก็บข้อมูลของพนักงานทุกคนในบริษัท จึงมีข้อมูลพนักงานขายอยู่ด้วย ทำให้ซ้ำกับข้อมูลใน ไฟล์ข้อมูลพนักงานขายของแผนกการตลาด ส่วนไฟล์ข้อมูลสินค้าคงคลังของแผนกการตลาดและแผนกจัดซื้อจะมีข้อมูลเหมือนกัน เป็นต้น โดยแต่ละแผนกจะดึงข้อมูลจากไฟล์มาประมวลผลและออกรายงานโดยใช้โปรแกรมของตัวเอง

ข้อดีในการประมวลผลแบบไฟล์ข้อมูล คือ

- แต่ละแผนกสามารถเขียนโปรแกรมประมวลผลข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการได้อย่างอิสระ
- การดึงข้อมูลมาใช้ทำได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากต่างคนต่างเก็บ
- ลดต้นทุนในส่วนของการวางระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากข้อมูลที่เก็บเป็นข้อมูลที่ใช้งานในฝ่ายเท่านั้น จึงไม่มีความซับซ้อนจนต้องใช้ระบบการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงมาก

สำหรับข้อเสียในการประมวลผลแบบนี้ก็คือ

- เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) ในภายหลังได้ ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลในไฟล์หนึ่ง แต่ไม่ได้แก้ไขข้อมูลนั้นในไฟล์อื่นๆด้วย
- เกิดความไม่เป็นอิสระของข้อมูล (Data Dependency) เพราะโปรแกรมที่ใช้ในแต่ละแผนกจะผูกพันกับโครงสร้างการจัดเก็บและวิธีเรียกใช้ข้อมูล ถ้าเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมทุกโปรแกรมที่เรียกใช้ไฟล์ข้อมูลนั้นจะต้องถูกแก้ไขด้วย ซึ่งอาจเกิดข้อผิดพลาดได้
- ไม่มีการควบคุมจากศูนย์กลาง เนื่องจากแต่ละแผนก สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างอิสระ โดยไม่ต้องผ่านการดูแลจากศูนย์กลาง จึงไม่สามารถควบคุมสิทธิในการเข้าใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

จากปัญหาข้างต้น จึงได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน แต่แยกกันอยู่แต่ละไฟล์มาเก็บไว้ที่เดียวกัน เพื่อให้แต่ละแผนกสามารถเข้าถึงและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ การดูแลรักษาระบบงานและปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอจะทำให้ง่ายขึ้น เพราะข้อมูลไม่อยู่กระจัดกระจาย สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ทันทีที่ต้องการ ช่วยให้ผู้บริหารวางแผนและตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อสถานการณ์

การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีนั้น ผู้ออกแบบต้องจัดกลุ่มและแยกประเภทข้อมูลที่จะนำมาใช้ โดยให้ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด (ดูรายละเอียดในหัวข้อ การทำ Normalization) เพื่อให้ฐานข้อมูลมีขนาดเล็กที่สุด แต่ในขณะเดียวกันก็ได้ความหมายมากที่สุดเช่นกัน ผู้ออกแบบต้องสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลต่างๆได้ ซึ่งความสัมพันธ์นี้เองจะเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่การพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลมักจะนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูลเพื่อให้ทันต่อความต้องการในการใช้งาน สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมีความเชื่อถือได้ โดยมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
2. ซอฟต์แวร์ (Software)
3. ข้อมูล (Data)
4. บุคลากร (Personal)

1. **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)** หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือหน่วยเก็บข้อมูล เช่นฮาร์ดดิสก์ และอุปกรณ์อื่นๆที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถจัดต้องได้

2. **ซอฟต์แวร์ (Software)** คือ โปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยปกติแล้วจะเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management System : DBMS ส่วนนี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลกับผู้ใช้ เป้าหมายของระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น มีความถูกต้อง และลดค่าใช้จ่าย ระบบจัดการฐานข้อมูลมีตั้งแต่ระดับมาตรฐานที่มีครบตามสถาปัตยกรรม ISO มีระบบดูแลความปลอดภัยที่มีความสามารถสูง มีระบบควบคุมความถูกต้อง มีความเป็นอิสระของข้อมูล ดูแลการใช้ข้อมูลร่วมกันในเวลาเดียวกัน มีระบบสำรองข้อมูลและการฟื้นฟูสภาพที่มีประสิทธิภาพเป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้กันในปัจจุบันจะนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบของตาราง (relation) ซึ่งใช้ง่ายเนื่องจากโครงสร้างข้อมูลไม่สลับซับซ้อนและมีภาษาที่เหมาะสม

3. **ข้อมูล (Data)** หมายถึง ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลควรเก็บรวมแฟ้มข้อมูลต่างๆไว้ด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่ถูกเก็บในแฟ้มข้อมูลต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ซึ่งผู้ใช้หลายๆ คน สามารถเรียกใช้หรือดึงข้อมูลชุดเดียวกันได้ ณ เวลาเดียวกัน หรือ ต่างเวลากันได้

4. **บุคลากร (Personal)** ได้แก่บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล มีดังนี้

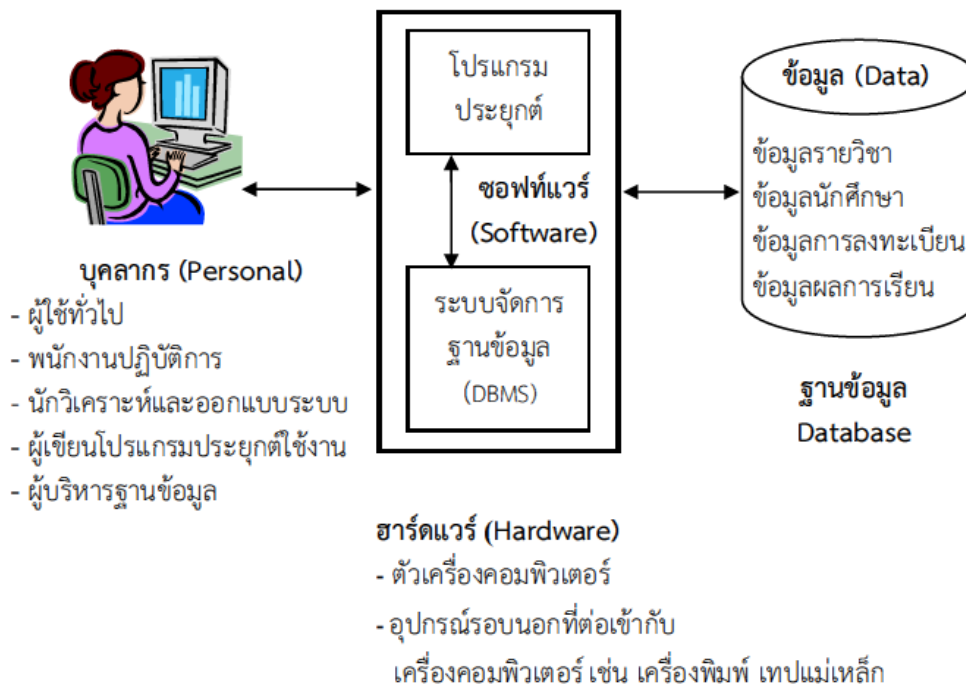
- 4.1 ผู้ใช้ทั่วไป (User) เป็นบุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้งานสำเร็จลุล่วงได้
- 4.2 พนักงานปฏิบัติการ (Operator) เป็นผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผล การป้อนข้อมูลเข้า

เครื่องคอมพิวเตอร์

4.3 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) เป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ ออกแบบฐานข้อมูล และออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

4.4 ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) เป็นผู้ทำหน้าที่เขียนโปรแกรม ประยุกต์ใช้งานต่างๆ เพื่อให้การจัดเก็บ การเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้

4.5 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) เป็นบุคลากรที่มีหน้าที่ควบคุม และบริหารทรัพยากรฐานข้อมูลขององค์กร ควรมีความรู้ทั้งหลักการบริหารและด้านเทคนิคของระบบ จัดการฐานข้อมูล เนื่องจากผู้บริหารฐานข้อมูลจะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่าย ปฏิบัติการ เช่น นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้ เพื่อให้การบริหารระบบ ฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ข้อดีของการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้

- **ลดปัญหาความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล** เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ที่เดียวกัน ไม่ได้แยกไว้คนละที่เหมือนในระบบไฟล์ข้อมูล ถ้าจำเป็นต้องเก็บข้อมูลตัวเดียวกันไว้มากกว่า 1 ที่ (มากกว่า 1 Table) เช่น ต้องเก็บรหัสลูกค้าไว้ใน Table ลูกค้าและ Table การสั่งซื้อ เพื่อให้ทราบว่ามีการสั่งซื้อสินค้า ในกรณีนี้ DBMS จะทำหน้าที่ตรวจสอบได้ว่ามีข้อมูลใดบ้างที่ซ้ำซ้อนกันและถูกเก็บไว้ที่ใดบ้าง
- **ลดปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูล** จากการที่ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนกันน้อยลง ทำให้ลดปัญหาการเก็บข้อมูลตัวเดียวกันแต่ค่าไม่ตรงกัน และถ้ามีการแก้ไขข้อมูลใน Table ใด DBMS จะสามารถ

ควบคุมให้ข้อมูลตัวเดียวกันนั้นที่อยู่ใน Table อื่นๆถูกแก้ไขให้ตรงกันทั้งหมดได้ โดยผู้ใช้ไม่ต้องตามไปแก้ไขด้วยตัวเอง

- **สามารถควบคุมการคงสภาพความถูกต้องของข้อมูล** หมายถึง ความถูกต้องที่สอดคล้องและสมเหตุสมผลตรงเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เช่น ถ้ากำหนดให้ราคาสินค้าเป็นค่าติดลบไม่ได้ เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลราคาสินค้า DBMS จะตรวจสอบว่าข้อมูลที่ป้อนเข้าไบนั้นตรงตามกฎเกณฑ์นี้หรือไม่ ถ้าไม่ตรงกัน ก็จะแสดงข้อผิดพลาดให้ทราบ และไม่บันทึกข้อมูลนั้นลงฐานข้อมูลจนกว่าผู้ใช้จะแก้ไขให้ถูกต้อง
- **ทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล** เนื่องจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา ไม่ต้องยึดติดกับโครงสร้างการจัดเก็บและวิธีเรียกใช้ข้อมูลอีกต่อไป ทำให้การปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลในระยะยาวทำได้ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องกังวลกับการแก้ไขโปรแกรมให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูลนั้น หรือถ้าจำเป็นต้องแก้ไขก็เพียงยุ่งยากและไม่มีข้อจำกัดมากเหมือนในระบบไฟล์ข้อมูล
- **ทำให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้** ถ้าฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์และครบถ้วน จะช่วยให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นสามารถดึงข้อมูลมาใช้ได้ โดยไม่ต้องแก้ไขโครงสร้างข้อมูล หรือถ้าจะต้องแก้ไขก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น
- **ข้อมูลมีความเป็นมาตรฐาน** เนื่องจากสามารถกำหนดชนิดและรูปแบบของข้อมูลตัวเดียวกันให้เหมือนกันได้ ไม่ว่าจะเก็บไว้ที่ส่วนใดของฐานข้อมูล ทำให้การนำข้อมูลไปใช้หรือแลกเปลี่ยนระหว่างฐานข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น
- **สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ** ผู้บริหารฐานข้อมูล (DataBase Administrator : DBA) ซึ่งควบคุมและบริหารระบบฐานข้อมูล สามารถจัดการฐานข้อมูลเพื่อตอบสนองให้บริการต่อผู้ใช้โดยส่วนรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เก็บข้อมูลที่มีความสำคัญและถูกเรียกใช้อยู่เสมอไว้ในสื่อที่มีความเร็วสูงเพื่อให้เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น
- **สามารถสร้างระบบความปลอดภัยให้กับ DBA** สามารถกำหนดสิทธิการเข้าใช้ฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้แต่ละคนในระดับต่างๆ เช่น กำหนดว่าจะอนุญาตให้ใครเข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้บ้าง และสามารถใช้งานได้ในระดับใด เช่น ให้เรียกดูข้อมูลและแก้ไขได้ หรือให้เรียกดูข้อมูลได้อย่างเดียวแต่แก้ไขไม่ได้ เป็นต้น