

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลและการจัดการข้อมูล

หัวข้อเนื้อหา

ข้อมูลและธรรมชาติของข้อมูล

ความหมายของข้อมูล

ชนิดและประเภทของข้อมูล

การจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูล

ความหมายของแฟ้มข้อมูล

โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล

ประเภทของแฟ้มข้อมูล

ข้อดีของการจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูล

ข้อเสียของการจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูล

การจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล

ความหมายของฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

ประวัติความเป็นมาของระบบการจัดการฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล

หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ข้อดีของการจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล

ข้อเสียของการจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อศึกษาบทที่ 1 จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความหมายของข้อมูล จำแนกชนิดและประเภทข้อมูลแบบต่างๆ ได้
2. อธิบายการจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูลได้
3. อธิบายการจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูลได้
4. ระบุข้อดีและข้อเสียของการจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูลและการจัดการข้อมูลด้วย

ระบบการจัดการฐานข้อมูลได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ทราบถึงพื้นฐานความรู้ของนักศึกษา ที่เกี่ยวกับข้อมูลและการจัดการข้อมูล
2. ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การบรรยาย และมีการถามตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. จัดกลุ่มระดมความคิด เพื่อจำแนกข้อมูลแต่ละประเภท ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักศึกษา ซึ่งได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษา การบริหารและการจัดการ สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
4. เปิดโอกาสให้แต่ละกลุ่มอภิปรายคำตอบที่ได้ โดยอยู่ในการดูแลและคำแนะนำของผู้สอน
5. ในการบรรยายเรื่องจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูลและจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล ผู้สอนได้มีการยกตัวอย่างในเรื่องต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น
6. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความเข้าใจในบทเรียน
7. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 1 ของเอกสารประกอบการสอนเพื่อทบทวนความรู้
8. เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากเอกสารประกอบการสอนและเว็บไซต์ของวิชาการจัดการฐานข้อมูล รวมทั้งเว็บไซต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการฐานข้อมูล
2. สไลด์สำหรับนำเสนอบทเรียน ที่ทำจากโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint)
3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
4. เว็บไซต์วิชาการจัดการฐานข้อมูล

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการตั้งคำถามและตอบคำถาม
2. สังเกตการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และคุณภาพของผลงาน
4. สังเกตผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน และคำตอบที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลและการจัดการข้อมูล

การดำเนินชีวิตในปัจจุบันของแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลและฐานข้อมูลทั้งสิ้น เช่น การซื้อสินค้าจากห้างสรรพสินค้า การลงทะเบียนเรียน และการฝากถอนเงิน เป็นต้น ซึ่งองค์กรหรือหน่วยงานธุรกิจต่างๆ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล ค้นหาข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล สามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

ข้อมูลและธรรมชาติของข้อมูล

ในการจัดการฐานข้อมูลต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการจะจัดเก็บ ซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือข้อความ ข้อมูลเชิงจำนวน ข้อมูลรหัส ข้อมูลวันที่ ข้อมูลภาพลักษณ์ ข้อมูลภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลเสียง เป็นต้น ส่วนประเภทของข้อมูลก็มีอยู่หลากหลาย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษา การดำเนินธุรกิจ สาธารณสุข สิ่งแวดล้อม และความบันเทิง ซึ่งล้วนแล้วแต่ประกอบด้วยข้อมูลที่แตกต่างกันไป รวมทั้งรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละประเภทก็ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับว่าเราสนใจจะจัดเก็บข้อมูลอะไร และที่สำคัญสิ่งที่ต้องการจะจัดเก็บต้องเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กัน ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมากๆ จะใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บและจัดการกับข้อมูล ซึ่งอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล และมีการพัฒนาขึ้นมาเป็นฐานข้อมูล ซึ่งมีการจัดการกับข้อมูลได้ดีกว่า โดยมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการจัดการฐานข้อมูลด้วย ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบของฐานข้อมูลที่ใช้ และลักษณะของข้อมูลในองค์กร หรือถ้าหากต้องการจะจัดเก็บฐานข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรสารสนเทศในองค์กร โดยเฉพาะในสถาบันบริการสารสนเทศจะต้องจำแนกได้ว่าองค์กรนั้นมีทรัพยากรสารสนเทศประเภทใดบ้าง ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์และไม่ตีพิมพ์ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลต่อไป นอกจากนี้ยังต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศประเภทต่างๆ เพื่อให้รู้ว่าระบบนั้นๆ ต้องประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง โดยเฉพาะในระบบงานทางธุรกิจ ซึ่งมีฝ่ายต่างๆ อยู่มากมาย ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดทำสารสนเทศที่นำไปใช้ในการกำหนดนโยบาย หรือวางแผนระบบงานต่อไป เมื่อทราบแล้วว่าข้อมูลที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยอะไร จึงนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการออกแบบฐานข้อมูล ตามหลักการและวิธีที่ถูกต้อง

เริ่มตั้งแต่การสร้างแบบจำลองอี-อาร์ (E-R Model) ที่ประกอบไปด้วยเอนทิตี (entity) แอตทริบิวต์ (attribute) คีย์ (key) และความสัมพันธ์ (relationship) รวมทั้งการทำนอร์มัลไลเซชัน (normalization) เพื่อให้ฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้เกิดความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด และสามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลได้ง่าย จากนั้นก็นำฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้นั้นมาสร้างให้ใช้งานได้จริงด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในเอกสารนี้จะยกตัวอย่างการออกแบบและสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอ็กเซส (Microsoft Access) เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เข้าใจง่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะมีโปรแกรมนี้อยู่แล้ว สำหรับกรณีศึกษาที่ใช้จะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักศึกษาที่สุดก็คือเรื่องระบบการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ซึ่งจะเป็นการออกแบบขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการทำงานต่อไป

1. ความหมายของข้อมูล

“ข้อมูล” (data) หมายถึง กลุ่มตัวอักษรที่เมื่อนำมารวมกันแล้วมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งและมีความสำคัญควรค่าแก่การจัดเก็บเพื่อนำไปใช้ในโอกาสต่อไป ข้อมูลมักเป็นข้อความที่อธิบายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่สามารถนำไปประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ (ทักษิณา สนวนานนท์ และสุวนิศรา เกียรติวารมี, 2546, หน้า 165) ทั้งนี้ ข้อมูลสามารถทำให้ผู้อ่านทราบความเป็นไปของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น บอกลักษณะหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และข้อมูลจะยังคงสภาพความเป็นข้อมูลไม่ว่าจะนำไปใช้หรือไม่ใช้ก็ตาม

นอกจากนี้ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2546, หน้า 10) ยังได้สรุปความหมายของข้อมูล ว่าเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร หรือในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพก่อนที่จะนำมาเรียบเรียงหรือจัดกลุ่มให้อยู่ในรูปแบบที่คนทั่วไปเข้าใจหรือนำไปใช้ได้

สรุปได้ว่า “ข้อมูล” คือ ข้อเท็จจริงที่ทำให้ทราบถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร บอกลักษณะและปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม โดยอธิบายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งข้อมูลอาจจะเป็นตัวอักษร ตัวเลข ภาพและเสียง ที่สามารถนำมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้

2. ชนิดและประเภทของข้อมูล

2.1 ชนิดของข้อมูล

ข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึกได้นั้นสามารถจำแนกได้หลายชนิดที่สำคัญๆ (ครรรชิต มาลัยวงศ์, 2546, หน้า 12) ได้แก่

2.1.1 **ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือข้อความ (character data หรือ text)** เป็นข้อมูลที่อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ โดยข้อมูลที่เป็นตัวเลขจะไม่สามารถนำไปคำนวณได้ แต่สามารถนำไปจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ และเปรียบเทียบได้ว่าเหมือนกับข้อมูลอื่นหรือไม่

2.1.2 **ข้อมูลเชิงจำนวน (numerical data)** มีลักษณะเป็นตัวเลขซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำไปคำนวณได้ ตัวอย่างเช่น เงินเดือน คະแนน และยอดขาย เป็นต้น โดยข้อมูลที่เป็นตัวเลขอาจจำแนกได้ 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็ม (integer number) เช่น 3, 5 และ -7 เป็นต้น และข้อมูลที่เป็นเลขทศนิยม เช่น 20.5, 125.75 และ -0.001 เป็นต้น

2.1.3 **ข้อมูลรหัส (code data)** อาจเป็นตัวอักษรหรือข้อมูลเชิงจำนวนก็ได้ ซึ่งมักจะมีการกำหนดขนาดความยาวไว้จำกัด เช่น รหัสที่ใช้ระบุเพศอาจเป็นตัวเลขหนึ่งตัวหรือตัวอักษรหนึ่งตัว ได้แก่ 1 แทนด้วยเพศชาย และ 2 แทนด้วยเพศหญิง หรือรหัสนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตกำหนดให้เป็นตัวเลขจำนวน 11 ตัว เป็นต้น ซึ่งข้อมูลรหัสนั้นไม่ได้นำไปใช้เพื่อการคำนวณ แต่ใช้เพื่อการเปรียบเทียบ นับหรือจัดกลุ่มข้อมูลที่มีรหัสตรงกับที่กำหนด

2.1.4 **ข้อมูลวันที่ (date data)** เป็นข้อมูลซึ่งกำหนดขึ้นเป็นพิเศษเพื่อให้สามารถแสดง วัน เดือน ปี ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานได้ ซึ่งข้อมูลวันที่จะมีประโยชน์มากในการคำนวณอายุ หรือหาช่วงเวลาระหว่างวันที่หนึ่งไปยังอีกวันที่หนึ่ง

2.1.5 **ข้อมูลภาพลักษณ์ (image data)** เป็นข้อมูลภาพ เช่น ภาพถ่าย หรือภาพที่จัดเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ด้วยเครื่องสแกนเนอร์เป็นข้อมูลที่แสดงความเข้มและสีของรูปภาพ หรือเอกสารที่เป็นผลจากการใช้เครื่องสแกนเนอร์บันทึกข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลภาพลักษณ์จะมีลักษณะเป็นจุดภาพ สามารถนำมาแสดงทางจอภาพ ย่อ ขยาย หรือตัดต่อได้ และมักเก็บไว้ใช้เพื่อการอ้างอิงเท่านั้น

2.1.6 **ข้อมูลภาพเคลื่อนไหว (moving data)** เป็นภาพที่เกิดจากการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพ ซึ่งแต่ละภาพมีความแตกต่างจากภาพก่อนหน้าเพียงเล็กน้อยมาแสดงต่อเนื่องกัน โดยเร็ว ทำให้ผู้ชมเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว

2.1.7 **ข้อมูลเสียง (voice data)** เป็นข้อมูลที่นิยมนำมาใช้ในงานประมวลผลภาษาธรรมชาติ (natural language processing) ซึ่งช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถแยกเสียงที่ได้รับออกว่ามีความหมายอะไร เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานตามที่มนุษย์บอกหรือออกคำสั่งได้

2.2 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถจัดเก็บได้มีหลายรูปแบบที่กล่าวไปแล้ว ซึ่งข้อมูลแต่ละแบบก็มีหลายประเภท ที่สำคัญๆ และเกี่ยวข้องกับชีวิตของเรา ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษา การบริหารและการจัดการ สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2546, หน้า 7-9)

2.2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการศึกษา ได้แก่

- **ประวัตินักศึกษา** เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เบอร์อีเมล โปรแกรมวิชา คณะ ตอนเรียน และชั้นปี เป็นต้น
- **ประวัติอาจารย์** เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เบอร์อีเมล โปรแกรมวิชา คณะ ระดับการศึกษา เป็นต้น
- **ข้อมูลรายวิชา** เช่น รหัสวิชา ชื่อวิชา และจำนวนหน่วยกิต เป็นต้น
- **ข้อมูลหลักสูตร** เช่น ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญาบัตร ชื่อสถานศึกษา และจำนวนหน่วยกิตที่ต้องเรียน เป็นต้น

2.2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการบริหารและการจัดการ ได้แก่

- **ข้อมูลลูกค้า** เช่น ชื่อลูกค้า ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น
- **ข้อมูลบริษัทที่ขายสินค้า** เช่น ชื่อบริษัท ชื่อเจ้าของบริษัท ชื่อผู้จัดการบริษัท ที่อยู่ของบริษัท เบอร์โทรศัพท์ ประเภทของการจดทะเบียน และชื่อเว็บไซต์ เป็นต้น
- **ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า** เช่น รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ประเภทของสินค้า จำนวน และราคา เป็นต้น
- **ประวัติพนักงาน** เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน เลขที่บัตรประกันสังคม สถานภาพสมรส ตำแหน่งงาน วันที่เข้าทำงาน แผนก เงินเดือน จำนวนชั่วโมงในการทำงาน และสวัสดิการ เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ ได้แก่ ฝ่ายบุคคล และฝ่ายการเงิน เป็นต้น

2.2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวกับสาธารณสุข ได้แก่

- **ประวัติแพทย์** เช่น ชื่อแพทย์ ระดับการศึกษา สาขาที่จบการศึกษา ความชำนาญพิเศษ ตำแหน่ง โรงพยาบาลที่ประจำ และเบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น

- ประวัติผู้ป่วย เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน เลขที่บัตรประกันสังคม โรคประจำตัว ประวัติการแพ้ยา และเบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น
- ข้อมูลยา เช่น ชื่อยา สรรพคุณ วิธีการใช้ยา วิธีการเก็บรักษา วันเดือนปีที่หมดอายุ และ แหล่งผลิต เป็นต้น

2.2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- ข้อมูลทรัพยากรดิน เช่น ชนิดของดิน องค์ประกอบของดิน คุณสมบัติของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และชั้นของดิน เป็นต้น
- ข้อมูลทรัพยากรป่าไม้ เช่น ประเภทของป่า ชนิดของป่าไม้ พรรณไม้ที่สำคัญ ประโยชน์ของป่าไม้ และปัจจัยที่ก่อให้เกิดป่าไม้ชนิดต่างๆ
- ข้อมูลทรัพยากรน้ำและการชลประทาน เช่น ชื่อลุ่มน้ำ สถานที่ตั้งขอบเขตของพื้นที่ โครงการชลประทาน ปริมาณตะกอน และแหล่งน้ำใต้ดิน เป็นต้น
- ข้อมูลคุณภาพอากาศและเสียง เช่น ตำแหน่งที่ตรวจวัด ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ปริมาณฝุ่นละออง ปริมาณสารตะกั่ว และระดับความดังของเสียง เป็นต้น

การจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูล

การจัดการข้อมูลเริ่มจากการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการบันทึกข้อมูลลงกระดาษหรือสมุดเพื่อช่วยในการจดจำ แต่เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลก็เปลี่ยนไปให้มีระบบระเบียบมากขึ้น โดยมีการบันทึกข้อมูลลงแฟ้มเอกสารต่างๆ ที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่ และมีการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลลงในสื่อบันทึกข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านข้อมูลจากแฟ้มนั้นได้

1. ความหมายของแฟ้มข้อมูล

“แฟ้มข้อมูล” (file) หมายถึง ข้อสนเทศหรือข้อมูลทั้งหมดที่เก็บไว้ในสื่อที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กไม่ว่าจะเป็นจานบันทึกธรรมดาหรือจานแข็ง (hard disk) ก็ตาม ข้อสนเทศที่นำไปเก็บนั้นจะถูกนำไปเก็บไว้เป็นเรื่องราวๆ ไป อาจจะเป็นโปรแกรม ข้อมูล หรือภาพ (graphics) ก็ได้ แต่ละเรื่องต่างก็ต้องมีชื่อเป็นของตนเอง ที่ต้องไม่ซ้ำกัน (ทักษิณา สนวนานนท์, 2544, หน้า 249)

นอกจากนี้ วาสนา สุขกระสานติ (2545, หน้า 5) ยังได้สรุปความหมายของแฟ้มข้อมูลว่าคือ การประกอบกันของข้อมูลในรูปของเลขฐานสอง ซึ่งเก็บไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองของคอมพิวเตอร์

สรุปได้ว่า “เพิ่มข้อมูล” คือ ข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการจะจัดเก็บหรือรวบรวม ซึ่งบันทึกไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เช่น เพิ่มข้อมูลรายงาน เพิ่มข้อมูลรูปภาพ และเพิ่มข้อมูลโปรแกรมต่างๆ เป็นต้น

2. โครงสร้างเพิ่มข้อมูล

“โครงสร้างเพิ่มข้อมูล” (data structure) หมายถึง รูปแบบของการจัดระเบียบของข้อมูล ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ (ทักษิณา สนวนานนท์, 2544, หน้า 161) ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยังหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับต่อไปนี้

2.1 บิต (bit : binary digit) คือ หน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุดที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำภายในคอมพิวเตอร์ ซึ่ง Bit จะแทนด้วยตัวเลขหนึ่งตัว คือ 0 หรือ 1 อย่างใดอย่างหนึ่ง เรียกตัวเลข 0 หรือ 1 ว่าเป็น บิต 1 บิต

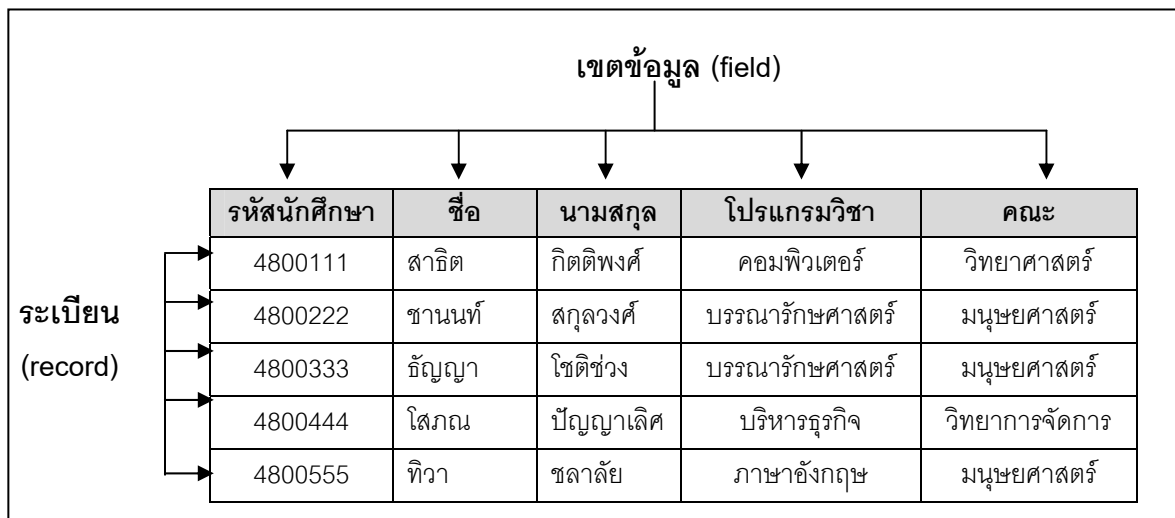
2.2 ไบท์ (byte) คือ หน่วยของข้อมูลที่น่าบิตหลายๆ บิตมารวมกัน แทนตัวอักษรแต่ละตัว เช่น A, B, ..., Z, 0, 1, 2, ... ,9 และสัญลักษณ์พิเศษอื่นๆ เช่น \$, &, +, -, *, / ฯลฯ โดยตัวอักษร 1 ตัวจะแทนด้วยบิต 7 หรือ 8 บิต (1 ไบท์ แทนด้วยตัวอักษร 7 หรือ 8 บิต) ซึ่งตัวอักษรแต่ละตัวจะเรียกว่า ไบท์ เช่น ตัว A เมื่อเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์จะเก็บเป็น 1000001 ส่วนตัว B จะเก็บเป็น 1000010 เป็นต้น

2.3 เขตข้อมูล (field) คือ หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำไบท์หรือตัวอักษรหลายๆ ตัวมารวมกัน เป็นคำที่มีความหมาย เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา นามสกุล ที่อยู่ คณะ และสาขาวิชา เป็นต้น (ภาพที่ 1.1)

2.4 ระเบียบ (record) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำเขตข้อมูลหลายๆ เขตข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน หรือค่าของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เช่น ระเบียบนักศึกษาคนที่ 1 ประกอบด้วยเขตข้อมูล **รหัสนักศึกษา** : 4800111, **ชื่อ** : สาธิต, **นามสกุล** : กิตติพงศ์, **โปรแกรมวิชา** : คอมพิวเตอร์, **คณะ** : วิทยาศาสตร์ เป็นต้น (ภาพที่ 1.1)

2.5 เพิ่มข้อมูล (file) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำระเบียบหลายๆ ระเบียบที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เช่น เพิ่มข้อมูลนักศึกษา (ภาพที่ 1.1) ซึ่งประกอบไปด้วย ระเบียบจำนวน 5 ระเบียบ หรือ 5 แถว ซึ่งก็คือ รายละเอียดของนักศึกษาจำนวน 5 คน นั่นเอง

2.6 ฐานข้อมูล (database) คือ หน่วยของข้อมูลที่มีการนำเพิ่มข้อมูลหลายๆ เพิ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในระบบทะเบียนนักศึกษา จะประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลรายวิชา นักศึกษา การลงทะเบียน ผลการเรียน และอาจารย์ผู้สอน เป็นต้น



ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างเขตข้อมูล ระเบียน และเพิ่มข้อมูลนักศึกษา

3. ประเภทของเพิ่มข้อมูล

เพิ่มข้อมูลจะถูกแบ่งแยกประเภทตามการใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภทต่าง ๆ (วาสนา สุขกระสานติ, 2545, หน้า 5-11) ดังนี้

3.1 เพิ่มข้อมูลรายการหลัก (master file) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีสภาพค่อนข้างคงที่ เช่น เพิ่มข้อมูลประวัตินักศึกษา จะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ คณะ และโปรแกรมวิชา เป็นต้น ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในเพิ่มข้อมูลรายการหลัก ให้ทันสมัยสามารถทำได้ 3 รูปแบบคือ การเพิ่ม (add) การลบออก (delete) และการแก้ไข (modify) เช่น การเพิ่มระเบียนของนักศึกษาในกรณีที่เป็นนักศึกษาใหม่ การลบระเบียนของนักศึกษาในกรณีที่นักศึกษาลาออก และการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของนักศึกษา เป็นต้น อีกตัวอย่างหนึ่งที่เป็นเพิ่มข้อมูลรายการหลัก ก็คือ ข้อมูลของลูกค้าธนาคาร เช่น เลขที่บัญชี ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ ยอดเงินคงเหลือ ซึ่งจะถูกแก้ไขเมื่อมีรายการฝากถอนเงินจากลูกค้า โดยการแก้ไขเพิ่มข้อมูลอาจทำได้โดยตรงหรือแก้ไขโดยใช้ข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะกล่าวในข้อต่อไป

3.2 เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (transaction file) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่มักมีการเคลื่อนไหวหรือมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาที่จะต้องมีการลงทะเบียนเรียนในทุกๆ ภาคการศึกษา เพิ่มข้อมูลรายการฝาก-ถอนเงินในบัญชีลูกค้าธนาคาร หรือเพิ่มข้อมูลการขายสินค้าประจำวัน เป็นต้น

3.3 เพิ่มข้อมูลรายงาน (report file) ทำหน้าที่เก็บรายงานที่ได้จากคอมพิวเตอร์ไว้ เนื่องจากการเก็บเพิ่มข้อมูลรายงานไว้ในรูปของเพิ่มข้อมูลในหน่วยความจำสำรอง มีข้อดีคือจัดเก็บได้สะดวกและทนทานกว่าการเก็บเป็นกระดาษ อีกทั้งสามารถส่งพิมพ์เมื่อใดและปริมาณเท่าใดก็ได้

3.4 เพิ่มข้อมูลเก็บผลลัพธ์ (output file) โปรแกรมส่วนมากจะมีการรับข้อมูลเข้ามาประมวลผล และได้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลใหม่ออกมา ข้อมูลใหม่อาจแสดงออกทางหน่วยแสดงผลหรือจัดเก็บไว้ในเพิ่มข้อมูลก็ได้ เรียกเพิ่มข้อมูลที่เก็บข้อมูลใหม่นี้ว่า เพิ่มข้อมูลเก็บผลลัพธ์ และสามารถนำเพิ่มข้อมูลนี้ไปเป็นข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมอื่นได้ต่อไป

3.5 เพิ่มข้อมูลสำรอง (backup file) ใช้เก็บสำรองข้อมูลในเพิ่มข้อมูลที่มีความสำคัญสูง การสำรองข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญมากในการทำงานคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสื่อที่เก็บข้อมูลต่างๆ อาจเกิดปัญหาได้โดยที่ผู้ใช้คาดไม่ถึง ดังนั้นเราควรจัดเก็บข้อมูลลงบนสื่อบันทึกข้อมูลอื่นด้วย เพื่อเป็นการสำรองข้อมูลในกรณีที่มีปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่สำคัญกลับมาใช้ใหม่

4. ข้อดีของการจัดการข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูล

- 4.1 การประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็ว เนื่องจากมีการแยกข้อมูลไว้เป็นเพิ่มต่างๆ
- 4.2 ลงทุนต่ำในเบื้องต้น อาจไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถมากก็สามารถทำการประมวลผลข้อมูลได้
- 4.3 สามารถออกแบบเพิ่มข้อมูลและทำการพัฒนาได้ง่าย เนื่องจากมีขั้นตอนไม่สลับซับซ้อนมากนัก

5. ข้อเสียของการจัดการข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูล

ในการจัดการข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูลที่เป็นอิสระและกระจัดกระจายนั้น พบว่าแต่ละแผนกแต่ละงานมีเพิ่มข้อมูลของตัวเองแยกเก็บในแต่ละแผนก เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าอาจมีความคล่องตัวสูงแต่ในขณะเดียวกันอาจเกิดปัญหาต่างๆ ขึ้น ดังนี้

5.1 เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (data redundancy) เนื่องจากแต่ละฝ่ายมีเพิ่มข้อมูลของตนเอง คือ ข้อมูลชุดเดียวกันมีการจัดเก็บในเพิ่มข้อมูลที่ต่างกัน หรือข้อมูลชุดเดียวกันถูกจัดเก็บอยู่ในสองเพิ่มข้อมูลหรือมากกว่า ซึ่งจะทำให้เป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่และแรงงานในการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนนั้น

5.2 ลำบากต่อการแก้ไข (updating difficulties) ความซ้ำซ้อนของข้อมูลจะทำให้ยากต่อการแก้ไขข้อมูลเหล่านั้น เนื่องจากถ้ามีข้อมูลใดเปลี่ยนแปลงจะต้องทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

ทุกเพิ่มข้อมูลที่มีข้อมูลซ้ำกันทั้งหมด ทำให้อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ และเกิดความสับสนหากข้อมูลในแต่ละเพิ่มข้อมูลไม่ตรงกัน รวมทั้งสิ้นเปลืองแรงงานในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่ซ้ำซ้อนนั้นด้วย

5.3 เกิดความขัดแย้งของข้อมูล (data inconsistency) เป็นปัญหาที่เกิดจากการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลชุดเดียวกันในหลายเพิ่มข้อมูล อาจทำให้ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าที่แตกต่างกันได้ในแต่ละเพิ่มข้อมูล ถ้ามีการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลไม่ครบถ้วน ซึ่งทำให้ไม่ทราบว่าข้อมูลชุดใดคือข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด

5.4 เกิดการผูกติดกับข้อมูล (data dependence) เมื่อโปรแกรมได้ถูกพัฒนาสำหรับใช้กับเพิ่มข้อมูลใดโดยเฉพาะ จะทำให้เกิดการผูกติดกันกับรูปแบบของข้อมูล กล่าวคือ ถ้าโปรแกรมหรือรูปแบบข้อมูลฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดเกิดการเปลี่ยนแปลง จะทำให้อีกฝ่ายต้องมีการแก้ไขด้วย ซึ่งเป็น การเพิ่มต้นทุนในการพัฒนาโปรแกรม

5.5 การกระจายกระจายของข้อมูล (data dispersion) ถ้าข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่ใน แหล่งต่าง ๆ อย่างกระจายและไม่เป็นระบบ โดยมีโครงสร้างและรูปแบบของข้อมูลผูกติดอยู่กับ โปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลเหล่านั้น จะทำให้เกิดความยากในการใช้ข้อมูลร่วมกันของโปรแกรมอื่น เนื่องจากต้องมีการพัฒนาโปรแกรมใหม่เพื่อให้ใช้รูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกันได้

5.6 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลลดลง (underutilization of data) เนื่องจากต้องมีการพัฒนาโปรแกรมโดยเฉพาะสำหรับการทำงานข้อมูลเพียงงานนั้นๆ โดยไม่สามารถใช้โปรแกรมเดิม ที่ใช้งานอยู่ได้ ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้ยาก และปฏิเสธที่จะใช้งานในที่สุด

จากข้อเสียดังกล่าวของการจัดการข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูล จึงเป็นที่มาของการพัฒนาระบบ การจัดการข้อมูลอีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นของการจัดการข้อมูลในระบบเพิ่มข้อมูล ซึ่งเรียกว่าระบบการจัดการฐานข้อมูล

การจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมากๆ ในระบบคอมพิวเตอร์โดยการเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้ม อาจเกิดปัญหาข้อมูลซ้ำซ้อนกัน เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่หลายแฟ้มข้อมูล จนทำให้ข้อมูลมีความขัดแย้งกันเอง จึงได้มีการเปลี่ยนการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลแทนเพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูล และค้นหาข้อมูล

1. ความหมายของฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

“ฐานข้อมูล” (database) หมายถึง การจัดรวบรวมข้อเท็จจริงหรือข้อมูลของเรื่องต่างๆ ไว้ในรูปแบบที่จะเรียกมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการ ในการเรียกนั้น อาจเรียกเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งมาใช้ประโยชน์เป็นครั้งเป็นคราวก็ได้ ฐานข้อมูลที่ดีควรจะได้รับ การปรับให้ทันสมัยอยู่เสมอ (ทักษิณา สนวนานนท์, 2544, หน้า 154-155)

นอกจากนี้ กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2547, หน้า 226) ยังได้สรุปความหมายของฐานข้อมูลว่าคือ กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในบริษัทแห่งหนึ่ง อาจประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งแต่ละแฟ้มต่างก็มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลแผนกในบริษัท แฟ้มข้อมูลขายสินค้า และแฟ้มข้อมูลสินค้า เป็นต้น

สรุปได้ว่า “ฐานข้อมูล” คือ การรวบรวมข้อมูลที่เรากำลังจะจัดเก็บ ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กันหรือเป็นเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อสะดวกในการใช้งาน

“ระบบการจัดการฐานข้อมูล” (Data Base Management System: DBMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อจะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญด้วย (ทักษิณา สนวนานนท์, 2544, หน้า 155)

นอกจากนี้ โอลาส เอียมสิริวงศ์ (2546, หน้า 29) ยังได้สรุปความหมายของระบบการจัดการฐานข้อมูล ว่าคือ โปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการติดต่อระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษา ฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีความรู้หรือไม่มีสิทธิ์การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ระบบการจัดการฐานข้อมูลยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่เกิดความเสียหาย

สรุปได้ว่า “ระบบการจัดการฐานข้อมูล” คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้ใช้ได้แบบใด เช่น ให้อ่านข้อมูลได้ อย่างเดียวหรือให้แก้ไขข้อมูลได้ด้วย นอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล และการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ เสมือนเป็น ตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้

2. ประวัติความเป็นมาของระบบการจัดการฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูลเริ่มต้นจากการที่องค์การบริหารการบินและอวกาศสหรัฐอเมริกา หรือนาซา ได้ว่าจ้างบริษัทไอบีเอ็ม (IBM) ประเทศสหรัฐอเมริกา ให้ออกแบบระบบเก็บรวบรวมข้อมูลที่ ได้จากการสำรวจดวงจันทร์ในโครงการอะพอลโล (โครงการอะพอลโลเป็นโครงการสำรวจอวกาศ อย่างจริงจัง และมีการส่งมนุษย์ขึ้นบนดวงจันทร์ได้สำเร็จด้วยยานอะพอลโล 11) ได้พัฒนาระบบ การดูแลข้อมูลเรียกว่า ระบบ GUAM (Generalized Upgrade Access Method) ซึ่งถือเป็นต้นกำเนิด ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ต่อมาบริษัท ไอบีเอ็ม ได้พัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อให้ใช้งานกับ ธุรกิจทั่วๆ ไปได้ เรียกว่า DL/I (Data Language/I) จนในที่สุดก็ได้กลายมาเป็นระบบ IMS (Information Management System)

ในช่วงปี พ.ศ. 2525 มีการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้กับคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ ได้มีการ คิดค้นและผลิตซอฟต์แวร์เกี่ยวกับฐานข้อมูลออกมามากมาย การเจริญเติบโตของการจัดการ ฐานข้อมูลลดหน้าไปอย่างรวดเร็วพร้อมกับระบบคอมพิวเตอร์และมีการพัฒนามาจนถึงทุกวันนี้

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเก็บข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปโดย ที่ผู้ใช้ไม่ต้องเขียนโปรแกรมเอง เพียงแต่เรียนรู้คำสั่งการเรียกใช้ข้อมูลหรือการจัดการข้อมูล เช่น การป้อนข้อมูล การบันทึกข้อมูล การแก้ไขและเปลี่ยนแปลงข้อมูล เป็นต้น

ในอดีตยุคที่ไม่มีใครคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นแรกๆ โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านการจัดการ ฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ Personal Filling System : PFS ต่อมาได้มีโปรแกรม ฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นหลายโปรแกรม เช่น Datastar DB Master และ dBASE II เป็นต้นโดยเฉพาะ โปรแกรม dBASE II ได้รับความนิยมมาก จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2528 ผู้ผลิตได้สร้าง dBASE III Plus ออกมาซึ่งสามารถจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (relational) เชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน ค้นหา และนำมาสร้างเป็นรายงานตามความต้องการได้สะดวก รวดเร็ว ต่อมาได้มีการสร้างโปรแกรม

สำเร็จรูปเกี่ยวกับฐานข้อมูลออกมา เช่น ไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access) ออราเคิล (Oracle) ดีเบส (dBase) ฟอกซ์โปร (FoxPro) อินโฟร์มิกซ์ (Informix) มายเอสคิวแอล (MySQL) และไซเบส (Sybase) เป็นต้น

3. องค์ประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนสำคัญหลักๆ 5 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการทำงาน และบุคลากร (โอบาส เอียมสิริวงศ์, 2546, หน้า 31-37) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ซึ่งอาจประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่หนึ่งเครื่องขึ้นไป หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง หน่วยนำเข้าข้อมูล และหน่วยแสดงผลข้อมูล นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เป็นต้น โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น สามารถเป็นได้ตั้งแต่เครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งถ้าเป็นเครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์หรือมินิคอมพิวเตอร์ จะสามารถใช้ต่อกับเทอร์มินัลหลายเครื่อง เพื่อให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลหลายคน สามารถดึงข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลเดียวกันพร้อมกันได้ ซึ่งเป็นลักษณะของการทำงานแบบมัลติยูสเซอร์ (multi user)

ส่วนการประมวลผลฐานข้อมูลในเครื่องระดับไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถทำการประมวลผลได้ 2 แบบ แบบแรกเป็นการประมวลผลฐานข้อมูลในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว โดยมีผู้ใช้งานได้เพียงคนเดียวเท่านั้น (single user) ที่สามารถดึงข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้ ส่วนแบบที่สองจะเป็นการนำไมโครคอมพิวเตอร์หลายตัวมาเชื่อมต่อกันในลักษณะของเครือข่ายระยะใกล้ (Local Area Network : LAN) ซึ่งเป็นรูปแบบของระบบเครือข่ายแบบลูกข่าย / แม่ข่าย (client / server network) โดยจะมีการเก็บฐานข้อมูลอยู่ที่เครื่องแม่ข่าย การประมวลผลต่างๆ จะกระทำที่เครื่องแม่ข่าย สำหรับเครื่องลูกข่าย จะมีหน้าที่ดึงข้อมูลหรือส่งข้อมูลเข้ามาปรับปรุงในเครื่องแม่ข่าย หรือคอยรับผลลัพธ์จากการประมวลผลของเครื่องแม่ข่าย ดังนั้นการประมวลผลแบบนี้จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานหลายคนสามารถใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันได้

ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพดีต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากและประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับการทำงานจากผู้ใช้งานหลายคน ที่อาจมีการอ่านข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้

3.2 ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีการพัฒนาเพื่อใช้งานได้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จนถึงเครื่องเมนเฟรม ซึ่งโปรแกรมแต่ละตัวจะมีคุณสมบัติการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการพิจารณาเลือกใช้โปรแกรม จะต้องพิจารณาจากคุณสมบัติของโปรแกรมแต่ละตัวว่ามีความสามารถทำงานในสิ่งที่เราต้องการได้หรือไม่ อีกทั้งเรื่องราคาก็เป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากราคาของโปรแกรมแต่ละตัวจะไม่เท่ากัน โปรแกรมที่มีความสามารถสูงจะมีราคาแพงมากขึ้น นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาว่าสามารถใช้ร่วมกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่เรามีอยู่ได้หรือไม่ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ ไมโครซอฟต์ แอ็กเซส (Microsoft Access) ออราเคิล (Oracle) ดีเบส (dBase) ฟอกซ์โปร (FoxPro) อินฟอร์มิกซ์ (Informix) มายเอสคิวแอล (MySQL) และไซเบส (Sybase) เป็นต้น โดยโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นฝึกหัดสร้างฐานข้อมูล คือ โปรแกรมไมโครซอฟต์แอ็กเซส (Microsoft Access) เนื่องจากเป็นโปรแกรมในไมโครซอฟต์ออฟฟิศ (Microsoft Office) ตัวหนึ่ง ซึ่งจะมีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว และการใช้งานก็ไม่ยากจนเกินไป แต่ผู้ใช้งานควรมีพื้นฐานในการออกแบบฐานข้อมูลมาก่อน

3.3 ข้อมูล (data) ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ดีและมีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วยข้อมูลที่มีคุณสมบัติขั้นพื้นฐานดังนี้

3.3.1 มีความถูกต้อง หากมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วข้อมูลเหล่านั้นเชื่อถือไม่ได้ จะทำให้เกิดผลเสียอย่างมาก ผู้ใช้จะไม่กล้าอ้างอิงหรือนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้การตัดสินใจของผู้บริหารขาดความแม่นยำ และอาจมีโอกาสผิดพลาดได้ โครงสร้างข้อมูลที่ออกแบบต้องคำนึงถึงกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ได้ความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด โดยปกติความผิดพลาดของสารสนเทศส่วนใหญ่ มาจากข้อมูลที่ไม่มีความถูกต้องซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากคนหรือเครื่องจักร การออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลจึงต้องคำนึงถึงในเรื่องนี้ด้วย

3.3.2 มีความรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน การได้มาของข้อมูลจำเป็นต้องให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้ ตอบสนองต่อผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว มีความหมายสารสนเทศได้ทันต่อเหตุการณ์ หรือความต้องการ มีการออกแบบระบบการเรียกค้น และแสดงผลได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

3.3.3 มีความสมบูรณ์ของข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับการรวบรวมข้อมูลและวิธีการปฏิบัติด้วย ในการดำเนินการจัดทำข้อมูลต้องสำรวจและสอบถามความต้องการข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และเหมาะสม

3.3.4 มีความชัดเจนและกะทัดรัด การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากจะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลมาก จึงจำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้กะทัดรัดสื่อความหมายได้ มีการใช้รหัสหรือย่อข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อที่จะจัดเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์

3.3.5 มีความสอดคล้องกับความต้องการ ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรวจเพื่อหาความต้องการของหน่วยงานและองค์กร คุณภาพการใช้ข้อมูล ความลึกหรือความกว้างของขอบเขตของข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการ

3.4 กระบวนการทำงาน (procedures) หมายถึง ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น คู่มือการใช้งานระบบการจัดการฐานข้อมูล ตั้งแต่การเปิดโปรแกรมขึ้นมาใช้งาน การนำเข้าข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการแสดงผลการค้นหา เป็นต้น

3.5 บุคลากร (people) จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับระบบอยู่ตลอดเวลา ซึ่งบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล มีดังต่อไปนี้

3.5.1 ผู้บริหารข้อมูล(data administrators) ทำหน้าที่ในการกำหนดความต้องการในการใช้ข้อมูลข่าวสารขององค์กร การประมาณขนาดและอัตราการขยายตัวของข้อมูลในองค์กร ตลอดจนทำการจัดการดูแลพจนานุกรมข้อมูล เป็นต้น

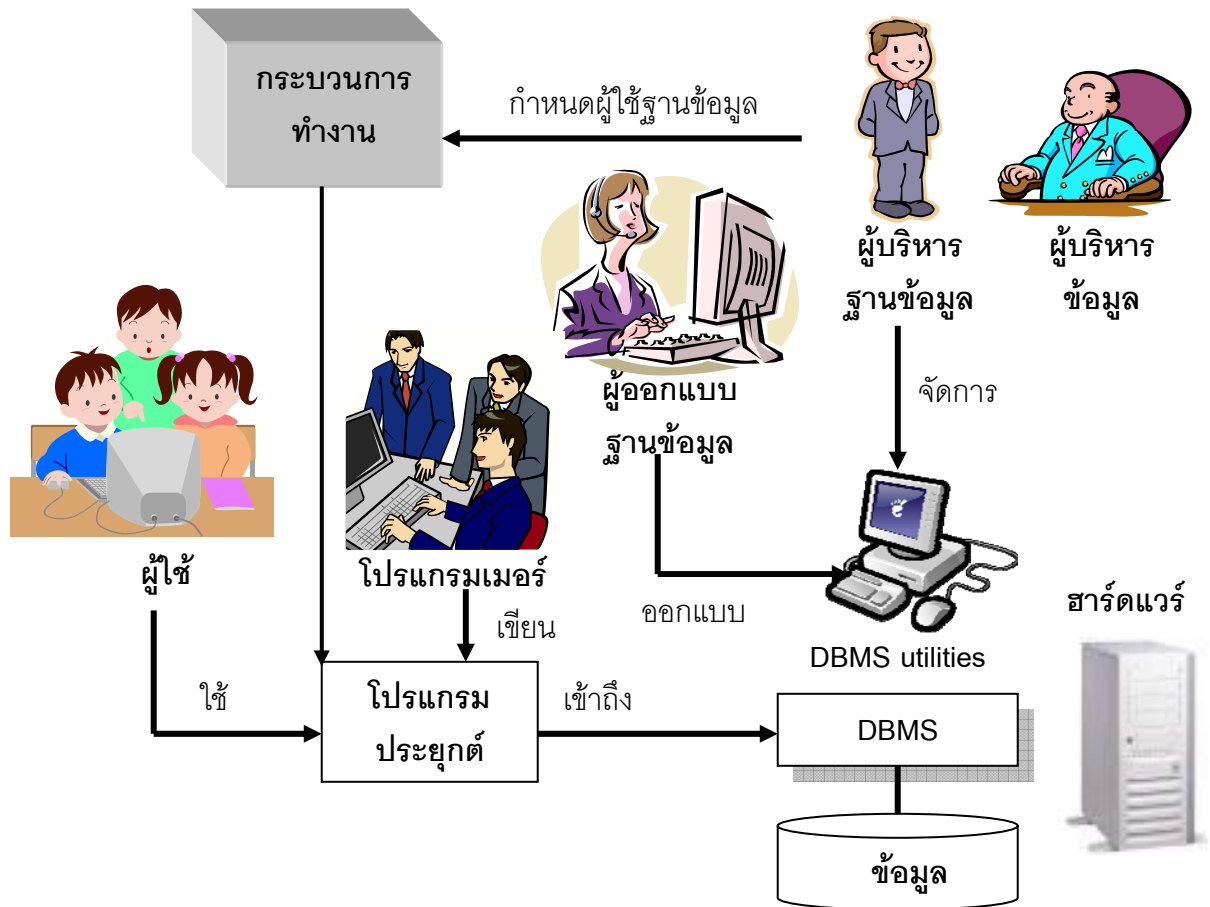
3.5.2 ผู้บริหารฐานข้อมูล (database administrators) ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ ควบคุม กำหนดนโยบาย มาตรการ และมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมดภายในองค์กร ตัวอย่างเช่น กำหนดรายละเอียดและวิธีการจัดเก็บข้อมูล กำหนดควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กำหนดระบบสำรองข้อมูล และกำหนดระบบการกู้คืนข้อมูล เป็นต้น ตลอดจนทำหน้าที่ประสานงานกับผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม เพื่อให้การบริหารระบบฐานข้อมูลสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5.3 นักวิเคราะห์ระบบ (systems analysts) มีหน้าที่ศึกษาและทำความเข้าใจในระบบงานขององค์กร ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม และความต้องการของระบบใหม่ที่จะทำการพัฒนาขึ้นมา รวมทั้งต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการทำงานโดยรวมของทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อีกด้วย

3.5.4 นักออกแบบฐานข้อมูล (database designers) ทำหน้าที่นำผลการวิเคราะห์ ซึ่งได้แก่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานในปัจจุบัน และความต้องการที่อยากให้มีในระบบใหม่ มาออกแบบฐานข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

3.5.5 นักเขียนโปรแกรม (programmers) มีหน้าที่รับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานในลักษณะต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น การเก็บบันทึกข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็นต้น

3.5.6 ผู้ใช้ (end-users) เป็นบุคคลที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของระบบฐานข้อมูล คือ ตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ ดังนั้นในการออกแบบระบบฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีผู้ใช้เข้าร่วมอยู่ในกลุ่มบุคลากรที่ทำหน้าที่ออกแบบฐานข้อมูลด้วย



ภาพที่ 1.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล
ที่มา (Rob and Coronel, 2002, p.19)

4. หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่สำคัญๆ หลายอย่าง เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ได้แก่

4.1 การจัดการพจนานุกรมข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำการจัดเก็บนิยามของข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล เป็นสารนิเทศที่บอกเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้พจนานุกรมข้อมูล เพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลและความสัมพันธ์ที่ต้องการ นอกจากนี้แล้ว การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่มีต่อโครงสร้างฐานข้อมูลจะถูกบันทึกไว้โดยอัตโนมัติในพจนานุกรมข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมเมื่อโครงสร้างข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง

4.2 การจัดเก็บข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างโครงสร้างที่จำเป็นต่อการจัดเก็บข้อมูล ช่วยลดความยุ่งยากในการนิยามและการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันไม่เพียงแต่จะช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณภาพของข้อมูลอีกด้วย

4.3 การแปลงและนำเสนอข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างรูปแบบของข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพ กล่าวคือทำให้มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ ให้เป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

4.4 การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ และความสามารถในการใช้ระบบ เช่น การอ่าน เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูลมีความสำคัญมากในระบบฐานข้อมูลแบบที่มีผู้ใช้หลายคน

4.5 การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะใช้หลักการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันได้ และข้อมูลมีความถูกต้อง

4.6 การเก็บสำรองและกู้คืนข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการสำรองและกู้คืนข้อมูล เพื่อให้แน่ใจด้านความปลอดภัยและความมั่นคงของข้อมูล

ในระบบ ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะกู้ข้อมูลในฐานข้อมูลคืนมาหลังจากระบบเกิดความล้มเหลว เช่น เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น

4.7 การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสนับสนุนและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ตั้งแต่ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ไปจนถึงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

4.8 ภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลและการเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์ ระบบการจัดการฐานข้อมูลสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านภาษาคิวรี (query language) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผู้ใช้เพียงบอกว่าต้องการอะไร และไม่จำเป็นต้องรู้ว่า มีขั้นตอนอย่างไรในการนำข้อมูลออกมา เพราะระบบการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้กำหนดวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพเอง

4.9 การติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ทันสมัยจะต้องสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5. ข้อดีของการใช้ฐานข้อมูล

เมื่อมีการนำระบบการจัดการฐานข้อมูลมาใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูล แก้ไขปรับปรุงข้อมูล ค้นหาข้อมูล รวมทั้งกำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูล เป็นต้น ทำให้ฐานข้อมูลมีข้อดีมากมาย ได้แก่

5.1 ลดความจำเจของงานดูแลเอกสาร ซึ่งเป็นงานประจำที่ทำให้ผู้ดูแลรู้สึกเบื่อหน่ายและขาดแรงจูงใจ แต่เราสามารถนำคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานนี้แทนมนุษย์ได้ โดยผ่านโปรแกรมสำหรับการจัดการฐานข้อมูล

5.2 ข้อมูลที่จัดเก็บมีความทันสมัย เมื่อข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้รับการดูแลปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลที่มีความทันสมัย ตรงกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน และตรงกับความต้องการอยู่เสมอ

5.3 ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากการจัดทำฐานข้อมูลจะมีการรวบรวมข้อมูลประเภทต่างๆ เข้ามาจัดเก็บไว้ในระบบและเก็บข้อมูลเพียงชุดเดียว ซึ่งทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้ เป็นการประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และทำให้เกิดความรวดเร็วในการค้นหาและจัดเก็บข้อมูลด้วย

5.4 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ เมื่อข้อมูลถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล จะทำให้ข้อมูลลดความซ้ำซ้อนลง คือ มีข้อมูลแต่ละประเภทเพียงหนึ่งชุดในระบบ ทำให้ข้อมูลที่เก็บได้ ไม่ขัดแย้งกันเอง ในกรณีที่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน เพื่อสาเหตุบางประการ เช่น เพื่อความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้ดูแลข้อมูลที่ซ้ำกันให้มีความถูกต้องตรงกัน

5.5 ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถจัดให้ผู้ใช้แต่ละคนเข้าใช้ข้อมูลในแฟ้มที่มีข้อมูลเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน เช่น ฝ่ายบุคคลและฝ่ายการเงิน สามารถที่จะใช้ข้อมูลจากแฟ้มประวัติพนักงานในระบบฐานข้อมูลได้พร้อมกัน

5.6 ควบคุมมาตรฐานของข้อมูลได้ เมื่อข้อมูลต่างๆ ในหน่วยงานถูกรวบรวมเข้ามา ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถที่จะวางมาตรฐานในการรับข้อมูล แสดงผลข้อมูล ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลได้ เช่น การกำหนดรูปแบบของตัวเลขให้มีทศนิยม 2 ตำแหน่งสำหรับค่าที่เป็นตัวเงิน การกำหนดรูปแบบของการรับ และแสดงผลสำหรับข้อมูลที่เป็นวันที่ นอกจากนี้การที่ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบได้อย่างสะดวก

5.7 จัดทำระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้ ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดรหัสผ่านเข้าใช้งานข้อมูลของผู้ใช้แต่ละราย และให้ผู้ใช้แต่ละรายมีสิทธิ์ในการทำงานกับข้อมูลไม่เท่าเทียมกันได้ โดยระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำการตรวจสอบสิทธิ์ในการทำงานกับข้อมูลทุกครั้ง เช่น การตรวจสอบสิทธิ์ในการเรียกดูข้อมูล การลบข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเพิ่มข้อมูลในแต่ละแฟ้มข้อมูล

5.8 ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ ปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลที่มีความซับซ้อน เป็นปัญหาหนึ่งในเรื่องความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งเมื่อได้มีการกำจัดความซับซ้อนของข้อมูลออก ปัญหาเรื่องความถูกต้องของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น อายุโดยปกติของคนงาน ควรอยู่ระหว่าง 18 – 60 ปี ถ้าหากในระบบฐานข้อมูล ปรากฏมีพนักงานที่มีอายุ 150 ปี ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติที่หน่วยงานจะมีการว่าจ้างคนงานที่มีอายุเกิน 60 ปี และอายุของคนในปัจจุบันไม่ควรเกิน 100 ปี ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดกฎเกณฑ์ในการนำเข้าข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูลจะคอยควบคุมให้มีการนำเข้าข้อมูล เป็นไปตามกฎเกณฑ์ให้มีความถูกต้อง

6. ข้อเสียของการใช้ฐานข้อมูล

แม้ว่าการประมวลผลข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีข้อดีหลายประการ แต่ก็จะมีข้อเสียอยู่บ้างดังต่อไปนี้

6.1 เสียค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากราคาของโปรแกรมที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีราคาค่อนข้างแพง รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือ ต้องมีความเร็วสูง มีขนาดหน่วยความจำและหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความจุมาก ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดทำระบบการจัดการฐานข้อมูล

6.2 เกิดการสูญเสียข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ที่เดียวกัน ดังนั้นถ้าที่เก็บข้อมูลเกิดมีปัญหา อาจทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลได้ ดังนั้นการจัดทำฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องมีการสำรองข้อมูลไว้เสมอ

สรุป

การจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลมีข้อดีมากกว่าการแยกเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้ม เพราะเมื่อข้อมูลมีปริมาณมากๆ ถ้าเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มข้อมูล อาจจะทำให้เกิดความซับซ้อนกันของข้อมูลเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่หลายแฟ้มไม่ครบ จนทำให้ข้อมูลมีความขัดแย้งกันเอง แต่ถ้าเก็บข้อมูลไว้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลเพียงชุดเดียว จะทำให้ลดความซ้ำซ้อนและความแตกต่างของข้อมูลได้ จึงทำให้ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลและเกิดความเร็วในการค้นหาข้อมูลด้วย ซึ่งโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ ไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access) ออราเคิล (Oracle) ดีเบส (dBase) ฟอกซ์โปร (FoxPro) อินฟอร์มิกซ์ (Informix) มายเอสคิวแอล (MySQL) และไซเบส (Sybase) เป็นต้น โดยมีการจำลองฐานข้อมูลเป็นแบบต่างๆ ได้แก่ แบบลำดับชั้น แบบเครือข่าย เชิงสัมพันธ์ เชิงวัตถุ และเชิงวัตถุ-สัมพันธ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของข้อมูลและความสลับซับซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล ในเอกสารประกอบการสอนนี้จะเน้นแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพราะเป็นแนวคิดพื้นฐานในการฝึกการออกแบบฐานข้อมูลเบื้องต้นได้

คำถามทบทวน

1. นักศึกษาต้องใช้ข้อมูลใดบ้าง เพื่อให้การดำเนินชีวิตในการศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ถ้านักศึกษาจะนำข้อมูลที่ใช้ในข้อที่ 1 มาเก็บบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์โดยแยกเป็นชนิดต่างๆ ข้อมูลใดควรจัดเก็บไว้เป็นชนิดตัวอักษรหรือข้อความ ข้อมูลเชิงจำนวน ข้อมูลรหัส ข้อมูลวันที่ ข้อมูลภาพลักษณะ ข้อมูลภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลเสียง เพราะเหตุใดจึงจัดเช่นนั้น
3. นักศึกษาคิดว่านอกจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา การบริหารและการจัดการ สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม แล้ว ยังมีข้อมูลอะไรอีกบ้างที่เกี่ยวข้องหรือเป็นประโยชน์กับชีวิตประจำวันของเรา และแต่ละประเภทควรประกอบด้วยข้อมูลย่อยๆ อะไรบ้าง
4. ยกตัวอย่างฐานข้อมูลที่นักศึกษาสนใจจะจัดเก็บขึ้นมา 1 ฐานข้อมูล (ยกเว้นฐานข้อมูลในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา) โดยระบุว่าฐานข้อมูลนั้นควรประกอบด้วยไฟล์ (file) อะไรบ้าง แล้วแต่ละไฟล์ควรประกอบด้วยรายละเอียดอะไร บ้าง (field)
5. เพิ่มข้อมูลที่นักศึกษาจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เป็นเพิ่มข้อมูลประเภทใดบ้าง พร้อมยกตัวอย่าง
6. เหตุใดจึงมีการพัฒนาการจัดการข้อมูลด้วยเพิ่มข้อมูลมาเป็นการจัดการข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล
7. หากนักศึกษาต้องการจัดทำระบบการจัดการฐานข้อมูลต้องจัดเตรียมอะไรบ้าง
8. นักศึกษาถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตหรือไม่ อย่างไร
9. โปรแกรมที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้งานเป็นประจำมีโปรแกรมใดทำหน้าที่เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลบ้าง แล้วนักศึกษาเคยใช้งานโปรแกรกดังกล่าวบ้างหรือไม่ อย่างไร
10. เมื่อนักศึกษาเข้ามาศึกษาที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เคยใช้บริการฐานข้อมูลใดบ้างเพื่ออะไร

เอกสารอ้างอิง

- ครรรชิต มาลัยวงศ์. “แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล,” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการระบบ
ฐานข้อมูล หน่วยที่ 1. หน้า 1-43. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2546.
- ณัฐพร เห็นเจริญเลิศ. “การใช้โปรแกรมสำเร็จเพื่อจัดการฐานข้อมูล,” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยที่ 8-15. หน้า 107-160. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2545.
- ทักษิณา สนวนานนท์. **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ : ฉบับนิสิต นักศึกษา และบุคคลทั่วไป.**
กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย, 2544.
- ทักษิณา สนวนานนท์ และ สุวานิศรา เกียรติบารมี. **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และ
อินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น, 2546.
- มณีโชติ สมานไทย. **คู่มือการออกแบบฐานข้อมูลและภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น.** นนทบุรี :
อินโฟเพรส, 2546.
- วาสนา สุขกระสานดี. **โลกของคอมพิวเตอร์ สารสนเทศ และอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สมจิตร อัจฉินทร์ และ งามนิจ อัจฉินทร์. **ระบบฐานข้อมูล.** ขอนแก่น : ภาควิชาวิทยาการ
คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- โอบาส์ เขียมสิริวงศ์. **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2546.
- Dittrich, Klaus R. and Geppert, Andreas. **Component database systems.** San Francisco :
Morgan Kaufmann, 2001.
- Pratt, Philip J. and Adamski, Joseph J. **Concepts of database management.** Australia :
Course Technology, 2000.
- Ramakrishnan, Raghu and Gehrke, Johannes. **Database management systems.** Boston :
McGraw-Hill, 2003.
- Rob, Peter and Coronel, Carlos. **Database System: Design, Implementation, and
Management.** Boston : Course Technology, 2002.