บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศข้อมูลผู้บริจาคโลหิต มีแนวทางและทฤษฎีด้านต่างๆที่ต้องนำมาประกอบการพัฒนาระบบ ดังนี้

1. ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล
2. ซอฟต์แวร์ภาษาที่ใช้ในการติดต่อกับส่วนผู้ใช้งาน
3. โปรแกรมนำเสนอรายงาน Crystal Report
4. การคัดกรองผู้บริจาคโลหิต

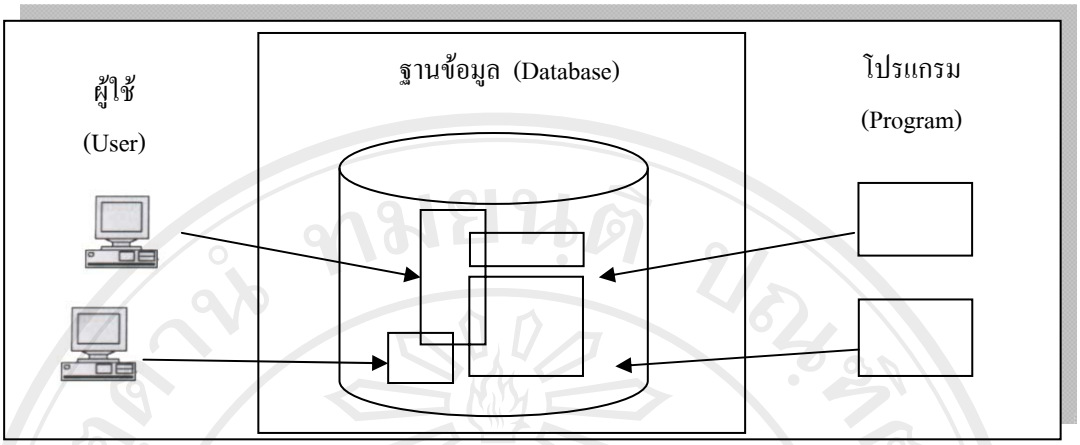
2.1 ระบบฐานข้อมูล

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีประโยชน์ สำหรับทุกองค์กร โดยเฉพาะ ถ้ากล่าวถึงการจัดเก็บข้อมูลแล้ว คอมพิวเตอร์มีบทบาทที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างมากมาย การสร้างสารสนเทศจากข้อมูลที่มีอยู่อย่างถูกต้อง การบริหาร และจัดการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว จะทำให้ได้สารสนเทศที่คุ้มค่าอันเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินงาน ดังนั้นองค์กรต่างๆ จึงสนใจการจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ และการจัดเก็บข้อมูลทั้งหลายเข้าไว้เป็นแหล่งเดียวกันจึงเป็นที่มาของคำว่า ฐานข้อมูล (Database)

ความหมายของฐานข้อมูล

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ (2544) ได้ให้คำนิยามของฐานข้อมูล ว่า การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูล การลบ การแก้ไข การเรียกดู ข้อมูล เช่น ด้านโรงพยาบาลจะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลประวัติคนไข้ ข้อมูลแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะโรค หรืองานด้านธนาคาร จะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเงินฝาก ข้อมูลการให้สินเชื่อ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการ และเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล

โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงฐานข้อมูลจะนึกถึงการจัดเก็บข้อมูล หรือการรวบรวมข้อมูลที่จะใช้ร่วมกันเข้าด้วยกัน โดยเฉพาะเมื่อทำการจัดเก็บฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์แล้ว ฐานข้อมูลไม่เป็นเพียงแต่แหล่งรวมข้อมูลเท่านั้น แต่ยังเก็บความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ต่างๆ รวมทั้งจัดเก็บโครงสร้างของข้อมูลไว้ด้วย

วัตถุประสงค์ของการใช้ฐานข้อมูล

ยุพิน ไทยรัตนานนท์ (2540) รายงานว่า วัตถุประสงค์ของการใช้ฐานข้อมูล ดังนี้

1) เพิ่มความเร็วในการพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องสนใจเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลทางกายภาพ

2) ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโปรแกรม ไม่มีปัญหาการแปลงผันข้อมูล เมื่อระบบขยายตัว

3) อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่ใช่โปรแกรมเมอร์ สามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีภาษาระดับง่ายสำหรับผู้ใช้โดยเฉพาะ

4) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Integration of Data) และสามารถจับกลุ่มข้อมูลได้หลายรูปแบบ

5) ควบคุมข้อมูลได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านความถูกต้องของข้อมูล หรือการกำหนดขอบ เขตสิทธิของผู้ใช้ข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปรียบเทียบไฟล์ (File) กับฐานข้อมูล (Database)

ก่อนที่จะมีการนำซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลมาใช้ การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์จะถูกบันทึกไว้ในไฟล์หรือเรียกว่าแฟ้มข้อมูล การจัดการข้อมูล เช่น เพิ่ม แก้ไข ลบ หรือดึงข้อมูลมาใช้ จะต้องพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำงานกับไฟล์ข้อมูลที่อยู่บนดิสก์โดยตรง และซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้กันในรุ่นแรกๆ คือ COBOL, FORTRAN, BASIC เป็นต้น ส่วนปัจจุบันที่ใช้กันได้แก่ Oracle. SQL Sever. DB2. Informix. Sybase. My SQL. Access เป็นต้น

จุดประสงค์ที่เหมือนกันของทั้งไฟล์ และฐานข้อมูล คือเพื่อใช้เป็นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูล แต่ถ้ามองถึงความแตกต่างแล้ว ไฟล์เองก็มีความแตกต่างจากฐานข้อมูลพอสมควร ดังรายระเอียดต่อไป นี้

การจัดเก็บข้อมูลแบบไฟล์ และฐานข้อมูล

โครงสร้างแบบไฟล์ จะจัดเก็บข้อมูลเป็น เรคอร์ด (record) และ ฟิลด์ (field) ส่วนฐานข้อมูล จัดเก็บข้อมูลเป็น ตาราง (table) แทนที่จะเป็นไฟล์ ส่วนเรคคอร์ด และฟิลด์ เรียกชื่อแตกต่างกันไปเป็น แถว (row) และ คอลัมน์ (column) ตามลำดับ นอกจากนี้การจัดเก็บข้อมูลแบบไฟล์จะเห็นไฟล์ข้อมูลนั้นอยู่ในดิสก์โดยตรง โดยลักษณะนี้เรียกว่า physical file ซึ่งแตกต่างจากวิธีเก็บเทเบิลในฐานข้อมูล เพราะเทเบิลคือ **logical file** ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานเข้าถึงและเห็นได้ภายในฐานข้อมูลเท่านั้น แต่จะไม่เห็นเทเบิลอยู่ในไดเรกทอริกใดๆ บนดิสก์ สำหรับผู้เคยใช้ Access จะเห็นได้ชัดเจน คือ ฐานข้อมูล Access มีไฟล์นามสกุลเป็น .MDB ซึ่งเป็น physical file อยู่ในดิสก์ และเมื่อเปิด Access สามารถสร้างเทเบิลได้หลายเทเบิล ซึ่งเทเบิล คือ logical file ที่จะเห็นเฉพาะตอนเปิด Access เท่านั้น

ข้อจำกัดของไฟล์

หลักในการประมวลผลของข้อมูลจากไฟล์ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมภาษาใดๆ ก็ตาม ยังมีข้อจำกัดอยู่มากพอสมควรจนทำให้เป็นจุดด้อยเมื่อเทียบกับฐานข้อมูล ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. **ต้องพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูล** เนื่องจากการจัดการข้อมูลของไฟล์จะต้องพัฒนาโปรแกรมเสมอ ดังนั้นนอกจากต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งของภาษาโปรแกรมนั้นแล้ว การพัฒนาโปรแกรมจะใช้เวลา และความสามารถค่อนข้างมาก การเขียนโปรแกรมสำหรับจัดการไฟล์หนึ่งๆ จะต้องประกอบด้วยกลุ่มโปรแกรมที่สร้างโครงสร้างข้อมูล เมื่อสร้างแล้วก็ต้องพัฒนาโปรแกรมต่างหากเพื่อทำหน้าที่เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล และออกรายงานด้วย ดังนั้นถ้ามีหลายไฟล์ก็ต้องพัฒนาโปรแกรมมากมาย เพราะแต่ละไฟล์มีโครงสร้างไม่เหมือนกัน นั้นย่อมแสดงว่าต้องเสียเวลาในโปรแกรมมากทีเดียว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. **โปรแกรมมีความสัมพันธ์ที่ผูกติดอยู่กับโครงสร้างของไฟล์** ทุกโปรแกรมที่ทำงานกับไฟล์จะต้องใส่รายละเอียดโครงสร้างของไฟล์ที่จะเรียกใช้ไว้ ดังนั้นถ้าปรับเปลี่ยนโครงสร้างไฟล์ย่อยมีผลกระทบต่อโปรแกรม เพราะต้องแก้ไขโครงสร้างที่ระบุไว้ในโปรแกรม แก้ไขคำสั่งต่างๆ ที่อ่าน หรือบันทึกข้อมูลด้วย ซึ่งทำให้ต้องคอมไฟล์โปรแกรมใหม่ทุกครั้งที่การแก้ไขเกิดขึ้น

3. **ความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล (Data Redundancy)** คือมีข้อมูลฟิลด์เดียวกันอยู่ในหลายไฟล์ ซึ่งเกิดจากไฟล์ไม่สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลบางเรคคอร์ด หรือบางฟิลด์ก็ได้ ทำให้ต้องสร้างไฟล์ใหม่ที่มีเฉพาะข้อมูลที่ต้องการเท่านั้น ผลที่ตามมาก็คือ ข้อมูลเดียวกันจะถูกจัดเก็บไว้หลายที่ เวลาแก้ไขข้อมูลก็ต้องแก้ไขให้ครบ ไม่เช่นนั้นก็จะทำให้เกิดความขัดแย้งกันของข้อมูล (Data Inconsistency) อย่างไรก็ตามการที่ระบบงานใดระบบงานหนึ่งเคยจัดเก็บข้อมูลลงไฟล์มาก่อน ก็ส่งผลดีหลายประการ เช่น ทำให้รู้จักความเป็นมาของระบบ ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่มี รวมทั้งปัญหาที่เคยเกิดขึ้นด้วย ทั้งนี้ผู้ออกแบบที่ชาญฉลาดจะหลีกเลี่ยงปัญหาจากระบบเดิมที่เคยมีได้เป็นอย่างดี

จุดเด่นของฐานข้อมูล

จากข้อจำกัดและปัญหาของไฟล์ตามที่ได้กล่าวไปแล้ว นับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้งานหันมาเลือกฐานข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลมีจุดเด่นหลายประการ ดังนี้

1. ลดความซับซ้อนและลดความขัดแย้งของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลสามารถสร้าง **วิว (View)** ซึ่งมีเพียงแต่โครงสร้างที่เลือกข้อมูลแถวใด หรือคอลัมน์จากเทเบิลหลักได้ วิวไม่ได้เก็บข้อมูลจริง เมื่อใดมีการเรียกใช้วิว ระบบก็จะไปนำข้อมูลจริงมาจากเทเบิลหลัก ดังนั้นการทำสำเนาข้อมูลเป็นหลายๆ แบบ เพราะสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลไม่เท่ากัน ก็ถูกยกเลิกไป เพราะสามารถสร้างเป็นวิวและกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานเหล่านั้นมาที่วิวแทน ดังนั้นจึงช่วยลดความซับซ้อนและการที่ข้อมูลอยู่ที่เดียวกันจะช่วยลดความขัดแย้งไปด้วย

2. มีกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น ฐานข้อมูลมีวิธีกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งช่วยลดภาระการตรวจสอบข้อมูลโดยผู้ใช้งานออกไป ขอยกตัวอย่างกฎเกณฑ์บางประเภท ได้แก่ กฎเกณฑ์เพื่อตรวจสอบค่าของข้อมูลในคอลัมน์ เช่น กำหนดคอลัมน์เงินเดือนของพนักงานมีค่าไม่เกิน 2 แสนบาท เป็นต้น

3. สามารถใช้ข้อมูลพร้อมกันได้ หมายถึงผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ หรือจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลในเวลาพร้อมๆ กันได้ โดยใช้วิธีที่เรียกว่า **การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control)** ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้แก้ไขข้อมูลซ้อนทับรายการอื่นที่ยังแก้ไขไม่เสร็จ หรือควบคุมไม่ให้มีการนำข้อมูลที่แก้ไขยังไม่เสร็จไปใช้งาน เช่น การสำรองที่นั่งสายการบิน ถ้าที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นั่งยังว่างอยู่ 10 ที่ คนที่หนึ่งส่งคำสั่งมาสำรอง 8 ที่นั่ง ในระหว่างการสำรองที่มีขั้นตอนต่างๆ ยังไม่เสร็จสิ้นนี้ ระบบจะไม่ยอมให้คนอื่นทำการสำรองที่นั่งได้ ทั้งนี้เพื่อให้จำนวนที่นั่งคงเหลือถูกต้อง คือ 2 ที่ เท่านั้น

4. ระบบมีความปลอดภัยสูงขึ้น ฐานข้อมูลมีวิธีการในการรักษาความปลอดภัย 2 ชั้น คือ ชั้นแรก ต้องมีรหัสเพื่อล็อกอินเข้าไปใช้งาน ชั้นสอง ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลโดยผู้ใช้ต้องได้รับสิทธิ์ในการ เพิ่ม แก้ไข ลบ หรือดึงข้อมูล ซึ่งสามารถกำหนดความปลอดภัยในระดับที่จะให้เข้าถึงข้อมูลในระดับแถว หรือคอลัมน์ได้ เช่น กำหนดให้ผู้จัดการแผนกบัญชีดึงข้อมูลพนักงานแผนกบัญชีทุกแถว ทุกคอลัมน์ได้ในขณะที่พนักงานอื่นๆ ในแผนกบัญชีจะดึงข้อมูลพนักงานแผนกบัญชีทุกแถว แต่ไม่เห็นคอลัมน์เงินเดือน เป็นต้น

5. สามารถทำการสำรองและกู้ข้อมูลกลับคืนได้ การสำรองขอมูลในที่นี้จะหมายถึงการใช้ เครื่องมือของฐานข้อมูลเพื่อสำรองข้อมูล เช่น สำรองข้อมูลแต่ละตาราง หรือสำรองทั้งฐานข้อมูล เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากการสำรองข้อมูลโดยใช้เครื่องมือของระบบ (Operation System) ที่จะต้องสำรองข้อมูลโดยเลือกจากไฟล์ต่างๆ ที่อยู่บนดิสก์ ดังนั้นในแบบของฐานข้อมูลจึงมีประโยชน์เพื่อกู้ข้อมูลที่เสียหายไปบางส่วน เช่น เมื่อเผลอไปลบตารางก็สามารถนำข้อมูลที่สำรองที่มีตารางนั้นๆ มาย้ายกลับ หรือเรียกว่ากู้ข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้ ทำให้สามารถเรียกคืนเฉพาะบางตารางที่ต้องการได้ (เนื่องจากถ้านำ ข้อมูลสำรองของ ระบบ มาลงใหม่จะไม่ได้คืนเฉพาะตารางเดียว แต่จะเป็นข้อมูลเก่าของฐานข้อมูลทั้งหมด)

6. มีอินเตอร์เฟซ (Interface) หลายแบบ คำว่า **อินเตอร์เฟซ** ในที่นี้ หมายถึง โปรแกรมที่ใช้เพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยสามารถดึง หรือจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลได้ อินเตอร์เฟซมี 2 ชนิด แบบแรก คือโปรแกรมที่มากับฐานข้อมูล เช่น SQL * Plus ของ Oracle และ Query Analyzer ของ SQL Sever แบบสอง คือ โปรแกรมภาษาอื่นๆ ที่เข้าถึงฐานข้อมูลได้ ในปัจจุบันมีอยู่หลายตัว เช่น Visual Basic. Delphi. ASP เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้มีคุณสมบัติพิเศษอีกอย่างหนึ่งที่สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลที่ใช้ซอฟต์แวร์คนละชนิดกัน ดังนั้นเมื่อต้องการข้อมูลจากระบบที่ต่างกัน ก็จะพัฒนาโปรแกรมเพื่อดึงดูดข้อมูลเหล่านั้นมารวมกันได้ ในขณะที่ถ้าเป็นไฟล์ที่สร้างมาด้วยภาษาที่ต่างกัน เช่น Visual Basic กับ Pascal จะไม่มีโปรแกรมใดสามารถนำข้อมูลจาก 2 ภาษานี้รวมกันได้เลย

7. ระบบสามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เนื่องจากตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลภายในสื่อคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างของตารางในฐานข้อมูลไม่ผูกติดกับคำสั่งที่จะนำข้อมูลไปใช้ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนตำแหน่งที่เก็บข้อมูลในสื่อ หรือการแก้ไขโครงสร้างตารางจึงทำได้อย่างอิสระ เพราะไม่มีผลกระทบต่อคำสั่ง และโปรแกรมต่างๆ ที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) รายงานว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือเรียกย่อๆ ว่า DBMS คือ โปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ไม่มีสิทธิการใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคง และความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย

ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือนิยมเรียกสั้นๆ ว่า DBMS คือกลุ่มโปรแกรมย่อยๆ มากมายที่ช่วยให้การทำงานกับฐานข้อมูลสะดวกและง่ายมากขึ้น โดย DBMS จะแฝงการจัดการที่ซับซ้อนไว้เอง ทำให้ผู้ใช้สามารถป้อนคำสั่งแบบง่ายๆ แทนการต้องเขียนโปรแกรมและคำสั่งทุกอย่างด้วยตนเอง ในปัจจุบันมีหลายบริษัทที่พัฒนาซอฟต์แวร์มาเพื่อทำหน้าที่ต่างๆ ของ DBMS เช่น บริษัทไมโครซอฟท์ ก็มีซอฟต์แวร์ Access, SQL Sever เวอร์ชั่น 7.0 2000 หรือบริษัทออราเคิล ได้แก่ Oracle เวอร์ชั่น 7.8.9 เป็นต้น นอกจากนี้ DBMS จะมีชื่อเรียกแตกต่างกันตามชนิดของฐานข้อมูล เช่น ถ้าเป็น DBMS สำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะเรียก RDBMS (Relationl Database Management System) สำหรับฐานข้อมูลแบบกระจาย จะเรียก DDBMS (Distributed Database Management)

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

โดยทั่วไปแล้วซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลที่ดี จะต้องทำหน้าที่ในการจัดการควบคุมดูแลการทำงานต่างๆ ภายในฐานข้อมูลได้ครบถ้วนตามหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล แต่ก็มีบางซอฟต์แวร์เหมือนกันที่ทำหน้าที่ยังไม่สมบูรณ์นัก ดังนั้นก่อนจะเลือกซื้อซอฟต์แวร์จึงควรศึกษาถึงข้อจำกัดต่างๆ ด้วย สำหรับหน้าที่ของ DBMS มีดังนี้

1. **จัดการโครงสร้างของข้อมูล (Data Dictionary Management)** DBMS มีคำสั่งที่ช่วยสร้างโครงสร้างข้อมูลที่เรียกว่าตารางโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม ภายในคำสั่งจะบอกเพียงว่าสร้างตารางชื่ออะไร และกำหนดรายละเอียดในตาราง ได้แก่ คอลัมน์ และชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ เป็นต้น หลังจากที่ DBMS สร้างตารางเสร็จแล้วจะทำการบันทึกรายละเอียดของตารางนั้นๆ ไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเป็นตารางของระบบที่ทำหน้าที่ในการเก็บชื่อตาราง และรายละเอียดทั้งหมดที่ผู้ใช้สร้างขึ้นมา เพื่อช่วยในการค้นหาชื่อตาราง และรายละเอียดของตารางนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ประสานงานระหว่างผู้ใช้งานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System Management) คือทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน จากนั้นก็ตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่ง แล้วจึงส่งคำสั่งไปยัง ระบบปฏิบัติการ เพื่อเรียกดึงข้อมูลจากดิสก์มาไว้ในหน่วยความจำ หรือบันทึกจากหน่วยความจำลงดิสก์ สำหรับหน้าที่ของ DBMS ข้อ 3 – 7 ที่จะกล่าวต่อไปนี้ จะสอดคล้องกับรายละเอียดในหัวข้อ จุดเด่นของฐานข้อมูล จึงขอสรุปแต่เพียงสั้นๆ ว่า DBMS จะต้องมีหน้าที่อะไรบ้าง เพื่อสนับสนุนให้ฐานข้อมูลมีคุณสมบัติเหล่านั้น

3. ทำหน้าที่ในการจัดการกับข้อมูล (Database Access) โดย DBMS จะมีคำสั่งเป็นของตนเอง เพื่อให้ผู้ใช้งาน เพิ่ม แก้ไข ลบ หรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง และยังสามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมภาษาอื่นๆ เพื่อให้ใช้ข้อมูลได้ด้วย

4. ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Integrity Control) DBMS จะควบคุมให้ข้อมูลมีความถูกต้องตามกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ผู้ใช้กำหนดไว้ก่อนได้

5. ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Multi-user Access Control) ทำหน้าที่ในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้งานหลายๆ คนในระบบ ไม่ให้แก้ไขข้อมูลซ้ำซ้อนกันในเวลาเดียวกัน หรือไปนำข้อมูลที่แก้ไขไม่เสร็จไปใช้ เป็นต้น

6. ควบคุมความปลอดภัย (Security Control) คือ DBMS จะควบคุมการใช้งานฐานข้อมูลโดยต้องสร้างชื่อให้กับผู้ใช้งานที่จะเข้ามาใช้งานฐานข้อมูล และกำหนดสิทธิ์ที่จะใช้งาน เช่น กำหนดสิทธิ์ในการเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือดึงข้อมูลจากตารางใด หรือกำหนดสิทธิ์ในการอ่านข้อมูลจากตารางได้บางคอลัมน์ บางแถว เป็นต้น

7. จัดการสำรองและฟื้นสภาพข้อมูล (Backup and Recovery Management) นอกเหนือจากการสำรองและการกู้ข้อมูลที่เคยกล่าวไปแล้ว DBMS ยังช่วยฟื้นสภาพระบบเมื่อเสียหาย หรือขัดข้องระหว่างการประมวลผล โดยดำเนินขั้นตอนการทำงานกับข้อมูลที่ยังค้างอยู่ให้เรียบร้อย ซึ่งช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากที่สุด

องค์ประกอบของฐานข้อมูล

เมื่อต้องจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล เราจะนึกถึงฐานข้อมูลบนคอมพิวเตอร์เสมอ ฐานข้อมูลไม่ได้ทำงานเป็นอิสระโดยตนเอง แต่มีองค์ประกอบหลายอย่างที่สัมพันธ์กับการทำงานของฐานข้อมูล ได้แก่

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งสามารถติดตั้งฐานข้อมูลได้บนคอมพิวเตอร์หลายขนาด ตั้งแต่ระดับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มินิคอมพิวเตอร์ จนถึงเครื่องระดับเมนเฟรม นอกจากนี้ขนาดของหน่วยความจำ ซีพียู ระบบเน็ตเวิร์กก็มีส่วนสัมพันธ์กับความเร็วในการทำงานของฐานข้อมูลด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. **ซอฟต์แวร์ (Software)** ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล มี 3 ประเภท คือ
   1) **ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System Software)** ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ ที่สามารถติดตั้งได้ใน Microsoft Windows เช่น Windows 95. Windows NT. Windows 2000 หรือ OS แบบ UNIX เป็นต้น
   2) **ซอฟต์แวร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS Software)** คือซอฟต์แวร์ที่จัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูลที่ผลิตจากบริษัทต่างๆ ได้แก่ Oracle. SQL Sever เป็นต้น
   3) **ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล** ได้แก่ Delphi. Visual Basic เป็นต้น โดยซอฟต์แวร์เหล่านี้จะจัดการกับข้อมูลได้ และทำให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานยิ่งขึ้น เพราะผู้พัฒนาสามารถออกแบบโปรแกรมเพื่อสร้างจอสำหรับนำข้อมูลเข้า สามารถใส่เงื่อนไขที่ซับซ้อนในการคำนวณ รวมทั้งการจัดรูปแบบรายงานที่สวยงามตามต้องการได้
3. **บุคลากร (People)** สามารถแบ่งบุคลากรที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับฐานข้อมูล และเรียกใช้ข้อมูลได้ดังนี้
   1) **ผู้บริหารข้อมูล (Database Administrator)** หรือเรียกชื่อย่อว่า DBA เป็นผู้ที่มีความเข้าใจในระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นอย่างดี สามารถจัดการและควบคุมการทำงานของฐานข้อมูลให้ถูกต้อง มีความสามารถในการใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อช่วยตรวจสอบการทำงานของผู้ใช้งาน ดูแลการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล และช่วยแก้ไขปัญหาการใช้งานที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูล
   2) **นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst)** เป็นผู้ที่วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานและความต้องการของระบบ เพื่อนำมาออกแบบระบบ
   3) **ผู้ออกแบบฐานข้อมูล (Database Designer)** มีหน้าที่ช่วยออกแบบการจัดเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูล เพื่อให้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว โดยทั่วไปอาจจะเป็นคนเดียวกับ DBA หรือเป็นนักวิเคราะห์และออกแบบระบบที่มีความรู้ในระบบฐานข้อมูลที่จะใช้
   4) **ผู้ใช้งาน (Database User หรือ End User)** คือกลุ่มบุคคลที่ต้องการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้ ได้แก่ เพิ่ม แก้ไข ลบ หรือดึงข้อมูลจากตารางจากฐานข้อมูล
   5) **โปรแกรมเมอร์ (Programmer)** คือผู้ที่ทำหน้าที่ในการเขียนชุดคำสั่งเพื่อจัดการกับข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของระบบงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. **กระบวนการ (Process)** ได้แก่ การกำหนดมาตรการ และกฎระเบียบต่างๆ ในการใช้งานฐานข้อมูล ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดอันจะเกิดขึ้นได้จากการหลงลืม เช่น กระบวนการในการสำรองข้อมูล ควรจะกำหนดวันเวลา และระบบที่ต้องทำการสำรองว่าจะทำอย่างไร เมื่อไร ความถี่ในการสำรองข้อมูลเป็นอย่างไร เป็นต้น หรือในด้านการตรวจสอบและติดตามความถูกต้องของข้อมูล รวมถึงสารสนเทศที่ได้จากฐานข้อมูล ควรจะมีการติดตามและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อป้องกันความผิดพลาดของข้อมูล
5. **ข้อมูล (data)** ได้แก่ ข้อมูล รวมทั้งวิธีการในการรวบรวม และจัดเก็บข้อมูลสู่ฐานข้อมูล

ชนิดของระบบฐานข้อมูล (Type of Database Systems)

ก่อนที่จะจำแนกชนิดฐานข้อมูลออกไป ต้องพิจารณาก่อนว่า จะเลือกใช้เกณฑ์อะไร ในที่นี้มีเกณฑ์ที่จะแบ่ง 2 ชนิด คือ **แบ่งตามสถานที่ตั้ง** และ **แบ่งตามลักษณะการใช้งาน**

แหล่งที่ตั้งของฐานข้อมูล

แหล่งที่เก็บข้อมูลเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะพิจารณาว่าจะจัดวางฐานข้อมูลไว้ที่เครื่องใดบ้าง โดยทั่วไปถ้าความต้องการใช้งานส่วนใหญ่มาจากแหล่งเดียวกันก็มักจัดรวมข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการใช้งานร่วมกัน ไว้ที่ศูนย์กลางแห่งเดียวเท่านั้น และเรียกว่า **ระบบฐานข้อมูลแบบรวม (Centralized Database System)** แต่ถ้าแบ่งฐานข้อมูลกระจายเป็นส่วนย่อยๆ ออกไปตามแหล่งหรือหน่วยงานต่างๆ จะเรียกฐานข้อมูลแบบนี้ว่า **ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database System)**

ลักษณะการใช้งาน

ผู้ใช้งานที่ต้องการซื้อ หรือจัดหาซอฟต์แวร์ของฐานข้อมูลมาใช้ สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาก็คือ จะต้องเลือกให้ตรงกับความต้องการใช้งาน ในที่นี้หมายถึง ต้องการใช้งานฐานข้อมูลเพียงคนเดียว หรือต้องการใช้งานได้หลายคน (คนอื่นใช้โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ต่อเข้ามาทางเน็ตเวิร์ก) ทั้งนี้เพราะถึงแม้เป็นซอฟต์แวร์ชื่อเหมือนกันจากผู้ผลิตรายเดียวกันก็ตาม ก็จะทำงานไม่เหมือนกัน และผู้ใช้รายใหม่มักจะสับสนอยู่พอสมควร โดยทั่วไป มี 2 แบบ คือ

แบบแรก คือ ฐานข้อมูลที่สามารถใช้งานได้เพียงคนเดียว (Single-User) ในทางธุรกิจบริษัทผู้ผลิตจะใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันบ้าง เช่น เรียกว่า stand-alone database หรือ desktop database หรือ personal database ก็ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบสอง คือ ฐานข้อมูลที่ใช้งานได้ครั้งละหลายคน (Multi-User) และรู้จักกันในนามของฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ (database sever)

ความแตกต่างระหว่างฐานข้อมูลทั้ง 2 แบบนี้คือ แบบแรก ผู้ใช้งานจะทำงานกับฐานข้อมูลได้เฉพาะนั่งอยู่ที่เครื่องเท่านั้น แต่จะใช้เครื่องมือ หรือโปรแกรมต่างๆ ของฐานข้อมูลหลายงานพร้อมๆ กันได้ เช่น เครื่องที่ติดตั้งโปรแกรม Personal Oracle database จะเรียก SQL * Plus ได้เฉพาะที่หน้าเครื่องเท่านั้น แต่จะเรียกกี่งานก็ได้ แบบที่สอง คือแบบฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ ผู้ใช้งานจะใช้คำสั่งหรือโปรแกรมของฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ หรือจะเรียกผ่านเครื่องอื่นที่ต่อผ่านเน็ตเวิร์กได้ โดยจะเรียกโปรแกรมต่างๆ มาทำงานพร้อมๆ กันได้มากกว่า 1 งาน เช่น เครื่องที่ติดตั้งโปรแกรม Oracle Server จะเรียก SQL * Plus ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ หรือ เรียกผ่านเครื่องอื่นที่ติดตั้ง SQL * Plus และเครื่องนั้นเชื่อมต่อทางเน็ตเวิร์กกันก็ได้

สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) รายงานว่า คำว่า “สถาปัตยกรรม” มักจะทำให้คิดถึงรูปแบบสถาปัตยกรรมการก่อสร้างอาคารต่างๆ ที่ออกแบบโดยสถาปนิก แต่สำหรับคำว่า “สถาปัตยกรรม” ในเชิงศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์นั้น จะเป็นการศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบหลักของระบบ และหน้าที่ในแต่ละองค์ประกอบรวมทั้งการสื่อสาร หรือการติดต่อกับส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

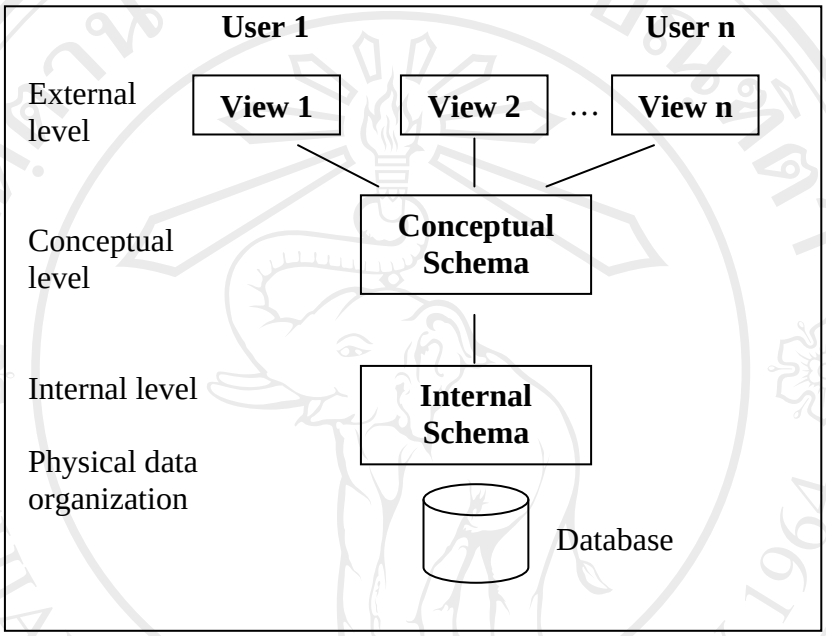
สถาบัน American National Standards Institute (ANSI) และ Standards Planning and Requirements Committee (SPARC) หรือเรียกชื่อย่อว่า ANSI-SPARC ได้กำหนดสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลใหม่โดยมี 3 ระดับด้วยกันที่เรียกว่า Three-Level Architecture ซึ่งประกอบด้วย

1) ระดับภายใน (Internal level) ระดับภายในเป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลในระดับฟิสิคอล ว่ามีรูปแบบโครงสร้างข้อมูลจัดเก็บอย่างไรในฐานข้อมูล เช่น โครงสร้างข้อมูลเป็นแบบเรียงลำดับดัชนี หรือแบบพอยน์เตอร์ เป็นต้น ซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพของความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลด้วย

2) ระดับแนวคิด (Conceptual level) ระดับแนวคิดนี้ อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าเป็นโครงสร้างข้อมูลระดับลอจิคัล จัดเป็นโครงสร้างหลักของระบบโดยรวมสำหรับโครงสร้างข้อมูลในระดับนี้ โดยมุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นหลักสำคัญ หรือเรียกว่า แบบจำลองข้อมูล (Data model) ดังนั้น การกระทำหรือการปฏิบัติการใดๆ ในโปรแกรมจากผู้ใช้งานจะปฏิบัติบนโครงสร้างข้อมูลในระดับนี้เท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ระดับภายนอก (External level) ระดับภายนอกเป็นระดับสูงสุดที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานมากที่สุด โดยความเป็นจริงโครงสร้างข้อมูลในระดับภายนอกนี้ก็คือ บางส่วนของข้อมูลในฐานข้อมูลของระดับลอจิคัล หรือระดับแนวคิดนั่นเอง กล่าวคือ ในระดับแนวคิดนั้นเป็นโครงสร้างหลักของระบบโดยรวมทั้งหมด แต่ผู้ใช้ก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเห็นโครงสร้างทั้งหมด เพียงแต่ต้องการข้อมูลบางส่วนเท่านั้นก็เพียงพอแล้ว



รูป 2.2 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 3 ระดับ

(The ANSI-SPARC three-level architecture)

ถึงแม้ว่าโมเดล ANSI-SPARC นั้นจะไม่ใช่โมเดลมาตรฐานที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลทั่วๆ ไป แต่โมเดล ANSI-SPARC ก็ทำให้เชื่อได้ว่า การกำหนดหน้าที่การทำงานแต่ละส่วนของระบบฐานข้อมูลนั้นเกิดความชัดเจน และเข้าใจง่ายมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database model)

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ถูกคิดค้นโดย อี.เอฟ.คอดด์ ของ ไอบีเอม (E.F. Codd) ซึ่งถือเป็นแบบจำลองที่มีความแพร่หลายมากที่สุดในปัจจุบัน แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้นำเสนอมุมมองของข้อมูลในลักษณะตารางที่สามารถสื่อสัมพันธ์กับมนุษย์ได้เข้าใจง่ายที่สุด ตารางจะประกอบด้วยแถว และคอลัมน์ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในตารางก็สามารถจัดเก็บข้อมูลในส่วนของตนโดยสามารถมีความสัมพันธ์กับตารางอื่นๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นแบบ One-To-Many หรือแบบ Many-To-Many และจะใช้คีย์ในตารางอ้างอิงถึงตารางอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งคีย์ดังกล่าวยังสามารถเป็นได้ทั้ง

คีย์หลัก และคีย์รอง เพื่อกำหนดการเรียงลำดับดัชนีข้อมูล และเพื่อเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในปัจจุบันได้พัฒนาใช้งานกับโปรแกรมต่างๆ มากมาย รวมทั้งโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือDBMS ก็สนับสนุนการทำงานของแบบจำลองดังกล่าวด้วยการใช้ชุดคำสั่ง SQL ในการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่ประกอบด้วยตารางต่างๆมาก ด้วยการใช้คีย์ในการกำหนดความสัมพันธ์

อำไพ สินลิขิตกุล (2546) อธิบายถึงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ การรวบรวมรีเลชั่นทั้งหมดของระบบงานต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน และมีโครงสร้างเป็นโมเดลแบบเชิงสัมพันธ์

คำว่า รีเลชั่น ทูเปิล แอคทริบิวต์ มีความหมายทำนองเดียวกับคำว่า ตาราง แถว คอลัมน์ตามลำดับ แต่แตกต่างกันตรงที่ คำสั่งกลุ่มแรกเป็นคำสั่งที่ใช้โดยทั่วๆไปในโมเดลแบบเชิงสัมพันธ์ ในขณะที่คำสั่งกลุ่มหลัง นิยมใช้เรียกเมื่อนำระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้นั้น ไปใช้งานบนคอมพิวเตอร์ เช่น ถ้าเดิมเป็นรีเลชั่นลูกค้า ก็จะถูกเรียกเป็นตาราง เป็นต้น

1) ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
   - มีความเข้าใจ และสื่อสารได้เข้าใจง่าย เนื่องจากนำเสนอในลักษณะตาราง 2 มิติ
   - สามารถเลือกวิวข้อมูลตามเงื่อนไขได้หลายคีย์ฟิลด์
   - ความซับซ้อนในข้อมูลมีน้อยมาก
   - มีระบบความปลอดภัยที่ดี
   - โครงสร้างข้อมูลมีความเป็นอิสระจากโปรแกรม และเป็นแบบจำลองฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานนิยมใช้มากที่สุด
2) ข้อเสียของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
   - จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในระบบค่อนข้างสูงเนื่องจากทรัพยากรทั้ง ตัวฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ต้องมีความสามารถสูง
   - เนื่องจากไม่ทราบถึงกระบวนการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลที่แท้จริงเป็นอย่างไรทำให้การแก้ไขปรับปรุงแฟ้มข้อมูลมีความยุ่งยาก

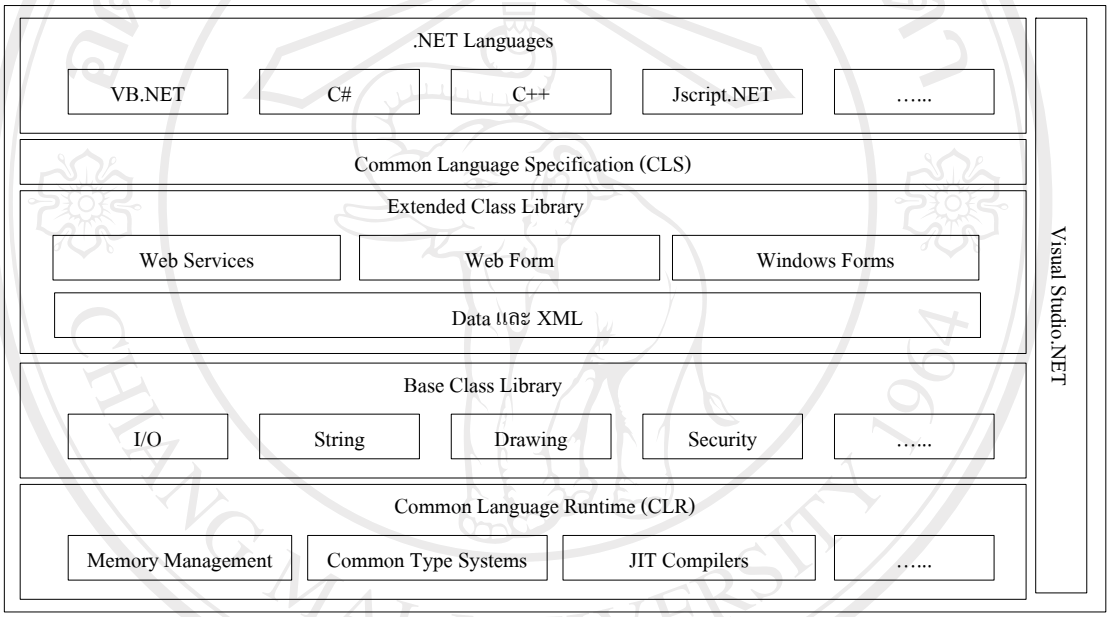
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 Visual Basic.net (VB.net)

Visual Basic (VB) เป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows เป็นที่นิยม ตั้งแต่ระดับนักเรียน นักศึกษา ไปจนถึงนักพัฒนาซอฟต์แวร์ระดับมืออาชีพ เนื่องจากการเรียนรู้และใช้งานทำได้ง่าย สามารถพัฒนาโปรแกรมระดับเบื้องต้นไปจนถึงโปรแกรมที่มีความสลับซับซ้อน นอกจากนั้น VB ยังได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมขีดความสามารถมาโดยตลอด จนถึงเวอร์

ชั่นล่าสุด คือ Visual Basic.NET หรือ VB.NET ที่ถูกพัฒนาให้สอดคล้องและรับความสามารถต่างๆ ที่อยู่ภายใต้เทคโนโลยี .NET โดยถือเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาซอฟแวร์ยุคใหม่ ที่นำเสนอหลักการพัฒนาซอฟแวร์ด้วยภาษาอะไรก็ได้ที่ถนัด และสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นได้อย่างกลมกลืน ภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน ที่เรียกว่า Common Language Specification (CLS)

สิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของ .NET ก็คือ .NET Framework ซึ่งมีส่วนประกอบต่างๆดังแสดงในรูป 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงสถาปัตยกรรม .NET Framework

.NET ไม่ได้เป็นเพียงแค่ภาษาโปรแกรมใหม่เท่านั้น แต่ยังถือเป็นรากฐานในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นยุคใหม่ ความสามารถที่โดดเด่นของ .NET ก็คือ การที่เราสามารถพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาใดๆก็ได้ที่สนับสนุน Common Language Specification (CLS) ของ.NET ซึ่งนักพัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาโปรแกรมใดๆก็ได้ โดย .NET Framework จะมีเครื่องมือที่เรียกว่า Visual Studio.NET ซึ่งถือเป็น Integrated Development Environment (IDE)

โปรแกรมที่เขียนขึ้นมานั้นเมื่อคอมไพล์ (compile) แล้ว จะอยู่ในรูปของ Intermediate language ที่เรียกว่า MSIL (Microsoft Intermediate language) ซึ่งเป็นแนวคิดเดียวกับ “ไบต์โค้ด” ของ JAVA Platform นอกจากนั้นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นภายใต้ .NET จะสามารถเรียกใช้โปรแกรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่เขียนด้วยภาษาอื่นได้ ถ้าหากภาษานั้นอยู่ภายใต้มาตรฐาน CLS เหมือนกัน ปัจจุบันมีภาษาโปรแกรมมากกว่า 20 ภาษา ที่สนับสนุน CLS

ใน .NET สามารถสร้างแอพพลิเคชั่นได้หลายรูปแบบ ได้แก่ Win Form, Web Form และ Web Service สำหรับ Win Form หรือ Windows Form นั่นคือการพัฒนาโปรแกรมบน Windows โดยทั่วไป Web Form คือการพัฒนา เว็ปแอพพลิเคชั่น ซึ่งการพัฒนา เว็ปแอพพลิเคชั่นด้วย .NET จะทำได้ด้วยวิธี drag-and-drop เช่นเดียวกับการพัฒนาโปรแกรมบน Windows และสุดท้ายคือ Web Service เป็นการพัฒนา เว็ปแอพพลิเคชั่นแบบใหม่ ซึ่งมองแอพพลิเคชั่นเป็นลักษณะของบริการที่สามารถถูกเรียกใช้งานผ่านอินเตอร์เน็ตได้ ทั้ง Win Form ,Web Form และ Web Service นี้จะถูก encapsulate ไว้ในรูปของคลาสเช่นเดียวกัน

โปแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วย .NET จะมีการเรียกใช้ข้อมูลประเภทเดียวกันทั้งหมด ไม่ว่าจะเรียนรู้ด้วยภาษา C#.NET, VB.NET หรือภาษาอื่นใดก็ตาม ประเภทข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในกลุ่มของคลาส (Class) Data และ XML เพื่อใช้ในการเรียกใช้และการจัดการข้อมูล หรือข้อมูลในรูป XML เช่น คลาส ADO.NET , XML เป็นต้น

ส่วนชั้น Base class เป็นที่รวมของ Class พื้นฐานต่างๆ ซึ่งไมโครซอฟท์พัฒนาขึ้นมาให้สามารถเรียกใช้งานและพัฒนาต่อยอดเพิ่มเติมได้ ซึ่ง Base class นี้ครอบคลุมถึงสิ่งที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรม เช่น การจัดการอินพุต/เอาต์พุต การจัดการข้อมูลชนิดสตริง,การจัดการกราฟ,การจัดเกี่ยวกับความปลอดภัยขอบระบบ เป็นต้น

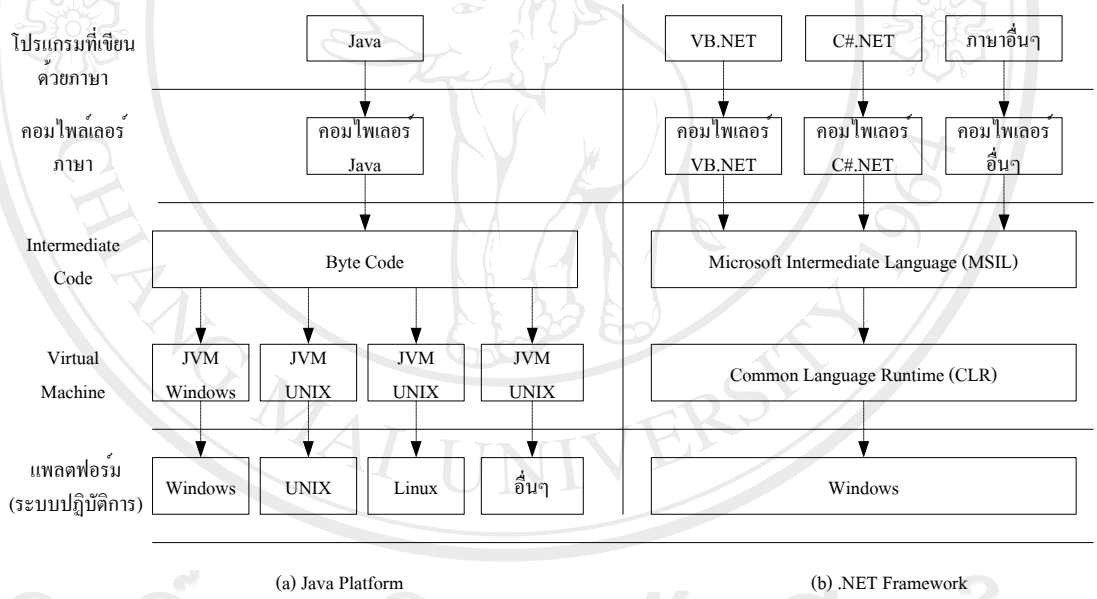
ชั้นสุดท้าย ที่เป็นส่วนสำคัญของ .NET Framework ๆได้แก่ Common Language Runtime (CLR) ถือเป็นรากฐานของแพลตฟอร์ม .NET เลยที่เดียว หน้าที่ของ CLR ก็คือ เป็น Execution engine ในการประมวลผลและจัดการโปรแกรมที่คอมไพล์แล้วให้ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows โดย CLR จะแปลงโค้ดในรูป MSIL ไปเป็นคำสั่งภาษาเครื่อง (Machine language) โดยใช้เทคโนโลยีในการแปลงแบบ Just-In-Time (JIT) คือแปลงเฉพาะส่วนที่จะนำมาใช้เท่านั้น หลังจากนั้นถ้าต้องการนำส่วนอื่นๆมาใช้งานอีกก้อจะแปลงส่วนเพิ่มเติมเฉพาะในส่วนนั้น ซึ่งจะช่วยให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องรอให้แปลงเสร็จสิ้นทั้งหมดก่อนจึงจะทำงานได้ นอกจากนี้ CLR ยังทำหน้าที่ติดต่อกับระบบปฏิบัติการ จัดสรรหน่วยความจำให้กับโปรแกรมต่างๆ และคืนหน่วยความจำที่ไม่ถูกใช้งานแล้วให้กับระบบ (ด้วยกระบวนการที่เรียกว่า Garbage Collection), จัดการกับข้อผิดพลาด (Exception handling) รวมถึงดูแลเรื่องความปลอดภัย (Security management) ด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความแตกต่างระหว่าง CLR กับ JVM

CLR ของ .NET Framework กับ JVM (Java Virtual Machine) ของ Java Platform มีความเหมือนกันในแง่ที่จะมีการคอมไพล์โปรแกรมให้อยู่ในรูปของ Intermediate language ก่อน แล้วจึงอาศัย Execution engine ในการประมวลผล Intermediate language ไปเป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม สองเทคโนโลยีนี้ก็มีความแตกต่างกันพอสมควร โดย Java จะยึดหลักที่ว่าเขียนโปรแกรมครั้งเดียวด้วยภาษา Java (Java Centric) แต่สามารถนำไปรันบนระบบปฏิบัติการใดก็ได้ เช่น Windows, Unix, Linux เป็นต้น หรือที่เรียกว่า " Write once run anywhere" ขอเพียงเครื่องที่จะไปรัน มี JVM ติดตั้งไว้เท่านั้น ในขณะที่ .NET จะยึดแนวคิดที่ว่า เขียนโปรแกรมด้วยภาษาใดๆก็ได้ (Language neutral) แต่ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows เท่านั้น (Windows Centric) หรือที่เรียกว่า " Write any languages, run on windows"



รูปที่ 2.4 เปรียบเทียบ .NET Framework และ Java Platform

รูปที่ 2.4 (a) และ (b) เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างระหว่าง Java และ .Net ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมด้วย Java จะเริ่มจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Java เพียงภาษาเดียว (ไฟล์นามสกุล .Java) หลังจากนั้นจึงทำการคอมไพล์ให้อยู่ในรูปไบต์โค๊ด (ไฟล์นามสกุล .Class) แล้วนำไปรันบนปฏิบัติการใดๆก็ได้ ที่ติดตั้ง JVM ไว้

ส่วนการเขียนโปรแกรมในแพลตฟอร์ม .NET เราสามารถเลือกใช้ภาษาใดๆก็ได้ที่ถนัด ซึ่งก็จะมีโครงสร้างและคำสั่งแตกต่างกันไป การคอมไพล์โปรแกรมจะอาศัยคอมไพล์เลอร์ของแต่ละภาษา หลังจากคอมไพล์แล้วโปรแกรมจะอยู่ในรูปของ MSIL (Microsoft Intermediate Language)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรือเรียก IL เฉยๆก็ได้ โดย IL นี้จะสามารถรันได้โดยอาศัย CLR ซึ่งปัจจุบัน CLR สามารถทำงานได้บนแพลตฟอร์ม Windows เท่านั้น

Visual Basic.NET หรือ VB.NET เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมแบบ Visual Programming ซึ่ง เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมที่มีเครื่องมือช่วยพัฒนาโปรแกรมได้ง่าย โดยโปรแกรมที่สร้างจะมีลักษณะเหมือนตอนออกแบบหน้าจอ วิธีพัฒนาโปรแกรม เพียงแค่ออกแบบหน้าจอที่ต้องการ กำหนดคุณสมบัติและเขียนคำสั่งกำกับเท่านั้น ซึ่งทำให้การพัฒนาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว บนระบบปฏิบัติการ Windows ได้รับการพัฒนามาจากภาษา BASIC (Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code) เนื่องจากภาษา BASIC เป็นภาษาโปรแกรมที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ใน VB.NET สิ่งที่โดดเด่นก็คือ การปรับเปลี่ยนภาษาเป็นลักษณะ OOP (Object-Oriented Programming) เต็มตัวเหมือนกับโปรแกรมสมัยใหม่ เช่น C++, C#, Delphi และ Java เป็นต้น นอกจากนี้ยังถูกผนวกเข้ากับโปรแกรมอื่นๆของไมโครซอฟท์ เช่น Microsoft Access, Excel, Word รองรับการสร้างเว็ปแอพพลิเคชั่นด้วย ASP.NET โดยใช้ Web Form และ Web Service เป็นต้น

2.4 โปรแกรมนำเสนอรายงาน Crystal Report

Crystal report เป็นโปรแกรมนำเสนอรายงาน ที่เกิดจากฐานข้อมูล รูปแบบการทำงานของ Crystal report จะเริ่มจากโปรแกรม Crystal report designer ที่เป็นโปรแกรมหลักสำหรับสร้างรายงาน โดยจะมีเครื่องมือหรือโปรแกรมที่เราออกแบบเอง เมื่อสร้างรายงานเสร็จสามารถแสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ หากต้องการบันทึกรายงานที่ออกแบบสามารถนำไปบันทึกในรูปแบบไฟล์ ซึ่งจะเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .rpt

การสร้างรายงานในรูปแบบต่างๆ ประกอบด้วยโครงสร้าง 2 ส่วน คือ

1′ อาศัย Crystal report ก็สามารถสร้างแบบฟอร์มรายงาน โดยที่ไม่ต้องอาศัย โปรแกรมเพิ่มเติม เพราะว่า Crystal report สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลประเภทต่างๆ, ไฟล์ข้อความ(*.txt) ,ไฟล์ Excel (*.xls) , แหล่งข้อมูล XML (*.xml) หรือรูปแบบใดก็ตามที่สนับสนุนสถาปัตยกรรม ADO (ActiveX Data Object), DAO (Data Access Object) เป็นต้น

2. อาศัยการทำงานร่วมกับเครื่องมือพัฒนาในชุด Visual Studio เพื่อนำเสนอข้อมูลร่วมกับระบบงานที่สร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 การคัดกรองผู้บริจาคโลหิต

โลหิตเปรียบเสมือนยาชนิดหนึ่งที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย ซึ่งปัจจุบันยังไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาใช้ จึงต้องได้มาจากมนุษย์และใช้กับมนุษย์ด้วยกันเท่านั้น การใช้โลหิตในระยะเริ่มแรกทำเพียงแต่ตรวจหมู่โลหิตให้ตรงกัน และเข้ากันได้ ต่อมาพบว่ายังมีเชื้อโรคต่างๆสามารถถ่ายทอดจากผู้บริจาคโลหิต ไปยังผู้ป่วย จึงมีขั้นตอนการตรวจเชื้อโรคซึ่งสามารถติดต่อทางโลหิตได้ แต่กระนั้นก็ยังพบว่าถ้าผู้บริจาคโลหิตเพิ่งจะได้รับเชื้อไม่นาน และเชื้อนั้นยังอยู่ในระยะฟักตัวอาจทำให้การตรวจด้วยน้ำยาไม่สามารถอ่านผลบวกได้ นอกจากนี้ยังมีเชื้อโรคอื่นๆที่ไม่ได้ตรวจเพราะไม่มีน้ำยาผลิตหรือสารเคมี เช่นยาต่างๆ ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสรับโรคหรือสารเคมีจากยานั้นๆอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในขณะที่การทำลายสารพิษและขับถ่ายโดยตับและไตของผู้ป่วยตลอดจนภูมิคุ้มกันไม่ดีเท่ากับคนปกติ

การรณรงค์จัดหาผู้บริจาคโลหิต และการคัดเลือกผู้บริจาคโลหิตที่เหมาะสมและคงรักษาไว้เป็นจุดสำคัญที่จะบ่งบอกความสำเร็จของงานบริการโลหิตของแต่ละแห่ง ซึ่งจะต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะให้ความมั่นใจในความปลอดภัยของทั้งผู้บริจาคโลหิตและผู้ป่วยที่รับโลหิตนั้น ขบวนการคัดเลือกผู้บริจาคจึงเป็นหัวใจของการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับผู้บริจาคโลหิตเองและผู้ป่วยด้วย จะเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความจริงที่ผู้บริจาคให้ข้อมูลไว้

อย่างไรก็ตามการคัดเลือกผู้บริจาคโลหิต เราต้องคำนึงถึงการให้บริการต่อลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจด้วย เนื่องด้วยผู้บริจาคโลหิตมาด้วยความสมัครใจและตั้งใจจะบริจาคโลหิต ย่อมต้องเกิดความผิดหวังและอาจเสียความรู้สึกต่อตนเองและต่อระบบการคัดเลือก เมื่อจำเป็นต้องปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตรายใดออกไปทั้งอย่างชั่วคราว หรืออย่างถาวร เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องชี้แจงถึงเหตุผลและสามารถตอบคำถามผู้บริจาคให้เข้าใจ และบอกกำหนดเวลาว่าผู้บริจาคจะกลับมาบริจาคใหม่ได้หรือไม่ได้อย่างไร

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้กำหนดขั้นตอนการคัดกรองคุณภาพโลหิตเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่1 คือผู้บริจาคโลหิตคัดกรองคุณภาพโลหิตด้วยตัวเองก่อนเป็นคนแรก โดยพิจารณา 2 ประเด็นหลักๆคือ

1. ต้องคำนึงว่าสุขภาพของเขา พร้อมที่จะเสียโลหิตออกไปหรือไม่ เพราะโลหิตอาจจะมีคุณภาพดีมาก แต่สุขภาพของเขาอาจไม่สมบูรณ์พอที่จะบริจาคโลหิตได้ ถ้าเสียโลหิตออกไปอาจจะเป็นการบั่นทอนสุขภาพตนเองโดยไม่คาดคิด

2. ต้องคำนึงว่าโลหิตของเขาจะปลอดโรค ปลอดเชื้อ และปลอดภัยต่อผู้ป่วยที่จะรับโลหิตของเขาหรือไม่ โดยเฉพาะในกรณีที่เขาอาจเพิ่งจะได้รับเชื้อมามีปริมาณไม่มากพอที่จะตรวจพบทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ห้องปฏิบัติการ นอกจากการเป็นพาหะของเชื้อแล้วยังมียาบางอย่างที่เขาใช้อยู่ในช่วงนั้น อาจมีปริมาณสะสมมากพอที่จะเกิดผลต่อผู้ป่วยหรือตรงกับยาที่ป่วยแพ้อยู่

ขั้นตอนที่ 2 คือการคัดกรองโดยเจ้าหน้าที่ของงานบริการโลหิต

1. ซักถามเพิ่มเติมในบางหัวข้อ เช่น เหตุผลของการใช้ยาที่ระบุไว้ และพิจารณาข้อมูลที่ผู้บริจาคโลหิตตอบไว้ว่าสมควรจะบริจาคหรือไม่

2. ตรวจคุณสมบัติของผู้บริจาคโลหิต ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ความดันโลหิต ความเข้มของโลหิต

ขั้นตอนที่ 3 คือการคัดกรองโลหิตทางห้องปฏิบัติการ

1. ตรวจหมู่โลหิตระบบ ABO และ Rh

2. ตรวจเชื้อหรือร่องรอยของเชื้อ 4 ชนิด คือ ซิฟิลิส ไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบซี ไวรัสเอชไอวี(เอดส์) และภูมิเคยต่อเชื้อนี้ เชื้ออื่นๆนอกจากนี้ไม่ได้ตรวจ จากนั้นจึงแยกโลหิตติดเชื้อดังกล่าวออกจาโลหิตที่ใช้ได้ เพื่อทำลายทิ้ง

ขั้นตอนที่ 4 คือการคัดกรองโลหิตด้วยระบบคุณภาพ และระบบคอมพิวเตอร์

การควบคุมคุณภาพอย่างเป็นระบบเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนโลหิตด้วยหมายเลขและกำกับด้วยแถบรหัสบาร์โค๊ด ประกอบเป็นหลักฐานเอกสาร ที่สามารถตรวจสอบความถูกต้องย้อนหลังได้ทุกขั้นตอน และใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาประกอบการควบคุมระบบคุณภาพอีกชั้นหนึ่ง โดยที่การรับจ่ายโลหิตทุกยูนิตด้วยการอ่านผ่านบาร์โค๊ด เพื่อให้การเจาะเก็บโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตและการจ่ายโลหิตไปยังผู้ป่วยเป็นไปอย่างถูกต้องและมีคุณภาพ ผ่านมาตรฐานทุกขั้นตอน ถ้าโลหิตติดเชื้อหรือมีปัญหาพบทางห้องปฏิบัติการ โลหิตยูนิตนั้นจะถูกคอมพิวเตอร์ล๊อกไว้ และมีสัญญาณเตือนหรือเครื่องหมายบอกว่าไม่สามารถจ่ายได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved