บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์ ต้องอาศัยหลักการและทฤษฎีต่างๆ รวมทั้งศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบจากงานวิจัยเกี่ยวกับงานบำรุงรักษา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบต่อไป โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

2.1. ระบบแฟ้มข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต
2.2. อินเทอร์เน็ต (Internet) และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
2.3. การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันด้วยภาษาสคริปต์ PHP ร่วมกับโปรแกรม Dreamweaver และฐานข้อมูล MySQL
2.4. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
2.5. การพัฒนาระบบสารสนเทศและวงจรการพัฒนาระบบงาน
2.6. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับงานซ่อมและบำรุงรักษา
2.7. การวัดประสิทธิภาพระบบงานซ่อมและบำรุงรักษา
2.8. ระบบการบริหารงานซ่อมและบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
2.9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบแฟ้มข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต

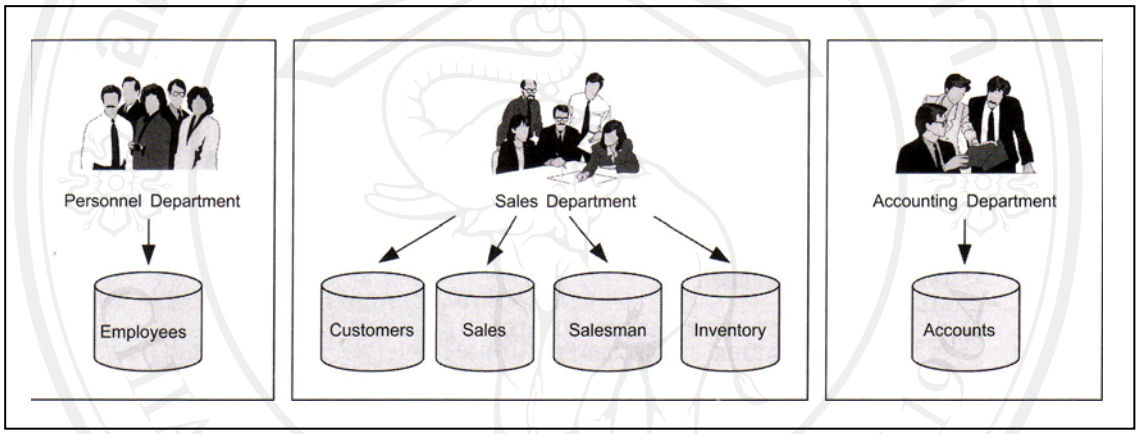
โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2551) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูล และระบบฐานข้อมูล ซึ่งผู้ศึกษาขอนำเสนอตามลำดับดังนี้

2.1.1 ระบบแฟ้มข้อมูล

วิธีดั้งเดิมของการจัดการกับเอกสารตามหน่วยงานหรือบริษัทต่างๆ ก็คือ การจัดเก็บเอกสารไว้ในแฟ้มเอกสาร ซึ่งแฟ้มเอกสารต่างๆ เหล่านี้ แต่ละแผนกก็จะมีการจัดเก็บเป็นของตนเองที่เป็นไปตามความต้องการของแต่ละแผนก ครั้นเมื่อเวลาผ่านไป บริษัทเติบโตยิ่งขึ้น จึงทำให้เอกสารมีจำนวนมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นการค้นหาเอกสารในแฟ้มเอกสารจึงเป็นไปด้วยความยากลำบาก และต้องใช้เวลานานมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อมาเมื่อมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดเก็บข้อมูล ซึ่งในยุคแรกนั้น วิธีการจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ยังคงมีรูปแบบคล้ายกับการจัดเก็บแฟ้มเอกสารด้วยมือ เพียงแต่ต่างกันตรงที่ข้อมูลที่จัดเก็บนั้นถูกจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า แฟ้มข้อมูล หรือที่มักใช้เรียกกันว่าไฟล์(Files) แต่ละแผนกต่างก็มีโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้งานกับแฟ้มข้อมูลเฉพาะส่วนงานของตนซึ่งแสดงไว้ดังรูป 2.1 และต่อมาในปี 1960 ที่อยู่ในยุคการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ได้กำเนิดภาษาโคบอลขึ้นมา โดยจัดเป็นภาษารุ่นที่ 3 (Third – Generation Language: 3GL) ซึ่งภาษารุ่นที่ 3 นั้นจำเป็นต้องพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ในการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับแฟ้มข้อมูลในระบบ



รูป 2.1 ระบบแฟ้มข้อมูลที่ประกอบด้วยแผนกบุคลากร แผนกขาย และแผนกบัญชี
ที่แต่ละแผนกจะมีโปรแกรมเพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลเป็นของตนเอง
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2551, หน้า 25)

ด้วยข้อจำกัดของระบบแฟ้มข้อมูล ที่แต่ละแผนกต่างก็มีโปรแกรมเพื่อจัดการแฟ้มข้อมูลของตนเอง กล่าวคือ แผนกบุคลากรมีโปรแกรมใช้งานบนแฟ้มข้อมูลของตน ในขณะที่แผนกขายก็มีโปรแกรมใช้งานบนแฟ้มข้อมูลของตนเองเช่นกัน ซึ่งจากรูป 2.1 จะเห็นได้ว่าเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลกล่าวคือ ข้อมูลพนักงาน (Employees) ของแผนกบุคลากร และข้อมูลของพนักงานขาย (Salesman) ของแผนกขาย ทั้งนี้พนักงานขายก็คือพนักงานคนหนึ่งนั่นเอง และนอกจากปัญหาความซ้ำซ้อนที่เกิดขึ้นแล้ว ยังมีปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลที่ผูกติดกับแอพพลิเคชันโปรแกรมที่ส่งผลให้เกิดปัญหาการปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลในอนาคต กล่าวคือหากมีความต้องการเพิ่มฟิลด์หรือปรับปรุงความกว้างของข้อมูล รวมถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเข้าถึงไฟล์ข้อมูลใหม่ ก็จำเป็นต้องแก้ไขโปรแกรมแล้วต้องคอมไพล์โปรแกรมใหม่เสมอ เนื่องจากรูปแบบโครงสร้างข้อมูลได้ขึ้นอยู่กับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาษาโปรแกรม ซึ่งผู้ใช้งานทั่วไปจะไม่มีความรู้ความสามารถในการเข้าไปแก้ไขชุดคำสั่งใดๆ ได้ นอกจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญโดยตรง ซึ่งก็คือโปรแกรมเมอร์เท่านั้น

ข้อจำกัดของวิธีแฟ้มข้อมูล (Limitations of the File – Based Approach) มีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลมีการเก็บแยกจากกัน (Separation and Isolation of Data)
2. ข้อมูลมีความซับซ้อน (Duplication of Data)
3. ข้อมูลมีความขึ้นต่อกัน (Data Dependence)
4. มีรูปแบบที่ไม่ตรงกัน (Incompatible File Formats)
5. รายงานต่าง ๆ ถูกกำหนดไว้อย่างจำกัด (Fixed Queries)

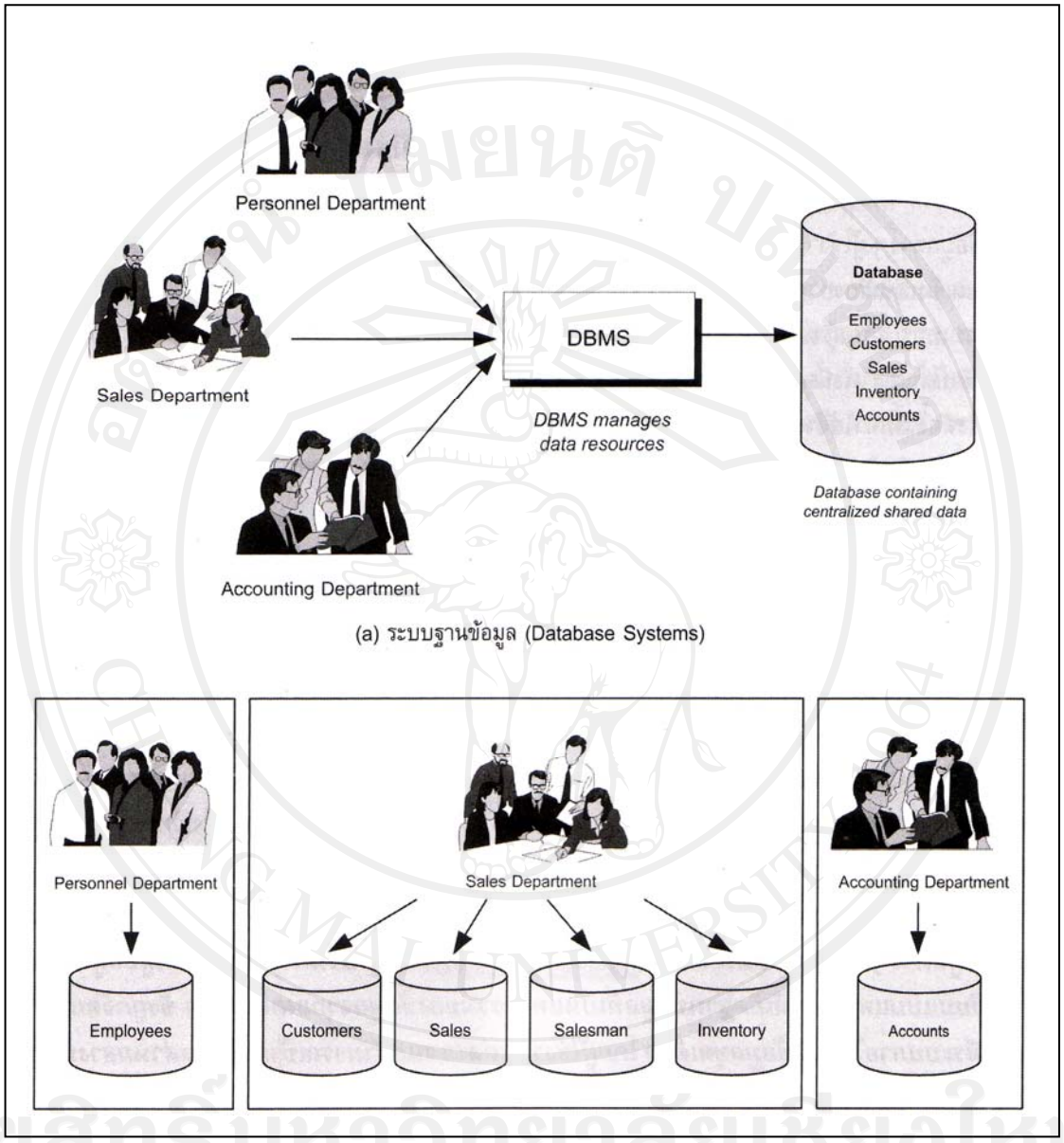
2.1.2 ระบบฐานข้อมูล

จากของระบบแฟ้มข้อมูลที่กล่าวไว้ข้างต้น ทำให้ทราบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลด้วยวิธีแฟ้มข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นด้านความซ้ำซ้อนในข้อมูล ความไม่ยืดหยุ่น และความไม่คล่องตัวในหลาย ๆ ด้าน ต่อมามีวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีการจัดระบบข้อมูลที่เรียกว่าระบบฐานข้อมูล โดยแนวคิดดังกล่าวสามารถนำมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากวิธีแฟ้มข้อมูลได้เป็นอย่างดี

ในระบบแฟ้มข้อมูลโดยทั่วไป ข้อมูลจะถูกจัดเก็บแบบกระจายไปตามหน่วยงานหรือแผนกต่าง ๆ ซึ่งแต่ละแผนกต่างก็มีกระบวนการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง หากมีผู้หนึ่งผู้ใดในแผนกกำลังเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้งานในขณะนั้น บุคคลอื่นในแผนกจะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลชุดเดียวกันในช่วงเวลาดังกล่าวได้ แต่สำหรับแนวคิดของฐานข้อมูลจะตรงกันข้ามกับระบบแฟ้มข้อมูล กล่าวคือ ฐานข้อมูลคือศูนย์รวมของข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน(Relationship) โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ซึ่งจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียว โดยผู้ใช้งานแต่ละแผนกสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ และการที่มีศูนย์กลางข้อมูลเพียงแหล่งเดียว รวมถึงความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้งานร่วมกันได้จะช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และที่สำคัญ ข้อมูลในฐานข้อมูลจะไม่ผูกติดกับโปรแกรม กล่าวคือ จะมีความอิสระในข้อมูล (Program-Data Independence)

ด้วยแนวคิดของฐานข้อมูลนี้เอง จึงทำให้สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลด้วยวิธีแฟ้มข้อมูลได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม แนวคิดของระบบฐานข้อมูลนี้ ผู้ใช้จำเป็นต้องเรียนรู้ถึงกระบวนการจัดการและต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้มีประสบการณ์ด้านฐานข้อมูลเป็นอย่างดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจัดการข้อมูลด้วยวิธีฐานข้อมูลและแฟ้มข้อมูล
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2551 หน้า 36)

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540) อธิบายว่า ฐานข้อมูล คือ โครงสร้างของสารสนเทศ (Information) ที่ประกอบด้วย Entity หลาย ๆ ตัว ซึ่งบรรดา Entity เหล่านั้นต้องมีความสัมพันธ์กัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับ กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2542) อธิบายว่า จากปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นใน ระบบแฟ้มข้อมูล ได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ เรียกว่า “ฐานข้อมูล (Database)” การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้าซึ่งแต่เดิมเก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลฝ่ายต่างๆ ได้นำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลนอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า แต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูลหนึ่งระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนับว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database system) เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากรซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น”

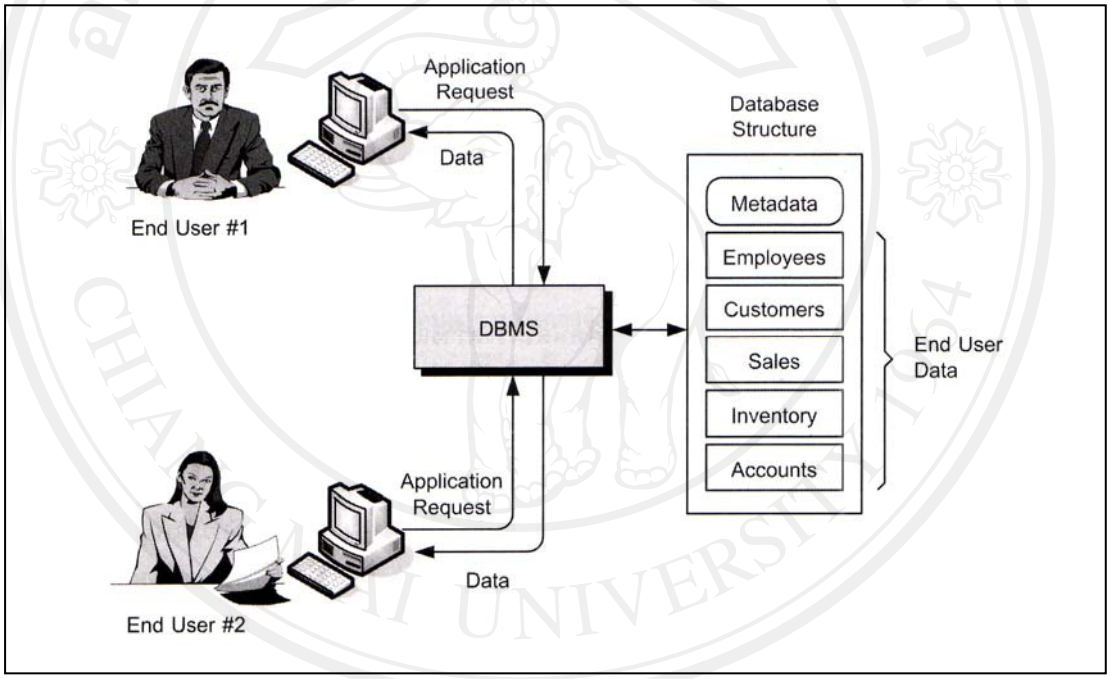
ต่อมา วศิน เพิ่มทรัพย์ และวิโรจน์ ชัยมูล (2548) ได้ให้รายละเอียดว่า ฐานข้อมูล เกิดจากการรวบรวมเอาแฟ้มตารางข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มที่มีความสัมพันธ์กันนั้นมาเก็บรวมกันไว้ที่เดียว ซึ่งช่วยให้การประมวลผลมีความสะดวกและง่ายยิ่งขึ้น โดยมีแนวคิดที่จะจัดการกับข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อน ลดความขัดแย้ง รักษาความคงสภาพ อำนวยความสะดวกในการใช้ข้อมูลร่วมกัน ง่ายต่อการเข้าถึงและลดระยะเวลาพัฒนาระบบงาน เครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า “DBMS : Database Management System” ซึ่งเป็นเสมือนผู้จัดการฐานข้อมูลที่จะดูแลและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้โดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลในระดับที่ลึกมากแต่เพียงอย่างใด หรือเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล และฐานข้อมูลจะมีการเก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างฐานข้อมูลหรือที่เรียกว่าพจนานุกรมข้อมูล(data dictionary) ซึ่งจะใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลที่เก็บไว้

ส่วน สมจิตร อาจอินทร์ (2549)ได้ให้ความหมายว่า ฐานข้อมูล (Database) คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ หน่วยงานในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอและเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2551) ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems : DBMS) คือซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือของผู้ใช้เพื่อโต้ตอบกับฐานข้อมูล ซึ่ง DBMS จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล ซึ่งมักใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ด้วยการสร้าง การเรียกดู และการบำรุงรักษาฐานข้อมูล นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล ด้วยการป้องกันมิให้ผู้ไม่มีสิทธิ์การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ รวมถึงการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล ในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย เป็นต้น

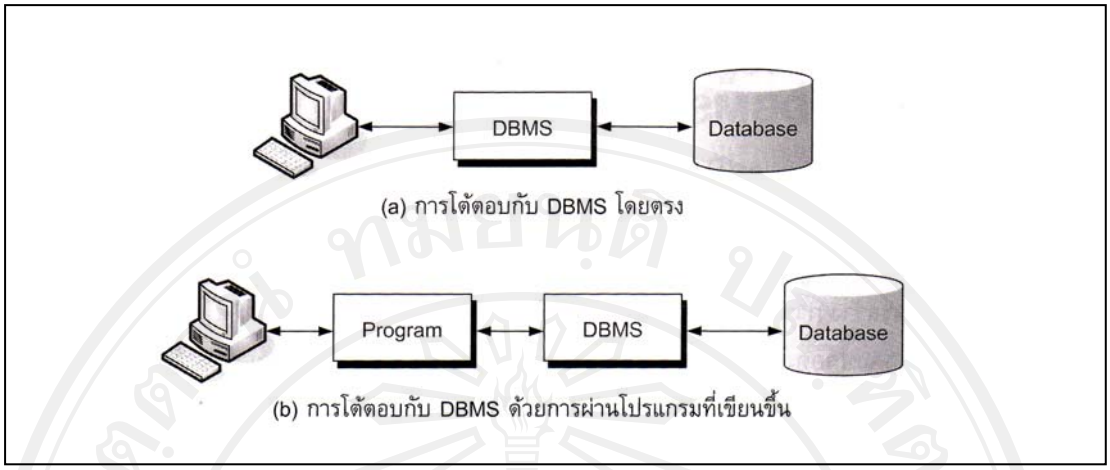


รูป 2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นตัวกลางในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล

ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2551, หน้า 37)

จึงกล่าวโดยสรุปว่า DBMS เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ใช้สำหรับโต้ตอบกับผู้ใช้งาน โดย DBMS จะเป็นตัวกลางในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับฐานข้อมูลผ่าน DBMS โดยตรง หรือผ่านโปรแกรมประยุกต์ก็ได้ เช่น การสร้างโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic หรือ JAVA และมีการเขียนโปรแกรมเพื่อโต้ตอบกับ DBMS ที่ใช้งาน เป็นต้น ซึ่งเป็นไปดังรูป 2.4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.4 การโต้ตอบกับ DBMS เพื่อเข้าถึงฐานข้อมูล

ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2551, หน้า 38)

สำหรับในด้านความสะดวกของ DBMS ที่มีต่อผู้ใช้งาน จะเป็นไปตามคุณสมบัติของ DBMS ดังต่อไปนี้

1. อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างฐานข้อมูล ซึ่งปกติจะเรียกใช้ผ่าน Data Definition Language (DDL) โดย DDL จะอนุญาตผู้ใช้กำหนดชนิดข้อมูลและโครงสร้าง รวมถึงข้อบังคับ (Constraints) ในข้อมูลที่จะจัดเก็บลงในฐานข้อมูล
2. เมื่อสร้างฐานข้อมูลโดยมีการกำหนดโครงสร้างและชนิดข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ก็จะสามารถบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้สามารถทำการเพิ่ม ปรับปรุง ลบ และเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ด้วยการเรียกใช้ผ่าน Data Manipulation Language (DML) ซึ่งมักจะใช้ภาษา SQL เป็นภาษาสอบถามข้อมูล (Query Language) และภาษาสอบถามข้อมูลนี้ ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเรียกใช้งานเพื่อแสดงผลข้อมูลหรือรายงานเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากวิธีแฟ้มข้อมูลที่หากผู้ใช้ต้องการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม จะต้องพึ่งโปรแกรมเมอร์ให้เขียนโปรแกรมใหม่ทุกครั้งไป
3. สามารถควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลได้ ซึ่งประกอบด้วย

   ควบคุมความปลอดภัยของระบบ (Security Systems) โดยสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ ได้ดังนั้นผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงฐานข้อมูล ก็จะไม่สามารถเข้ามาใช้งานฐานข้อมูลที่ตนถูกจำกัดสิทธิ์

   ความคงสภาพของระบบ (Integrity Systems) เป็นการบำรุงรักษาข้อมูลที่จัดเก็บให้มีความถูกต้องตรงกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การควบคุมสภาวะการทำงานพร้อมกัน (Concurrency Control) ตามแนวคิดของระบบฐานข้อมูลนั้น ข้อมูลจะอยู่ศูนย์กลางเพียงแหล่งเดียว และสามารถจัดให้มีการใช้งานร่วมกันได้ ดังนั้น การควบคุมสภาวะการทำงานพร้อมกันในฐานข้อมูลจะช่วยลดความไม่ถูกต้องในข้อมูลในกรณีที่มีผู้ใช้งานมากกว่าหนึ่งคนเข้ามาใช้งานข้อมูลชุดเดียวกัน

การกู้คืนระบบ (Recovery Systems)คือความสามารถในการติดตามเพื่อกู้คืนฐานข้อมูลให้กลับมาเหมือนเดิม ในกรณีที่ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์เกิดความเสียหาย

ผู้ใช้สามารถเข้าถึงรายการข้อมูล (Catalog)ในฐานข้อมูลได้ โดยจะมีคำอธิบายรายละเอียดประกอบอยู่ด้วย

2.1.4 การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้กำหนดการประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลหมายถึงการนำฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในระดับต่างๆ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานการออกแบบเพื่อใช้งานตามความเหมาะสมหรือบนขนาดของธุรกิจเป็นสำคัญ

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของฐานข้อมูลที่เกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ก็ คือระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายที่มีการโยงใยกันทั่วโลก ดังนั้นฐานข้อมูลบนเว็บ (Web-Enabled Database) จึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นที่มาของธุรกิจแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ไม่ว่าจะเป็นแบบ B-C(Business to Consumer) ซึ่งเป็นรูปแบบธุรกิจขายสินค้าและบริการจากภาคธุรกิจไปยังกลุ่มผู้บริโภคโดยตรง รวมถึงรูปแบบ B-to-B (Business to Business) ที่ภาคธุรกิจสามารถติดต่อกับภาคธุรกิจอื่นๆ ที่เป็นเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจระหว่างกัน ทำให้ช่วยประหยัดต้นทุนลงได้มาก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมีหลายบริษัทได้นำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภายในองค์กร ทั้งนี้อาจมีการจำกัดการเข้าถึงสำหรับบุคคลภายนอก ที่เรียกว่าเครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet) ที่อนุญาตให้เฉพาะบุคคลภายในใช้งานเท่านั้น โดยมีไฟร์วอลล์ (Firewall) ช่วยในการกลั่นกรองผู้บุกรุก กรณีมีผู้ไม่หวังดีพยายามเข้าถึงฐานข้อมูลภายในองค์กรโดยมิชอบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล

2.2 อินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

สุธี พงศาสกุลชัย(2551) ได้อธิบายถึงระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.1 อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ครอบคลุมทั่วโลก มีความเติบโต และพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วและได้รับความนิยมสูง เนื่องจากเป็นการติดต่อสื่อสารที่ไร้ขอบเขต สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ในระยะไกล อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสื่อกลางที่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารมีขอบเขตกว้างไกลไม่จำกัดอยู่เฉพาะในพื้นที่เดียว เช่น ลูกค้าสามารถซื้อสินค้าจากต่างประเทศโดยไม่ต้องเดินทางไปด้วยตนเอง และผู้บริหารสามารถติดต่อสื่อสารหรือประชุมกับทีมงานขณะที่อยู่คนละประเทศ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลข่าวสารในด้านต่าง ๆ ที่ผู้คนต้องการเผยแพร่ ส่งผลให้มีผู้ใช้จำนวนมหาศาลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีการเชื่อมต่อไปยังเครื่องให้บริการ(Sever) ทั่วโลก ทำให้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ประกอบไปด้วยผู้ให้บริการหลายระดับ โดยเรียกผู้ให้บริการทางด้านอินเทอร์เน็ต(Internet Service Provider) ว่า “ไอ เอส พี (ISP)” และเนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ครอบคลุมได้ทั่วโลกทำให้สามารถแบ่งผู้ให้บริการ เป็น 3 ระดับคือ ระดับประเทศ (National ISP) ระดับภูมิภาค (Regional ISP) และระดับท้องถิ่น (Local ISP)

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีการพัฒนามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบพื้นฐานที่ได้รับความนิยมในอดีตก็คือ การเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์โมเด็ม ซึ่งมีความเร็วสูงสุดเพียง 56K ทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อให้การเชื่อมต่อทำได้เร็วยิ่งขึ้น สำหรับดีเอสแอล (DSL) นั้นเป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วในการขนส่งข้อมูลที่สูงกว่าโมเด็มจึงได้รับความนิยมอย่างสูง โดยเฉพาะเอดีเอสแอล(ADSL) ที่ได้รับความนิยมในผู้ใช้ทั่วไป เนื่องจากมีอัตราการรับส่งข้อมูลค่อนข้างสูง ในขณะที่อัตราการส่งข้อมูลต่ำกว่า ส่วน Leased Line เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการขององค์กรมากกว่าผู้ใช้ทั่วไปเพราะเป็นสายเชื่อมต่อแบบส่วนตัว นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีไอเอสดีเอ็น(ISDN) ที่รวบรวมบริการต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้นโดยไม่ต้องใช้บริการผ่านหลายช่องทาง

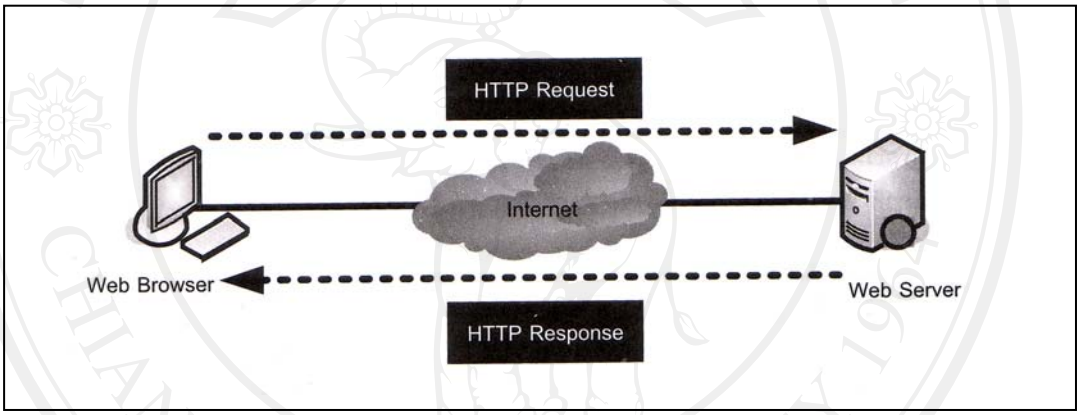
2.2.2 เวิลด์ไวด์เว็บ

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web - WWW) เป็นแอพพลิเคชันหนึ่งที่ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย โดยใช้โปรโตคอล HTTP ในการติดต่อสื่อสาร ด้วยการรับส่งไฟล์ HTML (Hyper Text Markup Language) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของหน้าเว็บเพจ เมื่อเข้าไปยังเว็บไซต์จะพบกับหน้าเว็บเพจที่เรียกว่า โฮมเพจ (Home

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Page) ซึ่งเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ นอกจากนี้เว็บไซต์ยังเป็นแหล่งรวบรวมรายการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจหน้าอื่นอีกด้วย

การใช้งานเวิลด์ไวด์เว็บจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) เครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการเพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้งานเว็บไซต์ดังกล่าวติดต่อเข้ามาเรียกว่า “เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)” ซึ่งเป็นแอพพลิเคชันที่ทำหน้าเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และร้องขอไฟล์เอกสาร HTML โดยจะติดต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ของเว็บไซต์ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าใช้งาน และดำเนินการติดต่อให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งข้อมูลมายังเครื่องผู้ขอใช้บริการ (Client) ทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ และแสดงผลผ่านทางเว็บเบราเซอร์ (Web Browser)



รูป 2.5 ลักษณะการทำงานของ World Wide Web

ที่มา: สุธี พงศาสกุลชัย (2551 หน้า 104)

2.2.3 เว็บเบราเซอร์

เว็บเบราเซอร์ เป็นแอพพลิเคชันที่จำเป็นในการติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะการเข้าใช้งานเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ต้องมีการรับส่งข้อมูลกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดย เว็บเบราเซอร์จะเป็นแอพพลิเคชันที่คอยติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อรับข้อมูลและแสดงผลตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยอาศัยโปรโตคอลต่างๆ เพื่อจัดการกับการรับส่งข้อมูล ทั้งทางด้านผู้ใช้บริการ และทางด้านผู้ให้บริการ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์หรือแอพพลิเคชันที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนในการใช้งาน เวิลด์ไวด์เว็บทางด้านผู้ใช้คือเว็บเบราเซอร์ ส่วนทางด้านผู้ให้บริการคือเว็บเซิร์ฟเวอร์ มีรายละเอียดการทำงานดังนี้

1. การทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์

เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีแอพพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ซึ่งมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ จะเรียกเซิร์ฟเวอร์ดังกล่าวว่า “เว็บเซิร์ฟเวอร์” โดยจะเก็บข้อมูลของเว็บเพจแต่ละหน้า ซึ่ง

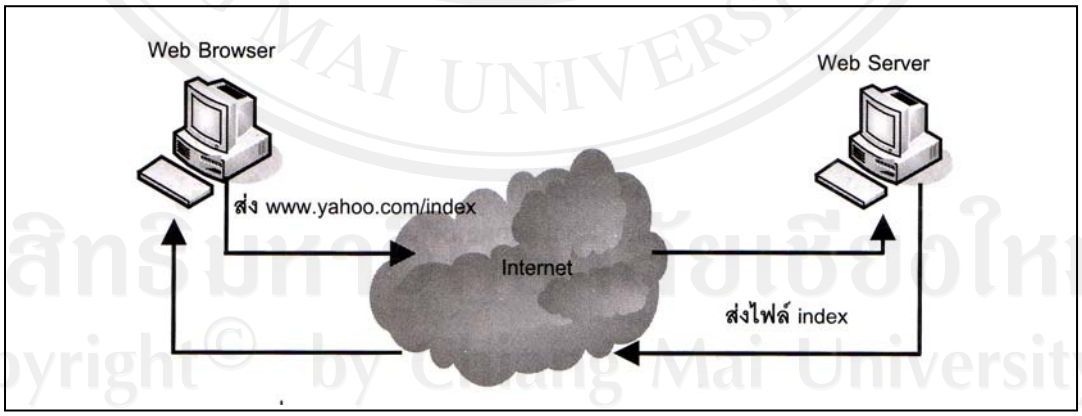
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เขียนขึ้นจากภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เพื่อใช้ในการแสดงผล แต่ละเว็บเพจสามารถบรรจุข้อมูลต่าง ๆ ได้หลากหลาย ทั้งข้อความ ตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดีโอ

เว็บเซิร์ฟเวอร์ จะอยู่ในสถานะเตรียมพร้อม เพื่อรอรับการร้องขอข้อมูลหน้าเว็บเพจจากเว็บเบราเซอร์ของผู้ใช้ เมื่อมีการร้องขอเกิดขึ้น เว็บเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการตอบกลับพร้อมกับส่งข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการไปยังเว็บเบราเซอร์นั้น และให้เว็บเบราเซอร์แสดงผลแก่ผู้ใช้ต่อไป ซึ่งการรับการร้องขอและการตอบกลับจะอาศัยการเชื่อมต่อของ TCP จากเครื่องผู้ขอใช้บริการ หลังจากนั้นจะใช้โปรโตคอล HTTP ในการขนส่งข้อมูล จากที่กล่าวมาข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบของภาษา HTML เมื่อถูกการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์จึงต้องเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ รวมทั้งต้องมีการประมวลผลข้อมูลในบางกรณี หน้าที่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ในปัจจุบันอาจไม่ซับซ้อนมากนัก เนื่องจากเครื่อง ผู้ขอใช้บริการ มีประสิทธิภาพสูงจึงสามารถประมวลผลข้อมูลบางส่วนได้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยลดภาระการทำงานและปริมาณความหนาแน่นของข้อมูลที่ใช้ติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้

2. การทำงานของเว็บเบราเซอร์

เว็บเบราเซอร์ เป็นแอพพลิเคชันที่มีส่วนสำคัญในการแสดงผลเว็บเพจ เนื่องจากเป็นตัวส่งคำร้องไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ส่งข้อมูลของเว็บเพจมาที่เครื่อง Client โดยจะทำหน้าที่แปลงข้อมูลของเว็บเพจที่ถูกส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของภาษา HTML ให้สามารถแสดงผลเป็นหน้าเว็บเพจแก่ผู้ใช้ได้ การทำงานระหว่างเว็บเบราเซอร์ กับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ แสดงดังรูป 2.6



รูป 2.6 การทำงานระหว่าง Web Browser กับ Web Server

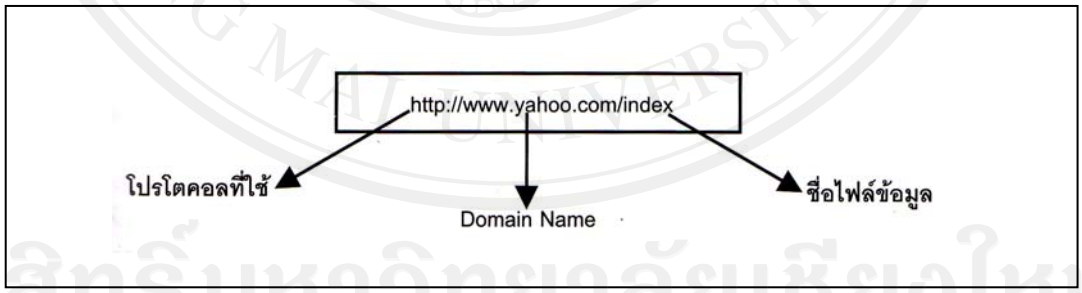
ที่มา: สุธี พงศาสกุลชัย (2551, หน้า 107)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูป 2.6 กระบวนการทำงานมีดังนี้

1. ผู้ใช้กรอกที่อยู่ของเว็บไซต์ที่เรียกว่า URL (Uniform Resource Locator) เพื่อให้เว็บเบราเซอร์ ค้นหาที่อยู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้น โดยอาศัย Domain Name ที่ระบุอยู่ใน URL ซึ่งกระบวนการนี้เป็นการส่งคำร้องขอเปิดหน้าเว็บเพจของเว็บไซต์ดังกล่าวในที่นี้คือ www.yahoo.com/index
2. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ปลายทางซึ่งก็คือ www.yahoo.com ได้รับคำร้องดังกล่าวแล้ว จะเริ่มดำเนินการค้นหาไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นและส่งกลับไปยังเครื่องผู้ขอใช้บริการ ในที่นี้ไฟล์ข้อมูลที่ร้องขอคือไฟล์ index
3. เมื่อไฟล์ดัชนี (Index) ถูกส่งมายังเครื่องผู้ขอใช้บริการ จะถูกเว็บเบราเซอร์ นำมาแปลงจากข้อมูลภาษา HTML ให้กลายเป็นรายละเอียดต่าง ๆ ของหน้าเว็บเพจนั้น และแสดงแก่ผู้ใช้บนหน้าจอ

จากที่กล่าวมาข้อมูลสำคัญที่ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างถูกต้อง คือ URL ซึ่งเปรียบเสมือนที่อยู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเก็บข้อมูลของเว็บเพจดังกล่าว URL จะเป็นชื่อเฉพาะของเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกัน การใช้ URL เพื่อระบุที่อยู่ของเว็บไซต์ที่ผู้ใช้ต้องการติดต่อนั้นช่วยให้ผู้ใช้จดจำได้ง่ายกว่าการใช้ IP Address โดยโครงสร้างของ URL แสดงดังรูป 2.7



รูป 2.7 โครงสร้างของ URL

ที่มา: สุธี พงศาสกุลชัย (2551, หน้า 107)

URL จะบ่งบอกโปรโตคอลที่ใช้ในการขนส่งข้อมูลในส่วนหน้า และส่วนของ www.yahoo.com จะเป็น Domain Name ที่ถูกเปลี่ยนจากหมายเลข IP มาเป็นชื่อแทนตามระบบของ DNS ส่วนที่ต่อจาก Domain Name จะเป็นชื่อของไฟล์ข้อมูลที่ต้องการหรืออาจเป็น Folder ที่เก็บข้อมูลนั้นไว้ ซึ่งจะใช้เครื่องหมาย “/” คั่นไว้หากมีมากกว่าหนึ่งไฟล์ หรือหนึ่ง Folder

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4 เทคโนโลยีเว็บแอพพลิเคชัน

เว็บแอพพลิเคชัน (Web application) คือแอพพลิเคชันที่เข้าถึงด้วยเว็บเบราเซอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่าง อินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต เว็บแอพพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการปรับปรุงและดูแลโดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอพพลิเคชันได้แก่ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานสนทนา และบล็อก เป็นต้น

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนเว็บนั้น มีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ๆ และได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันเนื่องจากผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมลงไปบนเครื่องของผู้ใช้ทุกคน นั่นคือนำโปรแกรมไปไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (Server) จากนั้นผู้ใช้โปรแกรมสามารถเรียกใช้โปรแกรมได้ผ่านทางเว็บเบราเซอร์ เช่น Microsoft Internet Explorer, Mozilla, Firefox, หรือ Netscape เป็นต้น ซึ่งโดยปกติเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีโปรแกรมนี้อยู่แล้ว ประเภทของเว็บแอพพลิเคชัน สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทหลักคือ

1. เว็บแอพพลิเคชันที่ไม่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับเว็บเบราเซอร์ (Static web application) เช่น HTML
2. เว็บแอพพลิเคชันที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Dynamic web application)
3. แอพพลิเคชันที่อยู่บนเวบ (Web Services) ข้อมูลที่ได้จากแอพพลิเคชัน จะอยู่ในรูปแบบของเอกสาร XML

ในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันนั้นมีผู้พัฒนาเทคโนโลยีจำนวนมากขึ้นมาเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรม ดังนั้นจึงไม่มีวิธีการที่ตายตัวแน่นอนในการพัฒนา เนื่องจากผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างหลากหลายมาใช้งานร่วมกันได้ เช่น การเลือกใช้งาน CGI, ASP,.NET, หรือ Java Servlet ในการเขียนโปรแกรม และการใช้งานข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล, XML, HTML, หรือ CSS เป็นต้น

2.3 การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันด้วยภาษาสคริปต์ PHP ร่วมกับโปรแกรม Dreamweaver และฐานข้อมูล MySQL

สุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์ และทินกร วัฒนเกษมสกุล (2547) ให้รายละเอียดว่า เว็บแอพพลิเคชัน เป็นระบบงานที่ถูกพัฒนาขึ้นใช้งานบนเว็บเบราเซอร์ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งทำงานได้ทั้งบนอินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต ทำให้เข้าใช้งานได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับองค์กรได้มากขึ้นด้วย ก่อนการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันควรมีการคัดเลือกเครื่องมือที่มีความสะดวก ตลอดจนมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชัน ซึ่งการพัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นั้นต้องได้รับการออกแบบและพัฒนาด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ เครื่องมือสำหรับใช้สร้างจอภาพติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ภายในเว็บแอพพลิเคชัน ซึ่งเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชัน คือ ภาษาสคริปต์ PHP เพื่อควบคุมการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ร่วมกับโปรแกรม Dreamweaver เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างจอภาพติดต่อกับผู้ใช้ และฐานข้อมูล MySQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล โดยความโดดเด่นของเครื่องมือดังกล่าว มีดังนี้

2.3.1 ภาษาสคริปต์ PHP

ภาษาสคริปต์ PHP เป็นภาษาสคริปต์อย่างหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานระหว่างเว็บไซต์กับฐานข้อมูล โดยภาษาสคริปต์ PHP จะเป็นภาษาที่ถูกประมวลผลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ภาษาสคริปต์ PHP จะทำงานร่วมกับเอกสาร HTML โดยการแทรกโค้ดระหว่าง Tag HTML และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น php, php3 หรือ php4 ภาษาสคริปต์ PHP พัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานของภาษาโปรแกรมมิ่งอื่นๆ เช่น C, C++ และ Perl ทำให้ภาษาสคริปต์ PHP เป็นภาษาที่รวมเอาลักษณะเด่นของภาษาต้นแบบแต่ละชนิดรวมกันอยู่ ความสามารถของภาษาสคริปต์ PHP มีดังนี้

1. เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

2. เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ดและทำงานที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของเอกสาร HTML ซึ่งโค้ดของ PHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้

3. PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, MacOS หรือ RiscOS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้

4. PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server Apache และ Internet Information Service เป็นต้น

5. ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented

6. PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย เช่น Oracle MS SQL และ MySQL เป็นต้น

7. PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้ เช่น IMAP POP3 และ HTTP เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. โค้ด PHP สามารถเขียนและอ่านในรูปแบบของ XML ได้

2.3.2 โปรแกรม Dreamweaver

โปรแกรม Dreamweaver เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างจอภาพติดต่อกับผู้ใช้พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Macromedia โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การสร้างเว็บไซต์ เป็นเรื่องง่าย เนื่องจากโปรแกรม Dreamweaver นอกจากจะสามารถสร้าง Interface ได้แล้ว ยังสามารถแทรกโค้ดเพื่อควบคุมการทำงาน หรือใส่ลูกเล่นอื่นๆ ที่น่าสนใจให้กับเว็บเพจได้ โดยแยกคุณสมบัติที่เพิ่มขึ้นของ Dreamweaver ได้ดังนี้

1. สนับสนุนความปลอดภัยในการส่งข้อมูลผ่าน FTP
2. มีการตรวจสอบคำสั่งแท็ก และของการใช้คำสั่งผ่านเบราเซอร์ได้
3. เขียนโค้ดได้รวดเร็วขึ้น เพราะมีเครื่องมือช่วยเมื่อคลิกเมาส์ขวา
4. สามารถเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ระหว่างหน้าเว็บเพจด้วย Macromedia Flash ภายใน Dreamweaver ได้

2.3.3 ฐานข้อมูล MySQL

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต เพราะ MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, MacOS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python หรือ ASP

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยตารางข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน มีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับ Web Database Application ในโลกของอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งความสามารถเด่นๆ ของ MySQL สรุปได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. MySQL จัดเป็นระบบฐานข้อมูลประเภท SQL-Based ผู้พัฒนาสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่งหรือใช้งานกับ MySQL Server ได้โดยไม่ต้องศึกษาเพิ่มเติมแต่อย่างใด ซึ่งความสามารถนี้ถือว่าเป็นแนวโน้มของระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน

2. สนับสนุนการใช้งานสำหรับตัวประมวลผลกลางหลายตัว

3. สนับสนุน API เพื่อใช้งานกับ Development Platform ต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python และนอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับ ODBC (Open DataBase Connectivity) ซึ่งทำให้เราสามารถใช้งานได้กับเครื่องมืออื่นๆ บน Windows Platform เช่น Access เป็นต้น รวมทั้งสามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้งานร่วมกับ ASP(Active Server Page) ได้อีกด้วย

4. MySQL สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการหลายตัวหลายค่าย ไม่ว่าจะเป็น AIX, BSD/OS, DEC Unix, Linux, MacOS, OS/2, Solaris, SunOS, Windows Platform ทำให้ผู้ใช้สามารถทำการย้ายหรือปรับขนาดของระบบขึ้นไปได้ในกรณีที่ต้องการขยายขนาดของข้อมูล หรือมีความต้องการทรัพยากรเพิ่มมากขึ้น

5. การกำหนดสิทธิและรหัสผ่านให้มีความปลอดภัย มีความยืดหยุ่นสูง สามารถกำหนดเครื่องและผู้ใช้ ในการเข้าถึงข้อมูลได้ มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) สำหรับรหัสผ่านของผู้ใช้ด้วย ทำให้ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าข้อมูลจะมีความปลอดภัย ไม่มีใครสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หากไม่ได้รับอนุญาต

6. สนับสนุนรูปแบบภาษา (Character Set) หลายชนิด เช่น ISO-8859-1 (Latin1), big5,ujis และอื่นๆ ทำให้เราสามารถจัดเรียงข้อมูล (Sort) หรือกำหนดการแสดงข้อผิดพลาด(Error Messages) ได้ตามรูปแบบภาษาที่ต้องการ

7. เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นผู้ใช้บริการ (Client) สามารถเชื่อมเข้าสู่ MySQL Serverโดยการใช้ TCP/IP Sockets, Unix Sockets (Unixes) หรือ Named Pipes (NT)

2.3.4 การใช้งาน MySQL ร่วมกับ PHP

การใช้งาน MySQL ร่วมกับ PHP โดยใช้ Apache เป็น Web Server เป็นลักษณะที่พบได้บ่อย เนื่องจากทุกตัวเป็นฟรีแวร์มีจำนวนผู้ใช้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Apache เป็นซอฟต์แวร์ Web Server ที่มีผู้ใช้มากที่สุด ลักษณะการทำงานสำหรับ Apache, PHP และ MySQL นี้ จะเป็นการทำงานในลักษณะ Server-side คือทำงานบน Server เหมือนกับการทำงานของ CGI ซึ่งจะส่งผลลัพธ์หรือเอาต์พุตกลับมาที่ Client เท่านั้น ตัวโปรแกรมและลอจิกทั้งหลายจะอยู่ที่ Server การทำงานระหว่าง PHP กับ MySQL ก็สามารถทำได้ทันทีโดยไม่ต้องปรับแต่งอะไรเพิ่มเติม เนื่องจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำหนดให้ MySQL เป็น Built-in Module มาแล้ว ทำให้ผู้ใช้ MySQL ได้รับประโยชน์อย่างสูงสุด เพราะนอกจากความง่ายในการใช้งานแล้ว ยังได้ความรวดเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

2.4 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง (2549) อธิบายว่าระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System) มีเป้าหมายหลักคือ การนำเสนอสารสนเทศไปยังผู้บริหารที่ต้องการสารสนเทศนั้นในเวลาและรูปแบบของการนำเสนอสารสนเทศตามที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อช่วยให้เห็นภาพการปฏิบัติงานภายในองค์กรได้อย่างครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์เพื่อช่วยในการประเมินผล การควบคุมติดตามและปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการจะนำเสนอผลการปฏิบัติงานขององค์กรในรูปของรายงาน คุณสมบัติของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการมีดังต่อไปนี้

1. เป็นระบบที่นำเสนอสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติงาน การวางแผนและการตัดสินใจปัญหาที่มีโครงสร้างไปจนถึงระดับกึ่งโครงสร้าง

2. มุ่งเน้นการนำเสนอสารสนเทศสำหรับผู้บริหารตั้งแต่ระดับกลางขึ้นไป

3. รายงานที่นำเสนอสารสนเทศส่วนใหญ่จะเป็นรายงานที่ได้มีการกำหนดรูปแบบไว้เป็นมาตรฐานและเป็นการกำหนดไว้ล่วงหน้า

4. เป็นระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารงานตามหน้าที่งานต่างๆ ขององค์กร รายงานที่นำเสนอจากระบบมีจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะเป็นไปตามมุมมองของการใช้สนเทศของผู้บริหารแต่ละคน ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการจะต้องนำเสนอสารสนเทศได้ครบถ้วน

5. รายงานจากระบบมีกำหนดการจัดทำและการแจกจ่ายให้ผู้บริหารแต่ละคนไว้แน่นอน

6. รายงานที่นำเสนอสารสนเทศสามารถอยู่ได้ทั้งในรูปแบบที่เป็นเอกสาร (Hard Copy) และสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ได้ รายงานที่เป็นสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) มักจะเป็นการนำเสนอรายงานผ่านทางจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามรูปแบบการนำเสนอของรายงานจะไม่เหมือนว่าจะนำเสนอเป็นเอกสารหรือผ่านทางจอมอนิเตอร์

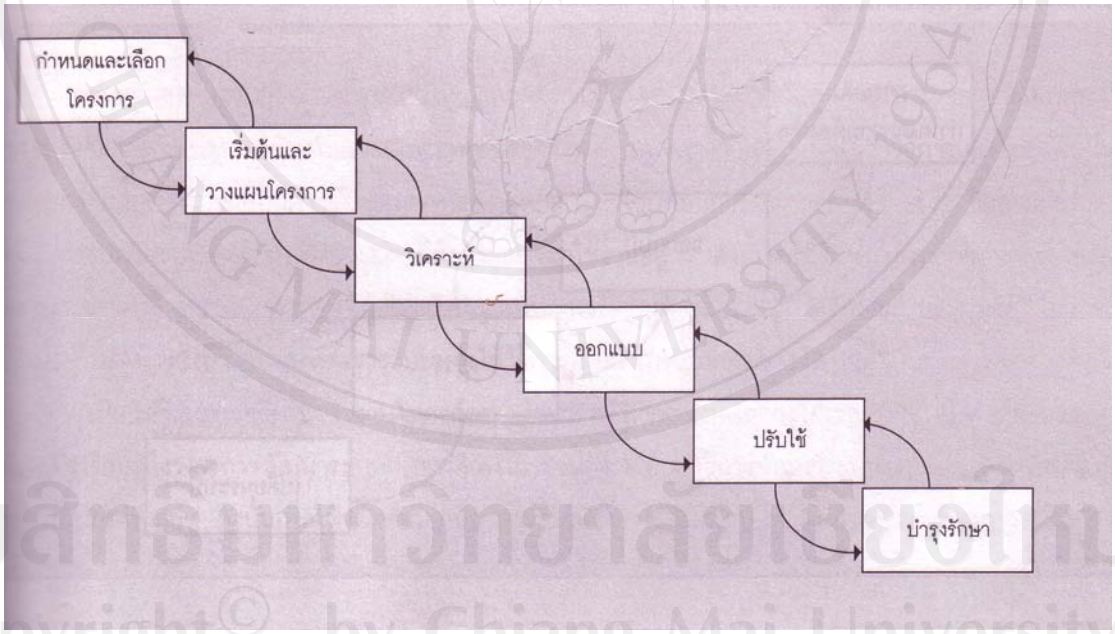
7. สารสนเทศที่นำเสนอในรายงานจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นผลจากการประมวลผลข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีตและข้อมูลจากการวางแผนยุทธวิธี เกิดขึ้นภายในองค์กรมากกว่าข้อมูลจากแหล่งภายนอกองค์กร แหล่งข้อมูลหลักของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคือข้อมูลจากระบบประมวลผลด้วยการเปลี่ยนแปลง

2.5 การพัฒนาระบบสารสนเทศและวงจรการพัฒนาระบบงาน

ฮอฟเฟอร์(2547) ได้อธิบายว่า องค์กรส่วนใหญ่พบว่าการใช้ขั้นตอนมาตรฐานที่เรียกว่า “ระเบียบวิธีวงจรการพัฒนาระบบ” ในการพัฒนาระบบสารสนเทศมีประโยชน์ต่อองค์กร เพราะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการพัฒนาระบบด้วยระเบียบวิธีการนี้มักจะเป็นไปตามวงจรชีวิตของระบบสารสนเทศ เช่นเดียวกับกระบวนการพัฒนาอื่น ๆ เช่น กระบวนการพัฒนาสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภค เริ่มต้นด้วยการคิดค้นผลิตสินค้าตัวอย่างเพื่อนำสินค้าตัวอย่างนั้นไปทดสอบตลาด จากนั้นจะนำข้อคิดเห็นจากการทดสอบตลาดมาปรับปรุงสินค้าตัวอย่างเพื่อผลิตเป็นสินค้าจริงออกสู่ตลาดเพื่อจำหน่าย ในช่วงแรกที่สินค้าเพิ่งออกสู่ตลาด ยอดจำหน่ายอาจไม่สูงมากนัก แต่ต่อมาเมื่อสินค้าได้รับความนิยม ยอดขายก็จะเพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งถึงจุดสูงสุด จากนั้นหากไม่มีการพัฒนาปรับปรุงสินค้านั้น ยอดขายก็จะเริ่มลดลง และถ้ายังไม่มีการปรับปรุงสินค้าในรูปแบบใด ๆ อีก ในที่สุดสินค้านั้นก็จะหมดไปจากท้องตลาด เพราะเริ่มมีสินค้าใหม่ที่ดีกว่าเข้ามาทดแทนสินค้านั้น วิธีการนี้มีคุณสมบัติเด่นคือการแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอนที่ชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าของความพยายามที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวนขั้นตอนที่ผู้แต่งตำรา ต่าง ๆ และองค์กรพัฒนาระบบสารสนเทศต่าง ๆ ใช้เป็นตัวแบบของวงจรการพัฒนาระบบอาจแตกต่างกันออกไปบ้าง นับตั้งแต่ 3 ขั้นตอนจนกระทั่งถึง 20 ขั้นตอนมีดังรูป 2.8



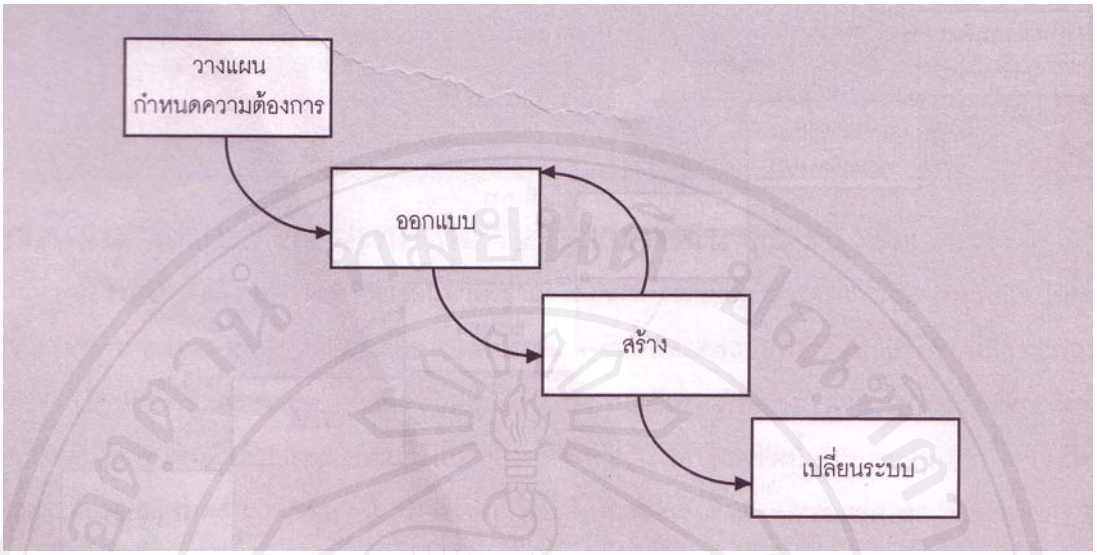
รูป 2.8 วงจรการพัฒนาระบบ
ที่มา: ฮอฟเฟอร์ (2547, หน้า 29)

แม้จะดูเหมือนว่าวงจรการพัฒนาจะมีการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องในทางปฏิบัติแล้วไม่ได้เป็นอย่างนั้นเสมอไป (ดูรูป 2.8) เพราะอาจมีขั้นตอนบางขั้นตอนและลำดับของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

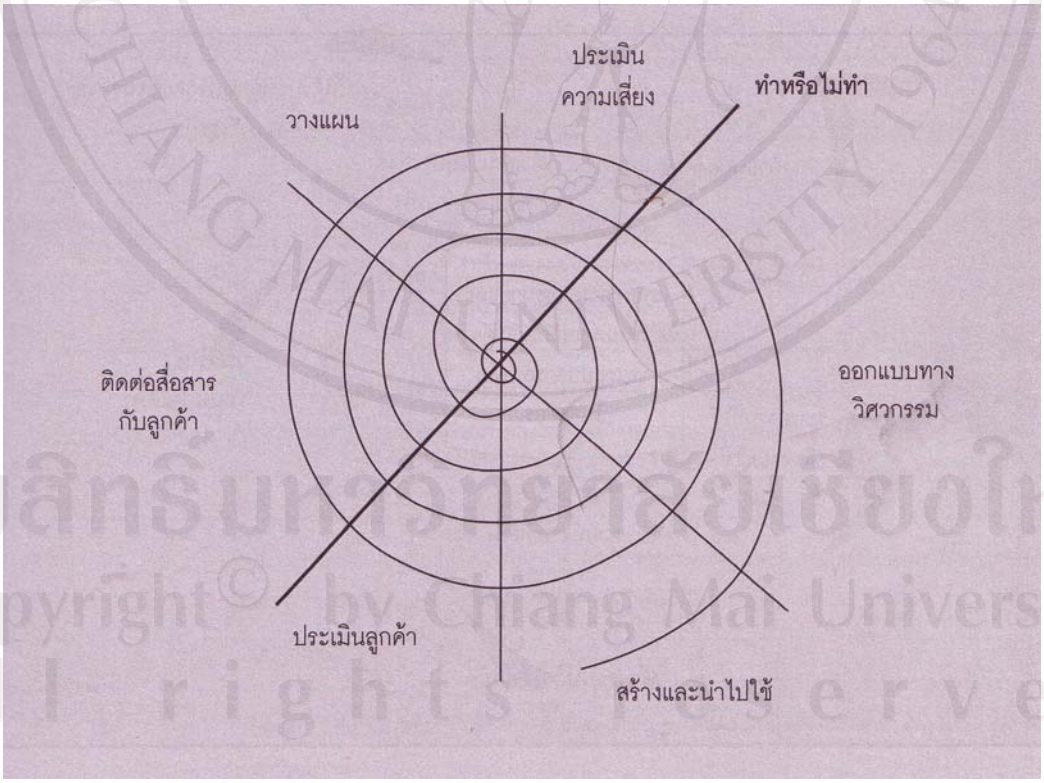
ขั้นตอนบางขั้นตอนที่ถูกปรับเปลี่ยนไปเพื่อให้เหมาะสมสำหรับแต่ละโครงการ รวมทั้งเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการบริหารของโครงการนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น ในขั้นตอนการพัฒนาระบบตามวิธี SDLC ขั้นตอนการทำงานของโครงการอาจย้อนกลับไปที่ขั้นตอนเริ่มแรกของวงจรการพัฒนาระบบได้ถ้ามีความจำเป็น เหมือนกับการที่ถ้าสินค้าที่ผลิตออกมาเพื่อจำหน่ายไม่สามารถทำยอดขายได้ดีภายหลังจากนำสินค้านั้นออกสู่ตลาดในระยะแรก สินค้านั้นอาจถูกนำออกจากตลาดเป็นการชั่วคราวเพื่อนำมาปรับปรุงก่อนที่จะทดลองนำออกสู่ตลาดเพื่อจำหน่ายอีกครั้ง ในวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศอาจเป็นไปได้ที่จะทำกิจกรรมบางอย่างในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งให้เสร็จโดยทำกิจกรรมบางอย่างของอีกขั้นตอนหนึ่งของการพัฒนาระบบขนานกันไป บางครั้งวงจรการพัฒนาระบบอาจอยู่ในลักษณะของการวนซ้ำ นั่นคือ ขั้นตอนหลายขั้นตอนอาจถูกวนทำซ้ำเท่าที่ต้องการจนกระทั่งได้ระบบซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ วิธีการวนทำซ้ำอย่างนี้เป็นคุณลักษณะเฉพาะของวิธีการที่เรียกว่า วิธีการพัฒนาระบบงานอย่างรวดเร็ว (Rapid Application Development หรือ RAD) เช่นวิธีการสร้างระบบต้นแบบซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป (ดูรูป 2.9) บางคนมีความเห็นว่าวงจรการพัฒนาระบบอยู่ในลักษณะที่เป็นก้นหอย (Spiral) ซึ่งในความคิดนี้จะมองว่าวงจรการพัฒนาระบบจะดำเนินไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบ แต่ระดับความละเอียดของงานที่ทำในแต่ละขั้นตอนจะแตกต่างกัน (ดูรูป 2.10) ในขณะที่บางคนมองว่าวงจรการพัฒนาระบบเป็นเสมือนกระบวนการที่มีลักษณะหมุนเวียน การสิ้นสุดอายุของระบบใดระบบหนึ่งที่เคยถูกใช้ประโยชน์จะนำไปสู่การเริ่มต้นโครงการใหม่อีกโครงการหนึ่งซึ่งจะพัฒนาวิสัยทัศน์ใหม่หรือให้ระบบงานใหม่ที่นำมาทดแทนระบบงานที่ใช้อยู่เดิม อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าวงจรการพัฒนาระบบงานที่ใช้ในองค์กรใดองค์กรหนึ่งเป็นลำดับของชุดกิจกรรมที่ได้รับการวางแผนและจัดให้มีขึ้นสำหรับโครงการพัฒนาระบบแต่ละโครงการ นักวิเคราะห์ต้องใช้ความชำนาญด้านต่างๆ ในการพัฒนาระบบในทุก ๆ มุมมองและในทุก ๆ รูปแบบ ผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้จากการพัฒนาระบบที่เห็นอย่างเด่นชัดก็คือซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ยังผลลัพธ์อื่นๆ อีก ที่สำคัญได้แก่ การจัดทำเอกสารที่อธิบายว่าระบบงานถูกพัฒนามาได้อย่างไร และเอกสารการฝึกอบรบผู้ใช้ระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.9 วิธีการพัฒนาระบบงานอย่างรวดเร็ว

ที่มา: ฮอฟเฟอร์ (2547, หน้า 30)



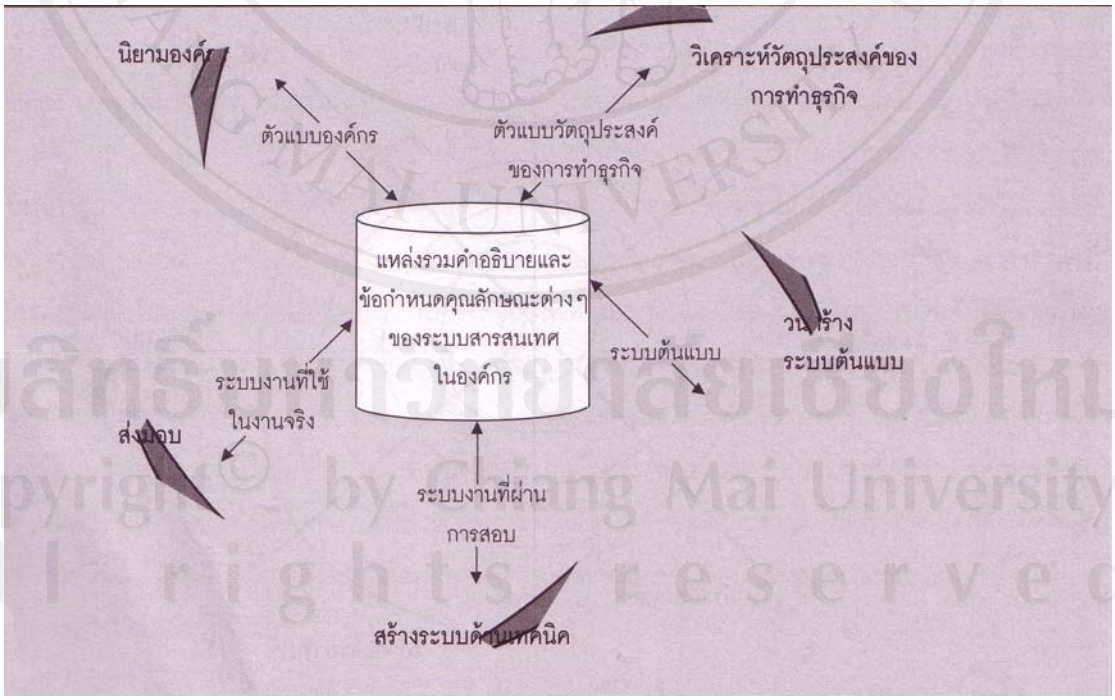
รูป 2.10 วิวัฒนาการของตัวต้นแบบ SDLC

ที่มา: ฮอฟเฟอร์ (2547, หน้า 31)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับองค์กรขนาดกลางถึงขนาดใหญ่และองค์กรผู้ผลิตซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าเฉพาะราย ทุกองค์กรจะมีวงจรหรือวิธีการพัฒนาระบบในลักษณะเฉพาะที่เป็นของตนเอง (ดูรูป 2.11) ถึงแม้ว่าวิธีการเฉพาะของแต่ละองค์กรอาจแตกต่างไปจากที่กล่าวข้างต้น แต่โดยทั่วไปจะพบว่าขั้นตอนการทำงานของวิธี SDLC หลายขั้นตอนรวมทั้งเทคนิคและเครื่องมือของวิธี SDLC ก็ยังคงถูกนำมาใช้งานอยู่ ดังนั้นการเรียนรู้ถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากวิธี SDLC จะช่วยให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการทำงานด้านวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ ไม่ว่าจะเข้าไปอยู่ในองค์กรซึ่งมีวงจรการพัฒนาระบบหรือใช้วิธีการพัฒนาในรูปแบบเฉพาะใด ๆ ก็ตาม

เมื่อนักวิเคราะห์เริ่มเข้าทำงานในองค์กร งานแรกที่มักจะทำก็คือการใช้เวลาหลายสัปดาห์หรือหลายเดือนเพื่อเรียนรู้ถึงวงจรการพัฒนาระบบขององค์กรนั้น รวมทั้งระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ เทคนิคและเครื่องมือที่องค์กรนั้นใช้งานอยู่ ดังนั้นเพื่อให้สามารถใช้อ้างอิงได้กับการพัฒนาระบบขององค์กรทุกองค์กร ฮอฟเฟอร์จึงใช้ตัวแบบวงจรการพัฒนาระบบโดยทั่วๆ ไปตามที่แสดงรายละเอียดในรูป 2.8 จากตัวแบบนี้จะเห็นว่า การพัฒนาระบบประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่เป็นลำดับเรียงกันเหมือนขั้นบันได การทำงานในขั้นตอนหนึ่งต้องแล้วเสร็จก่อนจึงจะเริ่มทำงานในขั้นตอนถัดไปได้ ดังนั้นในบางครั้งจึงเรียกตัวแบบนี้ว่า ตัวแบบวอเตอร์ฟอลล์ (waterfall model)



รูป 2.11 วงจรการพัฒนาระบบของบริษัท Sear Technology

ที่มา: ฮอฟเฟอร์ (2547, หน้า 32)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฮอฟเฟอร์ได้ใช้วิธี SDLC เพื่อเป็นตัวอย่างหนึ่งของระเบียบวิธีการพัฒนาระบบและเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังนั้นสิ่งที่จะได้เรียนรู้ จึงสามารถนำไปปรับใช้ได้กับวงจรการพัฒนาระบบทุกรูปแบบขององค์กรทุกองค์กรตามวิธี SDLCการทำงานในแต่ละขั้นตอนจะให้ผลลัพธ์ที่มีลักษณะเฉพาะของขั้นตอนนั้น และผลลัพธ์ดังกล่าวก็จะส่งต่อเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญของการทำงานในขั้นตอนถัดไป และเมื่อสิ้นสุดการทำงานในแต่ละขั้นตอน (หรือในระหว่างกลางของการทำงานในขั้นตอนนั้น) จะกำหนดให้มีจุดตรวจสอบ (milestone หรือ check point) เพื่อให้คนที่ไม่ได้อยู่ในทีมงานพัฒนาระบบ (เช่น ทีมงานควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ หรือผู้ตรวจสอบภายใน) สอบทานผลลัพธ์ต่างๆที่ได้ในแต่ละขั้นตอน ดังสรุปในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลลัพธ์ของ SDLC ในแต่ละขั้นตอน

ที่มา: ฮอฟเฟอร์ (2547, หน้า 33)

ขั้นตอน	กิจกรรมและผลลัพธ์
การกำหนดและเลือกโครงการ	ลำดับความสำคัญของระบบและโครงการ สถาปัตยกรรมของข้อมูล ระบบเครือข่าย ฮาร์ดแวร์ การจัดการ ระบบสารสนเทศที่ได้จากการเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ของการวางแผนเข้าด้วยกัน
การเริ่มต้นและวางแผน	ขั้นตอนโดยละเอียดหรือแผนกการทำงานสำหรับโครงการ ข้อกำหนดคุณลักษณะของขอบเขตของระบบและข้อกำหนดความต้อการหรือคุณสมบัติของระบบการมอบหมายงานและทรัพยากรอื่น ๆให้กับสมาชิกในทีมงาน รวมทั้งรายงานการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ
การวิเคราะห์	คำอธิบายการทำงานและปัญหาของระบบปัจจุบัน พร้อมทั้งคำแนะนำที่ใช้สำหรับแก้ปัญหา (ขยายปรับปรุงหรือเปลี่ยนแทนระบบเดิม) คำอธิบายทางเลือกต่าง ๆ และการให้เหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่นำเสนอ
การออกแบบเชิงตรรกะ	ข้อกำหนดคุณลักษณะด้านหน้าที่ของส่วนประกอบทั้งหมดของระบบ (เช่น ข้อมูล กระบวนการทำงานในระบบ ข้อมูลนำเข้า และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ) โดยละเอียด
การออกแบบเชิงกายภาพ	ข้อกำหนดคุณลักษณะด้านเทคนิคของส่วนประกอบทั้งหมดของระบบ (เช่น ข้อมูล ระบบเครือข่าย โปรแกรมระบบปฏิบัติการ เป็นต้น) แผนการจัดหาเทคโนโลยีใหม่ที่จำเป็นต้องใช้กับระบบงานที่พัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 ผลลัพธ์ของ SDLC ในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมและผลลัพธ์
การปรับใช้	ลงรหัส จัดทำเอกสารประกอบระบบและคู่มือต่าง ๆ วิธีการจัดอบรมและการให้การสนับสนุนผู้ใช้
การบำรุงรักษา	ซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ พร้อมทั้งเอกสารประกอบระบบ คู่มือต่าง ๆ ที่ปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันแล้ว การจัดอบรมและการให้การสนับสนุนกับผู้ใช้

2.6 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับงานซ่อมและบำรุงรักษา

การบำรุงรักษา คือ เป็นหัวใจสำคัญที่จะเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เครื่องจักรที่นำมาใช้งานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับสถานประกอบการใดๆ ที่มีการนำเครื่องจักรมาใช้ในการดำเนินกิจการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเครื่องจักรเหล่านั้นมีการใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน ปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร เช่น การชำรุด เสียหาย การหยุดทำงาน จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตและการดำเนินกิจการเป็นอย่างมาก หรือในกรณีที่ใช้เครื่องจักรที่มีความสามารถในการทำงานที่มีความละเอียดสูงหรือมีความซับซ้อนมาก ระบบการบำรุงรักษาก็จะยิ่งมีความจำเป็นมากขึ้นด้วย หน้าที่การบำรุงรักษาที่ดีก็คือการรักษาสภาพเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ด้วยสมรรถนะสูงสุดด้วยวิธีการอย่างมีแบบแผน และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยด้านการผลิต ค่าใช้จ่าย และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ เป็นต้น

ทวีศักดิ์ ศรีภูสิตโต (2544) กล่าวถึงแนวคิดใหม่ของการบำรุงรักษา ว่าการควบคุมคุณภาพของการผลิตที่ได้ (Outputs) จะมีการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนกระบวนการผลิต กิจกรรมใดๆที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนต่อคุณภาพและการเพิ่มผลผลิต ซึ่งกิจกรรมทั้งหลายนั้นรวมถึงงานบำรุงรักษา ที่เริ่มเข้ามามีบทบาทที่สำคัญและได้รับการยอมรับกันมากขึ้น ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งมาจากเครื่องจักรที่ใช้ในระบบการผลิตสมัยใหม่มีการออกแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้นการใช้งานและการดูแลรักษาต้องใช้ความรู้และทักษะที่มากขึ้น เพราะการเสียหายของเครื่องจักรมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิต และคุณภาพของสินค้า รวมไปถึงความปลอดภัยในการทำงาน การปล่อยให้เครื่องจักรชำรุดโดยไม่ทราบหรือไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้าแล้วจึงทำการซ่อมแซมมักจะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สูง ดังนั้นแนวคิดใหม่ในการจัดการบำรุงรักษาจึงได้เปลี่ยนแนวคิดจากเดิมที่เน้นการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องจักรหลังเกิดเหตุขัดข้องมาเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance หรือ PM) หรือการบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive Maintenance)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชำนาญ ห่อเกียรติ (2546) อธิบายว่าแนวทางที่ถูกต้องเพื่อมุ่งสู่การบำรุงรักษาที่ดีกว่าการจัดการบำรุงรักษาสมัยใหม่ไม่ได้มุ่งเน้นบริการซ่อมแซมเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว การจัดการบำรุงรักษาสมัยใหม่คือ การรักษาให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องด้วยกำลังการผลิตสูง (High Capacity) และให้ผลผลิตคุณภาพสูงโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ และวัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาที่มีความสำคัญคือ การสร้างสมรรถนะ ความพร้อมในการใช้งานเครื่องจักรให้เหมาะสมกับความต้องการ

วัตถุประสงค์ของการซ่อมและบำรุงรักษา เพื่อให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ และหลีกเลี่ยงการทำงานที่ผิดพลาดของเครื่องจักรที่จะส่งผลต่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน การสูญเสียต่อสินค้าที่ผลิต และต้นทุนการซ่อมแซม

สุพัฒน์ เซียศิริวัฒนา วัฒนา เชียงกูล และเกรียงไกร ดำรงรัตน์(2549) ได้แบ่งประเภทงานซ่อมและบำรุงเครื่องจักร เป็น 2 กลุ่มงานหลักคือ

- งานบำรุงรักษานอกแผนงาน หมายถึงกิจกรรมที่ครอบคลุมลักษณะงานที่ไม่สามารถวางแผนล่วงหน้าได้ประกอบด้วย Trouble Shooting, Breakdown Maintenance, Remedial Maintenance
- งานบำรุงรักษาตามแผนงาน หมายถึง กิจกรรมที่ครอบคลุมลักษณะงานบำรุงรักษาที่สามารถวางแผนงานไว้ล่วงหน้า ประกอบด้วย งานบำรุงรักษาเชิงพื้นฐาน, งานบำรุงรักษาตามคาบเวลา (PM), งานบำรุงรักษาที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า(PdM)

Bagadia (2006) ได้รวมขั้นตอนพื้นฐานของการจัดการงานซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรมีขั้นตอนดังนี้

1. แจ้งซ่อม
2. อนุมัติงานซ่อม
3. วางแผนงานซ่อม
4. กำหนดเวลาการซ่อม
5. ดำเนินการซ่อม
6. บันทึกข้อมูล

2.7 การวัดประสิทธิภาพระบบงานซ่อมและบำรุงรักษา

โดยทั่วๆ ไป ในการวัดประสิทธิภาพของระบบงานซ่อมและบำรุงรักษา จะมีการกำหนดตัวชี้วัดสำคัญที่แสดงในรูปแบบของค่าตัวเลข เพื่อใช้สำหรับการจัดทำเบนช์มาร์กภายใน ซึ่งการวัดค่าประสิทธิภาพของเครื่องจักรกล จะนิยมการวัดค่าประสิทธิภาพของความพร้อมของเครื่องจักร การหาอายุการใช้งานเฉลี่ย และ เวลาซ่อมเฉลี่ย เป็นต้น โดยจะทำการวัดโดยใช้การคำนวณดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความพร้อมของเครื่องจักร (Machine Availability – MA) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างเวลาใช้งานของเครื่องจักรในช่วงเวลาหนึ่งๆ (Operated Hours) และเวลาที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ (Downtime Hours) จะใช้สมการ

MA% = [(Operated Hours -Downtime Hours) / Operated Hours] X 100

อายุการใช้งานเฉลี่ยของเครื่องจักร (Mean Time Between Failures –MTBF) หมายถึง อายุการใช้งานเฉลี่ยของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้ก่อนเกิดการขัดข้องเสียหาย จะคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างเวลาใช้งานของเครื่องจักรในช่วงเวลาหนึ่งๆ (Operated Hours) และจำนวนครั้งของการหยุดซ่อมเครื่องจักร (Number of Failures) จะใช้สมการ

MTBF = [Operated Hours / Number of Stoppages]

เวลาซ่อมเฉลี่ยของเครื่องจักร(Mean Time To Repair – MTTR) หมายถึงค่าเฉลี่ยของเวลาที่บันทึกตั้งแต่การเริ่มต้นเข้าทำงานบำรุงรักษาจนเสร็จสิ้นงานของงานบำรุงรักษาในแต่ละครั้งจะคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างเวลาที่ใช้บำรุงรักษาเครื่องจักรในช่วงเวลาหนึ่งๆ (Service Downtime Hours) และจำนวนครั้งของการหยุดเครื่องจักร (Number of Stoppages) จะใช้สมการ

MTTR = [Service Downtime Hours / Number of Stoppages]

2.8 ระบบการบริหารงานซ่อมและบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์

สุพัฒน์ เซียศิริวัฒนา วัฒนา เชียงกูล และเกรียงไกร ดำรงรัตน์ (2549) ได้เสนอว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อการทำงานในองค์กรทุกระดับ หน่วยงานบำรุงรักษาก็เช่นเดียวกัน มีการนำซอฟต์แวร์เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการเพื่อให้ระบบงานบำรุงรักษา มีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปจะนำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลในระดับเทคนิคแต่ในความเป็นจริงแล้วระบบบริหารงานบำรุงรักษาที่ดีและมีการนำเข้าใช้งานอย่างถูกต้อง สามารถให้ผลลัพธ์ที่ช่วยในการบริหารจัดการทั้งด้านเทคนิคและการจัดการระดับองค์กรได้เป็นอย่างดี โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบบริหารงานบำรุงรักษา มีชื่อที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า Computerized Maintenance Management System (CMMS)

ระบบ CMMS เป็นระบบการจัดการงานบำรุงรักษาที่ครบวงจร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งาน สามารถช่วยวางแผนการซ่อมบำรุงได้ง่าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และรวดเร็วมีการติดตามการดำเนินงานที่เป็นระบบและได้มาตรฐาน โดยการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการระบบบำรุงรักษา เช่น จดทะเบียนเครื่องจักร การรับแจ้งซ่อม การจัดการใบสั่งงาน มาตรฐานการบำรุงรักษา กำหนดการเวลา การเตรียมรายงาน และการสรุปผล เป็นต้น โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บทางสถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลและแสดงผลให้เห็นในรูปการวัดผลกิจกรรมบำรุงรักษา อันได้แก่ ความพร้อมของเครื่องจักร การหาอายุการใช้งานเฉลี่ย เวลาซ่อมเฉลี่ย ความสูญเสียเวลาการหยุดเครื่อง และค่าประสิทธิผลเครื่องจักรโดยรวม เป็นต้น

ในงานวิศวกรรมบำรุงรักษาสามารถใช้สารสนเทศจากรายงานผลดังกล่าวเพื่อใช้ในการบำรุงรักษาและเป็นแนวทางในการจัดซื้อเครื่องจักรใหม่ ส่วนพนักงานบำรุงรักษาจะใช้สารสนเทศเหล่านี้ในการจัดทำวิธีการทำงาน และกำหนดการซ่อม รวมทั้งสามารถใช้สารสนเทศเหล่านี้ในการวิเคราะห์สาเหตุต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยสารสนเทศที่จำเป็นต้องจัดเก็บ ได้แก่ ประเภทของเครื่องจักร รหัสเครื่องจักร ชื่อผู้ผลิตเครื่อง วิธีการบำรุงรักษา แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักร รหัสเครื่องจักรในโรงงาน ข้อมูลทางเทคนิค ชิ้นส่วนอะไหล่และแบบ นอกจากนี้สารสนเทศเครื่องจักรที่ถูกบันทึกในระบบ CMMS ควรประกอบด้วย ตัวชี้วัดสมรรถนะ สาเหตุหลักของความขัดข้อง และลำดับของปัจจัยวิกฤตของกิจกรรมบำรุงรักษา ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวมีความจำเป็นต่อการพัฒนาวิธีการบำรุงรักษา การจัดความสำคัญกำหนดการเวลา โดยแหล่งสารสนเทศการจัดทำฐานข้อมูลเครื่องจักรที่ดีที่สุด คือ กลุ่มบุคคลที่มีความรอบรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรและวิธีการปฏิบัติการ กลุ่มบุคคลดังกล่าวนี้ ได้แก่ ผู้ปฏิบัติการ ผู้ควบคุมงาน และช่างซ่อมบำรุง หรืออาจจะใช้ข้อมูลและคำแนะนำจากผู้ผลิตเครื่องจักร เพื่อพิจารณากำหนดวิธีการและช่วงเวลาของการบำรุงรักษา แต่ประเด็นหลักหนึ่งของการทำรอบกำหนดเวลาคือ การกำหนดรายละเอียดแต่ละกิจกรรม ด้วยการประเมินภาระงานของพนักงานบำรุงรักษา

การที่ใช้ประโยชน์จาก CMMS ได้มากหรือน้อย สิ่งที่สำคัญอย่างมากคือการนำเข้าใช้งาน (Implementation) ถ้าผู้นำเข้าใช้งานเข้าใจกระบบการบริหารบำรุงรักษาอย่างดีพอ เข้าใจรอยต่อด้านเทคนิคและด้านบริหาร จะสามารถนำ CMMS เข้าใช้งานอย่างมีประสิทธิผล (Effectiveness) มาก ทำให้การใช้ CMMS ได้ประโยชน์ด้านการบริหารเทคนิค และสามารถใช้ข้อมูลการบริหารจัดการได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามพอจะสรุปประโยชน์ของการใช้ CMMS ได้ดังนี้

1. คุ้มครองการลงทุนในเครื่องจักร จากการบำรุงรักษาที่เหมาะสม ทั้งโปรแกรมการบำรุงรักษาตามแผนงาน และขั้นตอนในการบำรุงรักษาที่มีการบันทึกอย่างเป็นระบบช่วยยืดอายุเครื่องจักรได้นานขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ควบคุมงาน ช่วยให้สามารถควบคุมงานได้อย่างครบถ้วน งานไม่สูญหาย มีการจ่ายงานตามความเร่งด่วนที่เหมาะสม ได้ประวัติการทำงานที่ครบถ้วน
3. ควบคุมค่าใช้จ่าย งานบำรุงรักษาที่สามารถควบคุมงานได้แล้วยังไม่เพียงพอ ต้องสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายให้อยู่ในงบประมาณได้ การมีข้อมูลช่วยประกอบในการตัดสินใจ ทำให้จัดแผนงานซ่อม จัดเตรียมอะไหล่ตามจำนวนและเวลาที่เหมาะสม และยังใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งกำลังคน เครื่องมืออย่างคุ้มค่า บริหารค่าใช้จ่ายและงบประมาณได้อย่างเหมาะสม
4. พัฒนาทรัพยากรบุคคล การทำงานที่เป็นระบบจะช่วยให้การพัฒนาความสามารถของพนักงาน และถ่ายทอดความรู้ทำได้ง่าย มีโอกาสเรียนรู้ในเครื่องจักรได้ในเวลาอันรวดเร็ว และมีเวลาในการพัฒนาในแง่ของเทคนิคในงานได้มากขึ้น
5. สร้างวิธีการทำงานที่เป็นสังคมความรู้ CMMS จะช่วยให้ช่างเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานจากการทำงานโดยอาศัยบุคคล มาเป็นการทำงานกับระบบ มีระบบงานเป็นตัวควบคุมการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษา ทำให้ทุกคนทำงานด้วยความรู้ สื่อสารกันด้วยข้อมูล ลดการโต้แย้งระหว่างบุคคล และมีประวัติการทำงานที่ทุกคนสามารถตรวจสอบวิเคราะห์ เพื่อปฏิบัติงานได้โดยไม่ขึ้นกับความสามารถของบุคคลในบุคคลหนึ่งโดยเฉพาะ
6. เพิ่มผลผลิต ช่วยลดเวลาการหยุดเครื่อง (Machine Down Time) จากการวางแผนได้ดีขึ้น เพิ่มความพร้อมของเครื่องจักร (Availability) และความน่าเชื่อถือในการใช้งาน (Reliability) ทำการปรับปรุงการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง จากระบบข้อมูลประวัติจะทำให้สามารถตรวจสอบวิเคราะห์ในเชิงสถิติ เพื่อปรับปรุงงานให้มีคุณภาพอยู่เสมอ
7. ตั้งงบประมาณบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ การที่สามารถควบคุมงานและควบคุมค่าใช้จ่ายได้ จะทำให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะวิเคราะห์และใช้ในการตั้งงบประมาณอย่างเป็นระบบไม่เป็นเรื่องยากสำหรับผู้บริหารงานบำรุงรักษาอีกต่อไป
8. เพิ่มประสิทธิผลการทำงาน เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ทำให้สามารถ
   - ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลในรายละเอียดได้มากขึ้นเท่าต้องการ
   - ลดเวลาการค้นหาข้อมูล เช่น ทะเบียนเครื่องจักร-อุปกรณ์ ประวัติการบำรุงรักษา
   - ลดเวลาการวางแผนจากข้อมูลที่สามารถค้นหาได้ทันที
   - ทำการวางแผนงานได้ละเอียดมากขึ้น
   - ช่วยในการจัดการทรัพยากร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9. เพิ่มประสิทธิผลในการควบคุมอะไหล่ ปัญหาของงานที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา ได้แก่ การบริหารอะไหล่ให้มีประสิทธิภาพ ปัญหาใหญ่ๆ ด้านอะไหล่ที่พบคือ “อะไหล่ที่ต้องการใช้ ไม่มีให้เบิก” “อะไหล่ที่เก็บในคลัง ไม่ค่อยได้ใช้” ซึ่ง CMMS สามารถช่วย
   - ลดการเก็บอะไหล่ซ้ำซ้อน
   - กำหนดปริมาณอะไหล่ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
   - ทำให้แยกแยะดัชนีด้านอะไหล่ที่สำคัญ หรือไม่มีการเคลื่อนไหวได้ง่ายขึ้น
   - ควบคุมการเบิกจ่ายได้ดีขึ้น
   - การจองอะไหล่ ทำให้มั่นใจได้ว่ามีของเมื่อต้องใช้
   - เพิ่มความพร้อมของอุปกรณ์
   - ลดปัญหาการซ่อมฉุกเฉิน
10. ทำให้อุปกรณ์มีความพร้อมและใช้งานได้ตามหน้าที่ จากข้อมูลที่มีการเก็บอย่างเป็นระบบการค้นหาได้รวดเร็วจะช่วยในการวางแผน การวิเคราะห์และการซ่อมทำได้ดีขึ้น เป็นการลดการหยุด เพิ่มอายุอุปกรณ์ ลดค่าให้จ่ายด้านพลังงาน ปรับปรุงสิ่งแวดล้อม สามารถติดตามข้อมูลได้ถูกต้องรวดเร็ว รองรับการจัดทำมาตรฐานต่างๆ เช่น ISO9000

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พีระ กรัยวิเชียร (2540) ได้ศึกษา และพัฒนาระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับโรงงานประเภทรับจ้างเจียรชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องอัตโนมัติ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัญหาระบบซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง และวิเคราะห์ความต้องการประเภทข้อมูลและการรายงานผลซ่อมบำรุงรักษาของผู้ใช้งาน โดยสอบถามจากวิศวกรและพนักงานซ่อมบำรุง เปรียบเทียบกับงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ และสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อระบบสารสนเทศการซ่อมบำรุงรักษา ผลการวิจัยได้พบปัญหาการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันไม่สม่ำเสมอเนื่องจากขาดการกำหนดวิธีการทำงานที่แน่นอน การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับภาพชิ้นส่วนอุปกรณ์และวิธีการซ่อมเครื่องจักรตลอดจนการจัดทำรายงานผลซ่อมบำรุงรักษาของเครื่องจักรช้ามากๆ และยังขาดการจัดทำรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษาที่สำคัญสำหรับผู้บริหารระดับสูงและวิศวกรปฏิบัติการ ดังนั้นการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงประกอบด้วยระบบหลัก 5 ระบบได้แก่

1. ระบบอุปกรณ์
2. ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
4. ระบบอะไหล่และวัสดุซ่อมบำรุง
5. ระบบอรรถประโยชน์ซ่อมบำรุงรักษา

นอกจากนี้ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของระบบที่ออกแบบสำหรับการจัดการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่สามารถทำหน้าที่ บันทึก แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูลซ่อมบำรุงรักษา วางแผนซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จัดทำใบสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา รายงานผลและประเมินผลการซ่อมบำรุงรักษา การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับระบบซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่างช่วยทำให้การสั่งงานและการรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษามีความถูกต้อง สะดวก และรวดเร็วกว่าระบบซ่อมบำรุงรักษาแบบเดิม

สำหรับ ภูษิต สารพานิช (2545) ได้วิจัยและพัฒนาระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์หัวอ่าน-เขียนคอมพิวเตอร์ การวิจัยได้ศึกษาปัญหาระบบการซ่อมบำรุง เวลาขัดข้องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ มาจากข้อมูลจากเอกสารการบันทึกการขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์จากสายงานการผลิต ข้อมูลเอกสารการแจ้งซ่อมของแผนกซ่อมบำรุงรักษา รายการขัดข้องของสายงานการผลิตของฝ่ายผลิต เวลาการหยุดของเครื่องจักร สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ เวลาที่สูญเสียเนื่องจากการรอคอยช่างเทคนิคซ่อมบำรุง และเวลาที่ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ ทั้งนี้ นอกจากทั้ง 2 ส่วนแล้วยังพบปัญหาอื่นๆ ของระบบอีกคือ การซ่อมบำรุงเป็นการซ่อมแบบฉุกเฉิน การแจ้งซ่อมทางโทรศัพท์และในบางครั้งใบแจ้งซ่อมสูญหายทำให้เสียเวลาในการซ่อมบำรุงที่นานขึ้น ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ได้แบ่งเป็น 5 ระบบย่อยคือ

1. ระบบความต้องการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์
2. ระบบการเปิด-ปิดงานซ่อมบำรุงรักษา
3. ระบบเตือนเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ต้องการซ่อมบำรุงจากสายการผลิตและงานซ่อมค้าง
4. ระบบการแก้ไขบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์
5. ระบบประมวลผลและรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษา

การวัดผลการศึกษาวิจัยหลังจากการนำระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใช้แทนระบบเก่าพบว่าเปอร์เซ็นต์การรอคอยงานซ่อมบำรุงโดยเฉลี่ยลดลง 3.42 เปอร์เซ็นต์การทำงานซ่อมบำรุงจริงโดยเฉลี่ยลดลง 6.95 เปอร์เซ็นต์การขัดข้องของเครื่องจักรและอุปกรณ์โดยเฉลี่ยลดลง 10.37 และสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การรอคอยการซ่อมบำรุงรักษาต่อเปอร์เซ็นต์การหยุดการทำงานเครื่องจักรลดลงโดยเฉลี่ย 10.96

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อมา พรทิพย์ เหลียวตระกูล (2546) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศต้นแบบสำหรับระบบงานซ่อมบำรุง โดยให้ใช้งานในกลุ่มองค์กรตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทจำกัดมหาชนที่ทำธุรกิจด้านการผลิตก๊าซชนิดต่าง ๆ งานวิจัยนี้ครอบคลุมการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยยึดหลักการตามทฤษฎีของ System Development Life Cycle (SDLC) หรือวงจรการพัฒนาระบบ หลังจากนั้นได้นำระบบต้นแบบไปทดลองใช้งานในองค์กรและทำการประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Access Version 97 นำเสนอข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ Intel Pentium III 500 MHz Memory 128 MB Hard Disk ที่มีขนาดความจุ 40 GB รองรับการทำงานในระบบ Client Server ตลอดจนการทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินทราเน็ต ซึ่งขอบเขตของระบบสามารถขยายเพื่อรองรับการทำงานอื่น ๆ ขององค์กรได้ในอนาคต

ผลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจากการตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มผู้บริหารและกลุ่มผู้ใช้งาน พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความพึงพอใจต่อระบบงานซ่อมบำรุง ทั้งในด้านกระบวนการทำงานที่รวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อน มีความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลสูงขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

กรณีของ มาลัยพร มณีทัต (2546) ได้ศึกษาเรื่อง ระบบฐานข้อมูลงานซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ ในระบบขนส่งขี้เถ้าเปียก โรงไฟฟ้าแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบงานจัดเก็บข้อมูลงานซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ผู้ศึกษาใช้เทคโนโลยีอินทราเน็ตทำงานร่วมกับฐานข้อมูล โดยศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลงานซ่อมบำรุงรักษา ทั้งจากระบบงานเดิม จากหน่วยงานซ่อมบำรุง ตลอดจนสอบถามความต้องการของผู้ใช้งาน และใช้ข้อมูลจากระบบขนส่งขี้เถ้าเปียก ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นกรณีศึกษา

ผลจากการประเมิน การทำงานของระบบโดยผู้ใช้งาน พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

สำหรับ พรรณทิพา นิกาญจน์กูล (2546) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อจัดการข้อมูลเครื่องจักร อะไหล่ ผู้ผลิต แผนงานซ่อมบำรุง และประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับโรงงานที่มีเครื่องจักรจำนวนมาก สำหรับในการพัฒนาระบบได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาได้แก่ ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Server ระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server 2000 และโปรแกรม Visual Basic 6.0 หลังจากนั้นได้ประเมินระบบ โดยใช้แบบสอบถามการประเมินประสิทธิ ภาพของระบบ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผลการประเมินจากผู้ใช้ระบบสรุปได้ว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้น ชาญวิทย์ สุคนธสิงห์ (2546) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลการบำรุงรักษาของระบบป้องกันอัคคีภัย ของบริษัท ท่อส่งปิโตรเลียมไทย จำกัด ผู้ศึกษาได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้หลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และใช้โปรแกรมเดลไฟล์ในการพัฒนาระบบงานโดยใช้โปรแกรมบอร์แลนดาต้าเบสเอนจิ้นในการติดต่อกับฐานข้อมูล ผลจากการพัฒนาระบบ ทำให้การดำเนินงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัยมีประสิทธิภาพในด้านการรวบรวมข้อมูลที่รวดเร็วขึ้น ใช้บุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีแผนงานที่ชัดเจน ซึ่งส่งผลให้อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น

ส่วน โชติพงศ์ พงศ์ศรีวัฒน์ (2546) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานซ่อมและบำรุง รักษาอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (เชียงใหม่) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้งานในด้านการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันได้ โดยเก็บข้อมูลเพื่อเตรียมไว้ใช้งานสำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ต่อไปในอนาคต ตลอดจนช่วยสนับสนุนการตัดสินใจให้ผู้บริหารในการจัดซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันได้อย่างเป็นระบบ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันในระบบ โดยทำการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic ภายในโปรแกรมไมโครซอฟท์แอกเซส และจัดเก็บในรูปของฐานข้อมูล

จากผลการศึกษา พบว่าระบบฐานข้อมูลงานซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่พัฒนาในลักษณะต้นแบบนี้ ช่วยลดขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันที่ทำอยู่เป็นประจำ ทำให้การค้นหาข้อมูลและการสรุปผลรายงานเป็นไปได้ง่ายขึ้น และรองรับการนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศใหม่ในอนาคตได้

ต่อมา นิพนธ์ สนโพธิ์กลาง (2547) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการซ่อมบำรุงของเรือในกองทัพเรือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับงานซ่อมบำรุงตามแผนของกองทัพเรือ ซึ่งแต่เดิมมีการจัดเก็บเป็นเอกสาร เมื่อต้องการข้อมูล เจ้าหน้าที่ต้องทำการค้นหาด้วยความยากลำบาก การจัดเก็บข้อมูลแบบใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดเก็บ ทำให้สะดวก รวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การทดสอบจะทดสอบในระดับโมดูลและระดับบูรณาการ ด้วยข้อมูลจริง 916 ระเบียน ที่เป็นเอกสารจากเรือหลวงสุรินทร์โดยผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ผลการทดสอบ ระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นที่น่าพอใจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขณะเดียวกัน จีรภา ฐิตะสิโน (2547) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานซ่อมบำรุงระบบส่งและสูบจ่ายน้ำประปา การประปานครหลวง เพื่อสนับสนุนระบบงานในการขออนุมัติซ่อมบำรุงระบบส่งและสูบจ่ายน้ำประปา การวางแผนในการสนับสนุนงานซ่อมบำรุง และอำนวยความสะดวกให้กับศูนย์ควบคุมระบบส่งและสูบจ่ายน้ำ การประปานครหลวง ในการประสานงานเกี่ยวกับงานซ่อมบำรุง โดยพัฒนาฐานข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลการซ่อมบำรุงระบบส่งและสูบจ่ายน้ำประปาเพื่อขออนุมัติแผนการผันน้ำ ข้อมูลประตูน้ำ และสามารถจัดทำรายงานเชิงสถิตินำเสนอผู้บริหารเพื่อใช้ในการวางแผนและประกอบการพิจารณาอนุมัติงานซ่อมบำรุง โดยผู้ใช้ระบบมี 4 กลุ่ม คือ หน่วยงานที่ขออนุมัติ ฝ่ายควบคุมการจ่ายน้ำ พนักงานศูนย์ควบคุมระบบส่งและสูบจ่ายน้ำ และผู้อำนวยการศูนย์ควบคุมระบบส่งและสูบจ่ายน้ำโปรแกรมในระบบนี้พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บ ด้วยภาษา PHP และใช้สถาปัตยกรรมเป็นแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) เครื่องเซิร์ฟเวอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP และโปรแกรม Internet Information Services ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เมื่อนำระบบที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้ใช้งานจริงแล้ว ผู้ดำเนินโครงงานจึงทำแบบสอบถามการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่องานซ่อมบำรุงระบบส่งและสูบจ่ายน้ำประปา ซึ่งจากแบบสอบถามสรุปได้ว่าผู้ใช้มีความเห็นกับการออกแบบหน้าจอและการใช้ภาษาที่ง่ายแก่การเข้าใจอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนความสะดวกในการใช้ระบบ วิธีการเข้าถึงข้อมูล และความน่าเชื่อถือของระบบ อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี

สำหรับ สมรรถชัย บุญกุณะ (2547) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบขนส่งถ่านลิกไนท์ โดยการนำข้อมูลของเครื่องจักรระบบขนส่งวัสดุมาประมวลและรวบรวมเป็นสารสนเทศในลักษณะของรายงานที่เป็นประโยชน์ในการจัดการบำรุงรักษา โดยระบบนี้ถูกพัฒนาโดยใช้โปรแกรมสคริป แอ็กทีฟ เซิร์ฟเวอร์เพจ และเขียนชุดคำสั่งบนเครื่องแม่ข่ายของกองวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรกลที่ติดตั้งอยู่บนเครือข่ายอินทราเน็ตของหน่วยงาน การประมวลผลของระบบที่พัฒนาขึ้นจะทำการประมวลผลจากฐานข้อมูลที่มีระบบจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์แอกเซสที่มีการนำเข้าแฟ้มตารางข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของระบบดาต้า แอกคิวซิชัน ซิสเต็ม และแบ่งการทำงานเป็นสองส่วนคือ 1) ผู้บริหารและผู้ใช้งานบนเครือข่ายอินทราเน็ต สามารถเรียกดูรายงานได้ 2) แผนกวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรกลทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบ, แผนกบำรุงรักษาระบบขนส่งวัสดุและแผนกบำรุงรักษาไฟฟ้าระบบขนส่งวัสดุทำหน้าที่ป้อนข้อมูลบำรุงรักษา

ในการทดสอบและประเมินระบบ ผู้ศึกษาได้ทดสอบการทำงานของทุกรายการบนเครือข่ายอินทราเน็ตและประเมินผลระบบโดยใช้แบบสอบถามเป็นตัววัดผล โดยใช้กลุ่มประเมินจำนวน 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้บริหารจำนวน 10 คน กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน 10 คน ผลการทดสอบพบว่าระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ ผลการประเมินพบว่าประสิทธิภาพและการนำข้อมูลไปใช้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับข้างต้น ผู้ศึกษาได้นำทฤษฎีและข้อกำหนดต่างๆ มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ดังรายละเอียดในบทต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved