

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับระบบจัดเก็บ และ ซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของบริษัทไทย-อะมาดิอุส เซาท์อีสต์เอเชีย จำกัดเป็นการจัดเก็บข้อมูลวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อย่างใกล้ชิด ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น แล้ว จัดทำสถิติต่างๆเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายการบริหาร การวางยุทธศาสตร์ของบริษัท เพื่อสร้างความไว้วางใจและความพึงพอใจสูงสุดสำหรับผู้ใช้ระบบ โดยเชื่อมั่นในคุณภาพของบริษัทไทย-อะมาดิอุส เซาท์อีสต์เอเชีย จำกัดอีกทั้งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในองค์กร ทำให้เกิดความรวดเร็วในการเก็บข้อมูล มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบระเบียบ ง่ายต่อการค้นหาและการตรวจสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ลดภาระงานให้กับ บริษัทไทย-อะมาดิอุส เซาท์อีสต์เอเชีย จำกัด ในการจัดเก็บ วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตลอดจนสามารถเรียกดูข้อมูลวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับปรุงและพัฒนาระบบ

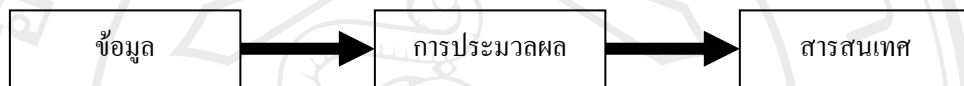
ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับระบบจัดเก็บ และ ซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ของบริษัทไทย-อะมาดิอุส เซาท์อีสต์เอเชีย จำกัดนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยจัดเป็นหัวข้อตามลำดับดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและการจัดการข้อมูล
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการของระบบสารสนเทศ
- 2.4 สารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหาร
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลและการจัดการข้อมูล
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการและหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- 2.7 แนวคิดส่วนประกอบของสภาพแวดล้อมระบบการจัดการฐานข้อมูล
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและการจัดการข้อมูล

อาคม ไทยรินทร์ (2541) อธิบายว่าจากความจริงที่ว่า “ระบบข้อมูลและระบบสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งปัจจัยหนึ่งสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงานในองค์กร” จึงมีผู้ให้

ความสนใจศึกษาค้นคว้ากันเป็นอย่างมากทั้งในทางทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติมาก และเพิ่มความสำคัญขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากจำนวนหนังสือ เอกสาร งานวิจัย ต่าง ๆ คำว่า “ระบบสารสนเทศ” หรือ “ข่าวสาร” (Information) และ “ข้อมูล” (Data) นั้นมีการให้คำนิยามว่า หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นกลุ่มสัญลักษณ์ แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์อื่น ๆ และเป็นส่วนของผลลัพธ์ (Output) ของระบบการประมวลผลข้อมูล เป็นสิ่งที่สื่อความหมายให้ผู้รับเข้าใจ และสามารถนำไปกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะ หรือเพื่อเป็นการย้ำความเข้าใจที่มีอยู่แล้วให้มีมากยิ่งขึ้น และเป็นผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 2.1 กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ

การประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การปฏิบัติในส่วนนำเข้า (Input)
- 2) การปฏิบัติในส่วน ประมวลผล (Processing)
- 3) การปฏิบัติในส่วนผลลัพธ์ (Output)

ทั้งนี้สารสนเทศที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 1) มีความถูกต้อง
- 2) ทันสมัย
- 3) มีความสมบูรณ์
- 4) มีความกะทัดรัด
- 5) ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

กิตติ กักดีวัฒนะกุล (2549) ได้อธิบายโครงสร้างของระบบสารสนเทศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ หน้าที่ขององค์กร (Organizational Function) และกิจกรรมการบริหาร (Management Activity) การจัดโครงสร้างตามหน้าที่ขององค์กรนั้น ก็คือการที่ระบบย่อย (Subsystem) จะแบ่งออกตามหน้าที่และลักษณะของการประกอบขององค์กรแต่ละแห่ง และจะมีการประมวลข้อมูล

ตามแต่ละเรื่องของตนเอง ในขณะที่เมื่อมีลักษณะร่วมบางอย่างเกิดขึ้นก็จะสามารถส่งข้อมูลข้ามระบบย่อยต่าง ๆ เข้าหากันเพื่อลดการประมวลผลซ้ำซ้อน สำหรับโครงสร้างของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารนั้น สามารถแสดงได้ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ฐานของปิรามิดชั้นล่างสุดเป็นงานที่ระดับเจ้าหน้าที่และพนักงานทำอยู่เป็นประจำ แต่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ประกอบด้วยข้อมูลสำหรับการประมวลผล (Transaction) เพื่อตอบสนองตามความต้องการของ ผู้บริหาร

ถัดขึ้นไปคือระดับผู้บริหารระดับต้นซึ่งเป็นผู้บริหารในระดับปฏิบัติการจะประกอบด้วยข้อมูลสำหรับการบริหารงานในแต่ละวัน ในระดับนี้เป็นการควบคุมการปฏิบัติงานในแต่ละวัน (Operation Planning and Control) ว่าทำถูกต้องตามเป้าหมายที่วางไว้และมีประสิทธิภาพหรือไม่

สำหรับสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับกลางนั้น จะประกอบด้วยข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนระยะสั้น การตัดสินใจสำหรับการควบคุมระบบการจัดการ และการวางแผนเชิงเทคนิค (Management Control and Tactical Planning)

ขั้นสุดท้ายคือ ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรซึ่งจะเป็นสารสนเทศที่ประกอบด้วยข้อมูลในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning)

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการของระบบสารสนเทศ

สารสนเทศ หรือสารนิเทศ เป็นคำศัพท์บัญญัติ ของคำว่า “Information” ราชบัณฑิตยสถาน กำหนดให้ใช้ได้ทั้งสองคำ ในวงการคอมพิวเตอร์ การสื่อสารและการธุรกิจ นิยมใช้คำศัพท์บัญญัติ

คำว่า “สารสนเทศ” ซึ่งมีความหมายกว้างๆ ว่า ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่างๆ ที่มีการบันทึกอย่างเป็นระบบ ตามหลักวิชาการ เพื่อนำมาเผยแพร่และใช้งานต่างๆ ทุกสาขา ส่วนคำว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” หรือ Information Technology นั้น เน้นถึงกระบวนการจัดการ ในกระบวนการดำเนินงานทางสารสนเทศ ในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ ดังนี้

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล (2549) ระบุว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยเทคโนโลยีสำคัญสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสาร โทรคมนาคม โดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะช่วยให้สามารถจัดเก็บบันทึก และประมวลผลข้อมูล ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ส่วนเทคโนโลยีสื่อสาร โทรคมนาคม ช่วยให้สามารถส่งผลลัพธ์ ของการใช้งานคอมพิวเตอร์ไปให้ผู้ใช้งานที่อยู่ห่างไกลได้อย่างรวดเร็วและสะดวก

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) อธิบายว่าระบบ (System) มีลักษณะเป็นกลุ่ม (Set) ที่มีองค์ประกอบ (Component) หลายๆ ส่วน โดยแต่ละองค์ประกอบจะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ (Purpose) เดียวกัน เช่นระบบงานทางคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนด้วยกัน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และบุคลากร (People ware) ทั้ง 3 ส่วนจะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ในการประมวลผล เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) กำหนดว่าข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information) มีความแตกต่าง ข้อมูล คือ ข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่มีความหมายในตัวเองโดยยังไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ ซึ่งแตกต่างกับสารสนเทศ ที่มีการนำข้อมูลดิบเหล่านั้นมาผ่านการประมวลใดๆ เพื่อให้เกิดสารสนเทศและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) ให้ความหมายว่าระบบสารสนเทศ (Information systems) หมายถึงส่วนประกอบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศ และจัดส่งสารสนเทศไปให้หน่วยงานและบุคคลต่างๆ ในองค์กร เพื่อใช้ในการตัดสินใจ ควบคุม วิเคราะห์ และเพื่อให้ทราบสภาพขององค์กร (Laudon, 1996) ส่วนประกอบต่างๆ ที่กล่าวถึงนี้หมายถึง อุปกรณ์ทางระบบคอมพิวเตอร์ (Hardware) ส่วนชุดคำสั่ง (Software) บุคลากร ขั้นตอนการทำงาน (procedure) และข้อมูล

สรุปได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้เกิดวิธีการใหม่ๆ ในการจัดเก็บความรู้ การส่งผ่าน และการสื่อสารสารสนเทศการเข้าถึงสารสนเทศ รวมไปถึงการสร้างอุตสาหกรรมสารสนเทศ ความต้องการสารสนเทศ และการจัดการสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย เทคโนโลยีที่สำคัญสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ทั้งสองมีการทำงานที่สัมพันธ์กันดังนี้ คือ

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จะใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศ เพื่อให้ได้สารสนเทศตามที่ต้องการอย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการคัดเลือกการจัดการ การวิเคราะห์เนื้อหา หรือการค้นคืนสารสนเทศ ซึ่งกระบวนการจัดการ หรือจัดทำสารสนเทศ ที่สามารถผลิตสารสนเทศให้สนองความต้องการของผู้ใช้ จะประกอบด้วยกรรมวิธี 3 ประการ คือ การนำเข้าข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และ การแสดงผลข้อมูล ซึ่งกรรมวิธีทั้ง 3 ประการนี้ต้องอาศัยเทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์สำหรับข้อมูลเข้าและแสดงผลข้อมูล การนำข้อมูลเข้า การประมวลผลข้อมูล การแสดงผลข้อมูล กระบวนการจัดระบบสารสนเทศ

เทคโนโลยีคมนาคม คือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารทางไกล หรือ คมนาคม เช่น โทรศัพท์ โทรเลข โทรสาร เทเล็กซ์ วิทยุโทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง การสื่อสารดาวเทียม เทคโนโลยีใยแสง และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งในระยะใกล้และระยะไกล จะช่วยในการถ่ายทอดและสื่อสารข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังใช้ในที่ต่างๆ โดยผู้รับสารสนเทศ หรือ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเสียเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยตนเอง เช่น ระบบโทรสาร การประชุมทางไกล ฯลฯ ทั้งนี้ เทคโนโลยีเหล่านี้ จะช่วยย่อมิติในด้านระยะทาง และเวลาในการจัดส่ง เข้าถึง แลกเปลี่ยนสารสนเทศซึ่งกันและกันได้ ระหว่างเครือข่ายในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะป็นข้อความ ภาพ หรือ เสียง ซึ่งเทคโนโลยีที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ มีการพัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา

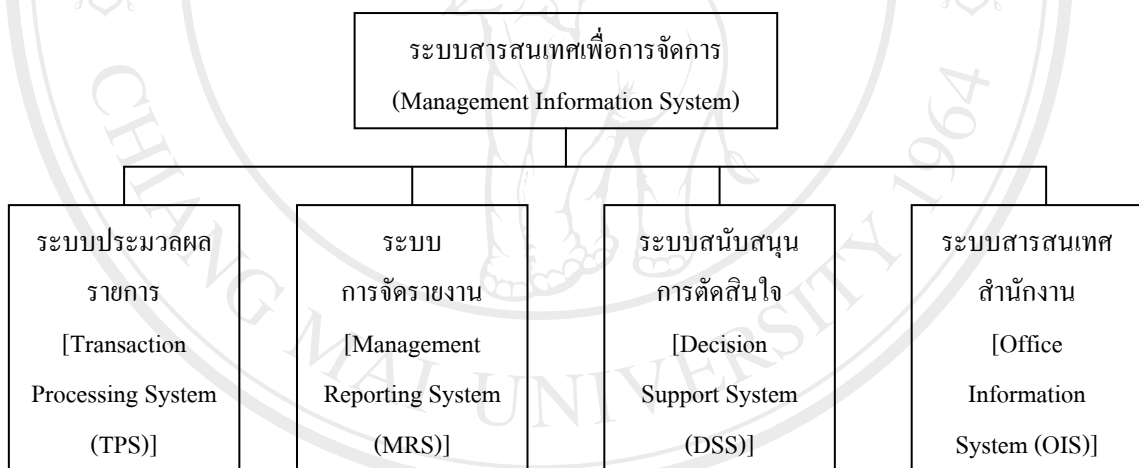
สำหรับเทคโนโลยีโทรคมนาคม จะช่วยให้การสื่อสาร หรือการเผยแพร่สารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน ทันต่อเหตุการณ์ และในลักษณะรูปแบบต่างกัน เช่น ข้อมูล อาจเป็นรูปแบบตัวเลข หรือตัวอักษรข้อความ ภาพ และเสียง ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารหรือเผยแพร่สารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบโทรคมนาคม เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรเลข วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และรวมถึงเทคโนโลยีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วย

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถนำมาใช้ช่วยปฏิบัติงานด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานต่างๆ ได้แก่

- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสำนักงาน
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานอุตสาหกรรม
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานการเงินและพาณิชย์
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานการบริการสื่อสาร
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านการสาธารณสุข
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานด้านการฝึกอบรมและการศึกษา

2.4 สารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหาร

กิตติ กักดีวัฒนะกุล (2549) ได้อธิบายว่าระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นระบบรวม (Integrated) เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในลักษณะระบบเดี่ยวเพราะขนาดของข้อมูลจะใหญ่และมีความสลับซับซ้อนมากทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ยากและการนำไปใช้ก็สับสนไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องมีการแบ่งระบบสารสนเทศออกเป็นระบบย่อย ๆ 4 ส่วน ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แสดงส่วนประกอบระบบย่อย MIS

ภาพที่ 2.3 ระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการจะต้องอาศัยการสร้างความสัมพันธ์ของทุกระบบย่อย เพื่อก่อให้เกิดระบบสารสนเทศ ซึ่งแต่ละระบบมีความสำคัญภายในองค์กร เช่น

- 1) ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing System ,TPS) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานประจำวันขององค์กร เช่น การบันทึกรายการบัญชี การ

บันทึกยอดขายวันต่อวัน การบันทึกรายการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยปฏิบัติงานในลักษณะซ้ำ ๆ กันทุกวัน (Routine)

- 2) ระบบการจัดการรายงาน (Management Reporting System , MRS) ระบบนี้ช่วยในการจัดเตรียมรายงานเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเตรียมข้อมูลให้กับผู้บริหารเพื่อใช้ในการพิจารณาก่อนที่จะตัดสินใจ
- 3) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System , DSS) ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการจัดรูปแบบข้อมูล การนำข้อมูลมาใช้ และการรายงานข้อมูลเพื่อที่จะใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้บริหารระดับต่าง ๆ ในการวิเคราะห์และรายงานผลได้ทันต่อความต้องการ ระบบ DSS จะมีความสามารถในการใช้งานได้ดีกว่าระบบประมวลผลและระบบรายงานการ จัดการ เนื่องจากสามารถเปลี่ยนตัวแปรที่ต่างกันแล้วทำการคำนวณวิเคราะห์ใหม่ได้
- 4) ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System , OIS) เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้ในสำนักงาน โดยอาศัยอุปกรณ์พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) เครื่องพิมพ์ (Printer) เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) โมเด็ม (Modem) และสายสัญญาณ รวมถึงโปรแกรมต่าง ๆ เช่น โปรแกรมประมวลคำ (Word Processing) เป็นต้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนั้น แตกต่างจากระบบประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ กล่าวคือระบบประมวลผลข้อมูลหมายถึงกิจกรรมต่อไปนี้

1. เน้นที่ข้อมูลการประมวลผล การเก็บรักษา และการไหลของข้อมูลในทางปฏิบัติ
2. ประสิทธิภาพการประมวลผลข้อมูล
3. การสร้างไฟล์ข้อมูลเข้ามาใช้งาน

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นการเก็บบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล (Database) เป็นกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งถูกบันทึกไว้ร่วมกันและถูกควบคุมไม่ให้มี ส่วนเกินที่ซ้ำซ้อน (Redundancy) เพื่อที่จะสนองกับโปรแกรมประยุกต์ (Applications) ต่างๆ ซอฟต์แวร์ที่จะสร้างและบริหารฐานข้อมูลก็คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System , DBMS) ทุก ๆ ครั้งที่มีการเข้าถึงฐานข้อมูลจะต้องผ่านระบบการบริหารฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน หรือ

เปลี่ยนแปลงรายการย่อยของข้อมูลในในทุกๆ ที่ ที่มีการใช้ข้อมูล ข้อมูลสามารถที่จะถูกเก็บบันทึกลงในคอมพิวเตอร์กลางหรือกระจายไปตามเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่อง อื่น ๆ ได้

เป้าหมายของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหารนั้น ก็คือ การปรับปรุงรูปแบบของความรู้แก่คนในองค์กร โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สาเหตุใหญ่ที่ทำให้หน่วยงานตัดสินใจที่จะนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงาน ได้แก่

- 1) คอมพิวเตอร์ทำงานได้เร็วมาก
- 2) คอมพิวเตอร์ทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ ทำให้การทำงานประสบความสำเร็จ
- 3) คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก
- 4) ช่วยให้ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานได้รับข่าวสารได้ทันเวลาที่ต้องการ
- 5) ช่วยให้หน่วยงานสามารถติดต่อประสานงานกับธุรกิจอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) สามารถให้บริการแก่ผู้สนใจและผู้มาติดต่อกับหน่วยงานได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลและการจัดการข้อมูล

ในปัจจุบันการจัดโครงสร้างข้อมูล ให้เป็นแบบฐานข้อมูลกำลังเป็นที่นิยมหน่วยงานต่างๆ ที่มีการใช้ระบบสารสนเทศ จะจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีมากถ้าจัดข้อมูลเป็นแบบแฟ้มข้อมูล จะทำให้มีแฟ้มข้อมูลเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ซึ่งกิตติ ภัคดีวัฒนะกุล (2549) กล่าวถึงระบบฐานข้อมูลไว้ดังนี้

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้ จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้ม นั่นก็คือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น อาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล โดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือจะเก็บไว้ในหลายๆ แฟ้มข้อมูลก็ได้ ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบ และเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ออกและเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ มาใช้ร่วมกัน มีการควบคุมดูแลรักษา ผู้ต้องการใช้งาน และผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้น โดยสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อเก็บข้อมูลของตัวเองคร โดยเฉพะอย่างยิ่ง ข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกค้า และการจ้างงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ยุ่ยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรจะเป็นเช่นไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง และเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ หากมีข้อผิดพลาดขึ้นมา จะเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของ

ข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์ และโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้ เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ และ โปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

2.5.1 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล (2549) อธิบายว่าการจัดการข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีจัดเก็บที่ดีกว่าการเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมีข้อดีกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูลดังนี้

1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูล อาจมีปรากฏอยู่หลายๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง เช่น ข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง ระบบฐานข้อมูลจะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด โดยจัดเก็บในฐานข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะใช้โดยผ่านระบบฐานข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้
2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลทีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุกๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่ จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล
3. การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูล จะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (security) ของข้อมูลด้วย ฉะนั้นผู้ใดจะมีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมี

การกำหนดสิทธิ์กันไว้ก่อน และเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้นๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้เท่านั้น

4. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเอง
5. มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูล หรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระ ระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้
6. สามารถขยายงานได้ง่ายไม่ซับซ้อน เมื่อต้องการจัดเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่
7. ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคน มีเพิ่มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูล ให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเอง และด้วยวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การบูรณะข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียว และมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวทั้งระบบ ซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกันแน่นอน

2.5.2 การบริหารฐานข้อมูล

สมจิตร อาจอินทร์และงามนิจ อาจอินทร์ (2540) อธิบายไว้ว่าในระบบฐานข้อมูลนอกจากจะมีระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการข้อมูลให้เป็นระบบ จะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้ หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายแล้ว ในระบบฐานข้อมูลยังต้องประกอบด้วย บุคคลที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลระบบฐานข้อมูล คือ ผู้บริหารฐานข้อมูล

เหตุผลสำคัญประการหนึ่ง ของการจัดทำระบบจัดการฐานข้อมูล คือ การมีศูนย์กลางควบคุมทั้งข้อมูล และโปรแกรมที่เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น บุคคลที่มีอำนาจหน้าที่ดูแลการควบคุมนี้ เรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล หรือ DBA (data base administrator) คือ ผู้มีหน้าที่ควบคุมการบริหารงานของฐานข้อมูลทั้งหมด ซึ่งมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดโครงสร้างหรือรูปแบบของฐานข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์ แล้วตัดสินใจว่าจะรวมข้อมูลใดเข้าไว้ในระบบใดบ้าง ควรจะจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีใด และใช้เทคนิคใดในการเรียกใช้ข้อมูล
2. กำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูล และวิธีการเข้าถึงข้อมูล โดยกำหนดโครงสร้างของอุปกรณ์เก็บข้อมูล และวิธีการเข้าถึงข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดแผนการในการสร้างระบบข้อมูลสำรองและการฟื้นฟูสภาพ โดยการจัดเก็บข้อมูลสำรองไว้ทุกระยะและจะต้องเตรียมการไว้ว่า ถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นแล้ว จะทำการฟื้นฟูสภาพได้อย่างไร
3. มอบหมายขอบเขตอำนาจหน้าที่ของการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ โดยการประสานงานกับผู้ใช้ ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ และตรวจตราความต้องการของผู้ใช้

2.5.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System, DBMS)

การจัดเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูล จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูล ของระบบแฟ้มข้อมูล เนื่องจากในฐานข้อมูลนั้น ข้อมูลที่สัมพันธ์กันจะถูกจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ต่างจากระบบแฟ้มข้อมูล ที่ข้อมูลจะถูกแยกจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูล ด้วยวิธีนี้ส่งผลให้ข้อมูลภายในฐานข้อมูลสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าซ้ของข้อมูล ความไม่ถูกต้องของข้อมูล และการสูญเสียความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ซึ่งเกิดขึ้นกับระบบแฟ้มข้อมูลได้ในระบบฐานข้อมูล จะเกี่ยวข้องกับข้อมูล ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลจะมีความเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ จึงสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลได้ง่าย สำหรับโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับฐานข้อมูล ได้แก่ โปรแกรม DBMS ซึ่งทำหน้าที่ในการนำคำสั่งที่ใช้สำหรับเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้ในแต่ละระดับ ไม่ว่าจะเป็น Native User, Application Programmers, Sophisticated และ Database Administrators มาแปลงเป็นการกระทำต่างๆ กับข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ

รวีวรรณ แทนอิสระ (2543) อธิบายว่าระบบการจัดการฐานข้อมูลเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้ กับฐานข้อมูลเพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML, DDL หรือโปรแกรมต่างๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปลงเป็นการกระทำภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่อไป

ธาริน สิทธิธรรมชาวี (2544) อธิบายว่าระบบจัดการฐานข้อมูล จัดเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้ (User) กับฐานข้อมูลเพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML ,DDL หรือโปรแกรมต่างๆ ทำคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล (Compile) เป็นการกระทำ (Operation) ภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่อไป สำหรับส่วนการทำงานภายในโปรแกรม DBMS ที่ทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งไปเป็นการกระทำต่างๆ ที่จะกระทำกับข้อมูลนั้นประกอบด้วยส่วนการทำงาน ดังนี้

1. Database Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กำหนดการกระทำให้กับส่วน File Manager เพื่อไปกระทำกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล (File Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหาร และจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลในระดับกายภาพ)
2. Query Processor เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลงประโยคคำสั่งของ Query Language ให้อยู่ในรูปแบบของคำสั่งที่ Database Manager เข้าใจ
3. Data Manipulation Language Precompiler เป็นส่วนที่หน้าที่แปล (Compile) ประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง DML ให้อยู่ในรูปแบบที่ส่วน Application Programs Object Code จะนำไปเข้ารหัสเพื่อส่งต่อไปยังส่วน Database Manager ในการแปลประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง DML ของส่วน Data Manipulation Language Precompiler นี้จะต้องทำงานร่วมกับส่วน Query Processor
4. Data Definition Language Precompiler เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปล (Compile) ประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง DDL ให้อยู่ในรูปแบบของ Meta Data ที่เก็บอยู่ในส่วน Data Dictionary ของฐานข้อมูล (Meta Data ได้แก่ รายละเอียดที่บอกถึงโครงสร้างต่างๆ ของข้อมูล)
5. Application Program Object Code เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลงคำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม รวมทั้งคำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML ที่ส่งต่อมาจากส่วน Data Manipulation Language Precompiler ให้อยู่ในรูปของ Object Code ที่จะส่งต่อไปให้ Database Manager เพื่อกระทำกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้ง 5 ส่วน ของโปรแกรม DBMS

โปรแกรม DBMS ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาทางด้าน Data Independence ที่ไม่มีในระบบเพิ่มข้อมูล ดังนั้นจึงมีความเป็นอิสระจากทั้งตัว Hardware และตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูล กล่าวคือ โปรแกรม DBMS จะมีการทำงานที่ไม่ขึ้นอยู่กับรูปแบบ (Platform) ของตัว Hardware ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งมีรูปแบบในการอ้างถึงข้อมูล ที่ไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล ด้วยการใช้ Query Language ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลแทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบประเภทของข้อมูล หรือขนาดของข้อมูลนั้น หรือสามารถกำหนดลำดับที่ของ Field ในการแสดงผล ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับที่จริงของ Field นั้น

หน้าที่ของ DBMS มีดังต่อไปนี้

1. ทำหน้าที่แปลงคำสั่ง ที่ใช้จัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ
2. ทำหน้าที่ในการนำคำสั่งต่างๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ข้อมูล (Retrieve) การจัดเก็บข้อมูล (Update) การลบข้อมูล (Delete) การเพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้น
3. ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหาย ที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจะคอยตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้ และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้
4. ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ
5. ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลไว้ใน Data Dictionary ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้จึงมักจะถูกเรียกว่า “ ข้อมูลของข้อมูล ” (MetaData)
6. ทำหน้าที่ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2.6 แนวความคิดเกี่ยวกับวิธีการและหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540) อธิบายว่าสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาระบบสารสนเทศใดๆ คือการออกแบบระบบที่ดี ระบบที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีแล้วนั้น เมื่อนำไปดำเนินการพัฒนา ก็จะสามารถสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ฐานข้อมูลนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งสำหรับระบบสารสนเทศแบบต่างๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลนำเข้าของทุกระบบสารสนเทศ ดังนั้นการออกแบบระบบสารสนเทศ จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการออกแบบฐานข้อมูลด้วย

วัตถุประสงค์หลักในการออกแบบฐานข้อมูล คือ การสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลในที่นี้จะมีความหมายครอบคลุมการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (conceptual level) และการออกแบบฐานข้อมูลในระดับภายในหรือเชิงกายภาพ (internal level หรือ physical level)

อย่างไรก็ตาม การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีและสมบูรณ์นั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ค่อนข้างยาก ซึ่งปัจจัยสำคัญในการออกแบบฐานข้อมูล คือ ความสามารถในการสรรหาวิธี เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโดยทั่วไป การออกแบบฐานข้อมูล เพื่อนำมาใช้งานภายในองค์กรสามารถจำแนกได้ 2 วิธี คือ วิธีอุปนัย (inductive approach) และวิธีนิรนัย (deductive approach)

1. วิธีอุปนัย

การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีอุปนัย หรือ การออกแบบฐานข้อมูล จากล่างขึ้นบน (bottom – up design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลจากแนวคิดพื้นฐานที่ว่า ลักษณะงานในแต่ละหน่วยงานย่อมมีความสมบูรณ์และความซับซ้อนแตกต่างกัน ฉะนั้น รูปแบบของฐานข้อมูลที่สมควรเกิดจากการรวบรวมข้อดีของข้อมูลหรือ โปรแกรมต่างๆ ที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ มาจัดทำเป็นรูปแบบฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากข้อมูลหรือ โปรแกรมดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในหน่วยงานนั้นๆ อยู่แล้ว

ดังนั้น การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีอุปนัยจึงเป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวม ข้อมูลหรือ โปรแกรมที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กรมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลขององค์กร

ข้อจำกัดในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีอุปนัย คือ การนำกรรมวิธีย่อยๆ จากการทำงานของหน่วยงานต่างๆ มารวมเข้าด้วยกันเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่ายนัก และต้องใช้เวลาอย่างมากจึงจะสามารถออกแบบ และสร้างระบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์ได้

2. วิธีนิรนัย

การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนิรนัย หรือ การออกแบบฐานข้อมูล จากบนลงล่าง (top-down design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนการทำงาน ของหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร และความต้องการใช้งานฐานข้อมูล จากการสังเกตการณ์ สอบถาม หรือ สัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูล ตลอดจนรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มต่างๆ ภายในหน่วยงาน เพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลขององค์กร

ข้อจำกัดในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนिरนัย คือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูล ควรต้องเข้าใจ ให้ความสำคัญ และความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงจะทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่ถูกต้อง และครอบคลุมระบบงานต่างๆ ภายในองค์กร ซึ่งข้อดีของการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนिरนัย คือ เป็นวิธีการออกแบบที่เหมาะสมกับกาจัดวางระบบฐานข้อมูลในองค์กรที่มีความหลากหลายของหน่วยงาน ตัวอย่างเช่น ในแต่ละหน่วยงานมีการอ้างอิงข้อมูลเดียวกันด้วยชื่อที่แตกต่างกัน เป็นต้น

ทั้งนี้ในการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีใดก็ตาม แต่ละองค์กรจะกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบทำหน้าที่ในการออกแบบฐานข้อมูล โดยจำนวนบุคลากรที่ทำหน้าที่ดังกล่าวจะแตกต่างกันไปในแต่ละองค์กร ขึ้นอยู่กับความซับซ้อน ขอบข่ายของระบบงาน และขนาดขององค์กร ในองค์กรขนาดเล็ก อาจกำหนดให้บุคลากรเพียงคนเดียวทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบและจัดสร้างฐานข้อมูลทั้งหมด หากทว่าในองค์กรขนาดใหญ่ อาจกำหนดจำนวนบุคลากรที่หน้าที่ในการออกแบบฐานข้อมูลมากขึ้น ซึ่งโดยทั่วไป กลุ่มบุคลากรดังกล่าวมักจะประกอบด้วย 3 ฝ่าย คือ

1. ผู้บริหารฐานข้อมูล (Data Base Administrator : DBA) และผู้บริหารข้อมูล (Data Administrator : DA)
2. นักวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysts) และนักเขียนโปรแกรม (Programmer)
3. ผู้ใช้ (End-User)

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540) อธิบายว่าการออกแบบฐานข้อมูลในองค์กรขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน อาจเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากนัก เนื่องจากระบบและขั้นตอนการทำงานในองค์กรไม่ซับซ้อน ปริมาณข้อมูลที่มีก็ไม่มาก และจำนวนผู้ใช้งานฐานข้อมูลก็มีเพียงไม่กี่คน แต่ในองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งมีระบบและขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน รวมทั้งมีปริมาณข้อมูล และผู้ใช้งานจำนวนมาก การออกแบบฐานข้อมูล จะเป็นเรื่องที่มีความละเอียดซับซ้อน และต้องใช้เวลาในการดำเนินการนานพอควร ทั้งนี้ฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานภายในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กร ได้ ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานขององค์กรมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นเป็นผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลภายในองค์กร

ทั้งนี้ การออกแบบฐานข้อมูล ที่นำซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล มาช่วยในการดำเนินการ สามารถจำแนกหลักในการดำเนินการได้ 6 ขั้นตอนคือ

1. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล
2. การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล
3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
4. การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล
5. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ
6. การนำฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล

1. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี ผู้ออกแบบความต้องการทำการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขต ของการจัดทำระบบฐานข้อมูลขึ้นเป็นขั้นตอนแรกก่อนลงมือทำการออกแบบฐานข้อมูล ทั้งนี้ การรวบรวม และวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูลประกอบด้วย กิจกรรมต่างๆ คือ การศึกษาและวิเคราะห์องค์กร การศึกษาและวิเคราะห์ระบบจัดการข้อมูลเดิม และการกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของฐานข้อมูลการศึกษา และวิเคราะห์องค์กร เป็นการศึกษานโยบาย วัตถุประสงค์ ตลอดจนโครงสร้างและสภาพการทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในองค์กร เพื่อให้มีความเข้าใจในระบบการทำงานขององค์กร

การศึกษา และวิเคราะห์ระบบการจัดการข้อมูลเดิม เป็นการศึกษาขั้นตอนการทำงานในหน่วยงาน แหล่งที่มา ลักษณะ คุณสมบัติ และปริมาณของข้อมูล ความต้องการในการเรียกใช้และปรับปรุงข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบต่าง ๆ ตลอดจนทำการศึกษาวิเคราะห์ความถี่ในการประมวลผล การจัดทำเอกสารรายงานในรูปแบบต่าง ๆ และทำการเก็บรวบรวมกฎเกณฑ์เงื่อนไข ปัญหา รวมทั้งข้อจำกัดที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบฐานข้อมูลอาจทำการศึกษาวิเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากเอกสาร ตลอดจนรายงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน ประกอบกับการสังเกตการณ์ สอบถาม สัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ใช้ และผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ทราบถึงโครงสร้างพื้นฐานของระบบฐานข้อมูล และทำการวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูลได้ละเอียดและครบถ้วนยิ่งขึ้น

การกำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของฐานข้อมูล เป็นการนำรายละเอียดที่เก็บรวบรวมไว้มาทำการกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบฐานข้อมูลที่จะจัดทำขึ้น เพื่อแสดงถึงความสามารถของระบบฐานข้อมูล ในการตอบสนองความต้องการ ในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องรวมทั้ง ลักษณะ การทำงาน ประสิทธิภาพ และความสามารถในการจัดการกับข้อมูล ตลอดจนขอบเขตที่

ครอบคลุมระบบงานภายในองค์กร การกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูล ของผู้ใช้แต่ละระดับในองค์กร และการกำหนดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

2. การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล

โดยส่วนใหญ่แล้วการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการข้อมูลแบบเดิม มาเป็นระบบฐานข้อมูล มักมีสาเหตุเนื่องมาจากความต้องการในการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลภายในองค์กรและการควบคุมปริมาณข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้น

ปัจจัยที่ประกอบการพิจารณาเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมีหลายประการ เช่น ปัจจัยทางด้านเทคนิค ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งแต่ละองค์กรอาจพิจารณาให้ความสำคัญกับปัจจัยแต่ละด้านแตกต่างกันออกไป

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อการพิจารณา เพื่อตัดสินใจเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลคือ ค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่จะได้รับ คุณสมบัติของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล และโครงสร้างของฐานข้อมูล

ค่าใช้จ่าย และผลประโยชน์ที่จะได้รับ ในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้สิ่งหนึ่งที่ทุกองค์กรมักจะคำนึงถึง คือ ความคุ้มค่าในการลงทุน โดยปัจจัยทางด้านต้นทุนที่ควรนำมาพิจารณาประกอบด้วย ราคาของซอฟต์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูล ราคาของฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นการซื้อใหม่หรือการจัดหาเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปัจจุบัน ค่าใช้จ่ายสำหรับการติดตั้งและดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นการจัดจ้างบุคลากรในตำแหน่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น หรือค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการข้อมูลแบบเดิมมาเป็นระบบฐานข้อมูล

ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะองค์กรจะได้รับนั้น บางครั้งไม่อาจระบุเป็นตัวเงินได้ เช่น การเปลี่ยนจากระบบการจัดการข้อมูลแบบเดิมมาเป็นระบบฐานข้อมูล หรือทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากผู้ใช้ฐานข้อมูลสามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว หรือสะดวกขึ้น เป็นต้น

คุณสมบัติของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ความสามารถในการใช้กับ Platform ต่าง ๆ การมีเครื่องมือช่วย (features & tools) ในการจัดทำ และการเรียกใช้ฐานข้อมูลทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย และสะดวกขึ้น รวมทั้งความสามารถ และประโยชน์ใช้สอยในด้านอื่น ๆ ของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น การสร้างรายงานใหม่ การสร้างแผนภูมิ การสื่อสาร เป็นต้น

โครงสร้างของฐานข้อมูล ปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ในการพิจารณาเลือกระบบการจัดการ

ฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ คือ โครงสร้างของฐานข้อมูลที่ทำกรออกแบบขึ้นมา ตัวอย่างเช่น หากโครงสร้างของฐานข้อมูล ที่ทำกรออกแบบขึ้นมาเป็นโครงสร้างข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ระบบจัดการฐานข้อมูล ของที่ควรจะถูกพิจารณาเลือกนำมาใช้จะได้แก่ Oracle Ingress Infomix เป็นต้น

3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด เป็นขั้นตอนถัดมาจากการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล เป็นการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล ในระดับแนวคิด เพื่อกำหนดโครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูล และรายละเอียดทั้งหมดของฐานข้อมูลได้ ได้แก่ รีเลชันต่าง ๆ ที่ควรเป็นส่วนประกอบของฐานข้อมูล แอททริบิวต์ที่ควรเป็นส่วนประกอบในโครงสร้างของแต่ละรีเลชัน แอททริบิวต์ที่ควรเป็นคีย์หลัก และคีย์นอก ในแต่ละรีเลชัน ตลอดจนคุณสมบัติหรือรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน ที่เหมาะสมในแต่ละรีเลชัน ทั้งนี้ การออกแบบโครงสร้างของรีเลชันที่ดี จะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับฐานข้อมูลลงได้ ตัวอย่างเช่น การซ้ำซ้อนของข้อมูล และความขัดแย้งของข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล ในระดับแนวคิดยังครอบคลุมถึงการกำหนดข้อจำกัด และกฎเกณฑ์ของข้อมูล รวมทั้งการควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูลอีกด้วย

สิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบฐานข้อมูลควรต้องทำการศึกษาและวิเคราะห์ ก่อนออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด คือ ขั้นตอนการทำงานของระบบงานที่กำลังทำการออกแบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การทำงานในแต่ละขั้นตอน กระแสการไหลของข้อมูล รูปแบบและรายละเอียดในการประมวลผล รวมทั้งลักษณะการเก็บบันทึกข้อมูล ซึ่งผลจากการศึกษาและวิเคราะห์เรื่องดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการกำหนดคุณลักษณะ และการออกแบบ โปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานระบบฐานข้อมูล

กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการแบบทำซ้ำ มากกว่าเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปตามลำดับ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วยแอททริบิวต์จำนวนมาก การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์จะเป็นเรื่องยุ่งยากมาก ดังนั้นในทางปฏิบัติ การออกแบบระบบฐานข้อมูลจึงมักกระทำในลักษณะจำลองแบบในระดับบนหรือภาพรวมของการทำงานก่อน โดยยังไม่ให้ความสำคัญในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ ซึ่งใน การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิดนิยมนำแบบจำลองที่เรียกว่า อี-อาร์ไดอะแกรม มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้การออกแบบมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลจากการออกแบบจะทำให้เห็นถึงแอนติตี้ต่าง ๆ ในระบบ รายละเอียดของ

ความสัมพันธ์ ตลอดจนข้อกำหนดและกฎเกณฑ์ทางธุรกิจขององค์กร โดยในระหว่างดำเนินการอาจมีการเพิ่มหรือลดเอนทิตี แอททริบิวต์ และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ใน อี-อาร์ไคโอะแกรมได้ด้วย แบบจำลอง อี-อาร์ไคโอะแกรมขั้นพื้นฐานจึงได้ปรับปรุงให้ชัดเจน ถูกต้อง และสอดคล้องกับองค์ประกอบขององค์กรมากขึ้น โดยกระบวนการนี้จะทำซ้ำ จนกว่าผู้ใช้และผู้ออกแบบระบบ จะเห็นความตรงกันว่าเหมาะสม ดังนั้น ลักษณะเด่นของแบบจำลอง อี-อาร์ไคโอะแกรม คือ การแสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานขององค์กรได้อย่างแท้จริงและเป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดอาจจำแนกได้ 5 ขั้นตอนตามลำดับ คือ

1. การกำหนดรีเลชันและความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน
2. การกำหนดแอททริบิวต์ คีย์หลัก และคีย์นอกในแต่ละรีเลชัน
3. การทำให้รีเลชันมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน
4. ลักษณะและขอบเขตของข้อมูล รวมทั้งข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ควรคำนึง
5. การรวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

2.7 แนวคิดส่วนประกอบของสภาพแวดล้อมระบบการจัดการฐานข้อมูล

ศุภชัย สมพานิช (2545) อธิบายว่าเราสามารถกำหนดสภาพแวดล้อมของระบบ DBMS ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมหลัก 5 ส่วนได้อธิบายส่วนต่างๆดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ในที่นี้หมายถึงคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์รอบข้าง (peripherals) โดย DBMS และแอปพลิเคชันจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานด้วย ฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้งานกับ DBMS นั้นสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้งานคนเดียว เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย ซึ่งฮาร์ดแวร์ดังกล่าวจะเป็นรูปแบบใดก็ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงานเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม DBMS บางตัวถูกสร้างขึ้นมาให้ใช้งานเฉพาะกับระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์เฉพาะเท่านั้น และ DBMS บางตัวก็สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการทั่วไป หรือบนไมโครคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป รวมทั้งประสิทธิภาพและความสามารถของ DBMS ก็มีความแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน่วยงานว่า DBMS ชนิดใดเหมาะสมกับหน่วยงานของตนมากที่สุด ข้อมูลภายในหน่วยงานที่จัดเก็บนั้นมีปริมาณมากน้อยเพียงใด ต้องการความเร็วในการประมวลผลเท่าใด DBMS ที่มีประสิทธิภาพสูงก็จะมีราคาหรือต้นทุนสูงขึ้นด้วย รวมทั้งความต้องการทรัพยากรหรืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ก็

เพิ่มขึ้นด้วย เช่นจำเป็นต้องมีหน่วยความจำขนาดใหญ่ในระบบ รวมทั้งขนาดพื้นที่ว่างในดิสก์เพื่อใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูล เป็นต้น

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ในที่นี้หมายถึงระบบปฏิบัติการ (operating systems) ซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูล รวมทั้งแอปพลิเคชันโปรแกรมและโปรแกรมยูทิลิตี้ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีส่วนเพิ่มในเรื่องของระบบเครือข่าย ในกรณีต้องการ DBMS ที่ทำงานบนระบบเครือข่าย ตามปกติแล้วโปรแกรมประยุกต์จะเขียนด้วยภาษายุคที่ 3 (Third-Generation Programming Language) เช่น C, Cobol, Fortran, Ada หรือ Pascal และภาษายุคที่ 4 (Fourth-Generation Programming Language) เช่น SQL โดย DBMS นี้จะเป็นเครื่องมือในภาษายุคที่ 4 ที่ใช้ชุดคำสั่ง SQL ในการเรียกใช้งานในรูปแบบของชุดคำสั่งแบบ non-procedural โดยสามารถทำการสร้างรายงาน (reports generators) การสร้างฟอร์ม (forms generators) การสร้างภาพ (graphics generators) และการสร้างแอปพลิเคชัน (application generators) ซึ่งภาษายุคที่ 4 นี้เป็นแหล่งรวมเครื่องมือต่าง ๆ ที่ทำให้สามารถพัฒนาระบบงานได้อย่างรวดเร็ว (rapid development) แต่อย่างไรก็ตามภาษายุคที่ 3 ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็น C หรือ Cobol ก็สามารถใช้ชุดคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลได้

3. ข้อมูล (Data)

ในบางครั้งอาจกล่าวได้ว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดของสภาพแวดล้อมใน DBMS โดยพิจารณาจากผู้ใช้งานที่ต้องการแสดงในสิ่งที่ต้องการ นั่นก็คือ “ข้อมูล” แสดงถึงข้อมูลที่เปรียบเสมือนกับสะพานที่เชื่อมระหว่างส่วนประกอบของเครื่องมือ (machine) และมนุษย์ (human) ฐานข้อมูลจะบรรจุไปด้วยส่วนของข้อมูลปฏิบัติการ (operational data) และตัวอธิบายข้อมูล ซึ่งก็คือข้อมูลที่บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล (meta-data) โดยโครงสร้างของฐานข้อมูลจะเรียกว่า สคีมา (schema)

4. โพรซีเจอร์ (Procedure)

คือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับชุดคำสั่ง (instruction) กฎเกณฑ์ในการออกแบบและการใช้งานฐานข้อมูล ผู้ใช้งานจะจัดการกับฐานข้อมูลตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้ในคู่มือหรือเอกสารว่าจะใช้งานหรือสั่งให้ระบบทำงานได้อย่างไร ซึ่งอาจจะประกอบด้วยชุดคำสั่งและขั้นตอนที่ใช้ในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

4.1 การเข้าหรือการล็อกอินเข้าสู่ระบบ DBMS

4.2 การใช้งาน DBMS หรือใช้แอปพลิเคชันโปรแกรม

4.3 การเริ่มต้นทำงานหรือจบการทำงานของ DBMS

4.4 การสำรองฐานข้อมูล

4.5 การกู้คืนฐานข้อมูลในกรณีเกิดความเสียหายในข้อมูล

4.6 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตาราง การเปลี่ยนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงประสิทธิภาพ หรือการจัดเก็บข้อมูลไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลสำรอง

5. บุคลากร (People)

ส่วนประกอบท้ายสุดคือบุคลากร ซึ่งจำเป็นต้องข้องเกี่ยวกับระบบอยู่ตลอดเวลา โดยบุคลากรที่ข้องเกี่ยวกับระบบนั้นจะประกอบด้วยบุคลากรที่มีหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ กัน เช่น ผู้บริหารข้อมูลและฐานข้อมูล (data and database administrators) นักออกแบบฐานข้อมูล (database designers) นักเขียนโปรแกรมประยุกต์ (application programmers) และ ผู้ใช้งาน (end users)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิลาวรรณ วงศ์ศิลป์มรกต (2546) ได้ทำศึกษาเรื่อง “ การพัฒนาระบบสารสนเทศงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบออนไลน์ โรงเรียนศรีธนาพิทยการเทคโนโลยี เชียงใหม่ “ โดยใช้ภาษา PHP และ ฐานข้อมูล MySql ในการพัฒนาระบบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบออนไลน์การพัฒนาระบบผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้งานประเมินจำนวน 15 คน ประเมินว่าระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุดเป็นจำนวนร้อยละ 56 ช่วยลดขั้นตอนในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการซ่อมบำรุง

กาญจนา ทองอยู่ (2541) ได้อธิบายว่าในปัจจุบัน การควบคุมสินค้าคงคลังเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากในองค์กรธุรกิจต่างๆ เนื่องจากเกี่ยวเนื่องกับผลกำไรหรือขาดทุนขององค์กร การประสานครหลวงเป็นองค์กรธุรกิจ หนึ่งที่สังเกตเห็นถึงความสำคัญของระบบสินค้าคงคลัง จึงได้พัฒนาโปรแกรมการควบคุมสินค้า คงคลังขึ้น เพื่อให้ทันกับภาวะการณ์ในหน่วยงานและมีความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน โดยได้มี การพัฒนาและปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังเรื่อยๆ มา เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานให้มีความ สะดวก รวดเร็ว สามารถเชื่อมต่อกับระบบงานในหน่วยงานอื่นๆ ทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ยังเป็นข้อมูลที่ช่วยใ้การวิเคราะห์ในการดำเนินงานต่างๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง

จันทร์นภา เอื้อพิธิฐ (2547) ได้ศึกษาเรื่อง “ ระบบการควบคุมพัสดุคงคลังแผนกเครื่องมือเครื่องใช้ของการไฟฟ้านครหลวง “ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว และ ประหยัด

เวลาสำหรับหัวหน้าแผนกเครื่องมือเครื่องใช้ รวมทั้งพนักงานกลุ่มงานคลังพัสดุของการไฟฟ้านครหลวง ในการรับ เบิกจ่ายพัสดุ โดยจำนวนของพัสดุจะมีการปรับปรุงตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นสามารถเรียกดูประวัติการจัดหาพัสดุแต่ละรายการ และ แสดงรายงานยอดคงเหลือของพัสดุได้อย่างถูกต้อง

จากการค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่กล่าวมา จะพบว่าการนำเอาหลักการระบบการบริหารการใช้ระบบสารสนเทศ และ การจัดการฐานข้อมูล เข้ามาใช้ในระบบงานเพื่อทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ความถูกต้องของข้อมูล และ ตรวจสอบได้ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการนำเอาระบบบริหารการจัดการสารสนเทศ และ การจัดการฐานข้อมูล มาใช้ใน การพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับระบบจัดเก็บ และ ซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ของบริษัท ไทย-อะมาดิอุส เซาท์ อีสต์เอเชีย จำกัด ส่วนรายละเอียดจะกล่าวในบทต่อไปตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved