

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากระบบงานรับแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ADSL ในปัจจุบัน บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) จังหวัดเชียงใหม่ มีนโยบายที่จะพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ระบบงานเดิมการส่งงานเหตุเสียอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ADSL ให้กับช่างและเจ้าหน้าที่ โดยใช้วิธีการส่งเอกสารแฟกซ์ และการโทรศัพท์ จึงเป็นสาเหตุทำให้ข้อมูลเอกสารต่าง ๆ เหล่านี้ ได้มีปริมาณมากขึ้นทุกวันมีปัญหาในด้านการจัดเก็บ การค้นหา การติดตามงานทำได้ยาก เนื่องจากการจัดเก็บยังไม่เป็นระบบใช้เวลาในการค้นหามากกว่าจะได้ประวัติการแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ต้องการ เพื่อประโยชน์ต่อระบบงานรับแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจึงต้องมีการสร้างระบบงานรับแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ADSL ที่ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางด้านคอมพิวเตอร์และระบบฐานข้อมูล (Data Base) มาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนางานให้เป็นระบบและแบ่งเบาภาระบุคลากรด้านงานรับแจ้งเหตุเสีย รวมทั้งช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษในหน่วยงาน ช่วยลดภาระค่าใช้จ่าย ซึ่งจะยังผลให้

บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) จังหวัดเชียงใหม่ มีระบบสารสนเทศงานรับแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ดี มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสามารถตอบสนองต่อ ความต้องการของลูกค้า หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ ที่มาติดต่อได้อย่าง รวดเร็ว ถูกต้องและผู้บริหารสามารถกำกับ ติดตามงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถรวบรวมงานที่บุคลากรแต่ละคนได้รับผิดชอบได้อย่างเป็นระบบ สามารถตรวจสอบได้ โดยมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ข้อมูล ศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ Call Center

บริษัท วอยซ์เทล จำกัด (2550) กล่าวว่า Call Center หรือ ศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ คือ เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาเพื่อนำมาบริหารจัดการด้านการติดต่อสื่อสารที่รวมงานด้าน ฐานข้อมูลการให้บริการ และการบริหารไว้ด้วยกันโดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ลูกค้าทางโทรศัพท์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง (ไม่มีวันหยุด) ทั้งนี้ก็เพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับผู้โทรเข้ามาติดต่อ ฉะนั้นแต่ละจุด

ในวงจรของการให้บริการของ Call Center จึงเป็นจุดกำเนิดของ "โอกาส" ในการตอบสนองความคาดหวัง หรือ การนำเสนอสิ่งที่ดีกว่านั้นให้แก่ลูกค้า ยกเว้นการความเป็นมืออาชีพในงานบริการ และสามารถสร้างทัศนคติที่ดีให้กับผู้ที่ติดต่อเข้ามา รวมทั้ง ยังช่วยลดค่าใช้จ่าย และความเสี่ยงในการลงทุนด้านการบริหารจัดการและสนับสนุนต่อการเติบโตในระยะยาวของธุรกิจในการเสริมสร้างรายได้จากการให้บริการทั้งทางตรงและทาง อ้อม โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้ ระบบ Call Center ได้ถูกกำหนดให้เป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์ ในการดำเนินธุรกิจอีกด้วย

ธุรกิจที่มีระบบ Call Center จะสามารถตอบสนองผู้ใช้บริการได้อย่างสมบูรณ์แบบและมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการตอบข้อซักถามปัญหาต่างๆ รับคำสั่งซื้อสินค้า สนับสนุนการให้บริการช่วยเหลือทางด้านเทคนิคการให้บริการข้อมูลด้านสินค้าและบริการ ข่าวสารที่ต้องการประชาสัมพันธ์ และสาระความรู้ต่างๆ ที่ลูกค้าควรทราบรวมถึงการรับเรื่องร้องเรียนของสินค้าหรือกิจกรรมต่างๆ หรือคำแนะนำ คำติชม ที่เกี่ยวกับธุรกิจอย่างครบวงจรและสิ่งที่คุณค่าจะได้รับคือความสะดวกรวดเร็วในการรับบริการ ลดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารที่ซับซ้อน และที่สำคัญที่สุดคือ ได้รับบริการที่ตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจสูงสุด

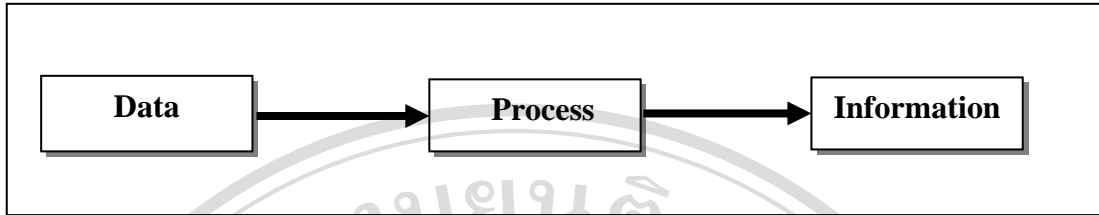
2.2 ข้อมูล และสารสนเทศ การจัดการข้อมูล

กรณี แก้วกั้ววาล (2540) อธิบายว่า ข้อมูล (Data) คือข้อเท็จจริงขั้นต้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวลผล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยงคำนวณ หรือสรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เราจึงจะเรียกว่าเป็นสารสนเทศ

โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) อธิบายว่า ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information) มีความแตกต่างกัน ข้อมูลคือ ข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่มีความหมายในตัวมันเองโดยยังไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ ซึ่งแตกต่างกับสารสนเทศ ที่มีการนำข้อมูลดิบเหล่านั้นมาผ่านการประมวลผลใด ๆ เพื่อให้เกิดสารสนเทศและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ดังรูปที่ 2.1

ตัวอย่างเช่น สายการบินภายในประเทศเที่ยวบิน กรุงเทพฯ – เชียงใหม่

- จำนวนผู้โดยสารมีจำนวนกี่คน ถือว่าเป็นข้อมูล
- เที่ยวบินในแต่ละวันนั้น มีผู้โดยสารและจำนวนผู้โดยสารชาย – หญิงทั้งหมดกี่คน ถือว่าเป็นสารสนเทศของวันนั้น และอาจจะกลับไปเป็นข้อมูลไปเป็นข้อมูลอีกครั้งหนึ่งเพื่อรวบรวมผลการประมวลผลต่อไปก็ได้ เช่น เป็นรายสัปดาห์ รายเดือน รายปี ดังนั้นข้อมูลที่เป็นสารสนเทศแล้ว ก็อาจจะกลายเป็นข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง เพื่อรอการประมวลผลเป็นสารสนเทศต่อไป



รูป 2.1 การนำข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545)

การจัดการข้อมูล (Data Management)

แนวคิดในการจัดการข้อมูลได้เกิดขึ้นมาเนิ่นนานแล้ว ซึ่งก็เป็นไปตามยุคและเทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัย การจัดการข้อมูลได้ริเริ่มจากการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ สมุด เพื่อบันทึกข้อมูลช่วยในการจดจำ หากต้องการเรียกดูข้อมูลที่เคยบันทึกไว้ ก็จะพลิกหน้าหนังสือไปยังเลขหน้าที่ต้องการเพื่อดูรายละเอียดข้อมูลที่บันทึกนั้นๆ

ต่อมาเมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ก็มีการพัฒนารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีระบบระเบียบมากขึ้น มีการบันทึกข้อมูลลงแฟ้มเอกสารต่างๆ ที่ใช้จัดเก็บแฟ้มเอกสารเหล่านั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น ด้วยการมีตู้เก็บเอกสารซึ่งก็มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสมเพื่อเก็บแฟ้มเอกสารเหล่านั้น รวมทั้งอาจมีการทำดัชนีเพื่อให้การค้นหาข้อมูลมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

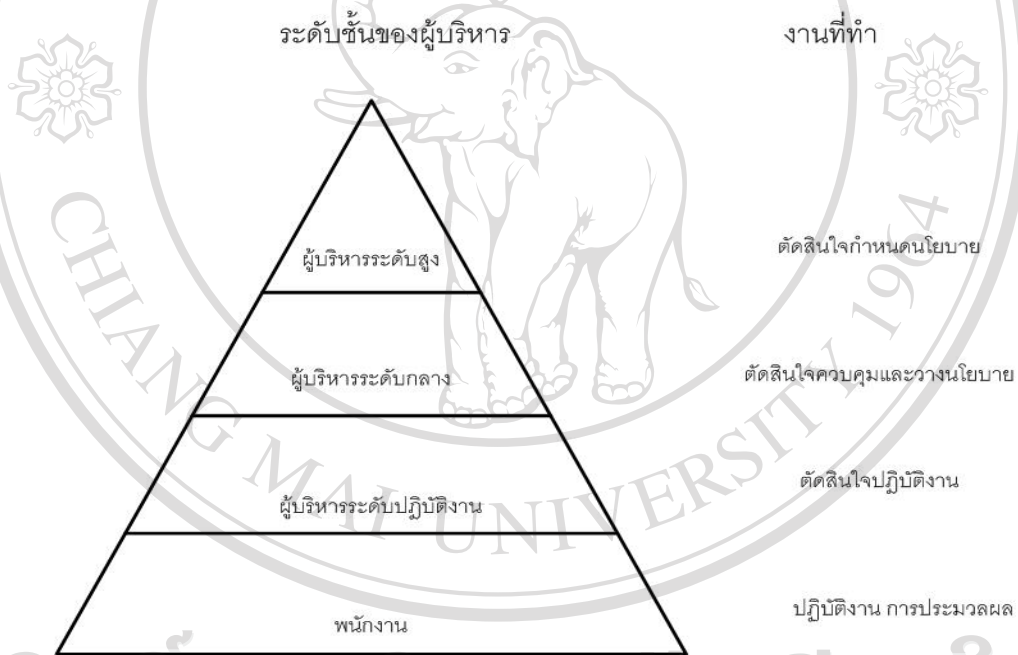
การจัดเก็บข้อมูลลงในแฟ้มต่าง ๆ และนำไปเก็บไว้ในตู้เอกสารอย่างมิดชิดและปลอดภัย จัดเป็นการเก็บฐานข้อมูลที่ทำกันมานานจนถึงปัจจุบัน ซึ่งการจัดเก็บในลักษณะนี้จำนวนตู้เก็บเอกสารจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การค้นหาข้อมูลย่อมทำให้เกิดความล่าช้า อันเนื่องมาจากมีตู้เก็บเอกสารจำนวนมากนั่นเอง

ต่อมาได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล จะช่วยได้มากในกรณีที่มีข้อมูลปริมาณมาก กล่าวคือ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากมายมหาศาล เพียงบันทึกลงในสื่อบันทึกข้อมูลดังกล่าวสามารถเทียบเท่ากับปริมาณของตู้เก็บเอกสารจำนวนมากมายมหาศาล ทั้งยังสามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วกว่ามาก

2.3 ระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ

โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) ได้ให้รายละเอียดว่า โครงสร้างของระบบสารสนเทศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ หน้าที่ขององค์กร (Organizational Function) และกิจกรรมการบริหาร (Management Activity) การจัดโครงสร้างตามหน้าที่ขององค์กรนั้น ก็คือการจัดระบบย่อย (Subsystem) จะแบ่งออกตามหน้าที่และลักษณะของการประกอบกิจการขององค์กรแต่ละแห่ง และจะมีการประมวลข้อมูลตามแต่ละเรื่องของตนเอง ในขณะที่เมื่อมีลักษณะร่วมบางอย่างเกิดขึ้นก็จะสามารถส่งข้อมูลข้ามระบบย่อยต่างๆ เข้าหากันเพื่อลดการประมวลผลซ้ำซ้อน

สำหรับโครงสร้างของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารนั้น สามารถแสดงได้ดังรูป 2.2 ดังนี้



รูป 2.2 โครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ที่มา: โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545)

ฐานของพีรามิดชั้นล่างสุดเป็นงานที่ระดับเจ้าหน้าที่และพนักงานทำอยู่เป็นประจำแต่ นำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ประกอบด้วยข้อมูลสำหรับการประมวลผล (Transaction) เพื่อตอบสนองตามความต้องการของผู้บริหาร

ถัดขึ้นไป คือ ระดับผู้บริหารระดับต้น ซึ่งเป็นผู้บริหารในระดับปฏิบัติการจะประกอบด้วย ข้อมูลสำหรับการบริหารงานในแต่ละวัน ในระดับนั้นเป็นการควบคุมการปฏิบัติงานในแต่ละวัน (Operation Planning and Control) ว่าทำถูกต้องตามเป้าหมายที่วางไว้และมีประสิทธิภาพหรือไม่

สำหรับสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับกลางนั้น จะประกอบด้วยข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนระยะสั้น และการตัดสินใจสำหรับควบคุมการจัดการ (Management Control and Tactical Planning)

ขั้นตอนสุดท้าย คือ ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรซึ่งจะเป็นสารสนเทศที่ประกอบด้วยข้อมูล ในการตัดสินใจวางแผนเป้าหมายและนโยบาย (Strategic Planning)

ระบบสารสนเทศ (Management Information System) ในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทต่อการ ดำเนินธุรกิจมากขึ้น ทำให้หน่วยงานธุรกิจมากขึ้น ทำให้หน่วยงานธุรกิจทั้งหลายจำเป็นต้องจัดสรร งบประมาณส่วนหนึ่งไว้เพื่อการจัดการกับข้อมูลสารสนเทศโดยเฉพาะ องค์กรต่างๆ มีการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อหาความได้เปรียบในเชิงคู่แข่งกันกับองค์กรอื่นๆ โดยระบบสารสนเทศ จะมีอิทธิพลมากต่อวิธีจัดองค์กรและกระบวนการดำเนินการในหน้าที่ต่างๆ ในทางธุรกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรและการวางแผนระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการกลายเป็นกิจกรรมที่ มีความสำคัญในลำดับสูง และค่อย ๆ กลายเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญยิ่งในปัจจุบันนี้เพราะว่า

- องค์กรต่าง ๆ ได้พบว่าสามารถใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เพื่อความได้เปรียบ ในเชิงแข่งขัน
- องค์กรต่าง ๆ สามารถใช้ระบบสารสนเทศในการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิต
- ผู้บริหารองค์กร ได้ตระหนักถึงความสำคัญเชิงกลยุทธ์ของการบูรณาการฐานข้อมูล ที่ เป็นประโยชน์ และทำการเผยแพร่สารสนเทศขององค์กรมากขึ้น

ถึงแม้ว่าสารสนเทศไม่จำเป็นที่จะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมอไป แต่ในปัจจุบัน นี้ก็มีอาจจะปฏิเสธการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งาน เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถทำ ให้ผู้ประกอบการได้รับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจได้รวดเร็ว ทันเหตุการณ์ประกอบกับ คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีราคาที่ต่ำลง ดังนั้นจึงสังเกตได้ว่า ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นองค์กรหรือ หน่วยงานเล็ก ๆ ก็ตาม ต่างก็นำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการใช้งานอยู่ทั่วไปประกอบกับ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความล้ำหน้าทุกขณะ และไม่ได้ถูกจำกัดการใช้งานเฉพาะงานด้าน วิทยาศาสตร์เช่นแต่ก่อนอีกต่อไป

เอกชัย เจริญนิคย์ และนพฤทธิ์ คงรุ่งโชค (2544) ได้ระบุว่า ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดทำสารสนเทศในรูปของรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานขององค์กรให้กับผู้บริหาร เพื่อผู้บริหารจะได้นำไปใช้ในการตัดสินใจได้ต่อไป ในการนำเสนอสารสนเทศให้แก่ผู้บริหาร นอกจากจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Hard Copy) แล้วยังสามารถนำเสนอทางจอภาพ (Soft Copy) เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลหรือสอบถามข้อมูลที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้โดยง่าย ระบบสารสนเทศตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะมีหน้าที่จะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) การจัดเก็บ การบันทึก และการประมวลผลข้อมูล (Data Collection, Data Entry & Data Processing) การประมวลผลข้อมูลรายการซึ่งเป็นข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการดำเนินงานของหน่วยงานหรือองค์กรจะถูกจัดเก็บ บันทึก และประมวลผลโดยส่วนที่เรียกว่า ระบบประมวลผลหรือระบบประมวลผลข้อมูลรายงาน (Transaction Processing)

2) การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) หมายถึง ข้อมูลที่เก็บในระบบสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนั้น โดยปกติจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งมีโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) เป็นโปรแกรมอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล การค้นหาข้อมูลมาใช้งานและ DBMS ยังเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้หลายๆ แผนกใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลได้

3) การจัดทำรายงาน (Reporting) จะมีกลุ่มของโปรแกรมที่จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร และผู้ใช้งานระบบ เช่น รายงานที่แสดงแนวโน้มต่างๆ รายงานเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น เป็นลักษณะของรายงานเพื่อควบคุม หรือรายงานเฉพาะกิจ ที่เรียกว่า Adhoc Report

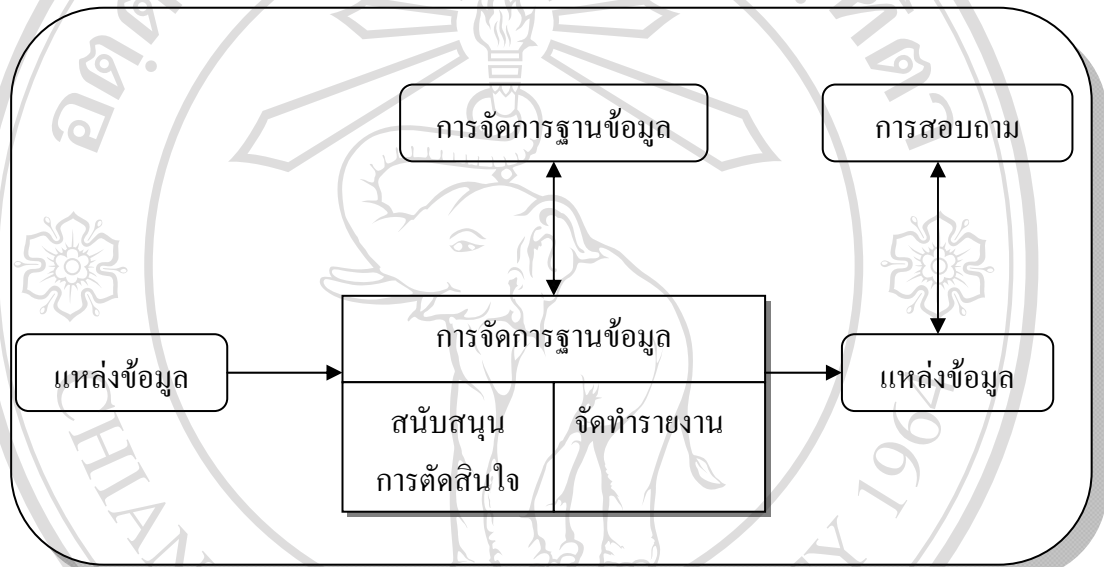
4) การสอบถามข้อมูล (Inquiry) นอกเหนือจากการใช้รายงานในรูปแบบต่างๆ ต่อผู้บริหารแล้ว ระบบสารสนเทศยังเอื้ออำนวยประโยชน์อีกลักษณะหนึ่ง คือ ให้ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูลทางจอภาพได้ ในการสอบถามผู้ใช้สามารถสอบถามได้เป็น 2 แบบ

4.1) เป็นสารสนเทศที่มีการสอบถามหรือเรียกดูเป็นประจำ จึงอาจจัดทำเป็นโปรแกรมไว้ล่วงหน้าได้ เมื่อถึงเวลาค้นหาก็สามารถเรียกโปรแกรมนั้นมาใช้งานได้ทันที

4.2) เป็นสารสนเทศที่มีการสอบถามหรือเรียกดูไม่เป็นประจำ การสอบถามข้อมูลในลักษณะนี้ ไม่อาจที่จะเตรียมโปรแกรมไว้ล่วงหน้าได้ ขึ้นอยู่กับว่าขณะนั้นผู้ใช้ต้องการสอบถามหรือเรียกดูข้อมูลอะไร เราเรียกวิธีนี้ว่า Adhoc Query ในการตอบคำถามกับการสอบถามข้อมูลในลักษณะนั้นจำเป็นต้องใช้ภาษาพิเศษที่

เป็นภาษาในการสอบถามของ DBMS มาช่วยในการค้นหาคำตอบ เราเรียกภาษาในการสอบถามฐานข้อมูลนี้ว่า ภาษา SQL (Structure Query Language)

5) การช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Decision Support) หน้าที่ของระบบสารสนเทศในข้อนี้จัดเป็นส่วนสำคัญอีกประการหนึ่ง เพราะ โปรแกรมที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้บริหารช่วยให้ผู้บริหารมีแนวทางในการตัดสินใจในหลายรูปแบบ เมื่อผู้บริหารได้เลือกแนวทางในการตัดสินใจในรูปแบบใดแล้วก็จะยอมเป็นแนวทางที่ให้ผลที่ดีที่สุด



รูป 2.3 หน้าที่หลักของระบบสารสนเทศ

ที่มา: เอกชัย เจริญนิคย์ และนพททธิ์ คงรุ่งโชค (2544)

2.4 ระบบเพิ่มข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล

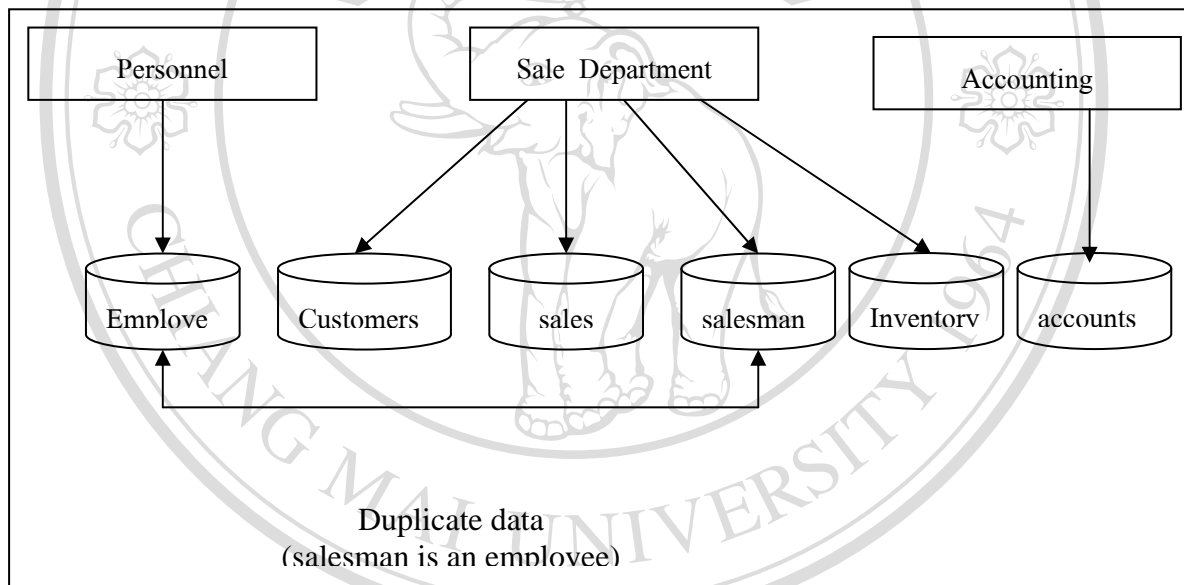
โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545) ได้กล่าวถึงระบบเพิ่มข้อมูลและระบบฐานข้อมูลไว้ว่า

ระบบเพิ่มข้อมูล (File – Based System)

การจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ นอกจากจะสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ปริมาณมากแล้ว ยังทำให้การจัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นแลดูเป็นระบบระเบียบ รวมทั้งการค้นหาข้อมูลที่มีความรวดเร็ว และสามารถเรียกดูข้อมูลที่ต้องการได้ทันที

วิธีการจัดเก็บเพิ่มข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆ นั้นยังมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล คล้ายคลึงกับการจัดเก็บเพิ่มเอกสารต่างๆ ด้วยมือ เพียงแต่แตกต่างกันตรงที่ข้อมูลที่จัดเก็บนั้นถูก

จัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์ แต่ละส่วนงานหรือแต่ละแผนกต่างก็มีโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเฉพาะของตน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกขณะ รวมทั้งการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มข้อมูลที่ขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชัน โปรแกรม ส่งผลให้เกิดปัญหาในการปรับปรุง กล่าวคือ หากมีความต้องการเพิ่มหรือปรับปรุงในโครงสร้างข้อมูล ก็จำเป็นต้องแก้ไขโปรแกรมเพื่อปรับปรุงโครงสร้างและทำการคอมไพล์ใหม่เสมอ ซึ่งระบบแฟ้มข้อมูลเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมในภาษารุ่นที่ 3 (Third – Generation Language : 3GL) เช่นภาษา COBOL ที่มักเกิดปัญหาและข้อจำกัด โดยเฉพาะในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่จำเป็นต้องพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ทุกครั้งไป เนื่องจากรูปแบบโครงสร้างข้อมูลขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชัน โปรแกรม ซึ่งผู้ใช้งานทั่ว ๆ ไปจะไม่มีความรู้ความสามารถใจการเข้าไปแก้ไขชุดคำสั่งใดๆ ได้ ดังรูป 2.4



รูป 2.4 ระบบแฟ้มข้อมูล (Files System)

ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

ข้อจำกัดของวิธีแฟ้มข้อมูล (Limitations of the File – Based Approach)

- 1) ข้อมูลมีการเก็บแยกจากกัน (separation and isolation of data)
- 2) ข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อน (duplication of data / data redundancy)
- 3) ข้อมูลที่มีความขึ้นต่อกัน (data dependence)
- 4) มีรูปแบบที่ไม่ตรงกัน (incompatible file formats)
- 5) รายงานต่าง ๆ ถูกกำหนดไว้อย่างจำกัด (fixed queries / proliferation of application programs)

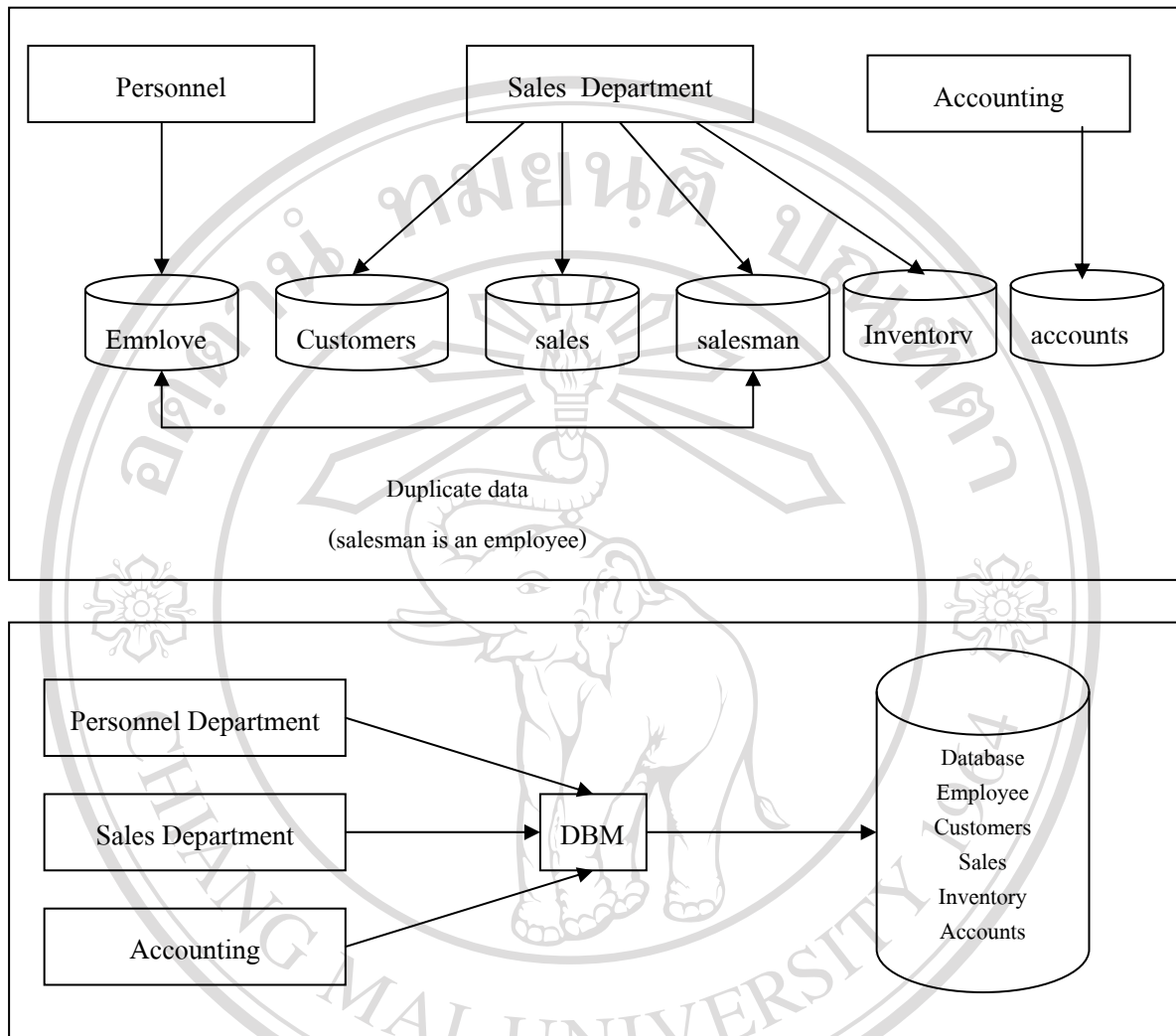
ข้อดีของวิธีเพิ่มข้อมูล (Advantages of File – Based Approach)

- 1) ง่ายต่อการออกแบบและพัฒนา (easy to design and implement) ถ้ารับวิธีเพิ่มข้อมูลนั้นสามารถออกแบบเพิ่มข้อมูลและทำการพัฒนาได้ง่าย กล่าวคือ ความสลับซับซ้อนในขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนามีไม่มาก เนื่องจากพัฒนาระบบด้วยเพียงหนึ่งแอปพลิเคชัน (single application)
- 2) การประมวลแบบเพิ่มข้อมูลเป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้กันมานาน และมีความรวดเร็ว (historically and processing speed) เนื่องจากการประมวลผลแบบเพิ่มข้อมูลเป็นเทคโนโลยีแบบดั้งเดิมที่ใช้กันตั้งแต่เริ่มการใช้ภาษาระดับสูง เช่น ภาษา COBOL โดยการประมวลผลด้วยวิธีดังกล่าวจะมีความรวดเร็ว เนื่องจากการประมวลผลข้อมูลสามารถกำหนดเพิ่มที่เกี่ยวข้องจากโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนไว้ได้โดยตรง ผลก็คือโปรแกรมจะทำงานด้วยความรวดเร็ว

ระบบฐานข้อมูล (Database System)

เมื่อระบบเพิ่มข้อมูลได้มีการใช้งานจนถึงระดับหนึ่ง ทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆ ตามมามากมายในด้านของความยืดหยุ่นและความไม่คล่องตัวในหลายๆ ด้านวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการจัดการระบบข้อมูลก็ได้เกิดขึ้นใหม่ โดยมีแนวคิดที่จะจัดการข้อมูลแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพโดยรวมที่ดีกว่า รวมทั้งมีความยืดหยุ่นและความคล่องตัวสูงขึ้น นั่นก็คือแนวคิดของระบบฐานข้อมูล

ปกติแล้วข้อมูลหรือเพิ่มข้อมูลจะเป็นเพิ่มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บแบบกระจายไปตามหน่วยงานหรือแผนกต่างๆ ทั่วไป แต่ละแผนกต่างก็มีกระบวนการจัดเก็บเพิ่มข้อมูลเป็นของตนเอง แต่แนวความคิดของฐานข้อมูลจะตรงกันข้ามกับวิธีเพิ่มข้อมูล โดยฐานข้อมูลจะเป็นแหล่งหรือศูนย์รวมของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน มีกระบวนการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีแบบแผนซึ่งก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวบรวมของข้อมูลจากแผนกต่างๆ และถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียว ผู้ใช้งานต่างๆ ในแต่ละแผนกสามารถใช้ข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ และสนับสนุนการใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ทำให้ไม่เกิดความซับซ้อนในข้อมูล ดังเช่นระบบเพิ่มข้อมูล และแนวคิดของฐานข้อมูลนั้นสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการประมวลผลด้วยวิธีเพิ่มข้อมูลได้ แต่อย่างไรก็ตาม แนวคิดฐานข้อมูลนี้ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงกระบวนการจัดการ และจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านฐานข้อมูลเป็นอย่างดี



รูป 2.5 ความแตกต่างระหว่างรูปแบบของวิธีเพิ่มข้อมูลกับวิธีฐานข้อมูล

ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครุอุตสาหะ (2542) ระบุว่า จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูล ได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ขึ้น ที่เรียกว่า “ฐานข้อมูล Database” การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้าซึ่งแต่เดิมเก็บอยู่ในรูปของเพิ่มข้อมูลฝ่ายต่างๆ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลได้ ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลนอกจาก

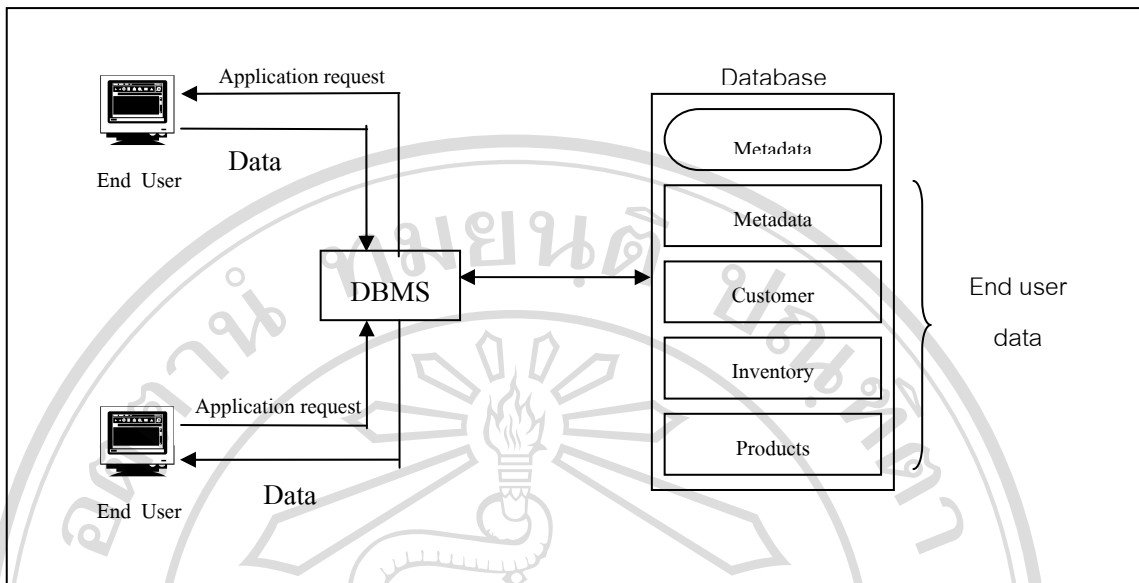
จะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังจะต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า แต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบเพิ่มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนับว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database system) เช่นระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากรซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น”

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540) ให้คำจำกัดความว่า ฐานข้อมูล คือ โครงสร้างของสารสนเทศ (Information) ที่ประกอบด้วย Entity หลาย ๆ ตัว ซึ่งบรรดา Entity เหล่านี้ต้องมีความสัมพันธ์กัน

สมจิตร อาจอินทร์ (2549) อธิบายว่า ฐานข้อมูล (Database) คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ หน่วยงานในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอ และเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

โอกาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545) ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือมักเรียกย่อ ๆ ว่า DBMS คือ โปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่าง ๆ ในการจัดการข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการตอบโต้ระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูลรวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูลเพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิ์การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย



รูป 2.6 การจัดการการโต้ตอบของ DBMS ระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

ดังนั้นจึงสามารถกล่าวโดยสรุปว่า DBMS เป็นโปรแกรมที่ใช้งานทั้งบนแอปพลิเคชัน โปรแกรมและฐานข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

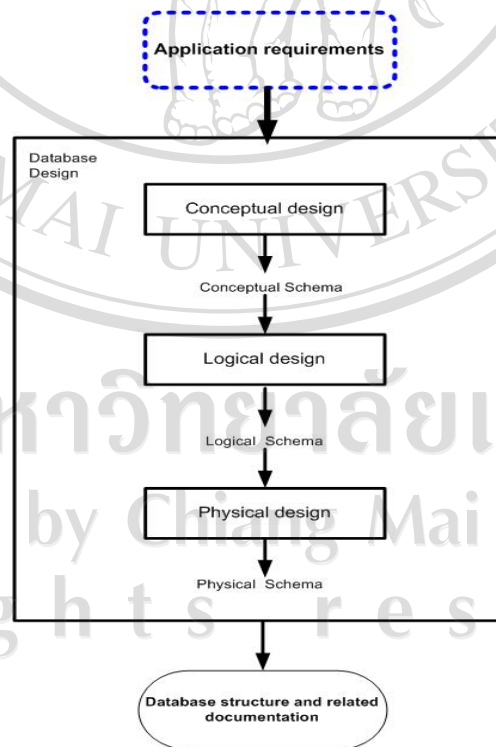
- 1) อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดหรือสร้างฐานข้อมูลเพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูล ชนิดข้อมูลรวมทั้งการอนุญาตให้ข้อมูลที่กำหนดขึ้นสามารถบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Definition Language Precompiler (DDL)
- 2) อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่ม (insert) ปรับปรุง (update) ลบ (delete) และเรียกใช้ (retrieve) ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Manipulation Language (DML)
- 3) สามารถทำการควบคุมในการเข้าถึงฐานข้อมูล
 - ความปลอดภัยของระบบ (security system) โดยผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะไม่สามารถเข้ามาใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูลได้
 - ความคงสภาพของระบบ (integrity system) ทำให้เกิดความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บข้อมูล
 - มีระบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (concurrency control system) กล่าวคือ สามารถแชร์ข้อมูลเพื่อบริหารในการเข้าถึงข้อมูลพร้อมๆ กันจากผู้ใช้งานในขณะเดียวกันได้โดยไม่ก่อให้เกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูล

- การกู้คืนระบบ (recovery control system) สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ในกรณีที่ฮาร์ดแวร์เกิดความเสียหาย
- การเข้าถึงรายการต่างๆ (user – accessible catalog) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงรายการหรือรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลในฐานข้อมูล

2.5 แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูล

โอบาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545) อธิบายว่า แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูลแสดงถึง โครงสร้างและการปฏิบัติงาน รวมทั้งเทคนิค เครื่องมือ เอกสารต่าง ๆ ที่ใช้สนับสนุนให้กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลมีความสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลหลัก ๆ ได้ 3 ระดับด้วยกัน คือ

- 1) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)
- 2) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกัล (Logical Database Design)
- 3) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกัล (Physical Database Design)



รูป 2.7 การออกแบบฐานข้อมูล (Phase of database design)

ที่มา:โอบาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ เป็นเพียงขั้นตอนการกำหนดเค้าโครงหรือ schema ในระดับเบื้องต้น (ออกแบบเค้าโครงเพียงคร่าวๆ) และต้องเป็นที่เข้าใจว่าโครงที่กำหนดขึ้นในระดับนี้เป็นเพียงแนวความคิด ซึ่งยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบในลักษณะส่วนย่อยๆ ก่อน (Logical Conceptual Data Model) โดยแนวความคิดของแต่ละโลกอด (Local) จะประกอบด้วย

- ชนิดของเอนทิตี
- ชนิดความสัมพันธ์
- แอตทริบิวต์
- แอตทริบิวต์โดเมน
- คีย์คู่แข่ง
- คีย์หลัก

การออกแบบในระดับแนวคิดนั้นจำเป็นต้องรวบรวมเอกสารรวมทั้ง requirements ต่างๆ เพื่อมาประกอบการสร้างโมเดล ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม โดยการออกแบบในระดับนี้จะมีส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- การกำหนดชนิดของเอนทิตี
- การกำหนดชนิดของความสัมพันธ์
- กำหนดแอตทริบิวต์ให้กับเอนทิตี
- การทำแอตทริบิวต์ให้กับเอนทิตี
- จัดทำแอตทริบิวต์โดเมน
- กำหนดคีย์คู่แข่งและคีย์หลัก

- อาจใช้หลักการของ specialize/generalize กับเอนทิตี ถ้าจำเป็น
- เขียน Entity-Relationship Diagram

- ทบทวนและตรวจสอบร่วมกับยูสเซอร์ว่าตรงกับที่คุยกันไว้หรือไม่ อย่างไร

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกัล (Logical Database Design)

เป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองของสารสนเทศที่ใช้ในองค์กร ด้วยการออกแบบให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น มีการคัดเลือกโมเดลที่ใช้งาน แต่ยังไม่ต้องคำนึงถึงว่าจะใช้ DBMS อะไรของใคร เช่น สมมุติว่าได้คัดเลือกโมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จึงต้องทำการเปลี่ยนรูปจากโมเดลเชิงความคิดให้เป็นรูปแบบสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐาน ด้วยการนำ Local Conceptual Data Model จากการออกแบบในขั้นแนวคิดนั้นมาสร้างเป็น Local Logical Data Model ของแต่ละส่วนที่แยกกันทำนั้นมารวมกัน (combine) เพื่อสร้างเป็น Global Logical Data Model โดยการออกแบบในระดับนี้จะมีงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องคือ

- แปลงแบบจำลองแนวคิดให้เป็นแบบจำลองลอจิกัล
- จะได้รับเลขชี้ที่แปลงมาจากแบบจำลองข้อมูลลอจิกัล
- ใช้เทคนิคการออกแบบรีเลชันด้วยการ normalization
- ตรวจสอบแบบโมเดลอีกครั้งร่วมกับยูสเซอร์ว่า โมเดลนั้นสนับสนุนรายการข้อมูลของยูสเซอร์หรือไม่
- เขียน Entity-Relationship Diagram
- กำหนดกฎเกณฑ์ข้อบังคับของความสัมพันธ์
- ทบทวนในส่วนของ Logical Data Model ร่วมกับยูสเซอร์
- รวบรวม Logical Logical Data models มาเป็น Global Model
- ตรวจสอบ Global Logical Data Model
- ตรวจสอบโมเดลนี้อีกครั้งว่าสนับสนุนการขยายเพิ่มในอนาคตได้ง่ายหรือไม่
- เขียน Entity-Relationship Diagram ขึ้นสุดท้าย
- ทบทวน Global Logical Data Model ร่วมกับยูสเซอร์

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิคัล (Physical Database Design)

การออกแบบในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้งานจริงๆ พิจารณาถึงแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Secondary storage) โครงสร้างข้อมูล (file organization) ที่จัดเก็บลงในสื่อมีรูปแบบการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีใด ในส่วนนี้ยูสเซอร์ทั่ว ๆ ไปมักจะไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่าข้อมูลที่ใช้งานอยู่จริง ๆ นั้นมีการจัดเก็บลงในสื่อบันทึกข้อมูลอย่างไร กระบวนการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบใด ซึ่งส่วนนี้เป็นหน้าที่ของ DBMS โดยอาจเลือกใช้ DBMS ของ Oracle, Informix หรือ MS-access เป็นต้น ซึ่ง DBMS แต่ละตัวอาจจะมีรูปแบบการจัดเก็บโครงสร้างที่แตกต่างกัน แต่ในการนำเสนอข้อมูล ยูสเซอร์ก็จะเห็นข้อมูลในรูปแบบของตารางหรือ รีเลชันที่ตนเข้าใจ ซึ่งยูสเซอร์จะไม่สนใจ

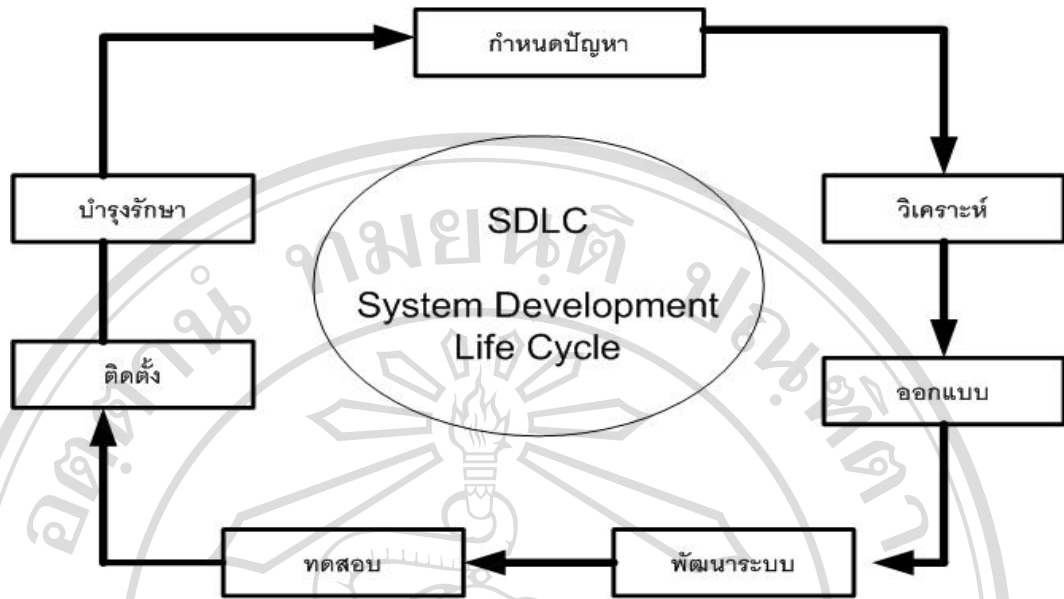
ว่าข้อมูลที่ตนเรียกใช้งานอยู่ขณะนั้นมีการจัดเก็บจริง ๆ อย่างไร โดยการออกแบบในระดับนี้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ

- เลือกใช้ DBMS ตามที่ต้องการ เช่น Oracle , Informix , Sybase หรือ MS-access
- ออกแบบข้อบังคับกฎเกณฑ์ใน DBMS
- วิเคราะห์การใช้งานทรานเซกชัน
- เลือกชนิดโครงสร้างเพิ่มข้อมูล เช่น ASAM , B-Tree หรือ Hash
- จัดการกับอินเด็กซ์ข้อมูล
- พิจารณาและควบคุมความซ้ำซ้อน
- ประมาณการการใช้ความจุสิทธิ์ที่ต้องการ
- ออกแบบกฎเกณฑ์การเข้าถึงข้อมูลและควบคุมความปลอดภัย
- ติดตาม ตรวจสอบ และ ปรับปรุงเพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

2.6 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐาน และรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) กำหนดปัญหา (Problem Definition)
- 2) วิเคราะห์ (Analysis)
- 3) ออกแบบ (Design)
- 4) พัฒนา (Development)
- 5) ทดสอบ (Testing)
- 6) ติดตั้ง (Implementation)
- 7) บำรุงรักษา (Maintenance)



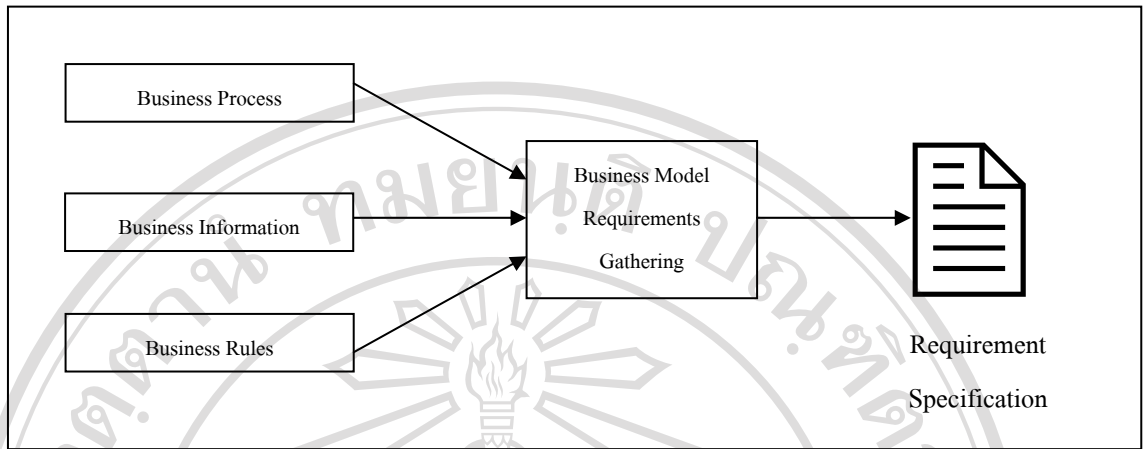
รูป 2.8 วงจรการพัฒนา
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

1) กำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจาก การดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ (Re-quirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

สรุปขั้นตอนกำหนดปัญหา คือ

- รับรู้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน
- สรุปสาเหตุของปัญหา และสรุปผลยื่นแก่ผู้บริหารเพื่อพิจารณา
- ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น ด้านต้นทุน และทรัพยากร
- รวบรวมความต้องการ (Requirements) จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม
- สรุปข้อกำหนดต่าง ๆ ให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับทั้งสองฝ่าย



รูป 2.9 Requirements Gathering

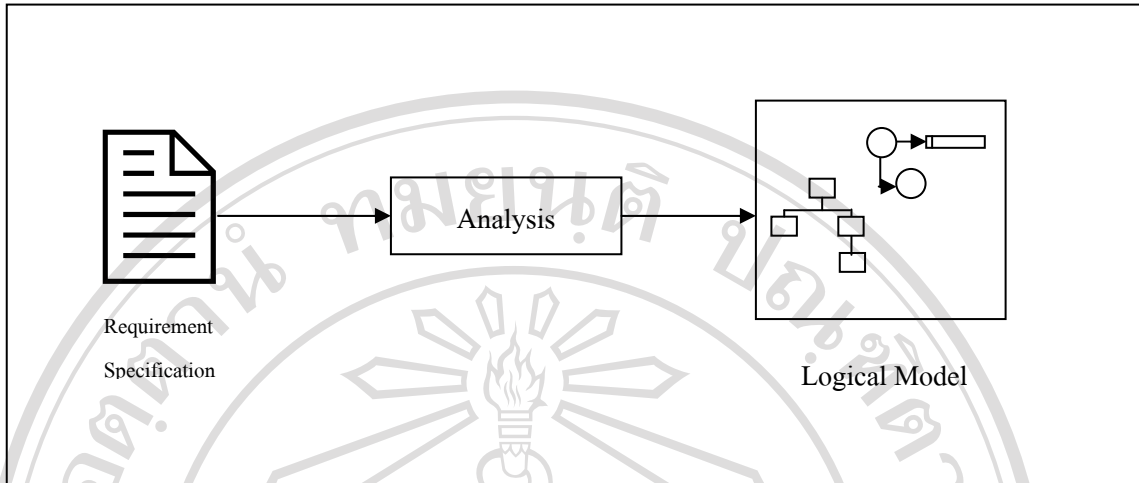
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

2) วิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำ Requirements Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกัล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER - Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

สรุปขั้นตอนวิเคราะห์

- วิเคราะห์ระบบงานเดิม
- กำหนดความต้องการของระบบใหม่
- สร้างแบบจำลอง Logical Model ซึ่งประกอบด้วย Data Flow Diagram System Flowchart
- Process Description, ER - Diagram เป็นต้น
- สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)



รูป 2.10 Application Analysis
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

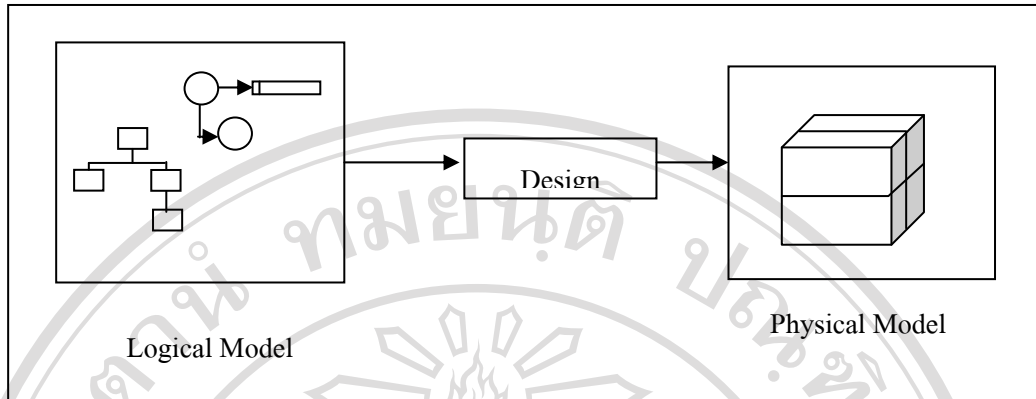
3) ออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัลพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) การออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้

- การวิเคราะห์ มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาอย่างไร (What)
- การออกแบบ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างไร (How)

สรุปขั้นตอนการออกแบบ คือ

- การออกแบบรายงาน (Output Design)
- การออกแบบจอภาพ (Input Design)
- การออกแบบข้อมูลนำเข้า และรูปแบบการรับข้อมูล
- การออกแบบผังระบบ (System Flowchart)
- การออกแบบผังระบบ (Database Design)
- การสร้างต้นแบบ (Prototype)



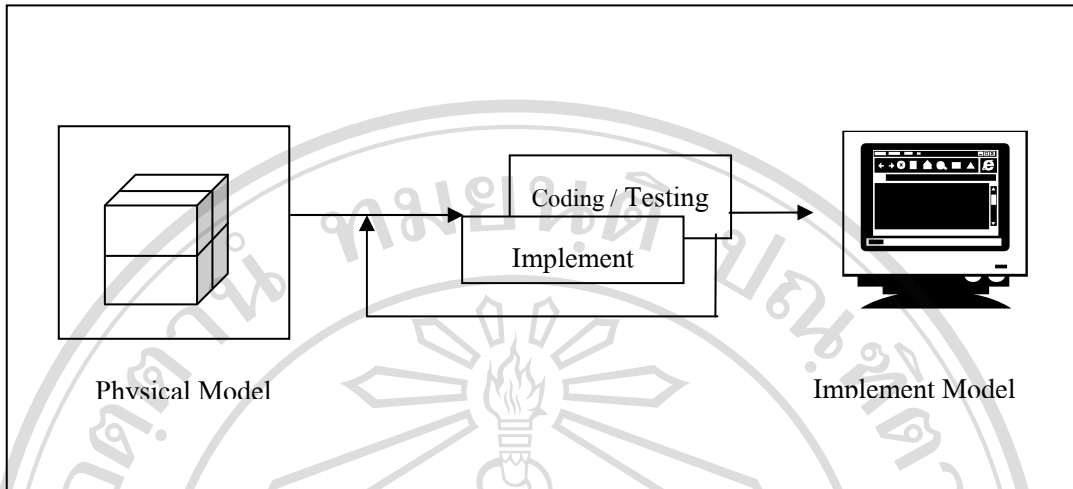
รูป 2.11 Application Design
ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

4) พัฒนา (Development)

การพัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรม เพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ซึ่งในปัจจุบันภาวระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนารวมทั้งการมี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่าง ๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

สรุปขั้นตอนพัฒนา คือ

- พัฒนาโปรแกรมที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบไว้
- เลือกภาษาที่เหมาะสม และพัฒนาต่อได้ง่าย
- อาจจำเป็นต้องใช้ CASE Tools ในการพัฒนา เพื่อเพิ่มความสะดวก และการตรวจสอบ หรือแก้ไขที่รวดเร็วขึ้นและเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน
- สร้างเอกสาร โปรแกรม



รูป 2.12 Coding / Testing and Implement

ที่มา: โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)

5) ทดสอบ (Testing)

การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้น ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงก์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

สรุปขั้นตอนการทดสอบ คือ

- ในระหว่างการพัฒนาคควรมีการทดสอบการใช้งานร่วมไปด้วย
- ในการทดสอบอาจมีการทดสอบด้วยการใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้น
- ทดสอบระบบด้วยการตรวจสอบในส่วนของ Verification และ Validation
- จัดฝึกอบรมการใช้งานระบบงาน

6) ติดตั้ง (Implementation)

ขั้นตอนต่อมาหลังจากที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

สรุปขั้นตอนการติดตั้ง คือ

- ก่อนทำการติดตั้งระบบ ควรทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ที่จะติดตั้ง
- เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ทางการสื่อสารและเครือข่ายให้พร้อม

- ขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญระบบ เช่น System Engineer หรือทีมงานทางด้าน Technical Support
- ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชันโปรแกรมให้ครบถ้วน
- ดำเนินการใช้งานระบบงานใหม่
- จัดทำคู่มือการใช้งาน

7) บำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้วในขั้นตอนนี้อาจเกิดจากปัญหาของโปรแกรม (Bug) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้องหรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม โมดูลในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับ Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้าด้วย ดังนั้นในส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรืออย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนาหรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการกับผู้ว่าจ้างต่อไป

สรุปขั้นตอนบำรุงรักษา คือ

- อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างที่เพิ่งค้นพบต้องรีบแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้องโดยด่วน
- ในบางครั้งอาจมีการเพิ่ม โมดูล หรือ อุปกรณ์บางอย่าง
- การบำรุงรักษา หมายรวมถึงการบำรุงรักษาทั้งด้านซอฟต์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์ (System Maintenance and Software Maintenance)

2.7 ข้อมูล ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL ย่อมาจาก Asymmetric Digital Subscriber Line คือเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง บนสายสายทองแดง หรือคู่สายโทรศัพท์ ADSL เป็นเทคโนโลยีในตระกูล xDSL โดยมีลักษณะสำคัญคืออัตราการเร็วในการรับข้อมูล (Downstream) และอัตราการเร็วในการส่งข้อมูล (Upstream) ไม่เท่ากัน โดยมีอัตรารับข้อมูลสูงสุดที่ 8 Mbps. และอัตราการส่งข้อมูลสูงสุดที่ 1Mbps โดยระดับความเร็วในการ รับ-ส่ง ข้อมูลจะขึ้นอยู่กับ ระยะทาง และคุณภาพของคู่สายนั้นๆ