บทที่ 2

ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศฝ่ายบริหาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาจากเอกสาร ทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) ระบบสารสนเทศที่ใช้ในองค์กร
2) ระบบฐานข้อมูล การพัฒนาฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล
3) โปรแกรมไมโครซอฟท์วิชวลเบสิก
4) การพัฒนาระบบสารสนเทศ
5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบสารสนเทศที่ใช้ในองค์กร

ระบบสารสนเทศที่นำไปใช้ในองค์กรในปัจจุบันนั้นมีความสำคัญ 3 อย่าง คือ

1) นำไปใช้ในการประมวลผลรายการ และการจัดทำรายงาน
2) นำไปใช้ในการช่วยการตัดสินใจ
3) นำไปใช้ในการติดต่อสื่อสาร

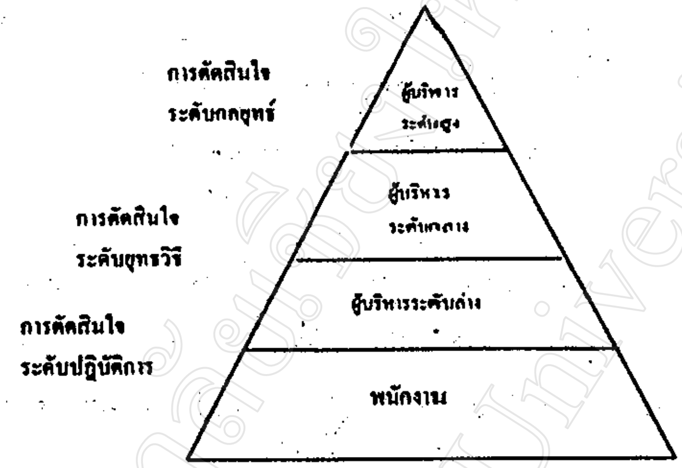
ถ้าพิจารณาจากระบบสารสนเทศที่ใช้กันทั่วไปในองค์กรนั้น สามารถจัดแบ่งได้หลายรูปที่แบบ ดังนี้ คือ (นิตยา เจริยงประเสริฐ, 2543)

แบ่งตามระดับการตัดสินใจ (รูปที่ 2.1)

ระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจระดับกลยุทธ์ (Strategic Information Systems) คือ ระบบสารสนเทศซึ่งเน้นการตัดสินใจแบบที่ไม่มีรูปที่แบบ (Unstructured) และแบบกึ่งมีรูปที่แบบ (Semi-structured) ส่วนใหญ่จะเป็นการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง เช่น การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ทางเลือกต่างๆ ในการจะขยายกิจการ หรือ การควบกิจการ เป็นต้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจระดับยุทธวิธี (Tactical Information Systems) คือ ระบบสารสนเทศ ซึ่งจะเน้นการตัดสินใจแบบกึ่งมีรูปที่แบบ และแบบมีรูปที่แบบ (Structured) เช่น การใช้ระบบสารสนเทศวิเคราะห์การออกผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งรวมทั้งการเลือกผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการทดสอบตลาด เป็นต้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจระดับปฏิบัติการ (Operational Information Systems) คือ ระบบสารสนเทศซึ่งจะเน้นการตัดสินใจแบบมีรูปที่แบบ เช่น การใช้ระบบสารสนเทศในการเก็บข้อมูลการตลาดว่าสินค้าใดมียอดขายดีที่สุด สินค้าใดมียอดขายที่น้อยที่สุดเพื่อทำการแก้ไข ซึ่งอาจมีการตัดสินใจโดยการปรับกลยุทธ์ทางการตลาด หรือยกเลิกการผลิต



รูปที่ 2.1 ระดับการตัดสินใจและระดับผู้บริหารในองค์กร

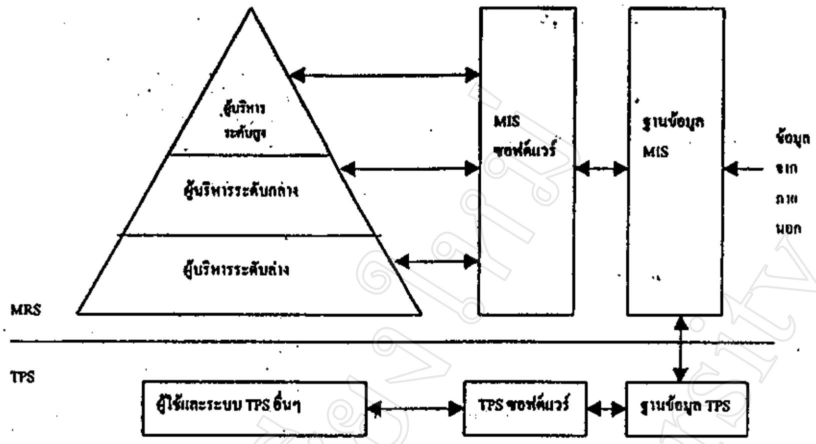
แบ่งตามกิจกรรมที่สนับสนุน

ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems, TPS) และระบบการควบคุมการผลิต(Process Control System, PCS)

TPS คือ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นรายการทางธุรกิจต่างๆ เข้ามาประมวลผลเบื้องต้น แล้วเก็บไว้เป็นข้อมูลของธุรกิจที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

PCS คือ ระบบ TPS อย่างหนึ่ง ซึ่งใช้ในการควบคุมการผลิตแบบต่อเนื่องที่ต้องมีการเก็บข้อมูลเพื่อการควบคุมตลอดเวลา (Real-time) เช่น การผลิตในโรงงานกลั่นน้ำมัน หรือ โรงงานไฟฟ้า เป็นต้น

MRS หรือ MIS คือ ระบบจัดการทั่วไปที่ทำหน้าที่ดูแลควบคุมการปฏิบัติการภายในองค์กร และจัดทำรายงานเพื่อให้ผู้บริหารระดับกลางใช้ช่วยในการตัดสินใจ ส่วนใหญ่จะเป็นรายงานที่เกี่ยวกับความผิดปกติของการทำงาน (Exception Report) หรือรายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน (Summary Report) โดยได้รับข้อมูลมาจาก TPS ของหน่วยงาน หรือหน้าที่งานต่างๆ ในองค์กร (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของระบบ MRS และ ความสัมพันธ์ที่มีต่อระบบ TPS

DSS คือ ระบบที่ประกอบด้วยข้อมูล เครื่องมือ และต้นแบบ(Model) ที่ช่วยในการตัดสินใจแบบกึ่งมีรูปที่แบบ (Semi-structured) DSS ใช้ข้อมูลที่มาจากภายในองค์กร คือ จาก TPS และ MRS และจากภายนอก เช่น ตลาดหุ้น คู่แข่ง อุตสาหกรรม เป็นต้น มาช่วยในการตัดสินใจ โดยอาศัยแบบประมวลผลข้อมูล

EIS หรือ ESS คือระบบที่ช่วยในการตัดสินใจและการทำงานของผู้บริหารระดับสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการตัดสินใจแบบไม่มีรูปที่แบบ (Unstructured) โดยใช้ข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กรมาช่วยในการตัดสินใจ และมีการนำเสนอโดยเป็นรูปที่แบบของเมนู และประสานกับผู้ใช้ด้วยกราฟ (Graphical User Interface)

2.2 ระบบข้อมูล การพัฒนาฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล

2.2.1 ฐานข้อมูล (Database) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

จรณิต แก้วกังวาล (2536) ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้ว่า เป็นการรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปที่แบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้ใช้หลายๆ หน่วยงานในองค์กร สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจถูกเรียกใช้เสมอ เป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ

วาสนา สุขกระสานติ (2541) กล่าวว่าระบบฐานข้อมูล หมายถึง "ระบบสำหรับสร้างแฟ้มข้อมูลต่างๆ เก็บไว้ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวกับกับการจัดการแฟ้มข้อมูล เช่น การเพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ หรือ สามารถเรียกแฟ้มข้อมูลนั้นขึ้นมาแสดงโดยกำหนดเงื่อนไขให้เลือกข้อมูลมาแสดง"

กิตติ ภักดีวัฒนกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ (2542) กล่าวว่า การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาจัดเก็บไว้ที่เดียวกัน เช่น แฟ้มเอกสารประวัติพนักงานของฝ่ายธุรการ แฟ้มเอกสารประวัติพนักงานของฝ่ายการเงิน ฯลฯ ซึ่งแต่เดิมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปที่ของแฟ้มข้อมูลฝ่ายต่างๆ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียวกัน ส่งผลให้แต่ละฝ่ายใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบและเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งว่า "ระบบฐานข้อมูล"

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2544) กล่าวว่า กลุ่มของข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล นั้นก็คือ การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูลโดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือจะเก็บไว้ในหลายแฟ้มข้อมูล ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียนและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกและเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อจะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ควบคุมรักษาเมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ โดยทั่วไปองค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้ เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ของตัวองค์กร การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้นเป็นเรื่องที่ยุ่งยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรจะเป็นเช่นไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้

และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

2.2.2 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

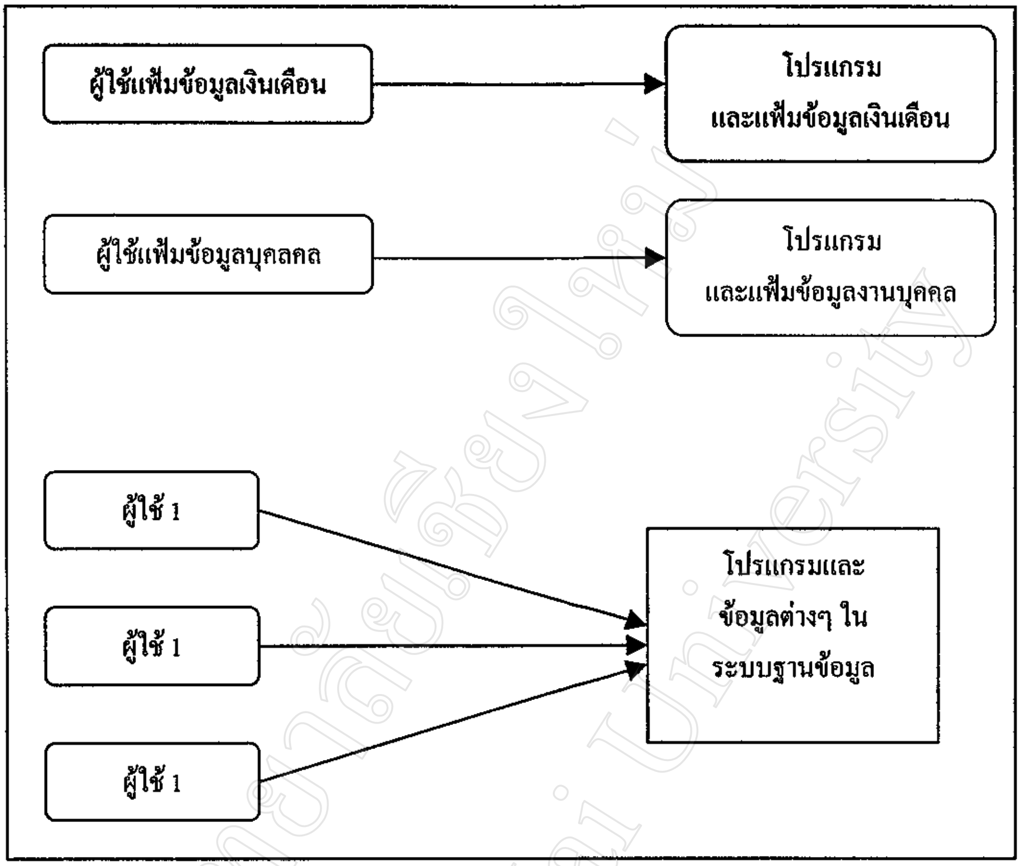
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2544) กล่าวว่า การจัดข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีส่วนดีกว่าการเก็บข้อมูลในรูปที่ของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมีส่วนที่สำคัญกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปที่ของแฟ้มข้อมูลดังนี้

1) ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปที่ของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลายๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง เช่น ถ้าผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้ จะใช้โดยผ่านระบบข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้

2) รักษาความถูกต้องข้องข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุกๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตรงตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบฐานข้อมูล

3) การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้ เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (Privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (security) ของข้อมูลด้วย

4) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้วผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลตนเองเท่านั้น เช่น รูปที่ 2.3 ข้อมูลของระบบเงินเดือน ข้อมูลของระบบบุคคลถูกจัดไว้ในระบบแฟ้มข้อมูลผู้ใช้ข้อมูลระบบเงินเดือน จะใช้ข้อมูลได้ระบบเดียว แต่ถ้าข้อมูลทั้ง 2 ถูกเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลซึ่งถูกเก็บไว้ในที่ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทั้ง 2 ระบบก็จะสามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลเดียวกันได้ ไม่เพียงแต่ข้อมูลเท่านั้นสำหรับโปรแกรมต่างๆ ถ้าเก็บไว้ในฐานข้อมูลก็จะสามารถใช้ร่วมกันได้เช่นเดียวกับข้อมูล



รูปที่ 2.3 การใช้ระบบฐานข้อมูล

5) มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้

6) สามารถขยายงานได้ง่าย เมื่อต้องการจัดเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อนเนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

7) ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีแฟ้มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเองและวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้วการบูรณะข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวทั้งระบบ m ทำให้เกิดประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.2.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล มีองค์ประกอบทั้งหมด 4 ส่วนด้วยกัน คือ (สมศักดิ์ ศรีสวการย์ , 2541)

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ส่วนที่เป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ

2) ซอฟต์แวร์ (Software) คือโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล นำเข้ากลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลนี้ มีหน้าที่หลักในการทำงาน 2 อย่างคือ

- การนำเอาระบบจัดการฐานข้อมูล มาใช้ใน การสร้างฐานข้อมูล
- นำเอาระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ใน การเรียกค้นข้อมูล ในฐานข้อมูล

3) ผู้ใช้ (User) คือ ผู้ใช้ในระบบฐานข้อมูล มีการแบ่งประเภทผู้ใช้เป็น 3 ประเภท คือ

- ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ (Programmer) ผู้ใช้กลุ่มนี้ได้แก่ ผู้เขียนโปรแกรม ที่ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง เช่น ภาษาซี หรือภาษาปาสกาล ติดต่อกับฐานข้อมูล นำข้อมูลในฐานข้อมูลไปใช้งาน

- ผู้ใช้ปลายทาง (End User) ผู้ใช้กลุ่มนี้ มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์น้อย จึงใช้งานฐานข้อมูลในลักษณะนำเอาข้อมูลในฐานข้อมูลมาทำรายงานเท่านั้น

- ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA : Database Administrator) จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ ในหลักด้านฐานข้อมูล ดูแลการใช้งานฐานข้อมูล ปรับแต่งระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่ทำการจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ ข้อมูลเหล่านี้ อาจเป็นได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร รูปที่ภาพ และข้อมูลชนิดวันที่

2.2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System ; DBMS)

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2542) กล่าวว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล มีหน้าที่ช่วยจัดการสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นให้กับผู้ใช้ เช่น การสร้างหรือการเรียกใช้ฐานข้อมูล ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลภายในฐานข้อมูลมาใช้ หรือแก้ไขตามลักษณะที่ผู้ใช้ต้องการได้โดยสะดวก โดยไม่ต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดในของจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ใช้ข้อมูลได้โดยตรงทุกครั้งของการทำงานกับข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลเสมอ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2544) กล่าวว่า องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านทางข้อความภาษาของระบบฐานข้อมูล (data base language) ภาษาของระบบฐานข้อมูลแบ่งแยกได้ออกเป็น 3 ประเภท

1) ภาษานิยามข้อมูล หรือ DDL (Data Definition Language) เป็นภาษาที่ผู้ใช้กำหนดโครงสร้างหรือแบบแผนในการเก็บข้อมูล เช่น กำหนดหัวข้อและลักษณะของคอลัมน์ของตารางต่างๆ ที่จะใช้บันทึกข้อมูล ภาษากำหนดข้อมูล จะทำให้เกิดตารางที่จะจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญต่อการทำงานของ DBMS ขึ้นมาชุดหนึ่ง ตารางนี้ชื่อว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลจะอาศัยโครงสร้างจากแฟ้มข้อมูลนี้เสมอ เช่น ดัชนี (Index) ต่างๆ เป็นต้น

2) ภาษาจัดการข้อมูล หรือ DML(Data Manipulation Language) เป็นภาษาสำหรับการใช้ข้อมูลที่ผู้ใช้จัดการกับข้อมูลของผู้ใช้เองโดยผู้ใช้จะไม่ทราบว่าข้อมูลนั้นถูกจัดเก็บอย่างไร และไม่ต้องสนใจว่าวิธีการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ นั้นเป็นอย่างไร เช่น การเรียกดูข้อมูล การลบข้อมูล หรือการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล เป็นต้น การเรียกดูข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจะต้องผ่านคำสั่งหรือข้อความของภาษาจัดการข้อมูลหาข้อความซึ่งกลุ่มของข้อความเหล่านั้นมีลักษณะเป็นการถามระบบข้อมูลเพื่อให้ระบบจัดการฐานข้อมูลหาคำตอบจากข้อมูลที่เก็บไว้และตอบกลับมา กลุ่มของข้อความเหล่านั้นเรียกว่า ภาษาคำถาม (Query Language) แต่โดยทั่วไปแล้วคำว่า DML และภาษาคำถาม จะใช้แทนกันเสมอ เช่น

```
SELECT EMPLOYEE-NAME
FROM EMPLOYEE-FILE
WHERE SEX= "FEMAIL" AND SALARY GREATER THAN 5000
```

เป็นการไปเรียกดูข้อมูลชื่อของลูกจ้างที่เป็นผู้หญิงและมีเงินเดือนมากกว่า 5,000 จากฐานข้อมูลชื่อ EMPLOYEE-FILE

3) ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล หรือ DCL (Data Control Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล ภาษาในส่วนนี้จะทำการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน โดยจะทำหน้าที่ควบคุมความถูกต้องของการใช้ข้อมูลและทำการลำดับการใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน และตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้ข้อมูลนั้นๆ

สมศักดิ์ ศรีสวการย์ (2541) กล่าวว่า ภาษา SQL แทน "ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง" ซึ่งเป็นที่คุ้นเคยและยอมรับกันทั่วไป สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ด้วยกัน คือ

1) คำสั่งที่ใช้ในการนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) คำสั่งในกลุ่มนี้ ใช้สำหรับสร้างตาราง (Create Tables) การสร้างดัชนี (Create Indexs) การสร้างวิว (Create Views) แก้ไขโครงสร้างตาราง (Alter Tables) ลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล (Drop Tables)

2) คำสั่งที่ใช้ในการกระทำกับข้อมูล (Data Manipulation Language : MDL) คำสั่งในกลุ่มนี้ ใช้สำหรับการเพิ่มเติมข้อมูล (Insert) แก้ไขข้อมูล (Update) ลบข้อมูล (Delete) และการสอบถามข้อมูล (SELECT)

3) คำสั่งที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) คำสั่งในกลุ่มนี้ใช้สำหรับควบคุมการใช้ข้อมูล ซึ่งจะได้จากการสร้างวิว (เพื่อให้ผู้ใช้มองเห็นข้อมูลที่แตกต่างกันไปตามความต้องการหรือความจำเป็นในการใช้ข้อมูล) และอนุญาตให้ผู้ใช้ข้อมูลของตนเองได้ (Grant) ยกเลิกสิทธิ์ในการใช้ข้อมูล (Revoke) การยืนยันความถูกต้องของการปฏิบัติการ (Commit) การยกเลิกการปฏิบัติการ (Rollback)

2.2.4 รูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล

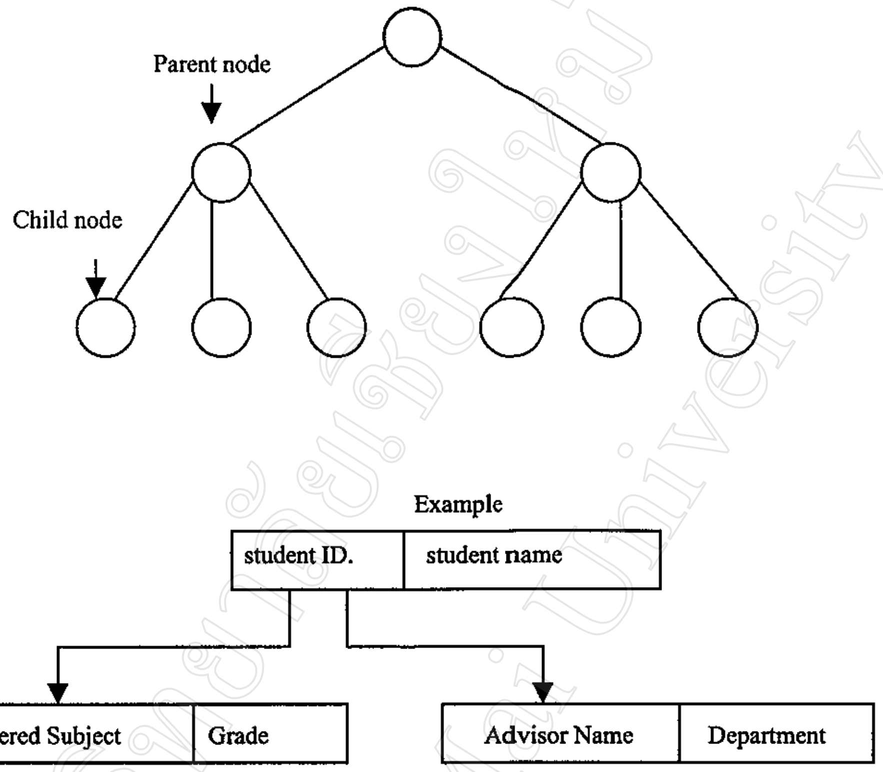
ประจักษ์ เฉิดโฉม และ ศิษฎ์ วงษ์กมลเศรษฐ์ (2537) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ผู้ใช้ใดๆ สามารถดึงข้อมูลเหล่านั้นขึ้นมาได้ ดังนั้นประโยชน์ที่ได้รับก็คือ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลจะรวบรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลางไม่กระจายอยู่ตามส่วนต่างๆ ดังนั้นจึงไม่เป็นแฟ้มข้อมูลซ้ำซ้อน และช่วยประหยัดเนื้อที่ของสื่อบันทึก นอกจากนั้นฐานข้อมูลยังช่วยแก้ปัญหาความล้าสมัยของข้อมูลด้วย เพราะเราไม่ต้องตามไปแก้ไขข้อมูลที่กระจัดกระจายตามสถานที่ต่างๆ การจัดรูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูลแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

1) Hierarchical Database ปัจจุบันไม่นิยม เพราะยุ่งยากในการสร้างและใช้งาน หลักการคือ ข้อมูลจาก node parent จะชี้ไปยัง child และแต่ละ child จะมี parent ได้เพียง 1 parent เท่านั้น ทำให้เกิดข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลใน child ที่จะต้องกระทำผ่าน parent ของมันเท่านั้น (รูปที่ 2.4)

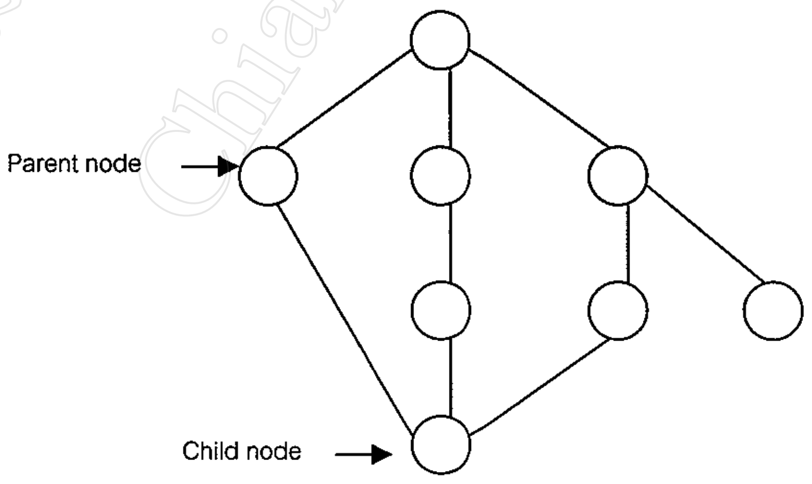
2) Network Database ได้แก้ไขข้อบกพร่องของ Hierarchical Database คือ child node สามารถมี parent ได้มากกว่า 1 parent ดังนั้นการเข้าถึงข้อมูลใน child node จึงสามารถกระทำผ่าน parent node ได้หลายตัว แต่มีข้อเสียที่ความสัมพันธ์ของแต่ละ node จะดูยุ่งยากซับซ้อน (รูปที่ 2.5)

3) Relational Database ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลต่างๆ (Relation หรือ Table) ที่ถูกกำหนดขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ ในแต่ละ Relation ประกอบด้วยระเบียน (Record) ที่ไม่ซ้ำกัน

ทั้งหมด (เรียกว่า Tuple) และข้อมูลในแนวตั้งเรียกว่า Domain ดังนั้นจะเห็นได้ว่า attribute value นั้นสามารถจะมองเป็นตาราง 2 มิติของข้อมูลได้ (รูป 2.6)



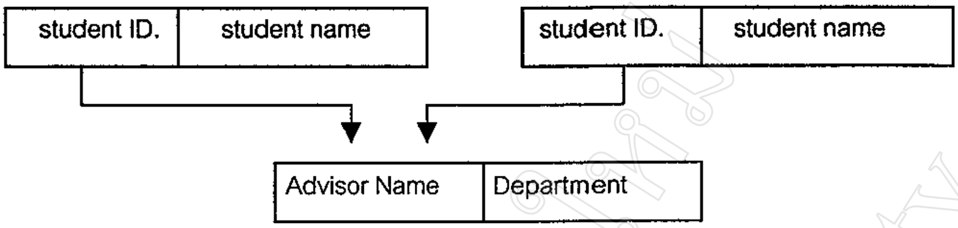
รูปที่ 2.4 รูปแบบของ Hierarchical



รูปที่ 2.5 รูปแบบของ Network

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

Example



รูปที่ 2.5 (ต่อ) แสดงรูปที่แบบของ Network

student ID.	student name	Advisor Name	Department
93101001	JOE	PAUL	COMPUTER
93101002	SAM	PAUL	COMPUTER
93101020	LINDA	SIMON	Micro Bio.
93101021	EDWARD	JAMES	Micro Bio.

Tuple

Attribute

รูปที่ 2.6 รูปแบบของ Relational Database

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

2.2.4 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

บัณฑิต จามารภูติ (2541) ได้กล่าวว่า โปรแกรมแอพพลิเคชั่นด้านฐานข้อมูลที่นิยมใช้งานคือ dBASE II/dBASE III , Clipper ซึ่งสามารถทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 80286 หน่วยความจำเพียง 1 เมกะไบต์เท่านั้น ส่วนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ที่มีใช้กันภายในองค์กร บริษัท สถาบันสถานศึกษาจะเป็น ORACLE, Informix , SyBASE ในอดีต RDBMS เหล่านี้ จะถูกรันอยู่บนเครื่องในระดับมินิหรือเมนเฟรม ตามธนาคาร สายการบิน โรงพยาบาล หน่วยงานของรัฐ (กองทะเบียน, กรมวิทยาศาสตร์ ฯลฯ) ผ่าน 10 ปีเศษ เทคโนโลยีของไมโครโปรเซสเซอร์ก้าวเข้าสู่ยุค 32/64 บิต เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพสูงเทียบเท่าเวิร์กสเตชั่นมีระบบปฏิบัติการบนเซิร์ฟเวอร์ที่แข็งแกร่งอย่าง Windows NT Server ของบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งเป็นคู่แข่งของ UNIX และเข้าสู่ยุคของระบบงานไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์ จึงทำให้หลายหน่วยงานในองค์กรต่างๆ พากัน Downsize จากระบบใหญ่ ลงสู่ระบบไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์

Microsoft SQL Server เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง จะรันบนระบบปฏิบัติการเน็ตเวิร์ก Windows NT Server ผู้บริการระบบสามารถจะใช้ภาษา SQL เขียนสเตทเมนต์ Transact-SQL ในการเรียกดู ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ มีการทำ Transaction ที่มีประสิทธิภาพ ทางด้านระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล จะมีการสร้าง View เป็นดั่งตารางเสมือนในการเรียกดูข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อ-แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างฐานข้อมูลตัวอื่น (ORACLE , ACCESS , FOXPRO) Microsoft SQL Server เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีแบ็คเอ็นต์แสดงผลแบบกราฟฟิกส์ โดยมี SQL Enterprise Manager ช่วยในการจัดการ-บริหารฐานข้อมูล ช่วยให้ใช้ง่าย และสะดวกในการทำงาน

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับโปรแกรมไมโครซอฟท์วิชวลเบสิก

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ(2542) กล่าวถึง วิชวลเบสิก (Visual Basic) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบน Windows เนื่องจากเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีในลักษณะ Visualize ซึ่งเพียงแต่เลือก Control ที่เหมาะสมแล้ววาดลงบน Form ก็สามารถสร้างจอที่ใช้สำหรับติดต่อกับผู้ใช้ รวมทั้งการใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบ Event-Driven ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานให้กับ Control ต่างๆ ที่สร้างขึ้นตามเหตุการณ์ (Event) ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การเลื่อนเมาส์ หรือการรับข้อมูลจากคีย์บอร์ด ฯลฯ เป็นต้น ประกอบกับภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเป็นภาษา Basic ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ผู้ใช้บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่คุ้นเคย ซึ่งส่งผลให้การพัฒนาโปรแกรมบน Windows ด้วย Visual Basic มีขั้นตอนน้อย ทำได้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน

2.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2539) กล่าวว่า วิธีที่จะนำสารสนเทศมาใช้ มี 4 วิธี

1) จัดทำขึ้นเองโดยอาศัยเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ช่วยกันวิเคราะห์ระบบงานเดิมแล้วออกแบบจัดทำโปรแกรมขึ้นซึ่งจะต้องใช้บุคลากรที่มีความสามารถและประสบการณ์สูง

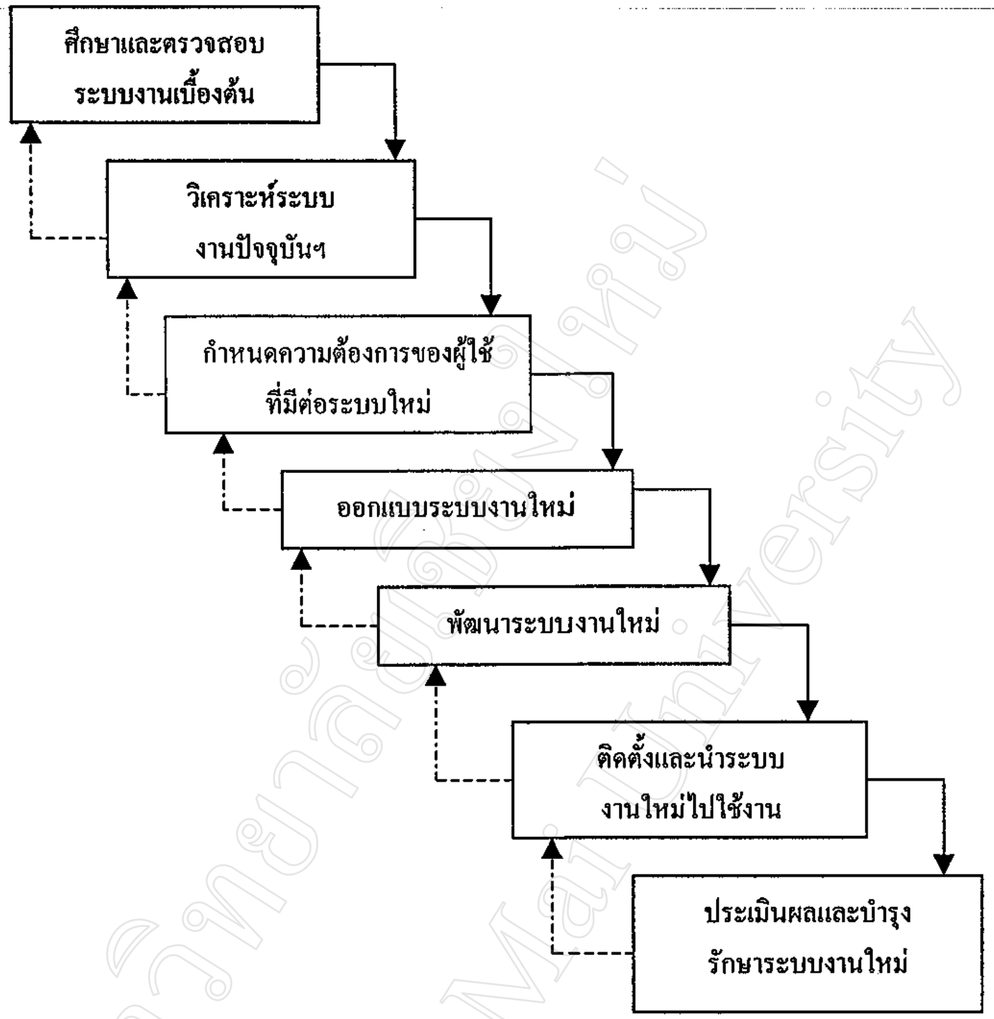
2) จ้างให้บริษัทที่ปรึกษาจัดทำระบบให้ คือ จะต้องเริ่มงานตั้งแต่ศูนย์เหมือนกัน

3) ซื้อระบบสำเร็จมาใช้ เป็นวิธีที่สะดวกสำหรับผู้ที่ไม่มีบุคลากรที่ชำนาญการทางคอมพิวเตอร์ และต้องการได้ระบบมาใช้โดยเร็ว หรือมีความซับซ้อนและยุ่งยากมากกว่าที่จะพัฒนาเอง หรือจ้างผู้อื่นพัฒนา

4) ผู้พัฒนาขึ้นเองเป็นกรณีที่พิเศษมากๆ คือ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งอาจจะไม่ได้รับการฝึกฝนเป็นนักคอมพิวเตอร์มืออาชีพ แต่สนใจต้องการผลิตซอฟต์แวร์และระบบใช้เอง การจัดทำระบบมักจะเป็นระบบง่ายๆ ไม่ซับซ้อน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2544) กล่าวว่า วิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยม คือ วงจรพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรพัฒนาระบบงานสารสนเทศ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยจะประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงานหลายขั้นตอน บางครั้งการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนอาจไม่สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้ในทันที จำเป็นต้องมีการย้อนกลับไปดำเนินการหรือทบทวนขั้นตอนดังกล่าวในภายหลังอีกครั้งเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุง ดังนั้นลักษณะการทำงานของวงจรพัฒนาระบบจึงมีลักษณะคล้ายกับน้ำวน (Whirlpool) ที่มีการไหลวนกลับไปในแนวทางเดิมหรือมีลักษณะคล้ายกับน้ำตก (Waterfall) ที่เมื่อน้ำตกลงมาจากชั้นหินก็จะบางส่วนที่กระเด็นกลับขึ้นไป และด้วยเหตุนี้เองบางครั้งจึงเรียกวิธีนี้ว่า แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 วงจรพัฒนาระบบหรือแบบจำลองน้ำตก

ขั้นตอนของวรจรพัฒนาระบบมีรายละเอียดของการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบสารสนเทศดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนการศึกษาและตรวจสอบระบบงานเบื้องต้น (System Preliminary Investigation) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานในระบบปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นและโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหานั้นๆ กิจกรรมที่จะต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย คือ

1.1) ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำร้องขอ (Request) ของหน่วยงานที่ต้องการให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมา ศึกษาถึงปัญหาและความจำเป็นอย่างคร่าวๆ ในหน่วยงานนั้นๆ เพื่อนำรายละเอียดที่ได้มาประกอบการพิจารณาอนุมัติว่าสมควรจะพัฒนาระบบสารสนเทศดังกล่าว

1.2) ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานใหม่ (Feasibility Study) ศึกษาความเป็นไปได้ในการที่จะพัฒนาระบบงานใหม่ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาในระบบงานเดิม โดยศึกษาความเป็นไปได้ในด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านเวลา และด้านการปฏิบัติงาน

1.3) พิจารณาอนุมัติคำร้องขอให้มีการพัฒนาระบบงานใหม่ (Request Approval) คำร้องขอของหน่วยงานให้มีการพัฒนาระบบงานใหม่นั้น องค์กรกรควรนำมาพิจารณาเพื่อจัดลำดับความสำคัญก่อน-หลังในการพัฒนาระบบงานนั้นๆ

2) ขั้นตอนการศึกษาระบบงานปัจจุบัน (System Analysis) ระบบงานปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นระบบงานที่ทำด้วยมือ (Manual System) หรือ ระบบงานที่ทำด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computerized System) งานวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานและปัญหาของระบบงานปัจจุบันอย่างละเอียดครอบคอบก่อนที่จะลงมือออกแบบและพัฒนาระบบงานใหม่ โดยอาจได้มาจากการสัมภาษณ์พูดคุยกับพนักงานในระบบนั้นๆ การตอบแบบสอบถาม ศึกษาจากเอกสารของระบบและการสังเกตการทำงานของพนักงานในระบบนั้นๆ การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

2.1) การสำรวจระบบงานปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการสำรวจก็เพื่อให้ได้มาซึ่งความเข้าใจในขั้นตอนของการดำเนินงานในระบบปัจจุบัน และสามารถกำหนดปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน

2.2) การทบทวนสารสนเทศที่มีอยู่ในระบบปัจจุบัน ประกอบการพิจารณาหรือสนับสนุนการตัดสินใจ และกำหนดสารสนเทศที่จำเป็นเพิ่มเติม

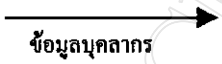
2.3) การจัดแยกรายงานที่ไม่สมบูรณ์ในระบบปัจจุบันออก เพื่อทีมงานพัฒนาระบบจะได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสารสนเทศที่ทำให้สารสนเทศนั้นไม่สมบูรณ์หรือมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

2.4) จัดทำรายงานการวิเคราะห์ระบบ รายละเอียดสำคัญๆ ที่ควรมีในรายงานการวิเคราะห์ ได้แก่

- สรุปขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ระบบ
- รายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับปัญหาที่พบทั้งหมดในระบบ
- ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบปัจจุบันหรือในการออกแบบระบบใหม่
- ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงวัตถุประสงค์สำหรับระบบงานใหม่ภายใต้ผลที่ได้รับจากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน

3) ขั้นการกำหนดความต้องการที่ผู้ใช้มีต่อระบบงานใหม่ (System Requirement Determination) เพื่อให้ทีมพัฒนาระบบที่จะสามารถนำรายละเอียดดังกล่าวมาใช้ในการกำหนดความต้องการของผู้ใช้ ระบบคาดหวังว่าจะได้รับจากระบบงานใหม่

4) ขั้นตอนการออกแบบระบบงานใหม่ (System Design) เพื่อจะกำหนดให้ได้ว่าระบบงานใหม่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว เริ่มต้นจากการออกแบบกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่โดยกำหนดจากผลลัพธ์รายงานหรือสารสนเทศที่ผู้ใช้ระบบต้องการเป็นหลัก เช่น การกำหนดข้อมูลนำเข้าที่เกี่ยวข้อง รูปแบบของรายงานหรือสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล คุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ ขั้นตอนการดำเนินงานระบบ ซึ่งส่วนใหญ่จะนำเสนอในรูปของแผนภาพแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ซึ่งมีสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

เครื่องหมาย	ความหมาย
	สัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process) หมายถึงงานที่ต้องทำ
	สัญลักษณ์แทนสิ่งที่เก็บข้อมูล (Data Store) และมีชื่อกำกับ
	สัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ (Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งหนึ่ง เช่น ฐานข้อมูล
	สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล (Data Flow)

5) ขั้นตอนการพัฒนาระบบใหม่ (System Development) เป็นขั้นตอนการนำระบบงานใหม่มาลงมือทำการสร้างระบบขึ้นมาใหม่เป็นรูปธรรมที่ใช้งานได้จริง กิจกรรมสำคัญๆ ที่จะต้องทำ คือ การเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรม การสร้างฐานข้อมูล ระบบการจัดซื้อจัดหาฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบ รวมทั้งจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาระบบ ซึ่งเนื้อหารายละเอียดของเอกสารจะเกี่ยวข้องกับงานด้านเทคนิคมากขึ้น ได้แก่ ชุดคำสั่งหรือโปรแกรม

ระบบงาน (Source Code) รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างฐานข้อมูล (Database Architecture) คุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ (Hardware Specification) ซึ่งมีความจำเป็นต่อการปรับปรุงแก้ไขและบำรุงรักษาระบบต่อไปในอนาคต

6) ขั้นตอนการติดตั้งระบบงานใหม่ไปใช้งาน (System Implementation) การที่จะทำให้ระบบงานใหม่ถูกใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ระบบใหม่จะต้องได้รับความร่วมมืออย่างจริงจังจากเจ้าหน้าที่ทุกระดับที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานนั้นๆ ตลอดถึงการสร้างแรงจูงใจให้กับเจ้าหน้าที่ในการทำงานกับระบบงานใหม่ พร้อมทั้งจัดทำเอกสารเกี่ยวกับคู่มือการใช้ระบบ (User Manual) รายละเอียดขั้นตอนการแปลงระบบ (System Conversion Documentation)

7) ขั้นตอนการประเมินและบำรุงรักษาระบบ (System Evaluation and Maintenance) เมื่อได้มีการใช้งานระบบใหม่ไปสักระยะเวลาหนึ่งแล้ว ควรมีการประเมินผลว่าระบบงานใหม่นั้นสามารถแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในระบบงานเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงไร และระบบงานใหม่นี้ได้ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาหรือไม่ ประสิทธิภาพของงานที่ได้จากระบบงานใหม่เป็นอย่างไร ระบบงานใหม่ตอบสนองต่อความต้องการหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการพัฒนาระบบหรือไม่ อย่างไร โดยอาจนำเอาวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนมาเปรียบเทียบกับผลงานที่ได้จากระบบใหม่เพื่อประเมินผลระบบงานใหม่ในกรณีที่ระบบงานใหม่ไม่ประสบผลสำเร็จตามที่กำหนดไว้ในแผน ก็จะมีการทบทวนขั้นตอนการดำเนินงานที่ผ่านมาอีกครั้ง เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งในการปรับปรุงแก้ไขทุกครั้งจะต้องมีการจัดทำเป็นเอกสารหรือลายลักษณ์อักษรด้วย รวมทั้งการกำหนดวิธีการที่จะบำรุงรักษาระบบให้สามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพต่อไป โดยจัดทำเป็นคู่มือการบำรุงรักษาระบบขึ้นมาเพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการดูแลระบบต่อไป

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ราตรี คำโมง (2543) ได้ค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์เรื่อง "ระบบสารสนเทศบุคลากรของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่" เพื่อสร้างฐานข้อมูลบุคลากรของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ ผลิตสารสนเทศบุคลากรจากข้อมูลบุคลากร และอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลบุคลากรได้อย่างรวดเร็ว ระบบสามารถประมวลผลบนระบบเครือข่ายระยะใกล้ได้ โดยพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์วิชวลเบสิก 5 ในการพัฒนาระบบ ได้สร้างฐานข้อมูลบุคลากรเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์บนไมโครซอฟท์ แอคเซส 97 ซึ่งสนับสนุนภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ผลจากการค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ได้จัดเก็บข้อมูลบุคลากรหลายด้านจำนวน 506 คน ระบบสามารถทำงานได้ดี ผลิตสารสนเทศได้ตามความต้องการ เมื่อทดลองบนระบบปฏิบัติการเครือข่ายวินโดวส์ 98 เวิร์กกรุป ผลปรากฏว่าประมวลผลได้ดี ความเร็วในการประมวลผลอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

ปิยภรณ์ หล้ากิ่ง และ จอมใจ จันทรประทิน (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "โปรแกรมเงินเดือนคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่" เพื่อนำหลักวิชาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ในการพัฒนาฐานข้อมูลระบบเงินเดือนของบุคลากร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยได้เน้นการออกแบบและสร้างโปรแกรมคำสั่ง ในส่วนของการบันทึกข้อมูล ถ่ายโอนข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สอบถามข้อมูล และรายงานต่างๆ นำเสนอข้อมูลตามรูปแบบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาได้ผ่านขบวนการวิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบการทำงานได้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงที่มีการนำข้อมูลไปใช้ร่วมกันสามารถจัดการระบบการโอนย้ายข้อมูล และได้ถูกนำมาใช้ประมวลผลข้อมูลเงินเดือนจริง ของบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 540 คน ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ไมโครซอฟท์แอคเซส 97 ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 จากการทดสอบใช้งานปรากฏว่า ความสามารถและการทำงานของระบบเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการค้นคว้าวิจัยทุกประการ