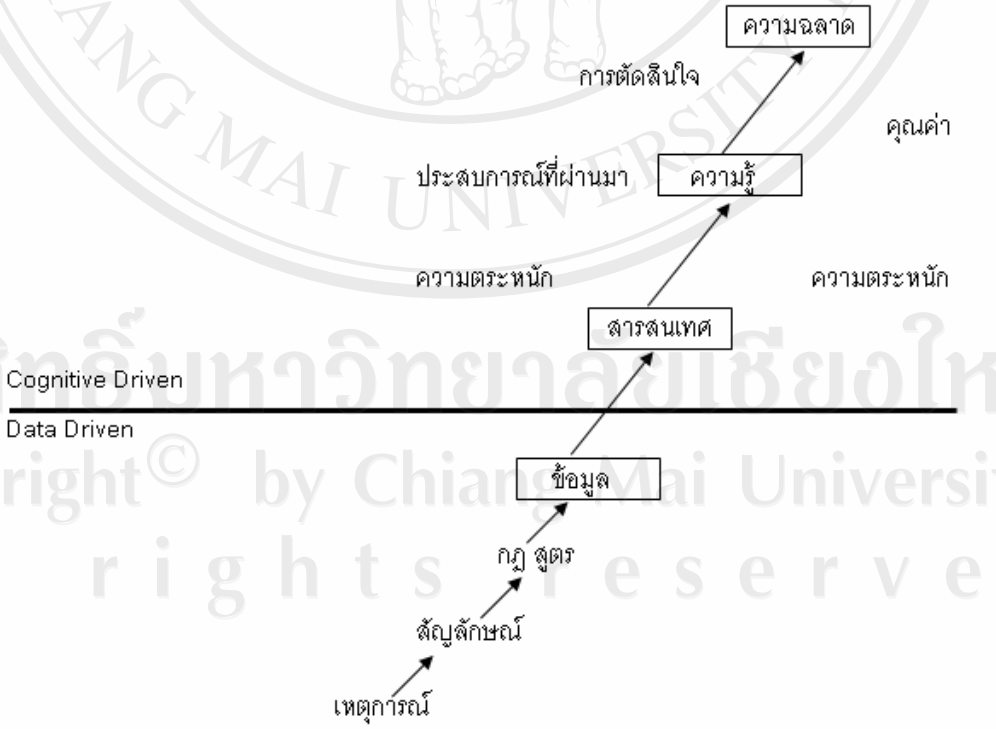
บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูล สารสนเทศ ระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

จีราภรณ์ รักษาแก้ว (2538: 44) ระบุว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆที่อยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มลักษณะแทนปริมาณ ที่ยังไม่ได้ผ่านการประมวลผล ท้ายที่สุดของข้อมูลก็คือ วัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) ได้แก่ ข้อมูลต่างๆที่ได้รับการประมวลผลแล้ว ด้วยวิธีการต่างๆเป็นความรู้ที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์

Debons, Anthony (1981: 135) ได้ให้ความหมายของสารสนเทศไว้ใน 2 นัยด้วยกัน คือ

1. Data Drive หมายถึง ส่วนที่เป็นข้อมูล ได้แก่ เหตุการณ์ สัญลักษณ์ กฎ สูตร
2. Cognitive Driven หมายถึง การรับรู้มีความหมาย (meaning) ของข้อมูลมาเกี่ยวข้อง ได้แก่ สารสนเทศ เมื่อคนเราปรับปรุงสารสนเทศกับประสบการณ์เดิม และหลักฐานบันทึกอื่น ๆ (records experience) นำไปสู่การสร้างเป็นความรู้ โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และที่จะช่วยในการตัดสินใจจากเรื่องราว และความรู้ทำให้คนเกิดปัญญา (wisdom)



รูปที่ 2.1 แสดง Debons' Knowledge Spectrum

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Uma G. Gupta, Management Information Systems (1996: 12-13) ระบบสารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลและการจัดการแล้วให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือเป็นประโยชน์ต่อคนหรือองค์กร

เอกชัย เจริญนิตย์ และนพฤทธิ์ คงรุ่งโชค (2544: 25-26) ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดทำสารสนเทศในรูปของรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานขององค์การให้กับผู้บริหาร เพื่อผู้บริหารจะได้นำไปใช้ในการตัดสินใจได้ต่อไป ในการนำเสนอสารสนเทศให้แก่ผู้บริหาร นอกจากจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Hard Copy) แล้วยังสามารถนำเสนอทางจอภาพ (Soft Copy) เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลหรือสอบถามข้อมูลที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังอ่านและทำความเข้าใจได้โดยง่าย ระบบสารสนเทศตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะมีหน้าที่พอจะสรุปได้ดังนี้

1. การจัดเก็บ การบันทึก และการประมวลผล (Data Collection, Data Entry & Data Processing) การประมวลผลข้อมูลรายการซึ่งเป็นข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับการดำเนินงานของหน่วยงานหรือองค์การจะถูกจัดเก็บ บันทึก และประมวลผลโดยส่วนที่เรียกว่า ระบบประมวลผล หรือระบบประมวลผลข้อมูลรายงาน (Transaction Processing)

2. การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) หมายถึง ข้อมูลที่เก็บในระบบสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนั้น โดยปกติจะเก็บไว้บนฐานข้อมูล ซึ่งมีโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) การค้นหาข้อมูลมาใช้งาน และ DBMS ยังเอื้ออำนวยผู้ใช้หลายๆแผนกใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลได้

3. การจัดทำรายงาน (Reporting) จะมีกลุ่มของโปรแกรมที่จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร และผู้ใช้งานระบบ เช่น รายงานที่แสดงแนวโน้มต่างๆรายงานเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น เป็นลักษณะของรายงานเพื่อควบคุม หรือรายงานเฉพาะกิจ

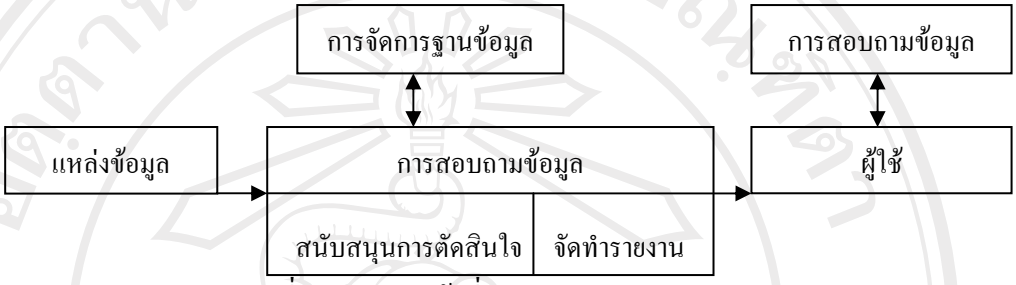
4. การสอบถามข้อมูล (Inquiry) นอกเหนือจากการใช้รายงานในรูปแบบต่างๆต่อผู้บริหารแล้ว ระบบสารสนเทศยังเอื้ออำนวยประโยชน์อีกลักษณะหนึ่ง คือ ให้ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูลทางจอภาพได้เป็น 2 แบบ

4.1 เป็นสารสนเทศที่มีการสอบถามหรือเรียกดูเป็นประจำ จึงอาจจัดทำเป็นโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เมื่อถึงเวลาค้นหาก็สามารถเรียกโปรแกรมนั้นมาใช้งานได้ทันที

4.2 เป็นสารสนเทศที่มีการสอบถามข้อมูลหรือเรียกดูไม่เป็นประจำ การสอบถามในลักษณะนี้ ไม่อาจที่จะเตรียมโปรแกรมล่วงหน้าได้ แต่ว่าในขณะนั้น ผู้ใช้ต้องการสอบถามหรือเรียกดูข้อมูลอะไร เราเรียกวิธีนี้ว่า Ad hoc Query

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. การช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Decision Support) หน้าที่ของระบบสารสนเทศในข้อนี้จัดเป็นส่วนสำคัญอีกประการหนึ่ง เพราะโปรแกรมที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้บริหารมีแนวทางในการตัดสินใจในหลายรูปแบบ เมื่อผู้บริหารได้เลือกแนวทางในการตัดสินใจในรูปแบบใดแล้วก็ย่อมเป็นแนวทางที่ให้ผลที่ดีที่สุด



รูปที่ 2.2 แสดงหน้าที่หลักของระบบสารสนเทศ

วิทยา สุคตบวร (2549: 134) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology - IT) เป็นเทคโนโลยีกลุ่มหนึ่งที่มีความสามารถในการประมวลผลและส่งผ่านสารสนเทศ รวมทั้งสามารถจัดเก็บสารสนเทศได้อย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียกใช้

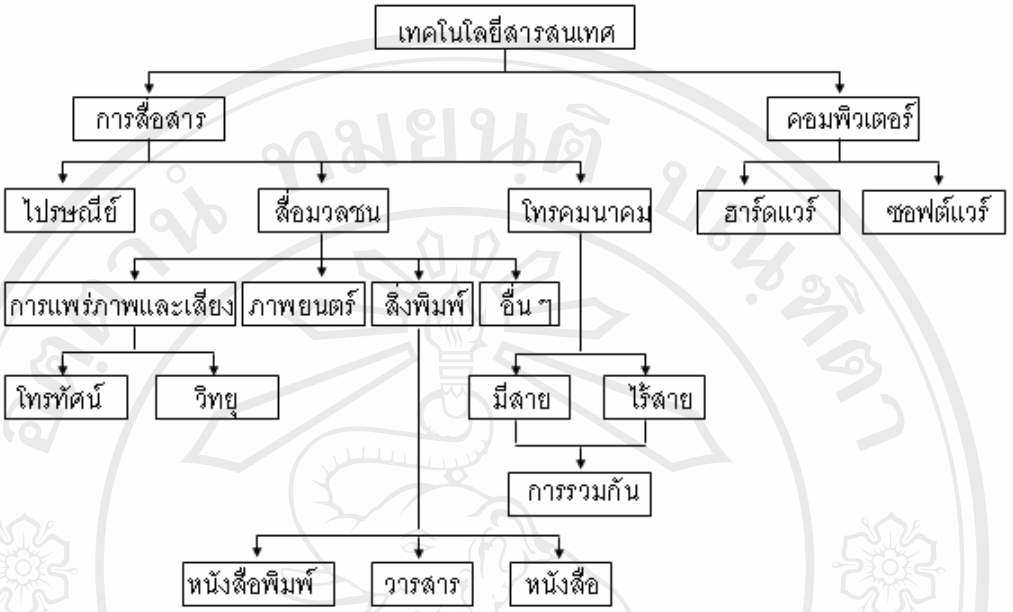
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ (2541: 122) เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา จัดการ ประมวล จัดเก็บ เรียกใช้ แลกเปลี่ยน หรือเผยแพร่สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือการนำสารสนเทศและข้อมูลไปปฏิบัติตามเนื้อหาของข้อมูลนั้นๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้ และครอบคลุมถึงหลายๆเทคโนโลยีหลัก อันได้แก่ เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และฐานข้อมูล

วาสนา สุขกระสานติ (2543 : 146-148) หมายรวมถึงกระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศ

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์โทรคมนาคมต่าง ๆ รวมทั้งซอฟต์แวร์ทั้งแบบสำเร็จรูป และแบบพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จัดเป็นเครื่องมือสมัยใหม่ และใช้เทคโนโลยีระดับสูง

2. กระบวนการในการนำอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ข้างต้นมาใช้งาน เพื่อรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และแสดงผลลัพธ์เป็นสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545: 26-31) กล่าวว่า วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆในการพัฒนาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ กำหนดความต้องการ (Requirement) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆเพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirement Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

สรุปขั้นตอนกำหนดปัญหา คือ

1.1 รับรู้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน

1.2 สรุปสาเหตุของปัญหา และสรุปผลยื่นแก่ผู้บริหารเพื่อพิจารณา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ เช่น ด้านต้นทุน และทรัพยากร

1.4 รวบรวมความต้องการ (Requirements) จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม

1.5 สรุปข้อกำหนดต่างๆให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับทั้ง 2 ฝ่าย

2. วิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำ Requirement Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์รายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคัล ซึ่งประกอบไปด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลอง (Data Model) ในรูปแบบของ ER-Diagram ทำให้ทราบรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

สรุปในขั้นตอนวิเคราะห์ คือ

1. วิเคราะห์ระบบงานเดิม
2. กำหนดความต้องการของระบบงานใหม่
3. สร้างแบบจำลอง Logical Model ซึ่งประกอบด้วย Data Flow Diagram, System Flowchart, Process Description, ER-Diagram เป็นต้น
4. สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3. ออกแบบ (Design)

การออกแบบ เป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิคัลมาพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้

การวิเคราะห์ มุ่งเน้นแก้ปัญหาอะไร (What)

การออกแบบ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างไร (How)

สรุปในขั้นตอนการออกแบบ คือ

1. การออกแบบรายงาน (Output Design)
2. การออกแบบจอภาพ (Input Design)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การออกแบบข้อมูลนำเข้า และรูปแบบการรับข้อมูล
4. การออกแบบผังระบบ (System Flowchart)
5. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
6. การสร้างต้นแบบ (Prototype)

4. พัฒนา (Development)

การพัฒนา เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่ง หรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนา รวมทั้งมี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่างๆมากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

สรุปขั้นตอนการพัฒนา คือ

1. พัฒนาโปรแกรมที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบไว้
2. เลือกภาษาที่เหมาะสม และสามารถพัฒนาต่อได้
3. อาจจำเป็นต้องใช้ Case Tools ในการพัฒนา เพื่อเพิ่มความสะดวก และการตรวจสอบ หรือแก้ไขที่รวดเร็วขึ้น และเป็นไปตามมาตราฐานเดียวกัน
4. สร้างเอกสารโปรแกรม

5. ทดสอบ (Testing)

การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้น ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้ จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

สรุปขั้นตอนการทดสอบ คือ

1. ในระหว่างการพัฒนาควรมีการทดสอบการใช้งานร่วมไปด้วย
2. ในการทดสอบอาจมีการทดสอบด้วยการใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้น
3. ทดสอบระบบด้วยการตรวจสอบในส่วนของ Verification และ Validation
4. จัดฝึกอบรมการใช้ระบบงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ติดตั้ง (Implementation)

ขั้นตอนต่อมาหลังจากที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

สรุปขั้นตอนการติดตั้ง คือ

1. ก่อนทำการติดตั้งระบบ ควรทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง
2. เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และอุปกรณ์ทางการสื่อสารและเครือข่ายให้พร้อม
3. ขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญระบบ เช่น System Engineer หรือทีมงานทางด้าน Technical Support
4. ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอฟพลิเคชั่นโปรแกรมให้ครบถ้วน
5. ดำเนินการใช้งานระบบใหม่
6. จัดทำคู่มือการใช้งาน

7. บำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้อาจเกิดปัญหาของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับ Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้านี้ ดังนั้นในส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือไม่อย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนา หรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการกับผู้ว่าจ้างต่อไป

สรุปขั้นตอนการบำรุงรักษา คือ

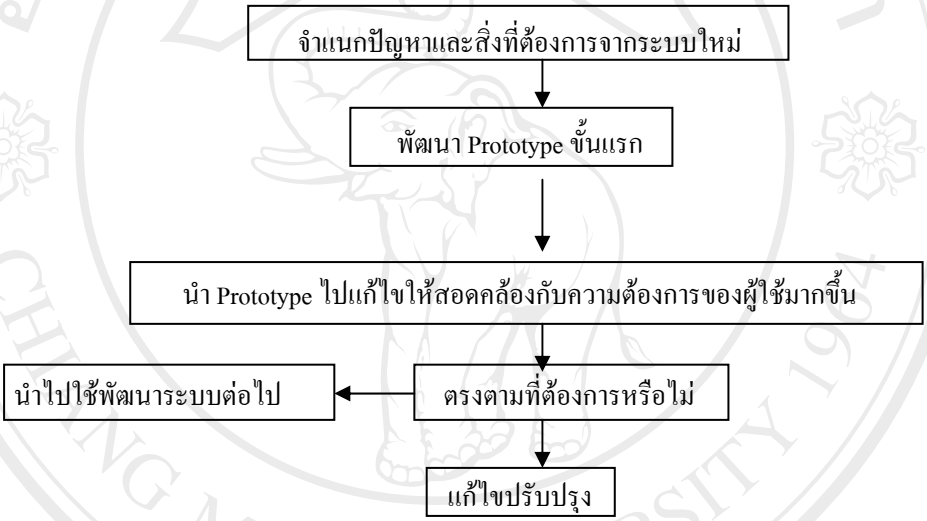
1. อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างที่เพิ่งค้นพบ ต้องรีบแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้องโดยด่วน
2. ในบางครั้งอาจมีการเพิ่มโมดูล หรืออุปกรณ์บางอย่าง
3. การบำรุงรักษา หมายความรวมถึงการบำรุงรักษาทั้งด้านซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ (System Maintenance and Software Maintenance)

Uma G. Gupta, Management Information Systems: A Managerial Perspective (1996: 448-151) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการสร้างต้นแบบ หรือ Prototyping ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งของการพัฒนาสารสนเทศแบบรวดเร็ว (Rapid Application Development, RAD) ซึ่งใช้หลักการของการสร้างแบบพิมพ์เขียว (Prototype) หรือแบบจำลองทั้งหมดหรือบางส่วนของระบบที่จะทำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนคล้ายกับ SDLC เพียงแต่ลดขั้นตอนลงไปบ้าง โดยมีขั้นตอนที่สำคัญเพียง 4 ขั้นตอนหลักคือ

1. การจำแนกปัญหาและบ่งบอกความต้องการในระบบที่จะพัฒนาขึ้นมา
2. สร้างต้นแบบ หรือ Prototype ของระบบที่จะพัฒนา
3. นำเอาต้นแบบไปทบทวนสิ่งที่ต้องการจากระบบว่าครบถ้วนหรือไม่
4. ทบทวนและเพิ่มประสิทธิภาพของต้นแบบ



รูปที่ 2.4 แสดงขั้นตอนของ Prototyping

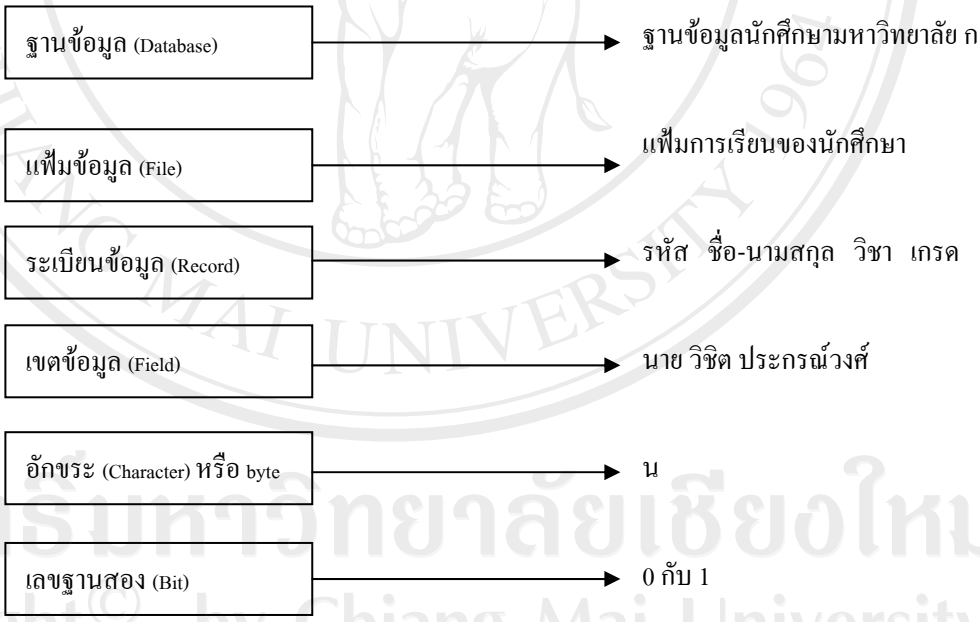
2.3 ระบบฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล

ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ (2541: 145) ฐานข้อมูลคือ “โครงสร้างทางสารสนเทศเป็นที่เก็บข้อมูลหลายๆแฟ้มข้อมูล (File) และวิธีเก็บบันทึกข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน ซึ่งทำให้เราสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ทุกแผนกหรือทั้งบริษัท โดยมีการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปใช้ข้อมูล” โดยทั่วไปแบ่งออกเป็นดังนี้

1. บิต หรือ Bit คือ การแทนค่าของข้อมูลด้วยตัวเลขฐาน 2 (0และ1)
2. อักขระ หรือ Character คือ การรวมกันของ Bit เพื่อแสดงค่าของอักขระ ทั้งตัวเลขและตัวอักษร เช่น 8 Bit เท่ากับ 1 Byte หรือ 1 Character
3. เขตข้อมูล หรือ Field คือ กลุ่มของ Character ที่รวมกันเป็นคำคำหนึ่ง หรือกลุ่มของคำหรือกลุ่มของตัวเลขที่ให้ความหมายถึงสิ่งๆหนึ่ง เช่น ชื่อของนักศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ระเบียนข้อมูล หรือ Record คือ กลุ่มของ Field ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งอธิบายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น Record นักศึกษาจะประกอบไปด้วย Field รหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ วันเดือนปีเกิด วิชาเอก อาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งหมดนี้รวมเป็น 1 Record
5. แฟ้มข้อมูล หรือ File คือ กลุ่มของ Record ประเภทเดียวกัน เช่น Record นักศึกษาหลายๆคนรวมเป็น 1 File
6. ฐานข้อมูล หรือ Database คือ กลุ่มของ File ประเภทเดียวกันมารวมกัน เช่น แฟ้มประวัตินักศึกษา แฟ้มผลการเรียนของนักศึกษา แฟ้มวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรวมกันเป็น 1 Database
7. Entity คือ คน สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดข้อมูล เช่น ข้อมูลนักศึกษา Entity คือ นักศึกษา



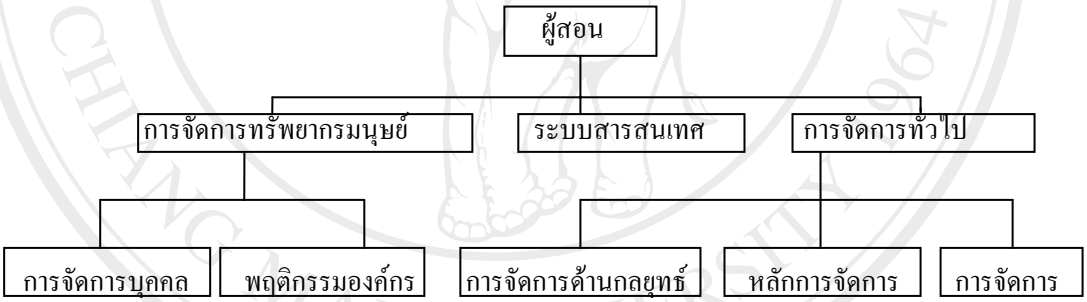
รูปที่ 2.5 แสดงลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จรณิต แก้วกังวาล (2540: 14) ให้ความหมายของคำว่า ฐานข้อมูลไว้ดังนี้ “ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้หลายๆ หน่วยงานในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน”

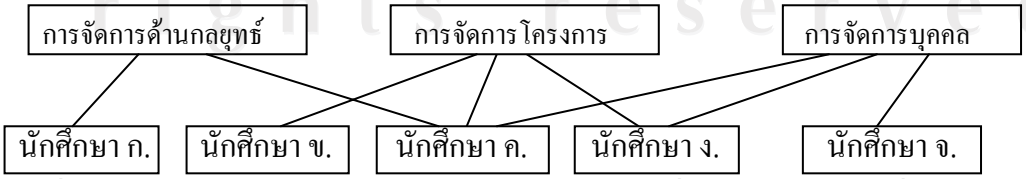
Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon, Management Information Systems (1998: 276-279) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) โดยการแบ่งออกเป็น 2 แบบจำลองดังนี้คือ

1. แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงลำดับชั้น หรือ Hierarchical Database Model คือ แบบการสร้างฐานข้อมูลตามลำดับขั้นในรูปของต้นไม้ ระเบียนข้อมูลจะถูกแบ่งให้เป็นส่วนๆซึ่งเชื่อมต่อกันด้วยความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (One-to-Many Relationship) จากพิ่แม่ไปสู่ลูก แบบการสร้างนี้จะเชื่อมข้อมูลด้วย ตัวชี้ (Pointer) ที่เชื่อมข้อมูลให้เป็นลูกโซ่ที่สัมพันธ์กัน



รูปที่ 2.6 แสดงตัวอย่าง Hierarchical Database Model ของผู้สอน ความชำนาญและวิชาที่สอน

2. แบบจำลองฐานข้อมูลข่ายงาน หรือ Network Database Model คือ แบบการสร้างฐานข้อมูลเครือข่าย คล้ายกับแบบ Hierarchical Data Model แต่สามารถใช้กับความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบหลายต่อหลาย (Many-to-Many Relationship) กล่าวคือ ลูก (Child) อาจมีพ่อแม่ (Parent) มากกว่าหนึ่ง และพ่อแม่อาจจะมีลูกได้มากกว่าหนึ่ง



รูปที่ 2.7 แสดงตัวอย่าง Network Database Model ของวิชาที่สอนและนักศึกษาที่เรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ Relational Database Model คือ แบบการสร้างฐานข้อมูลความสัมพันธ์ โดยจัดข้อมูลในรูปของตารางแบบสองมิติ (Two-Dimension Table) หรือตารางแบบ 2x2 ในลักษณะของแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) โดยแถวคือ ระเบียนข้อมูล (Record) และคอลัมน์ คือ เขตของข้อมูล (Field) การสร้างตารางที่แสดงข้อมูลของ 1 File นั้นจะคำนึงถึงความเป็นเอกเทศหรือเฉพาะตัว (Unique) ของแต่ละเรคคอร์ดเป็นสำคัญ คือจะต้องไม่มีเรคคอร์ดใดซ้ำกัน ซึ่งสามารถกำหนดโดยใช้เขตหลัก (Key Field) การเชื่อมโยงแต่ละตารางจะใช้ส่วนย่อยของข้อมูล (Data Element) ที่มีค่าเดียวกันอยู่ในตารางที่ต้องการจะเชื่อมโยงกัน

2.4 อินเทอร์เน็ต

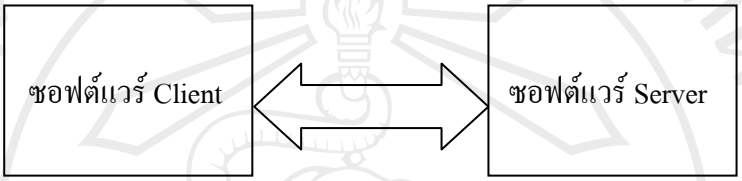
ฉลองชัย จงประเสริฐพร และวรรวิภา ท่าพระนา (2543:2) อินเทอร์เน็ต สามารถติดต่อไปยังที่ใดๆก็ได้ในโลกที่ไร้พรมแดนนี้ตามที่ต้องการ และเช่นกัน สามารถติดต่อจากที่ใดๆก็ได้ ในโลกที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแน่นอนว่าต้องมีวิธีการ หรือรายละเอียดของข้อกำหนดต่างๆสำหรับการเชื่อมต่อหรือติดต่อสื่อสารของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย ซึ่งเราเรียกวิธีการหรือข้อตกลงต่างๆของวิธีการติดต่อนี้ว่า โพรโตคอล (Protocol) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการเชื่อมโยงสื่อสารของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่งถือว่าเป็นมาตราฐานในการกำหนดรายละเอียดการทำงาน ทำให้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกันให้สามารถทำงานร่วมกัน และใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ สามารถเปรียบเทียบการทำงาน TCP/IP กับตัว โอเอสไอ 7 เลเยอร์ (Open System Interconnection 7 Layer) ซึ่งเป็นโมเดลอิงมาตราฐาน สำหรับการศึกษาระบบเครือข่ายที่ออกแบบโดย ISO (International Standards Organization) ดังนี้

Application	FTP Telnet SMTP SNMP TFTP
Presentation	Application
Session	
Transport	TCP UDP
Network	IP (Internet Protocol)
Data Link	Network Interface
Physical	

รูปที่ 2.8 แสดงตารางเปรียบเทียบ TCP/IP กับ 7 Layer

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สุชาติ ธนวเสถียร และนรินทร์ อัครพิเชษฐ (2540: 20) ระบบ Client-Server เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบให้แยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่า Client และอีกส่วนเรียกว่า Server ซอฟต์แวร์ส่วน Client ต้องสื่อส ารติดต่อกับส่วน Server โดยซอฟต์แวร์จะขอใช้ข้อมูลจากซอฟต์แวร์ส่วน Server แล้วก็จะตอบสนองโดยการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วส่งกลับไปยัง Client เพื่อการประมวลต่อไป



รูปที่ 2.9 แสดงส่วนประกอบของฐานข้อมูลบนเว็บ

จากความสามารถของระบบ Client / Server ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลแบบกระจาย ทำให้สามารถส่งถ่ายข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างกันและนำไปประมวลผลบนอีกเครื่องหนึ่งได้ และส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปประมวลผลบน Web Browser คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เก็บอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นของ Client ได้ ทำให้การติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเราเรียกลักษณะการประมวลผลแบบนี้ว่า Web Database ซึ่งจะเป็นการผสมผสานระหว่างความสามารถของเว็บ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล โดยการใช้ฐานข้อมูลบนเว็บจะต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

1. ส่วนของฐานข้อมูล
2. ส่วนของโปรแกรมที่ทำงานบนเว็บ ทั้ง Web Server และ Web Browser
3. ส่วนของโปรแกรม Middleware ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อระหว่างโปรแกรม DBMS ของฐานข้อมูล โปรแกรม Web Server และโปรแกรม Web Browser

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเชื่อมต่อกันระหว่างเครือข่าย IP (Internet protocol) Address คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันใน internet ต้องมี IP ประจำเครื่อง ซึ่ง IP นี้มีผู้รับผิดชอบคือ IANA (Internet assigned number authority) ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่ควบคุมดูแล IPV4 ทั่วโลก เป็น Public address ที่ไม่ซ้ำกันเลยในโลกใบนี้ การดูแลจะแยกออกไปตามภูมิภาคต่าง ๆ สำหรับทวีปเอเชียคือ APNIC (Asia pacific network information center) แต่การขอ IP address ตรง ๆ จาก APNIC ดูจะไม่เหมาะนัก เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เชื่อมต่อด้วย Router ซึ่งทำหน้าที่บอกเส้นทาง ถ้าท่านมีเครือข่ายของตนเองที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ก็ควรขอ IP address จาก ISP (Internet Service Provider) เพื่อขอเชื่อมต่อเครือข่ายผ่าน ISP และผู้ให้บริการก็จะคิดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อตามความเร็วที่ท่านต้องการ เรียกว่า Bandwidth เช่น 2 Mbps แต่ถ้าท่านอยู่ตามบ้าน และใช้สายโทรศัพท์พื้นฐาน ก็จะได้ความเร็วในปัจจุบันไม่เกิน 56 Kbps ซึ่งเป็น speed ของ MODEM ในปัจจุบัน

IP address คือเลข 4 ชุด หรือ 4 Byte เช่น 203.158.197.2 หรือ 202.29.78.12 เป็นต้น แต่ถ้าเป็นสถาบันการศึกษาโดยทั่วไปจะได้ IP มา 1 Class C เพื่อแจกจ่ายให้กับ Host ในองค์กรได้ใช้ IP จริงได้ถึง 254 เครื่อง เช่น 203.159.197.0 ถึง 203.159.197.255 แต่ IP แรก และ IP สุดท้ายจะไม่ถูกนำมาใช้ จึงเหลือ IP ให้ใช้ได้จริงเพียง 254 หมายเลข

1 Class C หมายถึง Subnet mask เป็น 255.255.255.0 และแจก IP จริงในองค์กรได้สูงสุด 254

1 Class B หมายถึง Subnet mask เป็น 255.255.0.0 และแจก IP จริงในองค์กรได้สูงสุด 66,534

1 Class A หมายถึง Subnet mask เป็น 255.0.0.0 และแจก IP จริงในองค์กรได้สูงสุด 16,777,214

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved