บทที่ 3

แนวคิดและทฤษฎี

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับสารสนเทศ

- ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณ หรือการกระทำต่างๆ ที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล

- สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ประมวลผลแล้วด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์ สามารถนำไปกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะได้

- ความสัมพันธ์ของข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ ได้แก่ ระบบสารสนเทศประกอบด้วยส่วนนำเข้า ส่วนกระบวนการหรือส่วนประมวลผล และส่วนผลลัพธ์ ซึ่งตัวข้อมูลเป็นวัตถุดิบในส่วนนำเข้า เพื่อประมวลผลข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ และได้สารสนเทศเป็นผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ (จีราภรณ์ รักษาแก้ว , 2535)

คุณสมบัติของสารสนเทศ (Senn , 1989)

3.1.1 ความถูกต้อง หมายถึงอัตราส่วนสารสนเทศที่ถูกต้องกับจำนวนสารสนเทศที่ผลิตขึ้นทั้งหมดในช่วงเวลาหนึ่ง ยิ่งสารสนเทศมีความถูกต้องมากเท่าใด ก็ยิ่งมีคุณค่าสำหรับผู้บริหารมากขึ้น

3.1.2 ความทันต่อการใช้งาน สารสนเทศที่ดีนั้นมีความถูกต้องอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ แต่ต้องได้รับให้ทันต่อการใช้ประโยชน์ด้วย ความหมายของคำว่าทันต่อเหตุการณ์ จะขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้ใช้ในแต่ละสถานการณ์

3.1.3 ความสมบูรณ์ สารสนเทศที่สมบูรณ์เกิดจากการรวบรวมข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในองค์กรได้ในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตสารสนเทศนั้น

3.1.4 ความกะทัดรัดของสารสนเทศ สารสนเทศที่ดีควรมีความกะทัดรัดได้ใจความที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถแสดงสาระที่สำคัญตามที่ผู้บริหารต้องการได้ครบถ้วน ซึ่งอาจจะจัดทำได้โดยการสรุปเฉพาะสิ่งที่ผู้บริหารต้องการ

3.1.5 ตรงกับความต้องการ หมายถึง สารสนเทศนั้นคือสารสนเทศที่ต้องการจะรู้ เป็นสารสนเทศที่สามารถสื่อความหมายให้เกิดการกระทำ ความรู้ และความเข้าใจต่อผู้บริหาร

3.2 วงจรการพัฒนาระบบ (Kendall , 1992)

เพราะความซับซ้อนของงานวิเคราะห์ระบบในปัจจุบัน ทำให้มีความต้องการมาตรฐานในการพัฒนาระบบงานที่เป็นไปทางเดียวกัน และมีขั้นตอนที่เป็นแนวทางให้ปฏิบัติ โดยมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด ดังนั้น วงจรการพัฒนาระบบงาน หรือ SDLC (System Development Life Cycle) จึงได้ถูกนำมาใช้ตอบสนองความต้องการนี้

การพัฒนาระบบแบ่งเป็นระยะต่างๆ ได้ดังนี้

3.2.1 การกำหนดปัญหาความเป็นไปได้ และวัตถุประสงค์

3.2.2 การกำหนดความต้องการของผู้ใช้

เครื่องมือที่ใช้ช่วยในการหาความต้องการของผู้ใช้ ได้แก่

3.2.2.1 การเก็บรวบรวมเอกสารจากการสุ่มตัวอย่างหรือการสำรวจ

3.2.2.2 การสัมภาษณ์

3.2.2.3 การออกแบบสอบถาม

3.2.2.4 การสังเกตุจากพฤติกรรมการตัดสินใจ หรือสภาพแวดล้อมของการทำงาน

3.2.2.5 การสร้างต้นแบบ

3.2.3 วิเคราะห์ระบบที่ต้องการ

เครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของระบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล เป็นต้น

3.2.4 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบจะรวมถึงการออกแบบ ดังนี้

3.2.4.1 การออกแบบการนำข้อมูลเข้า

3.2.4.2 การออกแบบการแสดงผลทางจอภาพหรือรายงานต่าง ๆ

3.2.4.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลหรือ ฐานข้อมูล

3.2.5 พัฒนาโปรแกรมและจัดทำเอกสาร

เทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ได้แก่ HIPO method , Flowcharts , Nassi-Shneiderman charts , Warnier-Orr diagrams และ Pseudocode

3.2.6 การทดสอบโปรแกรม และการดูแลรักษา

3.2.7 การติดตั้งและการประเมินผล

ได้แก่ การอบรมผู้ใช้ , การวางแผนการเปลี่ยนจากระบบเก่ามาเป็นระบบใหม่ , การประเมินผลโดยอาศัยหลักการสำคัญคือทำให้ผู้ใช้พอใจในการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น

3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบโครงสร้าง (Senn , 1989)

3.3.1 หลักการสำคัญของวิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบโครงสร้าง

3.3.1.1 แบ่งงานที่มีขนาดใหญ่ และมีปัญหาที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยพิจารณาภาพรวมของระบบเป็นหลักก่อน จากนั้นจึงค่อยแตกย่อยออกเป็นส่วน ๆ จนทราบถึงฟังก์ชั่นหลักของระบบ และกระทั่งทราบถึงกระบวนการที่ต้องมีในระบบ

3.3.1.2 มีเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่อยู่ในลักษณะของแผนภาพ ซึ่งผู้วิเคราะห์ระบบสามารถใช้ติดต่อสื่อความเข้าใจกับผู้ใช้ระบบ และผู้บริหารได้สะดวก

3.3.1.3 เอกสารประกอบระบบงานจะเกิดขึ้นในขณะทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ โดยเอกสารนั้นจะอยู่ในรูปแบบเข้าใจได้ง่าย สามารถแก้ไขได้ง่ายเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของระบบ ผู้วิเคราะห์งาน หรือ ผู้อื่นสามารถใช้ประโยชน์ของเอกสารประกอบระบบงานในการศึกษาระบบ หรือปรับปรุงระบบงานได้สะดวก

3.3.2 เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบโครงสร้าง

เครื่องมือที่ใช้ช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ได้แก่

3.3.2.1 คอนเท็กต์ไดอะแกรม (Context Diagram)

เป็นแบบจำลองของระบบ แสดงถึงการไหลของข้อมูลและสารสนเทศระหว่างตัวระบบกับแหล่งกำเนิดและปลายทางของข้อมูล ซึ่งอาจเป็นบุคคล แผนก หรือระบบอื่นๆ ที่ให้หรือรับข้อมูลจากระบบ

3.3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางของข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล แต่ไม่ได้บอกว่าแต่ละขั้นตอนใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือชนิดใด

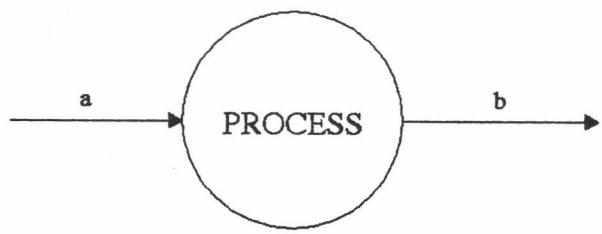
ในแผนภาพกระแสข้อมูลจะประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

- ลูกศร ใช้แทนการไหลของข้อมูลพร้อมกับชื่อของข้อมูลนั้นๆ จะต้องกำกับไว้ในลักษณะดังนี้

Name

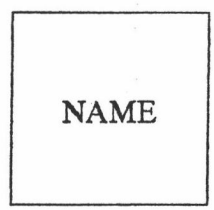
Name

- รูปวงกลม ใช้แสดงกริยาการกระทำต่อข้อมูลที่ไหลเข้ามา โดยไม่คำนึงว่าจะเป็นการกระทำด้วยคนหรือเครื่องก็ตาม และได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่จะไหลออกจากวงกลม ภายในวงกลมจะระบุคำสั้นๆ ที่ใช้แทนการกระทำต่อข้อมูล และ ตามด้วยกรรมเพื่อให้ทราบว่าทำ-อะไร

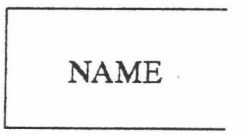


a = ข้อมูลเข้า
b = ข้อมูลออก

- รูปสี่เหลี่ยม ใช้แทนนามที่อยู่ภาพนอกระบบซึ่งเป็นกำเนิดของข้อมูล หรือเป็นจุดสิ้นสุดของข้อมูล โดยมีชื่ออยู่ภายในสี่เหลี่ยม ซึ่งชื่อนั้นสามารถซ้ำได้ถ้าจำเป็น หรือเมื่อต้องการหมายถึงสิ่งเดียวกัน



- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิด เป็นตัวแทนของแหล่งเก็บข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูลเสมือนเป็นตัวพักหรือช่วงขาดของการไหลของข้อมูลเพื่อนำไปเก็บเท่านั้น การกำหนดชื่อของแหล่งเก็บข้อมูลก็เช่นกันต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยม และชื่อควรเป็นชื่อที่ผู้ใช้คุ้นเคยด้วย การกำหนดชื่อของลูกศรที่แสดงการไหลเข้าและไหลออกก็ควรให้ชัดเจน เพราะข้อมูลอาจถูกเปลี่ยนแปลงหรือไม่ก็ได้



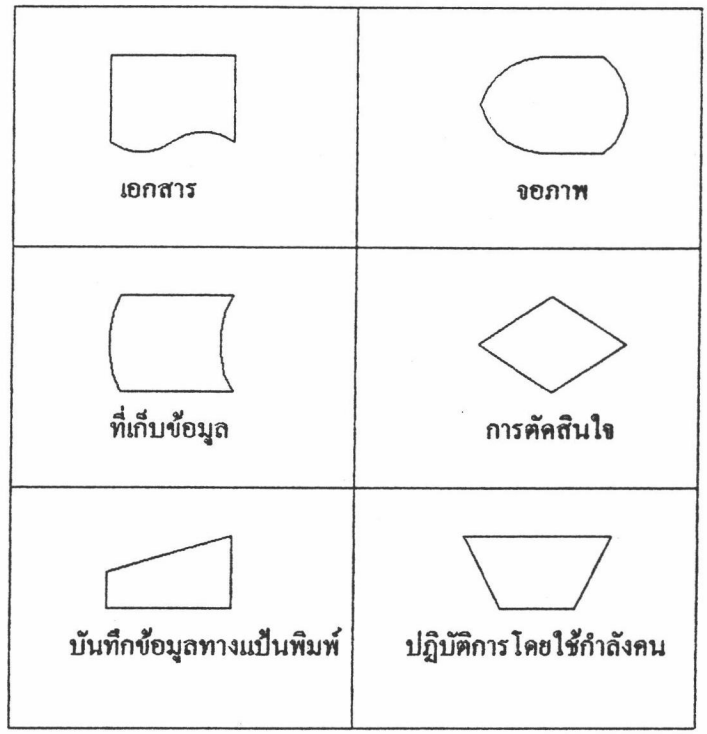
3.3.2.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเอกสารที่ประกอบด้วย ข้อมูลของส่วนย่อยข้อมูล(Data Element) ทั้งหมดที่ปรากฏในระบบงาน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะให้รายละเอียดส่วนย่อยข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์ของการประมวลผลที่ปรากฏบนแผนภาพกระแสข้อมูลและรายละเอียดของส่วนย่อยข้อมูลที่อยู่บนหน่วยเก็บข้อมูลที่ปรากฏบนแผนภาพกระแสข้อมูล ข้อมูลของส่วนย่อยข้อมูลที่จำเป็นต้องมีในพจนานุกรมข้อมูลมีดังนี้

- ชื่อของส่วนย่อยข้อมูล
- ชื่ออื่น ๆ ของส่วนย่อยข้อมูล
- ความหมายของส่วนย่อยข้อมูล
- ชนิดและรูปแบบในการจัดเก็บสำหรับส่วนย่อยข้อมูล
- ตำแหน่งที่มีการบันทึกส่วนย่อยข้อมูล

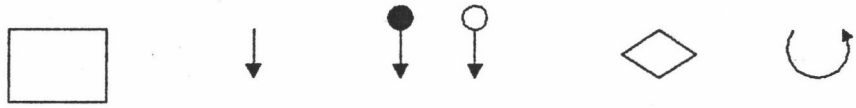
3.3.2.4 ผังระบบงาน (System Flowchart)

เป็นผังงานที่อธิบายถึงโครงสร้างของระบบทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่ข้อมูลนำเข้าของระบบว่าอยู่ในรูปแบบใดและเข้าสู่ระบบโดยผ่านอุปกรณ์บันทึกข้อมูลชนิดใด การประมวลผลข้อมูลที่มีทั้งการใช้โปรแกรมและไม่ใช้โปรแกรม และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากระบบซึ่งอาจเป็นแฟ้มข้อมูล หรือฐานข้อมูลที่บันทึกบนอุปกรณ์ชนิดต่างๆ หรืออาจเป็นรายงานที่ผลิตออกจากระบบ สัญลักษณ์ของผังระบบงานที่ใช้ได้แก่



3.3.2.5 ผังโครงสร้าง (Structure Chart)

เป็นแผนภาพแสดงโครงสร้างการควบคุมของแต่ละหน่วยประมวลผลอย่างเป็นลำดับขั้น โดยจะแสดงให้เห็นการไหลของข้อมูลและการควบคุมของหน่วยประมวลผลว่าหน่วยไหนควบคุมหน่วยไหน ซึ่งจะแตกต่างจาก Data Flow Diagram ตรงที่ Data Flow Diagram จะแสดงให้เห็นถึงแหล่งกำเนิดและที่สิ้นสุดของข้อมูล โดยถือว่าแต่ละหน่วยประมวลผลอยู่ในระดับเดียวกัน



3.4 ระบบฐานข้อมูล (Elmasri and Navathe , 1989)

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ข้อมูลในที่นี้หมายถึงข้อเท็จจริงที่สามารถบันทึกได้และมีความหมายแน่ชัด เช่น ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ เป็นต้น

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) คือ กลุ่มของโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างและบำรุงรักษาฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ การประกอบกันของฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์

3.4.1 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

3.4.1.1 ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

3.4.1.2 หลีกเลี่ยงการเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูล

3.4.1.3 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

3.4.1.4 ทำให้เกิดมาตรฐานของข้อมูล

3.4.1.5 สามารถกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล

3.4.1.6 สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้

3.4.1.7 ทำให้เกิดความอิสระของข้อมูล

3.4.2 สถาปัตยกรรมของระบบจัดการฐานข้อมูล (Fleming and Halle ,1989)

เป็นมาตรฐานในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยรวม เพื่อให้เห็นระดับโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลในระดับต่างๆ ซึ่งได้มีการกำหนดโครงสร้างเป็น 3 ระดับได้แก่

3.4.2.1 ระดับภายในหรือเชิงกายภาพ (Internal or Physical Schema) เป็นการมองถึงระดับโครงสร้างและการเก็บข้อมูลจริง

3.4.2.2 ระดับหลักการหรือเชิงความคิด (Conceptual Schema) เป็นระดับของการมองข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด รวมทั้งกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล

3.4.2.3 ระดับภายนอกหรือเชิงมโนภาพ (External or View Schema) เป็นระดับข้อมูลที่จะมองเห็นจากการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน

3.5 การทำแบบจำลองข้อมูล

เป็นเทคนิคหรือกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปที่เหมาะสม แน่นอน และถูกต้องเพื่อที่จะนำมาออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งเทคนิคนี้มีประโยชน์ต่อการออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจาก ทำให้เกิด

ความถูกต้องของข้อมูล (Accuracy)

ความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency)

สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Sharability)

ความยืดหยุ่นของระบบ (Flexibility)

ขั้นตอนการทำแบบจำลองข้อมูล

3.5.1 กำหนด เอนติตี (Entity) หลัก ของระบบ

3.5.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง เอนติตี นั้น

3.5.3 กำหนดคีย์หลัก (Primary key) และ คีย์รอง (Alternative key)

3.5.4 กำหนดคีย์ที่สัมพันธ์กับคีย์หลักของเอนติตีอื่น (Foreign key)

3.5.5 กำหนดกฎเกณฑ์หลักอื่นๆ เพื่อควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

3.5.6 เพิ่มคุณสมบัติของเอนติตี (Attribute)ที่เหลือ

3.5.7 การจัดทำบรรทัดฐานของโครงสร้างข้อมูล (Normalization)

3.5.8 กำหนดคุณสมบัติของข้อมูล

3.5.9 เพิ่มเงื่อนไขในการจัดการข้อมูลของแต่ละ เอนติตี

3.5.10 รวมเอนติตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตีที่สามารถรวมกันได้

3.5.11 เชื่อมโยงเอนติตี

3.5.12 วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับฐานข้อมูลให้รองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

3.6 แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เป็นแผนภาพจำลองข้อมูลของผู้ใช้ในรูปของตาราง โดย 1 ตาราง แทน 1 เอนติตี ตารางจะมี 2 มิติ คือมีแถว (Row) และมีสดมภ์ (Column) ถ้ามองในระดับการออกแบบฐานข้อมูล ตารางก็คือ ความสัมพันธ์ (Reletion) โดยมีทัพเพิล (Tuple) แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในแถว และ สดมภ์ ในแถวจะแสดงถึงคุณลักษณะ (Attribute) ของทัพเพิลนั้น

3.6.1 ข้อดีของแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์

3.6.1.1 สร้างความเข้าใจได้ง่าย รูปแบบโครงสร้างไม่มีความซับซ้อน

3.6.1.2 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นพบปัญหาในการออกแบบได้โดยง่าย

3.6.1.3 เป็นแบบจำลองที่สอดคล้องกับหลักการของฐานข้อมูล

3.6.1.4 เป็นแบบจำลองที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

3.6.2 ทฤษฎีของการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) (Date , 1986)

นอร์มัลไลเซชันเป็นทฤษฎีที่ทำการวิเคราะห์และแยกส่วนโครงสร้างข้อมูลออกไป เป็นชุดๆ ของความสัมพันธ์ ในทางปฏิบัติเป็นเทคนิคซึ่งประกอบด้วยหลายขั้นตอนอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่างๆ เช่น ลดขนาดที่ว่างที่ใช้เก็บข้อมูล ลดความขัดแย้งกันภายในฐานข้อมูล ลดปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อทำการลบหรือปรับปรุงข้อมูล ทำให้โครงสร้างข้อมูลมีเสถียรภาพสูงสุด

3.6.2.1 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (First Normal Form , 1NF)

ทุกสมาชิกในเอนติตี จะมีค่าในแอตตริบิว หนึ่งๆ ได้เพียงค่าเดียว หรือกล่าวคือจะมีกลุ่มของค่าในแอตตริบิวนั้นในสมาชิกหนึ่งไม่ได้

3.6.2.2 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (Second Normal Form , 2NF)

ความสัมพันธ์จะมีคุณสมบัติของรูปแบบนอร์มัลระดับ 2 เมื่อมีคุณสมบัติของรูปแบบนอร์มัลระดับ 1 และแอตตริบิวที่ไม่ใช่คีย์ทุกๆ แอตตริบิวต้องขึ้นตรงกับคีย์หลักทั้งชุด

3.6.2.3 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (Third Normal Form , 3NF)

ความสัมพันธ์จะมีคุณสมบัติของรูปแบบนอร์มัลระดับ 3 เมื่อมีคุณสมบัติของรูปแบบนอร์มัลระดับ 2 และแอตตริบิวที่ไม่ใช่คีย์ใดๆ จะขึ้นกับแอตตริบิวอื่นๆ ที่ไม่ใช่คีย์หลักหรือกลุ่มของคีย์หลักไม่ได้