บทที่ 15
การพัฒนาระบบสารสนเทศ
(Information Systems Development)

15.1 บทนำ
15.2 วิธีการของระบบ (THE SYSTEMS APPROACH)
15.3 วงจรพัฒนาระบบ (THE SYSTEMS DEVELOPMENT CYCLE)
15.4 การปรับปรุงในขั้นตอนการพัฒนาระบบ (CHANGES IN SYSTEMS DEVELOPMENT)
15.5 การศึกษาการทำงานของระบบ (SYSTEM INVESTIGATION) และศึกษาความเป็นไปได้ (FEASIBILITY STUDY)
15.6 การวิเคราะห์ระบบ (SYSTEM ANALYSIS).
15.7 การออกแบบระบบ (SYSTEM DESIGN)
15.8 การวิเคราะห์ต้นทุน/ผลตอบแทนที่ได้รับ (COST/BENEFIT ANALYSIS)
15.9 การพัฒนาโปรแกรม (SOFTWARE DEVELOPMENT)
15.10 การติดตั้งระบบ (SYSTEMS IMPLEMENTATION)
15.11 การบำรุงรักษาระบบ (SYSTEMS MAINTENANCE)

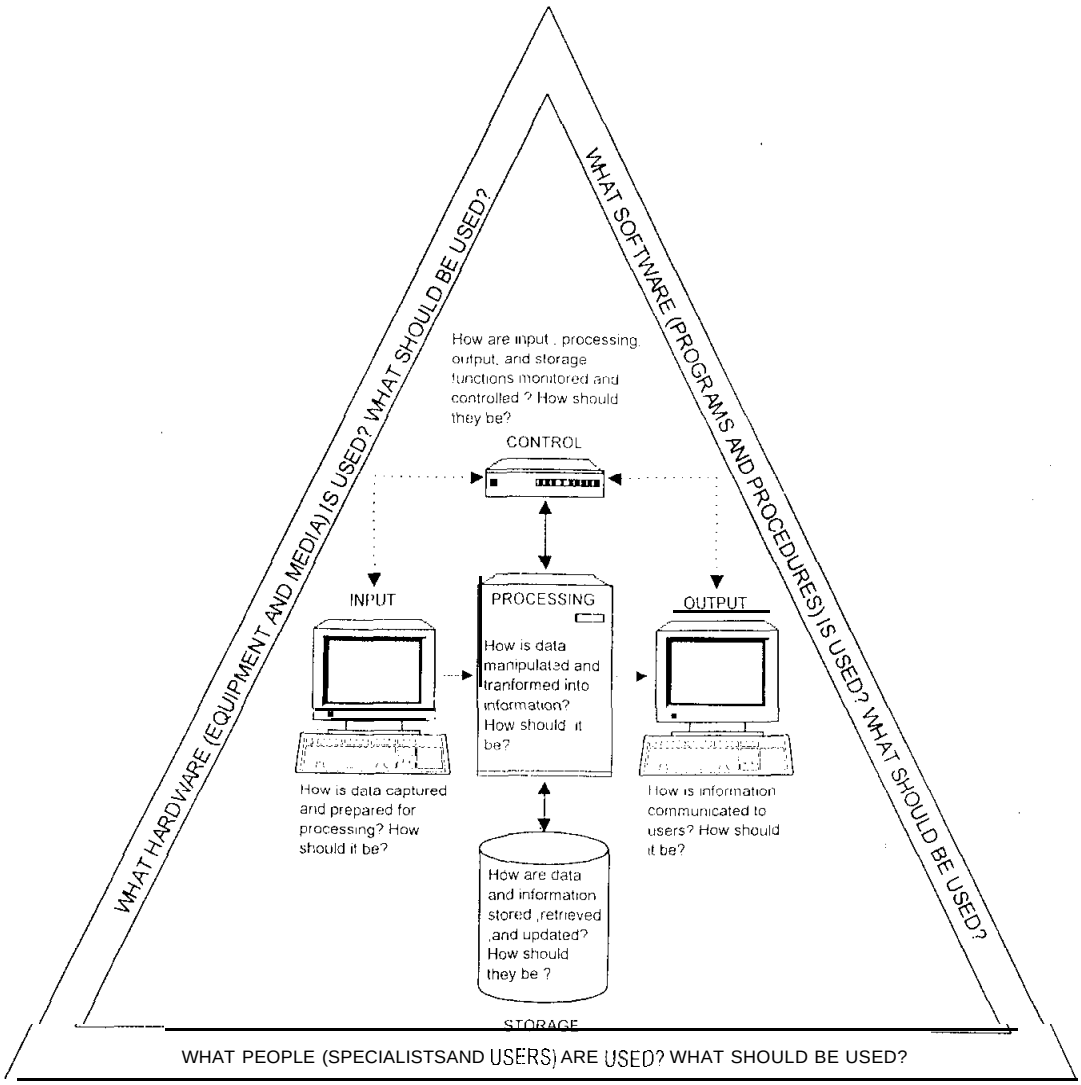
15.1 บทนำ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ (INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT) หรือการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN) เป็นกระบวนการซึ่งนักวิเคราะห์ออกแบบ (SYSTEM ANALYST) ได้ออกแบบระบบสารสนเทศใหม่ ตามที่ได้วิเคราะห์หรือศึกษาระบบเดิมอย่างละเอียด แล้วสร้างระบบใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงการทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กร การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการสร้างระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ให้ประสบผลสำเร็จ

15.2 วิธีการของระบบ (THE SYSTEM APPROACH)

SYSTEM APPROACH เป็นวิธีที่ใช้เพื่อศึกษารายละเอียดของสมาชิกในระบบ, ขั้นตอนการทำงาน, ปัจจัย, เงื่อนไขที่มีต่อระบบ, ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก, การควบคุมระบบ

และอื่นๆ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาของระบบให้ลึกซึ้ง และหาวิธีแก้ไข เป็นการมองระบบทั้งระบบ ดังรูปที่ 15.1



รูป 15.1 The systems approach as a systems viewpoint: Basic questions of systems analysis and design

15.3 วงจรพัฒนาระบบ (SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE)

การหาวิธีแก้ไข หรือ ปรับปรุงระบบเดิม นักวิเคราะห์ระบบจึงต้องใช้ วงจรพัฒนาระบบ หรือวัฏจักรของระบบ (SYSTEMS DEVELOPMENT LIFE CYCLE) ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ได้แก่

1) ศึกษาการทำงานของระบบ (SYSTEM INVESTIGATON) และศึกษาความเป็นไปได้ (FEASIBILITY STUDY)

2) การวิเคราะห์ระบบ (SYSTEM ANALYSIS)

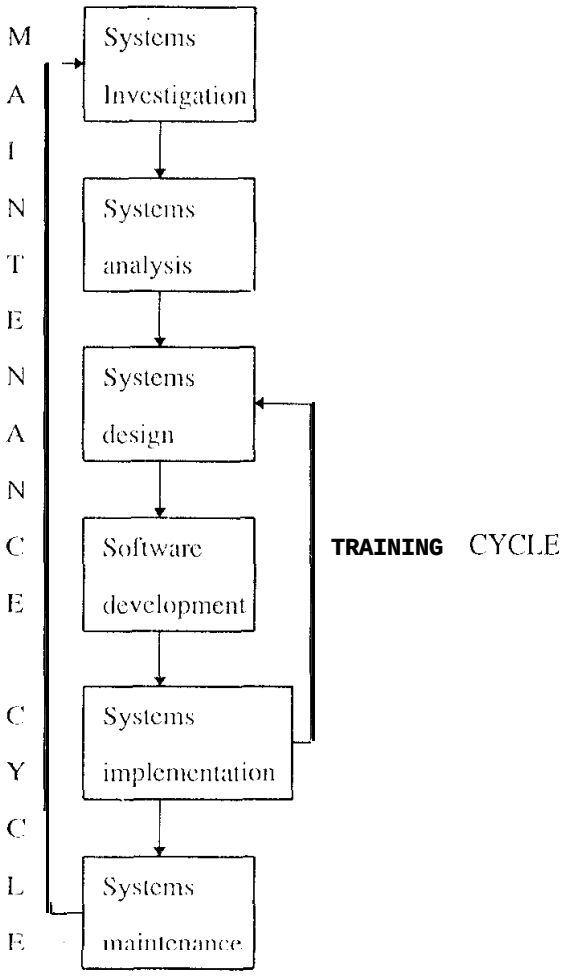
3) การออกแบบระบบ (SYSTEM DESIGN)

4) การพัฒนาโปรแกรม (PROGRAM DEVELOPMENT)

5) การติดตั้งระบบ (SYSTEM IMPLEMENTATION)

6) การบำรุงรักษาระบบ (SYSTEM MAINTENANCE)

การทำงานแต่ละขั้นตอนของวงจรพัฒนาระบบ จะสัมพันธ์กันอย่างมาก และทำงานกันอย่างสอดคล้อง แต่ละขั้นตอนสามารถเกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน บางครั้ง ระบบงานที่ต่างกันอาจมีขั้นตอนของวงจรพัฒนาระบบที่ต่างกันได้ เช่น ระบบใหม่บางระบบ อาจมี การทดสอบในช่วง TESTING CYCLE วงจรเริ่มตั้งแต่ SYSTEM DESIGN ถึง IMPLEMENTATTION บางระบบอาจจะมี MAINTENANCE CYCLE ตั้งแต่ SYSTEM INVESTIGATION จนถึง SYSTEM MAINTENANCE ดังรูป 15.2



รูปที่ 15.2 The traditional information systems development cycle

15.4 การปรับปรุงในขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน (CHANGES IN INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT)

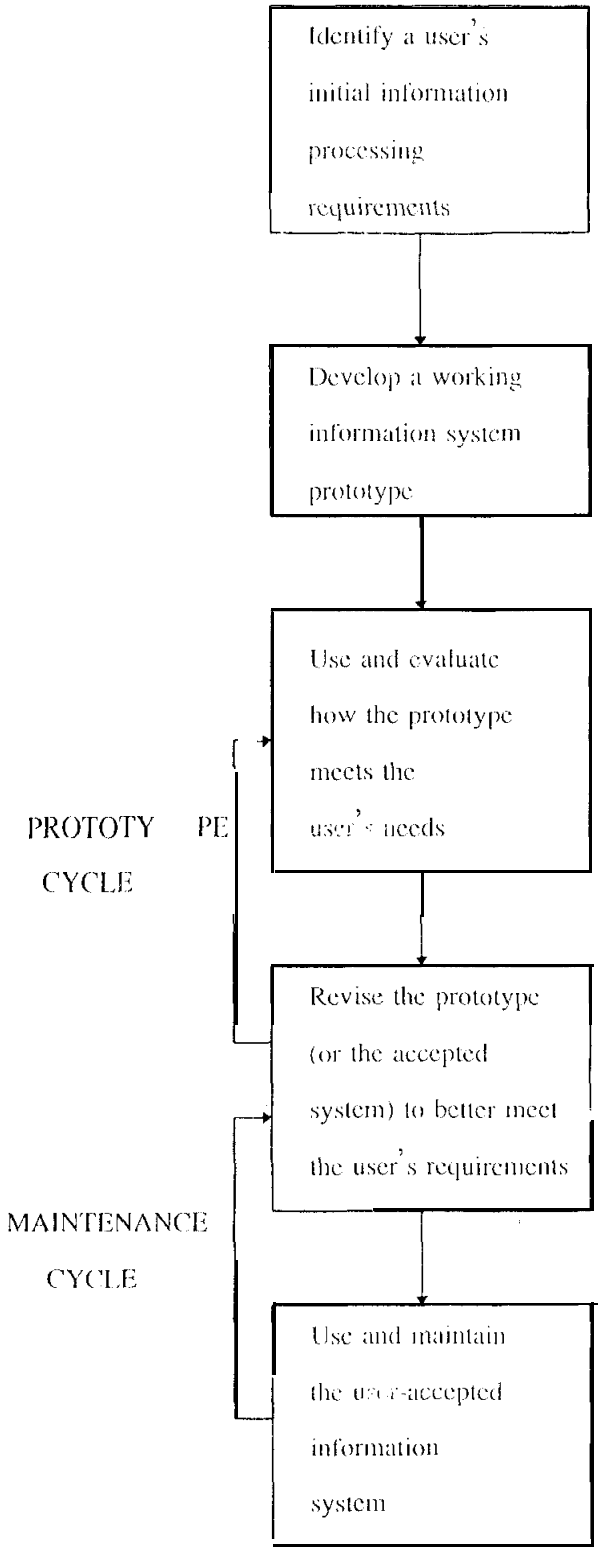
ในการพัฒนาระบบงานอาจมีความจำเป็น เมื่อมีความต้องการปรับปรุงโปรแกรม หรือวิธีการปฏิบัติงาน เนื่องจาก

1) ใช้เวลาในการพัฒนาระบบงานนานเกินไป
2) งานที่ยังไม่เสร็จและยังไม่เริ่มทำมีเป็นจำนวนมาก
3) ต้นทุนการพัฒนาระบบและบำรุงรักษาระบบสูงขึ้นเรื่อยๆ
4) ระบบที่กำลังใช้งานอยู่มีปัญหาข้อผิดพลาดเกิดขึ้นมาก และไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

5) ความต้องการของผู้ใช้ ผู้บริหาร เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

วิธีการพัฒนาระบบที่มีโครงสร้างแน่นอน (STRUCTURED SYSTEMS DEVELOPMENT) มีกฎเกณฑ์การประมวลผลที่แน่นอน และการพัฒนาระบบโดยใช้ COMPUTER (COMPUTER-ASSISTED SYSTEMS DEVELOPMENT) ได้แก่ โปรแกรมสำเร็จรูป (PACKAGE) ต่างๆ เช่น APPLICATTION GENERATORS และ REPORT GENERATORS ซึ่งช่วยนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ ให้สามารถสร้างระบบงาน และรายงานสารสนเทศต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องผ่านวงจรพัฒนาระบบ จึงทำให้การสร้างระบบงานลักษณะดังกล่าวรวดเร็ว ระบบงานอื่นที่ไม่สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดังกล่าวพัฒนาระบบได้ อาจใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นเป็นเครื่องมือ (TOOL) ช่วยจัดทำพจนานุกรมข้อมูล หรือ DATA DICTIONARY (ซึ่งเป็นเอกสารอ้างอิงถึงข้อมูลทุกข้อมูลในระบบเพื่อให้มีมาตรฐานเดียวกัน) และเอกสารอื่นๆ ของระบบ โปรแกรมดังกล่าว ได้แก่ SYSTEM DEVEELOPMENT GENERATORS แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1) PROTOTYPING การทำแบบจำลอง หรือ ต้นแบบ (PROTOTYPE) ของระบบงานใหม่ที่เสนอ (PROPOSED SYSTEM) เบื้องต้น อย่างคร่าวๆ โดยใช้เวลาและค่าใช้จ่ายไม่มากนัก เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และประเมินผลการออกแบบระบบ, การปฏิบัติงานของระบบ จึงมีการปรับปรุง PROTOTYPE หลายครั้งจนไม่มีข้อผิดพลาด ดังรูป 15.3 บางครั้งเรียกวิธีนี้ว่า "QUICK AND DIRTY" สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป APPLICATION GENERATORS หรือโปรแกรมระบบงานที่มักเขียนโดย Fourth Generation Language (4 GL)



รูป 15.3 Information systems development with prototyping

2) USER-DEVELOPED SYSTEM เรียกวิธีนี้ว่า "DO IT YOURSELF" มีการใช้ RESOURCES ที่จำเป็น ได้แก่

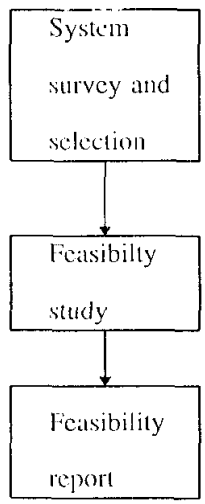
- HARDWARE RESOURCES เช่น INTELLIGENT WORKSTATIONS, เครื่องคอมพิวเตอร์, ระบบการสื่อสารข้อมูล

SOFTWARE RESOURCES ได้แก่ โปรแกรมสำร็จรูปสำหรับพัฒนาระบบงานต่างๆ (COMPUTER-ASSISTED PROGRAMMING PACKAGES และ SYSTEM DEVELOPMENT PACKAGES) เช่น APPLICATION DEVELOPMENT SYSTEMS, โปรแกรมที่เขียนด้วย NONPROCEDURAL LANGGUAGES, GENERAL-PURPOSE APPLICATION PACKAGES (เช่น ELECTRONIC SPREADSHEET PROGRAMS)

ORGANIZATIONAL RESOURCES ทำหน้าทีเป็น INFORMATION CENTER บริการทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาระบบงาน เช่น HARDWARE, SOFTWARE และ PEOPLEWARE (เช่น นักวิเคราะห์ระบบ, นักโปรแกรม, ที่ปรึกษาทางคอมพิวเตอร์)

15.5 การศึกษาการทำงานของระบบ (SYSTEM INVESTIGATION) และศึกษาความเป็นไปได้ (FEASIBILITY STUDY)

เป็นขั้นตอนแรกของวงจรพัฒนาระบบ เพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาข้อเท็จจริงของการทำงานในระบบเดิม (EXISTING SYSTEM) เพื่อวิเคราะห์ระบบแล้วจึงออกแบบระบบใหม่ (SYSTEM DESIGN) SYSTEM INVESTIGATION ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่



รูป 15.4 Activities of the systems investigation stage

15.5.1 SYSTEM SURVEY AND SELECTION เป็นการเลือกและศึกษาการนิยามเบื้องต้นของระบบที่ต้องการพิจารณา (SELECTION AND PRELIMINARY STUDY DEFINITION OF TTHE PARTICULAR SYSTEM) เนื่องจากไม่ต้องการให้พัฒนาระบบผิดพลาดตั้งแต่เริ่มต้น เพราะบางระบบต้องใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายที่สูงมาก

15.5.2 FEASIBILITY STUDY คือการศึกษาความเป็นไปได้โดยรวบรวมข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับระบบเดิม เพื่อให้เข้าใจระบบเดิมอย่างละเอียด แล้วจึงไปสู่ขั้นตอนวิเคราะห์ระบบและพัฒนาระบบใหม่ ให้สามารถแก้ไขปัญหาระบบเดิมได้เป็นอย่างดีและตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ FEASIBILTY STUDY มีขั้นตอนดังนี้

15.5.2.1) การรวบรวมข้อมูล (DATA GATHERING) ข้อมูลที่รวบรวม ได้แก่ ขั้นตอนการทำงาน, ข้อมูลเข้า, ผลลัพธ์ที่ได้, สารสนเทศที่ต้องการ, เงื่อนไขต่างๆ, ทรัพยากรที่ใช้ในระบบ, ผู้ใช้ระบบ หรือบุคลากร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระบบปัจจุบันและระบบใหม่ การรักษาความปลอดภัย, ปัญหาของระบบ, วัตถุประสงค์ของระบบใหม่, ขอบเขตการทำงานของระบบและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ วิธีการรวบรวมข้อมูล (DATA GATHERING METHODS) ได้แก่

- การสัมภาษณ์ (INTERVIEW) กับผู้ใช้, ผู้บริหาร, ผู้ปฏิบัติการ ซึ่งดีกว่าวิธีอื่นเพราะผู้สัมภาษณ์สามารถถามผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ในกรณีที่ ไม่เข้าใจคำถามใดๆ โดยผู้สัมภาษณ์ควรมีเป้าหมายในการสัมภาษณ์ที่ชัดเจน สามารถสรุปและจัดคำสัมภาษณ์ให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ ไม่ควรทำหน้าที่ไปตรวจสอบการทำงาน และควรสร้างบรรยากาศที่ดีในการสัมภาษณ์
- QUESTIONAIRE ออกแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้ ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ดีกว่าการสัมภาษณ์ แต่ควรออกแบบสอบถามอย่างชัดเจนและรอบคอบ ก่อนแจกแบบสอบถาม เพื่อป้องกันการตอบแบบสอบถามที่ผู้ตอบขาดความเข้าใจ, ไม่สะดวกต่อการตอบ, ไม่กล้าเปิดเผยคำตอบ ฯลฯ คำถามแต่ละข้ออาจจะกำหนดคำตอบเป็นหลายข้อ ให้ผู้ตอบสะดวกเลือกตอบ หรือ ไม่มีคำตอบให้ผู้ตอบเลือกตอบ แต่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบตอบเองตามความคิดเห็นก็ได้
- การสังเกต (OBSERVATION) สังเกต ขั้นตอน, วิธี และพฤติกรรมการทำงาน ทิศทางการไหลของข้อมูล, เอกสาร, รายงาน อุปกรณ์ และ

ทรัพยากรที่ใช้ มักใช้วิธีการสังเกตเมื่อมีบางประเด็น, บางคำถามที่ใช้วิธี INTERVIEW และ QUESTIONAIRE แล้วไม่สามารถได้คำตอบที่ชัดเจน และต้องการเห็นการทำงาน ทิศทางการไหลของงาน (WORK FLOW) ที่แท้จริง โดยไม่ให้คนถูกสังเกตเข้าใจผิดว่าเป็นการตรวจสอบ หรือจับผิดการทำงาน จึงควรทำความเข้าใจต่อผู้บริหารขององค์กรก่อนมีการสังเกต

- เก็บข้อมูลจากเอกสาร (EXAMINATION OF DOCUMENTS) ได้แก่ รายงานต่างๆ สื่อบันทึกที่เก็บข้อมูล สารสนเทศต่างๆ, FORM ต่างๆ, คู่มือการปฏิบัติงาน, แผนการทำงาน, ปฏิทินการทำงาน ที่อยู่ในระบบ ทั้งภายในองค์กรและนอกองค์กร ซึ่ง EXISTING SYSTEM บางระบบที่ใช้คนทำ อาจไม่มีเอกสารมากหรือครบถ้วนตามต้องการ แต่ถ้า EXISTING SYSTEM นั้นเป็นระบบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผล มักจะมีเอกสารมากกว่าแบบแรก เนื่องจากต้องมีขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน และแน่นอน จึงมักมีการจัดทำคู่มือ, แผนการปฏิบัติงาน ตัวอย่างรายงาน FORM ต่างๆ ทำให้เป็นประโยชน์ต่อ DATA GATHERING
- ตรวจสอบการทำงานจากรายงาน (INSPECTING IN REPORTS) หรือผลลัพธ์ต่างๆ โดยไม่ให้ผู้ถูกตรวจสอบทราบ เนื่องจากต้องการความมั่นใจว่าข้อมูลที่รวบรวมมาจากวิธีต่างๆ ข้างต้น มีข้อยกเว้นที่ยังไม่ได้ศึกษาอย่างไร

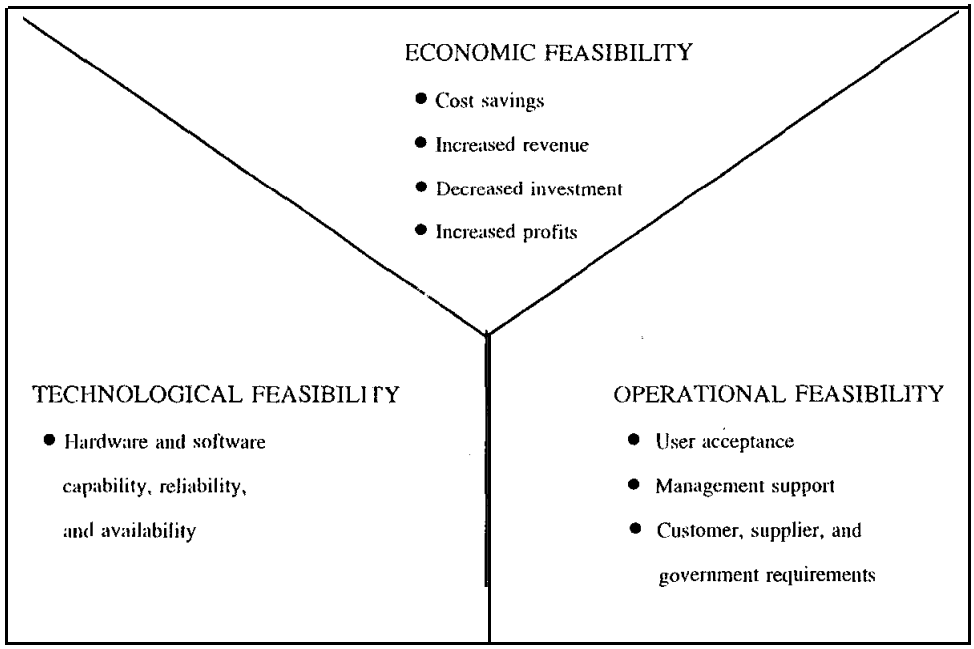
15.5.2.2) กำหนดข้อมูลที่ต้องการ (DETERMINING INFORMATION NEEDS) กำหนดข้อมูล, สารสนเทศ, รายงาน, ขั้นตอนการทำงาน, อุปกรณ์ที่ใช้, เงื่อนไขของระบบ และอื่นๆ ที่ได้จากขั้นตอน DATA GATHERING ที่ต้องใช้ ในระบบ กำหนด ผู้ใช้, เวลาที่ใช้, สถานที่ หรือหน่วยงานที่ใช้ และเหตุผลที่ใช้

15.5.2.3) กำหนด ปัญหาและขอบเขตของระบบ (DEFINING PROBLEMS AND SCOPES) ระบุขอบเขตการทำงานของระบบให้ชัดเจนและแจกแจงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเดิมทั้งหมด

15.5.2.4) ระบุวัตถุประสงค์ของระบบใหม่ (DETERMINING SYSTEM OBJECTIVES) กำหนดวัตถุประสงค์ทั้งหมดของระบบใหม่ที่จะสร้าง ซึ่งต้องสามารถแก้ไขปัญหาของระบบเดิมได้และสามารถสนับสนุนการทำงานของระบบใหม่ให้ได้ดีกว่าระบบเดิม

15.5.2.5) กำหนดเงื่อนไขและเกณฑ์การทำงานของระบบใหม่ (DETERMINING SYSTEMS CONSTRAINTS AND CRITERIA) เพื่อให้ข้อมูล, การทำงาน, ผลลัพธ์ที่ได้, แนวทางปฏิบัติ มีความถูกต้อง ตรงกันตามกฎเกณฑ์เงื่อนไขที่กำหนด

15.5.2.6) ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ, เทคโนโลยี และการปฏิบัติงาน (ECONOMIC, TECHNOLOGICAL AND OPERATIONAL FEASIBILITY)



รูป 15.5 Economic, technological, and operational feasibility

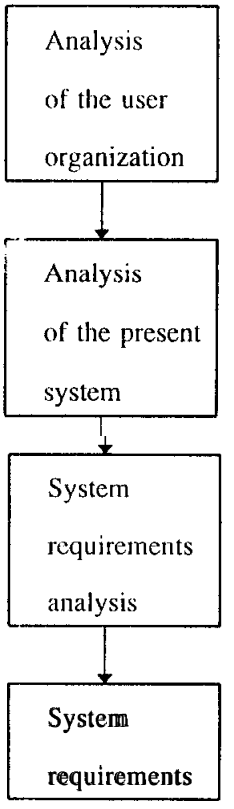
- ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ ระบบใหม่ที่สร้างขึ้นภายในวงเงินที่ตั้งไว้เพื่อให้ได้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี ได้แก่ HARDWARE, SOFTWARE ที่ใช้ในระบบใหม่ที่เสนอ (PROPOSED SYSTEM)
- ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน ผู้ใช้, ผู้บริหาร สามารถใช้และเห็นด้วยต่อแนวทางการปฏิบัติงานของระบบใหม่ที่เสนอ

15.5.3 จัดทำรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ (FEASIBILITY STUDY REPORT) ประกอบด้วย

- ลักษณะเฉพาะเบื้องต้นของระบบใหม่ที่เสนอ รวมทั้ง กฎเกณฑ์ และเงื่อนไข
- สรุปและประเมินผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ, เทคโนโลยี และการปฏิบัติงานของระบบใหม่ที่เสนอ
- แผนงานการพัฒนาระบบใหม่ที่เสนออย่างเบื้องต้น ได้แก่ SCHEDULE PLANS, PROCEDURES, INPUT, OUTPUT

15.6 การวิเคราะห์ระบบ (SYSTEM ANALYSIS)

การวิเคราะห์ระบบเริ่มต้นเมื่อ FEASIBILITY STUDY REPORT ได้รับการยอมรับ (APPROVED) และอนุมัติจากผู้บริหาร SYSTEM ANALYST หรือนักวิเคราะห์ระบบจะศึกษาอย่างละเอียดเกี่ยวกับ ระบบปัจจุบัน ได้แก่ ข้อมูล, รายงาน, สารสนเทศ, ขั้นตอน, วิธี, เงื่อนไข, กฎเกณฑ์ของการทำงาน, ผู้ใช้, ผู้บริหาร, บุคลากร, WORK FLOW, เอกสาร, ข้อมูลในระบบเดิม, ปัญหา, ขอบเขตของระบบ, สิ่งที่ต้องการในระบบใหม่ SYSTEM SNALYSIS มีขั้นตอนดังรูป 15.6



รูป 15.6 Activities of the systems analysis stage

15.6.1 STRUCTURED ANALYSIS

วิธีการของการวิเคราะห์ระบบ โดยมากใช้วิธี การวิเคราะห์เชิงระบบ (STRUCTURED ANALYSIS) ซึ่งเป็นวิธีที่เริ่มต้นจาก ความต้องการขององค์กร (THE ORGANIZATION' S REQUIREMETS) ทำทีละขั้นตอนตามลำดับเรียกว่า TOP DOWN วิเคราะห์ระบบงานในปัจจุบัน และระบบสารสนเทศในอนาคต โดยใช้วิธีการที่เป็นแบบแผน (METHODOLOGIES) และเครื่องมือ หรือ TOOLS ได้แก่ DIAGRAM, FLOWCHART และ DICTIONARY ต่างๆ ซึ่งมักเป็นรูปภาพที่สามารถอธิบาย ขั้นตอนและรายละเอียดของระบบงานได้ง่ายจึงมักไม่ใช้วิธีเชิงบรรยาย ซึ่งขั้นตอนนี้มักใช้เวลาในการศึกษาอย่างละเอียดแล้วจึงสามารถเขียน DIAGRAM หรือรายละเอียดอื่นออกมาได้ จึงควรทำความเข้าใจเรื่องเป้าหมายของการวิเคราะห์ระบบ กับ USER ก่อน

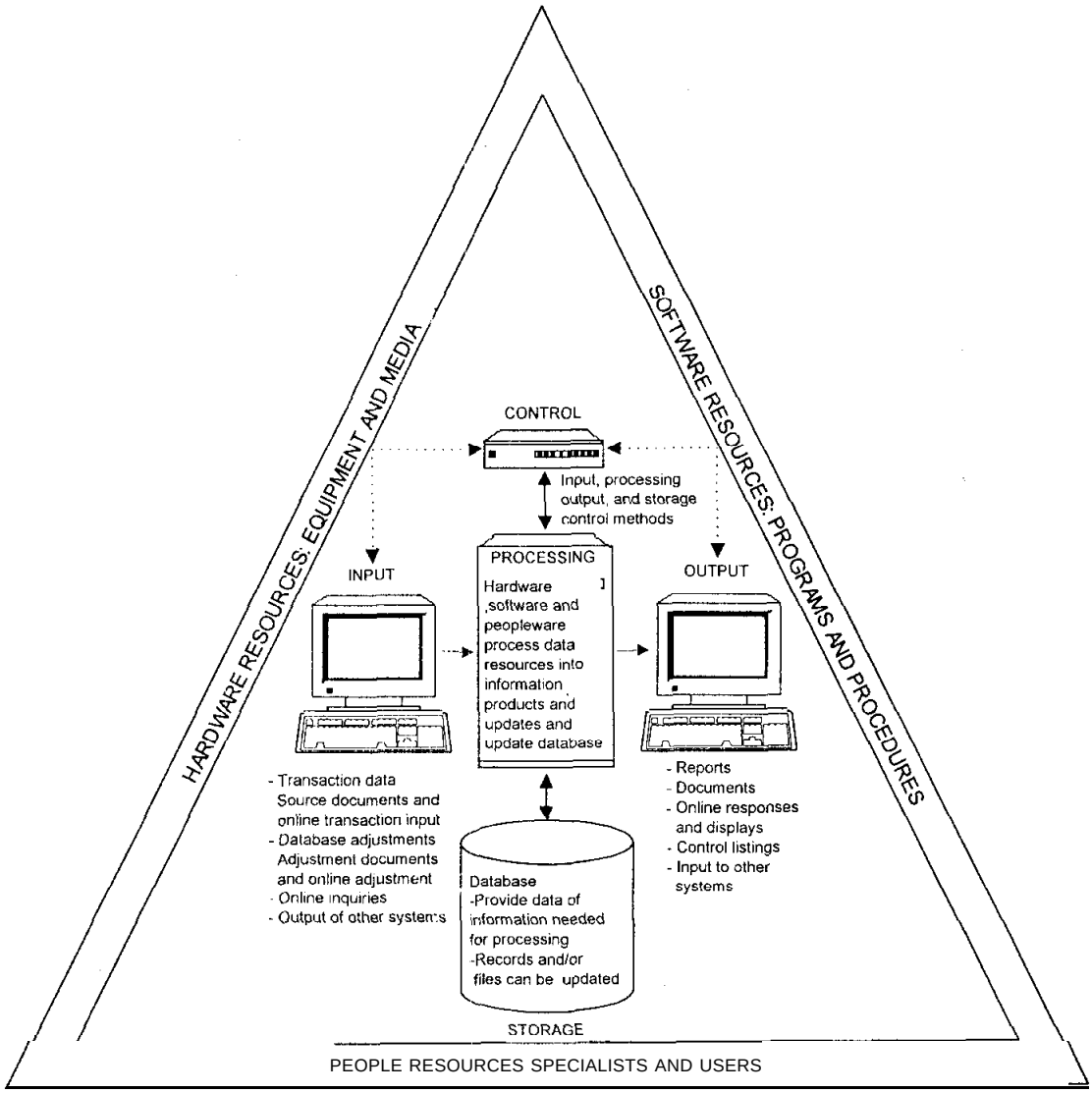
15.6.2 วิเคราะห์องค์กรของระบบ (ANALYSIS OF THE USER ORGANIZATION)

กรณีระบบงานที่กำลังพัฒนามีขนาดใหญ่ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องรู้ โครงสร้างขององค์กร โดยเฉพาะหน่วยงานที่มีผลต่อระบบ, ลักษณะงานของธุรกิจ, ระบบสารสนเทศที่กำลังพัฒนา และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อระบบ ขั้นตอนนี้มีเอกสาร ได้แก่ ORGANIZATION CHART เป็นต้น

15.6.3 วิเคราะห์ระบบปัจจุบัน (ANALYSIS OF THE PRESENT SYSTEM)

ก่อนออกแบบระบบใหม่ ควรรู้, เข้าใจระบบปัจจุบันอย่างละเอียด ประกอบด้วย

- HARDWARE RESOURCES เช่น COMPUTERS, COMMUNICATION NETWORK, DISKS, TAPES เป็นต้น
- SOFTWARE RESOURCES เช่น PROGRAM ต่างๆ, PROCEDURE
- PEOPLEWARE RESOURCES เช่น ผู้ใช้, ผู้บริหาร, ทีมงานของระบบ (INFORMATION SYSTEM STAFF)
- DATA RESOURCES เช่น โครงสร้างข้อมูล ลักษณะเฉพาะข้อมูล ใช้ FILE SHEET (รูป 15.18) แสดงอายุของข้อมูล (RETENTION PERIOD), ผู้ใช้ข้อมูล, แหล่งกำเนิดข้อมูล (SOURCE), ความหมาย, เงื่อนไข และกฎเกณฑ์การใช้, ทิศทางการไหลของข้อมูล (DATA FLOW) ใช้ DATA FLOW DIAGRAM (รูป 15.12), การควบคุมข้อมูล



รูป 15.7 Analysis of the present system: Typical system component

- การประมวลผลข้อมูล (DATA PROCESSING) มีองค์ประกอบคือ (รูป 15.7)

1) ข้อมูลนำเข้า (INPUT) มักมาจากเอกสารต้นฉบับ หรือ SOURCE DOCUMENTS (เช่น บัตรบันทึกเวลาการทำงาน ในระบบเงินเดือน, ใบนำฝาก หรือถอนเงิน ของธนาคาร ในระบบฝาก-ถอนเงินธนาคาร, กระดาษคำตอบปรนัยที่นักศึกษาตอบแล้วในระบบรายงานผลสอบ) แล้วข้อมูลถูกแปลงให้อยู่ในรูปที่เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านได้หรือเข้าใจ (MACHINE-SENSIBLE DATA) โดยกระบวนการบันทึกข้อมูลหรือ

DATA ENTRY PROCESS ได้แก่ บันทึกข้อมูล ผ่าน อุปกรณ์บันทึกข้อมูลเข้าต่างๆ เช่น KEY-TO-TAPE, OPTICAL MARK READER หรือเครื่องอ่านกระดาษคำตอบ/อ่านเครื่องหมาย, BARCODE READER, OPTICAL CHARACTER READER (OCR) เป็นต้น ข้อมูลบางชนิดจะถูกบันทึกโดยผ่านทาง TERMINAL เช่น บันทึกข้อมูลฝาก-ถอนเงินในธนาคาร, บันทึกข้อมูลผ่าน POINT-OF-SALE (POS) TERMINAL ในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น ข้อมูลในระบบประกอบด้วย

- ข้อมูลรายการ (TRANSACTION DATA) เกิดขึ้นตามช่วงระยะเวลา (PERIOD) เช่น ข้อมูลลูกค้าของธนาคารที่ฝากเงิน ณ เวลาหนึ่ง, ข้อมูลบันทึกเวลาของพนักงาน 1 คนใน 1 วัน เป็นต้น
- ข้อมูลเพื่อใช้ปรับปรุงในฐานข้อมูล (DATABASE ADJUSTMENTS)
- คำถาม (INQUIRIES) เช่น ต้องการผลสอบวิชา CT 105 ของนักศึกษารหัส..... ภาค 1 ปีการศึกษา 2539
- ผลลัพธ์/สารสนเทศจากระบบอื่น (OUTPUT OF OTHER SYSTEMS)

2) STORAGE ข้อมูล, สารสนเทศ, โปรแกรมถูกบันทึกในแฟ้มข้อมูล (FILE) หรือฐานข้อมูล (DATABASE) ของระบบ ที่อยู่ในหน่วยบันทึก (STORAGE)

3) PROCESSING แสดงขั้นตอนการประมวลผล โดยระบุ INPUT และ OUTPUT ที่ได้ สามารถใช้ HIERACHICAL INPUT PROCESS (HIPO), INPUT PROCESS OUTPUT (IPO) แสดงวิธีและลำดับขั้นการประมวลผล, OPERATING SYSTEM FLOWCHART หรือผังงานการปฏิบัติงานของระบบ แสดงลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน

4) OUTPUT อาจอยู่ในรูปของ

- รายงาน (REPORT) แสดงได้ในรูปของ REPORT FORM
- เอกสารที่เกิดจากการประมวลผล เช่น ใบเสร็จรับเงิน, เช็คเงินสด (จ่าย)
- แสดงผลทางหน้าจอ ใช้ SCREEN FORM แสดง
- อื่นๆ เช่น เสียงตอบทางโทรศัพท์, เสียงตอบผ่าน MULTIMEDIA ต่างๆ
- เป็น INPUT ของระบบอื่นๆ ต่อไป เช่น เงินเดือนพนักงานที่คำนวณได้ จะเป็น INPUT สำหรับระบบบัญชีต้นทุนต่อไป

5) CONTROL กระบวนการประมวลผลโดยใช้ INPUT และได้ OUTPUT ออกมา มี STORAGE เป็นหน่วยเก็บบันทึก มี CONTROL เป็นตัวควบคุมการทำงานใน

ระบบงาน เพื่อให้ระบบทำงานถูกต้อง, ข้อมูลมีความถูกต้อง, ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ หรือ แม้แต่ HARDWARE มี วงจรตรวจสอบข้อผิดพลาด (ERROR CHECKING CIRCUIT), SOFTWARE มีโปรแกรมตรวจสอบข้อผิดพลาด (DIAGNOSTIC PROGRAMS) เป็นต้น

15.6.4 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (SYSTEM REQUIREMENTS ANALYSIS) นักวิเคราะห์ระบบต้องสามารถกำหนด

1) ความต้องการสารสนเทศที่จำเป็นของผู้ใช้ (USER-REQUIREMENTS ANALYSIS) ได้แก่ รายงาน, ผลลัพธ์ที่ให้ปรากฏบนจอภาพและอื่นๆ

2) การประมวลผลที่จำเป็นของแต่ละหน้าที่ (FUNCTIONAL REQUIREMENTS ANALYSIS)

3) ความต้องการของระบบที่จำเป็น โดยไม่ผูกพันกับลักษณะทางกายภาพของ HARDWARE, SOFTWARE และบุคลากรในระบบใหม่

ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจึงควรจัดทำรายงานสรุปความต้องการของระบบโดยแยกตามชนิดของความต้องการ ดังรูป 15.8 ได้แก่

INPUT REQUIREMENTS

OUTPUT REQIJIREMENTS

PROCESSING REQUIREMENTS

STORAGE REQUIREMENTS

CONTROL REQUIREMENTS

Input Requirements

Source, content, format, organization, volume (average and peak), frequency, codes, and capture and conversion requirements for input.

Output Requirements

Format, organizaion, volume (average and peak), frequency, copies, user destinations, timing, and retention required for output.

Processing Requirments

Basic information processing activities required to transform input into output. Decision rules, models, and analytical techniques. Capacity, throughput, turnaround time, and response time needed for processing activities.

Storage Requirements

Organization, content, and size of the database, types and frequency of updating and inquiries, and the length and rationale for record retention or deletion.

Control Requirements

Accuracy, validity, safety, security, integrity, and adaptability requirements for system input, processing, output, and storage functions.

รูป 15.8 System requirements

15.7 การออกแบบระบบ (SYSTEMS DESIGN)

การออกแบบระบบเกี่ยวข้องกับวิธีการต่างๆ เพื่อให้ระบบใหม่ที่เสนอสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ให้สำเร็จ มีการออกแบบ อยู่ 2 วิธี

1) LOGICAL SYSTEMS DESIGN

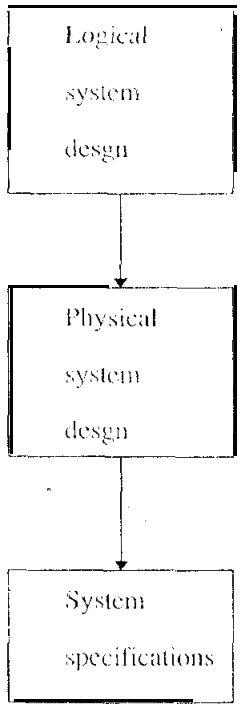
การออกแบบระบบพื้นฐานโดยทั่วไป กล่าวถึงการประมวลผลในระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับ INPUT, PROCESSING, OUTPUT, STORAGE และ CONTROL

2) PHYSICAL SYSTEMS DESIGN

ออกแบบระบบโดยละเอียดเกี่ยวกับ วิธีการนำข้อมูลเข้า, เสนอสารสนเทศ, สื่อบันทึก,

ฐานข้อมูล, วิธีการทำงาน, บุคลากร, อุปกรณ์การทำงาน, เครื่องคอมพิวเตอร์, อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล, คุณลักษณะ SOFTWARE เป็นต้น ภายใต้งบประมาณที่กำหนด

15.7.1 STRUCTURED DESIGN



รูป 15.9 Activities of the systems design stage

STRUCTURED DESIGN เป็นวิธี TOP-DOWN STRUCTURED DESIGN มีขั้นตอนดังนี้ (ดังรูป 15.9)

1) ออกแบบ LOGICAL SYSTEM

2) พัฒนาการออกแบบ ไปสู่ PHYSICAL SYSTEM DESIGN

3) พัฒนา SYSTEM SPECIFICATION ของระบบใหม่ ซึ่งสามารถแสดงได้โดยใช้ TOOLS ต่างๆ ลักษณะจำเพาะ (SPECIFICATION) ประกอบด้วย

3.1 รายละเอียดของระบบ (SYSTEM DESCRIPTION) ได้แก่

- ของเขตการทำงาน
- วัตถุประสงค์

- เงื่อนไขของระบบ
- ความต้องการของระบบ
- โครงสร้างและทิศทางการปฏิบัติงานของระบบ

3.2 คุณลักษณะเฉพาะของ SOFTWARE (SOFTWARE SPECIFICATIONS)
- องค์ประกอบของ SOFTWARE ที่จำเป็น
- คุณลักษณะของโปรแกรมในระบบ

3.3 คุณลักษณะ INPUT และ OUTPUT (INPUT/OUTPUT SPECIFICATIONS)
- รายละเอียด รูปแบบ ลักษณะของ ข้อมูลนำเข้า ได้แก่ INPUT FORM ต่างๆ, เอกสารต้นฉบับ ฯ
- รายละเอียด รูปแบบ ลักษณะของ ผลลัพธ์ ได้แก่ รายงานต่างๆ, จอภาพแสดงผลลัพธ์, รูปภาพ ฯ

3.4 DATABASE SPECIFICATIONS ได้แก่ รายละเอียด, เค้าร่าง (SCHEME), รูปแบบ (FORMA), การเข้าถึงข้อมูล (DATA ACCESS), RESPONSE TIME, การบำรุงรักษา, คุณลักษณะ DATABASE MANAGEMENT SYSTEM ฯ

3.5 HARDWARE and FACILITIES SPECIFICATIONS
- ลักษณะทางกายภาพ และประสิทธิภาพการทำงานของ HARDWARE และอุปกรณ์ที่เสนอ

3.6 PERSONNEL SPECIFICATIONS

ลักษณะงาน, ขั้นตอนการปฏิบัติงานของแต่ละบุคลากรที่ดำเนินงานในระบบ

3.7 PROCEDURES MANUALS

คู่มือ และเอกสารอ้างอิงต่างๆ สำหรับปฏิบัติงาน

System Description

The objectives, constraints, requirements, structure, and flows of the system.

Software Specifications

The required software components and the computer programming specifications of the proposed system.

Input/Output Specifications

The content, oganization, and format of input/output media, and such methods as video displays, audio responses, forms, documents, reports.

Database Specifications

Content, organization format, media, distribution, and access, response, maintenance, and retention capabilities.

Hardware and Facilities Specifications

The physical and performance characteristics of the equipment and facilities required by the proposed system.

Personnel Specifications

Job descriptions of persons who will operate the system.

Procedure Manuals

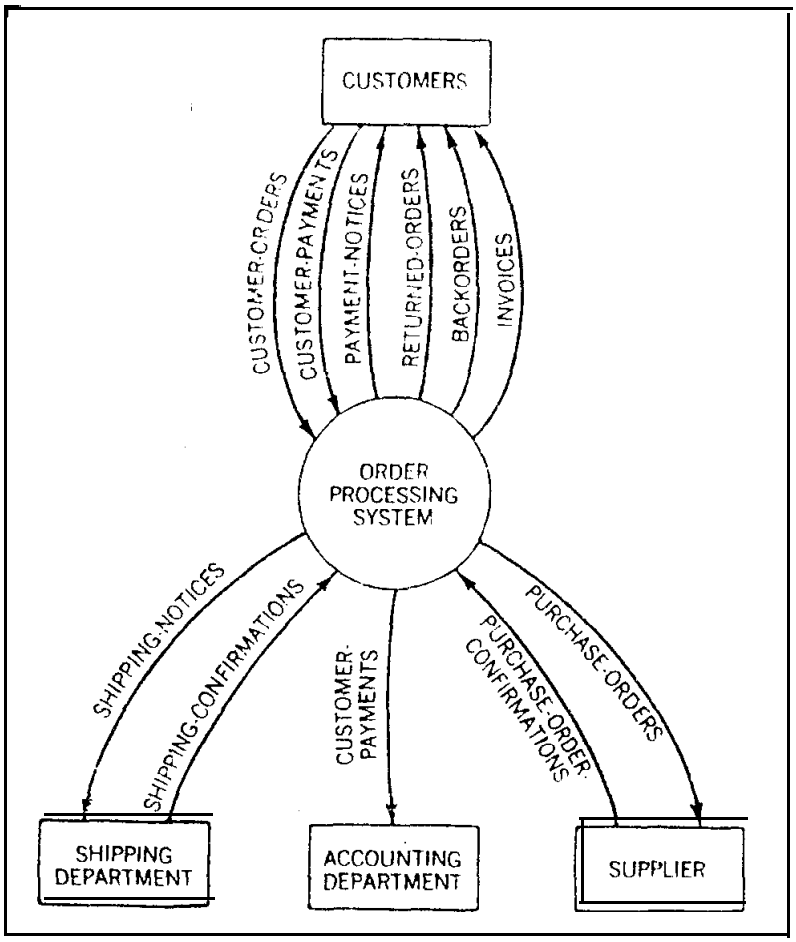
Specific instructions for the personnel who will operate or use the poposed system.

รูป 15.10 Contents of a system specifications report

15.7.2 TOOLS OF ANALYSIS AND DESIGN

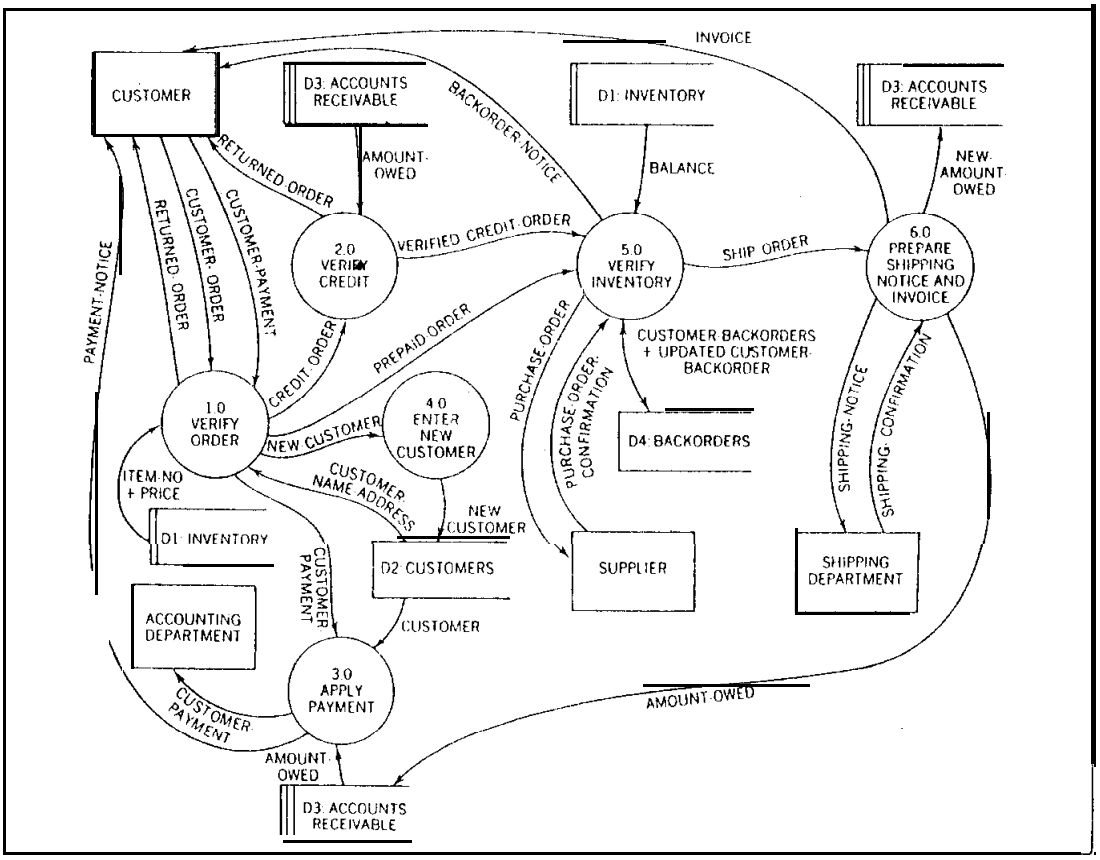
นักวิเคราะห์ระบบ (SYSTEM ANALYST) จำเป็นต้องมีเครื่องมือ (TOOLS) เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์และออกแบบระบบ แทนการอธิบายเชิงพรรณนา, บรรยาย เครื่องมือต่างๆ ได้แก่

1) CONTEXT DIAGRAM เป็นรูปภาพ (DIAGRAM) แสดงความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างระบบกับ EXTERNAL ENTITY ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ



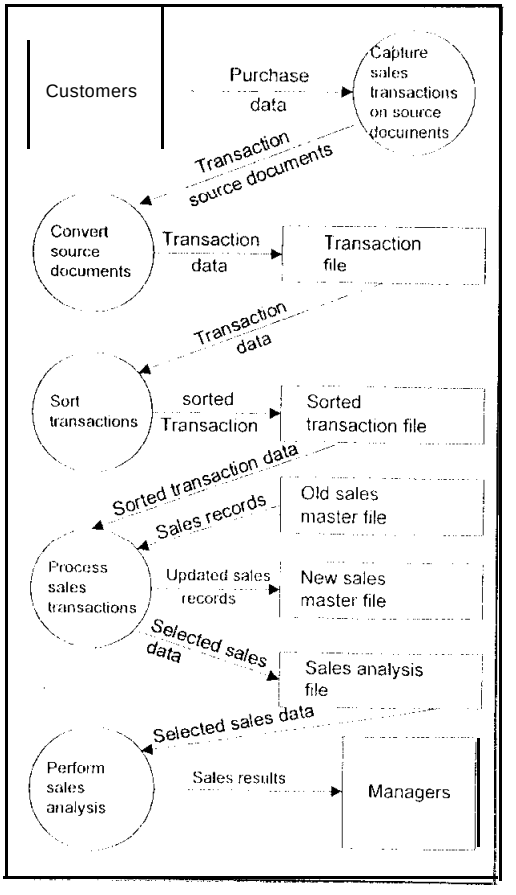
รูป 15.11 CONTEXT DIAGRAM OF ORDER PROCESSING

2) DATA FLOW DIAGRAM เป็นรูปภาพแสดงทิศทาง (FLOW) ของข้อมูล, สารสนเทศ ในแต่ละ PROCESS ตามลำดับของ PROCESS, FILE, แหล่งเก็บข้อมูลที่ถูกใช้ในแต่ละ PPROCESS (DATA STORE), DATA FLOW DIAGRAM มีได้หลายระดับ (LEVEL)

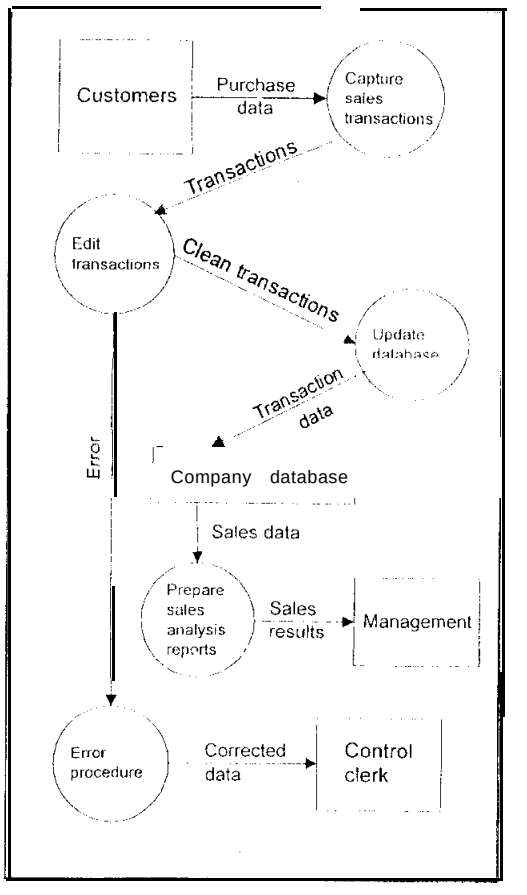


ฐป 15.12 LEVEL 0 DATA FLOW DIAGRAM

A ANALYSIS OF THE PRESENT LOGICAL SYSTEM



B DESIGN OF THE PROPOSED LOGICAL SYSTEM



C BASIC DFD SYNBOLS

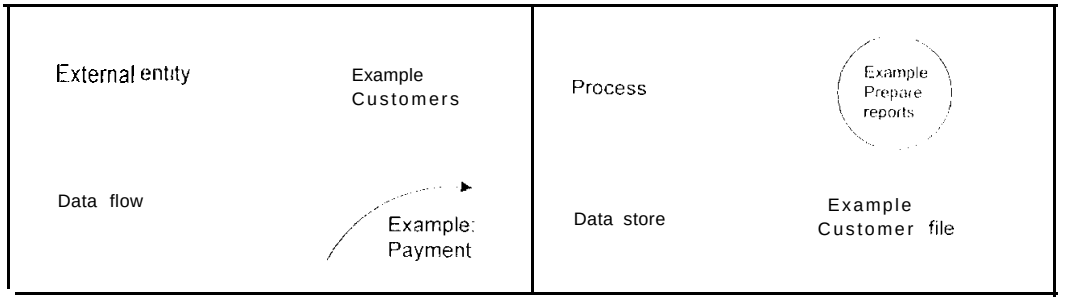
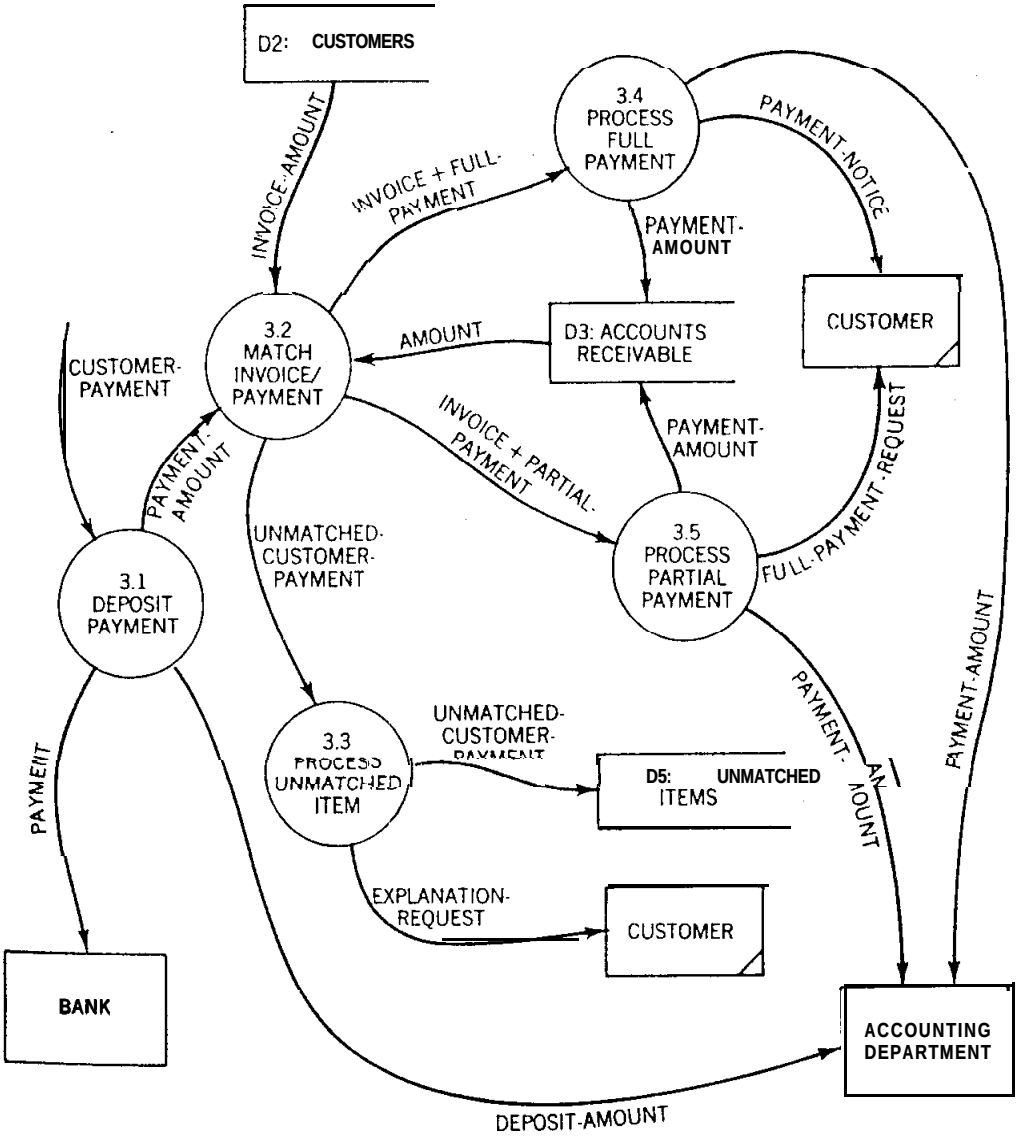


Fig 15.13 Using data flow diagram: Logical analysis and design of a sales processing system

LEVEL 0 เป็น LEVEL ที่แสดง DATA FLOW เบื้องต้นของระบบ ถ้าต้องการเน้นหรือแสดงรายละเอียดของ PROCESS ใด ให้แสดง DATA FLOW เฉพาะ PROCESS นั้นๆ ลงใน LEVEL 1, 2, 3, . . . ตามลำดับ เช่น ต้องการเน้นรายละเอียด PROCESS 3.0 (APPLY PAYMENT) จึงแสดง DATA FLOW DIAGRAM เฉพาะ PROCESS 3.0 ใน LEVEL 1 ดังรูป



รูป 15.14 LEVEL 1 DATA FLOW DIAGRAM FROM PROCESS 3.1 IN FIGURE 15.12

3) DATA ELEMENT แสดงองค์ประกอบของข้อมูลใน FILE หรือ RELATION เดียวกัน ที่มีความสัมพันธ์กันของ DATA DICTIONARY

Data Element Name	Approx Size[1]	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks	Data Store
ITEM-DES;-	30 AN	Shirt	Description of the item		D1
ITEM-NO	6N,1A	100000 to 300000	Unique ID of item 6N, plus supplier 1A	Must be numeric and only between 100000 and 999999	D1,D3,D4
EOQ	4 N	500	Economic Order Quantity Alias: Buy Amount		D1
PRICE	RN	1750	Selling price	---	D1
COLOR	1A	B	Color of item	Cannot be numeric	D1
SIZE	3 N	12	Size of item		D1
WAN	4 N	175	Quantity available in inventory		D1
SUPPLIER	2 N	16	Vendor that supplies merchandise		D1

[1] A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphabetic & numeric

รูป 15.15 DATA ELEMENTS (FOR DATA STORE D1 in FIGURE 15.12)

4) GRID CHART แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละข้อมูลกับสารสนเทศ/FILE/เอกสารในระบบ