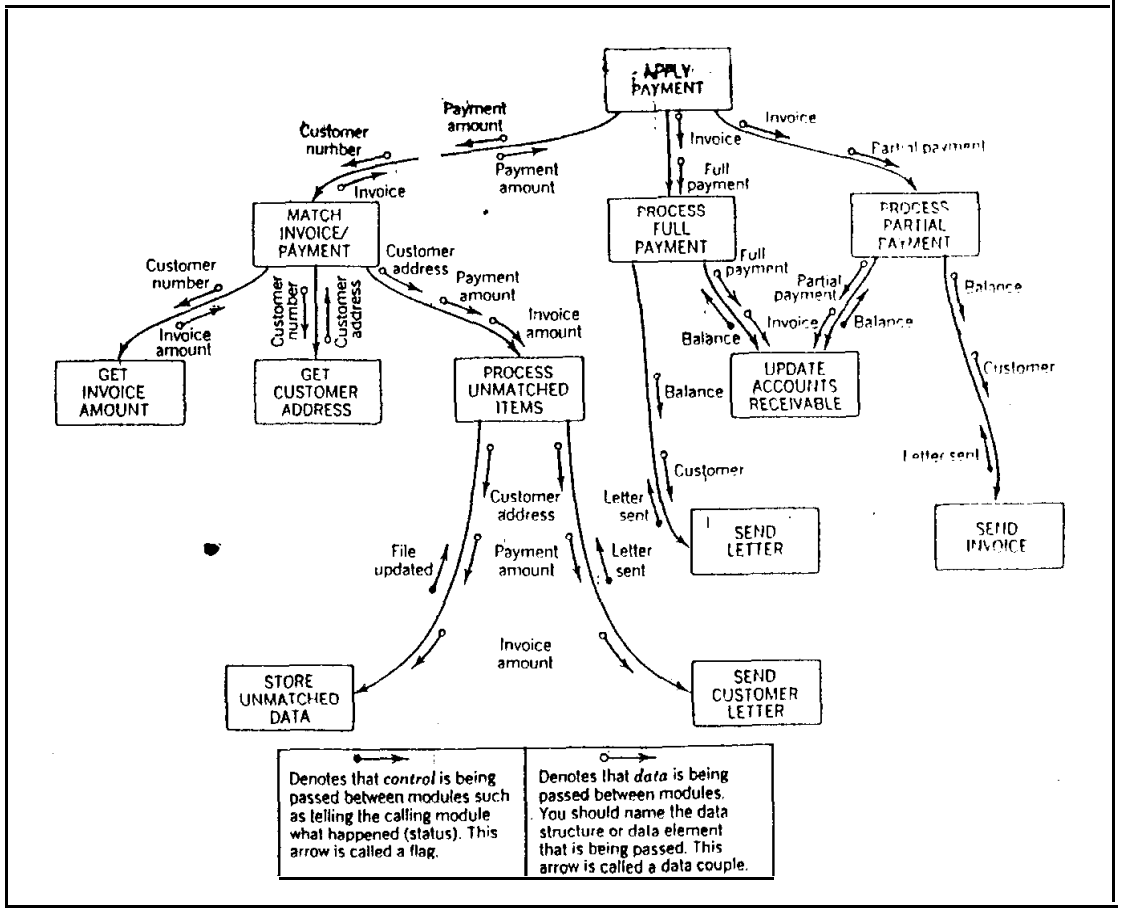


REPORTS DOCUMENTS AND FILES DATA ITEMS	Order acknow- ledge- ment	Shipping papers	Invoice	Sales by customer report	customer credit report	customer master file	Etc.
Customer number	√	√	√	√	√	√	
Customer name	√	√	√	√	√	√	
Customer address	√	√	√			√	
Discount code			√			√	
Credit code				√	√	√	
Salesperson name	√			√		√	

รูป 15.16 A GRID CHART

5) SYSTEM STRUCTURE CHART แสดงทิศทางของข้อมูล และขั้นตอนการทำงาน เป็นโครงสร้างแบบ TREE และแบ่งเป็นส่วนๆ (MODULE) รวมถึงแสดงทิศทางของการควบคุม (CONTROL) ใน MODULE นั้นๆ



15.17 SYSTEM STRUCTURE CHART

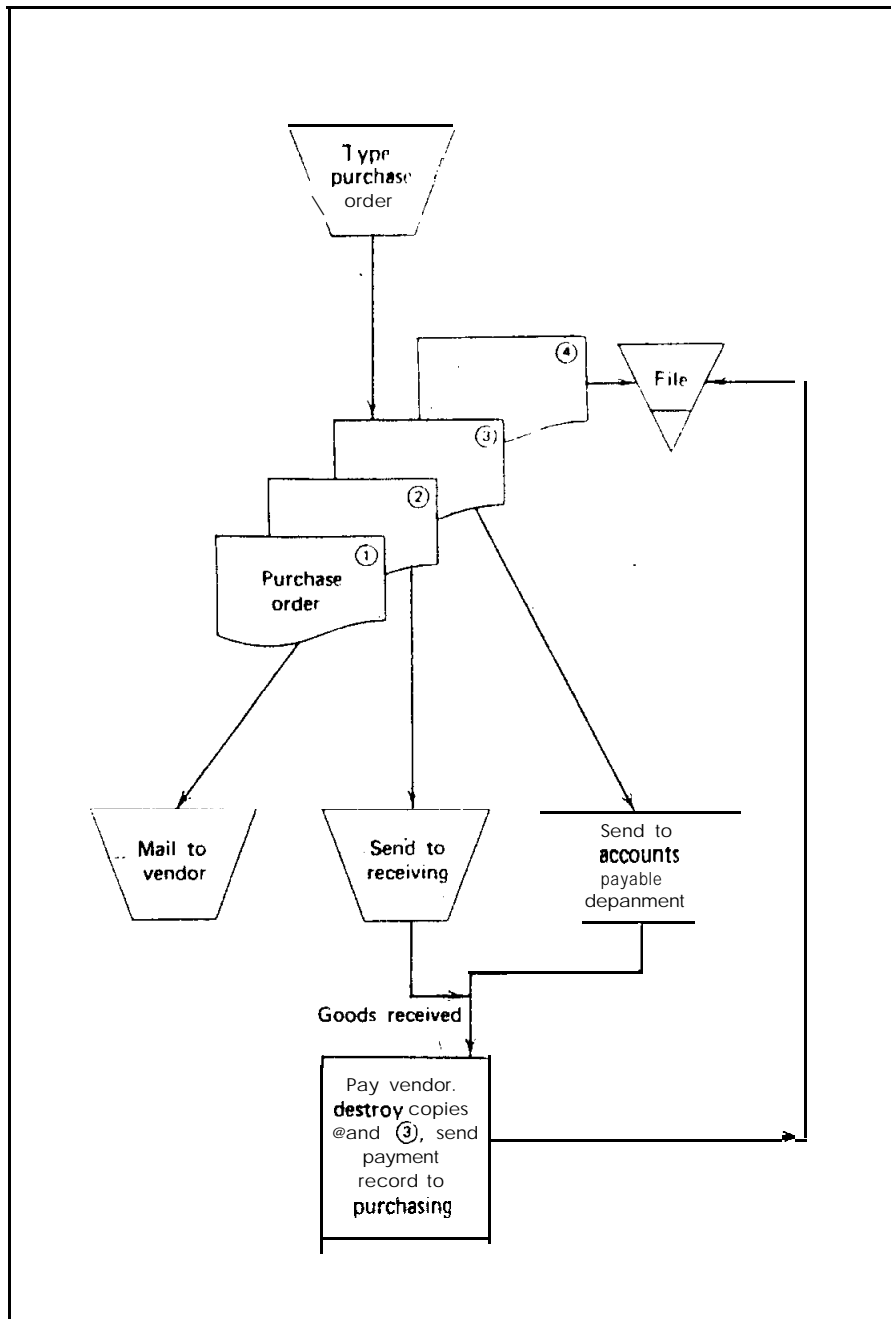
(DERIVED FROM THE LEVEL 1 DATA FLOW DIAGRAM IN FIGURE 15.14)

6) FILE SHEET แสดงรายละเอียดของ FILE ได้แก่ ชื่อ FILE, LOCATION, หน่วยเก็บ, อายุ, การเรียงลำดับข้อมูล, FORMAT, ความยาว RECORD, จำนวน RECORD

FILE SHEET			
FILE NAME (1) Student grades		LOCATION (2) #3 Data center	
STORAGE MEDIUM (3) Removable disk pack	AGE OF FILE (4) 6 Years	HOW CURRENT (5) 3 Months	
SEQUENCED BY (6) Student number-Primary key Secondary keys-Name, major, and GPA			
COMPLETE BELOW FOR COMPUTERIZED FILES			
FORMAT (7) Student number-9 numeric Name-30 alpha Street address-45 alphanumeric City, State, Zip-27 alphanumeric Gender-1 alpha Major-15 alphanumeric Current quarter GPA-4 numeric Y.T.D. classlist-100 alphanumeric per quarter complete (this will grow in size depending upon how many quarters have been completed). and so forth for each data item (8) (9)			
CHARACTER PER RECORD		RECORDS PER FILE	
AVERAGE	PEAK	AVERAGE	PEAK
1,700	16,200	6,000	9,000

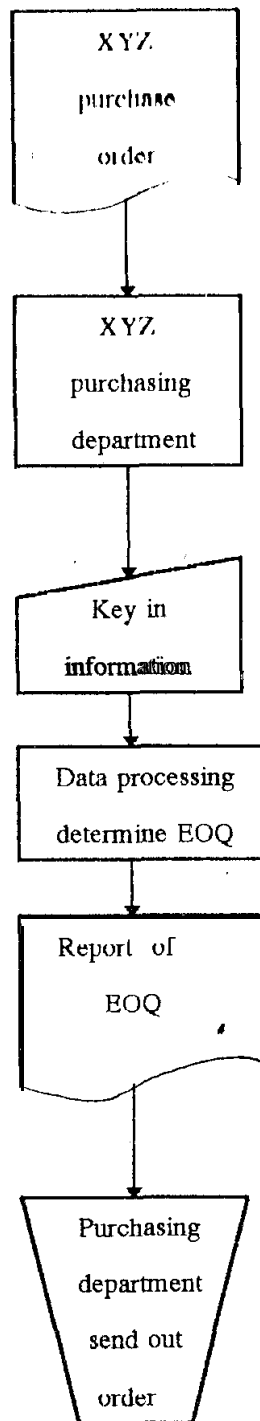
รูป 15.18 File Sheet

7) FORM FLOWCHART แสดงทิศทางของเอกสาร, FORM (รวมทั้งสำเนา) จากแหล่งกำเนิดผ่านขั้นตอนต่างๆ จนถึงปลายทาง

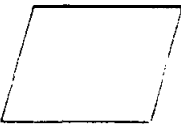
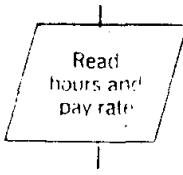

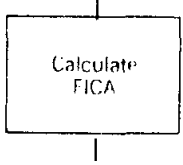
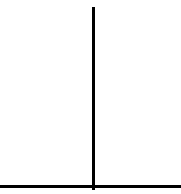
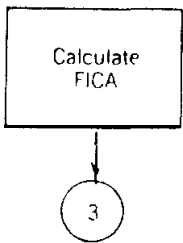
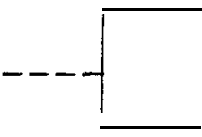
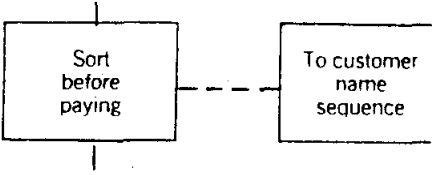

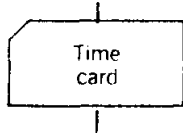

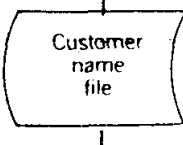


รูป 15.19 FORM FLOWCHART



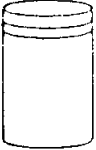

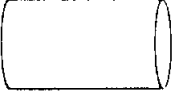




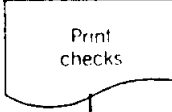
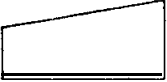
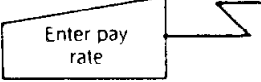
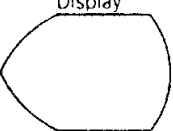
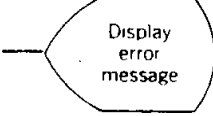

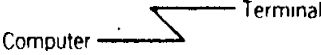
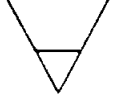
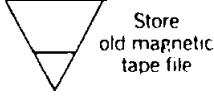
8) SYSTEM FLOWCHART แสดง ขั้นตอนการทำงานทั้งระบบโดยใช้ SYMBOLIC
ต่างๆ แทนค่าอธิบาย



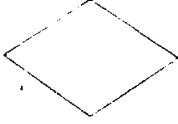
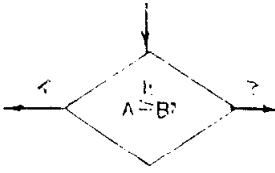

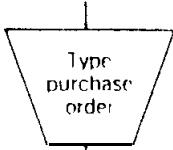

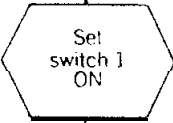



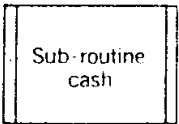
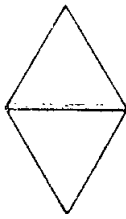
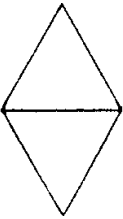
รูป 15.20 Systems flowchart

BASIC INPUT/OUTPUT SYMBOLS		
Recommended symbol	Meaning	Example
<p>Input/output</p> 	<p>Represents the input of data or the output of processed data or information</p>	
<p>Process</p> 	<p>Represents an operation, an activity or a task</p>	
<p>Flowlines and arrowheads</p> 	<p>The symbols are connected with flowlines and arrowheads that show the direction of the work flow</p>	
<p>Annotation</p> 	<p>Used for additional comments</p>	
SPECIALIZED INPUT/OUTPUT SYMBOLS		
<p>Punched card</p> 	<p>Input or output using punched card</p>	
<p>On-line storage</p> 	<p>Input or output which uses direct access storage such as disk, drum, mass storage devices, diskettes, and so forth</p>	


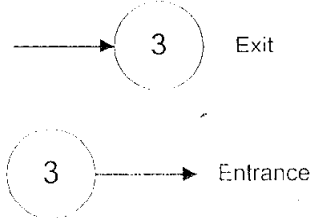

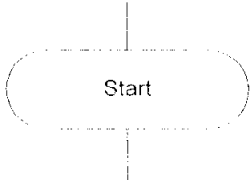
15.21 FLOWCHART SYMBOLS

Recommended symbol	Meaning	Example
Magnetic tape 	Input or output using magnetic tape	
Magnetic disc 	Input or output using a magnetic disc	
Magnetic drum 	Input or output using a magnetic drum	
Punched tape 	Input or output using punched paper tape	
Document 	Output in a printed format	
Manual input 	Input entered manually from on-line keyboards	
Display 	Output displayed on terminals	
Communication link 	Transmission of data over communication channels. e.g. telephone lines	
Off-line storage 	Any storage not directly accessible by the computer	

รูป 15.21 (ต่อ) FLOWCHART SYMBOLS

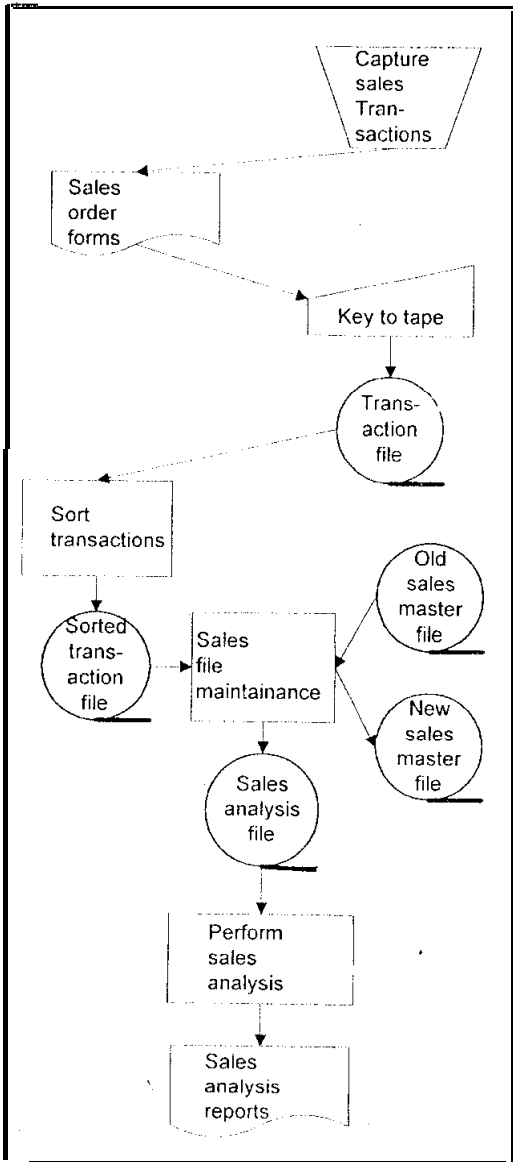
SPECIALIZED PROCESS (LOGIC) SYMBOLS		
Recommended symbol	Meaning	Example
<p>Decision</p> 	<p>A decision point in a program</p>	
<p>Manual operation</p> 	<p>A manual operation at human speeds</p>	
<p>Preparation</p> 	<p>A task performed on the program itself such as modification of a group of instructions</p>	
<p>Auxiliary operation</p> 	<p>An offline operation such as printing from magnetic tape to microfilm or microfiche.</p>	
<p>Predefined process</p> 	<p>A named process consisting of one or more operations/program steps that are specified elsewhere</p>	
<p>Sort symbol</p> 	<p>Represents the arranging of a set of items into a particular sequence.</p>	

รูป 15.21 (ต่อ) FLOWCHART SYMBOLS

ADDITIONAL SYMBOLS		
Recommended symbol	Meaning	Example
<p>Connector</p> 	<p>Exit to or entry from another part of the flowchart, especially another page</p>	
<p>Terminal points</p> 	<p>Terminal point a flowchart, e.g. start and stop</p>	

รูป 15.21 (ต่อ) Flowchart symbols

A ANALYSIS OF THE PRESENT PHYSICAL SYSTEM



B DESIGN OF THE PROPOSED PHYSICAL SYSTEM

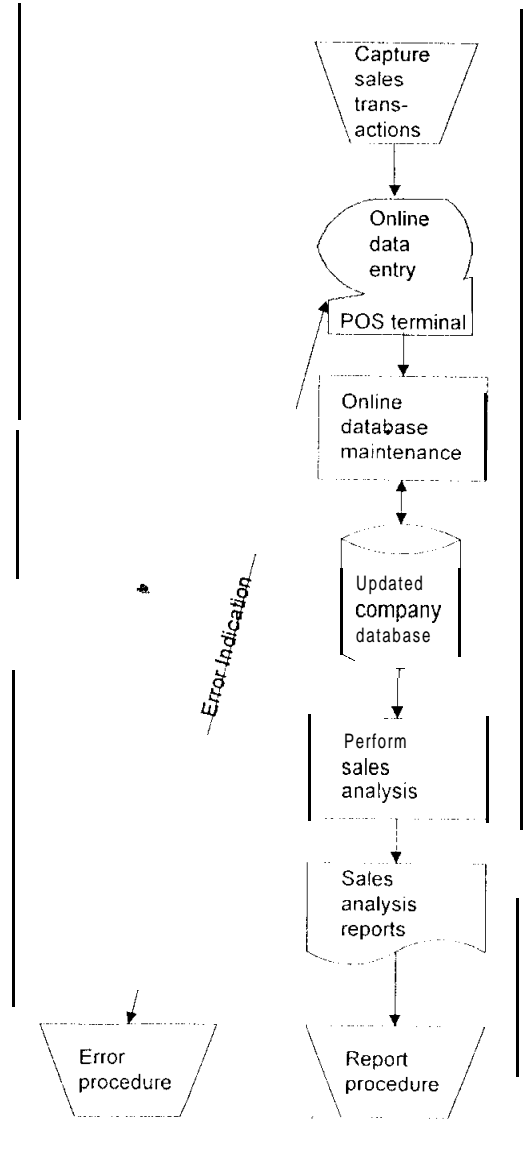
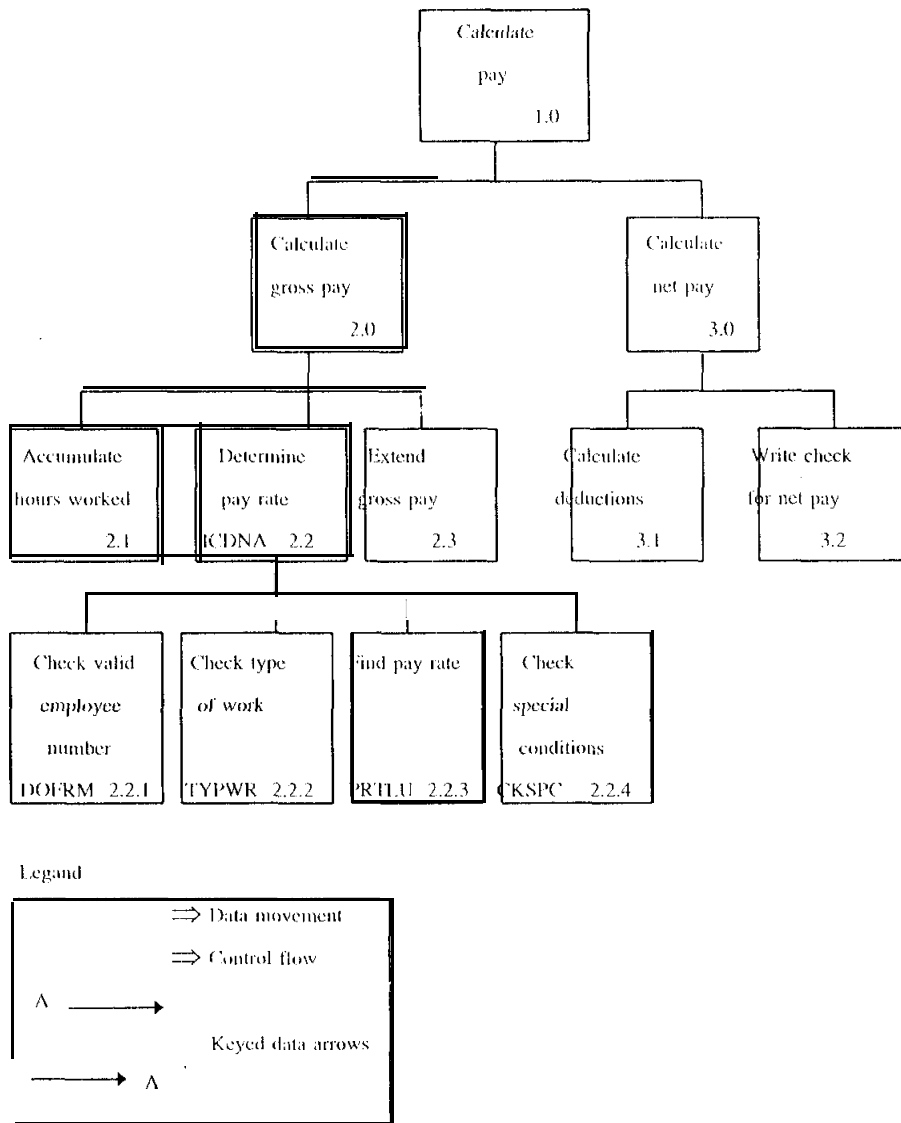


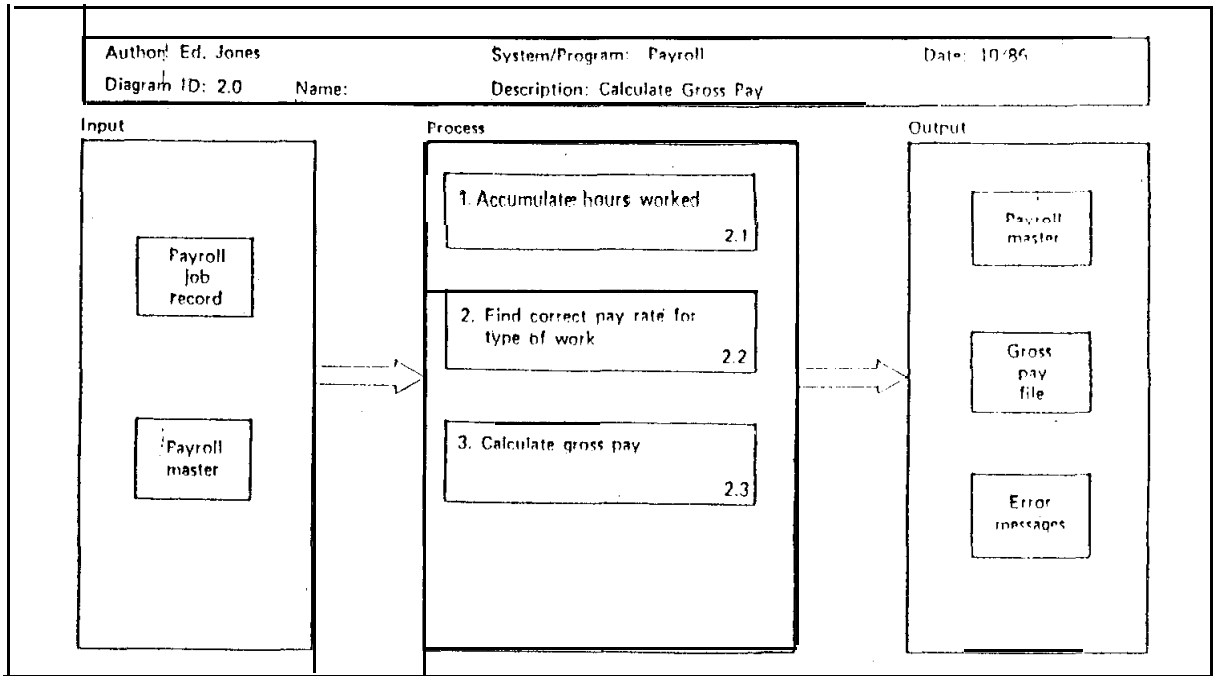
Figure 15.22 Using system flowcharts: Physical analysis and design of a sales processing system

9) HIPO (HIERACHICAL PLUS INPUT PROCESSING AND OUTPUT) แสดงขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับขั้นของโปรแกรม คล้าย TREE จากบนไปล่าง และซ้ายไปขวา แต่ละส่วนเรียก MODULE ซึ่งจะปฏิบัติงานเพียงเฉพาะอย่างเดียว (SINGLE FUNCTION) ไม่ยาวจนเกินไป เพื่อตรวจสอบการทำงานภายใน MODULE นั้นๆ ได้ง่าย HIPO ถูกพัฒนาโดย บริษัท IBM จำกัด เพื่อใช้เป็น TOOL ช่วยการพัฒนาโปรแกรม

10) IPO (INPUT PROCESS OUTPUT) เป็น DIAGRAM ที่แสดงขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของ MODULE จาก HIPO

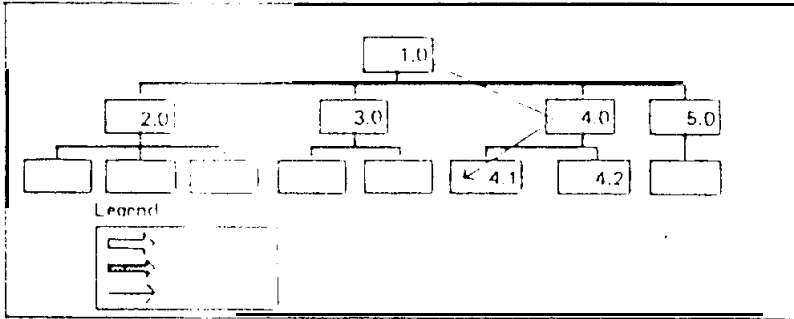


รูป 15.23 A HIPO hierachical diagram

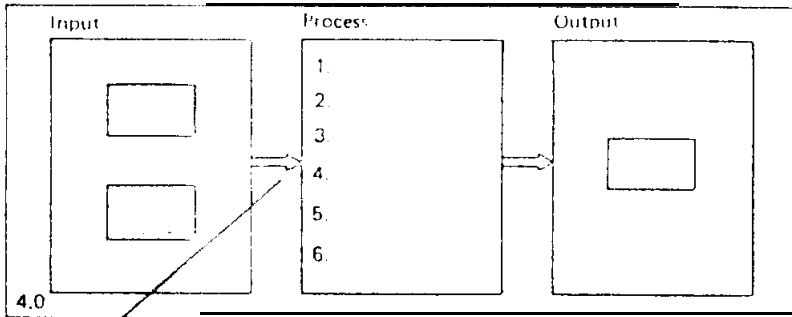


51 15.24 HIPO (Input-Process-Output) DIAGRAM DERIVED FROM BOX 2.0
IN FIGURE 15.23

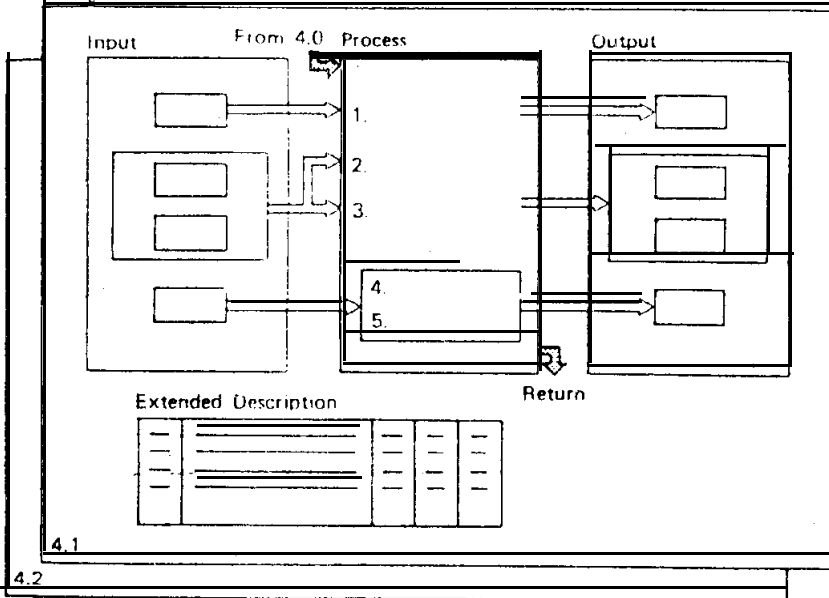
A Visual Table of Content:



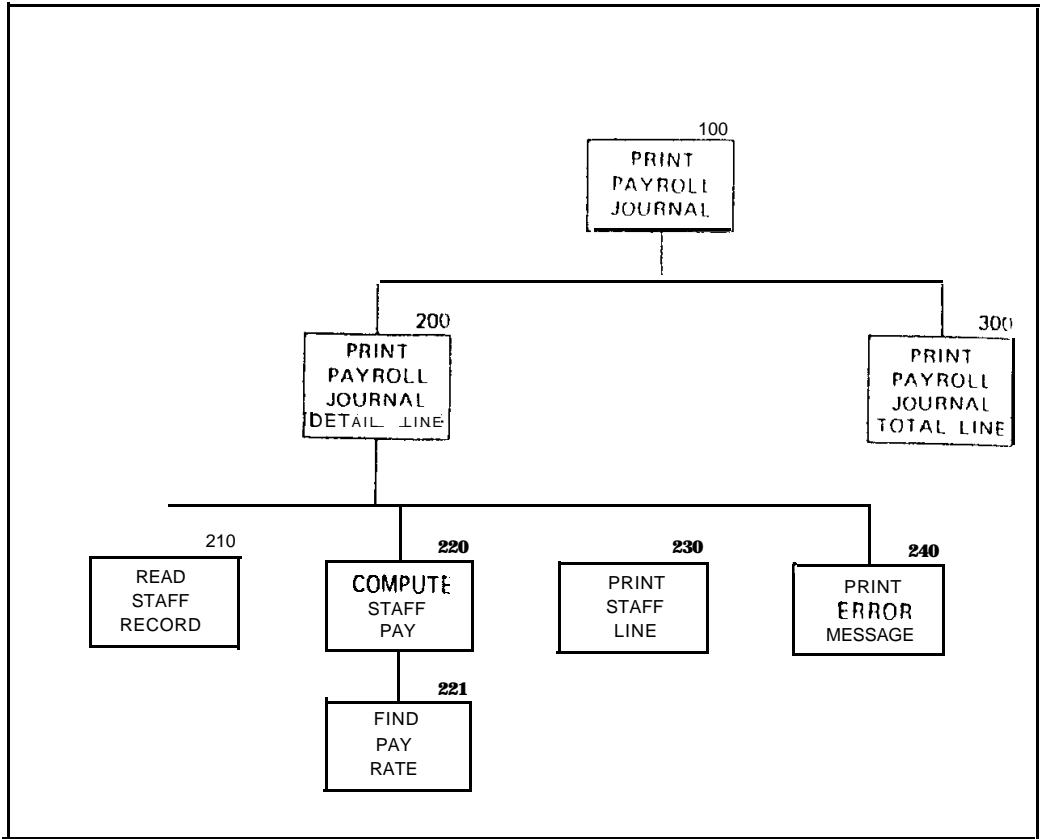
2. Overview Diagrams



3. Detail Diagrams



15.25 HIPO PACKAGE



31 15.26 HIPO visual table of contents for a Payroll Journal

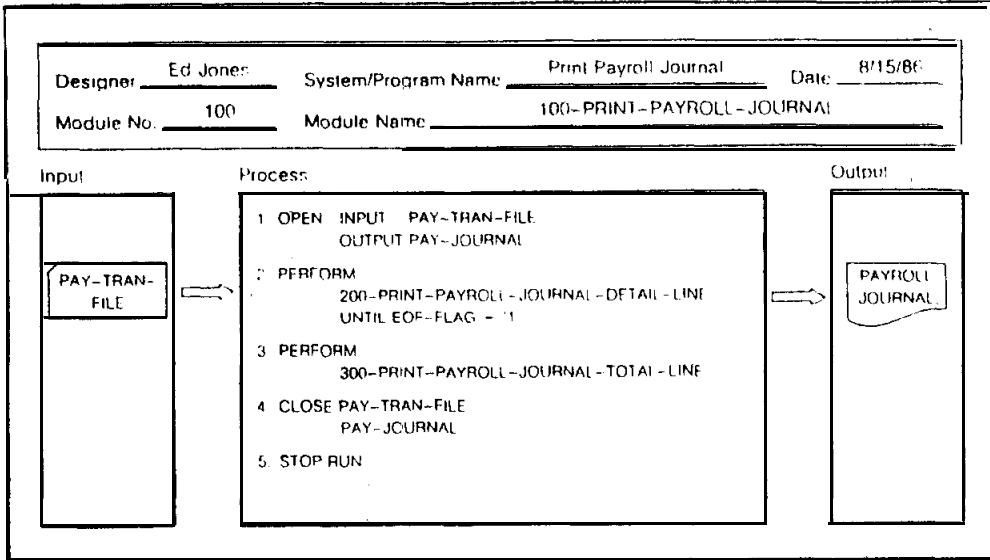
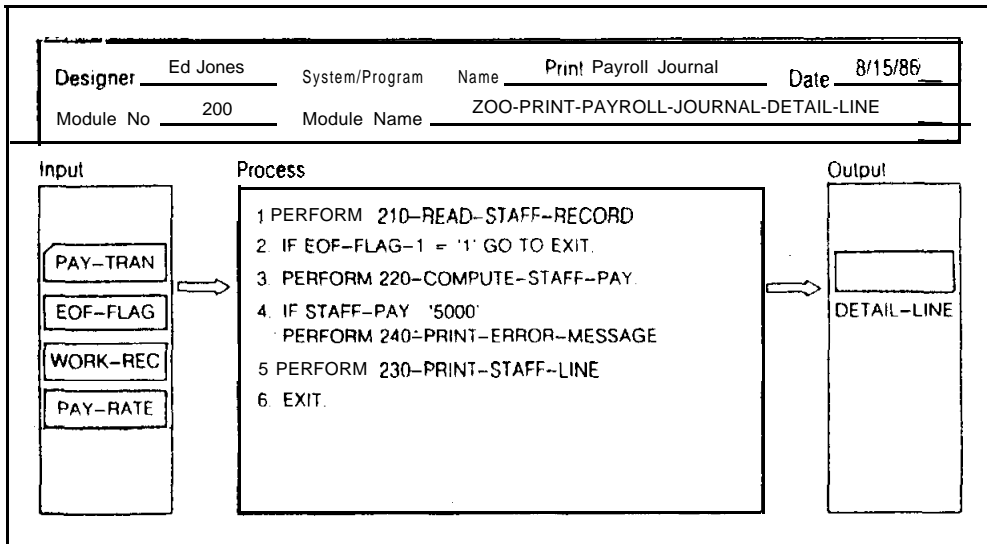


Figure 13-22 Code for module 100 from Figure 13-21.



15.27 CODE FOR MODULE 200 FROM FIGURE 15.26

- 11) TOOLS อื่นๆ ได้แก่ ORGANIZATION CHART, DECISION TABLE, WORK DISTRIBUTION CHART, INPUT FORM, REPORT FORM, SCREEN FORM, DOCUMENT FORM ฯลฯ

15.8 การวิเคราะห์ต้นทุน/ผลตอบแทนที่ได้รับ (COST/BENEFIT ANALYSIS)

1) ค่าใช้จ่าย (CAPITAL EXPENDITURE) หรือต้นทุน ประกอบด้วย

1.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (INVESTMENT COST) เช่น

- ค่าพัฒนาระบบงาน (รวม โปรแกรมและการติดตั้ง)
- ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล และ HARDWARE อื่นๆ
- ค่าจัดทำเอกสาร
- ค่าฝึกอบรมพนักงานในระบบ
- ค่าเฟอร์นิเจอร์สำนักงานและอื่นๆ

1.2 ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการ (OPERATING COST) เช่น

- ค่าเช่าสายสัญญาณ, สายสื่อสาร
- ค่าเช่าอุปกรณ์ต่างๆ ...
- ค่ากระดาษต่อเนื่อง, DISKETTE, MAGNETIC TAPE
- ค่า RIBBON
- ค่าบำรุงรักษาเครื่องต่อเดือน
- ค่าบำรุงรักษาระบบต่อเดือน
- อื่นๆ

2) ประโยชน์ที่จะได้รับ (BENEFITS) ประกอบด้วย

2.1 ประโยชน์ที่สามารถนับเป็นตัวเงินได้ (TANGIBLE BENEFITS)

- ลดค่าใช้จ่ายการเก็บสินค้าคงคลัง
- ลดค่าจ้างพนักงานชั่วคราว
- เพิ่มยอดขายสินค้า บริการและกำไร
- ลดต้นทุนการผลิตสินค้าและอื่นๆ ...

2.2 ประโยชน์ที่ไม่สามารถนับเป็นตัวเงินได้ (INTANGIBLE BENEFITS)

- การให้บริการลูกค้าที่สะดวกและรวดเร็วขึ้น
- ความสะดวก รวดเร็ว ความถูกต้องของการปฏิบัติงาน

- ลดความยุ่งยากในการเก็บเอกสาร
- สามารถเรียกดูและตรวจสอบข้อมูลได้ง่าย
- เสนอรายงาน, สารสนเทศ เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารได้ถูกต้อง รวดเร็ว และสะดวก
- ใช้ทรัพยากรในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งเสริมคุณภาพทรัพยากรมนุษย์
- ส่งเสริมภาพพจน์ที่ทันสมัย ความก้าวหน้าขององค์กร
- อื่นๆ

การวิเคราะห์เงินลงทุน-ผลตอบแทนที่ได้รับ (COST/BENEFIT ANALYSIS) นักวิเคราะห์ระบบจะเสนอผลการวิเคราะห์แก่ผู้บริหาร สูตรในการคำนวณหาผลการวิเคราะห์ มีหลายสูตร ตัวอย่างสูตรที่จะเสนอ ได้แก่ PAY BACK PERIOD และ NET PRESENT VALUE

Payback Period = ระยะเวลา (โดยมากนับเป็นจำนวนปี) ที่คืนทุนเมื่อลงทุนด้วย $cost = investment\ cost + operating\ cost$ แล้วได้ประโยชน์ (benefits) ตามที่กำหนด ถ้าระยะเวลาคืนทุนไม่นานเกินไป จะจูงใจให้ผู้บริหารลงทุนพัฒนาระบบงานด้วยเงินจำนวน (I) แล้วได้ประโยชน์ R ตามที่

$$P = \frac{I}{(I - T) R}$$

P = Payback Period (year)

I = Capital Expenditure

= Investment Cost + Operating Cost

R = ประโยชน์ที่จะได้รับ (Benefits) ต่อปี

T = Tax Rate per year

Net Present Value = ส่วนลด หรือผลประโยชน์ที่คิดเป็นต้นทุน โดยคิดตามค่าเงินปัจจุบัน ถ้ามีค่ามาก (มากกว่าศูนย์) จะจูงใจให้ผู้บริหารเห็นว่า ผลตอบแทนที่ได้รับ (Benefit) มีค่ามากกว่าเงินลงทุนทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับการนำเงินจำนวนนี้ไปฝากธนาคารด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก k% รวมเวลา n ปี

$$NPV = \frac{R_1}{(1+k)} + \frac{R_2}{(1+k)^2} + \frac{R_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+k)^n} - PV$$

NPV = Net Present Value

PV = Capital Expenditure

= Investment Cost + Operating Cost

R = ประโยชน์ที่จะได้รับ (Benefit หรือ Annual Saving) ต่อปี

k = interest rate (% per year)

n = ระยะเวลา (ปี) ฝากเงิน ถ้าคิดจะนำเงินจำนวน PV ไปฝากธนาคาร สมมติว่า k = 10%
 ดังนั้น ถ้าต้องการได้ดอกเบี้ยมีค่าเท่ากับเงินต้นจะต้องฝากเงินอย่างน้อย 10 ปี (n = 10
 k = 0.10)

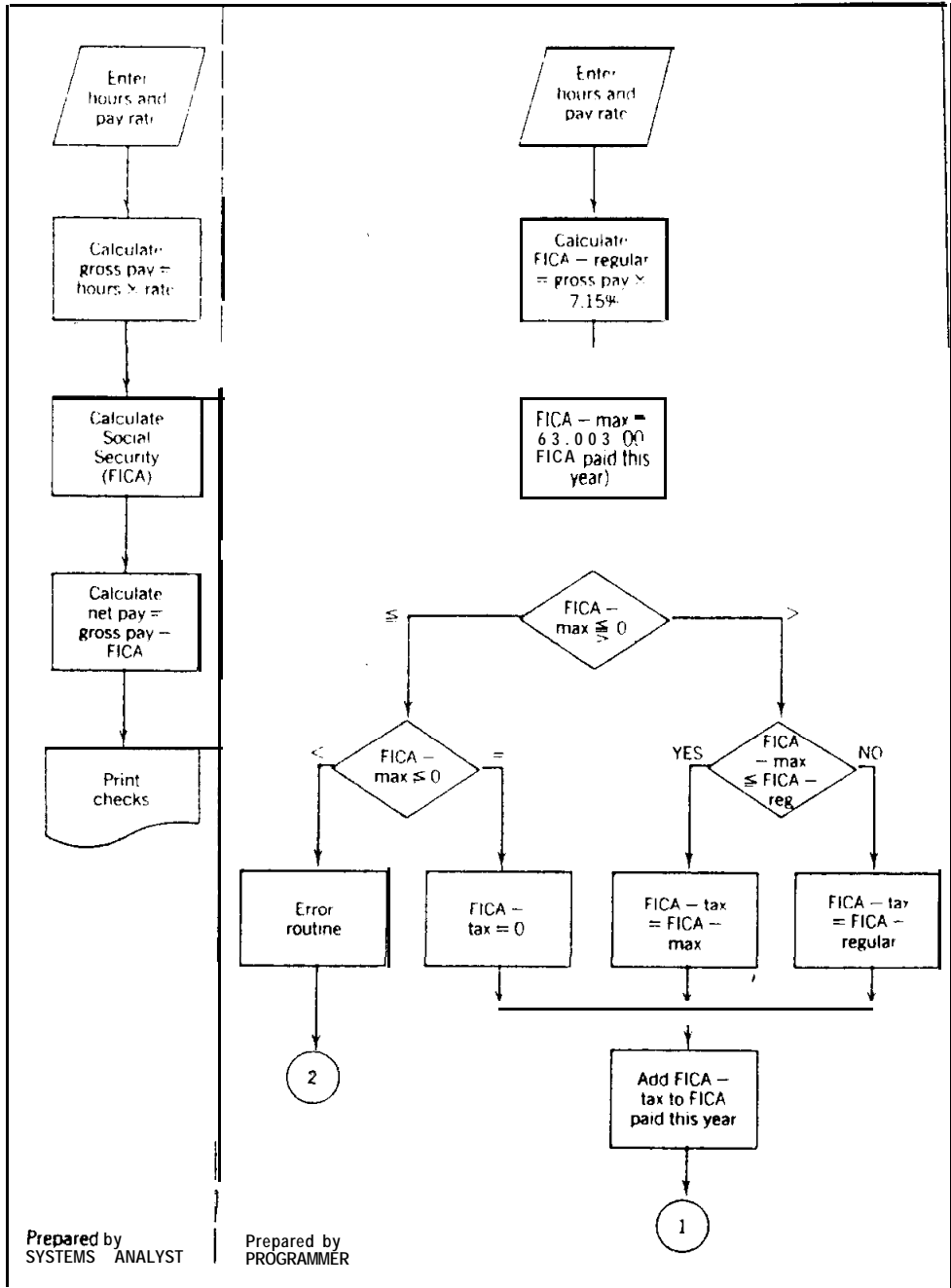
(number of years saving available)

ดังนั้น ค่า payback period มีระยะเวลาไม่นานนักและ NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ จะจงใจ
 ให้ผู้บริหาร หันมาลงทุนพัฒนาระบบงาน ด้วยเงินลงทุนเท่ากับค่า Capital Expenditure แล้วได้
 ประโยชน์ที่สามารถนับเป็นต้นทุนได้ และไม่สามารถนับเป็นต้นทุนได้

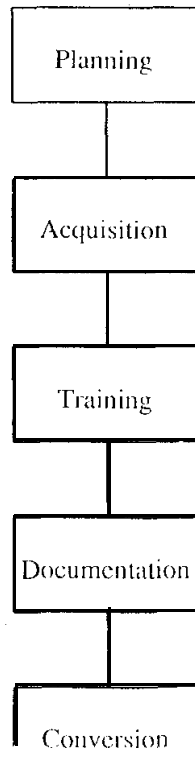
15.9 การพัฒนาโปรแกรม (PROGRAM DEVELOPMENT)

พัฒนาโปรแกรมที่ถูกต้องในขั้นตอนการออกแบบระบบ ดังนั้น นักโปรแกรมและนัก
 วิเคราะห์ระบบ คงประสานงานกันเพื่อให้ โปรแกรมทำงานเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

- ศึกษาการทำงานและหน้าที่ของ โปรแกรมจาก TOOLS และเอกสารที่ได้จากการออกแบบระบบ เช่น SYSTEM FLOWCHART, HIPO, IPO, FILE SHEET ฯ
- พัฒนา PROGRAM FLOWCHART แล้วจึงเขียนโปรแกรม อาจใช้ 4GL หรือ APPLICATION GENERATOR เข้ามาช่วยในการเขียนโปรแกรม
- ทดสอบ PROGRAM, แก้ไขข้อผิดพลาด จนถูกต้อง
- ทดสอบทั้งระบบกับข้อมูลสถิติ
- จัดทำเอกสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม เช่น PROGRAM FLOWCHART



15.10 การติดตั้งระบบ (SYSTEM IMPLEMENTATION) มีขั้นตอนดังนี้



รูป 15.29 Activities of the systems implementation stage

1. การวางแผน (PLANNING) ประกอบด้วย แผนงานการติดตั้ง, วิธีการ, ตารางการอบรมและการทดสอบ, การติดตั้ง HARDWARE, SOFTWARE และระบบ การวางแผนขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของ PROJECT MANAGEMENT
2. ACQUISITION ประเมินผลข้อเสนอของผู้ใช้, ผู้บริหารในระบบงาน
3. TRAINING แนะนำระบบใหม่ ข้อดี และขั้นตอนการทำงาน ต่อผู้ใช้แต่ละกลุ่ม ถ้าผู้ใช้กลุ่มใดเป็นส่วนหนึ่ง ในการพัฒนาระบบงานด้วย ปัญหาของการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงระบบเก่าสู่ใหม่ และการอบรม จะมีปัญหาน้อย
4. DOCUMENTATION ได้แก่เอกสารอ้างอิง แสดง TROUBLE ต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิง เมื่อมีการปรับปรุงระบบต่อไปในภายหน้า หรือเมื่อมีปัญหาในการทำงาน

System Manual	User Manual
System summary	System summary
Organizational requirements	Operating schedule
Hardware and software specifications	Operating procedures
Input data definition	Input/output descriptions
Output data definition	Job descriptions
Database definition	System controls
Index of computer programs	Sample forms and reports
Computer operations summary	
Manual processing procedures	
Sample forms and reports	

รูป 15.30 Outlines of system documentation manuals

5) CONVERSION

การเปลี่ยนแปลงจากระบบเดิม (อาจใช้คนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์) มาสู่ระบบงานใหม่ที่นำ COMPUTER ช่วยทำงาน มีการเปลี่ยน วิธีการทำงาน, เครื่องมือ, อุปกรณ์, INPUT FORM และ OUTPUT FORM, ฐานข้อมูล/FILE

การเปลี่ยนระบบจากระบบเดิมสู่ระบบใหม่ สามารถทำได้หลายวิธี

- PARALLEL คือ ดำเนินการระบบเดิมคู่กันกับระบบใหม่แบบขนาน จนกระทั่งทีมงานผู้ใช้-ผู้บริหาร และทีมงานพัฒนาระบบ เห็นพ้องว่า พร้อมแล้วที่จะเปลี่ยนมาปฏิบัติงานในระบบใหม่ ซึ่งในระหว่างนี้ ผลการดำเนินงานจะถูกประเมินผลและมีการเปรียบเทียบ จนกระทั่งข้อผิดพลาดต่างๆ จะถูกแก้ไขได้ ซึ่งวิธีนี้เป็นที่นิยม
- เปลี่ยนแปลงจากระบบเดิมสู่ระบบใหม่ทันที

15.11 การบำรุงรักษาระบบ (SYSTEM MAINTENANCE)

- การตรวจสอบการทำงาน (MONITORING) เพื่อให้ระบบงานทำงานตรงกับวัตถุประสงค์

- การประเมินผล (EVALUATION)
- การปรับปรุงให้เหมาะสม (MODIFICATION)

Stages	Responsibilities of	
	Users	Information Services Staff
INVESTIGATION	Initial study, suggest application, sketch information needs, describe existing processing procedures.	Listen to requirements, respond to questions, devise alternatives, assess using rough estimates, prepare preliminary survey.
ANALYSIS	Help evaluate existing system and proposed alternatives, select alternative for design. Help describe existing system, collect and analyze data.	Evaluate alternatives using agreed-upon criteria. Conduct analysis, collect data, and document findings.
DESIGN	Design output, input, processing logic; plan for conversion and forecast impact on users, design manual procedures; remain aware of file structures and design. Review specifications, help develop specifications for manual procedures.	Present alternatives and trade-offs to users for their decisions. Combine user needs with technical requirements to develop specifications, develop technical conversion plan.
SOFTWARE DEVELOPMENT	Monitor process.	Organize programming, design modules, code programs.

รูป 15.31 Summary of user and specialist responsibilities during traditional information systems development

Stages	Responsibilities of	
	Users	Information Services Staff
IMPLEMENTATION	Generate test data and evaluate results.	Test program modules individually and in entire system.
	Develop materials, conduct training sessions.	Aid in preparation of materials and train operations staff.
	Phase conversion, provide resources, conduct post-implementation audit.	Coordinate conversion, perform conversion processing tasks, help in post-implementation audit.
MAINTENANCE	Provide data and use output, monitor system use and quality, suggest modifications and enhancements.	Process data to produce output reliability, respond to enhancement requests, suggest improvements, monitor service.

รูป 15.31 (ต่อ)

คำถามท้ายบทที่ 15

- 1) การวิเคราะห์และออกแบบระบบคืออะไร มีความจำเป็นอย่างไรต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศในปัจจุบัน
- 2) วิธีการของระบบ (SYSTEM APPROACH) มีจุดมุ่งหมายอย่างไร และมีความสำคัญอย่างไรต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศ
- 3) ปัจจัยที่มีผลทำให้ต้องมีการปรับปรุง ในขั้นตอนของการพัฒนาระบบได้แก่อะไรบ้าง
- 4) วงจรพัฒนาระบบ (SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE) มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง
- 5) SYSTEM DEVELOPMENT GENERATOR มีประโยชน์อย่างไร มีกี่ชนิด อะไรบ้าง จงอธิบาย
- 6) FEASIBILITY STUDY มีความจำเป็นอย่างไร มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง
- 7) การรวบรวมข้อมูล (DATA GATHERING) มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร มีวิธีการรวบรวมข้อมูลกี่วิธี วิธีใดเป็นที่นิยมใช้มากที่สุด
- 8) FEASIBILITY STUDY มีการศึกษา 3 ทาง ได้แก่อะไรบ้าง จงอธิบาย
- 9) การวิเคราะห์ระบบ มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร เหตุใดในปัจจุบันจึงนิยมใช้วิธี STRUCTURED ANALYSIS
- 10) การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน (ANALYSIS OF THE PRESENT SYSTEM) ประกอบด้วยอะไรบ้าง
- 11) การศึกษา DATA PROCESSING ของการวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน มีการศึกษา อะไรบ้าง จงอธิบาย
- 12) SYSTEM REQUIREMENTS ANALYSIS มีการจัดทำรายงานสรุปความต้องการ แยกตามชนิดความต้องการได้กี่ชนิด อะไรบ้าง
- 13) SYSTEM DESIGN คืออะไร เหตุใด STRUCTURED DESIGN จึงเป็นที่นิยมสำหรับการออกแบบระบบ
- 14) การพัฒนา SYSTEM SPECIFICATION ใน STRUCTURED DESIGN ประกอบด้วยอะไรบ้าง จงอธิบาย
- 15) DATA FLOW DIAGRAM คืออะไร มีเพื่อประโยชน์อะไร
- 16) COST/BENEFIT ANALYSIS มีความจำเป็นอย่างไร
- 17) COST และ BENEFIT ในระบบงานใหม่ที่จะเสนอ ประกอบด้วยอะไรบ้าง จงอธิบาย
- 18) PROGRAM DEVELOPMENT คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร

19) SYSTEM IMPLEMENTATION มีขั้นตอนอะไรบ้าง จงอธิบาย

20) PARALLEL CONVERSION คืออะไร เหตุใดจึงเป็นวิธีที่ใช้เวลานานกว่าวิธีอื่นๆ

21) SYSTEM MAINTENANCE มีขั้นตอนอะไรบ้าง จงอธิบาย
