

บทที่ 3

การวิจัยการดำเนินงานและสภาพปัจจุบันของศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง

3.1 คำนำ

การวิจัยการดำเนินงานและสภาพปัจจุบันของศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่างนั้น กระทำเพื่อต้องการทราบข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และหาวิธีการแก้ไขปัญหาให้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลดังกล่าว ได้แก่ ประวัติความเป็นมา ระบบการจัดการ ขั้นตอนและกระบวนการจัดทำรายงาน เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตรายงาน กระดาษ บุคลากร และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง เป็นต้น

เนื่องจกงานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดวางระบบควบคุมคุณภาพในการผลิตรายงานสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งแต่เดิมนั้นศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งนี้ผลิตรายงานให้กับธุรกิจเพียงแห่งเดียว ต่อมามีการขยายกิจการออกไปในหลาย ๆ ธุรกิจ ทำให้มีธุรกิจในกลุ่มจำนวน 82 ธุรกิจ ผู้ทำวิจัยจึงเลือกศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งนี้เป็นศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง

3.2 รายงาน

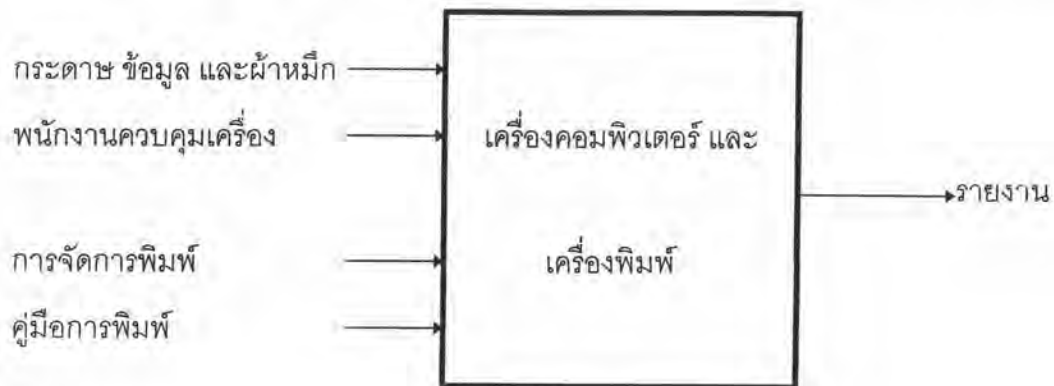
ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Produced Output) จะออกมาในรูปแบบของรายงาน ซึ่งเป็นสื่อที่ใช้เก็บบันทึกผลลัพธ์ (Output Media) และอุปกรณ์ในการนำผลลัพธ์ออก (Output Device) เป็นเครื่องมือในการจัดทำรูปแบบของรายงาน (Output Form) ซึ่งมีดังนี้

1. รายงานที่ปรากฏบนกระดาษพิมพ์ (Printed-Report)
2. รายงานที่ปรากฏบนหน้าจอ (Terminal Response Displayed)
3. รายงานที่เก็บโดยสื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Media)

ในการวิจัยครั้งนี้ จะวิจัยเฉพาะรายงานที่ปรากฏบนกระดาษพิมพ์เท่านั้น

ระบบการผลิตรายงาน

ในระบบการผลิตรายงาน ศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่างเปรียบเสมือนโรงงานซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องจักร คน วิธีการผลิต และการจัดการ ซึ่งทำการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้เป็นรายงาน



รูปที่ 3.1 ระบบการผลิตรายงาน

จากรูปที่ 3.1 กระดาษ ข้อมูล และผ้าหมึก คือ วัตถุดิบสำหรับผลิตรายงาน และพนักงานควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ คือ คนในระบบการผลิต สำหรับการจัดการพิมพ์ คือ การจัดการแถวค้อยของรายงานที่รอพิมพ์ คู่มือการพิมพ์ คือ วิธีการในการจัดพิมพ์รายงาน และเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ คือ เครื่องจักรที่ทำการผลิต ส่วนผลิตภัณฑ์ในระบบการผลิตรายงาน คือ รายงานที่ได้จัดพิมพ์ออกมา

ชนิดของรายงาน (TYPE OF REPORT)

ชนิดของรายงานที่จัดพิมพ์ออกมาในลักษณะฮาร์ดคอปปีหรือพรีพริ้นเตดรีพอร์ท (HARD COPY หรือ PRINTED REPORT) จะแบ่งออกได้เป็นหลายแบบขึ้นอยู่กับว่าใครเป็นผู้ใช้ข้อมูลที่พิมพ์ในรายงานนั้น และจำนวนพิมพ์บ่อยครั้งเท่าไร รายงานอาจจะแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. รายงานภายใน (Internal Report) เป็นรายงานที่ใช้ภายในองค์กรและใช้กับพนักงานในองค์กรเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการออกแบบก็ควรจะคำนึงถึงการใช้งานและประโยชน์ที่จะได้ในสายตาของผู้ใช้ รวมทั้งเรื่องราคาด้วย

2. รายงานภายนอก (External Report) เป็นรายงานที่ส่งให้กับหน่วยงานภายนอก ตัวอย่างเช่น ใบทวงหนี้ลูกค้า รายงานสำหรับผู้ถือหุ้นและรายงานการปันผล รายงานแบบฟอร์มภาษีสำหรับรัฐบาล เป็นต้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงนอกเหนือจากประโยชน์การใช้งานแล้ว จะต้องคำนึงถึงความถูกต้องตามกฎหมายและภาพลักษณ์ขององค์กร ตัวอย่างเช่น รายงานประจำปีของธุรกิจ อาจจะต้องมีภาพสีสวยงามแสดงตัวเลขต่าง ๆ เพื่อให้คนภายนอกมีทัศนคติที่ดีต่อ องค์กร สำหรับ รายงานแบบฟอร์มภาษีก็ต้องผลิตให้ตรงกับที่หน่วยงานราชการต้องการ เป็นต้น

3. รายงานที่แสดงรายละเอียด (DETAIL OUTPUT) คือรายงานที่พิมพ์รายละเอียดทั้งหมด โดยแต่ละบรรทัดของรายงานจะถูกพิมพ์โดยดึงข้อมูลมาจากสื่อข้อมูลนำเข้า ในแต่ละบรรทัดของรายงานจะพิมพ์มาจากข้อมูลนำเข้าในแต่ละเรคคอร์ด (RECORD) ของแฟ้มข้อมูล

4. รายงานยกเว้น (Exception Reports) จะเป็นรายงานที่แสดงข้อมูลผิดแผนแตกต่างจากข้อมูลธรรมดา ตัวอย่างเช่น รายงานเลขที่สินค้าผิดพลาด เป็นต้น

5. รายงานสรุป (Summary Report) เป็นรายงานแสดงผลรวมของตัวเลขบางตัว และอาจจะเป็นรายงานสรุปจากรายงานรายละเอียดบางฉบับ ตัวอย่างเช่น รายงานสรุปยอดขายประจำปีก็คือ รายงานแสดงผลรวมยอดขายประจำเดือน เป็นต้น รายงานนี้จะมีประโยชน์ต่อฝ่ายบริหารมาก เพราะผู้บริหารจะไม่มีเวลามาดูตัวเลขแต่ละวัน แต่ต้องการดูยอดสรุปของแต่ละเดือนและทั้งปี โดยเฉพาะตัวเลขที่แสดงจำนวนเงิน

6. รายงานพิมพ์ตามกำหนดเวลา (Scheduled Reports) รายงานนี้จะผลิตตามคาบเวลา เช่น รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี ซึ่งจะกำหนดแผนการทำงานและกิจกรรมที่จะต้องทำตามคาบเวลานั้น ๆ รายงานนี้จะถูกส่งต่อไปยังผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมตามตารางการทำงานนั้น ๆ

7. รายงานตามคำขอ (On-Demand Report) เป็นรายงานที่จะพิมพ์เมื่อมีคำขอเท่านั้น ตัวอย่างเช่น รายงานลูกค้าของธุรกิจ เป็นต้น แต่การพิมพ์รายงานนี้อาจจะไม่ได้ในทันทีที่ขอ เนื่องจากเวลาคอมพิวเตอร์อาจจะไม่พอ อาจจะกำหนดไว้ว่ารายงานประเภทนี้จะพิมพ์เพียงวันละครั้งตอนเย็น เป็นต้น

3.3 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่างมีดังนี้คือ

3.3.1 กระดาษ

ประเภทของกระดาษ (Types of Papers)

กระดาษที่ใช้พิมพ์รายงานมีอยู่ 2 ประเภทคือ กระดาษธรรมดา และกระดาษที่พิมพ์ข้อความไว้แล้ว

กระดาษธรรมดา ก็คือ กระดาษเปล่าว่าง ๆ และเป็นชนิดต่อเนื่องซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายขนาด และอาจจะทำเป็นหลายก๊อบปี้ด้วยก็ได้ สำหรับกระดาษที่พิมพ์ข้อความไว้แล้วนั้น จะมีข้อความบางข้อความที่พิมพ์ไว้ก่อนแล้ว ซึ่งข้อความเหล่านี้ปกติจะไม่เปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น เช็คซึ่งจะมีชื่อธนาคารพิมพ์อยู่ในทุก ๆ ใบ ซึ่งเป็นข้อความที่ไม่เปลี่ยนแปลง และจะมีข้อความบางส่วนที่จะต้องพิมพ์เพิ่มเติมลงไป เช่น ชื่อผู้รับเงิน เป็นต้น

กระดาษที่พิมพ์ข้อความไว้แล้ว

1. เป็นกระดาษที่ใช้แสดงผลลัพธ์ของรายงานที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
2. เป็นกระดาษพิมพ์ต่อเนื่องจะมีความยาวต่อเนื่องกัน แต่สามารถแยกส่วนได้ตามรอยปลู ขนาดความกว้างของกระดาษสามารถพิมพ์ข้อมูลได้ 80 หรือ 100 หรือ 132 หรือ 150 ตัวอักษรต่อ 1 บรรทัด ใน 1 หน้า จะมี 72 บรรทัด โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะพิมพ์ 6-8 บรรทัดต่อ 1 นิ้ว แต่มักจะใช้ไม่หมด 72 บรรทัด เนื่องจากจะเว้นที่ว่างไว้สำหรับหัวและท้ายของรายงาน

3. กระดาษพิมพ์ต่อเนื่องจะมีกระดาษคาร์บอนสอดอยู่ จำนวนคาร์บอนจะเท่ากับจำนวนที่ผู้ใช้ต้องการ กระดาษชนิดนี้เรียกว่า แสตนดาร์ดสต็อกคอนตินิวอัสฟอร์ม (STANDARD STOCK CONTINUOUS FORMS) ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้ โดยใช้เครื่องแยกกระดาษคาร์บอนที่เรียกว่าดีแคลเลเตอร์ (DECALLATORS)

4. กระดาษต่อเนื่องอาจจะอยู่ในรูปของพรีพริ้นต์ดีดฟอร์ม (PREPRINTED FROM) ซึ่งหมายความว่า จะมีการพิมพ์ข้อความบนกระดาษต่อเนื่องนี้ไว้ก่อนที่จะนำเข้าเครื่องพิมพ์ เช่น ใบกำกับภาษี เช็คของธนาคาร และใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น

3.3.2 ผ้าหมึก (Inked Ribbon)

ผ้าหมึกพิมพ์ มีลักษณะคล้ายกับผ้าหมึกพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีด แต่มีขนาดใหญ่กว่า ตัวผ้าหมึกทำด้วยสารสังเคราะห์ประเภทไนลอน

3.4 บุคลากร

บุคลากรที่ทำงานในระบบการผลิตรายงาน มีดังนี้คือ

1. พนักงานควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Operator) ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
2. พนักงานควบคุมเครื่องพิมพ์ (Printer Operator) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องพิมพ์ นอกจากต้องรู้วิธีการเปิด-ปิดเครื่องแล้ว ยังต้องมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง และสามารถทราบสาเหตุของการผิดปกติของเครื่องพิมพ์
3. พนักงานจัดลำดับงาน (Controls Scheduling) คือบุคคลที่ทำหน้าที่กำหนดการทำงานต่าง ๆ ภายในห้องเครื่องและกำหนดเวลาเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลของระบบงานแต่ละชนิด เพื่อให้งานทั้งหมดสามารถดำเนินไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

4. พนักงานจัดเก็บและรักษาข้อมูล (Librarian) ทำหน้าที่จัดเก็บรักษา และทำรายชื่ อ โปรแกรม เทปแม่เหล็ก และเอกสารเกี่ยวกับโปรแกรมต่าง ๆ โดยแยกตามประเภทของระบบงาน และระยะเวลาที่จัดเก็บ (Retention Period)

5. ผู้ใช้ระบบงาน (End Users) คือผู้ที่มีความต้องการใช้รายงาน โดยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลให้

3.5 เครื่องและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดทำรายงาน

3.5.1 เครื่องและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่างใช้คือ

ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)

ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ จำนวน 3 เครื่อง

ข. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Peripheral)

1. จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

จำนวน 21 Units มีความจุ 127.592 GB.

2. เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape)

จำนวน 6 Units

จำนวนม้วนเทป 300 ม้วน (Reel)

8,000 ตลับ (Cartridge)



รูปที่ 3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์

3.5.2 เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape)

เทปแม่เหล็ก เป็นสื่อข้อมูลชนิดหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยทำจากพลาสติกฉาบที่ผิวด้วย IRON OXIDE มีขนาดกว้างประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาวประมาณ 2,400 ฟุต บรรจุเป็นม้วน สามารถวัดความจุของเทปแม่เหล็กด้วยความหนาแน่นของจำนวน Character ที่บรรจุอยู่ในเทปแม่เหล็ก 1 นิ้ว มีหน่วยเป็น BPI (BYTES PER INCH)

การบันทึกข้อมูลลงในเทปแม่เหล็ก จะบันทึกอยู่ในรูปของ Magnetized Spot และรหัสข้อมูลที่บันทึกในเทปนั้นตามปกติจะเป็นรหัสที่ใช้กับเครื่อง ๆ นั้น เทปแม่เหล็กที่ใช้อยู่ทั่วไปมีอยู่ 2 แบบ คือ ชนิด 7 tracks และชนิด 9 tracks ชนิด 7 track ใช้ระบบ BCD (BINARY CODED DECIMAL) และชนิด 9 track จะใช้ระบบ EBCDIC (EXTENDED BINARY CODED DECIMAL INTERCHANGE CODE)



รูปที่ 3.3 เครื่องอ่านเทปแม่เหล็ก

3.5.3 จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

จานแม่เหล็ก เป็นสื่อข้อมูลอีกชนิดหนึ่ง มีลักษณะคล้ายกับแผ่นเสียงขนาดใหญ่ โดยที่แต่ละแผ่นมี 2 ด้าน หรือ 2 SURFACES ถูกเคลือบด้วยเฟอร์ไรต์จากแม่เหล็กจะประกอปกกันเป็นชุด เรียกว่าจานแม่เหล็ก 1 ชุด (DISK PACK) ข้อมูลจะถูกบันทึกบน SURFACE ทั้งด้านบนและด้านล่าง (ยกเว้น SURFACE ด้านบนสุดและล่างสุดของชุด DISK PACK แต่ละชุด) จากแม่เหล็กแต่ละแผ่นจะแบ่งออกเป็น TRACK แต่ละ TRACK แบ่งออกเป็น SECTOR และ TRACK หมายเลขเดียวกันของ DISK PACK ชุดหนึ่ง ๆ เรียกว่า CYLINDER



รูปที่ 3.4 เครื่องอ่านจานแม่เหล็ก

ข้อมูลที่เก็บอยู่บนจานแม่เหล็กจะถูกบันทึกลงบน TRACK อย่างเรียงตามลำดับ โดยอาศัยหัวอ่านหรือบันทึก (READ/WRITE HEAD) เป็นชนิด "REMOVABLE HEAD DISK" คือมี READ/WRITE HEAD เคลื่อนที่ไปมาไปทุก CYLINDER

3.5.4 เครื่องพิมพ์ (Chain Printer)

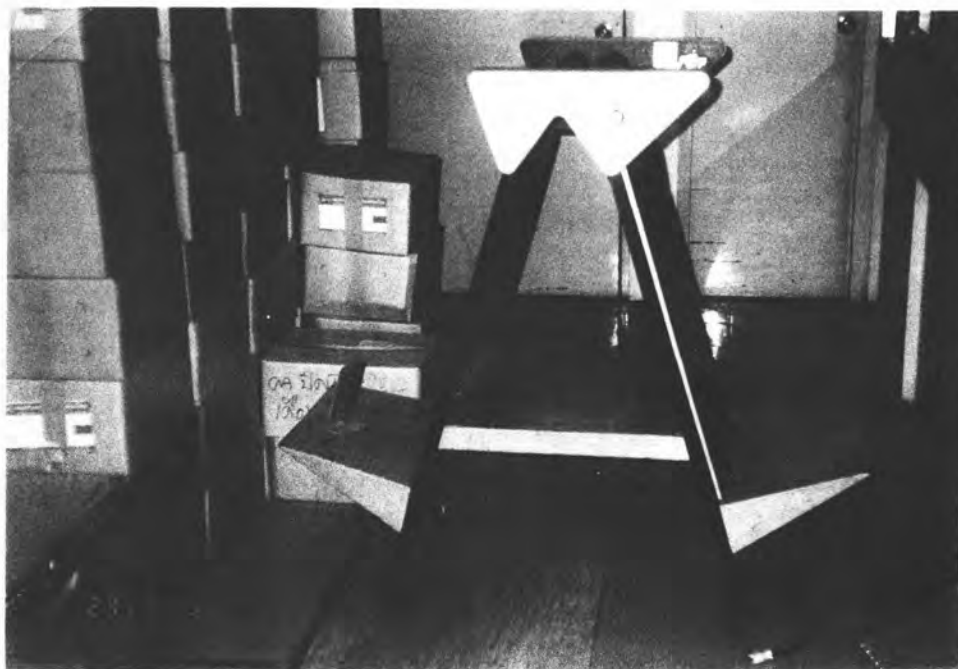
เครื่องพิมพ์ที่พิมพ์รายงานเป็นแบบการพิมพ์โดยการตอกตัวอักษรลงไปในผ้าหมึก (Inked Ribbon) ซึ่งเครื่องพิมพ์จะพิมพ์ทีละบรรทัด (Line Printer) ด้วยความเร็วสูงความสามารถในการพิมพ์ พิมพ์ได้ 1,100-2,000 บรรทัดต่อนาที ศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่างใช้เครื่องพิมพ์ความเร็วสูง จำนวน 4 เครื่อง ความสามารถในการพิมพ์รวมทั้งหมด 7,200 บรรทัดต่อนาที



รูปที่ 3.5 เครื่องพิมพ์

3.5.5 เครื่องแยกกระดาษคาร์บอน (Decallators)

เครื่องแยกกระดาษคาร์บอน สามารถแยกกระดาษคาร์บอนที่สอดอยู่บนกระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง ตามจำนวนชั้นของกระดาษพิมพ์



รูปที่ 3.6 แสดงรูปเครื่องแยกกระดาศคาร์บอน

3.6 ขั้นตอนการผลิตรายงาน

ขั้นตอนการผลิตรายงานมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดเวลาการประมวลผล (Scheduling)

การกำหนดเวลาการประมวลผล คือ การจัดลำดับของระบบงานที่จะเข้าทำการประมวลผลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง จะมีเวลาประมวลผลอันจำกัด และจะต้องทันต่อกำหนดเวลาของผู้ใช้รายงานด้วย

2. การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)

การประมวลผล คือ การปรับสถานะภาพของข้อมูลภายในแฟ้มข้อมูลให้เป็นข้อมูลปัจจุบัน (Update or File Maintenance Procedures) การ Update หมายถึง การจัดทำข้อมูลที่อยู่ภายในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ภายในแฟ้มข้อมูลให้มีสถานะเป็นปัจจุบัน การ Update แฟ้มข้อมูลจะทำได้ 2 ลักษณะด้วยกันคือ

2.1 ในลักษณะแบช (Batch Mode) การ Update แฟ้มข้อมูลในลักษณะนี้จะทำเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น เช่นในวันที่ 27-28 ของทุกเดือน

2.2 ในลักษณะของออนไลน์ (On-Line Mode) การ Update แฟ้มข้อมูลในลักษณะนี้จะทำทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงในข้อมูลเกิดขึ้นโดยตรงหรือโดยทันที

นักวิเคราะห์ระบบจะเป็นผู้พิจารณาและตัดสินใจว่าจะเลือกใช้วิธีการใดในการ Update แฟ้มข้อมูล ทั้งนี้จะต้องให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ด้วย แล้วจะแจ้งโดยตรงไปยังโปรแกรมเมอร์ เพื่อจะได้จัดทำหรือเขียนโปรแกรมที่จะใช้ในการ Update แฟ้มข้อมูลที่เรียกว่า Update or File Maintenance Program

3. การพิมพ์รายงาน (Printed Reports)

การพิมพ์รายงาน พนักงานควบคุมเครื่องพิมพ์ จะปล่อยรายงานแต่ละระบบงานที่เก็บไว้ที่พักรายงาน (Printed Queue) และทำการแยกพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ความเร็วสูงที่มีอยู่ 4 เครื่อง ในห้องพิมพ์รายงาน

4. การตรวจสอบคุณภาพของรายงาน

การตรวจสอบคุณภาพของรายงาน เป็นการตรวจสอบดูว่ารายงานที่พิมพ์ออกมาอยู่ในสภาพสมบูรณ์หรือเปล่า เช่น ความคมชัดของการพิมพ์ การพิมพ์ตรงตามแบบฟอร์ม การต่อหน้ากระดาษพิมพ์ เป็นต้น

5. การแยกรายงาน (Bundle Reports)

การแยกรายงาน เป็นการแยกรายงานของแต่ละระบบงานออกเป็นหน่วยงานของแต่ละธุรกิจ โดยการใช้คนเป็นผู้แยกโดยใช้มือฉีกรายงานแต่ละหน่วยงานซึ่งพิมพ์บนกระดาษต่อเนื่อง

6. การบรรจุหีบห่อ (Packing)

การบรรจุหีบห่อ เป็นขั้นตอนของการนำรายงานที่แยกของแต่ละหน่วยงานไว้แล้ว นำบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก พร้อมทั้งจำหน่ายที่อยู่ของผู้ใช้ลงบนกล่อง

7. การจัดส่งรายงาน (Distribution Reports)

การจัดส่งรายงาน เป็นขั้นตอนของการจัดส่งรายงานไปถึงมือผู้ใช้ในแต่ละหน่วยงานของธุรกิจต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่มธุรกิจ ซึ่งมีทั้งหมด 82 ธุรกิจ

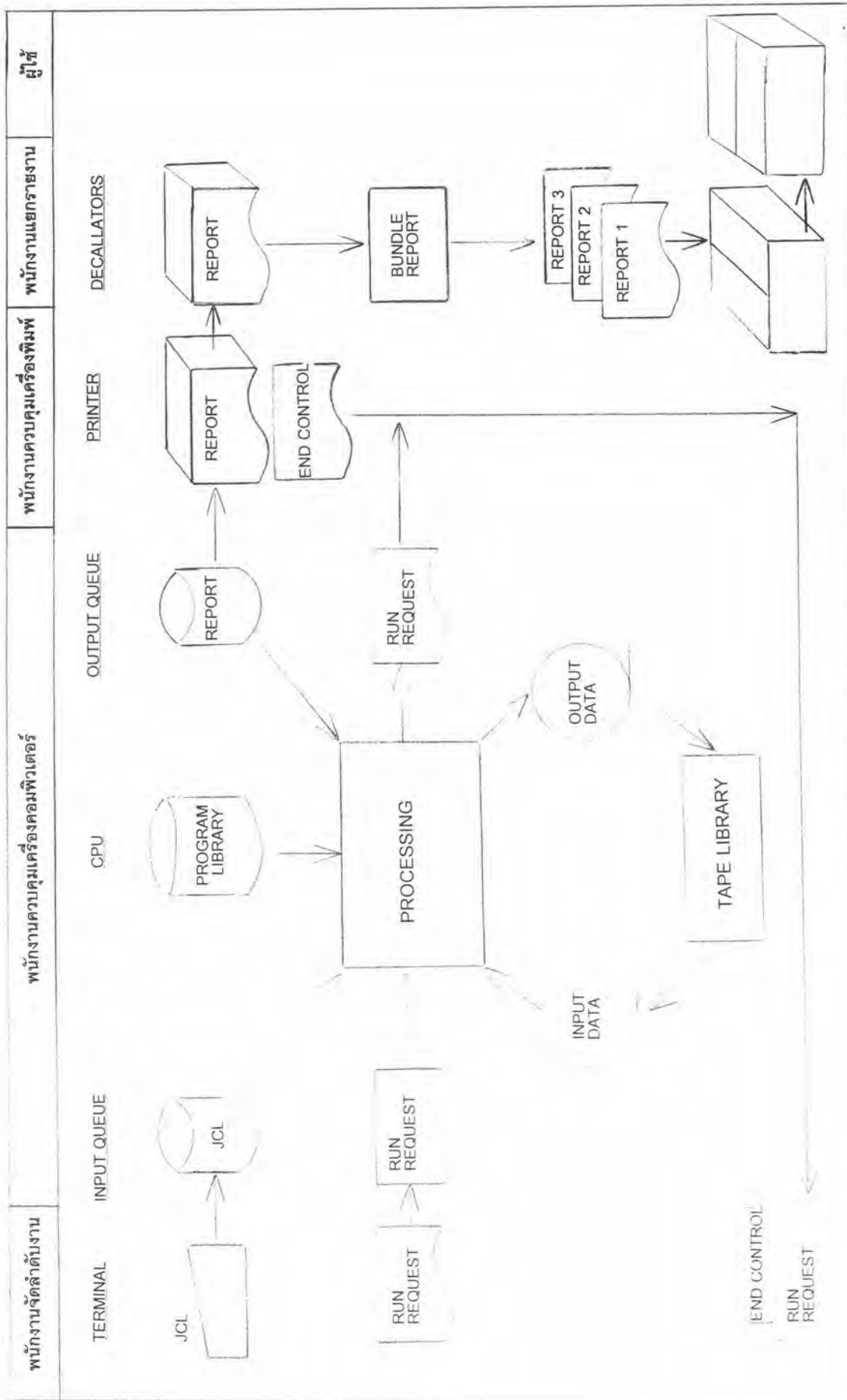
ขั้นตอนต่าง ๆ ได้สรุปไว้ในรูปที่ 3.7 วงจรการประมวลผล

3.7 การควบคุมคุณภาพของรายงาน

รายงานที่ผลิตจากศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง ผู้ใช้จะต้องได้รับรายงานที่ถูกต้อง ตรงเวลา และตรงกับกรใช้งาน ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง มีการตรวจเช็ครายงานในขั้นสุดท้าย โดยควบคุมจากข้อมูลก่อนที่จะป้อนเข้าทำการประมวลผลกับรายงานที่เป็นผลลัพธ์ออกมาหลังจากการประมวลผล แต่ไม่มีระบบควบคุมคุณภาพ ซึ่งการตรวจสอบเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้คุณภาพของรายงานถูกต้องแบบ 100%

3.8 สภาพแวดล้อมของศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง

สภาพโดยทั่วไปของศูนย์คอมพิวเตอร์ตัวอย่าง พนักงานทุกคนจะมีจอภาพของตัวเอง และทำงานอยู่หน้าจอภาพตลอดเวลา ทำให้มีการใช้สายตามาก ประกอบกับไอระเหยของสารเคมีที่เคลื่อนผ่านวงจรในเครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ และเครื่องพิมพ์ และในห้องเครื่องพิมพ์จะมีฝุ่นละอองของกระดาษที่ติดมากับกระดาษ ซึ่งฝุ่นเหล่านี้เกิดขึ้นมาจากระบบการผลิตของโรงงานกระดาษ และเสียงดังจากเครื่องพิมพ์ความเร็วสูง (High Speed Printer)



รูปที่ 3.7 วงจรการประมวลผล