บทที่ ๔

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบควบคุมพัสดุคงคลัง ของกองทัพอากาศซึ่งใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์

๔.๑ กล่าวทั่วไป

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมพัสดุคงคลังของกองทัพอากาศในปัจจุบันนั้น ผู้วิจัย วิทยานิพนธ์ได้เลือกคลังพัสดุสื่อสาร ซึ่งเป็นคลังใหญ่คลังหนึ่งเป็นตัวอย่าง โดยการเลือกการเบิกจ่ายแบตเตอรี่ขนาดเล็ก (Battary BA – 56) ของคลังนี้ ซึ่งพัสดุประเภทนี้เบิกจ่ายจากคลังหน่วยและคลังฐานบินมายังคลังใหญ่มาเป็นจำนวนมาก ซึ่งคลังพัสดุสื่อสารจะต้องเตรียมแบตเตอรี่ขนาดเล็กนี้ไว้ให้พร้อมมิให้ขาด (Stockout) ได้

๔.๒ การเก็บข้อมูล

ผู้วิจัย วิทยานิพนธ์ได้ทำการสำรวจลักษณะการเบิกหรือแจ้งความต้องการของพัสดุประเภทแบตเตอรี่ขนาดเล็ก โดยหน่วยผู้เบิกจะแจ้งความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กมายังคลังพัสดุสื่อสาร โดยกรอกจำนวนความต้องการลงในแบบฟอร์ม ทอ.๗๕ (ดูผนวก ก) แล้วรวบรวมจดบันทึกเพื่อทราบความต้องการโดยเลือกข้อมูลมาเป็นจำนวน ๑ ปี คือ ข้อมูลในปี พ.ศ.๒๕๑๔ (รายละเอียดความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็ก เป็นความลับของทางราชการไม่อาจเปิดเผยได้) จำนวนความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กทั้งหมดจากหน่วยต่าง ๆ ตลอดปี เป็นจำนวน ๒,๔๓๔ ก้อน

๔.๓ การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กของคลังพัสดุสื่อสารดังกล่าว นำมาจัดเป็นจำนวนความต้องการในทุก ๆ ช่วง ๑๕ วัน ของคลังหน่วยต่าง ๆ ที่แจ้งความต้องการมา ได้ดังนี้

ลำดับที่	ช่วงทุก ๆ ๑๕ วัน	จำนวนที่เบิก (ก้อน)
๑	๑ – ๑๕	๓๘๔
๒	๑๖ – ๓๐	๔๘
๓	๓๑ – ๔๕	๑๒๐
๔	๔๖ – ๖๐	๑๔๖
๕	๖๑ – ๗๕	๘๔
๖	๗๖ – ๙๐	๑๔๔
๗	๙๑ – ๑๐๕	๐
๘	๑๐๖– ๑๒๐	๓๖
๙	๑๒๑ – ๑๓๕	๐
๑๐	๑๓๖ – ๑๕๐	๐
๑๑	๑๕๑ –๑๖๕	๕๒๔
๑๒	๑๖๖ –๑๘๐	๒๐๐

ลำดับที่	ช่วงทุก ๆ ๑๕ วัน	จำนวนที่เบิก (ก้อน)
๑๓	๑๘๑— ๑๙๕	๒๔
๑๔	๑๙๖ – ๒๑๐	๗๒
๑๕	๒๑๑ – ๒๒๕	๒๑๖
๑๖	๒๒๖ – ๒๔๐	๕๘
๑๗	๒๔๑ – ๒๕๕	๐
๑๘	๒๕๖ – ๒๗๐	๙๖
๑๙	๒๗๑ – ๒๘๕	๒๑๐
๒๐	๒๘๖ – ๓๐๐	๘๐
๒๑	๓๐๑ – ๓๑๕	๒๖
๒๒	๓๑๖ – ๓๓๐	๐
๒๓	๓๓๑ – ๓๔๕	๒๘๘
๒๔	๓๔๖ – ๓๖๐	๑๓๒
	รวมทั้งหมด	๒๙๓๘

ตารางที่ ๔.๑ แสดงการจัดกลุ่มความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็ก ในช่วงทุก ๑๕ วัน

๔.๓.๑ นำข้อมูลมาจัดชั้นของความถี่ทางสถิติ โดยการเอาจำนวนความต้องการของแบตเตอรี่ขนาดเล็กในทุก ๆ ๑๕ วัน มาแจกแจงความถี่โดยจัดชั้นของความถี่ดังนี้ ๐ – ๑๕๐, ๑๕๐ – ๓๐๐, ๓๐๐ – ๔๕๐, ๔๕๐ – ๖๐๐ ดังตารางที่ ๔.๒

จำนวนความต้องการ ทุก ๑๕ วัน	จำนวนครั้งที่เกิด n_i
๐ – ๑๕๐	๑๗
๑๕๐ – ๓๐๐	๕
๓๐๐ – ๔๕๐	๑
๔๕๐ – ๖๐๐	๑

ตารางที่ ๔.๒ แสดงการหาความถี่ของความต้องการแบตเตอรี่ในแต่ละชั้น

๔.๓.๒ คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต $E(x)$, และค่าความแปรปรวน $V(x)$ ดังตารางที่ ๔.๓

จำนวนความต้องการ ทุก ๑๕ วัน	จุดกลาง x_i	จำนวนครั้งที่เกิด n_i	$x_i \quad n_i$	$x_i^2 \quad n_i$
๐ – ๑๕๐	๗๕	๑๗	๑๒๗๕	๔๕๖๒๕
๑๕๐ – ๓๐๐	๒๒๕	๕	๑๑๒๕	๒๕๓๑๒๕
๓๐๐ – ๔๕๐	๓๗๕	๑	๒๗๕	๑๔๐๖๒๕
๔๕๐ – ๖๐๐	๕๒๕	๑	๕๒๕	๒๗๕๖๒๕
		$\sum = ๒๔$	$\sum = ๓๓๐๐$	$\sum = ๗๖๕๐๐๐$

ตารางที่ ๔.๓ แสดงการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่าความแปรปรวน

$$E(x) = \frac{๓๓๐๐}{๒๔} = ๑๓๗.๕ \text{ ก้อน/ทุก ๑๕ วัน}$$

$$V(x) = \frac{n\left(\sum_{i=1}^{4} x_i n_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{4} x_i n_i\right)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{๒๔.\left(๓๖๕๐๐๐\right) - \left(๓๓๐๐\right)^{๒}}{๒๔\ (๒๓)}$$

$$= ๑๓๕๓๒.๒๑$$

เนื่องจากการกระจายของข้อมูลเป็น Gamma Distribution ซึ่งมี Density Function เป็น

$$f(x) = \frac{x^{\alpha-1}\, e^{-x/\beta}}{\beta^{\alpha}\,\Gamma(\alpha)} \qquad 0,\ 0 \text{ x positive}$$

$$\beta = \frac{1}{\lambda} \text{ และ } \alpha = n$$

จะได้

$$F(x) = \frac{\lambda^{n}\, x^{n-1}\, e^{-\lambda x}}{(n)} \qquad \lambda > 0,\ n > 0,\ x > 0 \qquad \ldots\ldots (4\text{-}1)$$

ซึ่งมี

$$E(x) = \frac{n}{\lambda} \qquad \ldots\ldots (4\text{-}2)$$

$$V(x) = \frac{n}{\lambda^2} \qquad \ldots\ldots (4\text{-}3)$$

$$\therefore \lambda = \frac{E(x)}{V(x)} \qquad \ldots\ldots (4\text{-}4)$$

$$\text{และ } n = \frac{[E(x)]^2}{V(x)} \qquad \ldots\ldots (4\text{-}5)$$

แทนค่า (๔—๕) จะได้

$$n = \frac{(137.5)^2}{13532.61} = 1.39 \simeq 1$$

เนื่องจากค่า n เป็น Discrete เท่ากับ ๑ แทนค่า (๔ - ๑) ได้

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \qquad \ldots\ldots (4\text{-}6)$$

ถ้าให้ $f(x) = \beta e^{-\lambda x}$

จากคุณสมบัติของทฤษฎีความน่าจะเป็นได้ว่า

$$\int_0^\infty f(x)\, dx = 1$$

$$\int_0^\infty \beta e^{-\lambda x}\, dx = 1$$

$$\beta \left[-\frac{1}{\lambda} e^{-\lambda x} \right] = 1$$

$$\beta \left[\frac{1}{\lambda} \right] = 1$$

$$\beta = \lambda$$

นั่นคือ

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \qquad x>0$$

เป็น Exponential function (เป็นกรณีพิเศษของ Gamma function เมื่อ n = 1)

$$\therefore \quad E(x) = \frac{1}{\lambda} = 137.5$$

$$\lambda = \frac{1}{137.5} = .00727$$

๔.๓.๓ ตั้งสมมติฐานว่าผลต่างของการกระจายของความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กที่ได้จากการสังเกตการณ์ (Observed) กับ ทฤษฎีมีการกระจายเป็นแบบ Chi-square

โดยการหาค่า Probability density function ที่จุด x_i= 75, 225, 375 และ 525 ตามลำดับ ดังตารางที่ ๔.๔

จุดกลาง x_i	จำนวนครั้งที่เกิด n_i	Probability density function	
		จากการสังเกต (O_i)	จากทฤษฎี (E_i)
๗๕	๑๗	๑๗/๒๔๓๘ = .๐๐๕๘	.๐๐๔๑
๒๒๕	๕	๕/๒๔๓๘ = .๐๐๑๕	.๐๐๑๕
๓๗๕	๑	๑/๒๔๓๘ = .๐๐๐๓	.๐๐๐๕
๕๒๕	๑	๑/๒๔๓๘ = .๐๐๐๓	.๐๐๐๒

ตารางที่ ๔.๔ แสดงการหาค่า Probability density function ณ จุดต่าง ๆ

ผลต่างของค่า Probability density function ที่ได้จากการสังเกตของข้อมูลกับทางทฤษฎีมีการกระจายเป็นแบบ Chi-square distribution ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\chi^2_{(\alpha,\ d.f.)} = \sum_{i=1}^{4} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

α = ระดับแห่งความมีนัยสำคัญ = .๐๕

d.f. = ขั้นแห่งความเป็นอิสสระ

O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2/E_i$
.0058	.0041	.0007
.0015	.0015	0
.0003	.0005	.00008
.0003	.0002	.00005
		$\leq$ = .00084

ตารางที่ ๔.๕ แสดงการหาค่า Chi-Square

จากตารางที่ ๔.๕ ได้ค่า χ^2 = .๐๐๐๘๔

เนื่องจากข้อมูลนี้มีขั้นแห่งการแจกแจงความถี่ ๔ ชั้น และมีการใช้ Parameter ๑ ตัวคือ λ ดังนั้น ขั้นแห่งความเป็นอิสสระที่ใช้ในการทดสอบ Chi - Square ซึ่งเป็น ๔ - ๑ - ๑ = ๒ เปิดตาราง Chi - Square (ตามผนวก ข)ได้

$$\chi^2_{(.๐๕,๒)} = ๕.๙๙๑$$

ปรากฏว่า χ^2 ที่ได้น้อยกว่าค่า χ^2 ที่ได้จากการเปิดตาราง นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานที่ว่า ผลต่างของการกระจายที่ได้จากสังเกตุการณ์กับทางทฤษฎี มีการกระจายเป็น Chi - Square นั่นคือการกระจายของข้อมูลความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กมีลักษณะเป็น Exponential

๔.๔ การคำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) และปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ.) ของแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

๔.๔.๑ คำนวณหาจุดสั่งซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

๔.๔.๑.๑ จุดสั่งซื้อ

ให้ R = จุดสั่งซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

๔.๔.๑.๒ หาค่าแลมด้า (λ)

เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีการกระจายเป็น Exponential Distribution (n=1)

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \qquad x > 0$$

และมี Mean

$$E(x) = \frac{1}{\lambda} = 137.5$$ ก้อน/ทุก ๑๕ วัน

$$\therefore \quad \lambda = .00727$$

๔.๔.๑.๓ ค่าร้อยละที่ยอมให้เกิดแบตเตอรี่ขาดจากคลัง

ให้ α = ค่าร้อยละที่ยอมให้เกิดแบตเตอรี่ขาดจากคลังได้ ๕ %

จาก (3-5)

$$e^{-\lambda R}\left[\frac{(\lambda R)^{n-1}}{(n-1)!} + \frac{(\lambda R)^{n-2}}{(n-2)!} + \ldots\ldots + 1\right] = \alpha$$

แทนค่า n=1 จะได้

$$e^{-\lambda R} = \alpha$$

แทนค่า λ , α

$$e^{-.00727\,R} = .05$$

ทำ Logarithm ทั้ง ๒ ข้าง

$-.00727\ R = -2.9957$

$R = 412.06 \simeq 412$

นั่นคือ เราได้ว่าจุดที่เหมาะสมในการสั่งซื้อเมื่อแบตเตอรี่ขนาดเล็กเหลืออยู่ในคลังพัสดุ

= 412 ก้อน

๔.๔.๒ คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดของแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

๔.๔.๒.๑ ปริมาณการสั่งซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็กอย่างประหยัด

ให้ Q = จำนวนปริมาณในการสั่งซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็กอย่างประหยัด

= EOQ ก้อน

๔.๔.๒.๒. ปริมาณความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กตลอดปี

ให้ D = จำนวนความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กของปี ๒๕๑๔

= 2938 ก้อน

๔.๔.๒.๓ ราคาต่อหนึ่งหน่วยของแบตเตอรี่ขนาดเล็กคิดเฉลี่ยจากราคาที่จัดซื้อแต่ละครั้ง

ให้ CPU = ราคาของแบตเตอรี่โดยเฉลี่ย

= ๑.๒๕ บาท

๔.๔.๒.๔ ราคาของแบตเตอรี่ที่ต้องการเมื่อเกิดการขาดจากคลัง

ในที่นี้ราคาของแบตเตอรี่ขนาดเล็กเมื่อเกิดการขาดจากคลังพัสดุ จะคิดเท็นราคาซื้อขายปลีกต่อ ๑ หน่วย

ให้ SC = ราคาขายปลีกของแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

= ๑.๕๐ บาท

๔.๔.๒ ๕ ราคาเก็บพัสดุคงคลัง คิดเป็น ๒๐ % ของรายเฉลี่ยของราคาทั้งหมด

ให้ UHC = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

๔.๔.๒.๖ ราคาสั่งซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็กนั้น คิดเริ่มตั้งแต่ดำเนินการตั้งกรรมการจัดซื้อพัสดุ จนกระทั่งรับพัสดุมาไว้ในคลังพัสดุ เท่ากับ ๒ % ของราคาพัสดุทั้งหมด

ให้ CPO = ราคาสั่งซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็ก

$= ๒๙๓๘ \times ๑.๒๕ \times \frac{๒}{๑๐๐}$

= ๗๓.๔๕ บาท

จาก (3 –12)

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times DPY \times \left[CPO + (e^{-\lambda R}/\lambda).(SC) \right]}{CPU \times UHC}}$$

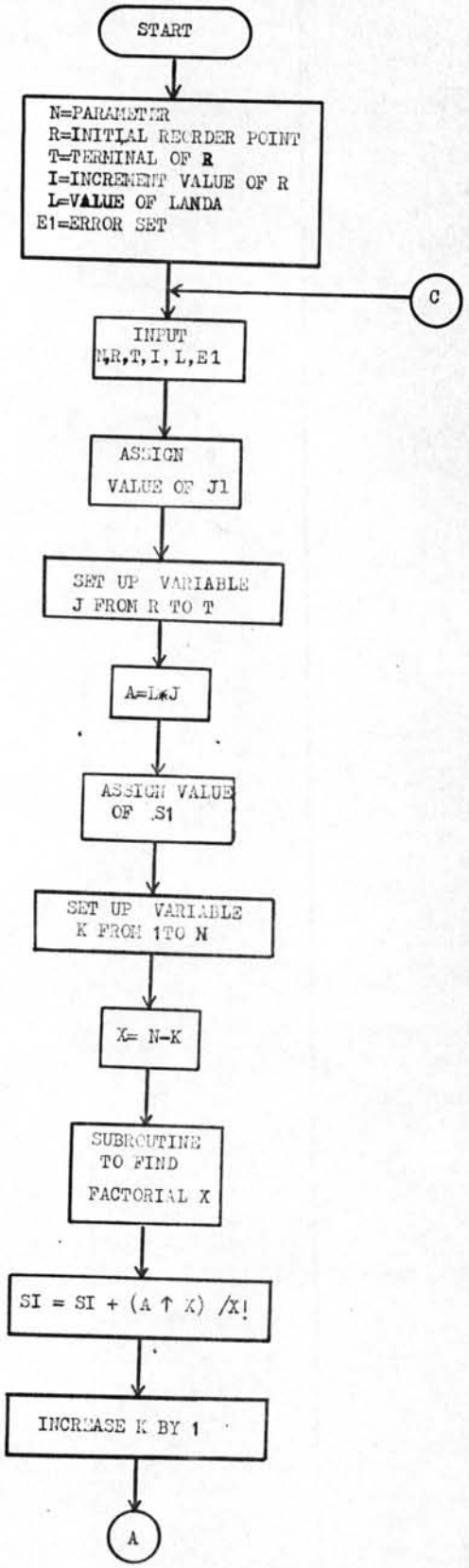
แทนค่า

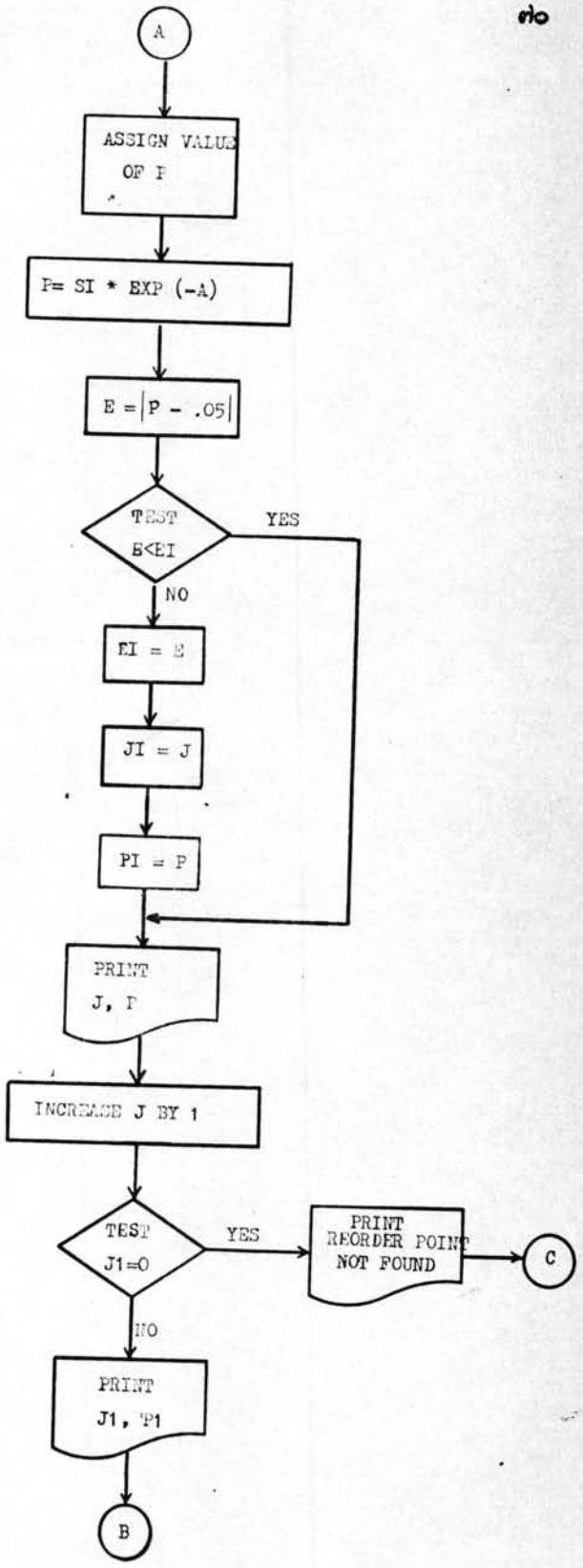
$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 2938 \left[73.45 + (e^{-.00727(412)}/.00727)(1.50) \right]}{1.25 \times .20}}$$

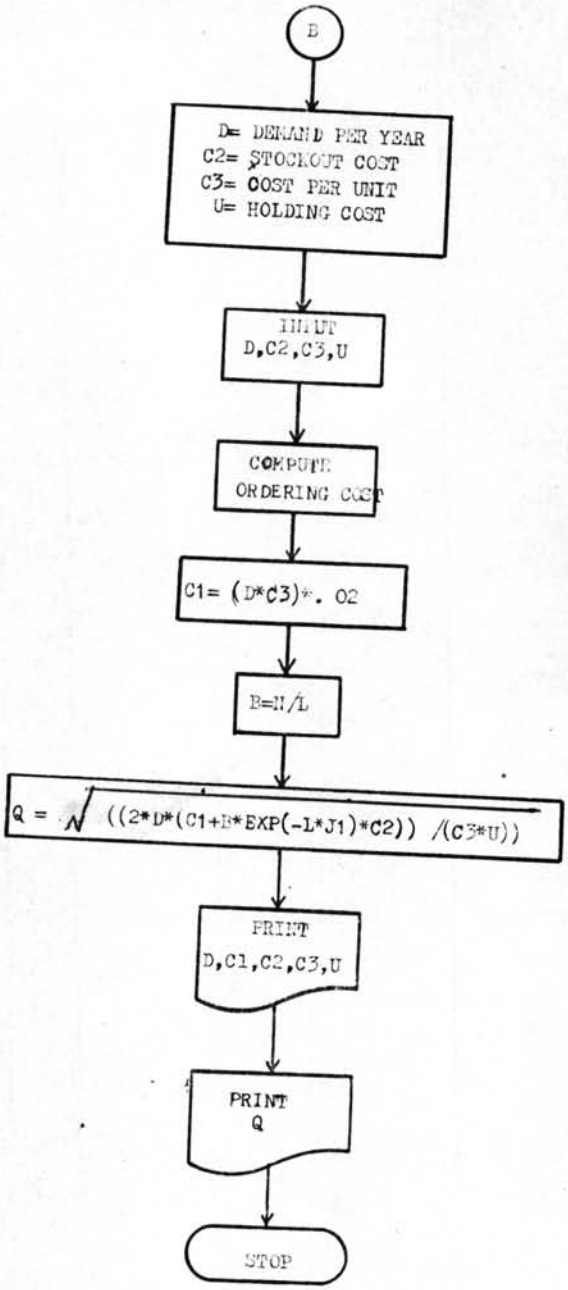
= 1403.10 $\simeq$ 1403 ก้อน

๔.๔.๓ ในกรณีที่มีการคำนวณหาค่าจุดสั่งซื้อพัสดุและปริมาณการสั่งซื้อพัสดุอย่างประหยัดที่มีจำนวนพัสดุมากนั้นจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ

๔.๔.๓.๑ ผังงาน การคำนวณหาจุดสั่งซื้อพัสดุและปริมาณการสั่งซื้อพัสดุอย่างประหยัด ดูรูปที่ ๔.๑


START
N=PARAMETER
R=INITIAL REORDER POINT
T=TERMINAL OF R
I=INCREMENT VALUE OF R
L=VALUE OF LANDA
E1=ERROR SET
C
INPUT
N,R,T,I,L,E1
ASSIGN
VALUE OF J1
SET UP VARIABLE
J FROM R TO T
A=L*J
ASSIGN VALUE
OF S1
SET UP VARIABLE
K FROM 1TO N
X= N-K
SUBROUTINE
TO FIND
FACTORIAL X
SI = SI + (A ↑ X) /X!
INCREASE K BY 1
A


A
ASSIGN VALUE OF P
P= SI * EXP (-A)
E = |P - .05|
TEST E<EI
YES
NO
EI = E
JI = J
PI = P
PRINT J, P
INCREASE J BY 1
TEST J1=0
YES
PRINT REORDER POINT NOT FOUND
C
NO
PRINT J1, P1
B



รูปที่ ๔.๑ ผังงานการคำนวณหาจุดสั่งซื้อพัสดุและปริมาณการสั่งซื้อที่ดีอย่างประหยัด

๔.๔.๓.๒ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา BASIC หาค่าจุดสั่งซื้อของแบตเตอรี่ขนาดเล็กและคำนวณค่า EOQ. ดูผนวก ค.

๔.๕ การจำลองผล (Simulation)

เพื่อเป็นการทดสอบว่าการออกแบบระบบพัสดุคงคลังดังกล่าวมาแล้วจะทำให้เกิด Stockout หรือไม่ โดยการใช้การจำลองผลโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา BASIC ซึ่งผลออกมาจะเป็นไปตามผนวก ง.

๔.๕.๑ การจำลองผลโดยวิธี Monte Carlo

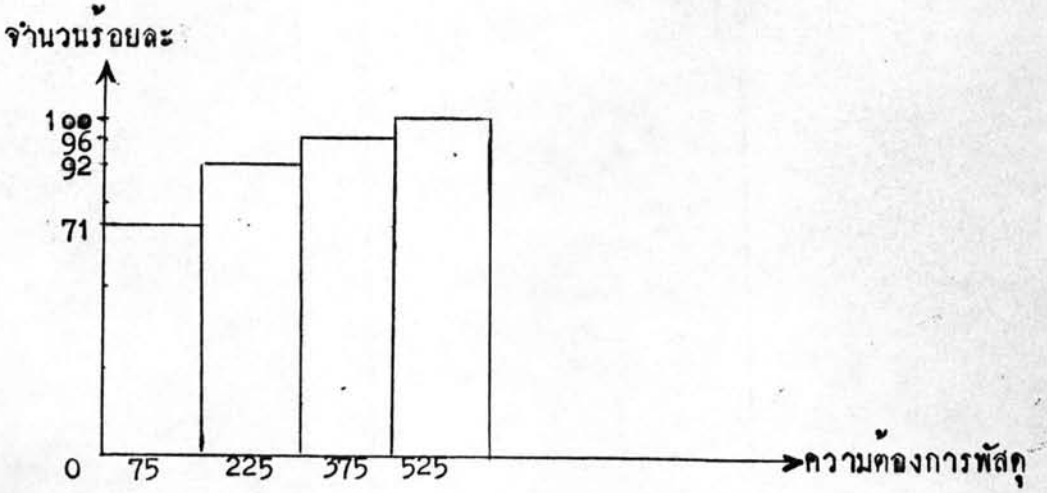
โดยการหาความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency) คิดเป็นร้อยละ และความถี่สะสมคิดเป็นร้อยละ (Cumulative frequency) ดังตารางที่ ๔.๖ จะได้ว่าจำนวนความต้องการช่วงทุก ๆ ๑๕ วัน ที่จุด

ความต้องการ	$x = 75$	มีความถี่สะสม	71	เปอร์เซนต์
"	$x = 225$	"	92	"
"	$x = 375$	"	96	"
"	$x = 525$	"	100	"

ดังกราฟ รูปที่ ๔.๒

จำนวนความต้องการช่วงทุก๑๕วัน(x_i)	จำนวนครั้งที่เกิด (n_i)	ความถี่สัมพัทธ์ (ร้อยละ)	ความถี่สะสม (ร้อยละ)
๗๕	๑๗	๗๑	๗๑
๒๒๕	๕	๒๑	๙๒
๓๗๕	๑	๔	๙๖
๕๒๕	๑	๔	๑๐๐

ตารางที่ ๔.๖ หาค่าความถี่สัมพัทธ์และความถี่สะสม



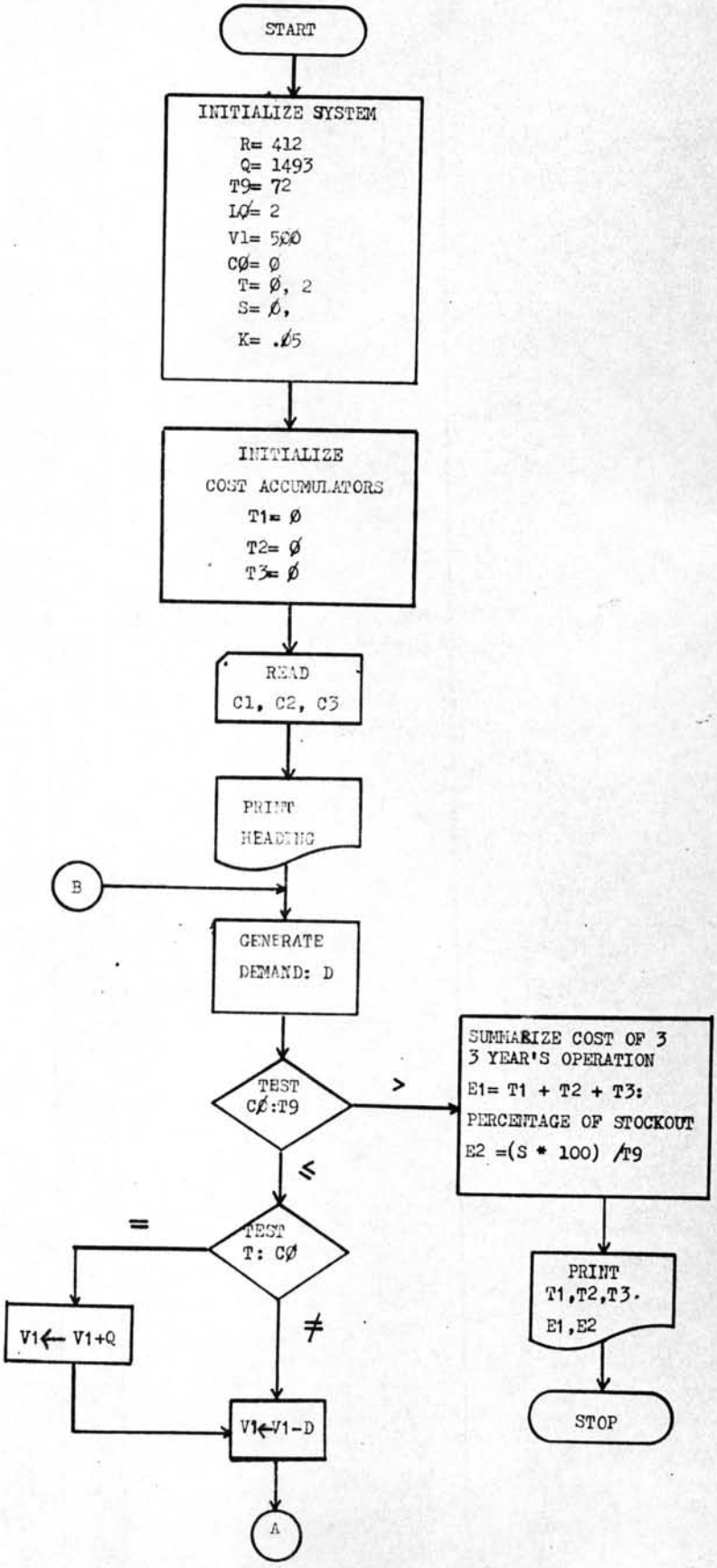
รูปที่ ๔.๒ กราฟแสดงความถี่สะสมคิดเป็นร้อยละ

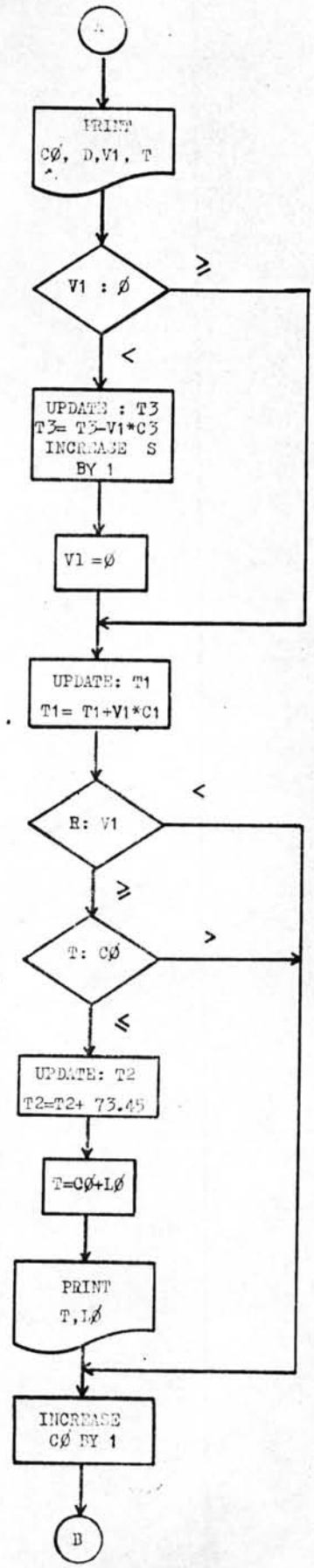
การจำลองผลโดยวิธี Monte Carlo Techniques ที่จะนำ Random Number มาใช้โดยการ Generate random number คูณด้วย ๑๐๐ ถ้า Random Number อยู่ระหว่าง

๐๐ – ๗๐ แทนความต้องการแบตเตอรี่ ๗๕ ก้อน
๗๑ – ๙๑ " " ๒๒๕ "
๙๒ – ๙๕ " " ๓๗๕ "
๙๖ – ๙๙ " " ๕๒๕ "

จากนั้นทำการจำลองผลโดยเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา BASIC ดูว่าถ้าในคลังพัสดุมีจำนวนแบตเตอรี่ขนาดเล็กอยู่ ๕๐๐ ก้อน มีจุดสั่งซื้อเมื่อมีจำนวนแบตเตอรี่ขนาดเล็กเหลืออยู่ในคลังจำนวน ๔๑๒ ก้อน และต้องซื้อครั้งละ ๑๔๐๓ ก้อน โดยมีจำนวนวันในการรอรับของ ๑ เดือน การจำลองผลนี้จะคิดรวมจำนวนความต้องการแบตเตอรี่ขนาดเล็กในช่วง ๑๕ วัน ซึ่งมีผังงานดังรูปที่ ๔.๓

รูปที่ ๔.๓ ผังงานแสดงการจำลองผล




PRINT
CØ, D,V1, T
V1 : Ø
≥
<
UPDATE : T3
T3= T3-V1*C3
INCREASE S
BY 1
V1 =Ø
UPDATE: T1
T1= T1+V1*C1
R: V1
<
≥
T: CØ
>
≤
UPDATE: T2
T2=T2+ 73.45
T=CØ+LØ
PRINT
T,LØ
INCREASE
CØ BY 1
B

๔.๕.๒ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา BASIC ในการจำลองผล (Simulation) ดูผนวก ง.

๔.๖ การออกแบบระบบควบคุมพัสดุคงคลัง

เนื่องจากจำนวนพัสดุต่าง ๆ ในแต่ละคลังใหญ่ของกองทัพอากาศมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งยากแก่การควบคุมด้วยกำลังคน จึงจำเป็นต้องนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดระบบพัสดุคงคลังของกองทัพอากาศ จากที่กล่าวมาแล้วเป็นการคำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) และปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ.) ของพัสดุประเภทแบตเตอรี่ขนาดเล็ก ซึ่งเป็นหัวใจของระบบควบคุมพัสดุคงคลัง (Inventory Control System) ในการที่จะไม่ทำให้จำนวนแบตเตอรี่ขนาดเล็กขาดจากคลังได้ ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทราบว่าพัสดุประเภทอื่น ๆ มีจุดสั่งซื้อเท่าใด และจำนวนปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดงบประมาณที่สุดจำนวนเท่าใด เราก็สามารถคำนวณได้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

๔.๖.๑ การออกแบบ Master File

คลังพัสดุต่าง ๆ ต้องจัดทำ รวบรวมรายการพัสดุต่าง ๆ ที่คลังพัสดุนั้นรับผิดชอบอยู่ จึงจำเป็นต้องทราบรายละเอียดดังนี้

- หมายเลขพัสดุ (Stock number)
- ชื่อรายการพัสดุ (Description)
- จำนวนยอดคงเหลือ (Onhand Quantity)
- ลำดับความเร่งด่วนพัสดุ (Priority)
- จุดสั่งพัสดุ (Reorder Point)
- จำนวนค้างจ่ายพัสดุ (Back - order quantity)
- จำนวนครั้งที่มีการเบิกพัสดุ
- ราคาต่อหน่วยนับ (Unit Price)

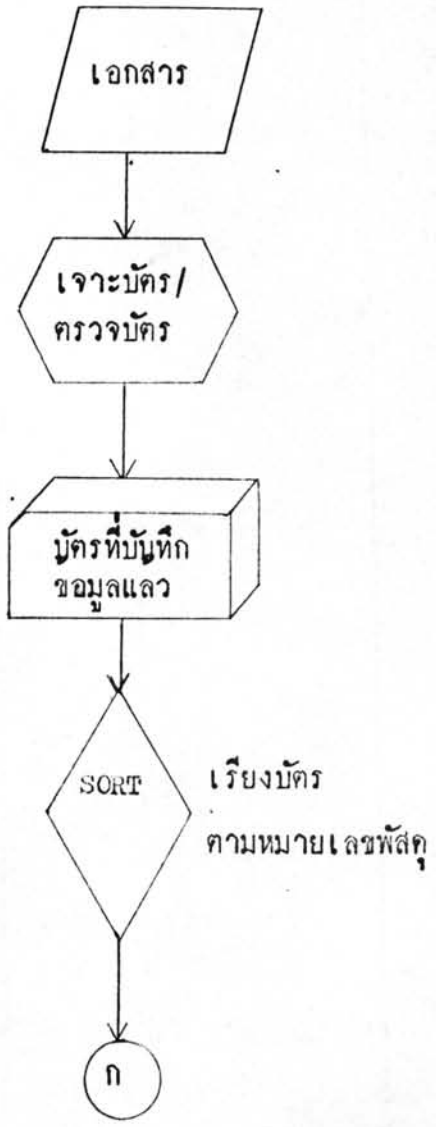
ข้อมูลที่ได้เมื่อนำมาออกแบบลงในบัตรคอมพิวเตอร์ ชนิด ๘๐ คอลัมภ์ จะให้รหัสเป็นตัวเลข ดังนี้

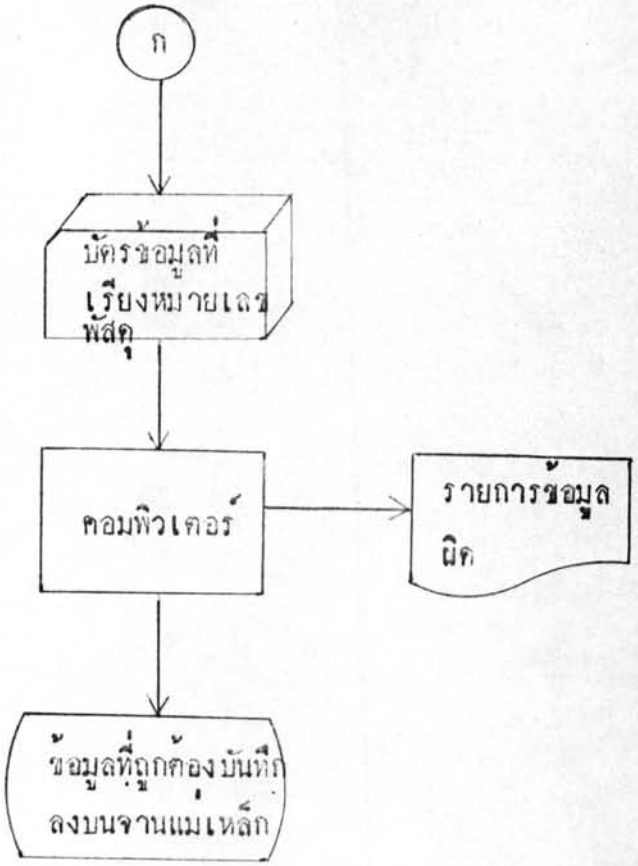
คอลัมภ์ ๑ – ๑๑ เจาะ หมายเลขพัสดุ
๔ ตัวแรก แทน ประเภทพัสดุ
๗ ตัวหลัง แทน หมายเลขพัสดุ

คอลัมภ์ ๑๒ – ๑๓ เจาะลำดับความเร่งด่วนของพัสดุ ใช้รหัสตัวเลข ๒ ตัว
" ๑๔ – ๑๗ เจาะจุดสั่งพัสดุ
" ๑๘ – ๒๒ เจาะจำนวนยอดคงเหลือ
" ๒๓ – ๒๗ เจาะจำนวนค้างจ่ายพัสดุ
" ๒๘ – ๓๑ เจาะจำนวนครั้งที่มีการเบิกพัสดุ
" ๓๒ – ๓๙ เจาะราคาพัสดุ
" ๔๐ – ๔๑ เจาะหน่วยนับ
" ๔๒ – ๖๐ เจาะชื่อรายการพัสดุ

๑ ๑๑	๑๒๑๓	๑๔ ๑๗	๑๘ ๒๒	๒๓ ๒๗	๒๘ ๓๑	๓๒ ๓๙	๔๐๔๑	๔๒ ๖๐
หมายเลขพัสดุ	ลำดับเร่งด่วน	จุดสั่งซื้อ	จำนวนยอดคงเหลือ	จำนวนค้างจ่ายพัสดุ	จำนวนครั้งที่ขอเบิก	ราคาต่อหน่วยนับ	หน่วยนับ	ชื่อรายการพัสดุ

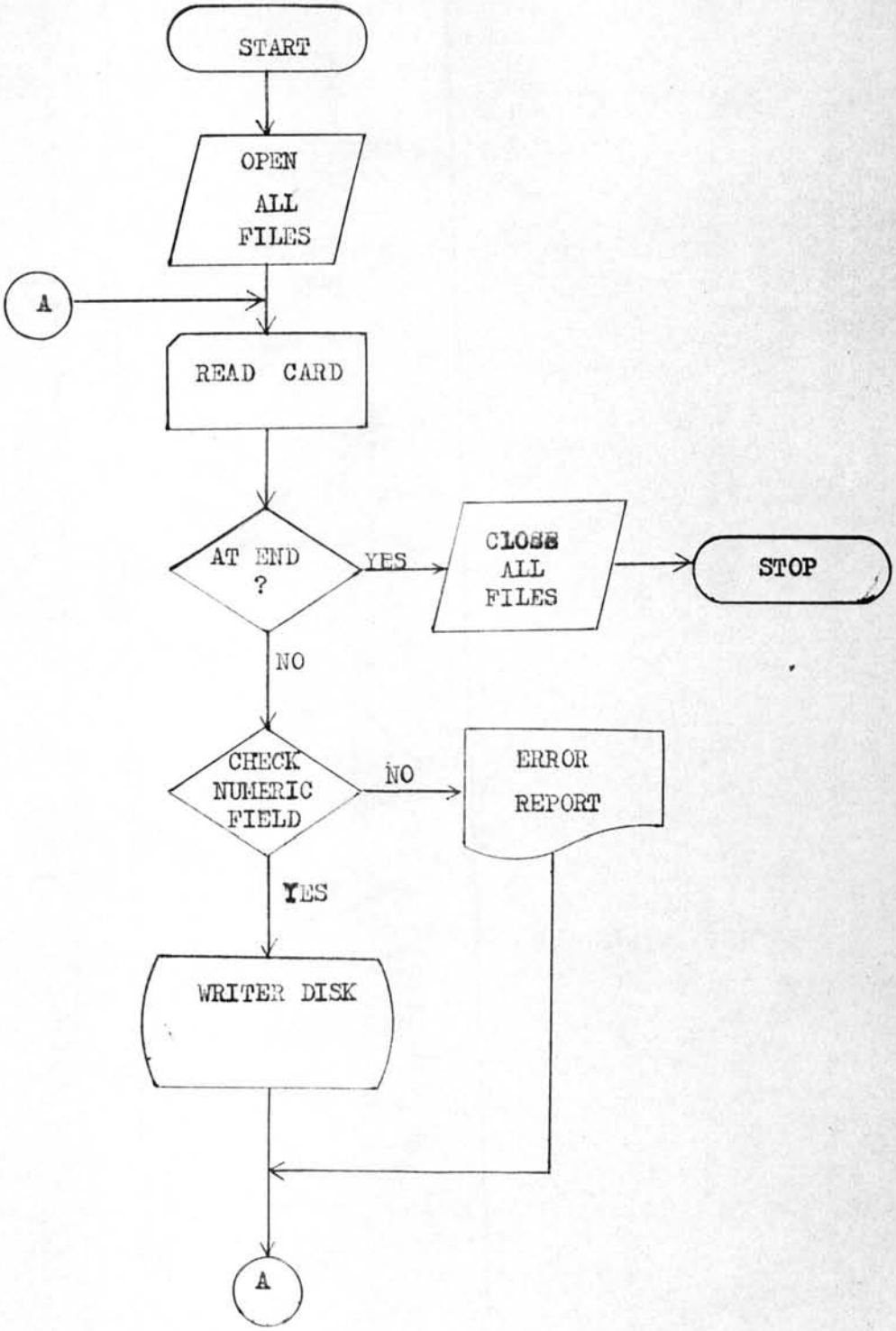
ก่อนสร้าง Master File จะต้องตรวจสอบความถูกต้องของบัตรข้อมูลก่อน โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบข้อมูลแต่ละกลุ่ม ด้วยภาษา COBOL บัตรข้อมูลใดผิดจะให้พิมพ์รายการออกมา ส่วนบัตรข้อมูลที่ถูกต้องจะบันทึกลงบนจานแม่เหล็ก (DISK) การออกแบบ MASTER FILE จะจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของ Index Sequential File ลงบน Disk ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการเรียกข้อมูล ผังงานการ Create Master File ดูรูปที่ ๔.๔ และ ๔.๕





รูปที่ ๔.๔ ผังงาน แสดงระบบการสร้าง MASTER FILE

จากรูปที่ ๔.๔ เริ่มแรกนำเอกสารที่จดบันทึกข้อมูลทางพัสดุ ทอ. ๗๕ เจาะลงบนบัตรข้อมูล แล้วนำบัตรที่บันทึกข้อมูลแล้วมาทำการ SORT ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเรียงตามหมายเลขพัสดุ ต่อจากนั้นนำบัตรข้อมูลมาตรวจสอบข้อผิดพลาดโดยเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษา COBOL ทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดของบัตรข้อมูลตามผังงานแสดงในรูปที่ ๔.๕ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดูผนวก จ.



รูปที่ ๔.๕ ผังงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง MASTER FILE

๔.๖.๒ การออกแบบ Transaction File

ในกรณีที่หน่วยต่าง ๆ แจ้งความต้องการพัสดุมายังคลังใหญ่ คลังใหญ่ต้องเก็บรวบรวมเอกสารต่าง ๆ เพื่อเป็นหลักฐานในการเบิกจ่ายพัสดุต่อไป หน่วยต่าง ๆ ที่แจ้งความต้องการพัสดุมายังคลังใหญ่นั้นอาจจะมีจำนวนหลายหน่วยด้วยกัน และแต่ละหน่วยอาจจะเบิกพัสดุประเภทเดียวกันหรือคนละประเภทก็ได้ ซึ่งคลังใหญ่จะต้องทำการตรวจสอบพัสดุในคลังว่ามีจำนวนพอที่จะจ่ายพัสดุให้แก่หน่วยเบิกได้หรือไม่ ซึ่งถ้าเป็นจำนวนมากคลังใหญ่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยกับระบบงาน

การออกแบบ Transaction File ต้องการข้อมูลดังนี้

- หมายเลขพัสดุ (Stock number)
- จำนวนความต้องการพัสดุ (Order Quantity)
- ลำดับความเร่งด่วน (Priority)
- วัน,เดือน,ปี ที่แจ้งความต้องการ (Date)
- หน่วยผู้เบิก (Unit Designator)
- เลขที่หลักฐาน (Voucher number)
- ชื่อรายการพัสดุ (Desceiption)

ลำดับความเร่งด่วนพัสดุสำหรับ Transaction File นั้น ให้รหัสตัวเลข ๒ ตัว

หน่วยผู้เบิกจะให้ระหัส ๕ ตัว

๒ ตัวแรก แสดงคลังหน่วยที่อยู่ภายในฐานบินดอนเมือง หรือต่างจังหวัด

เช่น รหัส ๑๑ แทน คลังหน่วยที่อยู่ภายในฐานบินดอนเมือง

รหัส ๑๒ แทน คลังหน่วยที่อยู่ต่างจังหวัด

ตัวอย่าง

รหัส ๑๑๐๓๐ – คลังหน่วย บน.๑

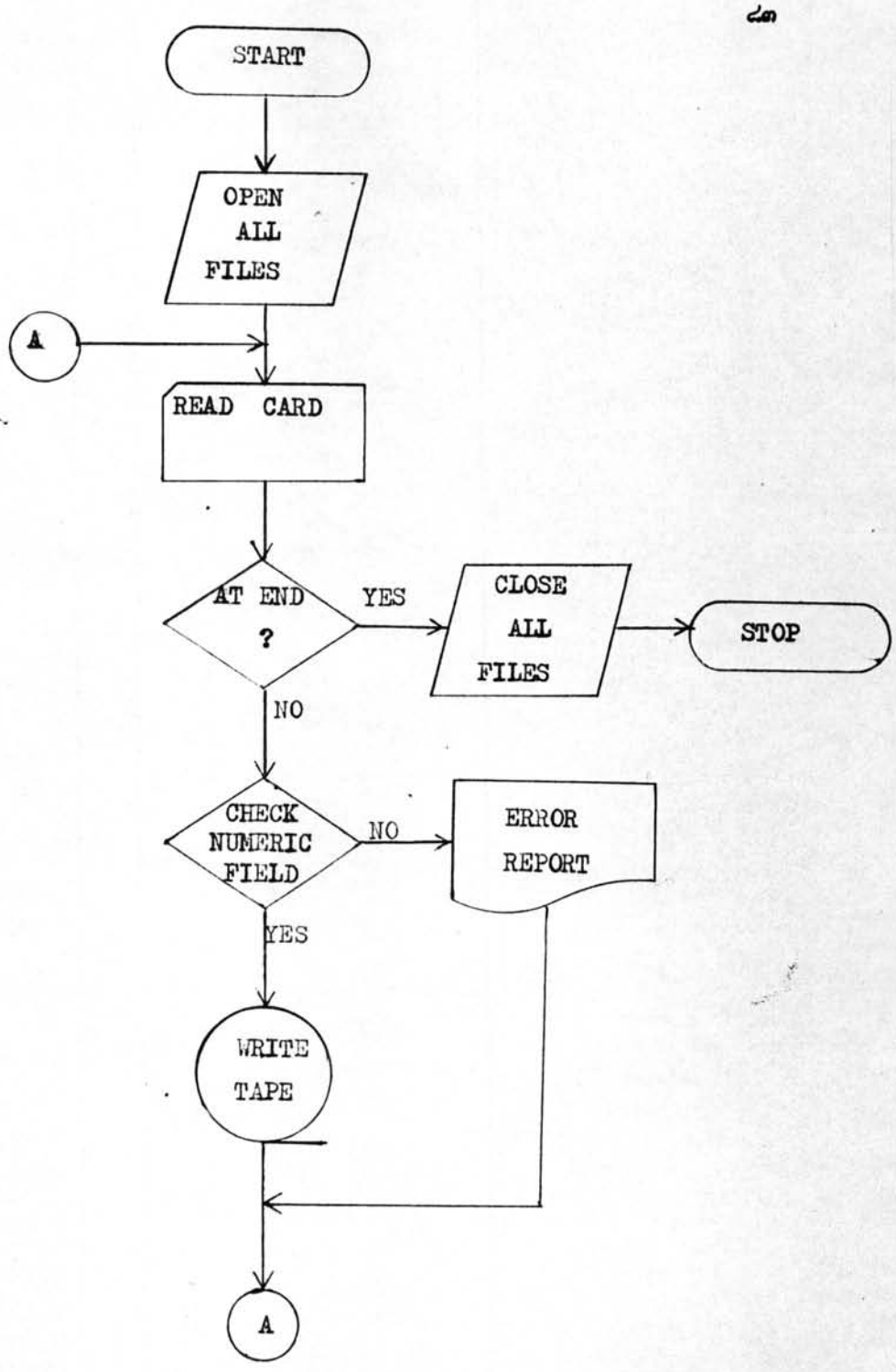
รหัส ๑๒๐๑๒ – คลังหน่วย บน.๗

นำข้อมูลที่ได้เจาะลงบนบัตรคอมพิวเตอร์ดังนี้

คอลัมภ์ ๑ – ๑๑ เจาะ หมายเลขพัสดุ
" ๑๒ – ๑๖ เจาะ จำนวนที่ต้องการพัสดุ
" ๑๗ – ๑๘ เจาะ ลำดับความเร่งด่วน
" ๑๙ – ๒๔ เจาะ วัน,เดือน,ปี ที่แจ้งความต้องการ
" ๒๕ – ๒๙ เจาะ ชื่อหน่วยผู้แจ้งความต้องการ
" ๓๐ – ๓๕ เจาะ เลขที่หลักฐาน
" ๓๖ – ๕๖ เจาะ ชื่อรายการพัสดุ

๑ ๑๑	๑๒ ๑๖	๑๗ ๑๘	๑๙ ๒๔	๒๕ ๒๙	๓๐ ๓๕	๓๖ ๕๖
หมายเลขพัสดุ	จำนวนขอเบิก	ลำดับเร่งด่วน	วันที่	หน่วยผู้เบิก	เลขที่หลักฐาน	ชื่อรายการพัสดุ

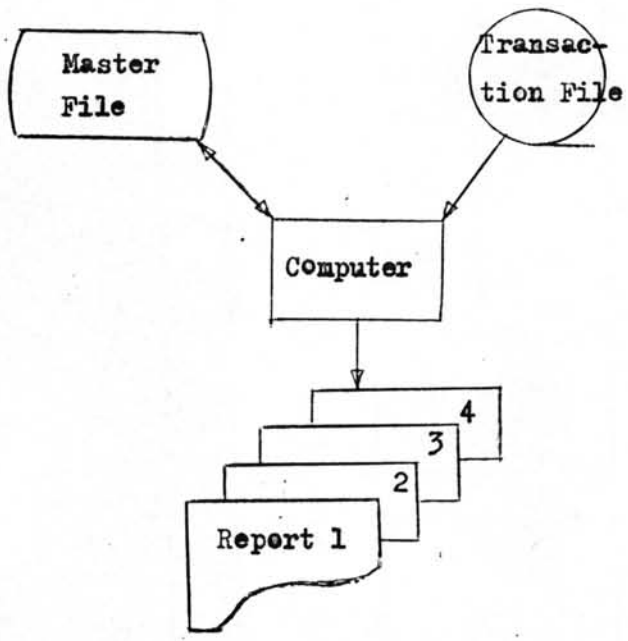
นำบัตรคอมพิวเตอร์ที่บันทึกข้อมูลแล้วมาตรวจสอบข้อผิดพลาดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำแบบเดียวกับการตรวจสอบ Master Card ข้อมูลที่ถูกต้องจะบันทึกลงบนเทปแม่เหล็ก โดยจัดเรียงข้อมูลตามหมายเลขพัสดุ และเรียงตามวันที่ในการเบิกพัสดุ บัตรข้อมูลที่ยังผิดพลาดจะพิมพ์รายการออกมาทาง Printer โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้าง Transaction File ดูผนวก ฉ. ซึ่งมีผังงานดังรูปที่ ๔.๖



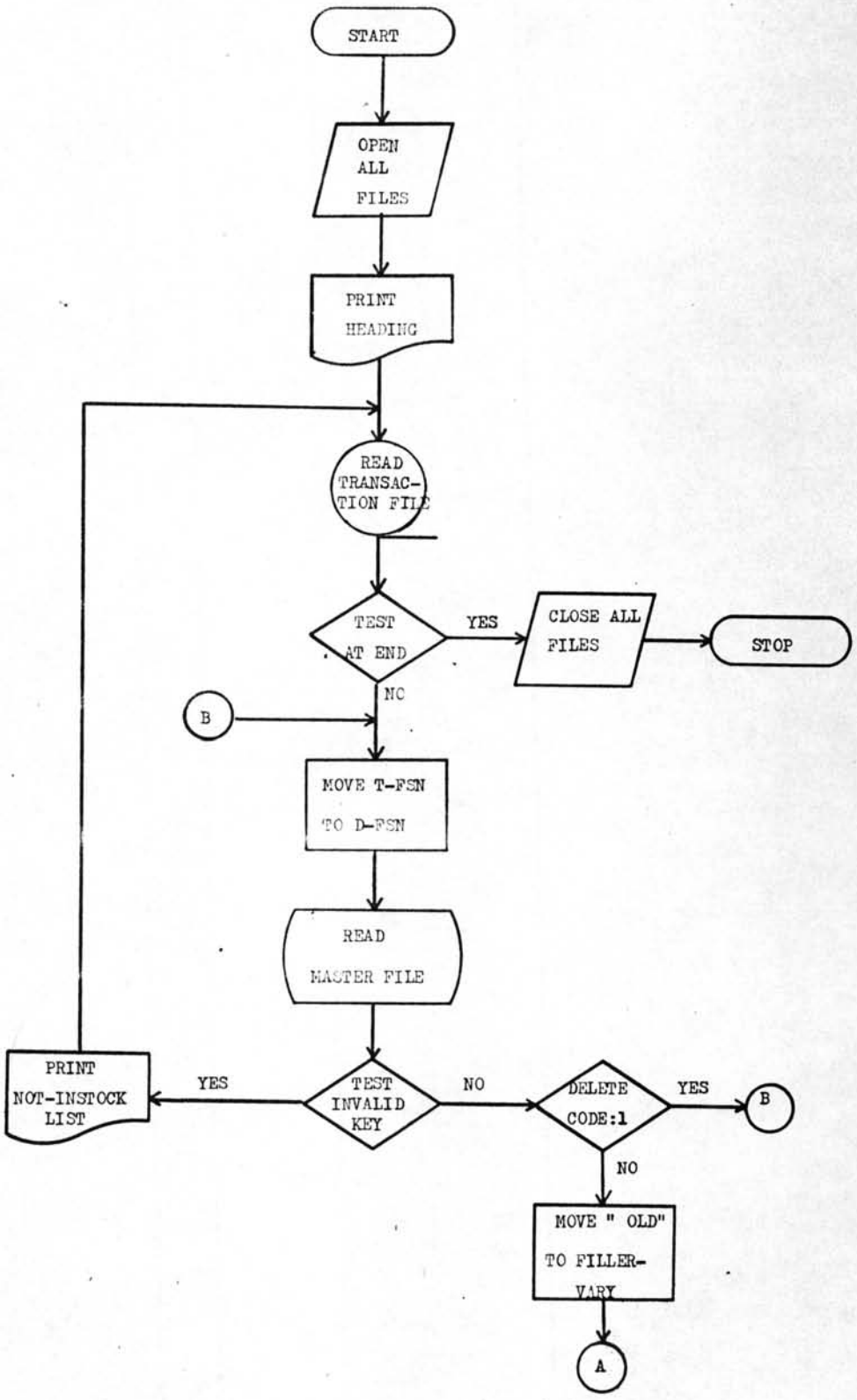
รูปที่ ๔.๖ ผังงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้าง TRANSACTION FILE

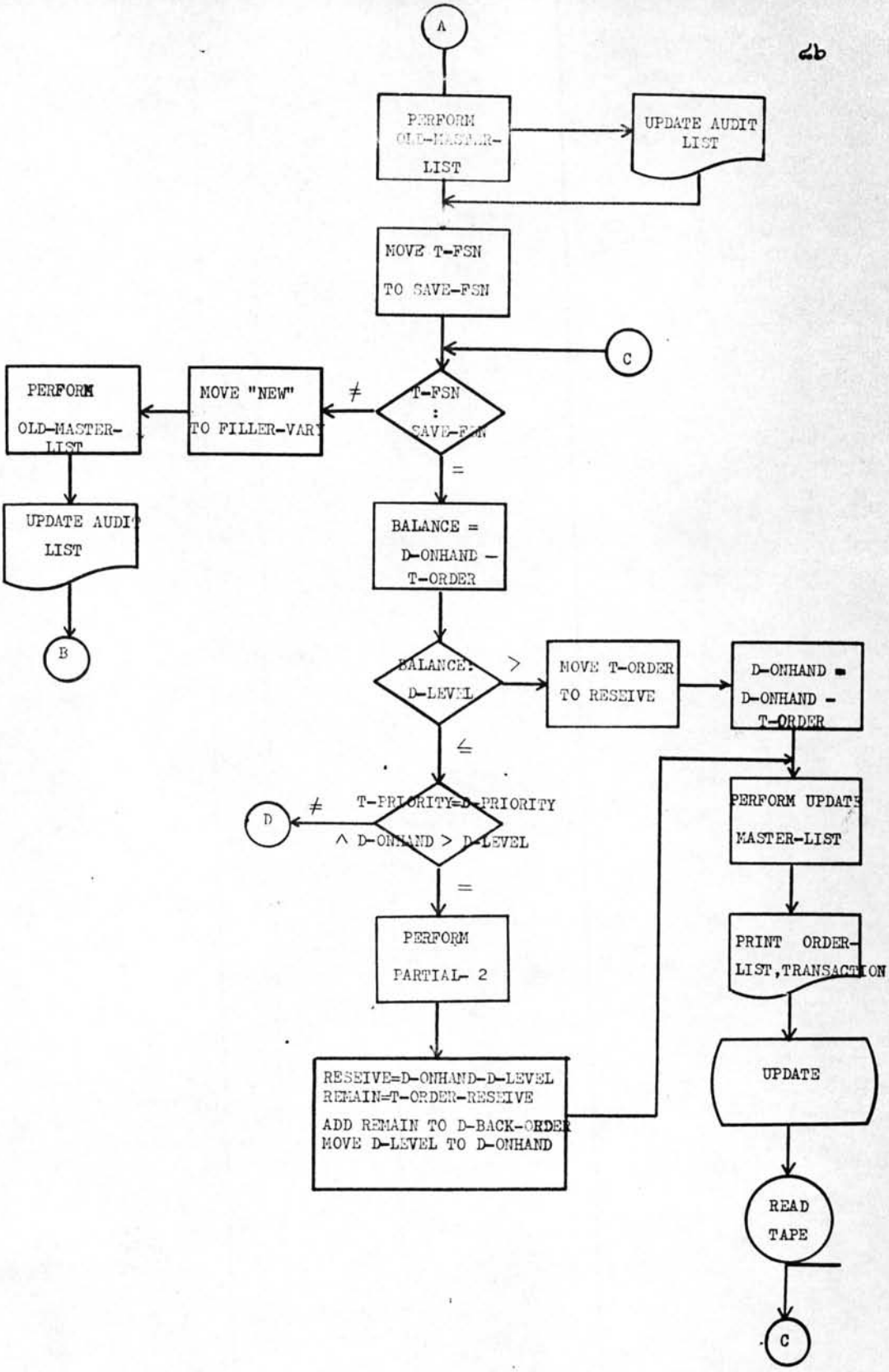
๔.b.๓ การ Update Master File

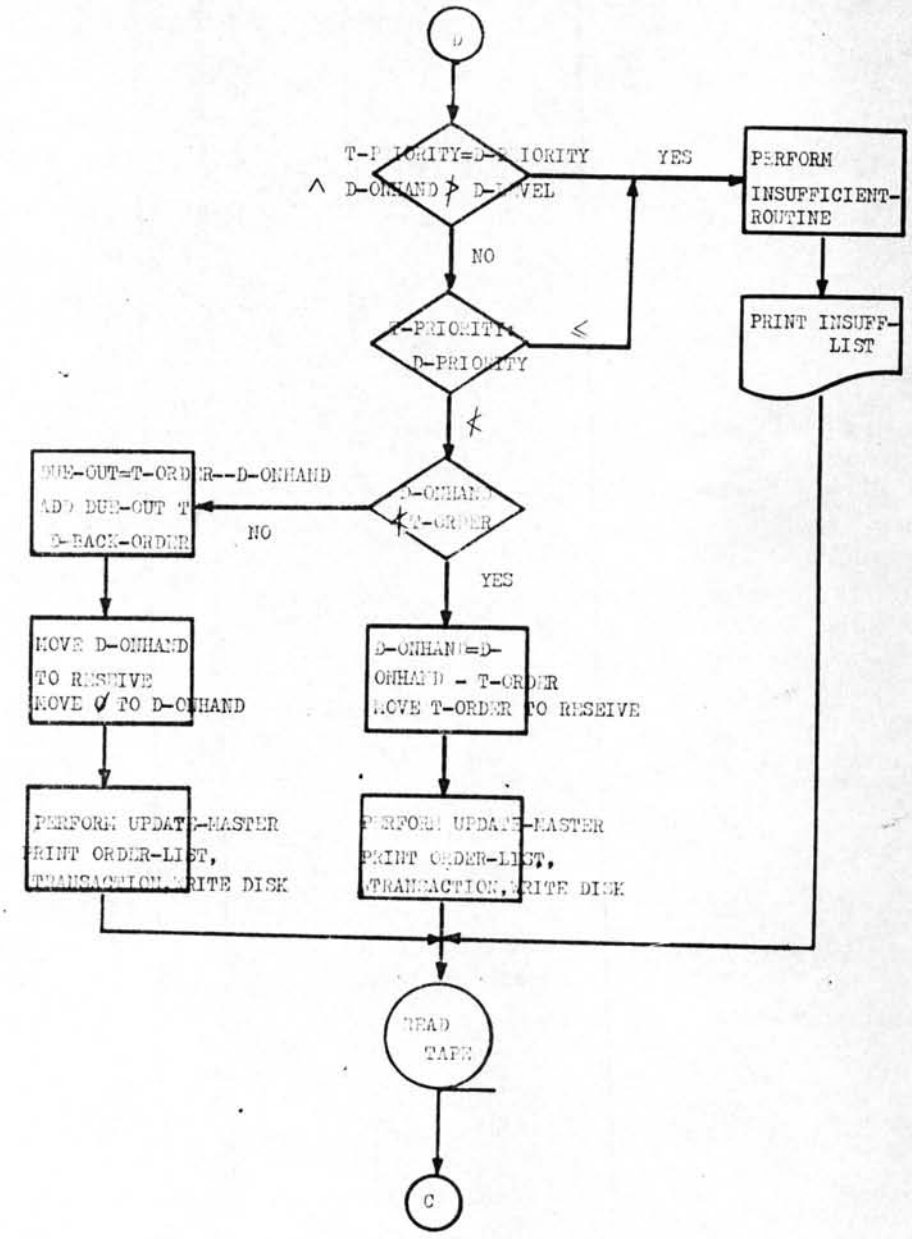
ในแต่ละวันจะมีข้อมูลที่หน่วยต่าง ๆ แจ้งความต้องการพัสดุเข้ามายังคลังใหญ่ คลังใหญ่จะต้องทำการสำรวจพัสดุตามที่หน่วยแจ้งความต้องการมาว่ามีพัสดุประเภทนั้น ๆ ในคลังหรือไม่ ถ้ามีก็ต้องตรวจดูว่ามีพอจ่ายให้แต่ละหน่วยหรือไม่เมื่อจ่ายพัสดุไปแล้ว คลังใหญ่ต้องมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในเอกสารและต้องสำรวจดูว่าถึงเวลาที่จะต้องจัดหาหรือสั่งซื้อพัสดุหรือยัง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลจะสดวกขึ้นเมื่อนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เมื่อสร้าง Master File และ Transaction File แล้ว จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา COBOL ทำการ Update Master File ซึ่งการ Update Master File นั้น จะทำทุก ๆ วันหรือสัปดาห์ หรือทุก ๒ สัปดาห์หรือทุกเดือนก็ได้แล้วแต่ความต้องการของคลังใหญ่ จากรูปที่ ๔.๗ แสดงผังระบบงานการ Update Master File ในระหว่างที่ทำการ Update Master File นั้น จะให้พิมพ์รายงาน (Report) ออกมาเพื่อเสนอให้ระดับผู้บังคับบัญชาทราบสถานะของคลังได้



รูปที่ ๔.๗ ผังระบบงานการ Update Master File


START
OPEN ALL FILES
PRINT HEADING
READ TRANSAC-TION FILE
TEST AT END
YES
CLOSE ALL FILES
STOP
NO
B
MOVE T-FSN TO D-FSN
READ MASTER FILE
PRINT NOT-INSTOCK LIST
YES
TEST INVALID KEY
NO
DELETE CODE:1
YES
B
NO
MOVE " OLD" TO FILLER-VARY
A


A
PERFORM OLD-MASTER-LIST
UPDATE AUDIT LIST
MOVE T-FSN TO SAVE-FSN
C
T-FSN : SAVE-FSN
≠
MOVE "NEW" TO FILLER-VAR
PERFORM OLD-MASTER-LIST
UPDATE AUDIT LIST
B
=
BALANCE = D-ONHAND − T-ORDER
BALANCE : D-LEVEL
>
MOVE T-ORDER TO RESEIVE
D-ONHAND = D-ONHAND − T-ORDER
≤
T-PRIORITY=D-PRIORITY ∧ D-ONHAND > D-LEVEL
≠
D
=
PERFORM PARTIAL- 2
RESEIVE=D-ONHAND-D-LEVEL
REMAIN=T-ORDER-RESEIVE
ADD REMAIN TO D-BACK-ORDER
MOVE D-LEVEL TO D-ONHAND
PERFORM UPDATE MASTER-LIST
PRINT ORDER-LIST,TRANSACTION
UPDATE
READ TAPE
C



รูปที่ ๔.๔ ผังงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Update Master File

เนื่องจากการออกแบบสร้าง Master File ลงบนจานแม่เหล็ก (Disk) ก็เพื่อสดวกในการที่จะดึง Master Record แบบ Random มาทำการ Merge กับ Transaction Record เพื่อ Update ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงบันทึกลงบนจานแม่เหล็กตัวเดิมได้ ดังนั้น จานแม่เหล็กที่บันทึก Master Record จึงเป็นได้ทั้ง Inpur File และ Output File ซึ่งผังงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดูรูปที่ ๔.๘ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา COBOL เพื่อ Update Master File ตามผนวก ช. ส่วน รายงานที่แสดงออกมาคือ

๔.๖.๓.๑ รายงานแสดงรายการพัสดุที่หน่วยต่าง ๆ แจ้งความต้องการพร้อมทั้งจำนวนพัสดุที่ได้รับ ดูผนวก ซ.

๔.๖.๓.๒ รายงานแสดงรายการพัสดุที่หน่วยต่าง ๆ แจ้งความต้องการมาแล้วไม่มีพัสดุพอจ่ายให้ ดูผนวก ฌ.

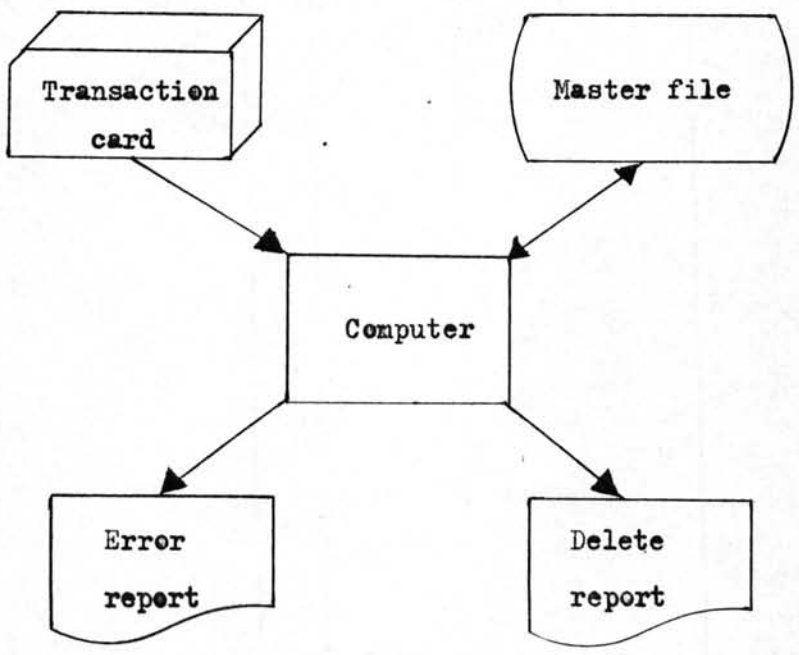
๔.๖.๓.๓ รายงานแสดงรายการพัสดุที่คลังพัสดุไม่มีพัสดุประเภทนั้นในคลัง ดูผนวก ญ.

๔.๖.๓.๔ รายงานแสดงรายการพัสดุที่แก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัย เพื่อทราบสถานะของคลัง ดูผนวก ฏ. ซึ่งรายงานนี้จะแสดงให้เห็นจุดสั่งซื้อพัสดุ จำนวนยอดคงเหลือพัสดุในคลัง จำนวนยอดค้างจ่ายพัสดุ เป็นต้น ถ้าปรากฏว่าจำนวนยอดคงเหลือพัสดุในคลังต่ำกว่าหรือเท่ากับจุดสั่งซื้อพัสดุ ก็ให้รีบจัดซื้อพัสดุทันที จำนวนยอดค้างจ่ายพัสดุให้กับหน่วยต่าง ๆ นั้น จะรวมไว้เป็นสถิติว่าเมื่อครบปีแล้วจะมีจำนวนเท่าใด ทั้งนี้เพื่อจะได้แก้ไขไม่ให้เกิดการค้างจ่ายต่อไป

สำหรับหน่วยผู้แจ้งยอดความต้องการพัสดุมายังคลังพัสดุ แล้วคลังพัสดุมีพัสดุไม่พอจ่ายให้ตามความต้องการ เนื่องจากของหมดคลังนั้น เมื่อคลังพัสดุได้รับพัสดุจากการจัดซื้อแล้ว ก็จะนำมาหักให้กับหน่วยที่ยังได้พัสดุไม่ครบตามจำนวนที่แจ้งมาก่อน จากนั้นจึงจะนำไปจ่ายตามปกติ

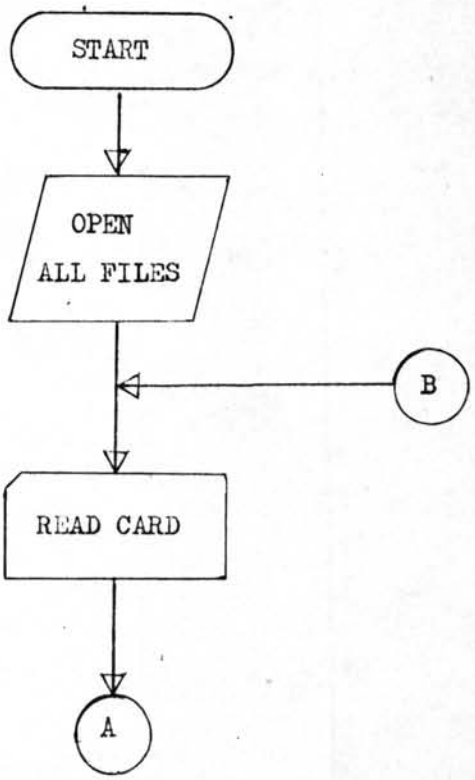
๔.๖.๔ การ Add และ Delete Master File

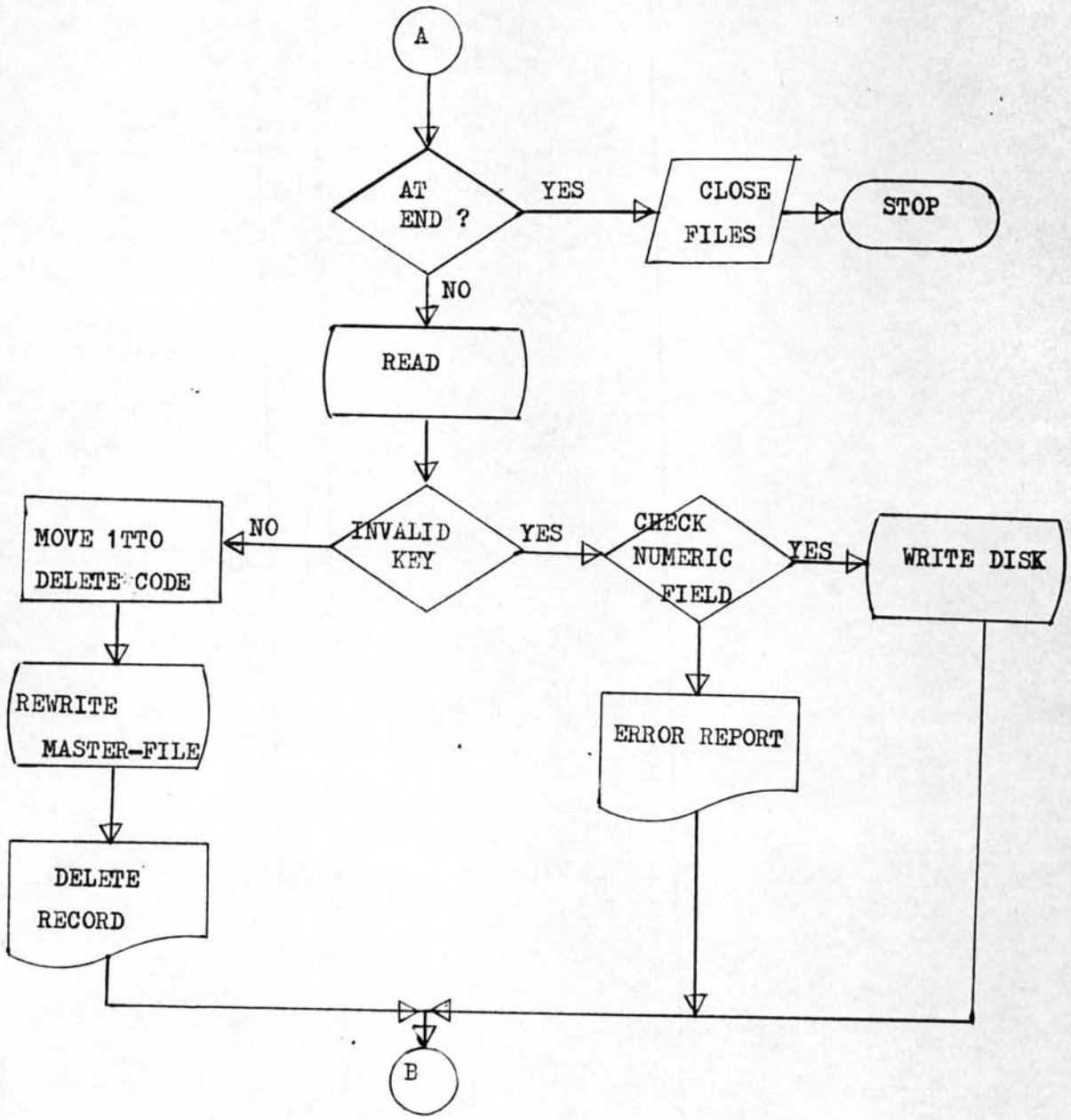
ในกรณีที่มีพัสดุใหม่เพิ่มเข้ามาในคลังพัสดุเราต้องการเก็บบันทึกข้อมูลลงบน Master File เช่นกัน วิธีการเพิ่มข้อมูลลงบน Master File เรียกว่าการ Add ในทำนองเดียวกันพัสดุบางประเภทอาจหมดความจำเป็นที่จะใช้งานต่อไป เราต้องลบข้อมูลออกจาก Master File วิธีการแบบนี้เรียกว่าการ Delete Master File การ Add และการ Delete Master File นี้ ต้องดูคลังพัสดุว่าในรอบปีหนึ่งมีพัสดุเพิ่มเข้ามา หรือตัดออกไปจำนวนมากเพียงไร ถ้ามีมากและเกิดขึ้นบ่อยครั้ง การ Add และการ Delete ก็จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยน Master File ลงบนจานแม่เหล็ก (Disk) ตัวใหม่ทั้งนี้ เพื่อประหยัดเนื้อที่บนจานแม่เหล็ก แต่ถ้ามีพัสดุเพิ่มเข้ามาหรือตัดออกไปจำนวนน้อย และในรอบปีมีไม่บ่อยครั้งนัก การ Add และการ Delete ก็สามารถทำได้ในจานแม่เหล็กตัวเดิม ทั้งนี้ เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการสร้าง Master file ตัวใหม่ ดูผังงานการ Add และ Delete Master File รูปที่ ๔.๔



รูปที่ ๔.๔ ผังงานการ ADD และ DELETE MASTER FILE

ระหว่างที่ทำการ Add ข้อมูลลงบน Master File จะตรวจสอบความผิดพลาดของบัตรข้อมูลด้วย โดยบัตรข้อมูลที่จะทำการ Add มีลักษณะการออกแบบเช่นเดียวกันกับบัตร Master Record เมื่อตรวจสอบถูกต้องแล้วจึงจะทำการ Add ถ้าข้อมูลยังผิดพลาดอยู่ ก็จะพิมพ์รายงานออกมา การ Delete ก็เช่นเดียวกัน ข้อมูลที่ต้องการ Delete จะ Set Flag ที่ที่หนึ่งซึ่งเตรียมไว้ใน Master Record ถ้า Flag เป็น ๑ แสดงว่า Delete ข้อมูล ถ้า Flag เป็น ๐ แสดงว่า ไม่ Delete ข้อมูล ข้อมูลใดที่ Delete จะพิมพ์รายการออกมาทาง Printer ดูผังงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อ Add และ Delete Master File รูปที่ ๔.๑๐





รูปที่ ๔.๑๐ ผังงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ADD และ DELETE MASTER FILE

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อ Add และ Delete Master File ดูผนวก ฎ ซึ่งใช้ภาษา COBOL พิมพ์รายงาน ๒ รายงาน คือ รายงานของรายการพัสดุที่ Delete ออกมาจาก Master File แล้ว และรายงานรายการพัสดุที่ต้องการ Add ลงบนจานแม่เหล็ก แต่ยังมีข้อผิดพลาดอยู่ ตัวอย่างในที่นี้แสดงว่า ข้อมูลที่ Add ลงบน Master File ไม่ผิดเลย.