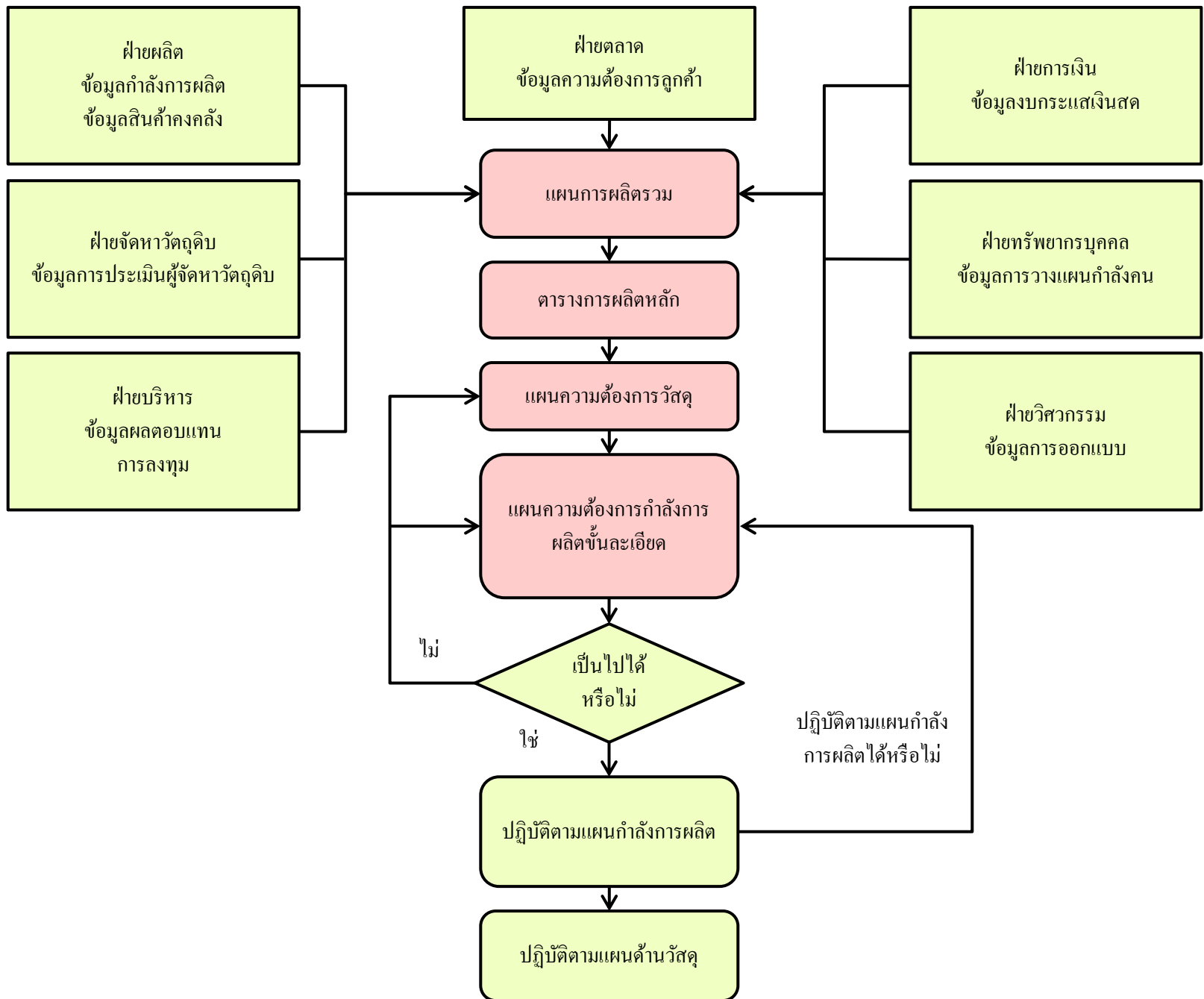


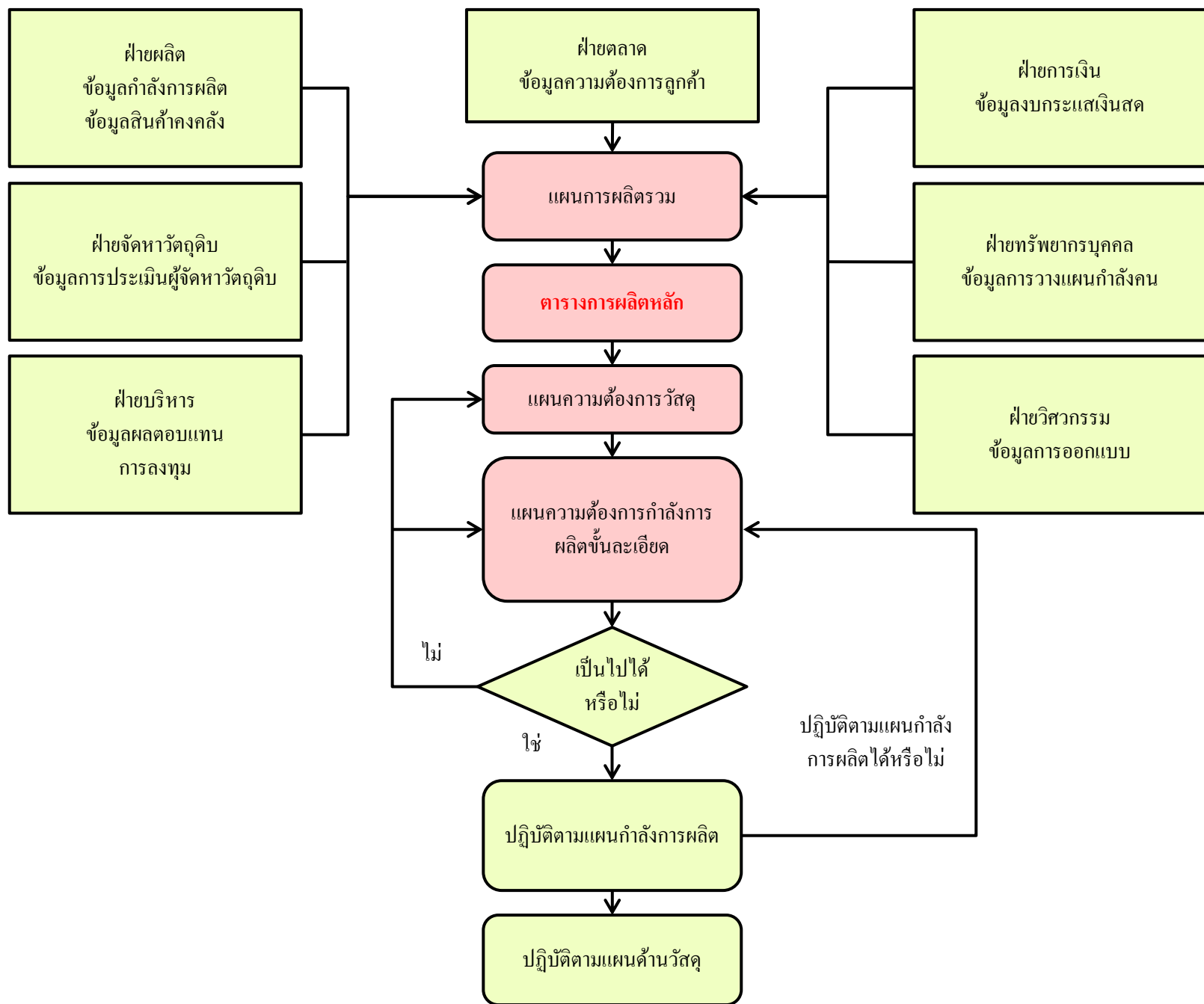
CHAPTER 8



Materials Requirements Planning (MRP)

การวางแผนความต้องการวัสดุ

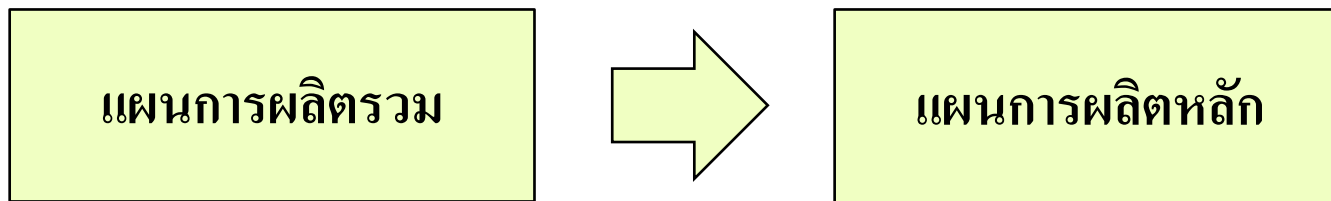




ตารางการผลิตหลัก

Master Production Scheduling (MPS)

- ตารางการผลิตหลัก จะแสดงถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จะถูกผลิตในแต่ละสัปดาห์ ไม่ได้เป็นค่าพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า
- หลังจากจัดทำแผนการผลิตรวม (ซึ่งเป็นแผนระยะ 3-18 เดือน) แล้ว จะต้องทำการวางแผนต่อไปว่าควรกระจายสินค้าแต่ละชนิดไปในแต่ละเดือน แต่ละสัปดาห์ หรือแต่ละวันอย่างไร



ตารางการผลิตหลัก

Master Production Scheduling (MPS)

- ก่อนทำตารางการผลิตหลัก จะต้องทำการแตกแผนการผลิตรวม (Disaggregation) ออกเป็นรายผลิตภัณฑ์เสียก่อน ตัวอย่างเช่น

แผนการผลิตรวม

ชนิด	ต้นงวด	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
ความต้องการจักรยาน		1200	1100	800
แผนการผลิต		1000	1000	1000
ระดับคงคลัง	800	600	500	700

การแตกแผนการผลิตรวม เป็นรายผลิตภัณฑ์

ชนิด	คงคลัง	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
จักรยานเสือภูเขา	400	400	330	265
จักรยานซิตีสไต์	250	500	290	240
จักรยานเด็ก	150	300	480	295
รวม	800	1200	1100	800

ตารางการผลิตหลัก

Master Production Scheduling (MPS)

- จากนั้นทำการกระจายความต้องการผลิตรายเดือนเป็นรายสัปดาห์

ชนิด	กมลิ่ง	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
จักรยานเสือภูเขา	400	400	330	265
จักรยานซิตีสไต้	250	500	290	240
จักรยานเด็ก	150	300	480	295
รวม	800	1200	1100	800

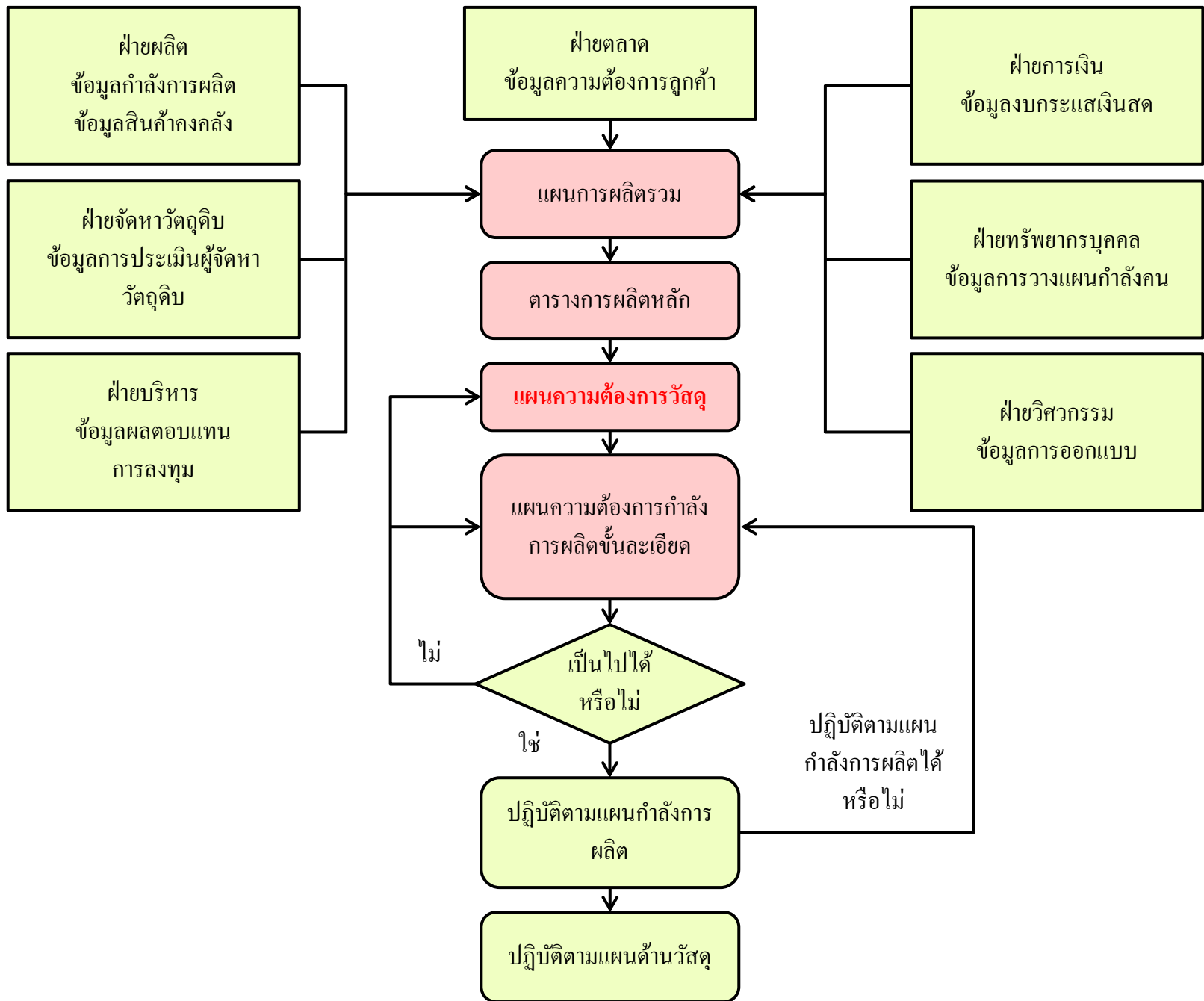
จักรยานเสือภูเขา	มกราคม				กุมภาพันธ์			
	1	2	3	4	1	2	3	4
กมลิ่งเริ่มต้น = 400								
พยากรณ์ความต้องการผลิต	100	100	100	100	100	80	75	75

ตารางการผลิตหลัก

Master Production Scheduling (MPS)

- จากนั้นพิจารณายอดการสั่งซื้อจริงและปริมาณคงคลังประกอบเพื่อกำหนดตารางการผลิตหลัก

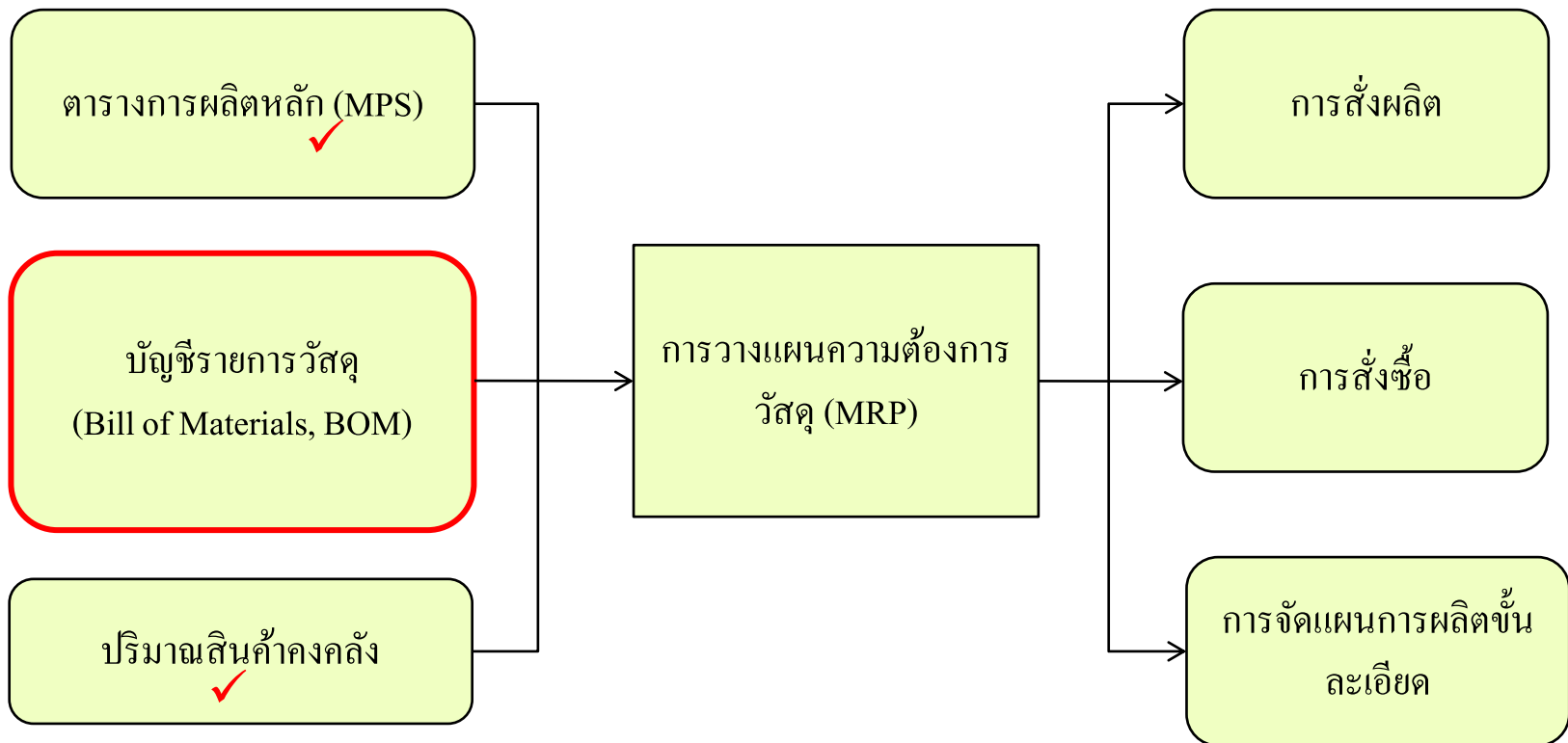
จักรยานเสือภูเขา	มกราคม				กุมภาพันธ์			
	1	2	3	4	1	2	3	4
คงคลังเริ่มต้น = 400								
พยากรณ์ความต้องการผลิต	100	100	100	100	100	80	75	75
ยอดสั่งซื้อ	200	150	100	50	75	100	50	150
ประมาณการสินค้าที่มีในคลัง	200	50	200	150	75	100	50	75
MPS	-	-	250	-	-	125	-	125



แผนความต้องการวัสดุ

Materials Requirements Planning (MRP)

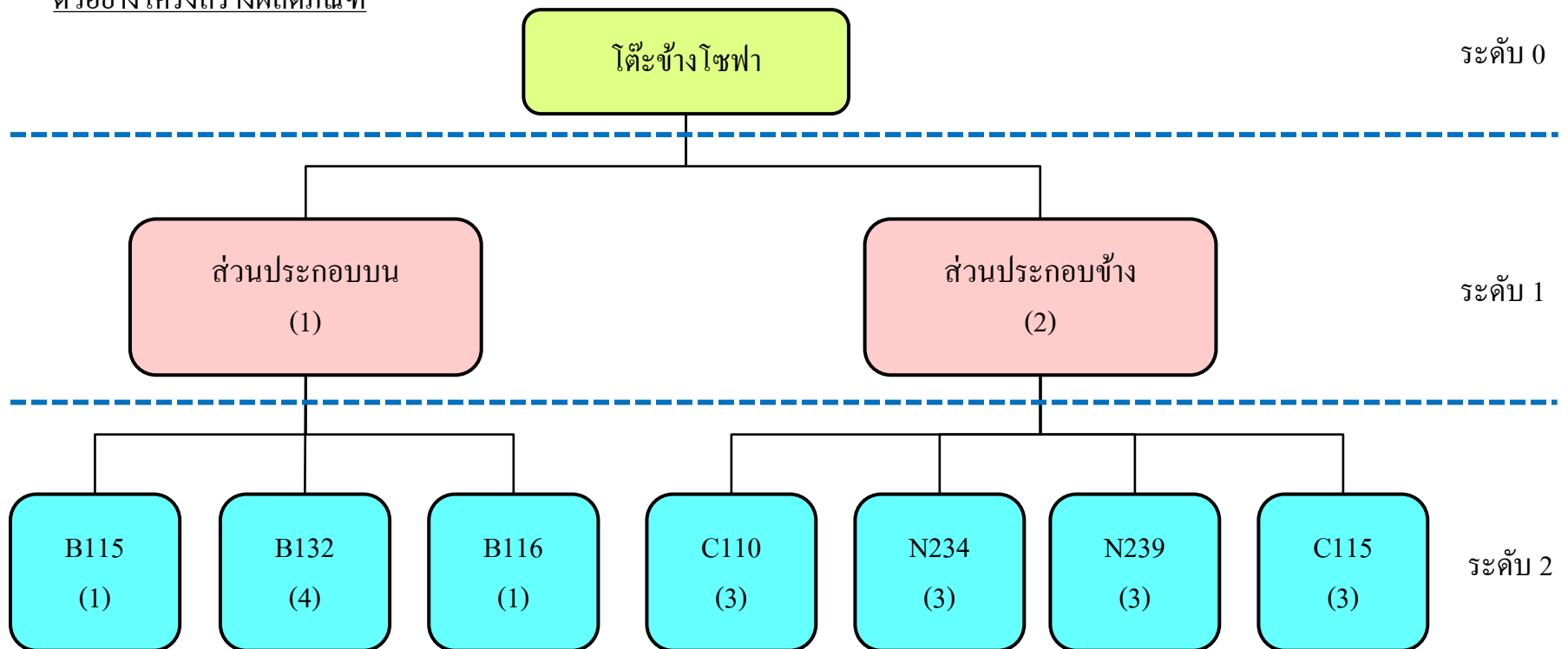
MRP คือ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการคำนวณความต้องการการใช้วัตถุดิบต่างๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการในการผลิตสินค้า



บัญชีรายการวัสดุ (BOM)

Bill of materials (BOM) คือ รายการจำนวนชิ้นส่วนประกอบทั้งหมดที่ต้องการใช้ในการประกอบสินค้า และโครงสร้างขององค์ประกอบของสินค้าชนิดนั้นๆ

ตัวอย่าง โครงสร้างผลิตภัณฑ์



บัญชีรายการวัสดุ (BOM)

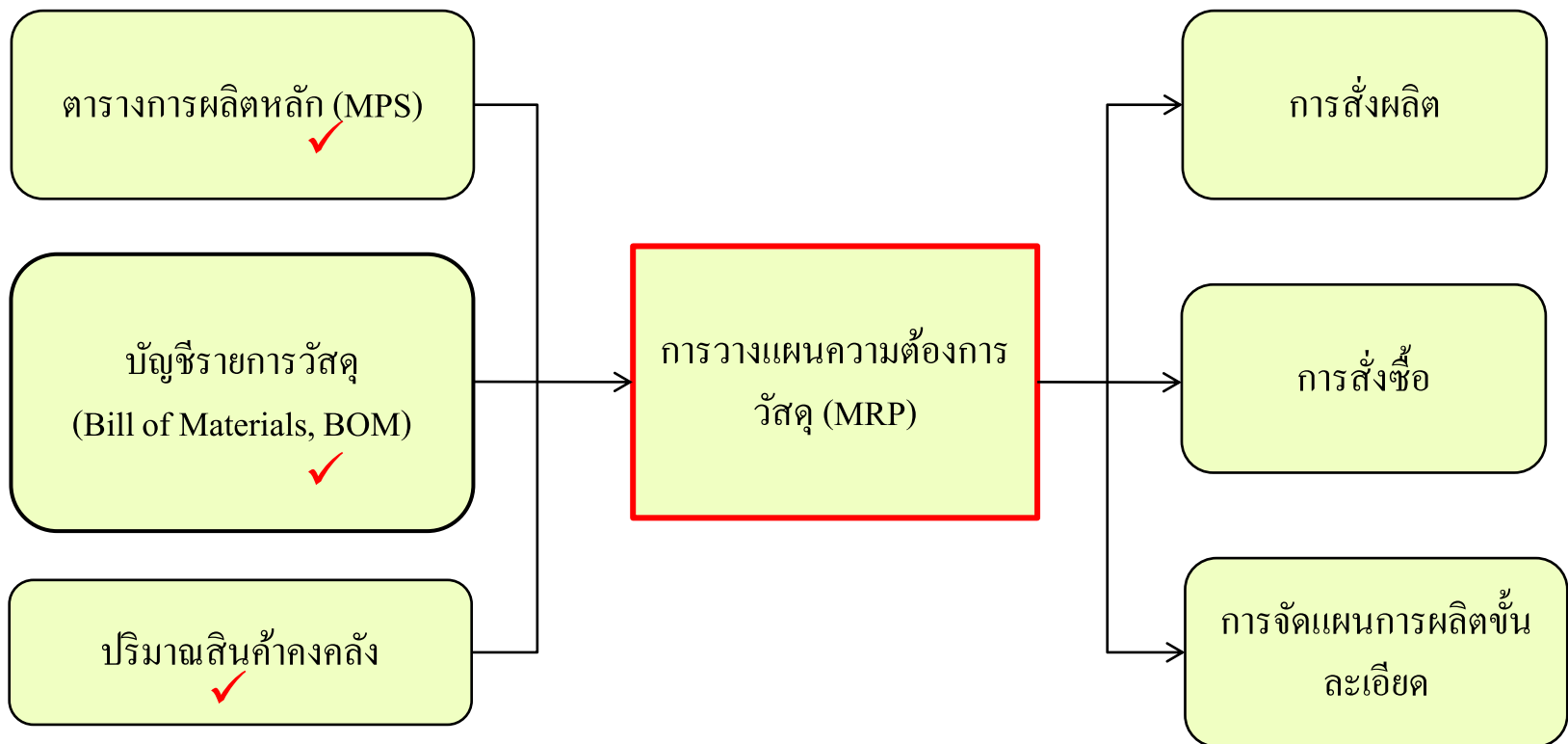
รายการความต้องการวัสดุ

ระดับ	ชื่อ	หน่วยวัด	ปริมาณ
0	โต๊ะ	ชิ้น	1
1	ส่วนประกอบบน	ชิ้น	1
2	B115	ชิ้น	1
2	C132	ชิ้น	4
1	ส่วนประกอบข้าง	ชิ้น	2
2	B116	ชิ้น	1
2	C110	ชิ้น	3
2	N234	ชิ้น	3
2	N239	ชิ้น	3
2	C115	ชิ้น	3

แผนความต้องการวัสดุ

Materials Requirements Planning (MRP)

MRP คือ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการคำนวณความต้องการการใช้วัตถุดิบต่างๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการในการผลิตสินค้า

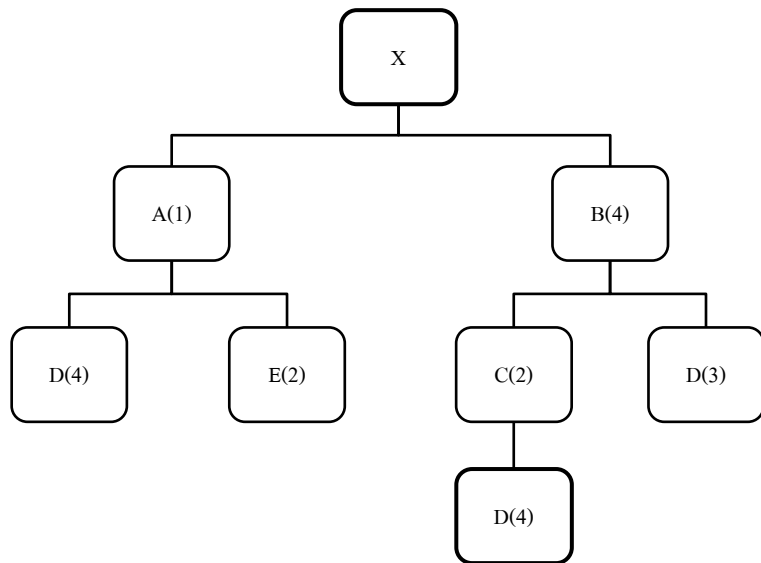


ตัวอย่างที่ 1 จากโครงสร้างผลิตภัณฑ์ X ดังรูป

ก. ปริมาณ A, B, C, D, E ที่ต้องใช้ในการประกอบ X 1 ชิ้น

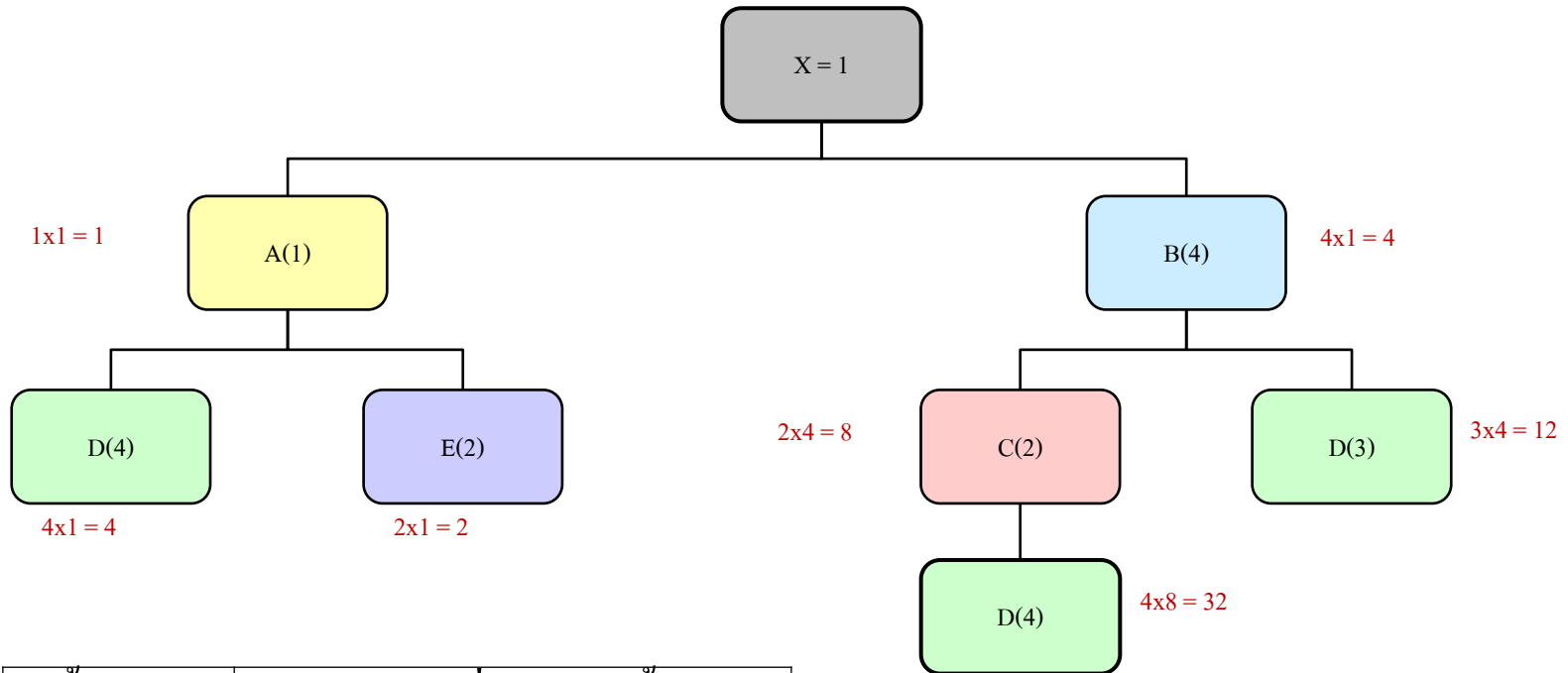
ข. ปริมาณ A, B, C, D, E ที่ต้องสั่งซื้อ/ผลิตเพิ่มเติมในการประกอบ X 10 ชิ้น

โดยกำหนดให้มีชิ้นส่วนอยู่ในคลังสินค้าดังตาราง



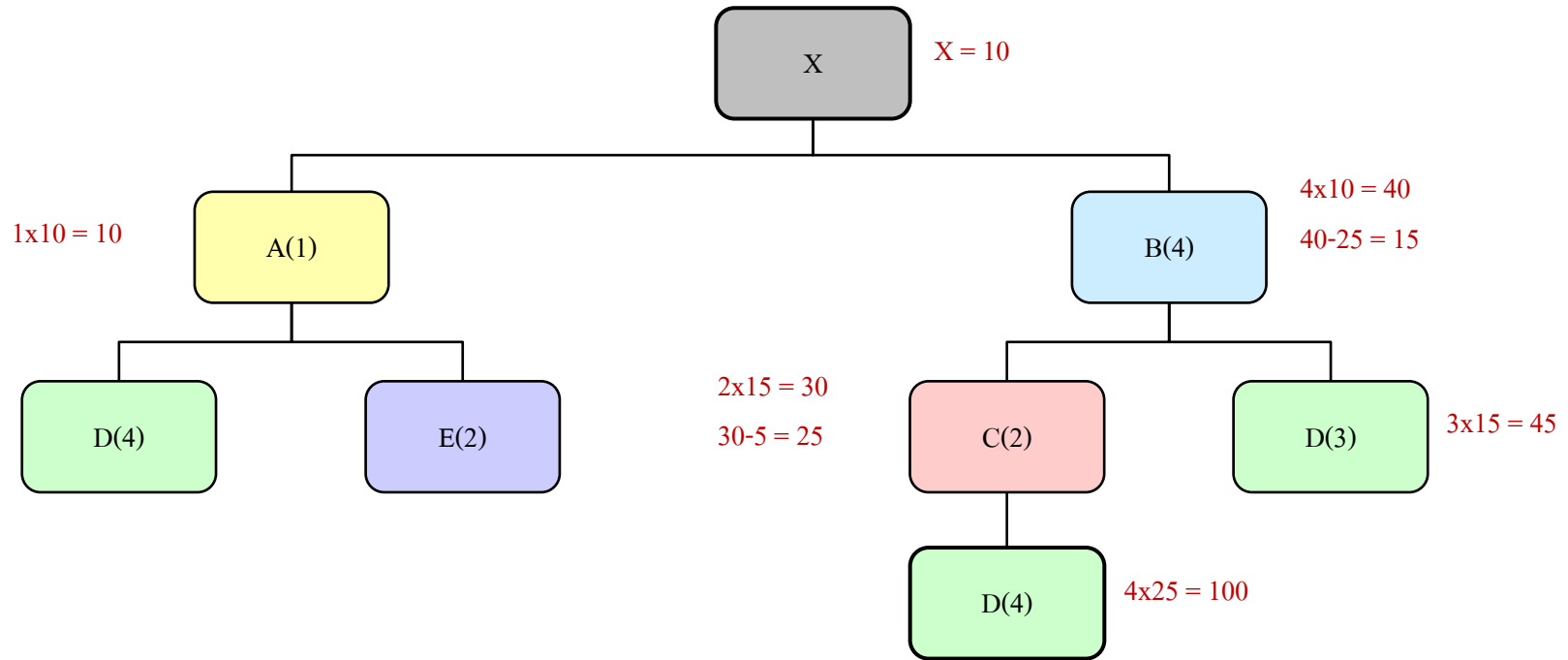
ชิ้นส่วน	ปริมาณในคลังสินค้า (ชิ้น)
A	10
B	25
C	5
D	40

ก. ปริมาณ A, B, C, D, E ที่ต้องใช้ในการประกอบ X 1 ชิ้น



ชิ้นส่วน	ปริมาณที่ต้องใช้ (ชิ้น)
A	1
B	4
C	8
D	$4+32+12 = 48$
E	2

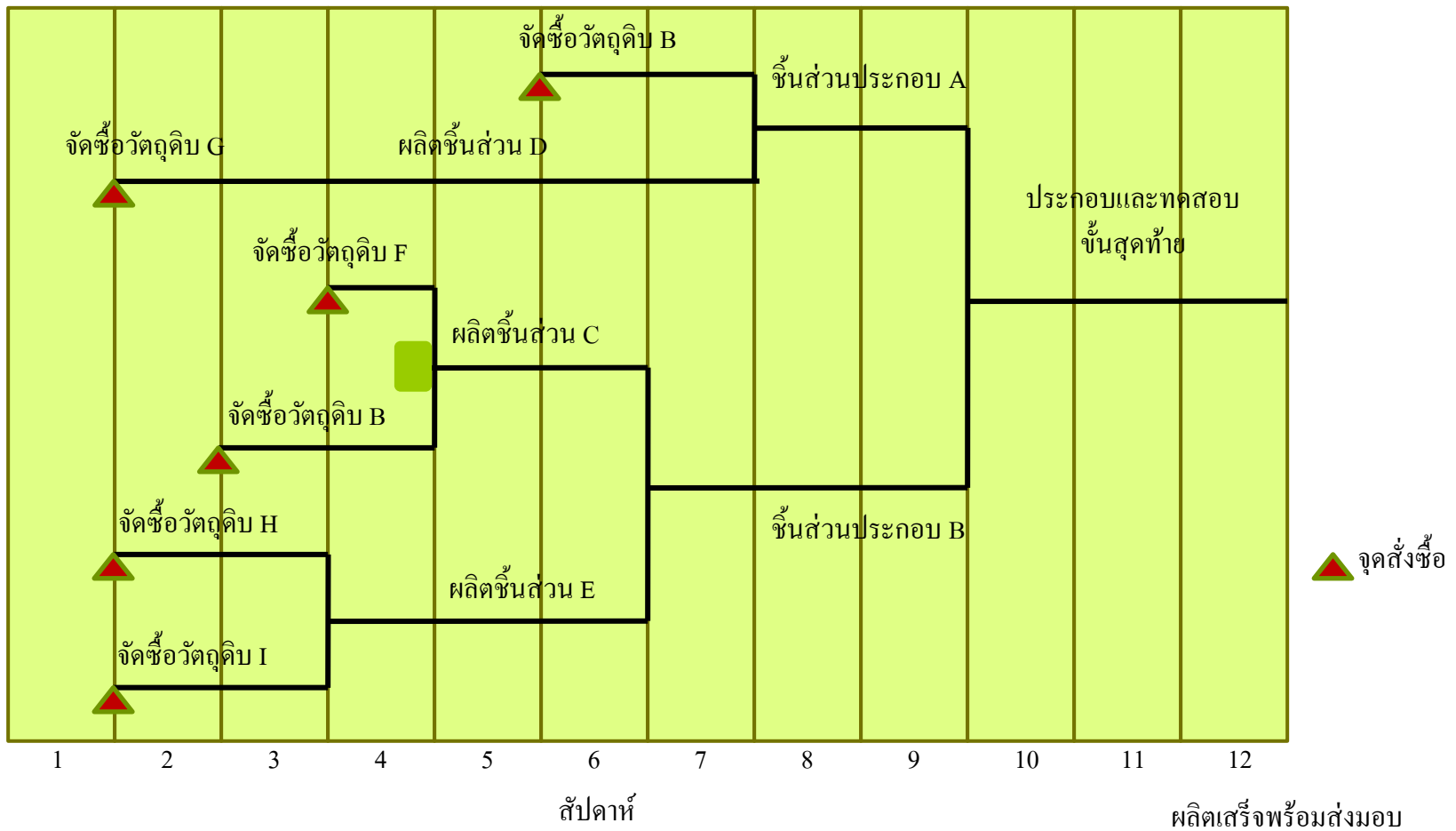
ข. ปริมาณ A, B, C, D, E ที่ต้องสั่งซื้อ/ผลิตเพิ่มเติมในการประกอบ X 10 ชิ้น



ชิ้นส่วน	ปริมาณคงคลัง (ชิ้น)	ปริมาณที่ต้องใช้ (ชิ้น)	ปริมาณที่ต้องผลิต/ซื้อเพิ่ม (ชิ้น)
A	10	10	-
B	25	40	$40 - 25 = 15$
C	5	30	$30 - 5 = 25$
D	40	$45 + 100 = 145$	$145 - 40 = 105$
E	0	20	-

เวลานำ (Lead time, LT)

การสร้างแผนความต้องการวัสดุจำเป็นต้องนำ Lead time มาพิจารณาด้วย



แผนความต้องการวัสดุ

Materials Requirements Planning (MRP)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

- ความต้องการรวม (gross requirements)
- การรับของตามกำหนด (scheduled receipts)
- ประมาณการพัสดุที่มี (projected on hand)
- ความต้องการสุทธิ (net requirements)

ความต้องการสุทธิ = ความต้องการรวม – คงคลังที่นำใช้ได้ (available inventory)

พัสดुकงคลังที่นำมาใช้ได้ = ประมาณการคงคลังที่มี

– คงคลังสำรอง (safety stock)

– คงคลังที่นำไปใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น

- การรับของตามแผน (planned order receipts)
- การสั่งของตามแผน (planned order releases)

ตัวอย่างที่ 11.2 วางแผนการผลิตรวมสำหรับผลิตภัณฑ์กรอบรูปไม้สัก ซึ่งมีความต้องการ 50 ชิ้นในสัปดาห์ที่ 4 และ 100 ชิ้นในสัปดาห์ที่ 7 โดยกรอบรูปไม้สัก 1 ชิ้น ประกอบขึ้นมาจากไม้หลัง 1 แผ่น และไม้ขอบ 4 ชิ้น

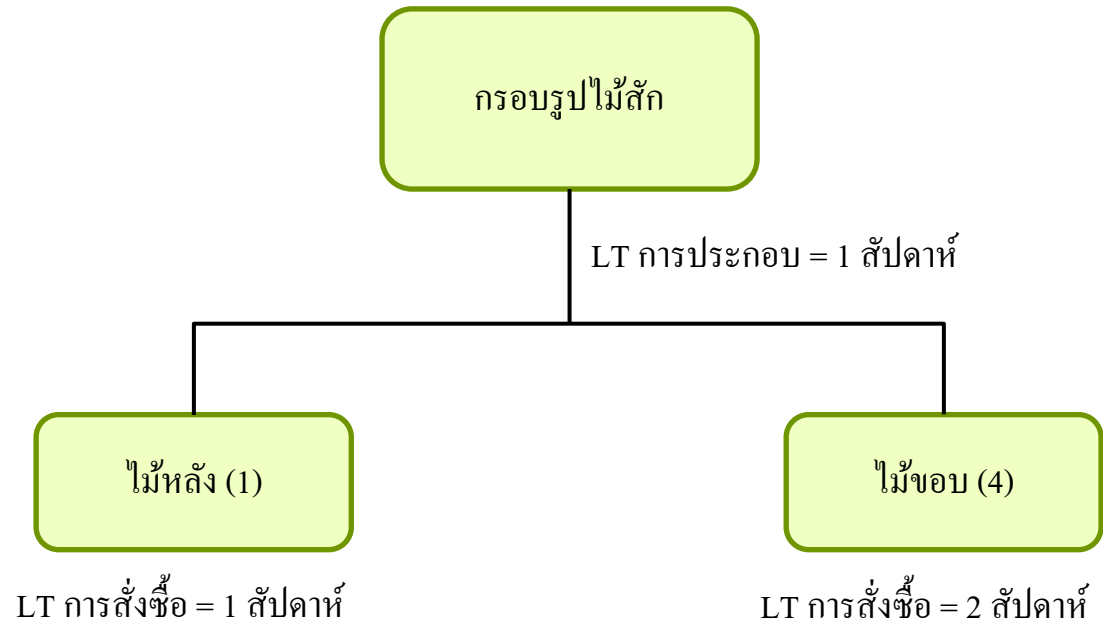
กำหนดให้

- การประกอบกรอบรูปใช้เวลา 1 สัปดาห์
- การสั่งซื้อไม้หลังใช้เวลา 1 สัปดาห์ ปัจจุบันมีไม้หลังมีอยู่แล้วในคลังสินค้า 20 ชิ้น
- การสั่งซื้อไม้ขอบใช้เวลา 2 สัปดาห์ ไม้ชิ้นได้มีการสั่งซื้อล่วงหน้าไว้แล้วโดยจะมีการนำส่ง 70 ชิ้นในสัปดาห์ที่ 2

วางแผนความต้องการวัสดุในกรณีดังต่อไปนี้

1. สั่งซื้อแบบล็อตต่อล็อต
2. สั่งซื้อแบบมีขนาดการสั่งซื้อ (Lot size) โดยการสั่งซื้อไม้หลังมีขนาดล็อต 12 ชิ้น และการสั่งซื้อไม้ขอบมีขนาดล็อต 70 ชิ้น

โครงสร้างกรอบรูป



กำหนดให้

- การประกอบกรอบรูปใช้เวลา 1 สัปดาห์
- การสั่งซื้อไม้หลังใช้เวลา 1 สัปดาห์ ปัจจุบันมีไม้หลังมีอยู่แล้วในคลังสินค้า 20 ชิ้น
- การสั่งซื้อไม้ขอบใช้เวลา 2 สัปดาห์ ไม้ชิ้นได้มีการสั่งซื้อล่วงหน้าไว้แล้วโดยจะมีการนำส่ง 70 ชิ้นในสัปดาห์ที่ 2

แผนความต้องการวัสดุผลิตภัณฑ์กรอบรูปสั่งซื้อแบบล็อตต่อล็อต

ตารางการผลิตหลักของกรอบรูป		สัปดาห์							
พัสดุคงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ปริมาณความต้องการ					50			100	

กรอบรูป LT = 1 W		สัปดาห์							
พัสดุคงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ความต้องการรวม					50			100	
การรับของตามกำหนด									
ประมาณการพัสดุที่มี									
ความต้องการสุทธิ					50			100	
การรับของตามแผน					50			100	
การสั่งของตามแผน				50			100		

ไม้หลัง LT = 1 W		สัปดาห์							
พัสดुकงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ความต้องการรวม				50			100		
การรับของตามกำหนด									
ประมาณการพัสดุที่มี	20	20	20	20					
ความต้องการสุทธิ				30			100		
การรับของตามแผน				30			100		
การสั่งของตามแผน			30			100			

ไม้ขอบ LT = 1 W		สัปดาห์							
พัสดुकงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ความต้องการรวม				200			400		
การรับของตามกำหนด			70						
ประมาณการพัสดุที่มี			70	70					
ความต้องการสุทธิ				130			400		
การรับของตามแผน				130			400		
การสั่งของตามแผน		130			400				

แผนความต้องการวัสดุผลิตภัณฑ์กรอบรูปสั่งซื้อแบบปริมาณคงที่

ตารางการผลิตหลักของกรอบรูป		สัปดาห์							
พัสดุคงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ปริมาณความต้องการ					50			100	

กรอบรูป LT = 1 W		สัปดาห์							
พัสดุคงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ความต้องการรวม					50			100	
การรับของตามกำหนด									
ประมาณการพัสดุที่มี									
ความต้องการสุทธิ					50			100	
การรับของตามแผน					50			100	
การสั่งของตามแผน				50			100		

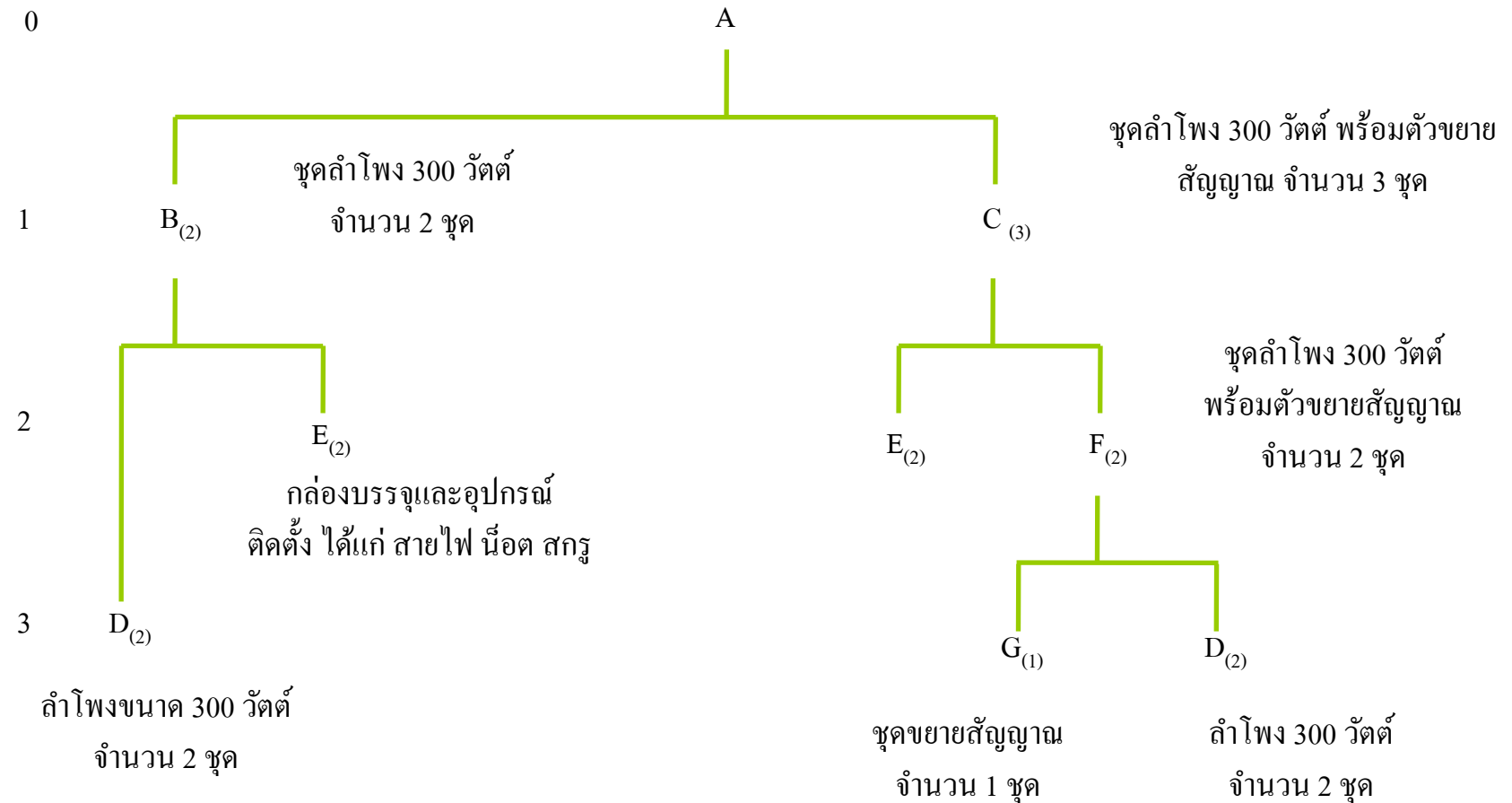
ไม้หลัง LT = 1 W		สัปดาห์							
พัสดुकงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ความต้องการรวม				50			100		
การรับของตามกำหนด									
ประมาณการพัสดุที่มี	20	20	20	20	6	6	6	2	2
ความต้องการสุทธิ				30			94		
การรับของตามแผน				36			96		
การสั่งของตามแผน			36			96			

ไม้ขอบ LT = 1 W		สัปดาห์							
พัสดुकงคลังเริ่มต้น		1	2	3	4	5	6	7	8
ความต้องการรวม				200			400		
การรับของตามกำหนด			70						
ประมาณการพัสดุที่มี			70	70	10	10	10	30	30
ความต้องการสุทธิ				130			390		
การรับของตามแผน				140			420		
การสั่งของตามแผน		140			420				

บริษัท Speaker Kits จำกัด ได้ประกอบชุดเครื่องเสียงตามคำสั่งซื้อทางไปรษณีย์ โดยในภาพได้แสดงการประกอบชุดเครื่องเสียงรุ่น Awesome โดยที่ A ประกอบด้วยชุดลำโพงขนาด 300 วัตต์ B จำนวน 2 ชุด และชุดลำโพงขนาด 300 วัตต์พร้อมตัวปรับขยายสัญญาณ C จำนวน 3 ชุด โดยชุด B แต่ละชุด จะประกอบไปด้วยลำโพงขนาด 300 วัตต์ D จำนวน 2 ตัว และกล่องบรรจุ E จำนวน 2 กล่อง ซึ่งในกล่องจะมีคู่มือบรรจุอยู่

ระดับ

โครงสร้างผลิตภัณฑ์ “Awesome” (A)



หากลูกค้าต้องการชุดเครื่องเสียงจำนวน 50 ชุด

$$\text{ชิ้นส่วน B : } 2x \text{ จำนวนความต้องการของ A} = (2)(50) = 100$$

$$\text{ชิ้นส่วน C : } 3x \text{ จำนวนความต้องการของ A} = (3)(50) = 150$$

$$\begin{aligned} \text{ชิ้นส่วน D : } & (2x \text{ จำนวนความต้องการของ B}) + (2x \text{ จำนวนความต้องการของ F}) \\ & = (2)(100) + (2)(300) = 800 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ชิ้นส่วน E : } & (2x \text{ จำนวนความต้องการของ B}) + (2x \text{ จำนวนความต้องการของ C}) \\ & = (2)(100) + (2)(150) = 500 \end{aligned}$$

$$\text{ชิ้นส่วน F : } 2x \text{ จำนวนความต้องการของ C} = (2)(150) = 300$$

$$\text{ชิ้นส่วน G : } 1x \text{ จำนวนความต้องการของ F} = (1)(300) = 300$$

ตัวอย่าง โครงสร้างผลิตภัณฑ์จากใบแสดงรายการวัสดุและแผนความต้องการวัสดุรวมได้ถูกกำหนดขึ้นจากตัวอย่างที่ผ่านมา สำหรับตัวอย่างนี้จะทำการสร้างแผนความต้องการวัสดุสุทธิ โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้เพิ่มเติมดังนี้

ชิ้นส่วน	ปริมาณสินค้าคงคลัง
A	10
B	15
C	20
D	10
E	10
F	5
G	0

ชั้นส่วน		สัปดาห์ที่								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
A	ความต้องการรวม									50
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า									
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	ความต้องการสุทธิ									40
	แผนการรับวัสดุ									40
	แผนการส่งวัสดุ								40	
B	ความต้องการรวม									80
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า									
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่	15	15	15	15	15	15	15	15	
	ความต้องการสุทธิ									65
	แผนการรับวัสดุ									65
	แผนการส่งวัสดุ						65			
C	ความต้องการรวม									120
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า									
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่	20	20	20	20	20	20	20	20	
	ความต้องการสุทธิ									100
	แผนการรับวัสดุ									100
	แผนการส่งวัสดุ							100		

ชั้นส่วน		สัปดาห์ที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
D	ความต้องการรวม					130	200		
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า								
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่	10	10	10	10	10			
	ความต้องการสุทธิ					120	200		
	แผนการรับวัสดุ					120	200		
	แผนการสั่งวัสดุ				120	200			
E	ความต้องการรวม						200		
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า								
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่	5	5	5	5	5	5		
	ความต้องการสุทธิ						195		
	แผนการรับวัสดุ						195		
	แผนการสั่งวัสดุ				195				
F	ความต้องการรวม				390		130		
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า								
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่	10	10	10	10				
	ความต้องการสุทธิ				380		130		
	แผนการรับวัสดุ				380		130		
	แผนการสั่งวัสดุ			380		130			

ชั้นส่วน		สัปดาห์ที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
G	ความต้องการรวม			195					
	กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า								
	สินค้าคงคลังที่มีอยู่			0					
	ความต้องการสุทธิ			195					
	แผนการรับวัสดุ			195					
	แผนการส่งวัสดุ		195						

เทคนิคการกำหนดขนาดรุ่นของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

□ เทคนิคการสั่งพอใช้งวดต่องวด (Lot-for-lot technique) เป็นเทคนิคสั่งซื้อเฉพาะที่ต้องการ

ตัวอย่าง บริษัท Speaker Kits ต้องการคำนวณต้นทุนรวมในการสั่งผลิต ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง สำหรับการสั่งงวดต่องวด โดยต้นทุนการผลิตครั้งละ 100 ดอลลาร์สหรัฐ ต้นทุนจัดเก็บ 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อหน่วยต่อสัปดาห์ โดยแผนเป็นดังนี้

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความต้องการรวม		35	30	40	0	10	40	30	0	30	55
กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้า											
สินค้าคงคลังที่มีอยู่	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ความต้องการสุทธิ		0	30	40	0	10	40	30	0	30	55
แผนการรับวัสดุ			30	40		10	40	30		30	55
แผนการสั่งวัสดุ		30	40		10	40	30		30	55	

เทคนิคการกำหนดขนาดรุ่นของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

- เทคนิคการสั่งตามปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic order quantity technique) เป็นเทคนิคการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จะเหมาะสมกับความต้องการที่คงที่ตลอดเวลา

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความต้องการรวม		35	30	40	0	10	40	30	0	30	55
กำหนดรับสินค้าที่ได้สั่งไว้ ก่อนหน้า											
สินค้าคงคลังที่มีอยู่	35	35	0	43	3	3	66	26	69	69	39
ความต้องการสุทธิ		0	30	0	0	7	0	4	0	0	16
แผนการรับวัสดุ			73			73		73			73
แผนการส่งวัสดุ		73			73		73			73	

ตัวอย่าง บริษัท Speaker Kits ต้องการคำนวณต้นทุนรวมในการสั่งซื้อประหยัดที่สุด โดยต้นทุนการปรับเครื่องจักรครั้งละ 100 ดอลลาร์สหรัฐ ต้นทุนจัดเก็บ 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อหน่วยต่อสัปดาห์ โดยแผนเป็นดังนี้

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความต้องการรวม		35	30	40	0	10	40	30	0	30	55

- ความต้องการรวม 10 สัปดาห์ 270 หน่วย เฉลี่ย 27 หน่วยต่อสัปดาห์ 1 ปี 52 สัปดาห์ ดังนั้น ความต้องการรวม $27 \times 52 = 1,404$ หน่วย

EOQ:
$$Q = \sqrt{\frac{2DP}{H}}$$

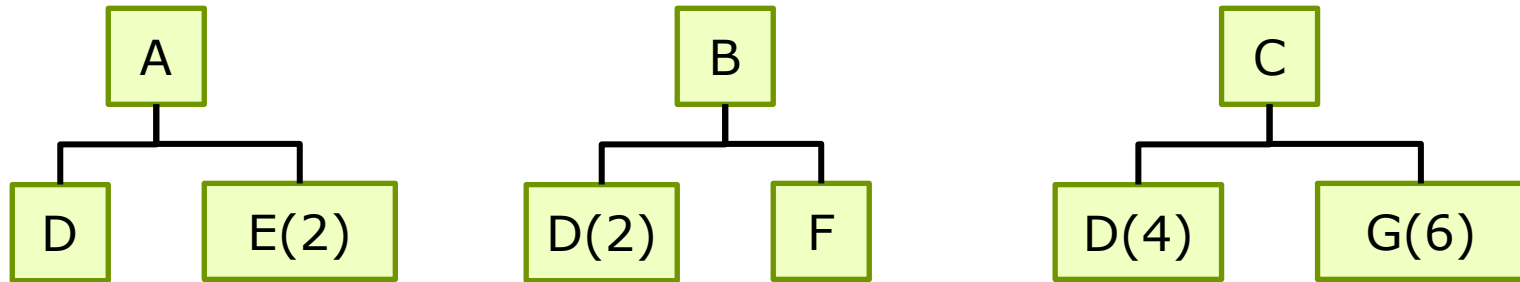
คำนวณขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด 73 หน่วย

- จำนวนครั้งในการปรับเครื่อง = $D/Q = 1,404/73 = 19$ ครั้งต่อปี
- ต้นทุนในการปรับเครื่อง เท่ากับ $19 \times 100 = 1,900$ ดอลลาร์สหรัฐต่อปี

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความต้องการรวม		35	30	40	0	10	40	30	0	30	55
กำหนดรับสินค้าที่ ได้สั่งไว้ก่อนหน้า											
สินค้าคงคลังที่มีอยู่	35	35	0	43	3	3	66	26	69	69	39
ความต้องการสุทธิ		0	30	0	0	7	0	4	0	0	16
แผนการรับวัสดุ			73			73		73			73
แผนการส่งวัสดุ		73			73		73			73	

- ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง = $(Q/2) \times (\text{ค่าเก็บรักษา}) = (73/2) \times (1 \times 52)$
= 1,898 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี
- ต้นทุนรวม เท่ากับ ต้นทุนการปรับเครื่อง + ต้นทุนเก็บรักษา = 3,798 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี
- พิจารณา 10 สัปดาห์ เท่ากับ 730 ดอลลาร์สหรัฐ

Homework บริษัทแห่งหนึ่งมีผลิตภัณฑ์สามชนิดซึ่งมีโครงสร้างดังนี้



- เวลามาทุกชั้น 1 สัปดาห์ ยกเว้น C มีเวลา 2 สัปดาห์
- คงคลัง A=10 B=10 C=20 D=25

วางแผนความต้องการชิ้นส่วน D ทั้งแบบลืตต่อลืต และแบบตั้งปริมาณคงที่
โดยขนาดลืตเป็น 50 ชิ้น

กำหนดให้

- มีการรับชิ้นส่วน D 100 ชิ้น ในสัปดาห์ที่ 1
- ความต้องการ A 40 ชิ้น ในสัปดาห์ที่ 4
- ความต้องการ B 60 ชิ้น ในสัปดาห์ที่ 5
- ความต้องการ C 30 ชิ้น ในสัปดาห์ที่ 6

