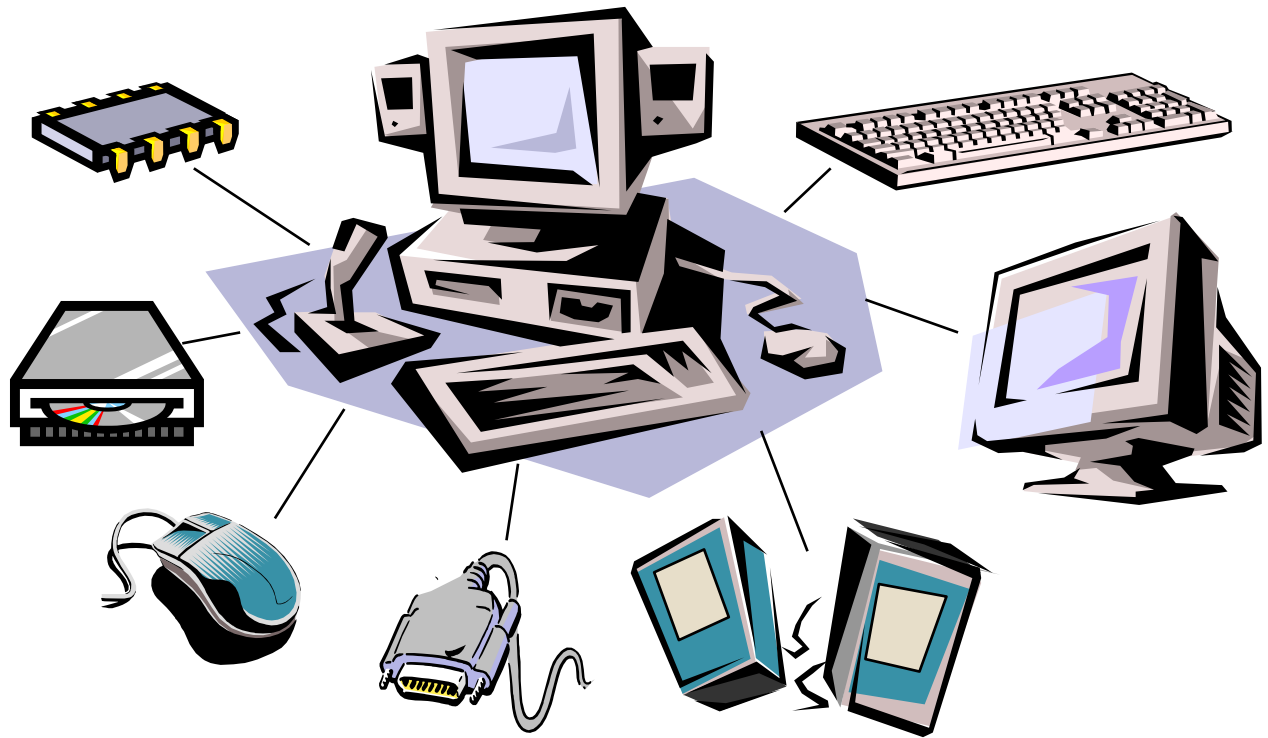
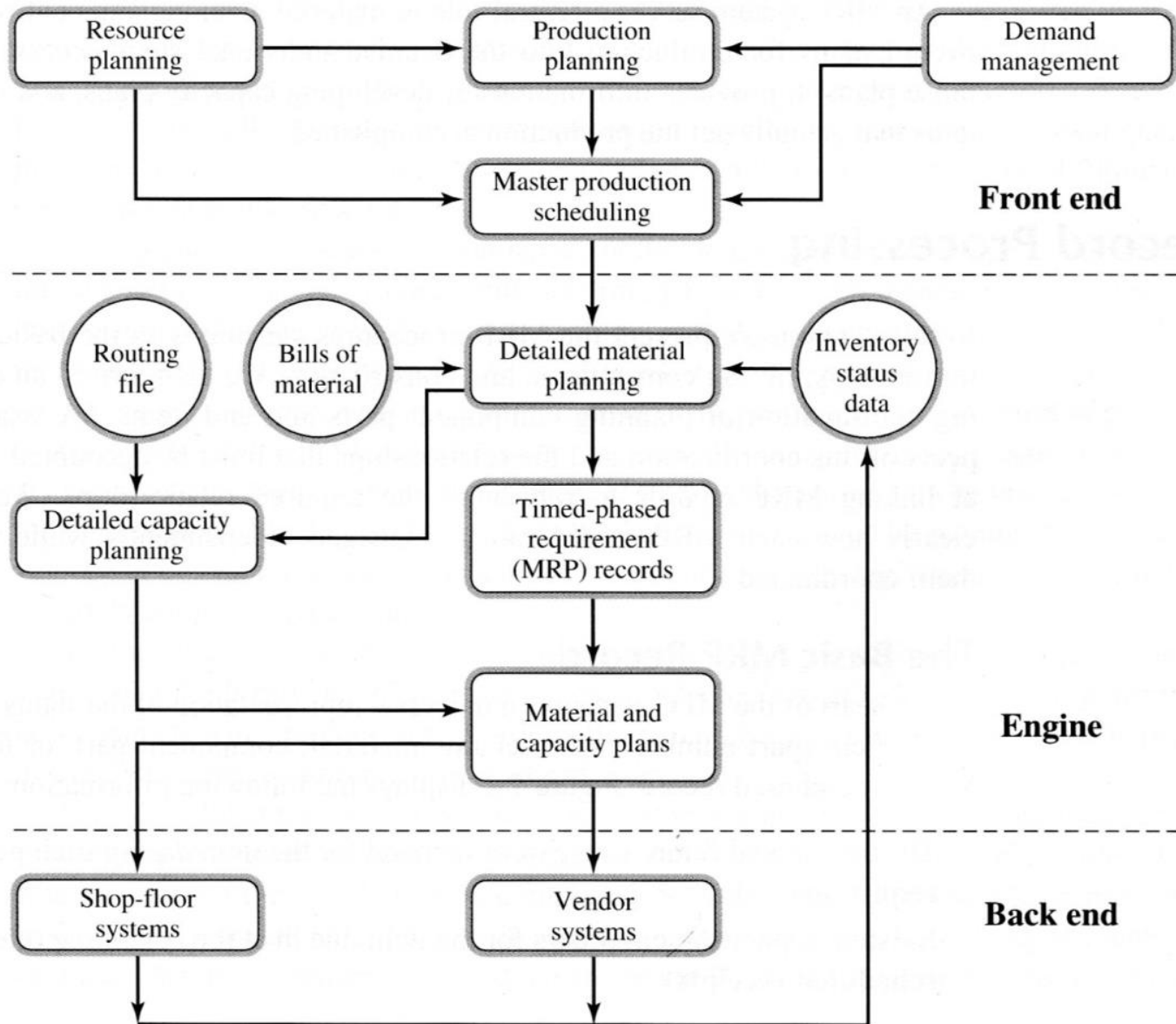


การวางแผนความต้องการวัสดุ Material Requirements Planning (MRP)

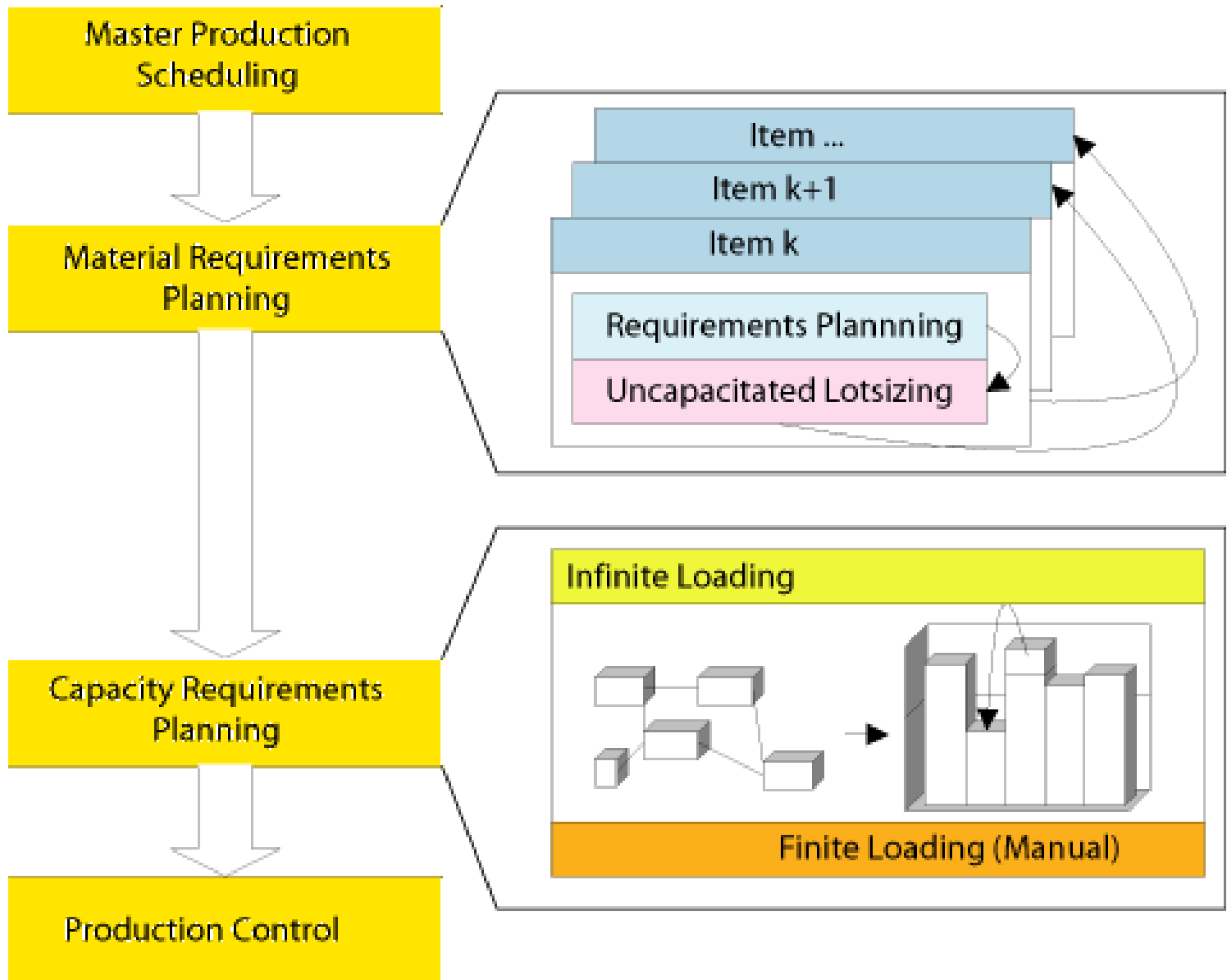



Material Requirements Planning

- **Material Requirements Planning (MRP)** คือ ระบบของการวางแผนการผลิตและควบคุมวัสดุที่อาศัยคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย (computerized-based system)
- **MRP** เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต และควบคุมวัสดุคงคลัง โดยทำหน้าที่เป็นกลไกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตารางการผลิต เมื่อมีการทบทวนแผนงานเกิดขึ้น
- **MRP** ช่วยให้ระดับวัสดุคงคลังมีไว้ใช้อย่าง เพียงพอที่ระดับต่ำที่สุด
- วัสดุ หมายถึง วัตถุดิบ ชิ้นส่วน ส่วนประกอบ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย



Typical MRP system



- 
- Sales and Operation Plan: production plan for product families
 - Master Production Schedule (MPS) : production schedule for individual product with time period
 - Material Requirements Planning (MRP) : translate MPS into requirement for components, subassemblies, and raw material
 - Capacity Requirements Planning (CRP): converts MRP into labor and machine requirements.
 - Shop Floor Scheduling

วัตถุประสงค์ของ MRP

- เพื่อการวางแผนการจัดซื้อวัตถุดิบ การผลิตชิ้นส่วนประกอบ และจัดส่งผลิตภัณฑ์
- ทำให้เกิดความมั่นใจว่ามีวัสดุ (วัตถุดิบ ชิ้นส่วน ส่วนประกอบ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย) ไว้ใช้อย่างพอเพียงตามปริมาณและเวลาที่ได้วางแผนการผลิตไว้ และจัดส่งให้ลูกค้าตามแผน
- ทำให้มีการคงไว้ซึ่งระดับวัสดุคงคลังในปริมาณที่ต่ำที่สุดตลอดเวลา

การทำ MRP สามารถรองรับความต้องการที่กำหนดไว้สำหรับช่วงเวลาที่ต้องการนั้น โดยจะเป็นการกำหนดระยะเวลา (time period) และปริมาณที่จะต้องทำการสั่งซื้อ หรือทำการผลิตให้เสร็จ หรือการทำให้พร้อมจัดส่งในรูปของผลิตภัณฑ์สุดท้าย ตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ใน MPS



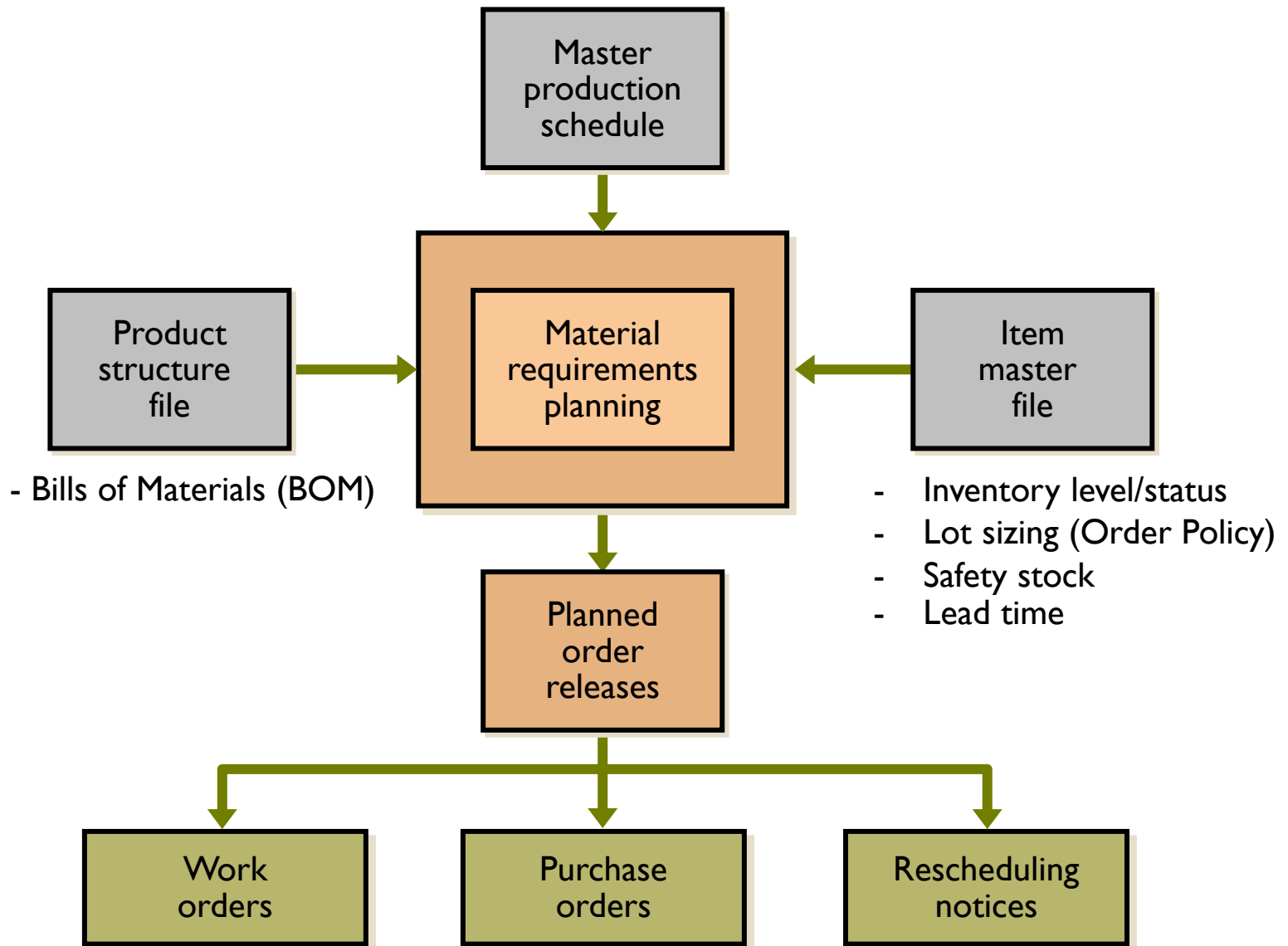
MRP is a tool to deal with these problems. It provides answers for several questions:

What
items are
required?

How
many are
required?

When are
they
required?

Material Requirements Planning



Elements of MRP

Inputs

Service-Parts
Orders and
Forecasts

Inventory
Status File

Master
Production
Schedule

Bill of
Materials File

วัสดุที่ถูกสั่งโดยศูนย์บริการเพื่อใช้ในการ
ซ่อมแซมวัสดุรายการอื่นๆ หรือใช้เป็น
ส่วนประกอบของวัสดุอื่น

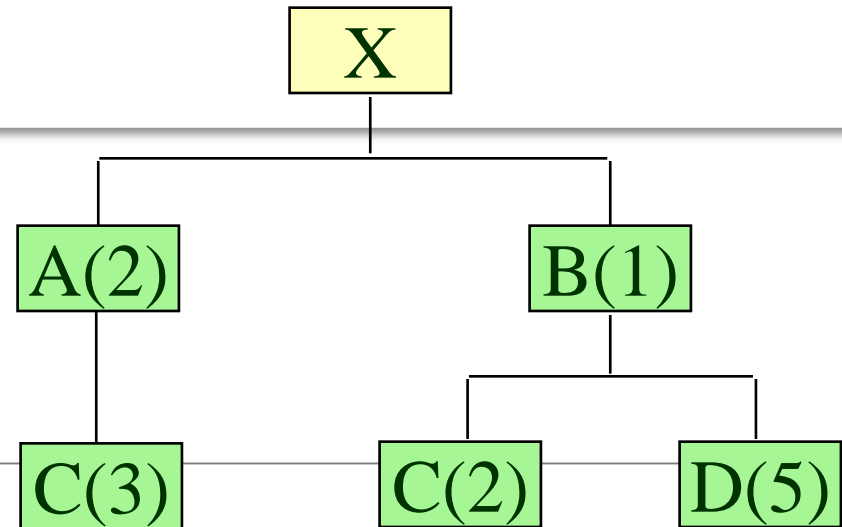
MRP
System

Outputs

Inventory
Transaction Data

Planned Order
Schedule

Bills of materials. Details of the materials, components and subassemblies required to make each product.



Planning Data. This includes all the restraints and directions to produce the end items. This includes such items as: Routings, Labor and Machine Standards, Quality and Testing Standards, Pull/Work Cell and Push commands, Safety Stock, Lot sizing techniques (i.e. Fixed Lot Size, Lot-For-Lot, Economic Order Quantity), Scrap Percentages, and other inputs.

MRP Computer Program

1. Begins with number of end items needed

2. Add service parts not included in MPS

3. Explode MPS into gross requirements by consulting bill of materials (BOM) file

4. Modify gross requirements to get net requirements:

$$\text{Net Requirements} = \text{Gross Requirements} - \text{Allocated Inventory} + \text{Safety Stock} - \text{Inventory On Hand}$$

5. Time-phasing requirements: Offset orders to allow **for lead time**

MRP Matrix

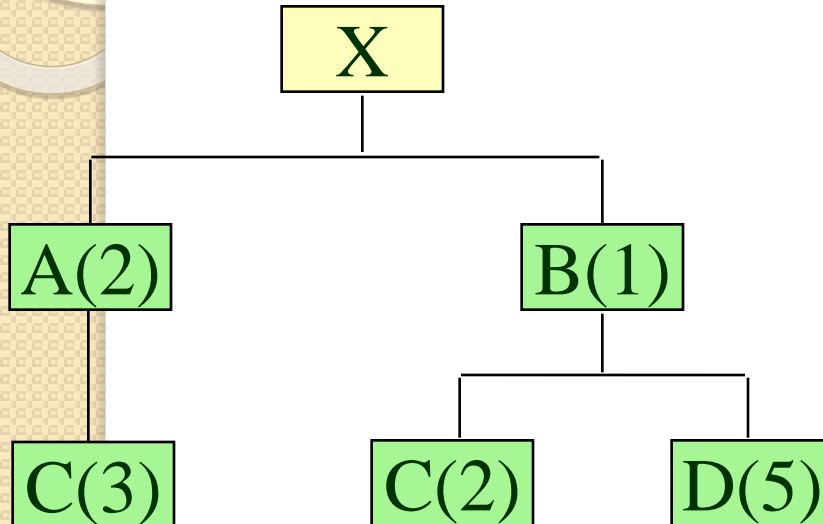
Item Lot size	LLC LT	Period				
		1	2	3	4	5
Gross Requirements		<i>Derived from MPS or planned order releases of the parent</i>				
Scheduled Receipts		<i>On order and scheduled to be received</i>				
Projected on Hand	Beg Inv	<i>Anticipated quantity on hand at the end of the period</i>				
Net Requirements		<i>Gross requirements net of inventory and scheduled receipts</i>				
Planned Order Receipts		<i>When orders need to be received</i>				
Planned Order Releases		<i>When orders need to be placed to be received on time</i>				

คำจำกัดความ (Definitions)

1. ความต้องการขั้นต้น (Gross Requirements) หมายถึงยอดรวมทั้งหมดของความต้องการของคงคลังแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา
2. จำนวนของที่ได้รับตามกำหนดเวลา (Scheduled Receipts) หมายถึงจำนวนของคงคลังที่เราได้สั่งซื้อ/ผลิตไปแล้ว และคาดว่าจะได้รับของจำนวนนั้นตามกำหนดเวลา
3. จำนวนวัสดุคงคลัง (on hand) หมายถึงจำนวนของคงคลัง ณ ต้นช่วงเวลานั้น
4. จำนวนวัสดุที่คาดว่าจะอยู่ในคลัง (Projected on hand / available on hand) หมายถึงจำนวนของคงคลังที่คาดว่าจะมีอยู่ ณ ท้ายช่วงเวลานั้น
5. ความต้องการสุทธิ (Net Requirements) จำนวนที่จะต้องทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

6. แผนหมายกำหนดการรับของที่สั่ง (Planned Order Receipts) เป็นแผนที่กำหนดว่าของที่ต้องการนั้นจะต้องได้รับใน
วันใด ซึ่งจะถูกอ้างอิงเพื่อวางแผนกำหนดการสั่งของ
7. แผนหมายกำหนดการสั่งของ (Planned Order Release) เป็นการวางแผนกำหนดเวลาสั่งของเพื่อให้ของที่สั่งไปนั้นได้รับ
ตามหมายกำหนดการรับของ
8. ปริมาณที่จะต้องจัดสรรไว้ (Allocated Quantities) หมายถึง
ปริมาณของคงคลังที่จะต้องกันเอาไว้เนื่องจากการค้างเบิก
9. รหัสระดับต่ำของวัสดุ (Low Level Code, LLC) เป็นเลขที่
บอกถึงระดับของวัสดุจากโครงสร้างของ BOM
10. เวลามา (Lead Time, LT) เวลามาของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

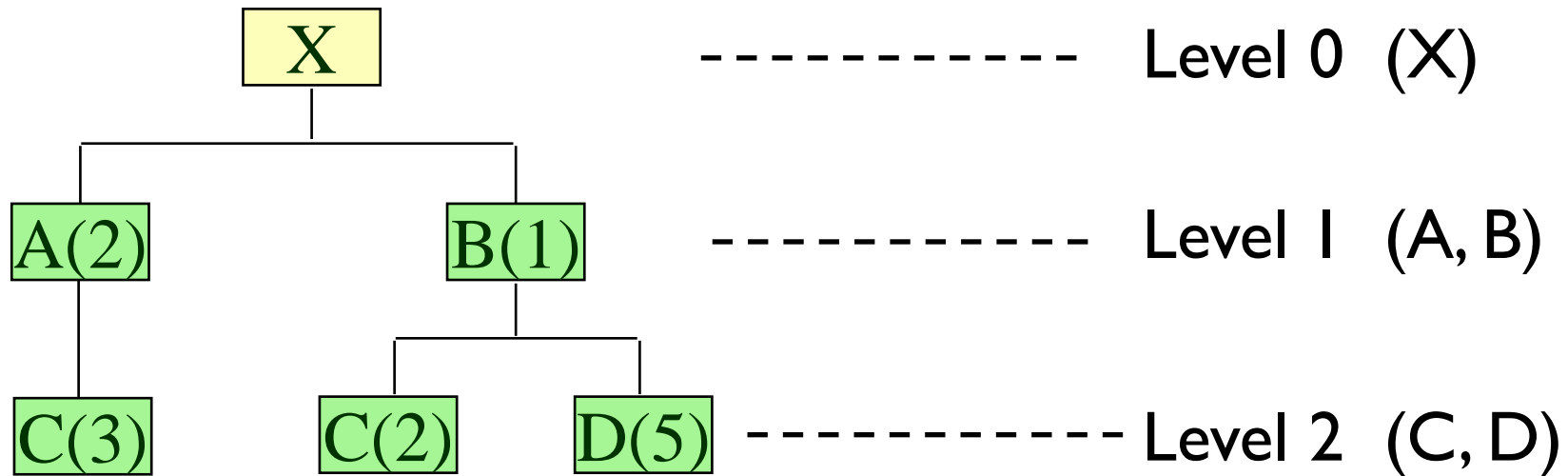
MRP Example



Item	On-Hand	Lead Time (Weeks)
X	50	2
A	75	3
B	25	1
C	10	2
D	20	2

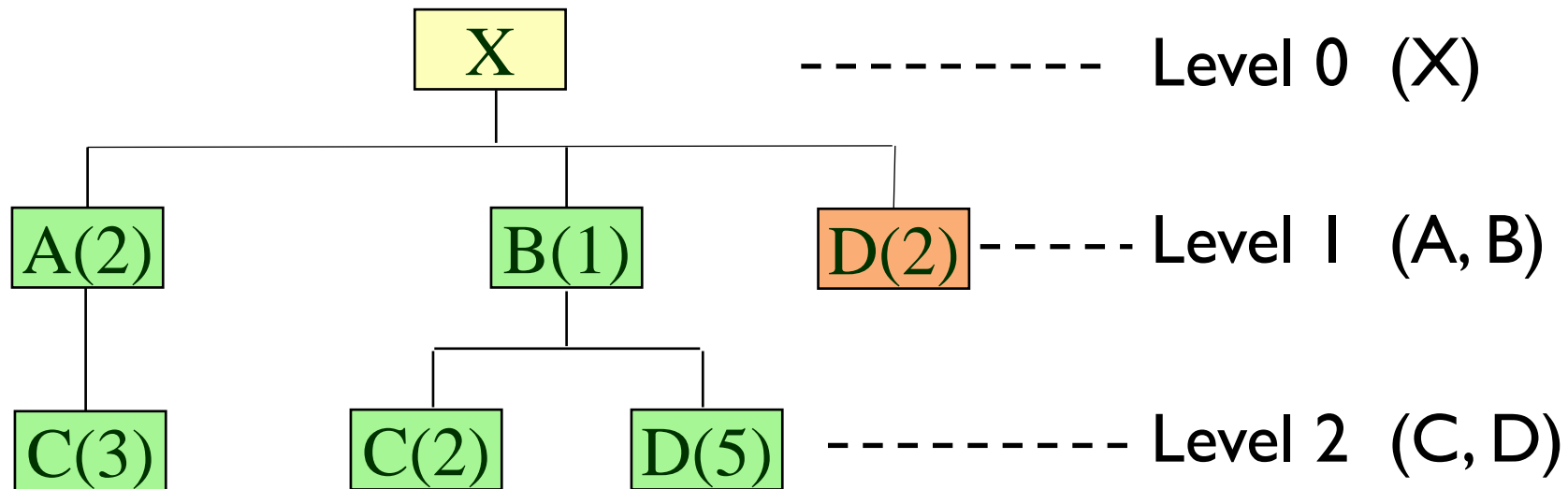
Requirements include 95 units (80 firm orders and 15 forecast) of X in week 10

Low Level Code (LLC)



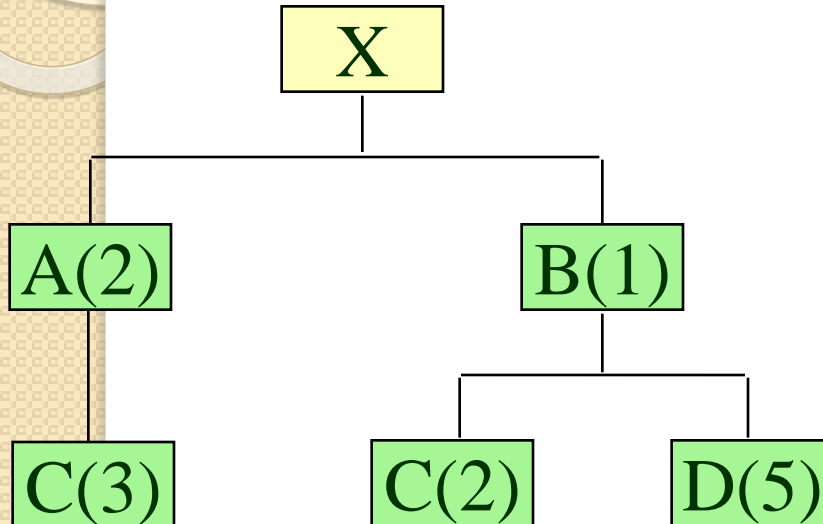
Determine MRP for the lower level code first!

Low Level Code (LLC)



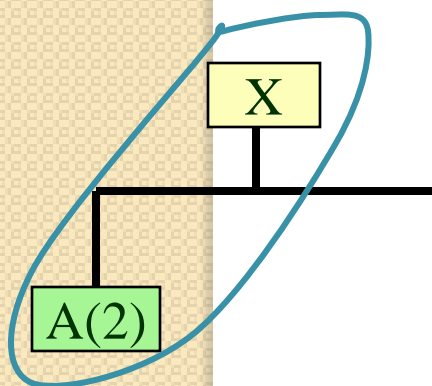
If one item has more than 1 level code, use the highest level code for that item.

MRP Example I



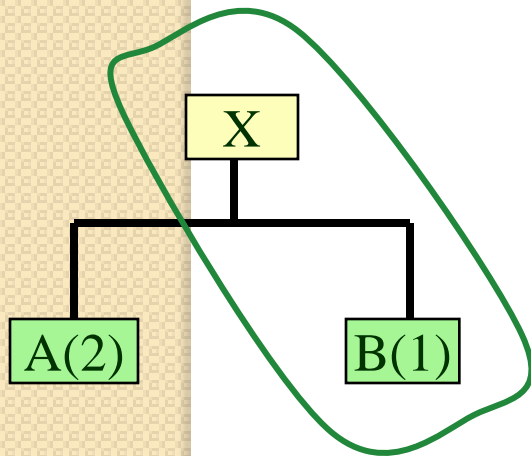
Item	On-Hand	Lead Time (Weeks)
X	50	2
A	75	3
B	25	1
C	10	2
D	20	2

Requirements include 95 units (80 firm orders and 15 forecast) of X in week 10



It takes
2 A's for
each X

	Week:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
On-hand	Net requirements										45
	Planned order receipt										45
50	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75			
On-hand	Net requirements								15		
	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25			
On-hand	Net requirements								20		
	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20				
On-hand	Net requirements							80			
	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					



It takes
1 B for
each X

	Week:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
On-hand	Net requirements										45
	Planned order receipt										45
50	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75			
On-hand	Net requirements								15		
	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25			
On-hand	Net requirements								20		
	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20				
On-hand	Net requirements							80			
	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					

X

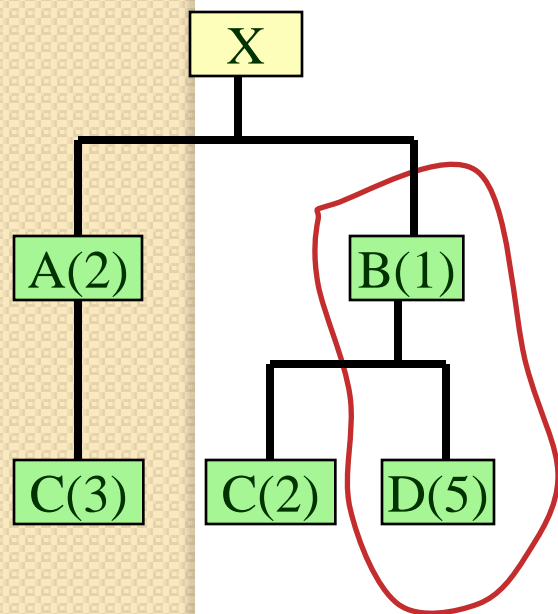
A(2)

B(1)

C(3)

It takes 3
C's for
each A

	Week:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
On-	Net requirements										45
hand	Planned order receipt										45
50	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75			
On-	Net requirements								15		
hand	Planned order receipt								15		
75	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25			
On-	Net requirements								20		
hand	Planned order receipt								20		
25	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45		40			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-	Net requirements					35		40			
hand	Planned order receipt					35		40			
10	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20				
On-	Net requirements							80			
hand	Planned order receipt							80			
20	Planner order release					80					

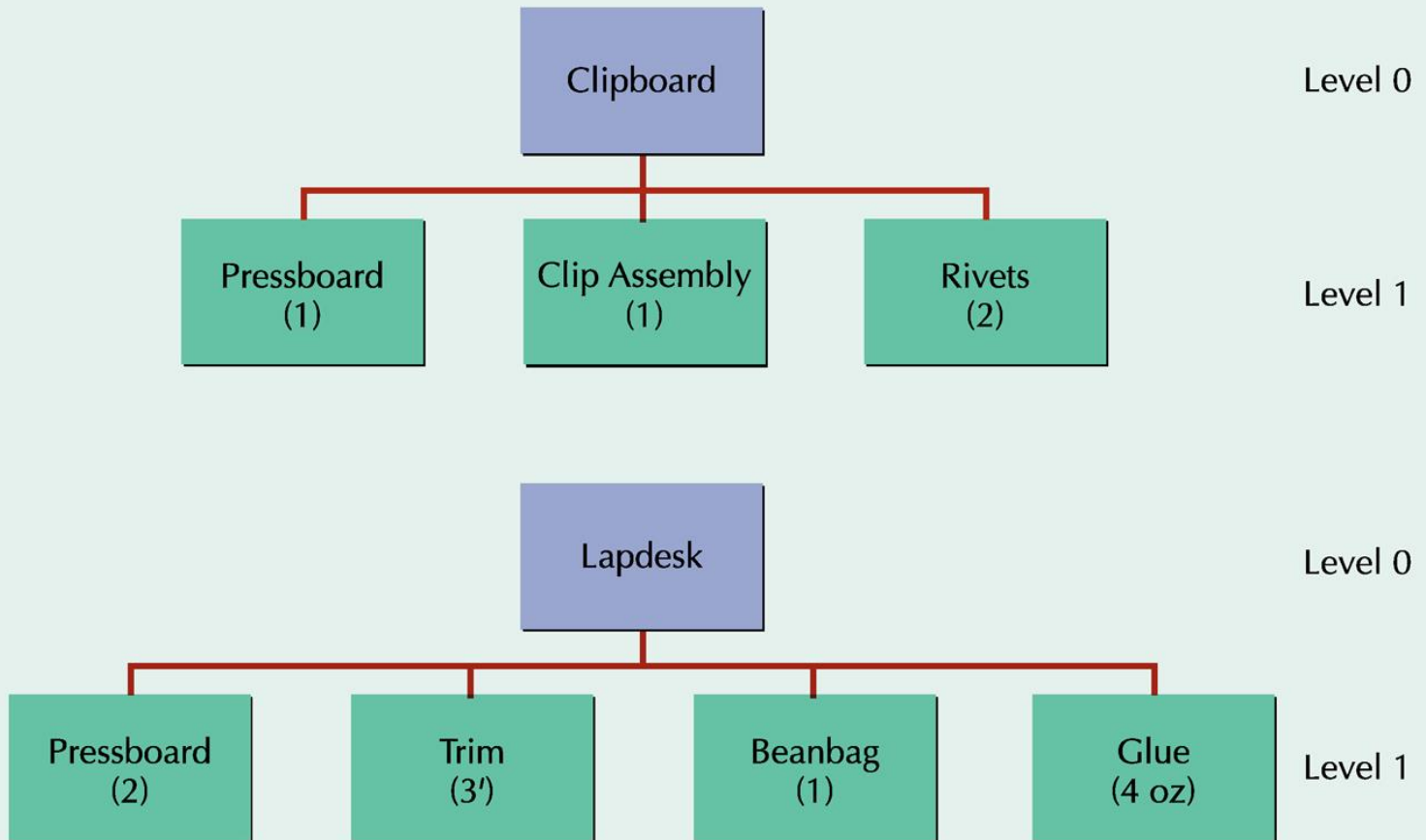


It takes 5
D's for each
B

	Week:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Gross requirements										95
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
On-hand	Net requirements										45
50	Planned order receipt										45
	Planner order release								45		
A	Gross requirements								90		
LT=3	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	75	75	75	75	75	75	75			
On-hand	Net requirements								15		
75	Planned order receipt								15		
	Planner order release					15					
B	Gross requirements								45		
LT=1	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	25	25	25	25	25	25	25			
On-hand	Net requirements								20		
25	Planned order receipt								20		
	Planner order release							20			
C	Gross requirements					45					
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	10	10	10	10	10					
On-hand	Net requirements					35		40			
10	Planned order receipt					35		40			
	Planner order release			35		40					
D	Gross requirements							100			
LT=2	Scheduled receipts										
	Proj. avail. balance	20	20	20	20	20	20				
On-hand	Net requirements							80			
20	Planned order receipt							80			
	Planner order release					80					

MRP Example 2

Product Structure Diagrams



MRP - I

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
		1	2	3	4	5
LOT SIZE: L4L	LT: 1					
Gross Requirements		85	95	120	100	100
Scheduled Receipts		175				
Projected on Hand	25					
Net Requirements						
Planned Order Receipts						
Planned Order Releases						

MRP - 2

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
		1	2	3	4	5
LOT SIZE: L4L	LT: 1					
Gross Requirements		85	95	120	100	100
Scheduled Receipts		175				
Projected on Hand	25	115				
Net Requirements		0				
Planned Order Receipts						
Planned Order Releases						

$(25 + 175) = 200$ units available

$(200 - 85) = 115$ on hand at the end of Period 1

MRP - 3

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
		1	2	3	4	5
LOT SIZE: L4L	LT: 1					
Gross Requirements		85	95	120	100	100
Scheduled Receipts		175				
Projected on Hand	25	115	20			
Net Requirements		0	0			
Planned Order Receipts						
Planned Order Releases						

115 units available

$(115 - 85) = 20$ on hand at the end of Period 2

MRP - 4

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
		1	2	3	4	5
LOT SIZE: L4L	LT: 1					
Gross Requirements		85	95	120	100	100
Scheduled Receipts		175				
Projected on Hand	25	115	20	0		
Net Requirements		0	0	100		
Planned Order Receipts				100		
Planned Order Releases			100			

20 units available

$(20 - 120) = -100$ — 100 additional Clipboards are required
 Order must be placed in Period 2 to be received in Period 3

MRP - 5

ITEM: CLIPBOARD LOT SIZE: L4L	LLC: 0 LT: 1	PERIOD				
		1	2	3	4	5
Gross Requirements		85	95	120	100	100
Scheduled Receipts		175				
Projected on Hand	25	115	20	0	0	0
Net Requirements		0	0	100	100	100
Planned Order Receipts				100	100	100
Planned Order Releases			100	100	100	

Following the same logic Gross Requirements in Periods 4 and 5 develop Net Requirements, Planned Order Receipts, and Planned Order Releases

MRP - 6

ITEM: LAPDESK	LLC: 0	PERIOD				
		1	2	3	4	5
LOT SIZE: MULT 50	LT: 1					
Gross Requirements		0	60	0	60	0
Scheduled Receipts						
Projected on Hand	20					
Net Requirements						
Planned Order Receipts						
Planned Order Releases						

MRP - 7

ITEM: LAPDESK		PERIOD				
LOT SIZE: MULT 50						
LLC: 0		1	2	3	4	5
LT: 1						
Gross Requirements		0	60	0	60	0
Scheduled Receipts						
Projected on Hand	20	20	10	10	0	0
Net Requirements		0	40		50	
Planned Order Receipts			50		50	
Planned Order Releases		50		50		

Following the same logic, the Lapdesk MRP matrix is completed as shown

MRP - 8

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
LOT SIZE: L4L	LT: 1	1	2	3	4	5
Planned Order Releases			100	100	100	

ITEM: LAPDESK	LLC: 0	PERIOD				
LOT SIZE: MULT 50	LT: 1	1	2	3	4	5
Planned Order Releases		50		50		

ITEM: PRESSBOARD LLC: 0		PERIOD				
LOT SIZE: MIN 100 LT: 1		1	2	3	4	5
Gross Requirements						
Scheduled Receipts						
Projected on Hand 150						
Net Requirements						
Planned Order Receipts						
Planned Order Releases						

MRP – 9

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
LOT SIZE: L4L	LT: 1	1	2	3	4	5
Planned Order Releases			100	100	100	

ITEM: LAPDESK	LLC: 0	<i>x1</i>	PERIOD		<i>x1</i>	<i>x1</i>
LOT SIZE: MULT 50	LT: 1	1	2	3	4	5
Planned Order Releases		50		50		

ITEM: PRESSBOARD	LLC: 0	<i>x2</i>	<i>x2</i>	PERIOD		
LOT SIZE: MIN 100	LT: 1	1	2	3	4	5
Gross Requirements		100	100	200	100	0
Scheduled Receipts						
Projected on Hand						
Net Requirements						
Planned Order Receipts						
Planned Order Releases						

150

MRP – 10

ITEM: CLIPBOARD	LLC: 0	PERIOD				
LOT SIZE: L4L	LT: 1	1	2	3	4	5
Planned Order Releases			100	100	100	

ITEM: LAPDESK	LLC: 0	<i>x1</i>	PERIOD			<i>x1</i>	<i>x1</i>
LOT SIZE: MULT 50	LT: 1	1	2	3	4	5	
Planned Order Releases		50		50			

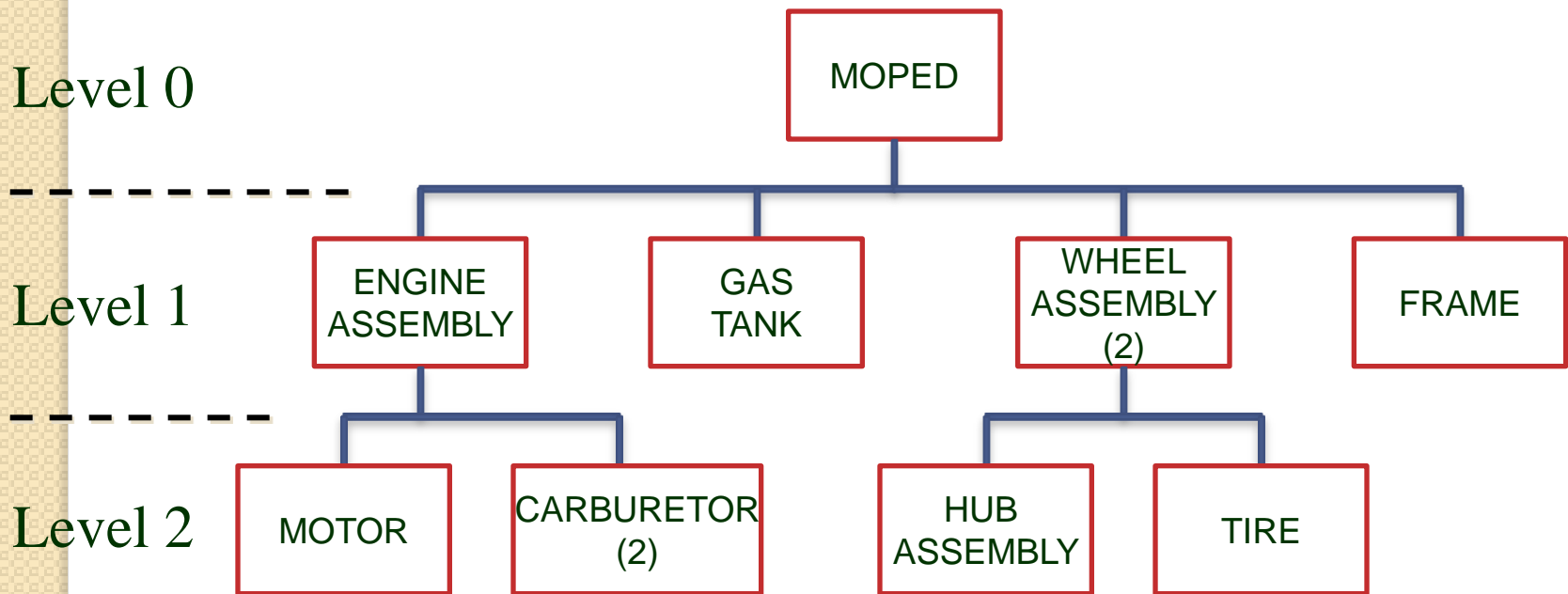
ITEM: PRESSBOARD	LLC: 0	<i>x2</i>	<i>x2</i>	PERIOD			
LOT SIZE: MIN 100	LT: 1	1	2	3	4	5	
Gross Requirements		100	100	200	100	0	
Scheduled Receipts							
Projected on Hand	150	50	50	0	0		
Net Requirements			50	150	100		
Planned Order Receipts			100	150	100		
Planned Order Releases		100	150	100			

MRP - II

Planned Order Report		PERIOD				
ITEM		1	2	3	4	5
Clipboard			100	100	100	
Lapdesk		50		50		
Pressboard		100	150	100		

MRP Example 3

LocoMopeds is a manufacturer of off-road mopeds. The following product structure diagram represents the bill of materials for its dual-carburetor Model 442 moped.



Example: MRP Schedule

- Bill of Material

Parent Code	Component Code	Level Code	Description	Compon. Req'd
	442	0	#442 Moped	
442	EA	1	Engine Assem.	1
	GT	1	Gas Tank	1
	WA	1	Wheel Assem.	2
	F	1	Frame	1
EA	M	2	Motor	1
	C	2	Carburetor	2
WA	HA	2	Hub Assem.	1
	T	2	Tire	1

Example: MRP Schedule

- Inventory Status Report

Item Code	On-Hand	Safety Stock	Lot Size	Lead Time	Sched. Receipts	
					Qty.	Week
442	500	200	LFL	1	--	--
EA	300	100	500	1	1000	10
GT	600	200	LFL	2	900	10
WA	500	400	500	1	2000	10
F	600	0	2000	3	2000	10
M	250	0	LFL	1	--	--
C	150	100	2500+	2	3000	11
HA	100	0	LFL	1	2400	11
T	500	500	1000	3	3000,2000	11,12

Example: MRP Schedule

The company is currently planning production for weeks 10 through 16. Based on existing orders and demand forecasts, the master production schedule is as follows:

Master Production Schedule: #442 Moped

WEEK	10	11	12	13	14	15	16
QUANTITY	0	1300	0	1300	800	1200	1400

Determine the MRP schedule required to support the master production schedule for the Model 442 moped in weeks 10-16.

Example: MRP Schedule

- **MRP Schedule for #442 Mopeds for Weeks 10 - 16, considering that:**
 - Gross Requirements come from the moped MPS
 - There is an On-Hand balance of 500 mopeds at the end of week 9
 - There are no Scheduled Receipts for mopeds
 - A lot-for-lot rule is used for ordering mopeds
 - Safety stock of 200 mopeds is desired
 - Lead time for mopeds is one week

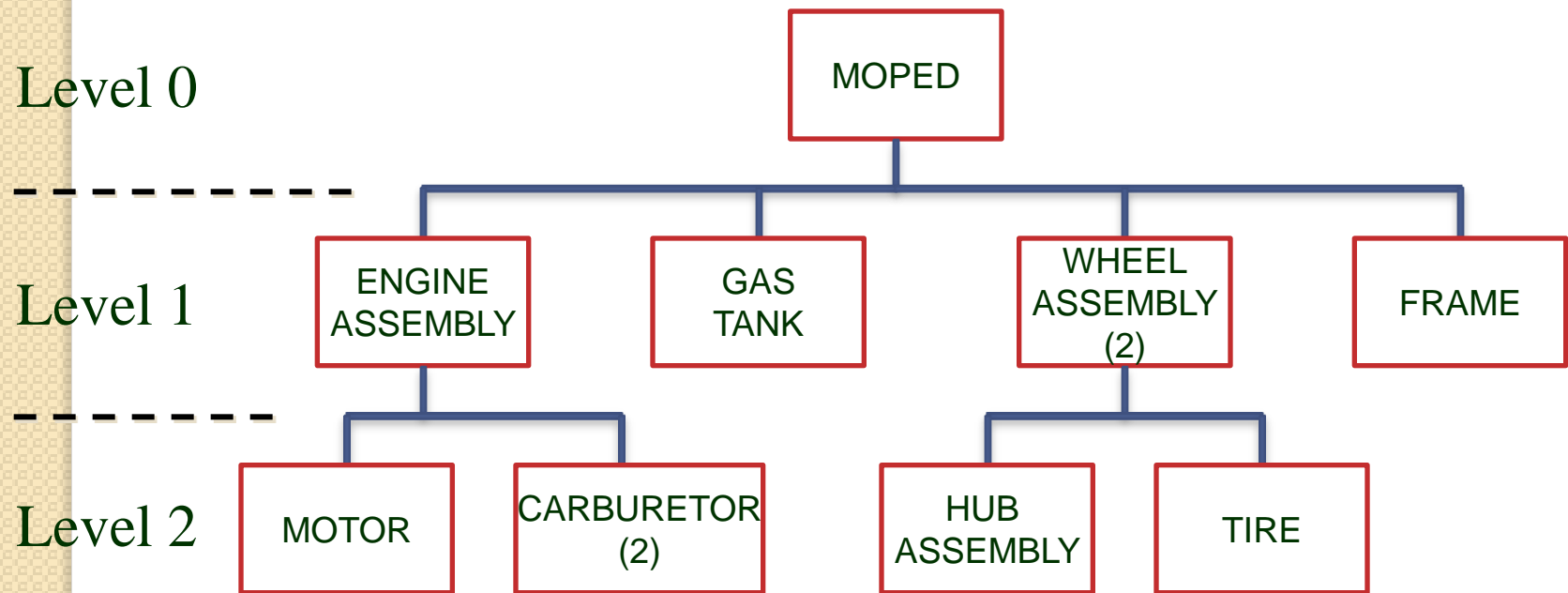
Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for #442 Mopeds ... Initially

ITEM: 442 MOPED LT: 1 LOT SIZE: LFL SS: 200	WEEK						
	10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS	0	1300	0	1300	800	1200	1400
SCHEDULED RECEIPTS							
AVAILABLE (ON-HAND = 500)							
NET REQUIREMENTS							
PLANNED ORDER RECEIPTS							
PLANNED ORDER RELEASES							

Example: MRP Schedule

LocoMopeds is a manufacturer of off-road mopeds. The following product structure diagram represents the bill of materials for its dual-carburetor Model 442 moped.



Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Gas Tanks for Weeks 10 - 16, considering that:
 - Gross Requirements come from moped Planned-Order-Releases
 - There is an On-Hand balance of 600 gas tanks at the end of week 9
 - There is a Scheduled Receipt for 900 tanks in week 10
 - A lot-for-lot rule is used for ordering gas tanks
 - Safety stock of 200 gas tanks is desired
 - Lead time for gas tanks is two weeks

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Gas Tanks ... Initially

ITEM: GAS TANK LOT SIZE: LFL	LT: 2 SS: 200	WEEK						
		10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS		1000	0	1300	800	1200	1400	0
SCHEDULED RECEIPTS		900						
AVAILABLE (ON-HAND = 600)								
NET REQUIREMENTS								
PLANNED ORDER RECEIPTS								
PLANNED ORDER RELEASES								

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Frames for Weeks 10 - 16, considering that:
 - Gross Requirements come from moped Planned-Order-Releases
 - There is an On-Hand balance of 600 frames at the end of week 9
 - There is a Scheduled Receipt for 2000 frames in week 10
 - The firm uses a Lot Size (multiple) of 2000 for ordering frames
 - No safety stock of frames is desired
 - Lead time for frames is 3 weeks

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Frames ... Initially

ITEM: FRAME LOT SIZE: 2000	LT: 3 SS: 0	WEEK						
		10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS		1000	0	1300	800	1200	1400	0
SCHEDULED RECEIPTS		2000						
AVAILABLE (ON-HAND = 600)								
NET REQUIREMENTS								
PLANNED ORDER RECEIPTS								
PLANNED ORDER RELEASES								

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Engine Assemblies for Weeks 10 - 16, considering that:
 - Gross Requirements come from moped Planned-Order-Releases
 - There is an On-Hand balance of 300 engine assemblies at the end of week 9
 - There is a Scheduled Receipt for 1000 engine assemblies in week 10
 - The firm uses a Lot Size (multiple) of 500 for ordering engine assemblies
 - Safety Stock of 100 engine assemblies is desired
 - Lead time for engine assemblies is 1 week

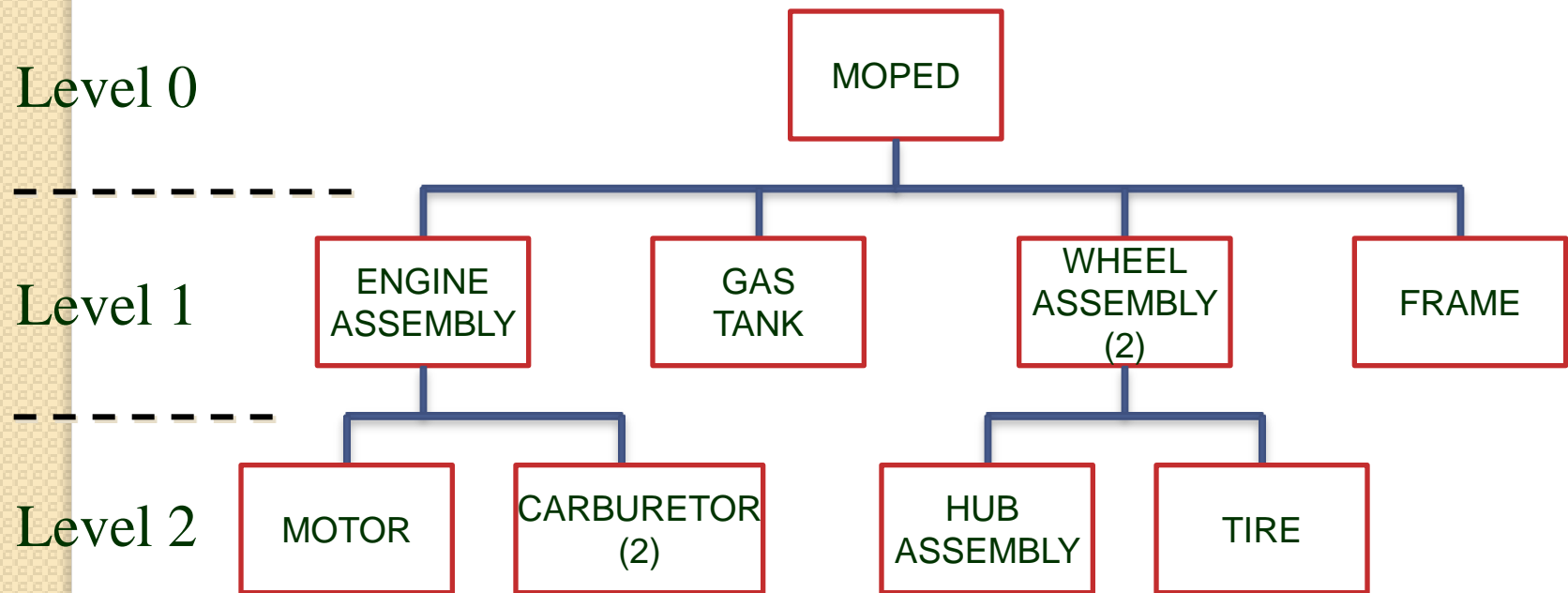
Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Engine Assemblies ... Initially

ITEM: ENGINE ASSEM. LT: 1 LOT SIZE: 500 SS: 100	WEEK						
	10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS	1000	0	1300	800	1200	1400	0
SCHEDULED RECEIPTS	1000						
AVAILABLE (ON-HAND = 300)							
NET REQUIREMENTS							
PLANNED ORDER RECEIPTS							
PLANNED ORDER RELEASES							

Example: MRP Schedule

LocoMopeds is a manufacturer of off-road mopeds. The following product structure diagram represents the bill of materials for its dual-carburetor Model 442 moped.



Example: MRP Schedule

- **MRP Schedule for Motors for Weeks 10 - 16, considering that:**
 - Gross Requirements come from engine assembly Planned-Order-Releases
 - There is an On-Hand balance of 250 motors at the end of week 9
 - There are no Scheduled Receipts for motors
 - A lot-for-lot rule is used for ordering motors
 - No Safety Stock of motors is desired
 - Lead time for motors is 1 week

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Motors ... Initially

ITEM: MOTOR LOT SIZE: LFL	LT: 1 SS: 0	WEEK						
		10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS			1500	500	1500	1000		
SCHEDULED RECEIPTS								
AVAILABLE (ON-HAND = 250)								
NET REQUIREMENTS								
PLANNED ORDER RECEIPTS								
PLANNED ORDER RELEASES								

Example: MRP Schedule

- **MRP Schedule for Carburetors for Weeks 10 - 16, considering that:**
 - Gross Requirements come from engine assembly Planned-Order-Releases (times 2)
 - There is an On-Hand balance of 150 carburetors at the end of week 9
 - There are **3000** Scheduled Receipts in **week 11** for carburetors
 - A Lot Size of 200+ is used for ordering carburetors
 - Safety Stock of 100 carburetors is desired
 - Lead time for carburetors is 2 weeks

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Carburetors ... Initially

ITEM: CARBURETOR LOT SIZE: 2500+ LT: 2 SS: 100	WEEK						
	10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS		3000	1000	3000	2000		
SCHEDULED RECEIPTS		3000					
AVAILABLE (ON-HAND = 150)							
NET REQUIREMENTS							
PLANNED ORDER RECEIPTS							
PLANNED ORDER RELEASES							

Example: MRP Schedule

- **MRP Schedule for Wheel Assemblies for Weeks 10 - 16, considering that:**
 - Gross Requirements come from moped Planned-Order-Releases (times 2)
 - There is an On-Hand balance of 500 wheel assemblies at the end of week 9
 - There is a Scheduled Receipt for 2000 wheel assemblies in week 10
 - A Lot Size (multiple) of 500 is used for ordering wheel assemblies
 - Safety Stock of 400 wheel assemblies is desired
 - Lead time for wheel assemblies is 1 week

Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Wheel Assemblies ... Initially

ITEM: WHEEL ASSEM. LT: 1 LOT SIZE: 500 SS: 400	WEEK						
	10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS	2000	0	2600	1600	2400	2800	0
SCHEDULED RECEIPTS	2000						
AVAILABLE (ON-HAND = 500)							
NET REQUIREMENTS							
PLANNED ORDER RECEIPTS							
PLANNED ORDER RELEASES							

Example: MRP Schedule

- **MRP Schedule for Hub Assemblies for Weeks 10 - 16, considering that:**
 - Gross Requirements come from wheel assembly Planned-Order-Releases
 - There is an On-Hand balance of 100 hub assemblies at the end of week 9
 - There is a Scheduled Receipt of 2400 hub assemblies in week 11
 - A lot-for-lot rule is used for ordering hub assemblies
 - No Safety Stock of hub assemblies is desired
 - Lead time for hub assemblies is 1 week

Example: MRP Schedule

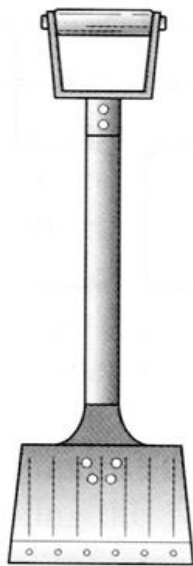
- MRP Schedule for Hub Assemblies ... Initially

ITEM: HUB ASSEM. LOT SIZE: LFL	LT: 1 SS: 0	WEEK						
		10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS		0	2500	2000	2000	3000	0	0
SCHEDULED RECEIPTS			2400					
AVAILABLE (ON-HAND = 100)								
NET REQUIREMENTS								
PLANNED ORDER RECEIPTS								
PLANNED ORDER RELEASES								

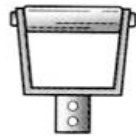
Example: MRP Schedule

- MRP Schedule for Tires ... Initially

ITEM: TIRE LOT SIZE: 1000	LT: 3 SS: 500	WEEK						
		10	11	12	13	14	15	16
GROSS REQUIREMENTS		0	2500	2000	2000	3000	0	0
SCHEDULED RECEIPTS			3000	2000				
AVAILABLE (ON-HAND = 500)								
NET REQUIREMENTS								
PLANNED ORDER RECEIPTS								
PLANNED ORDER RELEASES								



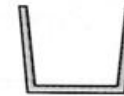
1605
Snow shovel



13122
Top handle
assembly



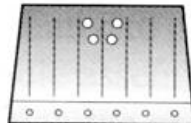
11495
Welded top
handle bracket
assembly



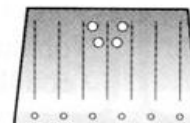
129
Top handle
bracket (Steel)



457
Top handle
(Wood)



314
Scoop assembly



2142
Scoop (Aluminum)



019
Blade (Steel)



048
Scoop-shaft
connector (Steel)



1118
Top handle
coupling (Steel)



118
Shaft (Wood)



082
Nail
(Steel - 2 required)



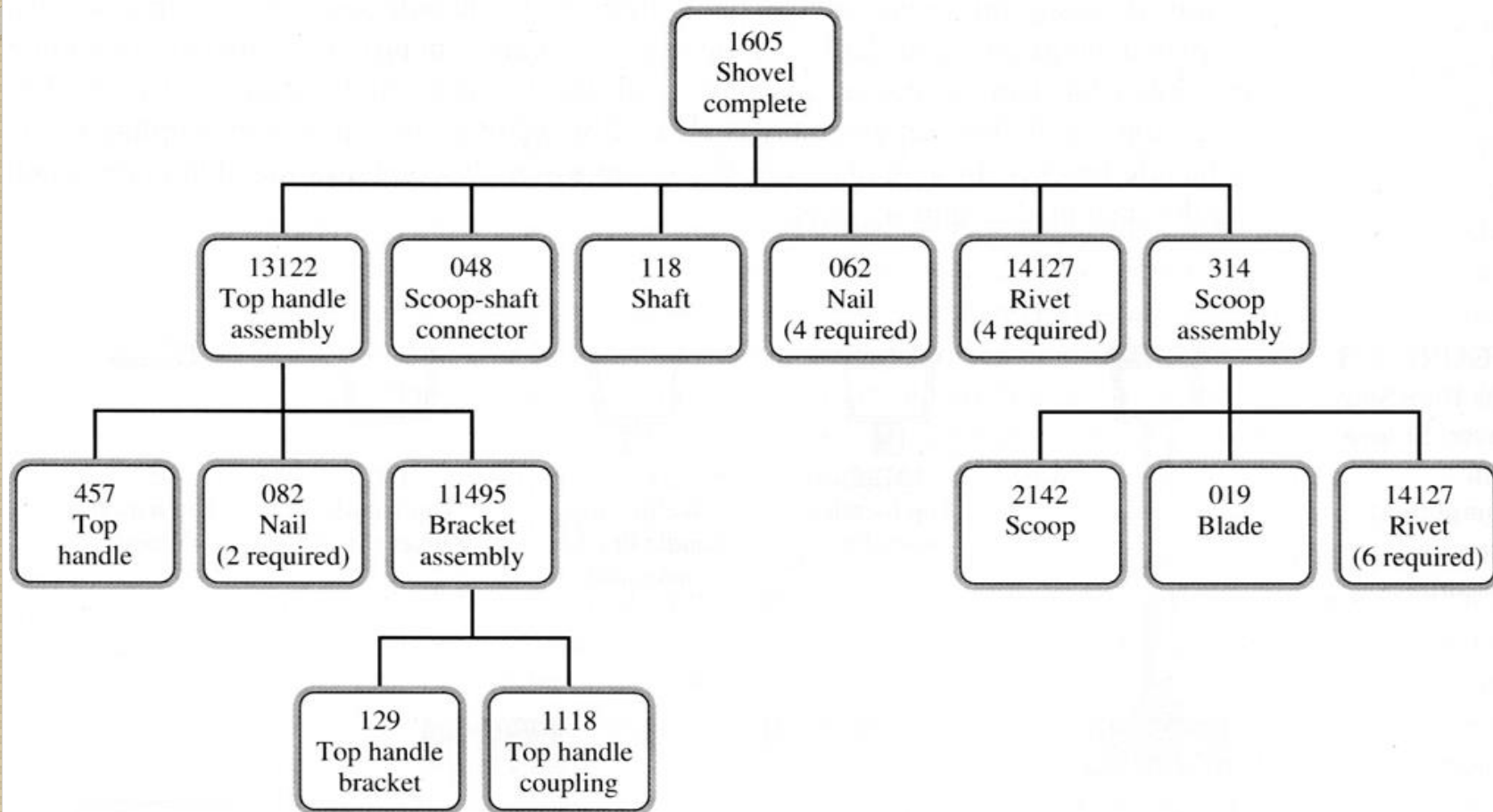
062
Nail
(Steel - 4 required)



14127
Rivet
(Steel - 10 required)

Example: MRP 4

Product structure diagram



ตารางที่ 4-21 การคำนวณความต้องการขั้นต้น และความต้องการสุทธิสำหรับปลั๊กทึ่มะ

รายการชิ้นส่วน (Part description)	หมายเลขชิ้นส่วน (Part number)	จำนวน ของคงคลัง (Inventory)	ตารางการรับวัสดุ (Scheduled receipts)	ความต้องการ ขั้นต้น (Gross requirement)	ความต้องการ สุทธิ (Net requirement)
Top handle assembly	13122	25	-	100	75
Top handle	457	22	25 (สัปดาห์ที่ 3)	75	28
Nail (2 required)	082	4	50 (สัปดาห์ที่ 1)	150	96
Bracket assembly	11495	27	-	75	48
Top handle bracket	129	15	-	48	33
Top handle coupling	1118	39	15 (สัปดาห์ที่ 2)	48	-

ตารางที่ 4-22 ตาราง MRP สำหรับชิ้นส่วนหมายเลข 13122

		สัปดาห์ที่										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13122 Top handle assemble ช่วงเวลานำ = 2 สัปดาห์	ความต้องการขั้นต้น			20		10		20	5		35	10
	ตารางการรับวัสดุ											
	จำนวนที่มีอยู่	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	0
	แผนการรับวัสดุ					5		20	5	0	35	10
	แผนการส่งวัสดุ			5		20	5		35	10		
457 Top handle ช่วงเวลานำ = 2 สัปดาห์	ความต้องการขั้นต้น			5		20	5		35	10		
	ตารางการรับวัสดุ				25							
	จำนวนที่มีอยู่	22	22	17	42	22	17	17	0	0	0	0
	แผนการรับวัสดุ								18	10		
	แผนการส่งวัสดุ						18	10				
082 Nail (2 required) ช่วงเวลานำ = 1 สัปดาห์ ขนาดการสั่งซื้อ/ผลิต = 50	ความต้องการขั้นต้น			10		40	10		70	20		
	ตารางการรับวัสดุ		50									
	จำนวนที่มีอยู่	4	54	44	44	4	44	44	24	4	4	4
	แผนการรับวัสดุ						50		50			
	แผนการส่งวัสดุ					50		50				

11495 Bracket assembly ช่วงเวลานำ = 2 สัปดาห์	ความต้องการขั้นต้น			5		20	5		35	10		
	ตารางการรับวัสดุ											
	จำนวนที่มีอยู่	27	27	22	22	2	0	0	0	0	0	0
	แผนการรับวัสดุ						3		35	10		
	แผนการส่งวัสดุ				3		35	10				
129 Top handle ช่วงเวลานำ = 1 สัปดาห์	ความต้องการขั้นต้น				3		35	10				
	ตารางการรับวัสดุ											
	จำนวนที่มีอยู่	15	15	15	12	12	0	0	0	0	0	0
	แผนการรับวัสดุ						23	10				
	แผนการส่งวัสดุ					23	10					
1118 Top handle coupling ช่วงเวลานำ = 3 สัปดาห์ สินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety stock) = 20	ความต้องการขั้นต้น				3		35	10				
	ตารางการรับวัสดุ			15								
	จำนวนที่มีอยู่	39	39	54	51	51	20	20	20	20	20	20
	แผนการรับวัสดุ						4	10				
	แผนการส่งวัสดุ			4	10							

รายการระหว่างช่วงเวลา (Transactions during a period)

หมายเลขชิ้นส่วน 1234 ช่วงเวลานำ = 2 สัปดาห์ ขนาดการผลิต = 50 หน่วย		0	1	2	3	4	5
	ความต้องการขั้นต้น		30	20	20	0	45
	ตารางการรับวัสดุ		50				
	จำนวนที่มีอยู่	10	30	10	40	40	45
	ความต้องการสุทธิ				10		5
	แผนการรับวัสดุ				50		50
	แผนการส่งวัสดุ		50		50		

สมมุติว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆเกิดขึ้น และการบันทึกรายการต่างๆเป็นดังนี้

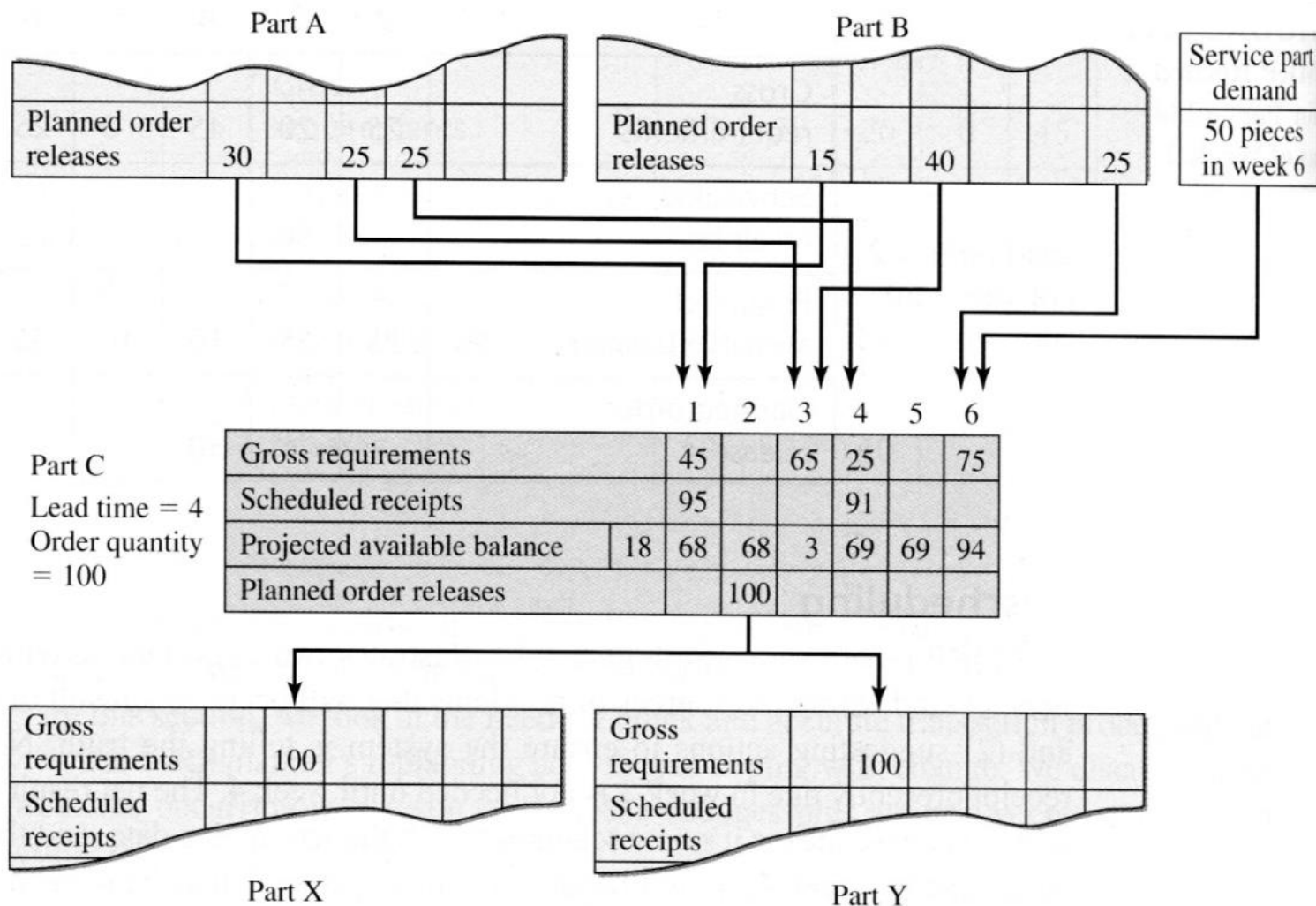
- สำหรับชิ้นส่วน 1234 ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 จะมีความต้องการใช้เพียง 20 หน่วยแทนที่จะเป็น 30
- ตารางการรับวัสดุจากจำนวน 50 หน่วยในสัปดาห์ที่ 1 ได้รับในวันอังคาร แต่มีจำนวนเท่ากับ 10 หน่วยถูกตีกลับหรือถูกปฏิเสธ ดังนั้นจะรับวัสดุจำนวนเท่ากับ 40 หน่วยเท่านั้น
- ปริมาณสินค้าคงคลังที่ถูกตรวจนับในวันอังคาร พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น 20 หน่วย
- มีการเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาความต้องการสำหรับ 45 หน่วยในสัปดาห์ที่ 5 เป็นสัปดาห์ที่ 4
- จากฝ่ายการตลาดมีการขอตัวอย่างชิ้นส่วนเพิ่มเติมจำนวน 5 หน่วยในสัปดาห์ที่ 2
- ความต้องการสำหรับสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 25 หน่วย

ตารางที่ 4-24 MRP สำหรับชิ้นส่วน 1234 ในสัปดาห์ที่ 2

หมายเลขชิ้นส่วน 1234		1	2	3	4	5	6
ช่วงเวลานำ = 2 สัปดาห์	ความต้องการขั้นต้น	20	25	20	45	0	25
ขนาดการผลิต = 50 หน่วย	ตารางการรับวัสดุ	40		50			
	จำนวนที่มีอยู่ 10	50 (+20)	25	55	10	10	35
	ความต้องการสุทธิ						15
	แผนการรับวัสดุ						50
	แผนการส่งวัสดุ				50		

$$10 + 20 + 40 - 20 = 50$$

การประมวลผลรายการที่มีความซับซ้อน (Complex transaction processing)



Determine lot sizing policy

- เป็นการวิเคราะห์นโยบายการสั่งซื้อ/สั่งผลิต ที่เหมาะสมที่สุด (หากสามารถกำหนดได้เอง)
 - LFL
 - Fixed Lot Size
 - EOQ
 - EPQ
 - Min Order

เลือกวิธีการที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุดในช่วงเวลาที่พิจารณา

ต้นทุนรวม = ต้นทุนราคาสินค้า + ต้นทุนสั่งซื้อ + ต้นทุนถือครอง

Example: MRP4

ให้หานโยบายการสั่งซื้อวัตถุดิบนี้ที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด ระหว่าง 1) LFL, 2) EOQ และ 3) Fixed Lot Size ที่ 50

กำหนดให้: ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย = 10 บาทต่อหน่วย

ต้นทุนสั่งซื้อ = 60 บาทต่อครั้ง

ต้นทุนถือครอง = 1 บาทต่อหน่วยต่อสัปดาห์

Item: ROD		LLC: 2	Period (Week)				
Lot Size: _____		LT: 1	1	2	3	4	5
Gross Requirements			30	50	20	10	40
Scheduled Receipts							
Projected on Hand	30						
Net Requirements							
Planned Order Receipts							
Planned Order Releases							

Example: MRP4

Item: ROD		LLC: 2		Period (Week)		
Lot Size: LFL		LT: 1		1	2	3
				4	5	
Gross Requirements				30	50	20
Scheduled Receipts				10	40	
Projected on Hand	30	0	0	0	0	0
Net Requirements				50	20	10
Planned Order Receipts				40		
Planned Order Releases				50	20	10

Example: MRP4

Item: ROD	LLC: 2	Period (Week)				
Lot Size: LFL	LT: 1	1	2	3	4	5
Gross Requirements		30	50	20	10	40
Scheduled Receipts						
Projected on Hand	30	0	0	0	0	0
Net Requirements			50	20	10	40
Planned Order Receipts			50	20	10	40
Planned Order Releases		50	20	10	40	

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรวม} &= \text{ต้นทุนราคาสินค้า} + \text{ต้นทุนสั่งซื้อ} + \text{ต้นทุนถือครอง} \\
 &= (120 \times 10) + (4 \times 60) + (0 \times 1) \\
 &= 1440 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

Example: MRP4

Item: ROD		LLC: 2		Period (Week)		
Lot Size: EOQ		LT: 1		1	2	3
				4	5	
Gross Requirements				30	50	20
Scheduled Receipts				10	40	
Projected on Hand	30	0	10	50	40	0
Net Requirements					50	10
Planned Order Receipts					60	60
Planned Order Releases				60	60	

Example: MRP4

Item: ROD	LLC: 2	Period (Week)				
Lot Size: EOQ	LT: 1	1	2	3	4	5
Gross Requirements		30	50	20	10	40
Scheduled Receipts						
Projected on Hand	30	0	10	50	40	0
Net Requirements			50	10		
Planned Order Receipts			60	60		
Planned Order Releases		60	60			

ความต้องการเฉลี่ยต่อสัปดาห์ $\bar{D} = 30$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2PD}{H}} = \sqrt{\frac{2*60*30}{1}} = 60 \text{ หน่วย}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรวม} &= \text{ต้นทุนราคาสินค้า} + \text{ต้นทุนสั่งซื้อ} + \text{ต้นทุนถือครอง} \\
 &= (120*10) + (2*60) + ((0+10+50+40)*1) \\
 &= 1420 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

Example: MRP4

Item: ROD	LLC: 2	Period (Week)				
Lot Size: MULT 50	LT: 1	1	2	3	4	5
Gross Requirements		30	50	20	10	40
Scheduled Receipts						
Projected on Hand	30	0	0	30	20	30
Net Requirements			50	20		20
Planned Order Receipts			50	50		50
Planned Order Releases		50	50		50	

Example: MRP4

Item: ROD		LLC: 2		Period (Week)		
Lot Size: MULT 50		LT: 1		1	2	3
				4	5	
Gross Requirements				30	50	20
Scheduled Receipts				10	40	
Projected on Hand	30	0	0	30	20	30
Net Requirements				50	20	20
Planned Order Receipts				50	50	50
Planned Order Releases				50	50	50

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนรวม} &= \text{ต้นทุนราคาสินค้า} + \text{ต้นทุนสั่งซื้อ} + \text{ต้นทุนถือครอง} \\
 &= (150 \times 10) + (3 \times 60) + ((30 + 20 + 30) \times 1) \\
 &= 1760 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$