المحاضرة السادسة

نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP

أولا: مفهوم نظام MRP:

هو نظام مؤلف من إجراءات منطقية متسلسلة ضمن قيود مصممة لترجمة جدولة الإنتاج الرئيسة (Master Production Schedule-MPS) إلى صافي احتياجات من كافة الأصناف المكونة للمنتوج، وتخطيط كمياتها اللازمة و وقت الحاجة لها.

لذا، يمثل نظام MRP نظاما للسيطرة على الخزين من جميع مكونات المنتوج من المواد، فيكون مسؤولا عن إطلاق أوامر صنع، وأوامر شراء بالوقت المحدد لإطلاقها، بهدف تنفيذ جدولة الإنتاج الرئيسة، والسيطرة على كافة أنواع الخزين من المواد الأولية، والعمل تحت التشغيل (WIP)، والأجزاء، والمكونات، والتجاميع الفرعية.... الخ.

يبنى نظام MRPعلى افتراضين رئيسين، هما:

1. أن يكون فعالا وقادرا على تطوير الجداول الحقيقية (الواقعية)، ويجعلها بشكل يخدم أهداف النظام.
2. يحتاج إلى توفير بيانات واقعية لازمة للزبائن، إذ يتم جمعها باعتماد قاعدة بيانات تحتوي على كل احتياجات عملية التنفيذ والمتابعة للأوامر الصادرة لغرض الصنع، وتأشير حالات الاختناق الحاصلة ومراحل الإنجاز فيها.

ثانيا : اهداف نظام MRP :

يهدف نظامMRP الى تحقيق الاتي:

1. تقليل مستويات الخزين وزيادة معدلات دورانه.
2. تحسين مستوى خدمة الزبون، وتقرير حالات التأخير في عملية تسليم المنتوج للزبون.
3. السيطرة على الأعمال، وتحسين مستوى استخدام التسهيلات، وتوفير المواد في وقت الحاجة لها.
4. تقليل الوقت المصروف في الأوامر المستعجلة أو الطارئة أو الاستثنائية، وذلك بالتخطيط الدقيق والتوقيت الواضح لكل أمر عمل.

ثالثا: مستلزمات تنفيذ نظام MRP .

يتوقف تنفيذ نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP على توفير المستلزمات الأساسية له، وهي بمثابة مكوناته في الجانب التخطيطي، وهي:

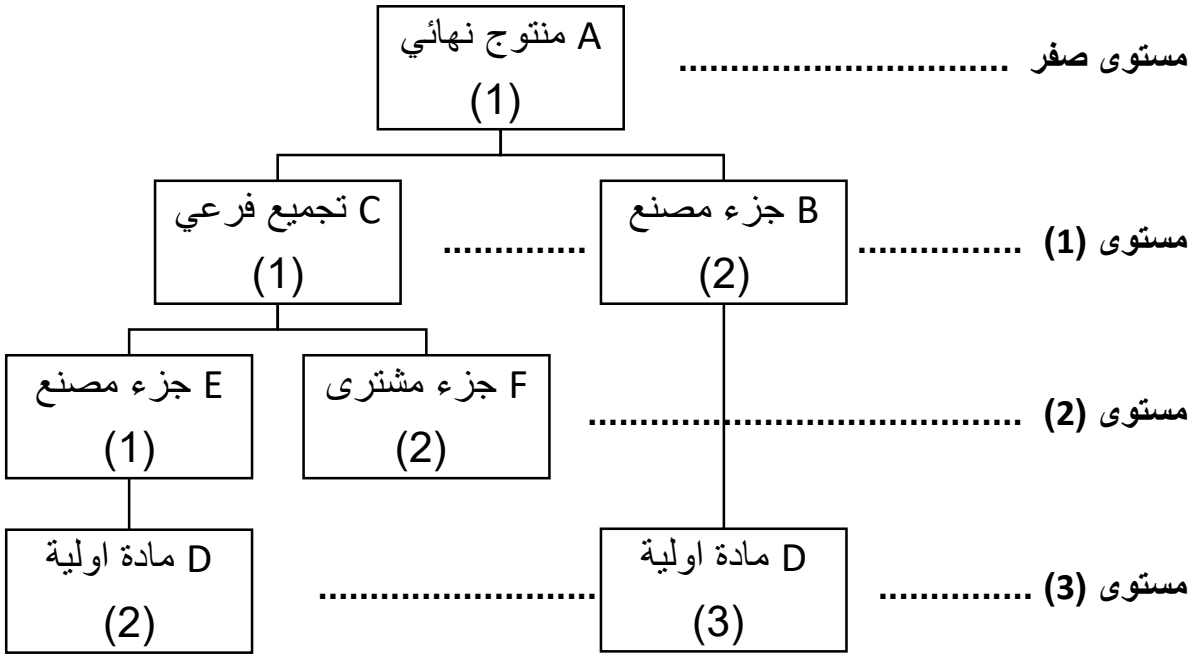
1. **جدولة الإنتاج الرئيسة:** هي مجموعة وحدات من المنتوج النهائي، مطلوب إنتاجها بكميات موزعة على أفق زمني تخطيطي فيتم إعدادها بناءا إلى إجمالي الطلبات الواردة. وهي ممكنة التنفيذ عند توفر الطاقة اللازمة لذلك. على أن يوفر المجهزين جميع احتياجات التنفيذ مع ضرورة تخطيط وسائل الإنتاج اللازمة من رأسمال ومواد وقوى عاملة... الخ . بهدف تسهيل عملية التنفيذ. والجدول الاتي يمثل صورة لجدولة الإنتاج الرئيسة افتراضا .

الصنف	الأفق الزمني / الوصف	الأسبوع الاول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
	الطلب (بالوحدة)	-	-	-	-

2. **التركيبة الفنية للمنتوج (قائمة المواد) (Bill of Materials) :** يتألف كل منتوج من قائمة مواد (BOM) تتضمن جميع الأجزاء المكونة له، وهي بمثابة شجرة مقلوبة للمنتوج. وتعرف بأنها "مخطط أو قائمة مركبه هرميا، ومصممة للمنتوج النهائي، فتحتوي على كل مكوناته من كل صنف (مواد أولية، أجزاء ، تراكيب، تجامع فرعية ، ... الخ) و يحدد فيها الكمية المطلوبة من كل صنف في المستوى الذي يقع فيه لإنتاج وحدة واحدة من الصنف الذي يعلوه، وصولا إلى إنتاج وحدة واحدة من المنتوج النهائي، وتحتوي على الرقم الرمزي لكل صنف، وكمية الاحتياج منه، والمهلة الزمنية الخاصة به. ويتم تقسيم قائمة المواد إلى عدة مستويات يعطى المنتوج النهائي الرقم (0)، و المستوى الأدنى منه رقم (1)، و المستوى الأدنى رقم (2)، وهكذا يزداد الرقم كلما يزداد عدد المستويات باتجاه الأسفل في القائمة فيأخذ المستوى الأخيرأعلى التسلسلات أو أكبر الأرقام.

إن عمل نظام MRP يتطلب قائمة واحدة لكل منتوج توضح مكوناته وآلية إنتاجه، ويعتمد في حساب الاحتياجات من كافة الأصناف، باعتماد مبدأ المستوى الأدنى (Low-Level) حيث يتم تنزيل الجزء المتكرر من قائمة المواد إلى المستوى الأخير الذي يتواجد فيه لغرض حساب إجمالي

الاحتياج بواسطة نظام MRP لمرة إجمالية واحدة. وتبرز أهمية قائمة المواد كونها الجزء الاستدلالي الأول الذي يعتمد نظام MRP في حساب إجمالي الاحتياجات من الأصناف المؤلفة للمنتوج باعتماد الطلب المعتمد أو المشتق (Dependent Demand) من كمية المنتوج النهائي المحددة في جدولة الإنتاج الرئيسة (MPS). والشكل ادناه يمثل نموذج افتراضي لقائمة المواد:



3. **ملف قيود الخزين (Inventory Records File):** هو الملف الاستدلالي الثاني الذي يستدعيه نظام MRP لحساب صافي الاحتياجات (Net Requirement) من مكونات المنتوج ذات الطلب المعتمدة، لكونه يحتوي على المعلومات الخاصة بموقف أو حالة الخزين من كل صنف من مكونات قائمة المواد (BOM) للمنتوج في أي وقت. ويحتوي هذا الملف على الرقم التعريفي لكل جزء، والخزين المتاح منه، والكميات المجدول تسلمها، أو الأوامر المطلقة (المرسلة)، وحجم الدفعة (lot-Size)، والمهلة الزمنية (Lead Time) الخاصة بكل جزء، وبيانات الكلفة والمجهزين، وأي معلومات اخرى ترتبط بالخزين، وتحديد الأوامر الملغية، والأوامر الاستثنائية اللازمة، وغيرها من المعلومات الخاصة بالخزينة ويحتوي على معلومات دقيقة عن التغيرات الحاصلة في تواريخ استحقاق الطلبيات، واستحقاق عمليات سحب الخزين من المخازن. لذا يتطلب أن تكون إدارة المخزون كفوءة وقادرة على إدامة هذه المعلومات بشكل دقيق من خلال ربطها بمحطات طرفية (Satellite Terminals) مع أقسام الإنتاج والمشتريات بطريقة مباشرة (Online)، وإجراء

التحديث الفوري على مواقف الخزين في كل طلبية يتم تسلمها. والجدول الاتي يمثل ملف الخزين للمنتوج النهائي والاجزاء المؤلفة له :

الصنف	وصف الجزء	رصيد الخزين المتاح (وحدة)	المهلة الزمنية مثلا (أسبوع)	الكميات المجدول استلامها	
				الكميات	تأريخ التسلم
A	منتوج نهائي	-	-	-	
B	جزء مصنع	-	-	-	
C	تجميع فرعي	-	-	-	الأسبوع (؟)
D	مادة أولية	-	-	-	الأسبوع (؟)
E	جزء مصنع	-	-	-	الأسبوع (؟)
F	جزء مشترى	-	-	-	

4. **منطق المعالجة في نظام MRP:** يرتكز عمل نظام MRP على القيام بإجراءات منطقية، هي:

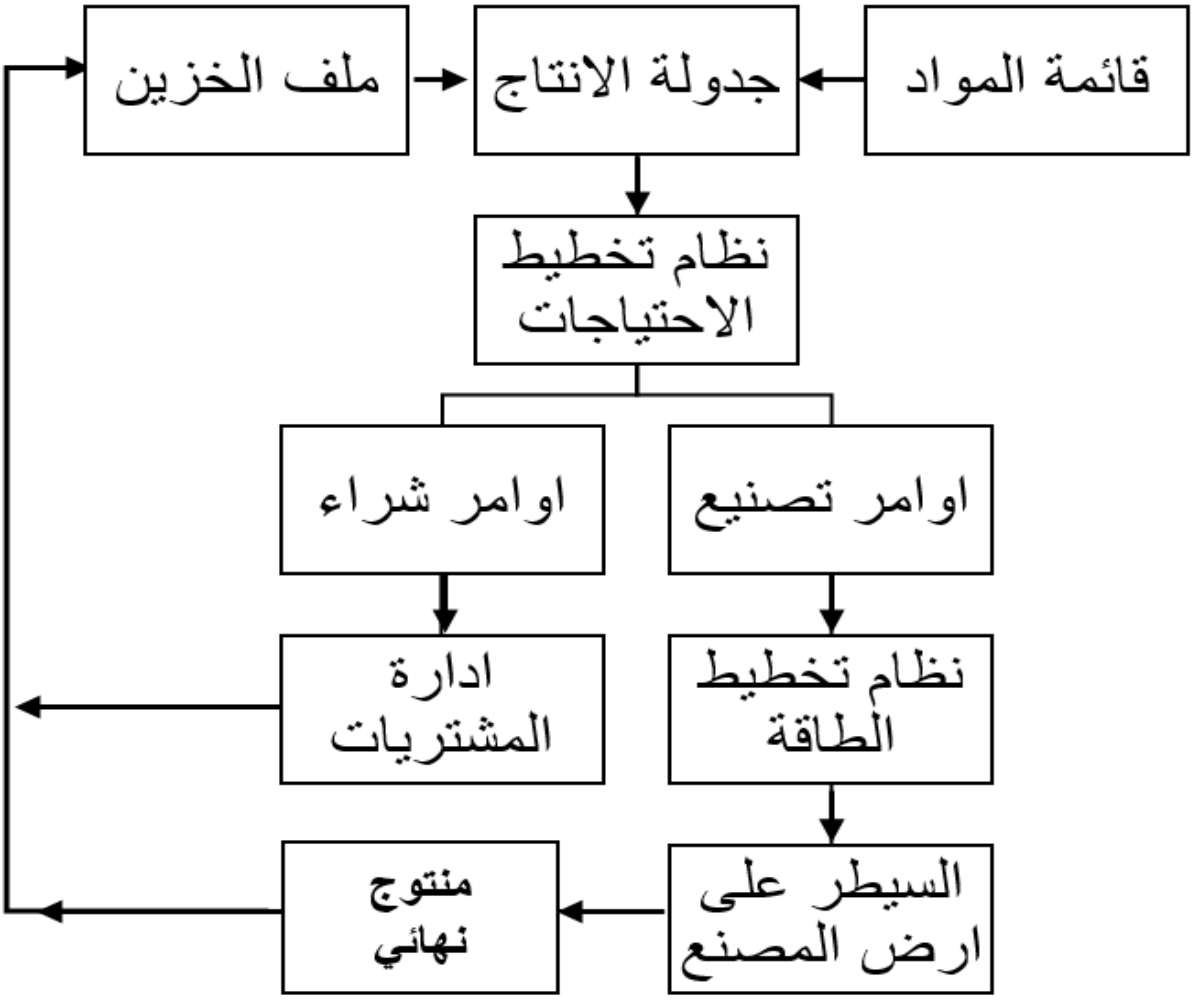
- يتم تجزئة أو تثوير (Explosion) جدولة الإنتاج الرئيسة (MPS).
- يقوم باستدعاء الملفين الاستدلاليين قائمة المواد وملف قيود الخزين لحساب صافي الاحتياجات من كل صنف من الأصناف المكونة للمنتوج، وتحديد تواريخ الحاجة لها.
- تحديد تواريخ إطلاق الأوامر المخططة والخاصة بالأجزاء التي تصنع داخل المنظمة، والمواد التي يتم شرائها من الخارج، باعتماد أحد أساليب حجم الدفعة مثلا:
  - حجم الدفعة الثابت (FOQ) (Fixed Order Quantity).
  - حجم الدفعة الاقتصادي (EOQ) (Economic Order Quantity).
  - حجم الدفعة بقدر الاحتياج (LFL) (Lot For Lot).
- يتم اعتماد المعادلة الآتية لحساب صافي الاحتياج من كل صنف، من الأصناف المكونة للمنتوج:

صافي الاحتياج = إجمالي الاحتياج - (المخزون المتاح + الكميات المجدول استلامها)

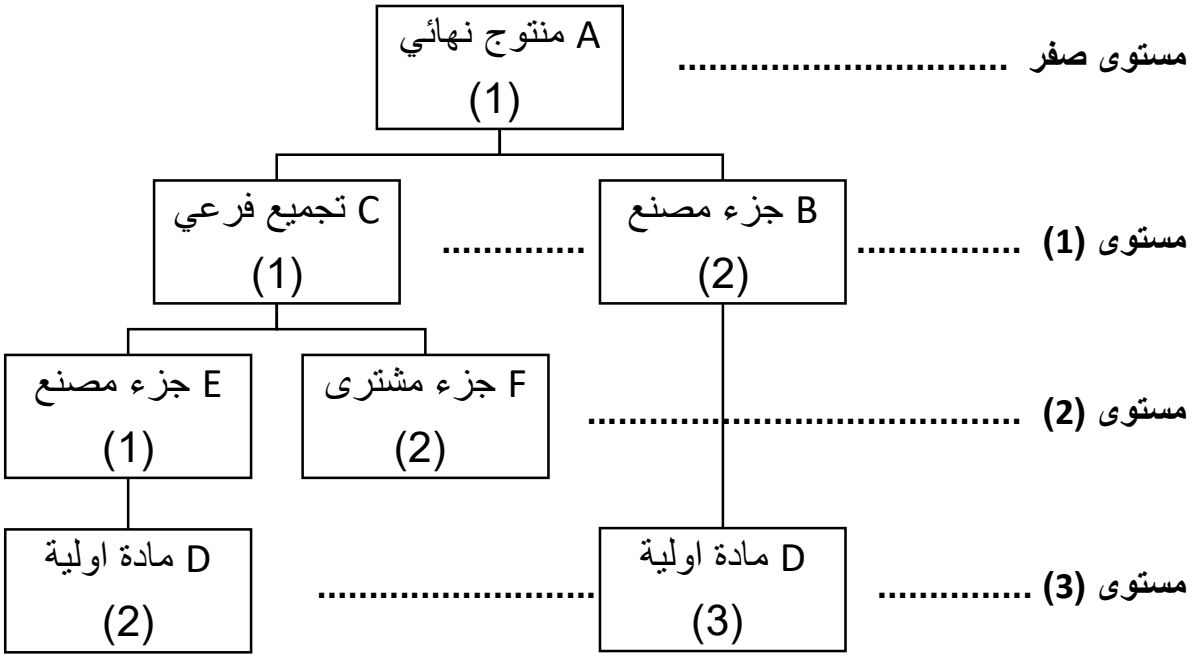
5. **مخرجات نظام MRP** : تتألف من مجموعتين من التقارير، هي:

- **تقرير أوامر الشراء:** يحدد فيه صافي الاحتياجات من كل الأصناف التي يراد شرائها، ويحدد فيه تواريخ الاحتياج إليها، وتواريخ الإطلاق لأوامر الشراء باعتماد المهلة الزمنية الخاصة بها لكي يتزامن وصولها مع تواريخ اشتراكها في الإنتاج وتقع مسؤولية توفير هذه المستلزمات على عاتق إدارة المشتريات في المنظمة.
- **تقرير أوامر الصنع:** يختص بتحديد صافي الاحتياجات من كل الأصناف التي يتم تصنيعها داخل المنظمة وتحديد تواريخ إطلاقها وتاريخ إتمام تصنيعها باعتماد المهل الزمنية الخاصة بها. إذ تذهب هذه الأوامر إلى نظام السيطرة على العمليات التشغيلية لجدولتها وترتيبها ومتابعة تنفيذها، والسيطرة على ذلك حسب الأولويات المحددة لها.

والشكل الاتي يمثل منطق المعالجة في نظام MRP :



مثال : المخطط الاتي يمثل التركيبة الفنية للمنتوج النهائي (A)



والجدول الاتي يمثل جدولة الإنتاج الرئيسة (MPS) للمنتوج A

الصنف	الأفق الزمني / الوصف	اسبوع 17	أسبوع 18	أسبوع 19	أسبوع 20	أسبوع 21	أسبوع 22	أسبوع 23	أسبوع 24
	الطلب (بالوحدة)				140	100	90	140	

والجدول الاتي يمثل سجل موقف الخزين للمنتوج النهائي A والاجزاء المؤلفة له

الصنف	وصف الجزء	رصيد الخزين المتاح (وحدة)	المهلة الزمنية مثلا (أسبوع)	الكميات المجدول استلامها	
				الكميات	تأريخ التسلم
A	منتوج نهائي	100	1	صفر	
B	جزء مصنع	200	2	صفر	
C	تجميع فرعي	100	1	40	الأسبوع (18)
D	مادة أولية	500	2	500	الأسبوع (19)
E	جزء مصنع	50	2	100	الأسبوع (19)
F	جزء مشترى	50	2	صفر	

المطلوب : باعتماد منطق نظام MRP وسياسة الدفعة دفعة (Lot For Lot) احسب صافي الاحتياجات لكل الأجزاء.

حساب الاحتياجات للمنتوج النهائي A										
	الجزء	الأفق الزمني بالأسابيع / وصف العملية	17	18	19	20	21	22	23	24
LOT FOR LOT	A	اجمالي الاحتياجات	-	-	-	140	100	90	140	
		الكميات المجدول استلامها	-	-	100	-	-	-	-	
		الخزين المتاح (100)	100	100	100	100				
		صافي الاحتياج				40	100	90	140	
		الأوامر المخططة للإطلاق			40	100	90	140		

حساب الاحتياجات للجزء B										
	الجزء	الأفق الزمني بالأسابيع / وصف العملية	17	18	19	20	21	22	23	24
LOT FOR LOT	B	اجمالي الاحتياجات	-	-	80	200	180	280		
		الكميات المجدول استلامها	-	-	-	-	-	-		
		الخزين المتاح (200)	200	200	200	120				
		صافي الاحتياج				80	180	280		
		الأوامر المخططة للإطلاق		80	180	280				

حساب الاحتياجات للجزء C										
	الجزء	الأفق الزمني بالأسابيع / وصف العملية	17	18	19	20	21	22	23	24
LOT FOR LOT	C	اجمالي الاحتياجات	-		40	100	90	140		
		الكميات المجدول استلامها	-	40	-	-	-	-		
		الخزين المتاح (100)	100	100	140	100				
		صافي الاحتياج					90	140		
		الأوامر المخططة للإطلاق				90	140			

حساب الاحتياجات للجزء E										
	الجزء	الأفق الزمني بالأسابيع / وصف العملية	17	18	19	20	21	22	23	24
LOT FOR LOT	E	اجمالي الاحتياجات	-	-		90	140			
		الكميات المجدول استلامها	-	-	100	-	-	-		
		الخزين المتاح (50)	50	50	50	150	60			
		صافي الاحتياج					80			
		الأوامر المخططة للإطلاق			80					

حساب الاحتياجات للجزء F									
	الجزء	الأفق الزمني بالأسابيع / وصف العملية	17	18	19	20	21	22	23	24
LOT FOR LOT	F	اجمالي الاحتياجات	-	-	-	180	280			
		الكميات المجدول استلامها	-	-	50	-	-			
		الخزين المتاح (50)	50	50	50	50				
		صافي الاحتياج				130	280			
		الأوامر المخططة للإطلاق		130	280					

حساب الاحتياجات للجزء D									
	الجزء	الأفق الزمني بالأسابيع / وصف العملية	17	18	19	20	21	22	23	24
LOT FOR LOT	D	اجمالي الاحتياجات		240	700	840				
		الكميات المجدول استلامها	-	-	500	-				
		الخزين المتاح (500)	500	500	260	60				
		صافي الاحتياج				780				
		الأوامر المخططة للإطلاق		780						

انتهى ...