

إدارة مواد الإنشاء للمشاريع الانشائية

CONSTRUCTION MATERIALS MANAGEMENT For constructional project

1-1: تمهيد (Preface) :-

تعتبر المواد من اهم الموارد المتاحة لاي منظمة صناعية بغض النظر عن طبيعة عملها حيث تشكل كلفتها نسبة تتجاوز (50%) من كلفة المنتج النهائي في معظم الصناعات اضافة لكونها الشريان الحيوي لامداد الصناعة بمستلزمات استمرارها، كما ان المواد تنفرد عن غيرها من الموارد بسرعة دورانها واستخدامها وتعدد انواعها واختلاف جودتها وسعرها وتغير موقعها وشكلها اثناء الدوران من السوق كمادة خام ولحين تحولها الى منتج تام الصنع يلبي حاجة المستهلك.

إن بداية نشوء مفهوم ادارة المواد كان من خلال البحوث التي ظهرت في كل من بريطانيا وامريكا ابان الحرب العالمية الثانية نتيجة المعاناة التي رافقتها في الحصول على المواد المختلفة آنذاك، ثم تطور هذا المفهوم بعد الحرب وتعددت تطبيقاته وخاصة في مجال الصناعة كنتيجة للتطور العلمي والتقني واتسع انتشاره الى باقي دول العالم.

إن زيادة حدة التنافس بين المنظمات والشركات ذات الطابع الصناعي ومن ضمنها صناعة الانشاءات ادى الى البحث في مجال تخفيض كلف الانتاج او الانشاء والتي تعتبر كلفة المواد احد عناصرها الرئيسية ادى الى ظهور مفهوم ادارة المواد كنظام فرعي للإدارة ومدخل لتخفيض الكلفة والحد من الاسراف في المواد وبالاخص المحدودة منها والتي يظهر تأثيرها بشكل كبير في الدول النامية ذات الموارد المحدودة.

وتبرز أهمية إدارة مواد الإنشاء من خلال توفيرها للمواد كمورد حيوي في منظمات صناعة الإنشاء وتأمين تدفقها بشكل منتظم يضمن استمرار العمليات اللازمة لتحويلها الى منشآت تلبية حاجة المستهلك وبما يحقق استمرار نشاط هذه المنظمات بكفاءة وفاعلية.

2-1: مراحل تطور المواد (Materials Development Stages) :-

لقد كان الاستخدام الاول للمواد من قبل الانسان في العصور الغابرة مقتصرًا على المواد الخام المتوفرة لاغراض المأوى ومتطلبات العيش وبمرور الزمن وكنتيجة للتطور الفكري للانسان وادراكه لحاجات اخرى اضافة فقد اجتهد في اكتشاف المزيد من المواد المتعددة الاستخدام وباستمرار دوران

عجلة التطور والابداع تمكن من تصنيع العديد من المواد ذات المواصفات الجيدة ولمختلف اغراض الاستخدام وخاصة في المجال الصناعي سواء " في الانتاج او الانشاء.

ويمكن تقسيم مراحل تطور استخدام مواد الانشاء وفقا " للتسلسل الزمني والتطور التقني (Chronologically & Technically) سواء كانت لاغراض انشائية (كمواد الهيكل) او لاغراض جمالية (كمواد الانتهاء) الى مايلي:

1- مرحلة المواد الخام (Raw Materials Stage): وقد كان فيها الطين والحجارة والاشخاب بحالتها الطبيعية تمثل المواد الاساسية المستخدمة في الانشاء والتي تظهر بوضوح في العصور القديمة.

2- مرحلة المواد الطابوقية (Brick Materials Stage): والتي أصبح فيها الطابوق المصنوع من الطين المفخور بانواعه المادة الاساسية في الانشاء ورافقها ظهور المواد الرابطة الاولية مثل النورة والجص والتي تظهر بوضوح في العمارة الاسلامية.

3- مرحلة المواد الهيكلية (Structural Materials Stage): وفيها صارت المواد الخرسانية (المصنوعة من السمنت بانواعه) والمواد المعدنية (المصنوعة من سبائك الحديد والمعادن بانواعها) المادة الاساسية في الانشاء وتظهر بوضوح في مرحلة الثورة الصناعية والفترة التي اعقبتها والتي شهدت ظهور وحدات الانشاء الجاهزة مسبقة الصنع (Prefabricated units).

4- مرحلة المواد الحديثة (Modern Materials Stage): تميزت هذه المرحلة بظهور العديد من المواد الحديثة المستخدمة في اعمال الانتهاءات بصورة خاصة مثل السقوف الثانوية بانواعها ومواد التسطیح البلاستيكية اضافة لكيمياويات البناء الحديثة والتي هي عبارة عن مركبات كيمياوية لها القابلية على تحسين خواص مواد الانشاء مثل مضافات الخرسانة وتظهر بوضوح في عمارة القرن العشرين.

3-1: توصيف المواد (Materials Identification) :-

يقصد بتوصيف المواد وضع دليل لتصنيف وترميز المواد لغرض تسهيل عملية تداول المواد بين الوحدات التنظيمية للشركة اضافة لتسهيل التخطيط والتحكم في فعاليات تجهيز واستخدام المواد من خلال توثيق المعلومات المتعلقة بحركة المواد سواء كان اسلوب التوثيق يدويا" او الكترونيا".

1-3-1: تصنيف المواد (Materials Classification) :-

ويقصد به حصرانواع المواد المتشابهة والمتجانسة في مجموعات رئيسية بحيث يسهل التمييز بينها ويتم تصنيف المواد عادة" اعتمادا" على طبيعة المادة او قيمتها المادية او الغرض من استخدامها او معدل دورانها او غيرها (23)، و فيما يلي استعراض لعدد من اساليب التصنيف.

1- التصنيف نسبة لاحتساب الكلفة (Cost Accounting) :-

وتقسم المواد بموجبه حسب بند الكلفة الذي تحتسب عليه الى مايلي :

أ- المواد المباشرة (Direct Materials): وهي المواد الداخلة بشكل مباشر في عملية الانشاء والتي تظهر بوضوح في المخططات الهندسية وتشمل المواد الاساسية اللازمة لتنفيذ الاعمال المدنية والاعمال الكهروميكانيكية كحديد التسليح والقابلات والانابيب والتي تحتسب ككلفة مباشرة.

ب- المواد غير المباشرة (Indirect Materials): وهي المواد الساندة او المساعدة في عملية الانشاء والتي لا تظهر في المخططات الهندسية كالسقالات والقوالب وتحتسب ككلفة غير مباشرة.

وهناك مواد غير ظاهرة ولكنها تدخل في عملية الانشاء كاسلاك ربط حديد التسليح مثلا" وفي هذه الحالة يتم احتسابها كنسبة من الكلف المباشرة.

2- التصنيف نسبة لمصدر التجهيز (Supply Source):-

وتقسم المواد بموجبه حسب مصدر تجهيزها اي سهولة الحصول عليها الى مايلي:

أ- المواد المحلية (Local Materials): وهي المواد الشائعة الاستخدام المتوفرة او المنتجة محليا" سواء من قبل القطاع الاشتراكي او الخاص والتي تحتل الاسبقية في سهولة الحصول عليها.

ب- المواد المستوردة (Imported Materials): وهي المواد الشائعة الاستخدام التي يتم استيرادها من خارج البلاد اما بسبب عدم توفرها محليا" او لعدم كفاية الانتاج المحلي لسد الحاجة اليها.

ج- المواد التخصصية (Special Materials): وهي مواد ذات مواصفات خاصة تستخدم لغرض محدد وقد يتم انتاجها محليا" ان امكن او خارجيا" ان تعذر ذلك وبموجب طلبية خاصة.

3- التصنيف نسبة للقيمة والاهمية (Value & Importance):-

استنادا" لقاعدة باريتو (Pareto's Law) التي تنص على ان (لكل مجموعة من العناصر المؤثرة في نظام ما والمراد التحكم فيها هنالك عدد محدود اي نسبة واطئة تمتلك اعلى نسبة تأثير عليه والتي يجب ان يتم التركيز عليها) والتي يطلق عليها في بعض المصادر (نسبة 80/20)، تقسم المواد الى الفئات التالية:

أ- الفئة (أ) (Class A): وتشمل المواد الحيوية او الحاكمة (Vital) المستخدمة في عملية الانشاء والتي تمثل نسبة (15-20) % من مجموع عدد فقرات المواد المستخدمة وتشكل قيمتها (75-80) % من قيمة المواد الكلية.

ب- الفئة (ب) (Class B): وتشمل المواد الضرورية (Essential) المستخدمة في عملية الانشاء والتي تمثل نسبة (20-25) % من مجموع عدد فقرات المواد المستخدمة وتشكل قيمتها (10-15) % من قيمة المواد الكلية.

ج- الفئة (ج) (Class C): وتشمل المواد المساعدة (Secondary) المستخدمة في عملية الانشاء والتي تمثل نسبة (60-65) % من مجموع فقرات المواد المستخدمة وتبلغ قيمتها نسبة (5-10) % من قيمة المواد الكلية.

4- التصنيف نسبة لحركة المواد (Movement):-

وتقسم المواد بموجبه حسب معدل دورانها (تكرار الطلب عليها) الى مايلي:

أ- المواد سريعة الحركة (Fast Moving Materials): وهي المواد المتكررة الاستخدام والتي يتم طلبها باستمرار خلال فترات زمنية متلاحقة.

ب- المواد بطيئة الحركة (Slow Moving Materials): وهي المواد المتفاوتة الاستخدام والتي يتم طلبها بصورة متقطعة وخلال فترات زمنية متفاوتة.

ج- المواد الراكدة (Non Moving Materials): وهي المواد الفائضة او التي يندر استخدامها بسبب التقادم الفني و/او الزمني غالبا" ويكون طلبها شحيحا" وخلال فترات زمنية متباعدة.

5- التصنيف نسبة لطبيعة الاستخدام (Work Nature):-

وهو التصنيف الاكثر شيوعا" وملائمة" لمواد الانشاء وتقسم المواد بموجبه حسب طبيعة العمل

الذي تستخدم فيه الى مايلي:

أ- مواد الاعمال المدنية (Civil Works Materials): وتشمل المواد المستخدمة في اعمال الهيكل الإنشائي (Structural Materials) مثل الخرسانة و الطابوق والمواد المستخدمة في أعمال الإنهاء (Finishing Materials) مثل الأصباغ والسقوف الثانوية، وقد تفصل مواد الإنهاء احيانا" ضمن تصنيف منفرد هو مواد الاعمال المعمارية (Architectural Works Materials).

ب- مواد الاعمال الكهربائية (Electrical Work Materials): وهي المواد المستخدمة في اعمال التأسيسات الكهربائية واعمال الانارة وبدالات الهواتف ومنظومات الطاقة الكهربائية مثل منظومة انذار الحريق ومنظومات الاتصالات مثل منظومة البث اللاسلكي.

ج- مواد الاعمال الميكانيكية (Mechanical Works Materials): وهي المواد المستخدمة في اعمال التكييف (التبريد والتدفئة) واعمال الضخ واللحام ومنظومة اطفاء الحريق والمنظومات الصناعية، وقد تدمج معها احيانا" مواد اعمال السباكة لكونها ذات طبيعة مماثلة.

د- مواد اعمال السباكة (Plumbing Works Materials): وهي المواد المستخدمة في اعمال التأسيسات الصحية و شبكات الاسالة (ماء الشرب والماء الخام) وشبكات الصرف الصحي (مياه المجاري والامطار) وقد تضاف اليها احيانا" منظومة اطفاء الحريق (مشتركة مع الأعمال الميكانيكية).

هـ- مواد الأعمال المؤقتة (Temporary Works Materials): وهي المواد المستخدمة بشكل مؤقت للمساعدة في تنفيذ الاعمال الدائمة ويتم رفعها بعد انتهاء العمل مثل السقالات والقوالب والعدد والمستلزمات الضرورية للقيام بالعمل كالعواجات والمقصات.

1-3-2: ترميز المواد (Materials Coding) :-

ويقصد به الفصل بين المواد المكونة لصنف معين بحيث يسهل التمييز بينها في المجموعة الواحدة ويتم ترميز المواد عادة" باستخدام الأرقام أو الحروف أو دمجها معا" أو استخدام رموز أخرى غيرها، وفيما يلي استعراض للأسلوبين الأولين لكونهما الأكثر شيوعاً".

1- الترميز الهجائي (Alphabetical Coding) : ويتم ذلك باعطاء كل مادة سلسلة من الحروف لغرض تمييزها وكمثال على ذلك اذا كان:

مد = المواد المدنية ، كه = المواد الكهربائية ، سع = سمنت عادي ، سن = سلك نحاسي

فان الرمز الكامل للمادتين اعلاه سيكون:

السمنت العادي = مد سع ، السلك النحاسي = كه سن

ويعاب على الاسلوب الهجائي الافتقار للمرونة وذلك لمحدودية الرموز المركبة لذا يصعب استخدامه عندما تكون اعداد المواد المراد ترميزها عالية نسبياً" كما في مواد الانشاء.

2- الترميز الرقمي (Numerical Coding) : ويتم ذلك باعطاء كل مادة سلسلة من الأرقام التي تمثل صنف ونوع المادة ومواصفاتها ، وكمثال على ذلك:

اذا كانت الاصناف الرئيسية للمواد في الشركة (اقل من عشرة) فسنحتاج الى مرتبة واحدة لترميزها ولتكن المواد المدنية = 1، المواد الكهربائية = 2، الخ

وكانت الاصناف الفرعية لكل صنف رئيسي (اقل من عشرة) ايضاً" فسنحتاج الى مرتبة واحدة لترميزها ولتكن المواد السمنتية = 5، المواد الحديدية = 6، الخ

وكانت انواع المواد لكل صنف فرعي (اقل من مائة) فسنحتاج الى مرتبتين لترميزها مثل الاسمنت وليكن اسمنت عادي = 09، اسمنت مقاوم = 10

وعليه فان الرمز الكامل للمادتين اعلاه سيكون:

الاسمنت العادي = 1509 ، الإسمنت المقاوم = 1510

ويمتاز الأسلوب الرقمي بالمرونة لتعددية الرموز المركبة (عدد المراتب الممكنة) لذا يفضل استخدامه وخاصة عند استعمال الحاسوب الالكتروني.

وهنالك أساليب أخرى للتصنيف والترميز ولكننا اكتفينا بذكر الشائع منها والذي يمكن الاستفادة منه في مجال ادارة مواد الانشاء خاصة".

4-1: مفهوم إدارة المواد (Materials Management Concept) :-

إن مفهوم إدارة المواد في أي منظمة يتعلق بكيفية الحصول على المواد والاستغلال الأمثل لها بواسطة سلسلة من العمليات وصولاً إلى المنتج النهائي كما ويعنى بتخفيض كلف حيازتها واستخدامها إلى أدنى حد ممكن، وبعبارة أخرى إن إدارة المواد تتيح التخطيط والتنظيم والتنسيق والتحكم بالفعاليات المتعلقة بالمواد وبالتالي تمهد لانسباية العمل بكفاءة وفاعلية.

إن إدارة المواد كنظام متكامل يسعى للتخطيط والتحكم في دورة تدفق المواد إلى وخلال ومن المنظمة (Materials' Flow Cycle to, within & from the organization) بدءاً من التنبؤ بالاحتياج ومروراً بالعمليات المختلفة وصولاً إلى الاستفادة كمنتج نهائي.

تعددت التعاريف لإدارة المواد والتي ندرج في أدناه بعضاً منها:-

1- يعرفها (Bailey) بانها (التخطيط والتحكم في التدفق الكلي للمواد من المجهز إلى المستخدم).

2- ويعرفها (Dean Emmer) بانها (مسار المسؤولية الذي يبدأ باختيار المجهز وينتهي بوصول المادة إلى نقطة الاستخدام).

3- ويعرفها (L.J.Derose) بانها (التخطيط والتوجيه والتحكم لكافة الفعاليات المتعلقة بطلب المواد والخزين والتي تبدأ بتحديد جودة وكمية المادة المطلوبة وتنتهي بوصول المنتج إلى المستخدم لإرضاء حاجته بالتوقيت المناسب وباقل كلفة ممكنة)

إن إدارة المواد تضم مجموعة من الفعاليات المتكاملة والتي يمكن إجمالها بما يلي:-

أ- تحديد الاحتياج كما " ونوعاً" والمواصفات الفنية للمواد المطلوبة والتحقق منه.

ب- تخطيط الاحتياج أي وضع برنامج زمني لتجهيز المواد المطلوبة بحيث يكون معدل التجهيز متزامناً مع توقيت الاحتياج.

ج- البحث في أسلوب توفير أو حيازة المواد (Procurement or Acquisition) أي الحصول عليها بواسطة الشراء المحلي و/أو التصنيع و/أو الاستيراد.

د- البحث عن مصادر التجهيز المعتمدة و الكفاءة وفقاً لمحددات الكلفة والجودة وغيرها والأسلوب الأمثل للتعاقد معها.

هـ- متابعة تجهيز ونقل المواد (تحديد وسائل النقل واختيار الناقلين) وتأمين وصولها واستلامها.

و- فحص المواد المستلمة للتأكد من صلاحيتها ومطابقتها للمواصفات الفنية المطلوبة.

ز- خزن المواد بشكل يضمن الحفاظ عليها من الاضرار والتلف ولحين طلبها ، وتوثيق حركة المواد الداخلة والخارجة (الوارد والصادر).

ح- الحفاظ على مستوى امثل للخزين لضمان عدم حصول شحة او فائض وخاصة" للمواد الحاكمة.

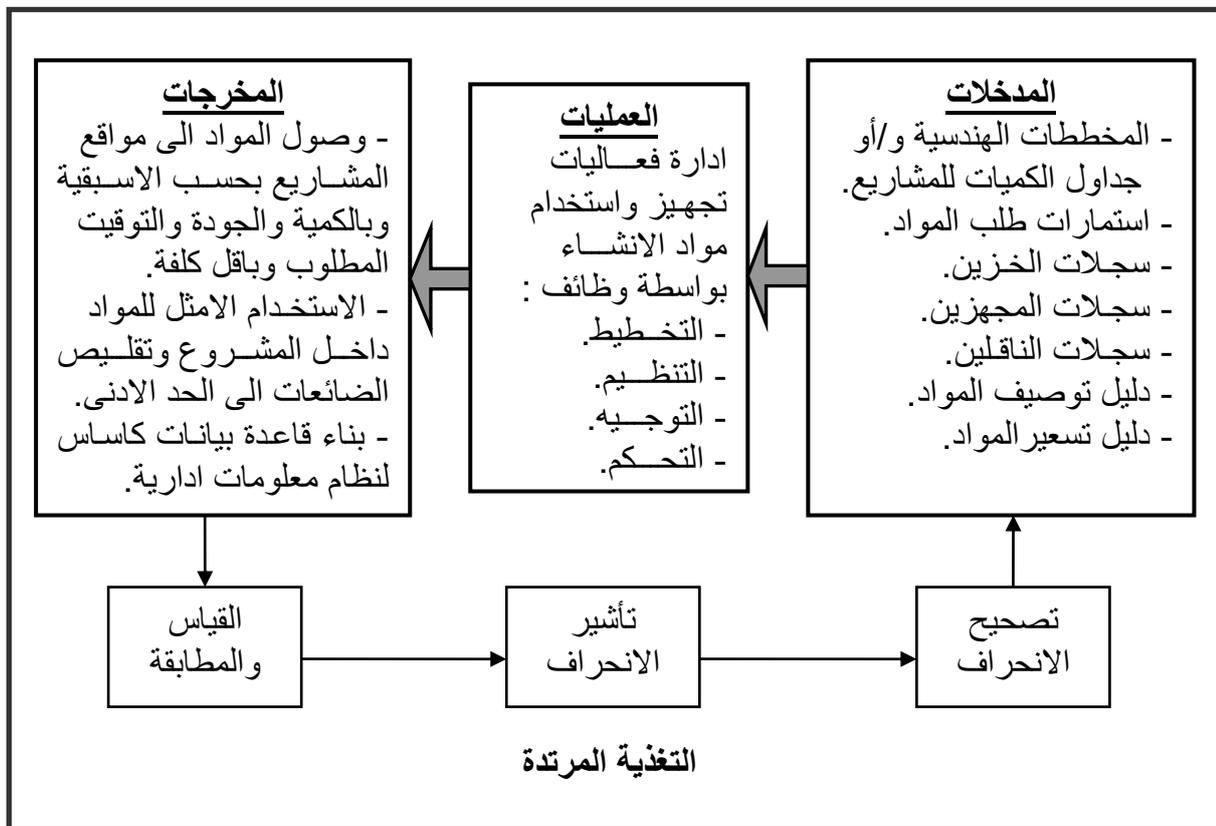
ط- التأكد من ان صرف المواد يتم بموجب خطة التوزيع وحسب الاسبقية.

ي- البحث في اسلوب التصرف بالمواد الفائضة كالبيع او الاتلاف مثلاً".

وبعبارة اخرى فان ادارة المواد علم وفن يعنى بادارة الفعاليات الواقعة ضمن مسار دورة تدفق المواد والتي تشمل تحديد الاحتياج والتجهيز والنقل والاستلام والفحص والخزن والمناولة والاستخدام والتصريف بالفائض وبما يضمن الاستغلال الامثل للمواد والحد من الهدر فيها وفقاً لمحددات الوقت والجودة والكلفة.

5-1: نظام إدارة مواد الإنشاء (CMMS) :-

إن نظام إدارة مواد الإنشاء (Construction Materials Management System) هو جزء اساسي من نظام ادارة الانشاء و يختص بادارة الفعاليات المتعلقة بتدفق مواد الانشاء من المجهز الى المشروع والتي تبدئ بتحديد الحاجة اليها وتنتهي بوصولها الى موضعها النهائي في المنشأ، ويمكن تمثيله كما في الشكل (1-1).

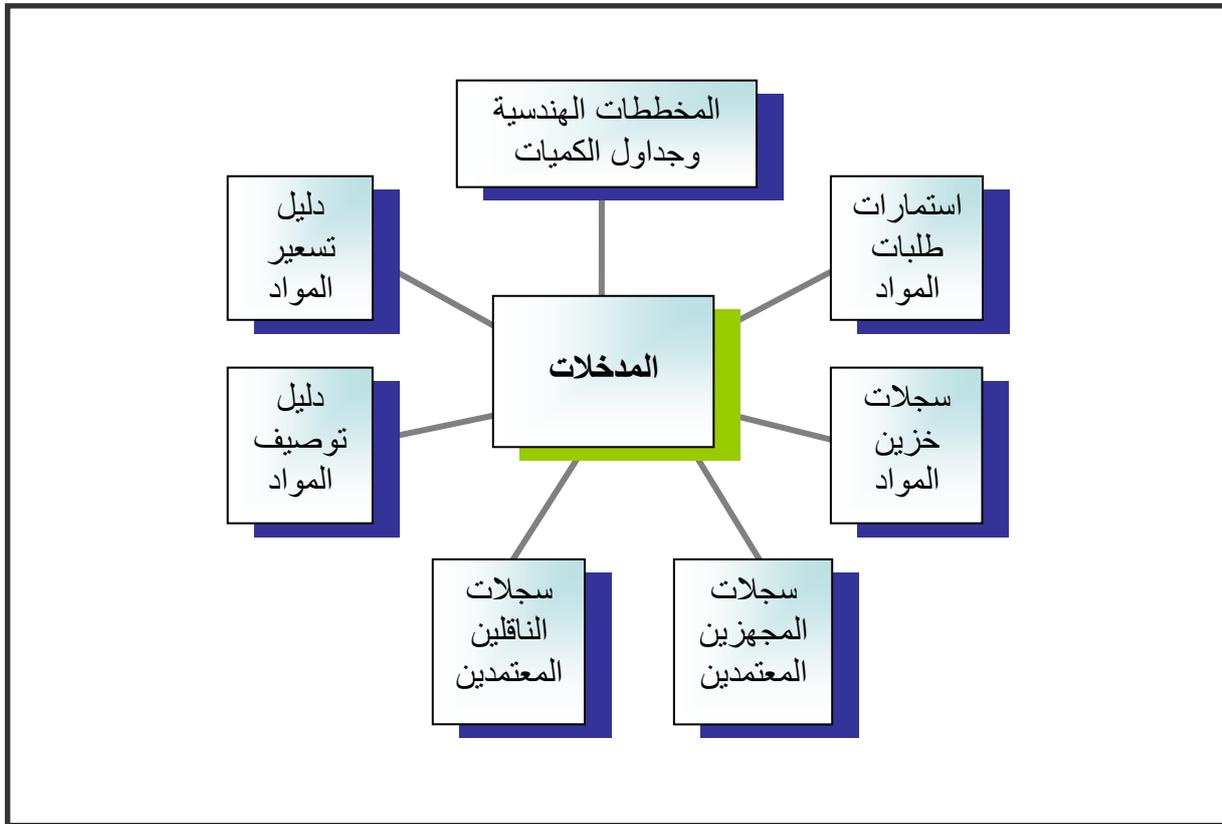


الشكل (1-1) نظام إدارة مواد الإنشاء

يمكن تقسيم نظام ادارة مواد الانشاء نظريا" الى نظامين فرعيين (Sub-Systems) بالرغم من عدم
 مكانية الفصل بين فعاليات ادارة المواد عمليا" لتربطها الوثيق وكما في ادناه:
1- نظام ادارة تجهيز مواد الانشاء الى المشاريع (Supply System) : ويختص بالتخطيط والتحكم في
 الفعاليات المتعلقة بحركة مواد الانشاء من مصدر التجهيز ولحين وصولها الى المشاريع.
2- نظام ادارة استخدام مواد الانشاء داخل المشروع (Utilization System): ويختص بالتخطيط
 والتحكم في الفعاليات المتعلقة بحركة مواد الانشاء داخل المشروع ولحين وصولها لموضعها النهائي
 كجزء من المنشأ.

1-5-1: المدخلات (Inputs):-

يمكن إجمال مدخلات نظام إدارة مواد الإنشاء كما في أدناه، وهي كما في الشكل (1-2).



الشكل (1-2) / مدخلات النظام

1- المخططات الهندسية وجداول الكميات (Engineering Drawings & Bills of Quantities) :
 وهي ناتج عملية التصميم وتعتبر اهم مدخلات النظام لكونها تتضمن المعلومات التالية:
 أ- أنواع المواد الداخلة في عملية الانشاء.
 ب- المواصفات الهندسية للمواد (Specifications) كالجودة والاداء.
 ج- ابعاد المواد ووحدات قياسها (Dimensions) كالحجم والوزن.

د- فقرات العمل والكميات التخمينية للمواد اللازمة لكل فقرة.

هـ- التسعير التقريبي لفقرات العمل والمواد.

2- طلبات الشراء (Purchase Requisitions) : وهي صيغة مرتبة لاحتياجات المشاريع من مواد الانشاء الداخلة في تنفيذ الاعمال والتي يتم تقديمها من قبل ادارات المشاريع بالتنسيق مع الادارات ذات العلاقة في مقر الشركة ، وبصورة عامة فان هذه الطلبات تكون بالاشكال التالية:
أولاً- الطلب القياسي (Standard Requisition): وهو طلب الشراء النموذجي الخاص بمنظمة معينة حيث لا يوجد في الواقع نموذج طلب قياسي معتمد من قبل جميع المنظمات الا ان معظمها يتضمن عدد من البيانات الرئيسية اهمها مايلي:-

أ- رقم الطلب وتاريخه (Req. No. & Date).

ب- اسم المشروع الطالب (Project Title).

ج- رقم الحساب ومركز الكلفة (Account No. & Cost Center).

د- فقرة العمل (Work Item).

هـ- توصيف المواد وكمياتها (Specification & Quantity).

و- ترميز المواد (Class & Symbol).

ز- توقيت الاحتياج (Need Timing).

ثانياً- الطلب الدوار (Traveling Requisition): وهو طلب خاص بالمواد متكررة الاستخدام والتي يكون الطلب عليها مستمرا" وذات مستويات خزين معلومة بحيث يتم طلبها من قبل المخزن المعني او قسم التحكم في الخزين بشكل مباشر ويستخدم في منظمات صناعة الانتاج عادة".

ثالثاً- قوائم المواد (Bills of Materials): وهي قوائم متكاملة بكافة المواد المطلوبة لتنفيذ المشروع يتم اعدادها اعتماداً على المخططات الهندسية وجداول الكميات وتتضمن كميات ومواصفات المواد وتوقيات احتياجها وتستخدم في منظمات صناعة الانشاء عادة".

3- سجلات الخزين (Inventory Records) : وتتضمن البيانات المتعلقة بحركة المواد المخزنية (الوارد والصادر) ومستويات الخزين (Stock Levels) للمواد الاساسية الداخلة في عملية الانشاء والتي يتم احتسابها وفقاً لمعادلات رياضية خاصة اعتماداً على معدل الدوران لكل مادة والذي يمكن ايجاده احصائياً ، ويتطلب ادامة هذه السجلات والتحقق منها بصورة مستمرة تلافياً لحدوث عجز أو فائض والحفاظ على مستوى امثل للارصدة ، ويتوجب ان تتضمن هذه السجلات البيانات الهامة التالية عن المواد:

أ- رمز وصنف المادة (Class & Symbol).

ب- مواصفات المادة (Specifications).

ج- سعر وحدة المادة (Unit Price).

د- مصدر التجهيز (Supply Source).

هـ- تاريخ انتهاء الصلاحية ان وجد (Expiry Date).

و- المستوى الأدنى للرصيد (Minimum Level).

ز- المستوى الأعلى للرصيد (Maximum Level).

ح- مستوى اعادة الطلب (Reordering Level).

4- سجلات المجهزين (Suppliers Records) : وتتضمن البيانات المتعلقة بالمجهزين المعتمدين للمواد الأساسية ومدى التزامهم بتوريدها بالكمية والجودة والسعر والتوقيت المطلوب إضافة للمجهزين المقبولين الذين يمكن اعتمادهم كبداية عند الحاجة ويتطلب ادامة وتحديث هذه السجلات باستمرار ، ويصنف المجهزون نسبة "لمدى التزامهم الى:

أ- المجهزون المعتمدون (Approved Suppliers): وهم الذين يمكن الاعتماد عليهم بصورة مباشرة لسمعتهم الطيبة في السوق والتزامهم العالي بتوريد طلبات المواد وفقا" للشروط المطلوبة.

ب- المجهزون المقبولون (Accepted Suppliers): وهم الذين يمكن اعتمادهم كبديل او ظهير عند الحاجة لدعم اضافي.

ج- المجهزون شبه المقبولين (Semi-Accepted Suppliers): وهم الذين يمتلكون امكانيات توريد متواضعة من ناحية الالتزام والجودة ولكنها قد تفي بالغرض في حالات الضرورة القصوى.

د- المجهزون المرفوضون (Unaccepted Suppliers): وهم الذين يتم استبعادهم لعدم تمتعهم بالسمعة الطيبة والالتزام في التعامل.

5- سجلات الناقلين (Carriers Records) : وتتضمن البيانات المتعلقة بالناقلين المعتمدين والناقلين المقبولين الذين يمكن اعتمادهم كبداية عند الحاجة وحسب اسلوب النقل (البري أو البحري او الجوي) ، وتكون مماثلة في الترتيب لسجلات المجهزين ويتطلب ادامتها وتحديثها باستمرار.

وتجدر الإشارة هنا الى ان اسلوب اعداد وادامة وتحديث السجلات المذكورة بالفقرات اعلاه اما ان يكون يدويا" وهو الاسلوب التقليدي او الكترونيا" بواسطة الحاسوب وهو الاسلوب الاكثر تطورا" لسهولة الفهم وسرعة التطبيق وعدم الحاجة لحيز للحفظ كما في السجلات اليدوية.

6- دليل توصيف المواد (Identification Code) : ويتضمن تصنيف وترميز المواد لسهولة تداولها داخل الشركة ومشاريعها ، ويعتمد غالبا" اسلوب التصنيف حسب الاعمال والترميز الرقمي المركب لمرونتهما وكونهما الاكثر ملائمة للتنوع في مواد الانشاء.

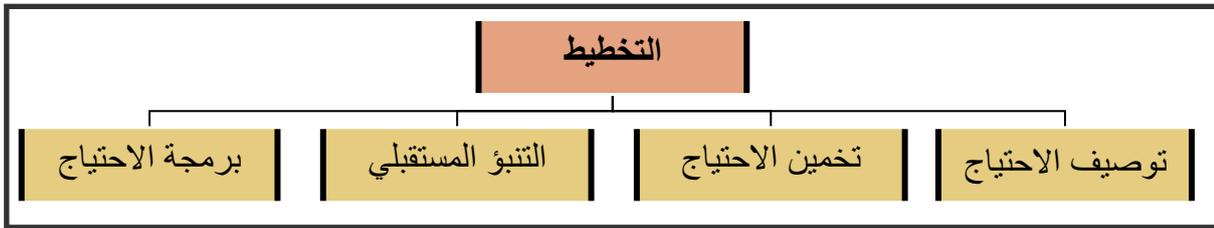
7- دليل تسعير المواد (Pricing Index) : ويتضمن سعر الوحدة لمواد الانشاء الحاكمة خاصة ويتم تحديثه باستمرار وفقا" للأسعار السائدة في سوق المواد لغرض تخمين الكلفة الكلية للمواد بعد اضافة كلف النقل والخزن وغيرها.

2-5-1 : العمليات (Processes) :-

ويقصد بها الوظائف الادارية للنظام وهي التخطيط والتنظيم والتوجيه والتحكم والتي تضم كل منها مجموعة من الفعاليات المتعلقة بتجهيز مواد الإنشاء واستخدامها في المشاريع وهي كما يلي:

1-2-5-1 : التخطيط (Planning) :-

وتعتبر هذه الوظيفة العمود الفقري لعملية الادارة حيث تسهم في تحديد المواد المطلوبة للمشاريع الحالية والمتوقعة خلال فترة زمنية معينة (الاحتياج السنوي عادة") واعداد الخطط المتعلقة بتوفير هذه المواد وتوزيعها على المشاريع حسب الاسبقية (Priority) واعتمادها كمييار للتحكم والذي يعتبر التوام السيامي للتخطيط، وتضم الفعاليات التالية والتي يمكن تمثيلها بالشكل(1-3):-



الشكل (1-3) / فعاليات التخطيط

1- توصيف الاحتياج (Needs Identification) : ويقصد به تحديد الاصناف والمواصفات الهندسية للمواد المطلوبة من حيث الجودة والمظهر ويتم ذلك عادة" خلال مرحلة التصميم حيث يتم ادراجها ضمن المخططات الهندسية وجداول الكميات.

2- التخمين (Estimating): ويقصد به الحساب التقديري لكميات وكلف المواد المطلوبة لكل مشروع اعتمادا" على المخططات الهندسية وجداول الكميات ، ويشمل مايلي:

أ- تخمين كميات المواد المطلوبة(Quantity Survey) وفقا" للابعاد التصميمية ووحدات القياس الملائمة مع الاخذ بنظر الاعتبار الكميات المتوقعة للضائعات(Losses) ، ويمكن حساب الكمية المخمنة الكلية لاي مادة من المعادلة ادناه:

$$S_a = S_t * (1 + l_1 + l_2 + l_3) \quad (1-3)$$

حيث ان S_a : الكمية المخمنة الكلية(Actual Sum).

S_t : الكمية المحسوبة من المخططات وجداول الكميات(Take-off Sum) .

l_1 : النسبة المئوية للضائعات بسبب الحجم والابعاد(Shape Losses %)

l_2 : النسبة المئوية للضائعات بسبب التقادم والتلف(Obsolescence Losses %)

l_3 : النسبة المئوية للضائعات بسبب سوء الاستخدام(Misuse Losses %)

ب- تخمين كلف المواد المطلوبة ويتم حسابه بالنسبة للمواد المباشرة اعتماداً على الاسعار السائدة في السوق مضافاً إليها كلفة التجهيز لوحدة المادة (الشراء والنقل والخرن) مع الاخذ بنظر الاعتبار احتمالية الزيادة في الاسعار لاحقاً، اما المواد غير المباشرة فتحسب كلفها كنسبة مئوية من كلف المواد المباشرة، وعليه فانه يمكن حساب الكلفة الكلية لمادة معينة من المعادلة أدناه:

$$C_t = S_a * P_u (1 + C_s) \dots\dots\dots (2-1)$$

حيث أن C_t : الكلفة الكلية للمادة (Total Cost).

S_a : الكمية الكلية للمادة محسوبة من المعادلة (1-3) .

P_u : سعر الكلفة لوحدة المادة (Unit Price).

C_s : النسبة المئوية لكلف التجهيز لوحدة المادة (Supply Costs %).

3- التنبؤ (Forecasting): ويقصد به تخمين الاحتياج الاحتياطي من المواد الحاكمة خاصة والذي اما ان يكون لحاجات طارئة (Emerging-Needs) مثل احتمال تكليف المنظمة باعمال اضافية او توسعات في الاعمال الحالية، أو لحاجات مستقبلية (Future-Needs) مثل احتمال حصول المنظمة على فرص عمل جديدة غير مخطط لها مسبقاً.

4- برمجة الاحتياج (Needs Programming): ويقصد به اعداد الخطط الزمنية للاحتياج والتي تشمل كلا من التجهيز والتخزين والتوزيع للمواد المطلوبة لتنفيذ المشاريع وفقاً للبرنامج الزمني للتنفيذ، ويمكن تقسيم هذه الخطط الى الانواع التالية:

أولاً- الخطة المنفصلة (Separated Plan): وهي الخطة المعدة لمشروع معين و يتم متابعتها من قبل ادارة المشروع المعني بالتنسيق مع الادارة التنفيذية المرتبطة بها.

ثانياً- الخطة المجمعّة (Cumulative Plan): وهي الخطة المعدة لمجموعة من المشاريع المرتبطة بادارة تنفيذية ويتم متابعتها من قبل الادارة المعنية بالتنسيق مع ادارة المواد.

ثالثاً- الخطة الشاملة (Aggregate Plan): وهي الخطة المعدة لجميع مشاريع المنظمة الحالية مع الاخذ بنظر الاعتبار المشاريع المتوقعة الطارئة والمستقبلية والتي يتم متابعتها من قبل ادارة المواد بالتنسيق مع الادارات ذات العلاقة.

إن أياً من الخطط اعلاه ينبغي ان تتضمن البيانات الاساسية التالية:

أ- وصف المادة المطلوبة.

ب- كمية الاحتياج الكلي للمادة.

ج- توقيتات الاحتياج (كدفعة واحدة أو دفعات متعددة).

د- تجزئة الكمية الكلية على عدد الدفعات.

2-2-5-1: التنظيم (Organizing) :-

تعنى هذه الوظيفة بتحديد الهياكل التفصيلية لإدارة المواد والمتمثلة بالهيكل التنظيمي وهيكل الوظائف وهيكل العمالة، وفيما يلي تفصيل لها:

أولاً- الهيكل التنظيمي: ويقصد به موقع إدارة المواد ضمن الخارطة التنظيمية للمنظمة والذي يتحدد بمدى مساهمة هذه الإدارة في تحقيق الأهداف الرئيسية للمنظمة وعليه فإنه يستوجب أن تكون في المستوى الأول مع الإدارات الرئيسية المرتبطة بالإدارة العامة مباشرة" لغرض تحقيق الأداء المتكامل لعمل المنظمة ككل أما فيما يخص ارتباطها بالمشاريع المختلفة فكما أسلفنا يكون وفقاً لاسلوب المصفوفة (Matrix) الأنسب لمنظمات صناعة الإنشاء ، وفيما يلي استعراض لعدد من أهم الإدارات التي ترتبط بعلاقة تكامل مع إدارة المواد:-

1- العلاقة مع إدارة التصاميم: إن هذه الإدارة مسؤولة عن إعداد المخططات الهندسية وجدول الكميات والتي يتم اعتمادها كمدخلات للنظام وكمقياس للتحقق من الاحتياج، كما إنها مسؤولة عن انتقاء المواد اللازمة لتنفيذ العمل من الناحية الفنية وبالتنسيق مع إدارة المواد وفقاً للمعايير التالية:

أ- الملاءمة (Suitability): والتي تتعلق بالموصفات الهندسية للمادة كالأبعاد والمتانة وغيرها.

ب- قابلية الإنشاء (Constructability): والتي تتعلق بسهولة واقتصادية استخدام المادة.

ج- المتاحية (Availability): وتتعلق بسهولة واقتصادية الحصول على المادة.

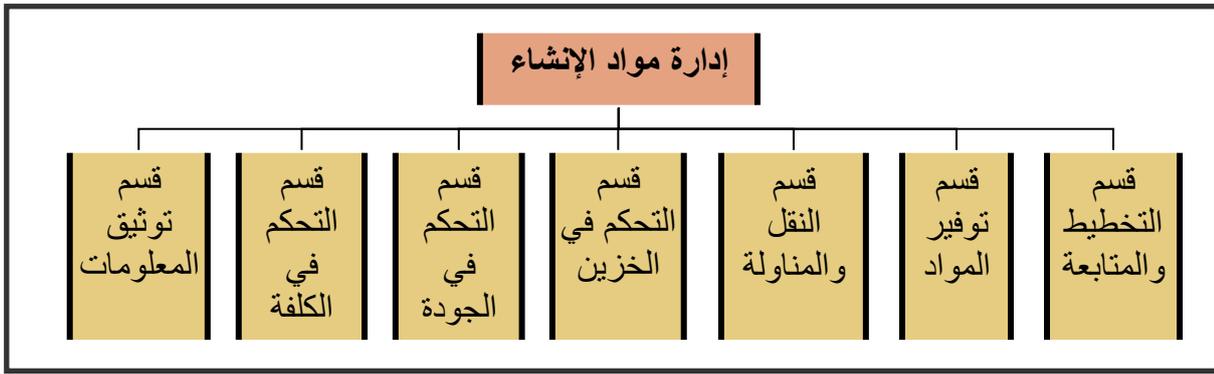
2- العلاقة مع إدارة المشاريع: وهي مسؤولة عن إعداد وبرمجة احتياج المواد لكل مشروع ومتابعة التجهيز بالتنسيق مع إدارة المواد ، إضافة لاعلام ادارتي التصاميم والمواد باي تغيير قد يطرأ على حجم العمل او البرنامج الزمني للتنفيذ لاي مشروع لغرض احتوائه.

3- العلاقة مع إدارة التعاقد والشراء: وهي مسؤولة عن اصدار اوامر الشراء وعلان مناقصات تجهيز المواد والتفاوض مع المجهزين والتعاقد معهم بالتنسيق مع إدارة المواد التي تتولى مسؤولية التأكد من تكامل وثائق المناقصة وامكانية المجهزين.

4- العلاقة مع إدارة المخازن: وهي مسؤولة عن استلام وحفظ مواد الإنشاء الحاكمة خاصة"والتي يتم شراؤها مركزياً" وصرفها الى المشاريع بالتنسيق مع إدارة المواد وحسب اسبقية التجهيز.

5- العلاقة مع إدارة الجودة والفحص الهندسي: وهي مسؤولة عن متطلبات الجودة الشاملة للمنظمة ككل (بموجب مواصفات الأيزو 9001 لسنة 2000) وبضمنها اجراء الفحص الهندسي لمواد الإنشاء الأساسية بالتنسيق مع إدارة المواد.

ثانياً- هيكل الوظائف: ويقصد به التقسيم الداخلي لإدارة المواد وتوصيف المهام الوظيفية المناطة بكل قسم منها (Job Description) ، ويتألف التنظيم الداخلي النموذجي لإدارة المواد عادة" من الأقسام التالية مقسمة حسب الفعاليات المناطة بكل قسم وكما مبين في الشكل (1-4) :-



الشكل (4-1) / التنظيم الداخلي

1- قسم التخطيط والمتابعة (Planning & Tracing Department): ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع الإدارات ذات العلاقة:

أ- تجميع طلبات المواد للمشاريع والتحقق منها اعتماداً على المخططات الهندسية وجداول الكميات وتحديثها وفقاً للتغيرات التي قد تطرأ لاحقاً بالتنسيق مع ادارتي التصميم والمشاريع.

ب- تخمين الكمية الكلية المطلوبة للمواد الحاكمة خاصة مضافاً إليها الاحتياطي المتوقع مع الاخذ بنظر الاعتبار الرصيد المخزني المتوفر.

ج- اعداد خطط زمنية شاملة ومتكاملة لاستلام وخرن المواد الواردة وتجهيزها الى المشاريع وفقاً للبرامج الزمنية للتنفيذ وحسب الاسبقية، وتحديد كيفية توفيرها كدفعة واحدة او دفعات متعددة وفيما اذا كان التجهيز الى المخازن الرئيسية ام الى المشاريع المعنية مباشرة.

د- المتابعة الداخلية لاداء الاقسام الاخرى المرتبطة بادارة المواد.

وقد يتم تجزئة هذا القسم احياناً الى شعبتين فرعيتين (Branches) اعتماداً على حجم العمل في المنظمة تتولى احدهما مهام التخطيط فيما تتولى الثانية مهام المتابعة.

2- قسم توفير المواد (Procurement Department): ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع ادارة التعاقد والشراء:

أ- التنسيق مع ادارة التعاقد والشراء حول ابرام عقود تجهيز المواد الحاكمة مع المجهزين المعتمدين محلياً او استيرادها عند الحاجة وتكليف جهاز الشراء بمهمة توفير المواد الضرورية مركزياً او من خلال لجان الشراء الفرعية في المشاريع.

ب- متابعة تنفيذ عقود التجهيز والتحقق من وصول المواد الى المخازن او المشاريع وفقاً لمحددات الوقت والجودة والكلفة والمصادقة على صرف مستحقات المجهزين.

3- قسم النقل والمناولة (Transportation & Handling Dept.): ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع ادارة الاليات والنقل:

أ- تحديد أسلوب نقل المواد الى المخازن او المشاريع بواسطة الامكانات الذاتية او عن طريق ناقلين خارجيين وبالتنسيق مع ادارة الاليات والنقل.

ب- متابعة الناقلين المعتمدين والتحقق من مدى تأديتهم لالتزاماتهم ومحاولة تذليل المعوقات ان وجدت لضمان انسيابية تدفق المواد الى المخازن والمشاريع.

ج- توفير احتياجات المخازن والمشاريع من وسائل المناولة لغرض تحميل وتفريغ ومناقلة المواد سواء " الوسائل اليدوية (كالعتالين) أو الميكانيكية (كالرافعات الشوكية).

وقد يتم تجزئة هذا القسم احيانا" الى شعبتين فرعيتين اعتمادا" على حجم العمل في المنظمة تتولى احدهما مهام النقل والاخرى مهام المناولة.

4- قسم التحكم في الخزين (Inventory Control Dept.) : ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع ادارة المخازن:

أ- اعداد دليل موحد للمنظمة لتصنيف وترميز المواد لتسهيل توثيق المعلومات المتعلقة بها وخاصة باستخدام برامجيات الحاسوب الالكتروني.

ب- تهيئة وتنظيم المساحات الخزنوية المغلقة(المسقفات) والمفتوحة(الساحات) لاستيعاب وحفظ المواد الواردة وتسهيل مناولة ومناقلة المواد بدون معوقات عند الاستلام والسحب.

ج- تحديد مستويات الخزين للمواد الحاكمة وتحديثها باستمرار بحيث لا يقل رصيد المادة عن الحد الادنى تلافيا" لحدوث عجز(Shortage) ولاتزيد عن الحد الاعلنتلافيا" لحدوث فائض(Excess) وابلغ ادارة المواد عند وصول الرصيد لمستوى اعادة الطلب لغرض الامداد(Replenishment) اي تعزيز الرصيد المخزني للمادة.

د- المشاركة في لجان الجرد الدوري(Stock-Taking) للتحقق من سجلات الخزين.

هـ- إعداد جرد بالمواد الراكدة في المخازن والمواد الزائدة عن حاجة المشاريع والتحقق من مسبباتها ورفع تقارير إلى إدارة المواد بشأن أسلوب التصرف بهذه المواد كالمناقلة بين المشاريع أو البيع ومتابعة تنفيذ الإجراءات.

5- قسم التحكم في الجودة (Quality Control Dept.) : ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع ادارة الجودة والفحص الهندسي:

أ- اعداد خطة ومتطلبات اجراء الفحص لمواد الانشاء الاساسية بالتنسيق مع قسم التخطيط والمتابعة وتحديد موقع وجهة الفحص كتوفير مختبر حقلي مثلا".

ب- متابعة اجراءات الفحص والتحقق من النتائج ومدى مطابقتها للمواصفات الهندسية.

ج- رفع تقارير بصلاحية المواد الى ادارة المواد لابلغ الادارات التنفيذية والمشاريع ذات العلاقة بامكانية استخدام المواد.

6- قسم التحكم في الكلف (Cost Control Dept.): ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع ادارتي الحسابات والتعاقد والشراء:

أ- اعداد نشرة سعرية ل مواد الانشاء الاساسية (Price Index) المحلية منها والاستيرادية اعتمادا" على الاسعار السائدة في السوق وتحديثها باستمرار.

ب- دراسة وتحليل الكلف المترتبة عن حيازة المواد والاحتفاظ بها والتي تضم كلف النقل والخرن وغيرها اعتمادا" على حالة السوق (Market Condition) .

ج- الاسهام في تسعير المواد المخزنية بالتنسيق مع قسم حسابات الخزين التابع لادارة الحسابات.

د- المساهمة في اعداد الموازنة التخطيطية ل مواد الانشاء ومتابعة تنفيذها والعمل على معالجة المعوقات التي قد تطرأ عليها.

7- قسم توثيق المعلومات (Registration Dept.): ويتولى مسؤولية القيام بالمهام التالية بالتنسيق مع مركز ادارة المعلومات في المنظمة:

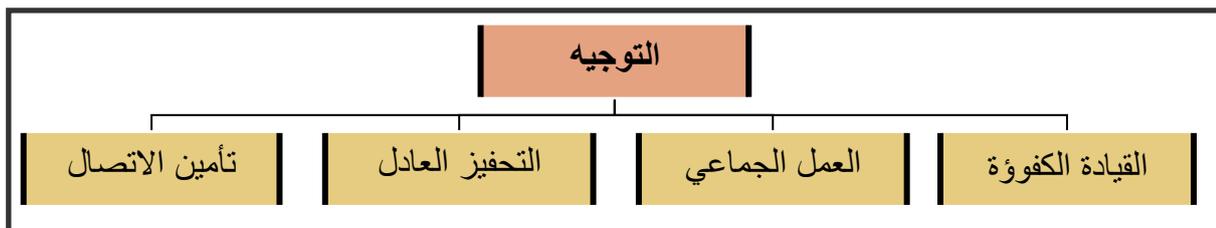
أ- تسجيل وحفظ المعلومات المتعلقة بادارة المواد والمستحصلة من الاقسام المذكورة اعلاه وباستخدام الحاسوب الالكتروني كقاعدة بيانات (Data Base) يسهل الرجوع اليها عند الحاجة.

ب- إمكانية استغلال هذه المعلومات كنواة لبناء نظام معلومات ادارية ل مواد الانشاء (M.M.I.S) للاستفادة منه لغرض التطوير المستقبلي.

ثالثا"- هيكل الافراد: ويقصد به تخصيص الملاكات البشرية اللازمة لاشغال هيكل الوظائف وتحديد مؤهلات الاداء المطلوبة لها كالتحصيل العلمي والاختصاص وغيرها (Job Specification)، اضافة" لاعداد مناهج التدريب (Training) لغرض اكساب المهارات الإدارية والفنية في مجال العمل وتتضمن الحاجات التي سبق ذكرها في الفصل الثاني (الزامية / مطلوبة / مرغوبة).

3-2-5-3 : التوجيه (Directing) :-

وهذه الوظيفة تتولى الجانب التطبيقي لفعاليات ادارة المواد من خلال تنسيق اداءها وتوجيهها الى المسار المرسوم لبلوغ الاهداف وتحقيق الاستغلال الامثل للمواد داخل المنظمة، وفيما يلي ايجاز لفعاليات التوجيه والمبينة بالشكل (5-1):-



الشكل (5-1) / فعاليات التوجيه

اولاً- القيادة: ويقصد بها تهيئة الملاك القيادي الكفوء اداريا" وفنيا" لتولي ادارة المواد والاقسام المكونة لها والذي يمتلك القدرة على اتخاذ القرارات التنفيذية والاشراف على تنفيذ فعاليات المواد من خلال تنسيق اداء مجاميع العمل المختلفة باتجاه تحقيق الاهداف التنظيمية.

ثانياً- التجميع: ويقصد به تشكيل مجاميع العمل وفق اسس علمية مدروسة بما يحقق الاستغلال الامثل لطاقتها بحيث تكون محصلة الجهود المبذولة من قبل افراد المجموعة الواحدة وبالتالي المحصلة النهائية لجهود مجاميع العمل اعظم ما يمكن باتجاه تحقيق الاهداف التنظيمية.

ثالثاً- التحفيز: ويقصد به حث الافراد والمجاميع على بذل اقصى جهد في تنفيذ العمل لغرض تحقيق الاداء الامثل للعمل فاعلية" وكفاءة" ، ويعتمد التحفيز على مبدأ الثواب والعقاب وتكون الحوافز بنوعين اما مادية كالمكافأة المالية او معنوية كالشكر والتقدير.

رابعاً- الاتصال: ويقصد به تأمين انتقال الاوامر والمعلومات داخليا" بين المستويات الادارية المختلفة بيسر ووضوح بحيث تمكن من متابعة سير العمل بشكل سليم وبدون حدوث ارباك او ازدواجية في العمل ، وكذلك الاتصال الخارجي مع البيئة المحيطة لتأمين تناقل المعلومات مع المجهزين وغيرهم.

يمكن إجمال الفعاليات التطبيقية لادارة مواد الانشاء بما يلي:-

1- اجراءات التعاقد والشراء مع مهززي المواد المعتمدين وتشمل ما يلي:

أ- تهيئة الوثائق المطلوبة (المخططات وجداول الكميات والمواصفات الفنية).

ب- تحديد اسلوب التعاقد او الشراء (اعلان مناقصة/ شراء مباشر/..الخ).

ج- تحليل العطاءات وفقا" لمؤشرات الكلفة والوقت والجودة وامكانية المجهز ومدى التزامه.

د- التفاوض مع المجهزين المتنافسين للتوصل الى اتفاق يرضي الطرفين.

هـ- ابرام صيغة العقد او امر الشراء ومتابعة تنفيذه وفقا" للشروط المحددة وتأييد صرف المستحقات.

2- اجراءات النقل مع ناقلي المواد المعتمدين وتشمل ما يلي:

أ- تحديد وسائل النقل والمسارات المتاحة (بري/ جوي/..الخ).

ب- تحديد اسلوب النقل (داخلي بواسطة اسطول الشركة/ خارجي بواسطة ناقلين معتمدين).

ج- تحديد اسلوب التعاقد مع الاخذ بنظر الاعتبار كلف الشحن والتعريفة الكمركية للمواد المستوردة.

د- التفاوض مع الناقلين المتنافسين للتوصل لاتفاق يرضي الطرفين.

هـ- ابرام صيغة العقد ومتابعة تنفيذه وفقا" للشروط المحددة.

3- اعداد متطلبات وتنفيذ اجراءات خزن ومناولة المواد وتشمل مايلي:

أ- تحديد وتهيئة اماكن الخزن (المخازن المركزية/ مواقع المشاريع) مع الاخذ بنظر الاعتبار السعة الخزنية وسهولة المناولة والمحافظة على المواد من التلف والعبث.

ب- تحديد وتهيئة معدات الخزن الملائمة للمواد (الرغوف/ الدواليب/ الحاويات/..الخ).

ج- تحديد وتهيئة وسائل المناولة (اليديوية/ الالوية) لغرض تسهيل عملية تفريغ وتحميل المواد المخزنية الواردة والصادرة.

د- تحديد وتهيئة وسائل السلامة داخل المخازن (معدات اطفاء الحريق/ تجهيزات العاملين).

4- اجراءات فحص واستلام المواد المجهزة وتشمل ما يلي:

أ- التحقق من قوائم التجهيز والشراء وفقا" لمحددات الكمية والوقت والكلفة والجودة.

ب- تحديد اسلوب الفحص (العلامة التجارية/ الفحص المختبري/..الخ).

ج- تحديد الجهة الفاحصة (داخلية/ خارجية) وتهيئة متطلبات الفحص.

د- متابعة استحصاا وتحليل نتائج الفحص للتأكد من صلاحية المواد.

هـ- استلام المواد المطابقة اصوليا" ورفض المواد غير المطابقة.

5- اجراءات التصرف بالخزين وتشمل ما يلي:

أ- تصنيف وترميز وتسجيل المواد الواردة والصادرة.

ب- التحقق من مستندات طلب المواد من حيث الكمية واسبقية الصرف للجهة الطالبة.

ج- التحقق من استلام المواد من قبل الجهة الطالبة لغرض اتمام الدورة المستندية.

د- تحديث بيانات الخزين (الارصدة ومستويات الخزين) بصورة مستمرة.

6- اجراءات استخدام المواد داخل المشاريع وتشمل ما يلي:

أ- التحقق من وصول المواد الى المشاريع بالكميات والمواصفات والتوقيتات المطلوبة للاستخدام.

ب- التحقق من استخدام المادة بصورة صحيحة (كفاءة الاشراف ومهارة التنفيذ).

7- اجراءات التصرف بالمواد الفائضة وتشمل ما يلي:

أ- تهيئة قوائم بالمواد الفائضة في المخازن والمشاريع واسباب الفائض (الزيادة/التقادم/التلف/..الخ).

ب- تجميعها في موقع محدد وفرزها حسب الاصناف لسهولة الكشف.

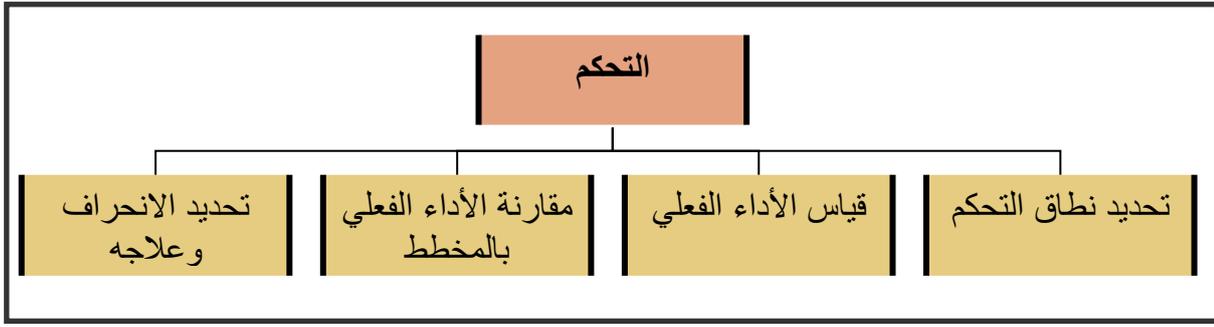
ج- تحديد اسلوب التصرف بها (البيع/الاعادة/..الخ) ومتابعة التنفيذ.

4-2-5-1 : التحكم (Controlling):-

وهذه الوظيفة كما اسلفنا في الفصل الثاني تتولى الجانب الرقابي لفعاليات ادارة المواد اي التحقق من

سير العمل وفقا" للخطط الموضوعة وتقسّم الى ثلاث مراحل (سابقة ومتزامنة ولاحقة للاداء) وتتضمن

الفعاليات التالية وكما بالشكل(1-6):-



الشكل (6-1) / فعاليات التحكم

1- تحديد نطاق التحكم: اي تحديد اصناف وكميات المواد الحاكمة التي يستلزم متابعة توفيرها باستمرار لسد حاجة المشاريع وبالاخص لفقرات العمل الحرجة (Critical Items) وفقا لمحددات الوقت والكلفة والجودة.

2- قياس الاداء الفعلي: ويتطلب اختيار المقياس المناسب للاداء لكل فعالية ، وعلى سبيل المثال قياس معدل التجهيز لمادة معينة خلال فترة زمنية محددة كان تكون (طن/ اسبوع).

3- مقارنة الاداء الفعلي بالمخطط: اي مقارنة الاداء المقاس لفعالية معينة خلال فترة محددة بالاداء المعياري المحسوب من الخطة المرسومة وتأشير الانحراف بينهما.

4- تحديد الانحراف وعلاجه: اي دراسة اسباب الانحراف وتقويمه باسرع ما يمكن لغرض اعادة العمل الى مساره السليم وفقا للخطة المرسومة.

كما يجب الاخذ بنظر الاعتبار اختيار الادوات المناسبة لانجاح عملية التحكم والمتمثلة في:

أولاً- عقد الاجتماعات الدورية بين الاطراف المساهمة في المشروع لغرض التعرف على سير العمل والمعوقات والانحرافات وطرح الحلول اللازمة لمعالجتها ومتابعة اجراءات تنفيذها.

ثانياً- تقديم التقارير الدورية المتعلقة بفعاليات المواد والتي تتضمن ملاحظات ادارة المشروع عن سير العمل والمعوقات والانحرافات ان وجدت الى الادارة العليا للبت فيها، واهمها ما يلي:-

أ- تقرير متابعة اداء المجهزين والذي يتضمن اسماء المجهزين المعتمدين للمواد الحاكمة ومدى مطابقة المواد المجهزة لشروط العقد من حيث الكمية والتوقيت والجودة والكلفة.

ب- تقرير فحص واستلام المواد المجهزة الى المخازن والمشاريع.

ج- تقرير مستويات الخزين والذي يتضمن ارصدة المواد المخزنية الحاكمة ومستوياتها.

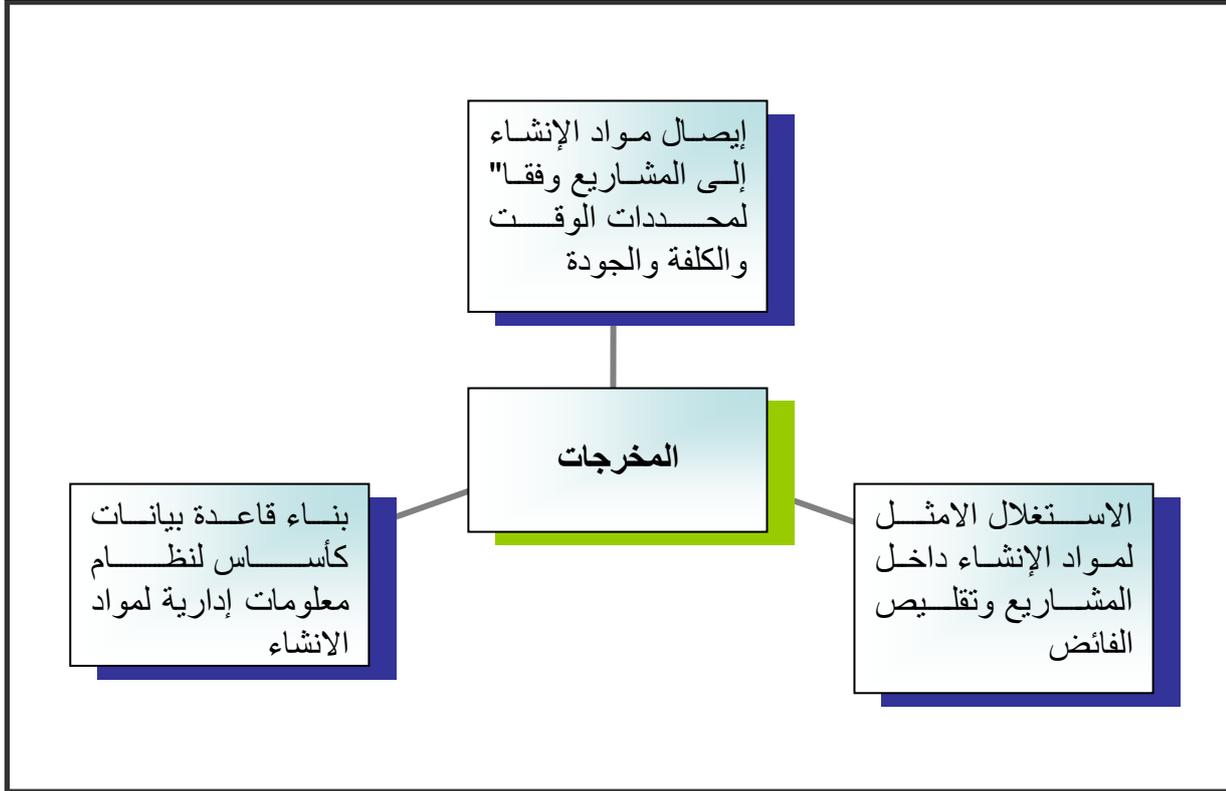
د- تقرير المواد الراكدة في المخازن واسباب الراكود.

هـ- تقرير المواد الفائضة في المشاريع واسبابها.

و- تقارير التباين للمواد المجهزة من ناحية الكمية او الجودة او الكلفة او التوقيت وأسبابها.

3-5-1: المخرجات (Outputs):-

ويقصد بها كما اسلفنا في الفصل الثاني نواتج تشغيل النظام من خلال العمليات التحويلية التي اجريت على المدخلات ، وان المخرج النهائي لنظام ادارة مواد الانشاء هو (وصول المواد الى موضعها النهائي داخل المنشأ والذي يمنح المنشأ القوام والمظهر المطلوبين) والمقصود بالقوام هيكل المنشأ اي السمات الانشائية اما المظهر فجمالية المنشأ اي السمات المعمارية. ويمكن تمثيل مخرجات النظام كما في الشكل(7-1).



الشكل(7-1) / مخرجات النظام

إن هذا المخرج النهائي هو محصلة لمركبتين هما مخرجي النظامين الفرعيين له وهما:

- 1- إيصال مواد الانشاء الى مواقع المشاريع بالكمية والجودة المناسبة بانسب كلفة وبالتوقيت المناسب كمخرج لنظام ادارة تجهيز مواد الانشاء.
 - 2- الاستغلال الامثل لمواد الانشاء داخل المشروع لحين وصولها الى موضعها النهائي في المنشأ كمخرج لنظام ادارة استخدام مواد الانشاء.
- ويمكن ان يضاف اليهما مخرج ثالث يتعلق بتوثيق البيانات المستحصلة من تطبيق النظام بهدف الاستفادة منها لغرض التطوير المستقبلي وهو:
- 3- بناء قاعدة بيانات كاساس لنظام معلومات ادارية لفعاليات مواد الإنشاء.