إدارة مواد المشروع Materials Management

يقصد بالمادة الخام كل المواد التي يتم تحويلها أثناء تنفيذ المشروع إلى المنتج نهائي، وتمثل المواد في كثير من المشروعات نسبة ملموسة من إجمالي الميزانية الموضوعة للمشروع.

October 2024 22 الكاتب: **د. محمد العامري** المشاهدات: 4,316



سنتعرف في هذا المقال على:

- أهمية إدارة المواد
- خصائص إدارة المواد
- عملية إدارة المواد

إدارة المواد Materials Management

تمثل المواد في كثير من المشروعات نسبة ملموسة من إجمالي الميزانية الموضوعة للمشروع. فتصل تلك النسبة إلى أكثر من 50% في غالبية مشروعات البناء والتشييد. ويتضمن هذا المبلغ مجموع الأموال اللازمة لتدبير نوعين من المواد: أما النوع الأول فيطلق عليه المادة الخام raw materials، وأما الثاني فيسمى بالمكونات Components. ويقصد بالمادة الخام كل المواد التي يتم تحويلها أثناء تنفيذ المشروع إلى المنتج نهائي وتكون في شكل موارد طبيعية قبل الاستخدام في المشروع. ومثال ذلك الأخشاب والرمل والزلط والإسمنت والحديد. وعلى الرغم من أن هذه المواد يتم شراؤها من بعض الجهات التي تجعلها جاهزة للاستخدام إلا أنها تعتبر مادة

خام لأنه لا يطرأ عليها أية عمليات صناعية جوهرية خلال تلك المراحل السابقة على المشروع. فمن الشائع أن توجد بعض الشركات التي تتولى تقطيع الأخشاب وتنظيفها وجعلها جاهزة للاستخدام في شكل مجموعة من الألواح. وحيث أن ذلك لا يمثل عملية صناعية جوهرية كما أنه لا يغير من طبيعة الأخشاب ولا يجعلها سلعة نهائية يمكن أن يستخدمها المستهلك النهائي مباشرة فإنه من الممكن أن تعتبر تلك الألواح ضمن مجموعة المادة الخام. وكذلك الأمر بالنسبة لباقي أنواع المواد المستخدمة في قطاع المقاولات. أما المكونات Components فهي عبارة عن المواد التي تم تصنيعها في شكل منتج نهائي أو جزء من منتج نهائي ويتم وضعها مع مواد أخرى لتخدم غرض محدد في المشروع. وهناك العديد من المكونات في قطاع المقاولات والتي ينطبق عليها الوصف السابق، نذكر منها على سبيل المثال: الأبواب والشبابيك، الحوائط الجاهزة ، أدوات الكهرباء، الأدوات الصحية، البلاط والقيشاني، وأرضيات الموكيت وورق الحائط.

وبصفة عامة يطلق على كل من الخامات والمكونات اصطلاح المواد materials. ويطلق على النشاط الخاص بتخطيط وتدبير تلك المواد والرقابة عليها تعبير إدارة المواد materials management، كما يطلق عليه أحيانا اصطلاح الرقابة على المواد materials control فقط، ومن الشائع أيضاً استخدام لفظ Inventory للدلالة على المواد في التعبيرين السابقين فيقال أيضاً إدارة المخزون inventory management والرقابة على المخزون inventory control.

أهمية إدارة المواد

تنبع الأهمية الكبرى لوظيفة إدارة المواد من أهمية المواد ذاتها في عملية تنفيذ المشروع. فمن الناحية الاقتصادية يمثل المنفق على المواد نسبة كبيرة من ميزانية المشروع ولذلك فإن حسن إدارة هذه الجزء من الأموال سوف يترتب عليه، وبشكل مباشر، تأثيراً ملحوظاً على تكلفة إنجاز المشروع، فمن المعروف مثلًا أن الشراء على أساس الأسعار التنافسية Competitive buying يكون له تأثيراً كبيراً على زيادة الأرباح الإجمالية للمشروع، بينما أي إنفاق زائد في ميزانية المواد سوف يكون له تأثيراً واضحاً على تخفيض الأرباح.

أما من الناحية التشغيلية فإن عدم توافر المواد اللازمة سوف يؤدي إلى تأخير تنفيذ النشاط أو المشروع ككل عن الوقت المخطط، ومن الواضح أن ذلك يسبب العديد من المشاكل للمنشاة. فالتأخير في التنفيذ سوف يترتب عليه عدم قدرة الشركة المنفذة على صرف المستحقات الخاصة بها والتي عادة ما ترتبط بمراحل التنفيذ. وذلك يعني احتمال أن تتعرض الشركة لفترات من العسر المالي بسبب عدم توافر السيولة اللازمة لها أثناء التنفيذ. وتكون الحالة أكثر خطورة، عندما توجد بعض الشروط الجزائية في العقود عند التأخير عن التسليم، فقد يستلزم الأمر دفع تعويضات مقابل التأخير. وفي حالة إذا كان الشركة المنفذة تتعامل مباشرة مع المستهلك، فإن تأخر التنفيذ قد يكون سبباً في عدم دفع المستهلكين للأقساط المتفق عليها حسب برنامج الإنجاز الزمني للمشروع. أضف إلى ذلك أن عدم توفر المواد قد يؤدي إلى زيادة واضحة في تكاليف إنجاز المشروع. فتعطل بعض العمال عن القيام بأعمالهم بسبب عدم وجود المواد اللازمة مع دفع أجورهم خلال فترة التعطل يمثل عبئاً مالياً يترتب عليه ارتفاع تكلفة الإنجاز، حتى في مثل هذه الحالات إذا كان من الممكن تدبير بعض الأعمال الأخرى التي يقومون بها بشكل مؤقت – خلال فترة التعطل- فإن عدم القيام بالأعمال اللازمة في موعدها سوف يربك بلا شك تنفيذ أنشطة المشروع حسب التتابع الموضوع وحسب التوزيع المتوازن لأحمال العمل على الفترات المختلفة (راجع في ذلك الفصل الخاص بتوازن الأحمال).

من جهة أخرى إذا حاولت الشركة تدبير تلك المواد – الغير متوافرة- في تلك الفترات الحرجة فإنها لابد من أن تتحمل تكلفة أعلى. ويرجع ذلك إلى عاملين، أما الأول فهو أن المشروع سوف يقبل في مثل هذه الظروف الشراء من مورد ذو أسعار مرتفعة ولكنه يمتاز بإمكانية التسليم الفوري للصنف. فلا وقت ولا وقت ولا مجال لدراسة السوق والمفاضلة بين الموردين نظراً لاحتكار المورد للصنف. أما العامل الثاني الذي سوف يؤدي إلى ارتفاع التكاليف فهو أن المشروع سوف يلجأ إلى وسائل للنقل والاتصالات التي تكون تكلفتها عادة أعلى من التكلفة في ظل الظروف العادية. فقد يتم اللجوء إلى النقل الجوي للمستلزمات حتى يتم التعجيل بتوريد الأصناف. وبصفة خاصة تكون تكلفة التعجيل بالأصناف المشتراة مرتفعة عندما تكون هذه الأصناف مستوردة من خارج الدولة.

وحتى إذا لم يكن هناك تأثيراً لتأخير المستلزمات على وقت إتمام المشروع فهناك بعض الآثار الأخرى التي تنتج عن العجز في المواد اللازمة للإنجاز. وأهم تلك الآثار السلبية خطورة تدمير معنويات الإنتاج Production moral بين القائمين بالتنفيذ. فمن المؤكد أن التعاون وروح الفريق team work من الأشياء اللازمة لتحقيق تقدم فعال واقتصادي للعمل في المشروع. فإذا حدث أن توقفت بعض الأعمال والأنشطة بسبب العجز في المواد، فإن ذلك سوف يفسر من قبل القائمين بالتنفيذ في موقع المشروع على أنه فشل من جانب الإدارة. ويكون اتجاههم العام هو إنهم غير مسئولين عن أخطاء الغير ويجب تعويضهم عن ذلك. ومثل هذا الاتجاه يمثل شرخاً رئيسياً لفكرة روح الفريق التي تعد أساسية لاستمرار إنجاز المشروع.

ومن الأمانة هنا أن نوضح أنه أمر مبالغ فيه أن نقول أن العجز في المواد من الممكن القضاء عليه تماماً حتى في ظل أفضل النظم الإدارية. فمن الشائع في بيئة الأعمال أن تحدث ما تسمى بالطلبيات المفاجئة التي يتم تبليغها لقسم المشتريات كنتيجة للإضافات أو

التغييرات في احتياجات المشروع. ولذلك فإن خطة الشراء يجب أن تحدد بشكل واضح – بالاتفاق مع الموردين – كيفية معالجة تلك الأوامر الحرجة والمفاجئة hot orders والتي غالباً ما تكون أصناف مرتفعة القيمة وذات أهمية خاصة في العملية التنفيذية. فقد يترتب على تأخر توريدها توقف المشروع بالكامل. ولكن من الناحية الأخرى يجب العناية بعملية تخطيط مستلزمات المواد حيث أن ذلك سوف يقلل من احتمال ظهور تلك الأوامر الحرجة.

أما من الناحية المالية فإن شراء المواد قبل الحاجة إليها سوف يترتب عليه إرتفاع تكلفة الاحتفاظ بتلك المواد والتي تتكون من تكلفة رأس المال المعطل في المواد التي لا يتم استخدامها، بالإضافة إلى تكلفة التخزين الأخرى التي يتحملها المشروع (مخازن – تأمين – تلف). فبفرض أن تلك المواد يتم تمويلها عن طريق أموال تبلغ تكلفتها حوالي 10% بالإضافة إلى تكاليف التخزين الأخرى (مخازن – التأمين – التلف) والتي قد تصل إلى 15% أخرى، فإن ذلك يعني إن إجمالي تكلفة المخزون تصل إلى حوالي 25% من رأس المال المستثمر في المخزون.

بل إن تلك التكاليف قد تتضاعف إذا كانت هذه الصفقات يتم تمويلها عن طريق السحب على المكشوف بسبب ارتفاع سعر الفائدة على الأموال المقترضة. وهكذا يمكننا القول أن إدارة المواد تعد من أهم الوظائف التي يجب أن يحسن المشروع القيام بها لما لها من تأثير مالي واقتصادي على أداء المشروع بالإضافة إلى تأثر التشغيلي المرتبط بخطر توقف المشروع وخطورة التأثير على معنويات.

خصائص إدارة المواد

بعد أن اتضح في الجزء السابق أهمية إدارة المواد في المشروعات، يهمنا عند هذه النقطة أن نوضح بعض الخصائص الرئيسية التي تتسم بها عملية إدارة المواد في هذه الحالة، والتي يكون لها تأثيراً مباشراً على نوعية القرارات والأساليب التي تستخدم عند ممارسة تلك الوظيفة. وأهم هذه الخصائص: (1) التنوع و (2) عدم التأكد و (3) التضخم. وسوف نتناول كل من هذه الخصائص بشيء من الإيضاح.

أولًا: التنوع

ويقصد بذلك تعدد الأصناف التي يتم استخدامها في المشروع الواحد. فقد يصل عدد الأصناف في أحيان كثيرة إلى أكثر من ألف صنف بالنسبة للمشروعات الكبيرة. وتتنوع هذه الأصناف حسب عدد الأنشطة اللازمة ونوعها ودرجة التكنولوجيا المستخدمة في عملية التنفيذ.

ويثير هذا التنوع والتعدد مشكلة هامة للقائمين بعملية إدارة المواد والرقابة على المخزون.

وهذه المشكلة هي كيفية تحقيق قدراً مناسباً للرقابة على تلك الأصناف دون أن يستلزم ذلك جهداً كبيراً قد يستلزم القيام به تحمل تكلفة تفوق في بعض الأحيان المزايا المحققة من عملية الرقابة. ومن الممكن التصدي لهذه المشكلة عن طريق إدخال نظام للكومبيوتر يعمل كسجل دائم ولحظي لحركة تلك المواد خلال فترة إنجاز المشروع. وقد أصبح هذا الأمر ميسوراً في السنوات الأخيرة مع انخفاض تكلفة إدخال مثل هذه النظم وتوافر الأفراد المؤهلين لتشغيلها، أضف إلى ذلك توافر البرامج الجاهزة التي تسهل من عملية الرقابة على المخزون. وتفيد هذه النظم في إعطاء تصور سريع وفي أي لحظة عن موقف أرصدة المخزون لكل صنف من الأصناف.

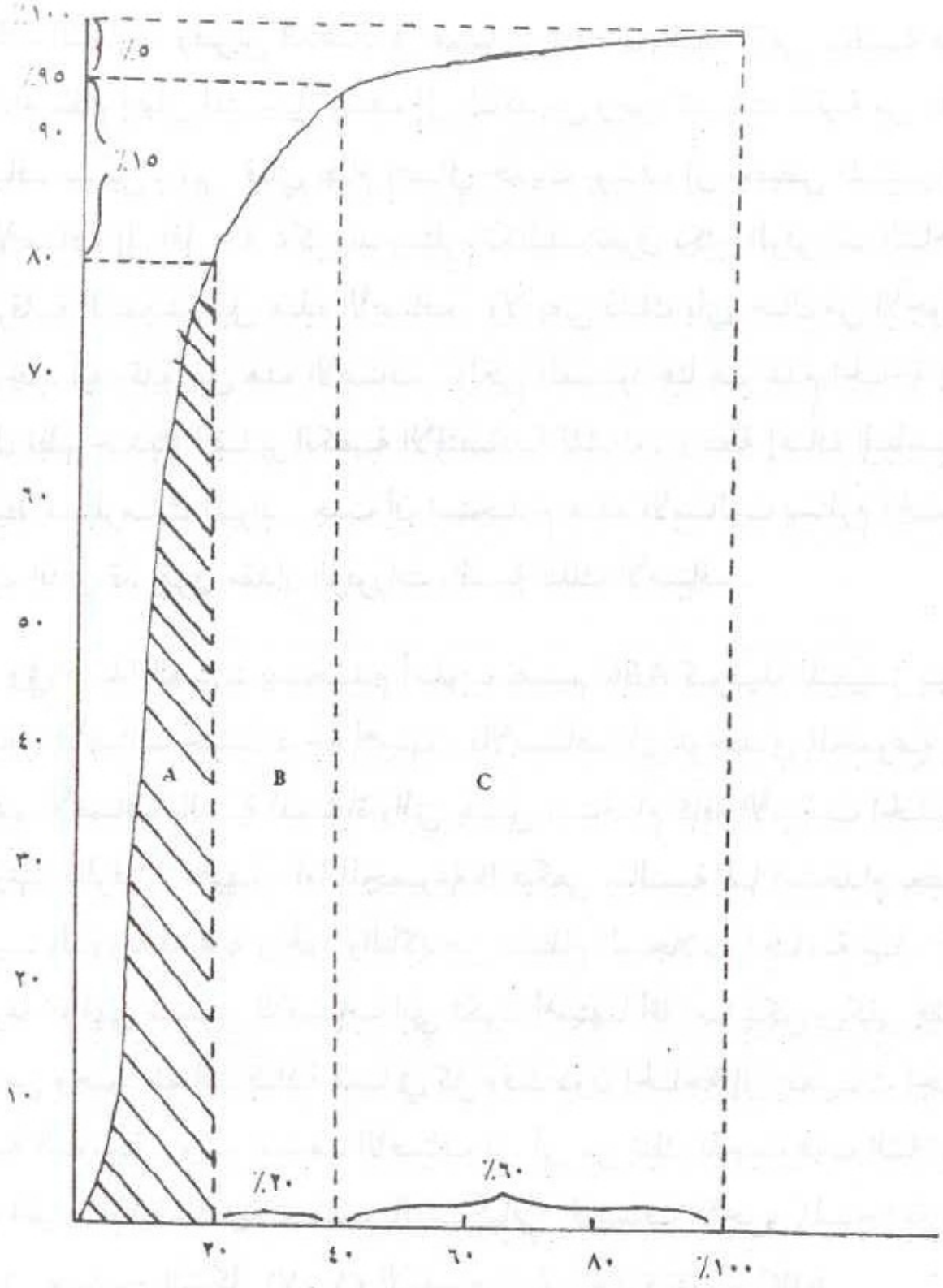
ويهمنا في هذا الصدد أن نوضح أن هناك نظماً حديثة للرقابة على المخزون يمكن استخدامها في عمليات تقدير الطلب والاستخدام المتوقع للصنف وكمية الشراء المثلى وحجم الاحتياطي اللازم من كل صنف ونقطة إعادة الطلب (). وتتدرج هذه الأساليب من حيث درجة البساطة والسهولة وإمكانية تفهمها من قبل القائمين باستخدامها. كذلك فإنه يمكن الاعتماد على الكومبيوتر أيضاً في تطبيقها والوصول إلى نتائج محددة فيما يتعلق بهذه النتائج بالنسبة لكل صنف. ويكون السؤال المثار بشكل دائم في هذا الصدد هو: هل سوف يتم استخدام تلك الأساليب المتقدمة بالنسبة لكافة أصناف المخزون؟ الإجابة بالقطع هي النفي. ويرجع ذلك إلى أن مبدأ الكفاءة efficiency يقتضي أن تكون تكلفة الأسلوب أقل من العائد المتوقع من استخدامه. وطالما أن هناك بعض الأصناف التي لا تمثل المبالغ المستثمرة فيها أهمية تذكر بالنسبة للمشروع (مثل المسامير في عمليات النجارة، وفرض الدهان في عمليات الدهان) فإنه يكفي بالنسبة لها استخدام نظام إجمالي التسجيل يهدف إلى التأكد من وجود كميات كافية من هذه الأصناف بشكل دائم. فأي نظام إضافي حديث يهدف إلى تخفيض المستثمر في هذه الأصناف إلى أقل حد ممكن قد يستلزم تكاليف تفوق بكثير الوفورات الناجمة عن الرقابة الشديدة على هذه الأصناف. ولا يعني ذلك بأي حال من الأحوال عدم وجود أية رقابة على هذه الأصناف. ولكن المقصود هنا هو عدم الحاجة إلى إدخال نظم حديثة لتقدير الكمية الاقتصادية للشراء، ونقطة إعادة الطلب، وتخطيط مستلزمات المواد. حيث أن استخدام هذه الأساليب يستلزم الجهود والوقت الذي قد يفوق مقدار الوفورات بالنسبة لتلك الأصناف.

وفي هذا الصدد يستخدم أسلوب تقسيم ABC كوسيلة للتمييز بين مجموعات الأصناف حسب درجة أهميتها. فالأصناف التي توجد

في المجموعة A تعد أهم الأصناف بالنسبة للمنشأة والتي يفضل استخدام كافة الأساليب الحديثة في إداراتها والرقابة عليها. أما المجموعة B فيكفي بالنسبة لها استخدام بعض الأساليب الدورية للرقابة والجرد والتأكد من انتظام السجلات الخاصة بها. أما المجموعة C فهي تتضمن الأصناف التي تكون أهميتها أقل ما يمكن ويكفي فقط التأكد من وجود كميات كافية منها في كل وقت دون الحاجة إلى عمليات الجرد والرقابة الدورية. ويتم تصنيف الأصناف إلى أي من تلك المجموعات الثلاث حسب القيمة المالية النسبية للصنف بالنسبة لباقي الأصناف الأخرى المستخدمة في المشروع، ويوضح الشكل (7-1) الإيضاح البياني لفكرة تقسيم ABC.

ثانياً: عدم التأكد

يتأثر حجم الأموال المستثمرة في صنف معين في لحظة زمنية معينة، والذي عادة ما يطلق عليه اصطلاح المخزون inventory، يتأثر بعالمين أساسيين هما:



A : ٢٠٪ من الأصناف تمثل ٨٠٪ من الإستثمار مجموعة هامة جداً

B : ٢٠٪ من الأصناف تمثل ١٥٪ من الإستثمار مجموعة هامة فقط.

C : ٦٠٪ من الأصناف تمثل ٥٪ من الإستثمار أقل المجموعات أهمية

شكل (٧ - ١)

تقسيم ABC

20% : A من الأصناف تمثل 80% من الاستثمار مجموعة هامة جداً

20% : B من الأصناف تمثل 15% من الاستثمار مجموعة هامة فقط

60% : C من الأصناف تمثل 5% من الاستثمار أقل المجموعات أهمية

عاملي التوريد والاستخدام لهذا الصنف. أما عامل التوريد يقصد به درجة إنتظام عملية التوريد الفعلي للصنف المتفق على شراؤه. سواء كان ذلك من حيث الكميات quantity التي يتم توريدها، أو الفترات التي يتم فيها التوريد timing حسب جداول التوريد المتفق عليها. كذلك فإن عامل الاستخدام يقصد به درجة التنفيذ المختلفة، سواء كان ذلك من حيث الكميات التي يتم سحبها في خلال وحدة زمنية معينة usage rate، أو الأوقات التي يتم فيها سحب تلك الأصناف من المخازن حسب برنامج التنفيذ المتوقع. ويطلق علي عامل التوريد تعبير "الإمداد بالصنف" supply، أما عامل الاستخدام فيطلق عليه تعبير "الطلب على الصنف" demand.

ومن تلك المفاهيم الخاصة بكل من عاملي التوريد والاستخدام للصنف، يمكننا القول بأن هناك أربعة عوامل فرعية والتي يمكن أن تؤثر على رقم المخزون من صنف معين، وهي:

1- كميات التوريد الفعلية Supply - Quantity

2- وقت التوريد الفعلي Supply - Timing

3- كميات الاستخدام الفعلية Demand - Quantity

4- وقت الاستخدام الفعلي Supply - Timing

وفي الحياة العملية لا يجب أن نتوقع بشكل دائم أن كل من العوامل الفرعية السابقة الأربعة سوف يتطابق تماماً مع ما هو مخطط له في عملية إدارة المواد. فعلى الرغم من القيام بعملية التخطيط الدقيق في إدارة المواد إلا أنه من الممكن حدوث عدم تطابق بين الفعلي والمخطط. فهناك العديد من الأسباب التي يجعل من عملية إدارة المواد عملية غير مؤكدة Uncertain. ولذلك، واعتمادا على الخبرة السابقة، نحاول بقدر الإمكان أن نصل إلى تقديرات احتمالية Probabilistic تعبر عن احتمال حدوث هذا الاختلاف بين الفعلي والمخطط، حتى يمكن الاستعداد لهذه الحالات بشكل أكثر واقعية وأقل تكلفة. ويمكن أن ترجع حالة عدم التأكد في إدارة المواد إلى عدم تأكد لأي من تلك العوامل الفرعية الأربعة على النحو التالي:

1- عدم تأكد من كميات التوريد Quantity Supply Uncertainty

2- عدم تأكد من وقت التوريد Timing Supply Uncertainty

3- عدم تأكد من كميات الاستخدام Quantity Demand Uncertainty

4- عدم تأكد من وقت الاستخدام Timing Demand Uncertainty

كما أن عدم التأكد قد يرجع إلى توليفة من بين تلك العوامل الفرعية أو إلى حدوثها مجتمعة.

أما النوع الأول من عدم التأكد وهو الخاص بكميات التوريد فمن الممكن حدوثه عندما تكون الكميات التي يتم توريدها من صنف معين أقل أو أكبر من تلك الكميات المتفق عليها. فعند استلام بعض الأصناف قد يتم اكتشاف أن بعض الوحدات غير صالحة للاستخدام وذلك بسبب رداء الجودة quality أو بسبب تلفها أثناء عملية النقل. فقد يؤدي استخدام أسلوب النقل غير المناسب إلى تحطم بعض الأصناف (كما في الزجاج وتجهيزات الصحي) أو إلى تلف التي يتم استلامها يصبح أقل من الكميات المتفق عليها. كذلك فإن النوع الثاني من عدم التأكد، والخاص بالتغيرات في فترة التوريد، فإنه يتصل بكافة الظروف التي قد تؤثر على مكونات فترة التوريد lead time. فتعرف فترة التوريد بأنها الفترة التي تنقضي بين إصدار أمر الشراء ووصول الطلبية إلى موقع التنفيذ. وعلى ذلك فإن مكوناتها هي: فترة تحديد الطلبية، فترة اختيار المورد، فترة إصدار الأمر وفتح الاعتماد، فترة إرسال الأمر، فترة إعداد الطلبة لدى المورد، فترة إرسال الطلبية، فترة استلام الطلبية (والتخليص عليها في حالة الأصناف المشتراة من خارج الدولة)، فترة النقل إلى جهات الاستخدام. وقد يكون التأخر في أي من هذه المكونات سبباً في تأخر وصول الطلبية، فتباطؤ المورد ذاته في إرسال الشحنات أو بسبب وسيلة النقل أو تعقد إجراءات الاتصال بالموردين أو تعقد عملية الاستلام للأصناف، كل هذه تمثل عينة من تلك الأسباب التي قد تؤدي إلى تاخير الطلبية، ولتلك العوامل أهمية خاصة بالنسبة للأصناف التي يتم استيرادها من خارج الدولة، والتي عادة ما تمر بخطوات عديدة ابتداءً من فتح الاعتماد وحتى خروج الأصناف من الجمارك، وذلك مروراً بكل الخطوات التي تستلزمها اللوائح والقوانين الخاصة بكل دولة.

أما المصدر الثالث من مصادر عدم التأكد فهو الخاص بعدم التأكد من الكميات التي يتم سحبها من الأصناف. فعلى الرغم من وجود تقديرات فنية مسبقة للكميات اللازمة من كل صنف إلا أن ظروف الاستخدام الفعلي قد تحول دون تحقق تلك الأرقام المقدرة، فقد يؤدي عدم كفاءة العمالة أو العمالة أو الأدوات إلى استخدام معدلات أكبر من المادة الخام، فالكميات المستخدمة فعلًا من الموكيت، على سبيل المثال، أو روق الحائط تتوقف على درجة مهارة العمال في عمليات التركيب ذاتها.

كذلك فإن المصدر الرابع والأخير من مصادر عدم التأكد في إدارة المواد هو عدم التأكد الخاص بوقت استخدام الصنف. ويعد هذا المصدر من أهم مصادر عدم التأكد الخاص بوقت استخدام الصنف، ويعد هذا المصدر من أهم مصادر عدم التأكد الشائعة في مجال إدارة المشروعات. فعلى الرغم من أن معدل الاستخدام قد يكون كما هو متوقع إلا أن عملية الاستخدام ذاتها قد لا يمكن البدء فيها حسب الجدول المتوقع، فكثيراً ما يتوقف العمل في المشروع بسبب عدم توافر العمالة أو المعدات، أو بسبب مشاكل قانونية، أو بسبب عدم دفع المستحقات في موعدها، كل ذلك من شأنه أن يؤدي إلى توقف سحب المواد من المخازن، وبالتالي تراكم تلك الأصناف مما قد يعرضها للتلف (مثل الإسمنت)، علاوة على إنها تمثل رأس مال معطل بالنسبة للمشروع، أضف إلى ذلك خاصية التتابع في الأنشطة والتي تتميز بها المشروعات الكبيرة، فتؤدي هذه الخاصية إلى أن التأخير في تنفيذ أحد الأنشطة سوف يترتب عليه، في بعض الأحيان، التأخر في بدء الأنشطة التالية، وخصوصاً عندما يكون الفائض الحر للنشاط السابق هو صفر (راجع ذلك من الجزء السابق الخاص بتحليل الفائض الحر والفائض الإجمالي، الفصل الثاني). فعلى سبيل المثال إذا توقف أو تأخر إنجاز عملية الحوائط في مشروعات بناء المنازل كان مغني ذلك عدم إمكانية استخدام المواد الخاصة بمرحلة "التغفيق" وكذلك مرحلة "الشبابيك والأبواب". ويعني ذلك أن وقت البدء بالنسبة للنشاط الذي يحتاج إلى المواد هو دالة لكل أوقات الإتمام للأنشطة الحرجة السابقة عليه.

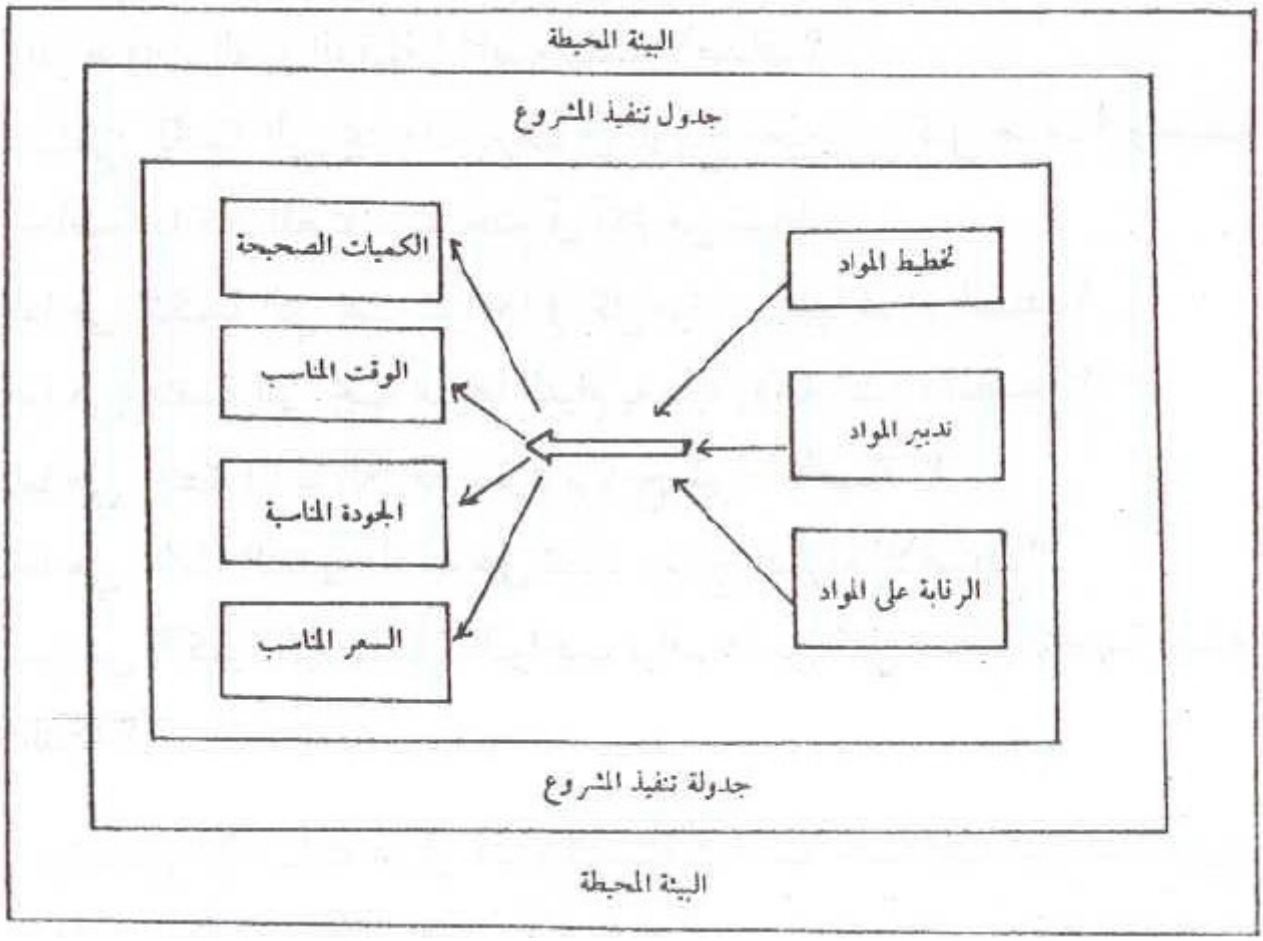
إذا كانت خاصية عدم التأكد من الخصائص الرئيسية لإدارة المواد الخاصة بالمشروعات.. فالسؤال الآن.. كيف يمكن مواجهة ذلك؟ الإجابة تكمن في بعض الأساليب الإحصائية والتي تمكن من الوصول إلى تقديرات احتمالية Probabilistic أكثر دقة فيما يتعلق بتلك الجوانب الأربعة السابقة المتعلقة بعدم التأكد. ويمكن اعتمادا على تلك التقديرات عمل نظام للاحتياطي من المخزون من كل صنف وذلك اعتمادا على الموائمة بين التكلفة والعائد المترتبة على وجود هذا الاحتياطي(.

ثالثاً: التضخم

تتسم غالبية المواد التي تحتاجها المشروعات بالارتفاع المستمر في الأسعار من فترة لأخرى، وبصفة خاصة في الدول النامية نظراً لاعتمادها على الاستيراد من جهة وعدم ثبات السياسيات الاقتصادية بها من جهة أخرى، وفي مثل هذه الحالة يواجه المسئول عن إدارة المشروع مشكلة كبيرة تتعلق بالكميات التي يتم شراؤها من تلك المواد ووقت عملية الشراء. فإذا قام بشراء كافة الكميات التي يحتاجها من كافة الأصناف في بداية القيام بالمشروع فإنه بذلك يتجنب الشراء في المستقبل بالسعر الأعلى لتلك الأصناف. ولكنه من جهة أخرى يتحمل تكلفة الاحتفاظ بهذا القدر الهائل من المخزون لفترة طويلة هي فترة إنجاز المشروع. وفي نفس الوقت إذا تقرر شراء كميات منخفضة في كل مرة شراء مع استمرار عملية الشراء للصنف طيلة فترة إنجاز المشروع فإن تكلفة التخزين سوف تكون في أقل حد لها بينما يكون هناك احتمال الشراء بأسعار أعلى في كل مرة شراء. وهكذا فإننا نرى أن الأمر يحتاج في كل حالة إلى الموائمة بين التكلفة الإضافية التي يدفعها المشروع مقابل الاحتفاظ بالمخزون من جهة والوفورات التي يحققها نتيجة لعدم الشراء بأسعار أعلى من المستقبل.

عملية إدارة المواد

يمثل الشكل (7-2) إطاراً عاماً مقترحاً لعملية إدارة المواد. ويقوم هذا



الإطار على التمييز بين : الوظائف ، الأهداف، والبيئة التي يتم في ظلها ممارسة تلك العملية. وسوف نتناول فيما يلي إيضاح تلك الأركان الرئيسية الثلاثة.

أولًا: وظائف إدارة المواد

تشمل عملية إدارة المواد القيام بثلاثة مجموعات أساسية من الوظائف functions هي: التخطيط ، التدبير ، والرقابة ، تتم جميعها في إطار متكامل وعلاقات متبادلة، أما وظيفة تخطيط المواد materials planning فتهدف إلى تقدير الاحتياجات اللازمة من كل صنف مع تحديد وقت الحاجة إلى تلك الكميات وكذلك عمل الميزانيات التقديرية اللازمة لبرامج شراء تلك الأصناف أو إنتاجها محلياً، وعلى ذلك فإن أهم الأسئلة التي يجب الإجابة عليها في هذا المجال، بالنسبة لكل صنف، هي:

1- ما هي الأصناف اللازمة لكل نشاط من أنشطة إتمام المشروع؟ وما هي المواصفات الفنية الدقيقة الخاصة بتلك الأصناف؟

2- ما هي الكمية التي يجب تدبيرها في تاريخ معين من كل صنف؟ وبصفة خاصة إذا كان الصنف يستخدم في أكثر من نشاط.

3- ما هي الكمية التي يجب شراؤها في كل مرة يتم فيها شراء الصنف؟

4- ما هي النقطة التي يجب عندها القيام بعملية إعادة الشراء للصنف؟

5- ما هي الخطة المالية اللازمة لتنفيذ برنامج شراء الأصناف؟

6- ما هي الخطة النقدية المترتبة على تنفيذ برنامج الشراء للأصناف؟

7- ما هي الكمية الاحتياطية الواجب توافرها من كل صنف لمواجهة عدم التأكد؟

وتستلزم الإجابة على هذه الأسئلة دراسة جداول تنفيذ المشروع والمواصفات الفنية له بالإضافة إلى استخدام بعض النماذج الرياضية للرقابة على المخزون والتي تفيد في هذا الصدد. ومثال ذلك: نموذج الكمية الاقتصادية للشراء Economic Order Quantity، نقطة إعادة الطلب Reorder, Point واحتياطي المخزون Safety Stock. بالإضافة إلى مجموعة من النماذج الأكثر ملائمة لظروف المشروع الواحد (35).

أما الوظيفة الثانية من وظائف إدارة المواد فهي وظيفة تدبير المواد والتي يطلق عليها في كثير من المشروعات وظيفة الشراء Purchasing. وتتضمن هذه الوظيفة وضع كافة الإجراءات التي تتضمن تنفيذ الخطة الموضوعة لشراء الوارد. ومن هذه الإجراءات ما يلي:

1- تحديد الجهات داخل التنظيم التي سوف تتولى عملية شراء المواد، وإلى أي مدى سوف يعتمد المشروع على جهات خارجة عند

القيام بعملية الشراء.

2- تحديد الأصناف التي سوف يتم شراؤها بشكل مركزي وتلك التي سوف يتم شراؤها لا مركزيا في حالة الشركات التي تتولى تنفيذ أكثر من مشروع في نفس الوقت.

3- تحديد طريقة الشراء، وعما إذا كانت سوف تتم عن طريق الاتصال المباشر بالموردين أو عن طريق العطاءات وإجراء المناقصات العامة أو مجرد القيام بالمناقصات المحدودة بين عدد محدود من الموردين.

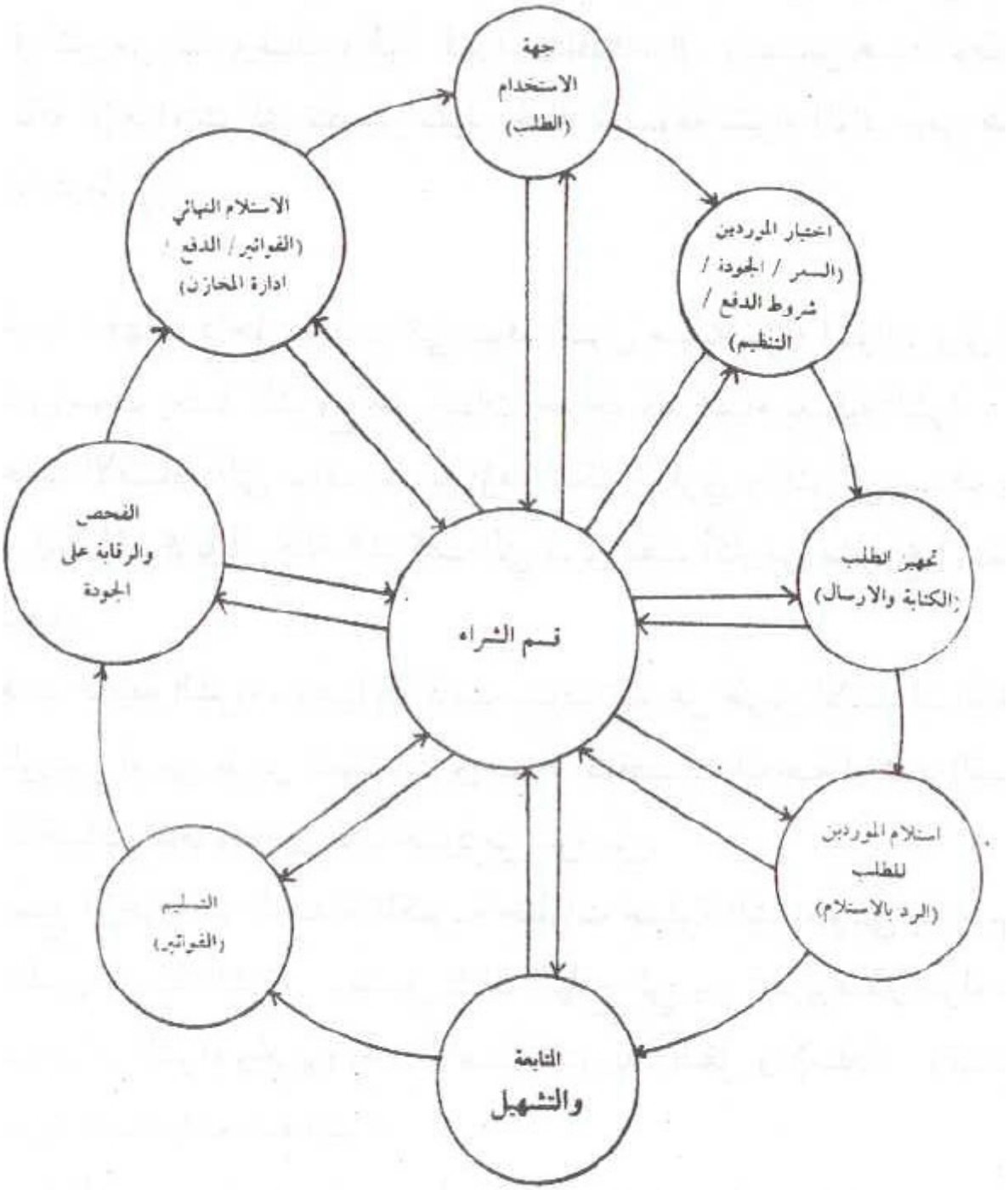
4- وضع الإجراءات المحددة المكتوبة لخطوات عملية الشراء والتي يلتزم بها القائمين بعملية الشراء. ويشمل ذلك النماذج التي يتم تحريرها وإجراءات إصدار أمر الشراء وتحريره ومتابعة عملية التوريد والنقل والاستلام. وكذلك الدورة المستندية لعملية الشراء.

5- دراسة العروض المقدمة الخاصة بتأجير العدد والمعدات في حالة اعتماد الشركة على تأجير بعض المعدات لفترات محدودة.

6- تحديد الجهات التي تتولى تخزين الأصناف التي يتم تدبيرها، وتحديد طريقة

التخزين، ودرجة المركزية في عملية التخزين، وكذلك إجراءات استلام الأصناف وقيدها وصرفها.

ويوضح الشكل (7-3) إطاراً عاماً لما يسمى بدورة الشراء Purchasing Cycle، والتي يتضح منها العلاقة بين كافة تلك الأنشطة.



شكل (٧ - ٣)

دورة الشراء

أما الوظيفة الثانية والأخيرة، وهي الخاصة بالرقابة على المواد Materials Control فتتضمن وضع نظام دقيق للمعلومات Information System يتيح التأكد بشكل دائم من أن عمليات الشراء والتخزين والاستخدام تتم حسب الخطة الموضوعة. ويقوم هذا النظام على وجود بيانات مرتدة Feedback دائمة عن الأداء الفعلي يتم مقارنتها بالخطة الموضوعة. وتتضمن هذه الوظيفة مجموعة من الأنشطة أهمها:

1- الرقابة المالية على إجراءات الشراء وطرق صرف المستحقات المالية.

2- متابعة عملية إعداد أوامر الشراء وتجهيزها من قبل الموردين، ومتابعة التوريد أولا بأول.

3- عمل الدراسات التي تمكن من عمل تقديرات احتمالية لاحتمال تعطل التوريد أو اختلاف الكميات الموردة أو المستخدمة عن الخطة الموضوعة.

4- الرقابة الدائمة والدقيقة والسريعة على المخزون.

5- عمليات الجرد الدوري والمفاجئ.

6- عمليات فحص الجودة أثناء عملية الاستلام، واتخاذ الإجراءات اللازمة مع الموردين.

7- وضع مؤشرات لقياس كفاءة وظيفة المواد، واستخدامها في متابعة كفاءة ممارسة وظيفة المواد ككل وتقييم مدى كفاءة إدارة الأموال المستثمرة من المخزون بشكل خاص.

8- فحص طريقة النقل والتامين للأصناف للتأكد من ملاءمتها لنوع الأصناف التي يتم توريدها.

9- متابعة الاستخدام الفعلي للمواد والتأكد من أن الاستخدام يتم دون ضياع للموارد وحسب المعدلات الموضوعية.

10- محاولة الاستفادة بالعوادم والمخلفات.

ثانياً: أهداف إدارة المواد

يمكن إيجاز الهدف الذي تسعى إليه عملية إدارة المواد في: تخفيض المستثمر في المواد إلى أقل حد ممكن مع الوفاء باحتياجات المشروع من تلك المواد. ويمكن أن ينقسم هذا الهدف إلى مجموعة من الأهداف الأكثر تحديداً وهي: شراء الكميات الصحيحة في الوقت المناسب وبالجودة المناسبة وبالسعر المناسب.

ويقصد بالكميات الصحيحة، تلك الكميات التي تضمن عدم توقف المشروع وفي ذات الوقت تخفيض الأموال المستثمرة في الأصناف إلى أقل حد ممكن. فإذا كان المستثمر في المواد يمثل أكثر من 50% من غالبية المشروعات، فإن تخفيض الأموال المستثمرة فيه، ولو بدرجة صغيرة، سوف يكون له أثره المباشر والملموس على التكاليف لإنجاز المشروع. وعلى الرغم من أن تحقيق هذا الهدف قد يبدو صعباً إلا أن هناك بعض الأساليب الحديثة في الرقابة على المخزون والتي تعمل على تحقيقه*.

أما الهدف الثاني لعملية إدارة المواد فهو ضمان أن تصل الكميات في الوقت المناسب. ويقصد بذلك أن يتلاءم وقت توافر المواد مع الجداول الموضوعة للمشروع. فلا يكون توافر هذه المواد في وقت لاحق أو في وقت سابق لموعد الحاجة إليها. وفي البيئة الصناعية يطلق على هذا المفهوم في الإدارة الأمريكية نظام تقدير مستلزمات المواد (Material Requirements Planning (MRP، أما في الإدارة اليابانية فيطلق عليه نظام المواد عند الحاجة إليها فقط Just in-time، وقد قدم كل من Aquilana & Smith طريقة لاستخدام نظام MRP في حالة الاعتماد على أسلوب المسار الحرج 35)CPM).

وتهدف إدارة المواد أيضاً إلى تدبير المواد بمستوى جودة ملائم للمواصفات الموضوع للمشروع. ويتضمن ذلك القيام بالوصف الدقيق للأصناف التي يحتاجها المشروع ووضع نظام دقيق للرقابة على الجودة أثناء عملية إعداد الطلبية لدى المورد وكذلك القيام بأنشطة الفحص أثناء عملية الاستخدام طبقاً لنظام دقيق لرقابة الجودة، بالإضافة إلى متابعة عمليات النقل والتخزين من حيث أثرها على جودة الأصناف التي يتم نقلها وتخزينها. ويهمنا هنا أن نوضح أن مفهوم الجودة المناسبة لا يعني أعلى درجات الجودة. فالجودة المناسبة ما هي إلا مستوى الجودة الذي يتلاءم مع المواصفات الفنية التي يتم وضعها للتنفيذ الفعلي. فالرقابة على الجودة هنا تعني فقط التأكد من أن الأصناف التي يتم توريدها تتطابق من حيث الجودة مع مستوى الجودة المتفق عليه، أيا كان هذا المستوى. أضف إلى ذلك أن الاهتمام بفحص الأصناف عند استلامها يعد في غاية الأهمية نظراً لصعوبة الرقابة عليها فنياً بعد الاستخدام في غالبية الأحيان.

أما الهدف الأخير، والذي يؤثر بشكل مباشر على ربحية المشروع، فهو أن يتم تدبير تلك المواد بالسعر المناسب. ويتضمن ذلك المفاضلة بين العروض المقدمة من الموردين ووجود نظام دائم للمعلومات عن حركة السوق العالمي والمحلي واختيار أنسب الأوقات لعملية الشراء والشراء في كميات كبيرة للحصول على خصم كمية ولوجود قوة مساومة أكبر للمنشأة. كما يتضمن ذلك الاهتمام بشروط الشراء والدفع لما لذلك من أثر واضح على الميزانية النقدية الخاصة بالمشروع.

ثالثاً: إطار ممارسة عملية إدارة المواد

إن ممارسة أنشطة عملية إدارة المواد وتحديد أهدافها يتم في إطار من جداول تنفيذ المشروع التي يتم وضعها باستخدام أساليب PERT/CPM، وفي إطار أيضاً من الظروف البيئية التي يتم فيها تنفيذ المشروع ذاته.

فالقيام بالمجموعات الثلاثة من الأنشطة السابق تحديدها (تخطيط،تدبير، رقابة) يستلزم بيانات كاملة وواضحة عن المشروع ذاته. متضمنا ذلك كافة الأنشطة اللازمة ووصف دقيق لها، المراحل المختلفة للتنفيذ، العلاقات بين الأنشطة، جداول البدء والإتمام بالنسبة لها. كذلك فإن دلالة الأهداف الموضوعة لعملية إدارة الكمية (كمية ، وقت ، جودة ، سعر) يكون في إطار من جداول تنفيذ المشروع، فالكميات التي يتم تدبيرها من كل صنف يجب أن تقوم على المقاييسات الفنية التي يتم القيام بها لكل نشاط والتي من شانها أن تحدد الموارد اللازمة لتنفيذه. كذلك فإن خطة الشراء وتواريخ التوريد تنبع أساساً من خطة تنفيذ المشروع. أضف إلى ذلك أن معيار النجاح في تحقيق هذه الجودة المناسبة يكون هو مدى ملائم جودة الأصناف – بعد استخدامها – للمواصفات الرئيسية التي

اتفق عليها كل نشاط ومرحلة.

أما عن العوامل البيئية والتي توجد في المجتمع الذي يتم تنفيذ المشروع فهناك بعض العوامل الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر بشكل مباشر على ممارسة وظيفة إدارة المواد. وأهم تلك العوامل:

1- شكل النظام الاقتصادي (حر – مخطط) وإمكانية شراء المواد من الخارج.

2- درجة توافر العملة الأجنبية اللازمة لعملية الاستيراد.

3- إجراءات الشراء من الخارج وإجراءات وإجراءات الإفراج الجمركي التي تضعها الدولة.

4- مقدار الضرائب على الواردات الخارجية ونظام الإعفاء الجمركي لبعض أنواع النشاط.

5- القيود التي تضعها الدولة على خطورة استخدام بعض المواد في المشروعات.

6- وجود سياسة من قبل الدولة تلزم المشروعات بالاعتماد على المنتجات المحلية قبل السماح بالاستيراد.

7- درجة استقرار السياسات الاقتصادية، ومعدلات التضخم السائدة.

8- نوع التكنولوجيا السائدة عالمياً ومحليا فيما يتعلق بتصنيع واستخدام بعض المواد.

9- مدى توافر الطرق ووسائل المواصلات التي تسهل وصول المواد إلى مواقع التنفيذ.

مثال: لنظام معلومات المخازن في شركات المقاولات

عند إنشاء نظام المخزون في إحدى شركات المقاولات فلابد من وجود ملف رئيسي وملف حركات "فرعي".

أولًا: المدخلات: الملف الرئيسي

تتمثل المدخلات في البيانات الأساسية والتي يحتويها الملف الرئيسي ولها صفة الثبات أو شبه ثابتة وأهم تلك البيانات ما يلي:

1- رقم الصنف.

2- اسم الصنف.

3- رقم (كود) الصنف.

4- الكمية "تبدأ برصيد أول المدة".

5- الثمن في أول المدة.

6- الرصيد الحالي (لبيان حركات الوارد – الصادر – المحول) حيث أن تلك العمليات تتم على الرصيد.

7- مميز الترحيل "رقم التدقيق" (وهي علامة توضح ترحيل الحركات في الملف الرئيسي).

وعند تصميم الملف الرئيسي لإدخال البيانات الرئيسية لابد من وجود كود الصنف حيث أنه يتم تقسيم جميع الأصناف الموجودة إلى مجموعات رئيسية ومن أمثلة ذلك.

1- المجموعة الأولى – مواد البناء.

2- المجموعة الثانية – أدوات صحية.

3- المجموعة الثالثة – أدوات كهرباء.

وبالإضافة إلى ذلك تنقسم كل مجموعة إلى أنواع وداخل كل نوع مجموعة من الأصناف الأخرى.

مثال لطريقة ترقيم (تكويد) الأصناف الموجودة طبقاً للمجموعات:

اسم الصنف (مواد بناء)	المجموعة الأولى	الصنف أسمنت	النوع عادي / مستورد / أبيض
(1 / 1 / 1) أسمنت عادي	1	1	1
(2 / 1 / 1) أسمنت مستورد	1	1	2
(1 / 2 / 1) أسمنت أبيض	1	2	1
(1 / 3 / 1) أسمنت بودرة ناعمة	1	3	1

اسم الصنف أدوات صحية	المجموعة الثانية	الصنف نبل حديد	النوع ½ / ¾ / 1 / ½
(1 / 1 / 2) نبل حديد ½	2	1	1
(2 / 1 / 2) نبل حديد ¾	2	1	2
(3 / 1 / 2) نبل حديد 1	2	1	3
(1 / 2 / 2) جلبة نحاس ½	2	2	1
(2 / 2 / 2) جلبة نحاس ¾	2	2	2

وهكذا في كل المجموعات يتم الترقيم للأصناف الموجودة كما سبق.

ويتم الحصول على بيانات الملف الرئيسي أو البيانات الأساسية من واقع السجل الرئيسي أو دفاتر الجرد السنوي. وأهم تلك البيانات ما يلي:

الكمية	: تسجل بعد مطابقتها للموجود الفعلي بالمخازن ومراجعته واعتماده، وتقييم الكمية (أي حساب قيمة الكمية وقت الجرد أو التسجيل).
الثمن	: يسجل من واقع فواتير الشراء التي يتم من خلالها التسجيل.
اسم الصنف	: من نماذج معدة ومقننة ومرقمة تستخدم في أعداد طلبيات الشراء (وهي تعد طبقاً للأسماء المتعارف عليها لكل صنف) في مجال العمل.
رقم الصنف	: الرقم مسلسل.
الرصيد الحالي	: هو الرصيد الفعلي = الكمية في أول المدة.

ثانياً المدخلات: الملف الفرعي

ويقصد بذلك ملف الحركات وهو يمثل الملف الفرعي. وهذا الملف تسجل فيه الحركات اليومية التي تتم على كل الأصناف الموجودة في الملف الرئيسي.

وهذا يوضح الحركات التي يتم تسجيلها وبياناتها والخاصة بكل حركة كالآتي:

(1) بيانات خاصة بالصنف:

يتم تسجيل البيانات الخاصة بالصنف من واقع أذون الصرف أو التوريد أو أذن صرف المحول من مخزن لآخر. ويحتوي أذن الصرف على البيانات الآتية:

أ – رقم الصنف.

ب – رقم (كود) الصنف.

جـ - الكمية المنصرفة.

د – رقم (كود) الجهة الوارد منها.

هـ - رقم (كود) الجهة الصادر إليها.

و – رقم (كود) الحركة (صادر – وارد- محول).

وتسجل تلك البيانات من دليل العمل الموجود بقسم الحاسب حيث يقوم بإعطاء رقم (تكويد) الحركات كالآتي (علي سبيل المثال):

- وارد بقيمة تقديرية	10
- وارد بقيمة فعلية	11
- صادر بقيمة تقديرية	26
- صادر بقيمة فعلية	20

وهكذا بالنسبة لكافة البيانات

ثالثاً المخرجات:

هي عبارة عن تقرير يوضح رصيد المخزون في أي لحظة بحيث يشتمل هذا التقرير على الآتي:

1- مسلسل.

2- اسم الصنف.

3- كود الصنف.

4- الكمية.

5- القيمة.

6 – الرصيد.

وهذا التقرير يمثل مخرجات للرصيد الخاص بالمخزون. بالإضافة إلى ذلك قد تكون المخرجات في شكل كشف بالكميات الواردة أو الصادرة.

وأهم بيانات الكشف الخاص بالكميات الواردة هي:

- مسلسل.

- أسم الصنف.
- كود الصنف.
- الكمية الواردة.
- التاريخ.
- القيمة.

المخرجات كشف بالكميات الصادرة:
تشتمل على البيانات التالية.

- مسلسل.
- أسم الصنف.
- كود الصنف.
- الكمية الصادرة.
- التاريخ.
- القيمة.

والغرض من ذلك هو عملية رقابة على الموجود بالمخازن بالإضافة إلى ذلك تحديد الكمية الموجودة من كل صنف وكذلك توضيح الكميات المطلوبة حتى تتمكن الشركة من القيام بتدبيرها.

المرجع:

كتاب : إدارة وجدولة المشاريع، خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، من تأليف د. محمد توفيق ماضي، من إصدار الدار الجامعية - الإسكندرية- الطبعة الثانية لعام 2014م.