

# أساسيات إدارة تنفيذ مشروعات التشييد والبناء

إ.د. محمد محمود عويضة



أساسيات إدارة تنفيذ مشروعات التشييد والبناء

إ.د. محمد محمود عويضة



إ.د. محمد محمود عبد المجيد عويضة  
استاذ العمارة وتكنولوجيا البناء بكلية  
الهندسة جامعة القاهرة

المؤلفات:

كتاب اجزاء المبنى (Building Parts)

كتاب تكنولوجيا البناء الحديث

كتاب تطور الفكر المعماري في القرن  
العشرين

كتاب الأساسيات الاقتصادية لتخفيض  
تكلفة تصميم وتنفيذ المباني

كتاب صناعة المباني الموقعة ميكنة أعمال  
البناء والتجهيز

كتاب صناعة المباني في المصنع المباني  
سابقة التجهيز

كتاب أساسيات إدارة وتنفيذ مشروعات  
التشييد والبناء

الابحاث:

اثنان وخمسون بحث علمي منشور

الاشراف على الرسائل العلمية:

ما يزيد عن ٨٠ رسالة علمية

ما بين رسائل ماجستير ودكتوراة

المشروعات:

عده مشاريع في مجال المناطق السكنية

والمباني الجامعية والمستشفيات

والمصانع

# أساسيات إدارة تنفيذ مشروعات التشييد والبناء

أ.د. محمد محمود عويضة

إهداء

إلى زوجتي رحمها الله

أ.د. ليلى أحمد محرم

وإلى

أ.د. نهاد - د. أحمد - د. شيرين

لم يخلق الإنسان ليكون مخلداً في هذا العالم فكل منا يعطى من  
الزمن الذى قدر الله له أن يحياه .

فليترك كل إنسان إذا إستطاع شيئاً قد يكون مفيداً لهذا العالم .

أ.د. محمد محمود عويضة

أستاذ العمارة - تكنولوجيا البناء

# المحتويات

- ١ - كلمة المؤلف .....
- ٢ أولاً : مقدمة عن إدارة المشروعات الهندسية .....
- ٦ ١- أنواع المشاريع الهندسية .....
- ٩ ٢- طرق حساب التكلفة التقديرية للمبنى .....
- ١٢ ثانياً : مراحل تنفيذ المشروع .....
- ٢٠ - اسباب توقف المشروع .....
- ٢٢ ثالثاً : دور الإدارى فى عملية التنفيذ .....
- ٢٦ ١- خطوات إدارة المشروع والأنشطة المناط بها من الإدارى
- ٤١ ٢- المشاكل التى تقابل الإدارى وأنواع القرارات .....
- ٤١ أ - أنواع القرارات .....
- ٤٣ ب - إدارة المخاطر .....
- ٤٩ ج - إدارة الجودة .....
- ٥٤ رابعاً : تخطيط برامج التنفيذ (الإدارة الزمنية للمشروعات) .....
- ٥٨ ١- إدارة الوقت (إدارة الزمن) .....
- ٦١ أ - أسلوب مخطط المستقيمات (مخطط جانتي) .....

- ٦٤ ..... ب - التخطيط الشبكي
- ٦٨ ..... ١- الشبكة السهمية Activity on Arrow
- ٧٠ ..... ٢- الشبكة التتابعية Activity on Node
- ٧٢ ..... ج - نظام بيرت PERT
- ٧٥ ..... ١- تقدير زمن الأنشطة
- ٧٧ ..... ٢- خطوات رسم شبكة PERT
- ٧٩ ..... د - نظام CPM
- ٧٩ ..... ١- خطوات عمل شبكة CPM
- ٨٥ ..... ٢- تحديد المسار الحرج
- ٩١ ..... هـ - الفرق بين نظام بيرت PERT ، نظام المسار الحرج CPM
- ٩٢ ..... ٢- الجداول المساعدة
- ٩٨ ..... خامساً : إدارة الكلفة ( التكلفة )
- ١٠١ ..... ١- أساليب التمويل والصراف على المشروع
- ١٠٢ ..... ٢- العقبات المالية التي تعترض تنفيذ المشروع
- ١٠٥ ..... ٣- خطة سير الأعمال التدفقات النقدية
- ١٠٧ ..... ٤- أنواع التكلفة

١١٢	سادساً : إدارة موارد المشروع .....
١١٢	١- إدارة الموارد البشرية .....
١١٣	أ - تحديد الوظائف الأساسية لفريق العمل .....
١١٥	ب - تحديد الأجور للعمال .....
١٢٢	٢- إدارة الآلات والمعدات بالموقع .....
١٢٥	أ - تكلفة واقتصاديات المعدات .....
١٢٨	ب - تقدير تكلفة المعدات .....
١٢٩	ج - تكلفة اقتناء المعدة .....
١٣٤	٣- إدارة المواد (التخزين والتشوين) .....
١٣٦	أ - تصنيف المواد .....
١٣٧	ب - العوامل التي تؤثر في سياسة التخزين .....
١٤٢	ج - تكلفة الاحتفاظ بالمخزون .....
١٤٤	د - أعمال المراقبة على المخزون .....
١٤٨	سابعاً : أعمال الرقابة في الموقع وتقارير المتابعة .....
١٦٨	ثامناً : إنتهاء المشروع وإستلامه .....
١٧٠	أ - الإستلام الإبتدائي .....
١٧٤	ب - الإستلام النهائي .....
١٧٥	ج - الدفعه الختامية .....

## كلمة المؤلف

هذا هو الكتاب السابع فى مجموعة تكنولوجيا البناء بدأت بكتاب أجزاء المبنى Building Part فى جامعة بيروت العربية ككتاب إنشاء معمارى عام ١٩٨٢ ثم تلى ذلك إصدار الكتاب الثانى والثالث كتاب التكنولوجيا الحديثة فى البناء ثم كتاب تطوير الفكر المعمارى فى القرن العشرين ( من منظور تكنولوجى) عام ١٩٨٤ وكان الهدف هو محاولة إثراء المكتبة العربية وبلغتنا العربية كتاب ممكن أن يقرأ من الجميع فى وطننا العربى فهناك العديد من الكتب فى هذا التخصص بلغات أجنبية وأكثرهم باللغة الإنجليزية .

لهذا فضلت أن أصدر هذه الكتب باللغة العربية تدعيماً لهذا التخصص وفى عام ١٩٨٥ حينما عدت من الإعارة فى جامعة بيروت العربية تقدمت بإقتراح بضرورة إنشاء قسم تكنولوجيا البناء وهو تخصص للمهتمين بمجال الإنشاء وتنفيذ المباني فى المكتب وأيضاً بل وكثيراً فى الموقع .

قدمت هذا المقترح إلى رئيس قسم العمارة أستاذنا الكبير / على بسيونى - رحمة الله عليه - والذي أكن له كل الإحترام والتقدير الذى شجعتنى بقوة وساندى وطلب منى وضع برنامج التخصص والجدول المقترح للمواد التى سوف يحتاجها هذا القسم وقد تقدمت فوراً بذلك وتم العرض على مجلس القسم للتوصية بالموافقة ثم الكلية ثم الجامعة صاحبة القرار.

ومنذ هذا التاريخ والحمد لله القسم قائم من خلال دبلوم - ماجستير -  
دكتوراه ، والتحق به أعداد كبيرة وتخرج منه ماشغل درجة الأستاذية فى  
هذا التخصص فى كليات عديدة ومازال القسم قائم على مدى ٣٥ خمسة  
وثلاثون سنة والحمد لله .

ومن خلال ذلك قمت بإصدار أربعة كتب فى نفس التخصص :

- ١- كتاب الأساسيات الإقتصادية لتخفيض تكلفة تصميم وتنفيذ  
المبنى .
  - ٢- كتاب صناعة المبنى فى الموقع ميكنة أعمال البناء والتجهيز .
  - ٣- كتاب صناعة المبنى فى المصنع المبنى سابقة التجهيز .
  - ٤- كتاب أساسيات إدارة وتنفيذ مشروعات التشييد والبناء .
- وهى جميعها تخدم التخصص فى فروعته المختلفة وتدخل فى نطاق  
المهندسين اللذين يمارسون أعمال التنفيذ .  
وأرجو من الله أن يكون هذا مفيداً ..

أ.د. محمد محمود عويضة

أستاذ العمارة - تكنولوجيا البناء

## أولاً : مقدمة عن إدارة المشروعات الهندسية

يمثل المشروع إن كان كبيراً أو صغيراً حدثاً في حد ذاته يقع مرة واحدة ويقام لوظيفة معينة ومتطلبات محددة . وعلى الرغم من أن معظم تلك المشروعات تشترك في الكثير من السمات فإن كل مشروع يختلف من حيث النوع والمتطلبات وذلك لإختلاف الوظيفة المطلوبة منه وطبيعة وظروف كل مشروع والغرض المنشأ من أجله .

وكل مشروع يحتوي على سلسلة من الأعمال والأنشطة المترابطة لتنفيذه حيث يستغرق عملية التنفيذ فترة زمنية محددة تختلف من مشروع لآخر طبقاً لحجمه ونوعه بهدف الوصول إلى مبنى فريد ومميز ينتهي في مدة زمنية محدودة بالتكلفة وبالمواصفات المطلوبة .

بعض المشاريع المميزة والتي يتم تشييدها والتي تترك ورائها عمل كبير ومميز كأنعكاس لجهود كبير تم بذله من القائمين على بناؤه وانعكاساً أيضاً للوقت والأسلوب الذي تم استخدامه في زمن انشاؤه فكل مشروع مميز يتضمن في باطنه شيئاً ينفرد به دون غيره ويحمل صفات لايمكن تكرارها على مر العصور خاصة في المشاريع المراد لها أن تكون مميزة وفريده .

ومن الأمثلة المميزة والفريدة بل الهامة أيضاً تاريخياً بناء الهرم الأكبر هرم خوفو كعمل ضخم وفريد توج على عرش أعلى وأكبر وأضخم مبنى في العالم بإرتفاع ١٤٦,٥ م كارتفاع اصلى لهذا العمل وقت بناؤه وأعتبر أعلى مبنى في العالم دام ذلك على مدى ٤٣ قرناً حيث تم دفن الملك خوفو عام ٢٦١٢ قبل الميلاد ولم يفقــــد

هذا العرش كأعلى مبنى إلا بعد بناء برج إيفل فى باريس بإرتفاع ٣٠٠ م كطول للبرج ، ٣٢٤ م شاملاً الهوائى وذلك كعلامة مميزة فى معرض باريس ١٨٨٩ وقد استغرق بناء البرج حوالى عامين وشهرين حيث بدأ بناؤه ١٨٨٧ وإنتهى فى عام ١٨٨٩ .

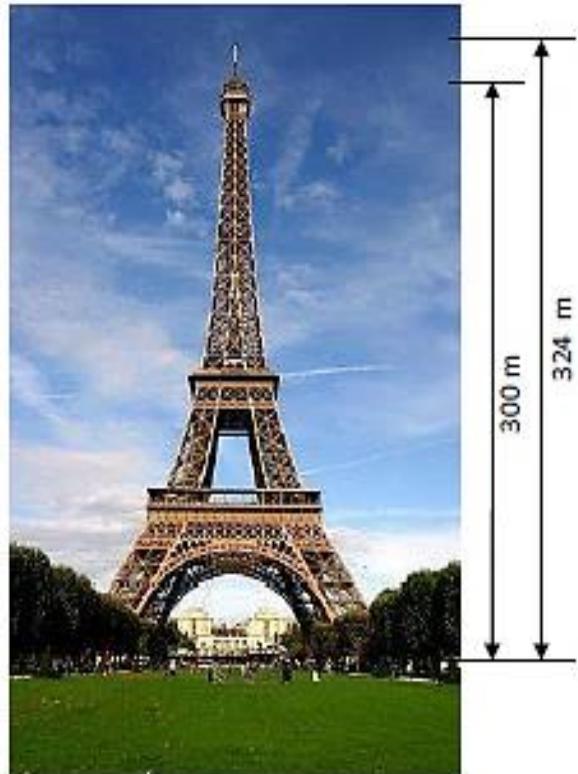
وبالرغم من أن الهرم الأكبر تم بناؤه فى مدة عشرين عاماً وفى بعض الأقوال الأخرى ثلاثون عاماً سواء أكان عشرون عاماً أو ثلاثين عاماً فما زال هذا العمل العظيم يمثل عملاً ضخماً أخذين فى الإعتبار حجم هذا العمل الضخم كمبنى وحجم الأحجار المكونه له بحوالى ٢,٥ مليون صخرة والذى يزن كل حجرة بحجم فى المتوسط ٢,٥ طن تقريباً . وتم بناؤه على قاعدة مربعة الشكل تتوافق مع الإتجاهات الأربعة (الشمال والجنوب - الشرق والغرب) مع الأخذ فى الإعتبار الفترة الزمنية التى بنى فيها هذا الهرم تستطيع أن تتخيل حجم هذا العمل الضخم والذى اعتبر أحد عجائب الدنيا السبع .

وبناء الهرم بهذه الضخامة وبهذا الإرتفاع وفى هذه المدة الزمنية وفى هذا الوقت والزمان لايد وأن يكون تم انشاؤه تحت أسلوب إدارة منظم نظراً لضخامة العمل والعدد الكبير من العمالة المستخدمة فى بناؤه وكيف تم تقسيمهم طبقاً لوظائفهم المختلفة سواء من عمل منهم فى قطع الأحجار وتهذيبها فى أماكنها ومنهم ما كان يعمل فى أعمال النقل وآخرين فى رفع تلك الأحجار إلى موضعها على جسم الهرم الأكبر بأسلوب غير معلوم حتى تاريخه .

وهذا يؤكد أن هذا العمل الضخم لايد وأن يكون قد اتبع أسلوب إدارة معين منظم لإنجازه بهذا الشكل فى الإرتفاع والضخامة ، اضافة إلى ذلك إعجاز آخر فى



هرم خوفو بالجيزة



برج أيفل بباريس

تسكين هذا الكم الكبير من العمالة فى مدينة تل العمارنة القريبة من الهرم وطريقة انتقالهم من السكن إلى مكان العمل طوال مدة تنفيذه .

ومن هنا يمكن القول أن هذا العمل تم بإنفراد وبطريقة مميزة يمكن معها القول أنه لايمكن تكرار هذا العمل العظيم المميز لإن هذه الأعمال تقام بغرض محدد فى وقت انشاؤه يصعب تكراره على مر التاريخ أو إعادة إنتاجه مره أخرى .

وفى عصرنا الحاضر أدى التقدم التكنولوجى والصناعى إلى ظهور الحاجة إلى بناء مشاريع جديدة لم تكن معروفة فى العصور الماضيه على سبيل المثال مشاريع مثل (مبانى المصانع - الأسواق - المعارض - محطات السكة الحديد والمترو - المسارح - دور السينما - والبنوك - الجامعات .....الخ) والتي لم تكن معروفة من قبل فقد تعددت المشاريع فى النوع والوظيفة كترجمة للمتطلبات المتعددة والاحتياجات المستجدة فمعظم المبانى الشاهقة الإرتفاع التى تراها الآن سواء فى ارتفاعتها الشاهقة أو فى ضخامتها أخذت وقت قياسى فى عملية الإنشاء تتراوح ما بين عامين إلى ثلاثة أعوام .

وأصبح الهدف الرئيسى من أى مشروع أو أى منشأ أن يتم فى الوقت المحدد وبالتكلفة المخصصة والأداء الجيد وبالجودة القياسية .

فكل مشروع يحتوى على عدد كبير من الأفراد وعلى موارد محددة وبرنامج زمنى مخطط للتنفيذ ويهدف إلى الوصول لنجاح ملموس لابد وأن تتوافر فيه ضرورة الإنتهاء منه فى الوقت المحدد والزمن المقدر له مع الإلتزام بالموازنة الموضوعية والمخصصة لإنهاء المشروع دون تجاوز التكلفة مع الإنتهاء منه بالجودة المطلوبة وطبقاً للمواصفات .

وتختلف المشاريع المطلوب تنفيذها من مشاريع خدمية والتي غالباً ما تقوم بها الدول لخدمة المجتمع ودافعى الضرائب ومشاريع استثمارية وغالباً ما يقوم بها الأفراد والشركات ولكل نوع متطلباته فالمشاريع الخدمية لا تتطلب بصورة ضرورية دراسة للحصول على الربحية حيث يكون العائد فى أغلب الأحيان عائد افتراضى أما المشاريع الإستثمارية فيكون مقياس الربحية والعائد أساساً فى عملية إقامة المشروع أو عدم التفكير فيه .

## ١- أنواع المشاريع الهندسية :

### أ - المشاريع الخدمية :

وهى غالباً مشاريع تقوم بها الدول لشعوبها ولا يتطلب ذلك البحث عن الربح أو العائد الإقتصادى والمالى منها لأنها فى أغلب الأحيان ما تكون ضرورة قومية حيث يكون العائد فيها معنوياً حتى لو أجريت بعض الدراسات الإقتصادية فهى غالباً مشاريع تقوم بها الدول لشعوبها ولا يتطلب ذلك البحث عن الربح أو العائد الإقتصادى والمالى منها لأنها فى أغلب الأحيان ما تكون ضرورة قومية حيث يكون العائد فيها معنوياً حتى لو أجريت بعض الدراسات الإقتصادية فدائماً ما تكون لتوفير المال اللازم أو لتحديد نجاح المشروع وهى كالاتى :

\* **مشاريع ضخمة** : أو المشاريع الثقيلة مثل السدود - الطرق - السكك الحديدية - الأنفاق - الجسور - الكبارى الضخمة - الموانئ... الخ .

\* **مشاريع الطاقة** : مثل محطات توليد الكهرباء - مفاعلات ذرية لإنتاج الطاقة..... الخ .

\* **مشاريع خدمية :** ويتدرج تحت هذا المبنى التعليمية من مدارس وجامعات ومعاهد تابعة للدولة - إسكان غير القادرين - مستشفيات - مباني البريد - الشرطة .

\* **مباني صناعية :** وهى المشاريع الضخمة كمشروعات قومية تقوم بها الدول وتحتاج إلى ميزانيات ضخمة لا تقوى عليها إلا الدول.

### ب - مشاريع استثمارية :

وهى مشاريع ذات صبغة إستثمارية وهى مشاريع تمثل العائد والربحية بها أمراً هاماً لاجتذاب رؤوس الأموال بمعنى أن هناك ضرورة لدراسة العائد والربحية من اقامة المشروع فى المنطقة المحددة وبالحجم المخطط وبالتكلفة المخصصة ويندرج تحت هذا :

\* مباني تعليمية (مدارس - جامعات - معاهد خاصة ..... الخ

\* مباني فنادق ومنتجعات سكنية سياحية .

\* مباني سكنية إستثمارية .

\* أسواق تجارية ومولات .

\* بنوك مقرات رئيسية ومقرات فرعية .

\* مستشفيات إستثمارية خاصة .

\* مباني مصانع متعددة ومتنوعة .

\* مشاريع زراعية صناعية .

\* مشاريع الطاقة - محطات كهرباء- محطات طاقة شمسية .

وتعتبر الدراسات الإقتصادية من الدراسات الهامة التى يلزم إجراؤها والأخذ بها فى الإعتبار كهدف لنجاح المشروع كبداية لإختيار المشاريع ومن النقاط الواجب الأخذ بها الآتى :

- ١- دراسة السوق ومدى الحاجة لهذا النوع من المشاريع المراد تنفيذها .
- ٢- اختيار الموقع المناسب لتنفيذ المشروع والذي يجب أن تتوافر فيه الآتى :
  - \* ملائمة البيئة الطبيعية والمناخية لإقامة المشروع .
  - \* أن يكون الموقع مهياً لإقامة المشروع من خلال البنية الأساسية للموقع.
  - \* توافر المواد الخام والعمالة المطلوبة للتنفيذ .
  - \* خدمات النقل من وإلى الموقع لإنقال الأفراد ونقل المواد والمعدات .
  - \* تضاريس المنطقة وتركيبية طبقات التربة .
  - \* مصادر الطاقة اللازمة من مياه وكهرباء وغاز لموقع العمل .
- ٣- دراسة التكاليف بدقة من خلال الآتى :
  - \* تكاليف ملكية الأرض وتكاليف الموارد الأساسية .
  - \* التكاليف الناتجة عن قوانين الإستثمار المعمول بها فى هذه الدولة أو منطقة المشروع .
  - \* تكاليف التشغيل على مدى حياة المشروع .
- ٤- عنصر الزمن وهو من العناصر الهامة للمدة الزمنية التى سوف يستغرقها تنفيذ المشروع .

## ٢- طرق حساب التكلفة التقديرية للمبنى

### ( أ ) تكاليف بنود الأعمال

وهى أشهر الطرق لحساب تكاليف المبنى التى يستخدمها المهندسين عن طريق حساب كميات بنود الأعمال وتسعيرها للوصول إلى تكلفة تقديرية للمشروع وقد تكون أعلى نسبة ١٠% - ١٥% من التكلفة الفعلية ويتم ذلك بعد إعداد كراسة بنود الأعمال للمبنى وكمياتها ويتم تسعير البنود المختلفة عليها ومن خلال ضرب كمية البند وسعر الوحدة يتم الوصول إلى سعر البند وبتجميع هذه البنود لكافة الأعمال يمكن تحديد التكلفة الكلية للمبنى وهى أدق طريقة فى حساب تكلفة المبنى حيث يعتمد على الأسعار الفعلية الدارجة للبنود أو عن طريق تسعير كراسة بنود الأعمال من مشاريع سابقة تمت فى وقت معاصر أو وقت قريب كما يمكن من خلال هذه الطريقة تحديد تكلفة بنود الأعمال بطريقة منفصلة كالاتى :

(أعمال الأساسات - أعمال الخرسانه للهيكل للمبنى - أعمال المبانى - الأعمال الكهربائية - الأعمال الصحية - أعمال التشطيب ..... الخ)  
فى الحالات التى يكون المطلوب فيها تحديد تكلفة إحدى البنود السابقة منفصلة عن تكلفة المبنى ككل .

### (ب) طريقة حساب التكلفة بالمتر المسطح

وتعتبر طريقة حساب تكلفة المبنى بالمتر المسطح أسهل الطرق التقريبية لتحديد تكلفة تقديرية للمبنى وخصوصاً إذا كان الغرض من هذا التسعير فى مرحلة التفكير فى إقامة المبنى وقبل التنفيذ حيث يتم وضع تصور تقريبي لتكلفة المبنى بناء على الخبرات السابقة لمبانى مشابهة فى الغرض المنشأ

من أجله وفي وقت قريب فعملية حساب تكلفة المبنى عبارة عن حساب مسطح المبنى مضروباً في تكلفة المتر المسطح لهذا النوع كالاتى :

تكلفة المبنى = مسطح الدور X عدد الأدوار X سعر المتر المسطح .

كما يتم حساب تكلفة المبنى طبقاً لأسعار معلنة من الدولة أو الأسعار الدارجة لأنواع المباني (سعر المتر) .

(مساكن فاخرة - مساكن متوسطة - مستشفيات - فنادق ..... الخ . ومن خلال ذلك يتم حساب المتر المربع (المسطح) الدارج ويتم حساب المساحة المطلوبة مضروبة في سعر المتر .

تكلفة المبنى = المسطح المطلوب بناؤه X سعر المتر الدارج (اسكان فاخر - مستشفى - فندق ..... الخ) .

### (ج) تكاليف الوحدة Unite Price

وهي طريقة مبسطة لحساب تكاليف التقريبية للمبنى طبقاً لنوع المبنى والغرض المنشأ من أجله (مبنى سكنى - مستشفى - فنادق ..... الخ)

وهي طريقة تعتمد على المعرفة بتكاليف مشاريع مشابهة تم بنائها من قبل وفي وقت معاصر أو قريب للتفكير في بدء إنشاء المبنى الجديد ويتم كالاتى :

تكلفة بناء بمستشفى أو فندق من ٢٠٠ غرفة

تكلفة المستشفى = ٢٠٠ غرفة X (سعر الغرفة للفنادق)

حيث يتم حساب تكلفة الحجرة محملاً عليها جميع الخدمات اللازمة والعناصر المختلفة للمشروع (غرف عمليات - مطابخ - مغاسل .... الخ) من خلال ذلك يمكن حساب تكلفة الغرفة وعليه يمكن حساب تكلفة المستشفى طبقاً لعدد الغرف المطلوبة ويمكن تطبيق هذا أيضاً في حساب تكلفة فندق حيث يتم تحديد ثمن الغرفة محملاً عليها جميع الخدمات المطلوبة .

## تقدير تكاليف المشروع

كيفية تقدير الاحتياجات للمشروع وهى من العوامل التى يجب أخذها فى الإعتبار عند إعداد الموازنة للمشروع .

١- يبدأ بتقدير أموال المشروع ويعد من خلال إعداد تقدير دقيق كضرورة لتجاح المشروع .

٢- يعتمد تقدير المشروع على المعلومات المتاحة عن المشروع والأنشطة المطلوبة لتحقيق الأهداف والنتيجة الجيدة للمشروع .

٣- يعتمد أنواع التقدير

\* التقدير التقريبي - تقدير يعتمد على الخبرة أو المعرفة

تقدير القيمة الأساسية (+ أو - ٥٠%) وفيها يتم تقدير الميزانية بما فيها مرحلة ما قبل التصميم ومرحلة التصميم .

\* تقدير الميزانية وتقدير مرحلة ما قبل التصميم وتقدير دراسة الجدوى (+ أو - ٢٠%) .

\* تقدير الإعتدال (+ أو - ١٠%)

\* التقدير النهائى (+ أو - ١٠%) ويتحول إلى ميزانية اذا تم إعتداله

٤- تستخدم طرق التقدير من أسفل إلى أعلى التكاليف المحسوبة من بيانات جدول تقسيم العمل باستخدام تكاليف العمالة - المواد - المعدات .

٥- جميع التقديرات تتضمن تكاليف (تحت الضغط) مثل التأمين والنفقات الضريبية واحتياطات التضخم والطوارئ .

٦- يتحول التقدير إلى ميزانية عندما يتم التصديق على المشروع .

٧- تحتوى ميزانية المشروع على معلومات

- حجم الأموال التى سيتم إنفاقها .

- البنود التى سيتم إنفاق تلك الأموال عليها .

- متى سيتم إنفاقها .

## ثانياً : مراحل تنفيذ المشروع :

### المرحلة الأولى : المرحلة التحضيرية :

ويتم فى هذه المرحلة الآتى :

#### ١- مرحلة دراسة الجدوى

وهى مرحلة يتم فيها دراسة مدى صلاحية إقامة المشروع فى الموقع المحدد وقد تتم على مرحلتين :

#### (أ) مرحلة دراسة الجدوى الإبتدائية .

وفىها تم دراسة الآتى :

- \* مدى نجاح وصلاحية المشروع فى الموقع المحدد .
- \* مدى توافر المواد والعمالة بالموقع .
- \* مدى احتمالات العائد الإقتصادى .
- \* مدى توافر رأس المال للتمويل .

#### (ب) دراسة الجدوى التفصيلية

وفىها يتم قياس الآتى :

- \* مدى صلاحية الموقع من حيث طبيعة التربة وجغرافية المكان
- \* ملائمة النشاط الخاص بالمشروع وعلاقته بالمحيط .
- \* العائد الإقتصادى المتوقع للمشروع بالمقارنة بالمبالغ المتوقع الصرف منها على تنفيذ المشروع .

\* امكانيات التمويل ومصادرة ومدى توافر التمويل أما دفعة واحدة أو وصولها على دفعات أثناء التنفيذ .

\* دراسة التكلفة بالمقارنة فى حالة البيع والإيجار .

٢- تجهيز البرنامج الخاص بالمشروع من خلال تحديد الإحتياجات والمتطلبات مع تحديد المسطحات اللازمة لمكونات المشروع .

٣- إعداد المشروع الإبتدائى (الفكرة الإبتدائية) وفيها يتم تحديد المسطحات اللازمة وتوظيفها بمعنى تحديد عناصر المشروع وعلاقة العناصر المختلفة ببعضها .

٤- العرض على العميل أو المالك لأخذ الموافقة بالقبول للفكرة الإبتدائية وإعطاء الموافقة على مكونات المشروع .

٥- اعتماد المشروع الإبتدائى والبدأ فى المرحلة التالية .

### **المرحلة الثانية : مرحلة إعداد التصميمات التنفيذية ومستندات التنفيذ**

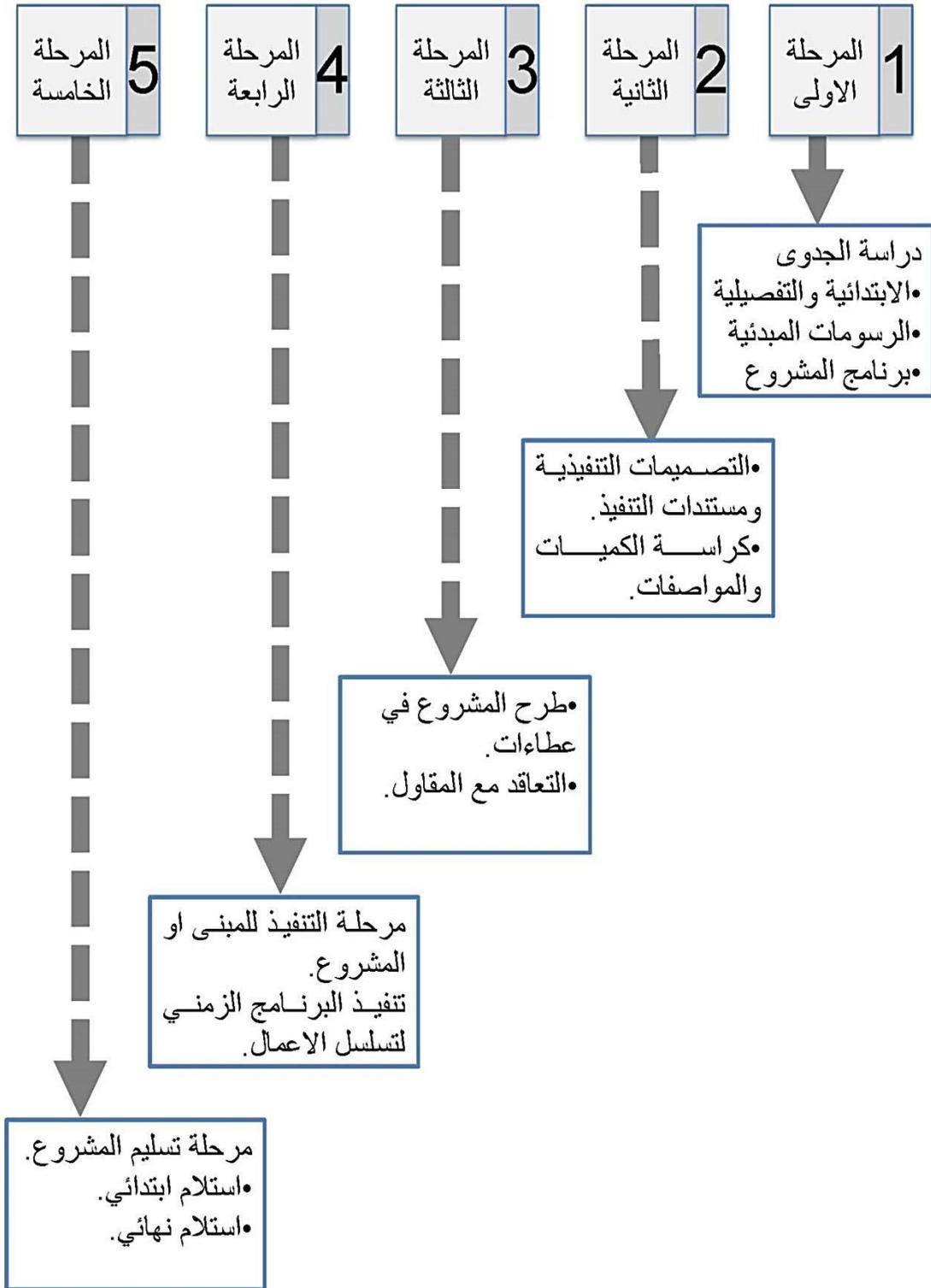
وهى مرحلة يتم فيها إعداد المشروع لمرحلة التنفيذ بتجهيز التصميمات التنفيذية القابلة للتنفيذ وفيها يتم :

١- إعداد التصميمات التفصيلية للمشروع (التصميمات القابلة للتنفيذ) .

\* إعداد التصميمات المعمارية التفصيلية مع تحديد الأبعاد والتفاصيل الخاصة بالمشروع مع تحديد مواد التشطيبات اللازمة .

\* التصميمات الإنشائية وتحديد النظام الإنشائى الملائم .

\* التصميمات الصحية والكهربائية والميكانيكية التفصيلية للمشروع .



٢- فى هذه المرحلة يجب أن يكون المهندس المعمارى والإنشائى على علم بالآتى :

\* المهندس المعمارى ينبغى أن يكون على معرفة تامة بطبيعة المشروع والمحيط الخاص بالمشروع ومدى ملائمة التصميم المقترح كنظام بالمحيط الخاص بالمشروع .

\* المهندس الإنشائى لابد أن يكون على معرفة تامة بطبيعة الموقع ( خواص التربة) من خلال عمل الجسات اللازمة قبل عملية التصميم .

٣- إعداد دفتر المواصفات الفنية وكراسة الكميات

مطابقة الأعمال والمواد المستخدمة للمواصفات القياسية وشروط التنفيذ والشروط والمواصفات الخاصة بالمنتجات المستخدمة من قبل الشركة المنتجة وفيها يتم الآتى :

\* إعداد كراسة الشروط العامة والشروط الخاصة .

\* إعداد قوائم الكميات التقريبية لأعمال البناء والتشطيب .

\* إعداد الشروط العامة والخاصة .

\* تحديد مسؤولية المقاول والمهندس المصمم والمشرف .

\* المدى الزمنى اللازم لإنهاء الأعمال فى المشروع .

## المرحلة الثالثة : طرح المشروع للتنفيذ وإسناد الأعمال إلى المقاول

طرح المشروع فى عطاء للتنفيذ والمفاضلة ما بين المقاولين للتنفيذ ويشترط أن يكون المقاول المتقدم فى هذه العطاءات على إلمام تام بالموقع وأماكن تخزين الخامات والمواد وطرق التحميل والتفريغ قبل التوقيع على العقد وإستلام الموقع كما يجب على المقاول أن يكون على دراية كاملة بالمشروع وطبيعة الأرض ويتم عملية الطرح طبقاً للآتى :

### أ - مناقصة عامة

- \* وفيها يحق لجميع المقاولين التقدم إليها ويتم المفاضلة طبقاً لأقل سعر - النوعية - القدرة على التنفيذ - سابقة الأعمال المشابهة .
- \* يتقدم المقاول بمظروف فنى ومظروف مالى ويتم تقييم المظروف الفنى قبل فتح المظروف المالى .

### ب - مناقصة محدودة

- \* يتقدم إليها شركات محدودة أما أن تكون شركات متخصصة فى هذا النوع من النشاط فقط أو بين مقاولى السنوية ( المسجلين فى المكتب) .
- \* التقييم يتم بين المقاولين عن مقدار كفاءة المقاول لتنفيذ العمل وأقل سعر مقدم

### ج - أمر مباشر ( التكاليف)

- \* وفى هذا يتم الإستعداد المباشر للشركة نظراً لصغر المشروع .
- \* ويتم الإسناد لمشروعات ذات طبيعة خاصة ( منشآت لها طابع السرية) .

## د - الممارسة

وهى مثل المناقصة العامة والمحدودة إلا أنه يختلف من حيث طريقة الطرح وأيضاً بعد فتح المظاريف يتم عمل ممارسة بين المقاولين للحصول على تخفيض فى سعر البند أو تخفيض بنسبة معينة ويحصل على التعاقد أقل العطاءات سعراً .

### المرحلة الرابعة : مرحلة التنفيذ الفعلى

وفى هذه المرحلة يتم اسناد الأعمال لأحد المقاولين الذى تم إرساء العمل عليه ويتم التعاقد معه طبقاً للشروط الموضوعه وفيها يتم :

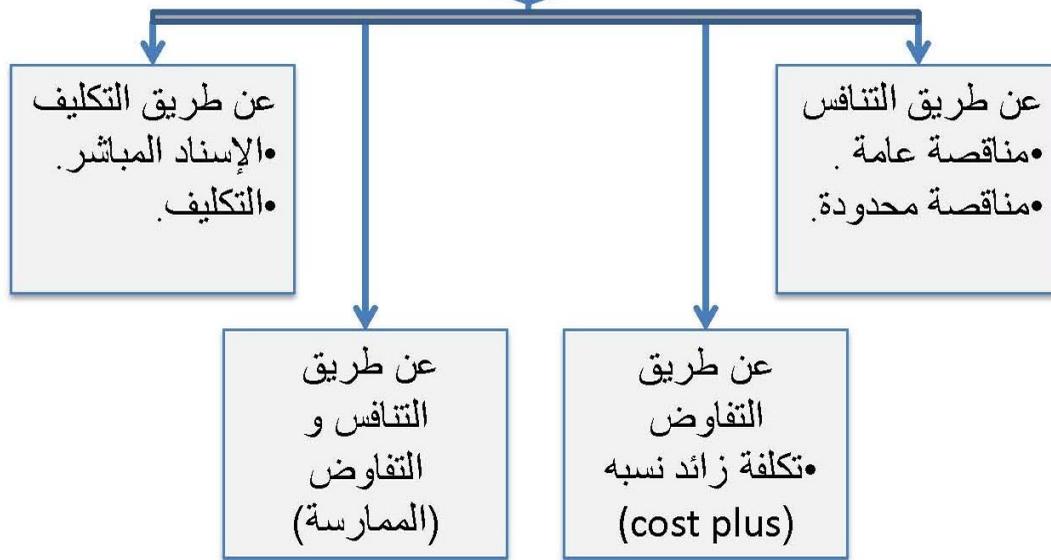
- \* استلام الموقع ( محضر استلام الموقع ) .
- \* إعداد برنامج وخطة تنفيذ الأعمال .
- \* عمل جسات المواقع للمراجعة .
- \* عمل تخطيط ميزانية شبكية .
- \* عمل البرنامج الزمنى للمشروع طبقاً للزمن المتعاقد عليه بما يسمح بإنجاز المشروع فى الوقت المحدد والتكاليف المقدمة .
- \* البدء فى أعمال التنفيذ وتسلسل الأعمال .

### المرحلة الخامسة : مرحلة تسليم المشروع

وفى هذه المرحلة يتم الإنتهاء من المشروع

- \* استلام ابتدائى ( محضر استلام ابتدائى) المشروع قابل للأستخدام والتجربة لمدة عام .
- \* استلام نهائى ( محضر إستلام نهائى) المشروع تم إستلامه بعد التجربة .

## طرح العطاءات



## التعاقد

طريقة المبلغ المقطوع	التعاقد بطريقة وحدة الأسعار	عقد التكلفة زائد قيمة محددة للربح
• تنفيذ المشروع بالكامل نظير مبلغ مقطوع.	• تحديد سعر لكل بند في جدول الكميات.	• تحديد نسبة ربح للمشروع من التكلفة الكلية.
• يتم تحديد طريقة الدفع طبقا للمراحل في حال التنفيذ.	• ويتم الدفع طبقا للكمية المنفذة.	• يتم الدفع طبقا للتكلفة المحددة لتقدم الأعمال + نسبة الربح المقررة.

## أسباب توقف المشروع خلال مراحل تنفيذه

تتعدد الأسباب لتوقف المشروعات خاصة إذا تعرض إلى مشكلة معينة فكل المشروعات أو معظمها تواجه مشاكل أو مشكلة ما صغيرة أو كبيرة وينطبق هذا على جميع المشاريع سواء كانت مشروعات كبيرة أو مشروعات صغيرة وكل مشكلة بشكل عام لها القدرة على تعطيل المشروع أو التأخير في زمن تنفيذه ويعتبر تحديد المشكلة هي أول مرحلة أو أول خطوة لحلها ويمكن ذلك من خلال تحديد نوع المشكلة وحجمها أولاً ثم العمل على ملاحظة عدم تكرارها ويرتبط هذا بالملاحظة المستمرة لتكرار ظهور المشكلة إذا حدث تكرار لها والعمل على تحديد العواقب المترتبة عليها .

ويمكن بإيجاز تحديد النقاط التي تسبب في توقف المشروع في إحدى مراحلها .

### أ - أسباب توقف المشروع في مرحلة ما قبل التنفيذ (مرحلة المشروع كفكرة)

- \* عدم إجراء دراسات الجدوى بدقة والإعتماد على التخمين أو الأحساس الشخصى .
- \* مشاكل فى هيكل التمويل وانتظامه .
- \* المغالاة فى التكاليف الإستثمارية للمشروع .
- \* عدم كفاية أو غياب التخطيط .

## ب - أسباب توقف المشروع أثناء التنفيذ

- \* عدم اسناد الأعمال لإدارة ومدير كفاء وفريق متعاون لتفادى دخول غير ذوى الخبرة فى مباشرة إدارة المشروع .
- \* ارتفاع نسبة الفاقد والهالك فى المواد بمعنى تزايد الفاقد فى التشغيل أو التخزين .
- \* انخفاض جودة الإنتاج للأعمال المنفذه مما يتسبب إلى ضرورة التوقف لحين إصلاح المشكلة .
- \* زيادة الأجر وارتفاع معدلات الأجر إلى زيادة قيمة بنود الأعمال .
- \* احداث تغييرات كثيرة فى المشروع أثناء التنفيذ سواء من المالك أو من مهندس المصمم .
- \* عدم توافر الموارد الكافية لتنفيذ المشروع .
- \* ضعف السياسة الاقتصادية (التسعير - النواحي المالية - الإدارية )
- \* فشل فى التسويق مما يؤثر على النواحي التمويلية للمشروع فى حالة التنفيذ على مراحل تعطل أى مرحلة قد تسبب فى تعطل جميع مراحل المشروع .
- \* وضع خطة غير عملية تتجاوب مع التغييرات التى قد يفرضها نظام العمل بالموقع .

## ج - عدم كفاءة المقاول أو الشركة المنفذة

- \* يتم سحب الأعمال نتيجة لعدم تمكن المقاول أو الشركة المنفذة إكمال الأعمال حسب العقد .
- \* يتم توقف الأعمال نتيجة لقيام المقاول بتنفيذ الأعمال بصورة مخالفة أو عدم التقيد بمواصفات المشروع التي تم الإتفاق عليها أو لعدم الإستجابة لتعليمات المهندس المشرف .
- \* توقف المقاول عن العمل دون مبرر لمدة طويلة .
- \* تنازل المقاول لمقاول آخر دون موافقة المالك .
- \* وفاة المقاول وعدم توكيل من ينوب عنه فى تنفيذ الأعمال أو إفلاس المقاول بما لا يمكن معه إكمال المشروع .

## د - عوامل خارجية

- \* ركود اقتصادى عام فى الدولة والأزمات الإقتصادية المفاجئة
- \* حدوث أحداث مثل فيضانات - حرائق لأسباب قاهرة
- \* حدوث أحداث خطيرة طارئة .

### ثالثاً: دور الإدارى فى عملية التنفيذ

مدير المشروع هو الربان فى قيادة وإدارة المشروع فهو يمثل الربان فى قيادة السفينة كمسئول أول عن قيادة السفينة وأيضاً على ماتحملة من ركاب أو أى أحمال ووصولها إلى وجهتها المطلوب الوصول إليها .

ويقوم مدير المشروع أيضا بالعمل على قيادة المشروع المسئول عنه من البداية حتى نهاية المشروع.

بل يمكن القول أيضاً بأن مدير المشروع كالميسترو أو قائد الفرقة الموسيقية فى حرصه على التأكد من أن كل شخص يعمل أو له صلة بالمشروع يؤدى دوره ويعزف على الوتر ومن نفس النوته الموضوعه فالمدير له تأثير بارز على خطوات وعناصر المشروع والأفراد العاملين معه يتساوى ذلك فى جميع المشاريع سواء أكان مشروعاً كبيراً أو صغيراً .

وفى جميع الحالات الإدارة الناجحة فى المقام الأول تعتمد على خبرة وممارسة هذا المدير قبل كل شىء ، فكل شخص يمكنه أن يقوم بأعمال إدارية بطريقة أو بأخرى وعلى الأقل إدارة شئون حياته .

والإدارة عبارة عن مزيج من الإستعداد الشخصى وأحياناً يمكن أن تصل إلى حد أن تكون موهبه للأشخاص الذين لديهم موهبة القيادة ولهم القدرة على التأثير على الآخرين ، فالإدارة تمس كل عوامل الحياة من حولنا وأحياناً يمكننا القول ان الإدارة احيانا تكون ممارسة ومعايشة للإنسان فى إدارة كل شئون الحياة من حوله

أذن فالإنسان ممارس بطبيعته للإدارة على الأقل كما قلنا بداية من تنظيم أمور حياته ، وقد ينجح فى إدارتها فيحصل مقدار نجاحه وفى حالة فشله يذم فشله .

أذن النجاح أو الفشل يرجع إليه شخصياً لأنها فى الأمور التى تمس الشخص نفسه إلا أن الأمور تختلف فى حالة أن يكون الإنسان يعمل فى إدارة المشاريع الهندسية لأنها تمس أعداد كبيرة من الناس سواء أكان هذا فى وقت التنفيذ أو حتى فى إنهاء المشروع ، فقد تختلف الأمور وتتعدد خاصة فى حالة ما تكون الإدارة مرتبطة بعدد أو مجموعة أفراد وحينما تكون عملية الفشل والنجاح لأى عملية إدارية تؤدى إلى فشل أو خسارة مالية كبيرة وتتعدد الأمور أيضاً إذا ارتبطت بمشروعات كبيرة أو معقدة أو بمشروعات قومية حيث يأتى النجاح والفشل على الدولة بشكل عام وتعتبر أعمال إدارة المشروعات فى تنفيذ مبنى أو تشييد مشروع من العمليات المعقدة التى تواجه القائمين بالإشراف وإدارة أعمال التنفيذ . مما يفرض أن يكون كل مسئول عن أعمال التنفيذ على قدر كاف لتحديد الطريقة والنظام الملائم لخطة سير العمل والقدرة على توزيع المسؤوليات على العاملين فى موقع التنفيذ موازناً بين الإعتبارات والمشاكل التى يمكن تترتب عن الظروف المحيطة أو الظروف الطارئة سواء أكانت متوقعة أو غير متوقعة .

لهذا يمكن القول بأن عملية إدارة التنفيذ ترتبط أولاً وأخيراً بالقدرة الفعلية للمسئول فى المقام الأول على اتخاذ القرارات المناسبة فى الوقت المناسب .

فإن عملية اتخاذ القرار ليس بالأمر السهل فهناك من المشاكل والصعوبات التى تقابل المسئول عن إدارة أعمال التشييد بالموقع ، والتى يصعب فيها فى معظم الأحيان اتخاذ القرار المناسب ، فعلى سبيل المثال تأخر وصول المواد للموقع نتيجة لظروف طارئة أو تأخر العمال خاصة العمالة الفنية المتخصصة من الأمور الصعبة فى اتخاذ القرار دون التوضيح بأقل ما يمكن من تنازلات ، حيث تتعدد الأمور فى حالة المشاريع الكبيرة وحينما يكون اتخاذ القرار يخضع بالدرجة الأولى

## سمات مدير المشروع الناجح وسمات المدير الناجح

الإقتناع والحماس للمشروع	1	حماس المدير ينتقل الى العاملين مما يسهل تحفيذهم.
القدرة على ادارة التغير	2	إدارة اى تغير للمشروع • طبقا لطلب العميل. • تغيير في جداول العمل.
الاعتدال في استخدام السلطة	3	• إشراك أعضاء الفريق في الإدارة. • عدم إظهار المدير امتلاكه السلطة المطلقة.
مهارات تفاوضية و بناء الفريق الجيد	4	• بناء مجموعة عمل من مختلف العاملين. • بناء فريق عمل قوى من المشاركين.
إرضاء العميل في المقام الأول	5	• رضى المالك أو العميل • التفاهم مع مالك المشروع و التعاون مع فريق العمل.
التمسك بأوليات العمل	6	• التركيز على الأهداف. • التحكم في الوقت و جودة العمل. • مراعاة الميزانية و التكلفة المحددة للمشروع.
الخبرة بمجال تخصص المشروع	7	• معرفة بمجال العمل و التكنولوجيا المستخدمة. • يمتلك بعض الميزة على الأقل في مجال تخصص المشروع

إلى وجود بدائل للموازنة لإختيار أفضل البدائل . وعملية اتخاذ القرار والموازنة بين البدائل ترتبط بمقدرة الإدارى أو المسئول فى تحديد أفضل القرارات من خلال وضع المعايير والمقاييس المحددة لعملية المقارنة لإختيار أفضل البدائل واتخاذ القرار المناسب فى الوقت المناسب فى المقام الأول .

إن اتخاذ القرار ليس فى حقيقة الأمر من الأمور السهلة فهناك من المشاكل والصعوبات التى تقابل الإدارى والذى يصعب معها فى معظم الأحيان الوصول إلى القرار المناسب .

وإذا افترضنا أن عملية اتخاذ القرار تعتمد فى المقام الأول على متغيرات وعوامل مؤثرة بشكل أو بآخر على عملية اتخاذ القرار فأننا نجد أن فى حياتنا اليومية فى أعمال التنفيذ سوف نواجه مشاكل ترتبط بالآتى :

\* فى معظم الحالات يصعب تحديد المتغيرات والعوامل التى تؤثر على عملية معينة .

\* أحياناً ما يصعب التعبير عن العوامل المؤثرة فى شكل كمى Quantitative value أو بقيمة كمية فأحياناً ما تكون هذه العوامل عوامل نوعية Qualitative value وقد يصعب تحويلها إلى عوامل كمية .

\* أحياناً ما يصعب تحديد البدائل الممكنة لإعطاء الحل المناسب لذلك قد يلجأ الإدارى إلى إتخاذ القرار للضرورة بغض النظر عن النتائج المتوقعة فيما يسمى قرار الضرورة .

## خطوات وإدارة المشروع

### والأنشطة المناط بها من الإدارى

#### ١- البداية :

يقوم الإدارى فى هذه المرحلة بمقارنة خطة سير العمل وقيمة التدفقات النقدية كما يبدأ الإدارى فى هذه المرحلة بأول مهمة تواجهه وهى التخطيط المبدئى للمشروع وتحديد ما يجب تنفيذه فى الآتى :

\* دراسة العقد وما يحتويه من خلال دراسة الشروط المالية الخاصة بالتدفقات النقدية والسيولة النقدية ودراسة المواصفات الخاصة بالتنفيذ للأعمال المختلفة للمشروع .

\* القيام بحصر الأعمال المختلفة للمشروع تمهيداً لحساب القيمة الفعلية للأعمال بمعنى حساب تكلفة المشروع .

\* تقدير التكاليف الفعلية للأعمال حتى يمكن حساب مقدار المكسب والخسارة فى بنود الأعمال .

\* تخطيط أو صنع السياسة العامة وخطة التنفيذ Policy Making

\* تقييم وتحليل السياسة المتفق عليها ومدى ملائمتها لأسلوب العمل المتاح من خلال الخبرة فى مشاريع مشابهة أو طبقاً للخلفية الثقافية والعملية للإدارى .

\* اختيار فريق العمل فريق الإدارة Management Team

\* تحديد بداية ونهاية المشروع .

\* إعداد قائمة الخيارات المطلوبة لعملية التنفيذ لإختيار الخيار الأمثل الذي سوف يتم تنفيذه

\* لقاء فريق العمل أو فريق الإدارة للإتفاق على خطوات التنفيذ وعلى مجمل أعمال وتفاصيل المشروع .



## ٢- التخطيط للمشروع Planning

مرحلة التخطيط تعتبر من المراحل الهامة فى تنفيذ المشروع فهى المرحلة التى يتم فيها أخذ معظم القرارات المبدئية المتعلقة بالمشروع . فالتخطيط يعتبر أساس العملية الإدارية ، بل يمكن أن تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل فى منظومة عملية التنفيذ للمشروع ففى هذه المرحلة يتم تحديد الخطوات الواجب اتباعها لتحقيق الهدف وهو إنهاء المشروع فى الزمن المحدد وبالتكلفة المقدرة والجودة المطلوبة .

والتخطيط دائماً ما يعتمد على الأسلوب العلمى فى تحديد الأشياء والمهام عكس التنبؤ الذى يعتمد على توقعات الأعمال التى سوف تحدث فى المستقبل تحت ظروف معينة .

وتتم عملية التخطيط من خلال المهام الآتية :

- \* التحقيق من تنفيذ أهداف المشروع للوصول إلى تنفيذ المشروع فى الوقت المحدد وبالميزانية المقدرة له .
- \* تحديد حجم العمل مع تحديد الميزانية وتحديد الموارد اللازمة فى جميع مراحل تنفيذ المشروع من ميزانية وتدفقات نقدية خلال مراحل التنفيذ .
- \* وضع خطة عمل على الأمد الطويل وأحياناً أقرار خطة بديلة أيضاً لإستخدامها إذا دعت الضرورة إلى ذلك .
- \* تحديد طريقة المتابعة والرقابة على الأعمال أثناء عملية التنفيذ .
- \* إعداد خطة تنفيذية فعلية للمشروع والتى تساعد على برمجة العمل الخاص بالمشروع .

\* ربط الموارد المتاحة بالخطة للمشروع .

وفى هذه المرحلة يكون على الإدارى أن يكون على علم تام بمهام المشروع الذى يقوم بإدارته ويجب أن يكون لديه الرغبة فى التغيير إذا دعت الحاجة إلى تطبيق أساليب جديدة و أن يكون على دراية بأدوات وتقنيات إدارة المشروع وقادر على استخدامها كما أنه يجب أن يمتلك القدرة على إدارة المشروع للوصول إلى الأهداف المرجوة من إنتهاء المشروع فى الوقت المستهدف لإنهائه وتحديد المخاطر المتوقعة على المشروع ومدى تأثيرها على خطة تنفيذ المشروع لإتخاذ القرار المناسب .



### ٣- التوجيه Direction

تحتاج عناصر الإنتاج الثلاثة (الطبيعة - العمل - رأس المال) إلى من يقوم بتوجيهها والجمع بينها من أجل القيام بالعملية الإنتاجية . ويعتبر الإدارى هو الشخص الأساسى المنظم Coordinator والرابط بين عناصر الإنتاج فى المشروع .

وفى هذه المراحل الهامة يتم :

- \* تمكين الأشخاص من حسن الأداء للأعمال .
- \* تنظيم علاقات العمل فى كافة المستويات داخل وخارج تنظيم العمل .
- \* التأكد من جودة التنفيذ على أفضل صورة لصالح المشروع .
- \* من خلال عمليات التوجيه المستمرة وعمليات الإرشاد والإشراف وتنمية روح القيادة والتوجيه للقيادة والمشرفين .
- \* إجراء تقييم مستمر للأداء وذلك بقياس الأداء الفعلى بالموقع مقارنة بالبرنامج الزمنى للمشروع .



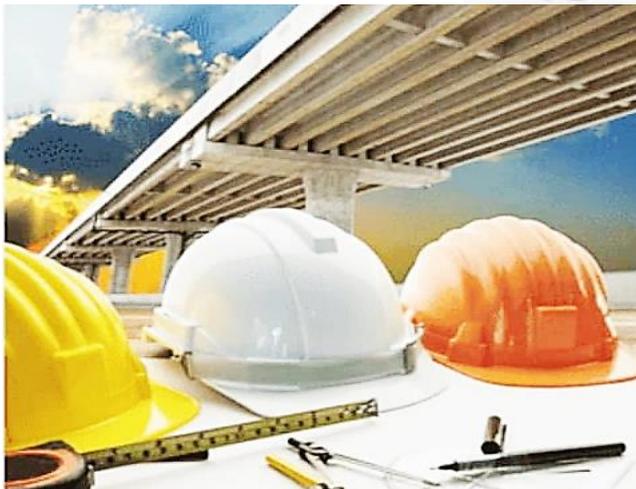
#### ٤- التنظيم (تنظيم المشروع)

التنظيم يرتبط بوضع القواعد العامه والإجراءات المطلوبة من كل فرد من أفراد العمل كما ترتبط بتنسيق جميع الموارد المتاحة لإنجاز العمل وتنظيم العلاقة بين فريق العمل بغرض تحقيق الأهداف بأقل تكلفة .

#### وتتضمن عملية التنظيم الآتى :

- \* وضع السياسة والأهداف اللازمة للتنفيذ من وضع خطة تنظيم محددة مع استمرار تقييم هذه السياسات لتطويرها .
- \* الأستخدام الأمثل للموارد البشرية المستخدمة من خلال بناء الهيكل الوظيفى طبقاً لواقع وطبيعة العمل المطلوب .
- \* تقسيم المسئوليات والواجبات وتحديد عدد الوظائف مع توزيع العمل بين العاملين طبقاً للطاقة البشرية والتخصص وطبيعة العمل والخبرة والمقدرة الذهنية للأفراد حسب طبيعة كل عمل .
- \* وضع الأسس وقواعد اختيار القادة ونظم الترقى .
- \* تنظيم أعمال الموقع من خلال التوفيق والتنظيم بين الأعمال المختلفة والأشخاص من خلال تحديد أماكن العمل وأماكن التشغيل للمواد المختلفة بالموقع والمستخدمه وعلاقتها بالأنشطة بمواقع العمل مع تحديد حركة المواد من أماكن التخزين أو أماكن وجودها فى الموقع إلى موقع التنفيذ .

- \* إعداد خطة العمل وعمل الجدول الزمني الواقعي لتنفيذ المشروع وإعداد شبكات تنفيذ الأعمال مثل C.P.M أو PERT ويتم فيها تنظيم تسلسل الأعمال ووضع الإطار الزمني لإدارة المشروع - من خلال الآتى :
- \* تحديد الأعمال الضرورية .
- \* تحديد قوائم المهام والأنشطة مع وصف لكل وظيفة .
- \* ترتيب الأنشطة طبقاً لتسلسلها .
- \* إعداد شبكة تنفيذ الأعمال (PERT)(C. P.M)
- \* أخذ الموافقة على الخطة من قبل المسؤولين .
- \* البدء فى أعمال تنفيذ الخطة .



## ٥- تنفيذ المشروع (مرحلة الإنتاج Production )

تتضمن وظيفة الإدارى فى هذه المرحلة عدة أعمال فهو المسئول عن إدارة الوقت - إدارة زمن تنفيذ المشروع - كما أنه مسئول أيضاً عن إدارة التكاليف من دراسة طرق ومصادر الحصول على الأموال فى مقابل الأعمال المنفذة والإلتزام بالميزانية المالية المحددة للمشروع كما أنه أيضاً عليه مسئولية إدارة الموارد البشرية وإدارة المواد وأعمال التخزين للمواد بالموقع كالاتى :

### أ - إدارة الوقت الزمن Time Management

ويقوم الإدارى بالإشراف على تنفيذ المشروع وفقاً لمخطط المشروع والجدول الزمنى الموضوع وشبكة الأعمال (C.PM)(PERT) ويكون الهدف هو إنجاز المشروع فى الوقت المحدد مما يؤدي إلى توفير كثير من المصروفات .

ويتم فى هذه المرحلة تقدير الوقت اللازم عن طريقة الملاحظة المباشرة وتسجيل الوقت اللازم فى عمل معين من الطبيعة أو عن طريق الإستعانة بنتائج جاهزة من مشاريع سابقة مع مراقبة ومتابعة الأعمال المنفذة فى الوقت المحدد .

### ب - إدارة التكاليف والتمويل Cost Management Financial

يقوم المدير بدور هام فى التحكم والإلتزام بالميزانية المالية المحددة والعمل على التأكد من تدفق الأموال اللازمة ويقوم بإنفاقها بطريقة تسمح بأقصى فائدة على المشروع والتأكد مع ما يقابل ذلك من الأعمال المنفذة .

وفى هذه المرحلة يتم إعداد خطة مالية تحتوى على :

- \* تحديد المعلومات الخاصة بالتكاليف التشغيلية للمشروع وتحديد الموارد المالية للمشروع .
  - \* المقارنة بين المصروفات الفعلية فى تنفيذ بنود الأعمال والمصروفات المخططة للمشروع .
  - \* مراجعة التكاليف وزيادة الإنتاج من أجل زيادة الأرباح .
  - \* متابعة حركة التدفقات النقدية المالية والموجبة ومقارنتها بالمخطط لها.
  - \* الإلتهاء من المشروع فى الوقت المحدد طبقاً للبرنامج الزمنى .
- وتعتبر عملية إدارة التكاليف من العمليات الهامة التى تعمل على نجاح وضمان إنتهاء المشروع فى الوقت المحدد وبالميزانية المحددة .

### ج - إدارة الموارد البشرية

ويعتبر من المهام الإدارية الأساسية فى العملية التنفيذية والتى ترتبط بتنظيم الهيكل الوظيفى من ناحية تقسيم الوظائف وتحديد المهام ومتابعة وتقييم الأداء للعاملين كالاتى :

- \* تقسيم الوظيفة الإدارية إلى تخصصات ووظائف إنتاج أو أفراد للعمل .
- \* تحديد المهام المتوقعه من كل العاملين فى المشروع وارتباط هؤلاء الأشخاص بالمهام المختلفة طبقاً لخصائص العاملين من حيث القدرة على العمل والإنجاز ويتحدد من خلال تحديد مستوى وكفاءة العمالة المستخدمة ( عمالة فنية - نصف فنية - عادية ) فى تنفيذ الأعمال ومعدل

الإنتاج بالنسبة لعدد ساعات العمل وربط ذلك بالتكاليف الكلية للمشروع.

- \* متابعة عمل العاملين وتقييم الأداء وانتظام المشروع من خلال التوثيق الدائم لما يتم وإعداد التقارير كوسيلة لمتابعة الأعمال من خلال تحليل الحالة القائمة وتقديم التوصيات التي تساعد على التغيير إذا لزم الأمر ذلك.
- \* وأن يكون المدير فعالاً ومتحمساً في إدارة الموارد البشرية ولإنجاح المشروع حتى ينتقل هذا الحماس للعاملين لتحفيزهم على العمل وذلك من خلال الآتى :
- \* أن يظهر للعاملين مدى حماسه لإنجاح المشروع حتى ينتقل هذا الحماس للعاملين لتحفيزهم على العمل .
- \* ألا يظهر المدير للعاملين معه أنه يمتلك السلطة المطلقة .
- \* أن يكون على معرفة تامة بجميع أشكال التواصل مع العاملين من خلال التواصل عن طريق المقابلة أو كتابياً .
- \* أن يكون المدير متمتعاً بالهدوء فى العمل حتى وإن كان تحت ضغط للوصول إلى القرار الصحيح .
- \* أن يكون له القدرة على تحديد المشكلة بين العاملين بشكل يومية واتخاذ القرار لفض النزاعات التي قد تنشأ بين الأفراد العاملين .

## د - إدارة أعمال التخزين Material

تمثل حجم الإستثمار فى شراء وتخزين المواد فى المشروعات الهندسية قيمة عالية بالمقارنة بالإدارات الأخرى حيث تتوقف عمليات الشراء والتخزين على خطة سير العمل وأيضاً معدلات الإنتاج مع التأكد من توافر المساحة المخصصة للتخزين بالموقع لذلك يجب أن يتم الإشراف والرقابة على المواد وتخزينها ومتابعة أعمال المراقبة على الكميات المخزنة ونوعيات المواد ومدى مطابقتها للمواصفات مع التأكد من التخزين الآمن وحمايتها من السرقة أو التلف .

وتتوقف عمليات الشراء والتخزين على خطة سير العمل ومعدلات الإنتاج فى تنفيذ المشروع من خلال أعمال المراقبة التى تتضمن الآتى :

\* الرقابة على إجراءات عمليات الشراء من حيث إختيار التوقيت المناسب للشراء والكمية اللازم تخزينها فقد يتسبب التخزين المبكر لبعض المواد التى ليس لها حاجة سريعة إلى تعرضها للتلف بسبب طول مدة التخزين أو سوء طريقة التخزين الخاطئة .

\* الرقابة الدائمة على المخازن من ناحية توافر الكمية اللازمة للتنفيذ أو توريدها بما يتناسب مع البرنامج الزمنى .

\* الفحص المستمر للجودة بشكل دائم بالنسبة للمواد المخزنة أو الموردة إلى الموقع .

## ٦- الرقابة والسيطره على المشروع Controlling

أعمال المتابعة والمراقبة والسيطرة جزء هام من العملية الإدارية خاصة فى أعمال الرقابة والمتابعة لخطه سير الأعمال من خلال مراقبة الأهداف الخاصة بالمشروع ومدى تحقيقها وفقاً للجدول الزمنى والخطه الموضوعه مع مراقبة تقدم الأعمال والرصد لخطه سير العمل والتقييم المستمر اليومى لما يتم من أعمال وفيها يتم الآتى :

- \* أعمال المقارنة المستمرة بين ما تم تنفيذه من الخطه من خلال الجدول الزمنى الموضوع والمقارنة بين التدفقات النقدية للمشروع بما تم تنفيذه وماتم صرفه من قيمة المستخلصات .
- \* قياس الأداء المرتبط بنشاط معين من أجل الموازنة فى إصدار الأحكام وتقييم وسائل القياس .
- \* تحديد مدى قدرة النشاط فى الوصول إلى الأهداف خلال المده الزمنية المقدره لهذا النشاط .
- \* العودة إلى مرحلة التخطيط اذا دعت الضرورة إلى ذلك من أجل إجراء التعديلات اللازمة لحل المشكلات .
- \* التأكد من جودة الخامات المستخدمة فى عملية البناء وكمية المنتج فى أعمال تنفيذ البنود المختلفه وجودة العمل النهائى الناتج عن هذه الأعمال .
- \* التسلسل العملى لأعمال التنفيذ لأنشطة الأعمال بالموقع .

ويمكن من خلال أعمال المراقبة على أعمال التنفيذ التحديد المبكر للمشاكل حتى لا يكون هناك فرصة للتنبؤ أو توقعات لما يحدث مستقبلاً وأعمال المتابعة والتنظيم يتم من خلال مستويات للمراقبة كالاتى :

#### ١- الرقابة الوقائية (التنبؤ بالإنحراف وتصحيحه)

ويتم ذلك من خلال الأستشعار بالخطر قبل وقوعه ومحاولة منعه حتى يمكن تجنب تصحيح الأخطاء قبل وقوعها .

#### ٢- الرقابة التصحيحية ( أكتشاف الإنحراف وتصحيحه )

وهى ترتبط بتصحيح الخلل بعد وقوعه وتحديدده بمعنى تصحيح الأخطاء بعد وقوعها لإعادة الأمور إلى ما كانت عليه .



## ٧- مرحلة إنهاء المشروع (تسليم المشروع)

وفى هذه المرحلة يتم فيه التحقق من الأهداف المنشودة من إنهاء المباني أو المشروع بالجودة المطلوبة وتبدأ هذه المرحلة بإرسال خطاب إلى المالك تعلمه بأن المشروع تم الإنتهاء منه وهناك استعداد لتسليمه وفيها يتم الإجراءات التالية :

\* عمل محضر التسليم الإبتدائى حيث تبدأ اللجنة المشكلة للإستلام بعمل الملاحظات إن وجدت ويتم اعطاء مدة زمنية للتنفيذ والإنتهاء من تلك الملاحظات فى زمن محدد .

\* بعد انتهاء المدة يتم استلام المبنى والملاحظات المنتهية .

\* المبنى فى هذه المرحلة المفروض أنه قابل للإستخدام والتجريب لمدة عام .

\* بعد عام من الإستخدام للمبنى بكامل طاقته يتم تشكيل لجنة للإستلام النهائى وتقوم اللجنة يوضع ملاحظات عن حدوث أى تلف أو عيوب إن وجدت مع ملاحظة الآتى :

- ظهور عيوب ناتجة عن سوء صنعة أو عيوب فى مواصفات المواد والبنود يقوم المقاول بإصلاح هذه العيوب أو إستبدالها اذا لزم على نفقته الخاصة .

- ظهور عيوب ناتجة عن سوء استعمال ليس للمقاول دخل فيها يقوم المقاول بإصلاحها على نفقة المالك .

- إعطاء مدة زمنية للإنتهاء من الملاحظات فى الحالتين لتلافى أى عيوب فى المشروع بعدها يتم استدعاء اللجنة للإستلام
  - عمل محضر استلام نهائى للمشروع .
- ويتم مناقشة ذلك بالتفصيل فى الجزء الخاص بإنهاء المشروع وإستلامه من المقاول (البند ثامناً)



## ٢- المشاكل التي تقابل الإدارى وأنواع القرارات

يعتمد اتخاذ أى قرار لحل مشكلة ما على التحديد الجيد لنوع المشكلة وخلفية وثقافة الإدارى وخبرته الإدارية فى مشاريع مشابهه ويمكن تحديد المشاكل التي تواجه الإدارى بالموقع فى الآتى :

١- مشاكل مطروحة ومعروفة من قبل وهى مشاكل صعبة أو معقدة أيضاً .

٢- مشاكل تواجه الإدارى لأول مرة ولكنها مشاكل معروفة ومعلومة النتائج ولها حلول مشابهة أو مشاكل سهلة يمكن التنبؤ بنتائجها .

٣- مشاكل جديدة لم تكن معروفة أو مطروحة من قبل وغير معلومة النتائج أو مشاكل غير مطروحة مجهولة ولكنها معقدة .

وفى جميع الحالات السابقة يعتمد اتخاذ القرار من الإدارى على خصائص هامة يجب أن تتوفر فى الإدارى لإختيار القرار المناسب فى الوقت المناسب حتى لا يتسبب فى إعاقة تنفيذ المشروع وتحديد القرار يرتبط بنوع القرار .

### ( أ ) أنواع القرارات

#### ١ - قرارات يمكن معرفة نتائجها مسبقاً ( اليقين )

وهذا النوع من القرارات أسهل أنواع القرارات يقوم الإدارى بإتخاذ القرار وهو على يقين من النتيجة وغالباً ما تكون قرارات لمشاكل معروفة حيث يتم الإعتماد على نتيجة تجارب سابقة لمشاكل مشابهة ومعروفة وفى هذه الحالة يكون القرار مؤكد النتائج مسبقاً .

## ٢- قرارات لا يمكن التنبؤ بنتائجها مسبقاً (عدم اليقين)

وهذه تعتبر حالات أكثر شيوعاً حيث يكون نجاح القرار أو عدم نجاحه غير مؤكد بمعنى حالة من عدم يقين من النتائج حتى للمشاكل المعروفة من قبل وبالتالي نتائج القرار غير مؤكدة قد يكون ناتج عن ظهور بعض الظروف التي تتحكم في القرار النهائي وتعرقله وهذه المشاكل يمكن أن تكون مشاكل مطروقة من قبل أو مشاكل سهلة يمكن التنبؤ بنتائجها والقرار فيها عموماً مؤكد ومعروف النتائج مسبقاً .

## ٣- قرارات مخاطرة ( مغامرة في إتخاذ القرار)

يعتبر هذا النوع من القرارات من أخطر أنواع القرارات لأن نسبة الخطورة فيها كبيرة حيث تكون متعلقة بمشاكل لم تكن مطروحة من قبل أو مشاكل غير معروفة لذلك يكون القرار في أغلب الأحيان مغامرة غير معروفة النتائج وأحياناً يسمى قرار الضرورة .

وهذه قرارات يمثل نسبة الخطورة فيها نسبة عالية والقرارات في هذه الحالة لاتؤخذ من قبل الإدارى إلا في حالات المغامرة ودائماً ما تكون هذه المشاكل مشاكل مجهولة أو معقدة والقرار فيها من القرارات الصعبة وتحتل النجاح أو الفشل .

وفى أغلب الأحوال تكون هذه المشاكل تحدث فجأة أو تكون خارجة عن سيطرة مدير المشروع وفريق العمل فمن الصعوبة أو غير الممكن التنبؤ بكل شىء أثناء سريان تنفيذ المشروع .

## ( ب )- إدارة المخاطر

تتعرض معظم المشروعات إلى مخاطر ما وأحياناً ما يتعرض المشروع إلى خسائر ناتجة عن تلك المخاطر والإعتقاد بعدم وجود مخاطر فى أى مشروع عبارة عن وهم وعلى الإدارى بالموقع أن يكون على وعى بالمخاطر حيث يكون مجرد معرفة الإدارى بفطنته وذكائه لتلك المخاطر التى يتعرض إليها المشروع هاماً جداً ليتمكن معه إيجاد الفرصة لعملية تقييم ما إذا كانت ستحدث أم لا لتفادى أى خسائر أو أضرار أو احتمال حدوث عواقب جسيمة تضر بالمشروع والمخاطر يمكن أن تنسم بسمات يمكن إختصارها فى الآتى :

\* عدم التأكد أو اليقين من أى قرار لمشكلة معينة .

\* حدوث خسائر وأضرار قد تحدث وغير مرغوب فيها .

ونجاح المشروع يعتمد فى المقام الأول على كيفية تفادى تلك المخاطر وعلى الخطوات والإجراءات اللازمة للحد من هذه المخاطر أو تقليل من شدتها أو تأثيرها .

### المخاطر الشائعة فى المشروعات

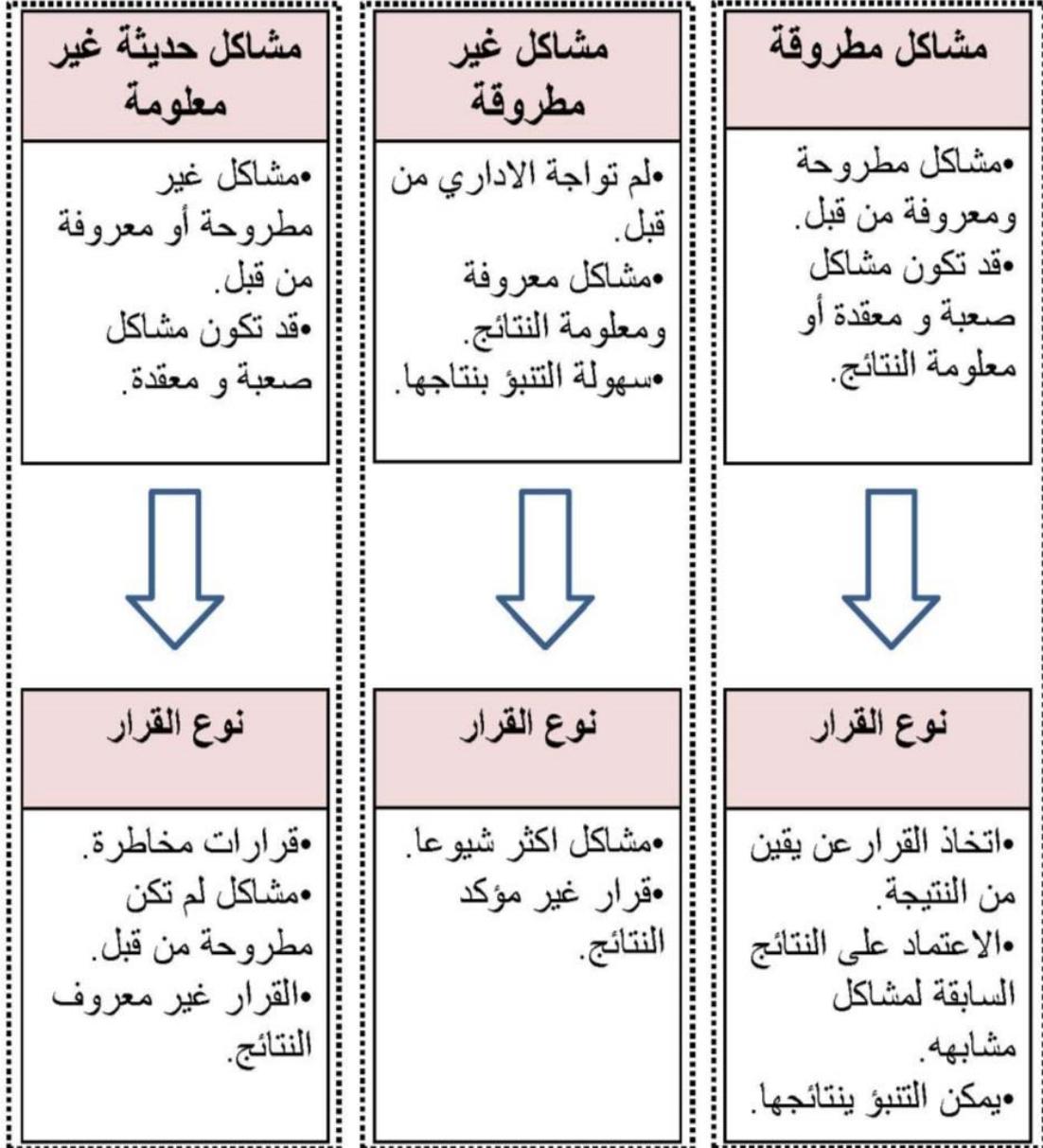
#### أ- مخاطر ترتبط بالتمويل والتدفقات النقدية :

\* عدم توافر رأس المال بالكمية والقدر الذى يحتاجه المشروع لتنفيذه

\* تعطيل تدفق التمويل اللازم أثناء التنفيذ مقارنة لكمية العمل والجدول

الزمنى للتنفيذ .

## المشاكل التي تقابل الاداري و نوع القرار



## ب - مخاطر ترتبط بالزمن :

- \* استغراق بعض الأنشطة وقتاً أطول من الوقت المحدد فى خطة التنفيذ مما يؤثر على زمن التنفيذ .
- \* تكرار هذا التأخير فى أنشطة أخرى قد يكون له أثر كبير على نفاذ وقت المشروع وتأخره عن الجدول الزمنى للخطة .

## ج - مخاطر ترتبط بالعمالة :

- \* ظهور مشكلة فى العمالة من خلال الصعوبة فى الحصول على عمالة مناسبة فى سوق العمل أو عدم وجود خبرات أو مهارات ضرورية مناسبة مطلوبة للعمل .
- \* تكرار غياب العمال وخاصة الفنيين منهم دون وضع بدائل مناسبة لهذه الحالات .

## د - مخاطر ترتبط بحجم المشروع

- يتسبب الحجم الكبير للمشروعات وتعقدها أحياناً فى عدم القدرة على الأداء والتنفيذ فى الوقت المحدد .

## هـ - مخاطر ترتبط بالهيكل العام

- قد يتسبب أسناد المسؤوليات فى التنفيذ لبعض الأفراد من قيادات عليا دون الرجوع للمتخصصين أو المسئول عن التنفيذ مما قد يحدث بعض المشاكل وعدم تجانس بين بعض العاملين وينعكس هذا على مقدار التعاون مع بعضهم وقد يتسبب هذا فى التوقف عن العمل .

## المخاطر الشائعة في المشروع



## ٩- مخاطر ترتبط بعوامل خارجية

هناك مخاطر خارجية تخرج عن نطاق ومسئولية الإدارى فى الموقع وترتبط بعوامل مختلفة مثل :

- وجود لوائح أو قوانين جديدة لم تكن معروفة من قبل .
- أحياناً ما يتم تغيير تكنولوجيا التنفيذ بما يتسبب عنه مشاكل فى التنفيذ.
- حدوث كوارث طبيعية خارجة عن إمكانيات البشر .

## ١٠- تحديد المخاطر التى يتعرض لها المشروع

تهدف إدارة المخاطر إلى محاولة تحديد الأخطار أو التهديدات المحتملة التى يتعرض لها المشروع أثناء التنفيذ والتحقق من احتمالات حدوث هذه الأخطار وذلك لإتخاذ الإجراءات المناسبة لمعالجة هذه الأخطار أو التهديدات لذلك تعمل إدارة المخاطر على دراسة الاحتمالات التى تؤدى إلى اتخاذ القرارات اللازمة للحد من حدوث هذه المخاطر أو التهديدات من أجل تنفيذ المشروع حسب الميزانية المعتمدة وفى الوقت المحدد والمواصفات المطلوبة وتتم الإجراءات اللازمة كالاتى

- \* تحديد المخاطر المحتملة التى يتعرض لها المشروع ( عن طريق الأستبيان - المقابلة الشخصية من مدير المشروع وفريق العمل )
- \* تحليل المخاطر من خلال البحث عن أولويات المخاطر التى تؤثر على أهداف المشروع وتقدير احتمال الحدوث وتحديد الآثار الناتجة .

\* أأأأ الإأأأ اللأأأ لأأأأ أأأ المأأأ .

\* مرأأة ومأأأة المأأأ من نأأة الفأأأة وإأأأ الإأأأ اللأأة لمأأة أأ انأرأأ أأأ أأأ .



## ( ج ) - إدارة ومراقبة الجودة

تعتبر جودة الأعمال أو جودة بند من بنود الأعمال فى المشروع مقياس لنتيجة معينة أو للدلالة على وصول هذا العمل إلى درجة من درجات الدقة والتى من خلالها يتم تقييم العمل وقياس ماتم الإلتزام به من المواصفات أو الشروط المتعاقد عليها لتنفيذ المشروع كما أنه التزم بما يتطلبه حاجة العميل ودرجة رضاه فالجودة أيضاً متعلقة بشكل أساسى بمنظور العميل وتوقعاته ومستوى رضائه عن هذا العمل .

كما أنه لا بد من أن يتم تحديد الفارق أو التمييز بين مفهوم الجودة Quality ومفهوم الدرجة أو الرتبة Grade فهناك إختلاف كبير بين مفهوم الجودة والرتبة .

فالدرجة (الرتبة) هى عبارة عن توافق على مستوى معين بميزات وخصائص محددة لتحديد الرتبة أو الدرجة ( درجة أولى - ثانية - ثالثة) فإذا حدث تدنى مثلاً فى الرتبة فيمكن تصنيف العمل بالرتبة الأقل ينطبق هذا مثلاً على مستويات التشطيب فاخر - متوسط - اقتصادى واختيار المواد المستعملة لعمليات التشطيب والتى يتحدد معها رؤية التشطيب المطوية .

أما فى حالة الجودة فالأمر مختلف فحدوث تدنى فى الجودة ينتج عنه مشكلة حقيقية فى العمل أو فى بنود الأعمال قد تؤدى إلى رفضه وتعد وظيفة التحكم فى الجودة الهندسية فى الموقع من المهام الإدارية التى تستلزم معها عمليات التنظيم والتوجيه من خلال مهندس التنفيذ فهو المسئول عن أعمال المراقبة لضمان الجودة وتقليل التباين أو الإختلاف بين نتائج الأعمال ومتطلبات المواصفات وشروط التعاقد التى تم تحديدها مسبقاً .

## ١- أهداف نظم التحكم فى الجودة

- \* ضمان الإلتزام بمواصفات المشروع وشروط التعاقد .
- \* زيادة درجة تحكم المقاول أو الجهة المنفذة فى عمليات التنفيذ .
- \* محاولة تفادى المشاكل من قبل المالك وكسب ثقة جهاز الإشراف على التنفيذ عن طريق إكتشاف الأخطاء وإصلاحها قبل ملاحظة العميل (المالك) أو جهة الإشراف .
- \* محاولة العثور على الأخطاء فى الأعمال والعمل على سرعة إصلاحها بغرض تفادى أو تقليل فترات تعطل المشروع .

## ٢- أسلوب تقييم الجودة الهندسية

من الأمور الهامة فى أعمال التنفيذ أن يقوم المسئول عن الجودة بعمل تقييم للجودة للأعمال المنفذة بعد إنتهاء كل مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع أو لتقييم نظام التحكم فى الجودة لتعديله أو تحسين كفاءته من خلال الآتى :

- \* الجودة الكلية للعمل المنفذ
- \* مقياس الأهمية النسبية للمواد .
- \* جودة التصنيع من خلال قياس الأهمية النسبية للتصنيع .
- \* جودة المواد من خلال قياس جودة المواد المستعملة .
- \* إجراء قياس للجودة أثناء التنفيذ بعد إنتهاء كل مرحلة وقياس الجودة عند إستلام المبنى .

## \* جودة البند المنفذ

من خلال عمل الجدول التالي للبنود المختلفة وقياس مدى كفاءة التنفيذ

الإختيار البنود	مرفوضة أقل من ٥	جائز ٥	مقبول ٧	جيد ٨	ممتاز ٩-١٠
A					
B					
C					

نتيجة الإختيار عبارة عن مقياس ١-١٠ درجات

نموذج مقترح لإعتماد المرور على جودة التنفيذ

عملية ..... تاريخ	نموذج إعتماد الجودة
البند .....	
اختبار .....	
التاريخ .....	
الموقع .....	
لجنة .....	
المهندس المشرف .....	
مهندس التنفيذ .....	
مهندس العمل .....	
	مهندس
	تاريخ

- مخاطر منخفضة (تم تطبيقها من قبل – لم يتم تطبيقها من قبل)
- مخاطر متوسطة (تم تطبيقها من قبل – لم يتم تطبيقها من قبل)
- مخاطر عالية (تم تطبيقها من قبل – لم يتم تطبيقها من قبل)

الشخص المسئول	الأجراء المطلوب	احتمالية التأثير	نسبة التأثير	احتمالية الحدوث	نوع المخاطر
					A
					B
					C
					D
					E
					F
					G
					H

احتمالية محدودة تقييم كالتالي

10 مخاطر عالية

5 مخاطر متوسطة

1 مخاطر منخفضة

نسبة التأثير تقييم كالتالي

10 تأثير عالي

5 تأثير متوسط

1 تأثير منخفض

- معرفة مستوى و طبيعة المخاطر يتم تقييم ما إذا كانت ستحدث أم لا.
- يمكن مقارنة المخاطر بأخرى مشابهة
- الرجوع إلي الخبرة الشخصية في مخاطر مشابهه في مشاريع أخرى.



# رابعاً : تخطيط برامج التنفيذ ( الإدارة الزمنية )



## رابعاً : تخطيط برامج التنفيذ الإدارية الزمنية للمشروعات

إن إعداد برامج التنفيذ كأداة زمنية لتنفيذ مبنى أو مشروع أصبح فى العصر الحالى من أهم الإحتياجات الضرورية التى يتطلبها تنفيذ أى مشروع ، لتحديد الزمن اللازم للتنفيذ والإنتهاء من المشروع فى الوقت المحدد ، وأصبحت عمليات التنفيذ لا تتحمل القرارات التى تعتمد على الإجتهدات الشخصية أو القرارات العشوائية التى تتسم بالتقدير الشخصى فإمكانيات العقل البشرى محدودة أمام الحجم الكبير للمشروعات وتعقدها وتعدد عناصرها بالإضافة إلى حدوث تطور كبير فى تكنولوجيا البناء واستخدام الآلات والمعدات وتعدد الأنظمة الإنشائية وتعقدها وأصبح من الصعوبة على الإمكانيات البشرية المحدودة ، مهما بلغت من خبرة أن تتحكم فى كل هذه العوامل المؤثرة على خطة سير العمل فى الموقع ودون برنامج زمنى مخطط للتنفيذ فى الوقت والزمن المخطط .

إن وضع إطار عام وتخطيط مناسب لإدارة جميع الموارد المتاحة أمام الإدارى بالموقع لأعمال تنفيذ المشروع كخطة عمل يتم بموجبها تحويل الأفكار من مرحلة التصميم وبالمواصفات الموضوعية إلى خطة زمنية محددة لتنفيذ المشروع بالجودة المطلوبة والزمن اللازم والتكلفة المعتمدة لهذا المشروع ووضع خطة زمنية لتنفيذ المشروع يتضمن تسلسل منطقى وزمنى لكيفية تنفيذ عناصر المشروع آخذين فى الإعتبار ظروف المشروع وحجمه والموارد المتاحة والإستغلال الأمثل لتلك الموارد فى الموقع من عمالة وآلات ومعدات ومواد مع الأخذ فى الإعتبار عامل الزمن الذى أصبح العنصر الرئيسى فى عملية التخطيط وبرمجة المشروعات وأحد الشروط الأساسية الموضوعية فى شروط التعاقد لتنفيذ المشروع فى فترة زمنية محددة .

جرت العادة عند عملية تنفيذ المشروع أن يتم عمل برنامجين برنامج أولى ويرتبط بوضع السياسة العامة للتنفيذ Construction Policy Program وبرنامج خاص بأعمال التنفيذ للأعمال والخطة الزمنية وتسلسل تنفيذ العناصر المختلفة للمشروع مثل برامج تنفيذ الأعمال Program for Construction

## أ - السياسة العامة للتنفيذ construction policy program

وفى هذا البرنامج يتم الآتى :

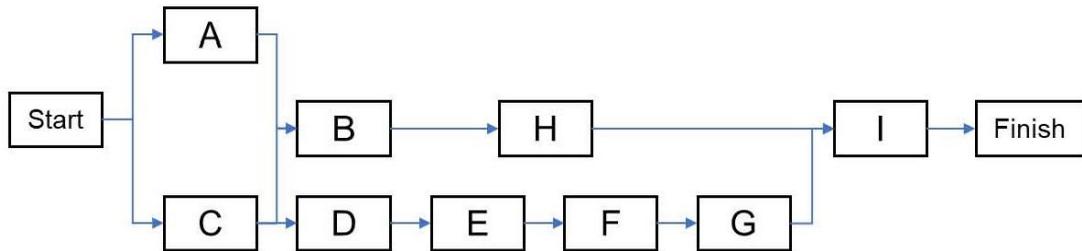
- \* تحديد الوقت الكلى اللازم للتنفيذ .
- \* زمن بداية ونهاية المشروع .
- \* تحديد المواد المطلوبة واللازمة لتنفيذ المشروع ومقدار تواجدها فى الموقع أو بالقرب منه .
- \* العمالة الفنية اللازمة ومدى توافرها فى المنطقة .
- \* الآلات والمعدات اللازمة للتنفيذ سواء أكانت تقليدية أو مميكنة .
- \* مصادر التمويل ورأس المال ومدى توفره أثناء تنفيذ المشروع وميعاد وصول التمويل .
- \* تحديد طريقة الدفع لميزانية المشروع كالاتى :
  - \* على دفعة واحدة أو دفعات .
  - \* دفعات مقدمة وطبقاً للمستخلصات .
  - \* من مراحل تنفيذ المشروع إذا تم تنفيذ على مراحل .

## ب - برامج تنفيذ الأعمال Program for Construction

وهذه البرامج ترتبط بخطة سير العمل وتنظيم تسلسل تنفيذ الأعمال من خلال وضع جداول وشبكات تنفيذ بنود الأعمال والمهام في المشروع لتنظيم تسلسل تنفيذها مع تحديد الزمن اللازم للتنفيذ .

وبالرغم أن عملية إدارة جداول تنفيذ الأعمال عملية معقدة تقابل الإدارى فى الموقع يتساوى فيها جميع الإداريين القائمين على الإشراف على خطة التنفيذ فيلزم إتباع الأسلوب العلمى لتحديد النظام الملائم لخطة سير العمل وتوزيع المسئوليات المختلفة فى الموقع واضعاً فى الإعتبار جميع المشاكل التى يمكن أن تترتب نتيجة للظروف المحيطة ويطلق على هذه البرنامج ببرامج الزمن أو إدارة الزمن .

إدارة الزمن Time Management تعتبر من المهام الضرورية لتنفيذ المبنى فى الوقت المحدد له من خلال استخدام شبكات تنفيذ الأعمال (CPM) (PERT) وشبكات ترتبط بجدولة زمن تنفيذ المشروع Time Scheduling وهذا ماسوف يتم مناقشته فى الجزء التالى .



# إدارة الزمن

## إدارة وقت تنفيذ المشروع



## ١- إدارة الزمن Time Management

### وجدولة زمن التنفيذ Time Scheduling

زادت الحاجة إلى وسيلة علمية لتنظيم وبرمجة زمن تنفيذ المشاريع خاصة لكثرة وتعدد المشاريع وكبر حجمها ويعتبر أول من فكر في وسيلة علمية كمحدد زمني وتطوير للإدارة العلمية هو المهندس الأمريكي هنري جانت Henery Ganett الذى ولد عام ١٨٦١ فى إحدى المقاطعات بولاية ميرلاند بأمریکا ومات عام ١٩١٩ .

قام هذا المهندس الميكانيكى بتطوير أعمال الإدارة العلمية فى عام ١٩١٠ قام هنرى جانت بإنشاء مخطط زمنى كمحدد زمنى لتنفيذ الأنشطة المختلفة على شكل رسم بيانى وسمى هذا المخطط بأسمه حتى الآن .

وقد تم استخدام مخطط جانت كأحد التطبيقات الناجحة فى مشاريع البنية التحتية الرئيسية والطريق السريع فى الولايات المتحدة الأمريكية واستخدم أيضاً كأحد المخططات الزمنية أيضاً فى إنشاء سد هوفر فى أمريكا والذى يعتبر من أوائل التطبيقات العملية لهذا النظام فى الولايات المتحدة الأمريكية ..

وقد اعتمدت هذه الطريقة كإيضاح بيانى تم فيه ترتيب أنشطة المشروع المراد تنفيذها فى تتابع كالاتى

- \* تخطيط شريطى للأنشطة المختلفة .
- \* رسم بيانى بترتيب الأنشطة يوضح خطة أنشطة المشروع ويحدد وقت العمل من تاريخ البدء والإنتهاء للمشروع .
- \* تحديد الوقت الكلى اللازم للمشروع .

واستمر استخدام هذا المخطط حتى إنتهاء الحرب العالمية الثانية حينما قامت البحرية الأمريكية فى عام ١٩٥٠ بتقديم أسلوب جديد لإدارة برنامج صناعة الصواريخ بولارس Polaris وهو برنامج Program evaluation سمي بيرت PERT وهو أسلوب برمجة وتخطيط زمنى مبنى على نظرية الإحتمالات لإدارة عنصر الزمن فى المشاريع من خلال عمل مخططات زمنية مختلفة التى تقوم بتنظيم وتنسيق العلاقات الزمنية بين الأنشطة المختلفة للمشروعات .

وفى عام ١٩٥٧ قام مجموعة من العلماء بالبحرية الأمريكية بإستخدام أسلوب آخر جديد يعمل على المساعدة وبرمجة وتخطيط وجدولة تنفيذ المشروع . وأطلق على الأسلوب المسار الحرج (Critical Path (CPM) والذى يعمل على جدولة ورقابة الأعمال لتحديد المسار الحرج ويأخذ هذا النظام فى الإعتبار أختلاف مدة التنفيذ لكل مهمة على عكس طريقة PERT التى تعتمد على طريقة توزيع زمنى إحتمالى .

### وتظهر أهمية استخدام CPM فى الآتى :

- \* الحصول على تمثيل تخطيطى للمشروع .
- \* التنبؤ بالوقت اللازم لإنهاء المشروع .
- \* تمييز المهام أو الأنشطة الحرجة والمهام والأنشطة غير الحرجة وبالتالي يمكن تحديد هوامش المناورة الممكنة لكل مهمة أو نشاط .
- \* فى هذا النظام يمكن نقل بعض الموارد من المهام أو الأنشطة غير الحرجة وتحويلها إلى المهام والأنشطة الحرجة لإنجاز المشروع وتخفيض زمن المشروع مع ثبات التكلفة .

## أ - أسلوب مخططات المستقيمات ( جدول أو مخطط جانث Ganett Scheduling )

أسلوب مخططات المستقيمات من الأساليب ذات الإيضاح البيانى حيث تعتبر من المخططات الشريطية كجدول زمنى لتنفيذ المشروع كتقنية رسوم بيانية سهلة وشائعة الإستخدام حتى عصرنا الحاضر حيث استمر استخدامها منذ عام ١٩١٠ حين قدمها هنرى جانث Henery Ganett كمحدد زمنى لتنفيذ الأنشطة المختلفة على هيئة رسم بيانى وحتى اليوم يتم استخدام أسلوب جانث Ganett فى جدولة المشاريع وفيها يتم ترتيب الأعمال من حيث تاريخ البدء وتاريخ الإنتهاء .

ولذلك يعتبر مخطط جانث من الأساليب التى تستخدم خاصة فى المشروعات الصغيرة حيث يقدم صورة واضحة وسهلة الفهم عن المشروع لتحديد الحدود الزمنية للمشروع كما أنه يعتبر مفيد فى مقارنة التقدم الذى يتم اجراؤه فى المشروع .

ويمكن استخدامه فى البداية الأولية للمشروعات كتمهيد لإستخدام أسلوب آخر مثل شبكات الأعمال ، لتقديمه صورة واضحة سهلة لفهم تسلسل الأعمال للأنشطة وتتبعها .

### ١ - مميزات مخطط جانث

- \* سهولة الرسم كإيضاح بيانى للأنشطة واستيعابها .
- \* سهولة الفهم والمتابعة والمراقبة لبنود تنفيذ المشروع .
- \* من أسهل الوسائل المستخدمة فى مواقع تنفيذ المبانى .
- \* مقارنة التقدم الذى يحدث فى بنود الأعمال للمشروع .

## جدول جانت Ganett

الزمن الانشطة	يناير				فبراير				مارس				ابريل				مايو				يونيو			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A																								
B																								
C																								
D																								
E																								
F																								
G																								
H																								
I																								

اسبوع اجازة ( العيد مثلا ) ↔

### يتضمن الجدول Ganett

- زمن كل مهمة أو نشاط مع الأخذ في الاعتبار التقديرات الزمنية توضع طبقاً لأفضل وأسوأ الظروف.
- تسجيل التواريخ ممكن ان يكون يوميا - اسبوعيا - شهريا.
- تمثيل وقت كل نشاط على المقياس الزمني لتحديد المدى الزمني duration اللازم لكل نشاط.
- تقسيم المشروع الى مراحل.
- يتم تحديد العطلات و الأجازات الرسمية و الأحداث الخاصة و المفاجئة.

## ٢- عيوب مخطط جانث

هناك بعض العيوب فى هذا المخطط بالرغم من سهولة استخدامها وفى جميع الأحوال إلا أنه لابد من الإعتراف أنه لا يوجد مخطط كامل ولكن الهدف هو الوصول إلى أفضل أداء ويمكن تحديد العيوب فى النقاط التالية :

- \* مخطط جانث بمفرده لا يوفر التفاصيل الكاملة .
- \* لا يظهر العلاقات المتداخلة بين الأنشطة أو المهام فقد يتداخل نشاط مع نشاط آخر .
- \* لا يظهر العلاقة بين الأنشطة Activity مع بعضها على سبيل المثال
  - بداية النشاط الثانى بعد النشاط الأول .
  - ممكن البدء بنشاط ونشاط آخر مع بعض .
  - لا يوجد علاقة واضحة بين الأنشطة .
- \* عدم وجود تفاصيل لكل نشاط كل نشاط يذكر فى مجمله فعلى سبيل المثال الأنشطة التى تحمل أكثر من عمل فى فترات متباعدة تذكر مرة واحدة .
- فعلى سبيل المثال الأعمال الكهربائية والصحية يتم تمثيلهم بخط مستقيم ممثلاً ببداية ونهاية هذه الأنشطة فى مجملها بالرغم من إحتواء هذه الأنشطة على أكثر من نشاط داخلهم وعلى فترات متباعدة أحياناً .

## ب - التخطيط الشبكي Net Work Planning

يستخدم التخطيط الشبكي للمشروعات على نطاق كبير في جميع المجالات كما يستخدم في مجال مشروعات التشييد حيث يوفر طريقة جيدة لإدارة تنفيذ المشروع من خلاله يمكن تطبيق أعمال التخطيط والمتابعة والسيطرة على نشاطات المشروع منذ بداية المشروع حتى انتهاءه في الزمن اللازم وبالتكلفة المحددة والجودة المطلوبة .

ويتم ذلك بتقسيم المشروع إلى عدة مهام أو أنشطة يمكن برمجتها على شكل بياني أو شبكة توضح ترتيب العلاقات وأسبقيتها وأشهر هذه الطرق .

\* طريقة تقويم ومراجعة البرامج بيرت (PERT)

## Program Evaluation & Review Techiques

\* طريقة المسار الحرج (CPM) Critical Path Method

تم تطبيق واستخدام نظام تقويم ومراجعة البرامج (PERT) أولاً منذ عام ١٩٥٠ ثم استخدم أيضاً طريقة المسار الحرج منذ عام ١٩٥٧ وتم استخدام كلا الطريقتين في تخطيط وجدولة مشروعات التشييد وبمرور الوقت حدث تداخل بين الطريقتين Overlapping إلا أنه في نفس الوقت استخدم كلاهما بأسلوب أو بطريقة منفصلة وأصبح استخدام الطريقتان كشبكة أعمال Net Work وكذلك في تحليل وجدولة الأعمال في مواقع التنفيذ للمشروعات

## ١- شبكة الأعمال Network

فى شبكة الأعمال يوجد عنصران أساسيان هما :

\* النشاط Activity

\* الحدث Event

\* وفيها يتم تحديد الأنشطة المختلفة للمشروع وتمثل برقم أو رمزاً يدل على كل نشاط .

\* يتم تحديد الوقت اللازم لكل نشاط للإنتهاء منه مع الأخذ فى الإعتبار عند حساب الوقت لكل نشاط ، عدم تجزئة الوقت بمعنى النشاط الذى يستغرق مثلاً أربعة أيام ونصف يوم يحسب أنه خمسة أيام .

\* تحديد العلاقة بين الأنشطة المختلفة وكذلك تتابعها لتحديد الأولويات .

\* يتم ترجمة الأنشطة وتتابعها وإظهارها على شكل شبكة أعمال بإحدى الطريقتين الأسهم أو العقد ويختلف إظهار كل طريقة طبقاً للآتى :

\* طريقة تسجيل الأنشطة على الأسهم.

\* طريقة تسجيل الأنشطة على العقد وأحياناً ما تسمى هذه الطريقة بالشبكة التتابعية .

## ٢- الشروط الواجب توافرها في شبكات الأعمال

حتى يمكن رسم شبكة الأعمال يجب أتباع الآتى :

- \* أن يكون المشروع مكون من عدد من الوظائف أو الأنشطة المحددة تحديداً واضحاً .
- \* يجب أن تبدأ الأنشطة وتنتهى بشكل مستقل تماماً .
- \* يجب أن تكون للأنشطة ترتيب معين بحيث يتم تأديتها فى شكل تتابعى على سبيل المثال عملية إنشاء أساس مبنى يتم كعملية مستقلة تبدأ وتنتهى قبل بداية النشاط التالى .

## ٣- أسباب اخفاق عملية الجدولة

- \* عمل جدولة غير واقعية لاتستند إلى ظروف الموقع وإمكانيات التنفيذ ، بمعنى التخطيط بمعزل عن ظروف الموقع .
- \* عدم قيام المتخصصين أو ذوى الخبرة بالتخطيط .
- \* التأخير فى خطة التنفيذ بناء عن طلب من المالك أو إدارة الإشراف أو ظهور بنود خارج السيطرة .
- \* نقص فى بعض المعلومات الضرورية لتجزئة الأعمال .
- \* قصور فى بنود التعاقد على المشروع .
- \* عدم ربط التدفقات النقدية أو المستخلصات بجدول وبرنامج شبكة الأعمال .

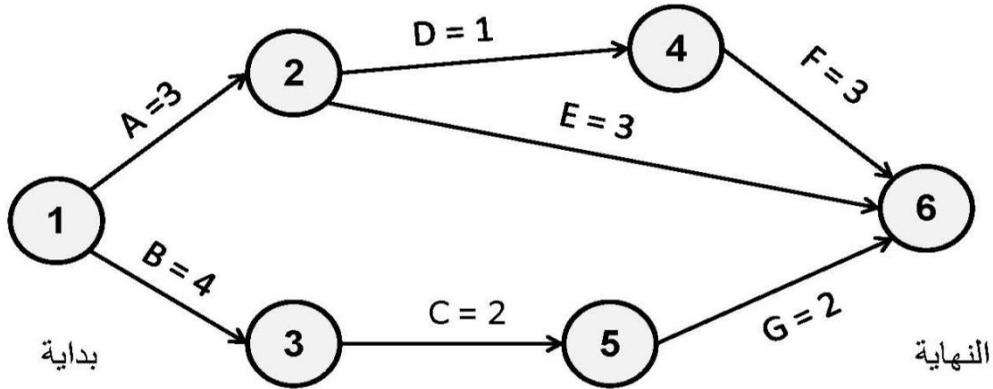
#### ٤- البرمجة باستخدام شبكة الأعمال NET Work

تنقسم عملية البرمجة باستخدام شبكة الأعمال NET Work إلى أسلوبين كالآتي :

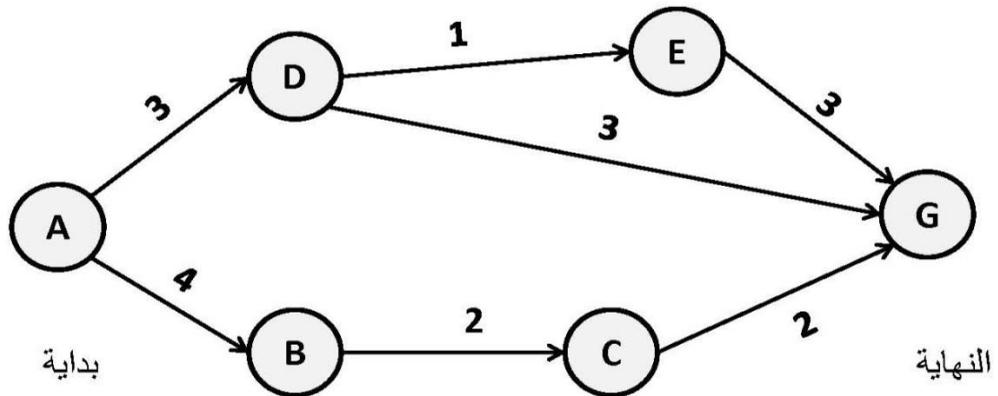
أ - وضع النشاطات على الأسهم ( الشبكة السهمية ) Activity on Arrow

ب - وضع النشاطات على العقد ( الشبكة التتابعية ) Activy on Node

ولا يوجد إختلاف بين الشبكة السهمية أو الشبكة التتابعية من ناحية الأسس التي تبنى عليها البرمجة أو طريقة عمل شبكة الأعمال



( أ )



( ب )

## ١ - الشبكة السهمية Activity on Arrow

أسلوب رسم شبكة الأعمال بتسجيل الأنشطة على الأسهم وفيها يتم تقسيم المشروع إلى أنشطة ويتم ترتيب الأنشطة حسب تسلسلها المنطقي في التنفيذ وتمثل على الشكل التالي :

\* يرمز للنشاط بسهم حيث يسجل النشاط على السهم (لايمثل طوله أو ميله أو شكله أى تأثير أو أهمية) .

\* يرمز للحدث عادة بدائرة أو مربع والحدث هو اللحظة الزمنية التي ينتهى عندها النشاط ليبدأ النشاط الآخر كما أن المربع أو الدائرة والتي تمثل الحدث تمثل نقطتين هو انتهاء وإبتداء نشاط وقد يبدأ من الحدث أكثر من نشاط أو ينتهى منه أكثر من نشاط أيضاً .

وتمثل هذا الأسلوب وضوح العلاقة المنطقية للنشاطات مع إمكانية تمييز الأحداث المهمة وتستخدم هذه الشبكة فى المشروعات الصغيرة كما انها تستخدم أيضاً فى المشروعات كثيرة الأحداث و المعقدة كنظام سهل الفهم فى تخطيط شبكة الأعمال كما يجب الأخذ فى الإعتبار الآتى :

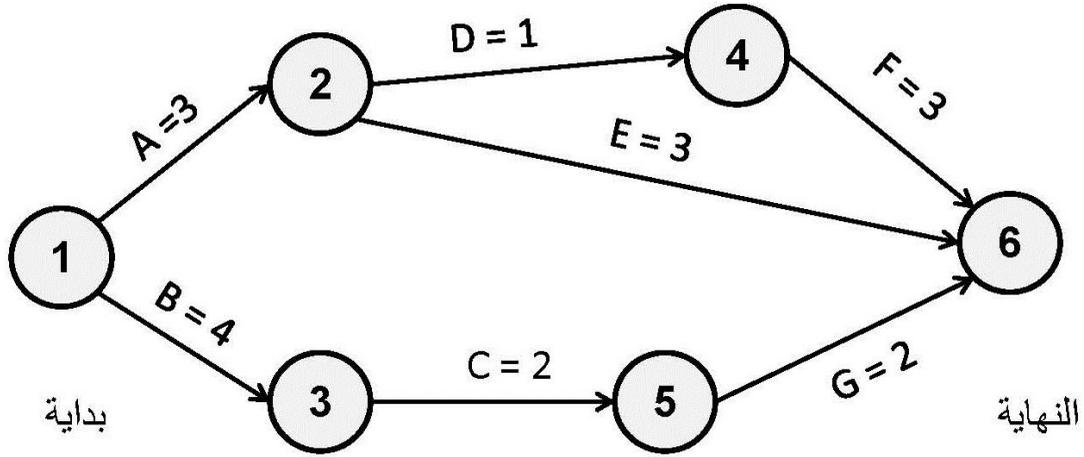
\* يتم تمثيل الأنشطة على الأسهم .

\* طول السهم أو قصره أو ميله لايمثل أى أهمية .

\* يتم تمييز كل بداية ونهاية للنشاط (السهم) بدائرة أو مربع يوضع بداخلها المهمة .

\* يمكن أن تتم الأنشطة فى نفس الوقت .

\* من عيوب هذه الطريقة عدم تحديد مدة تنفيذ النشاط .



النشاط	المدة الزمنية	النشاط السابق
A	3	—
B	4	—
C	2	B
D	1	A
E	3	A
F	3	D
G	2	C

	المسار	الزمن	مجموع
المسار الاول	A - D - E - G	3 + 1 + 3	7
المسار الثاني	A - D - G	3 + 3	6
المسار الثالث	A - B - C - G	4 + 2 + 2	⑧

اطول مسار = 8

## ٢- الشبكة التتابعية تمثيل الأنشطة على العقد Activity on Node

وهو الأسلوب الثانى فى رسم شبكة الأعمال وفيها يقسم المشروع أيضاً إلى انشطه ويتم ترتيبها طبقاً لتسلسل المنطقى للتنفيذ وتتمثل على الشكل التالى :

\* تمثيل الأنشطة بدوائر أو مربعات أو العقد Node ويتم وضع جميع المعلومات الخاصة بالنشاط داخل هذه الدوائر أو المربعات .

\* تمثيل الأسهم أو الخطوط الواصلة بين العقد (الدوائر أو المربعات) العلاقة بين الأنشطة كما تبين تتابع النشاطات واعتماد كل نشاط على الآخر .

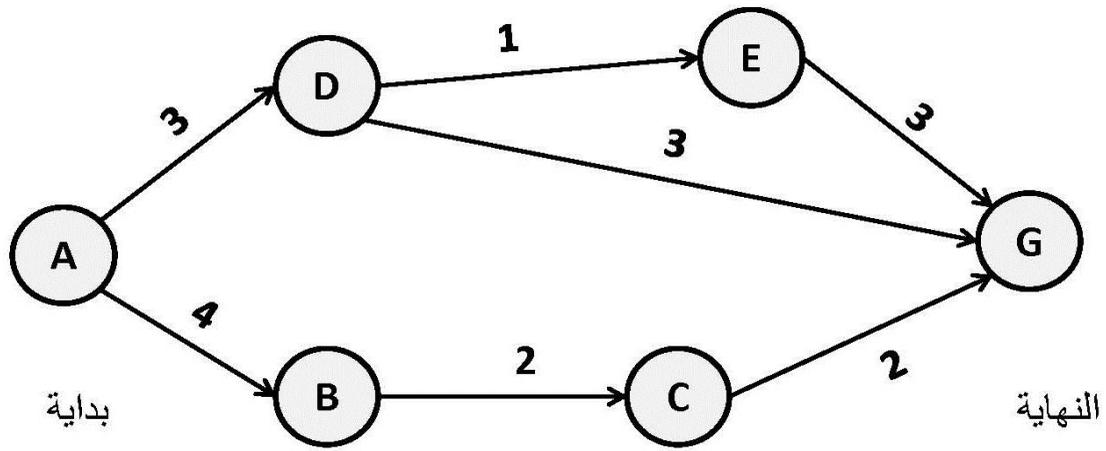
لا تمثل هذه الأسهم أو الخطوط زمن كما أن طول الخط (السهم) أو ميله لا يمثل أى أهمية .

ويتميز هذا الأسلوب بسهولة الفهم كما انه أفضل وأسهل فى عملية التعديل وقدرة على مواكبة التغيير والتصحيح خلال تقدم المشروع إلا أنه قد يكون هناك صعوبة فى تحديد ومعرفة الترتيب للنشاطات من الجدول وتستخدم هذه الطريقة للمشروعات الكبيرة أو المعقدة مع الأخذ فى الاعتبار الآتى :

\* يتم تمثيل الأنشطة فى Node مربع أو دائرة .

\* حجم الدائرة والمربع Node لايعنى شيئاً .

\* يتم الربط بين الأنشطة Node بسهم بين كل نشاط والنشاط الذى قبله أو يليه .



النشاط	المدة الزمنية	النشاط السابق
A	3	—
B	4	A
C	2	B
D	1	A
E	3	D
F	3	
G	2	E,C

	المسار	الزمن	مجموع
المسار الاول	A - D - E - G	3 + 1 + 3	7
المسار الثاني	A - D - G	3 + 3	6
المسار الثالث	A - B - C - G	4 + 2 + 2	8

اطول مسار = 8 (المسار الثالث)

## ج - نظام بيرت (PERT) Program evaluation & Review Technique

مخطط بيرت كتخطيط شبكى لجدولة نشاطات ومهام المشروع على شكل رسم بيانى ويعتبر هذا المخطط فى الوقت الحاضر من المخططات المشهورة التى تستخدم فى جدولة وتنظيم المهام الخاصة بتنفيذ المشروع .

استخدم هذا النظام لأول مرة من قبل البحرية الأمريكية عام ١٩٥٠ كما ذكر سابقاً لإدارة برنامج صناعة الصواريخ (صواريخ بولارس Polaris missels) يهدف إلى معرفة إذا كان المشروع سينتهى فى وقت معين وسمى ببرنامج PERT لإستخدامه كأسلوب لتقييم ومراجعة البرامج لإدارة المشاريع خلال عنصر الوقت وفى نفس الوقت قام أيضاً مركز بحوث العمليات Opration Research فى إنجلترا بإيجاد طريقة أفضل لتنفيذ المشروعات المعقدة توفر تمثيلاً تخطيطياً برسم بيانى للجدول الزمنى للمشروع يبين الوقت الذى يستغرقه كل نشاط وتحديد الوقت الإجمالى اللازم لإنجاز المشروع بأحداث طريقة مشابهة للنظام الأمريكى وسمى أيضاً بنظام PERT .

وأسلوب PERT بشكل عام مبنى فى تقدير الوقت على الإحتمالية فليس هناك تأكد من وقت الإنجاز والمقدر لإنهاء النشاط حيث يأخذ فى الإعتبار احتمالات متعددة للفترة الزمنية لتنفيذ النشاط وبالتالي المشروع .

لذلك وصف أسلوب بيرت PERT بأنه أسلوب احتمالى Probabilistic وترجع هذه التسمية فى الأساس إلى كيفية تحديد الوقت اللازم لكل نشاط حيث يتم استخدام ثلاثة تقديرات زمنية كالاتى :

١- تقدير متفائل Optimistic

(الوقت المبكر)

وهو أقصر وقت يمكن تنفيذه للنشاط بمعنى أكر وقت يمكن أن يبدأ فيه نشاط معين .

٢- تقدير متشائم Pessimistic

(الوقت المتأخر)

وهو أطول وقت يمكن تنفيذه للنشاط بمعنى الوقت المتأخر .

٣- تقدير معتدل Most Likely

(الوقت المتوقع ) (الوقت الأرجح)

وبهذا يتضح أن هذا النظام مبنى فى تقدير الوقت لإنهاء النشاط على الإحتمالية فلا يوجد تأكيد تام من وقت الإنجاز اللازم للنشاط .

ويمكن القول فى هذه الحالة أن نظام أو أسلوب بيرت PERT يعتمد على حالة الشك لإستخدامه التقديرات الثلاث .

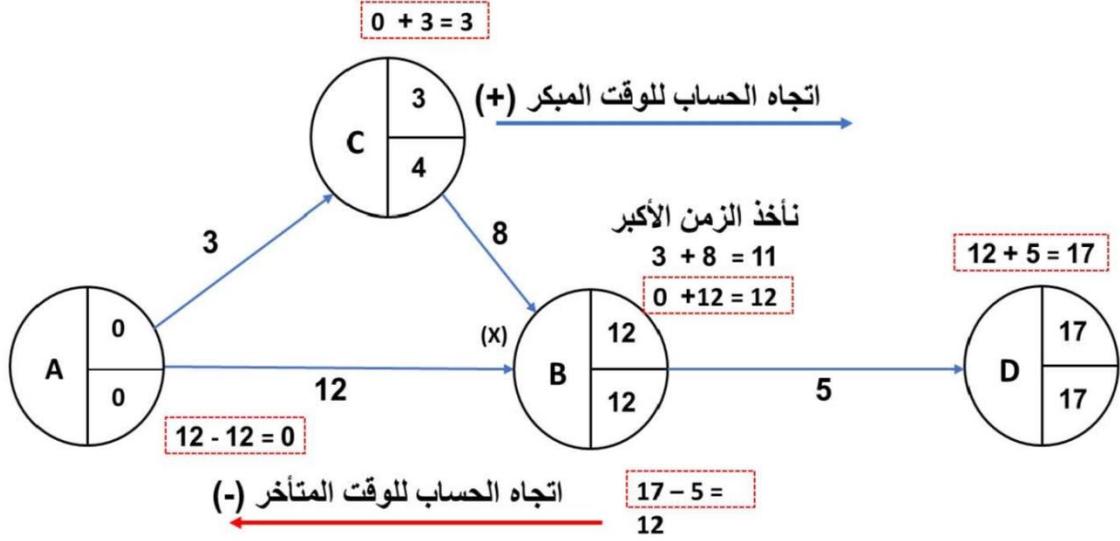
ويمكن التوصل إلى الوقت المتوقع مع الأخذ فى الإعتبار الإحتمالات المتعددة للفترة الزمنية لتنفيذ المشروع ويتم استخدام المعادلة فى تحديد الوقت المختار كما فى الجدول التالى :

$$T = \frac{O + 4m + P}{6}$$

6

## لتحديد الزمن المتوقع لأي نشاط

حساب الزمن المتوقع لكل نشاط (الأكثر احتمالاً)



النشاط	المسار	المتفائل	الأكثر احتمالاً	المتشائم	الزمن المتوقع
Activity	Path	Most Optimistic	Most Likely	Most Pessimistic	Expected Duration
A	A → C	2	3	4	3
B	A → B	10	11	18	12
C	C → B	4	8	7	8
D	B	4	5	6	5

PERT Estimated time (الزمن المتوقع)  $t = \frac{O + 4M + P}{6}$

M = Most Likely الزمن الأكثر احتمالاً

P = Most Pessimistic الزمن المتشائم

O = Most Optimistic الزمن المتفائل

$$t_A = \frac{2 + (4 \times 3) + 4}{6} = 3$$

$$t_C = \frac{4 + (4 \times 8) + 7}{6} = 8$$

$$t_B = \frac{10 + (4 \times 11) + 18}{6} = 12$$

$$t_D = \frac{4 + (4 \times 5) + 6}{6} = 5$$

## تقدير زمن الأنشطة

\* تحديد وحدة قياس الزمن التي تقاس في مشروعات التشييد بيوم عمل والذي يمثل في معظم الأحوال ثمانى ساعات عمل .

\* تقدير زمن النشاط يتم بفرض عدد الأطقم الذى يكفل تنفيذ النشاط بأعلى كفاءة وأقل تكلفة .

\* لابد أن يكون زمن كل الأنشطة مقاساً بنفس الوحدة يوم عمل كوحدة للزمن .

\* تقدير فرص تنفيذ أى نشاط يتم على أساس :

\* معدل الإنجاز المعتاد لطاقتهم العمال .

\* ظروف وطبيعة العمل .

### \* طريقة معدل الأداء

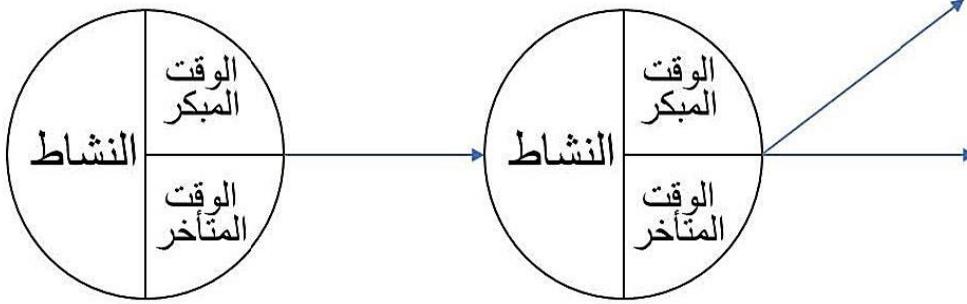
يتم حساب زمن النشاط للمعادلة التالية :

زمن النشاط = كمية العمل للنشاط مقدرأ بعدد الوحدات المراد تنفيذها

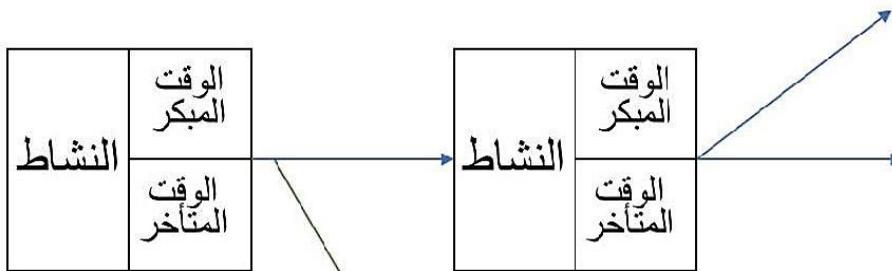
معدل الإنتاج للطاقتهم (وحدة زمن)

### \* طريقة تكلفة الوحدة كطاقم العمل

\* تقدير زمن النشاط الذى يقوم بتنفيذه طاقتهم معين بمعرفة تكلفة الطاقم فى اليوم وتكلفة الوحدة .

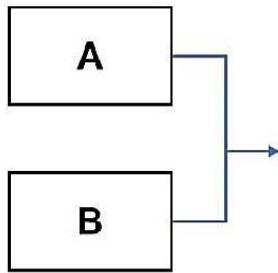


تمثيل النشاط في شكل دائرة

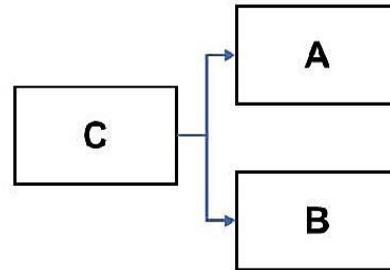


يمثل العلاقة بين الأنشطة

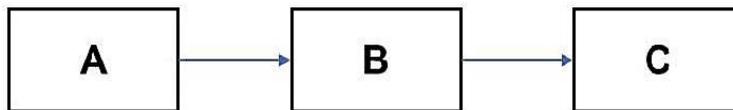
تمثيل النشاط في شكل مربع



نشاطان يعملان بشكل متوازي



نشاطان يبدأان بعد الإنتهاء من نشاط



وضع المعلومات الخاصة بكل الأنشطة في تتابع خطي

## ٢- خطوات رسم شبكة PERT

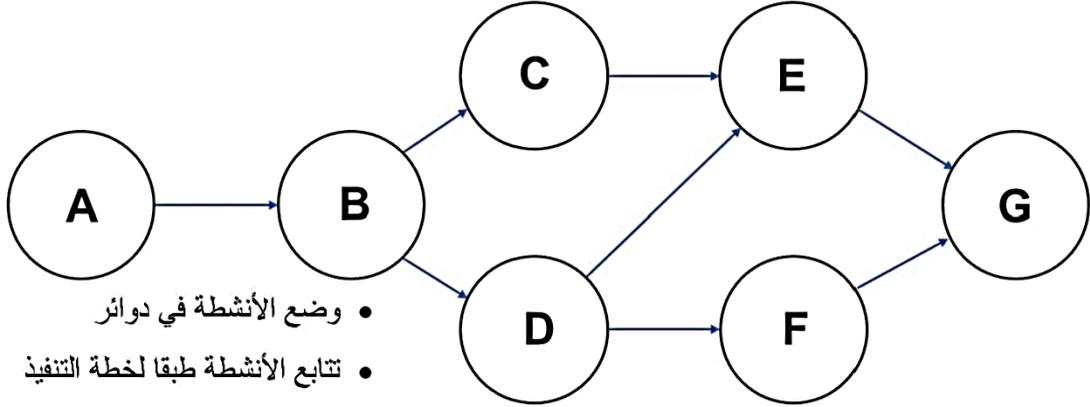
### الخطوة الأولى

الزمن	المسار	النشاط	
٦	B ← A	A	١
٥	C ← B	B	٢
٦	D ← B	C	٣
٨	E ← C	D	٤
٣	E ← D	E	٥
٢	F ← D	F	٦
٩	G ← E	G	٧
٦	G ← F	H	٨

عمل الجدول مع تحديد

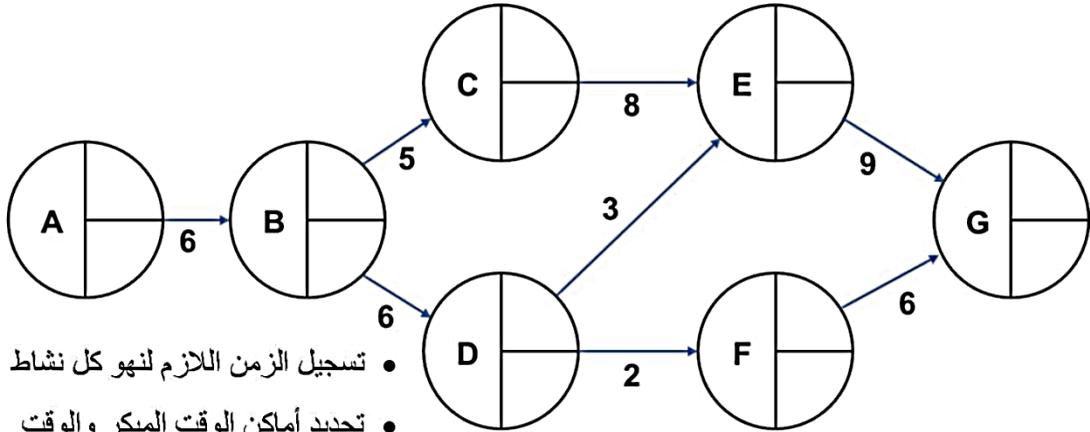
- النشاط
- المسار
- الزمن اللازم

### الخطوة الثانية رسم شبكة مبدئية موقعا عليها الأنشطة



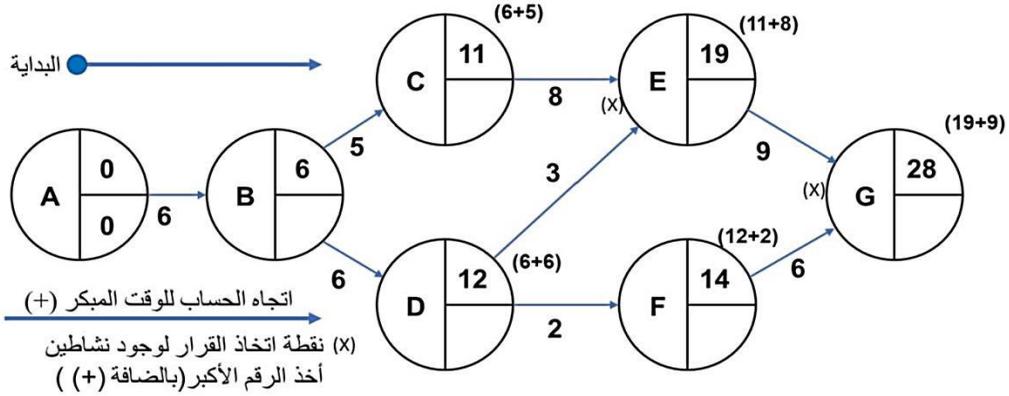
- وضع الأنشطة في دوائر
- تتابع الأنشطة طبقا لخطة التنفيذ

### الخطوة الثالثة وضع الزمن اللازم لنهاي النشاط وبداية النشاط التالي

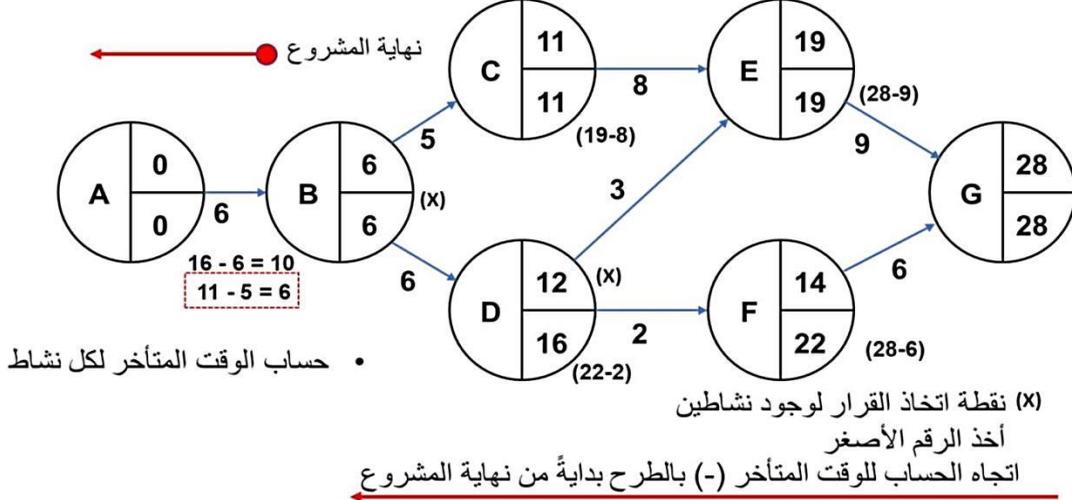


- تسجيل الزمن اللازم لنهاي كل نشاط
- تحديد أماكن الوقت المبكر والوقت المتأخر

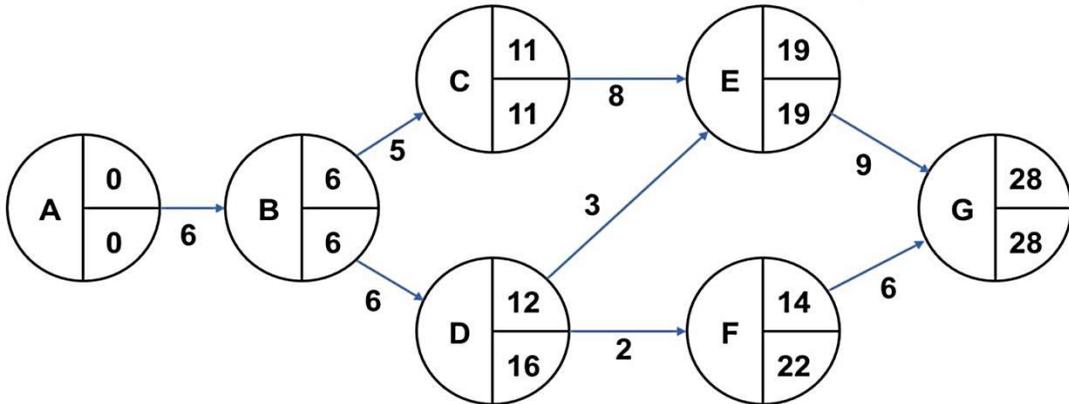
**الخطوة الرابعة:** حساب الوقت المبكر لكل نشاط (من خلال الاتجاه الطبيعي لتنفيذ المشروع)



**الخطوة الخامسة:** حساب الوقت المتأخر لكل نشاط (من نهاية المشروع حتى البداية)



**الخطوة السادسة:** اكمال شبكة ال PERT



أخذ الرقم الأصغر في حالة حساب الوقت المتأخر و الرقم الأكبر في حالة حساب الوقت المبكر

## د - نظام CPM

### خطوات عمل شبكة CPM

#### ١- الخطوة الأولى

##### تحديد المهام (الأنشطة) التي يجمعها المشروع

\* عمل قائمة بالمهام (الأنشطة) التي يتضمنها المشروع وتحديد المهام (الأنشطة) المكونة للمشروع وترتيبها في قائمة محتوى للمهام .

\* يتم تقسيم المهام (الأنشطة) وتصنيفها حتى يمكن تقييم حجم العمل وترتيبه بطريقة منطقية يمكن أن تكون القائمة للمهام قصيرة أو كبيرة طبقاً لحجم وعدد المهام في المشروع .

\* يترك تقدير الوقت أثناء عملية تحديد هذه المهام إلى خطوات لاحقة .

\* ترتيب المهام (الأنشطة) وتحديد رقم لكل مهمة أو رمز مميز ، مع تحديد الآتى :

\* النشاط أو المهمة وعلاقته بالنشاط أو المهمة السابقة واللاحقة له .

\* صياغة القائمة على شكل جدول أو شبكة لمخطط مبدئي (جدول الإعداد) يوضح العلاقة بين الأنشطة المختلفة .

ويتم رسم شبكة مبسطة للمهام وتسلسلها وجدولة المهام مع شكل الترتيب المنطقي للأعمال في شكل متسلسل .

(C.P.M) خطوات عمل شبكة



## 2- الخطوة الثابتة

### تحديد العلاقة بين المهام ( الأنشطة )

- \* تحديد تسلسل المهام (الأنشطة) مع تحديد اسبقيتها فى المشروع .
- \* إعداد قائمة بالأرقام للمهام (الأنشطة) أو العلاقة بينهم وعلاقة كل مهمة بالأخرى مع تحديد اسبقيتها مع ملاحظة الآتى :
- \* تحديد المهام ( الأنشطة ) التى يمكن أن تنفذ بالتوازي .
- \* تحديد المهام (الأنشطة) التى تعتمد على انتهاء المهام بمعنى تحديد المهمة (النشاط) قبل ان يبدأ المهمة (النشاط) الجديد .
- \* تحديد المهمة ( النشاط) التى تلى المهمة التى قبلها .
- \* وضع المهام (الأنشطة) المختلفة فى جدول مبدئى يبين المهام والوقت اللازم لكل مهمة (نشاط) والمهام التى تسبق هذه المهمة .

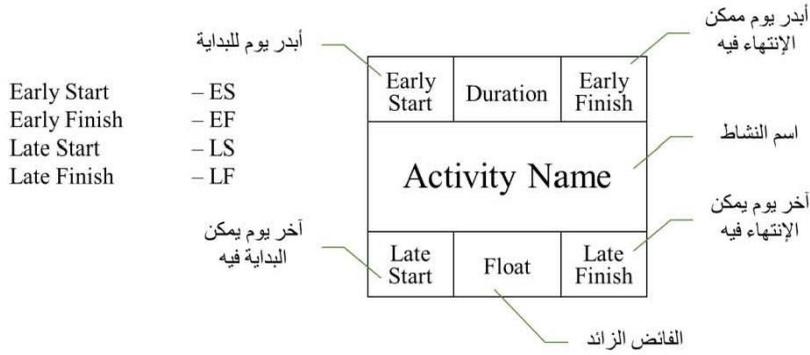
## 3- الخطوة الثالثة

### رسم المهام (الأنشطة) على المخطط الشبكي

يبدأ فى رسم الشبكة من خلال الآتى :

- \* الحالة الأولى :
- \* إمكانية البداية بالمهمة الأولى والإنطلاق منها وهذا هو الوضع الطبيعى لتسلسل الأعمال من خلال تحديد الأحداث والمهام التالية للحدث طبقاً للتسلسل الطبيعى لعملية تنفيذ الأعمال .

## Activity on node



أبدر يوم ممكن الإنتهاء فيه = مدة النشاط + أبدر يوم للبدء

$$\text{Early Start} + \text{Duration} = \text{Early Finish}$$

Used in the forward calculations →

آخر يوم يمكن البداية فيه = مدة النشاط + آخر يوم يمكن الإنتهاء فيه

$$\text{Late Finish} - \text{Duration} = \text{Late Start}$$

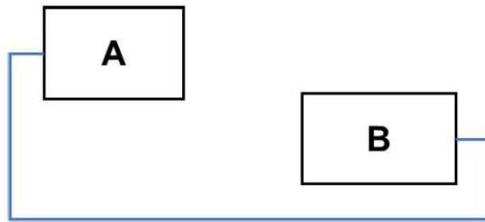
← Used in the Backward calculations

الفاصل = النهاية المتأخرة - النهاية المبكرة

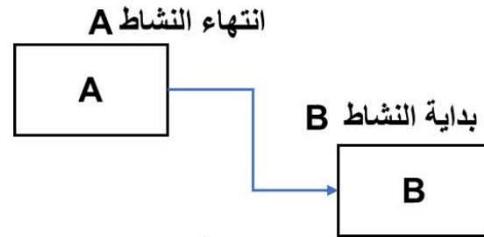
الفاصل = البداية المتأخرة - البداية المبكرة

$$\text{Float} = \text{Late Finish} - \text{Late Start}$$

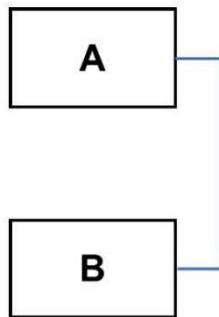
$$\text{Float} = \text{Early Finish} - \text{Early Start}$$



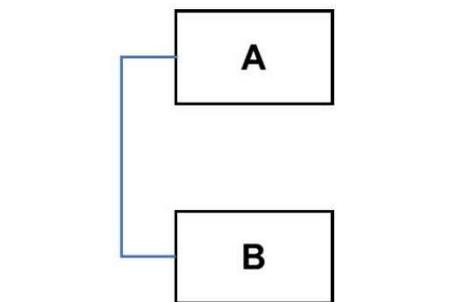
النشاط B لا ينتهي حتى يبدأ النشاط A  
Start to Finish (SF)



النشاط A ينتهي ليبدأ النشاط B  
Finish to Start (FS)



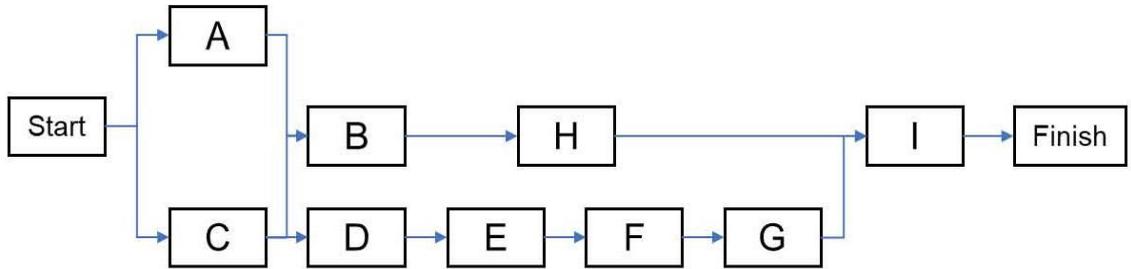
نهاية النشاطين A و B في نفس التوقيت  
Finish to Finish (FF)



بداية النشاطين A و B في نفس التوقيت  
Start to Start (SS)

النشاط Activity	النشاط السابق Preceding Activity	الفترة الزمنية الملازمة لإتمام النشاط Duration
A	—	9
B	A, C	3
C	—	12
D	C	9
E	D	2
F	E	11
G	F	12
H	B	4
I	G, H	5

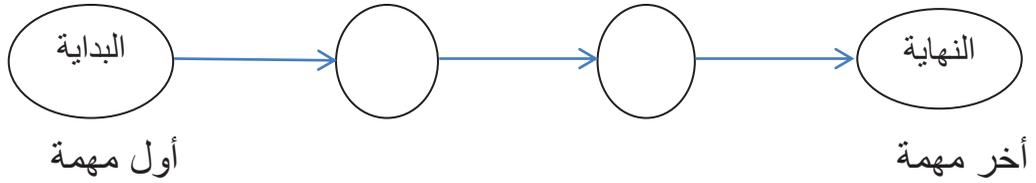
شبكة مبدئية ناتجة عن الجدول السابق



- النشاط A : يبدأ في بداية المشروع
- النشاط C : يبدأ في بداية المشروع
- النشاط B : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاطين A و C
- النشاط D : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاط C
- النشاط E : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاط D
- النشاط F : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاط E
- النشاط G : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاط F
- النشاط H : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاط B
- النشاط I : لا يبدأ قبل الإنتهاء من النشاطين G و H

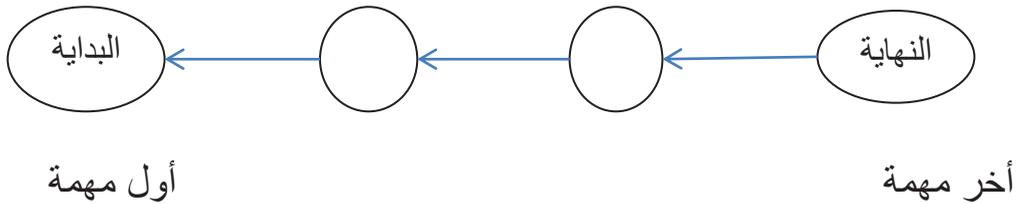
وتوضح الأنشطة على العقد، أي كل مهمة على إحدى العقد

\* الحالة رقم ١



\* الحالة رقم ٢

\* إمكانية أن تكون البداية من المهمة الأخيرة من المشروع ويبدأ الإنطلاق بالرجوع حتى بداية المشروع من خلال تحديد الأحداث والمهام السابقة .



في الحالة رقم ١ يعتبر الترتيب المنطقي لتسلسل الأعمال ويتم رسم شبكة مبدئية للمهام (الأنشطة) لإستعراض المشروع بالكامل من بداية المشروع حتى انتهائه .

#### 4 - الخطوة الرابعة

٤- تقدير الزمن اللازم لإنهاء المهمة (النشاط)

ويتم فى هذه الخطوة الآتى :

- \* تقدير الزمن اللازم لإنهاء كل مهمة من واقع الخبرات السابقة او بإستخدام الحس المنطقى (يحدث بعض الأخطاء فى التقدير) .
- \* التقديرات الزمنية على أفضل الظروف وأسوأها .
- \* عدم تجزئة الوقت على سبيل المثال إذا كانت المهمة تحتاج أربعة أيام ونصف تحتسب خمسة أيام .
- \* ضرورة الإستعانة أيضاً بالمعدلات كإحدى الوسائل للتقدير الزمنى .
- \* مراعاة حساب وتحديد العطلات والأجازات الرسمية والأحداث الخاصة أو المفاجئة إذا كانت هناك إمكانية لتحديدھا .

#### 5 - الخطوة الخامسة

٥- تحديد المسار الحرج على المخطط الشبكى

فى هذه المرحلة يتم تحديد المسار الحرج كالأتى :

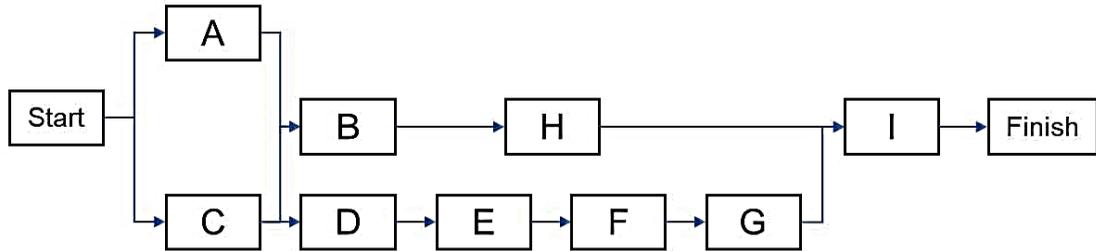
- \* يتم تحديد المسار الحرج الذى يربط الأنشطة الحرجة من بداية المشروع حتى نهايته .

## الخطوة الأولى

النشاط Activity	النشاط السابق Preceding Activity	الفترة الزمنية اللازمة لإتمام النشاط Duration
A	-	9
B	A, C	3
C	-	12
D	C	9
E	D	2
F	E	11
G	F	12
H	B	4
I	G, H	5

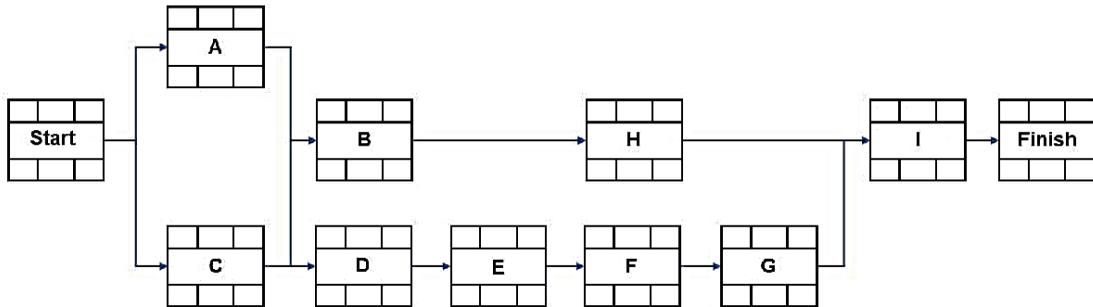
شبكة مبدئية ناتجة عن الجدول وعلاقات الأنشطة

## الخطوة الثانية



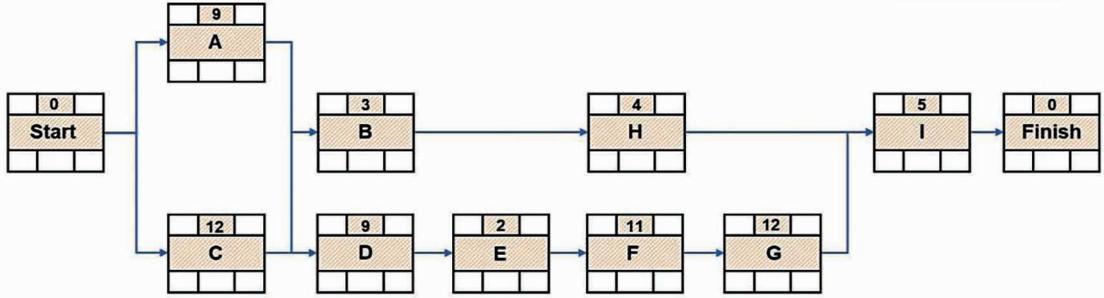
الشبكة الأساسية موقع عليها الأنشطة

## الخطوة الثالثة



### الخطوة الرابعة

تحديد الزمن اللازم لكل نشاط (من الجدول)

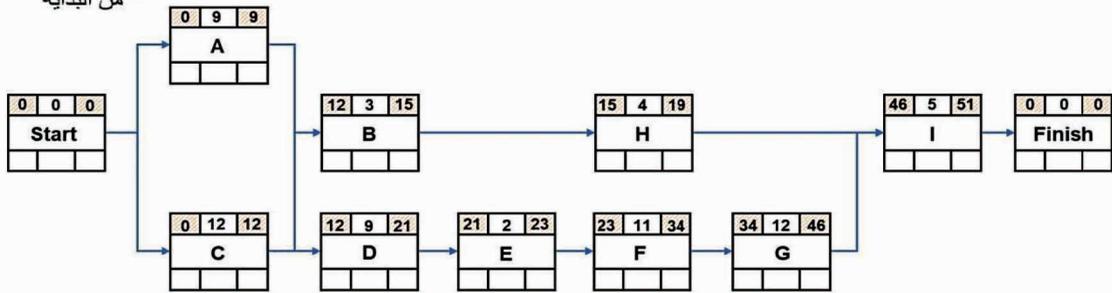


إدخال الزمن اللازم لكل نشاط (Durations)

### الخطوة الخامسة

حساب البداية المبكرة - النهاية المبكرة لكل نشاط

اتجاه الحساب للوقت المبكر (+) من البداية

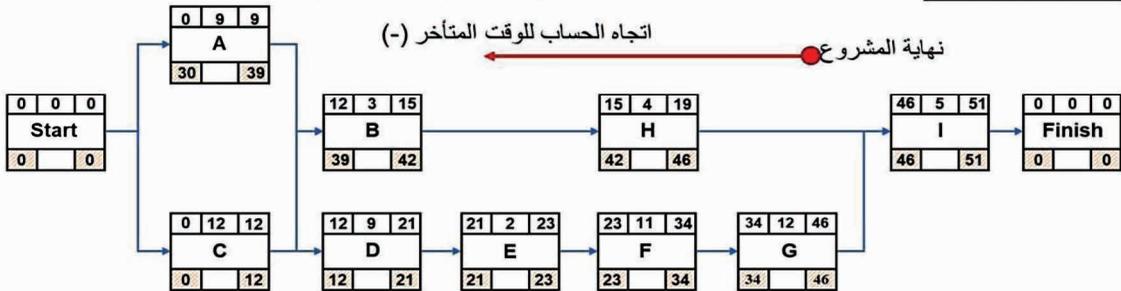


- حساب البداية المبكرة (أبدر يوم للبداية) Early Start
- حساب النهاية المبكرة (أبدر يوم للانتهاء) Early Finish

### الخطوة السادسة

حساب البداية المتأخرة - النهاية المتأخرة لكل نشاط

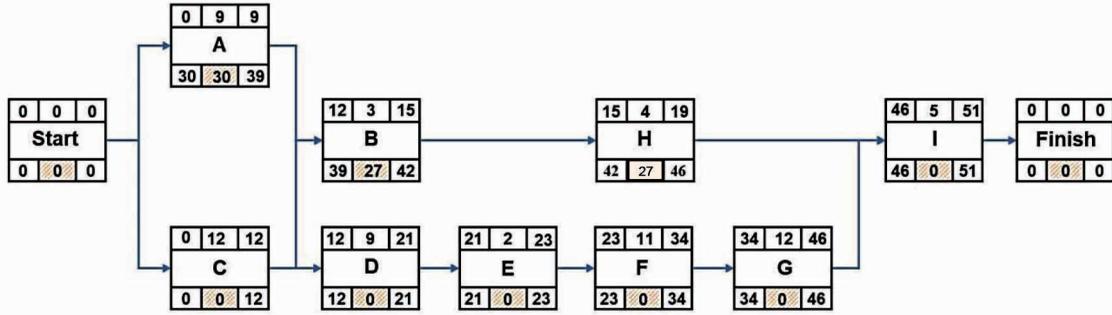
اتجاه الحساب للوقت المتأخر (-) نهاية المشروع



- حساب البداية المتأخرة (آخر يوم للبداية) Late Start
- حساب النهاية المتأخرة (آخر يوم للانتهاء) Late Finish

## الخطوة السابعة

حساب الوقت الفائض (التعويم) لكل نشاط (Float)



حساب الوقت الفائض (التعويم) لكل نشاط (Float)

## الخطوة الثامنة

تحديد المسار الحرج

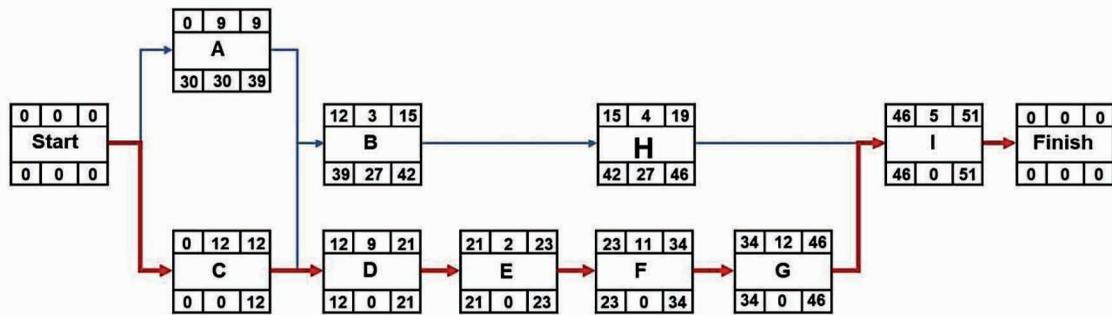
- جميع الأنشطة التي يكون فيها التعويم = صفر (فترة الانتظار)
- هذه الأنشطة التي لا يمكن تحريكها للأمام أو للخلف

- المسار الأول

Start → A → B → H → I = 21

- المسار الثاني (الحرج)

Start → C → D → E → F → G → I = 51



شكل الشبكة النهائي

النشاط	النشاط السابق	الفترة الزمنية اللازمة لإتمام النشاط	البداية المبكرة	البداية المتأخرة	النهاية المبكرة	النهاية المتأخرة
Activity	Preceding Activity	Duration	Early Start ES	Late Start LS	Early Finish EF	Late Finish LF
A	-	9	0	39	9	39
B	A, C	3	12	39	15	42
C	-	12	0	0	12	12
D	C	9	12	12	21	21
E	D	2	21	21	23	23
F	E	11	23	23	34	34
G	F	12	34	34	46	46
H	B	4	15	42	19	46
I	G, H	5	46	46	51	51

- عمل جدول تفصيلي للحسابات المختلفة الخاصة بأسلوب المسار الحرج C.P.M.
- الجدول يوضح الأنشطة للمشروع والفترة الزمنية التي يستغرقها كل نشاط مع تحديد الأنشطة التي تسبق كل نشاط
- يتم عمل التقدير الدقيق للوقت الزمني لكل نشاط وعلاقاته بالأنشطة التي تسبقه أو تليه
- حساب الأوقات الأربعة

1- الوقت المبكر لبداية النشاط Early Start (ES)	2- الوقت المتأخر لبداية النشاط Late Start (LS)
3- الوقت المبكر لانتهاج النشاط Early Finish (EF)	1- الوقت المتأخر لانتهاج النشاط Late Finish (LF)

وكما ذكر من قبل بحدوث تداخل بين (PERT) و (CPM) ودمج المعلومات في كلا النظامين.

\* المسار الحرج هو المسار الذى يتسم بأطول مسار من حيث المدة الزمنية اللازمة لإنهائه والذى يتسبب فى تأخير المشروع كله إذا حدث تأخير فى أى نشاط على هذا المسار .

\* تحديد الأنشطة التى لا تحتوى على أى نوع من أنواع المرونة الوقتية (تساوى صفر) والذى يتسبب فى تأخير الزمن الكلى للمشروع نتيجة لتأخر هذه الأنشطة .

\* يتم تحليل المسار الحرج Critical Path Analyses والذى يهتم بالمقايضات بين وقت المشروع والتكلفة .

## 6 - الخطوة السادسة

### ٦- تحديث المخطط الشبكي بشكل دورى أثناء التنفيذ

ويتم فى هذه المرحلة الآتى :

- \* متابعة الجدول الزمنى ومتابعة أداء الأنشطة فى الوقت المحدد .
- \* يتم تسجيل الوقت الحقيقى الذى يستغرقه كل نشاط سواء أكان أكبر من الوقت الفعلى أو أقل فقد يظهر مسار حرج جديد .
- \* قد تظهر أنشطة أخرى واجبة الحدوث لم تكن مسجلة فى الجدول الزمنى.
- \* يمكن تعديل الجدول وتحديثه طبقاً للظروف الجديدة .
- \* تعاد أعمال التحديث كلما كانت هناك حاجة لذلك .

## هـ - الفرق بين المسار الحرج (CPM) وبين بيرت (PERT)

CPM	Pert
* يأخذ في الإعتبار اختلاف مدة تنفيذ لكل مهمة	* يعتمد على توزيع زمني احتمالي لإنهاء أى مهمة
* يستخدم تقدير زمني واحد One time Estimate تقدير وقت واحد فقط للإنهاء من كل نشاط .	* تستخدم ثلاثة تقديرات للزمن Three times Estimates * تقدير متفائل (أقصر وقت يمكن تنفيذه) * تقدير متشائم (آخر وقت) * تقدير معتدل (أكثر وقت محتمل)
* يكون على يقين تماما حول مدة كل مهمة أو نشاط * يتم تحديد قيمة واحدة لإنجاز النشاط. * اختيار الوقت المعقول	* يعتمد هذا الأسلوب على حالة الشك حيث يمكنه استخدام التقديرات الثلاث وبالتالي يمكن التوصل إلى الحل المتوقع. * دقة عالية في تحديد الوقت.
Reasonable time	Precision time estimate
* يستخدم في مشاريع الإنشاء و البناء بكثرة	* يقوم على تقييم ومراجعة البرامج من خلال عنصر الوقت. * يستخدم في البحث و تطوير المشروعات أيضا
* مبنى على التأكد التام من وقت الإنجاز اللازم للإنتهاء من النشاط .	* مبنى على تقديرات الوقت على فرض الإحتمالية فليس هناك تأكيد تام من وقت الإنجاز اللازم للنشاط .
Deterministic الحتمية	Probabilistic الإحتمالية
* يمكن تميز المهام أو الأنشطة الحرجة وغير الحرجة . وبالتالى يمكن تحديد هامش المناورة	
* يمكن نقل بعض الموارد من المهام أو الأنشطة غير الحرجة وتحويلها إلى المهام والأنشطة الحرجة لإنجاز المشروع وتخفيض زمن المشروع مع ثبات التكلفة .	
الموازنة بين التكلفة و الزمن.	إهتمامه بالوقت (الزمن)
Time and cost trade-off	Time

## أنواع المخططات والجداول المساعدة Charting

وهي جداول ومخططات مساعدة مبسطة لتوضيح وقراءة المعلومات عن طريق رسم مخططات وجداول لتوضيح المعلومات لمدير الموقع .

أ - مخطط تنظيم الموقع Layoat Flow Chart

ب - مخطط مسارات الحركة بين الأنشطة للمشروع String diagram chart

ج - مخطط وجداول حركة الأعمال Flow diagram chart

د - مخطط الأنشطة المتعددة Multiple activity chart



## أ - مخطط تنظيم الموقع layout flow charts

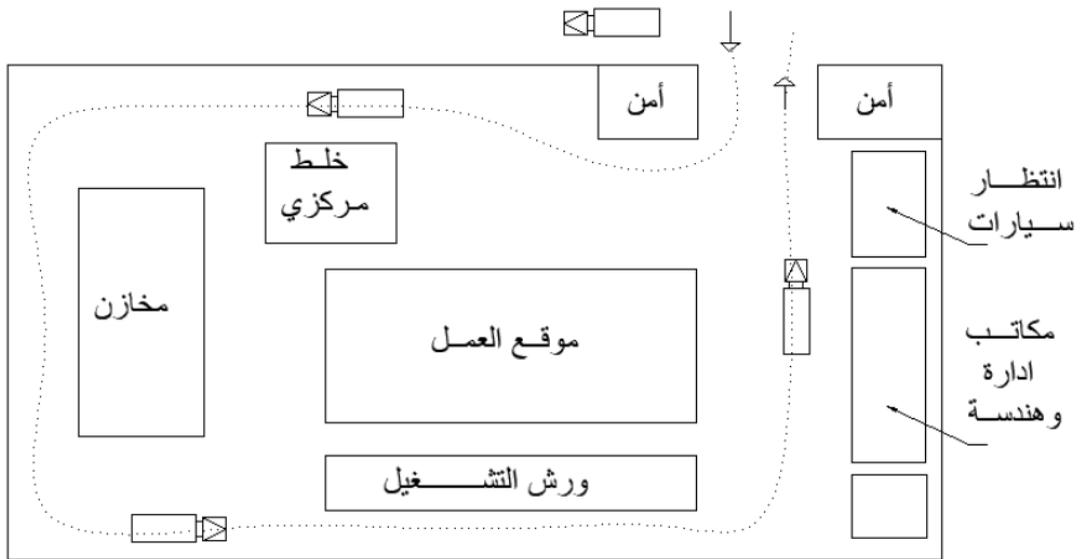
يستخدم هذا المخطط لتوضيح الآتى :

- \* أماكن العمل وأماكن التشغيل location of work area
- \* المعدات المستخدمة بالموقع وأماكنها
- \* تخزين المواد وأماكن تواجدها
- \* يستخدم لتصوير العلاقات المختلفة بين عناصر المشروع ومكان العمل والمواد المستخدمة .

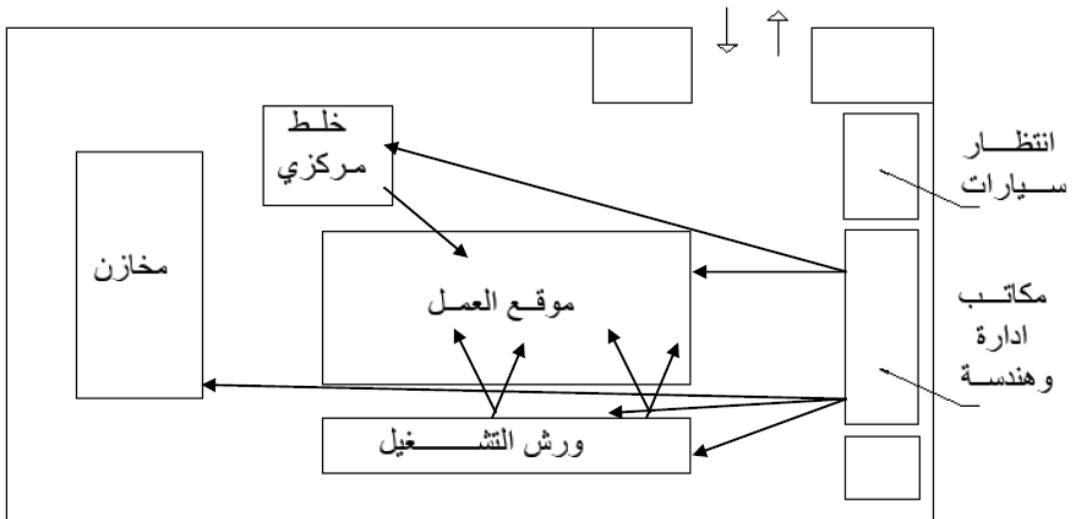
## ب - مخطط مسارات الحركة String diagram

مخطط يستخدم كرسم تحليلي لتوضيح درجة كثافة المرور والحركة بين الأنشطة المختلفة لتوضيح التقاطعات ونقط التلاقى بالموقع ويستخدم هذا المخطط لتوضيح :

- \* العلاقات الأساسية بين الأنشطة فى مواقع العمل .
- \* تسجيل حركة المواد أو الأشخاص فى الموقع لمحاولة تفادى أى تقاطعات .
- \* يستخدم بنظام الخيوط التى تمثل الرحلات والحركة وعددها وخطوط السير كما تستخدم الدبابيس وتمثل نقاط الأوضاع المختلفة .
- \* تحديد كثافة الحركة بين الأنشطة .



**1- Layout Flow Chart**



**2- String Diagram**

### ج - جداول ومخطط حركة الأعمال Flow diagram charts

مخطط بين حركة المواد المختلفة في الموقع وأماكن وجودها وعلاقتها بالتشوين وأماكن العمل وأماكن الخلط المركزي والعلاقة بينهما وبين موقع تنفيذ المشروع .

### د - مخطط الأنشطة المتعددة Multiple activity charts

- \* يستخدم في حالة عمل مجموعة عمليات
- \* تحديد العلاقة بين الأنشطة المختلفة
- \* الهدف هو البحث عن إمكانية اختصار الوقت أو الأوقات الضائعة في العملية .

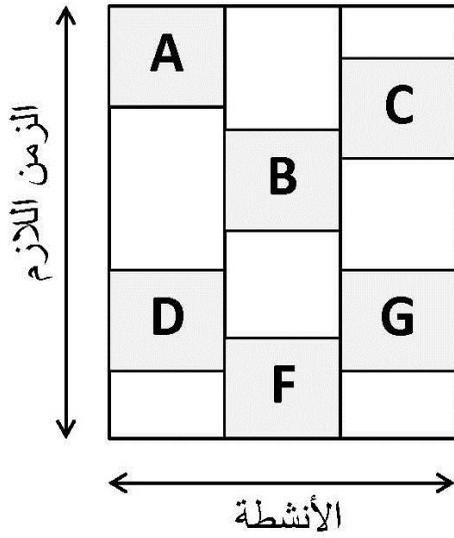


Chart before study

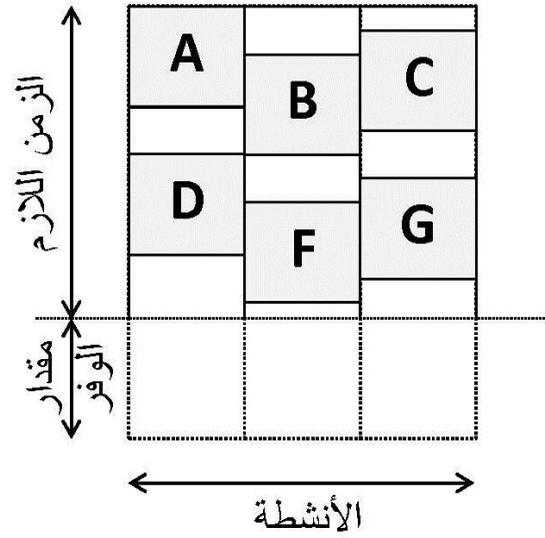
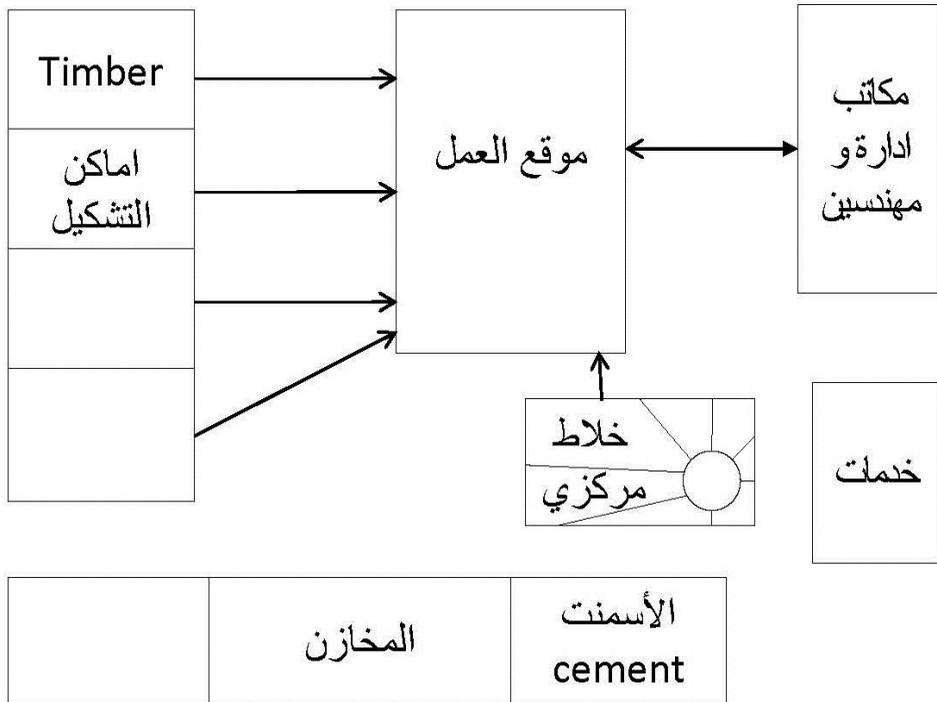


Chart after study



علاقة كل عملية بالعمليات الأخرى  
Flow Diagram

## الرقابة على زمن المشروع

عمل تقارير العمل فى الموقع من بداية يوم محدد فى الأسبوع إلى اليوم الذى يسبقه فى الأسبوع التالى يكون عن طريق عمل التقارير التالية :

\* تقارير يومية.

\* تقارير أسبوعية (وهى الأكثر شيوعاً).

\* تقارير شهرية.

ويتم عمل هذه التقارير بهدف :

١- المتابعة الدقيقة لأعمال التنفيذ .

\* لتقييم الأعمال فى حالة اكتشاف تأخير أو أخطاء فى العملية التنفيذية وتسلسل أعمال تنفيذ بنود الأعمال .

\* تسجيل الأحداث التى تجرى فى الموقع بشكل توثيقى للإحتكام النهائى فى حالة حدوث خلاف بين الأطراف المختلفة .

## خامساً : إدارة الكلفة ( التكلفة )



## خامسا - إدارة التكلفة

### الكلفة ( التكلفة )

هى من العناصر الهامة لإنجاز الأعمال

إجراءات إدارة كلفة (التكلفة) المشروع لضمان إتمام المشروع فى حدود الميزانية المتفق عليها .

#### \* تقدير التكلفة Cost Estimating

وضع تقديرات لكلفة الموارد اللازمة لإتمام المشروع

\* ميزانية التكلفة Cost Budgeting وضع الميزانية وتمويلها وإدارتها وضبطها لإتمام المشروع فى نطاق الموازنة المعتمدة مع تخصيص تقدير التكلفة الكلية إلى عناصر وذلك لوضع خطة أساس لقياس الأداء لتنفيذ بنود الأعمال .

#### \* ضبط الكلفة Cost Control

ضبط التغيرات التى تطرأ على الميزانية ويتم ذلك من خلال الآتى :

\* مراقبة حالة المشروع حتى يمكن تحديث فى تكاليف المشروع وإدارة المتغيرات التى تطرأ على البرنامج الأولى الموضوع للتكلفة .

\* الحفاظ على التكلفة المقدرة للمشروع على مدار تنفيذه من خلال وضع خطة لإدارة التكاليف وتحديد متطلبات تمويل المشروع حتى يمكن توقع التكلفة الفعلية وإعداد خطة إدارة المشروع .

## إدارة الموارد المالية والتكلفة

إدارة كلفة المشروع يتضمن ادارة كلفة المشروع مجموعة من الإجراءات اللازمة لضمان اتمام المشروع ضمن حدود الميزانية المتفق عليها .

## التمويل والتدفقات النقدية

يمثل الوضع المالى للمشروع عامل هام للإنتهاء من تنفيذه من خلال الميزانية المخصصة أو أن يكون التمويل على دفعات فى صورة تدفقات نقدية مخططة كعامل هام لتحديد نجاح المشروع ومدى الربح والخسارة للمحافظة على استمرارية العمل طبقاً للسيولة النقدية المتاحة خلال مراحل تنفيذ المشروع وطبقاً للشروط المالية الموجودة فى التعاقد للمشروع .

لذلك ترتبط مقدار تقدم سير الأعمال بالمشروع وتقدم أعمال التنفيذ على مقدار توافر التمويل المالى والنقدى ومقدار استمرارية الإمداد المالى حتى لايتسبب فى توقف المشروع مما يتسبب عنه تعطل فى جميع جوانب المشروع من عماله ومعدات ومواد التخزين بالإضافة إلى المصروفات اللازمة لجميع جوانب المشروع .

وتتنوع طرق وأساليب تمويل المشروع وصرف قيمة الأعمال المنفذة للمشاريع طبقاً للشروط التى يتم الاتفاق عليها فى التعاقد المبرم بين المقاول أو الشركة المنفذة والمالك .

## ١ - أساليب التمويل والصرف على المشروع

تتنوع طرق الصرف على المشروع طبقاً لنوع المشروع والإمكانيات المتاحة من إمكانيات تخصيص المبلغ اللازم للصرف على المشروع دفعة واحدة أو أن يتم تقسيمه إلى دفعات طبقاً لتقدم الأعمال أو أن يتم التنفيذ طبقاً للتمويل المرحلي ويمكن تحديد ذلك كالتالي :

### أ - دفعة واحدة ( المبلغ كامل)

كأن يتم تخصيص مبلغ معين قد يصل أن يكون المبلغ بالكامل الخاص بتنفيذ المشروع في البداية للصرف على أعمال المشروع ويتم إيداع ذلك في بنك على سبيل المثال ويتم الصرف منها خلال مراحل تنفيذ المشروع طبقاً لتقدم الأعمال وهذه تصلح للمشاريع الصغيرة ذات التكلفة المحددة .

ب - دفعات مالية محددة بجدول زمني محدد بالوقت وطريقة الدفع طبقاً لمقدار تقدم الأعمال والإنتهاء منها .

ج - تقسيم نوعي للأعمال من خلال تقسيم المشروع إلى مراحل طبقاً للبنود المختلفة مثل :

\* مرحلة الأساسات

\* مرحلة الخرسانات العادية

\* مرحلة إنشاء الهيكل الإنشائي للمتبّع

د - تمويل ذاتى أو أسلوب تمويل مرحلى وفى هذا النظام يتم تقسيم المشروع إلى مراحل كتقسيم حجمى ويتم التمويل من عائد ما تم تنفيذه كمرحلة أولى منتهية ويتم من المبالغ التى تم تحصيلها من البيع لتمويل المرحلة التالية فعلى سبيل المثال تنفيذ مشروع ١٠٠,٠٠٠ مئة ألف وحدة سكنية يمكن تقسيمها إلى مراحل كل مرحلة ٢٠,٠٠٠ عشرون ألف وحدة لتصبح عدد المراحل ٥ مراحل وعند الإنتهاء من المجموعة الأولى كمرحلة أولى يتم الصرف منها على المرحلة الثانية وبنفس الطريقة حتى الإنتهاء من المشروع كاملاً .

وبطبيعة الحال تودى طريقة وأسلوب الدفع دوراً هاماً فى عملية إتمام المشروع فلا شك إن توافر التمويل للمشروع يعتبر عاملاً هاماً لإستمرارية المشروع وعدم توقفه لذلك يلزم الإلتزام بتسلسل تنفيذ الأعمال بالحجم المطلوب فى مقابل التدفقات النقدية للمشروع حيث يتم ربط إنتهاء بنود الأعمال بقيمة المبالغ المصروفة وللإنفاق على المراحل أو البنود التالية .

## ٢- العقبات المالية التى تعترض تنفيذ المشروع

تبدأ المشاريع بقيمة أو تكلفة محددة إلا إنها فى أغلب الأحوال تنتهى بقيمة أو تكلفة أكبر لأسباب عديدة يمكن تحديدها فى النقاط التالية :

أ - سوء تقدير التكلفة للمشروع فى البداية من خلال عدم دقة بيان الكميات فى كراسة بنود الأعمال مما يترتب عليه صعوبة فى تحديد التكلفة الكلية الفعلية للمشروع .

ب - الوقت الطويل الذى تأخذه المشاريع بداية من مرحلة دراسة الجدوى وإعداد التصميمات الإبتدائية حتى بداية مرحلة التنفيذ حيث تتغير الأسعار فى تكلفة المواد والعمالة والمعدات التى تتغير بمرور الوقت .

ج - تستغرق المشاريع وقت أطول فى معظم الأحيان بدأ من وقت التعاقد مع الشركة المنفذة وتوقيع العقد وإستلام الموقع حتى وقت إنتهاء المشروع نتيجة للظروف المتعددة التى تعترض تنفيذ المشروع مما يتسبب عنه زيادة التكاليف فى المواد والمعدات وأجور العمال وهذا يظهر بوضوح حيث تبدأ المشاريع بتكلفة محده (مع السماح بالزيادة ١٠ - ٢٥% من قيمة التعاقد لبنود الأعمال) إلا إنها تنتهى فى أغلب الأحوال بقيمة أكبر من هذه القيمة المحددة .

د - أحياناً ما يتم البدء فى تنفيذ المشروع بدون عمل دراسة واقعية لطبيعة التربة مما قد يفاجئ المشرف على التنفيذ لمشاكل تخص أعمال التأسيس وقد يتسبب عنها أحياناً تغيير فى نوع الأساس وزيادة الكميات المنفذة وبالتالي زيادة التكاليف وقد يترتب على ذلك أمتصاص جزء كبير من الأموال المخصصة لإقامة المشروع فى هذا البند الجديد .

هـ - عدم إنتظام التدفقات النقدية فى مواعيدها التى تقابل تنفيذ الأعمال الفعلية مما قد يترتب عليه من عجز المقاول أو الشركة المنفذة عن تدبير النقد اللازم لإستمرار الأعمال خاصة فى المشروعات الكبيرة .

و- سوء إدارة المشروع خاصة من ناحية عملية انفاق الأموال بطريقة تسمح بأقصى فائدة على المشروع مع التأكد على مايقابل ذلك من الأعمال المنفذة فقد يترتب على سوء فى الإدارة وعدم الرقابة إلى انخفاض فى معدلات الإنتاج للعمال والمعدات المستخدمة وسوء فى معدلات استهلاك المواد مقارنة بالأعمال المنفذه مما يتسبب فى زيادة تكلفة المشروع .

## المعوقات التي تعترض تقديم المشروع ماليا



### ٣- خطة سير الأعمال والتدفقات النقدية

يتم مقارنة خطة سير تنفيذ الأعمال مع ما يقابل التدفقات النقدية لإتخاذ القرارات اللازمة لمعالجة العيوب تبعاً للمستويات الإدارية المختلفة لتحديد مواطن الضعف والعمل على تلافى أسبابه حتى تسير أعمال التنفيذ طبقاً للخطة المرسومة من خلال تحديد الوضع المالى الجارى للمشروع وقيمة الأعمال المنفذه بشكل سريع ومختصر دون اللجوء إلى مشاكل أو تشوهات وذلك عن طريق :

أ - الرجوع إلى دراسة العقد جيداً لإجراء الآتى :

\* دراسة الشروط المالية الخاصة بطريقة وأسلوب الدفع طبقاً لما تم الإتفاق عليه فى بنود التعاقد .

\* دراسة المواصفات العامة والخاصة بتنفيذ الأعمال للبنود المختلفة .

ب - حصر الأعمال المختلفة للمشروع تمهيداً لحساب القيمة الفعلية للأعمال .

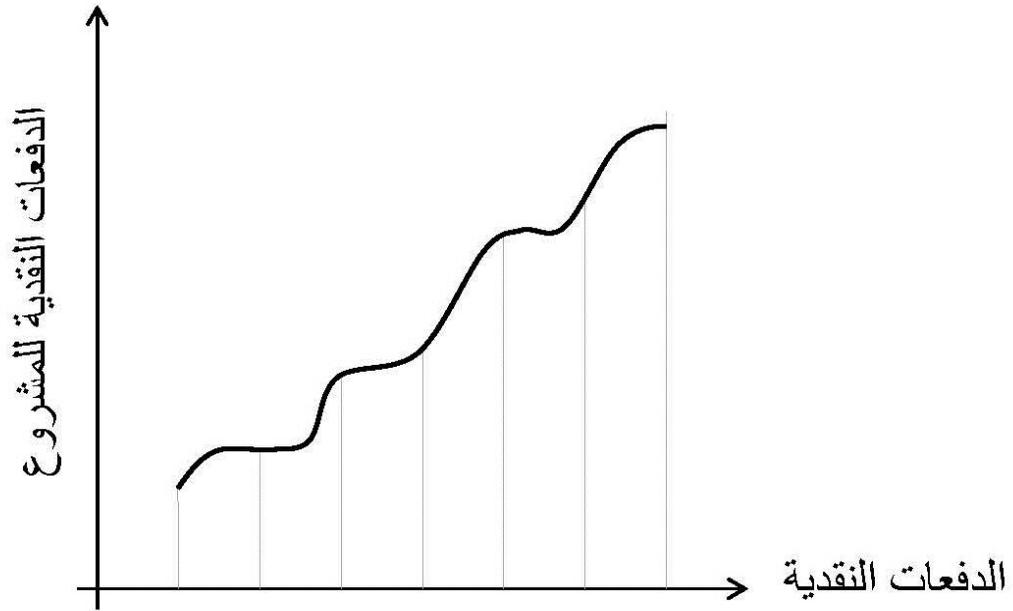
ج - تقدير التكاليف الفعلية للأعمال وهى من الأمور التى تواجه الإدارى لإمكانية تحديد وحساب وتحليل مقدار المكسب والخسارة طبقاً لتطور الأعمال فى المشروع .

ويتم ذلك عن طريق الآتى :

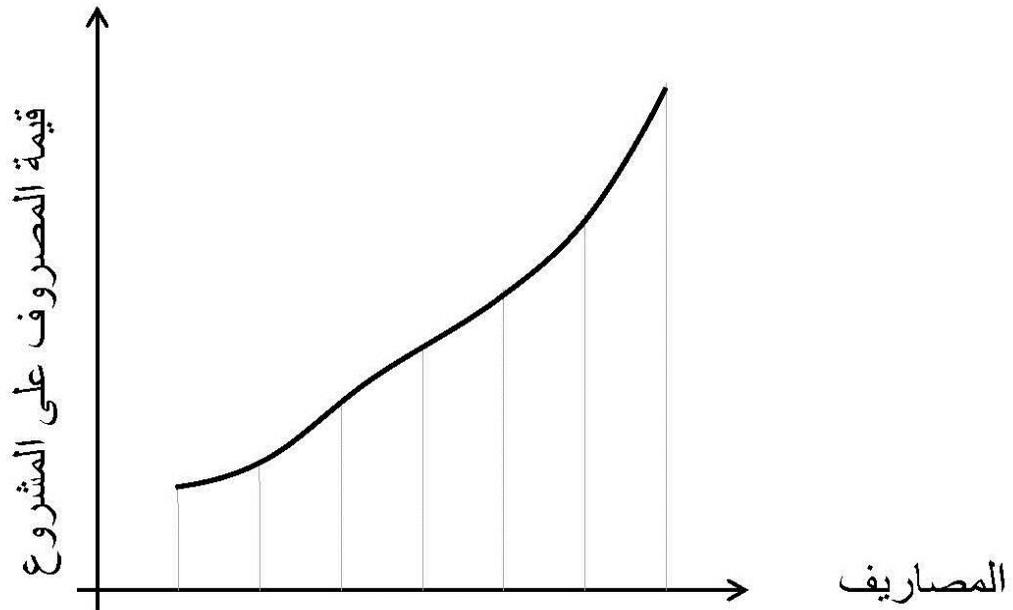
\* حصر الأعمال وحساب قيمتها لحساب الربح والخسارة .

\* التكاليف التى يتحملها المشروع لتنفيذ الأعمال طبقاً لخطة سير العمل (مرحلية - شهرية ... الخ)

د - مقارنة كمية الأعمال والسيولة النقدية المقدمة طبقاً لشروط العقد الخاص بالمشروع



(A) التدفقات النقدية للمشروع



(B) الصرف على المشروع

- |          |         |              |
|----------|---------|--------------|
| حالة (1) | $A = B$ | نجاح المشروع |
| حالة (2) | $B > A$ | توقف المشروع |

## ٤- أنواع التكلفة

### أ- التكاليف المباشرة

\* تكاليف المواد المستخدمة خلال فترة زمنية محددة وتكلفة الخامات اللازمة للتنفيذ من حيث فروق الأسعار بالزيادة (محمل عليها جميع الإضافات من اكرامية .... الخ) وذلك للمواد الأولية أو نصف مصنعة أو مصنعة (جهازه أبواب - شبابيك - أجهزة صحية ... الخ).

\* التكاليف الفعلية للأجور الخاصة لجميع العمالة بأنواعها إضافة إلى تكلفة الإداريين والملاحظون بالموقع مقابل العمل الذى يقومون به لتنفيذ المشروع كالاتى :

\* مرتبات مدير المشروع وفريق العمل بالمشروع .

\* مرتبات العمالة المباشرة .

\* مرتبات العمالة الفرعية من الباطن .

\* مرتبات العمالة المؤقتة .

\* تكلفة المعدات والآلات وفى هذه الحالة لابد من دراسة تكلفة (التملك) الإقتناء أو الإيجار أيهما أفضل للمشروع ويمكن تحديدهم فى الآتى :

\* تكلفة شراء المعدات إذا كان هناك ضرورة .

\* تكلفة الإيجار للمعدات المستخدمة فى المشروع .

## ب - التكاليف غير المباشرة Indirect Cost

تحسب ضمن التكاليف الإجمالية ويطلق أحياناً على هذا النوع من التكاليف (مصاريف عامة) وتنقسم إلى الآتى :

### \* تكاليف غير مباشرة ثابتة

مثل المصاريف الخاصة بالرسوم والضرائب والتأمينات ومصاريف المياه - الكهرباء والخدمات ..... الخ

### \* تكاليف غير مباشرة متغيرة

تكاليف تتغير طبقاً لنوع النشاط طبقاً للآتى :

\* تكاليف وقود التشغيل للآلات والمعدات بالموقع .

\* تكاليف الإهلاك للمواد والمعدات بالموقع .

## ج - التكاليف الإحتياطية

وترتبط هذه التكلفة بالإحتياطى الذى يجب توفيره لمواجهة التضخم طبقاً لمتغيرات السوق .

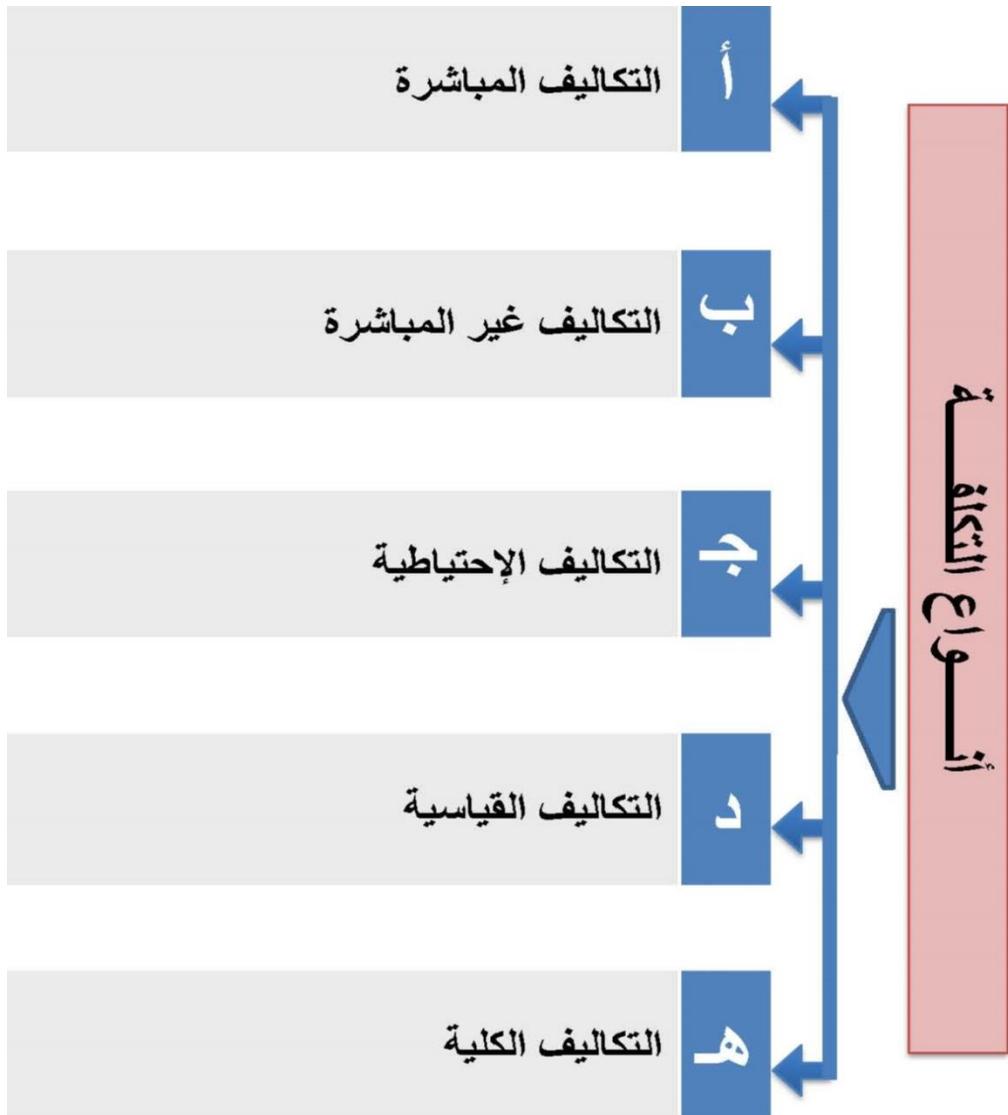
## د - التكاليف القياسية :

التكاليف المحددة مسبقاً تكاليف قياسية ومعدلات محددة لعمل مقارنة بين عمل ما والتكلفة القياسية وهى تعتمد على معدلات الأداء المعروفة والمسجلة

- \* معدلات مثل المتر المربع .
- \* معدلات الصب للخرسانة بالمتر المكعب
- \* معدلات تشغيل العمالة مقارنة بمعدل الإنتاج

## هـ - التكاليف الكلية Total Cost

حاصل جمع التكاليف الخاصة ببند المشروع وكذلك التكلفة الفعلية بمعنى التكلفة الكلية هي مجموع التكاليف المباشرة وغير المباشرة للمشروع .



## مستخلص اعمال

رقم (-) عملية _____	جاري		مستخلص عن الأعمال
	ختامي		
_____ عن الأعمال			
_____ المقاول			التاريخ .....

ملاحظات	جملة		فئة		الكمية			الوصف	بيان الاعمال
	إيه	آيه	إيه	آيه	جملة	حالية	سابقة		
					الحساب			مهندس - المقاول	
					جملة الخصومات				
					باقي المدفوع				

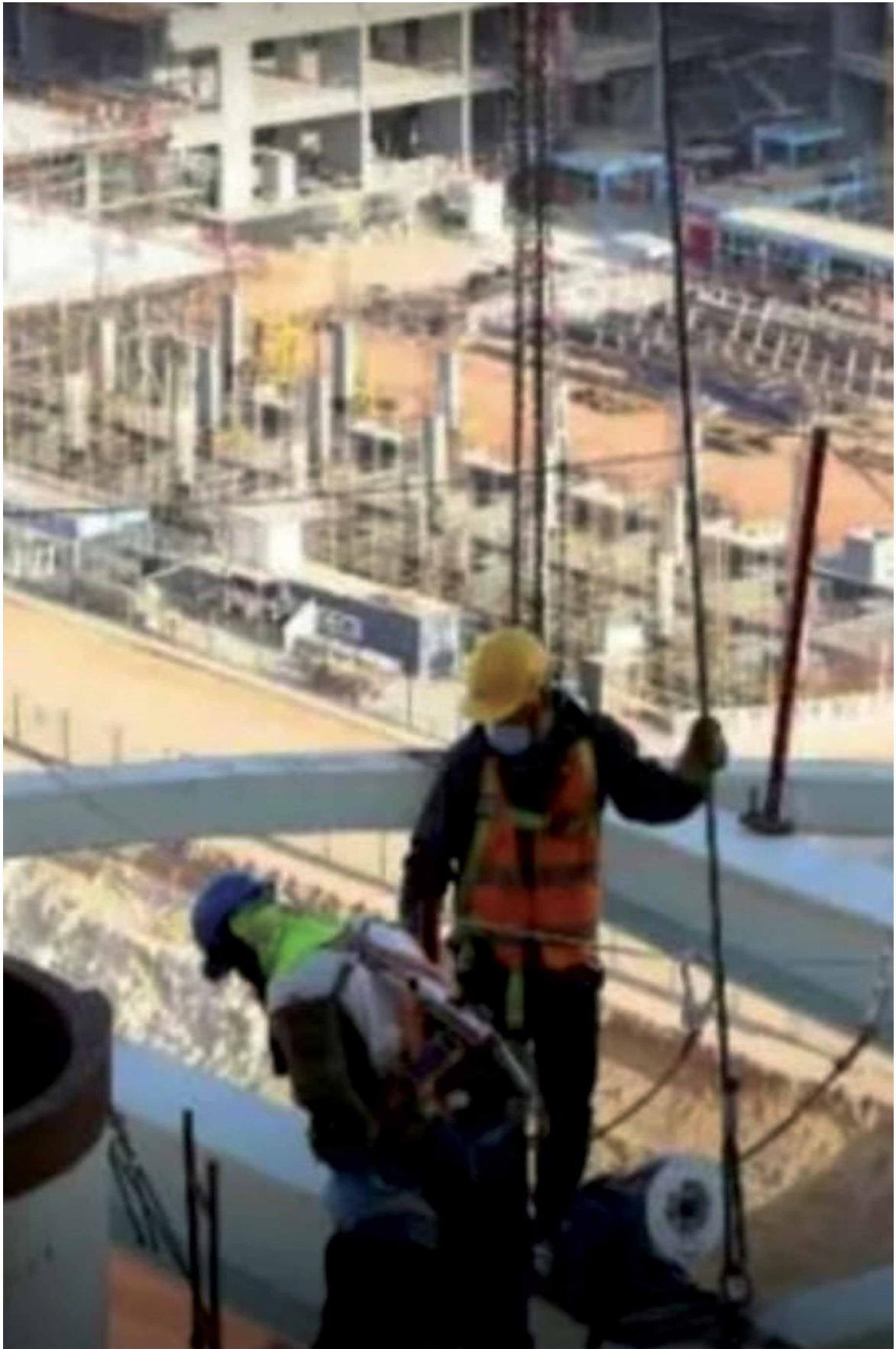
(3) خصم % دفعة مقدمة.

(1) خصم % ضرائب.

(4) خصم % تأمينات حسن الاداء.

(2) خصم % تأمينات اجتماعية. جملة الخصومات

(5) خصم ما سبق صرفة.



# سادساً : إدارة موارد المشروع

١- إدارة الموارد البشرية

إدارة العمال



## أ - تحديد الوظائف الأساسية لفريق العمل والتنفيذ

يتم تحديد وظيفة العمالة المستخدمة في الموقع طبقاً لموقع كل تخصص في منظومة العمل ومن خلال تحديد المهارات المطلوبة لإنهاء كل مهمة وإختيار الأشخاص المطلوبة لأدائها وطبقاً لما هو متاح من المهارات لإختيار فريق تنفيذ الأعمال لضمان نجاح المشروع .

بالرغم أنه من الصعوبة تحديد وضع تعريف يتم الإتفاق عليه للتحديد الدقيق لنوع العمالة إلا أنه يمكن الإكتفاء بتقسيمهم طبقاً لوضع كل شخص والمسئوليات الموكلة لكل منهم وموقع كل منهم في العمل ومستوى الدرجة الفنية التي تعبر عن الوظائف المطلوبة منهم كالاتى :

### ١- الإخصائيون (الإدارة المتوسطة - العليا - المراكز الفنية المتخصصة )

وهى الفئة التى يشغلون مراكز الإدارة العليا والمتوسطة فى المشروع ويتطلب ان تكون على درجة كبيرة من التعليم والثقافة كما أنها تشمل مسئولى المراكز الفنية والعاملين أيضاً فى تلك المراكز طبقاً للمسئوليات الواقعة عليهم .

ويمكن أن يكون ذلك من خلال المهندسين طبقاً لأقدميتهم وخبراتهم وتخصص كل شخص ويمكن تحديد مسئوليات هذه الفئة الفنية فى الآتى :

\* وظائف إدارية ورسم سياسات العمل .

\* يقع على عاتقهم وضع الخطط التفصيلية لمراحل تنفيذ المشروع .

\* مراجعة ومراقبة جميع الأعمال بالموقع لجميع أوجه الأنشطة المختلفة فى الموقع .

\* مراقبة وتحديد مستوى جودة الأعمال المنفذه .

## ٢- الفنيون

ترجع أهمية هذه الفئة بصفة خاصة لقيامها بتنفيذ الأعمال والتي تتطلب مهارات معينة وقد يتطلب منهم قيادة مجموعات من العمال وإصدار تعليمات إليهم كما يكون لها علاقة مباشرة مع الإدارى فى الموقع حيث يقوم مساعد المهندس أو الملاحظ بهذا الدور طبقاً لحجم وطبيعة المشروع المنفذ .

## ٣- العمالة

وتعتبر هذه الفئة من الفئات الهامة فى تنفيذ المشروع فهم الذين يقومون بالإنتاج الفعلى وأداء الأعمال فى المشروع سواء أكانت عمالة ماهرة أو عمالة متوسطة المهارة أو عمالة غير ماهرة فهم العصب الرئيسى للمشروع للقيام بتنفيذ بنود الأعمال المختلفة . وقد يتطلب الأعمال بعض المهارات وذلك لتصنيف درجة مهارتهم ونوعية المهمة الملقة على كل منهم ويمكن تقسيمهم كالاتى :

\* عمالة ماهرة ويتدرج تحت هذه الفئة أصحاب المهارات ( حدادة -

نجارة - سباكة - بناء - مبيض - مبلط ..... الخ )

\* عمالة متوسطة المهارة ويتدرج تحت هذه الفئة المساعدين فى

التخصصات المختلفة (مساعد نجار - مساعد حداد.....الخ)

\* عمالة غير ماهرة وهى فئة تقوم بجميع الأعمال التى لا تحتاج إلى مهارة معينة ، وفى أغلب الأحوال تعتمد على القوة الجسمانية للعامل ويتدرج تحت هذه الفئة جميع أنواع العمالة الخاصة بعمليات الحفر وأعمال النقل وأعمال تنظيم الموقع وإعداده .

## ب - تحديد الأجور للعماله wages for workers

يتم تحديد الأجر طبقاً لظروف ومتطلبات العمل والعرض والطلب ويكون الطلب على العمل مرناً إذا كان من الميسور تغيير العمالة وإبدالهم بعمالة أخرى فى العملية الإنتاجية إذا دعت الحاجة إلى ذلك نتيجة لظروف العمل أو الحاجة إلى رفع كفاءة التنفيذ بإستبدال عناصر بأخرى أكثر خبرة ومهارة .

ويتحدد الأجر دائماً طبقاً لطبيعة ونوع وأسلوب العمل والتعامل مع العامل ويمكن تحديد نظام التعامل المالى كالتالى :

### ١- الأجر على أساس الوقت

\* يحسب الأجر طبقاً للوقت الذى يقوم به العامل فى العمل ( الساعة - اليوم - الشهر - السنة) .

\* يتم أيضاً استخدام هذا الأسلوب للأعمال التى يصعب أو يستحيل قياس مقدارها أو درجة اتقانها مثل :

\* الأعمال الخاصة بالنقل - الزراعة - أعمال كتابية .....الخ

\* أعمال خاصة (فنية - صناعة .....الخ)

\* فى هذا الأسلوب يحصل العامل على الأجر سواء أسرع أو أبطأ فى ظل هذا النظام ويعتمد العمل أيضاً فى هذا النظام على امانة العامل وإخلاصه وأيضاً على كفاءة الرقابة والإشراف ودقتها .

## اساليب تحديد الأجر للعمالة

### الأجر على أساس الوقت

- يتحدد بالساعة - اليوم - الشهر.
- يستخدم في الأعمال التي يصعب قياسها.
- العامل يحصل على الأجر سواء أسرع أو أبطأ يعتمد على أمانة العامل أو الإشراف الجيد.

### الأجر على أساس القطعة

- حساب الأجر عن الوحدة أو القطعة.
- يصلح للأعمال التي لها نمط تكراري.
- تحديد الأجر على جودة العمل و أمانة العامل أو الإشراف الجيد.

### الأجر بالمقطوعة

- يتم حساب الأجر ككل نظير قيمة معينة.
- يصلح للأعمال التي يصعب تحديدها.
- تعتمد على تقدير العامل للوقت الذي سوف يستغرقه العمل.

## ٢- الأجر على أساس القطعة Unite

- \* يتم تحديد الأجر على أساس القطعة أو عن كل وحدة أو عدة وحدات منها .
  - \* تصلح للأعمال التي تكون على نمط تكرارى واحد طبقاً للنموذج المحدد .
  - \* يتوقف فيها زيادة قيمة الأجر على قدرة وسرعة العامل فى إنتاج العدد (كم إنتاجى) بمعنى كثرة انتاجية .
- وهنا يتم من خلال عملية تحديد الأجر على جودة العمل وأمانة العامل فى انتاج منتج ذو جودة مطلوبة والإشراف الجيد على الأعمال .

## ٣- الأجر بالمقطوعية Lump Sum Price

- يتم حساب العامل على عمل ما فى الإنتهاء من هذا العمل ككل نظير مبلغ معين كأن تقوم بعملية بياض لـحجرة يمكن حسابها بالـمتر المسطح إلا أنه أيضاً يمكن حسابها بالمقطوعية عن طريق إنتهاء بياض الحجرة نظير مبلغ معين كما أنه تصلح لبعض الأعمال الخاصة مثل قاطوع أو أعمال مركبة يصعب تحديدها أو حسابها
- وتعتمد هذه الأعمال على تقدير العامل لمقدار الوقت الذى سوف يستغرقه للإنتهاء من هذا العمل .

## علاقة العمل بالأجر

هنا يبرز سؤال هام هل يزيد العامل من ساعات العمل إذا ارتفع أجره وهذا يتوقف على سيكولوجية العامل المصرى فأغلب آراء نوى الخبرة العملية ترى العكس فإن معظم العمالة تتركن إلى الراحة إذا زاد أجره فإذا أخذ العامل على سبيل المثال أجر جيد عن يوم معين قد يتغيب فى اليوم التالى بدعوة الإحتياج للراحة لراحة بدنه طالما أنه يعتمد على قوته البدنية .

فمن المعروف إن ارتفاع الأجر (الساعة مثلاً) يمكن للعامل من الحصول على نفس الدخل الكلى لو اشتغل ساعات أقل ويلجأ العامل إلى هذا فى حالتين :

\* إذا كان العامل يكره العمل أو يمله (ملل) .

\* إذا كان يحتاج إلى ساعات أكثر للراحة .

أذن إنه فى حالة ارتفاع الأجر سيجعله يفكر فى الأشتغال لعدد أقل من الساعات يومياً أو أسبوعياً وبشكل عام فإن كل ساعة عمل يضحي بها العامل معناها نقص وتضحية من دخله وفى جميع الأحوال يعتمد هذا دائماً على سيكولوجية العامل .

فى كلا الحالتين ان اتجاه العامل إلى زيادة مجهوده أو تقليله والمفاضلة بين الراحة وزيادة الدخل يتوقف على تقديره الذاتى ومزايا الراحة أو العمل .

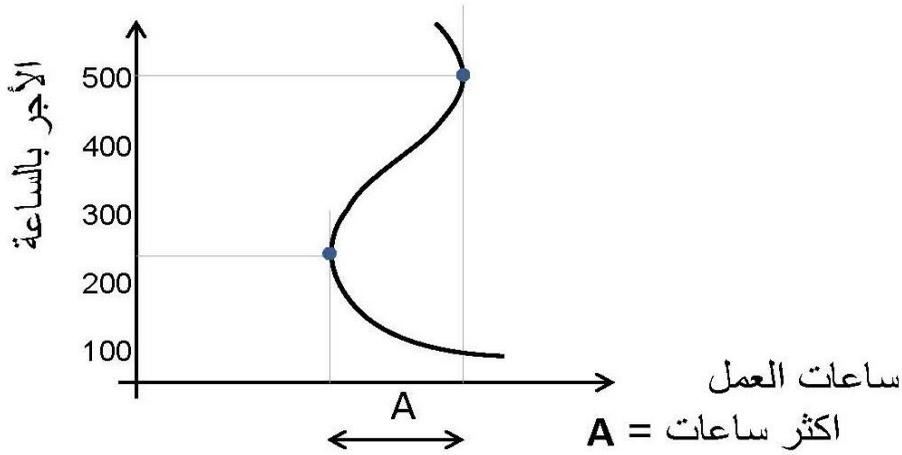
ومن الصعب فى جميع الأحوال ان نصل إلى استنتاج عام ينطبق على جميع الحالات لأنه هناك حالات أخرى نجد أن هناك فريق من العمال يميل إلى زيادة ساعات العمل كلما ارتفعت الأجور ويتمشى ذلك مع الإتجاه المألوف والمنطقى ،

فقد يرى العامل فى ارتفاع الأجر دافعاً على زيادة المجهود واشتغال عدد ساعات أكثر لتوفير مبالغ لتحسين أمور حياته ويمكن تحديد تصرف العامل فى حالة زيادة مقدار الأجر طبقاً للآتى :

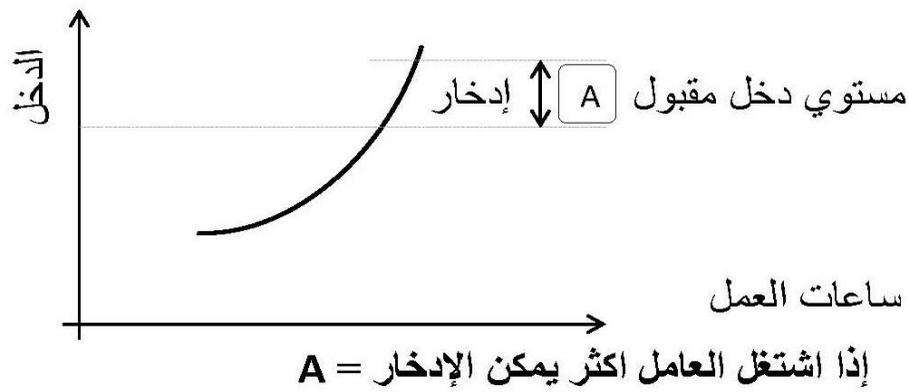
- \* احتمال (١) زيادة عدد ساعات العمل بزيادة الأجر .
  - \* احتمال (٢) تقليل ساعات العمل والتفكير فى الراحة البدنية .
  - \* احتمال (٣) لا يغير من ساعات العمل إذا زادت الأجور أو نقصت
- فى كلا الحالات ان اتجاه العامل إلى زيادة مجهوده أو تقليله والمفاضلة بين الراحة والدخل يتوقف على تقديره الذاتى ورغبته فى امتلاك النقود أو مزايا الراحة .

### منحنى العرض المنعكس

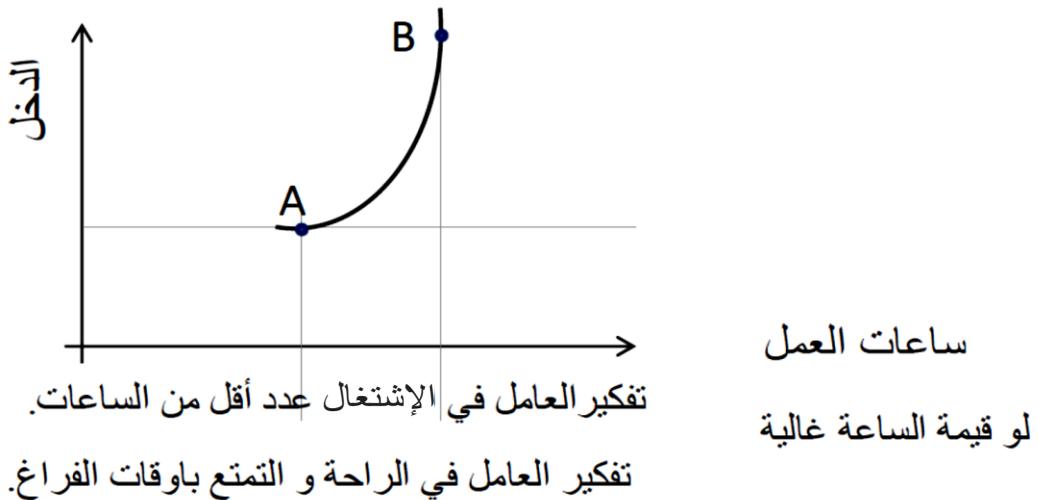
من الشكل نجد أن العامل فى المنطقة (A) يشتغل أكثر كلما حدثت زيادة فى الأجر إلى أن يصل إلى ساعات معينة عند النقطة (D) وهى مستوى الرضا فقد يقلل العامل من ساعات العمل خاصة فى المجتمعات النامية حيث يميل العامل إلى التكاثر وعدم الأكتراث لزيادة الدخل وخاصة فى حالة الأعمال التى تتطلب جهود كبيرة من العامل واستهلاك طاقته وقواه البدنية .



العامل يشتغل أكثر كلما ارتفع معدل الأجر



تفكير في الإشتغال ساعات أكثر لزيادة الدخل. لو قيمة الساعة منخفضة  
قد يرى العامل دافعا لزيادة المجهود لرفع الدخل.



## جدول وتوزيع المسئوليات والعلاقات بين العمال

### Relation between People and Jobs

يمكن توزيع المسئوليات والواجبات على العمال من خلال جدول يحدد فيه اسم العامل والتواريخ الواجب تواجدهم فيها الموقع حيث يتم تحديد الآتى :

\* المسئوليات للأفراد فى الموقع Responsibilities Jobs Puties

\* الوقت المحدد المطلوب تواجد العامل فيه .

\* تحديد مسئولية الأفراد مرتبط بزمن تواجدهم .

### جدول المسئوليات

مهندس	مهندس	مهندس	مهندس	مهندس	مدير	نطاق المهمة
مهندس تصميم عمليات	مهندس معدات	مهندس كهربائى	مهندس مدنى	مهندس ميكانيكى	المشروع	تصميم مخططات انسياب الأعمال
●				●		المعدات
		●				الطاقة

○ اخطار

○ مسئول

○ دعم

### جدول توزيع المسئوليات

# سادساً : إدارة موارد المشروع

## ٢- إدارة المعدات



## ٢- إدارة الآلات والمعدات بالموقع

من العناصر التى تقع على عاتق الإدارة فى تنفيذ الأعمال بالموقع والتى تؤثر على تكاليف التنفيذ هو عنصر الآلات والمعدات والتى يجب على الإدارى بأن يقوم بالتدقيق فى إتخاذ قرار المفاضلة بين الحاجة إلى شراء المعدة بما لها من تكلفة عالية للتملك أو القيام بإيجار المعدة خاصة فى المشاريع التى يكثر استخدام الآلات والمعدات فى إنجاز بنود الأعمال والمطلوب إنجازها فى الوقت المحدد بالكفاءة العالية المطلوبة وقد يحدد الأسلوب الإنشائى المستخدم لتنفيذ المشروع والتوصيف الفنى للعملية التشغيلية نوعية الآلات والمعدات وعددها وقوتها ومواصفاتها المطلوبة حيث تعتبر أصول فى المشروع .

ويقوم الإدارى أو المسئول بتحديد كمية ومواصفة الآلات والمعدات فى شكل قائمة ومجموعة جداول وتحتوى هذه القائمة الآتى :

- \* نوع وحجم الأله ومسمياتها الفنية والمواصفات المطلوبة من هذه الأله
- \* تحديد دور كل آله فى العملية التنفيذية للمشروع وموقعها فى موقع تنفيذ المشروع .
- \* نوع العمل الذى سوف تقوم به الأله فى الموقع .
- \* نوع الأله مقاسة بوحدات الإنتاج وقدرتها بالحصان .

\* نوع الوقود اللازم لتشغيل الآله وكمياته اللازمة.

\* مصروفات الصيانة اللازمة وقطع الغيار اللازمة طول مدة التنفيذ

\* أطقم العمالة الفنية اللازمة للتشغيل فى موقع العمل .

ويتم حصر الإحتياجات اللازمة من المعدات والآلات بموقع العمل مع مقارنة ذلك بالمعدات المتاحة المملوكة للشركة المنفذة أو المقاول لتحديد إمكانية شراء معدة جديدة أو تأجير معدة من أماكن معروفة للعمل وإنجاز الأنشطة المختلفة بالموقع مع الأخذ فى الإعتبار اختيار المعدة التى تعطى أفضل أداء فى العمل .

وعلى الإدارى مراعاة عدم تحميل المعدات عند التشغيل أكثر من الطاقة المسموح بها فى تشغيل المعدة حتى لا يتم التعجيل بتهالك المعدة الناتج عن التشغيل الغير العادل أو الناتج عن سوء استخدام المعدة ، كما يجب وضع برنامج الصيانة من قبل إدارة المعدات من خلال متابعة معدل انتاج المعدة ومتابعة انخفاض معدل التشغيل أو توقف المعدة .

وفى حالة إجراء أعمال الصيانة وقطع الغيار اللازمة للمعدات والآلات يلزم اختيار وقت مناسب لعملية إصلاح المعدة بحيث يكون فى وقت غير عمل المعدة أو فى حالات معينة يتم الإستعاضة عن الآلة أو المعدة بأخرى لحين إتمام الإصلاح فى حالة حاجة العمل إلى الإستمرارية .

## تكلفة واقتصاديات المعدات

ترتبط اقتصاديات اقتناء المعدات بشرائها أو إيجارها بتقييم العوامل الاقتصادية التي تؤثر على تكلفة المشروع وهي في حد ذاته العوامل التي تؤثر على تكلفة اختيار المعدة والمقارنة بين البدائل لإختيار المعدة اللازمة في الآتي :

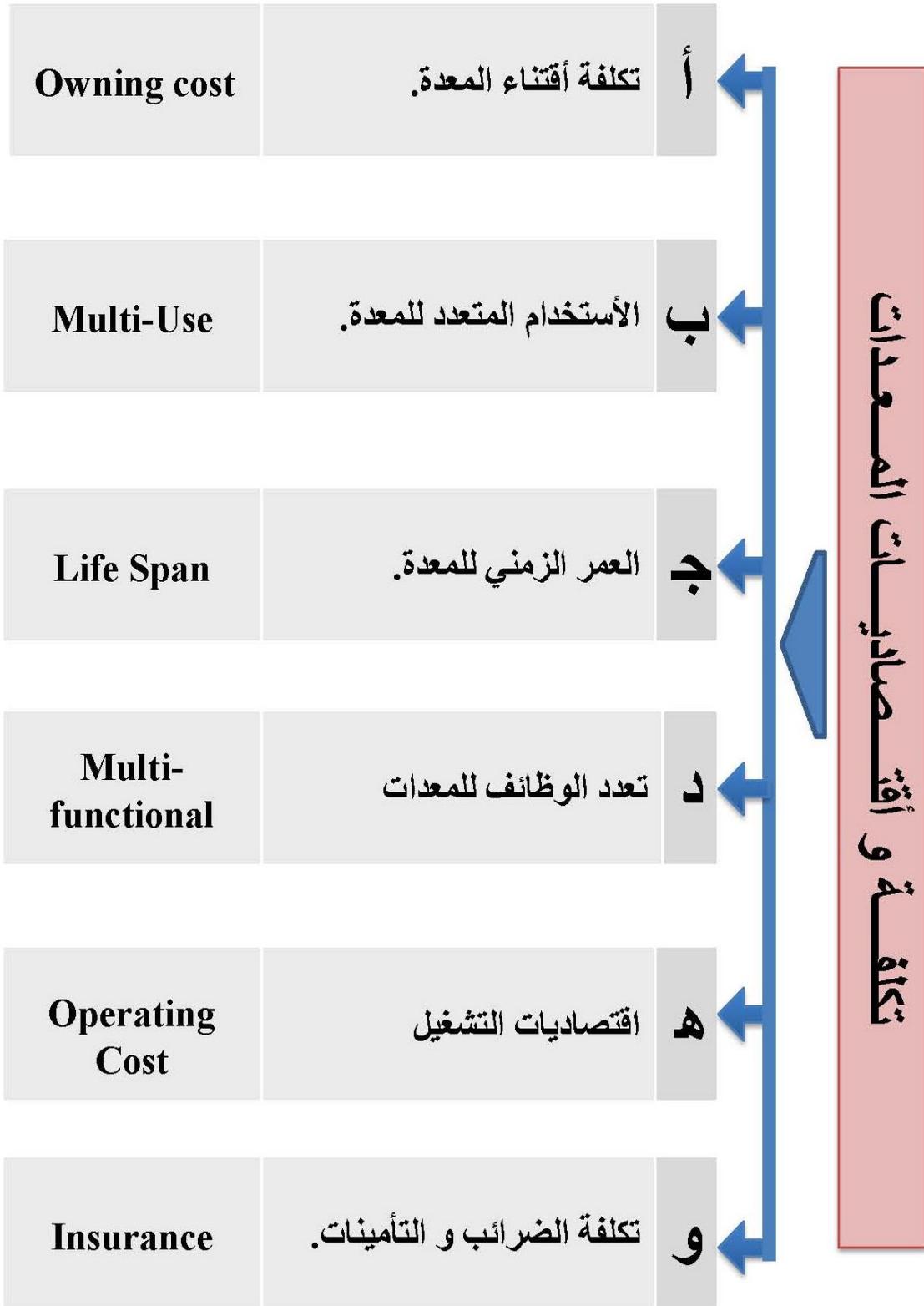
### أ - تكلفة إقتناء المعدة (تكلفة الحصول على المعدة)

وهي ترتبط بالإمكانات المادية للشركة المنفذه أو المقاول لتحديد إمكانية تملك المعدة لإرتباط ذلك بإستهلاك جزء من رأس المال في شراء المعدة وتحمل نفقات الإمتلاك وقد يصعب على الشركة أو المقاول شراء المعدة نظراً لإرتفاع سعرها وعلى ذلك يمكن الإتجاه إلى الإيجار للمعدة وخاصة إن كانت المعدة لا تمثل حجم كبير من العمل أو أن يكون هناك عدم الحاجة إلى المعدة إلا في عدد محدود من العمليات ومعها تكون تواجد المعدة في الموقع غير ضرورى .

### ب - تعدد استخدام المعدة

استخدام المعدة في عدة مواقع أو تشغيل المعدة في عدة عمليات في الموقع الواحد أو في أكثر من موقع لتغطية تكاليف المعدة بمعنى الإستخدام المكثف للمعدات على مدى تنفيذ المشروع أو أكثر من مشروع للشركة ، في هذه الحالة يصبح من الناحية الاقتصادية أن يقوم المقاول أو الشركة المنفذة بإمتلاك المعدة بدلا من إيجارها وذلك لضرورة توفر المعدة في الوقت المطلوب طبقاً لطبيعة العمل والبرنامج الزمني للمشروع .

وفي حالة الإقتناء بالتملك لابد من الأخذ في الإعتبار عملية التشغيل والصيانة وتكاليف وجود سائق والصيانة والتخزين والحراسة .



### ج - العمر الزمني للمعدة (Life Span)

الزمن المتوقع لعمر المعدة أما نتيجة الإهلاك أو إنتهاء العمر الافتراضى لها أو إنتهاء الحاجة الفعلية لها فى العملية وإنتهاء أيضاً الضرورة إلى استخدام المعدة نتيجة لظهور معدات أكثر تقدماً وبتكنولوجيا أعلى وأسرع وأكثر كفاءة مما يجعل من إستمرارية تشغيل المعدة غير إقتصادى بالمقارنة بالمعدات المتطورة الجديدة بالإضافة إلى تعدد الأعطال للمعدة القديمة خاصة إذا لم يتم صيانتها جيداً .

### د - المعدات متعددة الوظائف

ترجع أهمية وضع البدائل عند الحاجة إلى معدات متخصصة للقيام بالعمل بعدد من العمليات فى هذه الحالة قد يفضل اختيار معدات متعددة الوظائف للعمل بالموقع فى العمليات التخصصية وذلك لأمكانية استخدام هذه المعدات فى أكثر من عمل ودائماً ما تكون هذه المعدات متعددة الوظائف فى معدات الحفر والتحميل والتجهيز للمواقع المختلفة ( الآله الواحدة تؤدى أكثر من وظيفة) كأستعمال حفار أمامى وخلفى على سبيل المثال كآلة واحدة .

### هـ - اقتصاديات التشغيل (Operating Cost)

يدخل عامل تكلفة التناقص التدريجى فى قيمة المعدة نتيجة لتلف وتآكل فى أجزائها أو قدمها الناتج عن الإهلاك Depreciation مما يجب الوضع فى الإعتبار تكلفة الصيانة وقطع الغيار والعمالة المشغلة للمعدة ونقاط التخزين وتأمين المعدة والحراسة فى اقتصاديات التشغيل .

مع الأخذ فى الإعتبار عملية الأستعمال والتشغيل الأمثل للآله والتشغيل العادل لها من ناحية وقت التشغيل وطريقة التشغيل حيث يكون زمن التنفيذ سواء أكان زمناً قصيراً أو زمن طويل يتحكم فى معدل تشغيل المعدة ومعدل الإنتاج مما يفرض على الإدارى اختيار المعدات الأكثر اقتصاداً فى التشغيل .

و - تكلفة الضرائب والتأمينات Insurance التى يجب دفعها فى حالة امتلاك المعدة .

### تقدير تكلفة المعدات

كلما كان تقدير التكلفة دقيقاً للمعدات المستعملة كلما كان ذلك فى صالح أعمال التنفيذ سواء من ناحية انتظام سير العمل أو تحقيق الربحية اللازمة فى عملية التشغيل وتقدير تكلفة المعدات يعتمد على الخبرات السابقة للإدارى فى مشروعات سابقة أو ظروف التشغيل المماثلة ومعدل الإنتاج الطبيعى عند تشغيل المعدة حيث يجب التأكد من إتخاذ القرار الصائب فى إختيار المعدة اللازمة للتنفيذ مع إضافة معدل الفائدة إضافة إلى عناصر التكلفة وإدخال هذه العناصر كتكلفة فى المقارنة الإقتصادية بين البدائل المختلفة لكونها لها الدور الأكبر فى ترجيح بديل عن بديل آخر ومن خلال ذلك يمكن تحديد النقاط التالية لتحديد البدائل .

Estimating Cost	التكلفة التقديرية للمعدة	*
Replacement Studies	دراسة الإحلال	*
Lease or Buy	تحديد الوسيلة فى تحديد شراء أو إيجار	*

## ١- تكلفة اقتناء المعدة

حساب تكلفة اقتناء المعدة إما بطريقة امتلاك المعدة أو تكلفة إيجار المعدة كالاتى :

### تكلفة التملك

يتم الحساب طبقاً للنقاط الآتية :

- \* تكلفة الحيازة أو التملك (سعر المعدة) والذي سوف تتم فيه استهلاك جزء من رأس مال الشركة المنفذة أو المقاول .
- \* حساب نسبة الإهلاك للمعدة ، نفقات الإمتلاك (الإضمحلال)
- \* تكلفة الإستثمار وهى المبالغ المطلوب إستثمارها فى شراء المعدة .
- \* تكلفة التشغيل وهذه تعتمد على كفاءة نوع المعدة وأحياناً يتم حساب كفاءة وأسلوب الإدارة كما يرتبط بعدة عناصر أساسية ومنها تكلفة العمالة المشغلة للآله وتكلفة التخزين وتكاليف الصيانة .
- \* التشحيم والزيوت اللازمة للتشغيل
- \* تكلفة الصيانة والإصلاح
- \* تكلفة الإدارة والإشراف
- \* تكلفة التخزين والحراسة
- \* تكاليف العمالة المشغلة للآلة

## ٢- تكلفة الإيجار ( إيجار المعدة)

فى حالة تفضيل الشركة عدم تحمل شراء المعدة وتجنيب مبلغ كبير لشراء المعدة وتجنب الشركة لعناصر تكلفة الإمتلاك (الإضمحلال - الضرائب - تكلفة قطع الغيار تكاليف التشغيل - تجنيب جزء من رأس المال ) تتجه الشركة المنفذه أو المقاول إلى عملية الإيجار كأحد البدائل الهامة والحصول من خلالها على أفضل المعدات وأحدثها إلا انه ينتج عن ذلك الآتى :

\* أحياناً ما تكون تكلفة الإيجار عالية لبعض المعدات مما قد يتسبب عنه زيادة فى تكاليف بنود الأعمال .

\* قد يكون هناك عدد ساعات للتشغيل من قبل الشركة المؤجره للمعدة وقد يكون غير مناسب سواء فى الوقت أو فى تكاليف بنود الأعمال .

\* قد يتسبب أيضاً الإيجار عند طلب ايجار المعدة عدم توافرها فى بعض الأحيان بالرغم من حاجة العمل إليها زمانياً طبقاً للجدول الزمنى لتنفيذ المشروع .



## إدارة المعدات

يتم ادارت المعدات فى موقع التنفيذ طبقاً للآتى :

- \* حصر الإحتياجات
- \* مقارنة الإحتياجات للمعدات المتاحة
- \* توظيف المعدات المتاحة مع الأنشطة بأقل زيادة فى زمن التنفيذ

### الإعتبرات الهامة التى تراعى فى اختيار المعدات

- \* اختيار المعدة التى تقوم بأداء العمل بأفضل طريقة .
- \* حجم المعدة يكون متوافقاً مع خطة الإنتاج .
- \* الصيانة للمعدات يجب أن تكون جزءاً من التخطيط لإستخدام المعدات وإعتبر أنظمة الصيانة جزء أساسى من برنامج إدارة المعدات حتى لا يحدث تهالك للمعدة لعدم وجود صيانة .
- \* عدم تحمل المعدات بأكثر من طاقتها حتى لا يحدث أعطال نتيجة لإساءة استخدام المعدة .
- \* متابعة معدلات وتكلفة الانتاج للمعدات فى الموقع .

## جدول تنظيم المعدات خلال مدة 6 أشهر

الوقت معدات equipment	يناير				فبراير				مارس				أبريل				مايو				يونيو			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Operator																								
Track																								
Labor																								
Sc.																								

تنظيم استخدام المعدات بالموقع خاصة في حالة الإيجار أو المشاركة مع مواقع أخرى تابعة للشركة المنفذة.

جدول تنظيم المعدات اليومي مدة 21 يوم																						
Time الوقت	اسبوع							اسبوع							اسبوع							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Equipment معدات																						
Operator																						
Track																						
Labor																						
Sc.																						

## يراعى عند إدارة تشغيل المعدة :

Life Time	العمر الافتراضى للمعدات المستخدمة	*
Maintenance	تكاليف الصيانة المستمرة	*
Running Cost	مصاريف التشغيل	*
Time Cost	عامل الزمن وتأثيره على التكلفة النهائية	*
Storage Cost	تكاليف عمليات التخزين المؤقت والدائم	*
Transportation	عمليات انتقال المعدات من موقع إلى آخر	*



# سادساً : إدارة موارد المشروع

## ٣- ادارة المواد



### ٣- إدارة المواد (التخزين والتشوين)

مدير المشروع يجب أن يكون على دراية ومعرفة تامة بطبيعة موقع تنفيذ المشروع من ناحية :

- \* الخامات القريبه من الموقع وكيفية الحصول على احتياجات العمل والوقت اللازم للحصول على هذه المواد .
- \* طرق التحميل والآلات اللازمة للتحميل والنقل والتشغيل .
- \* أماكن التخزين ومدى توافر المساحة اللازمة للتخزين والتشوين وعلاقته بموقع المشروع .

والهدف الأساسى من عملية متابعة مدير المشروع للكميات والمواد المشونه بالموقع هو محاولة تفادى حدوث عجز فى كميات المواد مما قد يترتب عليه حدوث توقف لأعمال التنفيذ فغياب أى مادة حتى إذا كانت من المواد الأولية قد يتسبب فى توقف الجدول الزمنى للتنفيذ مما يؤدى إلى حدوث خسارة يلزم معها ضرورة التأكد من تواجد مخزون كاف بالموقع لمقابلة الجدول الزمنى للتنفيذ مع الأخذ فى الإعتبار المساحة اللازمة للتخزين وتكلفة الإحتفاظ بالمخزون من المواد المختلفة وهذا يدعو دائماً إلى عملية التأكد من كمية المواد المراد تخزينها ومقارنتها بالتسلسل الفعلى للجدول الزمنى للتنفيذ الذى يحدد الكمية اللازمة لإنتظام سير العمل لفترة زمنية معينة وبدورها يتم تحديد سياسة التشوين والتخزين المعمول بها .

## أ - تصنيف المواد

يتم تصنيف المواد المشونة أو التي يتم توريدها للموقع طبقاً للآتى :

- ١- مواد أولية وهى المواد التي تحتاج إلى إعادة تصنيع بالموقع مثل  
(زلط رمل - أسمنت - زيوت .....الخ)
- ٢- مواد تحتاج إلى تجميع وهى مواد يتم توريدها على شكل أجزاء  
وتحتاج إلى إعادة تجميع لأجزائها وإحتياجها إلى تشغيل مثل  
( الأدوات الصحية - الأدوات الكهربائية .....الخ)
- ٣- مواد سابقة التجهيز وترتبط بالمواد التي تأتي للموقع مصنعه بالكامل  
جاهزة ويتم تركيبها فى موقعها فى المبنى مثل ( الأبواب الخشبية -  
القواطع الجاهزة .....الخ)

ويتم توريد هذه المواد للموقع بالصورة التالية :

- \* بالمتنر المكعب أو الطن (بالحجم Bulk) ويتم توريدها إلى الموقع  
عن طريق النقل (النقلة) مثل (رمل - زلط - أسمنت - حديد -  
جير .....الخ)
- \* على شكل عبوات أو أكياس مثل ( الأسمنت - الجبس  
البدره...الخ)
- \* حاويات يتم توريدها وهو ما يخص المعدات الخاصة بأعمال  
الموقع .
- \* متفرقة على هيئة أجزاء ووحدات طوليه مثل (المواسير للأعمال  
الصحية - الكهربائية .....الخ)

وفى جميع الأحوال لا يوجد حل أفضل للتخزين والتشوين ولكن الهدف هو الوصول إلى حل عملى أو اقتصادى يضمن تنفيذ خطة سير وتنفيذ الأعمال .

وفى جميع الأحوال لابد من مراعاة مطابقة المواد للمواصفات العامة والخاصة بالمشروع ومكان التشوين والتخزين مع تخزين المواد فى أماكن صالحة بالموقع بحيث لا يعوق سير العمل والحركة فى الموقع ، ويراعى أيضاً الأخذ فى الاعتبار كمية المواد اللازمة للإحتفاظ بها فى التخزين خاصة للمواد التى يتم تخزينها لفترة زمنية طويلة لبعض أنواع المواد ومدى الصلاحية الزمنية لفترة تخزين هذه المواد اللازم والمنصرفه يومياً أو أسبوعياً أو شهرياً طبقاً لسياسة التنفيذ المعمول بها .

## العوامل التى تؤثر على سياسة التخزين

### ١- الوقت Time

- \* تحديد توقيتات شراء المواد فى الوقت المطلوب والكمية اللازمة للتخزين وبالجودة المطلوبة .
- \* الوقت اللازم لوصول المواد طبقاً للبرنامج الزمنى لتنفيذ المشروع فى الوقت المحدد للتنفيذ خاصة فى حالة بعد مسافة التخزين عن موقع العمل .
- \* الأخذ فى الإعتبار أن التخزين المبكر للمواد التى ليس لها حاجة سريعة قد يعرض المخزون إلى السرقة أو التخريب والتلف .

## العوامل التي تؤثر على سياسة التخزين

### الوقت

- تحديد الكمية اللازمة ووقت الشراء.
- الوقت اللازم والمطلوب لوصول المراد.
- عدم تخزين المواد لمدة طويلة مما يعرضها للتلف أو الإهدار.

### المساحة المخصصة

- المساحة المتاحة بالموقع كافية.
- برنامج زمني لوصول المواد في حالة نقل المواد من موقع آخر.
- الموقع محدود في قطعة مزدحمة مما يفرض وجود مكان آخر في غير موقع العمل.

### العمالة - المعدات

- تكلفة العمالة و المعدات للموقع و التحميل
- تكاليف تخزين المعدات و صيانتها.

## ٢- المساحة Space

- \* أحياناً ما تكون المساحة محدودة فى الموقع مما يترتب عليه أن يكون مكان التخزين غير كاف مما يفرض إلى ضرورة وجود مسطح آخر للتخزين ولو بالإيجار .
- \* قد يلجأ لتخزين المواد فى أماكن بعيدة عن موقع العمل لتنفيذ المشروع مما يترتب عليه من ضرورة وضع برنامج زمنى يضمن نقل المواد إلى الموقع فى الموعد المناسب للبرنامج الزمنى .
- \* قد يكون الموقع مقيد (محدود) فى منطقة مزدحمة يصعب معها تحديد مسطح التخزين أو توفير مكان لتخزين المواد بموقع التنفيذ .

## ٣- العمالة والمعدات

- \* يلزم الأخذ فى الإعتبار تكاليف العمالة اللازمة للتفريغ والتحميل داخل الموقع .
- \* عند استخدام الآلات يراعى حساب تكاليف تخزين المعدات والآلات اللازمة لأعمال التفريغ والتحميل .

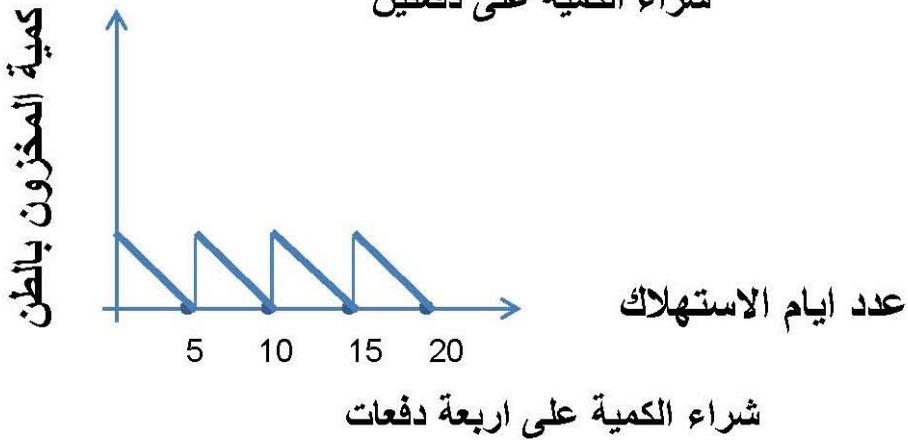
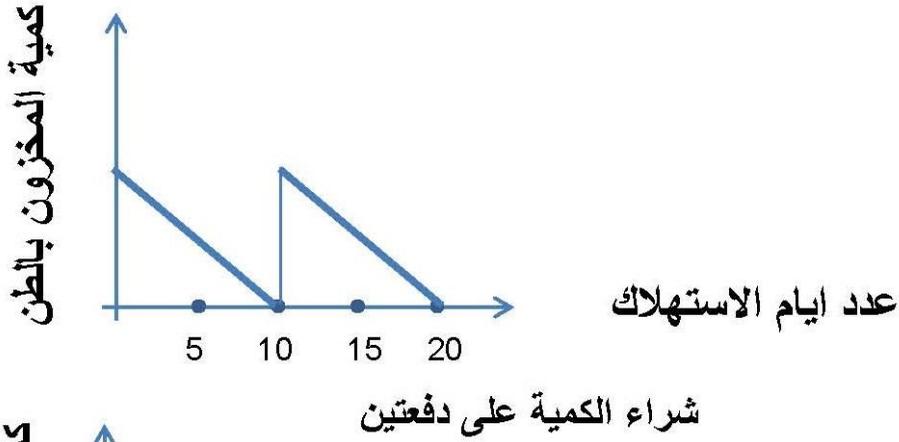
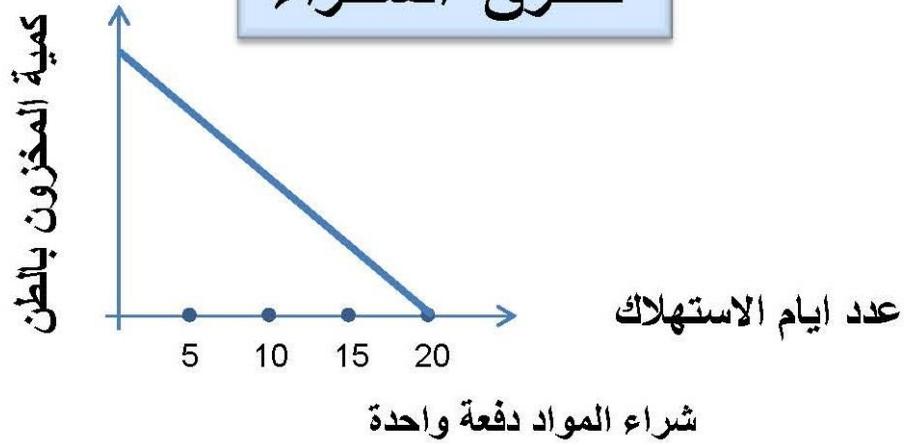
## ج - السياسة العامة للتخزين والتشوين بالموقع

هناك ثلاثة حالات أساسية ترتبط بسياسة التشوين بالموقع ويتوقف ذلك على الآتى :

- \* دقة مواعيد تسليم المواد من جانب الموردين .
- \* تسهيلات النقل المتاحة وإمكانية طرق الوصول .
- \* اختلاف المدة الزمنية للتخزين للمواد المختلفة خاصة للمواد التى تتلف فى حالة التخزين لفترات زمنية طويلة .

- كمية المواد = كمية العمل ← حل اقتصادي
- كمية المواد > كمية العمل ← حل غير اقتصادي
- كمية المواد < كمية العمل ← حل غير اقتصادي

## طرق الشراء



ويمكن تحديد هذه الحالات كالاتى :

### ١ - الحالة الأولى : (الحالة المثالية والإقتصادية)

ومنها يتم وصول المواد بصورة منتظمة وفى نفس الوقت العمل يسير بصورة منتظمة .

كمية المواد . تساوى . كمية العمل

### ٢ - الحالة الثانية : (حالة غير اقتصادية)

وفيهما العمل يسير بصورة منتظمة إلا أن المواد تصل للموقع بصورة غير منتظمة أو هناك عجز فى المخزون من المواد مما قد يتسبب معه فى تعطيل العمل والجدول الزمنى

كمية المواد . أقل . من كمية العمل

### ج - الحالة الثالثة : (حالة غير اقتصادية)

وفيهما يتم توقف الأعمال بالرغم من وصول المواد بطريقة منتظمة للموقع مما يترتب معه عملية تكدس فى المواد المشونة أو المخزنة بالموقع مما يتسبب عنها زيادة تكلفة التخزين .

كمية المواد . أكبر . من كمية العمل

### وتتوقف الثلاث حالات على النقاط التالية :

- \* دقة وانتظام مواعيد تسليم المواد من جانب الموردين .
- \* تسهيلات عمليات النقل المتاحة من وإلى الموقع ومدى سهولة وسيولة حركة الطرق .
- \* اختلاف المدة الخاصة بالتخزين للمواد حيث أن بعض المواد تتلف من التخزين لزمان طويل .
- \* عدم السيطرة على الأسعار للمواد المختلفة مما يترتب عليه الإتجاه لشراء كميات كبيرة من المواد وذلك نظراً للزيادة المستمرة فى أسعار المواد .

- \* قد يتم شراء كمية كبيرة من المواد حتى يمكن إجراء خصم و تخفيض فى الأسعار للشراء بالجملة لتحقيق وفر فى تكلفة المواد .
- \* مدى انتظام العمالة بالموقع الخاصة بخطة سير العمل والعمال اللازمين لأعمال التشوين والتفريغ والنقل بالموقع .
- \* قد يحدث تأخر فى وصول بعض المواد الأولية إما لندرتها فى السوق أو التأخر فى التصنيع وإنتاج هذه المواد .
- \* مدى توافر التمويل اللازم لأعمال التشوين والتخزين (سيولة التمويل)

#### د - تكلفة الإحتفاظ بالمخزون

تتأثر تكلفة أعمال التخزين بالموقع للمواد المشونة أو التى يتم الإحتفاظ بها بالمخزن بالعوامل الآتية :

##### ١- تكلفة المواد المخزنة بالموقع

ويرتبط هذا بأعداد خطة لوصول المواد للموقع طبقاً للجدول الزمنى من خلال تشوين المواد اللازمة لتنفيذ المشروع بالكمية اللازمة للتخزين بالموقع

##### ٢- تكلفة المواد الزائدة

تحت بند الإحتياطى الواجب توافره بالمخزن بصورة دائمة كعامل أمان .

##### ٣- تكلفة متوسط التخزين

من خلال حساب أو تحديد متوسط المخزون حيث يلزم تحديد متوسط المخزون فى أول المدة ومتوسط التخزين فى آخر المدة ويمكن من خلالها معرفة متوسط المخزون مثال :

- إذا كان المطلوب هو ١٠٠ طن أسمنت لإستهلاك ٢٠ يوم مثلاً يتم استهلاكها خلال هذه المدة

متوسط المخزون في أول المدة = ١٠٠ طن

متوسط المخزون في آخر المدة ٢٠ يوم = صفر

متوسط المخزون = ٥٠ طن أسمنت

#### ٤- تكاليف المكان (المخزن)

تكاليف مكان التخزين (مسطح المخزن) وتكاليف إيجار مسطح التخزين أن وجد مثل إيجار مسطح للتخزين في غير مكان العمل (موقع المشروع) وإضافة لعمليات التفريغ ونقل المواد من الموقع الخارجى في حالة تأجير المسطح خارج الموقع مع إضافة كل ما يخص ذلك من تكاليف استخدام الآلات والمعدات للتفريغ والنقل .

#### ٥- تكلفة التالف الناتج من التخزين

حساب كمية المواد التالفة في فترة معينة والزمن الأقصى للتخزين للمواد لضمان صلاحيتها مع حساب نسبة التالف من المواد نتيجة للإهمال أو طول مدة التخزين فكل منتج له صلاحية يحدث بعدها تلف مثال ذلك تخزين الدهانات فقد يحدث انفصال أو عفن في بعض الدهانات لطول فترة التخزين حيث تختلف مدة صلاحية التخزين من ٤-٦ شهور وينطبق مدة الصلاحية على المواد مثل الأسمنت والجبس أيضاً كموا لها مدة صلاحية معينة .

## ٦. تكلفة رأس المال المستثمر فى المواد المخزنة

يراعى إجراء تقييم لتكلفة المخزون من المواد ومراعاة الدقة فى شراء الكميات اللازمة لأعمال التنفيذ مع الأخذ فى الإعتبار كمية المواد المخزنة ، والأحتفاظ بها اقتصادياً فى الموقع حتى لا تكون عبئاً على رأس المال .

## أعمال المراقبة على المخزون

وتشمل أعمال المراقبة الآتى :

- \* مطابقة المواد للمواصفات طبقاً لشروط التعاقد ومدى سلامة المواد الموردة وفحص الجودة بشكل دائم .
- \* التأكد من كفاية المواد بالمخزن لإتمام العمل والكميات المطلوبة للعمل طبقاً للجدول الزمنى .
- \* التأكد من أن المواد تصل للموقع طبقاً لخطة سير العمل وطبقاً للجدول الزمنى وتتبع نظام وصول المواد لموقع التنفيذ فى حالة وجود مكان للتخزين خارج الموقع .
- \* التأكد من أن كل مادة موجودة فى مكانها الصحيح فى الموقع من خلال تجهيز المواد اللازمة لموقع التنفيذ الفعلى لكل بنود الأعمال .
- \* طريقة التخزين ومدى سلامة وأسلوب التخزين لكل مادة والحرص الجيد على عدم تعرض المواد لحرارة الشمس بالنسبة للزيوت او تعرضها للرطوبة كما فى حالة الأسمنت والجبس ... الخ .
- \* معرفة احتياجات المستقبل طبقاً للبرنامج الزمنى طبقاً لسياسة التشوين المعمول بها .

\* الرقابة على عمليات الشراء ومتابعة دورة شراء كميات المواد من إختيار التوقيت المناسب للشراء والكمية اللازمة التي لا تحتاج إلى تخزينها إلى فترات زمنية طويلة خاصة للمواد التي قد تتعرض للتلف

لا يوجد حل أمثل للتشوين أو حل نموذجي كما تم ذكره من قبل إلا أنه يمكن الوصول إلى الحل العلمي والإقتصادي للمخزون

## و - أعمال المراقبة على كمية المواد بالمخزن

أعمال المراقبة على المخزون من المواد المشونة بالموقع :  
هناك طريقتان للمراجعة أو المراقبة لكميات المواد المشونة بالموقع .

\* المراجعة الدورية

\* طريقة الحد الأدنى للمخزون

### ١ - المراجعة الدورية

وهذه تتم عن طريق مراجعة جميع المواد الموجودة بالموقع من أسمنت ورمل وزلط وجميع المواد الخاصة لعملية الإنشاء الأساسية للمبنى أو للمواد التكميلية وترتبط كل حسب أهميتها لأعمال التنفيذ ووقت الإحتياج الفعلى لها طبقاً لتسلسل أعمال التنفيذية فيتم مراجعة المواد الآتية :

\* المواد الأولية (زلط - رمل - أسمنت ..... الخ)

\* أجزاء تجميعية (أدوات صحية - كهربائية ..... الخ)

\* أجزاء سابقة التجهيز (أبواب شبابيك - قواطع ..... الخ)

وهناك معلومات أساسية لا بد من معرفتها لتتم عملية المراجعة وهذه المعلومات يمكن إيجازها في النقاط الآتية :

\* معرفة احتياجات المستقبل

\* الوقت اللازم للحصول على المواد

- \* مقدار المواد المستخدمة خلال الفترة المحدودة
- \* الكمية الموجودة بالمخزن .
- \* الكمية المطلوبة من المواد لسير وانتظام أعمال التنفيذ
- \* سياسة التشوين المعمول بها

## ٢- طريقة الحد الأدنى :

وهي حساب الكمية الكافية اللازمة فقط لمقابلة احتياجات التنفيذ خلال الفترة التي يمكن فيها الحصول على كميات جديدة من المادة المطلوبة مضافاً إليها رصيد من هذه السلعة .

تتم هذه الطريقة من خلال عملية الحرص والمراجعة المستمرة وإعادة الطلب بطريقة تلقائية في الوقت المناسب لتجنب نفاذ المخزون (المشون من المواد) وهذا يتطلب الحرص والمراجعة في كل مرة يتم فيها الصرف من التشوين من خلال المراقبة للكميات المتبقية .

وفي هذه الطريقة لابد من معرفة الآتي :

- \* احتياجات التنفيذ من المواد المختلفة .
- \* رصيد الأمان (يرتبط بسياسة التخزين المتبقية بالنسبة للعملية .
- \* كمية المواد المستهلكة يومياً .

## تكلفة الاحتفاظ بالمخزون



# سابعاً : أعمال الرقابة فى الموقع وتقارير المتابعة



## الرقابة على تكلفة المشروع

تقارير حسابات التكاليف

### \* تقارير أسبوعية للعمالة

- إنتاجية العمالة - بدلالة ساعات العمل لوحدة إنتاجية عادة يفضل استخدام هذه الطريقة حيث أن أجور العمال تتغير باستمرار .
- أو تكلفة وحدة الإنتاج
- تتأثر باختلاف أجور العمال خاصة في المشروعات التي تم تنفيذها بذات الفترة الزمنية الطويلة .

### \* تقارير تكلفة العمالة الأسبوعية

- إمداد ادارة المشروع بمعلومات تتعلق بالحالة الحالية لتكلفة العمالة ومفارنتها بالتكلفة المقدرة في المشروع .
  - تقتصر على تكاليف العمالة المباشرة فقط ولا تشمل تكلفة العمالة غير المباشرة .
  - يتم حساب التوفير أو الخسارة في كل بند عمل بالمعادلة التالية .
- التوفير = كمية العمل المنجزة x كمية الوفر أو الخسارة للوحد حتى تاريخه

## أنواع تقارير المتابعة

### أولاً : التقرير اليومي

\* تقرير يعد بواسطة مهندس الموقع

فيه يتم تحديد الآتى :

\* أفراد الجهاز الفنى بالموقع

\* المعدات الموجودة بالموقع

\* الأعمال التى يتم تسليمها للإستشارى

### ثانياً : التقرير الأسبوعى

\* ويعد بواسطة مهندس الموقع وقسم المتابعة (ممكن اضافة صور)

وفيها يتم الآتى :

\* حصر العمالة الفنية و غير الفنية بالموقع .

\* حصر للمعدات الموجودة بالموقع والأعمال التى قامت بها .

\* موقف المواد والتشوينات بالموقع .

\* حصر للأعمال التى تم إنجازها .

\* الزيارات التى تمت للموقع وأسبابها ونتائجها .

\* الإجتماعات الأسبوعية ونتائجها .

\* حصر للأعمال الإضافية أو المعدلة مع تحديد الإعتمادات

الفنية لتلك التعديلات من المالك أو المهندس الإستشارى .

\* حصر للمشاكل خلال مدة التقرير .

## ثالثاً : التقرير نصف شهري ، والتقرير الشهري

- \* يقوم بإعدادة قسم المتابعة
  - \* يعتبر جميع لأعمال العمالة فنية وغير الفنية والمعدات وموقف المواد والتشويينات بالموقع والأعمال المنجزة وجميع الأعمال المذكورة فى التقرير الأسبوعى .
  - \* متابعة للتكلفة والزمن ( طبقاً للبرنامج الزمنى للمشروع) .
  - \* تنظيم طريقة متابعة عناصر التكلفة مع مقارنة ذلك بالدراسة والتكلفة المحددة فى التعاقد .
  - \* يتم عرض التقرير الشهري من قسم المتابعة على الجهات الآتية لإبداء أى ملاحظات :
    - \* مدير عام التنفيذ .
    - \* المدير المالى .
    - \* مدير المشروعات .
- ثم يعاد إلى قسم المتابعة لإضافة الملاحظات وإجراء التعديلات اللازمة إن وجدت ثم يعرض على رئيس الشركة بعد ذلك .

## ١- تقرير الأعمال الشهري

- أ - الغرض منه :
  - \* معرفة تقدم الأعمال الفعلى بالمقارنة بالخطة المستهدفة والبرنامج المتفق عليه .
  - \* مقارنة قيمة الأعمال المنفذة فى بنود الأعمال التى وردت بالمستخلص الشهري بقيمة الأعمال المفروض تنفيذها بالبرنامج الزمنى للمشروع .

- \* معرفة كل بند من بنود الأعمال الجارية بالبرنامج الزمنى لتحديد تقدم هذا البند أو تأخره .
- \* تحديد البنود التى يلزم التركيز عليها لمعالجة التأخير أو بأول وشهرياً .

ب - طريقة استخدامه

تحديد تقدم الأعمال فى البرنامج الزمنى بالمقارنة بالإيرادات التى وصلت طبقاً لم ورد بالمستخلص الشهرى.

## ٢- تقرير البرنامج الزمنى للإيرادات

أ - الغرض منه الآتى :

- \* تحديد قيمة الأعمال التى استهدفها البرنامج الزمنى للتنفيذ المخطط .
- \* مقارنة الإيرادات المتوقعه بالبرنامج الزمنى للإيرادات الفعلية الواردة بالمستخلص الشهرى العام .

ب - طريقة استخدامه

- \* يتم رصد بنود الأعمال وقيمتها بمقايضة العقد .
- \* توزيع النسب المئوية المستهدف تنفيذها شهرياً وتراكماً على المسارات الزمنية مقابل كل بند أعمال .
- \* من واقع نسبة الأعمال المستهدف تنفيذها فى كل بند شهرياً يمكن رصد قيمة إجمالى المستهدف تنفيذها شهرياً وبالتالى تراكمياً .

ج - توقيت صدوره

- \* تعده إدارة مراقبة التكاليف عند استلامها للبرنامج الزمنى لتنفيذ الأعمال .
- \* إجراء أى تعديل للبرنامج الزمنى للإيرادات كلما جرى تعديل فى البرنامج الزمنى للتنفيذ لأسباب تتعلق بالمالك أو الإستشارى .

### ٣- تقرير المستخلص الشهرى

أ - الغرض منه :

- \* تحديد قيمة الأعمال المنفذه شهرياً وحتى تاريخه وبالتالي تحديد القيمة الإجمالية لها والمبالغ المستحق صرفها للمقاول بعد استقطاع ماتم صرفه أو مايلزم طبقاً للتعاقد .
- \* تمثل قيمة الأعمال لكل بند من البنود مؤشر فعلى لتقدم الأعمال .
- \* يمكن عمل المقارنات اللازمة مع تعديلاتها بالبرنامج الزمنى للإيرادات لمعرفة مدى تقدم أو تأخر أى من هذه البنود التى تأخرت عن المستهدف .

ب - إعداده وتوقيت صدوره

يعده مهندس الحصر للمستخلصات طبقاً للعقد أو نهاية كل شهر ويعرض على مدير التنفيذ للمراجعة والإعتماد .

#### ٤- التقرير التجميعى للتكاليف والمصاريف والفائض

يتم إعداده بإدارة المراقبة للتكاليف شهرياً لكل عملية على حدة بعد وصول كافة التقارير وتقارير إدارة الحسابات .

أ - الغرض منه

\* تحديد قيمة التكاليف والمصاريف والفائض الفعلى .

\* المقارنة ومعرفة الفروق شهرياً منذ بدء العمل وحتى تاريخه .

ب - طريقة استخدامه

\* تسجيل القيمة التقديرية لعناصر التكلفة المباشرة (اعتماداً على

تحليل دراسة العطاء) وعلى كمية المستخلص الشهرى .

\* تسجل به القيمة التقديرية لعناصر المصاريف العمومية

(اعتماد على تحليل دراسة العطاء) وعلى الوقت المتبقى من

مدة تنفيذ العملية .

\* تسجيل القيمة الفعلية لعناصر التكلفة المباشرة .

\* تسجيل القيمة الفعلية لعناصر المصاريف العمومية اعتماداً

على تقارير الحسابات الشهرية .

\* تسجيل قيمة الأعمال المنفذة من تاريخه اعتماداً على

المستخلص الشهرى العام .

#### ٥- خطاب تقديم تقرير مراقبة التكاليف الشهرية

يتم إعداده من خلال مدير مراقبة التكاليف شهرياً للعملية مرفقاً به كافة التقارير التى اعتمد عليها الخطاب ويكون بمثابة ملخص لكل عناصر التقرير والنتائج لإعلام مدير الشركة بالموقف ككل .

أ - الغرض منه

شرح لكل الموضوعات التي تتم في التقرير كالاتى :

- \* تقدم الأعمال المنفذة بالمقارنة بالمستهدفة فى البرنامج الزمنى
- \* تكلفة تنفيذ الأعمال التقديرية ومقارنتها بالمصروفات الفعلية
- \* المصروفات العمومية التقديرية ومقارنتها بالمصروفات الفعلية .
- \* محصلة الإيرادات والمصروفات والتكاليف والفائض .
- \* التوصيات العامة

ب - النتائج المستخلصة من التقرير

١- تقدم الأعمال

- \* إجمالى قيمة الأعمال المنجزة إلى إجمالى قيمة الأعمال ،  
والمدة الزمنية إلى المدة الإحتمالية .
- \* نسبة الأعمال إلى إجمالى المستهدف .
- \* تحديد بنود الأعمال التى سبق أو تأخرت فى البرنامج الزمنى

٢- التكاليف المباشرة

- \* ملخص للمقارنة بين التكاليف التقديرية والفعلية وتحديد الوفر والتجاوز فى أجور نوعيات العمالة (عامل بناء - نجار - عامل  
صحى .... الخ) .
- \* تحديد نسب التجاوز فى قيمة المواد المستخدمة وتحديد أسبابه  
من ارتفاع أسعار التوريد - إرتفاع نسبة الهالك .
- \* تحديد نسب الوفر أو التجاوز فى مصروفات وإهلاك فى بند  
معدات الخرسانة والترابه .

\* تحديد نسبة الوفر أو التجاوز فى إهلاكات ومستويات العدد والآلات المعدنية المختلفة .

٣- المصاريف العمومية

وهى تحديد نسبة المصاريف العمومية إلى المصاريف الفعلية إلى قيمة الأعمال المنفذه و يتم تحليلها وتحديد نسبة الوفر كالاتى :

\* مرتبات الجهاز الفنى والإدارى

\* أجور عمالة الخدمات العامة

\* نقل الأجزاء

\* معدات الخدمة العامة

\* المصاريف الإدارية

\* المصاريف المتنوعة

٤- محصلة الإيرادات والمصروفات

ويتم تحديد الوفر أو التجاوز فى النسبة المقرر فى بند الإيرادات بالمقارنة بالمصروفات التى تمت .

## تقرير عن أفراد ادارة المشروع

العملية		رقم التقرير		تاريخه	
<b>أفراد ادارة المشروع</b>					
م .	البيان	الوحدة	الإجمالي لتاريخه	الإجمالي	نسبه الفعلي

## تقرير عن بيان العمالة بالموقع

العملية		رقم التقرير		تاريخه	
<b>العمالة</b>					
م .	البيان	الوحدة	الإجمالي لتاريخه	الإجمالي	نسبه الفعلي

تقرير عن مقاولي الباطن في المشروع

العملية		رقم التقرير تاريخه	
<b>مقاولو الباطن</b>			
م .	الاسم	التخصص	الملاحظات

تقرير عن المعدات المتواجدة بالموقع.

العملية		رقم التقرير تاريخه	
<b>المعدات</b>			
م .	البيان	الوحدة	الإجمالي لتاريخه
			الإجمالي
			نسبه الفعلي

تقرير عن الاجتماعات التي تتم بخصوص تنفيذ المشروع

العملية		رقم التقرير
		تاريخه
<b>الاجتماعات</b>		
م .	مكان الاجتماع	المرجع

تقرير عن الزائرين لموقع التنفيذ وسبب الزيارة

العملية		رقم التقرير
		تاريخه
<b>الزائرون</b>		
م .	الاسم	قائمة من
		سبب الزيارة

تقرير عن المراسلات التي تتم اثناء التنفيذ المصادر و الموارد

العملية		رقم التقرير	تاريخه
<b>المراسلات</b>			
م.	الموضوع	تاريخ	

تقرير عن تحديد المشاكل التي تعرض لها المشروع اثناء تنفيذه

العملية		رقم التقرير	تاريخه
<b>المشاكل</b>			
م.	الموضوع	المرجع	

تقرير عن حصر للأعمال اليومية التي تتم خلال اليوم

العملية		رقم التقرير	تاريخه
<b>الأعمال اليومية</b>			
م.	رقم	بيان الاعمال	القيمه

تقرير عن الأعمال الإضافية التي حدثت اثناء التنفيذ

العملية		رقم التقرير	تاريخه
<b>الأعمال الإضافية</b>			
م.	رقم	بيان الأعمال	المرجع

تقرير عن الإعتمادات الفنية للأعمال التي تم تنفيذها أو المطلوب تنفيذها.				
العملية			رقم التقرير تاريخه	
الإعتمادات الفنية				
م.	بيان الاعمال			

تقرير عن بيان تعديل الاعمال ان وجدت				
العملية			رقم التقرير تاريخه	
تعديل الأعمال				
م.	بيان الاعمال			
المرجع				

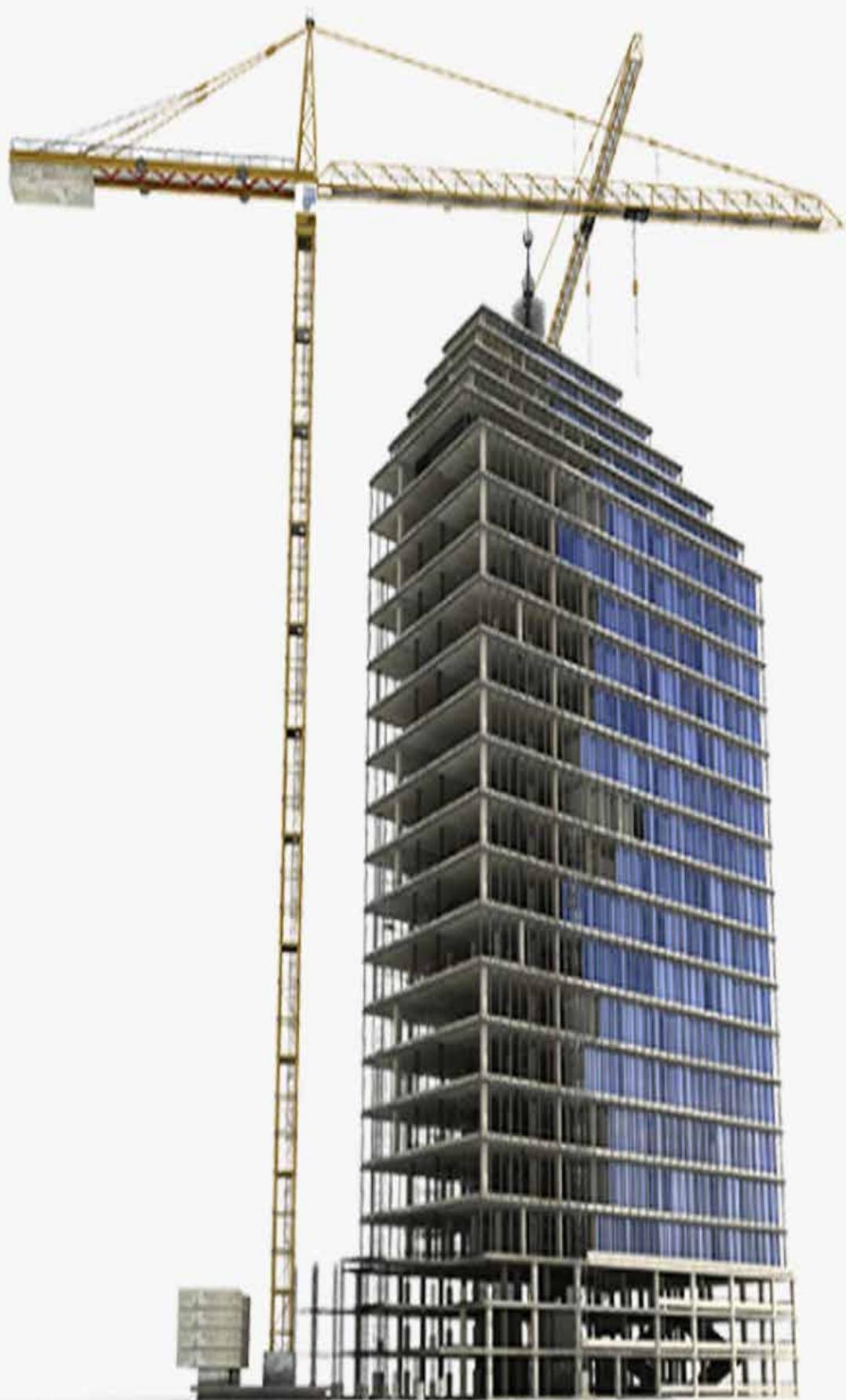






تقرير عن الأعمال المنجزة

المشروع :	التاريخ :				
المالك :	رقم التقرير :				
الاستشاري :	رقم المشروع :				
<b>بيان الأعمال المنجزة</b>					
رقم م	بيان الاعمال	الوحدة	لكميات		الملاحظات
			سلق	يومي	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



ثامناً : إنتهاء المشروع

واستلامه من المقاول



## ثامناً : الإنتهاء من المشروع وإستلامه

هذه تعتبر آخر مرحلة فى المشروع وتعنى إنتهاء أعمال التنفيذ بالموقع وفيها يتم استلام المشروع من قبل المالك وهيئة الإشراف استلاماً رسمياً إيداناً بإستعمال المشروع واستخدامه فى الغرض المنشأ من أجله على سبيل التجربة لحين إجراء الإستلام النهائى للمشروع بعد سنة يتم خلالها تجربة المشروع فى فترة الإستعمال الفعلى لمدة عام واختبار جميع عناصر ووحدات المشروع .

وفى هذه المرحلة تتوقف جميع الأعمال بالموقع وينتقل بعدها المقاول أو الشركة المنفذة إلى موقع جديد ومشروع آخر وقد تتوقف المشروعات أيضاً لأسباب أخرى يمكن تحديدها فى الحالات الآتية :

### الحالة الأولى :

قد تتوقف الأعمال فى المشروع نتيجة لظروف طارئة أو عدم كفاية وانتظام التدفقات النقدية للمشروع حيث يقوم المقاول أو الشركة للأعمال إذا تعددت عملية التأخير فيها أو أحياناً يتوقف المشاريع إذا زادت التكاليف المقدره بشكل كبير ينتج عنه عدم المقدره فى تدبير الأموال اللازمة للإستكمال ..

### الحالة الثانية :

قد تحدث مشاكل تفرض صعوبة عملية الإستمرار وصعوبة حل تلك المشكلات أو أن يكون ناتج عن سوء إدارة وتنظيم المشروع وعليه يتم إغلاق أو توقف المشروع بهدف إعادة تنظيم الأعمال ويمكن أستئناف الأعمال بعد ذلك إذا حدث حل لهذه المشكلات .

## الحالة الثالثة :

وهى الحالة الدارجة أن تكون الأعمال انتهت بصورة مقبولة من المالك وهيئة الإشراف وعليه يتم استلام المشروع استلاماً رسمياً (استلام ابتدائياً) بغرض استخدامه على سبيل التجربة لجميع عناصر المشروع وعليه يمكن إشغال المبنى وإستعماله طبقاً للغرض المنشأ من أجله .

### أ - الإستلام الإبتدائى :

الإستلام الإبتدائى الأولى للمشروع هو بمثابة الإعلان عن إنهاء المشروع بالصورة المذكورة فى التعاقد وفى هذه المرحلة يكون استلام المقاول وهيئة الإشراف للمشروع المنتهى إعلان عن حالة الرضى عن الأعمال التى تمت بالمشروع وأنه يمكن استلامه وجاهز للتجربة والإستعمال وفى مرحلة التجربة من خلالها يتم تجربة عناصر المشروع ومدى صلاحيته وجودة بنود الأعمال خلال عام أو طبقاً لما يذكر فى التعاقد وفى هذه الفترة يكون المبنى تحت ضمان المقاول أو الشركة المنفذة للتجربة لقياس مدى صلاحية المبنى فى الغرض المنشأ من أجله .

ويتم إجراءات الإستلام الإبتدائى كالاتى :

\* يقوم المقاول أو الشركة المنفذة بإخطار المالك وهيئة الإشراف بإنهاء كافة الأعمال وأن المشروع جاهز للتسليم ومن خلاله تطلب الجهة المنفذه من المالك استلام المشروع استلاماً إبتدائياً .

\* يتم تشكيل لجنة وفريق للمعاينة من هيئة الإشراف ومن كافة المهندسين المشرفين على المشروع للإستلام الإبتدائى .

\* يقوم فريق المعاينة بلجنة الإستلام بالإطلاع على وثائق العقد ومستنداته والشروط والمواصفات وجداول الكميات لبنود الأعمال مع تحديد أى إضافات أو تعديلات حدثت أثناء تنفيذ المشروع .

\* يتم عمل محاضر للإجتماعات وإبداء الملاحظات إن وجدت بعد قيام اللجنة بمطابقة الأعمال مع الرسومات التنفيذية وكميات بنود الأعمال ومطابقة ذلك بالمواصفات المطلوبة فى التعاقد كما يتم أيضاً إضافة أى تعديلات حدثت أثناء التنفيذ من قبل المهندس الإستشارى أو المالك والأوراق المعتمدة لإجراء تلك التعديلات .

\* إعداد قوائم بالملاحظات التى تم تسجيلها نتيجة لأعمال المعاينة ورؤية فريق اللجنة فى مستوى تنفيذ الأعمال لبنود المشروع ويتم الخروج بنتائج معينة من خلال قيام اللجنة بأعمال الكشف والمعاينة بمكونات المشروع وإجراء التجربة وتشغيل الأجهزة ويتم ذلك طبقاً للحالات التالية :

#### **الحالة الأولى :**

لاتوجد أى ملاحظات أو نواقص فى تنفيذ بنود الأعمال فى المشروع .

**وفى هذه الحالة :** توصى اللجنة بإستلام المشروع .

#### **الحالة الثانية :**

توجد ملاحظات بسيطة غير جوهرية لاتمنع من استخدام المشروع ويمكن استلام المشروع او جزء منه .

**وفى هذه الحالة :** يوصى بإستلام المشروع جزئياً ومشروطاً وأحياناً تقوم

اللجنة بخصم قيمة لبعض البنود فى حالة تعذر الجهة المنفذة (المقاول) على إصلاحها .

## الحالة الثالثة :

توجد ملاحظات جوهرية تمنع استلام المشروع وفى هذه الحالة يتم تأجيل الإستلام لحين قيام المقاول أو الشركة المنفذة بالإنتهاء منها ثم مخاطبة اللجنة مرة أخرى للإستلام .

**وفى هذه الحالة :** تسجيل الملاحظات وتسلم للجهة المنفذة لتلافى تلك الملاحظات فى مدة زمنية يتم تحديدها للجهة المنفذة .

\* يقوم المقاول أو الشركة المنفذة بإجراء التعديل أو إصلاح أو أستبدال للبنود الخاصة بالملاحظات وبعد إنتهاء الملاحظات تجرى مخاطبة المالك وهيئة الإشراف بإنتهاء الملاحظات لإستلام المشروع

\* عمل محضر يتم فيه استلام الأعمال ويصبح المشروع جاهز للتجربة والإستخدام للغرض المنشأ من أجله لمدة عام بعدها يتم الإستلام النهائى وصرف جميع مستحقات المقاول ويعقب الإستلام الإبتدائى للمشروع إتخاذ الإجراءات التالية وهى معلومات تحتفظ بها الجهة المنفذة للمشروع كالاتى :

\* إغلاق الأعمال بالمشروع وإتمام جميع الأنشطة الخاصة بالمقاول أو الشركة المنفذة وإنتهاء الأعمال لجميع فرق العمل ونقله إلى مشروع آخر إن وجد .

\* يتم تجميع وحفظ جميع وثائق المشروع ذات الصلة .

\* يتم إعداد تقييم مابعد إنتهاء المشروع ويتم التحقق من الأهداف المطلوب بمعنى هل المشروع أوفى بما وعد به من أهداف من ناحية زمن التنفيذ المقدر والتكلفة المحددة وبالجودة المطلوبة .

- \* إجراء مراجعة لتحديد نقاط التعلم من تجارب الأعمال من خبرة المشروع .
- \* إجراء مراجعة حسابية عن طريق إجراء مقارنة بين التكلفة الفعلية بالمقارنة بينها وبين تكلفة التعاقد للمشروع .
- \* كتابة تقرير نهائى حول المشروع يوضع فى سجلات المقاول أو الشركة المنفذة لمحاولة الإستفادة منها فى مشاريع أخرى ويشمل الآتى :
  - \* أسم المالك - المقاول - الإستشارى.
  - \* بيانات موعد إنتهاء المشروع المتعاقد عليه وموعد الإنتهاء الفعلى .
  - \* قيمة المشروع طبقاً للتعاقد وقيمة المشروع النهائية .
  - \* تقرير تكلفة الختامى للمشروع .
  - \* تقييم معدلات الإنجاز وأسباب التأخر لكل بند .
  - \* تقييم إدارة الجودة .
  - \* تقييم لكل مقاول باطن ومورد .
  - \* تقرير عن المطالبات المالية المقدمة من الشركة المنفذة .
  - \* أسماء وظائف أهم الموظفين المشاركين فى المشروع .
  - \* صور لأهم المراسلات الصادرة والواردة من المشروع .

## ب - الإستلام النهائى للمشروع

وفى هذه المرحلة يتم تشكيل لجنة للتحقق من الأعمال التى تم تنفيذها ولاتحمل أى عيوب خاصة بعد تجربة جميع بنود الأعمال فى مدة فترة الضمان التى غالباً ما تكون عام إلا إذا ذكر غير ذلك فى التعاقد ويتم فى هذه المرحلة الآتى :

\* تقوم الشركة المنفذة أو المقاول بإخطار الجهة المالكة بأنه قد مر عام على فترة الضمان المبدئية لتجربة الأعمال وأنه جاهز للإستلام النهائى تمهيداً لصرف التأمين وباقى المستحقات .

\* يتم تشكيل لجنة من جميع التخصصات وهى فى أغلب الأحوال تكون من اللجنة الأولى الخاصة بالإستلام الإبتدائى إلا إذا حدث غياب أو ظروف أخرى يتم تشكيل لجنة أخرى أو تغيير فى بعض أعضاء اللجنة .

\* تقوم اللجنة بمراجعة جميع الأعمال وإبداء الملاحظات من بنود الأعمال وعليها يقوم المقاول أو الشركة المنفذة بإستبدال أو إصلاح البنود التى حدث تلف لها ويتم ذلك على أساس الآتى :

\* البنود التالفة أو بها عيوب ناتجة عن عدم مطابقة هذه البنود للمواصفات أو أن تكون مخالفة للأصول الفنية أو أن تكون ناتجة عن سوء التنفيذ يقوم المقاول بالإصلاح أو الأستبدال على نفقة المقاول دون تحمل المالك أى تكاليف .

\* البنود التى تلفت والنااتجة عن سوء أستعمال العميل أو ناتجة عن الإستعمال غير الآمن يتم محاسبة المقاول فى حالة اصلاحها نتيجة لسوء الإستخدام من قبل العميل ويتحمل قيمة الإصلاح الجهة المالكة .

- \* يعطى المقاول فترة زمنية لعملية الإصلاح وبعد الإصلاح يتم إخطار اللجنة لإعادة المعاينة وإستلامها بعد تلافى جميع العيوب والملاحظات .
- \* يتم عمل محضر إستلام نهائى ويتم صرف مبلغ الضمان للمقاول وباقى مستحقاته .

### الدفعة الختامية :

- يتم طلب الدفعة الختامية بناء على طلب الشركة المنفذة (المقاول) بعد الإستلام الإبتدائى والنهائى للمشروع عندما ينتهى المشروع بالدرجة التى تسمح بأداء الوظيفة التى صمم من أجلها ويتم ذلك كالاتى :
- \* بعد الفحص والإستلام الإبتدائى والإستلام النهائى للمشروع وعمل محضر الإستلام النهائى .
- \* تقدم الشركة المنفذة (المقاول) بطلب صرف الدفعة الختامية التى تعتبر حساب إجمالى لسعر العقد مخصوماً منه إجمالى قيمة الدفعات الجارية التى تم صرفها للجهة المنفذة (المقاول) .
- \* ويتم رد جميع المبالغ للشركة المنفذة (المقاول) التى تم استقطاعها أو حجزها من الدفعات الجارية وتصرف جميعها مع الدفعة الختامية بالإضافة لمبلغ الضمان بعد إقرار المقاول بعدم وجود أى مديونية له تتعلق بالمشروع لدى الغير (الموردين - مقاولى الباطن .....الخ) .

## المراجع

- ١- إبراهيم عبد الرشيد نصير أ.م.د. إدارة مشروعات التشييد . كلية الهندسة – جامعة عين شمس
- ٢- الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج بالمملكة العربية السعودية. (٢٠٠٨) . إدارة المشاريع .
- ٣- سلسلة المميزون الادارية (يورك برس Y) . (٢٠٠٧). إدارة المشروعات . الشركة المصرية العالمية للنشر – مكتبة لبنان ناشرون .
- ٤- صالح بن ظاهر العشي. (١٩٩٦). إدارة تنفيذ المشروعات الهندسية. العبيكان للنشر.
- ٥- محاضرات أ.د. محمد محمود عويضة – الدراسات العليا- جامعة القاهرة
- ٦- محمد ايوب صبري الغريد د. (١٩٨١). تخطيط ومعدات وطرق الإنشاء. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي بغداد.
- ٧- محمد محمود عويضة أ.د. (٢٠١٩). الاساسيات الإقتصادية لتخفيض تكلفة تصميم وتنفيذ المباني. مطابع الاهرام
- ٨- Phil Baguley . (٢٠١٢) . طور من إدارة مشروعك . مكتبة جرير.
- ٩- Harvey Maylor . (2005). *Project Management* .third edition. Pearson education limited (2005)
- ١٠- Oberlender, G. D., & Oberlender, G. D. (1993). *Project management for engineering and construction* (Vol. 2). New York: McGraw-Hill

