



دراسة الجدوى الفنية للمشروع

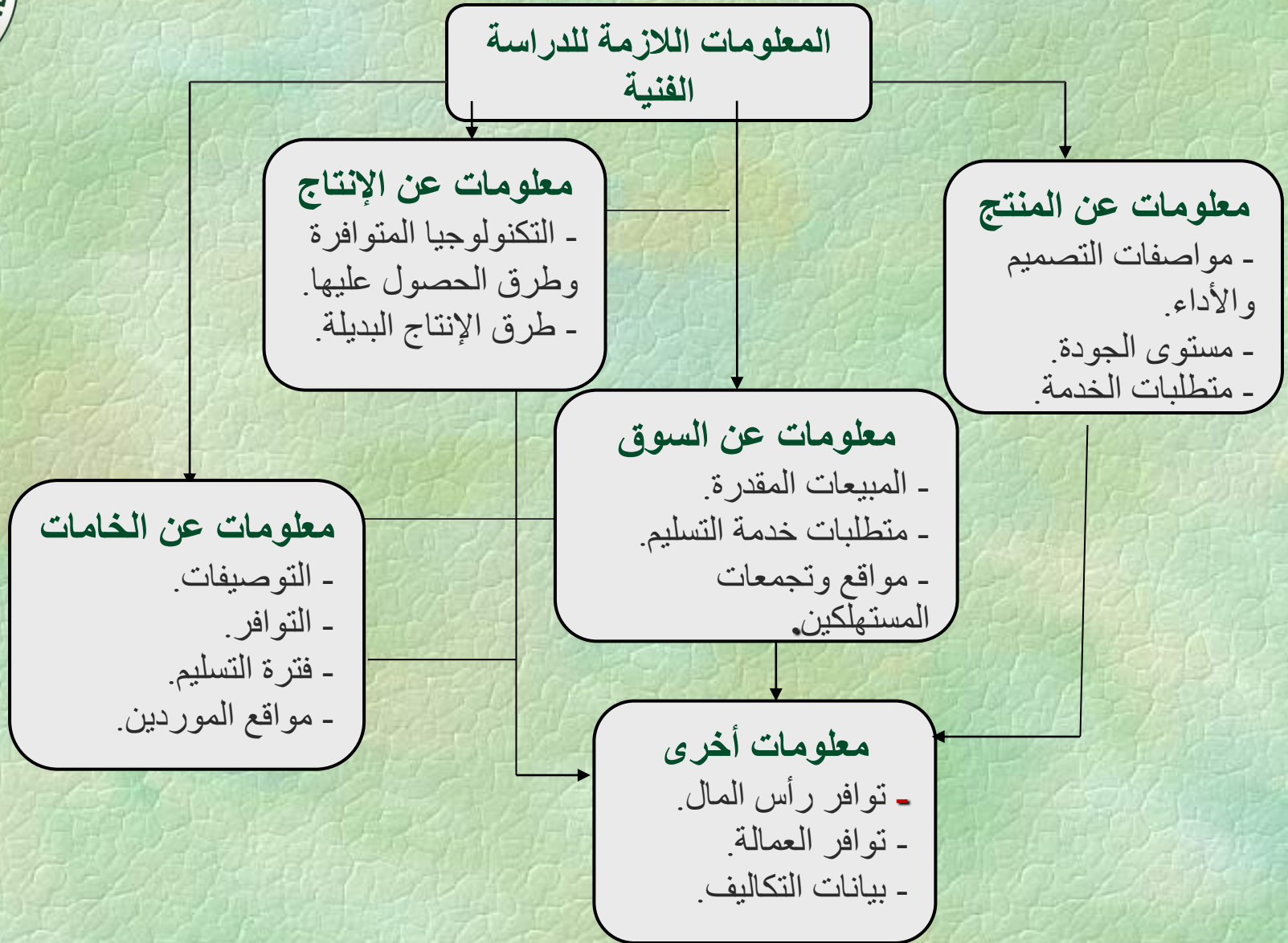
دراسة الجدوى الفنية للمشروع

- تعتبر دراسة الجدوى الفنية أحد الأركان الأساسية في دراسات الجدوى للمشروعات. كما أن تنفيذها يستلزم ضرورة توفير العديد من البيانات والمعلومات التسويقية والاقتصادية. وتختلف أهمية دراسة الجدوى الفنية من مشروع استثماري لآخر.
- ونظراً لأن دراسة الجدوى الفنية تتضمن بعض الجوانب المالية والتسويقية والاقتصادية، فإن عدم الاهتمام الكافي بهذا النوع من الدراسات يمكن أن يترتب عليه العديد من الآثار السلبية.

وبصفة عامة تهدف دراسات الجدوى الفنية للمشروع إلى تحديد مدى إمكانية تنفيذ المشروع من الناحية الفنية، وعليه فإن هذه الدراسات تقدم معلومات وافية عن:

- 1- وصف المشروع
- 2- الموقع الملائم للمشروع
- 3- الطريقة المناسبة للإنتاج (تخطيط عمليات الإنتاج)
- 4- المتطلبات من العناصر الأساسية للمشروع (مستلزمات الإنتاج)
- 5- تقدير العمر الاقتصادي للمشروع
- 6- التكاليف الأولية التقديرية للمشروع

شكل رقم (1) المعلومات التي تناولها الدراسة الفنية للمشروع



مراحل إعداد دراسة الجدوى الفنية للمشروع

تتكون دراسة الجدوى الفنية للمشروع من ستة مراحل أساسية (دراسات) هي:

- أولاً: اختيار أسلوب الإنتاج.
- ثانياً: اختيار موقع المشروع.
- ثالثاً: الاعتبارات الفنية والإنتاجية وإعداد التصاميم.
- رابعاً: العمر الاتجاعي والعمر الاقتصادي.
- خامساً: تخطيط الاحتياجات والمستلزمات.
- سادساً: تقدير احتياجات المشروع من القوى العاملة.
- سابعاً: التكاليف التقديرية.

أولاً: اختيار أسلوب الإنتاج:

- يطلق على "أسلوب الإنتاج" أحياناً "الفن الإنتاجي"، وهو الطريقة التي يُعتمد عليها في أداء العمليات الإنتاجية داخل المشروع. وعادة تنقسم أساليب الإنتاج إلى نوعين، أحدهما: أسلوب "كيف العمل" أي يعتمد بدرجة عالية على استخدام العنصر البشري، والأسلوب الثاني أسلوب "كيف رأس المال" إذ يعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا وبشكل أقل على العنصر البشري.

■ ويشير أسلوب كثيف رأس المال إلى ارتفاع معامل رأس المال إلى العمل، أو بعبارة أخرى ارتفاع كمية المعدات الإنتاجية واستخدام القوى المحركة أو استهلاك الكهرباء بالنسبة إلى كل عامل. أما الأسلوب الكثيف العمل فينخفض فيه معامل رأس المال إلى عدد العمال. ويتوقف استخدام أي من الأسلوبين على توافر عنصر رأس المال أو عنصر العمل، وعلى تفضيلات متحذي القرار.

أي أن اختيار الطريقة الملائمة للإنتاج يعتمد على دراسة عدة عوامل
أبرزها:

1- تكلفة الإنتاج:

يتم اختيار طريقة الإنتاج التي تقلل تكلفة الوحدة الواحدة، مع النظر
للتكلفة في الأجل الطويل.

2- جودة الإنتاج:

تناسب الجودة طردياً مع التكلفة، ويجب الموازنة بين هذين المتغيرين،
وخصوصاً إذا كانت الغاية من الإنتاج التصدير.

ثانياً: اختيار موقع المشروع:

- يرتبط اختيار موقع المشروع إلى حد كبير بطبيعة نشاطه، ويعتبر اختيار الموقع المناسب للمشروع من أهم مقومات نجاحه، وذلك لاختلاف طبيعة كل نشاط فيما يتعلق بالمدخلات أو المخرجات، واختلاف طبيعة الأسواق لكل نشاط، ومدى توافر احتياجات المشروع من المواد الخام والخدمات والأيدي العاملة والعلاقات المختلفة بالأنشطة الأخرى.

شكل رقم (2)
المفاضلة بين المواقع الممكنة للمشروع



$$40 + 10 = \text{تكاليف الموقع (أ)}$$

$$5 + 55 = \text{تكاليف الموقع (ب)}$$

الموقع (أ) الأفضل من الموقع (ب) وفقاً لمعيار تكلفة النقل

■ وقد تختلف أسس اختيار الموقع بين الحكومة والمستثمر الفرد، حيث تضع الحكومات في حساباتها العائد الاجتماعي للمشروعات، وتهدف إلى إيجاد نوع من التوازن الاستثماري بين مختلف المناطق في الدولة، من خلال توازن التوزيع الجغرافي للمشروعات على مستوى الدولة ككل، أو تهدف الدولة إلى تنمية بعض المناطق الفقيرة. بينما أن هذا الأمر يختلف بالنسبة للمستثمر الفرد الذي يعتمد إهتمامه وإختياره للموقع على الربحية التجارية بغض النظر عن العائد الاجتماعي الذي تهدف إليه الحكومة.

ويمكن تلخيص أهم أسس ومعايير اختيار موقع المشروع في الاعتبارات التالية:

1. درجة التوطن:

يؤدي تركيز صناعات محددة في أماكن معينة إلى المعاناة من سلوك الازدحام ووسائل المواصلات، وزيادة الطلب على سلع معينة، والضغط على المرافق والخدمات التي تتحمل أكثر من طاقتها. من ثم تتم دراسة المنافع المترتبة على إقامة المشروع في مناطق تركيز الصناعات مقارنة بالمنافع المترتبة على إقامته في مناطق لا تتسم بتوطن شديد للصناعة فيها.

2. توافر عوامل الإنتاج الأساسية:

يلعب توافر عوامل الإنتاج الأساسية (المواد الخام والخدمات الأساسية للمشروع، وموقع السوق، والعمالة الماهرة، وغيرها) دوراً هاماً في تحديد موقع المشروع. وتختلف درجة أهمية هذه العوامل في تحديد الموقع حسب درجة توافرها في الموقع مقارنة بتكاليف نقلها من أو إلى الموقع.

3. أثر طبيعة السلعة:

تحتّم بعض المشاريع اختيار مواقع معينة لإقامتها، فمثلاً الصناعات الغذائية يفضل إقامتها قريباً من الحقول كلما أمكن ذلك للإستفادة من تسهيلات نقل المواد الخام إلى المصنع. بينما أن المنتجات سهلة الكسر أو التلف يفضل إقامة صناعاتها قريباً من أسواقها. والصناعات المسببة في تلوث البيئة يفضل إقامتها في مناطق بعيدة عن السكان، والمشروعات التي تعتمد على التصدير يفضل إنشاؤها قرب موانئ التصدير، . . . وهكذا.

4. توافر الخدمات الأساسية:

يفضل الأخذ في الاعتبار توافر الخدمات الأساسية التي يحتاجها المشروع عند النظر في اختيار موقعه ، حيث تباين المشروعات في احتياجاتها للخدمات الأساسية مثل مصادر الطاقة ، المياه ، الصرف الصحي، الاتصالات ، الطرق والكباري والسكك الحديدية ، الموانئ ، المطارات. وكذلك تباين في احتياجاتها للخدمات العامة كالأمن والدفاع والتعليم والصحة والمساكن.

5. المشروعات المرتبطة

يراعى كذلك في اختيار موقع المشروع توافر المشروعات التابعة أو المساعدة أو المرتبطة ، ليس فقط من أجل الوفاء بالاحتياجات المتنوعة للمشروع ، بل أيضا للاستفادة من مزايا التكامل والترابط المتبادل بين المشروعات كسهولة تبادل السلع ونقلها وتوفيرها في الأوقات المناسبة .

6. موقع المستهلكين واعتبارات أخرى

تتضمن العوامل المؤثرة على اختيار موقع المشروع اعتبارات السوق المستهلك والمستوعب للإنتاج ، وتكاليف الأرض المقام عليها ورغبة المستثمر في الاستفادة من السياسات الحكومية والإعفاءات الضريبية التي ترتبط بتشجيع الحكومة لإقامة مشروعات معينة في مناطق معينة .

ثالثاً: الاعتبارات الفنية والإنتاجية وإعداد التصاميم:

- تتضمن الاعتبارات الفنية والإنتاجية تحديد حجم وأسلوب ومراحل الإنتاج، وإعداد التصميم الداخلي للمشروع، وتحديد الآلات والمعدات المطلوبة. وتختلف هذه الاعتبارات من مشروع لآخر حسب طبيعة المشروع ونوع السلعة المنتجة.

■ ويتم إعداد التصميم الداخلي للمشروع بالاستناد إلى متطلبات كل قسم من أقسامه من الآلات ومن حركة العمالة وحركة السلع المنتجة والمواد المستخدمة، والتي تحدد بدورها شكل المباني والمواصفات الخاصة بها . وعادة تضم جوانب تصميم المشروع تصميمات المباني، وخطوط الإنتاج، والمرافق والبنية الأساسية . وتكون مقسمة إلى:

- مباني أقسام الإنتاج.
- مباني أقسام الخدمات (مثل الكهرباء، المياه، مخازن الوقود،).
- مباني الإدارة.
- معامل البحوث (إن وجدت).
- المطاعم والنوادي وغيرها.



■ ويتيح تحديد المواصفات الفنية للمباني تقدير التكاليف الأولية المطلوبة للمباني، وتحديد مراحل تنفيذها .

■ كذلك يتم في هذه المرحلة حصر الآلات اللازمة للمشروع، وتحديد نوعياتها ومواصفاتها، وما يلزمها من قطع غيار. وعادة يتحكم في تحديد نوع الآلات والمعدات اعتبارات التكلفة والجودة وحجم المشروع وشروط الدفع وتوافر قطع الغيار وسهولة إجراء الصيانات اللازمة، بالإضافة إلى نوع التكنولوجيا المناسبة.

■ وفي حالة المشاريع المتوسطة والصغيرة يمكن الحصول على عروض مبدئية من الموردين، ويمكن الاستعانة بخبراتهم في تحديد الآلات اللازمة ونوع التكنولوجيا، كما يمكن الحصول على عروض الأسعار وشروط البيع والتوريد والتمويل والصيانة وقطع الغيار والمواعيد. أما في حالة المشاريع الكبيرة الحجم فيفضل الإستعانة ببيوت الخبرة المتخصصة لتحديد كافة العناصر المرتبطة بتكنولوجيا الإنتاج ، والآلات ، والتصاميم، وغيرها .

رابعاً: العمر الإنتاجي والعمر الاقتصادي:

يتم تقدير العمر الإنتاجي والعمر الاقتصادي للمشروع، حيث:

العمر الإنتاجي: الفترة التي يستمر فيها المشروع صالحاً للإنتاج مع استمرار أعمال الصيانة بغض النظر عن العائد الاقتصادي الصافي.

العمر الاقتصادي: الفترة التي يكون فيها المشروع مجدياً اقتصادياً.



الفرق بين العمر الإنتاجي والعمر الاقتصادي للمشروع

العمر الاقتصادي

1- يتأثر بتقادم منتجات المشروع

2- يتأثر بتقادم طرق الإنتاج

3- يتأثر بتناقص إنتاجية الأصول
وتكلفة الصيانة

العمر الإنتاجي

1- لا يتأثر بتقادم منتجات المشروع

2- لا يتأثر بتقادم طرق الإنتاج

3- لا يتأثر بتناقص إنتاجية الأصول
وتكلفة الصيانة

خامساً: تخطيط الاحتياجات والمستلزمات:

- تتضمن الدراسات الفنية للمشروع تحديد احتياجاته من العمالة ومن المواد الخام والإمدادات، والأثاث، ووسائل النقل والانتقال، وتحديد القوى المحركة ومصادرها . ويتضمن تحديد هذه الاحتياجات التفرقة بين الاحتياجات المطلوبة خلال فترة تنفيذ المشروع والاحتياجات المطلوبة خلال تشغيله .

■ يتم وضع التنظيم والهيكل الإداري وتحديد الاحتياجات المطلوبة لتشغيل المشروع بعد إكمال تنفيذه، وفقا لكمية الإنتاج وحجم المبيعات وطرق ومتطلبات التخزين والتوزيع. ويتضمن ذلك تحديد احتياجات المشروع من المواد الخام والإمدادات، وتحديد كمياتها ومصادرها وتكاليفها وطرق نقلها وتخزينها. ويتم كذلك تحديد احتياجات المشروع من الأثاث اللازم للمكاتب والمخازن، والاحتياجات من مختلف وسائل النقل والانتقال، وتحديد تكلفتها ومصادر الحصول عليها.

سادساً: تقدير إحتياجات المشروع من القوى العاملة:

- من المسائل الأساسية التي تتضمنها دراسات الجدوى الفنية هي تقدير إحتياجات المشروع من القوى العاملة من مختلف الاختصاصات. وتختلف إحتياجات المشروع من القوى العاملة في مراحل التأسيس والإنشاء عنها في مرحلة التشغيل. كما أن هذه الإحتياجات تختلف من مشروع إلى آخر، ومن حجم إلى آخر، وتختلف باختلاف الفن الإنتاجي المستخدم.

■ ومن المسائل الجديدة بالاهتمام هي ضرورة اعتماد أساليب دقيقة وعلمية في تقدير الاحتياجات الفعلية من القوى العاملة. ونقطة البداية هي توصيف الأعمال المطلوبة للمشروع في مراحله المختلفة، والذي يتم بموجبه تحديد مواصفات الوظائف والأعداد المطلوبة لها، وبناء عليه يتم اختيار الشخص المناسب الذي تتوفر فيه المواصفات المطلوبة للقيام بالوظيفة المحددة.

العمالة في مرحلة الإنشاء

يتم في فترة الإنشاء حصر الوظائف اللازمة لهذه الفترة وشروطها، ومنها:

- اختيار الهيئة الإدارية العليا للمشروع.
- بناء على تحديد أعمال المرافق، يتم تحديد الفنيين اللازمين لمتابعة تنفيذ تلك المرافق. ومن المفضل اختيار هؤلاء الفنيين مع الأخذ في الاعتبار إمكانية الاستعانة ببعضهم لاحقاً لمتابعة صيانة تلك المرافق.



■ تحديد واختيار الإداريين اللازمين في مرحلة الإنشاء لمتابعة توفير احتياجات المشروع من الأفراد وكذلك إعداد البرامج التدريبية ومتابعة تنفيذها .

■ تحديد واختيار العدد المناسب من المالمين لتولى النواحي المالية خلال فترة الإنشاء، ومتابعة توفير احتياجات المشروع سواء من السوق المحلي أو بالاستيراد .



■ تحديد واختيار الوظائف والعمالة المعاونة اللازمة لمرحلة الإنشاء، مثل السكرتارية، المشرفين، الملاحظين، أمناء المخازن، عمال النظافة، الحراسة، مشرفي ومشغلي وسائل النقل والإنتقال، وغيرها .

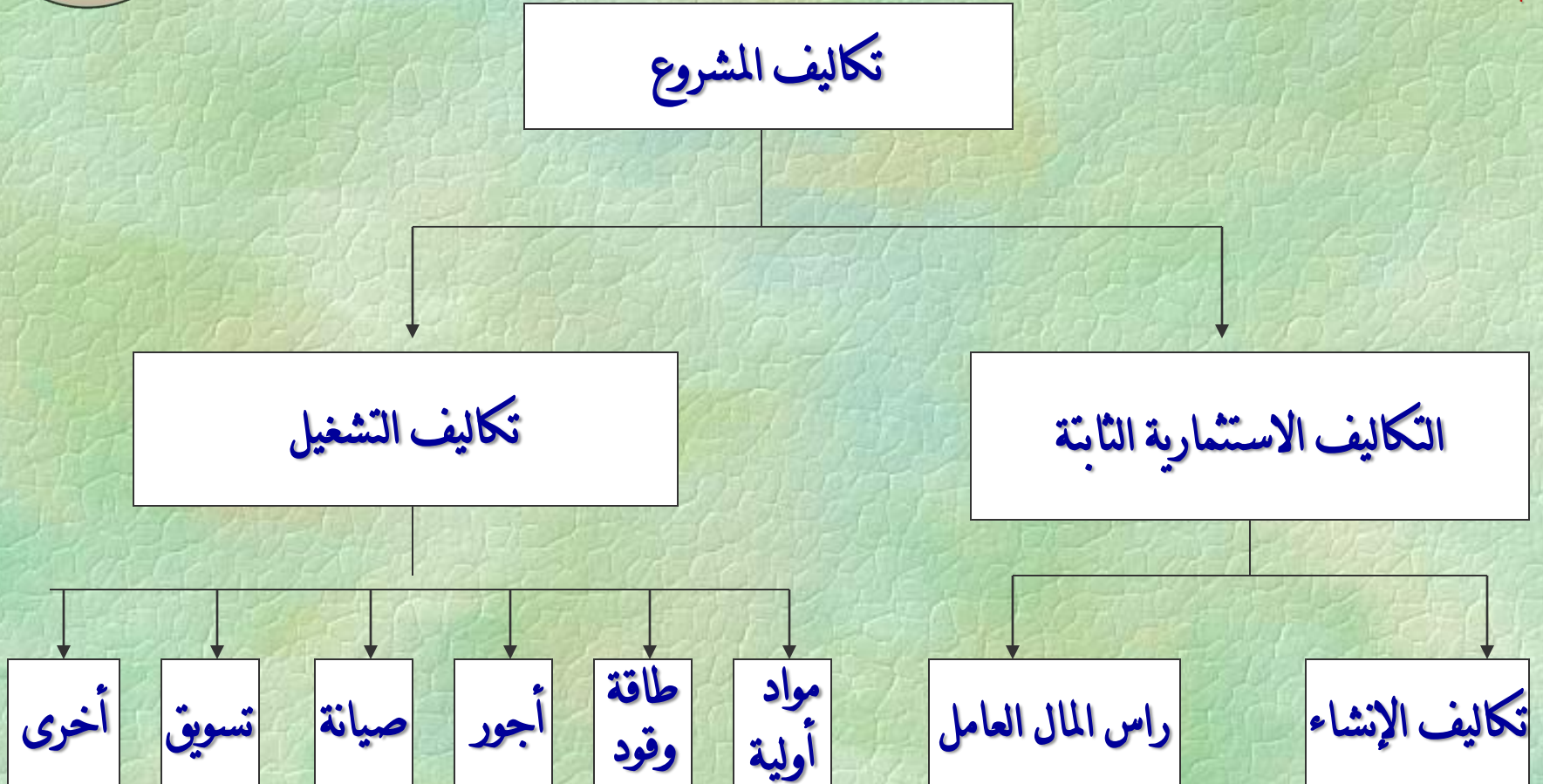
العمالة في فترة التشغيل

■ يتم تقدير العمالة اللازمة لتشغيل المشروع، بعد وضع الهيكل الوظيفي والتنظيم الإداري بمعرفة المسؤولين عن المشروع، وذلك في ضوء تحديد متطلبات عملية الإنتاج من الأنواع المختلفة من العمالة، وتحديد حجم ونوعية العمالة اللازمة للأنشطة المختلفة للمشروع، ومنها التشغيل والتسويق والمبيعات، وذلك في ضوء تحديد حجم الإنتاج وحجم المبيعات وطرق التوزيع والتسويق، وتحديد الإداريين والماليين. كما يتم الأخذ في الاعتبار تحديد وتوصيف الوظائف والمسؤولين عنها والمشرفين عليها، وتحديد مسؤولياتهم وواجباتهم وحقوقهم.

سابعاً: التكاليف التقديرية:

■ بعد الانتهاء من تحديد وتوصيف كافة الجوانب الفنية للمشروع، يتم وضع تقديرات لمختلف التكاليف اللازمة لتنفيذ المشروع. وتكون التكاليف الكلية من التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل. وتضم التكاليف الاستثمارية (الرأسمالية) الثابتة، التكاليف المطلوبة لكافة عناصر المشروع موزعة على سنوات الإنشاء. وتضم تكاليف تشغيل المشروع كل ما يلزم من تكاليف المدخلات والأجور والتسويق والصيانة وغيرها.

شكل رقم (3) مكونات تكاليف المشروع



التكاليف الاستثمارية الثابتة:

- وتشمل تكاليف الإنشاء ورأس المال العامل. وتتكون تكاليف (مصروفات) الإنشاء من كل ما ينفق من مصروفات من بداية الإنشاء حتى بداية التشغيل، بما في ذلك مصاريف الاستشارات، وتكاليف إعداد التصميمات والرسومات، والسفريات والزيارات، واستصدار التراخيص، وتدريب الأفراد، والإعلان خلال فترة الإنشاء، وأية مصروفات أخرى يتم إنفاقها قبل بدأ تشغيل المشروع. وتضم على وجه الخصوص التكاليف التالية:

تكاليف الإنشاء

- تكلفة الأرض
- تكاليف الآلات والمعدات
- المباني والأعمال الإنشائية
- تكاليف البحث ودراسات الجدوى
- تكاليف براءات الاختراع والعلامات التجارية
- تكاليف فترة الاختبار الأول للمشروع
- تكاليف أخرى متفرقة، مثل تأمينات، رسوم التصاميم، تدريب العمال
- مخصصات الطوارئ غير المتوقعة، مثل ارتفاع الأسعار خلال فترة الإنشاء.

رأس المال العامل

وهي التكاليف اللازمة لتشغيل المشروع لمدة دورة إنتاجية، وتتكون من جميع الأصول الجارية والمتداولة اللازمة لتشغيل المشروع خلال الدورة الإنتاجية. وتضم :

1- المخزون السلعي من مدخلات المشروع من المواد الخام والسلع الوسيطة والنصف مصنعة، والمنتجات تحت التشغيل والتامة الصنع وقطع الغيار ومستلزمات الصيانة.

2- حساب المدينين: إذا كان البيع بالآجل.

3- النقدية: للإتفاق على المصروفات الجارية مثل: الأجور والرواتب وخدمات المرافق ومستلزمات التشغيل.



وعادة تكون مدة الدورة الإنتاجية ثلاثة أشهر، وتضم بنود رأس المال العامل لمدة دورة إنتاجية البنود التالية:

- إيجار الأرض.
- إيجار المباني.
- الأجور والرواتب والمزايا الأخرى.
- المواد الأولية.
- الوقود والطاقة الكهربائية.



- المياه.
- مصاريف الصيانة.
- مصاريف الإعلان والتسويق.
- مصاريف إدارية.
- احتياطي طوارئ.



تكاليف التشغيل

تتكون تكاليف التشغيل من تكاليف سنوية ثابتة، وتكاليف سنوية متغيرة،
وأية مصاريف أخرى لازمة للتشغيل.

شكل رقم (4) تكاليف التشغيل

تكاليف سنوية متغيرة

- أجور متغيرة
- مواد أولية
- وقود وطاقة
- مصاريف صيانة
- دعابة وإعلان
- مصاريف أخرى

تكاليف سنوية ثابتة

- إهلاك المعدات والآلات
- أجور ثابتة
- مصاريف أخرى

- ويتم إعداد أربعة جداول أساسية تضم: (1) جدول الاستثمارات خلال فترة الإنشاء، (2) جدول الإهلاكات والقيم المتبقية، (3) جدول تكاليف التشغيل السنوية، (4) جدول الاحتياجات من القوى العاملة. وللتوضيح نورد فيما يلي نموذج مبسط لأهم الجداول التي يمكن استخدامها في هيكله التكاليف.

الاستثمارات خلال فترة الإحشاء

بيان

الإجمالي

س.....

س3

س2

السنة صفر

- الأصول الثابتة
 - آلات ومعدات
 - ضرائب ورسوم جمركية
 - تكليف تركيب
 - قيمة شراء الأراضي واعتمادها
 - الأراضي والمباني
 - أصول ثابتة
 - احتياطي نفقات طارئة
 - للأصول الثابتة

- مصروفات التأمين
 - تراخيص وإيرادات اختراع
 - تدريب أفراد
 - تجارب التشغيل
 - إعلانات
 - احتياطي مصروفات التأمين

- رأس المال العامل
 - رأس المال عام
 - احتياطي رأس المال

- الاستثمارات المبدئية الأصيلة

- الفوائد أثناء فترة التشغيل

- إجمالي الاستثمارات

جدول الاهلاكات والقيم المتبقية

| القيمة المتبقية في السنة الأخيرة | السنوات | | | | | قسط الإهلاك السنوي | العمر المتوقع بالسنوات | الاستثمار قيمة الأصل | بيان |
|----------------------------------|---------|-----|-----|------|-----|--------------------|------------------------|----------------------|--|
| | س 1 | س 2 | ... | | س ٢ | | | | |
| | | | | | | | | | 1- الأصول الثابتة - آلات ومعدات - مباني - أصول ثابتة أخرى 2- مصروفات التأسيس إذا كان استهلاكها سيتم على أكثر من فترة زمنية. |
| | | | | | | | | | المجموع |

جدول تكاليف التشغيل السنوية

| سنة 1 | | | سنة 2 | | | السنة من ... | | | سنة 1 | | | بيانات |
|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------|-------|--------|---|
| متغيرة | ثابتة | إجمالي | متغيرة | ثابتة | إجمالي | متغيرة | ثابتة | إجمالي | متغيرة | ثابتة | إجمالي | |
| | | | | | | | | | | | | 1- مصروفات التشغيل النقدية |
| | | | | | | | | | | | | المواد: مستوردة محلية الأجور للأجانب للمواطنين |
| | | | | | | | | | | | | 2- مصروفات التسويق النقدية |
| | | | | | | | | | | | | المواد مستوردة محلية الأجور عاملون أجانب عاملون وطنيون رسوم وضرائب سلعية |
| | | | | | | | | | | | | 3- المصروفات الإدارية والنقدية |
| | | | | | | | | | | | | المواد الأجور أجانب - وطنيون |
| | | | | | | | | | | | | 4- مصروفات نقدية (1 + 2 + 3) |
| | | | | | | | | | | | | 5- الإهلاك |
| | | | | | | | | | | | | 6- إجمالي التكاليف (4 + 5) |

جدول الاحتياجات من القوى العاملة

| قيمة الأجر | | | متوسط الأجر | | | عدد الأفراد | | | فئات القوى العاملة |
|------------|--|--|-------------|--|--|-------------|--|--|--|
| | | | | | | | | | 1- العمال 2- عملة مباشرة 3- عملة غير مباشرة 4- موظفي التسويق 5- موظفي الإشراف 6- الإداريون |
| | | | | | | | | | 5- الإجمالي |
| | | | | | | | | | العمال الوطنيين العمال الأجانب |