الفصل الثالث: دراسة الجدوى الفنية

محاور الفصل:

- مقدمة.

1- مفهوم دراسة الجدوى الفنية.

2- خطوات إعداد دراسة الجدوى الفنية:

2-1- تحديد حجم المشروع وحجم طاقته الإنتاجية:

2-2- تحديد أساليب الإنتاج:

2-3- تحديد الوسائل والمعدات الفنية اللازمة:

2-4- الترتيب الداخلي للمشروع:

2-5- تحديد مستلزمات الإنتاج وتقدير تكاليفها:

2-6- تحديد الموارد البشرية اللازمة وتكلفة الحصول عليها:

2-7- تقدير تكاليف تأسيس المشروع:

2-8- رسم التصميم أو الشكل النهائي للمشروع المقترح:

2-9- تحديد موقع المشروع:

2-10- تقدير تكاليف المشروع:

2-11- إعداد تقرير عن نتائج دراسة الجدوى الفنية والهندسية:

- المراجع.

M. Yaman Lababedi

– مقدمة:

بعد الانتهاء من دراسة الجدوى التسويقية، وبيان ضرورة المتابعة في استكمال دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع المراد تقييمه، يأتي دور دراسة جدواه من الناحية الفنية لتقرير مدى صلاحية المشروع من الناحية الفنية والهندسية. كما يتولى القيام بهذه الدراسة مجموعة من الأفراد المتخصصين في المجالات الفنية والهندسية.

1– مفهوم دراسة الجدوى الفنية:

– تدور دراسة الجدوى الفنية حول دراسة إمكانية تنفيذ المشروع المقترح من الناحية الفنية والهندسية، وذلك من خلال دراسة البدائل المختلفة وتقييمها، وذلك بغرض الوصول في نهاية هذه المرحلة إلى تقدير لإجمالي الاستثمارات وتكاليف التشغيل.

– تُعد هذه المرحلة من دراسة الجدوى هامة جداً، حيث أن عدم الدقة فيها هو الذي يُحدد نوع المشكلات التي يمكن أن يواجهها المشروع في المستقبل.

– تسمى هذه المرحلة بمرحلة دراسة البدائل، حيث أن مضمون هذه الدراسة هو الاختيار بين مجموعة من البدائل في كل مرحلة، فيتم الاختيار بين مواقع المشروع المقترحة، وبين طرق الإنتاج المختلفة، وبين العروض المختلفة للآلات من الأسواق المختلفة، وبين الأنواع المختلفة لتكنولوجيا الإنتاج المستخدمة، ويتم اختيار البديل المناسب من بين هذه البدائل في ضوء إمكانيات وأهداف المشروع.

M. Yaman Lababedi

– تتصف دراسة الجدوى الفنية للمشروعات الاستثمارية بأنها دراسة ذات اتجاه تكاملي، حيث أنها تعتمد وبشكل ملحوظ على النتائج التي انتهت إليها الدراسة التسويقية، في الوقت التي تُمثل مخرجاتها مدخلات أساسية للدراسة المالية والاقتصادية.

بناء على ما سبق، يُمكن تعريف دراسة الجدوى الفنية بأنها: "مجموعة من الخطوات الهادفة لتقرير مدى صلاحية المشروع المقترح من الناحية الفنية والهندسية، حيث تقوم دراسة الجدوى الفنية على دراسة مجموعة من البدائل المختلفة وتقييمها واختيار أفضلها بالاعتماد على النتائج التي توصلت إليها دراسة الجدوى التسويقية، وذلك بهدف تحديد عمر المشروع المقترح، والحجم المثالي له، وتحديد موقعه المناسب، وطرق الإنتاج المناسبة، والنوع الأفضل لتكنولوجيا الإنتاج المستخدمة، وكذلك مراحل تنفيذه، فضلاً عن تحديد حجم التكاليف الرأسمالية والتشغيلية اللازمة لإنشاء وتشغيل المشروع المقترح...وبالتالي الوصول بشكل نهائي لقرار الاستمرار في المراحل التالية لدراسة جدوى المشروع من عدمها".

2– خطوات إعداد دراسة الجدوى الفنية: تتضمن دراسة الجدوى الفنية القيام بالخطوات التالية:

2–1– تحديد حجم المشروع وحجم طاقته الإنتاجية:

يتم ذلك في ضوء توصيف المنتج، وتوضيح خصائصه ومجالات الاستفادة منه واستخداماته، وهل هو منتج نهائي أو منتج مصنع جزئياً، وهل تتطلب عملية استخدامه أعمال تجميع وتركيب، وما هي مستلزمات تعبئته وتغليفه، ومواصفات العبوات والأغلفة.. وكذلك في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة التسويقية وكمية الطلب المُقدرة على المنتج.. بناء على ما سبق، يتم تحديد حجم الإنتاج المقرر ومستوى الطاقة الإنتاجية الحالية والمستقبلية للمشروع.

M. Yaman Lababedi

– إن تحديد حجم المشروع وحجم طاقته الإنتاجية يُساعد في العمل على استغلال الموارد المادية والبشرية المتاحة للمشروع بشكل أمثل، والاستفادة من وفورات الإنتاج الكمي الكبير. وفي حال كان حجم الإنتاج المتوقع أقل من حجم الإنتاج الممكن وفق الطاقة الإنتاجية للمشروع، فإن ذلك يقتضي التركيز على رفع مستوى جودة المنتجات والعمل على زيادة القدرة التنافسية للمشروع، وربما إعادة النظر بموضوع التسعير.

– تُقاس الطاقة الإنتاجية للمشروع بعدد الوحدات التي يُمكن إنتاجها خلال فترة زمنية محددة ضمن حدود التكلفة المتوسطة المرجحة المستهدفة، **وهنالك ثلاثة مستويات للطاقة الإنتاجية في المشروع:**

1– الطاقة الإنتاجية القصوى: وهي المستوى من الطاقة الإنتاجية الذي يمكن تحقيقه عندما يكون الطلب على المنتجات مرتفعاً وغير مشبع، ويتم معه استخدام عناصر الإنتاج المتاحة بشكل أمثل دون مواجهة أية مشكلات إنتاجية أو فنيّة.

2– الطاقة الإنتاجية المتاحة: تتمثل في الطاقة الإنتاجية القصوى بعد استبعاد الاختناقات المسموح بها مثل: انقطاع التيار الكهربائي، الإجازات الإجبارية للعمال...الخ، ويُعتبر هذا المستوى من الطاقة واقعي، ولكن لا يُفضل أن يعمل المشروع وخاصة في بدايته بهذا المستوى من الطاقة، والذي يُمثل من الناحية العملية الطاقة القصوى المتاحة.

3– الطاقة الإنتاجية العادية: تتمثل في حجم الغنتاج الذي يمكن الوصول إليه بعد إتمام الإنشاءات وتسهيلات الإنتاج واكتساب القائمين على المشروع الخبرة الإدارية والفنية الكافية لتشغيله في ظل ظروف التشغيل العادية، وهي تُمثل الطاقة المرغوب بها للمشروع. وتساوي الطاقة المتاحة مطروحاً منها الطاقة الفائضة عن حاجة المشروع.

M. Yaman Lababedi

4- الطاقة المستغلة أو الطاقة الفعلية: وهي المستوى الفعلي من الطاقة الإنتاجية التي يحققها المشروع في ظل مختلف الظروف البيئية الداخلية والخارجية للمشروع. وهي تخضع لعوامل فنية بحتة، وتساوي الطاقة العادية مطروحاً منها الطاقة العاطلة. أو الطاقة المتاحة مطروحاً منها الطاقة الغير مستغلة.

5- الطاقة الغير مستغلة: وتُمثل مستوى الطاقة الإنتاجية المتاحة للمشروع والتي لا يتم استغلالها لأسباب متنوعة قد تعود لانخفاض الطلب على المنتجات أو وجود بعض المشكلات الفنية أو البيئية التي تعيق عملية الإنتاج كحدوث أعطال فنية أو عدم توفر المواد الأولية مثلاً.

- ويُمكن استنتاج العلاقات بين المفاهيم السابقة للطاقة الإنتاجية كما يلي:

أ- الطاقة المتاحة = الطاقة القصوى – المسموحات الإلزامية.

ب- الطاقة العادية = الطاقة المتاحة – الطاقة الفائضة.

ت- الطاقة المستغلة = الطاقة العادية – الطاقة العاطلة.

ث- الطاقة غير المستغلة = الطاقة الفائضة + الطاقة العاطلة.

ج- الطاقة المستغلة = الطاقة المتاحة – الطاقة غير المستغلة.

- وقد تتساوى الطاقة المستغلة مع الطاقة المتاحة إذا لم يكن هنالك طاقة غير مستغلة، كما وتتساوى الطاقة العادية مع الطاقة المستغلة إذا لم يكن هنالك طاقة عاطلة، وتتساوى الطاقة العادية مع الطاقة المتاحة إذا لم يكن هنالك طاقة فائضة.

M. Yaman Lababedi

✓ **مقاييس الطاقة الإنتاجية:**

يُمكن قياس الطاقة الإنتاجية بعدة مقاييس مثل:

- كمية الإنتاج خلال الفترة بالوحدات (طن، ليتر، متر، كرتونة..الخ).
- عدد ساعات التشغيل أو ساعات العمل المباشر خلال الفترة.
- عدد الآلات وخطوط الإنتاج لدى المشروع.
- مقاييس مالية مثل قيمة الإنتاج خلال الفترة.

والواقع أن طبيعة نشاط المشروع هي الأساس في اختيار نوع المقياس الملائم للطاقة الإنتاجية.

(مثال 1):

تبلغ الطاقة الإنتاجية المتاحة لأحد المشروعات 70,000 ساعة تشغيل، والطاقة الغير مستغلة 9,500 ساعة تشغيل (منها 2,500 ساعة عاطلة). المطلوب: تحديد الطاقة العادية، والطاقة المستغلة للمشروع؟

الحل:

الطلب الأول: تحديد الطاقة العادية

الطاقة العادية = الطاقة المتاحة – الطاقة الفائضة.....(1)

نقوم بحساب الطاقة الفائضة كالتالي:

نعلم أن: الطاقة الغير مستغلة = الطاقة الفائضة + الطاقة العاطلة

ومنه: الطاقة الفائضة = الطاقة الغير مستغلة – الطاقة العاطلة = 9,500 – 2,500 = 7,000 ساعة تشغيل.

M. Yaman Lababedi

بالتعويض في (1):

الطاقة العادية = 70,000 – 7,000 = 63,000 ساعة تشغيل.

الطلب الثاني: تحديد الطاقة المستغلة

يمكننا الحصول على الطاقة المستغلة بطريقتين:

الطريقة الأولى: الطاقة المستغلة = الطاقة المتاحة – الطاقة غير المستغلة = 70,000 – 9,500 = 60,500 ساعة تشغيل.

الطريقة الثانية: الطاقة المستغلة = الطاقة العادية – الطاقة العاطلة = 63,000 – 2,500 = 60,500 ساعة تشغيل.

(مثال 2): أثناء القيام بإعداد الدراسة الفنية لأحد المشروعات الصناعية، تم التوصل إلى النتائج التالية:

حجم الطلب (الحصة التسويقية) المتوقع في الشهر	4,230 وحدة
نسبة الفاقد من الإنتاج (في المشروعات المماثلة)	6 %
الوقت النمطي لإنتاج الوحدة	0.30 ساعة
الطاقة الإنتاجية المتاحة للآلة الواحدة	16 ساعة يومياً
عدد أيام العمل في الشهر	25 يوم

المطلوب:

1- تحديد عدد الآلات اللازمة لتغطية الحصة التسويقية. 2- تحديد الطاقة المتاحة للمشروع شهرياً، ونسبة الطاقة المستغلة، والطاقة الفائضة من منظور الاعتبارات الفنية.

M. Yaman Lababedi

الحل:

الطلب الأول: حساب عدد الآلات اللازمة لتغطية الحصة التسويقية:

1- الإنتاج الشهري اللازم لتغطية الحصة التسويقية = 4,230 ÷ 94% = 4,500 وحدة. إذ يُشكل الفاقد 6% من الإنتاج الشهري = 4,500 x 6% = 270، ويتبقى 4,230 وحدة وهي الحصة التسويقية.

2- عدد الساعات اللازمة للإنتاج الشهري = 4,500 x 0.30 = 1,350 ساعة.

3- الطاقة المتاحة للآلة شهرياً = 16 ساعة يومياً x 25 يوم عمل = 400 ساعة (يتضح أن الآلة الواحدة لا تكفي لإنتاج الكمية المطلوبة).

4- عدد الآلات اللازمة للإنتاج الشهري = عدد الساعات اللازمة للإنتاج الشهري ÷ الطاقة المتاحة للآلة شهرياً = 1,350 ÷ 400 = 3.375 آلة.

- حيث أنه لا يمكن استخدام جزء من الآلة، فيُعتبر عدد الآلات اللازمة فنياً = 4 آلات.

الطلب الثاني: تحديد الطاقة المتاحة للمشروع شهرياً، ونسبة الطاقة المستغلة، والطاقة الفائضة من منظور الاعتبارات الفنية:

1- الطاقة المتاحة للمشروع شهرياً = عدد الآلة اللازمة فنياً x الطاقة المتاحة للآلة شهرياً.

= 4 x 400 = 1,600 ساعة.

2- الطاقة المستغلة = 1,350 ساعة.

الطاقة المستغلة = الطاقة المتاحة – الطاقة غير المستغلة

M. Yaman Lababedi

ومنه: الطاقة غير المستغلة = الطاقة المتاحة – الطاقة المستغلة = 1,600 – 1,350 = 250 ساعة.

ويُلاحظ هنا أن الطاقة غير المستغلة تُمثل طاقة فائضة فقط، حيث لا توجد طاقة عاطلة، وعليه تكون الطاقة المستغلة تُمثل الطاقة العادية.

– نسبة الطاقة المستغلة (العادية) = (1,350 ÷ 1,600) x 100 = 84.4 %.

– نسبة الطاقة الغير مستغلة (الفائضة) = (250 ÷ 1,600) x 100 = 15.6 %.

– بناءً على تحديد حجم الإنتاج ومستوى الطاقة الإنتاجية، يتم تحديد الحجم الأمثل للمشروع الذي يضن تحقيق أفضل مستوى تشغيل اقتصادي ممكن عند أقل قدر ممكن من التكلفة.

– بعد أن تم تحديد حجم الإنتاج المقرر ومستوى الطاقة الإنتاجية الحالية والمستقبلية للمشروع، يتم تقييم مدى مناسبة حجم الإنتاج المقدر لتنفيذ المشروع وتشغيله من خلال تحديد الحد الأدنى لحجم الإنتاج اللازم تحقيقه دون أن يتعرض المشروع لخسائر مؤكدة نتيجة عدم تغطية إيرادات المبيعات للتكاليف الكلية التي سيتحملها المشروع، وعادة ما يتم وفقاً لأساليب رياضية مصممة لهذا الخصوص أهمها أسلوب تحليل التعادل.

✓ **تحليل التعادل:**

يُبين تحليل التعادل العلاقة بين كمية أو قيمة الإنتاج المتوقع تسويقه (أي حجم الإيرادات الكلية) وإجمالي التكاليف المُقدرة التي سيتم إنفاقها. حيث تتعادل القيم عند نقطة معينة تُسمى نقطة التعادل التي لا يحقق المشروع المقترح عندها أية أرباح كما لا يتعرض لتحمل أية خسائر.

– يُعد أسلوب تحليل التعادل من الأساليب الجيدة التي تساعد في تحديد الحد الأدنى للمنتجات الممكن تسويقها أو المبيعات الممكنة التي لا يتعرض المشروع المقترح عندها لتحمل خسائر مادية.

M. Yaman Lababedi

– ثم تتم مقارنة حجم الإنتاج الذي يُحقق التعادل مع حجم الإنتاج المُقدر وفقاً لدراسة الجدوى التسويقية واتخاذ القرار المناسب للمضي في استكمال بقية مراحل دراسة الجدوى، أو التوقف عن استكمال الدراسة المذكورة.

أ– فإذا كان حجم الإنتاج القابل للتسويق المُحدد عند نقطة التعادل أقل من حجم الإنتاج المُقدر وفق نتائج الدراسة التسويقية؛ فإن ذلك يدل على شيء إيجابي يمكن المشروع المقترح من تحقيق كم معين من الأرباح.

ب– بينما لو كان حجم الإنتاج القابل للتسويق المُحدد عند نقطة التعادل أكبر من حجم الإنتاج المُقدر وفق نتائج الدراسة التسويقية؛ فإن ذلك يدل على تعرض المشروع المُقترح لخسائر متوقعة وبالتالي يجب التوقف عن استكمال بقية مراحل الدراسة وتوفير الوقت والجهد والتكاليف التي سيتم إنفاقها جراء ذلك.

– يتم تحديد نقطة التعادل رياضياً أو بيانياً، وذلك كما يلي:

1– الطريقة الرياضية:

إجمالي التكاليف = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة.

حيث أن: التكاليف المتغيرة = كمية الإنتاج x التكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة من المنتجات.

وبالتالي:

إجمالي التكاليف = التكاليف الثابتة + (كمية الإنتاج x التكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة من المنتجات).

إجمالي الإيرادات = كمية المبيعات x سعر بيع الوحدة الواحدة.

عند نقطة التعادل تتعادل الإيرادات الكلية مع إجمالي التكاليف، وبالتسوية يتضح أن:

M. Yaman Lababedi

$$\text{حجم التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{(سعر بيع الوحدة – التكلفة المتغيرة للوحدة)}}$$

2- الطريقة البيانية:

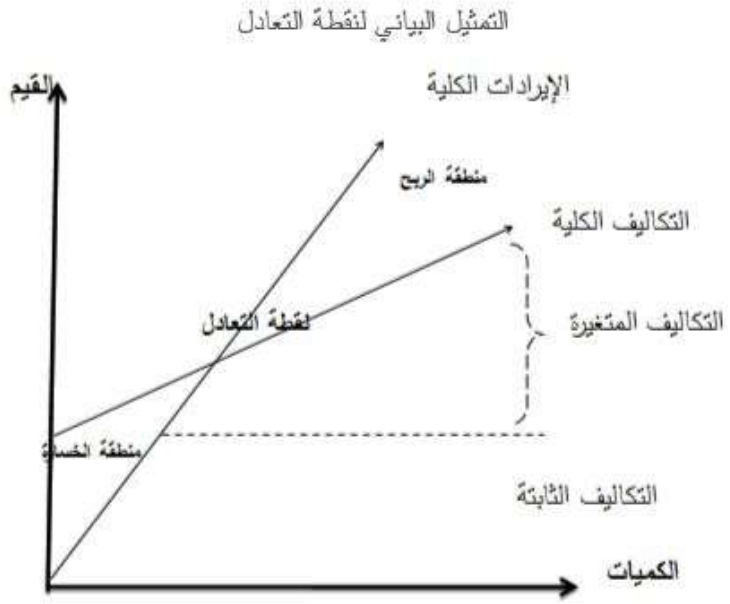
يتم تحديد نقطة التعادل بيانياً على محوري إحداثيات، يمثل المحور العمودي منها قيم الإيرادات والتكاليف، في حين يُمثل المحور الأفقي منها كميات الإنتاج أو المبيعات.

- حيث يتم رسم منحنى الإيرادات الكلية برسم إحداثيات كل مستوى من الإيرادات المتوقعة عند كل مستوى مقابل له من مستويات الإنتاج.

- كما يتم رسم منحنى التكاليف الكلية برسم كل نقطة من التكاليف الكلية المقابلة لكل مستوى من مستويات الإنتاج، مع افتراض ثبات سعر بيع الوحدة الواحدة وثبات تكلفتها المتغيرة.

- ومع تقاطع المنحيين السابقين تتحدد نقطة التعادل التي يحدد مسقطها على المحور الأفقي كمية الإنتاج أو المبيعات التي لا يُحقق عندها المشروع ربحاً أو خسارة، كما تتحدد منطقة الخسارة التي تقع أسفل نقطة التعادل، وهي المنطقة التي لا يحقق فيها المشروع أية أرباح ريثما تصل كميات الإنتاج أو المبيعات إلى حجم التعادل، كما تتحدد منطقة الربح التي تقع أعلى نقطة التعادل، وهي المنطقة التي يحدد عندها المشروع أرباحاً تزداد كلما تباعد المنحيين عن بعضيهما نحو الأعلى بعيداً عن نقطة التعادل، وذلك كما هو مبين في الشكل البياني التالي:

M. Yaman Lababedi



(مثال 3):

ليكن لديك أحد المقترحات الاستثمارية الذي تتم دراسة جدواه الاقتصادية، والذي تُقدر مبيعاته المتوقعة بـ 25,000,000 ل.س، ويُقدر سعر بيع الوحدة الواحدة بـ 400 ل.س، تُقدر التكاليف الثابتة بـ 5,000,000 ل.س والتكاليف المتغيرة 12,500,000 ل.س.

المطلوب:

1- حساب كمية التعادل التي لا يحقق المشروع المقترح عندها أرباحاً كما لا يتحمل عندها أية خسائر.

2- حساب التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع المقترح.

M.Yaman Lababidi

الحل:

1- كمية الإنتاج = قيمة المبيعات ÷ سعر بيع الوحدة

= 25,000,000 ÷ 400 = 62,500 وحدة.

2- التكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة من الإنتاج المتوقع = التكاليف المتغيرة ÷ كمية الإنتاج

= 12,500,000 ÷ 62,500 = 200 ل.س.

3- كمية التعادل = التكاليف الثابتة ÷ (سعر بيع الوحدة – التكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة)

= 5,000,000 ÷ (400 – 200) = 25,000 وحدة.

4- التعادل كنسبة مئوية من الطاقة الإنتاجية الكلية للمشروع المقترح = التكاليف الثابتة ÷ (الإيرادات الكلية – إجمالي التكاليف المتغيرة) = 5,000,000 ÷ (25,000,000 – 12,500,000) = 0.4 = 40%

أي يتحدد التعادل عند يبلغ الإنتاج (المبيعات) 40% من الطاقة الكلية للمشروع المقترح.

2-2- تحديد أساليب الإنتاج:

يتوقف تحديد أسلوب الإنتاج المناسب لمنتج ما أو لجميع المنتجات التي سيتم تقديمها في الأسواق المقترحة على الاعتبارات التقنية والتكنولوجية المتاحة من حدود إمكانيات المشروع المادية والبشرية من حيث القدرة على الحصول عليها وتشغيلها وصيانتها والتعامل معها.

M.Yaman Lababedi

– يتم في هذه المرحلة توصيف مختلف مراحل الإنتاج ودور كل عنصر من عناصر الإنتاج فيه، كما يتم توضيح طرق المناولة وتدرج سير المواد الأولية خلال تلك المراحل، كما يتم تحديد مواقع تركيب الآلات وتخزين المنتجات.

– ويتم في هذه الخطوة أيضاً توصيف العمالة التي تحتاجها العملية الإنتاجية، وتحديد آلية معالجة النفايات والمخلفات الصناعية المتنوعة.

2-3- تحديد الوسائل والمعدات الفنية اللازمة:

بعد تحديد واختيار أساليب الإنتاج المناسبة للمشروع المقترح، وتحديد حجم الإنتاج المطلوب، ومستوى دقة العمل اللازم لضمان جودة المنتجات، يقوم المختصون بالأمور الفنية بتحديد كم ونوع ومواصفات الآلات والمعدات اللازمة للإنتاج، إلى جانب وسائل النقل، وذلك بالمفاضلة بين جميع المعدات والوسائل المناسبة والمتاحة للمشروع ضمن حدود إمكانياته المادية، ومن ثم تقدير تكلفة الحصول على الوسائل والمعدات الفنية المختارة.

2-4- الترتيب الداخلي للمشروع:

أو توزيع المساحة المتاحة للمشروع إلى قطاعات خاصة بكل قسم من أقسامه، وتحديد أماكنها وشكل مبانيها من الناحية العمرانية والإنشائية داخلياً وخارجياً، وكذلك تحديد أماكن الإنتاج والتخزين والإدارة والمرافق اللازمة، وترتيب الآلات والمعجات ضمن الأقسام المختلفة.

– ويراعى في هذه الخطوة تأمين سهولة المناولة وانتقال المواد من مرحلة لأخرى بشكل مثالي مدروس وفق اعتبارات علمية فنية، وتأمين تحقيق الأهداف الإدارية والفنية المحددة في الهيكل التنظيمي المقترح للمشروع.

M.Yaman Lababedi

2-5- تحديد مستلزمات الإنتاج وتقدير تكاليفها:

أي تحديد ما يحتاجه المشروع من مباني وآلات ومعدات ومواد أولية من حيث الكميات والمواصفات ومصادر الحصول عليها وطرق توريدها، وتحديد ما يحتاجه المشروع من طاقة محركة متنوعة كهربائية أو مشتقات نفطية، إلى جانب احتياجاته من المياه الخاصة بعملية الإنتاج أو الشرب، ومن ثم تقدير تكلفة الحصول على كل بند منها.

- حيث يتم تحديد مواقع ومساحات وتصاميم المباني التي يحتاجها المشروع وكيفية تخديمها بخطوط التغذية الكهربائية وشبكات المياه وشبكات الصرف الصحي، كما يتم تحديد مختلف احتياجات المشروع من أثاث وتجهيزات مكتبية وخدمية متنوعة.

- ويتم أيضاً إعداد بيان مفصل بمختلف أنواع الآلات والمعدات اللازمة للإنتاج والنقل والمناولة والمواصفات الفنية والإنتاجية لكل منها، كما يتضمن البيان كميات ومواصفات المعدات اللازمة لتكييف الهواء ومعالجة المياه، والمعدات الخاصة بمكافحة الحريق وأجهزة الأمان ومولدات الطاقة.

- كما يتم تحديد احتياجات المشروع من مختلف أنواع وسائل النقل بأشكالها المتنوعة كالشاحنات وسيارات نقل العاملن والرافعات.

- وفيما يخص المواد الأولية التي يحتاجها المشروع، يتم إعداد جداول تفصيلية بمختلف أنواع المواد الأولية ومصادر الحصول عليها وطرق وتكلفة توريدها والحصول عليها.

M. Yaman Lababedi

2-6- تحديد الموارد البشرية اللازمة وتكلفة الحصول عليها:

وذلك بتحديد حجم العمالة اللازمة بمختلف أشكالها ومواصفاتها من عمالة إدارية أو عمالة فنية متخصصة أو عمالة معاونة لزوم أعمال الصيانة والخدمات المتنوعة كالنظافة والحراسة وغيرها، كما يتم تحديد نوع المهارات المطلوب توافرها ونوعية البرامج التدريبية التي يجب أن تخضع لها العناصر البشرية المطلوبة، ومن ثم تحديد التكاليف المترتبة والخاصة بكل بند من البنود الملحوظة وفق ذلك.

- كما يتم تقدير مختلف أوجه تكلفة وأجور توظيف وتشغيل العمالة المطلوبة، بما فيها المصاريف الأخرى الخاصة بالضمان الصحي والضمان الاجتماعي والتنقل والإقامة والتدريب وغيرها.

2-7- تقدير تكاليف تأسيس المشروع:

وذلك بتقدير مواصفات وتكلفة كل بند من المستلزمات المطلوبة لتأسيس المشروع المقترح، حيث يحتاج المشروع إلى مساحات معينة من الأرض والمباني والمعدات والتراخيص والدراسات والاستشارات وغيرها والرواتب والأجور الأخرى التي ستدفع للتعاقد مع الجهات الخارجية بقصد توريد المستلزمات والمواد اللازمة لبدء تشغيل المشروع.

2-8- رسم التصميم أو الشكل النهائي للمشروع المقترح:

أي رسم الصورة النهائية لشكل المشروع بعد أن تم تحديد مستلزماته المادية والبشرية، ووضع الخطط المرحلية لتنفيذه وآليات التنفيذ المناسبة لضمان بدء العمل وتشغيل المشروع ضمن الإطار الزمني المحدد وفق نتائج الدراسة التي تم إجراءها.

M. Yaman Lababedi

2-9- تحديد موقع المشروع:

- بعد استكمال الخطوات السابقة يجب اختيار وتحديد الموقع المناسب لإنشاء المشروع، الذي يأخذ بعين الاعتبار طبيعة المشروع (صناعي، تجاري، خدمي..) وحاجته لمساحة أرض ذات خصائص مناسبة، وتكلفة شراء أو استئجار تلك المساحات المطلوبة، ومصادر المواد والمستلزمات، ومنافذ التوزيع، ومدى توفر وسائل النقل المناسبة، إلى جانب الاعتبارات الأخرى القانونية والبيئية، ومدى تركز الصناعات في أماكن مركزية محددة أو توزعها في مناطق جغرافية متنوعة، ومدى توفر البنية التحتية اللازمة لإقامة وتشغيل المشروع كشبكات المياه وخطوط الكهرباء والهاتف وقنوات الصرف الصحي.

- كما يعتمد تحديد الموقع المناسب للمشروع المقترح على طبيعة علاقة المشروع مع المشاريع الأخرى القائمة التي سيزودها بمنتجات غير كاملة التصنيع أو يحصل منها على مستلزمات الإنتاج أو المواد الأولية، حيث يتم في هذه المرحلة تحديد المنطقة الجغرافية التي سوف يقوم عليها المشروع، ومن ثم التحديد الدقيق للمكان الذي سيقام عليه المشروع في المنطقة المختارة.

- يُعد قرار اختيار وتحديد الموقع المناسب للمشروع من القرارات الهامة التي يتمخض عنها اتخاذ قرارات هامة أخرى تتعلق بتكاليف الاستثمار والتمويل وإنفاق مبالغ كبيرة جداً.

- كما تأتي أهمية هذه الخطوة من أن الإخفاق في اختيار الموقع المناسب للمشروع يترتب عليه مشكلات وخسائر كبيرة قد تؤدي إلى فشل المشروع نفسه وذلك نظراً لصعوبة تجاوز الآثار السلبية الناتجة عن قرار اختيار موقع غير مناسب للمشروع.

M. Yaman Labaedi

– بشكل عام، هنالك مجموعة من العوامل الهامة التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند إجراء الدراسة المتعلقة باختيار الموقع المناسب للمشروع لضمان اتخاذ القرار الصائب بهذا الخصوص، نوردها لكم فيما يلي:

أ– الخصائص الطبيعية والخصائص الفنية للموقع المقترح لإقامة المشروع، ومدى الحاجة لتوفير مناخ معين أو تربة زراعية مناسبة أو غير ذلك من الخصائص الأخرى كالمساحات المتوفرة من الأرض ومدى الحاجة للبحث عن مساحات إضافية في أماكن أخرى قد تكون بعيدة عن الموقع المقترح للمشروع.

ب– تكلفة الحصول على مساحات الأرض اللازمة ضمن المنطقة المرشحة لإقامة المشروع، كونها أهم بنود التكاليف الثابتة المؤثرة في حسابات المشروع ودراسة جدواه الاقتصادية.

ت– مدى توفر مستلزمات الإنتاج اللازمة، وخاصة عندما تكون هذه المستلزمات ذات أحجام أو أوزان كبيرة أو يكون معدل استخدامها مرتفعاً، أو أن تكاليف نقلها مرتفعة أو سريعة العطب.

ث– متى توفر القوى العاملة المطلوبة، وضمان وصولها إلى مواقع العمل بأقل تكلفة وضمن حدود أوقات العمل المطلوبة دون تأخير.

ج– مدى توفر المياه والقوة المحركة من وقود وغيره.

ح– مدى توفر شبكات النقل البرية والسكك الحديدية اللازمة.

خ– القرب من أسواق التصريف المستهدفة، وخصوصاً عندما تُمثل تكاليف النقل إلى الأسواق نسبة عالية من تكاليف التشغيل الكلية، أو عندما يصعب نقل المنتجات إلى مناطق بعيدة بسبب ضخامة الحجم أو الوزن أو احتمال التعرض للتلف أو العطب.

M. Yaman Labaedi

– بعد استكمال الخطوات السابقة يجري العمل على ترجمة ما تم تحديده إلى بيانات مالية كمية من أجل تقدير إجمالي التكاليف الاستثمارية المبدئية للمشروع المقترح، والتي تتضمن تكلفة الاستثمارات الثابتة المادية منها والمعنوية.

– حيث تشمل تكلفة الاستثمارات الثابتة المادية على تكلفة شراء أو استئجار وتجهيز مساحات الأرض اللازمة للمشروع، وتكلفة الأبنية اللازمة للإنتاج والخدمات، وتكلفة الحصول على المعدات والآلات ووسائل النقل، ووسائل الاتصال، وتكلفة الأثاث اللازم لتجهيز المكتب والورش، وغير ذلك من التكاليف والمصروفات الإضافية التي سيتحملها المشروع للحصول على البنود المذكورة وتركيبها وتجهيزها لبدء التشغيل والعمل.

– بينما تشمل تكلفة الاستثمارات الثابتة المعنوية على التكاليف التي سيتحملها المشروع لإنجاز الدراسات الأولية المطلوبة، وتكاليف السفر والتعاقد والإعلان، إلى جانب جميع النفقات والمصاريف الأخرى التي ستدفع لضمان التشغيل على بنود أو عناصر غير ملموسة.

2-10- تقدير تكاليف المشروع:

يتم تقدير تكاليف المشروع من خلال ترجمة البيانات والمعلومات التي تظهرها الدراسة الفنية بمراحلها السابقة بالإضافة لتلك المعلومات التي أوضحتها الدراسة التسويقية والمرتبطة بالسياسة التسويقية المقرر إتباعها.

– وتقدير تلك التكاليف يجب أن يسير في اتجاه الإجابة على السؤالين التاليين:

1- ما هي التكلفة التي تتطلبها إقامة وتنفيذ المشروع حتى يبدأ الإنتاج والتشغيل؟

2- ما هي تكلفة إنتاج ذلك الحجم المتوقع تصريفه كمبيعات؟

M. Yaman Labaedi

– والإجابة على السؤال الأول تعني تقدير الإنفاق الاستثماري للمشروع، بينما تهتم الإجابة عن السؤال الثاني بتقدير الإنفاق التشغيلي للمشروع. أو بعبارة أخرى تقدير كل من التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل السنوية.

التكاليف الاستثمارية:

على ضوء ما تقدم يُمكن تحديد نطاق التكاليف الاستثمارية في دراسات الجدوى بتلك التكاليف اللازمة لإقامة وتجهيز المشروع حتى يُصبح معداً للبدء في التشغيل. بالتالي تتمثل عناصر التكاليف الاستثمارية في تلك العناصر التي تنفق خلال الفترة من لحظة ظهور فكرة المشروع وإعداد الدراسات الخاصة به حتى إجراء تجارب تشغيله.

– وتشمل هذه التكاليف ما يلي:

- ✓ التكاليف الرأسمالية (الأصول الثابتة المادية).
- ✓ التكاليف الأخرى (غير المادية).
- ✓ رأس المال العامل (تكاليف التشغيل).
- ✓ احتياطي الطوارئ وارتفاع الأسعار.

1– التكاليف الرأسمالية:

وهي التكاليف الخاصة باقتناء الأصول الثابتة مثل الأراضي، المباني، الإنشاءات، المرافق الداخلية، الآلات والمعدات، الأثاث والتجهيزات المكتبية..الخ.

M. Yaman Lababedi

2- التكاليف الأخرى (غير المادية):

وهي المبالغ التي يتم إنفاقها على المشروع الاستثماري في المراحل السابقة على بدء التشغيل مثل مصروفات التأسيس، تكاليف التصميمات والرسوم الهندسية، تكاليف إجراء دراسة الجدوى، تكاليف الإعداد لبدء التشغيل..الخ.

- ويتم تقدير هذه النفقات إما بالقياس على الدراسات السابقة، أو بناء على العروض المقدمة من الجهات لتي تقدم الخدمة، أو من واقع التقديرات الفنية والهندسية للمشروع.

3- رأس المال العامل (تكاليف التشغيل):

يختلف مفهوم رأس المال العامل في حالة المشروعات القائمة بالفعل عنه في حالة المشروعات الجديدة التي ما زالت في طور الدراسة. ففي حالة المشروعات الجديدة يُقصد به الأصول المتداولة المطلوبة لتشغيل المشروع الاستثماري خلال دورة التشغيل الأولى، والتي تشمل الإنتاج والبيع والتحصيل.

- وبعبارة أخرى هو الأصول المتداولة المطلوبة منذ بدء تشغيل المشروع وحتى إتمام عملية الإنتاج وبيع المنتجات التامة وتحصيل قيمتها لاستخدامها في دورة التشغيل التالية.

- إذ يحتاج المشروع قبل أن يبدأ في عملية التشغيل إلى الاحتفاظ بمجموعة من الأصول المتداولة، أهمها:

- مخزون من المواد الأولية ومستلزمات الإنتاج الأخرى، تكفي لتشغيل المشروع خلال دورة تشغيل كاملة.
- مخزون من قطع الغيار والمستلزمات تكفي لمواجهة أي مشاكل قد تحدث أثناء عملية التشغيل.
- نقدية بالخزينة والبنوك تكفي لدفع الأجور والمصروفات الأخرى خلال دورة تشغيل كاملة.

M.Yaman Lababedi

– وأحياناً، يُطلق على بنود الأصول المتداولة السابقة الحد الأدنى للمخزون، على اعتبار أن هذا الحد الأدنى سوف يستمر في المشروع حتى نهاية حياته الإنتاجية، على أن يُعتبر من ضمن ايرادات المشروع في آخر فترة مالية من حياته، مثله في ذلك مثل القيمة البيعية للأصول الثابتة.

– يتم تقدير قيمة كل بند من بنود رأس المال العامل حسب الطبيعة الخاصة به.

– يتم احتساب مدة دورة التشغيل الأولى كالتالي: مدة دورة التشغيل الأولى = متوسط فترة الإنتاج + متوسط فترة البيع + متوسط فترة التحصيل

4– احتياطي الطوارئ وارتفاع الأسعار:

يُضاف إلى مجموع تقديرات التكاليف الاستثمارية (مجموع تقديرات البنود الثلاث السابقة) نسبة تتراوح بين 5% و 20% من المجموع عند بدء التشغيل مباشرة كاحتياطي للطوارئ لمواجهة أي أخطاء قد تظهر في عملية تقدير التكاليف ولمواجهة الزيادة المستمرة في أسعار الأصول.

– هذا ويتطلب تقدير التكاليف الاستثمارية لمشروع الاستثمار المقترح توافر بيانات عن:

- إجمالي المبالغ التي تمثل الاحتياجات النقدية (التكاليف الاستثمارية الدفترية) المتوقعة خلال فترة الإنشاء.
- المدة الزمنية المتوقعة لاستخدام هذه المبالغ بالمشروع بقصد إتمام عملية الإنشاء والاستعداد لبدء التشغيل، وهي المدة التي تفصل بين الإنفاق وبدء التشغيل.

M. Yaman Lababedi

- معدل العائد الممكن الحصول عليه فيما لو تم توجيه هذه المبالغ لأوجه استثمار بديلة، وهذا يقتضي تحديد سعر الفائدة على الودائع متوسطة الأجل أو معدل الفائدة على استثمارات مماثلة. ويفيد ذلك في تقدير التكاليف الاستثمارية الحقيقية ومن ثم تقدير تكلفة الفرصة البديلة.

(مثال 4): فيما يلي احتياجات أحد مشاريع الاستثمار خلال دورة التشغيل الأولى:

البيان	ل.س
الحد الأدنى من المواد الخام الواجب الاحتفاظ بها	500,000
التكاليف الإنتاجية الشهرية	150,000
المصاريف التسويقية الشهرية	25,000
التسهيلات المتوقعة من الدائنين (قروض قصيرة الأجل مثلاً)	275,000

فإذا علمت أن متوسط فترة الإنتاج 14 أسبوع، ومتوسط فترتي البيع والتحصيل 6 أسابيع. المطلوب: حساب إجمالي رأس المال العامل، وصافي رأس المال العامل؟

الحل:

1- حساب إجمالي رأس المال العامل:

- مدة دورة التشغيل الأولى = متوسط فترة الإنتاج + متوسط فترة البيع + متوسط فترة التحصيل

= 14 أسبوع + 6 أسابيع = 20 أسبوع = 5 أشهر.

- تكاليف التشغيل خلال دورة التشغيل الأولى = تكاليف الإنتاج والتسويق الشهرية x مدة دورة التشغيل الأولى

= 175,000 x 5 = 875,000 ل.س.

M.Yaman Lababedi

- إجمالي رأس المال العامل = تكلفة الحد الأدنى من المواد الخام + تكاليف التشغيل خلال دورة التشغيل الأولى = 500,000 + 875,000 = 1,375,000 ل.س.

2- حساب صافي رأس المال العامل:

صافي رأس المال العامل = إجمالي رأس المال العامل – الالتزامات المتداولة (تسهيلات الدائنين)

= 1,375,000 – 275,000 = 1,100,000 ل.س.

2-11- إعداد تقرير عن نتائج دراسة الجدوى الفنية والهندسية:

حيث يتم إعداد تقرير يتضمن الجوانب المختلفة للدراسة الفنية والتي تعرضنا لها فيما سبق بشكل مفصل، ويتضمن المحصلة النهائية للدراسة، والتي تُبين كافة الأصول اللازمة لإنشاء وتأسيس وتشغيل المشروع من أراضي ومباني وموقع وآلات ومعدات ووسائل نقل ومرتبات وأجور ومصروفات مكتبية وتأسيسية وكافة التكاليف الثابتة والمتغيرة ورأس المال العامل والتكاليف الاستثمارية للمشروع.. وينتهي التقرير بالتوصية بمواصلة دراسة الجدوى بالانتقال إلى المرحلة التالية وهي البحث عن مصادر لتمويل التكاليف المقدرة للمشروع (أو ما يُسمى بدراسة الجدوى التمويلية).

- المراجع:

1- يوسف، علي و مرهج، منذر (2018): تقييم المشاريع ودراسة الجدوى، منشورات الجامعة الافتراضية السورية.

2- عطية، خليل (2008): دراسات الجدوى الاقتصادية، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، جامعة القاهرة.

M. Yaman Lababedi