

تبدأ عادة دراسة الجدوى في إدارة المشروعات من تشكيل سمة وشخصية المشروع، وتوضح الفرض الذي من أجله إنشاء المشروع وما هي الأهداف المراد تحقيقها من ذلك.

September 25, 2024 الكاتب: د. محمد العامري عدد المشاهدات: 3006



دراسة الجدوى في إدارة المشروعات feasibility study in project management

1-6- مفهوم دراسة الجدوى:

تبدأ عادة دراسة الجدوى في إدارة المشروعات من تشكيل سمة وشخصية المشروع، لأن مثل هذه الأمور توضح الغرض الذى من أجله إنشاء المشروع وما هى الأهداف المراد تحقيقها من ذلك. لذلك، فإن دراسة الجدوى يتوجب أن تتشكل مع المتطلبات والحدود والنتاجات المتوقعة من إقامة المشروع من خلال الآتى: (Burke, 1999)

> من المسئول عن المشروع. نبذة مختصرة عن المشروع وما المطلوب تحليله. من الذي سيكون معنى بالموضوع. مستوى التفاصيل.

مواعيد تقديم التّقارير.

الموازنة لدراسة الجدوى.

وفي هذه النقطة، تكون الإدارة العليا قد قررت فقط البدء بإجراء دراسة الجدوى في أن القرار المتعلق بالبدء بتنفيذ المشروع لم يتخذ بعد لأن مثل هذا القرار يعتمد على نتائج دراسة الجدوى. كما وتقوم الإدارة العليا - كما سبق القول في الفصل السابق- باختيار مدير المشروع أو قائد فريق إدارة المشروع لغرض القيام بدراسة الجدوى. ومن بعد ذلك، تصبح عملية اختيار فريق دراسة الجدوى من مسئولية مدير المشروع الذي يتوجب أن يتمتع بالمؤهلات التالية:

الخبرات الفنية الكافية

المعرفة بالمعيار الأساسى لاختيار أعضاء الفريق

مشاركة أصحاب المصالح فى ذلك

ومن الضروري جدًّا هنا التأكيد على أن يكون ممثل المستخدم النهائي للمشروع (الجهة التي ستقوم بتشغيل المشروع بعد إنجازه) عضوا في فريق دراسة الجدوى. وهذا ما يجعل المستخدمون للمشروع من الشعور بأنهم شاركوا في تصميم مدخلات المشروع وكذلك ساهموا بجزءا من السيطرة على نصيبهم من المشروع. ويتوجب أيضًا على المنظمة من التأكد من أن رئيس وفريق دراسة الجدوى لديهم الوقت الكافي لتطوير المنتج الجديد.

وتعتبر دراسة الجدوى بمثابة المشروع بحد ذاته (مشروعًا صغيراً) الذي لابد من استخدام أساليب التخطيط والسيطرة عليه. كما وأن مشروع دراسة الجدوى سيكون له دورة الحياة الخاصة به والمبينة في الشكل (6/1). وتحتوى دورة حياة مشروع دراسة الحدوى على المراحل التالية:

التعريف Concept: وتعنى تعريف الإطار العام لتهدف دراسة الجدوى.

التصميم Design : وتعنى وضع الخطة التى توضح خطوات آلية تنفيذ دراسة الجدوى.

التنفيذ Implement: وهي أداء وتنفيذ دراسة الجدوي.

إنجاز المهمة Commission : وتعني التأكيد على أن دراسة الجدوى قد أنجزت وقدمت التقرير المطلوب.

الشكل (6/1) دورة حياة المشروع لدراسة الجدوى

المرحلة الرابعة:	المرحلة الثالثة:	المرحلة الثانية:	المرحلـــة الأولى:	مســـــــــــــــــــــــــــــــــــــ
الانجاز	التنفيذ	التصميم	التعريف	الجهد
التــأكيد علـــى أن	أداء أو تنفيذ دراسة	وضع الخطة الـتي	تعريف الإطار	التوصيف
	الجدوى			التوطيف
دراسة الجدوى قــد	الجدوى	توضح خطوات	العام لتهدف	
أنجزت وقدمت		آلية تنفيذ دراسة	دراسة الجدوى	
التقرير المطلوب		الجدوى		

وتحتـوي دراسـة الجـدوى علـى عمليـة التحليـل التـي تهـدف إلـى تحديـد الحاجـات والمتطلبـات والتوقعـات المطلوبة من قبل أصحاب المصالح، الذين يكونون عادة أفراداً أو منظمات داخلين وخارجين. ويشارك أصحاب المصالح بدراسة الجدوى للمشروع أما بصورة فعالة أو مشاركة متواضعة ولأن مصالحهم ممكن أن تتأثر بشكل أو بآخر عند إنجاز المشروع بصورة كاملة. وتعتبر عملية تعين أصاب المصالح من مسئولية مدير المشروع وتحديـد حاجـاتهم وتوقعـاتهم. وفـي هـخه الحالـة لابـد مـن إدارة هـخه الحاجـات والتوقعـات والتـأثير عليهـا وموازنتها بغية التأكد من نجاح المشروع. ويقوم أيضًا مدير المشروع من تهيئة البيئة التي تؤدي إلى إشراك أصحاب المصالح في المساهمة بمهاراتهم ومعارفهم التي من الممكن أن تكون مفيدة جدًّا في نجاح المشروع.

ويوجد النمط الآخر من أصحاب المصالح وعادة يكونوا الخارجين (أي من خارج المنظمة) الذين يشاركون مباشرة في المشروع ألا أن تأثيرهم يكون على نتاجات المشروع بعد إنجازه مثل:

> الأمور والتعليمات المتعلقة بالسلامة والصحة العامة. الجمعيات والاتحادات المهنية والثقافية والعلمية وغيرها. أصحاب المصالح الخاصة مثل العاملون في مجال البيئة. مجموعات الضغط المختلفة. الوكالات الحكومية والإعلامية. المواطنون الأفراد.

2-6- دراسة حاجات ومتطلبات الزبون:

لقد تبين من الفصول السابقة بأن نقطة البداية للمشروع تكون عادة من المشكلة أو بروز الحاجة التي قد تكون داخلية أو خارجية إلى المنظمة. ويبدأ عندئذ المسئول أو الراعي في المشروع بتنفيذ التغيرات وصنع المنتج أو الدخول إلى السوق (الأسواق) الجديدة أو في حل المشكلات. وأن تطور الحاجات من الأشياء التي غالباً ما تكون مبهمة في البداية وغير واضحة حيث تشكل القاعدة الأساس لبناء خطة المشروع وتمثل أيضًا

حالة التحدي لمدير المشروع. ويمكن تحديد بعض الأهداف التي يتطلع الزبون أو المستخدم النهائي للمشروع من الحصول عليها بالآتى:

يجب أن يتمتع المنتج بوظيفة معينة وبمعدل محدد.

يجب أن يشتغل المنتج فى ظروف بيئية معينة.

يجب أن يتمتع المنتج بعمر استخدامى معين لعدة سنوات.

يجب أن لا تزيد موازنة المشروع عن المبلغ المعين.

يجب أن يلبى المشروع مجموعة محددة من المواصفات والمعايير.

يجب أن يحقق المشروع المتطلبات المعولية مثل الأداء خلال العمر الاقتصادى من دون الفشل.

ومن الممكن أن يحتاج المستخدم النهائي للمشروع إلى طلب المساعدة في إجراء فحص قدرة المشروع على البقاء وحويته وهل أن المشروع ملائم ومتطابق مع الهدف أو الأهداف من الناحية الفنية والتجارية؟ وهل المشروع يلبي كل احتياجات ومتطلبات وتوقعات المستخدم النهائي؟ وأن مثل هذه الأسئلة سوف تكون الأساس الذي تستند عليه دراسة الجدوى حيث يساهم المقاول (أو الجهة الاستشارية) باعتباره المتخصص والخبير في تقييم المدخلات. ومن نماذج المدخلات هي:

دراسة مزايا الموقع التي يتم اختياره لإقامة المشروع. وهل أن هذا الموقع يلبي متطلبات عمليات التوريد خلال فترة تنفيذ المشروع أم أن الموقع بحاجة إلى بعض العمليات الإضافية التي تجعل من الطريق ملائم للوصول إلى موقع المشروع. وأن مثل هذه العمليات تعنى الزيادة بالكلف والزمن والجهد.

دراسة أثر البيئة على المشروع ومخرجاته بالمستقبل ومثال على ذلك أن إنشاء الفندق في الأماكن الحارة يتطلب تأسيس نظام تكييف وتبريد فعال. كما وأن المقصود بالعوامل البيئية هي الطبيعة الجغرافية لموقع المشروع ووفرة الخدمات الثقافية والتعليمية والترفيهية والجمالية وغيرها التي تعتبر جزءا مهما من متطلبات الحياة الاعتيادية للإنسان.

دراسة آثار المشروع على البيئة المحلية ودرجة تلوثه للبيئة. وهذا يعني يجب أن يعطي الأهمية القصوى لمثل هذه العوامل، فمثلاً لا يمكن التخلص من مخلفات المشروع مثل المياه الثقيلة للصرف الصحي من مصفاة تكرير النفط قبل إجراء عملية المعاملة الضرورية لها وفصل النفط عن الماء بأجهزة ومرافق خاصة لمنع حدوث تلوث البيئة التي تؤدي إلى خسائر كبيرة في الثروات الحيوانية والزراعية.

احتساب التقديرات الضرورية للحجم المثالي (أو الأفضل) للمخرجات النهائية للمشروع لأن اقتصاديات الحجم لا تظهر دوما الزيادة في التقديرات.

تحديد حجم السوق المتسهدف ومن هم زبائن المشروع؟

وأن الفقرات اللاحقة تستعرض بعض الأمور الحيوية التي تصاحب عملية دراسة جدوى المشروع مثل تقييم القيود وتقييم البدائل والخيارات.

6-2-1- تقييم القيود:

من الضروري أيضًا دراسة القيود التي تحدد مؤشرات المشروع Project constraints على أنها قيودا داخلية وخارجية والتي من الممكن أن تؤثر على الأبعاد المستهدفة للمشروع. وهذه القيود هي: (. (Burke, 1999) المستهدفة للمشروع. وهذه القيود هي: (. (Internal constraints على القيود والمحددات التي تتعلق مباشرة بالإطار العام والهدف (أو الأهداف) للمشروع والتي تحتوى على بعض الأسئلة المباشرة بخصوص المشروع، مثل:

هل بمكن تنفيذ المشروع؟

وهــل أن المشــروع ســوف يمتلــك التكنولوجيـا الحديثــة؟ فــإذا كــانت الإجابــة بكلا، هــل يمكــن نـقــل التكنولوجيـا الحديثــة إلــم المشروع؟ ومع من؟

> هل يمكن البدء بالمشروع الآن باستخدام التكنولوجيا المتاحة؟ أم الانتظار لحين توفر التكنولوجيا الأفضل؟ وهل يمكن للمشروع من أن يلبي متطلبات وحاجات وتوقعات المستخدم النهائي؟ هل المنظمة تقبل بدفع التعويضات فى حالة التأخير فى إنجاز المشروع؟

ويبين الشكل (6/2) التغيرات في التكنولوجيا بمرور الزمن.

2- القيـود المؤسسية بالمنظمـة Internal corporate constraints: تفـرض المنظمـة نفسـها تـوجيه بعـض الأسئلة التي تمثل النمط الآخر من القيود على إنشاء المشروع. لأن السياسة الشاملة للمنظمة وإستراتيجيتها تتعلق عادة بالقضايا ذات الأمد البعيد التي من الممكن أن تؤثر مباشرة على تنفيذ المشروع. ومن هذه القيود هم،

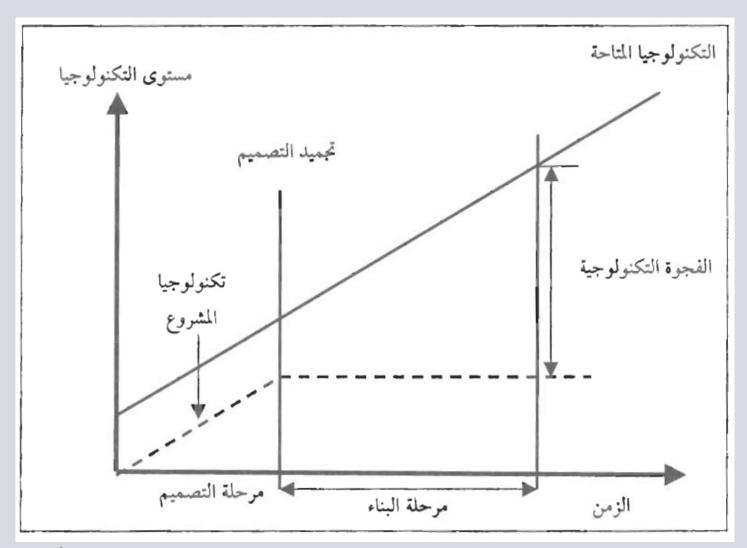
- الأهداف المالية: وتعني إمكانية اعتماد المنظمة في معيار اختيار المشروع على النتائج المالية لدراسة Return on investment والعائـد علـى الرأسـمال Payback period والعائـد علـى الرأسـمال Net present value وصافي القيمة الحالية الحالية والمنفعة Cost - benefit analysis. كما ويمكن أن ترغب المنظمة من أن المشروع سوف يحقق التدفقات المالية الإيجابية لها.

الأهداف التسويقية: من الممكن أن ترغب المنظمة في إتباع سياسة التنويع Diversity policy بمنتجاتها والدخول إلى السواق الجديدة.

التقديرات Estimating : قد تلجأ المنظمة وبسبب الضغوط الاقتصادية إلى الإبقاء على قوة العمل لديها من دون مساس مما يعجل موازنة المشروع معتمدة إما على تقديرات الكلف أو على تقديرات سعر البيع المتوقع.

التدريب: من الممكن أن يتطلب المشروع الجديد إلى مهارات جديدة مما يجعل بالإضافة إلى التعيينات الجديدة القيام ببرامج تدريبية مما يزيد من كلف المشروع.

الشكل (6/2) التغيرات في التكنولوجيا بمرور الزمن



ومن هذه النماذج للأسئلة التي تعود إلى المنظمة، نرى بوضوح وجود تناقضات متضادة ما بين أهداف

المنظمة وبين أهداف المشروع حيث تكون عادة الأفضلية إلى أهداف المنظمة.

3- القيــود الخارجيــة External constraints: تعــود القيــود الخارجيــة إلــــى أصــحاب المصالــح والمجمـوعــات الضاغطة من خارج المنظمة والتي تؤثر على المشروع، حيث أن معظم هذه القيـود من الممكن أن تكـون قابلة للتفاوض. ومثال على هذه القيـود هــى:

القوانين والتشريعات الوطنية والدولية.

مدد التوريد للمواد والمستلزمات الأخرى للمشروع.

العدد المحدود من المقاولين الذين لديهم الخبرة في بناء مثل هذه المشروعات والذين قادرون على تنفيذها.

قيود التوريد ومدى توفر وسائط النقل.

توفر العملة الصعبة (الأجنبية) وتذبذب سعر الصرف.

قوى السوق ومنحنى العرض والطلب.

القضايا البيئية والتشريعات الحكومية وفعاليات المجموعة الضاغطة مثل جماعة البيئة.

الاستقرار الأمني والسياسي.

2-2-6- تقييم البدائل والخيارات:

المقصود بتحليل البدائل هـي عمليـة تجزئـة المشروع إلى مكوناته الفرعيـة قبـل تحديـد الطـرق المختلفـة Check list المساعدة في تحقيق النتائج المرجوة. وتبدأ عملية التقييم من كشف الفحص أو قائمة المراجعة Work الفعاليات وفقا لهيكلية العمليات المقررة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال هيكلة تجزئة الأعمال (work عنها بالتفصيل من خلال الفصل الثامن، وكذلك من خلال كل من قلال كل من قيود المشروع أو أهداف المشروع التى تم الحديث عنها سابقًا.

وتساعد عملية التعريف الفنية على توجيه المفاضلة ما بين البدائل. فمثلاً، بالنسبة للمشروع الماكينة، تجري المفاضلة ما بين البدائل. فمثلاً، بالنسبة للمشروع الماكينة، تجري المفاضلة ما بين تكلفة تشغيلها Operating cost ومثل هذه العملية يتوجب أن تتم خلال دراسة الجدوى للمشروع المقترح حيث يتم تحميد التصميم باعتباره ليس المؤشر الأساس لهذه المرحلة. وحالما تبدأ مرحلة التشغيل والإنتاج، فإن التركيز يتحول إلى دراسة بدائل التصنيع. ويحتوي كشف الفحص على عدد من الأسئلة الأساسية وهي:

بالنسبة للزمن Time: هل يمكن إنجاز المشروع بصورة أسرع؟

بالنسبة للتكلفة Cost: هل يمكن تقليل الموازنة المقررة للمشروع؟

بالنسبة للجودة Quality: هل يمكن تنفيذ المشروع بالمستوى الأدنى التي تكون مقبولة من قبل المستخدم النهائي للمشروع وبأقل التكلفة وأقل فترة زمنية؟

بالنسبة للموارد Resources: هل يمكن تنفيذ الأعمال بالتكلفة الأقل الناجمة عن تقليل متطلبات حجم القوص العاملة المطلوبة؟

بالنسبة للجوانب الفنية Technical: هل يمكن استعمال المواد الرخيصة الثمن؟

- هل يمكن تبسيط التصميم؟
- هل تم دراسة أحدث التكنولوجيات المطلوبة؟
- هل تم دراسة المعدات والماكينات المتنوعة؟
 - هل توجد طريقة مبسطة ورخيصة للبناء؟
- هل تم احتساب العلاقة ما بين التكلفة وجدولة التوريد والأداء الفني؟
 - هل تم دراسة البدائل من النظم الإدارية؟

أمــا بالنســبـة إلـــى أســلـوب هندســة القيمــة Value engineering أو أداة القيمــة Value management الـــذـي يستخدم عادة في إعادة النظر بتصميم مكونات المشروع بالاستناد على ما يسمى بطريقة تحليل الوظائف functional analysis ، فسوف نتحدث عنها بالتفصيل في مقال قادم إن شاء الله.

8-8- إعداد خطة دراسة الجدوى للمشروع:

تمثل دراسة الجدوى - الفنية والاقتصادية- نشاطا خلاقا متعدد الجوانب بالرغم من ازدياد تعقيداتها من فترة إلى أخرى تبعا للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي يؤثر بدرجة كبيرة على حجم المشروعات على اختلاف أنواعها. كما وتوجه دراسات الجدوى نحو إيجاد الطرق والوسائل الكفيلة بتحقيق الاستخدام الأفضل للموارد المالية والطبيعية والبشرية من أجل اختيار البدائل الأمثل الذي يحقق مستويات عالية من النتائج والوفرة في استثمار الموارد.

وأن اتخاذ القرار بخصوص قبول المشروع المقترح والاستمرار به أو رفضه يتم في ضوء تقييم نتائج دراسة الجدوى التفصيلية هي دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية الجدوى التفصيلية هي دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية بالإضافة إلى التحليل المالي. وتجري هذه الدراسات في آن واحد وذلك بهدف تقليص الفترة الزمنية المخصصة لإجراء دراسة الجدوى لأكثر من مرة واحدة بطرق مختلفة كلما تطلب الأمر ذلك وأثناء القيام بالخطوات الأخرى. وتعرف دراسة الجدوى على أنها آل تلك الدراسة المكثفة التي يقوم بها فريق من الخبراء المتخصصين في مجالات النسويق والمجالات الفنية والمالية والاقتصادية والإدارية لغرض اتخاذ قرار بقبول أو رفض أو تطوير المشروع المقترح آل.

وتبدأ دراسة الجدوى عادة بعد الانتهاء من الدراسة التسويقية ومن ثم إكمال الدراسات الأخرى. ومن أجل أن تكون دراسة الجدوى التفصيلية مثلاً للمشروع الصناعي قابلة للتقييم واتخاذ القرارات المناسبة في ضوءها، لابد من أن تحتوي على الأمور الأساسية ومنها:

إجراء التحليل الدقيق والشامل لواقع حال السوق حيث يشتمل التحليل على المؤشرات التالية:

- معلومات عن حجم الطلب المحلي والخارجي على المنتج الذي سوف يتم إنتاجه في الوقت الحاضر وفي المستقبل.
 - معلومات عن مستوى الأسعار في السوق المحلية والخارجية في الحاضر والمتوقعة مستقبلاً.
- تحديد الطاقة الإنتاجية الخاصة بالاستخدام الداخلي والطاقة الإنتاجية اللازمة لأغراض التصدير مع إمكانية توسيع المشروع في المستقبل.
- دراسة تحليلية للإنتاج المحلي والخارجي من السلع المماثلة للمنتج المقترح إنتاجه وذلك من حيث الكمية والتكلفة والأسعار ونظم التوزيع وسياسات البيع.
 - تحديد حجم التوريدات من مستلزمات الإنتاج ومصادرها وأسعارها.

إجراء الدراسة الفنية للعمليات الإنتاجية الرئيسية والمساعدة والطرق التكنولوجية المستخدمة في هذه العمليات وكذلك تحديد الطاقة الإنتاجية القصوى النظرية والطاقة الفعالة للمشروع مع تحديد نوع الماكينات والمعدات الأساسية والمساعدة وغيرها من الأمور الفنية الأخرى.

تحديد مقدار التخصيصات المالية اللازمة للمشروع وكذلك النفقات التشغيلية المتوقعة ونفقات مستلزمات الإنتاج من المواد والخامات وقطع الغيار والمواد الأساسية والمساعدة لإنتاج ونفقات الصيانة وغيرها.

دراسة طريقة التمويل لأن المشروعات الكبيرة والمعقدة تكنولوجيا تحتاج إلى مبالغ طائلة لإنشاءها وهل أن هذه التمويلات ستكون من الداخل أم من الجهات الخارجية.

دراسة تحليلية للموارد والمنافع المتوقعة من المشروع ودورة التنمية الاقتصادية بالبلد.

تحديد الموقع المناسب للمشروع مع تحديد المساحة اللازمة له وإجراء المقارنات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية وغيرها من العوامل التي اعتمدت في المفاضلة ما بين البدائل من المواقع المقترحة للمشروع.

ويتطلب الأمر أيضًا دراسة مفصلة لإنشاء المشروع وهل أن المشروع سوف ينفذ بالخبرات الوطنية أو قد تظهر الحاجة إلى

الاستعانة بالخبرات الأجنبية.

وتتعلق دراسة الجدوى بجميع المشروعات على اختلاف أنواعها وأحجامها مثل:

- المشروعات الاستثمارية الجديدة.
- مشروعات التوسع وتتعلق بإضافة طاقات جديدة.
 - مشروعات الإحلال.
- مشروعات التطوير وتحسين المؤشرات الاقتصادية للتشغيل.

وتستخدم العديد من الطرق في تحديد الجدوى من المشروعات وهمها:

1- ربط المشروع بالاقتصاد الوطني من خلال التغيرات التي تحدث في مخرجات فروع الاقتصاد المتشابكة والتي ترتبط بروابط خلفية وأخرى أمامية فيما بينهما.

2- مقياس الجدوى الاقتصادية في الفروع المختلفة من الاقتصاد الوطني والتي تتمثل في زيادة الدخل القومى.

3- تحديد الجدوى من المشروعات يتطلب إجراء المقارنة ما بين حجم الاستثمارات مع حجم المخرجات لهذه المشروعات من خلال الآتى:

على مستوى الاقتصاد الوطني حيث يستخدم مؤشر زيادة الدخل القومي.

على مستوى فروع الاقتصاد الوطني (الصناعة، الزراعة، النقل والمواصلات والخدمات وغيرها) يستخدم مؤشر الربحية، أي العلاقة ما بين مقدار الربح ومقدار الاستثمار في ذلك الفرع من الاقتصاد الوطني.

على مستوى الأنشطة الاقتصادية التابعة لأحد فروع الاقتصاد الوطني كالصناعة مثلاً، يستخدم مؤشر الربح وهو الفرق ما بين قيمة الناتج السنوي (مجموع المخرجات) وبين مجموع كلف المدخلات.

ويوجد نوعان من دراسة الجدوى حيث تكمل الواحدة الأخرى وذلك للتأكد من أن المشروع تحت الدراسة موجود ضمن إطار خطة التنمية الشاملة مما يتطلب عدة دراسات تعرف بالآتي:

دراسة الجدوى الأولية أو المبدئية.

دراسة الجدوى النهائية.

وأن الغرض من دراسة الجدوى الأولية هو اتخاذ القرار الموجه نحو قبول أو تطوير أو رفض المشروع في المرحلة الأولى وقبل بخل المجهود المكثف لعمل الدراسة المعمقة. أما المشروعات التي يتم الموافقة عليها من حيث المبدأ، فيجب القيام بدراسة الجدوى النهائية لها. والفرض من ذلك هو اتخاذ القرار بقبول أو تطوير أو رفض المشروع الذي رشح من قبل دراسة الجدوى الأولية. وتشتمل الدراسة التفصيلية على إجراء الدراسة التحليلية للجوانب التسويقية (الدراسة التسويقية) والفنية والاقتصادية والتحليل المالي والجانب الإداري حيث تمر من خلال العديد من المراحل الأساسية التي سيأتي الحديث عنها بالتفصيل في المبحث القادم.

6-4- دراسة الجدوى وتقييم البدائل والخيارات:

تتضمن دراسة الجدوى للمشروعات بعرض الفعاليات والمراحل التي تعتبر الأساسية والضرورية لعملية اتخاذ القرار الإيجابي -كما سبق القول- فيما إذا كان تنفيذ المشروع ذا جدوى ويساهم في رفد الاقتصاد الوطني باعتباره جزءا من خطة التنمية الشاملة. وتمر دراسة الجدوى للمشروع من خلال الفعاليات والمراحل التالية:

- ٦- مرحلة التعريف بالمشروع.
 - 2- مرحلة الدراسة الأولية.
- 3- مرحلة الدراسة والتحليل وتشمل على الآتى:

الدراسة التسويقية وتحليل السوق.

الدراسة الفنية التحليلية.

التحليل المالي.

تحليل العائد الاجتماعى.

4- مرحلة تقييم المشروع

ومن الجدير بالإشارة هنا، بأنه ليس من الضروري أن تتبع كل هذه المراحل الواردة في أعلاه، حيث من الممكن الاكتفاء ببعضها كما وقد يختلف تسلسل مراحل الدراسة والتحليل من مشروعًا لآخر وفقا للأمور التالية:

طبيعة وحجم المشروع.

درجة تعقيد المشروع.

مقدار المخاطرة المتوقعة للمشروع.

مقدار مساهمة المشروع في خطة التنمية الشاملة.

علاقة المشروع بالتكامل الأمامى والأفقى مع المشروعات الأخرى.

علاقة المشروع مع الاستراتيجية التنموية العامة للدولة.

وأهم العوامل الاقتصادية الأخرى التي تؤثر في حجم الاستثمارات المالية وفي التقييم والمفاضلة ما بين البدائل المقترحة لاختيار موقع المشروع هي:

1- الأعمال الترابية للموقع: من الضروري الأخذ بنظر الاعتبار تسوية أراضي الموقع وجعلها في مستوى واحد...، وفي حالة وجود انحدار كبير أو طيات أرضية مختلفة بالإمكان تقليل الأعمال الترابية يجعل الموقع يتضمن أراضي ذات مستويات مختلفة. ويمكن الاستفادة من الأتربة والمواد المتوفرة في الموقع لأغراض التسوية الترابية وتسوية الطرق داخل المشروع قبل التبليط (ألا كساء) إذ في بعض الحالات يتطلب نقل هذه المواد من مناطق بعيدة عن الموقع المقترح ومن ثم تسوية الأرض وحدها. أن مقارنة هذه الأعمال تدخل في عملية المفاضلة والتقييم الاقتصادي بين البدائل المقترحة مما قد يتطلب استثمارات مالية إضافية.

2- إسكان العاملين في المشروع: قد يتطلب تشييد مجمعات سكنية للعاملين ومرافق خدمية في أحد المواقع بينما لا يتطلب ذلك في موقع خر لكونه قريب من المدينة. فإذا كانت المواقع المقترحة تحتاج كلها إلى تشييد مثل هذه المجمعات فإن المفاضلة تكون فقط في كلف تشييد هذه المجمعات والمرافق الخدمية في المواقع كافة.

3- شبكات تجهيز المياه: بفضل أن يكون موقع المشروع بجوار مصادر المياه إذ يحتاج المشروع الصناعي عادة إلى كميات كبيرة من المياه وعلى الأخص مشاريع التعدين والبتروكيماويات والأغذية والإنشائية والرخام التي تحتاجها لعمليات التصفية في حالة عدم استعمال طريقة التبريد بالهواء وكذلك لتوليد البخار للأغراض الصناعية والتدفئة والاستعمالات الأخرى. وفي كل الحالات يتطلب نصب أجهزة وشبكات التصفية المياه والتعقيم مياه الشرب في كافة المواقع المقترحة لأن كلف توفير وتصفية المياه لكل من المواقع المقترحة تعتبر عاملاً اقتصادياً مهما في حسابات التكلفة الكلية للمشروع.

4- إيصال الطاقة الكهربائية: بعد تحديد الحاجة التقديرية من الطاقة الكهربائية اللازمة للمشروع، يتطلب تحديد مصدر (أو مصادر) تجهيز الطاقة الكهربائية. ولهذا الغرض يتوجب تخصيص وحدات التغذية الكهربائية المناسبة للمشروع وإيصال خطوط الكهرباء إلى موقع المشروع أو إلى المحطات الثانوية وفقا للشبكات العاملة. وبطبيعة الحال تختلف كلف إيصال الطاقة الكهربائية من موقع لآخر إذ تعتمد على توفر المحطات الثانوية وبعدها عن الموقع المقترح للمشروع.

5- توفير الطرق الضرورية: من الضروري ربط المشروع الصناعي بشبكة الطرق في المنطقة بطريق عامة جيدة...

وتختلف كلف الطريق من موقع لآخر من حيث طول الطرق ومواصفاتها وطبيعة المنطقة التي تمتد فيها هذه الطرق. وقد يفضل ربط المشروع بخط للسكك الحديد لنقل البضائع والعاملين خلال فترة التشييد وكذلك نقل المواد والسلع الجاهزة خلال فترة التشفيل. كما وتختلف كلف مد سكك الحديد من موقع لآخر تبعأ لبعده عن أقرب محطة للسكك الحديد.

6- تكلفة الأرض المقترحة للمشروع: إذا كانت الأرض المقترحة لتشييد المشروع مـن الأراضـي التـي تعـود ملكيتها للدولة فتكون المقارنة في الشواغل التي في تلك المواقع مثل بعض الأبنية الوقتية أو المزروعات والأشجار التـي يجـب التعـويض عنها. أما إذا كانت الأرض المقترحـة تعـود ملكيتهـا للمـواطنين حيـث يتـوجب تعويضهم بالكامل عنها وقد تكلف المشروع مبالغ كبيرة.

7- كلـف التشييـد والبنـاء: تختلـف كلـف التشييـد فـي المواقـع المختلفـة وفقـا للكثيـر مـن العوامـل...، وأن المقصود بكلف التشييد والبناء هي تلك النفقات التي تنفق خلال مرحلة التشييد والبناء... ومنها تهيئة أماكن سكن للعاملين في تشييد المشروع إذا كان الموقع المقترح بعيداً عن المدينة أو نفقات تدريب العاملين وغيرها.

6-4-1- مرحلة التعريف بالمشروع والدراسة الأولية:

تبدأ عملية دراسة الجدوى بالتعريف عن المشروع تحت الدراسة وتقديم فكرة مختصرة عنه وعن مراحل الدراسة وخطواتها.

1- تعريف المشروع: الغرض من المشروع بغض النظر إذا ما كان المشروع صناعيا أم خدميا، هو توليد منافع معينة ومحددة من خلال استثمار الموارد المتاحة. لذلك، فإن المشروع تحت الدراسة يمثل نشاطا أو مجموعة من الأنشطة المتشابكة والمترابطة والمتكاملة بعضها مع البعض الآخر. ويهدف المشروع من خلال العمل الجماعي إلى إنتاج سلعة مثلاً أو تقديم خدمة في الزمان والمكان المعينين، كما تنفق عليه أموال معينة للحصول على المخرجات المحددة حيث يتم إجراء عمليات التخطيط والتمويل والتنفيذ لغرض تحقيق الهدف من إنشاءه.

وهنا لابد من تعريف المشروع حيث يعرف -كما سبق القول- على أنه مجموعة من الفعاليات والأنشطة (أو الجهد) الهندسي والفني والإداري والاقتصادي الموجه نحو تحقيق هدف معين باستغلال الموارد المحددة له خلال فترة زمنية محددة.

أما عناصر الدراسة الأولية هم:

- 2- فكرة المشروع: وهي عبارة عن خلاصة قصيرة للأهداف المتوخاة من المشروع 🏿 الدراسة وإبعاده بالإضافة إلى توصيفه وكذلك وصف مختصر لتبيان علاقة المشروع بالمنظمة مع مخطط لهيكلية المشروع.
- 3- الأهداف: وتشمل على وصف مفصل للأهداف الرئيسية المحددة في بند الفكرة من المشروع أعلاه حيث يجب أن تشمل أيضًا على تقديرات الربح والعوائد والأهداف الفنية.
- 4- المنهج العام General approach: ويتم في هذا البد توصيف المداخل الإدارية والفنية لإنجاز الأعمال مع تحديد العلاقة ما بين المشروع تحت الدراسة من جهة وبين البدائل من التكنولوجيات المتاحة من جهة أخرى.
- 5- أبعاد خطة الإنشاء Contractual planning aspects: ويعتبر هذا العنصر البند الحرج في خطة المشروع حيث يشمل على الموارد الكاملة وترتيبات الاستثمار وكذلك تحديد فرق الإرشاد والخبراء والأساليب التي سوف تستخدم في إدارة المشروع بالإضافة إلى المتطلبات الأساسية وأية ترتيبات إدارية وفنية أخرى (مثل المقال الثانوي) مع تحديد المواصفات وجداول التوريد وغيرها.
- 6- الجدولة Schedules: وتعني جداول التوقيتات الزمنية لإنجاز الفعاليات والأعمال المتعلقة بمراحل تنفيذا

لمشروع.

7- المـوارد: ويشمـل هـذا البنـد علـى خطـة التمويـل ومراقبتـه وكذلك السيطرة علـى الإنفـاق (الكلـف) مثـل المـوازنـة وأساليب متابعة الكلف والسيطرة عليها.

8- القوى العاملة: ويشمل هذا البند على تحديد الحاجة التقديرية من القوى العاملة وعلى النحو الآتى:

تقديرات العدد المطلوب من القوى العاملة

هيكلة المهارات ومستوياتها.

نمط التدريب الضرورى.

المحددات والتشريعات القانونية.

9- طرق التقييم: وهي الطرق والأساليب التي سوف تستخدم في تقييم الأداء لإنجاز الفعاليات والأعمال خلال مراحل تنفيذ المشروع.

10- المشكلات الأساسية: تشمل على تحديد المشكلات الأساسية المثيرة للاهتمام والجهد مثل المشكلات التي تنجم عن المعدات وعمليات النصب والفحص وغيرها. وتكون المشكلات الأساسية على ثلاثة أنماط، هي: المشكلات الفنية والمشكلات الإدارية.

6-4-6 مراحل الدراسة والتحليل: دراسة وتحليل السوق:

تبدأ دراسة السوق من إجراء المسح الكامل للسوق المحلية للحصول على المعلومات والبيانات الشاملة بغرض تحديد وتعريف السلعة (أو السلع) أو الخدمة التي سوف يقوم المشروع بتقديمها مع دراسة وتحليل الأمور التالىة:

مقدار الطلب المحلي مع الأخذ بنظر الاعتبار واتجاهات الطلب على تلك السلعة (أو السلع) أو الخدمة للفترة الزمنية القادمة. وعادة تحدد الفترة المستقبلية ما بين (15 - 20) سنة القادمة.

معدلات نمو الدخل السنوي للفرد مع الأخذ بنظر الاعتبار معدلات النمو السكاني لفترة مستقبلة بعيدة أو لنفس الفترة أعلاه.

إمكانية البحث عن مصادر توزيع خارجية، أي خارج البلد في الأمدين القصير والبعيد مع تحديد العوامل المشجعة لذلك. هذا مع التأكيد هنا بأن مثل هذه المشكلة ليست بالسهلة وذلك لفاعلية الكثير من العوامل المحلية والخارجية والتي فيم عظمها لا تقع تحت سيطرة إدارة المشروع.

دراسة العرض والطاقات المتاحة وهذا يعني دراسة المشروعات القائمة (إن كانت موجودة في البلد) مع الأخذ بنظر الاعتبار الخطط والبرامج التوسعية لهذه المشاريع مستقبلاً.

التنبؤ بالطلب المستقبلي، ويعني استخدام البيانات التي تم الحصول عليها من خلال الفقرات أعلاه في عملية التنبؤ بالطلب خلال الفترة الزمنية المشار إليها في البند الأول أعلاه على أقل تقدير. كما ويتطلب تقدير الناتج المحلي الإجمالي Gross خلال الفترة الزمنية المشار إليها في البند الأول أعلاه على أقل تقدير. كما ويتطلب تقدير الناتج المشروع بإنتاجها أو الطلب على الخدمة، وعن علاقة الارتباط للحصول على القيمة المتوقعة للطلب في الفترة القادمة (15 - 20) سنة وفي ضوء هذه النتائج، يجري مقارنة متوسط الاستهلاك المتوقع مع متوسط الاستهلاك الفعلي لسنة الأساس وذلك بهدف معرفة خطأ التنبؤ أو ما يسمى بالانحراف عن التنبؤ.

وتستخدم أساليب التنبؤات في مثل هذه الحالات حيث يمكن الرجوع إلى أي مصدراً من المصادر المتخصصة بهذا الموضوع.

6-4-3- مراحل الدراسة والتحليل: الدراسة الفنية:

تعتبر الدراسـة الفنيـة المحـور الأساسـي للدراسـة الشاملـة حيـث تعتمـد علـى نتائجهـا كـل الأمـور المتعلقـة بالدراسات الفرعية الأخرى، وتهدف الدراسة الفنية إلى تحقيق المخرجات القصوى باستخدام الحد الأدنى من المدخلات. وبموجب هذا التعريف، فإن مؤشر الدراسة الفنية العام يتمثل في تحقيق الزيادة المستمرة في الأداء الفردى والعام بالمنظمة.

وتتكون الدراسة الفنية من مجموعة من الدراسات الفرعية المعتمدة بعضها على البعض الآخر حيث سيتم استعراضها بشيء من التفصيل في البنود القادمة.

3-4-6 تحديد حجم الطاقة:

المقصود بالطاقة هو مقدرة المشروع على تحقيق المخرجات إن كانت سلعية أو الخدمة المطلوبة خلال الفترة الزمنية المحددة. وتعتبر عملية تخطيط الطاقة على أنها عملية تحديد أنواع الطاقة مثل الطاقة النظرية (أو التصميمية) Design capacity والطاقة الفعالة Effective capacity بالإضافة إلى حجم الموارد الضرورية لتنفيذ الخطة.

وفي بداية إجراء الدراسة الفنية بما يخص الطاقة المطلوبة للمشروع، لابد من الأخذ بالأمور التالية بنظر الاعتبار:

1- تقديرات حجم السوق (وهي مخرجات الدراسة التسويقية السابقة) وكذلك التغيرات المتوقعة في معدلات الطلب في المستقبل وما هي آثار التطورات التكنولوجية على أداء العمليات وكيف يمكن التنبؤ بها.

2- ما هي مراحل بناء الطاقة المستهدفة وهل يمكن بناءها مرة واحدة On e shoot? أم يمكن بناءها على مراحل متعددة. وهل تحتاج الطاقة إلى التحديث لاحقاً؟ أم القيام بالتوسع؟ وما هو حجم الطاقة النهائية للمشروع ومتى يمكن الوصول إليها؟

3- ما هو حجم الطاقة اللازم لتلبية الطلب الحالي؟ والمستقبل؟ ومتى يمكن الوصول إليه؟ ما هي سياسة المنظمة بالنسبة لتلبية متطلبات وحاجات الطلب؟ هل السياسة هي تلبية الطلب كلياً أم جزئيا؟ وهل يفضل بناء الطاقة بالقرب من مراكز التوريد أم بالقرب من مراكز السوق؟

4- متى يمكن إجراء التغيير بحجم الطاقة؟

5- ما هي مقدار الحاجة من المعدات والماكينات والعمالة اللازمة لتحقيق الطاقة المطلوبة عند الدراسة وبالمستقبل؟

وتمر خطوات تخطيط ودراسة الطاقة من خلال الآتى:

تحديد خطة المشروع ونوع المنتج أو الخدمة المقررة وحجمها.

احتساب اتجاه توقعات الطلب.

قياس وتخطيط حجم الطاقة الشاملة.

تخطيط الحاجة التقديرية من الماكينات والمعدات.

وضع خطط تقييم البدائل المتاحة.

القرار باختيار البديل الأفضل والبدء بمرحلة التنفيذ.

الأساليب المستخدمة في تحديد حجم الطاقة:

سوف نحاول توضيح الأساليب المستخدمة في تحديد حجم الطاقة من خلال الأمثلة التي نستعرضها في الفقرات التالية:

أ- أسلوب تحليل شجرة القرارات: لو افترضنا إنشاء المشروع المعين لإنتاج سلعة ما، ولغرض التحليل فقد خرجت الدراسة التسويقية بثلاث مستويات متوقعة لمعدلات الطلب هي كما مبين في الجدول (6/1). الحدول (6/1) بيانات المثال

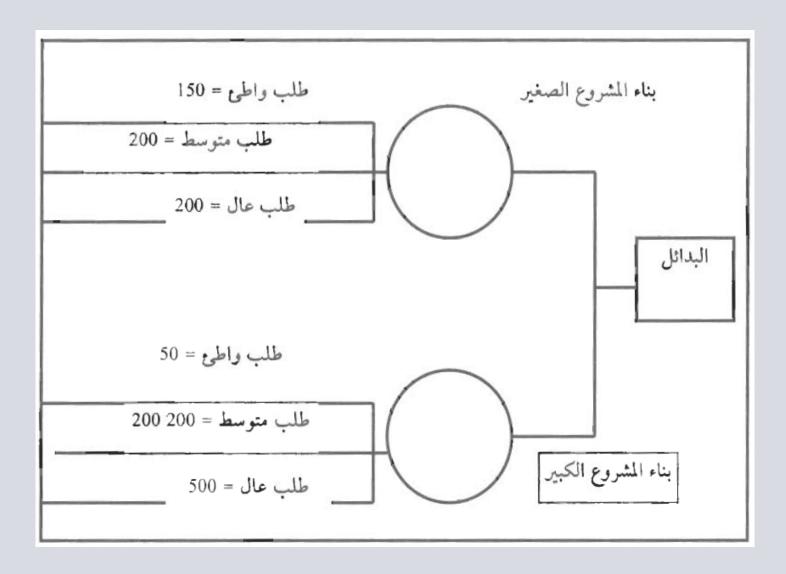
	مددت انتثنت	D	البديل المقترح	Ü
عال	متوسط	متدني	ابندین انتظمرن	J
200	200	150	بناء المشروع الصغير (مليون ريال)	1
500	200	50	بناء مشروع كبير	5
0.65	0.15	0.20	احتمالية الطلب	3

ويبين الشكل (6/1) شجرة القرارات باستخدام البيانات الواردة في الجدول (6/1). ومن البيانات الواردة في الجدول (6/1) والشكل (6/1) نحصل على النتائج التالية:

في حالة أن يكون القرار بإنشاء المشروع الصغير، فإن العائد المتوقع يكون: 0.2 (150) + 0.15 (200) + 0.65 (200) = 190 مليون ريال. في حالة أن يكون القرار بإنشاء المشروع الكبير، فإن العائد المتوقع يكون: 0.2 (50) + 0.15 (200) + 0.65 (500) = 365 مليون ريال.

القرار:

استنادا إلى القيمة المتوقعة الأعلى من العائد، يكون البديل الداعي لبناء المشروع الكبير هو الأفضل. الشكل (6/ 1) شجرة القرارات في تحديد حجم المشروع



ب- تقديرات الحاجة من الماكينات والقوى العاملة: من الضروري ترجمة الطاقة إلى مفردات قابلة للقياس وسهلة الفهم، ومثال على ذلك:

المكان وتعنى الموقع حيث يقاس بالمتر المربع أو أية وحدة قياس وفق النظام المترى.

القوى العاملة وتعني عدد الأفراد العاملين اللازمين لتشغيل المشروع حيث تقاس بالشخص أو بالشخص / ساعة أو بالوحدات المالية والنقدية عند الحديث عن الإنتاجية والأداء. كما ولا بد من تحديد الهيكلة المهنية والمهارات للقوى العاملة.

المعـدات والمكـائن وتعنـي الحاجـة التقديريـة مـن المعـدات المكـائن الإنتاجيـة الأساسـية والمساعـدة بالإضافـة إلـى الحاجـة التقديرية من معدات الخدمة لأغراض الإنتاج والخدمات معاً. وتقاس بالوحدات المادية مثل ماكينة أو ماكينة / ساعة أو المخرجات بالوحدة الزمنية وكذلك بالحجم.

وأن مسألة تحديد الحاجة من المعدات والماكينات والأجهزة لغرض الأنشطة التالية:

- وسائل الإنتاج ونظم المناولة والنقل الداخلى.
- المستودعات والمخازن ومواقع التخزين والاستلام والشحن.
 - شبكات الخدمة مثل شبكات الماء والبخار والغاز وغيرها.
 - الخدمات العامة مثل المطاعم والمركز الصحي وغيرها.
 - المكاتب والإدارات المختلفة.

وإن تحديد الحاجة من الماكينات والقوى العاملة متشابه تماماً تقريباً من حيث الأسلوب والمنهجية، حيث يتبع الخطوات التالية:

1- البداية من تحليل المفردات والسلع المراد إنتاجها والمعدات والماكينات الضرورية المطلوبة. حيث يتم وضع المواصفات التفصيلية لكل منتج وكذلك لمكوناته بالإضافة إلى الأسلوب التكنولوجي المستخدم في طريقة صنعه مع تحديد تدفق وانسيابية العمليات والمواد وخطوط التجميع النهائم. وهنا يتم تحديد الآتى:

زمن التصنيع Manufacturing lead time الذي تستغرقه العملية الواحدة مع تحديد كفاءة العملية نفسها. كفاءة نظام التشغيل system performance ، أم تشغيل المعدات.

2- التحليل ويأذذ الأبعاد التالية:

تحديد الزمن المستغرق لنصب وإعادة تهيئة (التحويل) Set-up time الماكينة أو مجموعة الماكينات. زمن الصيانة Repair time يكل أنواعها.

ضياعات الزمن Non-productive time بسبب التوقفات والعطلات المبرمجة وغير المبرمجة.

المثال:

لو افترضنا بأن حجم الإنتاج المطلوب (R) يقاس بالوحدة (أو المفردة الواحدة) باليوم وأن الزمن الكلي المتاح (H) يمثل مجموع ساعات التشغيل اليومية، عندئذ فإن عدد الماكينات المطلوبة يكون:

M = (P * R) ? (60 * H) * E

حيث أن:

- M عدد الماكينات اللازمة.
- P زمن تصنيع المفردة الواحدة (دقيقة).
 - R كمية الإنتاج (المخرجات) المقررة.
 - 60 مجموع الدقائق بالساعة الواحدة.
- H محموع ساعات العمل باليوم أو يوحية العمل الواحدة.
 - E كفاءة التشغيل (%).

ونفترض البيانات التالية استكمالا لمناقشة المثال أعلاه:

- 🛚 إنتاجية الماكينة الواحدة = 6 وحدة / الدقيقة
 - الكفاءة التشفيلية = 85% أو 0.85
- ا مجموع ساعات العمل بالوجبة (الوردية) الواحدة = 8 ساعة
- الطلب أو كمية الإنتاج المقررة = 5000 وحدة يومياً إذن، فإن الحاجة التقديرية من الماكينات تكون:

0.85) = 2.04 (1/6) (1/6) (1/6) = 2.04 ماكينة

3- أما بالنسبة لتحديد الحاجات إلى القوى العاملة، فيتم من خلال المعادلة العامة التالية:

N = Pi * Ri / T * Ek = 1,2,...,K

حيث أن:

- N الحاجة التقديرية من القوى العاملة (شخص)
- K عدد الوظائف التي يؤديها الفرد العامل الواحد
 - Pi زمن أداء الوظيفة الواحدة من الوظائف i
- Ri مقدار عبأ المفردة الواحدة من زمن الوظيفة i
 - T الزمن الكلي المتاح (دقيقة / ساعة)
 - E معامل الكفاءة

وفي ضوء نتائج ا لحسابات أعلاه، يجري تحديد الفائض أو العجز بالطاقة المراد بناءها حيث يتم معالجة العجز مثلاً في ذلك من خلال البدائل التالية:

- العمل الإضافي.
- اً تشغيل نظام متعدد الوجبات (الورديات).
- 🛚 الاتفاق مع المورد الشريك (المورد الثانوي).
 - 🛚 إجراء التوسعات بحجم الطاقة.

6-4-3-1 اختيار موقع المشروع:

تستند عملية اختيار الموقع الجغرافي لإقامة المشروع (الإنتاجي أو الخدمي) على طبيعة ونمط النشاط الذي سوف ينشأ المشروع من أجله، أي مهمة المشروع، لأن اختيار المواقع الجغرافية للمشروعات بصورة عامة بحاجة إلى إجراء الدراسة المعمقة للجدوى من ذلك الموقع وتحليل البدائل المتاحة بهدف اختيار الموقع الأنسب. ومن هذه الناحية، تكون مسألة اختيار موقع المشروع معتمدة بالأساس على العوامل المباشرة التي تساعد في توليد المنافع والفوائد من المشروع في الأمدين القصير والبعيد. ومن بين هذه العوامل مثلاً آثار المشروع المقترح إنشاءه على تطوير ونمو الاقتصاد الوطني عموماً وعلى المنطقة المختارة خصوصاً من حيث تطوير مستواها الاجتماعي والاقتصادي والثقافي وغيرها.

ويعتبر المعيار الرئيسي لتقييم الفوائد والمنافع الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن الاختيار السليم لموقع المشروع هو تحقيق الزيادة المضطردة في مؤشرات الأداء العام للمشروع. وهناك عوامل أخرى ذات أهمية كبيرة في اختيار الموقع المناسب للمشروع، ومنها وفرة الخدمات والطاقة الكهربائية والعوامل المناخية وغيرها. وفي أدناه خلاصة لأهم العوامل التي يجب أن تشملها دراسة جدوى اختيار موقع المشروع المقترح.

- وفرة المهارات والقوى العاملة.
- 2- القرب من مراكز التجمعات السكانية.
- 3- توفر الخدمات والمراكز الاجتماعية.

- 4- القرب من مراكز التوريد.
- 5- وفرة المواصلات والاتصالات.
- 6- علاقة المشروع بالمشروعات الأخرى القائمة والمتوقع إنشاءها بالمستقبل.

وتركز عادة دراسة الجدوى لاختيار الموقع المناسب لإقامة المشروع على تحليل المواقع البديلة المتاحة من خلال مجموعتين من العوامل وكما يلى:

أ- العوامل الاقتصادية وهى:

كلف الإنتاج أو الخدمة المقدمة، أي كلف المخرجات.

كلف التوريد والنقل.

كلف التشبيد والبناء.

ب- العوامل غير الاقتصادية وهي:

وفرة القوى العاملة والمهارات اللازمة.

الخدمات.

العوامل المناخية.

الحياة الاجتماعية.

شبكات الخدمة مثل المياه والكهربة وغيرها.

وتمر عملية دراسة جدوى موقع المشروع المناسب من خلال الخطوات التالية:

٦- خطوات اختيار الموقع وهي:

التخطيط والتصميم الأولى ويشمل على تحديد الأهداف والمفاضلة ما بين الطرق المختلفة لأسلوب تشييد المشروع المقترح. نظم مؤشر درجة القياس Factor - Rating Systems المستخدمة في عملية اختيار الموقع الجغرافي المقترح لتشييد المشروع عليه.

تحليل البيانات باستخدام المعايير الكمية مثل طريقة النقل بالبرمجة الخطية وغير الكمية مثل طريقة النقاط أو الأوزان. التقييم واختيار البديل الأفضل.

2- معايير الموقع المذكورة في البند أعلاه.

والآن نستعرض بعض الأمثلة لخطوات اختيار الموقع باستخدام المعايير الكمية وغير الكمية المشار إليها في أعلاه.

أساليب اختيار موقع المشروع

إن عملية تقييم المناطق والمقاطعات البديلة وكذلك الوحدات الإدارية في البلد... تسمى بالتحليل الكلي (Macro Analysis) في حين أن تقييم البدائل المتعلقة بالمواقع ومراحل إنشاء المشروع تسمى بالتحليل الجزئي (Micro Analysis). وسـوف يتركـز هـذا المبحـث علـى شـرح بعـض الأسـاليب المسـتخدمة فـي عمليـة التحليل الكلى وهـى:

أ- مؤشر درجة القياس Factor - Rating Systems

ں- مرکز الثقل Center of Gravity

ج- البرمجة الخطية Linear Programming

د- تحليل التكلفة Cost Analysis الذي سوف يصاحب الأساليب الثلاثة أعلاه كل على حدة.

٦- نموذج مؤشر درجة القياس:

تستخدم نموذج مؤشر درجة القياس بصورة واسعة (قد يكون أكثر الأساليب الأخرى شيوعا) في تحليل واختيار

موقع المشروع. والسبب في ذلك يعود إلى إن هذه النظم تحقق الآلية التي توائم العوامل المختلفة في صيغة سهلة الفهم والتعامل معها.

وتحتوي تطبيقات هذه النماذج على قائمة للمعايير الأساسية المستخدمة في تقييم الموقع. وإن كل من هذه المعايير يجزأ في مستويات (أو أجزاء) متعددة وأن كل مستوى يعكس الأهمية النسبية لذلك المعيار. فمثلاً من الممكن استخدام العوامل النوعية التالية:

- المناخ -وفرة المياه- وفرة المدارس والمراكز التعليمية والثقافية وفرة السكن.
 - الحياة الاجتماعية والمراكز الترفيهية قوانين العمل والنقابات.

ويبين الجدول (6/2) أدناه مثالاً لاستخدام أسلوب معيار القياس في تحليل موقع مشروع لمصفاة نفط. الجدول (6/2) لبيانات المثال

المدى (نقطة)	العوامل	ت
صفر - 330	مدى توفر الوقود	1
صفر - 220	وفرة الطاقة الكهربائية ودرجة اعتماديتها	2
صفر - 100	مستوى المعيشة	3
صفر - 100	ظروف المعيشة	4
صفر - 50	توفر وسائط النقل وأنواعها	5
صفر - 50	وفرة المياه	6
صفر - 50	الظروف المناخية	7
صفر - 60	التوريدات	8
صفر - 40	السياسة الضريبية والتشريعات القانونية	9

ويبين المثال التالي استخدامات أسلوب النقاط في اختيار موقع المشروع من خلال المفاضلة ما بين البديلين المقترحين.

المثال:

لقد حددت إحدى الشركات الصناعية موقعين هما الموقع (أ) والموقع (ب) لتشييد مشروعها الجديد، حيث قامت الإدارة بتقييم كل من الموقعين كما مبين في الجدول (6/3).

من الجدول (6/3)، يتضح بأن البديل (ب) هو أفضل من البديل (أ) في مجموع المعايير، في حين أن البديل (ب) أفضل من البديل (أ) في معيار الظروف المناخية والتشريعات العمالية ألا أنه أقل منه في بقية المعايير. ولغرض استكمال عملية التقييم والمفاضلة ما بين هذين البديلين لابد من تحليل العوامل الكمية الأخرى التي سيتم مناقشتها لاحقاً.

الجدول (6/3) بيانات الموقعين المقترحين

الدرجة	المشروع ب	الدرجة	المشروع ٦	المعيار	ت
30	مثالي	18	متقلب	الظروف المناخية	1
6	جيدة بحاجة إلى معاملة	8	نوعية جيدة	المياه	2
8	نوعية متدنية	12	نوعية عالية	المدارس	3
6	مقبول	10	جيد	السكن	4
45	متعاونة	45	متعاونة	الحياة الاجتماعية	5
24	غير مثيرة للمشاكل	16	عادية	التشريعات العمالية	6
119	-	109	-	المجموع	

2- أسلوب مركز الثقل:

يستخدم أسلوب مركز الثقل عادة في اختيار موقع المشروعات المنفردة حيث يتعامل مع المشروعات القائمة والمسافات التي تفصل ما بينهم بالإضافة إلى كميات الحمولات من البضائع والمنتجات المنقولة. كما ويستخدم بصورة أكثر شيوعا في اختيار مواقع التخزين وقنوات التوزيع.

وتعتبر عادة المسائل المتعلقة باختيار مواقع المنشآت المخزنية (المستودعات) من الأمـور الصعبة حتـى بالنسبة للمشروعات الصناعية المنفردة أو الأحادية أي ذات المرحلة الواحدة)... لأنها تتعلق بمسائل أنظمة التوزيع الشبكي المختلفة. وتلعب كلف النقل والمناولة الدور الحاسم في تحديد الحدود الفاصلة ما بين النقاط المركزية للتوزيع حيث يجب أن تكون تلك الكلف متساوية بين آية نقطة وحدودها التي تحدد عادة بالتقسيمات والوحدات الإدارية للمنطقة أو العوارض الطبيعية الموجودة في تلك المناطق.

ويتم إيجاد مركز الثقل من خلال حساب محوري (x) و (y) التي تظهر نتيجة إلى التكلفة الدنيا للنقل وبدلالة المعادلة التالية:

$$C_{x} = \sum d_{i} V_{x} \div \sum V_{x}$$

$$C_{y} = \sum d_{i} V_{y} \div \sum V_{y}$$

حيث أن:

Cx: المحورx لمركز الكثافة.

Cx: المحور y لمركز الكثافة.

Dix: المحور x للموقع (٦).

Diy:المحور و للموقع (1).

٧٦: حجم الحمولات من البضائع والمنتجات المنقولة من وإلى الموقع (٦).

ويبين الشكل (3/1) المخطط المستخدم في أسلوب مركز الثقل للمثال التالي.

تقوم شركة عدنان وأحمد بدراسة تحديد موقع لإحدى مخازنها الذي يقع في وسط المسافة ما بين معاملها وما بين مراكز الاستهلاك مبينة في المشحونة من وإلى المشروع ومراكز الاستهلاك مبينة في الجدول (6/4).

الجدول (6/4) بيانات المواقع

الحمولات (آلاف شهريا)	الموقع	ت
1500	الأول	1
250	الثاني	2
450	الثالث	3
350	الرابع	4
450	الخامس	5

وأن البيانات المتعلقة بالموقع الأول من مثالنا أعلاه هي:

 $di_{x} = 325$

di_u = 25

 $V_1 = 1500$

وباستخدام المعلومات الواردة في الشكل (3/1) والجدول السابق..، يصبح من الممكن حساب محاور مركز الثقل كالآتى:

$$(450x 25)+ (35 0x 350)+ (450x450)+ (250x400)+ (1500x325)$$

$$C_x = 450 + 350 + 250 + 45 0 + 1500$$

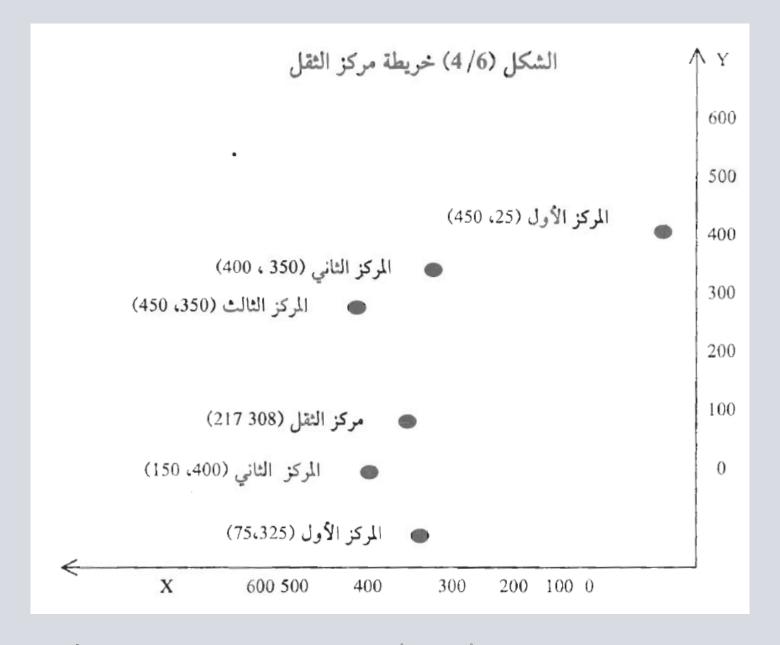
923 750

= 307.9

3000

 (450×25) + (350×350) + (450×450) + (250×400) + (1500×325) C_x= 450 + 350 + 250 + 450 + 1500

> 923750 = 307.9 3000



تشير نتائج الحسابات لكل من (Cx) و (Cy) أعلاه إلى أن قيمة المحورين (x) و (y) هي 308 و217 تقريباً والتي

تمثل نقطة البداية الأولية لموقع المشروع الجديد. ومن خلال فحص هذا الموقع الذي تم حسابه لمركز الثقل في الخريطة الواردة في الشكل (6/4) يظهر بأنه الأقل تكلفة للشحنات المنقولة ما بين المشروع في الموقع الأول وما بين مركز التوزيع في الموقع الثاني من خلال المستودعات الموجودة القريبة من مركز الثقل.

3- أسلوب البرمجة الخطية:

يعتبر أسلوب البرمجة الخطية واحد من أفضل الأساليب المعروفة في بحوث العمليات التي تستخدم في إيجاد الحلول المناسبة لمختلف المسائل المتعلقة بالأنظمة الإنتاجية والتشفيلية والخدمية.

ويعني مفهوم البرمجة الخطية هي الطريقة المستخدمة في إيجاد أفضل الصيغ لاستغلال الموارد المتاحة. وتستخدم الصفة الخطية في توصيف العلاقة ما بين متغيرين أو أكثر. وهذه العلاقة تكون مباشرة لأنها قابلة للتغيير بنفس النسبة. وأن كلمة خطبة تعني مثلاً إذا تغيرت ساعات الإنتاج (10%) فإن حجم الإنتاج سوف يتغير. بنفس النسبة أي (10%). كما وأن كلمة برمجة تعني استخدام طريقة رياضية معينة للوصول إلى الحل الأفضل (الأمثل) لتلك المسألة المتعلقة بالموارد المتاحة المحدودة.

أما القواعد الأساسية لنجاح تطبيق البرمجة الخطية فهي: ـ

1- يتوجب أن يكون هناك هدف أو دالة هدف محدد المراد تحقيقه ومثال على ذلك تعظيم الربح أو خفض التكلفة.

- 2- لابد من وجود عدة بدائل مختلفة لأداء النظام قيد الدراسة للوصول إلى الهدف المنشود.
- 3- بيان قيود الموارد في النظام قيد الدراسة: مثال عدد محدود من ساعات تشغيل المعدات ووسائل الإنتاج أو العاملين.
- 4- وجود علاقة خطية ما بين العوامل المتغيرة: فمثلًا إذا كان هامش الربح يبلغ (٦٥) ريالًا للسلعة الأولى و(20) للسلعة الثانية، فإن المجموع الكلي للربح يعكس العلاقة النسبية ما بين حجم المبيعات لهاتين السلعتين.
- 5- التعبير عن دالة الهدف والقيود بنماذج رياضية خطية، مثال على ذلك يمكن التعبير عن الهدف (الربح في مثالنا أعلاه) بالصيغة الرياضية البسيطة التالية:

المجموع الكلي للربح = (10) ريال 🏿 كمية السلعة الأولى + (20) دينار 🖺 كمية السلعة الثانية.

وتستخدم عادة طرق البرمجة الخطية وخاصة طريقة جداول المصفوفات المسماة بطريقة النقل في إيجاد الحلول الاقتصادية في عملية المفاضلة ما بين المواقع المقترحة لاختيار موقع المشروع. ولفرض توضيح هذه الطريقة ندرج المثال التالي.

المثال:

نفترض بأن شركة الهناء لصناعة الجلود تمتلك حالياً معملين لإنتاج الأحذية الرجالية، كما ونفترض أيضًا بأن المعمل الأول يقع في المحافظة (أ) في حين يقع المعمل الثاني في المحافظة (ب). وتقوم هذه الشركة بتوزيع منتجاتها من الأحذية على (5) خمسة مراكز استهلاك رئيسة هما على التوالي: المركز الأول والمركز الثاني والمركز الثالث والمركز الرابع والمركز الخامس. ومن خلال هذه المراكز الخمسة يجري توزيع الأحذية على مخازن وأسواق بيع الجملة والمفرق المختلفة. ويقوم المركز الخامس بتوزيع الأحذية على المناطق الجنوبية من البلد حيث تمكنت الشركة من التوسع في مبيعاتها خلال السنوات الأخيرة مما جعلها بالتفكير في إنشاء معمل ثالث جديد لإنتاج الأحذية بطاقة (25) ألف زوج في الشهر. وبعد الدراسة الميدانية للمنطقة الجنوبية لغرض اختيار الموقع المناسب للمشروع، فقد تم ترشيح ثلاثة مواقع هي (ج، د، هـ) التي تقع في الوحدات الإدارية كما يلي: الموقع (د) يقع في المركز الثاني والموقع (د) في المركز الثالث وأخيراً الموقع (هـ) يقع

في المركز الخامس. ويبين الجدول (6/5) كلف الإنتاج والتوزيع (الثقل) ومعدلات الطلب المتوقعة والطاقات الإنتاجية للمشاريع.

ومن الجدير الإشارة هنا، إلى أن الطاقة الإنتاجية المقترحة تبلغ (25) ألف زوج حذاء شهريا.

يتبين من البيانات الواردة في الجدول (6/5) بأن تكلفة الإنتاج للزوج الواحد في الموقع المقترح (هـ) لإنشاء المشروع الجديد هي أقل عما عليه في الموقعين المقترحين الآخرين. في حين أن تكلفة التوزيع تظهر عالية نسبياً بالمقارنـة مـع المقترحيـن الآخريـن لموقـع المشـروع ممـا يـبرز السـؤال المهـم: أي مـن المواقـع الثلاث المقترحة الذي يحقق للشركة أدنى مستوى للتكلفة لكلية للإنتاج والتوزيع معاً؟ ولغرض الوصول إلى الحل المناسب لهذه المسألة تستخدم طريقة المصفوفات للتوزيع ولكل موقع من المواقع المقترحة.

ويبين الشكل (6/5-أ- جـ) جـداول التوزيع للمصفوفات وأن القيم الموجـودة داخـل المربعـات الصغيرة فـي المصفوات تمثـل التكلفـة الإجماليـة للإنتـاج والتوزيـع فـي حيـن أن القيـم الموجـودة فـي الركـن الأسـفل مـن المصفوفات تمثل معدلات التوزيع. وتبين المصفوفة في الشكل (6/6-جـ) الحل الأفضل للبدائل الثلاثة والتي تحقـق الحـد الأدنـى للكلـف الكليـة المتـوقعـة للمـوقـع المقتـرح (هــ). كمـا وأن الجـدول (6/6) يلخـص النتـائج النهائية للإنتاج والتـوزيع أي للمصفوفات الثلاثة (أي البدائل الثلاثة).

الجدول (6/5) كلف الإنتاج والتوزيع (ريال)

حاجة السوق		بة (زوج)	وحدة المنتج	كلف التوزيع للـ		من المعامل ''
روج/ شهریا)	ഛ	c	Ş	المحافظة ب	المحافظة أ	إلى مركز التوزيع
10000	0.170	0.145	0.160	0.110	0.150	المركز الأول
15000	0.140	0.105	0.125	0.145	0.120	المركز الثاني
16000	0.155	0.125	0.105	0.150	0.135	المركز الثالث
19000	0.170	0.130	0.150	0.160	0.130	المركز الرابع
12000	0.195	0.140	0.155	0.165	0.175	المركز الخامس
-	25000	25000	25000	20000	27000	الطاقة (زوج/ شهريا)
-	1.120	1.230	1.150	1.200	1.250	تكلفة الوحدة المنتجة (ريال)

لقد استخدمنا طريقة التكلفة الدنيا في بناء المصفوفة الأولية (الشكل 6/ 5) ومن ثم استخدام طريقة الدورة المغلقة للوصول إلى الحل الأمثل للمسألة.

الشكل (6/ 5) جداول المصفوفات لنتائج كلف الإنتاج والتوزيع للمواقع المقترحة الثلاثة

المصفوفة - البديل (أ)

حاجة السوق المتوقعة (زوج/ شهريا)	الموقع المقترح جـ	المحافظة ب	المحافظة أ	من المعامل إلى مراكز التوزيع
10000	1.310	1.310 10000	1.400	الأول
15000	1.275 9000	1.345 6000	1.370	الثاني
16000	1.255 16000	1.350	1.385	الثالث
19000	1.300	1.360 4000	1.380 15000	الرابع
12000	1.355	1.365	1.425 12000	الخامس
72000	25000	20000	27000	الطاقة الإنتاجية (زوج/ شهرياً)

المصفوفة - البديل (ب)

حاجة السوق المتوقعة (زوج/ شهريا)	الموقع المقترح د	المحافظة ب	المحافظ أ	من المعامل إلى مراكز التوزيع
10000	1.315	1.310 10000	1.400	الأول
15000	1.335	1.345	1.370	الثاني
16000	1.355 10000	1.350 6000	1.385	الثالث

حاجة السوق المتوقعة (زوج/ شهريا)	الموقع المقترح د	المحافظة ب	المحافظ أ	من المعامل إلى مراكز التوزيع
19000	1.360	1.360 4000	1.380 15000	الرابع
12000	1.370	1.365	1.425 12000	الخامس
72000	25000	20000	27000	الطاقة الإنتاجية (زوج/ شهريا)

المصفوفة - البديل (ج)

حاجة السوق المتوقعة (زوج/ شهريا)	الموقع المقترح هـ	المحافظة ب	المحافظ أ	من المعامل إلى مراكز التوزيع
10000	1.290	1.310 10000	1.400	الأول
15000	1.260 13000	1.345 2000	1.370	الثاني
16000	1.275	1.350 8000	1.385 19000	الثالث
19000	1.290	1.360	1.380 19000	الرابع
12000	1.415 12000	1.365	1.425	الخامس
72000	25000	20000	27000	الطاقة الإنتاجية (زوج/ شهرياً)

الجدول (6/ 6) النتائج النهائية

المصفوفة جـ	المصفوفة ب	المصفوفة أ	الكلف	ت
76750	86500	88500	تكلفة الإنتاج / ريال شهريا	1
11710	9465	9475	تكلفة التوزيع / ريال شهريا	2
88460	95965	97975	التكلفة الكلية / ريال شهريا	3

وندرج أدناه نموذج من حسابات التكلفة الكلية للإنتاج والتوزيع باستخدام بيانات المصفوفة (أ) الواردة في الشكل (6/ 5 - أ):

(1500 2 1.380) + (12000 2 1.425) + (1000 2 1.310) + (6000 2

(1.34) + (4000 2 1.360) + (9000 2 1.275) + (16000 2 1.255) = 95965

دينار التكلفة الكلية للإنتاج والتوزيع شهريا.

من نتائج الحل المبنية في الشكل (6/ 5) يتبين بأن الموقع المقترح (هـ) يعتبر أفضل المواقع الذي يحقق الحد الأدنى من التكلفة الكلية.

4- أسلوب تحليل التكلفة:

يعتبر أسلوب تحليل التكلفة أحد الأساليب الواسعة الانتشار المستخدمة في تحليل الأنظمة ودراسات الجدوى إلا أنه يأخذ العديد من الأشكال المعتمدة أساسا على الدراية والمعرفة بسلوك عناصر تكلفة النظام قيد الدراسة. وليس من السهولة الحصول على النتائج التحليلية المناسبة بمجرد تأمين المعلومات المطلوبة لعملية صنع القرار بالاعتماد على البيانات المحاسبية وتحديد تأثيرها على النظام قيد الدراسة. والسبب في ذلك يعود إلى أن معظم البيانات المحاسبية لن تكون فاعلة إلا من خلال وجودها داخل النظام المحاسبي.

ويتركز اهتمامنا هنا على السلوك الفعلي للتكلفة وعناصرها الثابتة والمتغيرة في البدائل المقترحة للنظام ويساعد استخدام أسلوب تحليل نقطة التعادل كثيرًا على إيجاد الفروقات والتباينات في سلوك التكلفة وعناصرها الثابتة والمتغيرة للعمليات المختلفة. ولأسلوب تحليل نقطة التعادل فائدة كبيرة وفاعلة خاصة في تحديد القيمة المثلى لأداء تلك العمليات بالإضافة إلى فرز المسائل والعوامل المؤثرة في سلوك التكلفة مما يخدم عملية تقييم المراحل الإنتاجية وإيجاد البديل الأفضل في الشركة الصناعية.

ويعتمد أسلوب تحليل التكلفة في حل المسائل المتعلقة باختيار مواقع المشاريع على الخطوات التالية:

أ- تحليل أثر الموقع على التكلفة: وتستخرج التكلفة الكلية بشكل عام بدلالة المعادلة التالية:

TC = (VC)Q + fC

حىث أن

TC : التكلفة الكلية (دينار).

٧٠ : التكلفة المتغيرة للوحدة المنتجة (دينار / وحدة).

Q: عدد الوحدات المنتجة.

fc: التكلفة الثابتة (دينار).

وتتأثر التكلفة المتغيرة بمستويات معدلات الأجر وتكلفة المواد الداخلة في الإنتاج ومعدلات تكلفة شبكات

الخدمة وكذلك بتكلفة النقل. في حين تتأثر التكلفة الثابتة بمقدار النفقات المستثمرة في أرض المشروع والأبنية والإنشاءات المختلفة وكذلك تكلفة الأعمال الإدارية.

ولغرض توضيح أسلوب تحليل التكلفة واستخدامه في عملية اختيار موقع المشروع.. ندرج المثال الآتي: المثال:

إن البيانات المتعلقة بتقديرات التكلفة لموقع المشروع مبينة في الجدول (6/ 7). ويبين الجدول (6/ 7) أحد النماذج المستخدمة في حسابات الموازنة التشفيلية المعتمدة على إنتاج (45000) وحدة بالسنة للمشروع وإن الموازنة التشفيلية لا تحتوي عادة على تكلفة الرأسمال المستثمر في الطاقات.

وتبلغ تكلفة إنتاج السلع النهائية في هذا المشروع:

التكلفة المتغيرة للوحدة = (45000) / (4520700) ويال

أما تكلفة الوحدة المنتجة بما فى ذلك النفقات الإدارية السنوية فهى:

تكلفة الوحدة = (6620700) / (45000) = 147.13 ريال للوحدة.

ب- أثر الموقع على العائد: تستخرج دالة العائد بدلالة المعادلة التالية:

TR = (SP) Qs

حىث أن:

TR : العائد الإجمالي (ريال).

SP : سعر البيع للوحدة (ريال / وحدة).

Qs : مجموع الوحدات المباعة (وحدة).

جـ- تحليل التكامل ما بين التكلفة والعائد والزمن: لغرض تفعيل القرارات المتعلقة باختيار موقع المشاريع يتوجب على الإدارة تنظيم الكلف والعوائد لكل موقع (أو بديل) بالطريقة التي تسهل علمية المفاضلة فيما بينهما.

د- المفاضلة ما بين الكلف لنفس الفترة الزمنية: لغرض إجراء المفاضلة ما بين كلف المواقع أو المشاريع المختلفة لنفس الفترة..، لابد من عمل العديد من الفرضيات في هذا المجال وكالآتي:

٦- عدم تأثر العائد بأي من البدائل المقترحة.

2- حجم المبيعات السنوية وأسعار البيع والكلف المتغيرة للوحدة المنتجة وكذلك الكلف الثابتة لا تتغير خلال الفترة الزمنية قيد الدراسة.

3- إهمال القيمة الزمنية للنقود.

وفي ضوء الفرضيات أعلاه، يصبح بالإمكان صياغة النموذج البسيط وأثر كل من هذه الفرضيات على النموذج. ويبين الجدول (6/ 9) خلاصة المفاضلة ما بين الموقعين المقترحين بمثالنا السابق.

الجدول (6/ 7) البيانات المتعلقة بالمشروع المقترح

الاستخدام المتوقع	المعدل	النوع	المفردات
0.5 ساعة / وحدة 0.3 ساعة / وحدة 1.1 ساعة / وحدة	10 ريال / ساعة 12 ريال / ساعة 9 ريال / ساعة	أعمال لحام أعمال كهربائية أعمال تجميع عامة	٦- العمالة

الاستخدام المتوقع	المعدل	النوع	المفردات
100 كغم/ وحدة 20 قطعة / وحدة 70 قدم / وحدة	/ ريال 0.40 الكغم 2 ريال / 100 وحدة وحدم 0.06 ريال قدم	ألواح الحديد المثبتات أسلاك كهربائية	2- المواد
500 قدم مكعب / وحدة 200 كيلو واط ساعة / وحدة	4 ریال / 1000 قدم مکعب 0.06 ریال / کیلو واط ساعة	الغاز الطبيعي الكهرباء	3- شبكات الخدمة
100 كغم / وحدة 5 كغم / وحدة 4 كغم / وحدة 4 كغم / وحدة	/ ريال / 0.03 كغم (ألواح الحديد) من 0.04 كغم (المثبتات) كغم (أسلاك) كغم (أسلاك) الوحدة (سلع نهائية)	بالسكك الحديد بالشاحنات بالشاحنات بالشاحنات	4- النقل
2100000 ريال		نفقات إدارية	5- النفقات الإدارية
175000000 ريال		الأرض، الأبنية، التشفيل الأولي والتدريب	6- الاستثمار الأولي
25000000 ريال		الضرائب والقروض	7- نفقات خاصة

الجدول (6/ 8) الموازنة التشفيلية لسنة واحدة

225000 ويال 162000 ريال 445500 ريال	(10 ريال / ساعة) (0.5 ساعة/ وحدة) (45000 وحدة) (45000) (0.3) (12) (45000) (1.1) (9)	العمالة: أعمال لحام أعمال كهرباء أعمال تجميع
832500 ريال		المجموع
1800000 ريال 18000 ريال 189000 ريال	(45000) (100) (0.4) (45000) (20) (2/100) (45000) (70) (0.06)	2- المواد
2007000 ريال		المجموع

9000 ريال 540000 ريال	(45000) (500) (4/100) (45000) (200) (0.06)	3- الخدمات الغاز الطبيعي الكهرباء
630000 ريال		المجموع
135000 ريال 9000 ريال 7200 ريال 900000 ريال	(45000) (100) (0.03) (45000) (5) (0.04) (45000) (4) (0.04) (45000) (20)	4- النقل ألواح الحديد المثبتات الأسلاك سلع نهائية
10051200 ريال		المجموع
4520700 ريال		5- التكلفة المتغيرة
21000000 ريال		6- النفقات الإدارية
6620700	(ریال)	المجموع الكلي

الجدول (6/ 9) نتائج المفاضلة

الموقع الثاني المقترح	الموقع الأول المقترح	التفاصيل	ت
95.77	100.46	الكلف المتغيرة (دينار/ وحدة)	1
1900000	2100000	النفقات الادخارية السنوية (دينار/ سنة)	2
1680000	75000000	الاستثمار الأول (ريال)	3
10500000	25000000	التسهيلات المالية (ريال)	4

وبالعودة إلى مثالنا السابق، فمن الممكن المفاضلة ما بين كلف كل من الموقعين الأول والثاني المقترحين خلال السنوات الخمسة باستخدام معادلة التكلفة الكلية كالآتي:

TC = (VC) Q = fC

(TCA - 17000000) + (5) (2100000) + (5) (45000) (100,46) = 188548250 = (10500000

يتضح من النتائج أعلاه بأن الموقع الأول (A) لبناء المشروع هو الأفضل لكونه يحقق التكلفة الدنيا خلال خمسة سنوات. ولاستكمال التحليل لابد من إيجاد الإجابة الصحيحة للتساؤل الآتي: في أي برهة زمنية سوف تتعادل التكلفة الكلية لكلا الموقعين الأول والثانى؟

ففي مثل هذه الحالة، نفترض بأن (x) تمثل عدد السنوات لحين تعادل التكلفة الكلية لكلا البديلين، أي:

وبالتعويض نحصل على:

X) 2100000 + (X]=[25000000 - 175000000 + (](100.46) 45000) (

)+)(45000(95.77)1900000+(X[10500000-168000000

وتكون النتيجة:

X 7500000 = (X) 411050 = 7500000 / 411050 = 18.25

وأخيراً، فإذا فرضنا بأن حجم المبيعات السنوية يختلف من سنة لأخرى، فإن نقطة تعادل الكلف الكلية سوف تكون:

TCA = TCB

= [(25000000 - 175000000) + (5(2100000) + (5(X)100.46)]

[(10500000 - 168000000) + (5) (1900000) + (5) (X) (95.77)]

277186 = X وحدة بالسنة.

4- دمج العوامل الكمية مع العوامل النوعية:

لغرض جعل أثر العوامل متكاملة ومتساوية في قرارات اختيار موقع المشروع... يتوجب على الإدارة القيام بالآتى:

٦- تحديد أي من العوامل الأكثر ملائمة للمسألة قيد الدراسة.

2- تحديد وزن لكل عامل من العوامل الملائمة (قد تكون أكثر من عامل واحد) ألا أنها تختلف من حيث الأهمية بعضها عن البعض.

3- تقييم كل موقع من المواقع المقترحة مما يجعل المفاضلة العقلانية ممكنة فيما بينها. ولتوضح ذلك ندرج المثال التالي:

المثال:

بالعودة إلى مثالنا السابق بخصوص المفاضلة ما بين الموقعين المقترحين (أ) و (ب) لإنشاء المشروع، فقد حددت إدارة الشركة العوامل الملائمة المدرجة في أدناه لفرض صنع القرار بذلك. وقد تم اعتماد الأوزان من ٦ ولغاية ٦٥ حيث أن الدرجة ٦٥ تعتبر الأعلى في الأوزان وكما مبين في الجدول (6/ 9).

الجدول (6/ 9) بيانات المثال

ت	التفاصيل	الوزن	درجة الموقع الأول (أ)	درة الموقع الثاني (ب)
1	النشاطات الاجتماعية	20	8	7
2	التسهيلات العلمية الجامعية	40	8	8
3	النشاط النقابي	40	4	7
4	الخدمات المصرفية	80	7	6

درة الموقع الثاني (ب)	درجة الموقع الأول (أ)	الوزن	التفاصيل	ت
5	7	60	وفرة العمالة الماهرة	5

ومن خلال حاصل ضرب الوزن في الدرجة لكل عامل من العوامل كما هو مبين في الجدول (6/ 10) ومن نتائج الجدول (6/ 10) نرى بأن البديل الأفضل هو الموقع الأول (أ). الجدول (6/ 10) نتائج الحسابات

ت	التفاصيل		الوزن		الموقع	الثاني (ب)
1	النشاطات الاجتماعية	20	8	160	7	140
2	التسهيلات العلمية الجامعية	40	8	320	8	320
3	النشاط النقابي		4	160	7	280
4	الخدمات المصرفية		7	560	6	480
5	وفرة العمالة الماهرة		7	420	5	300
	المجموع	-	-	1620	-	1520

المرجع:

كتاب : إدارة المشروعات العامة General Project Management ، من تأليف أ. د. عبد الستار محمد العالي، من إصدار دار المسيرة ، عمان.