جـامـــعـــــة الـــمـــنـارة
كـــلـــيـــة إدارة الأعـــمـــال
الجدوى الاقتصادية للمشروعات

د. ولاء حسين زريقا

المحاضرة السابعة (7)

دراسة الجدوى الفنية

أولاً: مفهوم دراسة الجدوى الفنية:

تنصرف دراسة الجدوى الفنية إلى تحديد الاحتياجات الفنية للمشروع الجديد اللازمة لإنشائه وتشغيله من أراضي ومباني وتجهيزات ومعدات وآلات ووسائل نقل ومواد أولية وموارد بشرية والتكنولوجيا الملائمة، بالإضافة إلى طريقة اختيار الإنتاج الملائم والتصميم الداخلي للمشروع وتقديرات التكلفة لكل ما ورد سابقاً.

وتتم دراسة الجدوى الفنية بشكل عام للمشروع **بعد إنجاز الدراسة التسويقية**، والتي يتم الاعتماد على نتائجها للقيام بالدراسة الفنية، والتي تعبر عن المكونات الهامة لدراسات الجدوى.

إن **تقدير الإيرادات المتوقعة من المشروع** تعتمد بشكل أساسي **على الدراسة التسويقية**، أما **تقديرات التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل تعتمد بشكل كبير ورئيسي على الدراسة الفنية**، **وإن إغفال أي بند من البنود، قد يؤثر على تقدير التكلفة**، ويؤدي في النهاية إلى تقديرات غير صحيحة لإجمالي الاستثمار ومتطلبات رأس المال العامل وتكلفة بدء العمل والإنتاج.

ويمكن تحديد تقديرات التكاليف المطلوبة في أي مشروع على النحو التالي:

1. تكاليف الانشاء الملموسة وغير الملموسة.
2. رأس المال العامل.
3. مصاريف التأسيس.
4. تكاليف التشغيل الثابتة والمتغيرة.

حيث أن الدراسة الفنية تختلف بين مشروع وآخر، وذلك حسب طبيعة النشاط الاقتصادي للمشروع ذاته، **ويتوقف نطاق وعمق تحليل الدراسة الفنية للمشروع على:**

1 . طبيعة المشروع وشكله والدور الذي يمارسه في أي من القطاعات الاقتصادية الصناعية والتجارية والزراعية والخدمية.

2 . طبيعة المنتج ومدى تعقد درجة التكنولوجيا اللازمة له.

3 . عدد البدائل الفنية من العمليات والأساليب والخامات اللازمة.

بناءً على ما سبق يمكن تعريف الجدوى الفنية للمشروعات بأنها:

مجموعة الاختبارات والتقديرات والتصورات المتعلقة بمدى إمكانية إقامة المشروعات الاستثمارية فنياً وتنطوي على مجموعة دراسات يتم من خلالها التأكد من جدوى وسلامة تنفيذ المقترح الاستثماري أي باختصار الجدوى الفنية هي دراسة الاحتياجات الفنية اللازمة لإنشاء المشروع وتشغيله من أراضٍ ومبانٍ وتجهيزات ومعدات وآلات ووسائل نقل ومواد أولية وكافة المستلزمات الفنية اللازمة لإقامة المشروع.

ثانياً: أهداف دراسة الجدوى الفنية:

يمكن تحديد أهم أهداف دراسة الجدوى الفنية بما يلي:

1- البحث في مدى إمكانية قيام المشروع من الناحية الفنية من عدمه.

2- تزويد القائمين على دراسات الجدوى الاقتصادية للمشروع بأساس محدد يساعد على تحديد **التكاليف الاستثمارية (الانشاء + رأس المال العامل) وتكاليف التشغيل (الثابتة والمتغيرة).**

3- المساعدة في إجراء الاختبار المبدئي للبدائل الفنية المختلفة بشأن **مستوى تكنولوجيا (يدوية، نصف آلية، آلية) وحجم الإنتاج (الطاقة الإنتاجية القصوى حالياً ومستقبلاً).**

4- تحديد التكلفة المتوقعة **لرأس المال العامل (تكاليف التشغيل المتغيرة والثابتة النقدية والتي تكفي لدورة تشغيلية واحدة).**

5- اختيار **الموقع المناسب للمشروع.**

6- تقدير **العمر الإنتاجي والاقتصادي** للمشروع.

ثالثاً: أهمية دراسة الجدوى الفنية:

تتضح أهمية دراسة الجدوى الفنية من خلال تبعات عدم الدقة في إجراء الدراسة الفنية والذي يترتب عليه مخاطر أهمها:

1 – إقامة مشروع بحجم لا يحقق الكفاءة الاقتصادية للإنتاج.

2 – إقامة مشروع لا تتوافر له مستلزمات الإنتاج.

3 – إقامة مشروعات في مجالات يوجد فيها طاقات عاطلة أو مشروع يعتمد على خامات محلية.

4 – سوء اختيار الموقع مما يؤدي إلى انعكاسات سلبية وعدم تحقيق الأهداف المرجوة.

5 – مشكلات فنية تكمن في عدم ملائمة معدلات الإهلاك لطبيعة النشاط والتطورات التكنولوجية.

رابعاً: خطوات دراسة الجدوى الفنية:

1 – وصف المشروع.

2 – دراسة الموقع.

3 – تحديد حجم المشروع.

4 – تحديد حجم الإنتاج ومستويات الطاقة الإنتاجية.

5 – تحديد العمليات الإنتاجية والتخطيط الداخلي للمشروع.

6 – تقدير احتياجات المشروع من عناصر الإنتاج.

7 – كتابة نتائج دراسات الجدوى الفنية للمشروعات والتقرير الختامي.

1-4 : وصف المشروع:

ويتضمن هذا الوصف النقاط التالية **(طيوب، 2011)**:

1- تحديد المنتجات الأساسية والثانوية للمشروع ومواصفات وخصائص كلٍ منها.

2- تحديد الطاقة الإنتاجية للمشروع لكل منتج.

3- توصيف المراحل الفنية لكل عملية إنتاجية.

4- تهيئة الخرائط والرسومات والتصميمات الهندسية.

5- إعداد الجدول الزمني لمختلف مراحل التنفيذ.

وفيما يلي نموذج وصف مشروع //للاسترشاد//

بيانات المشروع:

الموقع التفصيلي المشروع:

المحافظة: .....

المنطقة / القرية: .....

الحي: .....

الشارع: .....

وصف موجز لفكرة المشروع:

- الفكرة من أين أتت؟
- معلومات حول المشروع: هدف المشروع وأهميته، أنشطة المشروع الأساسية، ارتباط المشروع بمبادرات أو جمعيات خيرية
- تقدير تكلفة المشروع وحجم المساهمة المطلوبة من البرنامج.

خطّة التسويق – المنتج Product

وصف مفصّل عن المُنتجات التي سيقدمها المشروع حالياً والرؤية المستقبلة لمنتجات أخرى

.....

.....

.....

.....

.....

خطة التسويق – السعر Price (آلية تحديد الأسعار)

.....

.....

.....

.....

خطّة التسويق – المكان Place

وصف السوق: (المنطقة الجغرافية، والبلدة، ونوع الزبائن، وحجم السوق الكلي، ووصف المنافسين، وحصة المشروع الجديد من السوق، وغيرها والأسواق المستقبلية المستهدفة)

الزبائن:

المنافسون والمشروعات المشابهة:

الحصة السوقية المتوقعة تقريباً:

سيتم الوصول إلى الزبائن عن طريق البيع إلى:

البيع بالتجزئة	البيع بالجملة	غير ذلك

خطة التسويق – الترويج Promotion

الترويج عنه البدء

وصف الخطوات المخطّط لها لإبلاغ الزبائن عن افتتاح المشروع الجديد (مثل المعلومات المطبوعة، والنشرات المطوية، والملصقات، ومقالات الصحف، والإعلانات الإذاعية، وحفل الافتتاح، وغيرها. كما يجب الاستعلام عن تكاليف أنواع الترويج المختلفة)

بيانات الدراسة الإنتاجية

موقف المشروع حالياً:

جديد	قائم	امتياز	ترخيص

دورة التشغيل:

الزمن اللازم لدورة تشغيل بالشهور: .....

مكان المشروع:

تمليك / إيجار: .....

تمليك: المساحة: ..... متراً مربعاً

- إذا كان المكان تمليك: قيمة الأرض: .....ل.س
- قيمة البناء: ..... ل.س
- إذا كان المكان إيجاراً:

قيمة الإيجار السنوي: .....ل.س

2-4: دراسة الموقع:

1/2/4: العوامل المؤثرة في اختيار الموقع:

يعتبر الاختيار السليم لموقع المشروع الاستثماري الذي سيتوطن فيه ذو أهمية كبيرة في دراسات الجدوى، وذلك لما يترتب عليه من نتائج يمتد تأثيرها لفترة طويلة، وصلاحية المشروع تعتمد على صلاحية الموقع فاختيار الموقع الأفضل يعد أحد مقومات نجاح المشروع. ومن أهم العوامل المؤثرة في تحديد الموقع الملائم للمشروع ما يلي:

أ- طبيعة المشروع نفسه:

يلاحظ أن طبيعة المشروع نفسه تفرض قيوداً على المناطق التي يمكن أن يقام فيها. فالمشروعات السياحية عادة ما تقام في مناطق معينة كالشواطئ والمناطق الجبلية أو المناطق الأثرية، وبالطبع لا يصلح أي مكان آخر لإقامتها. والمشروعات الملوثة للبيئة كصناعات الإسمنت وبعض الصناعات الكيماوية لا تصلح أن تقام في المناطق الآهلة بالسكان، وإنما يفضل إقامتها في مناطق خارج العمران يمكن التخلص فيها من المخلفات الصناعية بسهولة، وهكذا.

ب- مدى القرب من مصادر المواد الأولية ومنافذ التوزيع:

غالباً ما يفضل الموقع الذي يجعل إجمالي تكلفة النقل من مصادر المواد الأولية إلى المصنع ومن المصنع إلى منافذ التوزيع عند حدها الأدنى ويلاحظ بوجه عام أنه غالباً ما يكون من الأوفر إقامة المشروعات التي تستخدم مواد خام ثقيلة وبكميات كبيرة (ويتبقى منها مخلفات بنسبة عالية) بالقرب من مصادر المواد الخام، مثال ذلك إقامة مصانع السكر بالقرب من مزارع قصب السكر أو البنجر، وإقامة مصانع الإسمنت بالقرب من المناطق التي يتوافر فيها الحجر الجيري. وكذلك الحال بالنسبة للمشروعات التي تستخدم مواد خام سريعة التلف. كما أنه يفترض عند تحديد مكان المشروع النظر إلى قرب الموقع من أسواق التصريف: حيث أن بعض المنتجات التي لا تحتمل البقاء لفترات طويلة، وبالتالي فشحنها لمسافات بعيدة وطويلة قد تؤثر على جودتها ونوعيتها، لذلك كلما كانت الأسواق قريبة من المشروع يعني جودة أفضل وتوفير تكاليف نقل كثيرة.

جـ - الوقود والطاقة والقوى المحركة والمياه:

يستلزم قيام المشروعات الزراعية والصناعية استخداماً للطاقة بمصادرها المختلفة. وعليه فإنه كلما كان توطن المشروع وموقعه قريباً من مصادر الطاقة المختلفة، فإن ذلك سينعكس على إنتاجيته

وتكاليفه فالمشروعات التي تعتمد بشكل كبير على الطاقة الكهربائية، يجب أن تتوطن بالقرب من محطات توليد الطاقة الكهربائية مثل مشروعات التعدين والصناعات الثقيلة وغيرها، كما هنالك بعض المشروعات التي تحتاج في طبيعة وشكل إنتاجها إلى استخدام كميات كبيرة من المياه كالمشاريع الزراعية وبعض المشاريع الصناعية، ومن الطبيعي أن تكون هذه المشاريع قريبة من المناطق الغنية بالمياه، لذلك يتعين تحديد مدى توافر المياه وتكاليفها في الأماكن البديلة، وتحديد نوعية المياه المطلوبة.

د- الموارد البشرية:

يجب التوجه نحو تحديد أماكن إقامة المشروع الاستثماري بأن يكون قريباً من أماكن العمال والسكن، لأن ذلك في مصلحة كل من المشروع والعمالة ذاتها، بالإضافة إلى المنافع التي يحققها القرب من مناطق العمال والسكن من تخفيف الضغط على الخدمات من وسائل النقل.

هذا ويعد توافر العمالة والكوادر الوظيفية المؤهلة من العوامل الرئيسية في تحديد مكان وموقع المشروع المناسب.

هـ- وسائل صرف النفايات:

تختلف النفايات من مشروع لآخر، وتصل أقصاها عندما تعد سامة ولها آثار سلبية وضارة على البيئة، ويعد توافر مصادر لصرف النفايات عاملاً هاماً في اختيار الموقع، ولذلك يجب التأكد من وجودها، والتكاليف التي يلزمها الموقع من معدات للضخ والدفع في أنابيب.

و- مدى توافر الأرض التي يقام عليها المشروع بأسعار رمزية:

تعد **تكلفة الأرض** عنصر هام من عناصر تحديد الموقع، حيث **تشمل تكلفة الأرض بالإضافة إلى تكلفة الشراء من جهة وتكلفة التسوية وتهيئة الأرض جهة ثانية.** تقدم الحكومات الأرض في بعض الحالات مجاناً أو بأسعار رمزية لتشجيع المشروعات على التوطن في بعض المناطق أو التخصص في بعض المجالات.

وبعد أن يتم التحديد النهائي للموقع بناءٍ على المعطيات السابقة، والعوامل المحددة لموقع المشروع، يتم عمل تقديرات تكاليف الاستثمار في المواقع وهي تضم:

- تكاليف شراء الأرض.
- الضرائب المرتبطة بالحصول على الأرض واستغلالها.
- المصاريف القانونية.

. تكاليف تحضير الموقع وتسويته وتطويره.

حيث تعد هذه التكاليف من ضمن التكاليف الاستثمارية اللازمة لإقامة المشروع، ويمكن الاعتماد على الجدول رقم (1) كنموذج في تجهيز تقديرات التكاليف الاستثمارية المتعلقة بالموقع.

الجدول رقم (1): التكاليف الاستثمارية المتعلقة بالموقع

البيان	التكلفة	ملاحظات
1 . شراء الأرض ومصروفاته . سعر شراء الأرض . المصاريف القانونية . العمولات والسمسرة		
2 . تكاليف تهيئة الموقع . أعمال تنظيف وترحيل . تسوية الأرض . معدات		
3 . تكاليف ذات صلة بالموقع		
4 . تكاليف حماية البيئة		
المجموع:		

1/2/4: أساليب المفاضلة في اختيار الموقع:

هناك مجموعة من الأساليب للمفاضلة بين البدائل المختلفة للموقع وأهمها:

(أ)- معامل التوطن: ويقيس هذا المعامل درجة تركز صناعة ما بمكان ما مقارنةً بأماكن أخرى ويعطى هذا المعامل بالعلاقة:

معامل توطن الصناعة X **في المحافظة** A=

$$\frac{\text{عدد العمال في الصناعة } x \text{ في المحافظة } a}{\text{إجمالي عدد العمال في الصناعة } x \text{ بالدولة}} * \frac{\text{إجمالي عدد العمال بجميع الصناعات بالدولة}}{\text{إجمالي عدد العمال في جميع الصناعات في المحافظة } a}$$

- فإذا كانت قيمة المعامل الناتج ≤ الواحد تعتبر مؤشراً لاستبعاد فكرة إقامة المشروع الجديد في المنطقة المدروسة.
- أما إذا كانت قيمة المعامل الناتج > الواحد تعتبر مؤشراً جيداً لإقامة المشروع في المنطقة المدروسة.

مثال تطبيقي:

في **دراسة فنية** لمشروع صناعي ما في محافظة اللاذقية تبيّن أنَّ عدد العمال في هذه الصناعة /200000/ عامل في سورية وفي محافظة اللاذقية /20000/ عامل ويبلغ عدد العمال الإجمالي في سورية /1000000/عامل وفي محافظة اللاذقية /120000/ عامل هل تنصح بإقامة المشروع من حيث المبدأ في هذه المحافظة؟

الحل: يتم كتابة القانون: معامل التوطن =

$$\frac{\text{عدد العمال في الصناعة } x \text{ في المحافظة } a}{\text{إجمالي عدد العمال في الصناعة } x \text{ بالدولة}} * \frac{\text{إجمالي عدد العمال بجميع الصناعات بالدولة}}{\text{إجمالي عدد العمال في جميع الصناعات في المحافظة } a}$$

$$\textbf{معامل التوطن} = \frac{20000}{200000} * \frac{1000000}{120000} = (0,84)$$

بما أنَّ قيمة معامل التوطن أقل من الواحد فإنه من المشجع إقامة المشروع الصناعي في محافظة اللاذقية.

ب - معيار توفر العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الأفضل: يمكننا تصميم مقياس لمدى توفر العوامل المهمة والمرتبطة بموقع معين ومن ثم اختيار الموقع الذي يحقق أعلى قيمة رقمية.

مثال تطبيقي:

يرغب مستثمر في إقامة منتجع سياحي، ولديه العديد من المواقع البديلة ولكل موقع ميزاته، والمعطيات موضحة بالجدول التالي:

العوامل المؤثرة	مدى توفر العوامل المؤثرة في:	
	الموقع a	الموقع b
الطبيعة السياحية للموقع	5	1
تكلفة الموقع منخفضة	1	3
توفر اليد العاملة السياحية	4	5
توفر وسائل النقل	3	5

تم قياس درجة التوفر بمقياس ليكرت الخماسي، وهو موضح بالجدول التالي:

1	2	3	4	5
غير متوفر على الإطلاق	غير متوفر	متوفر نوعاً ما	متوفر	متوفر بشكل كبير

والمطلوب: اختيار الموقع المناسب وفقاً لمعيار توفر العوامل المهمة بالموقع؟

الحل: نقوم بجمع العوامل المتوفرة في كل موقع، ومن ثم نختار الموقع الذي يحقق أعلى قيمة، وذلك كما في الجدول التالي:

العوامل المؤثرة	مدى توفر العوامل المؤثرة في:	
	الموقع a	الموقع b
الطبيعة السياحية للموقع	5	1
تكلفة الموقع منخفضة	1	3
توفر اليد العاملة السياحية	4	5
توفر وسائل النقل	3	5
المجموع	**13**	**14**

يتضح من الجدول السابق أن الموقع b حقق أعلى قيمة رقمية /14/ للعوامل المؤثرة في اختيار الموقع وبالتالي هو الموقع الأفضل وفقاً لهذه الطريقة.

جـ - معيار الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة في اختيار الموقع الأفضل: يمكننا إعطاء أوزان نسبية للعوامل المؤثرة في اختيار الموقع الأفضل ومن ثم التثقيل واختيار الأفضل، وهذه الطريقة أفضل وأكثر دقة من الطريقة السابقة.

مثال تطبيقي:

يرغب مستثمر في إقامة منتجع سياحي، ولديه العديد من المواقع البديلة ولكل موقع ميزاته، إلا أن الأهمية النسبية تختلف باختلاف طبيعة المشروع، **والمعطيات موضحة بالجدول التالي:**

العوامل المؤثرة	الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة	مدى توفر العوامل المؤثرة في:	
		الموقع a	الموقع b
الطبيعة السياحية للموقع	%50	5	1
تكلفة الموقع منخفضة	%30	1	3
توفر اليد العاملة السياحية	%15	4	5
توفر وسائل النقل	%5	3	5
المجموع	%100	13	14

تم قياس درجة التوفر بمقياس ليكرت الخماسي، وهو موضح بالجدول التالي:

1	2	3	4	5
غير متوفر على الإطلاق	غير متوفر	متوفر نوعاً ما	متوفر	متوفر بشكل كبير

والمطلوب: اختيار الموقع المناسب وفقاً لمفهوم الأهمية النسبية؟

الحل:

نقوم بتثقيل مدى توفر العوامل المؤثرة باختيار الموقع بالأهمية النسبية لكل عامل كما في الجدول التالي:

العوامل المؤثرة	الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة	مدى توفر العوامل المؤثرة في:		الأهمية النسبية * مقدار توفر العوامل المؤثرة	
		الموقع a	الموقع b	الموقع a	الموقع b
الطبيعة السياحية للموقع	%50	5	1	2.5	0.5
تكلفة الموقع منخفضة	%30	1	3	0.3	0.9
توفر اليد العاملة السياحية	%15	4	5	0.6	0.75
توفر وسائل النقل	%5	3	5	0.15	0.25
المجموع	%100	13	14	**3.55**	**2.4**

يتضح من الجدول السابق أن **الموقع a حقق مجموع أكبر 3.55** من **الموقع b 2.4** من حيث مدى توفر العوامل المؤثرة **مرجحاً بالأهمية النسبية لكل عامل وبالتالي الموقع a هو الموقع المفضل وفقاً لهذه الطريقة**.

تعد هذه الطريقة أكثر دقة من الطريقة السابقة كونها تعمل وفقاً لمفهوم النسبية حيث تدخل الأهمية النسبية لكل عامل من العوامل المؤثرة في اختيار موقع المشروع بعين الاعتبار ولا تعطى أوزان متساوية كما في الطريقة السابقة.

انتهت المحاضرة مع أطيب التمنيات لكم بالتميز والنجاح