دراسة الجدوى الفنية

بعد إنجاز الدراسة التسويقية للمشروع الإنتاجي حيث تم تحليل جانبي العرض والطلب وتقدير الحصة السوقية وحجم الطلب على منتجات المشروع يتم الأعتماد على نتائج هذهِ الدراسة للقيام بالدراسة الفنية والتي تعتبر من المكونات الهامة لدراسات الجدوى.

ويقصد بالدراسة الفنية للمشروع، ذلك الجزء (التقني) من دراسة الجدوى التفصيلية الذي يعنى بتحديد كافة أحتياجات المشروع اللازمة لإنشائه وتشغيله وذلك من (أرض ومباني، ألآت ومعدات متنوعة، وقود وخامات، عماله، مواد خام، مواد مساعدة، مهمات، الخ) وكافة المواصفات الفنية والتقنية الخاصة بالمشروع، وهي بذلك تعتبر بمثابة (المفتاح) اللازم لأعداد دراسات الجدوى اللاحقة من دراسات تجارية ومالية وأقتصادية وتقييم المشروع بشكل نهائي.

فالدراسة الفنية هي جميع الدراسات المرتبطة بالتكنولوجيا التي سوف يستخدمها المشروع وسيتم تناولها من خلال ثلاثة محاور أساسية وهي:

1. دراسة وتحليل موقع المشروع
2. تخطيط العملية الإنتاجية
3. تقدير تكاليف المشروع

أولاً: دراسة وتحليل موقع المشروع

ان اختيار موقع المشروع يعتمد على اختيار الموقع السليم، في حالة عدم اختيار المشروع بصورة صحيحة فسيواجه المشروع عقبات لم تكن في الحسبان. وسيؤدي ذلك الى آثار غير مرغوب فيها. من الملاحظ ان الصناعة تتمركز في المناطق الحضرية قرب المدن وذلك لتوفر الايدي العاملة والامكانات المتاحة وسهولة الأتصال. كما ويلاحظ أن هناك مناطق محرومة بصورة كاملة من المشاريع الصناعية، لذا يجب اتخاد الاجراءات الضرورية لايجاد نوع من التوازن بين مختلف المناطق، وهدا يؤدي الى اعمار المناطق المهملة.

مفهوم الموقع الأمثل

يعتبر أختيار الموقع الأمثل من أهم مقومات نجاح المشروع وهذا الأختيار يمر بمرحلتين الأولى يتم فيها تحديد المنطقة الجغرافية التي سيقام فيها المشروع وفي الثانية يتم تحليل الموقع حدود هذهِ المنطقة وفي جميع تلك المراحل يتم التركيز على اختيار الموقع الأفضل.

التوطن الصناعي

ويقصد به توطن الصناعة في اقليم معين من خلال معرفة مقدار تركيزها ولايجوز زيادة تلك المشاريع الجديدة في منطقة معينة لتجنب حدوث مشاكل نتيجة للتوطن.

وتقاس درجة التوطن بحساب معامل التوطن وهو:

معامل التوطن للصناعة في اقليم معين =

$$\frac{\text{عدد العمال في صناعة معينة في الاقليم}}{\text{مجموع عدد العمال في هده الصناعة}} \div \frac{\text{عمال كل الصناعات في الاقليم}}{\text{عدد عمال كل الصناعات في الدولة في كل إقليم}}$$

فأذا كان الناتج واحداً صحيحاً معنى ذلك ان نصيب الاقليم متوازن مع قاعدته الصناعية من تلك الصناعة، وعلى هذا لاينصح بأقامة مشاريع اخرى في المنطقة. وإذا كان الناتج أكثر من واحد، فهذا يعني ان الصناعة متوطنة في هذا الاقليم بشكل كافي ولايجوز انشاء مشاريع اخرى. اما إذا كان الناتج اقل من واحد صحيح فأن الصناعة تكون في هذه الحالة غير متوطنة بمقدار كاف، هنا يجوز التوسع وانشاء مشاريع اخرى.

أن أغلب الباحثين في تحديدهم لمفهوم الموقع الأمثل قد ركزوا جهودهم على العامل الأقتصادي، وأغفلوا تماماً العامل الأجتماعي مما جعل أغلب النشاطات الصناعية تتمركز في المدن الرئيسية أو حولها بشكل خاص وقد تسبب ذلك في العديد من المشاكل الأجتماعية والبيئية كما أن عملية المزاوجة بين المعايير الأجتماعية والأقتصادية باتت أكثر إستحالة بسبب صعوبة القياس الكمي للعوامل الأجتماعية وفي محاولة جادة لحل هذهِ المشكلة قدم لورنس وآخرون مقترحاً لكيفية تحديد الموقع الأمثل يتكون من ثلاث خطوات رئيسية هي:

1- يتم أختيار البيئة الخاصة وذلك وفقاً للعوامل التالية:

1. توافر الأيدي العاملة بالأعداد والمهارات المطلوبة.
2. مستوى الأجور التي تدفعها الشركات المماثلة.
3. مدى وفرة المشروعات التكميلية للمشروع من حيث الموارد والمنتجات والقوى العاملة.
4. التعاون والتنسيق مع المشروعات الصناعية الأخرى.
5. مستوى الضرائب المفروضة والألتزامات الأخرى.
6. مستويات وظروف المعيشة المناسبة لبيئة عمل المشروع.

2- يتم تحديد البيئة العامة التي يختار فيها الموقع المطلوب وذلك وفقاً للعوامل التالية:

1. القرب من المواد الخام.
2. القرب من الأسواق الرئيسية المستهدفة.
3. القرب من طرق المواصلات والسكك
4. توافر الخدمات العامة والخاصة الضرورية للمشروع.
5. توفر المتطلبات المناخية والمؤثرات البيئية (الماء، الطاقة، العمال،....الخ).

3- اختيار الموقع النهائي للمشروع في المجتمع الأكثر ملائمة والذي تحددهُ العوامل التالية:

1. الأرض ومدى ملاءمتها لإمكانيات التوسع.
2. مدى توافر إمكانات نقل المواد الأولية والمنتجات.
3. عوامل أخرى متنوعة مصادر الطاقة والمياه والوقود والبنية التحتية.

ومن ثم فقد أصبح الموقع الأمثل هو: ذلك الموقع الذي تنطبق عليه النسبة الكبرى من العوامل السابقة مع مراعاة أنهُ في حالة وجود بديل أو أكثر للموقع المختار فأنهُ ينبغي أن تتم المقارنة على أساس عدد العوامل المتوافرة في كل من الموقعين.

ثانيا: تخطيط العملية الإنتاجية

أ- <u>تحديد العمليات الصناعية:</u>

في هذهِ المرحلة يتم أختيار وتوصيف العملية الإنتاجية في مراحلها المتتابعة ويعبر عن هذهِ المرحلة في شكل مخطط سريان العمليات للمنتج وهذا المخطط هو الذي يحدد العمليات الواجب أجراؤها للحصول على السلع المطلوبة وعلى ذلك يمكن معرفة الإمكانيات والتسهيلات المطلوبة لتحقيق حجم الإنتاج المستهدف وكذا طبيعة المشاكل التي يمكن أن تمر بها العملية الإنتاجية إن وجدت.

ب-<u>أختيار اسلوب الانتاج:</u>

يقصد بأسلوب الانتاج هنا الفن الانتاجي وهو الطريقة التي يتم الاعتماد عليها في اداء وحدة انتاجية او صناعية. ويمكن ان نفرق بين اسلوبين من اساليب الانتاج:

- اسلوب كثافة رأس المال
- أسلوب كثافة العمل

من الملاحظ انه ليس هناك اتفاق حول أي الاسلوبين أفضل من الأخر، فلكل واحد منهما له مبرراته، فالكثافة الرأسمالية يقصد بها مقدار المعدات الانتاجية بالنسبة لعنصر العمل،

اوبمعنى اخر نسبة الأصول الرأسمالية الثابتة لكل عامل في الصناعة، وعلى هذا فأسلوب كثافة رأس المال هو الاسلوب الذي يرتفع فيه معامل رأس المال الى العمل، وبعكسه فأن اسلوب كثافة العمل هو الاسلوب الذي يرتفع فيه معامل العمل الى راس المال.

ج- اختيار الآلات والمعدات:

يتوقف الأختيار السليم للآلات والمعدات على الكثير من العوامل الواجب مراعاتها ومن أهمها:

1) **تحقيق الشروط الفنية للإنتاج وذلك يتطلب أتباع الخطوات التالية:**

أ- تصميم الرسومات الهندسية وتحديد المواصفات الخاصة بالسلعة ودرجة جودتها.

ب- تحديد المواصفات الخاصة بالمواد المكونة للسلعة.

جـ - الحصول على الكتلوكات الخاصة بالآلات والمعدات المراد شراؤها.

د- تحديد حجم الإنتاج المطلوب (الطاقة الإنتاجية المقترحة).

هـ - وضع دليل سريان التشغيل وبمواصفات التسلسل التشغيلي لمختلف عمليات والتجميع للأجزاء المختلفة المكونة للسلعة.

و- وضع خطة للعمليات التي تقوم بها كل آلة.

ز- تقدير الوقت اللازم لكل عملية إنتاج.

2) مواكبة التطور والتقدم التكنولوجي والتقني.

3) الملائمة لمساحة الأرض المتاحة لإقامة المصنع.

4) تدعيم القدرة التنافسية للمشروع.

5) التناسب مع ظروف العمالة ومستوى مهاراتها.

6) الوفر في التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل.

ح- ترتيب الآلات:

يقصد بترتيب الآلات أختيار الموضع النسبي لكل ماكينة والأعمال والأنشطة الأخرى التي تعتبر جزء من العمليات ضمن المصنع الواحد وذلك بهدف:

1. تقليل الاختناقات المصاحبة لنقل المواد **والخامات** أو تنقلات الأفراد.
2. تقليل تكلفة النقل.
3. تسهيل التنسيق والاتصالات ومن ثم تسهيل العملية الرقابية.
4. الاستخدام الفعال للقوى العاملة.

خ- تحديد المساحة المطلوبة لمحطات التشغيل لمعدات الإنتاج:

ويقصد بالمساحة هنا تلك المساحة التي تتوفر فيها المعدات ووسائل الإنتاج المختلفة بالإضافة إلى أدوات العمل الضرورية التي تستخدم من قبل الفرد العامل أو مجموعة من الأفراد لأداء العمليات الإنتاجية أو الخدمية.

وعند تحديد المساحة يجب مراعاة ما يلي:

1. تحديد المساحة وفقاً للمواصفات الفنية من حيث طولها وعرضها وأرتفاعها.
2. تحديد المساحات اللازمة لتدفق الخامات.
3. المساحة المطلوبة لتحركات العامل لمباشرة عملهِ.
4. تحديد المساحات اللازمة لإصلاح وصيانة الآلات والمكائن.
5. تحديد مساحة الممرات اللازمة لوصول معدات النقل أو الخامات وتفريغها والمنتجات من وإلى محطات التشغيل.
6. المساحة المطلوبة للأدوات المساعدة اللازمة للإنتاج من مناضد وخلافهُ.

د- تقدير الحجم المطلوب من الطاقة الإنتاجية:

ويقصد بالطاقة الإنتاجية هنا معدل المخرجات الممكن الحصول عليه من التشغيل خلال الوحدة الزمنية ونستخدم عدة مفاهيم محددة للطاقة الإنتاجية فمثلاً الطاقة النظرية: وتعني حجم المخرجات النظري المحدد من قبل الشركة المنتجة لتلك الماكنة تحت ظروف العمل المثالية في الوحدة الزمنية.

الطاقة الفعلية (E) وتعني المعدل الأعلى من المخرجات الممكن تحقيقهُ عند أستخدام المواد الإنتاجية تحت ظروف العمل الاعتيادية.

هـ- تقدير الاحتياجات من المواد الأولية والمستلزمات:

وتضمن هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تحديد مراحل التشغيل وطاقاتها، وتوضيح المدخلات والمخرجات لكل مرحلة.
2. تحديد مقدار الخامات والمواد الاولية المطلوب استخدامها في كل مرحلة وإعطاء مواصفاتها ومصادر الحصول عليها.
3. تقدير الاحتياجات من الماء والكهرباء والوقود، وتحديد معدل الاستهلاك لكل منها.
4. تحديد احتياجات المشروع من قطع الغيار للقيام بالصيانة.
5. تحديد تكاليف المواد الأولية والمستلزمات المطلوبة.

ذ- تحديد الاحتياجات من العمالة:

يتم تحديد الأحتياجات من العمالة بوضع الهيكل التنظيمي ويجري ذلك على أساس الوظائف المحددة من حيث المهارات الخاصة بكل وظيفة والزمن اللازم لإتمام كل نوع من الأعمال، ومن ثم يتم تحديد العلاقة بين الوظائف المختلفة وإعلام العاملين بطبيعة عملهم وعلاقتهُ بالأعمال الأخرى حيث تقسم العمالة إلى عمالة ماهرة وعمالة غير ماهرة وتتضمن هذهِ العمالة الإداريين المكلفين بتوفير احتياجات المشروع من الافراد وتدريبهم والمالين المكلفين بعملية الصرف على اعمال المشروع وتوفير احتياجاته سواء من السوق المحلي اوالاستيراد من الاسواق الخارجية المشروع والفنيين بالإضافة إلى الحراس والسائقين وغيرهم.

ثالثاً: تقدير تكاليف المشروع:

1- كلفة الأنفاق الرأسمالي (وتشمل تكاليف التأسيس والتنفيذ حتى إجراء تجارب التشغيل)

2- كلفة الأنفاق التشغيلي (وتشمل تكاليف الإنتاج للسلعة المتوقع بيعها)

والهدف من هذين النوعين من الأنفاق هو تحقيق عائد عليها، والأختلاف بين الأنفاق الرأسمالي والأنفاق التشغيلي في المدة الزمنية اللازمة لاسترداد الأموال المنفقة وتحقيق العائد المطلوب.

فالبنسبة لنفقات التشغيل يتعين أستردادها خلال زمن قصير أقل من سنة أما فترة أسترداد الأنفاق الرأسمالي فهي أطول (عدة سنوات) وقد تطول لتصل حتى نهاية العمر الإنتاجي للمشروع.

معنى هذا أن الفرق بين الأنفاق الرأسمالي والأنفاق التشغيلي يكمن في فترة الأسترداد لرأس المال وتحقيق العائد. وتقسم هذهِ النفقات إلى:

1- تكاليف الأصول الثابتة من ألآت ومعدات مضافاً إليها تكاليف النقل والتركيب إضافة إلى تكاليف شراء أرض المشروع وإنشاء المباني وتجهيزها:

ويختلف تقدير التكاليف الرأسمالية حسب طبيعة المشروع ونوع الصناعة والنشاط والموقع وطبيعة التقنية المستخدمة وطريقة بناء المشروع (تنفيذ مباشر، توريد مكائن ومعدات، تسليم المفتاح، أستثمار مشترك، ترخيص صناعي... وغير ذلك) وحسب طبيعة الهياكل الأساسية المتوفرة فيه وكثافة وجود الأصول الميكانيكية (ألآت ومعدات، أجهزة وسائط نقل...الخ) والأصول الأخرى مثل المباني والمخازن، ورش، طرق، جسور، ...الخ التي يمكن أن يحتويها المشروع.

أضافة إلى مكائن المشروع ومعداتهِ والتي تشمل مكائن التوليد للطاقة الكهربائية ونصب وتركيب المكائن أضافة إلى تكاليف التدريب والدراسات والأشراف والتي تشتمل على تكاليف الأرض وأعمال الهندسة المدنية من طرق وخطوط مواصلات وماء وتصريف المياه القذرة وأبنية المعمل والمكاتب والساحات والأسكان وغيرها من المتطلبات.

2- **رأس المال العامل:**

وهو عبارة عن الأصول المتداولة اللازمة لتشغيل المشروع الاستثماري خلال دورة التشغيل الأولى، والذي يتألف من:

1- المواد الأولية ومستلزمات الإنتاج الأخرى.

2- مخزون قطع الغيار.

3- النقدية اللازمة لدفع الأجور والمصروفات الأخرى خلال دورة التشغيل الأولى.