الدراسة الفنيّة للمشاريع Technical Study

تتحدد معالم الدراسة الفنية للمشروع في ضوء الدراسة التسويقية، ويقصد بها دراسة الاحتياجات الفنية للمشروع، واللازمة لإنشائه وتشغيله، من أرض ومبانٍ وتجهيزات ومعدات وآلات ووسائل نقل ومواد أولية وموارد بشرية وتقنيات ملائمة.

حيث أن مضمون الدراسة هو اختيار بين البدائل في كل مرحلة فيتم الاختيار بين المواقع وبين طرق الإنتاج المختلفة وبين العروض المختلفة للآلات من الأسواق المختلفة والأنواع المختلفة لتكنولوجيا الإنتاج المستخدمة، ويتم اختيار البديل المناسب من بين هذه البدائل في ضوء إمكانيات وأهداف المشروع.

1- تحديد الطاقة الإنتاجية وحجم الإنتاج:

إن تحديد حجم المشروع وحجم طاقته الإنتاجية يساعد في العمل على استغلال الموارد المادية والموارد البشرية المتاحة للمشروع بشكل أمثل والاستفادة من وفورات الإنتاج الكمي الكبير.

تقاس الطاقة الإنتاجية للمشروع بعدد الوحدات التي يُمكن إنتاجها خلال فترة زمنية محددة، وهناك عدة مستويات للطاقة الإنتاجية في المشروع:

- **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 فنية.
- **الطاقة المتاحة:** تتمثل في الطاقة القصوى بعد استبعاد الاختناقات المسموح بها مثل: انقطاع التيار الكهربائي، الإجازات الإجبارية للعمال....، ويعتبر هذا المستوى من الطاقة واقعي ولكن لا يفضل أن يعمل المشروع وخاصة في بدايته بهذا المستوى من الطاقة والذي يمثل من الناحية العملية الطاقة القصوى المتاحة.
- **الطاقة العادية:** تتمثل في حجم الإنتاج الذي يمكن الوصول إليه بعد إتمام الإنشاءات وتسهيلات الإنتاج واكتساب القائمين على المشروع الخبرة الإدارية والفنية الكافية لتشغيله في ظل ظروف التشغيل

العادية وهي تمثل الطاقة المرغوب بها للمشروع وتساوي الطاقة المتاحة مطروحاً منها الطاقة الفائضة عن حاجة المشروع.

- **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 مطروح منها الطاقة غير المستغلة.
- **الطاقة غير المستغلة:** وتمثل 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.

ويمكن استنتاج العلاقات بين المفاهيم السابقة للطاقة كما يلي:

الطاقة المتاحة= الطاقة القصوى– المسموحات الإلزامية

الطاقة العادية= الطاقة المتاحة– الطاقة الفائضة

الطاقة المستغلة= الطاقة العادية– الطاقة العاطلة **أو** الطاقة المتاحة– الطاقة غير المستغلة

الطاقة غير المستغلة= الطاقة الفائضة+ الطاقة العاطلة

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

مقاييس الطاقة الإنتاجية: يمكن قياس الطاقة الإنتاجية بعدة مقاييس مثل:

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

مثال: تبلغ الطاقة الإنتاجية المتاحة لأحد المشروعات 70000 ساعة تشغيل، والطاقة غير المستغلة 9500 ساعة تشغيل منها 2500 ساعة عاطلة **المطلوب:** تحديد الطاقة العادية والطاقة المستغلة للمشروع.

الحل: الطاقة العادية= الطاقة المتاحة– الطاقة الفائضة

الطاقة غير المستغلة= الطاقة الفائضة+ الطاقة العاطلة **أي:** الطاقة الفائضة= الطاقة غير المستغلة– الطاقة العاطلة= 7000 ساعة تشغيل

الطاقة العادية= 70000– 7000= 63000 ساعة تشغيل

الطاقة المستغلة= الطاقة المتاحة– الطاقة غير المستغلة= 70000–9500= 60500 ساعة

أو = الطاقة العادية– الطاقة العاطلة= 63000–2500= 60500 ساعة

اختيار الحجم المناسب للمشروع: يجب أن يكون حجم المشروع أقرب ما يمكن من الحجم الأمثل الذي يتناسب مع الإمكانيات المتاحة من طبيعية ومادية ومالية وبشرية، ويحقق لنا أعلى إيراد وربح ممكن بأقل التكاليف، ويلبي حاجة المجتمع من السلع والخدمات، وهنا لا بد من التعرف على ما يسمى بنقطة التعادل.

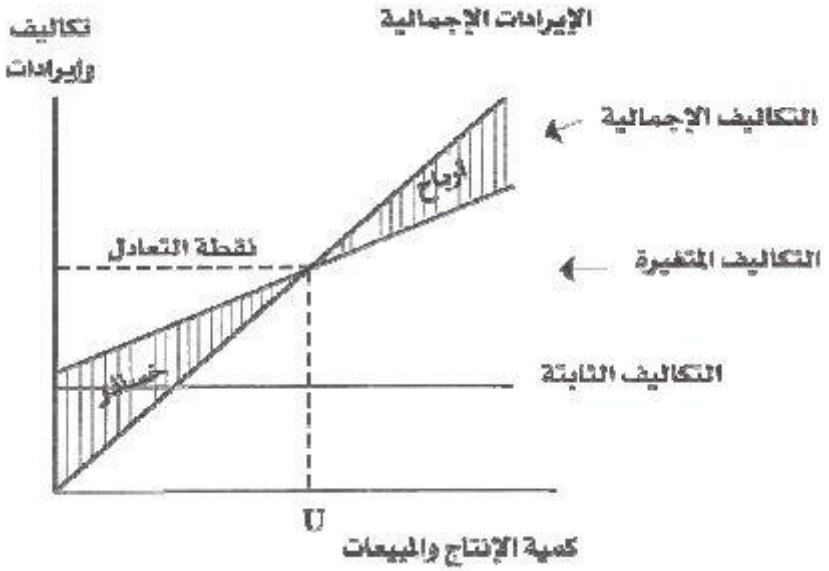
نقطة التعادل Break-even Point : هي النقطة التي تتساوى عندها التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية للمشروع، وهي تعبر عن أقل مستوى إنتاجي يمكن السماح به لاستخدام الطاقة الإنتاجية للمشروع.

يمكن تحديد نقطة التعادل رياضياً ككمية من خلال العلاقة:

نقطة التعادل ككمية = التكاليف الثابتة / (سعر بيع الوحدة – التكلفة المتغيرة للوحدة).

نقطة التعادل كقيمة = التكاليف الثابتة/ [1 – (التكلفة المتغيرة للوحدة / سعر بيع الوحدة)] .

نقطة التعادل بيانياً:



مثال: في أحد المشاريع الزراعية قُدرت قيمة التكاليف الثابتة **1400000 ل.س**، والتكلفة المتغيرة المتوقعة للكغ **250 ل.س**، وسعر بيع الكيلو غرام **500 ل.س**، حدد نقطة التعادل التي يجب أن يصل إليها المشروع رياضياً ككمية، ثم حددها كقيمة.

الحل:

كمية التعادل = 1400000/ (500– 250) = 5600 كغ يجب على المشروع بيعها حتى يصل إلى نقطة التعادل.

قيمة التعادل = 1400000/ [1– (500/250)] = 2800000 ل.س قيمة ما يجب على المشروع بيعه حتى يصل إلى نقطة التعادل.

ويُمكن تحديد حجم الإنتاج في المشاريع الزراعية المختلفة من خلال العلاقة:

حجم الإنتاج = حجم الطلب – (الإنتاج المحلي+ إنتاج المشروعات تحت التنفيذ)

مسألة: إذا كانت دراسة الطلب التسويقية توضح أن حجم الطلب على السلعة التي ينتجها مشروع إنتاج الفطر المحاري في منطقة سلمية تساوي 4000 كغ، وكان إنتاج المشروعات الحالية 2500 كغ، وإنتاج المشروعات تحت التنفيذ يساوي 1000 كغ، المطلوب حساب حجم الإنتاج لمشروع إنتاج الفطر.

الحل:

حجم الإنتاج = حجم الطلب – (الإنتاج المحلي+ إنتاج المشروعات تحت التنفيذ)

حجم الإنتاج = 4000 – (2500 + 1000)= +500 كغ

أي أن إنتاج المشروعات الحالية والمشروعات تحت التنفيذ يقل في مجموعه عن حجم الطلب، ومن ثم فإنه يمكن دخول مشروعات جديدة إلى الأسواق ويكون حجم الإنتاج موجبا".

2- **دراسة واختيار موقع المشروع:** القرار الأول الذي يجب اتخاذه هو تحديد المنطقة الجغرافية التي سوف يقام عليها المشروع، ثم التحديد الدقيق للمكان الذي سيقام عليه المشروع في المنطقة المختارة، وتختلف أهمية دراسة الموقع من مشروع لآخر حسب طبيعة المشروع ولكن بصفة عامة هناك عوامل تؤثر على اختيار موقع المشروع منها:

- الخصائص الطبيعية والفنية للموقع.
- تكلفة الحصول على الأراضي في المواقع المختلفة.
- العوامل الاقتصادية: ومن أهمها مدى توفر الوقود والقوى المحركة والمياه، القرب من مستلزمات الإنتاج والقوى العاملة والقرب من أسواق تصريف المنتجات، وجود الصناعات والخدمات المرتبطة به. كما يتأثر بالسياسات البيئية وسياسات التوطن في الدولة....

درجة التوطُن: أي مدى تركز الصناعة في المنطقة المراد إقامة المشروع فيها، وهل تعتبر منطقة جذب أو طرد، أي منطقة مشجعة لإقامة المشروع أم لا، ويمكن قياس درجة التوطن الصناعي في منطقة ما، وذلك بالاعتماد على قيمة ما تسمى **معامل التوطن:**

$$\text{قانون معامل التوطن} = \frac{\text{مجموع القوى العاملة في صناعة معينة في المنطقة}}{\text{مجموع القوى العاملة في إجمالي الصناعات في المنطقة}} \times \frac{\text{مجموع القوى العاملة في صناعة معينة في البلد}}{\text{مجموع القوى العاملة في إجمالي الصناعات في البلد}}$$

- ✓ إذا كان معامل التوطن =1 تعتبر المنطقة ذات توازن ولا يصلح بإقامة مشروع جديد فيها.
- ✓ إذا كان معامل التوطن>1 تعتبر المنطقة جذب ومشجعة بإقامة مشروع فيها.
- ✓ إذا كان معامل التوطن <1 تعتبر منطقة طرد وغير مشجعة لإقامة مشروع جديد فيها.

3- **تقدير احتياجات المشروع من القوى العاملة:** تختلف هذه الاحتياجات باختلاف مراحل إقامة المشروع، ويتم تقدير الاحتياجات الفعلية من القوى العاملة وبمختلف الاختصاصات، ويمكن التوصل إلى ذلك من خلال ما يسمى بتوصيف العمل أي تحديد مواصفات الوظيفة أولاً ثم يتم اختيار الشخص المناسب الذي تتوفر فيه المواصفات المطلوبة للوظيفة.

4- **تقدير احتياجات المشروع من الآلات والمعدات:** هناك مجموعة عوامل لاختيار الآلات أهمها:

1- أسلوب الإنتاج: كثيف العمالة أو كثيف رأس المال

2- الشروط الفنية للإنتاج من حيث طبيعة السلعة ومواصفاتها

3- حجم الإنتاج المطلوب

4- الملائمة لإمكانيات المشروع من حيث مساحة المشروع وتوافر الكوادر المؤهلة، وفي ظل تحديد المبيعات وحجم الإنتاج المطلوب وتحديد الطاقة الإنتاجية الممكنة للآلة الواحدة يمكن تحديد الآلات المطلوبة من نوع معين.

عدد الآلات = حجم الإنتاج/ الطاقة الإنتاجية الممكنة للآلة الواحدة.

أو **عدد الآلات من نوع معين** = عدد الوحدات المطلوب إنتاجها خلال دورة إنتاجية/ الطاقة الإنتاجية للآلة الواحدة خلال دورة إنتاجية.

5- تقدير احتياجات المشروع من المواد الخام ومستلزمات الإنتاج: ينبغي عند دراسة مستلزمات الإنتاج التطرّق **لثلاثة اعتبارات رئيسية:** تحديد الكميات- تحديد المصادر- تحديد التكاليف.

6- التخطيط الداخلي للمشروع: أي تحديد المساحة الكلية للمشروع ومساحة الأقسام المختلفة التي يحتاجها المشروع، كما يمكن أن تشمل التخطيط الهندسي للبناء.