

محاضرة رقم ٤

في مادة: دراسات الجدوى الاقتصادية

الفرقة الرابعة: شعبة اقتصاد

بعنوان:

دراسة الجدوى الفنية والهندسية للمشروع الاستثماري

دكتور/ إبراهيم الشربيني

الفصل الخامس

دراسة الجدوى الفنية والهندسية للمشروع الاستثماري

- تمثل دراسة الجدوى الفنية نقطة البداية في عملية تقديرات التكاليف الرأسمالية، والمصروفات والتكنولوجيا المستعملة.

- وتهدف إلى إثبات جدوى المشروع فنيا، أي مدى توفر المقومات الأساسية لنجاحه، وذلك من الناحيتين الفنية والهندسية. والتأكيد على أن التكنولوجيا المختارة لاستعمالها في العملية الإنتاجية هي الأمثل فنيا واقتصاديا لتحقيق أهداف المشروع.

المبحث الأول

تحديد موقع المشروع

- يحتاج أي مشروع استثماري أي كان نوعه وحجمه إلى موقع جغرافي لإنشائه.

- وتحتاج عملية اختيار هذا الموقع إلى دراسة توفر العوامل المستعملة في العملية الإنتاجية، من ناحية، وتحليل التكلفة والعائد لكل بديل، من ناحية أخرى.

- ولتحديد ما إذا كان المستثمر يقيم مشروعه في هذا الموقع أم لا يجب معرفة درجة توطن الصناعة. **فما هي**

درجة التوطن؟

أولاً: درجة التوطن:

نظرية التوطن هي نظرية أنشأها "ألفريد ويبر" عام ١٩٠٩ وتهدف إلى تحديد الأماكن الجيدة للصناعات أو أنها تجيب على أين يقام المصنع؟ وأهمية درجة التوطن هي أنها تقارن بين نصيب الإقليم النسبي من صناعة معينة، ونصيبه النسبي من النشاط الاقتصادي، ويقاس درجة توطن الصناعة في مكان ما بما يعرف بمعامل التوطن ويحسب معامل التوطن بالعلاقة التالية:

$$\text{معامل التوطن} = \frac{\text{عدد العمال في صناعة معينة في الإقليم}}{\text{عدد العمال في كل الصناعات في الإقليم}} / \frac{\text{مجموع عدد العمال في هذه الصناعة}}{\text{عدد العمال الإجمالي في الاقتصاد الكلي}}$$

ومن خلال هذه العلاقة نجد الحالات التالية:

- إذا كانت قيمة معامل التوطن أكبر من الواحد، فهذا يعني أن الصناعة التي يرغب المستثمر الاستثمار فيها متوفرة في الإقليم بكميات كبيرة. لذا ينصح المستثمر بعدم إنشاء مشروعات جديدة من هذه الصناعة في هذا الإقليم.

- أما إذا كانت قيمة معامل التوطن أصغر من الواحد، فهذا يعني أن الصناعة التي يرغب المستثمر الاستثمار فيها لا تتوفر في هذا الإقليم بشكل كافي، وعليه ينصح المستثمر بإنشاء مشروعات جديدة من هذه الصناعة في هذا الإقليم.

العوامل المؤثرة في عملية اختيار موقع المشروع

هناك الكثير من العوامل التي تؤثر في عملية اختيار موقع المشروع يمكن التمييز بين نوعين منها كالتالي:

-العوامل الاقتصادية.- -العوامل غير الاقتصادية.-

١-العوامل الاقتصادية: وتتمثل هذه العوامل في:

أ- القرب من مصادر المواد الخام: حيث يفيد القرب من مصادر المواد الخام المشروع في:

- توفير تكاليف النقل، وخاصة المشروعات التي تستعمل مواد خام ثقيلة الوزن، والتي تكون تكاليف نقلها من مكان استخراجها إلى موقع المشروع كبيرة جدا، مما يجعل المشروع يحقق وفورات خارجية من المواد الخام،
- تعدد الموردين مما يمكنه من الحصول على المواد الخام الأكثر جودة والأقل سعر.

ب-مدى توافر مصادر الطاقة والكهرباء: تتزايد أهمية هذا العامل بالنسبة للمشروعات التي تحتاج كميات كبيرة سواء من الوقود والكهرباء أو من الماء، فإذا كانت هذه المشروعات بعيدة عن مصادر الطاقة فإنها ستضطر إلى تحمل تكاليف كبيرة لنقل الوقود إليها.

ج- مدى القرب من أماكن توفر الأيد العاملة: يحتاج المستثمر الحصول على اليد العاملة الوفيرة والمدربة في التخصص المطلوب وبالأجور المناسبة.

د - مدى توافر البنية الأساسية ووفورات التعامل مع المشروعات الأخرى: فكلما توفرت هذه البنية الأساسية والمرافق الصناعية كلما زادت من أهمية الموقع .

هـ - تكلفة الأراضي: تختلف تكلفة الأراضي من منطقة لأخرى، حيث نجد أنها ترتفع في المناطق الحضرية وتنخفض في المناطق النائية.

و-مدى توافر خدمات النقل والقرب من أسواق المستهلك: حيث أن هناك منتجات لا تتحمل نقلها لمسافات طويلة حتى تصل إلى المستهلك النهائي، وذلك لسرعة تلفها، ذلك ما يجعل قرب المشروع من مواقع أسواق التصريف ذو أهمية كبيرة ، وذلك لتجنب مصاريف النقل وإمكانية تلف المنتجات مع تقديم خدمات أفضل للمستهلكين.

ز-مدى القرب من رأس المال: قد تفضل المشروعات التي تحتاج إلى سيولة نقدية كبيرة، التوطن بالقرب من مصادر رأس المال وذلك بهدف الحصول على تسهيلات ائتمانية و مصرفية من البنوك وهيئات التمويل، وذلك من خلال القروض المقدمة لها عند الحاجة إليها.

ح-مدى القرب من الوفورات الحضرية: يقصد بالوفورات الحضرية، الوفورات التي يحققها المشروع من القرب من الوزارات والمصالح الحكومية والإدارات ومؤسسات التوريد، فكلما كان المشروع قريباً من هذه الهيئات كلما تمكن من تخليص الأوراق الرسمية بسرعة، وسرعة وصول الطلبات من طرف الموردين، هذا من جهة، ولكن من جهة ثانية نجد أن هذه المواقع الحضرية قد تتميز بالسلبات كارتفاع سعر الأراضي في تلك المناطق الحضرية، وبالتالي فلا بد من تحليل التكلفة والعائد بين البدائل وذلك لمعرفة وتحديد الوزن النسبي لهذا العامل.

٢-العوامل غير الاقتصادية: وتتمثل هذه العوامل في الآتي:

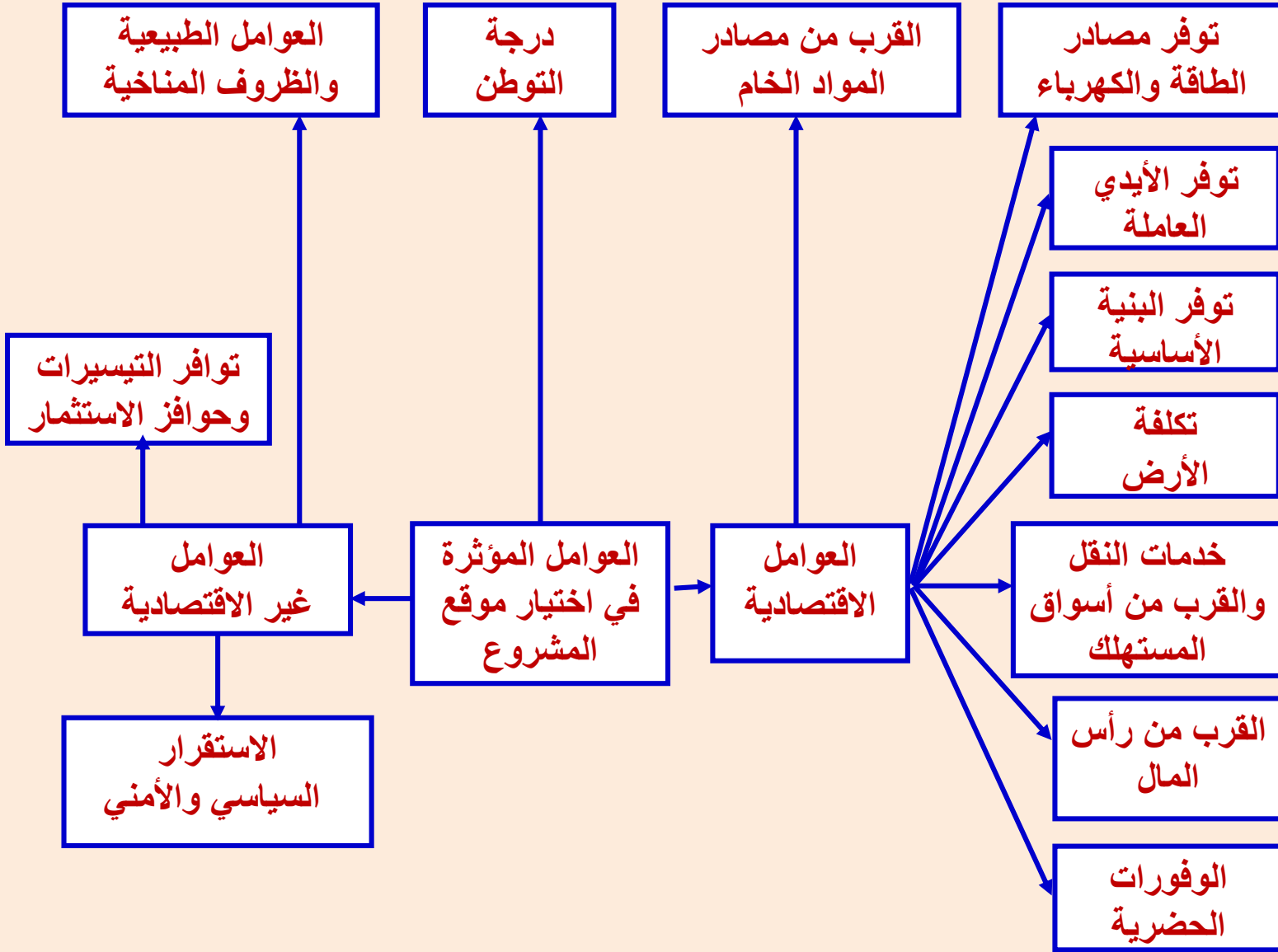
أ-العوامل الطبيعية والظروف المناخية: وتزداد أهمية هذا العامل بالنسبة للمشروعات السياحية والصناعات التي تتأثر بالعوامل الطبيعية، كتفضيل بعض المشروعات للمواقع التي تكون قريبة من مصادر المياه كالصناعات الغذائية.

ب-مدى توافر التيسيرات وحوافز الاستثمار: يمكن أن تكون هذه التيسيرات والحوافز في صورة إعفاءات ضريبية مقدمة من طرف الدولة وذلك لصالح المشاريع المنجزة في مناطق معينة تحددها الدولة.

ج-توافر الاستقرار الأمني والسياسي: تأخذ المشروعات عند اختيار موقعها بعين الاعتبار الاستقرار الأمني والسياسي ومدى توافرها في الموقع المختار.

لكن العلاقة بين العائد والمخاطرة هي علاقة طردية، لذا فلا بد من حساب العائد المتوقع عند المخاطرة بالاستثمار في موقع لا يتوفر على الاستقرار الأمني والسياسي والشكل التالي يبين لنا العوامل المؤثرة في اختيار موقع المشروع.

شكل يوضح العوامل المؤثرة في عملية اختيار موقع المشروع



المبحث الثاني

تحديد القدرة الإنتاجية والتكنولوجيا المختارة

من أجل مواجهة الطلب المتوقع على منتجاته عبر سنوات عمره الافتراضي، يجب أن يقوم المشروع بتحديد قدرته الإنتاجية، وتحديد التكنولوجيا الواجب استعمالها والتي تساعد في عملية الإنتاج.

أولاً: ما هية الطاقة الإنتاجية وكيفية قياسها:

تعرف الطاقة الإنتاجية بأنها: "حجم أو عدد الوحدات التي يمكن للمشروع إنتاجها خلال فترة زمنية معينة.

وتعتبر الطاقة الإنتاجية مقياس لقدرة المشروع على تلبية احتياجات الزبائن من السلع والخدمات. وتقاس الطاقة الانتاجية بعدد ساعات التشغيل أو بعدد الآلات المستعملة في الإنتاج خلال فترة زمنية معينة.

- كما يعرفها الاقتصاديين بأنها: « **حجم الإنتاج المتولد في مدة معينة، وذلك بأقل تكلفة إنتاج كلية ومتوسطة ممكنة، من خلال الاعتمادا على أسلوب إنتاجي معين.**

ويمكن التفرقة بين ثلاثة أنواع من الطاقة الإنتاجية:

١- الطاقة الإنتاجية القصوى: وهي أقصى حجم للإنتاج الذي يمكن أن يحصل عليه المشروع في ظل الاستخدام الكامل لكل إمكانياته المادية والبشرية وتوافر مستلزمات الإنتاج ودون أي معوقات في العملية الإنتاجية .

٢- **الطاقة الإنتاجية العادية:** وهي حجم الإنتاج الذي يمكن الحصول عليه بالفعل في مختلف الظروف السائدة، أو هي الطاقة القصوى مع استبعاد الاختناقات أو المعوقات التي تحدث في مراحل الإنتاج.

٣- **الطاقة غير المستغلة:** وهي الطاقة الزائدة أو الضائعة وتعني ثلاث مفاهيم مثل:

* وجود إمكانيات كبيرة ولكنها غير مستغلة. * هناك طاقة عاطلة نتيجة وجود عطل في بعض الآلات

* هناك تخفيض في حجم الإنتاج نتيجة نقص الطلب على منتجات المشروع.

- ولذلك فإن دراسة الجدوى تفيد في تحديد حجم الإنتاج الذي يؤدي إلى أفضل تشغيل اقتصادي للمشروع . أي حجم الإنتاج الذي يمكن أن يعمل عنده المشروع دون التعرض إلى المخاطر، ويمكن حساب ذلك الحجم من الإنتاج باستعمال نقطة التعادل.

نقطة التعادل: تعبر نقطة التعادل عن أقل حجم إنتاجي يمكن السماح به لاستخدام الطاقة الإنتاجية للمشروع

ويمكن حساب نقطة التعادل بثلاث طرق هي كالتالي:

الطريقة الرياضية الأولى:

إجمالي التكاليف الثابتة

(أ)

نقطة التعادل = $\frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة}}{\text{إجمالي التكاليف المتغيرة} / 1 - \text{إجمالي المبيعات}}$

إجمالي التكاليف المتغيرة / 1 - إجمالي المبيعات

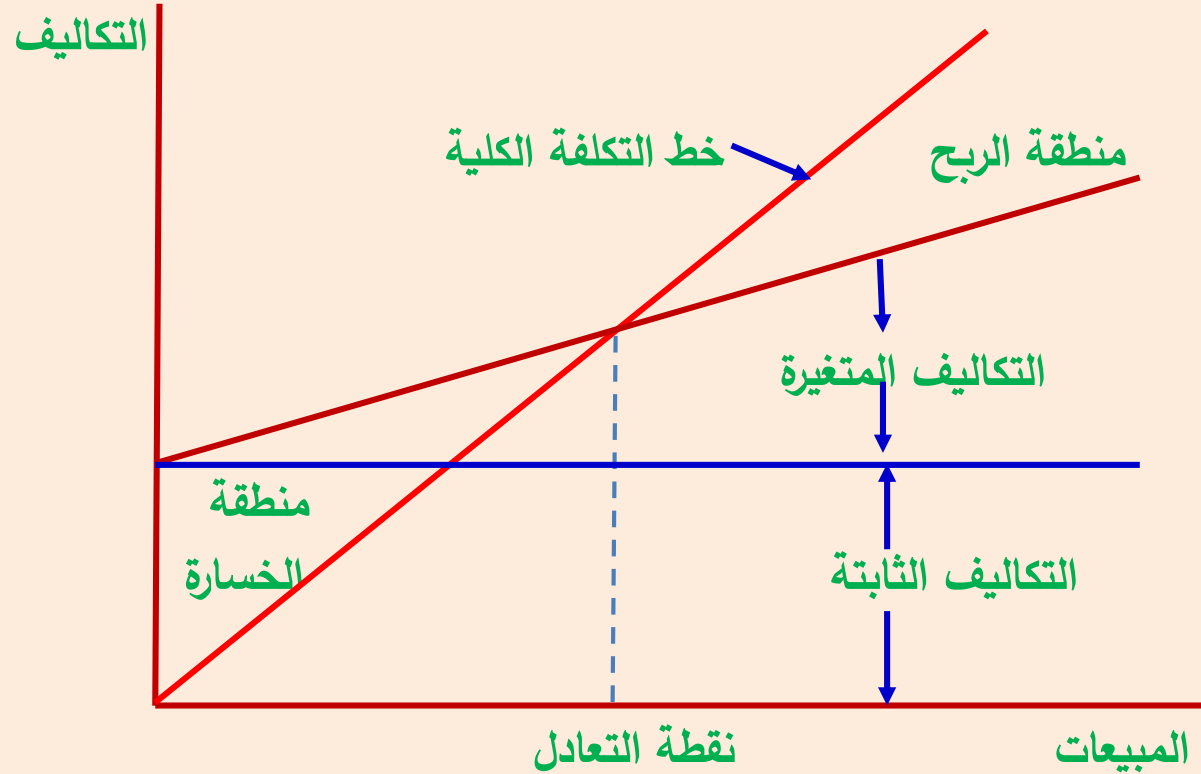
كما أنه يمكن لنا استخدام العلاقة التالية:
التكاليف الثابتة

نقطة التعادل = $\frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{ثمن بيع الوحدة} - \text{التكلفة المتغيرة للوحدة}}$ (ب)

ثمن بيع الوحدة - التكلفة المتغيرة للوحدة

وفقاً للعلاقتين (أ) ، (ب) يمكن لنا تحديد نقطة التعادل بالطريقة البيانية كما في الشكل التالي:

- الطريقة الثانية : الطريقة البيانية



الطريقة الرياضية الثانية التي يمكن بواسطتها تحديد

نقطة التعادل هي:

إذا كان لدينا:

التكلفة الثابتة

حجم التعادل = $\frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{الإيراد المتوسط} - \text{التكلفة المتوسطة المتغيرة}}$

الإيراد المتوسط - التكلفة المتوسطة المتغيرة

ويمثل الإيراد المتوسط هنا سعر البيع المتوقع.

التكلفة المتغيرة الكلية

والتكلفة المتوسطة المتغيرة =

عدد الوحدات المنتجة

ووفق هذه الطريقة يصبح تحديد نقطة التعادل بيانيا كما يلي

$$\frac{\text{الإيراد الكلي}}{\text{حجم المبيعات}} = \frac{\text{كمية المبيعات} \times \text{السعر}}{\text{كمية المبيعات}}$$

ومنه الإيراد المتوسط = السعر

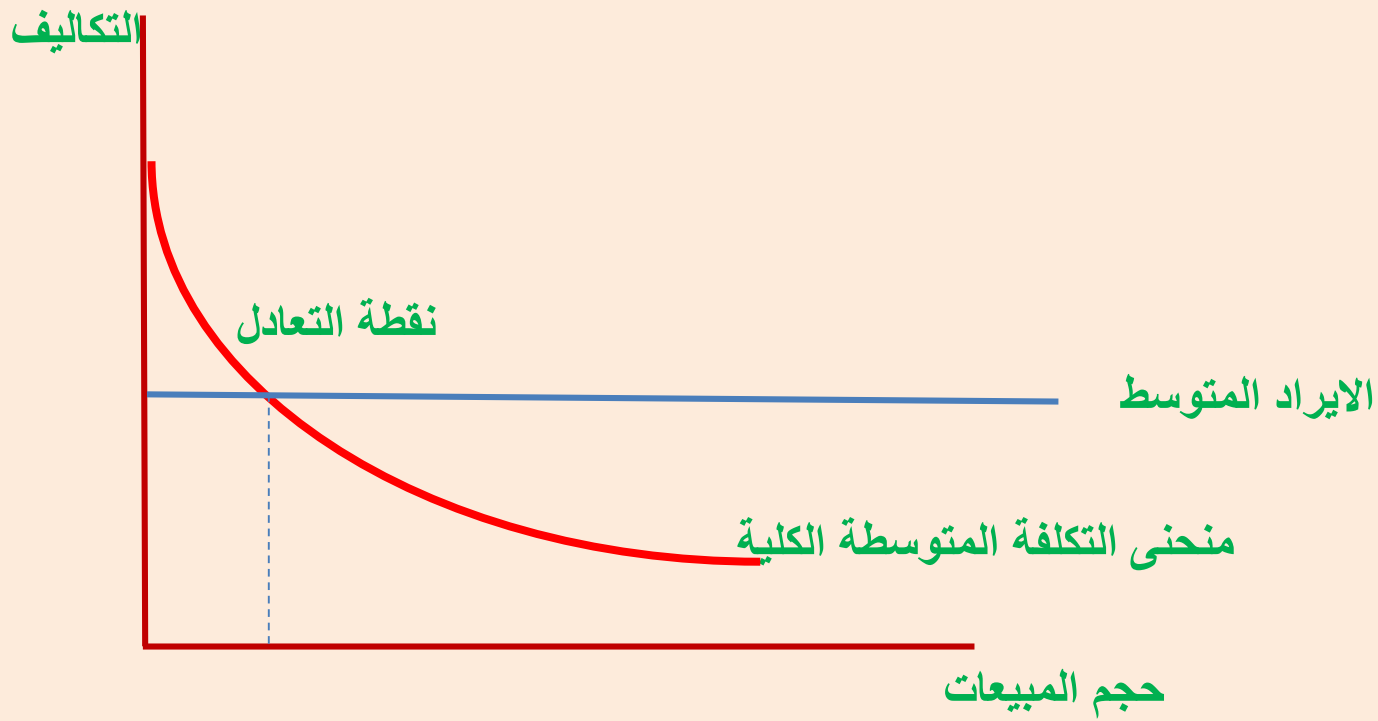
وإذا كان لدينا:

التكلفة الكلية

التكلفة المتوسطة الكلية =

كمية الانتاج

فإن هذه التكلفة تتناقص باستمرار كلما زاد حجم الإنتاج، أما بالنسبة للإيراد المتوسط فهو يبقى ثابت مهما تغيرت كمية المبيعات، وذلك مع افتراض خطية دوال الإيراد والتكاليف.



وعليه نجد أن هناك حالتين:

-إذا كان حجم الإنتاج الواجب الوصول إليه وفق الدراسة التسويقية، أقل من حجم التعادل، فذلك يعني أننا في منطقة الخسارة، وعليه لا بد من توقف الدراسة ورفض المشروع.

-إذا كان حجم الإنتاج الواجب الوصول إليه وفق الدراسة التسويقية أكبر من حجم التعادل فذلك يعني أننا في منطقة الربح وعليه تستكمل دراسة الجدوى الاقتصادية.

ثانياً: تحديد التكنولوجيا المختارة:

١- مفهوم التكنولوجيا وأهميتها: هناك أكثر من معيار لتعريف التكنولوجيا مثل:

أ- تعريف التكنولوجيا حسب عناصرها المتداولة هي "حزمة من المعلومات" بما تحويه من مخترعات وابتكارات وعلامات تجارية وحقوق الملكية الصناعية الأخرى، والتي تتناول المعرفة الفنية والمهارات اللازمة لإنتاج السلع والخدمات وتسويقها.

ب- تعريف التكنولوجيا حسب التشريعات المتعلقة بالاستثمار ونقل التكنولوجيا هي: "التطبيق العملي على نطاق تجاري أو إنتاجي أو خدمي للاستكشافات والاختراعات والابتكارات المختلفة والتي يتمخض عنها البحث العلمي والخبرة، للمساعدة في التوسع السريع في الإنتاج وتحسين مستواه والعمل على خفض التكاليف بأكثر نسبة ممكنة بالإضافة إلى العمل على إتاحة مجموعات متزايدة من السلع على نطاق واسع وبأسعار معقولة.

أهمية التكنولوجيا:

* تعتبر التكنولوجيا من أهم العناصر الموجودة في خطط التنمية الاقتصادية والتي هي عبارة عن مشاريع استثمارية ضخمة.

* تعتبر التكنولوجيا من الركائز الثلاثة التي يستند إليها التطور الاجتماعي والاقتصادي للدول النامية وذلك مع عنصري التجارة والتمويل.

* أصبح قياس معدل النمو في دولة ما بالنسبة لغيرها من الدول يرجع إلى الاختلاف في الخبرة العملية، في العلم والتقنية.

* تظهر الأهمية الكبيرة للتكنولوجيا في نص القانون الأمريكي للتكنولوجيا الصادر لسنة ١٩٨٠ على أنه:

" تتيح الابتكارات والتجديدات التكنولوجية، الفرصة لرفع مستوى المعيشة وذلك من النواحي الاجتماعية والاقتصادية وتقوية الإنتاجية للقطاعين الحكومي والخاص، وإنشاء صناعات جديدة توفر المزيد من فرص العمل، وتحسين الخدمات العامة وتدعيم القوة التنافسية لمنتجات الولايات المتحدة في الأسواق العالمية".

ثانياً: نقل التكنولوجيا: قبل الحديث عن نقل التكنولوجيا لابد من القيام باختيار التكنولوجيا المناسبة أولاً، ويرتبط اختيار التكنولوجيا المناسبة بعدة عوامل أهمها:

* نوعية المنتج والموارد المتاحة للمشروع

* مدى قدرة المشروع على تدريب اليد العاملة الموفرة له وفق هذه التكنولوجيا،

- ولذلك فإن عملية المفاضلة بين البدائل التكنولوجية المتاحة يجب أن تتم وفق الموارد البشرية والفنية والاقتصادية المتوفرة لدى المشروع، مع الأخذ بعين الاعتبار البيئة والعمل على المحافظة عليها.

تعريف نقل التكنولوجيا: يعرف نقل التكنولوجيا بأنه:

- البيع والترخيص لجميع أشكال الملكية الصناعية، وذلك باستثناء العلامة التجارية أو الصناعية أو علامات الخدمة أو الأسماء التجارية ما لم تكن جزءاً من صفقات نقل التكنولوجيا.

- توفير المعرفة العلمية والخبرة الفنية على شكل دراسات جدوى أو وصفات تركيب مواء معينة، أو تصميمات هندسية أساسية وتفصيلية

- مساهمة المتخصصين في تقديم المشورة الفنية والإدارية وتدريب العاملين.

- الخدمات الخاصة بتشغيل وإدارة المؤسسات وبرامج الحاسب الآلي.

- المساعدة الفنية المقدمة في شتى المجالات.

طرق نقل التكنولوجيا: تتم عملية نقل التكنولوجيا بالعديد من الطرق أهمها:

أ-النقل بترخيص الاستغلال: يقصد بترخيص الاستغلال "الإذن لمنشأة وطنية باستعمال حق مملوك لمشروع أجنبي، قد يكون طريقة استحدثتها في الصناعة أو تصميمها وضعه لآلة أو اختراع معين. ويكون هذا الحق مشمول أو غير مشمول بالحماية المقررة للملكية الصناعية."

- وفي هذا النوع من أنواع نقل التكنولوجيا يقوم المرخص (الشركة الحائزة للحق أو التكنولوجيا) بمنح إذن للمرخص له (الطرف المورد للتكنولوجيا) باستعمال أو استغلال التكنولوجيا المملوكة للمرخص.

ب-النقل بتسليم المفتاح: وفي هذه الطريقة يقوم صاحب التكنولوجيا بتجهيز مجمع صناعي وتسليمه جاهزا للتشغيل إلى الطرف المحلي أو المستورد للتكنولوجيا.

- وفي هذا النوع يتحمل الطرف الأجنبي كافة الالتزامات المتمثلة في تقديم المعدات والتشييد وتقديم المعارف الفنية للطرف المحلي، وذلك ليكون قادرا على إدارة المصنع أو المشروع.

ج-النقل عن طريق التعاون الصناعي (المشروعات المشتركة): من أهم الأسباب المؤدية إلى حدوث هذا التعاون هو نوع العلاقة بين المشروعات المتعددة الجنسيات، أي بين الدول الحائزة للتكنولوجيا والدول المستوردة لها، والتي تتسم بالاضطراب والخلاف وذلك نتيجة الاختلاف في أهدافهما.

- فهدف الدول الحائزة للتكنولوجيا هو تحقيق السيطرة الكاملة والتامة على المشروع المستثمر فيه، وذلك بغية تعظيم هامش الربح واستمرار المشروع،

- أما هدف الدولة المستوردة للتكنولوجيا، فيتمثل في العمل على تحقيق أهداف التنمية وتقليل التكلفة، ذلك ما يؤدي بالطرف الأجنبي إلى إظهار مرونة في التعامل والقبول بالدخول كطرف في المشروع المشترك، وذلك بحصته والمتمثلة في التكنولوجيا التي يجلبها معه، وجزء من رأس المال اللازم للمشروع بالإضافة إلى أنواع من الآلات اللازمة للإنتاج بالإضافة إلى معرفته الفنية.

- أما الطرف المحلي فيدخل بحصته والمتمثلة في معرفته بالبيئة الاقتصادية وكل التغيرات التي قد تحدث فيها، بالإضافة إلى درايته الكاملة بالسوق المحلي وكيفية التأثير فيه، والعمل على توفير وسائل وقنوات التوزيع اللازمة والأيدي العاملة الماهرة، والغير ماهرة، وجزء من رأس المال اللازم.

هذا النوع من المشروعات يطلق عليها اسم "زواج المصالح".