

الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

بسم الله الرحمن الرحيم

تخطيط ومراقبة الانتاج

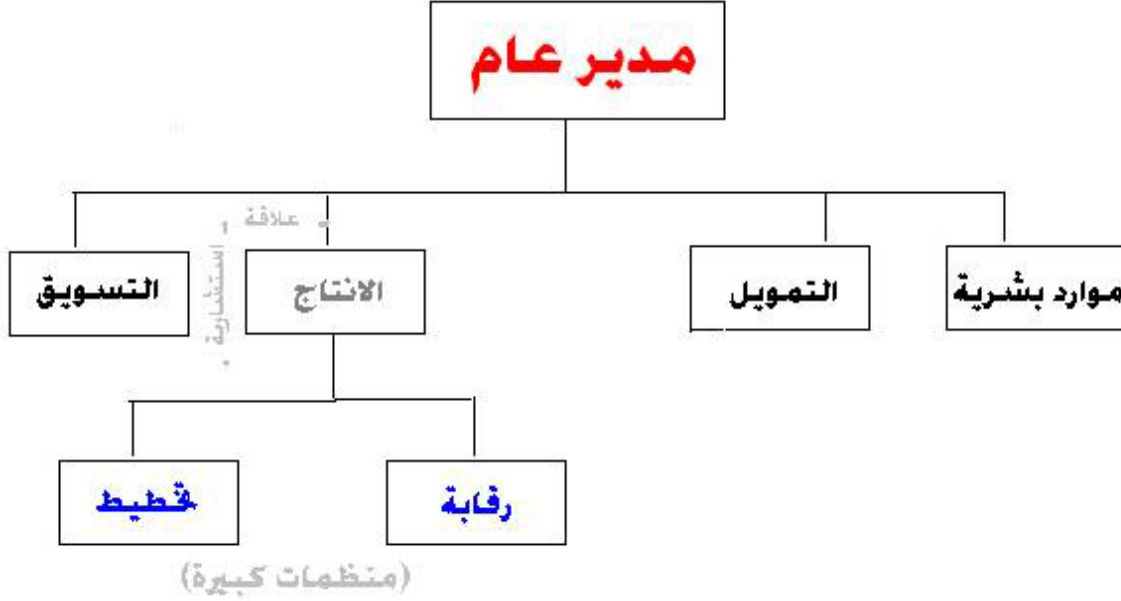
المادة العلمية الكاملة

تعريف

تخطيط الإنتاج Production planning ، يقصد به الدراسات التي تسبق البدء في الصناعة لاختيار أنسب الظروف و الوسائل اللازمة للإنتاج وإنجازه في أقل وقت وأقل مجهود وتكاليف. وتخطيط الإنتاج وظيفة حديثة إقتضتها زيادة التعقيد الذي وصل اليه الإنتاج الصناعي لتعدد الأجزاء والعمليات الصناعية، وارتفاع مستوى الدقة المطلوبة في الصناعة. وترجع هذه الوظيفة إلى الدراسات التي قام بها المهندس الأمريكي شيلور في كتابه (قواعد الإدارة العلمية) عام ١٩١١ التي أدت إلى تطوير تخطيط الإنتاج والوصول بالصناعة إلى المستوى العالي الذي تشهده الآن.

المحاضرة الاولى - مفهوم واهمية تخطيط ومراقبة الانتاج

يتواجد في معظم المنظمات (الصناعية او الخدمية) ادارة او قسم او وحدة تنظيمية او حتى احد الافراد يعهد اليه بواجبات التخطيط والرقابة على الانتاج والعمليات ويطلق عليه مسميات مختلفة، ولكن الشائع هو ان يطلق عليه مدير تخطيط ورقابة الانتاج .



- ان مسئوليات هذه الادارة قد يتخذها واحدا من الاشكال التالية :-

- فقد تقوم هذه الادارة بالتخطيط لعدد من مستويات الاجمالية للانتاج .

- او تقوم بمباشرة الواجبات التالية :

١- التنبؤ بالطلب - Demand forecasting

٢- التخطيط الاجمالي - Aggregate planning

٣- وضع خطة الانتاج - Production Plan

٤- وضع الجدول الرئيسي - Master production schedule

٥- التخطيط للمواد ومستلزمات الانتاج - Priority Planning

٦- القيام بتخطيط الطاقة - Capacity planning

٧- التحميل - Loading

٨- التتابع - Sequencing

٩- الجداول التفصيلية - Detailed schedule

١٠- الارسال - (Dispatch) logistics

١١- المتابعة - Prosecution - Expecting

- وظائف ادارة الانتاج -



- وسوف نتناول كل موضوع من هذه الموضوعات من ناحية المقصود والمشكلات التشغيلية والاهداف الرئيسية له .

اولا:- التنبؤ بالطلب

- يعتبر التنبؤ بالطلب هو القاعدة الاساسية لكل عمليات التخطيط الذي يوضع عن الفترة الانتاجية القادمة.
- ففي بعض المنظمات يتم استخدام الحد الأدنى لاساليب التنبؤ بالاعتماد على الاوامر الفعلية كما في حالات الصناعات التي تحتاج الى فترات زمنية طويلة .
- و لكن في معظم المنظمات يستخدم خليط من ادوات التنبؤ كقاعدة التخطيط لفترات زمنية مختلفة مثل :-
- (١) التخطيط طويل الاجل :- (مثل التخطيط للتسهيلات او تخطيط الطاقة) (٢) التخطيط متوسط الاجل :- (مثل التخطيط الاجمالي) (٣) التخطيط قصير الاجل :- (مثل الجدولة والتحميل والتتابع)

ثانيا:- التخطيط الاجمالي

- يقصد به وضع التقديرات التقريبية الاجمالية لخطط الانتاج .
- يتصدى لمشكلة النظرة المستقبلية قصيرة الاجل للتغيرات التى تحدث يوميا مثل تحديد الاحتياجات من الخامات والتسهيلات والعمل وغيرها ، لذلك فان الهدف من التخطيط الاجمالى فى الانتاج هو استبدال النظرة المستقبلية للاحتياجات بنظرة اجمالية .
- لكل من المدخلات (المعدات - الخامات - العمل - ... الخ) وكذلك للمخرجات ، الامر الذى يؤدى الى تخفيض اثر التغيرات اليومية الى حد ما الادنى .

- فعلى مستوى المدخلات ، لا يتم التمييز بين مفردات المدخلات وانما يتم التعامل معها كاجماليات لتجنب المتغيرات مثل :-

" اجمالى عدد العاملين دون التفرقة فى النوع "

" اجمالى ساعات عمل المعدات "

" اجمالى للخامات بالطن (الاوزان) "

- وعلى مستوى المخرجات ، يتم ايضا استخدام الاجماليات مثل :-

" اجمالى الجالونات المنتجة فى صناعة الزيوت "

" اجمالى ساعات الرحلات فى صناعة النقل "

" اجمالى عدد المرضى المترددين على المستشفيات "

- و هكذا لا يتم التمييز او التصنيف لعناصر المدخلات او عناصر المخرجات للعمليات الانتاجية اثناء وضع الخطط فى هذه المرحلة .

ثالثا :- خطة الانتاج

- خطة الانتاج هى الخطة التى نصل اليها من نتائج التخطيط الاجمالى ، ولكنها تعد من الخطط المتوسطة الاجل و مدتها عام تقريبا ، ويتم تقسيم هذه الخطة الى مستوى تفصيلى تالى واحد ، ولكن يتم تكوين مجموعات رئيسية قابلة لاعادة التقسيم مرة اخرى وذلك دون الالتزام بخصائص معينة (مثل النموذج او اللون ... الخ) .

- تستخدم خطة الانتاج لى تبين الموارد المطلوبة وكذلك لى تظهر التغيرات التى تحدث مستقبلا فى الانتاج ، ومن امثلتها:-

١) الاحتياجات من العمالة .

٢) مستويات المخزون من المواد والخامات .

٣) حدود الطاقة المتاحة .

٤) معدلات الانتاج من السلع او الخامات .

رابعا:- الجدولة الرئيسية

- تعتبر الجدولة الرئيسية العامل المستهدف وراء عمليات التخطيط وتبين الجدولة الرئيسية الكميات المطلوب انتاجها و الوقت اللازم للانتاج المخطط ، مع الاخذ فى الاعتبار الكميات المطلوب تسليمها وكذلك المخزون تحت التشغيل وغيرها من انواع المخزون .
- ويستمد هذا الجدول اهميته من عاملين رئيسيين :-
- (١) انه يظهر المستوى الذى يتم عنده دخول الاوامر الفعلية فى عملية التخطيط .
- (٢) انه يظهر المرحلة التى يتم عندها تقسيم الخطط الاجمالية الى مجموعات فردية يطلق عليها مفردات المستوى الصفري (مثل النماذج - الحجم - الالوان .. الخ)

خامسا :- تخطيط الاحتياجات من المواد والمستلزمات

- يهدف هذا النوع من التخطيط الى تحديد ما هى ؟ ومتى؟ يتم الحصول على الاحتياجات من المواد او المستلزمات ويستمد تخطيط ورقابة الانتاج من الحاجة الى وقت الاحتياج .
- ويمكن ان نميز بين نوعين من انظمة تخطيط الاحتياجات من المواد والمستلزمات :-
- الاول: وقت الطلب اى تحديد متى يتم اصدار اوامر التوريد ويستخدم فى المنظمات التى تنتج على حسب طلب العميل .
- الثانى: نقطة الطلب اى المستوى الحجمى الذى يصل فيه المخزون الى اقل نقطة ممكنة (معينة) ويستخدم فى المنظمات التى تنتج قبل ومن اجل التوزيع .

- **لاحظ :** فى كلا الحالتين الفاصل الزمنى وكذلك الطلب المتوقع لابد من ادخالهما فى الحسبان ، ولكن المشكلة الرئيسية فى هذا الموضوع هى التمييز بين الطلب الاصلى والطلب المشتق .

سادسا :- تخطيط الطاقة

- يهدف الى تقدير حاجات او اوامر التشغيل وكذلك الطلب وتحويلها الى ما يقابلها من معدات وقوى عاملة وتسهيلات انتاجية للوصول الى الطاقة الكلية المطلوبة لكل امر وذلك خلال فترة التخطيط (عاملين ومعدات وتسهيلات) .

- ويمكن ان نميز بين حالتين لمشاكل تخطيط الطاقة هما :-
- الاولى : هى العمل داخل نطاق الطاقة المتاحة حيث لا نواجه مشكلات كبيرة يتم فيها الاعتماد على الجدول الرئيسى الذى تم اعداده دون تعديل.
- الثانية : هى العمل خارج نطاق الطاقة المتاحة وهنا يتم التعامل على النحو التالى :
- (١) يتم قبول تأخير بعض الطلبيات او الاوامر ونكون قانعين بوضع خطة متواضعة .
- (٢) يتم اضافة طاقة انتاجية اضافية مثل زيادة عدد العاملين او استخدام الوقت الاضافى او التعاقد الخارجى .

سابعا:- التحميل

- يقصد به فى هذا المجال تقرير اى الاوامر التى يتم تخصيصها على اى مركز انتاجى، ان المشكلة الرئيسية

فى عملية التحميل هى ان بعض المعدات قد تكون اكثر ملائمة لتغطية الاوامر والعكس بالعكس كما ان بعض المعدات يمكن قبول اعباء اكثر من غيرها لذلك فالهدف من التحميل هو ايجاد افضل مركز انتاجى لكل امر من اوامر الانتاج سواء من حيث السرعة او التكلفة .

ثامنا :- التابع

- يقصد به تحديد قواعد لتقرير اولويات التشغيل وتظهر المشكلة الرئيسية فى التابع فى الحاجة الى تجنب وجود احمال اكبر على الطاقة المتاحة او تحمل نتائج قصور الوقت اللازم لاستكمال الاوامر لذلك فالهدف الرئيسى من التابع هو الترتيب المناسب لعمليات تنفيذ الاوامر وذلك من خلال اتباع قواعد الاولويات .

تاسعا :- الجدولة التفصيلية

- هى الخطوة الاخيرة فى العملية التخطيطية الرئيسية وتختص بوضع تفاصيل العناصر المطلوبة لكل امر تشغيل من حيث الازمنة والمواد والعمال وغيرها .

- وتظهر مشكلة هذه الجدولة فى التغيرات التى عادة ما تحدث فى ظروف التشغيل والذى يجعل الجداول التفصيلية متقدمة لهذا فمسؤولية القائمين بتخطيط رقابة الانتاج هى ضمان متى يتم اعداد الاوامر للتشغيل وان جميع العناصر - معدات- تسهيلا ت- معلومات- الخطط والرسومات الهندسية – صفحات التشغيل متوافرة بالكمية والنوع والحجم والتوقيت المخطط .

عاشر :- الارسال

- يقصد به الاصدار الفعلى لاوامر العمل من ادارة تخطيط ورقابة الانتاج الى اماكن التشغيل لان المشكلة الرئيسية فى الارسال هى ان الانتاج الفعلى لم يبدأ بعد لذلك فهدف الارسال هو اخطار الجهات المنفذة للقيام بالتشغيل الفعلى رسميا وهناك طريقتين للارسال:

- (١) اما ان يتم يدويا وذلك من الملف المعد لهذا الغرض والذى يطلق عليه ملف الابعاء الساقطة .
- (٢) اما ان يتم اليا باستخدام نظم الجدولة الالكترونية .

حادى عشر :- الملاحقة او الاستعجال

يقصد بها الملاحقة الملائمة للاوامر المتأخرة وتكمن المشكلة الرئيسية فى هذه الخطوة كما هو الحال مع باقى الخطوات فى كيف يمكن تنفيذ الاوامر فى التوقيت المحدد وطالما ان هناك احتمال لحدوث قصور فى التنفيذ قبل او بعد الجداول لذلك فمديروا التخطيط ورقابة الانتاج يميلون الى استخدام الملاحقون لمساعدتهم فى مواقع التشغيل لذلك فالهدف من الملاحقة او الاستعجال هى دفع الاوامر الحرجة والهامة فى مواقع العمل.

المحاضرة الثانية – اهداف وظيفة تخطيط ومراقبة الانتاج

التخطيط الأجمالى

تعريفه : هو تحديد لنشاط متوسط الأجل يبين الطريق الذى تسلكه ادارة الانتاج والعمليات لتوجيه ما يتاح لها من موارد (طاقة- عمالة – أموال) وذلك للوفاء بالطلب من أجل تحديد الجدوال الرئيسية للانتاج بطريقة اجمالية .

معناه : يحدد بطريقة كلية السلع المطلوب انتاجها دون الدخول فى تفاصيلها (١٢٠٠ سيارة مثلا) دون تحديد أحجامها أو نماذجها أو ألوانها أو غير ذلك من التفاصيل .

أهدافه :

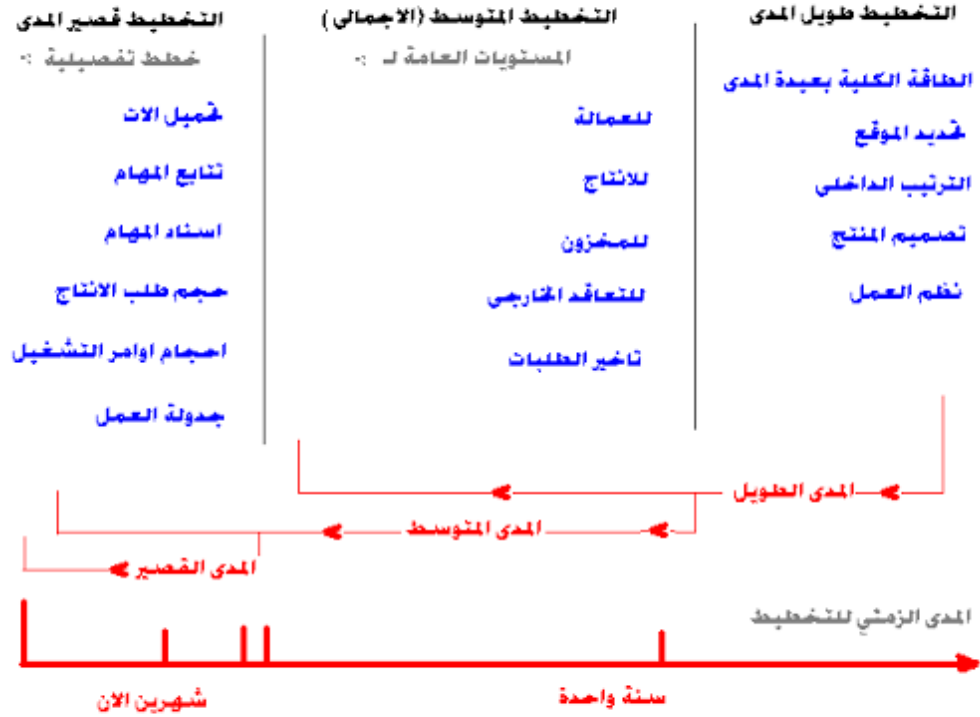
- (١) وضع خطة لاستخدام موارد المنظمة للوفاء بالطلب بفاعلية .
- (٢) اتخاذ قرارات لتحديد معدلات الإنتاج ، مستويات المخزون ، مستوى العمالة ، التعاقد الخارجى

الأبعاد الزمنية للتخطيط :

- (١) تخطيط طويل المدى : والذى يتضمن تحديد الطاقة الكلية بعيدة المدى ؛ تحديد الموقع ؛ الترتيب الداخلى ؛ تصميم المنتج ؛ تحديد نظم العمل .
- (٢) تخطيط متوسط المدى : والذى يتضمن العمالة ؛ الانتاج ؛ المخزون ؛ التعاقد الخارجى ؛ تأخير الطلبات .
- (٣) تخطيط قصير المدى : وهو يتضمن تحميل الآلات ؛ اسناد المهام ؛ تتابع المهام ؛ حجم طلب الإنتاج ؛ أحجام أوامر التشغيل ؛ جدولة العمل .

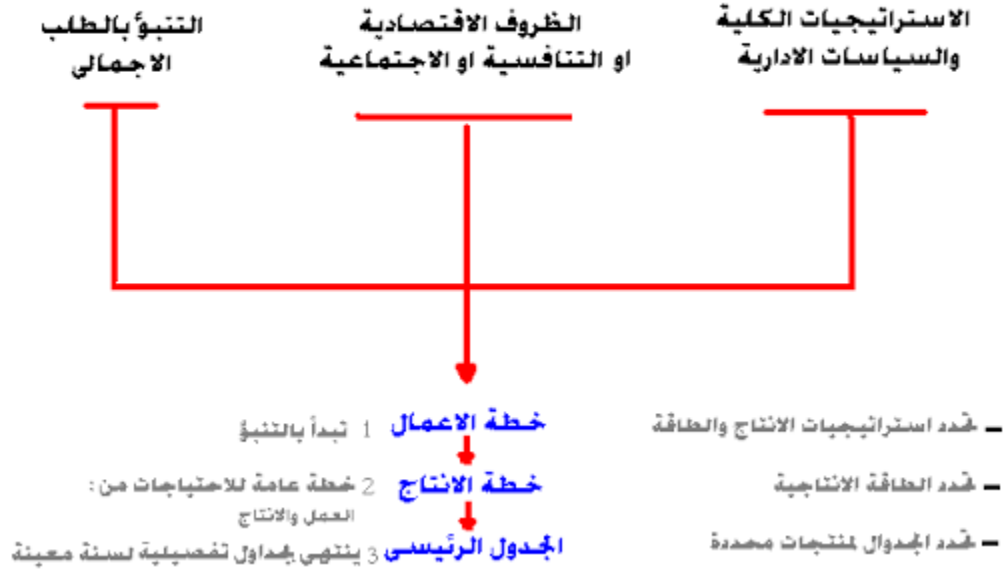
ويمكن توضيحها بالشكل التالي :

الابعاد الزمنية للتخطيط



الأبعاد النوعية للتخطيط :

الأبعاد النوعية للتخطيط



طرق تحقيق التوازن :

يتم تحقيق التوازن بثلاثة طرق مختلفة

* الطلب = العرض

* الاحتياجات = الانتاج

* التنبؤ = الطاقة

ولكن من النادر الوصول الية لذلك يتم الاستعاضة عنه باتجاهين رئيسيين :

- التأثير في الطلب ليتوافق مع العرض .

- او التأثير في العرض ليتوافق مع الطلب .

بدائل التأثير في الطلب :

١- التسعير والأنتمان .

٢- الترويج والاعلان .

٣- تحويل الطلب المؤجل .

٤- خلق طلب جديد .

بدائل التأثير فى الطاقة :

- ١ - التعيين والفصل .
- ٢ - المخزون .
- ٣ - العمل المؤقت .
- ٤ - الوقت الاضافى .
- ٥ - التعاقد الخارجى .
- ٦ - تأجيل الطلبات .

الاستراتيجيات الرئيسية للتعامل مع الطلب غير المتعادل :

- (١) الاستراتيجية النشطة : تتصف تلك النظرية بـ :-
 - * محاولة التعامل مع التقلبات فى الطلب بالتأثير فيه .
 - * استخدام سياسة التسعير بالزيادة او النقص بالترويج .
 - * تقديم سلع أخرى فى توقيت دورى معاكس .
 - * التفاوض مع العملاء على تقديم أو تأخير الطلب .
 - * عدم الوفاء بالطلب وتحمل النتائج .

- (٢) الاستراتيجية الغائبة : تتصف تلك النظرية بـ :-
 - * محاولة التعامل مع التقلبات فى الطلب بالتأثير فى الطاقة.
 - * التأثير فى قوة العمل بالتعيين أو الفصل .
 - * التأثير فى قوة العمل والتسهيلات بالوقت الإضافى .
 - * التأثير فى المخزون بالاضافة او السحب .
 - * التفاوض مع الغير للوصول الى ترتيبات تجارية .
 - * السماح بتأجيل أو تأخير أو تحويل الطلب .

(٣) الاستراتيجية المختلطة:-

وهى تتصف بالاعتماد على عناصر مستمدة من الاستراتيجيتين النشطة والغائبة وفقا لظروف المنشأة .

- المداخل الأساسية للتخطيط الأجمالى :

- # الانتاج الثابت .
- # التجاوب مع التغير فى الطلب .

أولا :- الانتاج الثابت (المتساوى)

" تعريفه " يقصد به الانتاج بمعدل منتظم خلال فترات التخطيط ومقابلة الفروق بين التخطيط والبدائل المتاحة بخليط من البدائل مثل الوقت الإضافى ؛ المخزون .

"مزاياء"

- ١- استقرار الانتاج والتسعير .
- ٢- استقرار العمالة .
- ٣- القدرة على التحكم فى الظروف .

"عيوبه"

- ١- ارتفاع أو انخفاض المخزون .
- ٢- التغيرات فى الوقت الأضافى او الوقت العاطل .
- ٣- اختلاف معدلات الاستغلال للموارد مع الوقت .

ثانيا :- الانتاج المتجاوب مع التغير فى الطلب

" تعريفه " مقابلة الطلب بالطاقة أو الانتاج وفقا لمعدلات الطلب خلال كل فترة من فترات التخطيط .

"مزاياء"

- ١- انخفاض دور المخزن والعمالة فى التعويض عن الفروق بين الطلب والانتاج
- ٢- التشغيل الاقتصادى لعوامل الانتاج

"عيوبه"

- ١- تحمل تكلفة التعديلات فى عوامل الانتاج بالزيادة أو النقص .
- ٢- تذبذب معدلات التشغيل خاصة لعنصر العمل .
- ٣- الآثار النفسية على قوة العمل .

خطوات وضع الخطط الاجمالية :-

- (١) تحديد سياسات المنظمة أو الادارة للاسترشاد بها مثلا مستوى معين للمخزون ٥% أو مراعاة البعد الاجتماعى .
- (٢) تحديد الطلب لكل فترة زمنية باستخدام طرق التنبؤ وذلك خلال المدى التخطيطى .
- (٣) تحديد الطاقة المتاحة بصورها المختلفة سواء داخلية أم خارجية مثل الوقت العادى - الوقت الاضافى - التعاقد الخارجى .
- (٤) تحديد تكاليف الوحدة المنتجة فى ظل الظروف المختلفة (الوقت العادى- الاضافى - الخارجى) .
- (٥) تحديد الخطط البديلة وتحديد تكلفة كل خطة .
- (٦) اختيار الخطة الملائمة لظروف الشركة والتي تقى بتحقيق الأهداف وفقا للمعيار المختار .

النموذج الاساسى لبناء الخطط الاجمالية :-

| البيان | الفترة 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | الاجمالي |
|-------------------|----------|----|----|----|----|----|----------|
| التنبؤ | | | | | | | |
| الانتاج | | | | | | | |
| الوقت العادي | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| الوقت الإضافي | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| التكاليف الخارجية | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| مخزون - تنبؤ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| المخزون | | | | | | | |
| اول المدة | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| آخر المدة | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| المتوسط | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| الطلب المؤجل | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| التكلفة | | | | | | | |
| الانتاج | | | | | | | |
| الوقت العادي | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| الوقت الإضافي | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| التكاليف الخارجية | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| تعيين أو فصل | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |
| المخزون | | | | | | | |
| الاول من المؤجلة | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ | ١٢٠ |

بعض المعادلات الهامة :-

(١) عدد العاملين في الفترة الانتاجية =

عدد العاملين في نهاية الفترة السابقة + عدد العاملين الجدد في بداية الفترة - عدد المفصولين في بداية الفترة

(٢) متوسط المخزون =

(مخزون اول المدة + مخزون اخر المدة) ÷ ٢

٣) المخزون فى نهاية الفترة =

المخزون فى نهاية الفترة السابقة + الانتاج فى الفترة الحالية - الكمية المستخدمة للوفاء بالطلب فى الفترة الحالية

٤) تكلفة الفترة =

تكلفة الانتاج وهى تتكون من (الوقت العادى و الوقت الاضافى و التعاقد الخارجى) + تكلفة التعيين او الفصل + تكلفة المخزون + تكاليف تحويل الطلب او العجز فى الوفاء بالطلب

مثال :-

فيما يلى البيانات الخاصة باحدى المنظمات التى ترغب ادارتها الانتاجية فى وضع خطة اجمالية فى ظل حالتين :-

الحالة الاولى :-

| البيان | الفتوات | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | الاجمالى |
|-----------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| التنبؤ | | 200 | 200 | 300 | 400 | 500 | 200 | 1800 |
| التكلفة | | | | | | | | |
| الانتاج | | | | | | | | |
| الوقت العادى | 2 دولار للوحدة | | | | | | | |
| الوقت المضفر | 3 دولار للوحدة | | | | | | | |
| التعاقد الخارجى | 6 دولار للوحدة | | | | | | | |
| تكلفة المخزون | 1 دولار للوحدة على متوسط المخزون | | | | | | | |
| تأجيل الطلب | 5 دولار للوحدة | | | | | | | |

حل الحالة الاولى :-

| البيان | الفترة 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | الاجمالي |
|------------------|----------|-----|-----|---------|---------|-----|----------|
| التنبؤ | 200 | 200 | 300 | 400 | 500 | 200 | 1800 |
| الانتاج | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 1800 |
| الوقت العادي | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الوقت لاضاف | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| التعاقد الخارجي | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الانتاج - التنبؤ | 100 | 100 | .. | (100) | (200) | 100 | .. |
| المخزون | .. | 100 | 200 | 200 | 100 | .. | .. |
| اول المدة | 100 | 200 | 200 | 100 | .. | .. | .. |
| آخر المدة | .. | 50 | 150 | 200 | .. | .. | .. |
| المتوسط | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الطلب المؤجل | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| التكلفة | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 3600 |
| الانتاج | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الوقت العادي | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الوقت لاضاف | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| التعاقد الخارجي | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| تعيين او فصل | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| المخزون | 50 | 150 | 200 | 150 | 50 | .. | 600 |
| الوامر المؤجلة | .. | .. | .. | .. | .. | .. | 500 |
| الاجمالي | 650 | 750 | 800 | 750 | 1150 | 600 | 4700 |

الشرح ..

- بالنسبة للتنبؤ: من المعطيات
- بالنسبة للانتاج: لايجاد الوقت العادي : اضافة كل ارقام التنبؤ والقسمه على عدد الفترات (1800 ÷ 6 = 300)

- بالنسبة للانتاج للوقت الاضافي والتعاقد الخارجي:
- بالنسبة لـ (الانتاج - التنبؤ)
- الانتاج في الفترة ١ (300 - 200) = 100 وهكذا ..

- بالنسبة لمخزون اول المدة ..

مخزون اول المدة يساوى صفر ..

اما الفترات اللاحقة فإن مخزون اول المدة هو مخزون اخر الفترة السابقة لها كما موضح في الجدول

- **بالنسبة لمخزون اخر الفترة:** نأخذ الزيادة فى الانتاج عن التنبؤ مثلا : انتاج الفترة الاول ٣٠٠ و التنبؤ ٢٠٠ وعلية فإن المخزون هو ١٠٠ .. وهكذا ونضيف الزيادة الجديدة للزيادة القديمة، وعند حدوث عجز كما فى الفترة ٤ و ٥ يمكن تغطية العجز من المخزون المتراكم و اذا زاد العجز واصبح اكبر من المخزون يتحول العجز الى طلب مؤجل كما فى الفترة ٥ .

- **بالنسبة لمتوسط المخزون:**
اضافة مخزون اول الفترة و اخر الفترة والقسمه على ٢

- **بالنسبة للطب المؤجل**
تم توضيحه سابقا

- **بالنسبة للتكلفة**
الانتاج الكلى: يساوى ٦٠٠ .. الانتاج ٣٠٠ وحدة وكلفة الوحدة بتساوى ٢ دولار.
المخزون: اخذ متوسط المخزون.
الطلبات المؤجلة: طلب مؤجل فى الفترة ٥ (١٠٠ وحدة) وكلفتة تساوى ٥ دولار.

- **بالنسبة للاجمالى** (اضافة كلفة الانتاج و كلفة المخزون وكلفة الطلب المؤجل)

الحالة الثانية :-

خطة الانتاج فى ظل تشغيل العمالية الحالية بدلا من العمالة المتقاعدة (عامل واحد متقاعد) وقد عن ذلك انخفاض ارباح وانتاج الوقت العادى الى ٢٨٠ وحدة فى كل فترة ، والحد الاقصى للوقت الاضافى فى كل فترة لا يتجاوز ٤٠ وحدة .

حل الحالة الثانية :-

| البيان | الفترة 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | الاجمالي |
|-----------------|----------|-----|-----|--------|---------|-----|----------|
| التنبؤ | 200 | 200 | 300 | 400 | 500 | 200 | 1800 |
| الانتاج | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 | 1680 |
| الوقت العادي | .. | .. | 40 | 40 | 40 | .. | 120 |
| الوقت لاضاف | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| التعاقد الخارجى | 80 | 80 | 20 | (80) | (180) | 80 | .. |
| نتيجة - التنبؤ | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| المخزون | .. | 80 | 160 | 180 | 100 | .. | .. |
| اول المدة | 80 | 160 | 180 | 100 | .. | .. | .. |
| آخر المدة | 40 | 120 | 170 | 140 | 50 | .. | 520 |
| المتوسط | .. | .. | .. | .. | 80 | .. | 80 |
| الخطيب المؤجل | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| التكلفة | 560 | 560 | 560 | 560 | 560 | 560 | 3360 |
| الانتاج | .. | .. | 120 | 120 | 120 | .. | 360 |
| الوقت العادي | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الوقت لاضاف | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| التعاقد الخارجى | 40 | 120 | 170 | 140 | 50 | .. | 520 |
| تعيين او فصل | .. | .. | .. | .. | .. | .. | 400 |
| المخزون | .. | .. | .. | .. | 400 | .. | .. |
| الاوامر المؤجلة | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| الاجمالي | 600 | 680 | 850 | 820 | 1130 | 560 | 4640 |

الشرح ..

- بالنسبة للتنبؤ: من المعطيات
- بالنسبة للانتاج: الوقت العادى معطاه ويساوى ٢٨٠
- بالنسبة للانتاج للوقت الاضافى : اضافت ٤٠ فى الفترات التى يكون فيها الانتاج اقل من التنبؤ وهى ٣ و ٤ و ٥ ، اما التعاقد الخارجى لم يرد شىء عنه..

- بالنسبة لـ (الانتاج - التنبؤ) :

مثلا فى الفترة ١ عمل (٢٨٠ - ٢٠٠) = ٢٨٠
والفترة ٣ عمل (٢٨٠ و ٤٠ - ٣٠٠) = ٢٠
وهكذا ..

- بالنسبة المخزون اول المدة ..

مخزون اول الفترة يساوى صفر..
اما باقى الفترات فإن مخزون اول المدة يساوى مخزون اخر الفترة السابقة كما مبين بالجدول

- بالنسبة لمخزون اخر الفترة

ناخذ الزيادة فى الانتاج عن التنبؤ

مثلا : انتاج الفترة الاولى ٢٨٠ و كان التنبؤ يساوى ٢٠٠ لذا توضع الزيادة فى المخازن والتي تساوى ٨٠ .. وهكذا ونجمع الزيادة الجديدة و الزيادة القديمة، وفى حالة وجود عجز كما فى الفترة ٤ و ٥ يجب سد العجز من المخزون المتراكم و اذا تجاوز العجز المخزون يتحول الى طلب مؤجل كما فى الفترة ٥ .

- بالنسبة لمتوسط المخزون

اضافة مخزون اول الفترة مع مخزون اخر الفترة والقسمه على ٢

- بالنسبة للطب المؤجل

تم توضيحه فى جزئية سابقة

- بالنسبة للتكلفة

الانتاج الكلى يساوى ٥٦٠ .. عدد وحدات الانتاج ٢٨٠ وحدة وكل وحدة تحتاج الى ٢ دولار

#المخزون : ناخذ متوسط المخزون.

الطلبات المؤجلة : هناك طلب مؤجل فى الفترة ٥ (٨٠ وحدة) وكلفة الطلب المؤجل تساوى ٥ دولار.

- بالنسبة للاجمالى (اضافة كلفة الانتاج و كلفة المخزون والوقت الاضافى وكلفة الطلب المؤجل)

المحاضرة الثالثة – اساليب تقدير الطاقة الإنتاجية للطلب مفاهيم عامة عن التنبؤ:

يمثل الطلب دوراً مهماً في إنتاج السلع الإنتاجية أو الاستهلاكية على حد سواء حيث يعرف الطلب "Demand" على أنه وجود الرغبة "Desire" والقدرة "Ability" المالية عند المستهلك لشراء كميات معينة من البضائع عند أسعار مختلفة . (عبدالكريم، ٢٠٠٦).

والتنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ما هو تقدير مبني على أسس فنية وعلمية ، وبالتالي فهو أيضا ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل .

ولأن التنبؤ يتعلق بالمستقبل ، فمن المنطقي عدم وجود طريقة للتنبؤ تخلو من الخطأ ، ومن ثم تصبح أفضل طريقة للتنبؤ يمكن استخدامها هي التي تخفض خطأ التنبؤ لأقل حد ممكن. (جلال، ٢٠٠٢).

التنبؤ:

يعرف التنبؤ: على أنه "التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليها المديرون أو متخذو القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل (نادرة أيوب، ١٩٩٧).

مفهوم التنبؤ بالطلب :

الطلب يتمثل في عدد وحدات المنتج (سلعة ، خدمة) التي يمكن شراؤها أو طلبها (للخدمات المجانية) خلال فترة زمنية محددة بسعر محدد ، تحت ظروف بيئية معينة بهذه الفترة .

* التنبؤ بالطلب ويعتمد على الإجابة عن السؤال الآتي :-

(ما الذي سنقدمه للمستهلك أو العميل ؟)

كما يعتمد التنبؤ على خطة المنظمة الإستراتيجية، خطة الإنتاج وجدول الإنتاج الرئيسي، والاختلاف فيما بين هذه الخطط في آفاق التخطيط ودرجة التوضيح والتفسير في كل منها. (مني البطل، ٢٠٠١).

المدى الزمني للتنبؤ "Time Horizons of forecasting:

(أ) التنبؤ قصير الأجل "Short – Range forecast":

يغطي هذا النوع أيضا مدة لا تزيد عن سنة، وتستخدم الشركات هذا النوع أيضا لتغطية مدة ثلاث أشهر كتنبؤ مشتريات الشركة، جدول الأعمال، القوى العاملة اللازمة، مستويات الإنتاج.

(ب) التنبؤ متوسط الأجل "Medium Range forecast":

تمتد المدة الزمنية من ثلاث أشهر إلى ثلاث سنوات ويستخدم هذا النوع في تخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج، الميزانية، تخطيط الإيرادات، تحليل مختلف خطط العمليات.

(ج) التنبؤ طويل الأجل "Long Time forecast" :

تمتد المدة الزمنية هنا لتغطي ثلاث سنوات فأكثر، ويستخدم هذا النوع في التخطيط لسلع أو خدمات جديدة، اختيار موقع المعمل، أو نشاطات البحث والتطوير.

أهمية التنبؤ:

تعيش المؤسسة الاقتصادية في بيئة تتميز بالديناميكية هذا ما يستوجب استعمال التقنيات الكمية في اتخاذ قراراتها ومن هنا تبرز أهمية ودور التنبؤ والمتمثلة في:

- يضمن وإلى حد كبير الكفاءة والفاعلية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية .

- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط.

- تساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة.

- تعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي.

- تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا.

مراحل عملية التنبؤ:

المرحلة الأولى: تحديد استخدامات التنبؤ، مثل " اتخاذ قرارات الطاقة، تخطيط الاحتياجات من المواد اللازمة للإنتاج، تخطيط الاحتياجات من القوى العاملة.

المرحلة الثانية : الهدف من التنبؤ "هل سيجري لسلعة واحدة أو أكثر من سلعة؟، هل الطلب هل الطلب على الأفران أو الحاسبات الالكترونية ...الخ"

المرحلة الثالثة : تحديد المرحلة التي وصل إليها المنتج في دورة حياته "قصير الأجل، طويل الأجل".

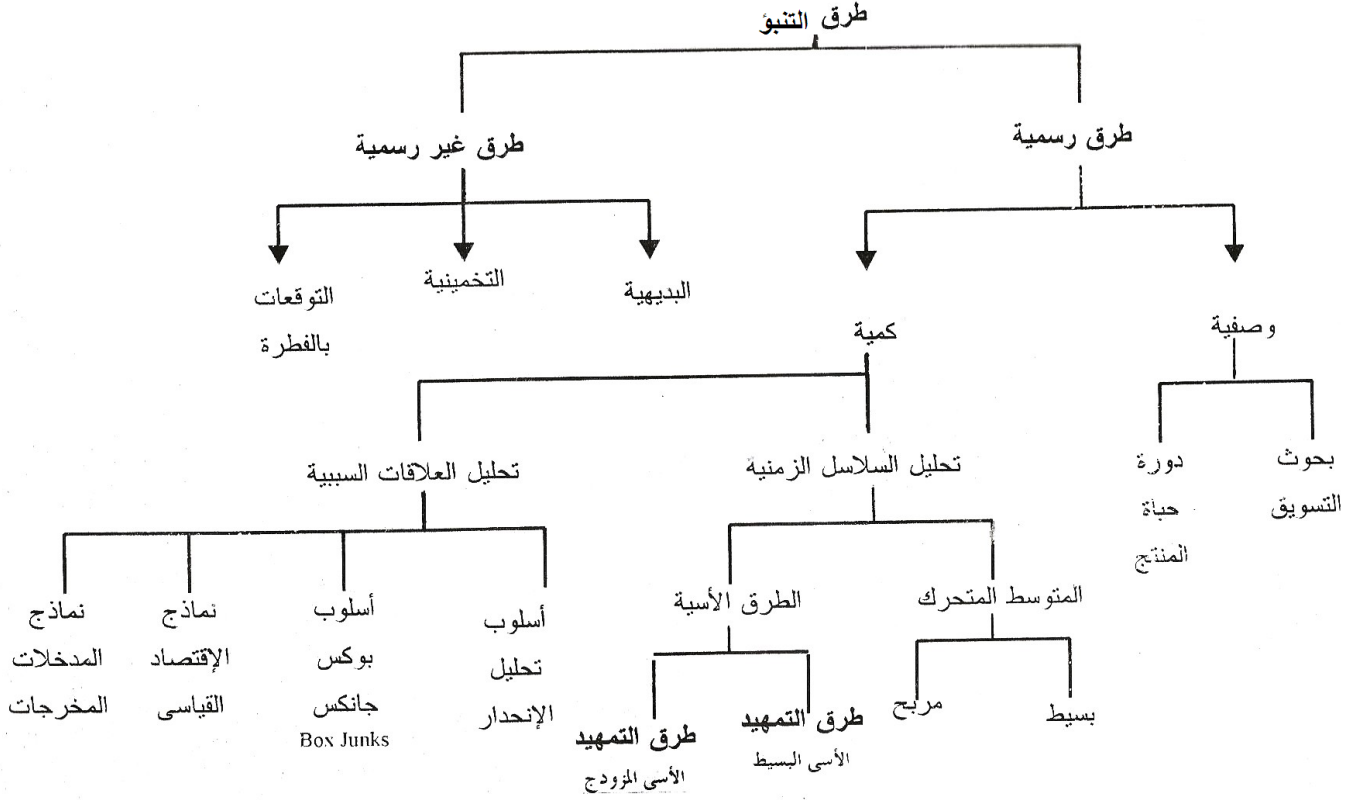
المرحلة الرابعة: اختيار النموذج المناسب من أساليب التنبؤ بالظاهرة محل الدراسة "كمي أو نوعي".

المرحلة الخامسة: جمع البيانات اللازمة لإجراء التنبؤ من مصادر موثوقة "كسجلات مبيعات الشركة، الوسطاء، رجال البيع، مديرو الفروع... التنفيذيون.. الخ.

المرحلة السادسة : إجراء التنبؤ .

المرحلة السابعة : مراجعة نتائج التنبؤ عن طريق حساب الخطأ بين التنبؤ والطلب الحقيقي واتخاذ إجراءات تصحيحية لجعل التنبؤ قريبا إلى الطلب الحقيقي ، مثل "تحديث البيانات، اعتماد أسلوب كمي أو نوعي آخر".

نماذج وأساليب التنبؤ: (جلال، ٢٠٠٢)



تصنف أساليب التنبؤ إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

١- مجموعة تضم الأساليب النوعية Qualitative Method

وتشمل (تقديرات رجال البيع، أسلوب لجنة الخبراء، طريقة دلفي، بحوث السوق).

٢- مجموعة تضم الأساليب الكمية Quantitative Methods

وتشمل عدة أنواع منها: (الطريقة البسيطة، طريقة الوسط المتحرك، طريقة الوسط الحسابي المرجح، طريقة التعادل الأسى، طريقة تقدير الاتجاه، طريقة التباين الموسمي).

أولاً- الأساليب النوعية Qualitative Method :-

تستخدم هذه الأساليب عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كتقديم منتج جديد للسوق، وتعتمد هذه الأساليب على استثمار الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة وتتمثل هذه الأساليب في الآتي:-

(١) تقديرات رجال البيع Sales Fore Estimates

في هذه الطريقة يطالب كل واحد من رجال البيع بإجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتج في المنطقة التي يمارس رجل البيع نشاطه فيها ، ثم تجمع هذه التقديرات وتوحد محليا أو وطنيا.

مميزاتها :-

- ١ - دقة التنبؤات التي يجريها رجال البيع بسبب اتصالهم المباشر مع الزبائن.
 - ٢ - إن انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة يسهل عملية تقسيم الطلب حسب المناطق.
 - ٣ - تنتج هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوى ترغب به الشركة (القرى، المدن، المحافظات ... الخ).
- عيوبها :-

- ١ - التنبؤ بهذه الطريقة قد يتأثر بالتحيز الشخصي لرجال البيع (تفاؤل، تشاؤم)
- ٢ - عدم قدرة رجال البيع أحيانا على التمييز بين رغبات الزبائن (Wants Or Wish List)، وحاجات الزبائن (Needs Or Necessary Purchase) يؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.
- ٣ - إذا كانت الشركة تستخدم المبيعات كأداة لتقويم أداء رجال البيع فمن المحتمل ان يقوم رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب من أجل الظهور بمظهر جيد .

(٢) أسلوب لجنة الخبراء Panel Of Events Method

بموجب هذه الطريقة يجرى تلخيص آراء مجموعة من الخبراء الذين لديهم درجة عالية من المعرفة بهدف الوصول إلى تنبؤ، وتستخدم الأساليب الكمية والإحصائية إلى جانب المعلومات التي يقدمها الخبراء عن توقعاتهم للطلب في المستقبل.

ومن عيوبها ارتفاع الكلفة المقترنة بالتنبؤ واحتمال المبالغة أو الاستهانة بتقدير الطلب.

(٣) مسوحات المستفيدين أو بحوث السوق Market Research

وهي إحدى الوسائل التي تساعد إدارة العمليات في استقصاء معلومات عن خطط الشراء عن طريق القيام بالخطوات الآتية:-

- تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة (الدخل، العمر، الجنس ...) الخ عن المستهلكين.

- اختيار الكيفية التي يتم الاتصال بهذه الاستبانة (الهاتف، البريد، E-mail ، مقابلة ..)

- تحليل نتائج الاستبانة .

تفيد هذه الطريقة في الحصول على تنبؤات في المدى القصير والمتوسط والطويل وتظهر دقتها خاصة في المدى القصير.

عيوبها : ارتفاع التكلفة، طول الوقت بين تسليم واستلام الاستبانة.

(٤) طريقة دلفي The Delphi Method

هي عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث (Events) في المستقبل مع المحافظة على سرية هوية كل عضو من أعضاء المجموعة، حيث يتم اختيارهم بسرية تامة أو من بلدان مختلفة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم، ويتطلب إجراء التنبؤ بهذه الطريقة ثلاث أنواع من المشاركين:-

- متخذو القرار عددهم بين (٥ - ١٠) أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ .

- مجموعة من الأفراد تساعد متخذي القرار في إعداد سلسلة من الاستبانات وتوزيعها على أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار .

-الخبراء، وهم الأفراد الذين يستلمون الاستبانة ويجيبون عليها، وتعد إجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيدا لإجراء التنبؤ.

وتتلخص عملية الحصول على الاتفاق بين آراء الخبراء بالخطوات الآتية:-

١- ترسل الاستبانة إلى أعضاء اللجنة بشكل سري وتسمى (ال الجولة الأولى).

٢- تجمع الاستبانة وتحلل وتلخص آراء الخبراء وإعداد تقارير بالنقاط الحرجة التي أثارت حول الموضوع.

٣- ترسل استبانة جديدة مع التقرير إلى الخبراء من جديد (الجولة الثانية).

٤- تجمع الاستبانة من جديد وتكرر الخطوة الثانية.

٥- ترسل الاستبانة مع التقرير إلى الخبراء (الجولة الثالثة) .. وهكذا تعاد هذه العملية إلى أن يحصل اتفاق (Consensus) بين آراء جميع الخبراء.

ميزاتها : مفيدة جدا في إجراء تنبؤات للتكنولوجيا

عيوبها : مكلفة جدا ، وتستغرق وقت طويل يصل إلى ٥ سنوات مما يجعل التنبؤات عديمة الجدوى للتطور المستمر في التكنولوجيا على سبيل المثال.

ثانيا - الأساليب الكمية Qualitative Method :-

• أسلوب المتوسط المتحرك البسيط "Simple Moving Average"

يعتبر من أبسط الأساليب الكمية المستخدمة في تنبؤ الطلب على المنتجات، ويقوم هذا الأسلوب على أساس اختيار عدد من الفترات الزمنية التي تستخدم في عملية التنبؤ، ثم حساب متوسط الطلب الفعلي لهذه الفترة لكي تمثل الطلب المتوقع للفترة المراد التنبؤ بها، ويتوقف تحديد عدد الفترات الزمنية المستخدمة في التنبؤ على خبرة القائم بعملية التنبؤ وطبيعة المنتج والصناعة... الخ.

والقاعدة الآتية تبين كيفية حساب المتوسط المتحرك

$$MA_t = \frac{\sum_{k=1}^n D_{t-k}}{N} \dots\dots\dots(3-2)$$

حيث أن :

$$MA_t = \text{المتوسط المتحرك للفترة المقبلة } t$$

$$n = \text{مجموع الفترات}$$

$$K = \text{مؤشر الفترات } (K = 1, 2, 3, \dots, R \in \mathbb{R})$$

$$N = \text{طول المتوسط } (t > N)$$

$$D_{t-k} = \text{الطلب الحقيقي للفترة } t-k$$

9

أو عن طريق المعادلة

$$MA_5 = D_4 + D_3 + D_2 + D_1 / 4$$

مثال (١):

البيانات الآتية تبين الطلب الذي تحقق على المصابيح الكهربائية لشركة النور لعام ٢٠٠٠م. والمطلوب إجراء تنبؤ للأشهر ٥-١٢ باستخدام متوسط متحرك طوله ٤ أشهر.

| الشهر | الطلب (١٠٠٠) | متوسط متحرك طوله ٤ فترات |
|-------|--------------|-----------------------------------|
| ١ | ٢٥ | |
| ٢ | ٣٠ | |
| ٣ | ٣٢ | |
| ٤ | ٤٠ | |
| ٥ | ٤٨ | $٣٢ = ٤ \div (٢٥ + ٣٠ + ٣٢ + ٤٠)$ |
| ٦ | ٥٨ | $٣٨ = ٤ \div (٣٠ + ٣٢ + ٤٠ + ٤٨)$ |
| ٧ | ٦٥ | $٤٥ = ٤ \div (٣٢ + ٤٠ + ٤٨ + ٥٨)$ |
| ٨ | ٧٥ | $٥٣ = ٤ \div (٤٠ + ٤٨ + ٥٨ + ٦٥)$ |
| ٩ | ٧٠ | $٦٢ = ٤ \div (٤٨ + ٥٨ + ٦٥ + ٧٥)$ |
| ١٠ | ٤٥ | $٦٧ = ٤ \div (٥٨ + ٦٥ + ٧٥ + ٧٠)$ |
| ١١ | ٤٠ | $٦٤ = ٤ \div (٦٥ + ٧٥ + ٧٠ + ٤٥)$ |
| ١٢ | ٣٥ | $٥٨ = ٤ \div (٧٥ + ٧٠ + ٤٥ + ٤٠)$ |

وهكذا ، فكلما تتقدم فترة واحدة يجري إسقاط فترة واحدة من الماضي ولهذا السبب تطلق تسمية المتوسطات المتحركة على هذا الأسلوب.

يعاب على هذه الطريقة أنها لا تميز بين ما تعتقد فيه الإدارة من أنه مهم أو غير مهم، ولكن إذا كانت هناك فترات لها أهمية أكثر من فترات أخرى فيجب إعطائها وزناً أكبر من غيرها ، وهو ما يعرف بأسلوب المتوسط المرجح.

* طريقة الوسط المتحرك المرجح : "Weighted Moving Average"

"إعطاء وزن نسبي للأرقام التاريخية"

تكون هذه المعادلة على النحو التالي:

$$ق ت = و ت-١ ط ت-١ + و ت-١ ط ت-١ + و ت-٢ ط ت-٢ + + و ت-ن ط ت-ن$$

$$\text{حيث } ق ت = \text{الطلب المتوقع للفترة } ت .$$

$$= \text{الوزن النسبي للفترة } ت-١ ، ت-٢ \text{ وهكذا وهو نسبة معكوسة تعكس}$$

$$\text{الأهمية النسبية للفترة } ت-١ = \text{الطلب الفعلي للفترة } ت-١ ، ت-٢ \text{ وهكذا.}$$

$$= \text{عدد الفترات المأخوذة في حساب الوسط المرجح}$$

وتصاغ المعادلة أيضا في هذا الشكل :

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| $ط ق = ط ف \times و + ط ف \times و + ط ف \times و$ | | | | | |
| ١-ت | ١-ت | ١-ت | ٢-ت | ٢-ت | ٢-ت |

مثال (٢):

ظهرت بيانات الطلب الفعلي لإحدى الشركات على الصورة الآتية:-

| الشهر | يناير | فبراير | مارس | إبريل | مايو | يونيو |
|--------------|-------|--------|------|-------|------|-------|
| الطلب الفعلي | ١٠ | ١٢ | ١٣ | ١٦ | ١٩ | ٢٣ |

وبافتراض أننا سوف نستخدم ثلاثة فترات للتنبؤ، كانت أوزانها النسبية كما يلي:

$$٠,١٧ ، ٠,٣٣ ، ٠,٥٠$$

المطلوب حساب الطلب المتوقع لشهور إبريل، مايو، يونيو، يوليو

الحل :

$$ط ق (إبريل) = ط ف (مارس) \times و + ط ف (فبراير) \times و + ط ف (يناير) \times و (يناير)$$

$$= 0,17 \times 10 + 0,33 \times 12 + 0,50 \times 13 =$$

$$= 1,7 + 3,96 + 6,5 = 12,16 \text{ وحدة}$$

$$\text{طق (مايو)} = 0,17 \times 12 + 0,33 \times 13 + 0,50 \times 16 =$$

$$= 2,04 + 4,29 + 8 = 14,33 \text{ وحدة}$$

$$\text{طق (يونيو)} = 0,17 \times 13 + 0,33 \times 16 + 0,50 \times 19 =$$

$$= 2,21 + 5,28 + 9,5 = 17,99 \text{ وحدة}$$

$$\text{طق (يوليو)} = 0,17 \times 16 + 0,33 \times 19 + 0,50 \times 23 =$$

$$= 2,72 + 6,27 + 11,5 = 20,49 \text{ وحدة}$$

عيوبها

١- تحتاج على الأقل فترتين زمنيةتين لحساب التنبؤ .

٢- يجب الاحتفاظ بشكل دائم بكم هائل من المعلومات عن الطلب الفعلي.

• الطريقة الأسية : Exponential Smoothing

ما يميز هذه الطريقة أنها تعتمد على آخر وسط (الطلب المقدّر) ثم تقديره للتنبؤ بالفترة السابقة، وهي الأكثر استخداماً وتعتمد على ثلاث معلومات.

١- آخر طلب فعلي (ط)

٢- آخر طلب متوقع

٣- معامل التسوية

المزايا:

١- تحتفظ بكمية محدودة من المعلومات .

٢- سهلة .

يتم حساب التنبؤ باستخدام الطريقة التالية:

وتظهر بالمعادلة الآتية:

$$ق ت = ق ت-١ + \alpha (ف ت-١ - ق ت-١)$$

حيث أن

ف ١-٣ = رقم الطلب الفعلي للفترة السابقة مباشرة .

ق ١-٣ = رقم الطلب المقدر للفترة السابقة مباشرة .

α = معامل التسوية (ألفا) ويجب أن يتوافر الشرط الآتي في معامل التسوية $0 \leq \alpha \leq 1$ صفر

وذلك يعني أن القيمة الخاصة بمعامل α تقع بين ١ ، صفر.

مثال (٣):

فيما يلي بيانات الطلب الفعلي بآلاف الدنانير لأربعة فترات:

| الفترة | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
|--------------|-----|-----|-----|----|
| الطلب الفعلي | ١٠٠ | ١٢٠ | ١١٠ | ٩٠ |

وبافتراض أن $\alpha = 0,9$ وأن رقم الطلب المتوقع للفترة الأولى ٩٠ وحدة

المطلوب: احسب الطلب المتوقع للفترات من ٢-٥ باستخدام الطريقة الأسية ؟

الحل:

الطلب المتوقع للفترة ٢ = $90 + 0,9(90 - 100) = 99$

الطلب المتوقع للفترة ٣ = $99 + 0,9(99 - 120) = 117,9$

الطلب المتوقع للفترة ٤ = $117,9 + 0,9(117,9 - 110) = 101,79$

الطلب المتوقع للفترة ٥ = $101,79 + 0,9(101,79 - 90) = 91,18$

• طريقة تقدير الاتجاه: Trend Line Method

يعد هذا الأسلوب من الأساليب الشائعة الاستخدام في تنبؤ الطلب على المنتجات وتفترض هذه الطريقة أن الطلب على المنتجات يتغير (يزيد أو ينقص) بمرور الزمن، وأن ما حدث للطلب في الماضي يمكن أن يتكرر في المستقبل، ويستخدم معادلة الاتجاه العام بتقدير الطلب في المستقبل ويعبر عنه بالصيغة الآتية :

$$\Sigma XY = b \Sigma x^2$$

حيث أن :

$Y =$ تنبؤ بالطلب

$X =$ الفترة الزمنية

$a =$ ثابت

$b =$ منحى المعادلة أو درجة ميل المعادلة (أو الزيادة التي تطرأ على Y بزيادة وحدة واحدة من X)

أو

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

و

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2}$$

مثال (٤):

الجدول التالي يبين الطلب على إطارات السيارات من قياس 13×175 لدى شركة يوكاهاما لإنتاج الإطارات للأعوام ١٩٨٩ – ١٩٩٩ والمطلوب إعداد خط الاتجاه وتنبؤ الطلب لعام ٢٠٠٠ – ٢٠٠١.

| السنة | ٨٩ | ٩٠ | ٩١ | ٩٢ | ٩٣ | ٩٤ | ٩٥ | ٩٦ | ٩٧ | ٩٨ | ٩٩ |
|-----------------|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| الطلب (١٠٠٠) | ٢٠ | ٣٠ | ٦٠ | ١٠٠ | ٨٠ | ٧٠ | ١٢٠ | ١٤٠ | ١٤٠ | ١٨٠ | ١٩٠ |

الحل :

١- نقوم بترقيم السنوات من ٨٩ - ٩٩ على هذا النحو:

| (١) | (٢) | (٣) | (٤) | (٥) | (٦) |
|---------|-----------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| السنة | رقم السنة | X | الطلب Y | XY | X ² |
| ٨٩ | ١ | -٥ | ٢٠ | -١٠٠ | ٢٥ |
| ٩٠ | ٢ | -٤ | ٣٠ | -١٢٠ | ١٦ |
| ٩١ | ٣ | -٣ | ٦٠ | -١٨٠ | ٩ |
| ٩٢ | ٤ | -٢ | ١٠٠ | -٢٠٠ | ٤ |
| ٩٣ | ٥ | -١ | ٨٠ | -٨٠ | ١ |
| ٩٤ | | ٠ | ٧٠ | ٠ | ٠ |
| ٩٥ | ٧ | ١ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١ |
| ٩٦ | ٨ | ٢ | ١٤٠ | ٢٨٠ | ٤ |
| ٩٧ | ٩ | ٣ | ١٤٠ | ٤٢٠ | ٩ |
| ٩٨ | ١٠ | ٤ | ١٨٠ | ٧٢٠ | ١٦ |
| ٩٩ | ١١ | ٥ | ١٩٠ | ٩٥٠ | ٢٥ |
| المجموع | | $\Sigma X = 0$ | $\Sigma Y = 1130$ | $\Sigma XY = 1810$ | $\Sigma X^2 = 110$ |

٢- ثم نجد الوسط الفرضي (أو المركز) للسلسلة X بالقاعدة الآتية:

$$C_x = \frac{n+1}{2}$$

$$C_x = \frac{11+1}{2} = 6$$

أي أن مركز السلسلة X هو الفترة السادسة

٣- نطرح من رقم كل سنة قيمة الوسط الفرضي فنحصل على النتيجة المبينة بالعمود الثالث اعلاه .

٤- نعوض القيم التي حصلنا عليها في حساب a, b

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{1130}{11} = 103 \text{ (تقريباً)}$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma x^2} = \frac{1810}{110} = 16 \text{ (تقريباً)}$$

وعلى هذا الأساس فإن معادلة التنبؤ تكتب بهذه الصيغة

$$Y = 103 + 16X$$

وبما أن السنة ٢٠٠٠ والسنة ٢٠٠١ ستحصلان على رقم ١٢ و ١٣ على التوالي في السلسلة X فإن التنبؤ لسنة ٢٠٠٠ يحسب كالآتي:

$$Y_{12} = 103 + 16X$$

$$Y_{12} = 103 + 16(6)$$

$$= 199$$

$$\text{أي } ١٩٩٠٠٠$$

أما التنبؤ لسنة ٢٠٠١ فإنه يبلغ

$$Y_{13} = 103 + 16(7)$$

$$= 215 \text{ أي } ٢١٥٠٠٠ \text{ وحدة}$$

• طريقة التباين الموسمي "Seasonal Adjusted Trend Line Method"

إن الطلب على عدد غير قليل من المنتجات يتأثر بالعوامل الموسمية في أثناء السنة، فالطلب على المرطبات يزداد في أثناء الصيف وينخفض في موسم الشتاء، والطلب على النفط الابيض لأغراض التدفئة يرتفع في موسم الشتاء وينخفض في موسم الصيف.

لذلك ومن أجل الحصول على تنبؤ دقيق ينبغي معرفة قيمة العامل الموسمي "SeasonalFactor"، ومن ثم تعديل التنبؤ الذي نحصل عليه بأسلوب خط الاتجاه بالعامل الموسمي.

وتوجد طريقتين لتأثير العامل الموسمي في الاتجاه وهما:

١- إما أن يؤثر العامل الموسمي في الاتجاه بنسبة ثابتة تضاف إلى الاتجاه بغض النظر عن قيمة الاتجاه، ويطلق عليها "Additive Seasonal Variations"

$$FITS = T + ft$$

٢- وإما أن يؤثر العامل الموسمي في الاتجاه بنسبة متغيرة، ويطلق عليها Multiplicative Seasonal Variations" وتكتب الصيغة العامة في حالة إضافة العامل الموسمي للاتجاه

$$FITS = T \times ft$$

حيث أن :

$$FITS = \text{التنبؤ الذي يضم الاتجاه}$$

المحاضرة الرابعة – أهمية التنبؤ بالطلب لتخطيط ومراقبة الإنتاج

خطة الإنتاج :

- رأينا أن التخطيط الأجمالى يشير الى تلك التقديرات التى توضع لمستويات الإنتاج والعمال والمخزون لكل فترة زمنية؛ وذلك خلال مدى زمنى متوسط الأجل يتراوح بين شهرين واثنى عشر شهرا بطريقة أجمالية (دون تخصيص لنوع معين من المنتجات أو الأقسام) .

- وعندما تتوافر الطاقة الإنتاجية اللازمة لإنتاج المستوى الأجمالى؛ فإن النتائج المتوصل اليها تكون هى الأساس للمرحلة التالية فى عملية التخطيط وهى :
* تجزئة الخطة الأجمالية الى خطط محددة ، سوف نطلق عليها "خطة الإنتاج الجزئية " لأنها معنية بتجزئة الخطة الأجمالية (سنة مثلا) الى خطط شهرية وهى غير منفصلة عن الخطة الأجمالية مستخدمين وحدة قياس عامة يمكن استخدامها فى تقدير الإنتاج الأجمالى والجزئى لكل المنتجات (مثل عدد ساعات الطاقه فى صناعة الكهرباء- الطن فى شركات النقل- اللتر فى صناعة المشروبات) .

- تقدير المستوى المناسب للإنتاج فى كل فترة والذى يضمن الاستخدام الفعال للموارد المتاحة كما يضمن الوفاء بالطلب أو الوصول الى أفضل مستوى للإنتاج أو العمالة أو المخزون بشكل اجمالى لكل فترة خلال المدى التخطيطى .

مثال :

إذا كان لدى إحدى شركات تجميع التليفزيونات خطة أجمالية لإنتاج ٢٠٠ وحدة فى مايو ، ٣٠٠ وحدة فى يونيو ، ٤٠٠ وحدة فى يوليو ، وهذه الشركة تنتج ثلاثة نماذج هى ١٤ ، ٢٠ ، ٢٦ بوص ، فعلى الرغم من أن جميع النماذج لها نفس المواد والأجزاء وتحتاج الى عمليات تجميع متشابهة فقد يكون من الطبيعى وجود اختلافات فى الاحتياجات من المواد والأجزاء والعمليات التى يحتاجها كل نموذج .
- وهكذا فإن كمية الإنتاج الأجمالية التى تتضمنها الخطة وهى ٢٠٠ ، ٣٠٠ ، ٤٠٠ وحدة من التليفزيونات والتى يتم إنتاجها خلال التصورات الثلاثة المذكورة والتى يجب أن يتم تحويلها الى كميات محددة من كل نموذج وذلك قبل القيام بشراء المواد الملائمة والأجزاء المطلوبة وجدولة المحدد منها وتحديد المخزون الملائم .

مثال :

يتوافر لقسم تخطيط ومراقبة الإنتاج بأحدى شركات تجميع التليفزيونات طاقة إنتاجية بالساعة قدرها ٢٧٠٠ ميجا وات وقد تم وضع خطة أجمالية لاستغلال هذه الطاقة لإنتاج نماذج من التليفزيونات هى ١٤ ، ٢٠ ، ٢٦ بوصه لمدة ثلاثة شهور هم مايو ، يونيو ، يوليو وكانت المعلومات المعطاة كالتالى :

| الشهر | مايو | يونيو | يوليو | أجمالى |
|--------|------|-------|-------|--------|
| المخطط | 600 | 900 | 1200 | 2700 |

والمطلوب : تحويل الخطة الأجمالية للإنتاج الى خطة إنتاج جزئية اذا كانت سياسة الشركة تقضى بتوزيع الطاقة الشهرية المتاحة بنسبة ٣ : ٢ : ١ : للنماذج ١٤ ، ٢٠ ، ٢٦ على التوالى .

الحل :

نسبة التوزيع = ٣ : ٢ : ١
مجموع الأجزاء = ٦ = ١ + ٢ + ٣

شهر مايو

$$\begin{aligned} 14 \text{ بوصه} &= (3 \times 6) \div 600 = 300 \\ 20 \text{ بوصه} &= (2 \times 6) \div 600 = 200 \\ 26 \text{ بوصه} &= (1 \times 6) \div 600 = 100 \end{aligned}$$

شهر يونيو

$$\begin{aligned} 14 \text{ بوصه} &= (3 \times 6) \div 900 = 450 \\ 20 \text{ بوصه} &= (2 \times 6) \div 900 = 300 \\ 26 \text{ بوصه} &= (1 \times 6) \div 900 = 150 \end{aligned}$$

شهر يوليو

$$\begin{aligned} 14 \text{ بوصه} &= (3 \times 6) \div 1200 = 300 \\ 20 \text{ بوصه} &= (2 \times 6) \div 1200 = 200 \\ 26 \text{ بوصه} &= (1 \times 6) \div 1200 = 100 \end{aligned}$$

وتكون النتيجة النهائية على النحو التالي :

| بيان | مايو | يونيو | يوليو | أجمالي |
|---------|------|-------|-------|--------|
| 14 بوصه | 300 | 450 | 600 | 1350 |
| 20 بوصه | 200 | 300 | 400 | 900 |
| 26 بوصه | 100 | 150 | 200 | 450 |
| المجموع | 600 | 900 | 1200 | 2700 |

هرمية تخطيط الإنتاج :

لا يكفي تصنيف الخطط وفقا لمداهها الزمنى (طويلة – متوسطة – قصيرة الأجل) ولكن لابد أيضا من تقسيمها وفقا لمستوياتها التنظيمية وعلى هذا الأساس فإن أفضل وسيلة لذلك هى الربط بين نوع التخطيط

وهيكل تنظيمي مفترض يظهر لنا ما يسمى بهرمية التخطيط كما يبدو في الشكل التالي :



في هذه المنظمة يتم العمل وفقا للآتي :

(١) يقوم مدير المصنع بتحديد كمية الإنتاج بطريقة تجعله قادرا على الاحتفاظ بمخزون يرى أنه واثق من بيعه ؛ ولكن حدوث نتائج غير مرضية قد تجعل المصنع ينتج الأصناف البطيئة في كميات صغيرة خلال فترة الذروة بسبب قصور الطاقة .

(٢) الحالة البديلة هي أن تقوم الإدارة العليا بتحديد أنواع النماذج التي ينتجها كل مصنع وكذلك الكمية التي ينتجها .

ومن الواضح أن الحالة الثانية تتطوى على صعوبات عملية ليس فقط بسبب تعدد المتغيرات التي تحتاج الى مراجعة ؛ ولكن أيضا بسبب أن هذه الحالة تحرم مدير المصنع من السيطرة على ظروف التشغيل التي ينبغي أن تظل تحت سيطرته على عكس هرمية التخطيط التي تسمح بأن تقوم الإدارة العليا بتحديد نطاق الطاقة الأجمالية أو توزيعها على أساس سنوي .

- يقوم مدير المصنع بالتخطيط بعد إدخال اثر الموسمية في الخطط وتحديد أنتاجيتها على :

* المخزون أو على مستوى الطاقة أو على إمكانية التعاقد الخارجى أو العجز أو الزيادة .

* يقوم رئيس العمال بالجدولة التفصيلية ولكونه يعلم كمية الوقت المطلوب تخصيصها لكل مجموعة من المنتجات فهو بذلك يستطيع شغله بالطاقة المتاحة .

أشكال خطط الإنتاج :-

يمكن أن نميز بين عدد من الأشكال فإذا كان لدينا خطة اجمالية لأنتاج ٤٨٠٠ وحدة فأن هذه الكمية يمكن الوصول اليها بخطط انتاج تفصيلية على النحو التالي :

الطلب = ٤٨٠٠ وحدة

الخطة الشهرية = $4800 \div 12 = 400$ وحدة

الخطة الربع سنوية = $4800 \div 4 = 1200$ وحدة

الخطة النصف سنوية = $4800 \div 2 = 2400$ وحدة

وهكذا يمكن توزيع الأرقام الأجمالية على الفترات الزمنية بقسمة كل رقم أجمالى على عدد الفترات المكونة

للخطة وتكون النتيجة الأجمالية على النحو التالي :

٤٨٠٠ - ٤٨٠٠ - ٤٨٠٠ - ٤٨٠٠ - ٤٨٠٠

ومن الواضح أن هذه الخطط فى تكوينها النهائى تعتمد على نظام الإنتاج المتساوى أما الخطة الأخرى فتعتمد على نظام الإنتاج المتغير و واضح أن أجمالى الخطط واحد فى جميع الحالات كما فى الخطه الأولى كما أن هناك خطط ربع سنوية وأخرى نصف سنوية ويتوقف اختيار أحد الخطط على :

* سياسة الإدارة

* قيود الطاقة

* نوع المنتج

* درجة العمومية

* نوع الطلب

وبصرف النظر على هذه الاعتبارات فإن كل خطه لها تأثيرها على :

* المخزون

* العمالة

* درجة الاعتمادية

* التعاقد

* الوقت الإضافى وغيره

وهذه الأمور تتأثر بها أدارات أخرى فى المنظمة مثل :

* أداراة التسويق

* أداراة الأفراد .

* الأداراة العليا .

* الأداراة المالية .

- ولكل أداراة أو جهة من هذه الجهات تنفيذاتها فى اختيار أحد الخطط لكن أداراة التخطيط والرقابة تميل بصفة عامة الى تجنب التارجح أو التقلب فى مستويات الإنتاج لما يسببه من تأثير على مستويات الطاقة وتقلب فى نمط الاحتياجات .

- لذلك تلجأ الأداراة الى محاولة تسوية الإنتاج بأحدى طرق التسوية وذلك عن طريق التأثير على أما مكونات الطاقة (الإنتاج - المخزون - التعاقد الخارجى - القوة العاملة) أو التأثير على الطلب (التأثير فى الأسعار - زيادة الجودة - خلق ميزة تنافسية) .

الجدولة :-

الجدولة هى خطط زمنية تحدد تفاصيل خطط الإنتاج الأجمالية بتحديد الوقت المثالى لبدء وانتهاء كل عملية أنتاجية فهى تجيب على التساؤلات التالية :

(١) متى ؟ التوقيت

(٢) أين ؟ الموقع

(٣) كم ؟ الكمية

(٤) ما ؟ النوع

وذلك بالنسبة لكل :

- (١) أمر تشغيل مثل (داخل المنظمه) .
- (٢) طلب عميل مثل (خارج المنظمه)
- (٣) برنامج مثل (برامج الترويج)
- (٤) مشروع مثل (منتج جديد)

- وتهدف الجدولة الى الأجابة عن هذه التساؤلات من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل والفعّال للطاقة الإنتاجية ، ولكي لا تختلط الأمور بين الجدولة وعدد من المفاهيم الأخرى الداخلة في عملية التخطيط نتعرف على بعض تلك المفاهيم :

- (١) **التحميل** : يختص بتوزيع الأعمال على المراكز الإنتاجية بطريقة متوازنة تؤدي الى ضمان الالتزام بالجدول الإنتاجية .
- (٢) **التخصيص** : يهدف الى وضع الأوامر وطلبات التشغيل في أماكنها الملائمة مما يؤدي الى ضمان تنفيذ الجدول الإنتاجية .
- (٣) **المتابع** : يختص بوضع أولويات للأوامر وطلبات التشغيل وذلك بطريقة منطقية تؤدي الى تحقيق التحميل المتوازن والالتزام بتوقيت البدء والانتهاء التي تحدده الجدول الإنتاجية .

المحاضرة الخامسة - أساليب وطرق التنبؤ بالطلب

انواع الجدولة :-

(١) الجدولة الامامية Forward Scheduling

هى الجدولة التى تبين اليوم ، تفاصيل نهاية العمل بدأ من الفترة الزمنية فى المستقبل (مثلا من بداية الشهر القادم الى نهاية الشهر التالى) .
وهى فى الواقع تستخدم للإجابة على التساؤل التالى :-
ما هو الوقت اللازم للانتهاء من عمل معين .

(٢) الجدولة الخلفية Backward Scheduling

هى التى تبين تفاصيل نهاية العمل اليوم بدأ من ميعاد الاتفاق علية من تاريخ التسليم فى نهاية الشهر التالى الى بداية الشهر الحالى وتستخدم تلك الجدولة فى الإجابة على التساؤل " ما هى آخر فترة زمنية يمكن أن يبدأ فيها العمل بحيث يمكن أنجازه فى آخر الوقت المتفق عليه .

عملية الجدولة الرئيسية

تتم هذه العملية داخل إطار يشبه النظام السابق ويتخذ الشكل التالى :



(١) " المدخلات "

تظهر من عملية الجدولة الرئيسية فى الشكل السابق أن المدخلات تتكون من ثلاثة عناصر تتناول كلا منهم تفصيلا كالتالى :

التنبؤ :

يتم الوصول له بأستخدام إحدى طرق التنبؤ المعروفة ثم يتم رصده فى قمة الجدول ويظهر جليا كالتالى :
جدول " ١ " تنبؤ بالأحتياجات الأسبوعية لأحدى السلع الصناعية .

| يناير | | | | فبراير | | | | |
|-------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | الفترة |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 40 | التنبؤ |

مخزون البداية :

وهو عادة يكون مخزون نهاية الفترة السابقة ويظهر في سجلاتها ويتم رصده في أعلى الجدول ويظهر كالتالى :

جدول " ٢ " جدول أسبوعى (ثمانية أسابيع) يظهر التنبؤ ومخزون البداية .

| يناير | | | | فبراير | | | | مخزون البداية 64 وحدة |
|-------|----|----|----|--------|----|----|----|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | الفترة |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 40 | التنبؤ |

أوامر العملاء :

تبين تلك الأوامر الطلبات أو أوامر التشغيل التى تم اللألتزام بها تجاه العملاء لتوليدها فى المواعيد المحددة والكميات المحددة ويمكن عرضها فى الجدول كالتالى :

جدول " ٣ " جدول أسبوعى ثمانية أسابيع يظهر التنبؤ ومخزون البداية وأوامر العملاء .

| فبراير | | | | يناير | | | | مخزون البداية 64 وحدة |
|--------|----|----|----|-------|----|----|----|--------------------------|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | الفترة |
| 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | التنبؤ |
| — | — | — | 2 | 4 | 10 | 20 | 33 | أوامر العملاء |

(٢) المخرجات :

ويظهر من شكل الجدولة الرئيسية أن المخرجات أيضا تتكون من ثلاثة عناصر أيضا نتناولهم على سبيل التفصيل كالتالى :

المخزون المخطط :

وهو عبارة عن المخزون المخطط الناتج من الفرق بين التنبؤات وأوامر العملاء وهو الذى يقدم للإدارة مؤشرات على وقت بدء الإنتاج المطلوب للوفاء بأوامر جديدة ويظهر هذا المخزون فى الجدول كالتالى :

جدول " ٤ " جدول أسبوعى ثمانية أسابيع يظهر التنبؤ ومخزون البدايه وأوامر العملاء والمخزون المخطط

| فبراير | | | | يناير | | | | مخزون البداية 64 وحدة |
|--------|----|----|----|-------|-------|----|----|--------------------------|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | الفترة |
| 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | التنبؤ |
| — | — | — | 2 | 4 | 10 | 20 | 33 | أوامر العملاء |
| — | — | — | — | — | (29)- | 1 | 31 | المخزون المخطط |

" شرح الجدول "

بافتراض أن الحجم الأقتصادي للإنتاج هو ٧٠ وحدة (الطاقة الإنتاجية) يتم استخدامها لسد العجز في المخزون المخطط .

كيفية تكوين الجدول

الخانة رقم (١) يتم طرح قيمة مخزون البداية – أوامر العملاء

$$31 = (33 - 64) =$$

الخلية رقم (٢) وكل الخلايا الباقية يتم طرح المخزن المخطط في الخلية (١) من التنبؤ من الخلية التي تلية (٢)

$$1 = (31 - 30) =$$

وهكذا رقم (٣) = (المخزون المخطط - التنبؤ)

$$29 = (30 - 1) =$$

جدول الإنتاج الرئيسي :

وباستخدام هذه المعلومات يظهر جدول الإنتاج الرئيسي على النحو التالي مع ملاحظة أن رقم الاحتياجات الذي يظهر في الجدول يعتمد على أوامر العملاء أو التنبؤ أيهما أكبر .

جدول خطة الإنتاج الرئيسية الأسبوعية ثمانية أسابيع MPS :

| الأسبوع | مخزون آخر الفترة السابقة | الاحتياجات | صافي مخزون قبل الإنتاج | انتاج 70 وحدة | المخزون المخطط |
|---------|--------------------------|------------|------------------------|---------------|----------------|
| 1 | "مخزون البداية" 64 | 33 | 31 | | 31 |
| 2 | 31 | 30 | 1 | | 1 |
| 3 | 1 | 30 | (29) - | 70 + | 41 = |
| 4 | 41 | 30 | 11 | | 11 |
| 5 | 11 | 40 | (29) - | 70 + | 41 = |
| 6 | 41 | 40 | 1 | | 1 |
| 7 | 1 | 40 | (29) - | 70 + | 31 = |
| 8 | 31 | 40 | (9) - | 70 + | 61 = |

"شرح الجدول " :

- (١) يتم وضع قيمة مخزون البداية المعطاة في التمرين في خلية (مخزون آخر الفترة السابقة) = (٦٤) .
ثم يتم طرح (قيمة مخزون آخر الفترة السابقة - الاحتياجات) = (٣٣ - ٦٤) = ٣١
- (٢) اذا كان الناتج من عملية الطرح السابقة موجب يتم وضع القيمة الناتجة كما هي في خلية المخزون المخطط (٣١) في الأسبوع الأول .
- (٣) في حالة اذا ما كان الناتج من عملية الطرح سالبة كما في حالة الأسبوع الثالث (٣٠ - ١) = (٢٩) -
في تلك الحالة يتم اضافة قيمة الحجم الأقتصادي للإنتاج " ٧٠ وحدة "
(- (٢٩ + ٧٠) = ٤١

المخزون الحر :

وهو المخزون الزائد الذي يمكن استخدامه للوفاء بالطلب الجديد كما يستخدم في تحديد العديد من الطرق أهمها النظر الى المستقبل حيث يتم تجميع طلبات العملاء المسجلة تباعا حتى أول فترة تالية يبدأ فيها الإنتاج ويظهر على النحو التالي :

| | | | | | | | | مخزون البداية 64 وحدة |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | الفترة |
| 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | التنبؤ |
| — | — | — | 2 | 4 | 10 | 20 | 33 | أوامر العملاء |
| 61 | 31 | 1 | 41 | 11 | 41 | 1 | 31 | مخزون مخطط |
| 70 | 70 | — | 70 | — | 70 | — | — | إنتاج 70 وحدة |
| 70 | 70 | — | 68 | — | 56 | — | 11 | المخزون الحر |

" شرح الجدول " :

(١) يتم تجميع أوامر العملاء لكل عمودين معا ثم يتم طرح الناتج من مخزون البداية ويتم هذا لأول خلية فقط

$$٦٤ = (٢٠ + ٣٣) - ١١$$

ويتم وضع الناتج (١١) في خلية المخزون الحر

(٢) يتم تجميع كل عمودين معا وسوف يطرح الناتج من قيمة إنتاج ٧٠ وحدة

$$٥٦ = (٤ + ١٠) - ٧٠$$

ويتم وضع الناتج في خلية المخزون الحر

(٣) الرقم الأخير "٢" يتم طرحه مباشرة من قيمة إنتاج ٧٠ وحدة

$$٦٨ = ٢ - ٧٠$$

(٤) يتم وضع قيمة الناتج ٧٠ وحدة كما هو في الاسبوع السابع والثامن وذلك لعدم وجود أوامر للعملاء يتم طرحها منها .

تخطيط الاحتياجات من المواد MRP

تعريفه : هو الأسلوب متعدد الأبعاد لتحديد توقيت الاحتياجات من المواد والأجزاء وغيرها ذات الطلب المشتق وفقا لمتطلبات العملية الإنتاجية .

- وهو أسلوب منطقي للتخطيط والرقابة من الاحتياجات (خامات الأجزاء ، تركيبات جزئية ، تركيبات نهائية ، سلع كاملة) الداخلة في العملية الإنتاجية .

- وتتوقف الطريقة المختارة لتخطيط الاحتياجات من المواد على طبيعة الطلب على هذه الاحتياجات وفي هذا الخصوص يمكن أن نفرق بين نوعين من الطلب (الطلب المشتق - الطلب المستقل) .

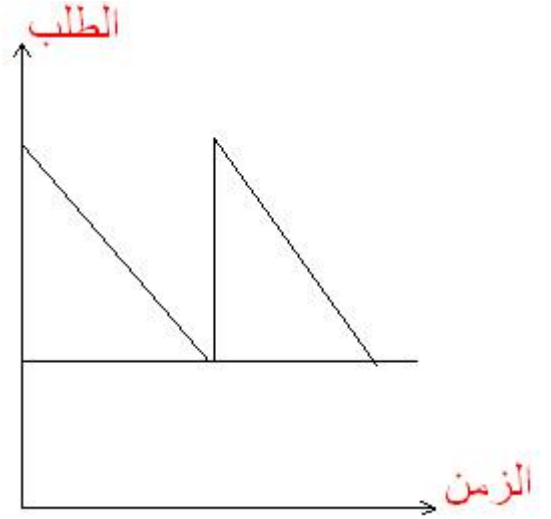
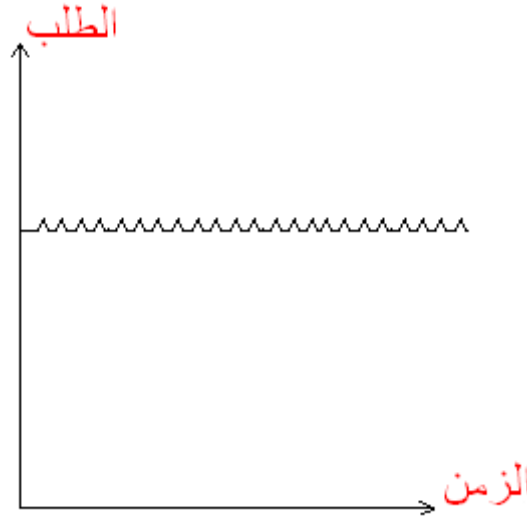
- **فمثلا** في صناعة السيارات يعتبر الطلب على الأجزاء والمحركات ومقابض الأبواب وغيرها من الأجزاء والمواد اللازمة لصناعة السيارات طلبا مشتقا من الطلب على السيارات أما الطلب على السيارة نفسها يعتبر هو الطلب المستقل .

- ويتصف الطلب المستقل بنوع من الاستقرار اذا تم عمل الاعتبارات اللازمة لمقابلة التغيرات الموسمية أما الطلب المشتق فيميل الى التدذب أى أنه يظهر ارتفاعا مع زيادة الحجم الكبيرة ويظهر انخفاضاً على

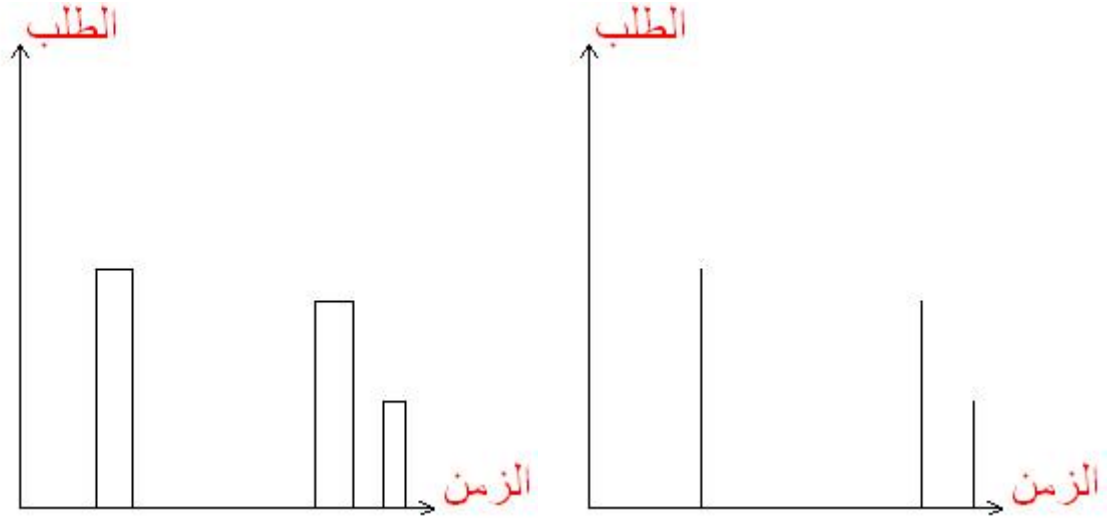
الحجوم الصغيرة كما يستخدم فى بعض الأوقات ولا يستخدم على الإطلاق فى أوقات أخرى وقد لا يدخل فى بعض النماذج ولا يدخل فى نماذج أخرى .
 - كما أن الطلب المشتق لابد من مقابله وأنتاجة بصورة مستمرة أما الطلب المستقل فيتم أنتاجه عندما تظهر الحاجة اليه فقط .

ويمكن التفرقة والمقارنة بين الطلب المستقل والطلب المشتق كالتالى :

| الطلب المستقل | الطلب المشتق |
|-------------------|----------------------|
| مستقر أو نمطى | متذبذب ومتفاوت |
| حجوم صغيرة عادة | حجوم كبيرة عادة |
| نماذج صغيرة عادة | نماذج كبيرة عادة |
| أنتاج غير مستمر | أنتاج مستمر |
| يحتاج لمخزون أمان | لا يحتاج لمخزون أمان |



الطلب المشتق



طبيعة تخطيط الاحتياجات من المواد :

* أن تخطيط الاحتياجات من المواد هو نشاط يتم في إطار نظام معلوماتي يعتمد على الوقت الحاضر ويعتمد على استخدام الحاسبات الآلية وذلك للتعامل مع عمليات إصدار وجدولة الاحتياجات والمخزون بأنواعه في حالات الطلب المشتق .

* خطة الانتاج لحجم معين من المنتجات النهائية يتم تحديدها أولاً ثم يتم تحويلها الى ما يقابله من الاحتياجات يتم تقديرها بطريقة عكسية تبدأ من تاريخ الانتهاء المتفق عليه مع عمل المسموحات ، الفترات ، الأنتظار ، والتوريد وغيرها لكن يتم في النهاية تحديد حجم وتوقيت توافر الاحتياجات المطلوبة للتشغيل فمثلاً :
" نجد أن الاحتياجات من المواد والأجزاء والمكونات لعنصر نهائى لخلق الظروف على طلب الاحتياجات المطلوبة لعناصر فردية أو تفصيلية والتي يتم تقسيمها الى فترات زمنية (كالأسابيع) حتى يمكن جدولة الأصدار والتجميع وبالتالي أستكمال المنتجات النهائية فى مواعيدها والأحتفاظ بالمخزون عند مستويات منخفضة .

مشاكل تخطيط الاحتياجات من المواد :

- أن مشاكل الاحتياجات من المواد يمكن تصنيفها فى ثلاثة مشاكل
- (١) مشكلة وضع الجداول مثل حصر الأعداد الكبيرة من الأجزاء أو المكونات وغيرها والتجارب مع التغير فى الجداول والأوامر .
 - (٢) مشكلة التفرقة بين الطلب المستقل والطلب المشتق مثل مشكلة الأحتفاظ بكميات زائدة من المخزون .
 - (٣) مشاكل تحديد المهل الزمنية وفترات الأنتظار LEAD TIME

أهداف تخطيط الاحتياجات من المواد :

أن الهدف الرئيسى من تخطيط الاحتياجات هو وضع جداول للمنتجات النهائية والتي يمكن تحويلها الى جداول للأحتياجات من المواد ؛ الأجزاء وغيرها من العناصر المطلوبة لأنتاج المنتجات النهائية فى التوقيتات المحددة مع الأحتفاظ بالحد الأدنى للمؤون ومن الطبيعى أن يحدث تحقيق ذلك بأقل تكلفة ممكنة ؛ أن هذه الأهداف يمكن الوصول إليها بالأجابة على التساؤلات التالية :

* ما هى الاحتياجات المطلوبة ؟

- * ما الكميات المطلوبة من الاحتياجات ؟
- * ما هو التوقيت الملائم لأصدار طلب الاحتياجات ؟
- * كيفية التنسيق بين الأجابة على تلك التساؤلات ؟

ويمكن تفسير بعض هذه التساؤلات بجمع البيانات التالية :

- * هوية الصنف
- * كمية الأمر
- * تاريخ الاستكمال
- * تاريخ الأصدار
- * تاريخ الوصول

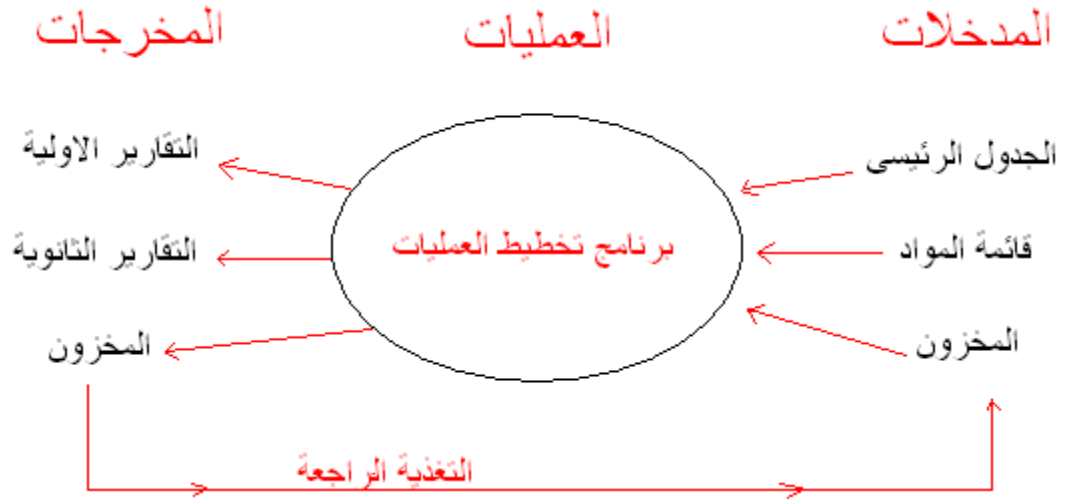
الأهداف التفصيلية لتخطيط الاحتياجات من المواد :

- (١) تحديد أنواع الأصناف المطلوب أصدار أوامر شراؤها أو أنتاجها
- (٢) تحديد الكميات الواجب شراؤها أو البدء فى أنتاجها لكل صنف
- (٣) تحديد تاريخ صدور أوامر الشراء للأصناف أو تاريخ البدء لأنتاجها
- (٤) تحديد موعد وصول الطلبيات المشتراة أو تاريخ أنتهاء أنتاجها
- (٥) تحديد أسبقية الإنتاج للأصناف التى يتم أنتاجها داخليا
- (٦) أجراء التعديلات اللازمة لضمان الانتهاء فى المواعيد المحددة
- (٧) تدبير الطاقة اللازمة بناء على جداول الإنتاج الرئيسية
- (٨) تعديل جداول الإنتاج فى حالة عدم إمكانية تغيير الطاقة
- (٩) تحويل برامج أنتاج الوحدات الى ساعات عمل فى مراكز الإنتاج المختلفة فى شكل تقارير تحليلية وعمل تخطيط لأستخراج الطاقة فى المراكز بشكل منظم .

المحاضرة السادسة - كيفية حساب كلفة التعادل - ١ -

عناصر عملية تخطيط الاحتياجات

يدخل الى عناصر تخطيط الاحتياجات من المواد باعتباره نظام يتكون من الاجزاء التقليدية الثلاثة :
(المدخلات - المخرجات - العمليات)
ويتكون كل جزء من هذه الاجزاء من عدد الاجزاء الفرعية الضرورية لعمل النظام ككل ولعمل الاجزاء الفرعية وتحقيق اهدافه .
- هذا النظام واجزائه الرئيسية والفرعية فى الشكل التالى :-



ونتناول كل من عناصر المدخلات و عملية تخطيط الاحتياجات والمخرجات كما يلى :-

اولا : المدخلات

تتكون عناصر المدخلات لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد من العناصر الاتية :-
الجدول الرئيسى - قائمة المواد - سجلات المخزون .

(١) الجدول الرئيسى

- يبين جدول الانتاج الرئيسى الاجزاء التى سيتم انتاجها ، ومتى نحتاج اليها ، والكميات المطلوبة منها .
- ويظهر جزء من جدول الانتاج الرئيسى لعنصر (صنف) معين كالاتى :-

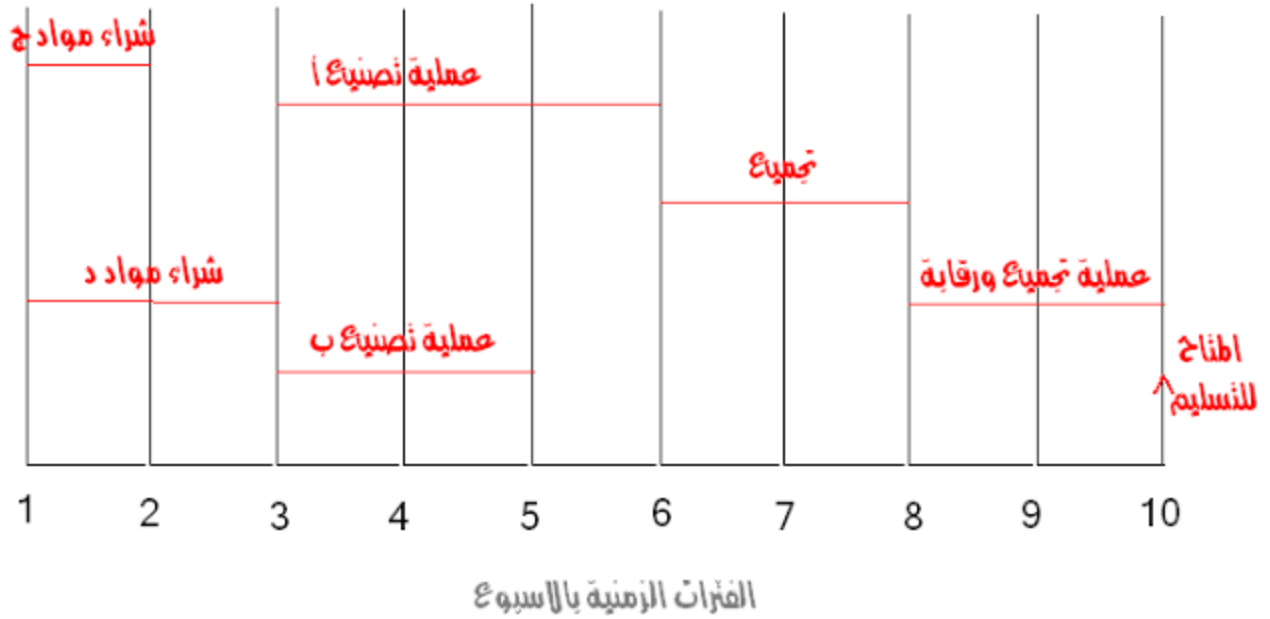
| عدد الاسابيع | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------|---|---|---|-----|---|---|---|-----|
| عنصر (١) | | | | 100 | | | | 150 |

جزء من جدول الانتاج الرئيسى لعنصر (أ)
- ويتم الحصول على معلومات جدول الانتاج الرئيسى من مصادر مختلفة اهمها :-

- اوامر العملاء
- التنبؤ بالطلب
- المخزون
- المصادر الخارجية (الاسواق)

- ويقسم جدول الانتاج الرئيسى فترة التخطيط الى سلسلة من الفترات الزمنية عادة ما تكون بالاسابيع ، ولكن لا يشترط ان تكون الفترات الزمنية متساوية فالفترات القريبة قد تكون بالاسابيع ، اما الفترات البعيدة فقد تكون بالشهور او اكثر .

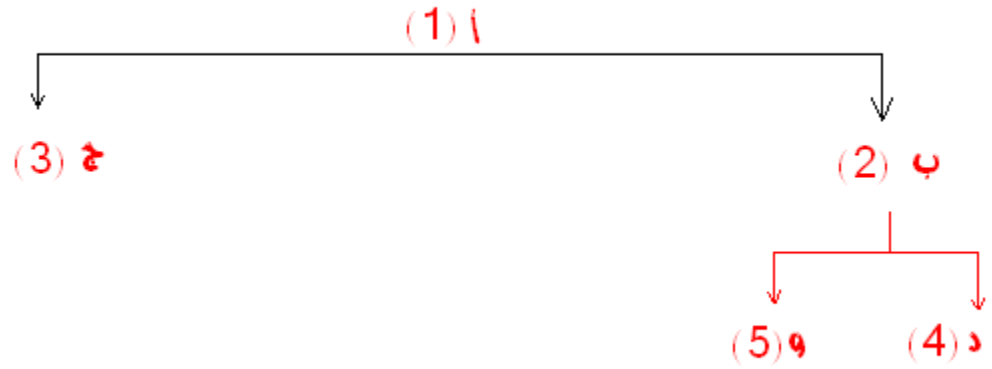
- وعلى الرغم من ان جدول الانتاج الرئيسى ليس له قواعد متفق عليها لتقسيمات زمنية يغطيها الا ان معظم المنظمات تميل الى التخطيط لفترات زمنية طويلة كافية حتى يكون لديها بعض البيانات عن الطلبات المحتمل ورودها فى المستقبل القريب ، ومع ذلك من الضروري ان يغطى جدول الانتاج الرئيسى الزمن اللازم لتغطية فترات الانتظار المتراكمة والضرورية لاستكمال انتاج الاصناف المعينة ، هذه الفترات تغطى مجموع فترات الانتظار التى تحتاجها المراحل المتعاقبة للانتاج او لعمليات التجميع ، كما يبدو وذلك فى الشكل التالى :-



٢) قائمة المواد

- و يطلق عليها احيانا (قائمة التركيبات للمنتج) او (شجرة المنتج) ، وهى عبارة عن قائمة توضح المكونات الاساسية الداخلة فى المنتج النهائى ، و تظهر فيها الكمية المطلوبة من كل جزء فى المستوى الادنى لانتاج وحدة واحدة فى المستوى الاعلى منه وصولا الى المنتج النهائى .

- وتوضح القائمة الارقام الرمزية لكل جزء يصنع داخليا ، او يشتري من الخارج ، كذلك الفترات الزمنية المخططة للحصول عليه .
- وتتخذ هذه القائمة شكلا يشبه الشجرة المقلوبة ، حيث تتضمن عدد الوحدات اللازمة من كل صنف بطريقة متدرجة او هرمية .
- فاذا كان لدينا منتج (أ) منتجاً نهائياً ويحتاج الى اصناف فرعية ب ، ج ، د .. فأن هذه العلاقة يمكن وضعها فى شكل هرمى على النحو التالى :-



مثال :-

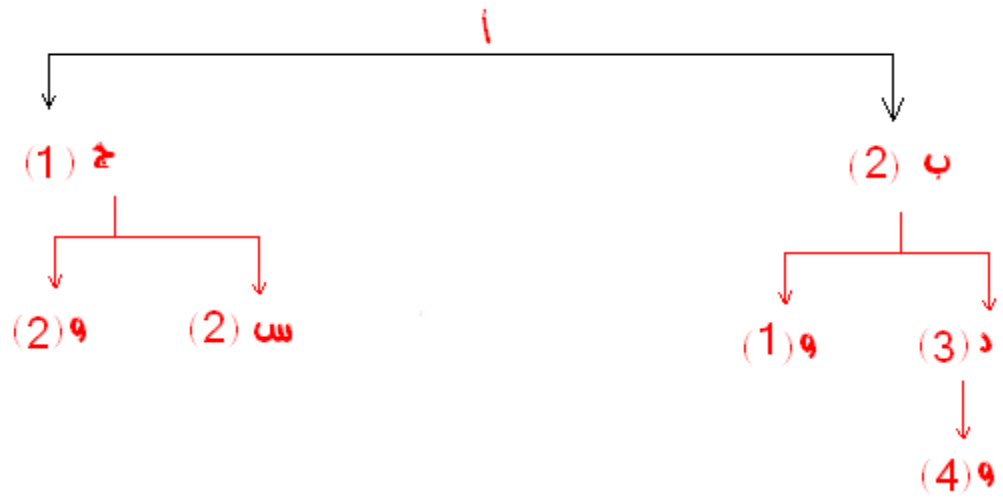
- استخدم المعلومات الاتية للوصول الى :-
- ١) تحديد الكميات من الاصناف ب ، ج ، د ، و .. واللازمة لتجميع وحدة واحدة من المنتج (أ) .
- ٢) تحديد الكميات من هذه الاصناف والمطلوبة لتجميع ١٠ وحدات من المنتج (أ) مع الاخذ فى الاعتبار الكميات المتوافرة من المخزون وبيانها كالاتى :

المعلومات ..

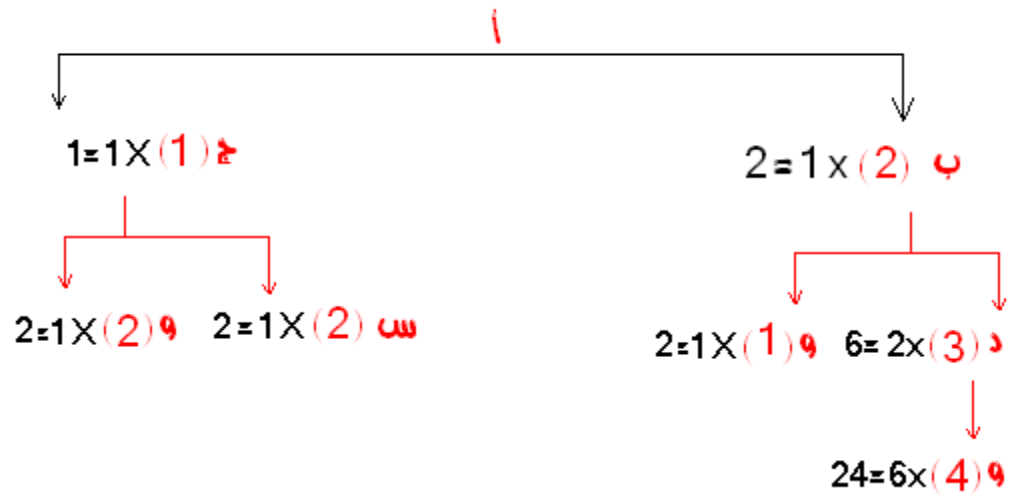
اولا المخزون :-

| المتخزون | المتف |
|----------|-------|
| 4 | ب |
| 10 | ج |
| 8 | د |
| 60 | و |

ثانيا المستويات :-



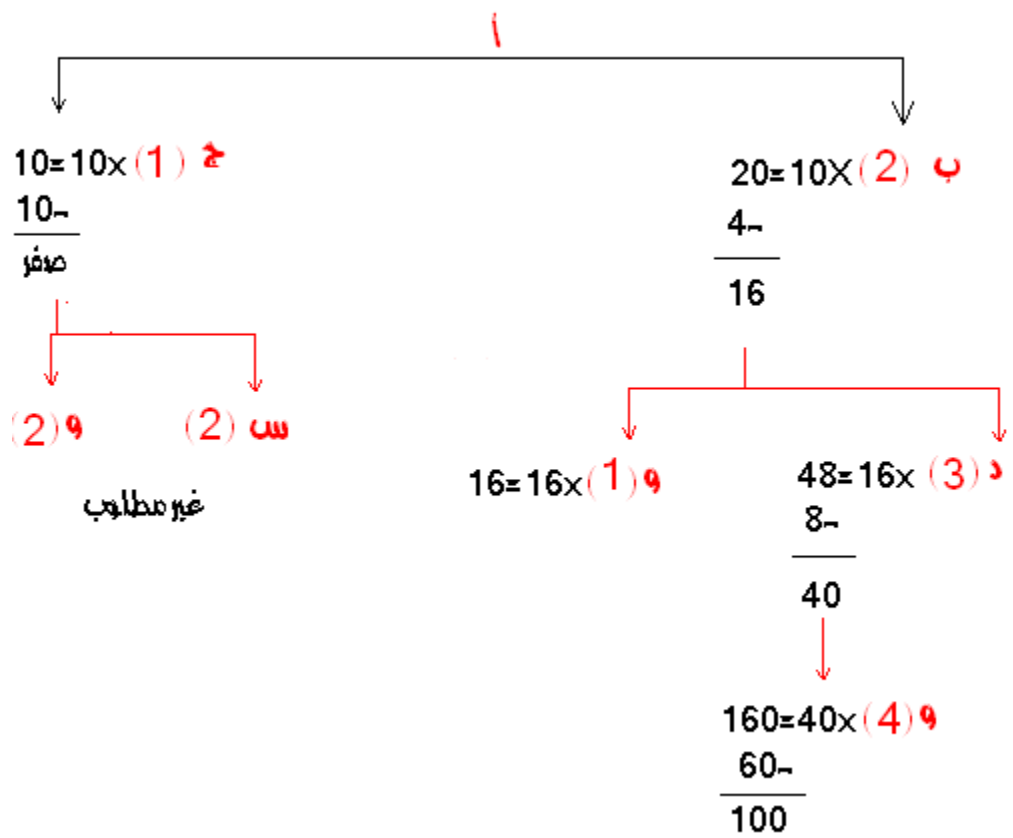
اولا: تحديد الاحتياجات :-



وهكذا فإن وحدة واحدة من منتج نهائي (أ) يحتاج :

| الاحتياجات | الصف |
|------------|------|
| 2 | ب |
| 1 | ج |
| 6 | د |
| 28 | و |
| 2 | س |

ثانيا : تحديد الاحتياجات الاجمالية :-



وهكذا ، بعد الاخذ فى الاعتبار ارقام المخزون ، فان ١٠ وحدات من المنتج (أ) تحتاج الى الاتى :

| الاحتياجات | الصنف |
|------------------|-------|
| 16 | ب |
| صفر | ج |
| 40 | د |
| $100 + 16 = 116$ | هـ |
| صفر | س |

٣) ملفات (سجلات) المخزون :-

- ان العنصر التالى من نظام تخطيط الاحتياجات من المواد هو ملفات المخزون .
ويقصد بها تلك السجلات التى تبين موقف كل صنف من الاصناف المستخدمة (خامات - اجزاء - تجميعات
فرعية - تجميعات رئيسية .. الخ) وهى تتشابه فى ذلك مع (حساب استاذ الصنف) وينبغى ان تظهر هذه
الملفات المعلومات الاتية :-

- ١- رقم الصنف .
- ٢- الكمية المتوافرة حاليا .
- ٣- الكمية المطلوبة .
- ٤- الاسعار او التكلفة .
- ٥- فترة الانتظار .
- ٦- الحجم الاقتصادي للطلبية .
- ٧- مخزون الامان .
- ٨ - مسموحات العادم والتالف وغيرها .

عملية تخطيط الاحتياجات من المواد

- بعد ان يتم تحديد عناصر المدخلات لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد ، فان الخطوة التالية هى استخدام
هذه العناصر وتحويلها الى عناصر لمخرجات النظام .
وبالرغم من بساطة الفكرة التى يقوم عليها النظام ، الا ان هذه العملية تحتاج الى عمليات حسابية كبيرة ،
ولذلك يتم عادة حسابها باستخدام الكمبيوتر .

- وتتكون هذه العملية من العناصر الفرعية التالية :-

اولا :- تحديد الاحتياجات الاجمالية :

- يتم ذلك بتحويل المنتجات النهائية الى احتياجات مطلوبة من الخامات او الاجزاء او التركيبات الفرعية او

التركيبات الرئيسية مستخدمين الارقام او الكميات المحددة بجدول الانتاج بعد ادخال المهل الزمنية او ما اصطلح على تسميتها بفترات الانتظار ، كما يبدو وذلك فى الشكل التالى :-

| رقم الاسبوع | صفر | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاحتياجات الاجمالية - اطلوكم استلامه | | | | | | | | | |
| = مخزون تحت تشغيل مخطط صافي الاحتياجات الوامر المستلمة المخططة اوامر مخططة للتسليم | | | | | | | | | |

ثانيا :- تحديد صافى الاحتياجات :

- ان الكميات التى تم التوصل اليها من تفتيت قائمة المواد ما هى الا كميات اجمالية للاحتياجات فهى لا تأخذ فى الحسبان اى كميات للمخزون المتاح حاليا او مخطط وصوله ، فالاحتياجات التى يجب ان تحصل عليها المنظمة فعلا لمواجهة الطلب الذى حدده الجدول الرئيسى ، هى الاحتياجات الصافية وليست الاحتياجات الاجمالية .
- ان تحديد الاحتياجات الصافية هى قلب و جوهر عملية تخطيط الاحتياجات .
- ويتم الوصول الى الاحتياجات الصافية عن طريق طرح مجموع المخزون المتاح ، وكذلك اى كميات متوقع استلامها بالاضافة الى الاحتياجات من مخزون الامان من الاحتياجات الاجمالية ، وذلك النحو التالى :
صافى الاحتياجات = اجمالى الاحتياجات - (المخزون المخطط + مخزون الامان)

ثالثا :- تحديد حجم الطلبات و توقيت اصدارها :

- يقصد بها تحديد الكمية و التوقيت الذى يتم فيه اصدار امر التوريد الى الموردين او الى اماكن التشغيل الداخلية .
- ويتم ذلك بالرجوع الى عدد مناسب من الفترات السابقة لى يتم الاخذ فى الحسبان فترات الانتظار المتوقعة .

رابعا :- تحديد الاحتياجات فى المستوى الادنى :

- ويتم فى هذه الخطوة الاستعانة بقائمة الموارد او قائمة المكونات الفنية للمنتج (شجرة المنتج) ، حيث يتم استخدام كميات الطلبات التى تحدد لها توقيت معين للاصدار الى الموردين او الى اماكن الانتاج الداخلية ، وذلك وفقا لمعلومات الاحتياجات الاجمالية .

خامسا :- الخطوة الاخيرة :

- وفى هذه الخطوة يتم تحديد خطة الشراء او خطة الانتاج لكل صنف ، ذلك بتكرار الخطوات السابقة ومتضمنة :

(ماهية الصنف - الكمية الواجب شرائها او الكمية الواجب انتاجها - تاريخ اصدار اوامر التوريد المتوقعة - تاريخ وصول اوامر التوريد المخططة) .

المحاضرة السابعة - كيفية حساب كلفة التعادل - ٢ -

تابع عملية تخطيط الاحتياجات من المواد

يستخدم فى عملية تخطيط الاحتياجات بعض المصطلحات والمعادلات أهمها ما يلى:

(1) إجمالى الاحتياجات : ويقصد بها الطلب المتوقع من منتج معين فى فترة زمنية معينة، ويتم إحتسابه بالطريقة التالية = الإحتياجات الصافية فى المستوى الأعلى مباشرة \times عدد التكرارات

(2) تحديد كميات الحاجة للشراء أو الإنتاج: ويتم عمل ذلك بهدف توفير إحتياجات جدول الإنتاج الرئيسى ؛ إذ يقوم نظام تخطيط الإحتياجات من المواد بمراجعة ملفات المخزون بغرض إحتساب الإحتياجات الصافية لكل جزء وذلك بإستخدام المعادلة الآتية = المخزون الفعلى للجزء + (الكميات المجدول إستلامها - الإحتياج الإجمالى للتخزين)
فإذا كان ناتج المعادلة (+) معناة أنه لا حاجة للطلب
وإذا كان ناتج المعادلة (-) معناة يلزم شراء كمية معينة من هذا الجزء

(3) المخزون المخطط: ويقصد به الكمية من المخزون التى تكون متوافرة فى بداية كل فترة زمنية من فترة التخطيط

(4) صافى الإحتياجات: يقصد به الكمية المطلوبة فعلا فى كل فترة زمنية ويتم الوصول إليها كالتالى:
الإحتياجات الإجمالية - (المخزون الحالى + المخطط)

(5) الأوامر المخطط إستلامها: ويقصد بها الكميات المتوقع إستلامها فى بداية الفترة التى تظهر فيها ويتم إحتسابها بعد الأخذ فى الحسبان فترات الإنتظار

(6) الأوامر المخطط صدورها: ويقصد بها الكميات المخطط إصدارها فى كل فترة ويتم إحتسابها بعد الأخذ فى الحسبان مرة أخرى فترات الإنتظار

مثال توضيحي:

تسلمت إحدى الشركات التى تقوم بإنتاج المنتج (أ) طلبيتين الأولى ١٠٠ وحدة تسلم فى بداية الإسبوع الرابع فى الجدول ؛ الثانية ١٥٠ وحدة تسلم فى بداية الإسبوع الثامن فى الجدول

مع العلم أن:

- * كل وحد من المنتج تتطلب وحدتين من الصنف (س) ؛ وأربع وحدات من الصنف (ص)
- * يتم تصنيع الصنف (ص) داخل الشركة وتحتاج عمليات التصنيع إلى إنتظار أسبوعاً واحداً
- * الصنف (س) يتم الحصول عليه من الشركة ويحتاج الإنتظار لإسبوعين
- * يتطلب تجميع المنتج (أ) أسبوعاً واحداً
- * المنتج يحتاج لكمية مجدول إستلامها قدرها ٧٠ وحدة من الصنف (ص) فى بداية الأسبوع الأول

المطلوب:

تحديد حجم وتوقيت الأوامر المطلوب إصدارها لمقابلة إحتياجات التسليم فى ظل سياستين رئيسيتين هما:

- 1-سياسة أوامر الدفعة مقابل الدفعة " حجم الأمر = الصافي
- 2-سياسة حجم محدد للدفعة تتكون من ٣٢٠ وحدة للمنتج (أ) و ٧٠ وحدة للصنف (ص)
- المطلوب:**

إستخدم جدول الإنتاج الرئيسي لتحديد:

*الإحتياجات الإجمالية من المنتج (أ)

*صافي الإحتياجات " بسياسة الدفعة مقابل الدفعة"

*الأوامر المخطط إستلامها

*توقيت إصدار الأوامر المطلوبة لتلبية إحتياجات الجدول

| بيان | مخزون اول | الاسابيع | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------|-----------|----------------------|---|---|-----|-----|---|---|-----|-----|
| | | الكمية | | | | 100 | | | | 150 |
| | | الإحتياجات الإجمالية | | | | 100 | | | | 150 |
| سلعة (أ) | | اوامر متوقع إستلامها | | | | | | | | |
| مهلة | | مخزون متوقع | | | | | | | | |
| زمنية أسبوع | | صافي الإحتياجات | | | | 100 | | | | 150 |
| | | أوامر مخطط إستلامها | | | | 100 | | | | 150 |
| | | أوامر مخطط صدورها | | | 100 | | | | 150 | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|-----|-----|--|-----|-----|
| الإطارات | | | | 200 | | | 300 |
| مهلة زمنية أسبوعين | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 200 | | | 300 |
| | | | | 200 | | | 300 |
| | | | 200 | | | 300 | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|-----|-----|-----|----|-----|
| الدعائم | | | | 400 | | | 600 |
| مهلة زمنية أسبوعين | | | | | | 70 | |
| | | | | 70 | 70 | 70 | |
| | | | | 330 | | | 600 |
| | | | | 330 | | | 600 |
| | | | 600 | | 330 | | |

المحاضرة الثامنة -دراسة الجدوى التسويقية

دراسة الجدوى التسويقية هي جزء من دراسة الجدوى تتم للمفاضلة بين الفرص الاستثمارية المطروحة لاختيار أفضلها و لتحديد مدى تجاوب السوق لفكرة المشروع الجديد وعادة ما تبدأ دراسات الجدوى التفصيلية بتحديد الصلاحية التسويقية للمشروع تحت الدراسة. أي بهدف تحديد احتمالات تجاوب السوق لفكرة المنتج الجديد أو الخدمة الجديدة التي يسعى المشروع لتقديمها. وبناء علي تلك الدراسة يتم اتخاذ القرار المناسب أما بالاستمرارية في دراسة جدوى المشروع إذا كانت النتائج ايجابية وذلك بالانتقال إلي دراسة إمكانية تنفيذ الفكرة فنيا أي أن مخرجات الدراسة التسويقية في هذا الوضع تمثل الأساس لدراسة الجدوى الفنية والهندسة للمشروع وما يليها من دراسات مالية واقتصادية واجتماعية وفي الاتجاه الآخر إذا كانت نتائج الدراسة التسويقية غير مشجعة فيتخذ قرار بالوقف عن استكمال مراحل دراسة الجدوى ويبدأ البحث مرة أخرى عن أفكار مناسبة. إذا فنقطة البداية لجميع دراسات الجدوى هي إجراء الدراسة التسويقية سواء كان المشروع إنتاجي أو خدمي ، حكومي أو خاص ، جديد أو توسعة منشأة قائمة ويتطلب الأمر لإجراء الدراسة التسويقية إعداد إطار تفصيلي للأهداف المطلوب الوصول إليها والتي تتضمن جميع الأنشطة السابقة لإنتاج السلعة أو تقديم الخدمة وتشمل :

١. توصيف المنتج سواء سلعة أو خدمة .
٢. توصيف المستهلكين واحتياجاتهم ومستواهم الاقتصادي .
٣. توصيف السوق وحجمه الحالي والمستقبلي والمنافسين وأسعار السلع المثلثة والقوانين المحددة لتداول السلعة أو لتسعيها .
٤. تحديد مدى تجاوب السوق لفكرة المنتج أو الخدمة الجديدة التي يسعى المشروع لتقديمها .
٥. نصيب السلعة أو الخدمة من الفجوة التسويقية (الفرق بين الطلب الكلي والعرض الكلي للسلعة ا والخدمة) وبالتالي تحديد الطاقة الإنتاجية والرقم المتوقع للمبيعات .
٦. إعداد الهيكل التسويقي بما يشمله من تكلفة التسويق .

ويراعي إن الدراسات الخاصة بدراسة السوق والتنبؤ بالطلب ونمط الاستهلاك تحديد في الغالب النواحي التسويقية فيما يختص بتوصيف السلعة وكمية المنتج منها والسعر المقترح للبيع وهيكل التسويق . ومن ذلك يتضح أن نقطة البداية لجميع دراسات الجدوى هي الدراسة التسويقية قبل البدء في إجراء أي دراسات أخرى لتغطية جوانب المشروع المختلفة . وتعتبر دراسة الطلب علي المنتج المراد انتاجه من أهم مراحل دراسة

الجدوى التسويقية إذ أن دقة التنبؤ بالطلب المستقبلي تؤثر إلى حد بعيد علي نجاح المشروع ومن جانب آخر فان دراسة السوق لها أهميتها الكبيرة أيضا في الدراسات التسويقية والتي يقصد بها جميع الأنشطة والمشاكل التسويقية المرتبطة بالمشروع ومن ثم فان عدم الدقة أو القصور في إجراء الدراسات التسويقية له عواقب وخيمة علي المشروع تتمثل في إنتاج منتج أو تقديم خدمة لا تشبع رغبات المستهلكين ويبيني علي ذلك سوء توجيه الاستثمارات وتراكم المخزون من هذا المنتج إضافة إلي ارتفاع تكلفة التسويق إذا الدقة مطلوبة في دراسات الجدوى ولكن إلي أي مدي يتم التعمق في الدراسة وفي تجميع البيانات اللازمة لها ؟ الحقيقة أن درجة التعمق في دراسات الجدوى التسويقية يتوقف علي العديد من العوامل المتداخلة والمتشابكة من أهمها نوعية المشروع وحجمه من جانب والميزانية المخصصة للدراسة والوقت المتاح لإجرائها خبرة القائمين بها ومدي توافر متطلباتها من أدوات وأجهزة من جانب ثان وحجم السوق ومدي المنافسة فيه من جانب ثالث .

التطور التاريخي لدراسة الجدوى التسويقية

نعرض هنا نموذج لاحدي الشركات التي انشأت عام ١٨٩٦ وظلت مشكلتها الاولى هي الانتاج الامر الذي انعكس علي اهتمامات ادارتها العليا الموجهة بالدرجة الاولى نحو العمل الانتاجي حتي بداية الثلاثينات وكانت فكرة اقامة تلك المنشأة التي تعمل في مجال طحن الغلال ومنتجاته ترجع الي وفرة الغلال ووفرة الطاقة المولدة عن المياه اساسا وليس بسبب وفرة اسواق لمنتجاتها او بسبب وجود طلب سوقي لمنتجات منخفضة السعر. وكانت فلسفة ادارتها العليا في تلك الفترة تدور حول ان المنشأة منظمة متخصصة في طحن الغلال وان وظيفتها الاساسية تنحصر في استئجار عمال بيع لتصريفها بنفس مفهوم استئجار كتبة لمسك حسابات المنشأة ، ومرت فترة زمنية حتي عام ١٩٢٠ اتسمت باتساع عملة التوزيع وكان العرض يفوق الطلب بمعدلات كبيرة وكانت المنشأة تواجه مشكلة تطوير اساليب فعالة في بيع المنتجات ، ودخلت المنشأة مرحلة جديدة خلال الثلاثينات اتسمت بانها مرحلة البيع حيث لم تعد هناك مشكلة انتاجية وتدفق الانتاج بكميات تفوق حجم الطلب ، وانتقل الاهتمام من الانتاج نحو البيع لمواجهة تراكم المخزون ، وتطلب الامر تطوير رجال البيع لتكون قادرة علي استمالة رغبات المستهلكين وتحريك المخزون السلعي وادركت إدارة المنشأة في تلك المرحلة اهمية مراعاة احتياجات ورغبات المستهلكين واهمية دور الموزعون واهمية ايجاد جهاز للبحوث الاقتصادية والتجارية لجمع المعلومات و الحقائق عن الاسواق والمستهلكين ، وترجمت الادارة العليا دورها واهدافها في انها منظمة لطحن الغلال تنتج عددا من المنتجات للمستهلكين والاسواق ، انها تحتاج الي جهاز بيع علي درجة عالية من الكفاءة للتخلص من الانتاج وبيعه بسعر مناسب وان هذا الجهاز البيعي يحتاج الي دعم بالدعاية والاعلان ودراسة السوق . ومع بداية الستينات دخلت المنشأة في مرحلة جديدة حيث

كان باستطاعتها انتاج مزيج كبير ومتنوع من الانتاج واصبحت في حاجة الي نظام لتقييم وفحص ودراسة هذا المزيج لاختيار أفضل الاصناف التي يجب انتاجها وبيعها ، كما انها في حاجة الي جهاز قادر علي اجراء هذا الاختيار وعلي تعظيم المبيعات من المنتجات التي يتم اختيارها. وتمثلت روح التغيير في تلك المرحلة في ان الاختيار السلعي يكون علي اساس من رغبات المستهلكين ومن ثم لا يكون هدف المنشأة هو طحن الغلال وانتاج عدد من المنتجات المتنوعة ، وانما هو اشباع الرغبات الحالية والمرتبقة للمستهلكين. وتجسيدا لهذا التغيير في الفكر الاداري لنشاط التسويق قامت المنشأة باجراء بعض التغييرات ومنها: -تم تحويل قسم الاعلان الي إدارة التسويق - تم انشاء وظيفة جديدة هي مدير المنتجات لتحديد الاسماء التجارية وشهرتها في الاسواق ويطلق علي هذا الشكل من اشكال التغيير في الفكر التسويقي اصطلاح المفهوم الحديث للتسويق وهو الاتجاه الذي ساد كثيرا من المنشآت في الولايات المتحدة واوروبا في نهاية الستينات . ودخلت المنشأة بعد ذلك في مرحلة جديدة من مراحل التطوير التسويقي وهي مرحلة المنشأة التسويقية حيث يلعب التسويق دورا كبيرا في إدارة المنشأة كلها حيث لا تعتبر المنشأة ان الغرض منها هو انتاج وتسويق السلع وانما ان النشاط التجاري التسويقي هو اساس بقائها ونموها ، الامر الذي ينعكس علي تعظيم دور الوظيفة التسويقية في التخطيط طويل وقصير الاجل للمنشأة.

مراحل إعداد دراسة الجدوى التسويقية

عدة خطوات متتالية ومتراطة كل منها تخدم ما يليها من خطوات . وتشمل هذه الخطوات ما يلي:-

أولا : البيانات اللازمة لإجراء الدراسة وتمثل:-

- ١ . نوعية البيانات
- ٢ . مصادر الحصول علي البيانات
- ٣ . جدولة البيانات
- ٤ . تحليل البيانات

ثانيا: دراسة السوق وتشمل :-

- ١ . توصيف المنتج
- ٢ . توصيف السوق

٣. تجزئة السوق
٤. تحديد السوق المستهدف
٥. تقدير حجم السوق
٦. تقدير حجم الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها

ثالثا : إعداد المزيج التسويقي ويشمل :

١. تخطيط مزيج المنتجات والأنشطة المكمل له
٢. التسعير
٣. تحدي منافذ التوزيع
٤. الترويج
٥. تكلفة التسويق

رابعا : كتابة التقرير النهائي متضمنا أهم مخرجات الدراسة التسويقية

أولا :- البيانات اللازمة لإجراء دراسة الجدوى التسويقية

ويتطلب تحقيق أهداف الدراسة التسويقية تجميع العديد من البيانات والمعلومات وتحليلها للوصول لتلك الأهداف وتلعب خبرة القائمين بالدراسة دورا أساسيا في تحديد نوعية البيانات إذ انه في الواقع لا يوجد نظام محدد لنوعية البيانات الواجب تجميعها سواء في المشروعات الإنتاجية أو الخدمية فالعبرة ليست في تجميع أكبر قدر من البيانات المتاحة بل تحديد البيانات المطلوبة واللازمة والتي ينتج عن تحليلها تحقيق أهداف الدراسة وبالتالي تحديد مصدر البيانات ونوعيتها كما يؤخذ في الاعتبار المدى الزمني أو السلسلة الزمنية التي تجمع البيانات خلالها ومدى تأثير مختلف العوامل خلال تلك الفترة الزمنية علي اتجاه الطلب علي السلعة المزمع إنتاجها أو الخدمة المطلوب تقديمها حتى تأتي نتائج الدراسة مواكبة للواقع ومعبرة بصدق عنه حتى يمكن الارتكان علي نتائجها في اتخاذ القرار المناسب . إذ أن قصر السلسلة الزمنية او التغيرات الجذرية في العوامل المؤثرة على الطلب أو التغير في الاسعار يؤدي إلى تعديلات هامة في سوق تلك السلعة وبالتالي تقل الثقة في النتائج المتحصل عليها او إلى اعتماد القائمين بالدراسة على خبراتهم الشخصية في المجال لتغطية النقص في البيانات المتحصل عليها مما يقلل الثقة او الدقة في الدراسة . واخيرا تتوقف نوعية البيانات عن تحليل السوق على نوعية السلعة فمما لاشك فيه ان نوعية البيانات اللازمة لاجراء دراسة تسويقية لاقامة

مطحن للدقيق تختلف تماما عن تلك اللازمة لاقامة مشروع دواجن او لانشاء مكتب للاتصالات الدولية . يقسم بعض الكتاب البيانات اللازمة لاجراء الدراسة التسويقية تبعا لمصادر الحصول عليها الي بيانات مكتبية واخري ميدانية بينما يقسمها البعض الاخر تبعا لنوعيتها الي بيانات كمية واخري نوعية وفي الواقع لا يوجد اختلاف بين التقسمين فالبيانات المكتبية او الميدانية يمكن ان تكون نوعية او كمية وبالمثل فان البيانات الكمية او النوعية يمكن الحصول عليها اما من البيانات المسجلة المنشورة او تجمعها ميدانيا وعموما فنوعيات البيانات المختلفة مكتملة لبعضها ولازمة لاجراء التحليل اللازم وان الاساس في البيانات انها بيانات ميدانية لان البيانات الميدانية التي يتم تجميعها في دراسة ما تصبح بيانات مكتبية لما يليها من دراسات جدوي لاحقة البيانات الميدانية (الاولى) : - هي البيانات التي يتم تجميعها بواسطة الفريق البحثي القائم بالدراسة الاول مرة البيانات المكتبية (الثانوية) :- وهي البيانات المتاحة والمنشورة والتي سبق تجميعها ام في دراسة جدوي سابقة او بواسطة الهيئات الحكومية او الجامعات وشركات تجميع البيانات او بنوك المعلومات البيانات الكمية :- وهي البيانات التي يعبر عنها بارقام مطلقة اهمها البيانات المطلوبة للتنبؤ بالطلب ودراسة السوق أي تختص بكميات السلعة او الاسعار . البيانات النوعية (الكيفية) :- وهي البيانات التي لايمكن التعبير عنها بارقام مطلقة مع اهميتها للدراسة التسويقية ويختص عموما بتوصيف المستهلكين واتجاهاتهم وتحديد اساليب التسويق والقوانين واللوائح الخاصة بتنظيم تداول السلع وونظام تسعورها . أ- البيانات الثانوية سبق القول ان البيانات الثانوية هي تلك البيانات التي سبق تجميعها ويفضل القائمون بدراسة الجدوي استخدام تلك البيانات املا في الوصول للنتائج ذلك لتوافرها وانخفاض تكلفة الحصول عليها ولعدم قدرة الكثيرين علي تجميع البيانات الاولى وبذا يمكن الوصول الي نتائج سريعة وغير مكلفة وتتعدد مصادر الحصول علي البيانات الثانوية اذ يمكن الحصول عليها من دراسات جدوي سابقة الجهاز المركزي للاحصاء الجهات الحكومية المتخصصة مراكز البحوث الجامعية غرف التجارة والصناعة اتحاد الصناعات الجمعيات العلمية المجالات والدوريات العلمية او من المنظمات المنبثقة من هيئة الامم المتحدة الا انه يلزم توخي الحذر في استخدام البيانات الثانوية لاحتمالات تقادمها او عدم دقتها او انها كانت معدة لاجراض غير اجراض الدراسة التسويقية القائمة ولذا يجب علي القائمين بالدراسة قبل التعويل علي البيانات الثانوية تقييم مدي دقة هذه البيانات وعدم تحيزها وان حجم العينة التي اخذت منها تمثل المجتمع تمثيلا صادقا واخيرا يجب ان تكون تلك البيانات كافية لتغطية الاسئلة والاستفسارات المطلوبة للخروج بنتائج الدراسة التسويقية، اما في حالة المنشآت القائمة فعلا والتي ترغب في اجراء توسعات جديدة او تطوير منتج قائم او تصميم منتج جديدة فانه يمكن للقائمين بدراسة الجدوي التسويقية في هذه الحالة الحصول علي البيانات اللازمة من سجلات الشركة ثم اعادة جدولتها وتحليلها بالشكل الذي يتناسب مع متطلبات دراسة الجدوي مع امكانية التوجه لمصادر اخري للبيانات والتي

سبق الإشارة إليها لاستكمال المعلومات في حالة نقصها أو عدم توافرها في سجلات الشركة وتتمثل أهم البيانات الثانوية اللازمة لأجراء دراسة الجدوي التسويقية في الآتي : ١- بيانات عن السكان:- وتشمل البيانات عن عدد السكان وتوزعهم حسب الجنس والسن وموقع الإقامة ونسبة الأمية ونسب التعليم المتوسط والجامعي ومعدلات المواليد والوفيات والنمو السكاني والحالة الاجتماعية ز ٢- بيانات عن الاقتصاد القومي :- وتشمل الدخل القومي ومعدلات الاستهلاك ونصيب الفرد من الدخل القومي وتوزيع الدخل علي الفئات المختلفة وتوزيع الدخل علي بنود الانفاق المختلفة واجمالي الانفاق الحكومي والعائلي والاستهلاكي والعجز والزيادة في ميزان المدفوعات والميزان التجاري وبنود الواردات واجمالي قيمتها وبنود الصادرات واجمالي قيمتها الدخل من السياحة ومعدل التضخم السنوي ٣- بيانات عن التوزيع :- وتشمل بيانات عن الاجهزة القائمة بالتوزيع ومنافذ التسويق لتسويق المنتج او الخدمة وتجار الجملة والتجزئة ٤- البيانات عن الاسعار :- وتشمل اسعار التكلفة والبيع للسلع او الخدمات المثلية او البديلة واسعار المنافسين واتجاهات التسعير واسعار البيع بالجملة والتجزئة واتجاهات الاسعار العالمية ويفيد معرفة الاسعار خلال سلسلة زمنية والطلب خلال نفس الفترة في حساب المرونة السعرية في التنبؤ بالطلب عند مستويات مختلفة من الاسعار ٥- بيانات عن الانتاج والاستهلاك :- وتشمل كمية الانتاج من السلعة او السلع المثلية محليا واستراديا ومعدلات الاستهلاك والتصدير سواء في الماضي او التوقعات الخاصة بالاستهلاك المحلي والتصدير الخارجي في المستقبل وتستخدم تلك البيانات في التنبؤ بحجم العرض والطلب المتوقع وبالتالي تحدد الطاقة الانتاجية للمشروع تحت الدراسة ٦- بيانات عن اتجاهات المستهلكين :- وتشمل البيانات الخاصة بتوصيف المستهلكين واتجاهاتهم ومستواهم الاقتصادي وتحديد فئاتهم السنية ودوافعهم لشراء السلعة تحت الدراسة او السلع المثلية وتفيد تلك البيانات في تحديد فرصة التسويق الممكنة والتنبؤ بحجم الطلب علي المنتج ٧- بيانات عن المنافسين :- وتشمل البيانات الخاصة بالمنافسين المنتجين لنفس السلعة محل الدراسة وتحديد اعدادهم وقدراتهم التنافسية ونصيب كل منهم من السوق وتفيد تلك البيانات في تحديد الفرص التسويقية المتاحة واختيار أفضل المنتجات التي تمكن المشروع من زيادة نصيبه من السوق ٨- بيانات عن وسائل النقل والتخزين :- وتشمل البيانات الخاصة بتوافر وسائل النقل المختلفة لنقل السلعة المنتجة وتكلفة النقل بكل وسيلة والشركات المتخصصة في هذا المجال وتشمل ايضا البيانات الخاصة بإمكانيات التخزين المتاحة في الحاضر والمتوقعة في المستقبل . ٩- بيانات عن السياسات الحكومية :- وتشمل البيانات الخاصة بنظام الضرائب واعفاءات المشروعات والمحافظة علي البيئة والنظم واللوائح الجمركية والقيود علي الاستيراد واطافة الي البيانات الخاصة بالتسعير في حالة السلع التي تخضع للتسعير الجبري ب- البيانات الاولية :- يلجأ القائمون بدراسة الجدوي التسويقية الي تجميع البيانات الاولية اللازمة من مصادرها في حالة اذا لم تكن البيانات الثانوية المتاحة كافية

او انها لاتفي باحتياجات الدراسة الحالية وفي الواقع فان تجميع البيانات الجديدة يؤدي الي الحصول علي بيانات دقيقة تحقق متطلبات الدراسة الحالية أكثر من الارتكان علي البيانات الثانوية الا ان اتباع هذا الاسلوب يتطلب توافر الخبرة والامكانيات العلمية في القائمين بالدراسة كما يحتاج الحصول علي البيانات لفترة زمنية تحدد بمدي الدقة المطلوبة ونوعية السلعة تحت الدراسة وتوافر ميزانية مناسبة . ويتطلب تجميع البيانات الاولية وهو ما يطلق عليه اسلوب المسح الميداني اتباع خطوات معينة شأنه في ذلك شأن البحث العلمي المنظم والتي تشمل تحديد الهدف من تجميع البيانات مجتمع الدراسة حجم العينة المناسبة التي تمثل مجتمع الدراسة اسلوب جمع البيانات اجراء المسح الميداني واخيرا تحليل البيانات المتحصل عليها ٢- مصادر الحصول علي البيانات:- ١- الهدف من تجميع البيانات :- هدف تجميع البيانات الاولية هو قياس السوق والتنبؤ بحجم الطلب لتقدير مدي تقبل السوق للسلعة وبالتالي تحديد كمية الانتاج المناسبة منها والسعر المقترح لها اذا تحديد الاهداف بوضوح هو الاساس في اجراء الدراسة لضمان تجميع البيانات التي تخدم هذه الاهداف وانه يمكن تجميعها عمليا وبالدقة المطلوبة وان تلك البيانات غير متوافرة في البيانات المنشورة توفيراً للجهد والمال ٢- مجتمع الدراسة :- بعد تحديد نوعية البيانات المطلوبه واللازم تجميعها بلزم تحديد مجتمع الدراسة ويتوقف ذلك بالاساس علي نوعية السلعة المنتجة او الخدمة المقدمة بمعنى هل ستوجه السلعة الي مجتمع زراعي او صناعي او استهلاكي او للمجتمع بكافة فئاته وهل تتناسب السلعة او الخدمة مع جميع الاعمار اوفئات معينة وبذا يتم تحديد مجتمع الدراسة بوضوح بصورة دقيقة لتوصف فئات المجتمع الذين تتوافر فيهم متطلبات تجميع البيانات . ٣- حجم العينة:- يوجد اسلوبين لتحديد حجم العينة التي ستشملها الدراسة : أ- اسلوب الحصر الشامل : بمعنى دراسة كل مفردات المجتمع وهو الاسلوب المفضل اذا كان حجم المجتمع صغيرا او محصورا في منطقة واحدة كأن يكون الغرض من الدراسة انشاء مصنع للصناعات المغذية لمصانع سيارات الركوب في مصر والتي لاتتعدى عددها ثمان مصانع (مجتمع صغير) يكون غرض الدراسة هو انشاء مغسلة للملابس لخدمة حي معين (مجتمع محصور في منطقة واحدة) ب- اسلوب اخذ العينات :- بمعنى اختيار عينة من مجتمع الدراسة لتجميع البيانات منها ويلزم تحديد النوعية الملائمة والحجم المناسب للعينة بحيث تمثل مجتمع الدراسة تمثيلا صادقا بقدر الامكان ويعتبر هذا الاسلوب مناسباً اذا كان حجم مجتمع الدراسة كبيرا او مشتتا في مناطق عديدة بحيث يستحيل اتباع اسلوب الحصر الشامل لتجميع البيانات اذ انه يتطلب لاجرائه وقتا طويلا وتكلفة مالية عالية وعموما يتوقف تحديد حجم العينة علي عدة عوامل منها الوقت المتاح للدراسة والميزانية المخصصة لها والدقة المطلوبة وحجم المجتمع وفي جميع الاحوال يلزم ان يكون حجم العينة مناسباً لاجراء التحليل الاحصائي علي البيانات المجمعة . وتوجد عدة طرق لاخذ العينة فاذا كان مجتمع الدراسة متجانسا يتم اخذ عينة عشوائية منه تمثل نسبة مئوية معينة حتي

يمكن تحليل بياناتها احصائيا ويكون لكل فرد في المجتمع الفرصة لان يكون احد مفردات العينة اما اذا كان مجتمع الدراسة غير متجانس فيتم اخذ عينات عشوائية ممثلة لكل فئة طبقية فيه او لكل منطقة معينة من المجتمع بحيث يتناسب حجم العينة مع حجم الفئة الطبقية او عدد السكان في كل منطقة . ٤- اسلوب جمع البيانات :- يتبع ثلاثة اساليب لتجميع البيانات الاولى هي الاستقصاء المقابلات الشخصية المتعمقة والملاحظة أ- **قوائم الاستقصاء :-** وفي هذا الاسلوب يتم اعداد قائمة اسئلة تغطي النقاط الاساسية التى تخدم اهداف الدراسة التسويقية ويلزم التركيز على ان كل سؤال يرد بقائمة يغطي معلومة معينة احيانا يتم عرض قائمة الاستقصاء أولا على بعض المختصين في المجال أو بعض افراد العينة لمناقشتهم فيها واستطلاع آراءهم والاستماع لوجهات نظرهم بما يفيد في اظهار بعض النقاط والمشاكل التى كانت غائبة عن القائمين بالدراسة ولذا يمكن اضافة اسئلة جديدة تثرى قائمة الاستقصاء وتغطي النقص فيها ومن الاطمئنان على ان الاسئلة الواردة بقائمة الاستقصاء تغطي متطلبات الدراسة ويتم كتابة خطاب توجيه يرفق بقائمة الاستقصاء يوضح فيه الغرض من الاستقصاء وقد يتضمن اسم المستقصى منه وبعض البيانات الشخصية عنه والتي تفيد ايضا في الدراسة .

ويتم اختيار الوسيلة الملائمة لتوصيل قائمة الاستقصاء للمستقصى منهم والحصول على اجاباتهم اما بالمقابلة الشخصية بين الشخص المسئول عن توزيع القائمة والمستقصى منه واما بارسال القوائم بالبريد وانتظار تلقى الاجابات بالبريد ايضا. ومن مميزات المقابلة الشخصية ضمان الحصول على جميع اجابات المستقصى منهم ومعاونتهم في الاجابة على بعض الاسئلة الواردة في القائمة في حالة عدم تفهمهم للمطلوب منها . الا انها وسيلة مكلفة تحتاج للوقت والمجهود. ومن مميزات ارسال القوائم بالبريد انخفاض التكلفة وسهولة وصول قوائم الاستقصاء لافراد العينة على اختلاف مواقعهم ومناطق تواجدهم. الا انه يعاب عليها انخفاض عدد القوائم المردودة مما يتعين معه استمرارية المتابعة لضمان رد نسبة عالية من إجابات المستقصى منه او ارسال عدد كبير من قوائم الاستقصاء لتغطية نقص المردود منها. وأحيانا يتم إتباع الأسلوبين معا للاستفادة من مميزات كل اسلوب منهما.

ويراعى اختلاف نوعية الاسئلة في قائمة الاستقصاء من دراسة جدوى لآخري تابعة لنوعية البيانات المطلوبة وطبيعة المستقصى منهم الا انه يجب الاخذ في الاعتبار النقاط الاساسية الآتية عند تصميم استمارة الاستقصاء .

١ - ضرورة وضوح الاسئلة باستخدام الفاظ واضحة ولغة بسيطة بحيث تكون مناسبة للمستقصى منهم مع اختلاف ثقافتهم وتعليمهم حتى لا يضطر البعض منهم لعدم الاجابة عن بعض الاسئلة لعدم وضوح المطلوب منها

٢ - البعد عن الاسئلة المركبة التي تتضمن العديد من التساؤلات في سؤال واحد. ٣

٣ - الابتعاد عن وضع اسئلة توحى للمستقصى منهم باجابات معينة للبعد عن التحيز في الاجابات.

٤ - عادة ما تتضمن قائمة الاستقصاء نوعيات مختلفة من الاسئلة نذكر بعضها على سبيل المثال:
- اسئلة يترك للمستقصى منه حرية الاجابة عليها - اسئلة محددة الاجابة بنعم ام لا - اسئلة يختار المستقصى الاجابة عليها من بعض الخيارات المطروحة. - اسئلة لترتيب الاهمية النسبية لمجموعة من المشاكل أو المزايا أو العوامل المؤثرة .

ب- المقابلات الشخصية المتعمقة:-

حيث يقوم المسؤولون عن دراسة الجدوى التسويقية باجراء مقابلات شخصية مع المستقصى منهم وطرح بعض النقاط الاساسية للمناقشة وتبادل وجهات النظر بدون وجود اسئلة محددة في قائمة ويفضل اتباع هذا الاسلوب مع زوى الخبرة في مجال انتاج السلعة أو تقديم الخدمة المزمع تقديمها في المشروع الجديد وذلك للاستفادة بخبراتهم كما يصلح هذا الاسلوب لاستطلاع دوافع المستقصى منهم وهو مالا يتوافر عادة عند دراسة العينات التي تتكون من عدد قليل من الافراد.

ج- الملاحظة :-

يقوم فريق الدراسة التسويقية في هذا الاسلوب بالملاحظة المباشرة بانفسهم كحصر عدد السيارات التي تمر علي طريق معين لانشاء محطة لخدمة السيارات او حصر عدد المترددين علي محل السوبر ماركت لشراء سلعة معينة تعتبر مثلية او بديلة للسلعة التي سيقوم المشروع بانتاجها او مراقبة برامج التلفزيون لتحديد الوقت المناسب للاعلان علي سلعة معينة وهكذا . ٣- جدولة البيانات :- بعد اعداد قوائم الاستقصاء وتحديد الاسلوب المناسب لتوزيعها علي افراد العينة الممثلة لمجتمع الدراسة يتم توزيعها ثم تجميعها مع مراعاة الاختيار المناسب للافراد الذين سيتولون مسؤولية توزيع الاستمارات واستلامها بعد اجابة افراد العينة عليها او هؤلاء الذين سيقومون باجراء المقابلات الشخصية المتعمقة او باجراء الملاحظة المباشرة مع ضرورة ان يتم ذلك في حدود الوقت المتاح والمسموح به لاجراء الدراسة التسويقية وحتى يتنسي تحليل البيانات وكتابة

التقرير النهائي في موعده . ٤- تحليل البيانات :- بعد تمام تجميع البيانات اللازمة (سواء البيانات الثانوية او الاولى) يتم مراجعتها لاستبعاد الاجابات او المعلومات غير الدقيقة او التي تنم عن عدم الاهتمام وتصنيفها في فئات او مجموعات ثم جدولتها يلي ذلك اجراء التحليل الاحصائي المناسب للبيانات وصولا للغرض النهائي من اجراء دراسة الجدوي التسويقية وهو توصيف السوق ووضع تقديرات حجم الطلب الحالي او المستقبلي .

ثانيا :- دراسة السوق :-

سبق ان قدمنا ان الهدف الاساسي لاجراء دراسة الجدوي التسويقية في أي مرحلة من مراحل المشروع سواء في مرحلة المفاضلة بين الفرص الاستثمارية المطروحة او في مرحلة دراسة الجدوي التمهيدي او في مرحلة دراسة الجدوي التفصيلية هو تحديد مدي تقبل السوق للمنتج او مزيج المنتجات التي يقدمها المشروع . أي امكانية التسويق من عدمه ومن ثم فان الدراسات الخاصة بدراسة السوق والتنبؤ بالطلب ونمط الاستهلاك الذي يقصد به نوعية واحتياجات واتجاهات المستهلكين المرتقبين تحدد في الغالب النواحي التسويقية فيما يختص بالمزيج السلعي وهيكل التسويق عموما . وفيما يلي عرض للعناصر الواجب ان تتضمنها دراسة السوق . ١- توصيف المنتج :- تقسيم المنتجات عموما الي سلع وخدمات كما تقسم السلع بدورها من وجهة النظر التسويقية تبعا لمشتريها والغرض من شرائها الي سلع استهلاكية واخري صناعية وبناء عليه يشمل توصيف المنتج تحديد نوعية سواء كان منتجا استهلاكيا او صناعيا او خدمة ويتضمن التوصيف في حالة السلع خصائص المنتج واستخداماته وتحديد المواد الخام والاجزاء المستخدمة في تصنيعة ، تصميمية شكله وحجمه وشكل العبوة وكيفية تغليفها الاسم التجاري والعلامة المميزة ومعايير الجودة الاعتمادية ، والمواصفات القياسية وعادة ما يشمل التوصيف علي تحديد كيفية استخدام المنتج وصيانتة وخدمات ما بعد البيع التي تشمل التركيب ، الضمان ، الصيانه والاصلاح بعد بيع المنتج للمستهلك

٢- توصيف السوق :- أ- تجزئة السوق الي قطاعات :-

يقصد بتجزئة السوق تقسيمة الي مجموعة من الاسواق الفرعية لكل منها مجموعة من الخصائص المميزة أي تقسيم السوق الكلي الي قطاعات ومجموعات متجانسة من المستهلكين تعرف باسم القطاعات السوقية والعمل علي اشباع احتياجات كل قطاع سوقي او سوق فرعي حسب خصائصه المميزة وذلك بتقديم أفضل مزيج تسويقي له . ويحقق تجزئة السوق العديد من المزايا يمكن اجمالها في الاتي :- ١- تحديد الاختلافات الفردية

في الخصائص الديموجرافية والاجتماعية والسيكولوجية لكل قطاع سوقي ٢- تحقيق درجة اعلي من الاشباع لاحتياجات ورغبات المستهلكين داخل كل قطاع . ٣- التركيز علي دراسات مجموعه اصغر من الافرار وبالتالي امكانية التوفيق بين رغباتهم المختلفة . ٤- تصميم وتخطيط أفضل مزيج تسويقي مناسب مع احتياجات المستهلكين في كل قطاع سوقي ٥- التعرف علي الفرص التسويقية المتاحة وتحديد القطاع السوقي المستهدف . • اسس تجزئة السوق

يمكن تجزئة وتقسيم السوق الاستهلاكي الي قطاعات وفقا لاسس وعوامل متنوعة :-

١- التقسيم علي اساس العوامل الجغرافية : حيث يتم تقسيم وتجزئة السوق لاقاليم . محافظات . مدن ومناطق ذات خصائص متشابهة . ٢- التقسيم علي اساس العوامل الديمو جرافية : وهي من أكثر العوامل شيوعا في الاستخدام عند دراسة تجزئة الاسواق لتوافر البيانات اللازمة والتي تشمل السن ، والجنس ، وحجم الاسرة ، الحالة الاجتماعية ، الدخل ، المهنة ، ومستوي التعليم والطبقة الاجتماعية .

وقد استعان القائمون ببعض دراسات الجدوي بالعوامل السيكولوجية او الاتجاهات السلوكية في تقسيم الاسواق وتشمل العوامل السيكولوجية نمط حياة الفرد شخصية المستهلك ، ميوله واتجاهاته ، دوافعة . بينما تشمل الاتجاهات السلوكية معدل الاستعمال ، العامل التسويقي المؤثر في الشراء الولاء انتظام الشراء ودوافعة الا ان استخدام هذه الاسس لتقسيم السوق محدوده لضعف قدرتها علي تفسير التباين في السلوك الاستهلاكي وعموما يفضل الاعتماد علي أكثر من اساس واحد لتجزئة السوق لضمان النظر الشمولية وتفسير التباين بين شرائح السوق المختلفة . ويتم تقسيم السوق الصناعي الذي تقوم فيه المنشآت والمنظمات الصناعية بشراء منتج بغرض استخدامه في عمليات انتاجية علي اساس نوع الصناعة او الحجم او الموقع الجغرافي ب- تحديد السوق المستهدف :-

يقصد بتحديد السوق المستهدف تحديد القطاع او القطاعات السوقية التي سيركز المشروع علي خدمتها وعادة يفضل عند دخول سوق جديد التركيز علي قطاع واحد فقط واذا ثبت نجاحه يمكن اضافة قطاعات اخري الا انه تعدد الاساليب المتبعة لتحديد السوق المستهدف حيث يمكن مثلا خدمة عدة قطاعات غير مترابطة أي لاتربطها علاقة مشتركة فيما عدا ان كل قطاع يمثل فرصة تسويقية جذابة كما يمكن احيانا تغطية السوق ككل بتوفير تشكيلة متنوعة من المنتجات كل منتج منها يوجه الي قطاع معين . ويتضح مما سبق اهمية تركيز جهودات القائمين بدراسة الجدوي التسويقية علي تحديد ورسم صورة واقعية لكل قطاع مستهدف بما يعكس

خصائص الديموجرافية والسكولوجية والاقتصادية وبالتالي جاذبية كفرصة تسويقية حتي يمكن تقييمها وفي نفس الوقت يلزم الاهتمام بدراسة وتحليل سلوك المستهلك في الشراء واتجاهاته تفصيلاته التي تختلف باختلاف الدخل والسن والجنس واليانه والمعتقدات والعادات وعلي القائمين بدراسة الجدوي التسويقية تحديد الاستراتيجية التسويقية من تخطيط المنتجات ، التسعير ، التوزيع والترويج بما يتلاءم مع الوفاء باحتياجات المستهلكين في كل قطاع من القطاعات التسويقية المستهدفة وهو ما سنتعرض له بالتفصيل فيما بعد التعرض لاعداد المزيج التسويقي للمشروع .

ج- تقدير حجم السوق :-

يعتبر تحديد الطلب المتوقع علي منتجات او خدمات المشروع والعوامل المؤثرة فيه وسوق تلك المنتجات حجر الزاوية في دراسة الجدوي التسويقية ودراسات الجدوي التالية لها ، بل ويعتبر الاساس في اتخاذ القرار بصلاحيه المشروع للتنفيذ من عدمه . وترجع اهمية تقدير الطلب المتوقع علي منتجات المشروع الي :
أ- يعتبر تقدير الطلب اساس لجميع التقديرات ب- يعتبر تقدير الطلب اساس لتحديد مدي الحاجة للتوسع في المشروعات القائمة او اقامة مشروعات جديدة واختيار موقعها وتحديد التوقيت الزمني لانشائها ج- يعتبر تقدير الطلب اساسي لتوجيه الاستثمارات لبعض المشروعات دون غيرها . ويتطلب تقدير نصيب المشروع من السوق تقدير :- - حجم الطلب الكلي - حجم العرض الكلي - حجم الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها

• تقدير حجم الطلب الكلي :-

بعد تقسيم السوق الي قطاعات وتحديد السوق المستهدف لتحديد القطاعات السوقية التي سيركز عليها المشروع تحت الدراسة ياتي تقدير حجم الطلب الكلي والمبيعات المتوقع الحصول عليها والذي يعتبر الاساس الذي يضمن حصول منتج المشروع علي نصيب من السوق . ويشمل حجم الطلب الكلي تقدير الطلب المحلي والخارجي علي المنتج تحت الدراسة ويتأثر حجم الطلب المحلي بالعديد من العوامل من اهمها :- - عدد السكان وتوزيعهم ومعدل نموهم - متوسط دخل الفرد - مرونة الطلب لكل من السعر والدخل - اسعار السلع البديلة ومعدل التغير فيها اما الطلب الخارجي والذي يتمثل في الصادرات فيتأثر بالعديد من العوامل منها :- - العلاقات الدولية والظروف السياسية السائدة - سياسات الدولة المستورده فيما يختص باحلال الانتاج المحلي محل الواردات واثارها علي المنتج محل الدراسة - احتمالات استمرارية الطلب علي المنتج في ضوء دراسة

وتحليل تطور الاستهلاك في الدول المستورده - الاهمية النسبية للاسواق المختلفة ونسبة الصادرات لكل سوق الي اجمالي الصادرات ويتم تقدير حجم الطلب الكلي بتقدير حجم الطلب الحالي والتنبؤ بالطلب في المستقبل تقدير حجم الطلب الحالي

يتم حساب امكانيات السوق الحالي سواء للوحدات او بالقيمة خلال فترة زمنية معينة وفي ظروف معينة وباستخدام المعدلة التالية :

امكانية السوق الاجمالية = عدد المشترين للسلعة تحت الظروف المحددة × متوسط الكميات المشتره × متوسط سعر الوحدة ****

والمشكلة في المعادلة السابقة صعوبة تقدير عدد المشترين المرتقبين والذي يتم تقديره باستخدام معايير خاصة باستبعاد الافراد الذي يتوقع عدم شرائهم للمنتج حيث لايشبع رغباتهم ومن ثم يمكن تقدير عدد المشترين المحتملين للسلعة في قطاع السوق المستهدف

١. التنبؤ بالطلب :-

يستلزم الوصول لقياسات دقيقة عن الحجم المتوقع للمبيعات مراجعة بيانات المبيعات الفعلية للمنتج في الفترات السابقة في حالة المشروعات القائمة التي يجري توسيعها او اضافة منتج جديد لمزيج المنتجات لغرض تحديد المستوي العام للمبيعات ومعرفة اتجاهاتها الموسمية بالزيادة او النقصان كأن يكون حجم المبيعات في قيمته في فترة معينة في العام وفي ادني مستوي له في فترة احري . وبمراجعة بيانات المبيعات خلال فترة زمنية معينة تصبح المنظمة في وضع أفضل لتفهم اتجاه المبيعات السابقة وبالتالي تزداد قدراتها علي توقع المبيعات المستقبلية للمنتج اما في حالة المشروعات الجديدة فيتم التنبؤ بالطلب المتوقع للسلع محل الدراسة خلال فترة زمنية معينة مع تحديد خصائص هذا الطلب

مفهوم واهميته التنبؤ :- يقصد بالتنبؤ تحديد الطلب المتوقع مستقبليا علي المنتجات سواء كانت سلعا او خدمات مقدمة خلال فترة زمنية محددة . تتطلب دقة الطلب ضرورة دراسة وتحليل ارقام المبيعات السابقة ان وجدت وتقييم الاداء الحالي والمتغيرات المحتمله التي قد تؤثر علي الطلب في المستقبل . بمعنى ان التنبؤ يتم من خلال الدراسة الدقيقة ولا يقوم علي التخيل او التوقع . ومن ثم تلعب خبرة القائمين بعملية التنبؤ دورا هام

في دقة الدراسة وحسن اختيار الاسلوب المناسب للتنبؤ . وتجدر الاشارة للاختلاف بين التنبؤ forecasting وتقدير الطلب predictiondemand حيث ان تقدير الطلب ما هو الا عملية توقع للاحداث المستقبلية بناء علي الحكم الشخصي للفرد . وبالتالي فان نتائجه تتوقف الي حد بعيد علي مدي التقدير الشخصي وحسن التنبع للظوف الاقتصادية الراهنه والمستقبلية اما التنبؤ فهو عملية تتطلب دراسة نظامية للطلب خلال فترة زمنية معينة باستخدام اساليب خاصة لتحديد الطلب وتأثير كافة المتغيرات علي الطلب في المستقبل . وترجع اهمية التنبؤ لاسباب متعددة نسردها فيما يلي :-

- ١ . يحدد التنبؤ الطلب علي السلع او الخدمات ومنه يمكن تقييم كافة هذا الطلب لتحقيق عائد مناسب . وبفرض وجود طلب علي السلعة مع انخفاض سعرها الي الدرجة التي لا تحقق العائد المناسب فان هذا يعني عدم جدوي انتاج تلك السلعة .
- ٢ . يساعد التنبؤ بالطلب علي تحديد الطاقة الانتاجية للمشروع واسلوب الانتاج والتكنولوجيا المستخدمة والموقع الجغرافي وتصميم المنتج وتخطيط المصنع
- ٣ . يساعد لتنبؤ بالطلب علي وضع خطة الانتاج وتحديد حجم العمالة والمخزون مع تحديد المكونات المصنعة والمشتراة
- ٤ . تؤدي دقة التنبؤ الي تحقيق التوازن بين الانتاج والطلب المتوقع وبالتالي خفض التكلفة وتحقيق الربحية .
- ٥ . يعتبر التنبؤ بالطلب علي السلع والخدمات من الامور الاساسية المحددة لكثير من سياسات واستراتيجيات المنظمة او المشروع الخاصة بتطوير المنتجات وتحديد الاسعار وحجم القوي العاملة .
- ٦ . يستخدم التنبؤ لتقدير درجة اختراق السوق التي يسعى المشروع لتحقيقها .

صعوبة التنبؤ بالطلب :-

يعتبر التنبؤ بالطلب من العمليات الصعبة لان الوصول الي رقم للطلب المتوقع يقارب الطلب الفعلي يعتبر بالغ الصعوبة الا انه يمكن الوصول الي ارقام تقترب الي حد ما من الطلب الفعلي باستخدام الاساليب الكمية المختلفة لتقدير التنبؤ بالطلب وعموما ترجع صعوبة التنبؤ بالطلب الي عدة اعتبارات منها :-

١ - المدي الزمني : -

كلما كان التنبؤ لفترات زمنية قصيرة كلما كان اسهل من التنبؤ لفترات زمنية طويلة لان احتمال تغير الظروف التي تؤثر علي رقم التنبؤ يكون كبير كلما طالت الفترة الزمنية وعلي العكس يسهل نسبيا توقع التغيرات في المستقبل القريب .

٢- الاستقرار :- ويقصد به مدي الاستقرار السياسي والاجتماعي والاقتصادي في المجتمع اذ تؤثر هذه العوامل علي الطلب علي سلعة معينة وغالبا فان التنبؤ بالطلب في المجتمعات المستقرة اسهل منه في المجتمعات غير المستقرة وعلي سبيل المثال اذا كانت المنظمة تعتمد علي تصدير سلعة ما الي دولة معينة فيجب الاخذ في الاعتبار ان الطلب علي تلك السلعة يتأثر كثيرا بالعلاقات السياسية بين الدولتين المصدرة والمستوردة

٣- تعدد العوامل المؤثرة علي الطلب :-

يقصد بتلك العوامل مجموعة المؤثرات علي الطلب علي سلعة معينة كمستويات الاسعار وجودة السلعة والدعاية والاعلان والتعبئة والتغليف ومنافذ البيع وكلما عوامل تتداخل مع بعضها في التأثير علي التنبؤ بالطلب وعموما كلما قلت العوامل المؤثرة علي التنبؤ بالطلب كلما كان التنبؤ اسهل

ويتضح من السرد السابق صعوبة عملية التنبؤ لانها تتم تحت ظروف متغيرة يحكمها عنصر الزمن واستقرار المجتمع ومدي تداخل العوامل المؤثرة علي الطلب طرق التنبؤ بالطلب :-

تصنف الطرق المستخدمة في اعداد التنبؤ بالطلب الي نوعين رئيسيين النوع الاول هو الاساليب الغير كمية ويطلق عليها ايضا الاساليب الشخصية او الكيفية او الوصفية وتعتمد اساسا علي خبرة ومهارة الافراد اما النوع الثاني فهو الاساليب الكمية وتبني اساسا علي تحليل البيانات التاريخية . ١- طرق التنبؤ الوصفية تستخدم عادة طرق التنبؤ الوصفية عند عدم توفر بيانات تاريخية عن الطلب ولذا فتكون مناسبة لاعداد التنبؤ للاجل الطويل عند طرح منتجات او تقديم خدمات جديدة او عند اجراء تعديلات علي المنتجات الحالية ويتم اجراء التنبؤ الوصفي بطرق متعددة كمعرفة اراء الخبراء وتقديرات رجال البيع ودراسات السوق وطريقة دلفي .

٢- طرق التنبؤ الكمية وهي الطرق التي يتم بها قياس التنبؤات باستخدام طرق حسابية معينة وجداول زمنية و الاعتماد علي بيانات السنوات الماضية ويوجد منها عدة طرق هامة مثل المتوسطات القياسات البيانية.

المعلومات التي يحتاجها الباحث لاجراء دراسات السوق وتقدير الطلب معلومات كمية

علي منتجات المشروع

معلومات عن الكميات

- انتاج
- واردات
- صادرات

معلومات اخري

- عدد تجار الجملة والتجزئة
- ميزانية الاسرة
- الرسوم الجمركية

معلومات وصفية

اساليب التوزيع المتاحة

معلومات عن الكميات

- انتاج
- واردات
- صادرات

اتجاهات و تفضيلات المستهلكين

معلومات عن الاسعار

- اسعار البيع
- اسعار المنافسين

- الاتجاهات العامة للأسعار
أفعال وتصرفات الحكومة

يبنى الإطار في غالبية علي نتائج الحصر الذي قام به ويل رايت وكلاارك عام ١٩٧٦ لتحديد العوامل التي تأخذها الشركات في الاعتبار عند اختيار طريقة التنبؤ وأهم العوامل ما يلي : ١ - مستخدم البيانات ودرجة تعقد نظام التنبؤ يتوقف اختيار طريقة التنبؤ علي المستوى العلمي والثقافي وخبرة المديرون وهم الفئة التي ستستفيد من نتائج التنبؤ بالطلب وبالتالي يجب ان تتوافق الطرق المستخدمة للتنبؤ بالطلب مع تلك المستويات والا عزف المديرون عن استخدام التنبؤ المستخرج بأساليب لا يفهمونها . ومن النقاط الهامة التي يفضلها مستخدمى النتائج هو استخدام طرق التنبؤ الشائعة . ويميل الاتجاه حاليا لاستخدام أساليب تنبؤ تعتمد أكثر علي استخدام الطرق الرياضية المعقدة . واستخدام تلك الطرق مباشرة يعتبر نقلة مفاجئة للمديرين ولذا لا يستسيغونها ، ومن ثم يجب أن يراعي اختيار اسلوب التنبؤ الا يكون متقدما جدا او معقدا للغاية لانه عادة ما تكون معلومات مستخدمى نتائج التنبؤ اقل بكثير من مستوى تلك النظم المعقدة واكثر من ذلك فإن استخدام نظم بسيطة يكون احيانا أكثر جدوى . أي أن الهدف النهائي ليس باستخدام طرق معقدة للتنبؤ بقدر ما تكون تلك الطرق مناسبة و متمشية مع مستوى معلومات مستخدمى النتائج . ٢ - الوقت والمواد المتاحة ويتوقف اختار طريقة التنبؤ علي الوقت المسموح به لتجميع البيانات واعداد التنبؤ يحتاج لفترة زمنية لمجمعي البيانات ومعدى التنبؤ ، فمثلا يتطلب التحضير لطريقة تنبؤ معقدة تجميع البيانات لعدة أشهر وبتكلفة مرتفعة ، ويؤدي استخدام الحاسب الالىكتروني إلي خفض التكلفة والوقت اللازمين لإجراء التنبؤ ٣ - طبيعة القرارات أو الاستخدامات المطلوبة . سبق الإشارة إلي ارتباط طريقة التنبؤ بالغرض من اجراء وطبيعته القرارات المبنية عليه ، وترتبط تلك الاغراض بالصفات المطلوبة كالفترة الزمنية المطلوب التوقع خلالها ومجال وعدد النقاط المطلوبة التوقع لها . وعلي سبيل المثال عند التخطيط الشامل لاتخاذ القرارات الاستثمارية يستخدم أساليب السلاسل الزمنية أو الطرق السببية في التنبؤ ولما تتطلب هذه القرارات من دقة عالية ، ويوضح الجدول رقم (٢) استخدامات أساليب التنبؤ المختلفة . ٤ - البيانات المتاحة يتوقف إختيار طريقة التنبؤ غالبا علي البيانات المتاحة ، فيتطلب استخدام نموذج الاقتصاد القياسي للتنبؤ مثلا بيانات معينة لا تكون متاحة بسهولة في الوقت القصير وبالتالي يلزم اختيار طريقة أخرى لعدم مناسبتها للتنبؤ في الوقت القصير . وتؤثر أيضا نوعية البيانات المتاحة علي التنبؤ فإذا كانت البيانات المتاحة قليلة أو غير دقيقة أدى استخدامها إلي تنبؤات غير دقيقة . ٥ - إتجاه البيانات

يحدد إتجاه البيانات طريقة التنبؤ التي يجب إختيارها ، فإذا كان الطلب مستمر وثابت يمكن استخدام اساليب السلاسل الزمنية أما إذا كان اتجاه البيانات موسمي لزم استخدام طرق أكثر تعقيدا وتقدما ويحدد اتجاه البيانات ايضا افضليه استخدام السلاسل الزمنية أو الطرق السببية وفي الاتجاه الاخر يستحسن اختيار الطرق الوصفية إذا كان إتجاه البيانات غير مستقر على مدى الزمن. ومن ذلك يتضح أن اتجاه البيانات من أهم العوامل التي تؤثر على اختيار طريقة التنبؤ بالطلب . ولكي يتيسر للقائم بعملية التنبؤ تحديد اتجاه البيانات فيجب عليه عمل رسم بياني لتحديد ذلك كخطوة أولى في عمليات التنبؤ .

تقدير حجم العرض الكلى

ينكون العرض الكلى من العرض المتاح حاليا في الاسواق سواء من المصادر المحلية أو الخارجية في شكل واردات بالاضافة إلى العرض المتوقع في السنوات القادمة والتي تغطى عمر المشروع محل الدراسة ، وللوصول إلى تقدير لحجم العرض الكلى يجب توافر البيانات الآتية : . الطاقة الفعلية والقصى للمشروعات القائمة . . الطاقات التوسعية المستقبلية للمشروعات القائمة وبرامج تنفيذها . . الطاقات التوسعية والقصى للمشروعات المماثلة تحت التنفيذ وحجم الواردات واتجاهاتها المستقبلية . وبالتالي يمكن تقدير حجم العرض الكلى للمنتج محل الدراسة مع الأخذ في الاعتبار صعوبة التقدير الدقيق لحجم الواردات لارتباطها بالعديد من العوامل كحجم التجارة الخارجية والرسوم الجمركية وغيرها . وكذلك مايمكن ان يطرأ على الحجم المقدر من العرض المحلى نتيجة انخفاض نسب استغلال الطاقات المتاحة حاليا لنقص الخامات أو انخفاض كفاءة المعدات اضافة للصعوبات التى قد تواجه تنفيذ المشروعات والتي تعوق الانتهاء منها وطرح انتاجها في الاسواق في الاوقات المحددة .

٣ - تقدير حجم الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها :-

تتمثل الفجوة التسويقية في الفرق بين الطلب الكلى المتوقع للمنتج محل الدراسة والعرض الكلى المتوقع لنفس الفترات الزمنية . فإذا كان العرض مساويا للطلب أو أكبر منه دل ذلك على تشبع السوق وبالتالي لا مجال لانتاج المزيد من هذا المنتج . وفى هذه الحالة يلزم التوقف عند هذه المرحلة وعدم استكمال المراحل التالية لدراسات الجدوى لعدم وجود فرصة تسويقية تستلزم استكمالها الا اذا توافرت ميزة تنافسية في المنتج الجديد لا تتوافر في المنتجات الحالية كأن يتميز بميزة فنية او سعرية أو ترويجية أو توزيعية مما يؤدى لتوسيع حجم السوق الحالى .

أما اذا ظهر الفرق بين الطلب والعرض موجبا فان ذلك يعنى وجود فرصة متاحة في البيئة الخارجية ولكن ذلك لا يعنى حتمية تنفيذ المشروع اذ قد تكون هذه الفجوة ضئيلة بدرجة لا تستحق اقامة مشروع لسدها. وفى الاتجاه الاخر قد تكون فجوة الطلب كبيرة وتمثل فرصة تسويقية تدفع القائمين بالدراسة لاتخاذ قرار باقامة المشروع والدخول في السوق والاستمرار في دراسات الجدوى . على ان يراعى الا يغطى المشروع كل الفجوة التسويقية المتاحة لانه قد يفكر مستثمرون آخرون في سد جزء من الفجوة أو قد تتم توسعة لمشروعات قائمة لإنتاج نفس المنتج وبذا يزداد العرض ويقل حجم الفجوة التسويقية ، إضافة إلي أن اقامة مشروع كبير لسد الفجوة بأكملها او جزء منها يتطلب استثمارات مبالغ فيها تفوق القدرات التمويلية المتاحة .

ومما تجدر الاشارة اليه ان نصيب المشروع من الفجوة التسويقية المتبعة . سياسة المنافسين ، جودة السلعة ، تكلفة الانتاج ، واتجاهات نمو السوق . وبالاخذ في الاعتبار تلك العوامل يتم تقدير نصيب المشروع من الفجوة الذى يحقق اقصى ربحية ممكنة .

ثالثا : اعداد المزيج التسويقي

تعتبر الخطوة التالية لدراسة السوق والتنبؤ بالطلب في دراسة الجدوى التسويقية هى تحديد واعداد المزيج التسويقي والذى يقصد به مجموعة الوظائف التى يلزم القيام بها لضمان تدفق المنتج او الخدمة من مصدر انتاجه إلى مصدر استهلاكه أو استخدامه والوسائل التى تحقق رغبات واحتياجات المستهلكين وقدراتهم على الشراء بالاضافة لمتابعة العرض والطلب على المنتج من حين لآخر للتخطيط للبرامج التسويقية ويشتمل المزيد التسويقي على أنشطة تخطيط مزيج المنتجات ، التسعير ، التوزيع والترويج وهو بذلك يعبر عن الأنشطة التسويقية للمشروع . وعلى الرغم من ان الأنشطة التسويقية تبدأ بعد تمام تنفيذ المشروع وانتاج السلعة أو تقديم الخدمة الا انه يلزم التخطيط لها واعدادها في مرحلة دراسة جدوى المشروع التسويقية نظرا لارتباطها الوثيق بدراسة السوق لتحديد الفجوة التسويقية ومن ثم التخطيط للبرامج التسويقية . اضافة إلى عدم الاهتمام الكافي بالجانب التسويقي في مرحلة الدراسة التسويقية قد يمثل احد العوامل الهامة لفشل المشروع خاصة في المراحل الاولى لنشاطه عند طرح المنتج الجديد في الاسواق فعلي سبيل المثال إذا تم تحديد الطلب المتوقع بدقة في دراسة السوق ولم يواكبه اعداد جيد للمزيج التسويقي فإن ذلك ينعكس علي تقليل فاعلية تقدير الطلب ومن ثم تتضح أهمية الاعداد الجيد للمزيج التسويقي في دراسة الجدوى التسويقية مما يجعل المنتج الجديد المزعم تقديمه ميزة تنافسة علي المنتجات المثيلة أو البديلة بما يحقق الاهداف التسويقية والبيعية والربحية . وتلعب نتائج دراسة السوق الحالي والمستقبلي دور هام واساسيا في بلورة الملامح الرئيسية

للمزيج التسويقي . ويعكس هذا ضرورة الاعتماد علي بيانات حقيقية ودقيقة نابغة من جميع قطاعات السوق ذات التأثير الايجابي علي سلوك المستهلكين أو المستخدمين للمنتج حتى يمكن وضع سياسات المزيج التسويقي بما يتماشى مع رغبات واتجاهات المستهلكين الذين يمثلون المستهدف لمنتج المشروع. ١ – تخطيط مزيج المنتجات تمثل المنتجات البديلة المنطقية للمشروع تحت الدراسة ولذا تمثل استراتيجية المنتجات الاساس الذي يعتمد عليه في وضع الاستراتيجيات والسياسات الاخرى للمشروع . ويقصد بتخطيط مزيج المنتجات ذلك النشاط الخاص باختيار نطاق المزيج التسويقي (تشكيلة المنتجات) في ضوء احتياجات السوق ووجود المنافسة الحالية والمستقبلية بما يحقق أهداف المشروع تحت الدراسة . وتلعب نتائج دراسة السوق – كما سبق التوضيح – الدور الاساسي في تخطيط وتحديد المزيج السلعي للمشروع إذا توفر البيانات عن العوامل الخارجية والداخلية المؤثرة علي تحديد المزيد السلعي . وتتمثل العوامل الخارجية في تحديد احتياجات ورغبات ودوافع المستهلك وانعكاساتها علي سلوكهم الشرائي ، عدد المنافسين وتأثيرهم علي الوضع التنافسي لمنتجات المشروع والأثر الإيجابي أو السلبي للسياسات الحكومية علي المنتجات وكذا أثر التطورات التكنولوجية السائدة في الصنعة علي عدد المنتجات ومعدل تقادمها . بينما تتمثل العوامل لداخلية في تحديد الفرص التسويقية المتاحة للتعرف علي متطلبات السوق وتحديد الطلب المتوقع ، ثم يأتي دور الإنتاج بمسؤوليته عن تخطيط الإستراتيجية الإنتاجية اللازمة لإنتاج المزيج السلعي الذي يتم اختياره . ومن ثم فعلي القائمين بدراسة الجدوى دراسة أثر تلك العوامل علي اختيار المزيج السلعي . وبالطبع تختلف الأهمية النسبية لتأثير كل عامل من تلك العوامل سواء كان عاملا خارجيا أو داخليا علي كل منتج من المزيج السلعي وهو ما يلزم تقييمه لتحديد قابلية المنتج للتسويق ومدى مساهمته في تحقيق الربحية ، ومدى تأثيره علي حجم الطاقة الإنتاجية المطلوبة ودرجة تكاملة مع بقية مكونات المزيج السلعي وتحدد قابلية المنتج للتسويق بتحديد حصته من السوق نمط الطلب عليه ، ووضع التنافسي بين تشكيلة المنتجات المثيلة أو البديلة المطروحة في السوق . أما بالنسبة لتحليل الربحية فتهدف إلي تحليل ما يساهم به كل منتج من المزيج السلعي في ربحية المشروع وربط ذلك بوضعه التسويقي والبيعي وبذا يتم تحديد أفضل مزيج سلعي بما يتلائم مع رغبات واحتياجات المستهلكين الذين يمثلون السوق المستهدف لمنتج المشروع . ويشمل تخطيط المزيج السلعي للمشروع أيضا تحديد عدد خطوط المنتجات ، عدد الأصناف المنتجة في كل خط ، تحديد درجة الترابط بين منتجات المشروع سواء فيما يختص بوسائل التسويق أو تماثل مستلزمات الإنتاج أو الإستهلاك النهائي . ولتوضيح ذلك نفترض أن الدراسات الجدوى تتم لتقييم جدوى اقامة مشروع آلي للدواجن . فخطوط الإنتاج الممكنة في هذا المشروع تتمثل في ثلاث خطوط ، الأول خاص بذبج وتنظيف وتغليف الدجاج المذبوح والثاني خاص بإنتاج مصنعات الدجاج المختلفة من صدور وهمبورجر وسوسيس إلخ والثالث

خاص بتصنيع مخلفات الذبح لإستخدامها كأحد مكونات علف تسمين الدواجن . ويلاحظ اختلاف عدد النوعيات والاصناف التي ينتجها كل خط انتاج حيث يمتد تدريج الدواجن الكاملة المذبوحة تبعا لأوزانها (الخط الأول) وتختلف نوعيات المصنعات المنتجة من همبورجر وسوسيس إلخ (الخط الثاني) ، بينما ينتج الخط الثالث منتج واحد هو العلف وفي هذا المشروع يوجد ارتباط وثيق بين وسائل التسويق والاستخدام النهائي لكل من الدجاج المذبوح ومصنعات الدواجن كما أن أهم مستلزم من مستلزمات الإنتاج والمتمثل في الدجاج الحي واحد لجميع خطوط انتاج المشروع . وعلي القائمين بدراسة جدوى هذا المشروع تحديد المزيج السلعي من بين مختلف المنتجات السابق الإشارة إليها تبعا لدرجة تكامل المطلوبة للمشروع ، الإستثمارات المتاحة ، الأهمية النسبية لكل مكون والقدرات التسويقية المتاحة للقائمين بالمشروع .

ويجب أن يأخذ القائمون علي دراسة الجدوى في اعتبارهم الأنشطة والوظائف المكملة والمرتبطة بتخطيط مزيج المنتجات كالتعبئة والتغليف والتمييز . فيتضمن تغليف تصميم وانتاج العبوة أو الغلاف الخارجي للسلعة لما لها من أهمية في حفظ المنتج ، تسهيل تعرف المستهلك عليه ، تسهيل استعماله ، تسهيل عملية البيع ، فيمكن اعتبار الغلاف أو العبوة وسيلة أيضا للإعلان عن السلعة . تعتبر التعبئة من الأنشطة التسويقية الهامة نظرا لتأثيرها علي تسويق السلعة كأداة جذب للمستهلك ولذا يلزم تصميم العبوة بما يتلاءم مع رغبات المستهلك وبما يسهل استخدامه للمنتج وفي الإتجاه الأخر تعتبر التعبئة هامة للمنشأة لضمان المحافظة علي سلامة المنتج أثناء نقلة وتخزينه وتداوله ولذا تميل التصميمات الحديثة في تصميم العبوات إلي بساطة التصميم وتصغير الحجم مع كتابة البيانات الوصفية والفنية للمنتج علي العبوة ووضع العلامة التجارية المميزة له منعا لعمليات الغش التجاري .

وأخيرا فإن تمييز منتجات المنشأة هامة لتمييز المنتج عن المنتجات المنافسة حتى يسهل تعريف المستهلك عليه ويتم ذلك بكتابة الأسم التجاري ورسم العلامة التجارية والشعار المميز علي المنتج . ومن ثم يتضح ضرورة توافر البيانات عن المنتجات المثيلة أو البديلة المنافسة ومواصفاتها وعدد المنافسون ومواطن قوتهم وضعفهم ، وخصائص المستهلكين واستكلاع رأي رجال البيع والموزعين لتحديد مجموعة منتجات المشروع . مع ضرورة الأخذ في الاعتبار الأهمية النسبية لأي من العوامل الخارجية أو الداخلية المؤثرة علي تحديد الإختيار المزيج السلعي وبذلك يمكن تحديد تشكيلة المنتجات التي تتميز بمواصفات وخصائص تشبع رغبات المستهلك وبذا يقبل علي شرائها . وتعبير آخر ضرورة أن يتوافر للمزيج السلعي القبول بالسوق حتى يمكن بيعه . مع ضرورة تحديد ربحية كل منتج من المزيج السلعي وربط تلك الربحية بالمركز التسويقي والبيعي لها . ٢ - التسعير ٣- تحديد منافذ التوزيع :- يحدد القائمون بدراسة الجدوى التسويقية الاهداف الاستراتيجية

للتوزيع على مدى عمر المشروع ومن ثم يمكن لهم التخطيط لمنافذ التوزيع (قنوات التوزيع) بنجاح لتوزيع المنتج أو الخدمة قيد الدراسة بما يحقق الاهداف المطلوبة . ومما لاشك فيه أن القرارات الخاصة بتوزيع منتجات (أو خدمات) المشروع لها تأثير هام على القرارات التسويقية الاخرى للمزيج التسويقي من جانب وعلى نشاط المشروع ككل من جانب آخر . ومن هذا المنطلق سنتناول عملية التوزيع من زاويتين هامتين هما قنوات التوزيع وتصميم هيكل التوزيع . قنوات التوزيع

• تصميم هيكل التوزيع

يتعين على القائمين بدراسة الجدوى – كما سبق الذكر – تحديد استراتيجية التوزيع أولا حتى يمكن تصميم هيكل التوزيع بالوضع الملائم كأحد عناصر المزيج التسويقي الهامة . والخطوة الأولى لتصميم هيكل التوزيع هو تحديد طول قناة التوزيع المناسبة وهو ما يمكن الوصول إليه باختيار سياسة التوزيع المناسبة لطبيعة السلعة وفي هذا الصدد فإن علي القائمين بدراسة الجدوى المفاضلة أو الاختيار ما بين سياسة التوزيع المباشر أو الغير مباشر أو الجمع بين السياستين .

أ – سياسة التوزيع المباشر حيث يقوم المنتج بتوزيع المنتج مباشرة للمستهلك أو المستخدم النهائي دون اللجوء لأي وسيط بينهما ، أما عن طريق منافذ توزيع تابعة للمشروع أو عن طريق البيع المباشر بواسطة رجال البيع . ب – سياسة توزيع غير المباشر حيث يعتمد المنتج علي مجموعة وسطاء لتوزيع المنتجات علي المستهلكين أو المستفيدين . ويتم ذلك سواء ببيع السلعة لتاجر الجملة وتاجر التجزئة نظير تحديد هامش ربح مناسب له أو عن طريق الوكلاء الذين يبيعون السلعة لحساب المنتج نظير عمولة بيع متفق عليها بدون انتقال ملكية السلعة إليهم .

وإذا ما اتضح خبراء التسويق الذين يتولون إجراء دراسة الجدوى التسويقية ملاءمة سياسة التوزيع غير المباشر لمنتج المشروع تحت الدراسة وجب عليهم تحديد عدد مستويات قناة التوزيع والتي يتحكم في مستوياتها أو حلقاتها العديد من العوامل التي نجلها فيما يلي :

- ١ . طبيعة السلعة
- ٢ . العرف السائد لهيكل توزيع السلع المثيلة في السوق
- ٣ . قوى السوق المتحركة في هيكل توزيع
- ٤ . مدى توافق منافذ التوزيع للسلع المثيلة أو البديلة

٥. التشتت الجغرافي لجمهور المستهلكين
٦. مستوى الخدمات التي يؤديها الوسطاء
٧. هامش الربح التي يطلبها الوسطاء
٨. هيكل وحدة المنافسة في السوق
٩. مدى توافر المعلومات عن السوق
١٠. مدى معرفة المنتج بالسوق
١١. القوانين والقرارات الحكومية المحدودة لتنظيم قطاع التجارة
١٢. مدى متانة المركز المالي بالسوق

والخطة التالية تختص بتحديد نوعية الموزعين لتوزيع المنتج سواء كانوا تجار جملة أو تجار تجزئة ثم يتأتى بعد ذلك تحديد عدد هؤلاء الموزعين والذي يتوقف أساسا علي المفاضلة بين سياسات التوزيع المختلفة التي يمكن أن نعرضها بإجاز علي النحو التالي :

أ – سياسة التوزيع الشامل

ويقصد بهذه السياسة جعل السلعة في متناول أكبر عدد من منافذ التوزيع المتخصصة في عرض السلع المثيلة أو البديلة بحيث يسهل علي المستهلك أن يجدها وتؤدي هذه السياسة لزيادة المبيعات وتعريف المستهلك بالمنتج وتزيد من فرص الشراء إلا إنه يعاب عليها بيع السلع بسعر أقل وهامش ربح أقل وحجم طلبيات أقل وبالتالي تنشأ مشاكل بالنسبة للمستويات المخزون ومعدلات دورانها

ب – سياسة التوزيع المحدود

ويقصد بهذه السياسة توزيع المنتج علي عدد محدود من الموزعين يتم اختيارهم بكفاءة ويلزم أن يتوافر فيهم متطلبات معينة ولا يسمح لغيرهم بالشراء المباشر من منتج السلعة وتعتبر هذه السياسة أكثر شيوعا من سياسة التوزيع الشامل . ويتوقف عدد العملاء بتطبيق هذه السياسة علي طبيعة السلعة ، حجم السوق ، تشتت مراكز التوزيع ، سياسات التوزيع التي يتبعها المنافسون ويواجه هذه السياسة صعوبة اختيار الموزعين ممن يحققون الربحية المطلوبة لمنتج السلعة .

ج - سياسة التوزيع الوحيد

ويقصد بهذه السياسة قصر توزيع المنتج علي موزع فقط في منطقة أو مدينة أو دولة معينة ويميز هذه السياسة زيادة الارتباط بين المنتج والموزع ، امكانية التحكم في السوق ، سهولة التنبؤ بالمبيعات وسهولة التحكم في المخزون بما يتماشى مع احتياجات السوق ولكن يعاب عليها الخطورة الناشئة من الاعتماد علي موزع واحد عدم تحقيق رقم كبير للمبيعات وارتفاع سعر المنتج بما يؤدي لإنخفاض الإيرادات .

ويتضح من العرض السابق صعوبة تحديد سياسة التوزيع المناسبة لأن كل سياسة منها لها مزاياها وعيوبها . وعلي ذلك تتوقف المفاضلة بينها علي خبرة خبراء التسويق ، طبيعة السلعة ، نوعية السلعة ، نوعية المستهلكين ومدى انتشارهم وعاداتهم الشرائية وقدرة المنتج علي تغطية الأسواق ومتابعة ومراقبة الأسعار..... إلخ

٤ - الترويج :- يعتبر الترويج عنصرا هاما في المزيج التسويقي الذي تضمنه دراسة الجدوى التسويقية والمقصود به صور الاتصال المختلفة التي يوجهها المنتج أو البائع إلي العملاء أو المستهلكين والمستفيدين النهائيين للسلعة لتعريفهم بالمنتج أو الخدمة التي يقدمها والتأثير عليهم لإقناعهم باتخاذ قرار الشراء ثم الشراء وتكرار ذلك في المستقبل ويمثل الترويج بذلك أداة المنتج أو البائع للاتصال بالعملاء الحاليين أو المرتقبين بغرض التأثير علي سلوكهم لإتخاذ قرار في صالح بيع السلعة . وترجع أهمية الترويج أيضا إلي أن احد وسائل جذب ميزة تنافسية ذعلى المنافسيناذ لا يكفى ان يكون المنتج جيدا او قنوات التوزيع فعالة او سعر المنتج مناسب بدون ان يعرف المستهلك بوجود السلعة ويقتنع انها تشبع رغباته واحتياجاته . ولذا فعلى القائمين بدراسة الجدوى التسويقية اعداد استراتيجية الترويج للمنتج او الخدمة التى تتضمن أنشطة البيع الشخصى والاعلان وتنشيط المبيعات والدعاية ومن الممكن القيام بعدة حملات ترويجيه في وقت واحد او تكرار الحملة الترويجية على فترات وتتوقف مدة الحملة علي ظروف السوق ، الهدف من الحملة ، والميزانية المخصصة للترويج . ويتطلب تنظيم الحملة الترويجية ونجاحها الإلتزام بمجموعة من العوامل المترابطة التي يمكن اجمالها فيما يلي : أ - تحديد هدف الحملة الترويجية : يجب أن ترتبط الحملة الترويجية بأهداف البرنامج التسويقي للمشروع أو بعوامل خارجية تفرض أهداف معينة للحملة الترويجية وعموما تهدف الحملات الترويجية لزيادة المبيعات ، زيادة نصيب المشروع من السوق ، إيجاد ميزة تنافسية لمنتج المشروع ، تحسين كفاءة الترويج وتهيئة المناخ المناسب للمبيعات المستقبلية . ب - تحديد الجمهور المستهدف بالحملة الترويجية يعتبر تحديد الجمهور المستهدف بالحملة الترويجية عاملا جوهريا لنجاح تحقيق الحملة لاهدافها المخططة . ومن ثم يلزم تحديد هذا الجمهور حتى يمكن توجيه الترويج إلى قطاعات السوق المستهدف وهى جمهور المستهلكين والمشتريين وليس للسوق ككل . ويلزم ايضا توجيه الترويج إلى الافراد المؤثرين في قرار

الشراء. تحديد عناصر المزيج الترويجي يتكون المزيج الترويجي من عناصر عديدة تتمثل في الآتي: أ- البيع الشخصي

ويقصد به قيام مندوب أو موظف من المنشأة بالاتصال المباشر لنقل الرسالة البيعية لواحد أو أكثر من المشترين بهدف التأثير عليهم ودفعهم لشراء السلعة . وتتعدد وسائل البيع الشخصي اما بأخذ طلبات العميل وتلبيتها ، ارشاد المستهلك بخصائص السلعة وطرق استعمالها وصيانتها ، مد العملاء بالمعلومات الفنية عن المنتج أو باشعار العميل بحاجته للسلعة وجعله يقوم بشرائها . وقد تلجأ بعض المنشآت للبيع عن طريق البريد أو استخدام الكتالوجات ، الا ان الحد الأدنى للبرنامج الترويجي هو البيع الشخصي . ومن مميزات هذا الأسلوب توفير علاقة شخصية فعالة بين رجال البيع والعملاء ، توافر المرونة حيث يتكيف رجل البيع مع عملائه بطريقة تشبع رغباتهم وتدفعهم للشراء بما يحفف لرجال البيع امكانية تعديل أسلوبهم لزيادة استجابة العملاء اليهم اضافة لقيام رجال البيع ببعض الاعمال المفيدة للمنشأة كنقل شكاوى العملاء للادارة ، تجميع اتجاهات العملاء وتصرفاتهم الشرائية وموقفهم الائتماني . ولكن يؤخذ على هذا الأسلوب تكاليفه المرتفعة مقارنة بوسائل الترويج الأخرى .

ب- الاعلان

وهو نوع من الاتصال الغير مباشر لنقل الرسالة البيعية للمشتري عن طريق وسائل الاعلان التي تتقاضى اجرا نظير قيامها بتلك المهمة مع ضرورة وضوح شخصية المعلن ويتم الاعلان من خلال وسائل الاعلام المنتشرة والمتردة وترتب على الاعلان جذب اهتمام العملاء لتواجد السلع اثار رغبتهم في الشراء ، ايجاد انطباع معين لدى المستهلك عن المنتج او الايحاء للمستهلك بتفضيل السلعة عن مثيلاتها ويتميز هذا الأسلوب بالانتشار وامكانية التكرار وحسن التعبير عن السلعة المعن عنها . الا ان البيع الشخصي يفوق الاعلان من حيث قوة التأثير والاقناع ومن ثم يفضل ان يتم الاعلان في الظروف المؤاتية له مع التنسيق بينه وبين وظائف التسويق الأخرى.

ج- تنشيط المبيعات وفي هذا الأسلوب يقوم البائع بمفرده بتنشيط المبيعات عن طريق توزيع الكتالوجات او الكتابات ، توجيه اللاسائل البريدية ، اقامة المعارض او الاشتراك فيها ، اقامة المسابقات وتقديم الهدايا . وهي في ذلك تختلف عن البيع الشخصي في كونها وسيلة للشخصية وتختلف عن الاعلان في كونها لا تتم عن طريق الوسائل المملوكة للغير .

د- الدعاية وهو نوع من الاتصال غير المباشر من خلال وسائل الاعلام المختلفة كالصحف والمجلات والراديو والتلفزيون . وغرضها الرئيسى زيادة الطلب على السلعة او الخدمة المقدمة.

هـ- وسائل اخرى

اضافة إلى وسائل الترويج السابق الاشارة اليها تواجد عدة أنشطة تكمن العمل الترويجى ولة ان غرضها الاساسى ليس الترويج فقط وتخفيض الاسعار ، تقديم ضمان على المنتج ،التغليف ، العلامات التجارية وخدمات ما بعد البيع .

وتتوقف المفاضلة بين وسائل الترويج المختلفة أو اختيار بعض منها دون الآخر على عوامل عديدة وطبيعة السوق ، وطبيعة السلعة ، توقيت القيام بالحملة الترويجية ، واخيرا الميزانية المخصصة للحملة الترويجية .

ولضمان كفاءة ترويج المنتج تحت الدراسة يلزم قيام كبراء الدراسة التسويقية بتحديد الخطة المناسبة للحملة الترويجية للمنتج بما تشمله من تصميم الرسائل الاعلانية ، اختيار الوسيلة المناسبة ، اختيار التوقيت المناسب لتوجيهها وتكرارها وتنويعها ، تحديد الميزانية المناسبة لتنفيذها . مع ضرورة اختيار جهاز البيع بكفاءة وحسن تدريبها للقيام بعمله وتحديد العدد المناسب من رجال البيع والاهتمام بمنح حوافز مناسبة لهم . واخيرا الاهتمام بخدمات ما بعد البيع بما تشمله من خدمات التركيب والصيانة والاصلاح وخدمات التدريب على كيفية الاستخدام والضمان .

٥- تكلفة التسويق :-

يتم تقدير تكلفة التسويق المرتبطة بحملات الترويج ووسائل العلاج وكذا مصروفات البيع المرتبطة بالاتصال بالعملاء وعمولة البيع ومصروفات التوزيع وتكليف التغليف وتكلفة خدمات ما بعد البيع.

رابعا : كتابة التقرير النهائى لدراسة الجدوى التسويقية

بعد تمام تحليل البيانات ودراسة السوق بما يشمله من توصيف المنتج وتجزئة السوق وتحديد السوق المستهدف وحجم وصوله إلى تحديد الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها يتم كتابة تقرير عن نتائج الدراسة بحيث يتضمن الهدف من اجرائها والطرق والوسائل التى اتبعت في تجميع البيانات وجدولتها وتحليلها واستخلاص النتائج منها واهم المعومات والنتائج التى تم التوصل اليها من تحليل البيانات المتاحة

وهل هي في صالح اقامة المشروع وبذات يوصى بالقيام بالدراسة الهندسية والفنية ، ام ان نتائج الدراسة فلا غير صالح المشروع نتيجة لعدم وجود طلب على المنتج او ان هناك اوامر تءثر مدى تقبل السوق للسلعة . ولذا توقف دراسة جدوى المشروع عند هذه المرحلة. واذا كانت دراسة نتائج الدراسة في صالح المشروع يجب ان يتضمن التقرير النقاط الاساسية التالية: - توصيف المنتج وتشكيله منتجات المشروع . - توصيف المستعلكين وخصائصهم واتجاهاتهم وتفضيلاتهم في الشراء. - توصيف السوق وصولا إلى تحديد حجمه والتنبؤ بالطلب لتحديد الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها . - تصميم وتخطيط المزيج التسويقي بما يتضمنه من تخطيط المنتجات ، استراتيجية السعير ، تحديد منافذ التوزيع ، خطة الترويج مع تقدير لميزانية مصاريف البيع .

واخيرا تجدر الاشارة إلى انها اذا كانت نتائج الدراسة التسويقية في صالح اقامة المشروع تبدأ المرحلة التالية من دراسة الجدوى التفصيلية بدراسة الجدوى الهندسية .

١. اسئلة هامة عن الدراسات التسويقية للسلع، حتى السلعة الجيدة لا تبيع نفسها ، حيث يحتاج الأمر إلى تسويق، وبنفس المنطق، فإن أى مشروع يحتاج إلى دراسة جدوى تسويقية، وفيما يلي خطوات دراسة الجدوى التسويقية في شكل دليل إرشادي: (١) حدد الطلب على السلعة: - هل هناك طلب على السلعة؟ - هل يتم خدمة هذا الطلب بالكامل من المنتجين الحاليين؟ - هل هناك إمكانية إلى جذب عدد من العملاء للسلعة؟ - ما هو عدد العملاء المحتملين على السلعة؟ - ما هو حجم الطلب (أو الشراء) من قبل هؤلاء العملاء؟ - ما هو نصيبك (أو حصتك) من السوق؟ وهل هي مناسبة لمشروعك؟

٢) حدد شكل المنتج: - ما هي ملامح وأبعاد السلعة أو الخدمة؟ - ما هي الخامات الداخلة في إنتاجها؟ - ما هي التشكيلة والألوان والمقاسات والأحجام المقدمة؟ - ما هي طريقة الاستخدام؟ - هل هناك إستخدامات مختلفة لنفس السلعة؟ - ما هي السلع المنافسة أو البديلة لها؟

٣) ما هي الظروف التسويقية للمنتج؟ - ما هو السعر المتوقع للسلعة؟ - ما هي قنوات التوزيع المقترحة للسلعة؟ وهل هي متوفرة؟ - ما هي المنتجات المنافسة؟ وما هي قوتها؟ - ما هي أماكن البيع المقترحة؟ - هل

سيتم توصيل الطلبات للعملاء؟ - ما هي أساليب الإعلان المقترحة؟ - هل هناك أساليب أخرى للترويج وتنشيط المبيعات؟

٤) ملامح السوق: - ما هو الموقع المقترح للسوق أو الأسواق؟ - ما هي وسائل النقل المتاحة؟ - ما هي منافذ التوزيع؟ - ما هو الفرق في التعامل مع تجار الجملة والتجزئة؟

٥) المنافسون: - ما هو عددهم؟ - ما هي قوتهم؟ وما هي طريقة تعاملهم في السوق؟ - ما هو العرف السائد في التعامل مع المنافسين؟ - ما هي الطريقة الملائمة للسيطرة على حدة المنافسة؟ - ما هي الطريقة الملائمة لتجنب تأثيرهم وسطوتهم؟

٦) المستهلكون: - ما هي تفضيلات المستهلكين؟ - ما هو استعدادهم لتجربة سلعتك الجديدة؟ - ما هي حساسية المستهلكين للأسعار؟ - ما هي تفضيلاتهم للجودة؟ - ما هي أماكن تواجدهم بكثافة عالية؟

٧) أنظمة التوزيع: - ما هي عدد منشآت التوزيع في هذه السلعة؟ - ما هو شكل تجار الجملة والتجزئة؟ - ما هو عدد تجار الجملة والتجزئة؟ - ما هو هامش الربح لدى تجار الجملة والتجزئة؟ - ما هي طرق التعامل بين تجار الجملة والتجزئة؟

١. مظاهر عدم الاهتمام بدراسات السوق للمشروعات الجديدة

ج- اسباب تتعلق بالبيانات التسويقية :- ١- عدم وجود خريطة لمصادر المعلومات بصفة عامة و المعلومات الاقتصادية بصفة خاصة

٢- عدم التنسيق بين المصادر المختلفة للبيانات

٣- تضارب البيانات عن نفس الشئ بين المصادر البديلة او المكملة

٤- عدم توافر الحد الادنى من التصنيف البياني المتوقع توافره حسب اختصاص كل من الجهات المختلفة

٥- عدم تعاون العنصر البشري الحائز لتلك البيانات

ب- اسباب تتعلق بفلسفة الممولين واصحاب المشروع:- ١- كثير من الممولين والمستثمرين قد اقتحموا مجال الاستثمار بهدف الحصول علي الموافقة علي مشروعاتهم

٢- عدم ادراك كثير من الممولين لاهمية الدراسات عموما وخاصة التسويقية وبالتالي عجزهم عن تقييم ما يقدم اليهم من دراسات

٣- استمرار سيطرة فلسفة تسويق ما يمكن انتاجه علي الممولين والمستثمرين واصحاب المشروع الامر الذي جعل من دراسات الجدوي مجرد اجراء شكلي او استكمال لاوراق و مستندات مطلوبة أ-اسباب تتعلق ببيوت الخبرة الاستشارية:- ١- عدم اهتمام بيوت الخبرة العالمية في هذا المجال بالجانب التسويقي في اغلب الحالات شيوعا ٢- عدم تدخل الجهات المختصة في فحص دراسات الجدوي المقدمة لها من المستثمرين لتحديد درجة الدقة والعناية باعدادها ٣- عدم قيام الجهات المعنية بوضع ميثاق شرف لممارسة المهنة وشروط المنتمين لها ٤- عدم اهتمام الاجهزة العلمية والممثلة في الجامعات والمعاهد والمراكز العلمية باقتحام ميدان اعداد دراسات الجدوي للمشروعات ٥- عدم وجود دراسات جدوي تقضي بعدم جدوي انشاء المشروع موضوع الدراسة.



المحاضرة التاسعة - تخطيط ومراقبة الانتاج فى المنظمات ذات الانتاج المتقطع - ١ -

التحميل

تعريف التحميل :- هو خطط تفصيلية يتم بها اسناد الاعمال على التسهيلات الانتاجية (مركز - آلة - وحدة) بطريقة مثالية يترتب عليها ضمان الالتزام بالجداول الانتاجية بحيث لا يكون عبء العمل اكبر او اقل من اللازم وذلك لان :-

- التحميل الاقل من اللازم تكون نتائجه غير اقتصادية (وجود طاقة غير مستعملة)
- والتحميل الاكثر من اللازم يؤدى الى عدم فاعلية التحميل
- بالاضافة الى ان التحميل الاقل او الاكثر يؤدى الى عدم الالتزام بالجداول الانتاجية وبالتالي الفشل فى الوفاء بالطلب .

اهداف التحميل :-

ان الاهداف الرئيسية للتحميل متنوعة ومتعددة نذكر فيها ثمانية لهم اهمية خاصة فى تخطيط ومراقبة الانتاج وهى :-

- ١ - تدنية الوقت العاطل للعمال
- ٢ - تدنية فقد توقف الآلات
- ٣ - تدنية الوقت الزائد للآلات
- ٤ - تدنية وقت توقف المواد
- ٥ - المساعدة فى التخطيط للاعمال الجديدة
- ٦ - تحقيق التوازن بين التسهيلات الانتاجية
- ٧ - مساعدة الجهود البيعية
- ٨ - المساعدة فى تقوية العلاقة مع العملاء

لاحظ :-

- # ان الاهداف الاربعة الاولى تختص بطرق الاستخدام الفعال للطاقة الانتاجية :-
- تدنية الوقت العاطل للعمال يؤدى الى الاستخدام الرشيد للقوة العاملة .
- تدنية وقت توقف الآلات او التشغيل الزائد يؤدى الى الاقتصاد فى الطاقة
- تخفيض عدد مرات توقف المواد او منع الارتداد الى الخلف يؤدى الى زيادة التكاليف
- # اما الثلاثة اهداف التالية فهى تختص بالمساعدة فى التخطيط واعادة التخطيط لان ظهور بعض مراكز الانتاج اقل من طاقتها التشغيلية يوجه الاهتمام الى المناطق والمراكز والآلات التى تحتاج الى اعادة التخطيط لتحقيق التوازن بين الطاقة المتاحة والانتاج الجارى .
- # اما الهدف الاخير فيبين المواعيد الملائمة التى يمكن الارتباط بها مع العملاء

طرق التحميل :-

يمكن ان يصنف التحميل على اساس عدة معايير :

- ١ - معيار الطاقة الاستيعابية
- ٢ - معيار الابعاد الاتجاهية

اولا :- معيار الطاقة الاستيعابية:-

عندما يستخدم معيار الطاقة الاستيعابية يمكن ان نفرق بين نوعين هما :-

- أ - الطاقة الاستيعابية غير المحدودة **infinte loading**
ب - الطاقة الاستيعابية المحدودة **finte loading**

يقصد بالاولى (الطاقة الاستيعابية غير المحدودة **infinte loading**) اسناد العمل الى مراكز الانتاج دون اعتبار للطاقة المتاحة للمركز ولكن احد النتائج المحتملة غير المحدد هو تكوين صفوف للانتظار امام بعض او كل مراكز الانتاج .

ويقصد بالثانية (الطاقة الاستيعابية المحدودة **finte loading**) تقدير وقت بداية الامر وتوقفه عند كل مركز انتاجي مأخوذاً في الاعتبار حجم طاقة كل مركز و وقت التشغيل الامر على نحو يمكن معه عدم تجاوز الطاقة ولكن احد نتائج التحميل المحدود هو زيادة الاعباء بسبب التجديد التفصيلي للطاقة التي يتم فيها تشغيل المركز .

اولاً:- التحميل غير المحدود :-



ثانياً :- التحميل المحدود :-



ثانياً :- معيار الابعاد الاتجاهية :-

عندما يستخدم هذا المعيار في مجال التحميل يمكن ان نفرق بين نوعين هما :-
(أ) التحميل الرأسى
(ب) التحميل الافقى

ويقصد بالتحميل الرأسى :-

اسناد المهام على مراكز الانتاج مهمة وراء اخرى (ويتم التمسك بهذا المعيار) على ان يكون ذلك وفقاً لمعيار معين وهذا النوع من التحميل لا يأخذ في الاعتبار طاقة المركز (اى انه يتشابه مع التحميل غير المحدود)

اما التحميل الافقى :-

على عكس التحميل الرأسى ويتم بموجبه تحميل المهمة او الامر الذى يحتل المرتبة الاولى فى قائمة الاولويات على جميع مراكز الانتاج التى يمر بها ثم يليه المهمة او الامر الذى يليه فى قائمة الاولويات وهكذا، وهذا النوع من التحميل يتشابه مع التحميل المحدود .

الفرق بين التحميل الرأسى والتحميل الافقى يتمثل فيما يأتى :-

- ١- ان التحميل الافقى يتسبب فى انتظار الاوامر والمهام امام مراكز الانتاج حتى لو كانت هذه المراكز عاطلة وهو على عكس التحميل الرأسى الذى يظل فيه المركز يحمل بكامل طاقته
- ٢- ان التحميل الافقى يحتاج الى مدخل كلى عند جدولة العمل على عكس التحميل الرأسى الذى يعتمد على مدخل جزئى عند الجدولة

- ان الاختيار بين المدخل الكلى او المدخل الجزئى يتوقف على عدد من الاعتبارات اهمها :-

- ١) التكلفة النسبية التى يمكن تحملها نتيجة لقبول تاخير اوامر الانتاج ذات الاولوية العالية .
- ٢) التكلفة التى يمكن تحملها نتيجة لترك مراكز الانتاج عاطلة .
- ٣) عدد مراكز الانتاج المتاحة فى فترة زمنية معينة
- ٤) عدد اوامر التشغيل بالنسبة لمراكز الانتاج
- ٥) احتمالات ظهور الاضطراب فى انتظام التشغيل
- ٦) امكانية ادخال او سحب او الغاء اوامر التشغيل

المحددات الرئيسية للجدولة و التحميل من الانتاج :-

- ١- الطلب الخارجى
- ٢- التدفق الداخلى
- ٣- عدد ونوع المراكز الانتاجية
- ٤- الاولوية

عمليات التحميل :-

يقصد بعمليات التحميل : تخصيص الاوامر الانتاجية على المراكز بطريقة تضمن الاستغلال الامثل للطاقة الانتاجية المتاحة وفى نفس الوقت تضمن تلبية الطلبات فى المواعيد المحددة وتساعد على متابعة التقدم فى التنفيذ وبالتالي تخفيض تكاليف التشغيل .

اساليب التحميل :-

- اولا :- خرائط جانت
- ثانيا :- طريقة التخصيص

اولا :- خرائط جانت :

ان احد الادوات الهامة التى تستخدم فى عمليات تخطيط ورقابة الانتاج بصفة عامة وفى جدولة أنشطة الانتاج بصفة خاصة هى ما يعرف (بخرائط جانت) ، وهى خرائط تتكون من مستطيل نقسم ابعاده الافقية و الرأسية فى اعمدة وصفوف وقد عرفت (خرائط جانت) نسبة الى المهندس الأمريكى الذى ابتكرها ومازالت فكرتها الاساسية تستخدم فى الجدولة والتحميل حتى الان ويظهر نموذج لخريطة جانت فى الشكل التالى :-

| بيان | الموقت | الاثنين | الثلاثاء | الأربعاء | الخميس | الجمعة | السبت |
|---------------|--------|---------|----------|----------|--------|--------|-------|
| القطع | ٠.١ | | | | | | |
| النسوية | ٠.١ | | | | | | |
| النمعي | ٠.١ | | | | | | |
| الطرق | ٠.١ | | | | | | |
| النمعي الدقيق | ٠.١ | | | | | | |
| النخري | ٠.١ | | | | | | |
| التركيب | ٠.١ | | | | | | |
| النمعي | ٠.١ | | | | | | |
| الدهان | ٠.١ | | | | | | |

وتبين خرائط جانت سواء عند استخدامها للجدولة او التحميل وحدات الزمن اللازمة لبدء و انتهاء كل عمل سواء اكان يتم على سلعة او جزء من سلعة او عملية او خدمة او امر تشغيل او غير ذلك .
استخدام الرموز او الارقام او كليهما احيانا لوصف حالة العمل على الخريطة كما هو واقع ومن هذه الرموز ما يأتي :-

1 - **بدء العمل**



2 - **انتهاء العمل**



3 - **الاعداد**



4 - **25 من 50 وحدة كاملة**



5 - **وقت مكنسب من الجدول**



6 - **العمل التالي يسير في موعده**



7 - **وقت مفقود
العمل التالي في موعده
نحذف الوقت المفقود**



8 - **عدد الوحدات على اليسار**



9 - **رموز التعريف بين قوسين**



وتستخدم الخطوط الرأسية لتقسيم المحور الافقى لخريطة جاننت الى مقاييس زمنية كالسنوات والشهور والاسباع والايام والساعات وحتى الدقائق وذلك على حسب وحدات الزمن التي تعدلها الخريطة اما الخطوط الافقية فتستخدم لتقسيم الخريطة الى اجزاء تمثل اما المهام (جداول العمل) او مراكز الانتاج (خريطة التحميل) وعندما تستخدم الخريطة لاطهار مهام العمل مثل السلع او الاوامر او العمليات التي يجب استكمالها فأن الخريطة تعرف بجدول الاعمال وعندما تستخدم لاطهار نفس مهام العمل امام مراكز العمل الذى تمر بها مثل المعامل او الارقام او الورش او الالات او الرجال فان الخريطة تعرف بخريطة التحميل .

المحاضرة العاشرة - تخطيط ومراقبة الانتاج فى المنظمات ذات الانتاج المتقطع - ٢-

ثانيا : طريقة التخصيص :-

ان الطريقة الثانية التى تستخدم فى عملية التحميل هى التخصيص و التى تعتمد على اساليب واجراءات البرمجة الخطية من حيث وضع وتحديد نموذج رياضى يبين دالة الهدف و القيود المفروضة على تحقيق الاهداف .

مثال ..

تواجه إدارة التخطيط ومراقبة الإنتاج فى الشركة العربية للأثاث مشكلة تخصيص الأوامر التى وردت إليها دفعة واحدة ويرمز لها بالأرقام التالية ١٠١ ؛ ١٠٢٠ ؛ ١٠٣ ؛ ١٠٤ ؛ ويتوافر للشركة تسهيلات محددة فى شكل مراكز إنتاجية وهى ١ ؛ ٢ ؛ ٣ ؛ ٤ وتختلف الأوامر والمراكز فى أعدادها وطاقاتها وقد طلبت منك الإدارة معاونتها فى هذا الخصوص وذلك لتحديد التخصيص الأمثل للأوامر على مراكز الإنتاج بطريقة تحقق أقل تكلفة وقد زودتك الإدارة بالمعلومات التالية :

| قيم التكاليف بالمراكز | | | | الأوامر |
|-----------------------|---|---|---|---------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 6 | 5 | 5 | 7 | 101 |
| 11 | 9 | 3 | 3 | 102 |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 103 |
| 6 | 7 | 2 | 5 | 104 |

ولأغراض الحل نقوم بعدة خطوات كالتالى :

* " الصفوف " نقوم بطرح أقل قيمة فى كل صف من جميع القيم الأخرى فى الصف نفسه

* " الأعمدة " نقوم بطرح أقل قيمة فى كل عمود من جميع القيم الأخرى فى العمود نفسه

* " وضع خطوط مستقيمة " نقوم بوضع خطوط مستقيمة لتغطية كل الصفوف والأعمدة التي بها خلايا صفرية

* " التطابق " إذا حدث تطابق بين عدد الخطوط المستقيمة الأفقية والرأسية وعدد المتغيرات (الأوامر & المراكز) نكون قد وصلنا الى التطابق وعلى إستعداد للتحميل

* " التخصيص " فى هذه الخطوة نقوم بتخصيص الأوامر على المراكز وبذلك نكون قد وصلنا إلى الحل الأمثل

الحل

أولاً : الصفوف :

| قيم التكاليف بالمراكز | | | | الأوامر |
|-----------------------|---|---|---|---------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | 2 | 101 |
| 8 | 6 | 0 | 0 | 102 |
| 5 | 1 | 0 | 2 | 103 |
| 4 | 5 | 0 | 3 | 104 |

ثانياً الأعمدة :

| قيم التكاليف بالمراكز | | | | الأوامر |
|-----------------------|---|---|---|---------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 101 |
| 7 | 6 | 0 | 0 | 102 |
| 4 | 1 | 0 | 2 | 103 |
| 3 | 5 | 0 | 3 | 104 |

ثالثاً وضع الخطوط المستقيمة :

| قيم التكاليف بالمراكز | | | | الأوامر |
|-----------------------|----------|----------|----------|---------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | |
| <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>2</u> | 101 |
| <u>7</u> | <u>6</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | 102 |
| 4 | 1 | 0 | 2 | 103 |
| 3 | 5 | 0 | 3 | 104 |

بعد وضع الخطوط المستقيمة على الصفوف والأعمدة نقوم بعملية حذف لأقل مجموع قيم من الخلايا الباقية (٣؛٢) ، (٥؛١) ، (٣؛٤) ولذلك نقوم بحذف القيم (٣؛٢) لان مجموعهما = (٥) وهو الاقل

ونظراً لأن عدد الخطوط المستقيمة في هذا المثال لا تساوى المراكز والاوامر فإننا نحتاج الى بضعة خطوات لحل تلك المشكلة وهى :

(١) يتم إختيار أقل قيمة من بين الأرقام غير المغطاة بخطوط مستقيمة سواء فى الصف أو العمود وهنا هو ١

(٢) طرح تلك القيمة من كل القيم غير المغطاة فى الجدول ووضعها فى جدول جديد

(٣) نضيف هذا الرقم الى القيم المغطاة بتقاطع من الخطوط المستقيمة على الصف والعمود

(٤) القيم التى تكون مغطاة بخط واحد فقط تنقل كما هى للجدول الجديد

| قيم التكاليف بالمراكز | | | | الأوامر |
|-----------------------|---|---|---|---------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | 2 | 101 |
| 7 | 6 | 1 | 0 | 102 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 103 |
| 2 | 4 | 0 | 2 | 104 |

وبعد ذلك يتم تخصيص الأوامر على المراكز المقابلة للصفوف التى بها خلية صفرية واحدة مثل الأمر ١٠٤ على مركز (٢) وإستبعاد الصف والعمود

بعد الإستبعاد يتم نتخصيص الأوامر على المراكز الباقية التى بها خلايا صفرية واحدة مثل تخصيص الأمر ١٠٢ على المركز (١)

| الأوامر | المراكز | التكاليف |
|---------|---------|----------|
| 101 | 4 | 6 |
| 102 | 1 | 3 |
| 103 | 3 | 2 |
| 104 | 2 | 2 |

الشرح :

يجب البحث عن الصفوف والاعمدة التي تحتوي صفرا واحدا فقط، ونجد ان الصف الرابع يحوى صفرا واحدا في العمود (٢) وبناءا عليه يخصص الامر ١٠٤ على المركز (٢) ومن ثم يتم حذف الصف الرابع والعمود الثاني ويصبح لدينا ثلاث صفوف وثلاث اعمدة. ثم نكرر الخطوة السابقة بالبحث عن الصف أو العمود الذي يحوى صفرا واحدا فقط. نجد ان العمود (٣) الصف الثالث يحوى صفرا واحدا فقط وبناءا عليه يخصص الامر ١٠٣ على المركز (٣). وعند تكرار الاسلوب السابق، نجد ان العمود (٤) في الصف الاول يحوى صفرا وفي نفس الوقت العمود (١) في الصف الثاني يحوى صفرا وبناءا عليه يخصص الامر ١٠١ على المركز (٤) والامر ١٠٢ على المركز (١).

المحاضرة الحادية عشر: الإنتاجية، مفهومها، أهميتها و العوامل المحددة لها

لقد حظي موضوع الإنتاجية بالكثير من الاهتمام خصوصا في السنوات الأخيرة الماضية، فهي أحد المفاتيح الهامة لزيادة معدلات النمو السنوية والارتقاء بالقدرة التنافسية و الميزة النسبية للسلع، فالكثير من الخبراء يرون أن دراسة الإنتاجية تعني دراسة جودة الموارد البشرية التي تتمتع بها دولة دون أخرى، و يدللون على ذلك بالفرق الشاسع في حجم الإنتاجية و جودة المخرجات بين دولتين تستخدمان نفس المستوى من التقنية و نفس الآلات والمعدات، وللتأكد من ذلك سنتناول النقاط الأساسية التالية:

- مفاهيم أساسية حول الإنتاجية.
- أهمية الإنتاجية و العوامل المحددة لها.
- الإنتاجية و أسباب انخفاضها.
- تصنيفات العوامل المؤثرة على إنتاجية العمل.

مفاهيم أساسية حول الإنتاجية:

تعتبر العملية الإنتاجية عن مجموع الطاقات المادية و البشرية التي تتفاعل فيما بينها وفق تنظيم معين بهدف تصنيع الأشياء المادية التي تلبي حاجات الأفراد و المجتمعات، و هي الميدان الذي يعمل فيه العدد الأكبر من القوة العاملة و مكان تجمع الموارد الإنتاجية و مزجها، و تمارس العملية الإنتاجية على مستوى المؤسسة لتحقيق الوفورات بكفاءة عالية و رغبة في التحسين و التطوير.

١ - مفهوم الإنتاجية (productivity): يقصد بالإنتاج ناتج العملية الإنتاجية أو إجمالي عدد الوحدات المنتجة خلال فترة زمنية محددة، و على الرغم من أهمية قياس كمية هذه المنتجات، إلا أن ذلك لا يعبر كثيرا عن درجة كفاءة المؤسسة في استخدام مواردها، و لذلك ظهر مفهوم جديد يعبر عن العلاقة بين مدخلات العملية الإنتاجية و مخرجاتها، يعرف بالإنتاجية التي عرفت عدة مفاهيم من أهمها: " الإنتاجية هي الاستخدام الكفء للموارد (العمل، رأس المال، الأرض، المعدات، الطاقة، المعلومات...)، و ذلك لإنتاج السلع و الخدمات "

أما مفهومها في موضع آخر " فهي مقياس يستخدم لقياس حجم المدخلات المطلوب لتحقيق حجم معين من المخرجات، و هي تركز على العلاقة بين المدخلات و المخرجات أي أن: الإنتاجية = المخرجات ÷ المدخلات "

و عليه، فإن الإنتاجية تشير إلى قدرة المؤسسة على تحقيق أكبر قدر من الأهداف المطلوبة باستخدام أقل موارد ممكنة، فهي تربط بين الفعالية للوصول إلى الأهداف والكفاءة في حسن استخدام العناصر المتاحة بغية تحقيقها.

* - الفعالية (Effectiveness): يشير هذا المصطلح إلى قدرة المؤسسة " على تحقيق الأهداف مهما كانت

الإمكانات المستخدمة في ذلك " و معنى ذلك أن الفعالية تهدف إلى قياس مدى تحقيق الأهداف بغض النظر عن الإمكانات التي استخدمت في تحقيقها و تحدد بالعلاقة: الأهداف المحققة _____ الأهداف المحددة

أما علاقتها بالإنتاجية فتكتب: الأهداف المحققة

الوسائل المستعملة

* - الكفاءة (Efficiency): يشير معناها إلى الاستخدام العقلاني و الرشيد لاختيار أفضل البدائل الذي يقلل التكاليف أو يعظم العائد إلى أقصى درجة ممكنة، كما تتمثل أيضا في كيفية الوصول إلى الهدف بأقل تكلفة ممكنة، و يعبر عنها بالعلاقة التالية: المخرجات الفعلية

المدخلات المتوقعة

* الطاقة الإنتاجية: يختلف تعريف الطاقة الإنتاجية من مؤلف لآخر، بحسب طبيعة التصنيف المعتمد لوسائل الإنتاج و الغرض منه و تبعا لتعدد الاختصاصات، فتعرف بشكل شامل على أنها " كمية الإنتاج التي يمكن الحصول عليها بمواصفات محددة في ظل الاستخدام الشامل و المكثف لوسائل الإنتاج المتوفرة مع تطبيق أفضل الطرق التنظيمية الفعالة في مجال العمل في فترة زمنية معينة (السنة المالية عموما)".

أهمية الإنتاجية و العوامل المحددة لها:

١)- أهمية الإنتاجية: تعتبر الإنتاجية نتاجا لكل من الفعالية و الكفاءة، فهي الحالة التي تكون فيها المؤسسة منتجة، إنها المفهوم الذي يوجه و يرشد إدارة النظام الإنتاجي و يقيس نجاحها، لهذه الأسباب و غيرها احتلت الإنتاجية مكانة هامة في المؤسسات الاقتصادية، و انتهت أهميتها إلى الاقتصاد ككل.

أ – العلاقة بين الإنتاجية و التضخم: يعتقد أن نقص النمو في الإنتاجية يساهم في زيادة التضخم، حيث أن المؤسسات تسعى إلى تحقيق هامش الربح و المحافظة عليه، بزيادة الأسعار التي ترفع من تكلفة المدخلات و يتحملها المستهلك، و قد انتهجت معظم المؤسسات هذا المنحى بدلا من محاولة رفع الإنتاج باستمرار حتى تواجه التضخم.

ب – العلاقة بين الإنتاجية و مستوى المعيشة و التوظيف: لقد أظهرت الدراسات الاقتصادية أن الدول التي تتمتع بمعدل نمو مرتفع في إنتاجية العاملين تتمتع بمستوى معيشي مرتفع، إلا أن بعض المديرين يعتقدون أن تحسين إنتاجية العمالة يحدث بعد فصل العاملين أو تخفيض عددهم، إلا أنه تفسير خاطئ لأن تحسين الإنتاجية يؤدي إلى الرفاهية المجتمع، و تخفيض البطالة و الفقر و المجاعة.

ج – الإنتاجية و القوة السياسية للبلد: إن رفع مستوى الإنتاجية مطلب هام لضمان الأمن في الدول، فإذا لم تكن الدولة منتجة بما يكفي للوفاء بالمنتجات الضرورية فإنها سوف تلجأ إلى الاعتماد على الدول الأخرى وبذلك تتأثر قوتها السياسية.

د – العلاقة بين الإنتاجية و القوة الاقتصادية: إن قوة الاقتصاد تعتمد على مستوى و معدل النمو في إنتاجية

العمالة، فمثلا نجد أن ميزان التبادل التجاري الياباني يحقق فائضا، و يرجع ذلك إلى التزام اليابانيين بالجودة و زيادة الثقة و الاعتماد على منتجاتهم، مما يرفع من معدل إنتاجية العاملين و نجاح هذا البلد.

(٢) – العوامل المحددة للإنتاجية: حاولت العديد من الدراسات التي انصبت على الإنتاجية التوصل إلى إطار محدد يحكمها بهدف زيادتها، و انتهت الدراسة إلى أن محددات الإنتاجية يمكن تجميعها في ثلاث مجموعات أساسية:

أ – محددات مباشرة: تؤثر بشكل مباشر على العلاقة التي تحكم مدخلات العملية الإنتاجية بمخرجاتها، بالإضافة، فإن التوزيع الأفضل للموارد يمكن أن يصل بالإنتاجية إلى مداها الأقصى.

ب – محددات غير مباشرة: تؤثر بشكل غير مرئي على العلاقة التي تحكم المدخلات بالمخرجات.

ج – محددات إستراتيجية: هي السياسات و القوانين التي تؤثر على الإنتاجية بشكل مباشر أو غير مباشر.

إن تقسيم المحددات إلى ثلاث مجموعات لا يعني أنها منفصلة عن بعضها، بل هي ذات تأثير متداخل، فإذا كان التطور التقني مثلا، يرفع من الإنتاجية، فإن هذا التطور قد يكون نتاجا لسياسات و قوانين حكومية مشجعة للبحث العلمي، أما فيما يتعلق بالمنافسة فهي توفر حافزا هاما و محركا قويا لزيادة الإنتاجية من قبل المؤسسات في محاولة منها لكسب حصة تسويقية جديدة أو المحافظة على الوضع القائم....

الإنتاجية و أسباب انخفاضها:

ما زالت مؤسساتنا الإنتاجية تعاني الكثير من المشكلات التي تؤثر على الإنتاجية، و رغم وجود تفاوت في تصنيف العوامل و المسببات المؤثرة عليها، إلا أنها قسمت إلى عوامل إدارية، و أخرى إنسانية و فنية و خارجية.

أولاً: العوامل الإدارية: هي ذات تأثير كبير مقارنة بالعوامل الأخرى، أما مسبباتها فهي:

١ – عدم توافر المعرفة الإدارية: يرجع ذلك إلى عدم توافر نظم متكاملة و فعالة للمعلومات بالمؤسسة تمكن المسؤولين من الإلمام بكل ما يدور فيها، بالإضافة إلى عدم متابعة أحدث أساليب المعرفة الإدارية.

٢ – انخفاض المهارات الإدارية: إن التعرف على مشاكل المشروع و تشخيصها من طرف المدير لوضع العلاج السليم و تخليص المؤسسة من مخاطرها، كلها ممارسات إدارية ضرورية، عدم الاهتمام بها يؤثر سلبا على الإنتاجية.

٣ – عدم توافق القيم الإدارية مع قيم جماعة العمل: إن المؤسسة التي تتعارض مع قيم مديريها، أو القيم السائدة لدى العاملين، سوف تتعرض للعديد من المشاكل التي تؤدي إلى انخفاض الفعالية الإدارية و كذا قدرات العاملين.

ثانيا: العوامل و المسببات الإنسانية: تتركز هي الأخرى في ثلاث مجموعات رئيسية:

١ - إنخفاض قدرات العاملين على العمل: و ذلك إما لنقص المعرفة أو التعليم و التدريب، و كذا الخبرة و المهارة.

٢ - إنخفاض الرغبة في العمل: على إدارة المؤسسة تنويع و تنمية العمل و استخدام الأنظمة الملائمة من الحوافز، لرفع الرغبة في العمل، مما يمكن من زيادة الإنتاجية.

٣ - عدم توافق العاملين مع القيم السائدة في المؤسسة: قد تتميز إدارة المؤسسة بخصائص لا تتضمن ما يتكيف معقيم عمالها، مما يؤثر سلبا على أدائهم، و بالتالي انخفاض إنتاجهم.

ثالثا: العوامل و المسببات الفنية: تتضمن هذه العوامل ما يلي:

١ - صعوبات تواجهها المؤسسة في الحصول على المدخلات: بسبب ندرتها أو عدم توفرها محليا، أو لصعوبة صناعتها بالكميات المطلوبة و بالموصفات المحددة، مما ينتج عنه تناقص في الإنتاجية.

٢ - صعوبات تواجهها المؤسسة في تطوير المدخلات (عملية التحويل الإنتاجي): تتمثل أساسا في تعطل الآلات أو عدم وجود الفنيين اللازمين لإعدادها في الوقت المناسب، و عراقيل أخرى تؤثر على الإنتاجية بشكل واضح.

٣ - صعوبات تواجهها المؤسسة في إعداد المخرجات و تصريفها: على الإدارة المسؤولة انتهاز أساليب فعالة لحل مشكلات العمل والعاملين، خاصة ما يرتبط بأنشطة الإنتاج باعتبارها محور النشاط في المؤسسات الإنتاجية.

رابعا: العوامل و المسببات الخارجية: يمكن تقسيمها إلى أربعة عوامل رئيسية هي:

١ - العوامل الاجتماعية: هناك العديد منها العوامل والمتغيرات الاجتماعية التي تؤثر على نشاط المؤسسة و تساهم في تخفيض إنتاجيتها، ترتبط خاصة بالجوانب الحضارية و الثقافية و الفكرية....

٢ - العوامل والمسببات الاقتصادية: هي تلك المؤثرات المتعلقة بالسوق والعرض والطلب، والمنافسة و مصادر العمالة و غيرها، وعدم مواجهتها يؤثر على نتائج الإنتاجية.

٣- العوامل التكنولوجية: كلما كان تأطير التطور التقني كبيرا، كلما احتاجت المؤسسة إلى الأبحاث المتطورة والتسهيلات التقنية لمواجهته.

٤ - العوامل و المسببات السياسية: التنظيمات السياسية و الهيئات الحكومية تؤثر على المؤسسة و على العاملين من خلال القوانين و اللوائح التي تصدرها.

العوامل المساعدة على رفع إنتاجية العمل:

أولا: إنتاجية العمل و عوامل زيادتها: هناك عوامل عديدة تؤثر على إنتاجية العمل و ترفع من مستواها، أهمها:

١ - الاستثمار في المورد البشري: يقصد به الاستثمار في الأيدي العاملة الحالية و الأخرى الجديدة التي يمكن أن تدخل سوق العمل، بهدف خلق قوة عاملة مزودة بالمهارات و القدرات اللازمة لتأدية العمل بكفاءة عالية.

٢ - حجم و مستوى كفاءة عناصر الإنتاج الأخرى: إن قدرة عنصر معين على المشاركة بكفاءة في النشاط الإنتاجي، تتوقف على مستوى كفاءة العناصر الأخرى، فنجد أن إنتاجية عنصر العمل مثلا، تزداد بارتفاع كفاءة رأس المال و عنصر التنظيم، كما أن توافر الأيدي العاملة الماهرة و الآلات الحديثة ذات الجودة العالية لا يكفي لبلوغ المستويات المرتفعة لإنتاجية العمل ما لم يتم التنسيق بينهم بطريقة رشيدة وهذا هو دور التنظيم.

٣ - الظروف السائدة في سوق العمل: العلاقة بين عرض الأيدي العاملة و الطلب عليها ينعكس على التوازن أو الاختلال في سوق العمل، و لاشك أن حالة هذا الأخير لها تأثيرها الجوهري على مستوى إنتاجية عنصر العمل:

* فإذا كان سوق العمل في حالة توازن، أي أن الطلب على العمل يعادل عرضه، فإن كل فرد قادر و راغب في العمل يضمن وجود فرصة له، مما يعطي الاقتصاد حرية اختيار العناصر الإنتاجية الأكفأ و استغلالها بكامل طاقتها.

* أما إذا كان العمل يسوده الاختلال بمعنى أن العرض لا يساوي الطلب، و منه نميز حالتين:

- إذا كان الطلب على العمل يفوق عرضه، و عنصر العمل يتسم بالندرة، فيجب الأخذ بالأمرين التاليين:

أ- تزويد العامل بالمهارات الحديثة و الارتقاء بمستوى التعليم لرفع كفاءة الأيدي العاملة الجديدة، و ذلك من أجل تعويض النقص العددي في العمال، و محاولة استغلال عرض العمل المتاح إلى أقصى درجة ممكنة، من جهة أخرى يمكن أن تكون ندرة العمل سببا في إرهاب العاملين، مما يؤثر سلبيا على إنتاجيتهم، و بالتالي نلاحظ أن هناك أثرين متناقضين الأول إيجابي و الثاني سلبي على مستوى الإنتاجية.

ب - الاتجاه نحو الطرق الإنتاجية الأكثر كثافة في رأس المال، إذ أنها تتميز بارتفاع معاملات رأس المال فيصحبها تحسن مستمر في إنتاجية العامل، إلا أن هناك حد معين للتوسع في استخدام رأس المال على حساب العمل، إذ أن الاستمرار في إحلاله يسبب تقييدا لنمو الإنتاج و خفض معدلاته.

(*) معامل رأس المال: يمثل عدد الوحدات من رأس المال مقابل وحدة واحدة من العمل، و يعتبر مؤشرا هاما لمستوى إنتاجية عنصر العمل، فكلما ارتفع المعامل، كلما تأثرت إنتاجية العمل طرديا.

- أما إذا كان الاختلال في شكل زيادة عرض القوة العاملة بالنسبة للطلب، أي فائض عمل لا يجد مجالا لاستيعابه، فهذا يؤدي إلى:

أ- تشغيل هذا الفائض في أي عمل، حتى و لو كانت بطبيعتها غير منتجة، بأجر يمكن أن يكون منخفضا.

ب -الاتجاه نحو الطرق الإنتاجية كثيفة العمل تحت ضغط فائض العمل، وهذه الطرق يمكن أن تكون من زاوية الكفاءة الإنتاجية أقل من الطرق كثيفة رأس المال، هذا الأخير الذي نقصه يمكن أن يكون سببا في تطبيق طرق إنتاجية غير مثلى، تعكس توزيعا غير كفاء للموارد، مما يؤدي إلى إنتاج السلعة بتكلفة أعلى فتضطر المؤسسة إلى التقليل من حجم إنتاجها بما يتوفر لديها من موارد، وهذا من شأنه إنقاص الإنتاجية.

٤ - مستوى تشغيل الموارد: إن كفاءة تشغيلها تقتضي استخدام كل عنصر بكامل طاقته، لأن وجود طاقة عاطلة، يؤثر عكسيا على مستويات الإنتاج، و مهما تعددت الأسباب فالنتيجة هي انخفاض كفاءة عنصر العمل.

٥ - مستوى التقدم الفني: ينتج عن الابتكارات الحديثة الوصول إلى أساليب إنتاجية أكثر كفاءة بمعنى، إمكانية إنتاج نفس الحجم من السلع بحجم أقل من الموارد، أو الحصول على حجم أكبر من السلع بنفس القدر من المدخلات، و قد ينصرف أثر هذا التقدم إلى مستوى جودة السلع و بنفس التكلفة.

ثانيا: التأثير المتبادل بين الإنتاجية و الأجر باعتباره عامل محدد للإنتاجية: يجب أن يعكس الأجر كل تغير يطرأ على إنتاجية العمل، فمن حق العامل أن تترجم الزيادة في إنتاجيته إلى زيادة في الأجر، لأنه في النهاية هو المحرك لمجهوده وهو الدافع لتحسين أدائه، وإذا لم يحصل على قيمة مساهمته في الإنتاج، فإن إقباله على العمل لا بد أن يضعف و من ثم تنخفض إنتاجيته، وهذه أهم عوامل التأثير المتبادل بينهما:

١/ أثر الأجر على إنتاجية العمل: إن الارتفاع في الأجر يمكن أن يمارس تأثيرا إيجابيا على إنتاجية العمل ب:

- توفير مستوى غذائي و صحي أفضل، مما يجعل العامل أكثر قدرة على أداء عمله.
- ارتفاع مقدرة العامل على تمويل النفقات اللازمة لتحسين مستوى مهاراته واكتساب خبرات جديدة و ذلك عن طريق التعليم والتدريب، مما يؤثر بشكل إيجابي على إنتاجية العامل.
- يكفل ارتفاع الأجر تذليل الصعوبات المادية التي يمكن أن تواجه العامل، بما يضمن انصرافه بكامل طاقته إلى عمله و ينتج عن ذلك تحسين في إنتاجيته.
- تشجيع العامل على زيادة إتقان العمل، طالما أن هناك مقابل لكل تحسن في مستوى إنتاجيته.
- يمكن أن يكون الارتفاع في الأجر سببا في تقليل ساعات العمل اليومية و تمتع الفرد بوقت فراغ أطول يكفل له الراحة اللازمة لتجديد نشاطه، الأمر الذي يجعل العامل أكثر إقبالا على العمل، و بالتالي أكثر إنتاجية. هذا، و من الطبيعي جدا أن انخفاض الأجر يؤثر سلبيا على مستوى الإنتاجية، لانعدام الحافز نحو تحسين الأداء.

٢/ أثر تغير إنتاجية العمل على الأجر: يتأثر الأجر بتغير الإنتاجية بطريقتين، طريق مباشر و آخر غير مباشر:

التأثير المباشر: يتمثل في أن تحسين إنتاجية العمل يعتبر مبررا مقبولا للمطالبة برفع الأجور، فيتحمل أصحاب المؤسسات تكلفة إضافية ما دام الإنتاج يتزايد.

التأثير غير المباشر: فيكون من خلال تغير الطلب على العمل من طرف المؤسسة، إذ أن زيادة إنتاجية العمل تعزى إلى طلب المزيد من العمال، حيث أن تزايد الطلب على السلع المنتجة من شأنه أن يشجع على التوسع في الإنتاج و طلب عمالة أكبر، و بالتالي إعطاء أجر أعلى. و بالعكس، لو أن سوق المنتجات عرف عرضا وفيرا، فإن المؤسسة ستحجم عن زيادة نشاطها لأن الفائض من إنتاجها لن يجد الطلب الذي يمتصه، وعندها لن يؤثر الارتفاع في إنتاجية العمل أو حتى عدد العمال المساهمين في الإنتاج على الأجر.

المحاضرة الثانية عشر: مقاييس وتحسين إنتاجية العمل

أولاً: مقاييس الإنتاجية و عملية إدارتها

لقد عرفت الإنتاجية اهتماما كبيرا ومازالت، ذلك لأن نتائجها ستكون إيجابية و مرغوبة، ليس على مستوى المؤسسة فقط بل على المستوى الوطني، بزيادة نمو الاقتصاد.

فإذا كانت الإنتاجية مؤشرا هاما للمؤسسات الإنتاجية في كيفية استخدام مواردها للوصول إلى أفضل النتائج، فإنه من المفيد أن تعرف كيف تقيس هذه الإنتاجية، كونها تساعد في زيادة فعالية العملية الإنتاجية، فيمكن بواسطتها إنتاج كم أكبر وبجودة أفضل و بنفس القدر من المدخلات أو أقل، بهدف التعرض لهذه النقاط، سوف نتناول الاتي بشيء من التفصيل :

- مفهوم قياس الإنتاجية و خصائصه.

- دورة إدارة الإنتاجية.

- فوائد و صعوبات قياس الإنتاجية.

مفهوم قياس الإنتاجية و خصائصه:

تحتاج المشاريع باختلاف أنواعها إلى مقاييس الإنتاجية لكي تساعد في الحكم على مدى تقدمها في تحقيق أهدافها، إلا أنه لا توجد صيغة معينة لحساب مؤشرات الإنتاجية.

بمفهوم شامل، يمكن القول أن قياس الإنتاجية هو مقياس للاستخدام الفعال للموارد، لذا فإن المهمة الأساسية لمدير الإنتاج هي تحقيق الاستخدام المنتج لموارد المؤسسة، كما أن الإنتاجية هي مقياس للمخرجات منسوبة إلى المدخلات (العمالة، رأس المال، المواد، الطاقة...)، حيث يمكن قياس الإنتاجية على مستوى عملية تشغيل واحدة، أو على مستوى إدارة أو قسم إنتاجي معين أو على مستوى المؤسسة بأكملها.

إلا أن استخدام المقاييس يجب أن يتميز بالخصائص التالية:

(١) - أن يكون المقياس واضحا وصيغته متماشية مع النظام المحاسبي للمؤسسة كلما أمكن، فكلما كانت الصيغ أقل تعقيدا كانت مفهومة أكثر وسهلة التطبيق، كما أن ثبات المقياس يوصل إلى تقييم صحيح و واقعي.

(٢) - عزل العوامل الخارجية التي لا يمكن التحكم فيها عند قياس الأداء.

(٣) - أن يقترن المقياس بأهداف قابلة للتحقيق، مما يجعل النتائج المتحصل عليها أكثر واقعية و تدفع للتحسين.

(٤) - أن يكون المقياس عمليا، بمعنى أنه يمكن الحصول على البيانات اللازمة، و أن يساهم الأفراد في قياس إنتاجيتهم و مراقبة النتائج.

(٥) - تعتمد عملية القياس على نظام دقيق و سريع للمعلومات، يتم فيه تسجيل المعلومات أولا بأول و بشكل يسهل معالجة النتائج المتحصل عليها.

(٧) - إن مقاييس الإنتاجية متعددة و تمس في الغالب كل الأنشطة و الوظائف.

دورة إدارة الإنتاجية:

هدف الزيادة في الإنتاجية وتحسينها، لابد أن يكون على مستوى التنظيم كخطوة أولى، إذ أن عملية إدارة الإنتاجية يمكن النظر إليها في شكل مجموعة من المراحل المتتالية، وقد قدمها "David saimanth" في عام ١٩٨٤ على أنها أربعة عمليات، وهي قياس الإنتاجية، تقييم الإنتاجية، و تخطيط الإنتاجية، ثم تحسين الإنتاجية، إلا أن هناك من دمجها في ثلاث مراحل ترتبط بالقياس والتقييم والتحسين فق.

و فيما يلي المراحل الأربعة لعملية إدارة الإنتاجية:

أولا: تخطيط الإنتاجية

يقصد به وضع المستويات المرغوبة للإنتاجية حتى يمكن استخدام هذه المعطيات في عملية المقارنة عند تحليل الإنتاجية أو تقييمها، و كذا رسم إستراتيجية لتحسينها، و المؤسسة التي تقوم بعملية التخطيط للإنتاجية تكون في موقف أحسن للمنافسة من تلك التي لا تضع أهدافا للتحسين، إذ أن ذلك سوف يساعد على اكتشاف المشاكل و القضاء عليها بطرق أكثر كفاءة و فعالية.

هذا، و تجدر الإشارة إلى الانتباه إلى منحى تطوير الإنتاجية، و ذلك لشرح التغير في الإنتاجية مرحلة بعد أخرى، فربما تتجه برامج الإنتاجية إلى التدهور ما لم يتم الاهتمام بصيانة الآلات التي تعرضت للإهلاك مثلا، ذلك أن الزيادة في مستوى الإنتاجية بعد فترة من التطوير سوف تستمر دون توقف، فتصل إلى مرحلة الذروة، ثم تبدأ في التناقص ما لم تتخذ إجراءات معينة مخططة للمحافظة على مستوى النمو.

ثانيا: قياس الإنتاجية

إن عملية تحسين الإنتاجية من السهل استمرارها عندما يتحدد هدفها بوضوح، ثم وبمجرد تحقيقه، يظهر هدف جديد أكثر تطورا، و كلما كان الهدف قابلا للقياس، كلما تأكدت إمكانية الانتقال إلى هدف آخر، و الاستفادة من معلومات التغذية العكسية عن ما تم تحقيقه، وقد تم تصنيف مقاييس الإنتاجية إلى أربعة مجموعات كالآتي:

أ - مقاييس تستهدف تقييم مدى تحقيق مستوى معين من النتائج في ظل معطيات معينة، باستخدام أساليب متعددة منها دراسة الحركة و الوقت أو تحليل التكلفة و العائد وغيرها، حيث أن هذه المقاييس ترتبط بتحسين و تطوير العمليات وتكنولوجيا الإنتاج، وكذا طرق تنظيم عملية الإنتاج.

ب - مقاييس ترتبط بابتكار جديد أو إدخال تكنولوجيات جديدة في الإنتاج، وبرامج البحوث والتطوير... إلخ.

ج - مقاييس ترتبط بإنتاجية الأفراد، مثل معدلات نمو إنتاجية الفرد، الرضا عن العمل و الحوافز... إلخ.

د - مقاييس ترتبط بالأداء الكلي للمؤسسة.

طرق قياس الإنتاجية: يتم قياس الإنتاجية على المستوى الكلي و الآخر الجزئي:

أ -) القياس الكلي: و يقصد به قياس الإنتاجية الكلية أو الإجمالية للمؤسسة، و تقدر قيمة الموارد التي ساهمت بشكل مباشر في إنتاج المخرجات، و يعطى المقياس الكلي للإنتاجية بالعلاقة:

قيمة النواتج (أو المخرجات) ÷ قيمة المدخلات (أو الموارد)، و عندها يتم تقييم المدخلات إلى مجموعات أربع:

- مدخلات عنصر العمل (Labor)، هي المرتبطة بالموارد البشرية المستخدمة في إنتاج مخرجات الفترة المعنية.

- مدخلات رأس المال (Capital)، و ترتبط بالأموال المستخدمة في شكل أصول ثابتة أو متداولة في تحقيق مخرجات تلك الفترة.

- مدخلات عنصر المواد (Matérials)، التي تم استخدامها خلال الفترة.

- مدخلات عنصر الخدمات (Service)، التي ساعدت في عملية الإنتاج، مثل النقل و بعض التكاليف غير المباشرة، و بذلك تعطى علاقة القياس:

الإنتاجية الكلية = إجمالي المخرجات ÷ العمل + رأس المال + المواد + الخدمات

هناك مدخل آخر للقياس يتفاعل بموجبه عنصري العمل و رأس المال في خلق إضافة للمواد المستخدمة، كما يلي:

إنتاجية تفاعل العناصر = (إجمالي المخرجات - المواد و الخدمات المشتراة) ÷ العمل + رأس المال

و في هذه الحالة تستبعد مستلزمات المواد و الخدمات المستخدمة خلال الفترة من إجمالي المخرجات للتعبير عند مقدار الإضافة (المخرجات الصافية) (NET OUT PUT) التي حققتها باقي العناصر (المدخلات الأخرى).

ب-) القياس الجزئي: هذا النوع يعنى بقياس إنتاجية كل عنصر من عناصر المدخلات، و ذلك لتفسير التغير الذي حدث في الإنتاجية الكلية للمؤسسة، لمعرفة و إمكانية تشخيص المشاكل بشكل أدق، و تحديد سبب الانخفاض، كأن يتعلق بإنتاجية العمل، أو إنتاجية رأس المال أو.... ، مما يفيد في وضع خطة للعلاج و التحسين، ورغم اختلاف المقاييس حسب نوع النشاط، إلا أن هناك بعض المؤشرات التي يمكن استخدامها لكل عنصر.

- إنتاجية عنصر العمل: تحتل دراسة إنتاجية العمل أهمية بالغة، ليس فقط باعتبارها مقياسا لكفاءة القوة العاملة، و لكن أيضا باعتبارها مؤشرا لمستوى التقدم الاقتصادي، فكلما ارتفعت إنتاجية العمل، كلما ازداد ما يقدمه كلفرد في العملية الإنتاجية، و هذا ينعكس إيجابيا على مستوى الإنتاج والاستهلاك و بالتبعية مستوى الإشباعالممكن تحقيقه، لذلك فإن الارتفاع في إنتاجية العمل يمثل هدفا أساسيا في أي اقتصاد و لتحقيقه لا بد من معرفة العوامل التي تؤثر على الإنتاجية و استخلاص الوسائل الكفيلة للنهوض بإنتاجية العمل، كما أن هذه الإنتاجية تعرف مفهومان، الأول و يعبر عنه بالإنتاجية المتوسطة، و تعطى بالعلاقة: الإنتاج الكلي ÷ عدد وحدات العمل. و تقاس إما بعدد العمال، و عندها تعكس الإنتاجية المتوسطة للعمل، أي ما ينتجه العامل الواحد، وإما بعدد ساعات العمل، فتصبح الإنتاجية المتوسطة تعبيراً عن إنتاجية الساعة الواحدة، أما مفهومها الثاني فيعرف بالإنتاجية الحدية وهي تعكس لنا التغير الحاصل في الإنتاجية الكلية عند تغير عنصر العمل بوحدة واحدة، و يتم حسابها وفقاً للمعادلة، $MPL = \Delta TPL$

و يعبر عن بعض مقاييس العمل كما يلي:

إنتاجية العامل = إجمالي المخرجات ÷ إجمالي عدد العاملين في المؤسسة،

إنتاجية عامل الإنتاج = إجمالي المخرجات ÷ إجمالي عدد عمال الإنتاج

إنتاجية ساعة العمل = قيمة الإنتاج ÷ إجمالي عدد ساعات العمل

إنتاجية يوم عمل الفرد = إجمالي المخرجات ÷ إجمالي أيام عمل المؤسسة خلال الفترة

إنتاجية الريال من الأجور = قيمة الإنتاج ÷ إجمالي الأجور

- إنتاجية عنصر رأس المال: تعبر عن إنتاجية الأصول الرأسمالية و الأصول المتداولة، فيكون لدينا المقاييسالإجمالية لكل عناصر رأس المال، بالإضافة إلى المقاييس الجزئية لكل أصل من الأصول على حده.

و يتم التعبير عنها في صورة طاقة تشغيل (بالنسبة للآلات)، أو قيمة استهلاك (بالنسبة للأصول الرأسمالية) أو تكلفة الأموال المستثمرة في الأصل (بالنسبة للمخزون) خلال الفترة، و رغم اختلاف تلك المؤشرات حسب نوع النشاط إلا أن هناك مؤشرات عدة لقياس الإنتاجية، تحسب كالتالي:

إنتاج يوم تشغيل الآلات = إجمالي المخرجات ÷ عدد أيام تشغيل الآلات

إنتاجية ساعة التشغيل = إجمالي المخرجات ÷ عدد ساعات التشغيل

كفاءة تشغيل الآلات = عدد ساعات التشغيل الفعلية ÷ عدد ساعات التشغيل المتاحة

وهكذا، يمكن إتباع نفس الخطوات لكل المدخلات الأخرى التي ساهمت في العملية الإنتاجية.

- إنتاجية رأس المال و عنصر العمل: إنه من الخطأ الحكم على كفاءة المؤسسة بالاعتماد على المقاييس الجزئية فقط، فيمكن أن تكون زيادة إنتاجية العاملين ناتجة عن الإسراف في استخدام المواد، بمعنى أن زيادتها يمكن أن تكون على حساب انخفاض إنتاجية عنصر المواد أو رأس المال، و لذلك يفضل الاعتماد على القياس الإجمالي على مستوى المؤسسة، ثم استخدام المقياس الجزئي لمعرفة التغير الحاصل و تفسيره، و قد أصبحت ظاهرة الإحلال بين عنصري العمل و رأس المال أكثر استعمالاً، مما يؤكد خطورة الاعتماد على أحد المقاييس الجزئية في الحكم على مستوى الإنتاجية للمؤسسة. مثلاً، إن إحلال للتكنولوجيا المتطورة مكان الأفراد، يؤدي إلى تحقق زيادة كبيرة في إنتاجية عنصر العمل، سواء في شكل إنتاجية الفرد أو إنتاجية الريال كأجر بسبب انخفاض حجم العمالة مع زيادة المخرجات أو ثباتها، و الإحلال يمكن أن يمس مختلف عناصر المدخلات.

ثالثاً: تحليل الإنتاجية

تهدف هذه المرحلة إلى التعرف على دلالة القيم التي تم التوصل إليها و معرفة علاقتها ببعضها البعض، فهي لا تعني شيئاً ما لم يتم تحليلها، إذ تتضمن مرحلة التحليل عمليتي المقارنة و التشخيص.

(١) - مقارنة قيم الإنتاجية : يتم بموجبها تحديد الوضع النسبي للإنتاجية الكلية وإنتاجية العناصر الجزئية، بالنسبة لفترات سابقة أو بالنسبة لمؤسسات أخرى، فتقوم المؤسسة بالمقارنات التالية:

أ - المقارنة التاريخية أو الزمنية: تكون المقارنة بين أرقام الإنتاجية لنفس المؤسسة خلال عدة فترات زمنية متتالية، كما يجب الاعتماد على مقياس كمي للنمو، يطلق عليه معدل النمو في الإنتاجية خلال فترة معينة مقارنة بفترة سابقة، فيكون قيمة موجبة و يفسر بتحسين الإنتاجية، أو قيمة سالبة و تعني تدهوراً في قيمتها.

ب - مقارنة إنتاجية المؤسسة بإنتاجية مؤسسات أخرى مشابهة: يتم تحديد الأنشطة الرئيسية للمؤسسة و حسابة مقاييس الإنتاجية لكل منها، ثم اختيار المؤسسات الرائدة في نفس النشاط، و من ثم مقارنة الأداء في شكل معدل نمو الإنتاجية للمؤسسات التي تتقارب إنتاجيتها مع تلك محل القياس، حتى يكون لذلك دلالة عند المقارنة.

ج - مقارنة إنتاجية المؤسسة بمتوسط إنتاجية المؤسسات الأخرى في نفس نوع النشاط: تفيد في التعرف إلى أي حد تقترب المؤسسة المعنية من متوسط إنتاجية تلك المؤسسات، إذ أن هناك جهات عديدة تتولى نشر بيانات عن مؤشرات الأداء في صناعات معينة، و يتضمن ذلك حساب المتوسطات الخاصة بتلك البيانات.

(٢) - التشخيص: بهدف تحديد مجالات التحسن و التدهور في الإنتاجية تتم عملية ربط التغير في الإنتاجية الكلية بالتغير في مؤشرات إنتاجية العناصر الجزئية، و بالتالي محاولة علاج أسباب الانخفاض بتحديد العنصر المسؤول عن ذلك التدهور أو تلك الزيادة، و يكون ذلك تمهيداً لمرحلة تحسين الإنتاجية.

ربط التغير في الإنتاجية الكلية بالتغير في مؤشرات إنتاجية العناصر الجزئية، و بالتالي محاولة علاج أسباب الانخفاض بتحديد العنصر المسؤول عن ذلك التدهور أو تلك الزيادة، و يكون ذلك تمهيداً لمرحلة تحسين الإنتاجية.

رابعاً: تحسين الإنتاجية

بعد التعرف على أسباب تدهور الإنتاجية و قياسها، و بعد تشخيص مشاكلها، تأتي مرحلة حل المشاكل و اتخاذ الإجراءات العلاجية و هو ما يطلق عليه بتحسين الإنتاجية، و يعني ذلك "محاولة التأثير على العوامل المحددة للإنتاجية بحيث تتغير مكوناتها من مدخلات و مخرجات، و كذا العلاقات فيما بينها، و من أجل توجيه عملية التحسين فإن إيجاد نموذج متكامل يحدد العوامل الأساسية المؤثرة فيها يعتبر من الأمور الهامة "

ثم إن هناك عدة خصائص تتميز بها عملية التحسين:

١ – هي عملية دائمة، فلا يعني الوصول إلى نتائج تتفق و الأهداف الموضوعية، التوقف عن التحسين و التطوير، فلم يعد كافياً الوصول إلى المعدلات المرغوبة، لأن المنافسة قوية و شديدة و تستدعي الحيلة و الحذر.

٢ – يجب أن يكون لعملية تحسين الإنتاجية برامج محددة و أهداف معينة، باعتبار عناصرها الزمنية و المالية و البشرية، على أن يكون البرنامج شاملاً لكافة أقسام و وحدات المؤسسة و بمشاركة أطراف خارجية.

٣ – كما أن هناك عوامل عديدة تؤثر على الإنتاجية و تغير في معدلاتها، و هناك عدة طرق تساعد على تحسينها، و يتوقف ذلك على تحليل معطيات المحيط الداخلي للمؤسسة، و دراسة الظروف البيئية التي يمكن أن تحول دون إمكانية الاعتماد على تلك الطرق أو المداخل، التي تكون كالاتي:

(أ) – ثبات المخرجات مع تقليل المدخلات: بمعنى التخلص من بعض عناصر المدخلات غير المستغلة التي سوف لن تؤثر على كمية المخرجات المحققة.

(ب) – زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات: أي استخدام كافة الأساليب الإدارية و الرقابية التي تعمل على ترشيد الاستخدام الأمثل للموارد بتقليل التكاليف إلى أدنى حد ممكن.

(ج) – زيادة المخرجات و زيادة المدخلات: يعتمد هذا المدخل على التوسع في الإنفاق، بشرط أن يكون هناك مقابل أكبر للإنفاق، أي أن تكون نسبة زيادة المخرجات أعلى منها بالنسبة للمدخلات.

(د) – تخفيض المخرجات و تخفيض المدخلات: بشرط أن يكون تخفيض المدخلات بنسبة أكبر و يكون ذلك بتقليل حجم النشاط، كأن تنصرف المؤسسة عن بعض الأنشطة التي ليس لها ميزة تنافسية، و التركيز على تلك التي تحقق مستوى إنتاجية أفضل.

(هـ) – زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات: يعتبر من أفضل المداخل، فيتم من خلاله تحقيق مخرجات أكبر بأقل مدخلات ممكنة، و المثال في ذلك إحلال الآلات و التكنولوجيا محل عنصر العمل.

رغم تعدد مداخل تحسين الإنتاجية إلا أن ذلك يتوقف و بشكل أساسي على هيكل التكاليف و بتركيز شديد

على تكلفة عنصر العمالة، فهناك الكثير من المؤسسات مازالت تحتل فيها هذه التكلفة قيمة مرتفعة، مما يستدعي تحسين طريقة الأداء و الاهتمام بإنتاجية عنصر العمل.

فوائد وصعوبات قياس الإنتاجية:

تتميز الإنتاجية بأن لها نتائج إيجابية و مرغوبة على مستوى المؤسسة أو على المستوى الوطني، إلا أن هذا لا يعني أن قياسها أمر هين سهل، إذ أن المؤسسة تواجه العديد من الصعوبات.

١ - فوائد قياس الإنتاجية: ينتج عن قياسها عدة فوائد:

* تعتبر الإنتاجية دليلا للنمو، تقوم باستخدام أقل للموارد في الإنتاج، وإنتاجية العمل مؤشر حساس لهذا النمو، لأن ارتفاعها يعني كميات أكبر من المنتجات، و بالتالي خدمات أكثر للعامل، تتمثل أساسا في زيادة دخله.

* تستخدم الإنتاجية لقياس الكفاءة، و هي أيضا وسيلة لتقييم مدى استخدام الموارد.

* تؤثر الإنتاجية في الأسعار و الأجور، إذ أن زيادة الأجور لها علاقة وثيقة بالزيادة في إنتاجية العمالة.

* تستخدم تقديرات الإنتاجية للتنبؤ بالدخل الوطني، مثل تقدير الحجم الصحيح للعمالة أو الاحتياجات منها.

٢ - صعوبات قياس الإنتاجية: تتولى المؤسسات قياس إنتاجيتها، إلا أنها تواجه صعوبات جمة، من أهمها:

- صعوبة قياس العمل: و ترجع صعوبة قياسه إلى تداخل الموارد البشرية مع الآلات و الخدمات و الأموال فيمزيج يصعب فصله، و نفس الشيء بالنسبة للمخرجات، حيث يصعب فصل المنتجات عن بعضها، و كذا تحديد مساهمة كل مورد من المدخلات في إنتاج المخرجات.

- المقاييس تحدد في نهاية العمل: يجب وضع مقاييس الإنتاجية قبل بدء العمل، إلا أنها توضع عادة في نهاية العمل، مما يظهر الجوانب الإيجابية و يسقط الجوانب السلبية.

- مقاييس تستخدم عبارات عامة: يستخدم القائمون بأعمال الرقابة و قياس الإنتاجية عبارات عامة، مثل في الوقت المناسب، الروح المعنوية... ومن الأفضل استخدام عبارات أكثر دقة مثل، الوسط الحسابي، تكلفة الوحدة.....الخ.

- القياس الموجه إلى الإجراءات: هناك صعوبة في التركيز على قياس النواتج من المخرجات، مما يجعل القائمين على القياس يقومون بالعملية بناءا على إجراءات أو أنشطة معينة.

- عمومية القياس: يقوم أصحاب المؤسسات عموما بقياس الإنتاجية في شكلها الكلي.

ثانيا: تنظيم إدارة الإنتاج كمدخل لتحسين إنتاجية العمل

تلعب الإدارة دورا كبيرا في تحسين الإنتاجية، فضمن اختصاصها يقع تشكيل النظام الإنتاجي المناسب ثم تهيئة عناصر عملية الإنتاج، و تعد العمليات التنفيذية المتعلقة باتخاذ القرارات ذات صلة بعمليات إنتاج السلع والخدمات بمواصفات جيدة و في أوقات مناسبة و بتكاليف منخفضة.

وبعد إعداد النظام الإنتاجي، تعمل الإدارة جادة لتحسين الإنتاجية من خلال طرق مختلفة، تتعلق بالتنظيم والإدارة، أو بتنظيم العمل و تهيئة الظروف المناسبة لأدائه من أجل الاستفادة القصوى من العنصر البشري الذي يعتبر المحرك الأساسي للنشاط الإنتاجي داخل المؤسسة، فالآلة وحدها لا تكفي لإنجاز المطلوب والحصول على المرغوب، فثمة إنسان يصنعها و آخر يشغلها و الثالث يصلحها إن أصابها عطب، و هكذا.

إن هذا الإنسان يحتاج إلى من يعتني به و يستثمره بشكل يمكن من استخدام الموارد الأخرى بطرق سليمة تحقق المؤسسة الأهداف المرجوة وتحسن الوضع الاجتماعي للعامل، مما يرفع من معنوياته فيزيد من إنتاجيته و يحاول تحسينها بين الحين و الآخر، إن التطرق لمحتوى المحاضرة يستوجب ترتيبه ضمن النقاط الرئيسية التالية:

- تعريف إدارة الإنتاج و أهدافها.

- تنظيم العمل الإداري لإدارة الإنتاج.

- دور إدارة الإنتاج في توفير مقومات تطوير إنتاجية العمل.

تعريف إدارة الإنتاج و أهدافها:

إن تعريف إدارة الإنتاج يختلف من مكان لآخر، فقد تسمى إدارة الإنتاج كما في الوحدة الصناعية، و قد تسمى أيضا إدارة مخازن التوزيع كما في الوحدات التسويقية... إلخ، لذلك فإن التعريف يجب أن يتسم بقدر معين من الشمول و التحديد حتى يستخدم في موضعه المناسب و بصورة فعالة.

(١) تعريف إدارة الإنتاج: لقد عرفنا أن الإنتاج بمفهومه الواسع يشمل تنفيذ أنشطة جلب عوامل الإنتاج أو مدخلات العملية الإنتاجية و تحويلها إلى مخرجات، أما إدارة الإنتاج فهي مجموعة من الأنشطة من تخطيط وتنظيم قيادة و مراقبة تهدف إلى المساهمة في تحقيق أهداف إستراتيجية للمؤسسة بالاستعمال الأمثل للموارد المادية و البشرية مع الأخذ بعين الاعتبار مختلف القيود الداخلية و الخارجية المفروضة على المؤسسة.

وعليه، فإن وظيفة مدير الإنتاج هي تكوين المركب و المزيج الاقتصادي من عوامل الإنتاج و الطاقة و الموارد المادية و البشرية بالمهارات المختلفة، بغرض التصنيع للوصول إلى المنتج النهائي بالمواصفات و الكميات والجودة والتكلفة المخططة و يحتاج ذلك إلى قيام المدير باتخاذ قرارات تتعلق أساسا، بـ: ماذا ؟ لماذا ؟ كيف ؟ متى ؟ أين ؟ بالإضافة، يمكن تعريف إدارة الإنتاج على أنها: " مجموعة الأنشطة الإدارية اللازمة لتصميم و تشغيل الرقابة على العملية التحويلية ".

أما مفهومها الحديث، فيمكن أن تلخيصه " في أنها الإدارة المعنية بتصنيع المنتجات المطلوبة في السوق بما يتطابق مع المواصفات والأساليب التي حددتها إدارة الإنتاج و مع البرامج التي رسمتها دائرة تخطيط و مراقبة الإنتاج "

٢) أهداف إدارة الإنتاج: ينبغي أن تشتق من الأهداف العامة للمؤسسة، فإننتاج سلعة معينة بمواصفات و كميات محددة في وقت معين بأكبر قدر من الكفاءة، يصور لنا أهداف كمية و أخرى نوعية تسعى الإدارة لتحقيقها.

أ – الأهداف الكمية: تشمل، تحقيق أكبر قدر من الإنتاج باستعمال محدود للموارد المتاحة، إذ أن الإفراط في استخدام عناصر الإنتاج يؤثر على أرباح المشروع وعلى تكلفة إنتاج الوحدة، وبالتالي على السعر الذي يعرض به المنتج، وهذا بدوره يضعف قدرة المؤسسة على المنافسة وزيادة الكفاءة الإنتاجية الجزئية و الكلية للمؤسسة.

*تطوير طرق الإنتاج، كأن تدخل المؤسسة تحسينات على الجهاز الإنتاجي، مثل دراسة حركات العامل، و كذا ترتيب الآلات و المناصب لرفع كفاءة الأداء، بالإضافة إلى تحقيق أهداف الخطة الإنتاجية بتحسين أداء العمال، إذ يعتبر العامل هو الفاعل الأساسي في عملية الإنتاج، والمسؤول الأول عن تحقيق أحسن النتائج بأقل التكاليف.

ب- الأهداف النوعية: تتمثل في، تطوير طرق و وسائل الإنتاج بما يتماشى مع التطورات الحديثة، و كذا تطبيق مواصفات الجودة و تحسينها، مما يدفع المستهلك إلى اقتناء السلعة والإقدام على شرائها و أيضا رفع الروح المعنوية للأفراد و إعطاء حوافز للعاملين بهدف تحقيق معدل معين من الإنتاج بتكاليف أقل.

وخلصا، هناك أهداف أكثر قربا من طبيعة وظيفة إدارة الإنتاج والتي يجب أن تتبع من الأهداف العامة، فتحقيق أقصى كفاءة في استغلال الطاقات، يتطلب تصميم النظام من ناحية و تشغيله من ناحية أخرى.

تنظيم العمل الإداري لإدارة الإنتاج:

تتميز المؤسسات الإنتاجية و الصناعية منها خاصة، بهيكلها التنظيمية الواضحة، إلا أنها أكثر تعقيدا في إدارة الإنتاج، و يتم تنظيم هذه الأخيرة على أساس المنتج أو على أساس أنظمة الإنتاج المختلفة، المتقطعة أو المستمرة.

أما تنظيم العمل الإداري لإدارة الإنتاج، فإنه عادة ما يتم تقسيمه إلى وحدات تنظيمية تنفيذية و أخرى استشارية.

١) – هيكل الإدارة التنفيذية بإدارة الإنتاج: تتولى هذه الإدارة القيام بتأدية وظائف الإنتاج، بما فيها التسييرية من تخطيط و تنظيم و رقابة... إلخ. حيث تعهد إلى مستويات إدارية تؤديها، و تتم رأسيا من أعلى قمة إدارة الإنتاج إلى أدنى المستويات بها، و يتولى كل مدير تبعا لهذا التسلسل الهرمي القيام ببعض الأعمال المتعلقة بتحديد الأهداف، و وضع الخطط اللازمة، و تنظيم العمل الذي تم تخطيطه و تحفيز الأفراد القائمين بالتنفيذ و متابعتهم

(٢) - هيكل الإدارة الاستشارية بإدارة الإنتاج: إذا زاد حجم العمل وجب زيادة وحدات تنظيمية استشارية للحفاظ على مستويات الكفاءة و الفاعلية في الأداء، فالإدارة الاستشارية تساعد في تأدية وظائف الإنتاج. و تنشأ هذه الإدارة بهدف القيام بعمليات تخطيط و تنظيم الأعمال الخاصة بالعملية الإنتاجية، فتساهم في تخطيط المنتج و تحديد مواصفاته الفنية و تحديد جميع الإمكانيات المادية.

دور إدارة الإنتاج في توفير مقومات تطوير إنتاجية العمل:

يتوقف نجاح المؤسسة أو فشلها على الإدارة المكلفة باتخاذ القرارات و الإشراف على تنفيذها، فالواجب إذا، الاهتمام بالجهاز الإداري و تطويره، من خلال وضع الهياكل التنظيمية الملائمة، تبسيط نظم العمل و إجراءاته و تطوير مهارات القوى العاملة و غيرها من التدابير، بما يكفل حسن استخدام الطاقات الإنتاجية، و بالتالي زيادة الإنتاجية بمساهمة كل الأطراف بشكل متكافئ و متكامل.

فإدارة الإنتاج لها دور حيوي في توفير مقومات تطوير إنتاجية العمل، كما أن مسؤولية رفع الإنتاجية تقع بالدرجة الأولى على عاتقها، إذ أن المستوى العلمي المطلوب لجميع عناصرها، و إيمانها بأهمية تحسين نتائج الإنتاجية، يمكنها من تأدية دورها الكامل في تنفيذ برامج التحسين في المؤسسة، أما الوسائل الإدارية الواجب إتباعها في مجال تطوير و توفير مقومات إنتاجية العمل فتتمثل في الآتي:

١- وضع الخطط و رسم السياسات الكفيلة بتحقيق البرامج الإنتاجية بأقصى قدر من الكفاءة و الفاعلية، والالتزام بتنفيذها على المستويات المختلفة، والاهتمام بالآلات والعناصر المادية الضرورية لعمليات الإنتاج.

٣ - الاهتمام بالعنصر البشري والعمل على تنميته إذ يعتبر " الساعد في إنتاج ما يخفف العناء على الإنسان و يعظم أعماله و يضاعف إنتاجيته "

٤ - خلق علاقات إنسانية جيدة وتحقيق أكبر قدر من التعاون بين جميع العاملين في المؤسسة، فيما يتعلق بسلوك القادة الإداريين و عدم الربط بين العوامل الشخصية و السلوك الوظيفي في محيط العمل.

٥ - إعادة النظر باستمرار في تنظيم الهيكل التنظيمي بشكل يكفل وضوح مستويات السلطة و مراكز المسؤولية.

٦ - حسن استخدام التقنيات الحديثة، و الاستفادة من المنجزات العلمية و التكنولوجية، مما يؤثر إيجاباً على إمكانيات العامل في المؤسسة فتزيد إنتاجيته.

٧ - البحث المستمر عن البدائل واقتراحها دورياً، و توفير الجو المناسب للعمل، سواء بتوفير المستلزمات السلعية بانتظام، أو جلب الأيدي العاملة المؤهلة و المدربة للاضطلاع بأعمال المؤسسة، مع مراعاة توفير ظروف المراقبة.

المحاضرة الثالثة عشر: أثر تحسين نوعية حياة العمل على رفع الإنتاجية

تعد نوعية العمل السائدة في المؤسسات أحد أهم مصادر رضا الأفراد العاملين و مؤشرا للمناخ الخاص الذي تتميز به مؤسسة إنتاجية عن غيرها، لذا بات من الضروري أن تعمل على تحسين هذه النوعية، مما ينعكس بنتائج ملموسة على الجهود المبذولة من حيث النمو ولازدهار، و التكيف للمتطلبات البيئية، فرغم التقدم الحاصل يبقى الاهتمام بالموارد البشري ضمن أسبقيات الأهداف الإستراتيجية في بيئة تتميز بدرجة عالية من المنافسة و تسابق مستمر بين المؤسسات في الحصول على أهم وأثمن مورد لعملياتها، فالعامل البشري يتطلب مراعاة خاصة في الاستخدام، و تهيئة ظروف العمل الجيدة، يمكن المؤسسة من إطلاق طاقات هؤلاء الأفراد تحقيقا لهدف زيادة الإنتاجية كما ونوعا، و يتطلب جهودا متميزة في تحديد محتوى إستراتيجية تحسين نوعية العمل و توجيه مساراتها و رصد نتائجها، وسنتناول التعريف بهذه الإستراتيجية من خلال:

- مفهوم و أهمية تحسين نوعية حياة العمل.

- برامج تحسين نوعية حياة العمل.

- أهمية أسلوب حلقات النوعية في تحقيق أهداف الإنتاجية.

- دراسة العمل.

مفهوم و أهمية تحسين حياة العمل:

ينطلق الاهتمام بموضوع نوعية حياة العمل وتحسينها، بالنظر إلى حاجة الأفراد العاملين في المؤسسة إلى أجواء عمل مناسبة من أجل الأداء الجيد للعمل.

١ - مفهوم تحسين نوعية حياة العمل: إن الهدف الأساسي من محاولات التحسين هو إعداد قوة عمل راضية ومندفعة ذات قدرة على الإبداع و الابتكار، والبعض يربط نوعية حياة العمل بظروفه الاجتماعية و الطبيعية والنفسية، فيعرف هؤلاء نوعية حياة العمل بأنها " خلق جو عمل ملائم و استخدام إجراءات و نظم و طقوس عمل تشعر الفرد بأهميته في المنظمة و تحفزه باتجاه الأداء الأفضل".

و في تعريف آخر، "هي أي نشاط تمارسه المؤسسة بهدف تعزيز الكرامة الإنسانية و النمو و التقدم"

هذا، و ترتبط النوعية الجيدة لحياة العمل بتأثير ظروف العمل على استمرار العامل مع المؤسسة، كما أنها عملية يتعلم من خلالها الأفراد العاملون والإدارة، وأطراف أخرى كيف يمكن أن تكون قوة تستهدف تحسين الوضع التنافسي للمؤسسة، فالأمر يتطلب تضافر الجهود في إنجاح برامج تحسين نوعية حياة العمل وصولا إلى تحسين الروح المعنوية و الرضا لزيادة الإنتاجية.

٢ - أهمية تحسين نوعية حياة العمل: تكتسب برامج تحسين نوعية حياة العمل أهميتها كونها تقود المؤسسة إلى:

أ - التفوق النوعي على المنافسين، من خلال حرص العاملين على تحسين الإنتاجية و النوعية في آن واحد.
ب -الحصول على نوعيات كفوة من الموارد البشرية و الاحتفاظ بها، يساهم في تحقيق فرص النمو و التطور لارتباطها الطويل بالمؤسسة.

ج - فرصة العاملين في القضاء على مشاكل قد تعرقل نشاط المؤسسة و تعطل برامجها.

إن استراتيجيات تحسين الإنتاجية لا تعتمد على الاستثمار في رأس المال و التقنيات الحديثة فقط، و إنما تجري تغييرات في العمل، من حيث محتواه و أبعاده، بما يكفل حسن الاستفادة من القدرات البشرية، وحقق هدف رفع إنتاجية عنصر العمل.

برامج تحسين نوعية العمل:

يتوفر أمام المؤسسة نوعين من البرامج الخاصة بتحسين نوعية حياة العمل:

أولاً: البرامج التقليدية

يقصد بها مجموعة البرامج التي اعتادت المؤسسة استخدامها، كما أنها معروفة لدى أغلب أو كل المؤسسات، وتشتمل هذه البرامج على توفير ظروف العمل المناسبة، التي تعني " كل ما يحيط بالفرد في عمله و يؤثر في سلوكه وأدائه، وفي ميوله تجاه عمله والمجموعة التي يعمل معها والإدارة التي يتبعها و المشروع الذي ينتمي إليه ".

و يمكن تقسيم ظروف العمل إلى طبيعية و أخرى اجتماعية.

١- ظروف العمل الطبيعية: تتعلق براحة الأفراد أثناء العمل، ويتضمن هذا النوع جوانب متعددة منها:

* الإضاءة: يجب الاستعانة بالخبراء والفنيين عند تصميم الإضاءة بالمصنع أو الوحدة الإنتاجية مع إعادة النظر في نظام الإضاءة المصمم أو إدخال تحسينات عليه، بما يكفل تزويد المساحة بكمية الضوء المناسبة و بالتوزيع المطلوب، مما يؤدي إلى الدقة في الإنتاج، و بالتالي زيادة معدله.

* التحكم في الضوضاء: قد يترتب عن الضوضاء آثار ضارة للأفراد، من إجهاد عصبي وضعف في حاسة السمع أو فقدانها، و كلها عناصر تؤدي إلى انخفاض إنتاجية العمال في المصانع و ارتفاع معدل دوران العمل.

* التحكم في درجة الحرارة: يتطلب ذلك تدفئة المبنى أثناء فصل الشتاء، و تبريده أثناء فصل الصيف، مما يساعد على تهيئة الظروف المناسبة للعمل، وبالتالي التأثير الإيجابي على إنتاجية العامل.

* معالجة حالات التعب و الإرهاق: تتم عن طريق إعادة النظر في ساعات العمل، و تطبيق نظام فترات الراحة وإجراء الدراسات الخاصة بالحركة و الوقت، و التركيز على المعاملة الإنسانية للعاملين.

* التحكم في الغبار والأتربة: تظهر أهميته عند استخدام ماكينات تعمل بدرجة عالية من الدقة، كما يمكن أن

يكون الغبار ساما إذا استنشقه الأفراد، أو قد يتسبب في حوادث العمل إذا تراكم على أرضية المصنع، و كلها عوامل تزيد في تكاليف الإنتاج، و تعطيل الطاقات الإنتاجية فينخفض معدل الإنتاج.

* التقليل من رتابة الأعمال: و ذلك عن طريق إعادة تصميم الأعمال، بما يمنع تكرارها الذي يؤدي إلى الإجهاد و الشعور بالملل و يؤثر سلبا على إنتاجية العاملين.

* التركيز على برامج الأمن و السلامة المهنية: تستعمل برامج الرعاية الصحية لتحذير الفرد العامل من خطر الاستعمال الخاطئ للمعدات الإنتاجية، أو لأغراض التوعية تجنباً لخطر الإصابة ببعض الأمراض.

وعليه، فإن العناية بظروف العمل المحيطة يسهم بشكل فاعل في تحسين أداء الأفراد و رفع معدلات الإنتاج.

٢ - ظروف العمل الاجتماعية: لا يمكن فصل الإدارة أو العاملين عن الظروف الاجتماعية المحيطة، و فيما يلي العوامل الرئيسية التي تحدد الظروف الاجتماعية للعمال و تؤثر في إنتاجيتهم و تشعرهم بالرضا عن أعمالهم:

* التنظيم الرسمي: يؤثر هذا النوع على ظروف العمل، فيؤدي إلى حفز الأفراد لتحسين أدائهم أو التقليل من قدرتهم على الأداء، فهو محدد بقواعد و سياسات تضعها الإدارة.

* التنظيم غير الرسمي: يؤثر في التنظيم الرسمي والقادة والأفراد، كما أنه يتأثر بكل هذه الأطراف، ويعتبر الأفراد الداخلون فيه، أكثر وعياً، والتفافاً حول الأهداف التي يسطرونها لأنفسهم من ناحية العمل، وبذلك تستطيع الإدارة الحصول على نتائج إيجابية و تنجح في تغيير السلوك الإنساني.

* القيادة: تعمل على تحقيق أهداف معينة، و يتحدد ذلك بمدى قدرة القائد في التأثير على مجموعات العمل.

* نظام الاتصال بالعاملين: تتضح أهميته في فعاليته من خلال تشجيع الأداء بطريقة أفضل و تحقيق الرضا الوظيفي، وبالتالي رفع الكفاءة الإنتاجية، وقد استطاعت النقابات القيام بهذا الدور بكسب ثقة العاملين و استعدادهم للتجاوب والتعاون مع الإدارة، وشاركت في تحمل المسؤولية نحو تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية.

ثانياً: البرامج الحديثة

إن تنوع أعمال المؤسسات، وتعدد خطوط الإنتاج، وكذا تطلعات الأفراد و تزايد حاجاتهم، أدى إلى ضرورة التفكير في برامج تتعدى حدود زيادة الرضا و الدافعية لدى العاملين، فأصبحت برامج تحسين نوعية حياة العمل توظف بهدف استراتيجي يشعر العامل بمصيره المشترك مع المؤسسة، مما يوجب استخدام البرامج الآتية:

١ - الإثراء الوظيفي: الغرض منه الإحساس بمتعة إنجاز العمل عن طريق تنويع المهام و إضفاء صفة الإبداع فيه، بإضافة مسؤوليات جديدة تتعلق بالتخطيط و الفحص و التفقيش و الرقابة و غيرها.

٢ - الإدارة بالمشاركة: يهدف هذا البرنامج إلى إشراك العاملين في تحقيق الأهداف، وفتح قنوات الاتصال بهم، وتغيير أنماط التعامل معهم، مما يجعل منه فعالاً في تحقيق الأهداف الإنتاجية، وتحسين نوعية القرارات الإدارية.

٣- فرق العمل المدارة ذاتياً: يدور هذا المفهوم حول توسيع جهود مشاركة العاملين في وضع الأهداف، وتصميم الخطط اللازمة لتحقيقها، فيتولى فريق مكون من خمسة إلى خمسة عشر فرداً في الإنتاج بدلاً من تجزئته، مما يسهم في زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية وتقليل التكاليف....

٤ - جداول العمل البديلة: إن هذا البرنامج يمنح الحرية للفرد في تحديد أوقات جداول العمل، كما يتولى زيادة رضا العاملين و التقليل من تأخيراتهم و غياباتهم...إلخ.

أهمية أسلوب حلقات النوعية في تحقيق أهداف الإنتاجية:

عند تصميم البرامج و الخطط لتحسين الإنتاجية يجب على المديرين الأخذ في الاعتبار تأثير جماعات العمل على الإنتاجية، ونظراً لحدثة و أهمية أسلوب حلقات النوعية في رفع إنتاجية العاملين، أضحت من الضروري الاهتمام بهذه الفرق لدورها الفعال في تطوير و تنمية القدرات الإدارية والعمالية.

١ - حلقات النوعية، المفهوم و الأهداف: استخدمت حلقات النوعية في اليابان لأول مرة، واتسع استخدامها و أصبحت تعنى بتخفيض التكلفة، فهي " تشكيل أو تنظيم أو فريق عمل أو مجموعة من العاملين يحكمون أنفسهم ذاتياً و يجتمعون اختياريًا بشكل منتظم لغرض توضيح و تحليل و حل مشكلات العمل ".

بالإضافة إلى أنها تتضمن مجموعة من الخصائص كما يلي:

- مجموعة من العاملين المشرفين ومراقبي العمل يتراوح عددهم بين ثلاثة إلى خمسة عشر فرداً.
- يعقدون اجتماعات دورية على مدى ساعات العمل النظامية و بدون أجر، كما أنهم يعملون بشكل جماعي.

- يقومون بدراسة و حل المشاكل المتعلقة بأقسامهم بأساليب علمية، خاصة إذا تعلق الأمر بالنوعية. بالإضافة، تبحث هذه الحلقات في كل السبل المؤدية إلى تطوير المؤسسة، بدءاً من طرق العمل و إنتهاءاً بقائمة المأكولات التي يقدمها مطعم المؤسسة مثلاً، وقد استطاعت هذه البرامج أن تصل إلى الأهداف التالية:

١ - مشاركة العمال في اتخاذ القرارات و خلق علاقات إنسانية جيدة بما يكفل تماسك التنظيم، وبالتالي تحقيق درجة أعلى من رضا العاملين، ومستوى مرتفع للإنتاجية و نوعية المنتجات.

٢- خفض الهدر من الوقت و الجهد، وخفض معدلات الغياب، وكذا توفير الأمن و السلامة الصناعية.

٣- تقليص التكاليف و الاستغلال الأمثل للطاقت الإنتاجية و كلها أهداف تسعى المؤسسة لتحقيقها.

٢ - مبادئ وعوامل نجاح حلقات النوعية: تنشط حلقات النوعية، معتمدة على المبادئ الأساسية التالية:

*الثقة في العاملين، لأنهم سيساهمون في تحقيق الأهداف، إذا أعطوا الفرصة لذلك.

* الاستثمار في التدريب ومعاملة العاملين على أنهم موارد بشرية، إذا تم تنميتها فإنها سوف تساهم في تحسين معدلات الإنتاجية، و بالتالي تحقيق عوائد أفضل.

* الاعتراف بمنجزات العاملين والنظر إلى العمل على أنه مجهود تعاوني بينهم، بما في ذلك اتخاذ القرارات.

إن أسلوب حلقات النوعية، يجب أن تتوافر له البيئة الملائمة لكي يحقق الهدف أو الأهداف الأساسية من وراء تطبيقه، ومن العوامل المساعدة على نجاحه الآتي:

- إعداد جدول للمقابلات و الاجتماعات وفق توقيت مناسب للقادة، مع إشراك كل أعضاء الحلقات.

- تقديم المساعدة للعاملين وجعلهم يدركون بأن تشكيل دوائر الجودة لا يخدم الإدارة فحسب، بل هو لمصلحتهم أيضاً، مما يجبر الإدارة على تشجيع هؤلاء على الخلق والإبداع حتى تتحقق الأهداف.

- تحسين وتطوير وتنمية الوعي، بما ينعكس على العلاقة المباشرة بين عمل أعضاء الحلقات وجودة نوعية المنتج.

دراسة العمل:

لقد صار من الثابت علمياً أن لدراسة العمليات الإنتاجية و الصناعية من حيث الأداء المناسب و تحديد الزمن اللازم للتنفيذ، أثر هام و فعال لرفع كفاءة وإنتاجية العاملين في المؤسسات والوحدات الإنتاجية.

ويقصد بدراسة العمل " تحديد الطريقة العلمية أو المنهجية لتحقيق أحسن استخدام للموارد الآدمية و المادية اللازمة لتنفيذ عمل معين " .

وتتطوي دراسته في البحث عن الطريقة السليمة لأدائه، و ذلك بتحديد الحركات اللازمة للأداء و تحسينها وتبسيطها، بالإضافة إلى قياس الوقت اللازم للعمل و تطبيقه على الأعمال الأخرى المماثلة.

أولاً: دراسة الحركة

تدرس حركة العمل بأسلوب علمي للتعرف على الكيفية التي يؤدي بها قصد الاستفادة الكاملة من المعدات و القوى العاملة و إيجاد أسهل الطرق و أكثرها اقتصادية لتأدية العمل.

تعريف دراسة الحركة و الخطوات المتبعة في ذلك: أعطيت هذه الدراسة تعاريف عديدة منها:

"هي ذلك الجانب من دراسة الوسائل التي تعني في المقام الأول تخفيض العمل البشري المطلوب للقيام بالعمليات، ويمكن عن طريق دراسة الحركة تخفيض المجهود البشري المطلوب للعمل، وذلك باستبعاد حركات بشرية معينة من العمل نهائياً، وتقصير الحركات المطلوبة لأداء العمل، وجعل الحركات الضرورية أقل إجهاداً".

وتعتبر دراسة الحركة نوعاً من البحوث، حيث أن الجزء الأكبر منها يوجه إلى دراسة الطرق القائمة ومحاولة التوصل إلى طرق أخرى لتحسين الأعمال، وإمكانية تحقيق هذه الدراسة، لا بد من تتبع الخطوات التالية:

أ- تحديد ظروف الدراسة: تتضمن اختيار العمل و معرفة الظروف المحيطة، وكذا تحديد الهدف من دراسة الحركة، وكسب تأييد العمال وإشراكهم فيها والسماع لمقترحاتهم.

ب - تجميع المعلومات: تجمع على أساس الملاحظة وتسجيل الحقائق من واقع المشاهدة، وتستخدم في ذلك جداول خاصة مصنفة حسب التسلسل التشغيلي للأعمال، كما أن هذه المعلومات تستعمل لدراسة الطرق الحالية ومقارنتها بالطرق المقترحة، بالإضافة إلى إدخال التحسينات والرجوع إليها كلما تطلب الأمر ذلك.

ج - تحليل المعلومات: و تتضمن هذه الخطوة طرح عدد من الأسئلة الموضوعية حول الغرض من العمل، ومكانه وتدفقه، والعامل الذي يؤديه وكذا الوسيلة التي يستخدمها، كما يجب على الإدارة أن تضع عنصر التكاليف في الاعتبار، والعائد الذي سيعود منها في صورة تحسين الإنتاجية أو راحة للعامل.

د- تحديد الطريقة المقترحة: الغرض منها هو الوصول إلى أسهل طريقة لأداء العمل بأقل مجهود ووقت ممكن.

هـ- التمهيد لتطبيق التحسينات، إذ يجب على الإدارة التنبيه لما قد يبديه العاملون من مقاومة إزاء تطبيق هذه التحسينات بسبب عدم معرفتهم بها، وما يمكن أن تسفر عنه نتائجها.

و- وضع خطة مفصلة في جدول زمني، لتنفيذ النتائج المتوصل إليها و تدريب العمال على الأسلوب الجديد في العمل، مع الأخذ في الاعتبار التخطيط السليم للتدريب وتنفيذه بالشكل الذي يحقق الأهداف المطلوبة.

ن- تقوم الإدارة المشرفة بمراقبة تنفيذ التحسينات التي توصلت إليها، وترصد نتائج التطبيق والتقدم الذي يحرزه العامل عند إتباعه للوضع الجديد والمشكلات التي يصادفها، ومداخل حل هذه الأخيرة، على أن يشعر العامل بأن متابعة التطبيق ورقابته لا يقصد بها تقصي الأخطاء، وإنما التأكد من أنها تسير بالشكل الصحيح.

هذا، وتستخدم الإدارة في تحليل الأعمال عدداً من الخرائط والرسوم للاستعانة بها مثل، خرائط تسلسل

العمليات، التي بواسطتها، يمكن معرفة تسلسل أوجه النشاط في شكل قائمة تحتوي أوصافاً لفظية ورموزاً لتصنيف هذه الأنشطة ومتطلباتها.

ثانياً: دراسة الزمن (قياس العمل)

عند تقييم المجهود البشري و تحديد معدلات أدائه، نحتاج إلى معرفة الزمن اللازم للقيام بالعمل في الظروف العادية، وبذلك، ظهرت أهمية قياس العمل لتحديد القدرة الإنتاجية بشكل سليم بالنسبة لوحدة الزمن.

١ - تعريف دراسة الزمن و أهدافها: يمكن تعريفها على أنها " تحديد الزمن الصحيح الذي يسمح بتأدية عمل ما بطريقة اقتصادية، ويتم تحديد هذا الوقت بعد دراسة الحركات الضرورية لأداء العمل، مع الأخذ في الاعتبار الظروف التي تتحكم في تنفيذ العمل ".

وهي " النشاط أو الإجراء الذي بموجبه تتحدد المعدلات القياسية للزمن المستغرق في أداء العمل المراد قياسه". و تهدف إلى تحقيق جملة من الأهداف كالتالي:

- تساعد على موازنة العمل بين العمال، بحيث يمكن تحقيق التنسيق و التكامل بين جهودهم.
- توفر للإدارة الوسيلة الفعالة لمعرفة الوقت اللازم لأداء العمل بطريقة فعالة، فتحدد الوقت المنتج.
- تستعمل في تحديد الأجور والمكافآت التشجيعية للعمال، ومنه يمكن استعمالها في تقييم الوظائف، ووضع خطط الاحتياجات العمالية للمدى الطويل، و تستخدم كأساس لضبط التكاليف، والالتزام بها في الإنتاج.
- تهدف إلى تحديد الجداول الزمنية اللازمة للعمليات الإنتاجية و استخدامها كأساس للرقابة على الإنتاج. بالإضافة، هناك عدة أسباب تدعو إلى ضرورة دراسة الزمن، كإدخال التحسينات اللازمة على طرق أداء العمل وظروفه، وكذا الآلات والمعدات المستخدمة أثناء أدائه، وإعداد الميزانيات التقديرية ومراقبة التكاليف.

٢ - طرق وأساليب دراسة الزمن: يشترك الجهد البشري والآخر الميكانيكي في أداء العملية الإنتاجية خلال مدة زمنية يعبر عنها بعدد الوحدات المنتجة في الساعة، هناك عدة طرق لقياس العمل، ومن أهم الطرق الشائعة:

أ / طريقة توقيت الحركات التي يؤديها العامل: تعتمد على تقدير وقت العمل بعد تقسيمه إلى عناصره ، و ذلك عن طريق تكرار المشاهدات التي يقوم بها المكلف بالدراسة على أحد العمال، ثم يدون الحركات التي يرى أنالعمل يتكون منها، تمهيدا لدراستها و قياسها، كأن يتم تصوير حركة اليدين مع تقسيم الصورة إلى مساحات زمنية، و كذلك على استخدام الساعة الميقاتية التي يقيس بها الباحث زمن كل حركة من حركات اليد.

(*) :العنصر هو ذلك الجزء من العمل الذي يمكن تحديد زمنه منفصلا عن الأجزاء الأخرى.

ب/ دراسة الزمن بطريقة العينات: يتم بموجبها إجراء عدد كبير من المشاهدات على العامل وتسجيل الأوقات التي يكون فيها مشغولا عن عمله وحسابها، لمعرفة الزمن الفعلي الذي استغله لإنجاز العمل.

ج/ طريقة استخدام الأزمنة القياسية:لتحديد الوقت القياسي للعملية الإنتاجية، يجب المرور بالمراحل التالية:

أ) - حساب الزمن المختار: هو نسبة الزمن الذي تستغرقه مختلف حركات العمل لإتمام العملية الإنتاجية إلى عدد الملاحظات لهذه العملية، ويمكن أن يحدد بالعلاقة التالية:

الزمن المختار لعنصر العمل = مجموع الزمن للملاحظات المختارة ÷ عدد الملاحظات المختارة

(ب) – الزمن الطبيعي أو العادي: يعرف بالزمن الضروري الذي يمكن أن يقضيه أي عامل صناعي يعمل في ظروف طبيعية دون إجهاد و على درجة متوسطة من الكفاءة، ويعطى بالعلاقة الآتية:

الزمن الطبيعي = النسبة التقديرية للكفاءة × الوقت المختار

(ج) – الزمن القياسي: هو الزمن الذي يجب أن يلتزم به جميع العمال عند القيام بالعمليات الصناعية، والذي

تمثله العلاقة التالية: الزمن القياسي = النسبة التقديرية للكفاءة × الوقت الطبيعي

٣ – خطوات دراسة الزمن: تسعى مديرية الإنتاج إلى دراسة سليمة للزمن، معتمدة على الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الدراسة والتعريف به للعاملين، و ذلك لكسب تأييدهم وإشراكهم بجدية.
- اختيار العامل المناسب للدراسة والمكان الذي يعمل فيه، و كذا الوقت الذي يجب أن تجرى فيه الدراسة.
- تقسيم العمل إلى العناصر التي يتكون منها، ووضع قائمة بذلك.
- تسجيل الوقت الفعلي الذي يستغرقه كل عنصر، و من المستحسن تكرار هذه العملية عدة مرات.
- تقدير الأوقات التي ينصرف فيها العامل لقضاء حاجة معينة، وهو ما يسمى المسموحات.
- تقدير الوقت النمطي، والمعطى بالعلاقة التالية: الزمن النمطي = الوقت العادي + المسموحات

المحاضرة الرابعة عشر: الرقابة على البرنامج الإنتاجي و تحقيق الكفاءة الإنتاجية للعمل

الخطة أو البرنامج الإنتاجي يستمد من واقع المؤسسة أو الوحدة الإنتاجية، ليعبر عن إمكانياتها وطاقاتها التقنية والبشرية وتجربتها عبر الزمن، ومتى تحقق ذلك أمكن للقائمين بتنفيذ هذه الخطة أو البرنامج بفعالية ونجاعة.

وبغرض الوصول إلى الكفاءة الإنتاجية للعمل من خلال تدقيق ومراقبة الخطط و البرامج الموضوعه في الإنتاج، سنتناول العناوين التالية:

- كفاءة الرقابة على العمليات الإنتاجية.

- إعداد البرنامج الإنتاجي.

- تحديد الخطة الإنتاجية باستخدام أسلوب البرمجة الخطية.

- كفاءة دالة الإنتاج.

كفاءة الرقابة على العمليات الإنتاجية:

إن الرقابة على الإنتاج تستوجب المتابعة المستمرة لمراحل العملية الإنتاجية حتى يتمكن القائمون على المؤسسة من الوقوف على مواقع الخلل والانحراف وحصرها، و تحليلها و دراستها و اقتراح الحلول المناسبة لها.

أولاً: الرقابة على الإنتاج

الرقابة على الإنتاج على حد قول أبو بكر بعية " عبارة عن قياس و تصحيح أداء المرؤوسين للتأكد من أن أهداف المنظمة والخطط الموضوعه لبلوغ هذه الأهداف قد تم تنفيذها بشكل مرضي".

و قال عنها جاري ديسلر " الوظيفة التي تضمن أن الأنشطة توفر لنا النتائج المرغوبة وتتعلق بوضع وقياس الأداء و اتخاذ الإجراء التصحيحي".

إن عملية تخطيط ومراقبة الإنتاج تتيح فوائد جمة، يمكن وضعها في النقاط التالية:

- تنسيق وظائف المؤسسة أو الوحدة الإنتاجية بما يضمن تكاملاً وانسجاماً في الأداء.
 - تحقيق أقصى ما يمكن من الانتفاع بالطاقات الإنتاجية المتاحة.
 - تحديد نصيب كل جزء من أجزاء الهيكل التنظيمي في أداء وممارسة العملية الإنتاجية، بما يسمح من تحقيق وبلورة أهداف المؤسسة واقعياً.
- وتتم الرقابة على الإنتاج بواسطة الجداول العامة أو الرئيسية أو ما يسمى بالجدولة "والتي يتم بمقتضاها تطبيق خطة الإنتاج حيث يظهر الجدول الرئيسي كمية كل منتج يراد تصنيعه و يتم تحويلها إلى جدول زمني يظهر متى و أين تأخذ كل عملية مكانها".

١ - الوظائف الرئيسية للرقابة على الإنتاج: تتضمن الرقابة على الإنتاج وظائف ومهام رئيسية، تتلخص في:

أ / جمع البيانات وتحليلها حول الأصناف المراد إنتاجها أو تصنيعها، وكذا الطاقة الإنتاجية للمؤسسة.

ب/ وضع البرنامج الإنتاجي عبر تحديد الآلات والمعدات والقوى العاملة، كما يشمل هذا البرنامج تحديد حجم التشغيل ومواعيده مع عدم إغفال حركة المخازن وتموينها بالخامات والمواد الأولية.....

ج/ استخراج الانحرافات المتحققة من خلال تقارير المتابعة، و بذلك يتم تنبيه الأجهزة المختلفة إلى الصعوبات والعقبات التي تعترض العمل خلال التنفيذ.

د/ إصدار الأوامر ومتابعتها، وذلك بكل ما يتعلق بالشراء والتشغيل ومتابعة المخزون في جميع مراحلها.

٢ - خطوات الرقابة على الإنتاج: تتم العملية عبر مراحل رئيسية متتابعة، يمكن إجمالها في الخطوات التالية:

أ - وضع المعايير والأهداف: تعتبر المعايير بمثابة الأسس التي يبنى عليها نظام الرقابة، إذ بدونها لا يمكن معرفة نسبة العمل المنجز ويتعذر التفريق بين الأداء الجيد والرديء، كما أن فاعلية نظام الرقابة تتوقف على مدى موضوعية ودقة تلك المعايير، ومن أهم خصائصها:

- أنها تعكس طبيعة النشاط، وتكون مقبولة ومفهومة لدى الجميع، ولا تكون عرضة للاجتهادات الشخصية.

- يجب أن تتصف بالثبات، فنحصل على نفس التقديرات عندما يكون مستوى الأداء ثابتا.
هذه الخطوة ترتبط ارتباطا وثيقا بعملية الرقابة، فالأستاذ جرين، يرى " أن جودة التخطيط، هي التي تحدد مستوى الرقابة المطلوب لأن هناك تناسبا عكسيا بين الوظيفتين، فكلما شعر المدير أن الخطط الموضوعية يغلب عليها التخمين وتفتقر إلى الدقة، كلما أدى ذلك إلى التركيز على الرقابة الإدارية و العكس صحيح".

إن وجود الرقابة يحتم بالضرورة وجود خطط ومستهدفات للإنتاج مع ما هو مخطط لضمان تنفيذها وفقا لتلك المعايير والقياسات لمراقبة النتائج الفعلية.

ب - الطرق الصناعية: تحدد الطريق الذي يسلكه العمل في الداخل، وتعتبر جزءا من العملية التخطيطية وتوجه إلى تحسين الإنتاجية الذي يمكن أن ينتج من أفكار العاملين العارفين بطبيعة العمل وظروفه، معتمدين على أنفسهم في إيجاد سبل أحسن للأداء، خاصة إذا أُلْموا بأساليب وأدوات التحليل للوصول إلى ابتكارات جديدة.

ج - الجدولة:

يقوم قسم الإنتاج بإعداد جدول العمل اللازم لإنجاز العمليات وإتمام تصميم المنتجات و يتم بذلك تجهيز

المواد وتخطيط الاحتياجات اللازمة من العمل، فتكون نتيجة القيام بعملية الجدولة خطة زمنية تفصيلية للأنشطة، يوضح بها ما سوف يتم إنجازه، وتاريخ البدء والانتها، والموارد المخصصة له.

د - الإرسال: يشير إلى إعداد و إصدار تعليمات العمل إلى المراكز التشغيلية المختلفة، كما يعتبر إصدار الأوامر لكل عمل مهمة ضرورية لتنفيذ مرحلة التخطيط و تحديد الطرق الصناعية، وكذا المحافظة على مختلف الجداول الموضوعه، بالإضافة، هناك إجراءات معينة تتبع في الإرسال لمتابعة التقدم في العمل من بدايته إلى نهايته، وذلك باستخدام وسائل الاتصال المختلفة من أدوات و لوحات...، و التأكد من أن العمل يتقدم وفقا لما هو محدد في الطريق الصناعي، وحسب الأوقات المبينة في الجداول الزمنية مع تجنب توقف الآلات والعمال.

ثانيا: الرقابة على جودة الإنتاج

تسعى المشاريع الصناعية المتطورة إلى ضمان مستوى الجودة الملائم لمنتجاتها، وقد أعطي للرقابة على الجودة أهمية أكبر من زيادة الكمية، ويقصد بها " مجموعة من الخطوات المحددة مسبقا، والتي تهدف إلى التأكد من أن الإنتاج المحقق يتطابق مع المواصفات والخصائص الأساسية الموضوعه للمنتج ".

١ - مميزات الرقابة على جودة الإنتاج: يتميز نظام الرقابة على جودة الإنتاج بعدة خصائص أهمها:

- يجب النظر في جودة الوحدات المنتجة، بمقارنتها بالأخرى التي تم التأكد من جودتها، ثم فحصها لتحديد أسباب عدم المطابقة، وبالتالي تصحيح أو منع الأخطاء.
- وظيفة الرقابة على الجودة هي التأكد من أن الخصائص الأساسية للمنتج مطابقة للمواصفات، ويمكن قياسها، ولا تعني إنتاج مستوى جودة مرتفع.
- على الرغم من وجود نظام للرقابة على الجودة، إلا أن ذلك لا يعني أن المستهلك سوف لن تصل إليه أية وحدة معيبة، فهناك دائما احتمالات للخطأ في عملية القياس.
- إن الرقابة على الجودة لا تهتم فقط بالرقابة على جودة المنتج النهائي، ولكنها تشمل أيضا الرقابة على جودة المدخلات وكذلك الرقابة على العملية الإنتاجية أثناء مراحل التشغيل.

٢ - أهداف الرقابة على جودة الإنتاج: إن نتائج وبيانات الرقابة على الجودة تساعد في الوصول إلى أفضل الطرق لتطوير وتحسين الإنتاج بغية تحقيق أغراض أساسية تتمثل في:

- زيادة عدد المبيعات ورواجها، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج والأرباح.
- زيادة الإنتاج السليم، تؤدي إلى زيادة الأجر، ولا شك أن هذا سيساعد على رفع الروح المعنوية للعاملين، ويكون التأثير إيجابيا على الإنتاجية.
- تخفيض تكاليف الإنتاج بالإقلال من الوحدات المعيبة ومنع إعادة تشغيل المنتجات غير المطابقة للمواصفات، وبالتالي زيادة كمية المنتجات السليمة.
- المراقبة المنتظمة لعمال دائرة الإنتاج من خلال الفحص الدوري للعينات المنتجة، وتحديد مسببات انخفاض الجودة ومسؤولية الأخطاء ومصدرها، التي قد تعزى إلى عدم ضبط وتعديل الآلات المستخدمة في الإنتاج، أو إلى عيوب في مدخلات العملية الإنتاجية، أو ...
- ضمان تصميم و إنتاج و توزيع المنتجات بالمواصفات والقياسات الموضوعه مسبقا.

٣- خطوات ومراحل الرقابة على الجودة: بهدف تحقيق فعالية الرقابة على الجودة، يجب تتبع خطوات أساسية تتلخص في النقاط التالية:

* تحديد المواصفات والمعايير والمقاييس: تتحدد هذه المواصفات والمعايير للسلعة، بهدف مراقبة جودة المنتج، في صورة مرسومة أو مكتوبة تعبر عن الشكل والمقاييس المرغوبة، ويتم ذلك على مستوى المواد الخام، العمليات الصناعية والمنتج النهائي.

* تحديد مكان الرقابة: تتم الرقابة في مكان الإنتاج للتخلص من المنتجات المعيبة وتتولى الوحدة القيام بذلك قبل خروج السلعة من مكان تصنيعها، فمن الضروري أن تتم عملية الإنتاج بشكل مستمر ومنظم بدون توقف، وينقل جزء من نتائج مرحلة معينة لفحصه بعيدا عن مكان الإنتاج.

* تحديد مجال الرقابة: من خلال تحديده، يتم فحص مدخلات العملية الإنتاجية من مواد أولية وغيرها، وكذا مراقبة مراحل التشغيل المختلفة وتحديد مناطق ضبط الجودة لكل مرحلة، ومن ثم الفحص والرقابة على جودة المنتج النهائي قبل دخوله للمخازن وقبل بيعه. ويتوقف تحديد هذا المجال على عدة اعتبارات، كدرجة الدقة المطلوبة في السلعة المنتجة والرغبة الجدية في رفع مستوى الجودة وتحسينها، مع الأخذ في الاعتبار التغيرات المتوقعة في أذواق المستهلكين.

* تحديد الأجهزة واختيار العاملين في عملية الرقابة: تتضمن هذه المرحلة تحديد نوع مواصفات الأجهزة المطلوبة على الجودة، وتدريب المتخصصين في تشغيل هذه الأجهزة لضمان نتائج الفحص.

* تصميم النماذج والتقارير وتحديد الدورة المناسبة لها: من أجل تسهيل نتائج الفحص والاختبار، يتم تصميم نماذج تقارير ضبط الجودة، بشكل واضح ومفهوم، مع مراعاة وصولها في الوقت المناسب إلى من يهمهم الأمر.

ثالثا: الرقابة على تكلفة الإنتاج

إن أهم شيء يجب على المؤسسة أن تراعيه في عملية الإنتاج قيمة التكاليف المرتبطة بها وتحليلها من قبل الإدارة المالية والأقسام المحاسبية، وبما أن التحكم في التكاليف يعد وسيلة من وسائل التوجيه الجيد للطاقات الإنتاجية، كما أنه نتاج لعملية تقويم الأداء، سواء عبر النشاط الكلي للمؤسسة، أو من خلال أنشطتها الجزئية، فهو تأكيد للتسيير الجيد و تنويع لفعالية النشاط، ويقتضي البحث عن النظام أو الطريقة الأكفأ التي تسمح بمتابعة الأداء، لتقويمه إذا حدث الخطأ أو الانحراف، ويمكن التمييز بين أنواع تكاليف الإنتاج كما يلي:

أ – التكاليف الفعلية: وهي مجموعة النفقات التي يتم فيها حصر التكاليف المختلفة خلال فترة زمنية معينة، و تصرف في سبيل الحصول على إيراد حالي أو مستقبلي، و ترتبط هذه التكلفة ارتباطا وثيقا و مباشرا بالمنتج، و عادة ما يتم التوصل إليها بالنسبة لمتغيري العمل و الإنتاج وفق العلاقة التالية:

$$\text{التكلفة الفعلية} = \text{السعر} \times \text{الكمية}.$$

ب – التكاليف المعيارية: هي تكلفة محددة مسبقا وفق أسس علمية و تنبؤات دقيقة، و تمثل الأساس الذي يركز عليه الأداء من حيث عنصر التكلفة، و يتم بناءا عليه تقويم التكلفة الفعلية و مقارنتها بالأخرى المعيارية لإيجاد الفروق، وبالتالي تحديد الانحراف، ومن ثم تقييم أداء المؤسسة تنويعا للبرنامج المستهدف.

ج - التكاليف المرحلية (مراحل الإنتاج): تعكس هذه التكاليف تكلفة المنتج في المرحلة التي انتهى إليها بمعنى استخراج تكاليف المنتج تحت التشغيل.

د - التكاليف الثابتة والمتغيرة: ترتبط هذه التكاليف بحجم النشاط (حجم الإنتاج)، فترتبط الأولى ببنية أو هيكل المؤسسة، ولا تتأثر بزيادة الإنتاج أو قلته، وتمثل عبئا ثابتا بالنسبة للمنتج ككل، أما الثانية، فهي مرتبطة وبشكل مباشر بحجم الإنتاج، حيث أنها تتزايد تبعا لزيادته، كما تتناقص في حالة انخفاضه، وترتبط بالعمليات والأنشطة اللازمة لتحويل المدخلات إلى مخرجات.

إن الإدارة المشرفة تتبنى تنظيمات وإجراءات تستهدف تحقيق الإستراتيجية المخططة وذلك عبر الضغط على التكاليف للوصول بها إلى حدها الأدنى، وكذا استخدام العناصر والطاقات المادية والبشرية بكفاءة وإحكام للوصول بها إلى أكبر إنتاجية ممكنة في الأجل المحددة، ومن بين المؤشرات الهامة التي تدل على عدم قدرة المؤسسة على مواجهة ما تلقاه من صعوبات إقتصادية نسبة العلاقة بين التكاليف الثابتة و الأخرى المتغيرة، فكلما كانت هذه النسبة منخفضة كلما كان بالإمكان تغطية الأعباء الثابتة ومن واجب المؤسسات أن تحتاط لذلك من خلال نقطة التوازن، هذه الأخيرة أو كما تسمى عتبة المردودية، و تدعى أيضا بنقطة الصفر، وردت عدة مفاهيم بشأنها، " فهي الحد الأدنى من الإنتاج الذي يكفل تغطية إجمالي التكاليف المتحققة (ثابتة و متغيرة) ضمن فترة زمنية محددة، أو هي عبارة عن حجم الإنتاج الذي يغطي إيراده التكاليف الثابتة والمتغيرة المترتبة عن أداء المؤسسة ". بمعنى آخر " هي حجم الإنتاج الذي يتعادل فيه الإيراد مع التكاليف الكلية ". فحتى تستطيع المؤسسة أن ترشد أداؤها و تستغل مواردها الإنتاجية بشكل أفضل، فإنها مجبرة على تجاوز هذا الحجم لضمان الإيراد المستهدف والمردودية المخططة كما و نوعا، كما أن عتبة المردودية تتحقق ببيانها في نقطة تقاطع الإيراد الكلي و الأعباء الكلية، و يمكن حسابها من خلال الصيغة التالية:

عتبة المردودية = رقم الأعمال × الأعباء الثابتة ÷ هامش التكاليف المتغيرة

أو الأعباء الثابتة ÷ معدل هامش التكاليف المتغيرة

حيث أن: هامش التكاليف المتغيرة = رقم الأعمال (الإيراد) - مجموع الأعباء المتغيرة

و: معدل هامش التكاليف المتغيرة = هامش التكاليف المتغيرة ÷ رقم الأعمال

رابعا: التحكم في الصيانة و أثره في رفع الكفاءة الإنتاجية

تتعرض الآلات و المعدات لعوامل التآكل و التعطل، مما يؤثر على تكاليف الإنتاج و الإنتاجية، و بالتالي علم مستوى الكفاءة في الوحدة الإنتاجية ومن ثم أضحي دور الصيانة محوريا وهاما في المؤسسة الإنتاجية.

١ - تعريف الصيانة وأهميتها: تعرف " بأنها إصلاح التلف الناتج عن الاستعمال وكذلك الوقاية من هذا التلف لتجنب وقوعه والمحافظة على القدرة لأداء العمل بشكل اقتصادي ".
٢ -

من جهة أخرى " الصيانة ركن ركين من أركان الإنتاج من حيث الكم و النوع و مدى تحقيق الكفاءة و الفعالية، بل و يتوقف نجاح الوحدة الإنتاجية و مواصلة تشغيلها ".

تعتبر الصيانة من الوسائل الهادفة إلى رفع الكفاءة في الوحدات الإنتاجية لما تحققه من تقليل في التكاليف و مساهمة فعالة في تحقيق الجودة عن طريق المتابعة المستمرة لإنتاج الآلة، وتستمد الصيانة أهميتها من حيث أنها:

- تضمن الأمان في العمل، حيث ينجز العاملون مهامهم دون أي خوف من توقف الإنتاج أو إحداث أي عطل في الآلات المستخدمة، وبالتالي تضمن أثرا إيجابيا على الإنتاج، فكلما كانت عمليات الصيانة دقيقة و منتظمة كلما أدى ذلك إلى رفع الإنتاجية و تحقيق الأهداف المسطرة للمؤسسة.

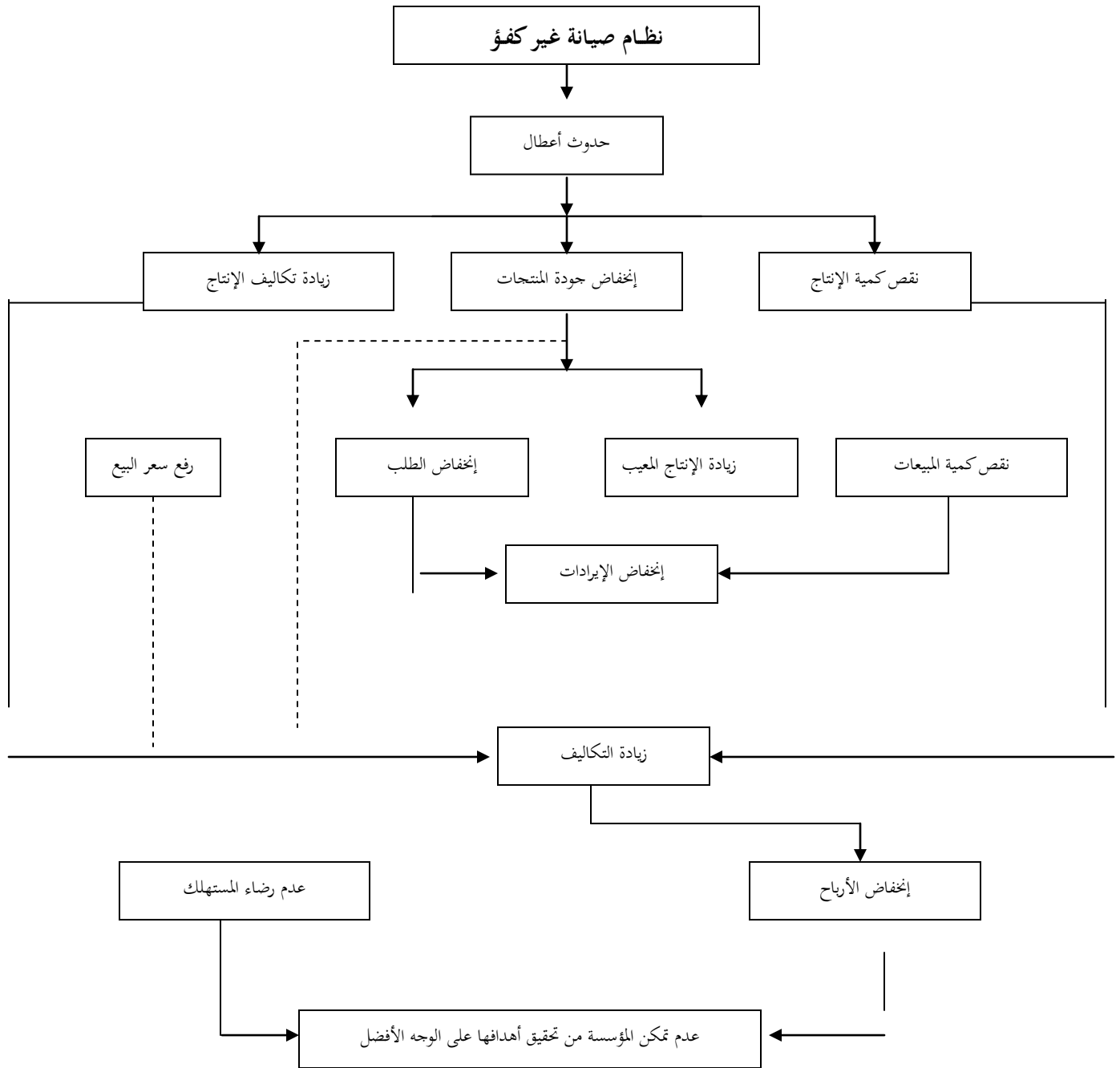
- تقلل من التكاليف و تحد من الأعطال في سبيل الحصول على نتائج مرضية بأقل تكلفة ممكنة، كما أنها تؤمن استغلال الوقت المتاح، والمحافظة على القدرات الإنتاجية للآلات، وتبرز أهمية الصيانة، بالنظر إلى علاقتها بالأهداف الإستراتيجية للمؤسسة، إذ أن أي خلل في نظامها ينتج عنه عجز أو قصور في تحقيق المهام الموكلة للمؤسسة وإهمال هذه الوظيفة وعدم الاضطلاع بها جيدا، يؤدي إلى حدوث أعطال و توقفات عن العمل، تحول دون توفير الكمية المطلوبة في وقتها المحدد، وتتسبب أيضا في: أ – انخفاض في كمية الإنتاج: تعطل الآلات ينجم عنه نقص مردود الإنتاج، ويؤثر سلبا على ما يمكن تحقيقه.

ب – زيادة تكاليف الإنتاج: تزداد التكاليف بارتفاع الأعطال، وكذا بالتوقف عن العمل بالنسبة للمستخدمين بالإضافة إلى تكلفة الفرصة الضائعة خلال تلك التوقفات.

ج – انخفاض جودة المنتج: كثرة الأعطال وارتفاع عمليات الإصلاح بين الحين والآخر لا شك أنها تؤثر وبشكل مباشر على مواصفات المنتج، وتسمح بالحصول على وحدات معيبة.

وعليه، فقد اهتمت وظيفة الصيانة داخل المؤسسة بكيفية تحقيق وضمان صلاحية تجهيزات الإنتاج بهدف استمرارها، ويمكن تمثيل العلاقة القائمة بين وظيفة الصيانة والأهداف المسطرة للمؤسسة بالشكل التالي:

الشكل يوضح علاقة نظام الصيانة بأهداف المؤسسة



المصدر: أحمد طرطار، الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة، مرجع سابق، ص ٦٩.

٢ - أنواع الصيانة: لا يتلخص دور وظيفة الصيانة في مجرد إصلاح الأعطال فحسب، بل أيضا منع وقوعها، ويرتبط كل نوع من أنواعها بزمان مباشرة العملية في حد ذاتها وبحسب الهدف المتوخى منها، و هي كالتالي:

أ- الصيانة الوقائية: يقصد بها اتخاذ الإجراءات التي تمنع توقف الآلات، و ذلك بوضع برنامج زمني يهدف إلى فحص تلك التجهيزات دوريا لتحديد مدى حاجتها للصيانة قصد تدارك الأعطال قبل حدوثها، وقد يأخذ هذا النوع شكلين كما يلي:

- الصيانة الوقائية الروتينية: تعمل على منع التآكل في تجهيزات الإنتاج التي قد تسبب انخفاض طاقتها الإنتاجية، فتتنظف ويتم تشحيمها و تزييتها بشكل دوري و مستمر.

- التفتيش: الهدف منه التأكد من صلاحية جميع آلات التشغيل بكل أجزائها، لتفادي الأعطال المفاجئة.

ب - الصيانة العلاجية: تتعامل مع الأعطال بعد وقوعها بغرض تخفيض زمن توقفها، و تظهر الحاجة إليها عندما تتوقف الآلة، فهي إجراء الإصلاحات اللازمة عند حدوث العطب نتيجة خلل تقني معين.

هذا، وتتجسد كفاءة المؤسسة في مدى تحكمها في نظام الصيانة الذي يسمح بممارسة العملية الإنتاجية بالشكل المرغوب، وعندها نميز بين نوعين للصيانة:

* الصيانة المخططة: وهي التي تنظم وتنفذ بتدبير ورقابة محكمة، فهي تخضع لخطة مسبقة تتبناها المؤسسة وتجسدها في شكل صيانة وقائية أو علاجية.

* الصيانة غير المخططة: تتمثل في تنفيذ أعمال الصيانة الضرورية للأعطال غير المتوقعة، كذلك التوقفات الاضطرارية التي قد تستدعيها الضرورة أحيانا.

٣ - أسباب الصيانة: لقد أصبحت الحاجة ملحة إلى تنظيم فعال لأعمال الصيانة و توفير الرقابة الدقيقة عليها، ومن الأسباب التي جعلت منها ذات أهمية بالغة ما يأتي:

(١) أسباب مرتبطة بالتجهيزات والمعدات: فكلما كان تركيبها بسيطا كلما قلت فرص العطب، وكلما زاد تطورها التكنولوجي تعقيدا كلما زادت إمكانية تعطلها وبالتالي ضرورة صيانتها.

(٢) أسباب متعلقة بسوء الاستخدام و التشغيل: يلعب العنصر البشري دورا فاعلا في ذلك، إذ أن الأمر يتعلق بكفاءة ومهارة هذا الأخير، وبمدى اهتمامه أثناء ممارسته للعملية الإنتاجية، مما يقلل من احتمالات توقف الآلات.

(٣) أسباب ناتجة عن المواد و اللوازم المستعملة: عند استعمال أنواع غير ملائمة من المواد الأولية، يحدث انخفاض الطاقة الإنتاجية للآلات، مما يؤدي إلى عطلها أو توقفها في أحيان أخرى.

٤) أسباب مرتبطة بالتنظيم و الإدارة: و يظهر ذلك في عدم استيعاب الإدارة لأهمية الصيانة، كأن تتهاون في فحص وصيانة الهيكل الإنتاجي دوريا أو أن تستنفذ الطاقة الإنتاجية للتجهيزات من خلال تشغيلها أكثر من قدرتها الفعلية... إلخ.

و عليه، فإنه من واجب المؤسسة أن تخطط تخطيطا سليما لاعتبارات الصيانة لتحصل على إنتاج منخفض التكاليف، فتستطيع مواجهة احتياجات المستهلكين ومتطلباتهم و بالمستوى المعنوي الذي يسري بين العمال.

٤ - قياس العمل لأنشطة الصيانة: هو تحديد الزمن القياسي اللازم لتنفيذ الأعمال، مما يحقق المزايا التالية:

- التخطيط و وضع البرنامج الزمني لأعمال الصيانة.
 - التحديد المناسب للقوى العاملة ذات الفعالية والكفاءة بأقسام الصيانة ووضع نظام للأجور والمكافآت.
 - هناك طرق تستخدم في تقدير أزمنة أعمال الصيانة، مثل استخدام الساعة الميقاتية أو دراسة نسب التعطلات، وتقييم الحركات وغيرها، وذلك بمراعاة خطوات العمل التالية:
 - تحديد الأهداف، واختيار أحسن طريقة لأداء العمل بالنظر إلى الظروف الموجودة.
 - تحديد الوقت اللازم لأداء العمل باستخدام إحدى الطرق المتاحة.
 - إضافة الأوقات المسموح بها إلى الزمن العادي للتمكن من معرفة الوقت القياسي لإنهاء العمل.
- إن الأزمنة القياسية التي يتم الحصول عليها، يجب أن تكون على درجة من الدقة، بوجود نظام رقابي سليم مبني على معلومات حقيقية بما يضمن تطبيق مبادئ الصيانة ورقابة الأداء.

إعداد البرنامج الإنتاجي:

تستلهم المؤسسة خططها و برامجها انطلاقا من أهدافها المرسومة، ومراعاة للظروف المحيطة بها، كما أن إعداد البرنامج الإنتاجي يمثل تصورا للعمل الذي سوف يؤدي في المستقبل وكيفية تنفيذه حتى يمكن توفير كل المستلزمات و الاحتياجات اللازمة قبل البدء فيه.

١ - مفهوم برنامج الإنتاج و أهميته: يعرف بأنه "مجموعة من التنظيمات والإجراءات المحددة سلفا التي تستهدف تحقيق غرض معين، وفق وسائل و إجراءات مختارة "

هذا، ويسري البرنامج على كل أنشطة المؤسسة و ذلك بمراعاة مهام كل قسم أو فرع، حيث يتضمن الإنتاج جدولا يحدد أصناف المنتجات المطلوب تصنيعها، و الكميات المطلوبة بالمواصفات و الخصائص الواجب مراعاتها في المنتج، بالإضافة إلى تحديد مواعيد البدء و الانتهاء من تصنيع كل صنف، و ذلك خلال فترة زمنية معينة.

إن عملية إعداد البرنامج الإنتاجي تتيح إمكانات متعددة و فوائد جمة، يمكن حصرها في النقاط التالية:

* وضع معايير لتحسين وقت إعداد الآلات مع تخفيض الأعمال تحت التشغيل عن طريق تحسين الجدولة والترتيب الداخلي لورش العمل، مما يؤدي إلى تحسين تدفق العمليات و المنتجات النهائية، و بالتالي تحسين المخرجات.

* تخفيض تكلفة العمل عن طريق تدريب الفنيين و استبدال مهندسي الإنتاج.

* الحصول على مخرجات أكثر بمدخلات أقل عن طريق التدريب وتخفيض التخصص.

* الحصول على مخرجات أكثر بنفس المدخلات عبر تخطيط الإنتاج بطريقة أفضل.

* تعديل أرقام الإنتاج المطلوبة بناء على جدول المبيعات في ضوء المتوفر في المخازن من البضاعة، وإعداد برنامج البيع الذي يحدد الكميات والأصناف المختلفة المنتظر بيعها خلال فترة الخطة أو برنامج الإنتاج.

٢ - تحديد النشاطات الأساسية المرتبطة بعملية الإنتاج: قبل انطلاق عملية الإنتاج، هناك نشاطات أساسية ضرورية يجب القيام بها كمرحلة أولى بهدف التحضير الجيد للعمل الإنتاجي و من بين أهم تلك النشاطات:

* الدراسات الفنية (تحديد الخصائص الفنية للسلعة): تقوم مصالح مختصة بتعيين أو تحديد الخصائص المرتبطة بالمنتج، وذلك على غرار البيانات التي تجمعها أو تحصل عليها الأقسام التجارية، من جانب آخر، تتعلق الدراسات الفنية بكيفية تنفيذ الأعمال في مكاتب الأساليب (Bureau des méthodes) و عن كيفية تحديد الأعمال يجب النظر إلى عنصرين هامين:

- مراكز العمل: بمعنى تعيين القائمين بالعمل و تحديد المواد الأولية الأساسية، و كذا الوسائل و الآلات.

- مجموعة العمليات المطلوب إنجازها: يقوم برنامج الإنتاج بتحديد الأعمال المطلوبة فيجري إنتاج السلع على أساس مجموعة من العمليات كالقياس أو الوزن، الخلط أو المزج، وبغرض التقليل من الوقت الضائع الذي يعبر عن الفرق بين الوقت الفعلي والآخر اللازم، وكذا توفير الجهد المبذول الذي يتعلق أساسا بحركات العامل التي قد تختلف مدتها و طبيعتها، وأيضا عددها من شخص لآخر، ويتحقق التوفير عند أدنى وقت يقضيه لإنجاز مهمة ما، فإنه يستلزم تنظيمًا محكمًا، مما يساعد على خفض التكاليف، المرتبطة باستعمال اليد العاملة واستهلاك مواد أولية، وأعباء غير مباشرة تحمل على المنتجات تزداد أو تنخفض بعدد تلك العمليات، والتنظيم المحكم وفقا لمعايير مدروسة، يجعل التكاليف تصل إلى أدناها.

*اختيار الطريقة الفنية المناسبة لتحديد المواصفات والمعايير للسلعة المنتجة: يقوم برنامج الإنتاج بتحديد مواصفات السلعة المراد إنتاجها، والتي تتعلق بشكل المنتج أو حجمه أو تركيبه الداخلي مع مراعاة جانبين أساسيين:

أ – الجانب الفني: تضع الإدارة المسؤولة الخصائص الداخلية و الخارجية للتعريف بالسلعة، وكذا المعايير والقياسات التي تميز منتوجا عن آخر، كالشكل واللون وقدرته على جذب الزبائن...، كما تختار الأسلوب المتبع لتنفيذ أي عملية لتقادي أي توقف عن العمل.

ب – الجانب الاقتصادي: إنه من الأهمية أخذ جانب التكاليف في الاعتبار عند اتخاذ قرار تصنيع منتج معين، و ذلك لأن التكاليف المرتبطة بمراحل التشغيل تؤثر بشكل مباشر على التكلفة النهائية أو سعر البيع، مما يسهل عملية تصريف المنتجات بسهولة، وبيعها.

* تنفيذ العمليات الإنتاجية ومراقبتها: وذلك بالنظر إلى تغير ظروف الطلب على المنتج، كما يحدد البرنامج مواعيد بدء و انتهاء كل مرحلة من مراحل الإنتاج، حتى يضمن الإنتاج بالكميات المرغوبة وفي المواعيد المقررة و بعد اتخاذ القرار و تخطيط الإنتاج، تأتي مرحلة تنفيذ العمليات من خلال:

أ – الترتيب الصناعي (Ordonnancement): يتم تحديد العمليات المبرمجة لكل مراكز عمل الورشة و ذلك بوضع مخطط عام للإنتاج، بما يحقق تشغيل مراكز العمل باستمرار، بما يضمن احترام مواعيد تسليم الطلبات، وكذا التقليل من مخزون المنتجات نصف المصنعة لأن تراكمها يعتبر أمورا جامدة.

ب – الانطلاقية (Le lancement):

تهتم هذه المصلحة بإعداد المستندات و توزيعها على الورشات بغرض تنفيذ العمليات الإنتاجية، وهذا استنادا إلى مخططات الإنتاج التي تم وضعها في مصلحة الترتيب الصناعي، كما أنها تراقب أوقات العمل، فتعد مذكرة خاصة تحوي مجموعة من البيانات، مثل الكمية المستهلكة من المخزونات، قيمة تكاليف العناصر المستهلكة في الإنتاج النهائي ومذكرة أخرى، نجد فيها رقم الطلبية، الرقم التسلسلي، الكمية، تاريخ الإصدار....

ج – المراقبة: ترفق المنتجات أثناء صنعها أو تحويلها من شكلها الخام بمستندات تدعى بطاقات المتابعة

(Cartes ou fiches de suivi) تسجل فيها مختلف العمليات في كل ورشة إلى أن يصبح المنتج جاهزا، ويعتمد أيضا على ما يسمى باللوائح التمثيلية خاصة تمثيل (GANTT) الذي يعطي صورة عن العلاقة بين العمليات و الوقت الذي تتم فيه، كما أنه أداة لتوزيع الأوامر و تتبع الأداء، ومدى تطابقه مع ما تم تخطيطه مع إيضاح وقت التعطل في مراكز العمل، و عادة ما يتم استخدام رموز للدلالة على العمليات السابقة:

□ : يدل على الوقت الذي يجب أن يبدأ فيه النشاط. — : الوقت الذي يجب أن يتم فيه إنهاء النشاط.

□ : يدل على عمل مخطط □ : للدلالة على الوقت الذي تم فيه إنجاز العمل.

▽ : يدل على الوقت الذي يتم فيه مراجعة الأداء، □ : للدلالة على الوقت الزائد أو وقت إعادة التشغيل أو وقت الصيانة.

برمجة الإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية:

بغرض تحديد خطة إنتاجية مثلى تتجنب بها المؤسسة مشاكل تخطيط الإنتاج، تتوجه المؤسسات خاصة الصناعية منها إلى استخدام أسلوب البرمجة الخطية.

١ - مفهوم البرمجة الخطية وأهميتها: تعرف بأنها " إعداد برنامج أو جدول الإنتاج بمراعاة حدود الإمكانيات الفنية، المادية، البشرية والمالية".

من جهة أخرى، فإن الخطة أو البرنامج هي " إلا مجموعة من التنظيمات و الإجراءات المحددة سلفا والتي تستهدف تحقيق غرض معين، وفق وسائل وإجراءات معينة ".

ومن ثم، يمكن النظر إلى البرمجة من عدة جوانب، أما الجانب الأول فيتعلق بإمكانية تفكيك أو تجزئة العمل الإنتاجي إلى عدد معين من العمليات الفنية، بينما يرتبط الجانب الثاني بكمية الإنتاج وتكلفته، حجم الموارد المتوفرة. أما الغرض الأساسي من البرمجة فهو تحقيق الإنتاجية المستهدفة، وتعتبر أبرز وأهم الأدوات الرياضية التي لعبت دورا مهما في حل مشكلة التخصيص الأمثل لمجموعة من الموارد المحدودة على عدد أوجه النشاط المتنافسة أو الاستخدامات المختلفة لهذه الموارد، بما يحقق هدفا معينا بأفضل صورة ممكنة ويشترط في استخدام هذا الأسلوب أن تأخذ العلاقة بين متغيرات المشكلة علاقة خطية.

٢ - أسس البرمجة: يتحقق الهدف من البرمجة الخطية بالاعتماد على الأسس التالية:

أ - تعظيم حجم الإنتاج: إن تحقيق الحد الأقصى للإنتاج يتوقف على كيفية استعمال الموارد، أما طرق وأساليب الصنع فهي مختلفة، مما يتيح الحصول على مخرجات مختلفة.

ب - تدني التكاليف إلى أقصاها: تنقسم التكاليف إلى تكاليف ثابتة و متغيرة، والأساس في البرمجة هو التقليل من التكاليف إلى أقصى حد ممكن بالضغط عليها، بما يحقق الهدف من البرنامج الإنتاجي.

ج - التقليل من ضياع الموارد و الوقت: يتم الإنتاج بتوفير الموارد المختلفة، وكلما كانت نسبة الضياع أقل كلما كان هناك رشادة في استعمال عناصر الإنتاج، أو أن ساعات العمل الفعلية أقل دائما من ساعات الحضور والأساس في البرمجة هو المحافظة على أوقات الإنتاج الفعلية وخاصة الإنتاجية منها.

٣ - قواعد البرمجة الخطية وخصائصها: للوصول إلى الحل الأمثل للمشكل المطروح في الإنتاج، والذي يتمثل عموما في كيفية ضمان الاستعمال الرشيد للموارد في حدود الإمكانيات المتوفرة، نميز عدة قواعد يجب مراعاتها:

أ- تحديد طبيعة المشكلة والهدف من البرمجة و كيفية الوصول إلى أقصى الأرباح بأقل تكلفة ممكنة.

ب - تحديد المتغيرات ذات الأثر على المشكلة بالتعيين الجبري للوحدات المنتجة من سلعة ما، كأن يكون X_1 هو عدد الوحدات الواجب إنتاجها من المنتج أ، X_2 هو عدد الوحدات الواجبة من المنتج ب وهكذا...

ج - إيجاد دالة الهدف والتعبير عنها في صورة معادلة رياضية، وقد تتعلق بالقيم العظمى في صورة معادلة للربح الأقصى، أو بالقيم الصغرى في صورة معادلة للتكلفة الدنيا.

د - استخدام إحدى طرق البرمجة الخطية لحل المشكل المطروح، مثل طريقة التحليل البياني أو السامبلاكس... بالإضافة، فإن مجالات استخدام البرمجة الخطية في الإنتاج كثيرة ومتعددة، كأن تطبق لتحديد خطة الإنتاج، أو طرق النقل المثالية بين مراكز الإنتاج، ومراكز التخزين و الإنتاج و التوزيع...

و لكن رغم ذلك، فإن هذا الأسلوب لا يصلح لعلاج كل المشاكل الإنتاجية، فهي محددة حسب ما توفر من شروط تطبيقها، كأن يكون الهدف واضحا ومحددا، و العلاقات بين عناصر الإنتاج المتوفرة والمحدودة ومتغيرات الهدف المراد تحقيقه علاقات خطية متجانسة من الدرجة الأولى وقابلة لصياغتها في معادلات رياضية.

كفاءة دالة الإنتاج:

تعتبر العلاقة بين المدخلات والمخرجات، أي عناصر الإنتاج من جهة والمنتجات المصنوعة من جهة أخرى، من أهم الظواهر التي يعطى لها أهمية بالغة في مجال اقتصاد المؤسسة، فالكميات المنتجة من سلعة ما تتوقف على عوامل الإنتاج المساهمة في إنتاجها، إذ كلما تغير حجم هذه الأخيرة أدى إلى كلما تغير حجم الإنتاج، وتعتبر دالة الإنتاج من أهم الأدوات التقنية التي يمكن لإدارة الإنتاج الاسترشاد بها في تحديد مقادير الكميات من تلكالعناصر، إذ تقوم كل مؤسسة إنتاجية بعملية الإنتاج كوسيلة لتحقيق هدف ما.

١ – مفهوم دالة الإنتاج و أنواعها: تعرف بأنها " تعبير رياضي كمي عن تلك العلاقة بين مدخلات العملية

الإنتاجية و مخرجاتها ".وهي أيضا " العلاقة بين الكمية المنتجة من السلع ووسائل الإنتاج المستخدمة في إنتاج هذه الكمية ".و في تعريف آخر " تعتبر دالة الإنتاج كعلاقة تقنية بين المدخلات (عناصر الإنتاج)، والمخرجات (الناتج) أوالمعارف التكنولوجية المطبقة على إنتاج سلعة ما، وهي كمنحنى، جدول أو معادلة رياضية تشير إلى المستوى الأعظم من الإنتاج الذي يمكن الحصول عليه باستعمال عناصر إنتاج معينة ".

إن تحليل عملية الإنتاج هو تحويل المواد الأولية والوسيطه إلى منتجات نهائية عن طريق عناصر الإنتاج المتمثلة أساسا في العمل ورأس المال، بمعنى تحويل المدخلات إلى مخرجات، والعلاقة الرياضية الموجودة بين كمية عناصرالإنتاج المختلفة اللازم استخدامها للحصول على كمية معينة من منتج تدعى بدالة الإنتاج، و التي يعبر عنها رياضيا بالنماذج الأساسية التالية:

$$Y = F (X_1 , X_2 , , X_n)$$

و تعبر عن حالة إنتاج مختلفة و بصورة مضاعفة، حيث أن، Y : حجم الإنتاج، X : عوامل إنتاج تقليدية.

$$Q_x = F (q_l , q_k , q_n , q_e)$$

حيث أنها دالة في جميع العوامل التي تساهم في عملية الإنتاج، إذ أن:

q_l تمثل كمية العمل، q_k تمثل رأس المال أو الآلات، q_n العوامل الطبيعية، q_e تعبر عن عامل التنظيم.

$$Q_x = A \cdot q_L^\alpha \cdot q_K^\beta$$

يطلق عليها دالة كوب – دوقلاس وهي من الأشكال المشهورة حيث:

A: تمثل قيمة ثابتة موجبة، q_K : كمية عنصر رأس المال، q_L : كمية عنصر العمل، α, β : هي أسس دوال موجبة تمثل كل منهما مرونة عنصري الإنتاج، حيث أنه و بافتراض ثبات رأس المال و تغير عنصر العمل:

- إذا كانت $\beta + \alpha < 1$ ، بمعنى تزايد الغلة، إذ أن الإنتاج يتزايد في البداية مع زيادة استخدام عنصر العمل تزيادا طرديا أي أن الإنتاج الحدي للعمل متزايد.

- إذا كانت $\beta + \alpha > 1$ ، فإن ذلك يعني تناقص الغلة بمعنى أن تزايد الإنتاج يبدأ في التناقص تدريجيا إلى أن يصل إلى مرحلة لا تؤدي فيها زيادة عنصر العمل، أي زيادة في الإنتاج أي أن الإنتاج الحدي للعمل متناقص.

- إذا كانت $\beta + \alpha = 1$ ، فهذا يعني ثبات الغلة، مما يفسر ثبات الإنتاج الحدي للعمل. هذا، ويمكن التمييز بين نوعين من دوال الإنتاج:

دالة الإنتاج في المدى القصير: وهو المدى الذي يسمح بتغير بعض عوامل الإنتاج، وفي الغالب عامل واحد فقط، كالعمل والمواد الأولية مثلا، وعندها يتم تحليل الإنتاج من خلال دالة تحوي متغيرين اثنين هما المتغير التابع والممثل بكمية الإنتاج، والمتغير المستقل و يكون إما العمل أو رأس المال باعتبارهما أكثر سهولة في التغير، أي أن دالة الإنتاج تدرس عند تغير أحد العاملين مع افتراض ثبات العوامل الأخرى.

دالة الإنتاج في المدى الطويل: في هذه الحالة يمكن لجميع عوامل الإنتاج أن تتغير، حيث تتم الاستفادة من قانون غلة الحجم، الذي يقصد به أن زيادة المؤسسة لاستخدام المزيد من عوامل الإنتاج بنسبة معينة يؤدي إلى تغير الإنتاج بتفاوت حيث يتزايد الإنتاج في مرحلة أولى، ثم يثبت مرة ثانية، ليبدأ في التناقص مع تزايد استخدام عوامل الإنتاج في مرحلة ثالثة.

٢ - مراحل الإنتاج: لتحديدها، جرت العادة أن يقسم الإنتاج إلى ثلاث مراحل استنادا إلى العلاقة بين الإنتاج المتوسط، الإنتاج الحدي والإنتاج الكلي، وبغرض استخدام عنصر العمل مع بقاء العناصر الأخرى ثابتة فإن:

- المرحلة الأولى تبدأ من نقطة الأصل حتى يصل فيها منحنى الإنتاج المتوسط عند نهايته العظمى، وهي نقطة تقاطع منحنى الإنتاج الحدي للعمل مع الإنتاج المتوسط.

- المرحلة الثانية، تبدأ من نقطة النهاية العظمى للإنتاج المتوسط و تنتهي عندما يصبح الإنتاج الحدي معدوما، بينما يستمر الإنتاج الكلي في التزايد بمعدلات متناقصة، ويأخذ كل من الإنتاج الحدي والآخر

المتوسط في التناقص، ويبقى كل منهما موجبا، إلا أن الإنتاج الحدي يكون أقل من المتوسط، إذ أن الأول يتناقص بوتيرة أسرع من الأول.

الإنتاج الحدي للعمل: عبارة عن التغير الحاصل في الإنتاجية الكلية عند تغير الكميات المستخدمة من العمل بوحدة واحدة.

الإنتاج المتوسط، هو الإنتاج الكلي مقسوما على الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج حيث:

الإنتاج الكلي، عبارة عن الكمية الكلية المنتجة من السلعة.

- المرحلة الثالثة، تغطي كل المنطقة التي يكون فيها الإنتاج الحدي سالبا، مما يجعل كلا من الإنتاج الكلي و المتوسط متناقضان لكنهما موجبان، وعليه فإن اختيار المرحلة الثانية للإنتاج هي المرحلة الاقتصادية بالنسبة للمنتج الرشيد.

٣ - الإنتاج باستخدام متغيرين (L ، K): بهدف إنتاج كمية معينة من السلع، و التي تتطلب استخدام (L) من العمل و (K) من رأس المال، فلا بد من تحديد التوافق المثلى، الواجب استخدامها من عوامل الإنتاج (العمل، رأس المال) والتي تنتج نفس الحجم من الإنتاج، فإذا كان العاملان المستخدمان في العملية الإنتاجية متغيران وبقيت العوامل ثابتة، بحيث أن: q_L كمية العمل المستخدمة، كميات رأس المال هي: q_K ، q_X : حجم الإنتاج.

فإن دالة منحنى الناتج المتساوي هي: $\bar{q}_X = F(q_L, q_K)$

و بافتراض أن تكاليف الإنتاج تتكون من مشتريات من العمل و رأس المال فقط حيث أن:

PL ، سعر الوحدة من عنصر العمل، PK هو سعر الوحدة الواحدة من عنصر رأس المال.

فتكون دالة التكاليف من الشكل: $C = PL.q_L + PK.q_K$

بغرض الحصول على أقصى منتج في حدود قيد التكاليف، فإن المنتج يتصرف بعقلانية اقتصادية، وتتبلور إشكاليته في كيفية تعظيم دالة الإنتاج لديه وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$MAX : q_X = F(q_L, q_K) \text{ s/c } (PL.q_L + PK.q_K)$$

فإن التوازن يحدث عند نقطة التماس بين منحنى الناتج المتساوي و خط التكاليف المتساوية ، و هي النقطة التي تحدد التوفيق الأمثل الذي يجب استخدامه من عوامل الإنتاج (عمل، رأس المال)، و هذا من أجل تحقيق أقصى إنتاج ممكن في حدود الإمكانيات المتاحة، و هي النقطة المثلى من منحنى عوامل الإنتاج التي يجب استخدامها لتحقيق أقصى إنتاج بأدنى التكاليف.

*منحنى الناتج المتساوي: يبين التوافيق المختلفة من عوامل الإنتاج (عمل، رأس المال...) التي تستخدمها المؤسسة في إنتاج كمية محددة من المنتج.
*خط التكاليف المتساوية: يمثل التوافيق المختلفة من وسائل الإنتاج التي يمكن شراؤها بنفس التكاليف الكلية عند تحديد أسعار عوامل الإنتاج.
*مسار التوسع: يتزايد استخدام عناصر الإنتاج بتوسع المؤسسة و تزيد بذلك الميزانية المخصصة لتغطية التكاليف، وبذلك يزاح خط التكاليف المتساوية ومنحنى الناتج المتساوي لتحديد نقطة توازن جديدة، وهكذا، و المستقيم الذي يصل بين نقاط تماس منحنيات الناتج المتساوي و خطوط التكاليف يسمى مسار التوسع أو منحنى عوامل الإنتاج.

والله المستعان

