

الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

بسم الله الرحمن الرحيم

تخطيط ومراقبة الانتاج

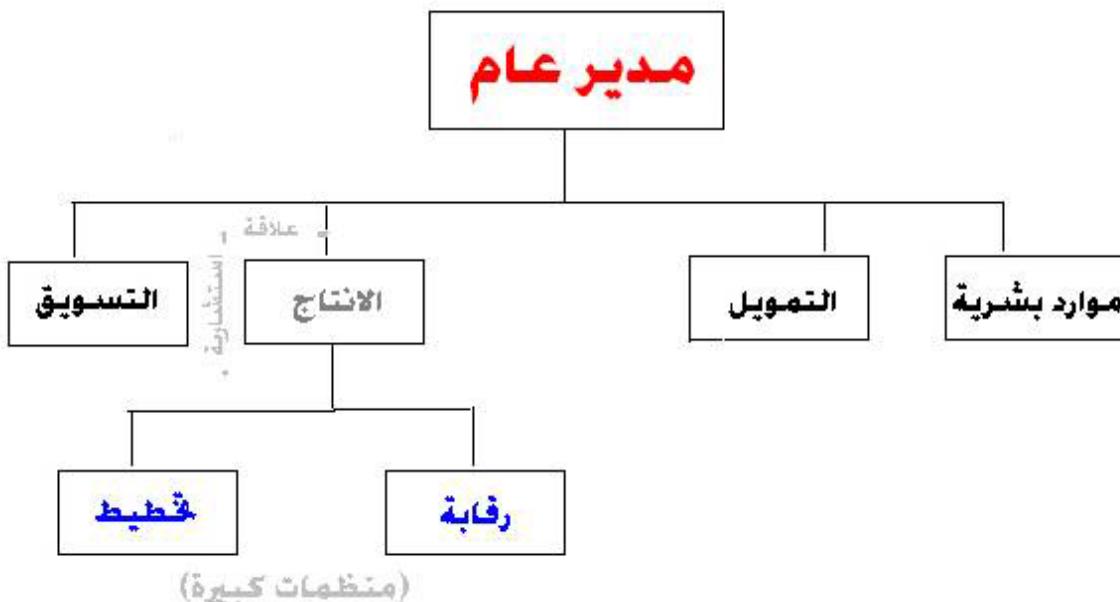
المادة العلمية الكاملة

تعريف

تخطيط الإنتاج Production planning ، يقصد به الدراسات التي تسبق البدء في الصناعة لاختيار أنساب الظروف والوسائل اللازمة للإنتاج ولإنجازه في أقل وقت وأقل مجهود وتكاليف. وتخطيط الإنتاج وظيفة حديثة إقتضتها زيادة التعقيد الذي وصل إليه الإنتاج الصناعي لتنوع الإجزاء 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 العالمي 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 مسؤوليات هذه الادارة قد يتزد� واحدا من الاشكال التالية :-

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

- او تقوم ب مباشرة 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 بخطيط 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 التتبؤ بالطلب هو القاعدة الاساسية لكل عمليات التخطيط الذى يوضع عن الفترة الانتاجية القادمة.
 - ففى بعض المنظمات يتم استخدام الحد الادنى لاساليب التتبؤ بالاعتماد على الاوامر الفعلية كما فى حالات الصناعات التى تحتاج الى فترات زمنية طويلة .
 - ولكن فى معظم المنظمات يستخدم خليط من ادوات التتبؤ 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)

ثانياً:- التخطيط الاجمالي

- يقصد به وضع التقديرات التقريرية الاجمالية لخطط الانتاج .
- يتضمن مشكلة النظرة المستقبلية قصيرة الاجل للتغيرات التي تحدث يوميا مثل تحديد الاحتياجات من الخامات والتسهيلات والعمل وغيرها ، لذلك فان الهدف من التخطيط الاجمالي في الانتاج هو استبدال النظرة المستقبلية للاحتجاجات بنظرية اجمالية .
- لكل من المدخلات (المعدات - الخامات - العمل - ... الخ) وكذلك للمخرجات ، الامر الذي يؤدي الى تخفيض اثر التغيرات اليومية الى حدتها الادنى .
- فعلى مستوى المدخلات ، لا يتم التمييز بين مفردات المدخلات وانما يتم التعامل معها كاجماليات لتجنب المتغيرات مثل :-
 " اجمالي عدد العاملين دون التفرقة في النوع "
 " اجمالي ساعات عمل المعدات "
 " اجمالي للخامات بالطن (الاوزان) "
- وعلى مستوى المخرجات ، يتم ايضا استخدام الاجماليات مثل :-
 " اجمالي الجالونات المنتجة في صناعة الزيوت "
 " اجمالي ساعات الرحلات في صناعة النقل "
 " اجمالي عدد المرضى المتربدين على المستشفيات "
- وهكذا لا يتم التمييز او التصنيف لعناصر المدخلات او عناصر المخرجات للعمليات الانتاجية اثناء وضع الخطط في هذه المرحلة .

ثالثاً : خطة الانتاج

- خطة الانتاج هي الخطة التي نصل إليها من نتائج التخطيط الاجمالي ، ولكنها تعد من الخطط المتوسطة الاجل و مدتها عام تقريبا ، ويتم تقسيم هذه الخطة إلى مستوى تفصيلي تالى واحد ، ولكن يتم تكوين مجموعات رئيسية قابلة لإعادة التقسيم مرة أخرى وذلك دون الالتزام بخصائص معينة (مثل النموذج او اللون ... الخ) .
- تستخدم خطة الانتاج لكي تبين الموارد المطلوبة وكذلك لكي تظهر التغيرات التي تحدث مستقبلا في الانتاج ، ومن أمثلتها:-
 ١) الاحتياجات من العمالة .
 ٢) مستويات المخزون من المواد والخامات .
 ٣) حدود الطاقة المتاحة .
 ٤) معدلات الانتاج من السلع او الخامات .

رابعاً: الجدول الرئيسي

- تعتبر الجدول الرئيسية العامل المستهدف وراء عمليات التخطيط وتبيّن الجدول الرئيسية الكميات المطلوب انتاجها و الوقت اللازم للانتاج المخطط ، مع الاخذ في الاعتبار الكميات المطلوب تسليمها وكذلك المخزون تحت التشغيل وغيرها من انواع المخزون .

- ويستمد هذا الجدول اهميته من عاملين رئيسين :-

١) انه يظهر المستوى الذي يتم عنده دخول الاوامر الفعلية في عملية التخطيط .

٢) انه يظهر المرحلة التي يتم عندها تقسيم الخطط الاجمالية الى مجموعات فردية يطلق عليها مفردات المستوى الصفرى (مثل النماذج - الحجوم - الالوان .. الخ)

خامساً : تخطيط الاحتياجات من المواد والمستلزمات

- يهدف هذا النوع من التخطيط الى تحديد ما هي ؟ 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 اي تحديد متى يتم اصدار اوامر التوريد ويستخدم في المنظمات التي تنتج على حسب طلب العميل .

الثاني: نقطة الطلب اي المستوى الحجمي الذي يصل فيه المخزون الى اقل نقطة ممكنة (معينة) ويستخدم في المنظمات التي تنتج قبل ومن اجل التوزيع .

لاحظ : في كلا الحالتين الفاصل الزمني وكذلك الطلب المتوقع لابد من ادخالهما في الحساب ، ولكن المشكلة الرئيسية في هذا الموضوع هي التمييز بين الطلب الاصلی والطلب المشتق .

سادساً : 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 : هي العمل داخل نطاق الطاقة المتاحة حيث لا نواجه مشكلات كبيرة يتم فيها الاعتماد على الجدول الرئيسي الذي تم اعداده دون تعديل .

الثانية : هي العمل خارج نطاق الطاقة المتاحة وهذا يتم التعامل على النحو التالي :

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 الاضافي او التعاقد الخارجي .

سابعاً: التحميل

- يقصد به في هذا المجال تقرير اي الاوامر التي يتم تخصيصها على اي مركز انتاجي، ان المشكلة الرئيسية

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

ثامنا :- التتابع

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

تاسعا :- الجدولة التفصيلية

- هي الخطوة الاخيرة فى العملية التخطيطية الرئيسية وتحتوى بوضوح 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 مقاومة لها فمسئولي القائمين بتخطيط رقابة الانتاج هى ضمان متى يتم اعداد الاوامر للتشغيل وان جميع العناصر - معدات - تسهيلات - معلومات - الخطط والرسومات الهندسية - صفحات التشغيل متوافرة بالكمية والنوع والحجم والتوقيت المخطط .

عاشرًا :- الارسال

- يقصد به الاصدار الفعلى لاوامر العمل من ادارة تخطيط ورقابة الانتاج الى اماكن التشغيل لأن المشكلة الرئيسية فى الارسال هي ان الانتاج الفعلى لم يبدأ بعد لذلك فهدف الارسال هو اخطار الجهات المنفذة لقيام بالتشغيل الفعلى رسمياً وهناك طريقتين لارسال:

- ١) اما ان يتم يدوياً وذلك من الملف المعد لهذا الغرض والذى يطلق عليه ملف الاعباء الساقطة .
- ٢) اما ان يتم الياب استخدام نظم الجدولة الالكترونية .

حادي عشر :- الملاحقة او الاستعجال

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

المحاضرة الثانية - اهداف وظيفة تخطيط ومراقبة الانتاج

التخطيط الأجمالي

تعريفه : هو تحديد لنشاط متوسط الأجل يبين الطريق الذي تسلكه ادارة انتاج و العمليات لتوجيه ما ينابع لها من موارد (طاقة - عماله - أموال) وذلك للوفاء بالطلب من أجل تحديد الجداول الرئيسية للأنتاج بطريقة اجمالية .

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

أهدافه :

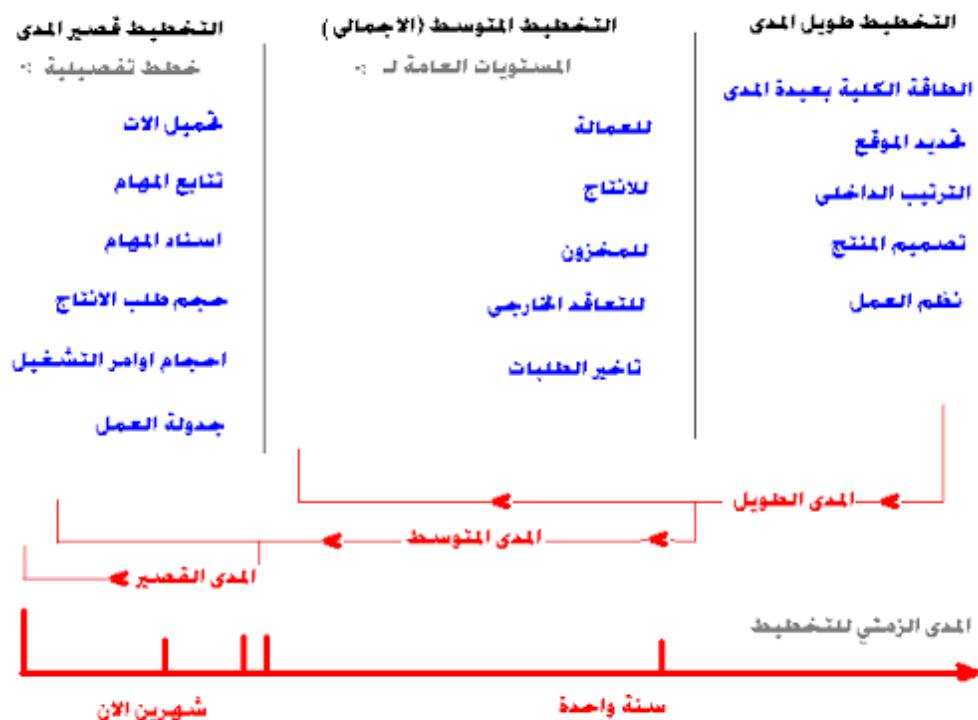
- (١) وضع خطة لأستخدام موارد المنظمة للوفاء بالطلب بفاعلية .
- (٢) اتخاذ قرارات لتحديد معدلات الانتاج ،مستويات المخزون ،مستويات العمالة ، التعاقد الخارجي الخ .

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 ؛ تأثير الطلبات .
- (٣) تخطيط قصير المدى : وهو يتضمن تحمل الآلات ؛ اسناد المهام ؛ تتابع المهام ؛ حجم طلب الانتاج ؛ أحجام أوامر التشغيل ؛ جدولة العمل .

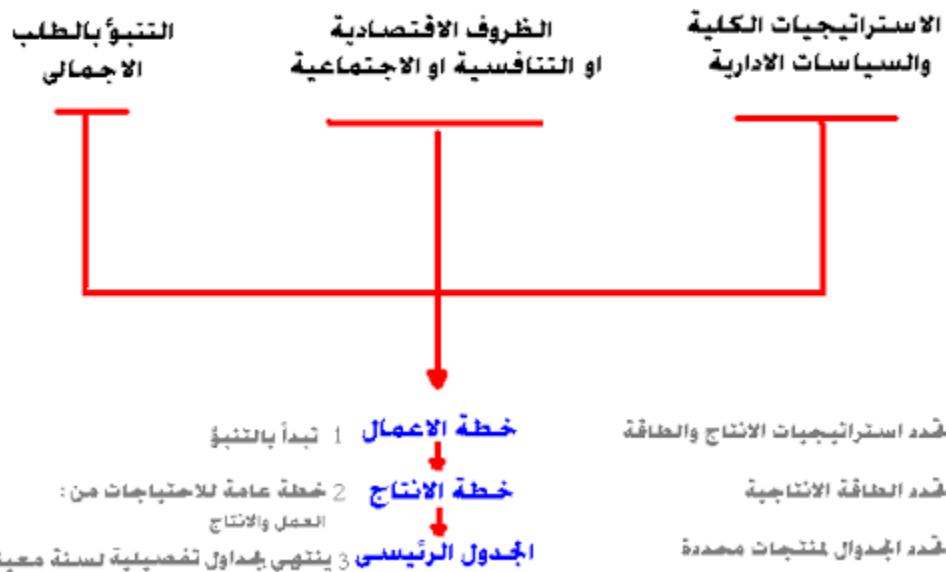
ويمكن توضيحاً بالشكل التالي :

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 اليه لذلك يتم الاستعاضة عنه باتجاهين رئисيين :

- التأثير في الطلب ليتوافق مع العرض .
- او التأثير في العرض ليتوافق مع الطلب .

بدائل التأثير في الطلب :

- ١- التسعير والأئمان .
- ٢- الترويج والإعلان .
- ٣- تحويل الطلب المؤجل .
- ٤- خلق طلب جديد .

بدائل التأثير في الطاقة :

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

الاستراتيجيات الرئيسية للتعامل مع الطلب غير المتعادل :

(١) الاستراتيجية النشطة : تتصف تلك النظرية بـ:-

- * محاولة التعامل مع التقلبات في الطلب بالتأثير فيه .
- * استخدام سياسة التسعير بالزيادة او النقص بالترويج .
- * تقديم سلع أخرى في 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 في الطلب بالتأثير في الطاقة.
- * التأثير في قوة العمل بالتعيين أو الفصل .
- * التأثير في قوة العمل والتسهيلات بالوقت الإضافي .
- * التأثير في المخزون بالإضافة او السحب .
- * التفاوض مع الغير للوصول الى ترتيبات تجارية .
- * السماح بتأخير أو تأخير أو تحويل الطلب .

(٣) الاستراتيجية المختلطة:-

وهي تتصف بالأعتماد على عناصر مستمدة من الاستراتيجيتين النشطة والغائبة وفقا لظروف المنشأة .

- المدخل الأساسية للتخطيط الأجمالي :

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

أولا :- الانتاج الثابت (المتساوی)

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

"مزایا"

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

"عيوبه"

- ١- ارتفاع أو انخفاض المخزون .
- ٢- التغيرات في الوقت الأضافي أو الوقت العاطل .
- ٣- اختلاف معدلات الاستغلال للموارد مع الوقت .

ثانياً :- الانتاج المتجاوب مع التغير في الطلب

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

"مزایا"

- ١- انخفاض دور المخزن والعملة في التعويض عن الفروق بين الطلب والانتاج
- ٢- التشغيل الاقتصادي لعوامل الانتاج

"عيوبه"

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

خطوات وضع الخطط الإجمالية :-

- (١) تحديد سياسات المنظمة أو الادارة للاسترشاد بها مثلاً مستوى معين للمخزون ٥٪ أو مراعاة البعد الاجتماعي .
- (٢) تحديد الطلب لكل فترة زمنية باستخدام طرق التنبؤ وذلك خلال المدى التخططي .
- (٣) تحديد الطاقة المتاحة بصورةها المختلفة سواء داخلية أم خارجية مثل الوقت العادي - الوقت الأضافي - التعاقد الخارجي .
- (٤) تحديد تكاليف الوحدة المنتجة في ظل الظروف المختلفة (الوقت العادي- الأضافي - الخارجي) .
- (٥) تحديد الخطط البديلة وتحديد تكلفة كل خطة .
- (٦) اختيار الخطة الملائمة لظروف الشركة والتي تفي بتحقيق الأهداف وفقاً للمعيار المختار .

الموزج الأساسي لبناء الخطط الإجمالية :-

البيان	الفترات	1	2	3	4	5	6	الاجمالي
التنمية								
الانتاج								
الوقت العادي								
ابحثت لاصدار								
التحفظ المزدوج								
المخزون - النسبة								
المخزون								
اول المدة								
اخر المدة								
المتوسط								
الطلب المؤجر								
التكلفة								
الانتاج								
الوقت العادي								
ابحثت لاصدار								
التحفظ المزدوج								
تعدين او فصل								
المخزون								
الاوامر المؤجلة								

بعض المعادلات الهامة :-

١) عدد العاملين في الفترة الانتاجية =

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

٢) متوسط المخزون =

(مخزون اول المدة + مخزون اخر المدة) ÷ ٢

٣) المخزون في نهاية الفترة =

المخزون في نهاية الفترة السابقة + الانتاج في الفترة الحالية - الكمية المستخدمة لloffage بالطلب في الفترة الحالية

٤) تكلفة الفترة =

تكلفة الانتاج وهي تتكون من (الوقت العادي و الوقت الإضافي و التعاقد الخارجي) + تكلفة التعيين او الفصل + تكلفة المخزون + تكاليف تحويل الطلب او العجز في الوفاء بالطلب

مثال :-

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

الحالة الاولى :-

البيان \ المفتوحات	1	2	3	4	5	6	الاجمالي
النسبة	200	200	300	400	500	200	1800
التكلفة							
الانتاج							
الوقت العادي	2	2	3	3	4	5	6
الوقت المضاف							
التعاقد اخارجي							
تكلفة المخزون	1	1	2	2	3	4	5
تجهيز الطلب	5	5	6	6	7	8	9

حل الحالة الاولى :-

الاجمالي	6	5	4	3	2	1	الفترات
البيان							
1800	200	500	400	300	200	200	التنبؤ
							الانتاج
1800	300	300	300	300	300	300	الوقت العادي
..	..	..	..	..	..	..	الوقت لاضافى
..	..	..	..	..	..	..	التعادل اخر مرس
..	100	(200)	(100)	..	100	100	كتناع - التنبؤ
							المخزون
		100	200	200	100	..	اول المدة
		..	100	200	200	100	اخر المدة
600	..	50	150	200	150	50	المتوسط
100	..	100	..	..	..	..	الخطيب افضل
							النهاية
3600	600	600	600	600	600	600	الانتاج
..	..	..	..	..	..	..	الوقت العادي
..	..	..	..	..	..	..	الوقت لاضافى
..	..	..	..	..	..	..	التعادل اخر مرس
..	..	..	..	..	..	..	تعدين او فحص
600	..	50	150	200	150	50	المخزون
500	..	500	..	..	..	..	الاواامر المؤجلة
4700	600	1150	750	800	750	650	الاجمالي

الشرح ..

- **بالنسبة للتنبؤ:** من المعطيات

- **بالنسبة للانتاج:** لا يجاد الوقت العادي : اضافة كل ارقام التنبؤ والقسمه على عدد الفترات $(1800 \div 6 = 300)$

- **بالنسبة للانتاج للوقت الاضافى والتعادل الخارجى:**

- **بالنسبة لـ (الانتاج - التنبؤ)**

الانتاج فى الفترة 1 $(300 - 200) = 100$ 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 في الانتاج عن التنبؤ مثلاً : انتاج الفترة الاول 300 و التنبؤ 200 و عليه فإن المخزون هو 100 .. وهكذا ونضيف الزيادة الجديدة للزيادة القديمة، وعند حدوث عجز كما في الفترة 4 و 5 يمكن تغطية العجز من المخزون المتراكم و اذا زاد العجز واصبح اكبر من المخزون يتحول العجز الى طلب مؤجل كما في الفترة 5 .

- **بالنسبة لمتوسط المخزون:**
اضافة مخزون اول الفترة وآخر الفترة والقسمه على 2

- **بالنسبة للطلب المؤجل**
تم توضيحة سابقاً

- **بالنسبة للتكلفة**
الانتاج الكلى: يساوى 600 .. الانتاج 300 وحدة وكلفة الوحدة بتساوي 2 دولار.
#المخزون: اخذ متوسط المخزون.
الطلبات المؤجلة: طلب مؤجل في الفترة 5 (100 وحدة) وكلفة تساوى 5 دولار.

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

الحالة الثانية :-

خطة الانتاج في ظل تشغيل العمالية الحالية بدلاً من العمالة المتقاعدة (عامل واحد متلاقي) وقد عن ذلك انخفاض ارباح وانتاج الوقت العادي الى 280 وحدة في كل فترة ، والحد الأقصى للوقت الإضافي في كل فترة لا يتجاوز 40 وحدة .

حل الحالة الثانية :-

البيان / الفترات	1	2	3	4	5	6	الاجمالي
الانتاج	200	200	300	400	500	200	1800
الوقت العادى	280	280	280	280	280	280	1680
موسم انصاف	40	40	40	40	40	40	120
التعاقد الخارجى	..	..	..	..	..	..	..
النفاذ - المتداة	(180)	(80)	20	80	80	80	80
المخزون	100	180	160	180	100	100	..
اول المدة	..	..	80	160	180	100	..
آخر المدة	..	..	80	160	180	100	..
المتوسط	50	140	170	140	50	50	520
الطلب المؤخر	80	..	..	..	..	..	80
التكلفة	560	560	560	560	560	560	3360
الانتاج	120	120	120	120	120	120	360
الوقت العادى	..	..	..	..	..	..	..
موسم انصاف	..	..	..	..	..	..	..
التعاقد الخارجى	..	..	..	..	..	..	..
تعدين او فحص	..	..	..	..	..	..	..
المخزون	50	140	170	140	50	50	520
لاوامر المؤجلة	400	..	..	..	..	..	400
الاجمالي	560	1130	820	850	680	600	4640

الشرح ..

- بالنسبة للتنبؤ: من المعطيات

- بالنسبة للانتاج: الوقت العادى معطاه ويساوي ٢٨٠

- بالنسبة لانتاج الوقت الاضافى : اضافت ٤ 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) :

مثلاً فى الفترة ١ عمل (٢٠٠ - ٢٨٠) = ٢٠٠

والفتره ٣ عمل (٣٠٠ - ٤٠) = ٣٠٠

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

نأخذ الزيادة في الانتاج عن التنبؤ

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

- بالنسبة لمتوسط المخزون

اضافة مخزون اول الفترة مع مخزون اخر الفترة والقسمه على ٢

- بالنسبة للطلب المؤجل

تم توضيحه في جزئية سابقة

- بالنسبة للتكلفة

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

المخزون : نأخذ متوسط المخزون.

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

- بالنسبة للاجمالي (اضافة كلفة الانتاج و كلفة المخزون والوقت الاضافي وكلفة الطلب المؤجل)

المحاضرة الثالثة – اساليب تقدير الطاقة الإنتاجية للطلب

مفاهيم عامة عن التنبؤ:

يمثل الطلب دوراً مهما 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 أساس فنية وعلمية ، وبالتالي فهو أيضاً 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 عليه المديرون أو متذوو 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 (لخدمات المجانية) خلال فترة زمنية محددة بسعر محدد ، تحت ظروف بيئية معينة بهذه الفترة .

* التنبؤ بالطلب ويعتمد على الإجابة عن السؤال الآتي :-

(ما الذي سقدمه 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 أيضاً مدة لا تزيد عن سنة، وتستخدم الشركات هذا النوع أيضاً لتغطية مدة ثلاثة أشهر كتبأ مشتريات الشركة، جدول الأعمال، القوى العاملة الازمة، مستويات الإنتاج.

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

تمتد المدة الزمنية من ثلاثة 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 لتعطي 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 بيئه تميز بالдинاميكية هذا ما يستوجب استعمال التقنيات الكميه في اتخاذ قراراتها ومن هنا تبرز أهميه دور 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 منقوى العاملة".

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

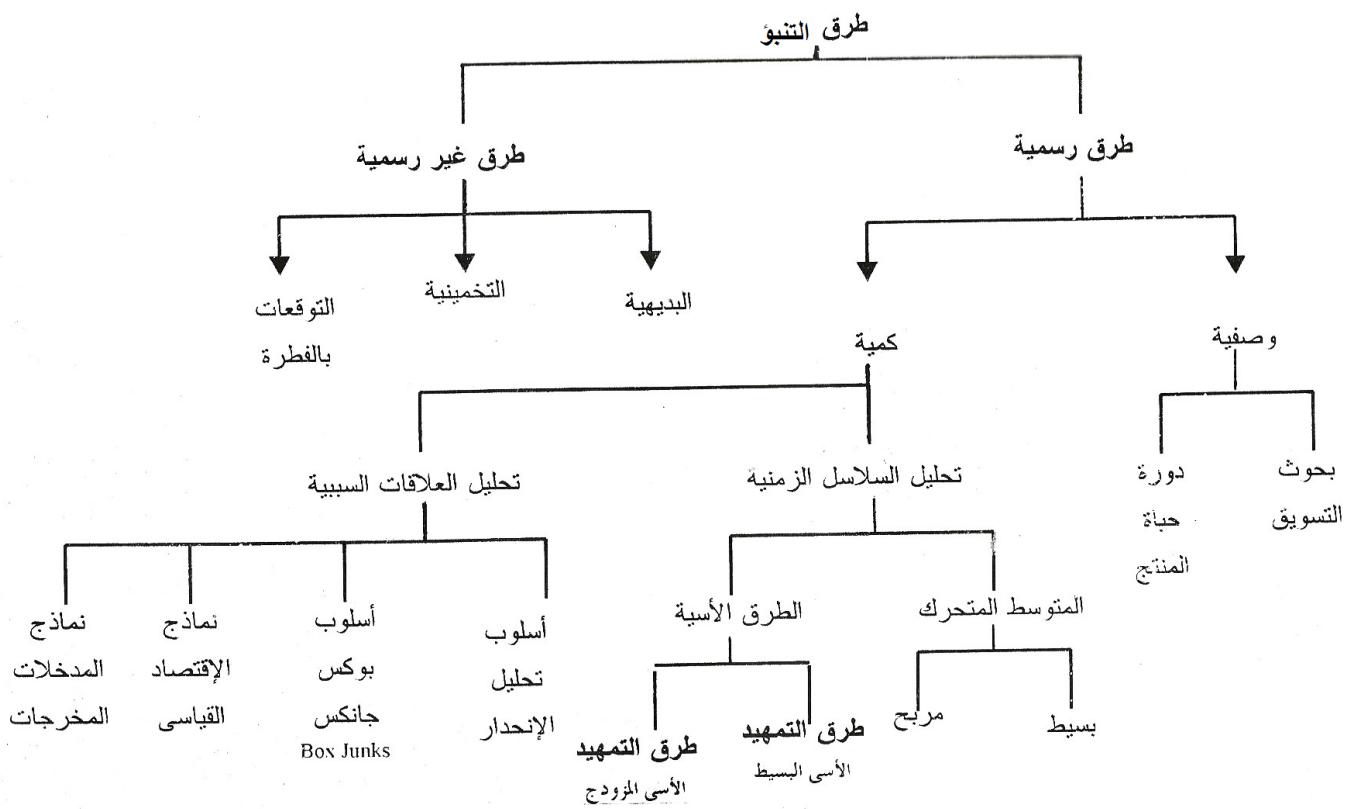
المرحلة الثالثة : تحديد المرحلة التي وصل إليها المنتوج في دورة حياته "قصير الأجل، طويل الأجل".

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

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



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 الأسني، طريقة تقدير الاتجاه، طريقة التباين الموسمي).

أولاً- الأساليب النوعية :- Qualitative Method

تستخدم هذه الأساليب عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب لتقديم منتوج جديد للسوق، وتعتمد هذه الأساليب على استثمار الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارية 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 المنتوج في المنطقة التي يمارس رجال البيع نشاطه فيها ، ثم تجمع هذه التقديرات وتوحد محلياً أو وطنياً.

ميزاتها :-

- 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، تشاوُم)
- ٢- عدم قدرة رجال البيع أحياناً 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 أن 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 لتقديم التحذير عند تقديم آرائهم، ويطلب إجراء التنبؤ بهذه الطريقة ثلاثة أنواع من المشاركيين:-

- متذخو القرار عددهم بين (٥ - ١٠) أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ .
- مجموعة من الأفراد تساعد متذخي القرار في إعداد سلسلة من الاستبيانات وتوزيعها على أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتذخي القرار .
- الخبراء، وهم الأفراد الذين يستلمون الاستبانة ويجيبون عليها، وتعود إجاباتهم مدخلات لمتذخي القرار تمهدًا لإجراء التنبؤ.
- وتتلخص عملية الحصول على الاتفاق بين آراء الخبراء بالخطوات الآتية:-

 - ١- ترسل الاستبانة إلى أعضاء اللجنة بشكل سري وتسمى (الجولة الأولى).
 - ٢- تجمع الاستبانة وتحلل وتلخص آراء الخبراء وإعداد تقارير بال نقاط الحرجة التي أثيرت حول الموضوع.
 - ٣- ترسل استبانة جديدة مع التقرير إلى الخبراء من جديد (الجولة الثانية).
 - ٤- تجمع الاستبانة من جديد وتنكرر 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 ، و تستغرق وقت طويل يصل إلى ٥ سنوات مما يجعل التنبؤات عديمة الجدوى للتطور المستمر في التكنولوجيا على سبيل المثال.

-: 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

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

حيث أن :

MA_t = المتوسط المتحرك للفترة المقبلة t

n = مجموع الفترات

$(K = 1, 2, 3, \dots, R) \in K$

N = طول المتوسط

D_{t-k} = الطلب الحقيقي للفترة $t-k$

و

أو عن طريق المعادلة

$$MA5 = D4 + D3 + D2 + D1 / 4$$

مثال (١) :

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

الشهر	الطلب (١٠٠)	متراكب 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 تقدم 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 وزنا 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:

$$Q_t = W_{t-1} \bar{A}_{t-1} + W_{t-1} \bar{A}_{t-1} + W_{t-2} \bar{A}_{t-2} + \dots + W_{t-n} \bar{A}_{t-n}$$

حيث Q_t = الطلب المتوقع للفترة t .

W_t = الوزن النسبي للفترة $t-1$ ، $t-2$ وهكذا وهو نسبة معكوسه تعكس

الأهمية النسبية للفترة \bar{A}_t = الطلب الفعلي للفترة $t-1$ ، $t-2$ وهكذا.

N = عدد الفترات المأخوذة في حساب الوسط المرجح

وتصاغ المعادلة أيضا في هذا الشكل :

$$\boxed{\bar{A}_t = \frac{\bar{A}_{t-1} \times W_{t-1} + \bar{A}_{t-2} \times W_{t-2} + \dots + \bar{A}_{t-n} \times W_{t-n}}{N}}$$

مثال (٢) :

ظهرت بيانات الطلب الفعلى لإحدى الشركات على الصورة الآتية:-

اليونيو	مايو	إبريل	مارس	فبراير	يناير	الشهر
٢٣	١٩	١٦	١٣	١٢	١٠	الطلب الفعلى

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 :

$$\bar{A}_t = \bar{A}_{t-1} \times W_{t-1} + \bar{A}_{t-2} \times W_{t-2} + \bar{A}_{t-3} \times W_{t-3}$$

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

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

$$\text{طق (مايو)} = 16 = 0,17 \times 12 + 0,33 \times 13 + 0,50 \times 14$$

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

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

$$\text{وحدة } 14,28 = 2,21 + 2,58 + 9,5 =$$

$$\text{طق (يوليو)} = 23 = 0,17 \times 16 + 0,33 \times 19 + 0,50 \times 20$$

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

عيوبها

١- تحتاج على الأقل فترتين زمنيتين لحساب التنبؤ .

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

- الطريقة الأسيّة : Exponential Smoothing

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

١- آخر طلب فعلي (ط)

٢- آخر طلب متوقع

٣- معامل التسوية

المزايا:

١- تحفظ بكمية محدودة من المعلومات .

٢- سهلة .

يتم حساب التنبؤ باستخدام الطريقة التالية:

وتظهر بالمعادلة الآتية:

$$Q_t = Q_{t-1} + \alpha (F_t - Q_{t-1})$$

حيث أن

F_t_1 = رقم الطلب الفعلي للفترة السابقة مباشرة .

Q_t_1 = رقم الطلب المقدر للفترة السابقة مباشرة .

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

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

مثال (٣):

فيما يلي بيانات الطلب الفعلي بآلاف الدينار لأربعة فترات:

	٤	٣	٢	١	الفترة
الطلب الفعلي	٩٠	١١٠	١٢٠	١٠٠	

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

المطلوب: احسب الطلب المتوقع لفترات من ٢-٥ باستخدام الطريقة الأسيّة؟

الحل:

$$\text{الطلب المتوقع للفترة } 2 = 99 = (90 - 100) \cdot 0,9 + 90$$

$$\text{الطلب المتوقع للفترة } 3 = 117,9 = (99 - 120) \cdot 0,9 + 99$$

$$\text{الطلب المتوقع للفترة } 4 = 1117,9 = (117,9 - 110) \cdot 0,9 + 117,9$$

$$\text{الطلب المتوقع للفترة } 5 = 91,18 = (1117,9 - 90) \cdot 0,9 + 101,79$$

• طريقة تقدير الاتجاه Trend Line Method:

بعد هذا الأسلوب من الأساليب الشائعة الاستخدام في تتبؤ الطلب على المنتجات وتقترض 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 :

$Y = \text{تنبؤ بالطلب}$

$X = \text{الفترة الزمنية}$

$a = \text{ثابت}$

$b = \text{منحنى المعادلة أو درجة ميل المعادلة (أو الزيادة التي تطرأ على } Y \text{ بزيادة وحدة واحدة من } X)$

أو

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

و

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

:مثال (٤)

الجدول التالي يبين الطلب على إطارات السيارات من فئاس ١٣×١٧٥ لدى شركة يوكاها ماما لإنتاج الإطارات للأعوام ١٩٨٩ – ١٩٩٩ والمطلوب إعداد خط الاتجاه وتنبؤ الطلب لعام ٢٠٠١ – ٢٠٠٠.

السنة	الطلب
٩٩	١٠٠ (١٠٠)
٩٨	٢٠
٩٧	٣٠
٩٦	٦٠
٩٥	١٠٠
٩٤	٨٠
٩٣	٧٠
٩٢	١٢٠
٩١	١٤٠
٩٠	١٤٠
٨٩	١٤٠
٨٨	١٤٠
٨٧	١٤٠
٨٦	١٤٠
٨٥	١٤٠
٨٤	١٤٠
٨٣	١٤٠
٨٢	١٤٠
٨١	١٤٠
٨٠	١٤٠

الحل :

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

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

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- نعرض القيم التي حصلنا عليها في حساب a, b

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1130}{11} = 130 \quad (\text{تقريبا})$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} = \frac{1810}{110} = 16 \quad (\text{تقريبا})$$

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 كالتالي:

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

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

$$= 199$$

أي ١٩٩٠٠

أما التنبؤ لسنة ٢٠٠١ فإنه يبلغ

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

أي ٢١٥٠٠ وحدة

$$= 215$$

• طريقة التباين الموسمي "Seasonal Adjusted Trend Line Method"

إن الطلب على عدد غير قليل من المنتجات يتاثر بالعوامل الموسمية في أثناء السنة، فالطلب على المرطبات يزداد في أثناء الصيف وينخفض في موسم الشتاء، والطلب على النفط الأبيض 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 وكتاب الصيغة العامة في حالة إضافة العامل الموسمي للاتجاه "Variations"

$$FITS = T \times ft$$

حيث أن :

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

المحاضرة الرابعة – أهمية التنبؤ بالطلب لخطيط ومراقبة الإنتاج

خطة الإنتاج :

- رأينا أن التخطيط الأجمالي يشير إلى تلك التقديرات التي توضع لمستويات الإنتاج والعمال والمخزون لكل فترة زمنية؛ وذلك خلال مدى زمني متوسط الأجل يتراوح بين شهرين وأثنى عشر شهراً بطريقة أجمالية (دون تخصيص لنوع معين من المنتجات أو الأقسام) .

- وعندما تتواجد الطاقة الانتاجية اللازمة لأنماط الإنتاج المستوي الأجمالي؛ فإن النتائج المتوصلاً إليها تكون هي الأساس للمرحلة التالية في عملية التخطيط وهي :

* تجزئة الخطة الأجمالية إلى خطط محددة ، سوف نطلق عليها "خطة الإنتاج الجزئية" لأنها معنية بجزء من الخطة الأجمالية (سنة مثلاً) إلى خطط شهرية وهي غير منفصلة عن الخطة الأجمالية مستخدمين وحدة قياس عامة يمكن استخدامها في تقدير الإنتاج الأجمالي والجزئي لكل المنتجات (مثل عدد ساعات الطاقة في صناعة الكهرباء- الطن في شركات النقل- اللتر في صناعة المشروبات) .

- تقدير المستوى المناسب للإنتاج في كل فترة والذي يضمن الاستخدام الفعال للموارد المتاحة كما يضمن الوفاء بالطلب أو الوصول إلى أفضل مستوى للإنتاج أو العمالة أو المخزون بشكل أجمالي لكل فترة خلال المدى التخططي .

مثال :

إذا كان لدى شركة تجميع التليفزيونات خطة أجمالية لأنماط ٢٠٠ وحدة في مايو ، ٣٠٠ وحدة في يونيو ، ٤٠٠ وحدة في يوليو ، وهذه الشركة تنتج ثلاثة نماذج هي ١٤ ، ٢٠ ، ٢٦ بوص ، فعلى الرغم من أن جميع النماذج لها نفس المواد والأجزاء وتحتاج إلى عمليات تجميع مشابهة فقد يكون من الطبيعي وجود اختلافات في الاحتياجات من المواد والأجزاء والعمليات التي يحتاجها كل نموذج .

- وهذا لأن كمية الإنتاج الأجمالية التي تتضمنها الخطة وهي ٤٠٠ ، ٣٠٠ ، ٢٠٠ وحدة من التليفزيونات والتي يتم إنتاجها خلال التصورات الثلاثة المذكورة والتي يجب أن يتم تحويلها إلى 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 لأنماط لأنماط نماذج من التليفزيونات هي ١٤ ، ٢٠ ، ٢٦ بوصة لمرة ثلاثة شهور هم مايو ، يونيو ، يوليو وكانت المعلومات المعطاة كالتالي :

الشهر	مايو	يونيو	يوليو	أجمالي	المخطط
	2700	1200	900	600	2700

المطلوب : تحويل الخطة الأجمالية للإنتاج إلى خطة إنتاج جزئية إذا كانت سياسة الشركة تقضي بتوزيع الطاقة الشهرية المتاحة بنسبة ٣:٢:١:٢٦،٢٠،١٤ للنماذج على التوالي .

الحل :

$$\begin{aligned} \text{نسبة التوزيع} &= ٣ : ٢ : ١ \\ \text{مجموع الأجزاء} &= ٦ = ١ + ٢ + ٣ \end{aligned}$$

شهر مايو

$$\begin{aligned} ١٤ \text{ بوصه} &= (٣ \times ٦) \div ٦٠٠ \\ ٢٠ \text{ بوصه} &= (٢ \times ٦) \div ٦٠٠ \\ ٢٦ \text{ بوصه} &= (١ \times ٦) \div ٦٠٠ \end{aligned}$$

شهر يونيو

$$\begin{aligned} ١٤ \text{ بوصه} &= (٣ \times ٦) \div ٩٠٠ \\ ٢٠ \text{ بوصه} &= (٢ \times ٦) \div ٩٠٠ \\ ٢٦ \text{ بوصه} &= (١ \times ٦) \div ٩٠٠ \end{aligned}$$

شهر يوليو

$$\begin{aligned} ١٤ \text{ بوصه} &= (٣ \times ٦) \div ١٢٠٠ \\ ٢٠ \text{ بوصه} &= (٢ \times ٦) \div ١٢٠٠ \\ ٢٦ \text{ بوصه} &= (١ \times ٦) \div ١٢٠٠ \end{aligned}$$

وتكون النتيجة النهائية على النحو التالي :

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

هرمية تخطيط الانتاج :

لا يكفي تصنيف الخطوط وفقاً لمدتها الزمني (طويله - متوسطة - قصيرة الأجل) ولكن لابد أيضاً من تقسيمها وفقاً لمستوياتها التنظيمية وعلى هذا الأساس فإن أفضل وسيلة لذلك هي الربط بين نوع التخطيط

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



في هذه المنظمة يتم العمل وفقاً للآتي :

- (١) يقوم مدير المصنع بتحديد كمية الانتاج بطريقة تجعله قادراً على الاحتفاظ بمخزون يرى أنه واثق من بيعه ؛ ولكن حدوث نتائج غير مرغوبية قد تجعل المصنع ينتج الأصناف البطيئة في كميات صغيرة خلال فترة النزوة بسبب قصور الطاقة .
- (٢) الحالة البديلة هي أن تقوم الأدارة العليا بتحديد أنواع النماذج التي ينتجهما كل مصنع وكذلك الكمية التي ينتجهما .

ومن الواضح أن الحالة الثانية تتطلب على صعوبات عملية ليس فقط بسبب تعدد المتغيرات التي تحتاج إلى مراجعة ؛ ولكن أيضاً 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 الأدارة العليا بتحديد نطاق الطاقة الأجمالية أو توزيعها على أساس سنوي .

- يقوم مدير المصنع بالخطيط بعد دخال أثر الموسمية في الخطط وتحديد أنتاجيتها على :

* المخزون أو على مستوى الطاقة أو على امكانية التعاقد الخارجي أو العجز أو الزيادة .

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

أشكال خطط الانتاج :-

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

$$\text{الطلب} = 4800 \text{ وحدة}$$

$$\text{الخطه الشهريه} = 4800 \div 12 = 400 \text{ وحدة}$$

$$\text{الخطه الربع سنوية} = 4800 \div 4 = 1200 \text{ وحدة}$$

$$\text{الخطه النصف سنوية} = 4800 \div 2 = 2400 \text{ وحدة}$$

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

للخطة تكون النتيجة الأجمالية على النحو التالي :

$4800 - 4800 - 4800 = 4800$

ومن الواضح أن هذه الخطط في تكوينها النهائي تعتمد على نظام الانتاج المتساوي أما الخطة الأخرى فتعتمد على نظام الانتاج المتغير واضح أن أجمالي الخطط واحد في جميع الحالات كما في الخطة الأولى كما أن هناك خطط ربع سنوية وأخرى نصف سنوية ويتوقف اختيار أحد الخطط على :

- * سياسة الادارة
- * قيود الطاقة
- * نوع المنتج
- * درجة العمومية
- * نوع الطلب

وبصرف النظر على هذه الأعتبارات فإن كل خط له لها تأثيرها على :

- * المخزون
- * العمالة
- * درجة الأعتمادية
- * التعاقد
- * الوقت الأضافي وغيره

وهذه الأمور تتأثر بها أدارات أخرى في المنظمة مثل :

- * إدارة التسويق
- * إدارة الأفراد .
- * الأدارة العليا .
- * الأدارة المالية .

- ولكل إدارة أو جهة من هذه الجهات تنفيذاتها في اختيار أحد الخطط لكن إدارة التخطيط والرقابة تمثل بصفة عامة إلى تجنب التأرجح أو التقلب في مستويات الانتاج لما يسببه من تأثير على مستويات الطاقة وتقلب في نمط الاحتياجات .

- لذلك تلجأ الأدارة إلى محاولة تسوية الانتاج بأحدى طرق التسوية وذلك عن طريق التأثير على أما مكونات الطاقة (الانتاج - المخزون - التعاقد الخارجي - القوة العاملة) أو التأثير على الطلب (التأثير في الأسعار - زيادة الجودة - خلق ميزة تنافسية) .

الجدولة :-

الجدولة هي خطط زمنية تحدد تفاصيل خطط الانتاج الأجمالية بتحديد الوقت المثالي لبدء وانتهاء كل عملية إنتاجية فهي تجيب على التساؤلات التالية :

- (١) متى ؟ التوفيق
- (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 والفعال للطاقة الانتاجية ، ولکى لا تختلط الأمور بين الجدوله وعدد من المفاهيم الأخرى الداخلة فى عملية التخطيط نتعرف على بعض تلك المفاهيم :

- (١) **التحميل** : يختص بتوزيع الأعمال على المراكز الانتاجية بطريقة متوازنة تؤدى الى ضمان الالتزام بالداول الانتاجية .
- (٢) **الخصيص** : يهدف الى وضع الأوامر وطلبات التشغيل فى أماكنها الملائمة مما يؤدى الى ضمان تنفيذ الجداول الانتاجية .
- (٣) **التتابع** : يختص بوضع أولويات للأوامر وطلبات التشغيل وذلك بطريقة منطقية تؤدى الى تحقيق التحميل المتوازن والالتزام بتوقيت البدء والأنهاء الذى تحدده الجداول الانتاجية .

المحاضرة الخامسة – أساليب وطرق التنبؤ بالطلب

أنواع الجدولة :-

١) الجدولة الامامية Forward Scheduling

هي الجدولة التي تبين اليوم ، تفاصيل نهاية العمل بدأ من الفترة الزمنية في المستقبل (مثلاً من بداية الشهر القادم إلى نهاية الشهر التالي) .

وهي في الواقع تستخدم للأجابة على التساؤل التالي :-
ما هو الوقت اللازم للانتهاء من عمل معين .

٢) الجدولة الخلفية Backward Scheduling

هي التي تبين تفاصيل نهاية العمل اليوم بدأ من ميعاد الاتفاق عليه من تاريخ التسليم في نهاية الشهر التالي إلى بداية الشهر الحالي وتستخدم تلك الجدولة في الأجابة على التساؤل " ما هي آخر فترة زمنية يمكن أن يبدأ فيها العمل بحيث يمكن إنجازه في آخر الوقت المتفق عليه .

عملية الجدولة الرئيسية

تم هذه العملية داخل إطار يشبه النظام السابق ويتخذ الشكل التالي :



(١) "المدخلات"

تظهر من عملية الجدولة الرئيسية في الشكل السابق أن المدخلات تتكون من ثلاثة عناصر تتناول كلًا منها تصريحات كالآتي :

التنبؤ :

يتم الوصول له باستخدام أحدى طرق التنبؤ المعروفة ثم يتم رصده في قمة الجدول ويظهر جلياً كالتالي : جدول " ١ " تتبّع بالاحتياجات الأسبوعية لأحدى السلع الصناعية .

فبراير								يوليو	
8	7	6	5	4	3	2	1	الفترة	
40	40	40	40	30	30	30	30	التتبؤ	

مخزون البداية :

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

جدول "٢" جدول أسبوعي (ثمانية أسابيع) يظهر التتبؤ ومخزون البداية .

فبراير								يوليو	مخزون البداية وحدة 64
8	7	6	5	4	3	2	1	الفترة	
40	40	40	40	30	30	30	30	التتبؤ	

أوامر العملاء :

تبين تلك الأوامر الطلبات أو أوامر التشغيل التي تم الالتزام بها تجاه العملاء لتوليدها في المواعيد المحددة والكميات المحددة ويمكن عرضها في الجدول كالتالي :

جدول "٣" جدول أسبوعي ثمانية أسابيع يظهر التتبؤ ومخزون البداية وأوامر العملاء .

فبراير				مايو				مخزون البداية وحدة 64
8	7	6	5	4	3	2	1	الفترة
40	40	40	40	30	30	30	30	التبيؤ
—	—	—	2	4	10	20	33	أوامر العملاء

(٢) المخرجات :

ويظهر من شكل الجدول الرئيسية أن المخرجات أيضا تتكون من ثلاثة عناصر أيضا تتناولهم على سبيل التفصيل كالتالى :

المخزون المخطط :

وهو عبارة عن المخزون المخطط الناتج من الفرق بين التبيؤات وأوامر العملاء وهو الذى يقدم للأدارة مؤشرات على وقت بدء الانتاج المطلوب للوفاء بأوامر جديدة ويظهر هذا المخزون فى الجدول كالتالى : جدول " ٤ " جدول أسبوعي ثمانية أسابيع يظهر التبيؤ ومخزون البداية وأوامر العملاء والمخزون المخطط

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

"شرح الجدول"

بافتراض أن الحجم الاقتصادي 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
 $= (٦٤ - ٣٣) = ٣١$

الخلية رقم (٢) وكل الخلايا الباقيه يتم طرح المخزن المخطط في الخلية (١) من التتبؤ من الخلية التي تليها
 $(٢) = (٣١ - ٣١) = ٠$

وهكذا رقم (٣) = (المخزون المخطط - التتبؤ)
 $= (٣٠ - ٣٠) = ٠$

جدول الانتاج الرئيسي :

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

جدول خطة الانتاج الرئيسية الأسبوعية ثماني أسابيع : MPS

الأسبوع	مخزون آخر الفترة السابقة	الاحتياجات	صافي مخزون قبل الانتاج	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 الخلية (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 الخلية المخزون المخطط (٣١) في الأسبوع الأول .
- (٣) في حالة اذا ما كان الناتج من عملية الطرح سالبة كما في حالة الأسبوع الثالث (٣٠ - ٢٩) = (- ١) .
في تلك الحالة يتم اضافة قيمة الحجم الاقتصادي للانتاج " ٧٠ وحدة "
$$41 = 70 + (- 1)$$

المخزون الحر :

وهو المخزون الزائد الذي يمكن استخدامه لوفاء 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 الانتاج ويظهر على النحو التالي :

مخزون البداية
وحدة 64

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

"شرح الجدول" :

- (١) يتم تجميع أوامر العملاء لكل عمودين معا ثم يتم طرح الناتج من مخزون البداية ويتم هدا لأول خلية فقط
 $64 - (20 + 33) = 11$
ويتم وضع الناتج (11) في خلية المخزون الحر
- (٢) يتم تجميع كل عمودين معا وسوف يطرح الناتج من قيمة انتاج ٧٠ وحدة
 $56 - (4 + 10) = 46$
ويتم وضع الناتج في خلية المخزون الحر
- (٣) الرقم الأخير "٢" يتم طرحه مباشرة من قيمة انتاج ٧٠ وحدة
 $70 - 2 = 68$
- (٤) يتم وضع قيمة الناتج ٧٠ وحدة كما هو في الأسبوع السابع والثامن وذلك لعدم وجود أوامر للعملاء يتم طرحها منها.

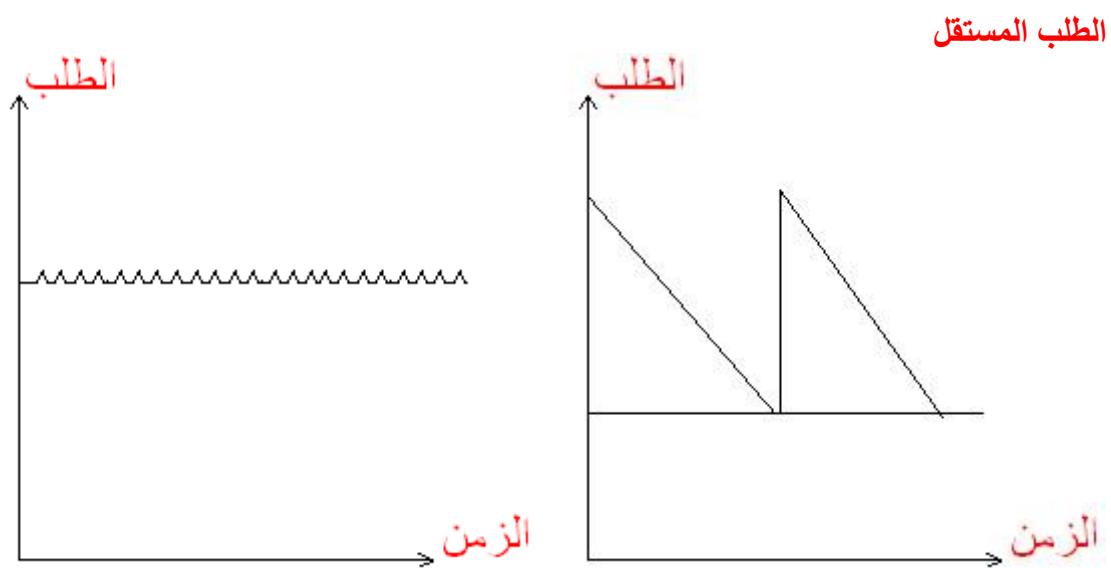
تخطيط الاحتياجات من المواد MRP

- تعريفه : هو الأسلوب متعدد الأبعاد لتحديد توقيت الاحتياجات من المواد والأجزاء وغيرها ذات الطلب المشتق وفقاً لمتطلبات العملية الانتاجية .
- وهو أسلوب منطقي للتخطيط والرقابة من الاحتياجات (خامات الأجزاء ، تركيبات جزئية ، تركيبات نهائية ، سلع كاملة) الدالة في العملية الانتاجية .
- وتتوقف الطريقة المختارة للتخطيط الاحتياجات من المواد على طبيعة الطلب على هذه الاحتياجات وفي هذا الخصوص يمكن أن نفرق بين نوعين من الطلب (الطلب المشتق - الطلب المستقل) .
- **مثلاً** في صناعة السيارات يعتبر الطلب على الأطارات والمحركات ومقابض الأبواب وغيرها من الأجزاء والمواد اللازمة لصناعة السيارات طلباً مشتقاً من الطلب على السيارات أما الطلب على السيارة نفسها يعتبر هو الطلب المستقل .
- ويتصف الطلب المستقل بنوع من الاستقرار اذا تم عمل الاعتبارات الازمة لمقابلة التغيرات الموسمية أما الطلب المشتق فيميل الى التذبذب اى أنه يظهر ارتفاعاً مع زيادة الحجم الكبير ويظهر انخفاضاً على

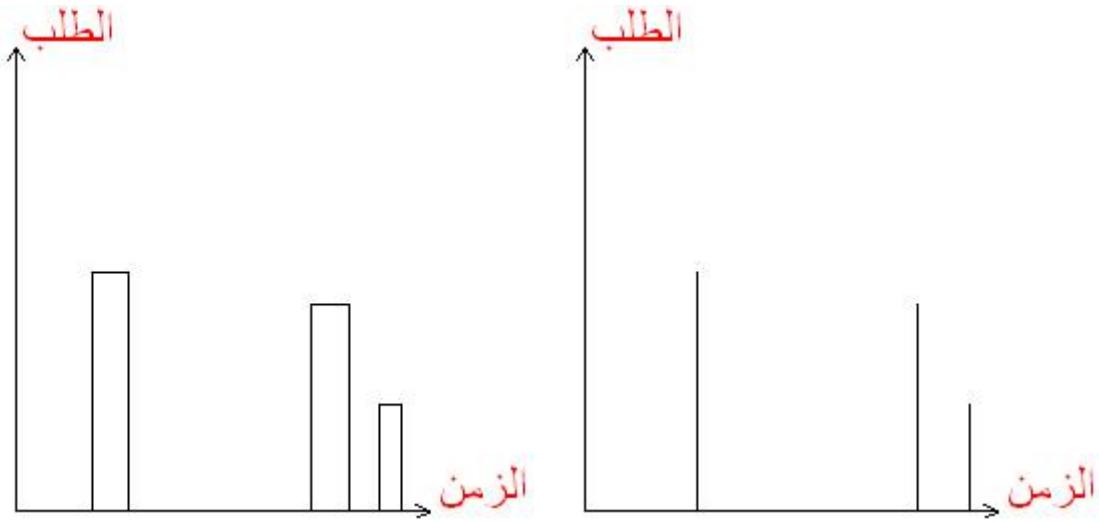
الحجوم الصغيرة كما يستخدم فى بعض الأوقات ولا يستخدم على الأطلاق فى أوقات أخرى وقد لا يدخل فى بعض النماذج ولا يدخل فى نماذج أخرى .
 - كما أن الطلب المشتق لابد من مقابلة وأنتاجة بصورة مستمرة أما الطلب المستقل فيتم أنتاجه عندما تظهر الحاجة اليه فقط .

ويمكن التفرقة والمقارنة بين الطلب المستقل والطلب المشتق كالتالى :

الطلب المستقل	الطلب المشتق
مستقر أو نمطي	متذبذب ومتغير
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 الحاسوب الآلي وذلك للتعامل مع عمليات إصدار وجدولة الاحتياجات والمخزون بأنواعه في حالات الطلب المشتق .

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

مشاكل تخطيط الاحتياجات من المواد :

أن مشاكل الاحتياجات من المواد يمكن تصنيفها في ثلاثة مشاكل

- (١) مشكلة وضع الجداول مثل حصر الأعداد الكبيرة من الأجزاء أو المكونات وغيرها والتجاوب مع التغير في الجداول والأوامر .
- (٢) مشكلة التفرقة بين الطلب المستقل والطلب المشتق مثل مشكلة الاحتفاظ بكميات زائدة من المخزون .
- (٣) مشاكل تحديد المهل الزمنية وفترات الانتظار LEAD TIME

أهداف تخطيط الاحتياجات من المواد :

أن الهدف الرئيسي من تخطيط الاحتياجات هو وضع جداول للمنتجات النهائية والتي يمكن تحويلها إلى جداول للأحتياجات من المواد ؛ الأجزاء وغيرها من العناصر المطلوبة لأنماط المنتجات النهائية في التوقيتات المحددة مع الاحتفاظ بالحد الأدنى للمؤون ومن الطبيعي أن يحدث تحقيق ذلك بأقل تكلفة ممكنة ؛ أن هذه الأهداف يمكن الوصول إليها بالأجابة على التساؤلات التالية :

* ما هي 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 الأستكمال
- * تاريخ الأصدار
- * تاريخ الوصول

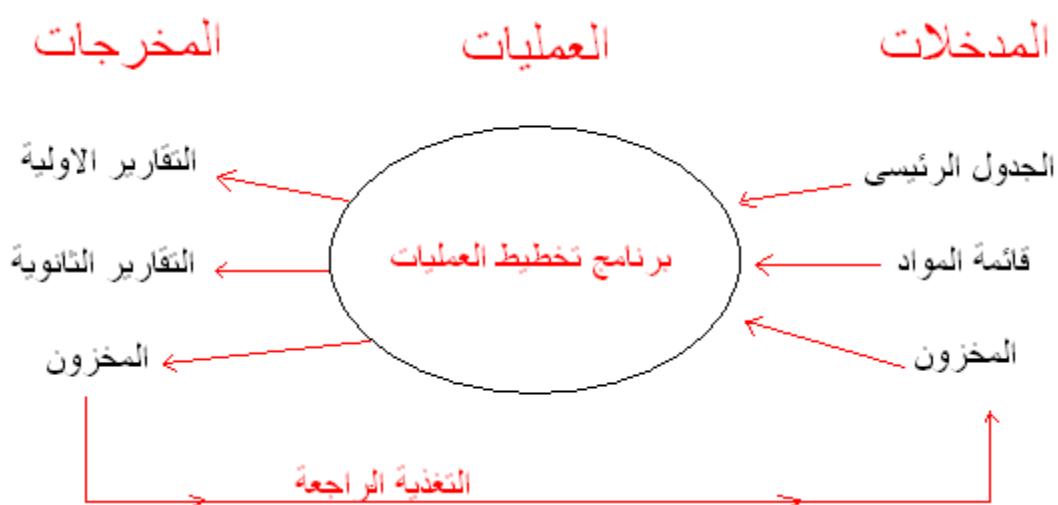
الأهداف التفصيلية لتخفيط الاحتياجات من المواد :

- (١) تحديد أنواع الأصناف المطلوب أصدار أوامر شراؤها أو إنتاجها
- (٢) تحديد الكميات الواجب شراؤها أو البدء في إنتاجها لكل صنف
- (٣) تحديد تاريخ صدور أوامر الشراء للأصناف أو تاريخ البدء لإنتاجها
- (٤) تحديد موعد وصول الطلبيات المشتراء أو تاريخ انتهاء إنتاجها
- (٥) تحديد أسبقية الإنتاج للأصناف التي يتم إنتاجها داخليا
- (٦) إجراء التعديلات اللازمة لضمان الانتهاء في المواعيد المحددة
- (٧) تدبير الطاقة الضرورية لبناء على جداول الإنتاج الرئيسية
- (٨) تعديل جداول الإنتاج في حالة عدم إمكانية تغيير الطاقة
- (٩) تحويل برامج إنتاج الوحدات إلى ساعات عمل في مراكز الإنتاج المختلفة في شكل تقارير تحليلية وعمل تخفيط لاستخراج الطاقة في 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 واجزاءه الرئيسية والفرعية في الشكل التالي :-



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

اولا : المدخلات

ت تكون عناصر المدخلات لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد من العناصر الآتية :-

الجدول الرئيسي - قائمة المواد - سجلات المخزون .

١) الجدول الرئيسي

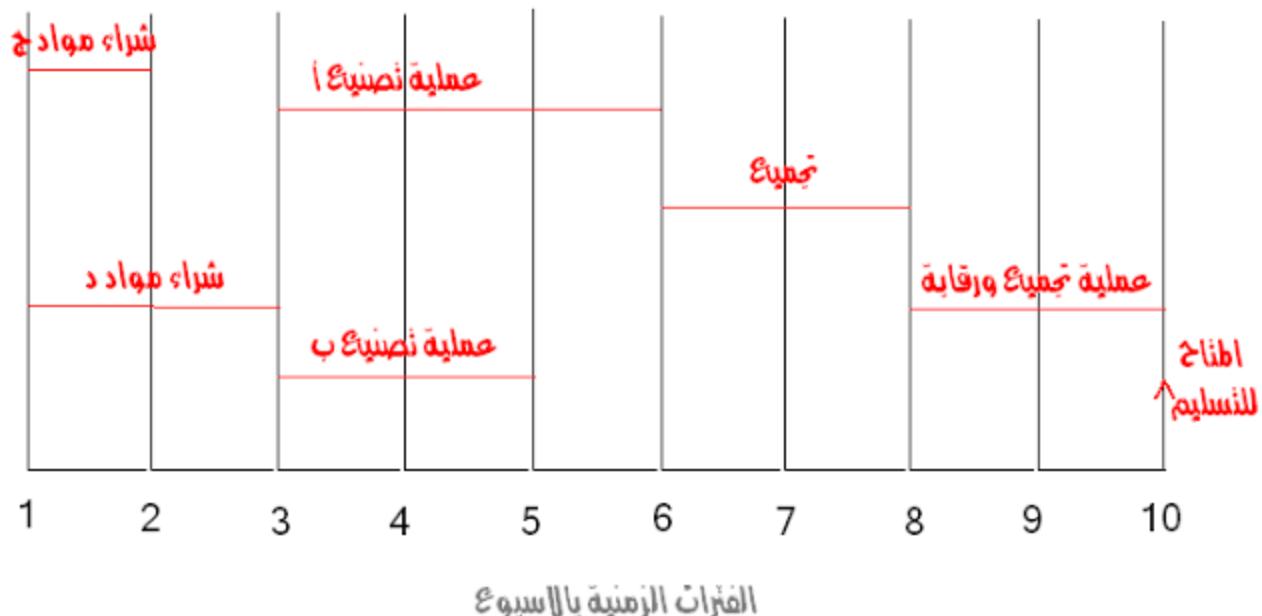
- يبين جدول الانتاج الرئيسي الاجزاء التي سيتم انتاجها ، ومتى نحتاج اليها ، والكميات المطلوبة منها .
- ويظهر جزء من جدول الانتاج الرئيسي لعنصر (صنف) معين كالتالي :-

عدد الاسابيع	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
عنصر (١)	150				100			

- جزء من جدول الانتاج الرئيسي لعنصر (أ)
- ويتم الحصول على معلومات جدول الانتاج الرئيسي من مصادر مختلفة اهمها :-
- اوامر العملاء
 - التنبؤ بالطلب
 - المخزون
 - المصادر الخارجية (الأسواق)

- ويقسم جدول الانتاج الرئيسي فترة التخطيط الى سلسلة من الفترات الزمنية عادة ما تكون بالاسبوع ، ولكن لا يشترط ان تكون الفترات الزمنية متساوية فالفترات القريبة قد تكون بالاسبوع ، اما الفترات بعيدة فقد تكون بالشهر او اكثر .

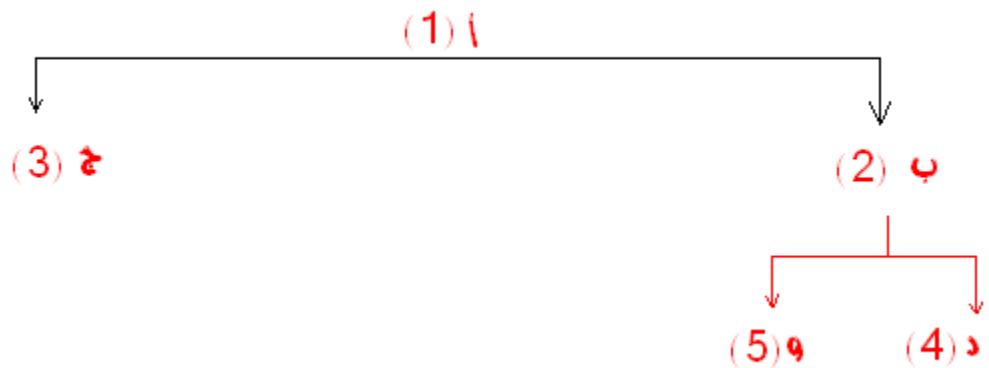
- وعلى الرغم من ان جدول الانتاج الرئيسي ليس له قواعد متفق عليها لتقسيمات زمنية يغطيها الا ان معظم المنظمات تمثل الى التخطيط لفترات زمنية طويلة كافية حتى يكون لديها بعض البيانات عن الطلبات المحتملة ورودها في المستقبل القريب ، ومع ذلك من الضروري ان يغطي جدول الانتاج الرئيسي الزمن اللازم لتغطية فترات الانتظار المتراكمة والضرورية لاستكمال انتاج الاصناف المعينة ، هذه الفترات تغطي مجموع فترات الانتظار التي تحتاجها المراحل المتعاقبة للإنتاج او لعمليات التجميع ، كما يبدو وذلك في الشكل التالي :-



٢) قائمة المواد

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

- وتوضح القائمة الارقام الرمزية لكل جزء يصنع داخليا ، او يشتري من الخارج ، كذلك الفترات الزمنية المخططة للحصول عليه .
- وتتخذ هذه القائمة شكل يشبه الشجرة المقلوبة ، حيث تتضمن عدد الوحدات اللازمة من كل صنف بطريقة متدرجة او هرمية .
- فإذا كان لدينا منتج (أ) منتجًا نهائياً ويحتاج إلى أصناف فرعية ب ، ج ، د .. فإن هذه العلاقة يمكن وضعها في شكل هرمي على النحو التالي :-



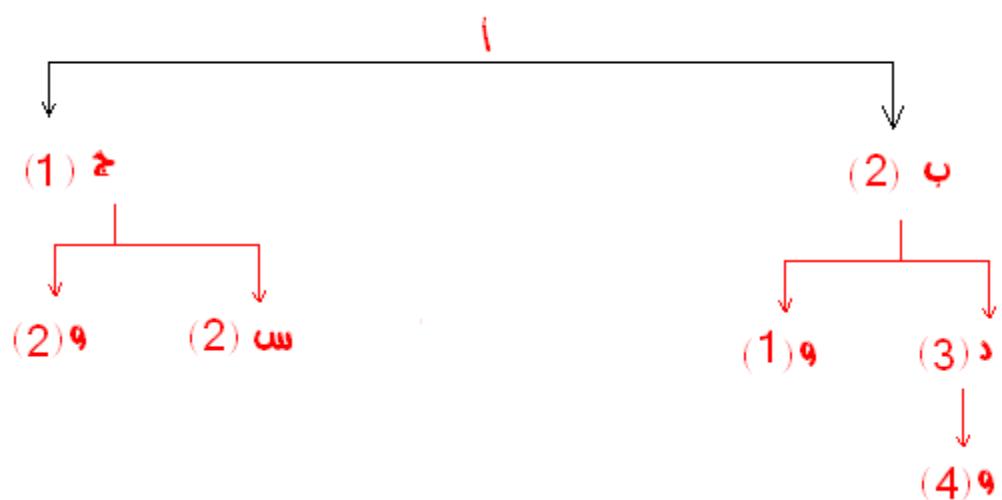
مثال :-

- استخدم المعلومات الآتية للوصول إلى :-
- ١) تحديد الكميات من الأصناف ب ، ج ، د ، و .. واللازمة لتجمیع وحدة واحدة من المنتج (أ) .
- ٢) تحديد الكميات من هذه الأصناف والمطلوبة لتجمیع ١٠ وحدات من المنتج (أ) مع الاخذ فى الاعتبار الكميات المتوافرة من المخزون وبيانها كالتالى :

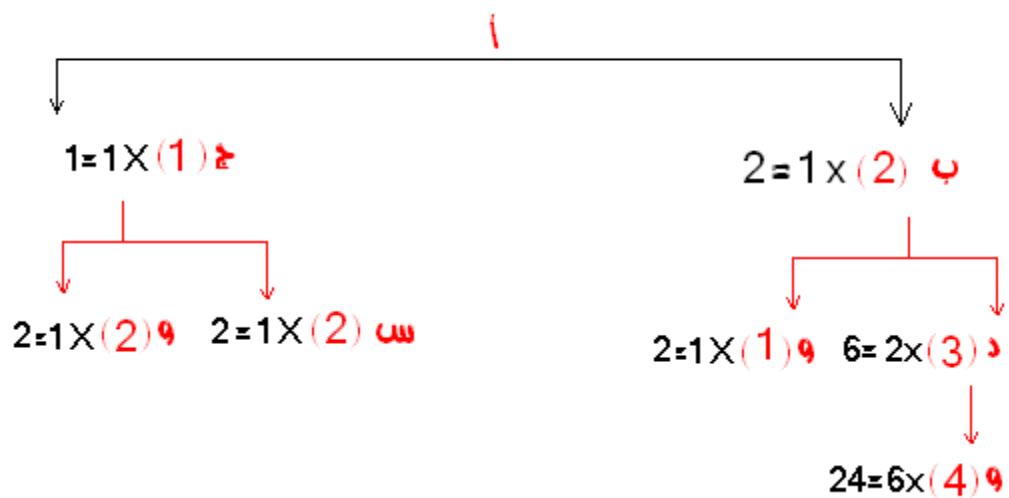
المعلومات ..
او لا المخزون :-

الخطرون	الصنف
4	بـ
10	جـ
8	دـ
60	هـ

ثانياً المستويات :-



أولاً: تحديد الاحتياجات :-



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

الاحتياجات	الصنف
2	ب
1	ج
6	د
28	ه
2	س

ثانياً : تحديد الاحتياجات الإجمالية :-

$$\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{---} \\ 10 = 10 \times (1) \text{ جـ} \\ 10 - \\ \hline \text{صفر} \\ | \\ (2) \text{ جـ} \quad (2) \text{ سـ} \\ \text{غير مطلوب} \\ | \\ 20 = 10 \times (2) \text{ سـ} \\ 20 - \\ \hline 16 \\ | \\ 16 = 16 \times (1) \text{ سـ} \\ 16 - \\ \hline 4 \\ | \\ 48 = 16 \times (3) \text{ دـ} \\ 48 - \\ \hline 8 \\ | \\ 40 \\ \downarrow \\ 160 = 40 \times (4) \text{ دـ} \\ 160 - \\ \hline 60 \\ \downarrow \\ 100 \end{array}$$

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	سـ

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 المتوفرة 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 هي 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 .

- وت تكون 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 بجدوال الانتاج بعد ادخال المهل الزمنية او ما اصطلاح على تسميتها بفترات الانتظار ، كما يبدو وذلك في الشكل التالي :-

رقم الأسبوع	صفر	1	2	3	4	5	6	7	8
الاحتياجات الإجمالية - انتوقيت استلامه									
مخزن تحت تشعفه مخطط حالة الاحتياجات اوامر امساكه المخططة اوامر مخططة للتسليم									

ثانياً : تحديد صافي الاحتياجات :

- ان الكميات التي تم التوصل اليها من تفتيت قائمة المواد ما هي الا كميات اجمالية للاحتياجات فهي لا تأخذ في الحسبان اي كميات للمخزون المتأخر حاليا او مخطط وصوله ، فالاحتياجات التي يجب ان تحصل عليها المنظمة فعلا لمواجهة الطلب الذي حدده الجدول الرئيسي ، هي الاحتياجات الصافية وليس الاحتياجات الاجمالية .
- ان تحديد الاحتياجات الصافية هي قلب و جوهر عملية تخطيط الاحتياجات .
- و يتم الوصول الى الاحتياجات الصافية عن طريق طرح مجموع المخزون المتأخر ، وكذلك اي كميات متوقعة استلامها بالإضافة الى الاحتياجات من مخزون الامان من الاحتياجات الاجمالية ، وذلك النحو التالي : صافي الاحتياجات = اجمالي الاحتياجات - (المخزون المخطط + مخزون الامان)

ثالثاً : تحديد حجم الطلبات و توقيت اصدارها :

- يقصد بها تحديد الكمية و التوقيت الذي يتم فيه اصدار امر التوريد الى الموردين او الى اماكن التشغيل الداخلية .
- ويتم ذلك بالرجوع الى عدد مناسب من الفترات السابقة لكي يتم الالز في الحسبان فترات الانتظار المتوقعة .

رابعاً : تحديد الاحتياجات في المستوى الاندلي :

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

خامساً : الخطوة الاخيرة :

- وفي 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 في عملية تخطيط الاحتياجات بعض المصطلحات والمعدلات أهمها ما يلى:

(1) إجمالي الاحتياجات : ويقصد بها الطلب المتوقع من منتج معين في فترة زمنية معينة، ويتم إحتسابه بالطريقة التالية = الاحتياجات الصافية في المستوى الأعلى مباشرة × عدد التكرارات

(2) تحديد كميات الحاجة للشراء أو الإنتاج : ويتم عمل ذلك بهدف توفير إحتياجات جدول الإنتاج الرئيسي؛ إذ يقوم نظام تخطيط الإحتياجات من المواد بمراجعة ملفات المخزون بغرض إحتساب الإحتياجات الصافية لكل جزء وذلك باستخدام المعادلة الآتية = المخزون الفعلى للجزء + (الكميات المجدولة إستلامها - الإحتياج الإجمالي للتخزين)

فإذا كان ناتج المعادلة (+) (معناه أنه لا حاجة للطلب

وإذا كان ناتج المعادلة (-) (معناه يلزم شراء كمية معينة من هذا الجزء

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

(4) صافي الإحتياجات : يقصد به الكمية المطلوبة فعلاً في كل فترة زمنية ويتم الوصول إليها كالتالي: الإحتياجات الإجمالية - (المخزون الحالي + المخطط)

(5) الأوامر المخطط إستلامها : ويقصد بها الكميات المتوقع إستلامها في بداية الفترة التي تظهر فيها ويتم إحتسابها بعد الأخذ في الحساب فترات الإنتظار

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

مثال توضيحي:

تلسلمت إحدى الشركات التي تقوم بإنتاج المنتج (أ) طلبيتين الأولى ١٠٠ وحدة تسلم في بداية الأسبوع الرابع في الجدول ؛ الثانية ١٥٠ وحدة تسلم في بداية الأسبوع الثامن في الجدول

مع العلم أن:

* كل وحدة 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 لـ أسبوعين

* يتطلب تجميع المنتج (أ) أسبوعاً واحداً

* المنتج يحتاج لكمية مجدولة إستلامها قدرها ٧٠ وحدة من الصنف (ص) في بداية الأسبوع الأول

المطلوب:

تحديد حجم وتوقيت الأوامر المطلوب إصدارها لمقابلة إحتياجات التسليم في 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:

يستخدم جدول الإنتاج الرئيسي لتحديد:

*الاحتياجات الإجمالية من المنتج (أ)

*صافي الاحتياجات " بسياسة الدفعة مقابل الدفعة"

* الأوامر المخطط إسلامها

* توقيت إصدار الأوامر المطلوبة لتلبية احتياجات الجدول

بيان	مخزون اول	الاسابيع	1	2	3	4	5	6	7	8
		الكمية				100		6	7	8
		الاحتياجات الإجمالية			100				150	150
سلعة (أ)		اوامر متوقع استلامها								
مهلة		مخزون متوقع								
زمنية		صافي الاحتياجات			100					150
اسبوع		اوامر مخطط استلامها			100					150
		اوامر مخطط صدورها			100					150

	30 0		20 0		الاحتياجات الإجمالية		الإطارات
					اوامر متوقع استلامها		مهمة
					مخزون متوقع		زمنية
	30 0		20 0		صافي الاحتياجات		أسبوعين
	30 0		20 0		اوامر مخطط استلامها		
		30 0		20 0	اوامر مخطط صدورها		

	60 0		400		الاحتياجات الإجمالية		الدعامات
				7 0	اوامر متوقع استلامها		مهمة
			70	70	7 0	مخزون متوقع	زمنية
	60 0		330		صافي الاحتياجات		أسبوعين
	60 0		330		اوامر مخطط استلامها		
		60 0		330	اوامر مخطط صدرها		

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 على تلك الدراسة يتم اتخاذ القرار المناسب أما بالاستمرارية في دراسة جدوى المشروع إذا كانت النتائج ايجابية وذلك بالانتقال إلى دراسة إمكانية تنفيذ الفكرة فنياً 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 ويبداً 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 توسيعة منشأة قائمة ويطلب 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 وحجمة الحالي والمستقبلـي والمنافسين وأسعار السلع المثلية والقوانين المحددة ل التداول السلعة أو لتسعيـرها .
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 والخدمة) وبالتالي تحديد الطاقة الإنتاجية والرقم المتوقع للمبيعات .
٦. إعداد الهيكل التسويقي بما يشـمله من تكـفة التسويق .

ويراعي إن الدراسات الخاصة بدراسة السوق والتـنبؤ بالطلب ونمط الاستهلاـك تحـديد في الغالـب النواحي التـسويقـية فيما يختص بتـوصيف السلـعة وكمـية المنتـج منها و السـعر المقـترـح للـبيـع وهـيـكل التـسويـق . ومن ذلك يتـضح أن نقطـة الـبداـية لـجمـيع درـاسـات الجـدوـى هـي درـاسـة التـسـويـقـية قبل الـبدـء في إـجـراء أي درـاسـات أخـرى لتـغـطـية جـوانـب المـشـروع المـخـتلفـة . وتعـتـبر درـاسـة الـطـلب عـلـي المـنـتج المرـاد اـنتـاجـة من أـهم مـراـحل درـاسـة

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

التطور التاريخي لدراسة الجذو التسويقية

نعرض هنا نموذج لاحدي الشركات التي انشأت عام ١٨٩٦ وظلت مشكلتها الاولى هي الانتاج الامر الذي انعكس على اهتمامات ادارتها العليا الموجهة بالدرجة الاولى نحو العمل الانتاجي حتى 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 اسوق 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 تتحصر في استئجار عمال بيع لتصريفها بنفس مفهوم استئجار كتبة لمسك حسابات المنشأة ، ومررت فترة زمنية حتى 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 وتتفق الانتاج بكميات تفوق حجم الطلب ، وانتقل الاهتمام من الانتاج نحو البيع لمواجهة تراكم المخزون ، وطلب الامر تطوير رجال البيع لتكون قادرة علي استئمالة 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 إلى جهاز بيع علي درجة عالية من الكفاءة للتخلص من الانتاج وبيعه بسعر مناسب وان هذا الجهاز البيعي يحتاج إلى دعم بالدعائية والاعلان ودراسة السوق . ومع بداية السبعينيات دخلت المنشأة في مرحلة جديدة حيث

كان باستطاعتها انتاج مزيج كبير ومتعدد من الانتاج واصبحت في حاجة الى نظام لتقدير وفحص ودراسة هذا المزيج لاختيار أفضل الأصناف التي يجب انتاجها وبيعها ،كما انها في حاجة الى جهاز قادر على اجراء هذا الاختيار وعلى تعظيم المبيعات من المنتجات التي يتم اختيارها . وتمثلت روح التغيير في تلك المرحلة في ان الخيار السلعي يكون على اساس من رغبات المستهلكين ومن ثم لا يكون هدف المنشأة هو طحن الغلال وانتاج عدد من المنتجات المتنوعة ، وانما هو اشباع الرغبات الحالية والمرتقبة للمستهلكين . وتجسيداً لهذا التغيير في الفكر الاداري لنشاط التسويق قامت المنشأة بإجراء بعض التغييرات ومنها:- تم تحويل قسم الاعلان الى إدارة التسويق - تم انشاء وظيفة جديدة هي مدير المنتجات لتحديد الاسماء التجارية وشهرتها في الاسواق ويطلق على هذا الشكل من اشكال التغيير في الفكر التسويقي اصطلاح المفهوم الحديث للتسويق وهو الاتجاه الذي ساد كثيراً من المنشآت في الولايات المتحدة واوروبا في نهاية السبعينات . ودخلت المنشأة بعد ذلك في مرحلة جديدة من مراحل التطوير التسويقي وهي مرحلة المنشأة التسويقية حيث يلعب التسويق دوراً أكبر 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 على تعظيم دور الوظيفة التسويقية في التخطيط طويل وقصير الاجل للمنشأة.

مراحل إعداد دراسة الجدوى التسويقية

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

أولاً : البيانات اللازمة لإجراء الدراسة وتشمل:-

١. نوعية البيانات
٢. مصادر الحصول على البيانات
٣. جدولة البيانات
٤. تحليل البيانات

ثانياً: 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 المكملة له
٢. التسعيـر
٣. تحدي منافذ التوزيع
٤. الترويـح
٥. تكلفة التسويق

رابعا : كتابة الفريـر النهائي متضمنا أهم مخرجات الدراسة التسويقية

أولا :- البيانات الالزمة لإجراء دراسة الجدوـى التسويقية

ويتطلب تحقيق أهداف الدراسة التسويقية تجميع العديد من البيانات والمعلومات وتحليلها للوصول لنتائج 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 والالازمة 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 على اتجاه الطلب على السلعة المزمع إنتاجها أو الخدمة المطلوب تقديمها حتى تأتي نتائج الدراسة مواكبة لواقع ومبرأة بصدق عنه حتى يمكن الارتكان على نتائجها في اتخاذ القرار المناسب . اذ أن قصر السلسلة الزمنية او التغيرات الجذرية في العوامل المؤثرة على الطلب او التغير في الاسعار يؤدى 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 لا شك فيه ان نوعية البيانات الالزمة لإجراء دراسة تسويقية لاقامة

مطعن للدقيق تختلف تماما عن تلك الازمة لاقامة مشروع دواجن او لانشاء مكتب للاتصالات الدولية . يقسم بعض الكتاب البيانات الازمة لاجراء الدراسة التسويقية تبعا لمصادر الحصول عليها الى بيانات مكتبية واخرى ميدانية بينما يقسمها البعض الاخر تبعا لنوعيتها الى بيانات كمية واخرى نوعية وفي الواقع لا يوجد اختلاف بين التقسيمين 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 مكملة لبعضها ولازمة لاجراء التحليل اللازم وان الاساس في البيانات انه ببيانات ميدانية لان البيانات الميدانية التي يتم تجميعها في دراسة ما تصبح بيانات مكتبية لما يليها من دراسات جدوی لاحقة البيانات الميدانية (الاولية) : - هي البيانات التي يتم تجميعها بواسطة الفريق البحثي القائم بالدراسة الاول مرة البيانات المكتبية (الثانية) :- وهي البيانات المتاحة والمنشورة والتي سبق تجميعها ام في دراسة جدوی 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 للتتبؤ بالطلب ودراسة السوق أي تختص بكميات السلعة او الاسعار . البيانات النوعية (الكيفية) :- وهي البيانات التي لايمكن التعبير عنها بارقام مطلقة مع اهميتها للدراسة التسويقية ويختخص عموما بتوصيف المستهلكين واتجاهاتهم وتحديد اساليب التسويق والقوانين واللوائح الخاصة بتنظيم تداول السلع وونظام تسعيرها . أ- البيانات الثانية سبق القول ان البيانات الثانية هي تلك البيانات التي سبق تجميعها ويفضل القائمون بدراسة الجدوی استخدام تلك البيانات املا في الوصول للنتائج ذلك لتوافرها وانخفاض تكلفة الحصول عليها ولعدم قدرة الكثرين على تجميع البيانات الاولية وبذا يمكن الوصول الى نتائج سريعة وغير مكلفة وتتعدد مصادر الحصول على البيانات الثانية اذ يمكن الحصول عليها من دراسات جدوی سابقة الجهاز المركزي للإحصاء الجهات الحكومية المتخصصة مراكز البحث الجامعية غرف التجارة والصناعة اتحاد الصناعات الجمعيات العلمية المجالات والدوريات العلمية او من المنظمات المتبقية من هيئة الامم المتحدة الا انه يلزم توخي الحذر في استخدام البيانات الثانية لاحتمالات تقادمها او عدم دقتها او انها كانت معدة لاغراض غير اغراض الدراسة التسويقية القائمة ولذا يجب على القائمين بالدراسة قبل التعويل على البيانات الثانية تقييم مدى دقة هذه البيانات وعدم تحيزها وان حجم العينة الذي 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 فإنه يمكن للقائمين بدراسة الجدوی التسويقية في هذه الحالة الحصول على البيانات الازمة من سجلات الشركة ثم اعادة جدولتها وتحليلها بالشكل الذي يتاسب مع متطلبات دراسة الجدوی مع امكانية التوجه لمصادر اخرى للبيانات والتي

سبق الاشارة اليها لاستكمال المعلومات في حالة نقصها او عدم توافرها في سجلات الشركة وتمثل اهم البيانات الثانوية الازمة لاجراء دراسة الجدوى التسويقية في الاتي : ١- بيانات عن السكان:- وتشمل البيانات عن عدد السكان وتوزعهم حسب الجنس والسن وموقع الاقامة ونسبة الامية ونسبة 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 على الفئات المختلفة وتوزيع الدخل على 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 وستستخدم تلك البيانات في التنبؤ بحجم العرض والطلب المتوقع وبالتالي تحديد الطاقة الانتاجية للمشروع تحت الدراسة ٦- بيانات عن اتجاهات المستهلكين :- وتشمل البيانات الخاصة بتوصيف المستهلكين واتجاهاتهم ومستواهم الاقتصادي وتحديد فئاتهم السنوية ودوافعهم لشراء السلعة تحت الدراسة او السلع المثلية وتقيد تلك البيانات في تحديد فرصه التسويق الممكنه 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 وتقيد تلك البيانات في تحديد الفرص التسويقية المتاحة و اختيار أفضل المنتجات التي تمكن المشروع من زيادة نصيبة 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 بامكانيات 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 واضافة الي البيانات الخاصة بالسعير في حالة السلع التي تخضع للسعير الجبri بـ- البيانات الاولية :- يلجا القائمون بدراسة الجدوى التسويقية الي تجميع البيانات الاولية الازمة من مصادرها في حالة اذا لم تكن البيانات الثانوية المتاحة كافية

او انها لاتفي باحتياجات الدراسة الحالية وفي الواقع فان تجميع البيانات الجديدة يؤدي الى الحصول على بيانات دقيقة تحقق متطلبات الدراسة الحالية أكثر من الارتكان على البيانات الثانوية الا ان اتباع هذا الاسلوب يتطلب توافر الخبرة والامكانيات العلمية في القائمين بالدراسة كما يحتاج الحصول على البيانات لفترة زمنية تحدد بمدى الدقة المطلوبة ونوعية السلعة تحت الدراسة وتوافر ميزانية مناسبة . ويتطبق تجميع البيانات الاولية وهو ما يطلق عليه اسلوب المسح الميداني اتباع خطوات معينه 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 على البيانات:- ١ - الهدف من تجميع البيانات :- هدف تجميع البيانات الاولية هو قياس السوق والتنبؤ بحجم الطلب لتقدير مدى تقبل السوق للسلعة وبالتالي تحديد كمية الانتاج المناسبة منها والسعر المقترن 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 متوفرة في البيانات المنشورة توفيرا للجهد والمال ٢ - مجتمع الدراسة :- بعد تحديد نوعية البيانات المطلوبة واللازم تجميعها بلزム تحديد مجتمع الدراسة ويتوقف ذلك بالاساس على نوعية السلعة المنتجة او الخدمة المقدمة بمعنى هل ستوجه السلعة الى مجتمع زراعي او صناعي او استهلاكي او للمجتمع بكافة فئاته وهل تتناسب السلعة او الخدمة مع جميع الاعمار او فئات معينة وبذا يتم تحديد مجتمع الدراسة بوضوح بصورة دقيقة لوصف فئات المجتمع الذين تتواجد فيهم متطلبات تجميع البيانات . ٣ - حجم العينة:- يوجد اسلوبين لتحديد حجم العينة التي ستتشملها 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 لا تتعدي عددها ثمان مصانع (مجتمع صغير) يكون غرض الدراسة هو انشاء مغسلة الملابس 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 مناسبا اذا كان حجم مجتمع الدراسة كبيرا او مشتملا 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 مناسبا لاجراء التحليل الاحصائي علي البيانات المجمعة . وتوجد عدة طرق لأخذ العينة فإذا كان مجتمع الدراسة متجانسا يتم اخذ عينة عشوائية منه تمثل نسبة مؤدية معينه حتى

يمكن تحليل بياناتها احصائيا ويكون لكل فرد في المجتمع الفرصة لأن يكون أحد مفرادات العينة أما اذا كان مجتمع الدراسة غير متجانس فيتم اخذ عينات عشوائية مماثلة 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 لتجمیع البيانات الاولیة هي الاستقصاء المقابلات الشخصية المتعمرة والملاحظة .
أ- قوائم الاستقصاء :- وفي هذا الاسلوب يتم اعداد قائمة اسئلة تغطي النقاط الاساسية التي 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 اراءهم والاستماع لوجهات نظرهم بما يفيد في اظهار بعض النقاط والمشاكل التي كانت غائبة عن القائمين بالدراسة ولذا يمكن اضافة اسئلة جديدة تثري 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 تفید ايضا في الدراسة .

ويتم اختيار الوسيلة الملائمة لتوصيل قائمة الاستقصاء للمستقصى منهم والحصول على اجاباتهم اما بال مقابلة الشخصية بين الشخص المسؤول 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 وتعاونهم في الاجابة على بعض الاسئلة الواردة في القائمة في حالة عدم تفهمهم للمطلوب منها . الا انها وسيلة مكلفة تحتاج لوقت والجهود. ومن مميزات ارسال القوائم بالبريد انخفاض التكاليف وسهولة وصول قوائم الاستقصاء لافراد العينة على اختلاف مواقعهم ومناطق تواجدهم. الا انه يعاب عليها انخفاض عدد القوائم المردودة مما يتبع معه استمرارية المتابعة لضمان رد نسبة عالية من اجابات المستقصى منه او ارسال عدد كبير من قوائم الاستقصاء لتغطية نقص المردود منها. وأحيانا يتم إتباع الأسلوبين معا للاستفادة من مميزات كل اسلوب منهم.

ويراعى اختلاف نوعية الاسئلة في قائمة الاستقصاء من دراسة جدوى لآخر تابعة لنوعية البيانات المطلوبة وطبيعة المستقصى منهم الا انه يجب الاخذ في الاعتبار النقاط الاساسية الآتية عند تصميم استماره 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 التى 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 او لا - اسئلة يختار المستقصى الاجابة عليها من بعض الخيارات المطروحة. - اسئلة لترتيب الاهمية النسبية لمجموعة من المشاكل أو المزايا أو العوامل المؤثرة .
- بـ- المقابلات الشخصية المعمقة:-**
- 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.

جـ- 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 مثيلية او بديلة للسلعة التي سيقوم المشروع بانتاجها او مراقبة برامج التلفزيون لتحديد الوقت المناسب للاعلان علي سلعة معينة وهكذا . ٣- جدوله البيانات :- بعد اعداد قوائم الاستقصاء وتحديد الاسلوب المناسب لتوزيعها علي افراد العينه الممثلة لمجتمع الدراسة يتم توزيعها ثم تجميعها مع مراعاة الاختيار المناسب للافراد الذين سيتولون مسؤولية توزيع الاستمارات واستلامها بعد اجابة افراد العينه عليها او هؤلاء الذين سيقومون باجراء المقابلات الشخصية المعمقة او باجراء الملاحظة المباشرة مع ضرورة ان يتم ذلك في حدود الوقت المتاح والمسموح به لاجراء الدراسة التسويقية وحتى يتتسهي تحليل البيانات وكتابة

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

ثانياً :- دراسة السوق :-

سبق ان قدمنا ان الهدف الاساسي لاجراء دراسة الجدوى التسويقية في أي مرحلة من مراحل المشروع سواء في مرحلة المفاضلة بين الفرص الاستثمارية المطروحة او في مرحلة دراسة الجدوى التمهيدية او في مرحلة دراسة الجدوى التفصيلية هو تحديد مدى 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 عموماً . وفيما يلي عرض للعناصر الواجب ان تتضمنها دراسة السوق . ١- توصيف المنتج :- تقسيم المنتجات عموماً الى سلع وخدمات كما تقسم السلع بدورها من وجهاً النظر التسويقي تبعاً لمشتريها والغرض من شرائها الى سلع استهلاكية وآخر صناعية وبناء عليه يشمل توصيف المنتج تحديد نوعية سوء كان منتجها استهلاكياً او صناعياً او خدمة ويتضمن التوصيف في حالة السلع خصائص المنتج واستخداماته وتحديد المواد الخام والاجزاء المستخدمة في تصنيعه ، تصميمه شكله وحجمه وشكل العبوة وكيفية تغليفها الاسم التجاري والعلامة المميزة ومعايير الجودة الاعتمادية ، والمواصفات القياسية وعادة ما يشمل التوصيف على تحديد كيفية استخدام المنتج وصيانته وخدمات ما بعد البيع التي تشمل التركيب ، الضمان ، الصيانة والاصلاح بعد بيع المنتج للمستهلك

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

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

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

يمكن تجزئة وتقسيم السوق الاستهلاكي الى قطاعات وفقا لاسس وعوامل متعددة :-

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

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

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

خصائص الديمografية والسكولوجية والاقتصادية وبالتالي جاذبية كفرصة تسويقية حتى يمكن تقييمها وفي نفس الوقت يلزم الاهتمام بدراسة وتحليل سلوك المستهلك في الشراء واتجاهاته تفضيلاته التي تختلف باختلاف الدخل والسن والجنس والبلد والمعتقدات والعادات وعلى القائمين بدراسة الجدوى التسويقية تحديد الاستراتيجية التسويقية من تخطيط المنتجات ، التسعيير ، التوزيع والترويج بما يتلاءم مع الوفاء باحتياجات المستهلكين في كل قطاع من القطاعات التسويقية المستهدفة وهو ما سنعرض له بالتفصيل فيما بعد التعرض لاعداد المزيج التسويقي للمشروع .

ج- تقدير حجم السوق :-

يعتبر تحديد الطلب المتوقع على منتجات او خدمات المشروع والعوامل المؤثرة فيه وسوق تلك المنتجات حجر والزاوية في دراسة الجدوى التسويقية ودراسات الجدوى التالية لها ، بل ويعتبر الاساس في اتخاذ القرار بصلاحية المشروع للتنفيذ من عدمه . وترجع اهمية تقدير الطلب المتوقع على منتجات المشروع الي :

أ- يعتبر تقدير الطلب اساس لجميع التقديرات ب- يعتبر تقدير الطلب اساس لتحديد مدى الحاجة للتوجه في المشروعات القائمة او اقامة مشروعات جديدة واختيار موقعها وتحديد التوقيت الزمني لانشائها ج- يعتبر تقدير الطلب اساسي لتوجيه الاستثمارات لبعض المشروعات دون غيرها . وييتطلب تقدير نصيب المشروع من السوق تقدير : - حجم الطلب الكلي - حجم الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها

• تقدير حجم الطلب الكلي :-

بعد تقسيم السوق الى قطاعات وتحديد السوق المستهدف لتحديد القطاعات السوقية التي سيركز عليها المشروع تحت الدراسة يأتي تقدير حجم الطلب الكلي والمبيعات المتوقعة الحصول عليها والذي يعتبر الاساس الذي يضمن حصول منتج المشروع علي نصيب من السوق . ويشمل حجم الطلب الكلي تقدير الطلب المحلي والخارجي على المنتج تحت الدراسة ويتتأثر حجم الطلب المحلي بالعديد من العوامل من اهمها : - عدد السكان وتوزيعهم ومعدل دخول الفرد - مرونة الطلب لكل من السعر والدخل - اسعار السلع البديلة ومعدل التغير فيها اما الطلب الخارجي والذي يتمثل في الصادرات فيتتأثر 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 للاسوق المختلفة ونسبة الصادرات لكل سوق الى 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 :

$$\text{امكانية السوق الاجمالية} = \frac{\text{عدد المشترين للسلعة تحت الظروف المحددة}}{\text{متوسط سعر الوحدة}} \times \text{متوسط الكميات المشتراء}$$

والمشكلة في المعادلة السابقة صعوبة تقدير عدد المشترين المرتقين والذي يتم تقديره باستخدام معايير خاصة باستبعاد الافراد الذي يتوقع عدم شرائهم للمنتج حيث لا يشبع 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 المستوى العام للمبيعات ومعرفة اتجاهاتها الموسمية باليزيادة او النقصان كأن يكون حجم المبيعات في قيمته في فترة معينة في العام وفي ادنى مستوى له في فترة اخرى . وبمراجعة بيانات المبيعات خلال فترة زمنية معينة تصبح المنظمة في وضع أفضل لتقدير اتجاه المبيعات السابقة وبالتالي تزداد قدراتها على 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 التخييل او التوقع . ومن ثم تلعب خبرة القائمين بعملية التنبؤ دورا هاما

في دقة الدراسة وحسن اختيار الاسلوب المناسب للتنبؤ . وتجدر الاشارة للاختلاف بين التنبؤ forecasting وتقدير الطلب prediction demand حيث ان تقدير الطلب ما هو الا عملية توقع للاحادث المستقبلية بناء على الحكم الشخصي للفرد . وبالتالي فان نتائجه تتوقف الى حد بعيد على مدى التقدير الشخصي وحسن التتبع للظروف الاقتصادية الراهنة والمستقبلية اما التنبؤ فهو عملية تتطلب دراسة نظامية للطلب خلال فترة زمنية معينة باستخدام اساليب خاصة لتحديد الطلب وتاثير كافة المتغيرات علي الطلب في المستقبل . وترجع اهمية التنبؤ لاسباب متعددة نسرد اهمها 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 الى الدرجة التي لاتحقق العائد المناسب فان هذا يعني عدم جدوى انتاج تلك السلعة .
٢. يساعد التنبؤ بالطلب علي تحديد الطاقة الانتاجية للمشروع واسلوب الانتاج والتكنولوجيا المستخدمة والموقع الجغرافي وتصميم المنتج وخطيط المصنع
٣. يساعد لتنبؤ بالطلب علي وضع خطة الانتاج وتحديد حجم العمالة والمخزون مع تحديد المكونات المصنعة والمشتراء
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 اساليب الكمية المختلفة لتقدير التنبؤ بالطلب وعموما ترجع صعوبة التنبؤ بالطلب الي عدة اعتبارات منها :-

١- المدى الزمني :-

كلما كان التنبؤ لفترات زمنية قصيرة كلما كان اسهل من التنبؤ لفترات زمنية طويلة لأن احتمال تغير الظروف التي تؤثر على رقم التنبؤ يكون كبير كلما طالت الفترة الزمنية وعلى العكس يسهل نسبياً توقع التغيرات في المستقبل القريب .

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

٣- تعدد العوامل المؤثرة على الطلب :-

يقصد بذلك العوامل مجموعة المؤثرات على الطلب على سلعة معينه كمستويات الاسعار وجودة السلعة والدعائية والاعلان والتعبئة والتغليف ومنافذ البيع وكلما عوامل تتدخل مع بعضها في التأثير على التنبؤ بالطلب وعموماً كلما قلت العوامل المؤثرة على التنبؤ بالطلب كلما كان التنبؤ اسهل

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

تصنف الطرق المستخدمة في اعداد التنبؤ بالطلب الى نوعين ونئيين النوع الاول هو الاساليب الغير كمية ويطلق عليها ايضاً الاساليب الشخصية او الكيفية او الوصفية وتعتمد اساساً على خبرة ومهارة الافراد اما النوع الثاني فهو الاساليب الكمية وتبني اساساً على 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 على 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 التباوت باستخدام طرق حسابية معينة وجداول زمنية واعتماد على بيانات السنوات الماضية ويوجد منها عدة طرق هامة مثل المتوسطات القياسات البيانية.

المعلومات التي يحتاجها الباحث لإجراء دراسات السوق وتقدير الطلب معلومات كمية

على منتجات المشروع

معلومات عن الكميات

- انتاج
- واردات
- صادرات

معلومات اخرى

- 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 للاسعار

افعال وتصرفات الحكومة

يبنى الاطار في غالبيته على نتائج الحصر الذي قام به ويل رايت وكلارك عام ١٩٧٦ لتحديد العوامل التي تأخذها الشركات في الاعتبار عند اختيار طريقة التنبؤ وأهم العوامل ما يلي : ١ - مستخدم البيانات ودرجة تعدد نظام التنبؤ يتوقف اختيار طريقة التنبؤ على 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 على استخدام الطرق الرياضية المعقدة . واستخدام تلك الطرق مباشرة يعتبر نقلة مفاجأة 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 ومتمشية مع مستوى معلومات مستخدمى النتائج . ٢ - الوقت والمواد المتاحة ويتوقف اختيار طريقة التنبؤ على الوقت المسموح به لتجميع البيانات واعداد التنبؤ يحتاج لفترة زمنية لمجمعي البيانات ومعدى التنبؤ ، فمثلا يتطلب التحضير لطريقة تتبؤ معقدة تجميع البيانات لعدة أشهر وبتكلفة مرتفعة ، ويؤدي استخدام الحاسب الالكتروني إلى خفض التكلفة والوقت اللازمين لإجراء التنبؤ ٣ - طبيعة القرارات أو الاستخدامات المطلوبة . سبق الاشارة إلى ارتباط طريقة التنبؤ بالغرض من اجراؤه وطبيعة القرارات المبنية عليه ، وترتبط تلك الاغراض بالصفات المطلوبة كال فترة الزمنية المطلوب التوقع خلالها و المجال و عدد النقاط المطلوبة التوقع لها . وعلى سبيل المثال عند التخطيط الشامل لاتخاذ القرارت الاستثمارية يستخدم أساليب السلسل 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 اختيار طريقة التنبؤ غالبا على البيانات المتاحة ، فيتطلب استخدام نموذج الاقتصاد القياسي للتنبؤ مثلا بيانات معينة لا تكون متاحة بسهولة في الوقت القصير وبالتالي يلزم اختيار طريقة اخرى لعدم مناسبتها للتنبؤ في الوقت القصير . وتؤثر أيضا نوعية البيانات المتاحة على التنبؤ فإذا كانت البيانات المتاحة قليلة أو غير دقيقة أدى استخدامها إلى تنبؤات غير دقيقة . ٥ - إتجاه البيانات

يحدد إتجاه البيانات طريقة التنبؤ التي يجب اختيارها ، فإذا كان الطلب مستمر وثبتت يمكن استخدام اساليب السلسل الزمنية أما إذا كان اتجاه البيانات موسمي لزم استخدام طرق أكثر تعقيدا وتقديما ويحدد اتجاه البيانات ايضا افضلية استخدام السلسل الزمنية أو الطرق السببية وفي الاتجاه الآخر 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 . ولكل يتيسر للقائم بعملية التنبؤ تحديد اتجاه البيانات فيجب عليه عمل رسم بياني لتحديد ذلك خطوة 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 بالإضافة إلى العرض المتوقع في السنوات القادمة والتي تغطى عمر المشروع محل الدراسة ، وللوصول إلى تقدير لحجم العرض الكلى يجب توافر البيانات الآتية : . الطاقة الفعلية والقصوى للمشروعات القائمة . . الطاقات التوسعية المستقبلية للمشروعات القائمة وبرامج تنفيذها . . الطاقات التوسعية والقصوى 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 المحلي نتيجة انخفاض نسب استغلال الطاقات المتاحة حاليا لنقص الخامات أو انخفاض كفاءة المعدات اضافة للصعوبات التي قد تواجه تنفيذ المشروعات والتي تعيق 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 . وفي هذه الحالة يلزم التوقف عند هذه المرحلة وعدم استكمال المراحل التالية لدراسات الجدوى لعدم وجود فرصة تسويقية تستلزم استكمالها الا اذا توافت ميزة تنافسية في المنتج الجديد لا تتوافق في المنتجات الحالية لأن يتميز بميزة فنية او سعرية او ترويجية او توزيعية مما يؤدى لتوسيع حجم السوق الحالى .

اما اذا ظهر الفرق بين الطلب والعرض موجبا فان ذلك يعني وجود فرصة متاحة في البيئة الخارجية ولكن ذلك لا يعني حتمية تنفيذ المشروع اذ قد تكون هذه الفجوة ضئيلة بدرجة لا تستحق اقامة مشروع لسدتها. وفي 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 او قد تتم توسيعة مشروعات قائمة لإنتاج نفس المنتج وبذا يزداد العرض ويقل حجم الفجوة التسويقية ، إضافة إلى 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 الذي يحقق اقصى ربحية ممكنة .

ثالثا : اعداد المزيج التسويقي

تعتبر الخطوة التالية لدراسة السوق والتنبؤ بالطلب في دراسة الجدوى التسويقية هي تحديد واعداد المزيج التسويقى والذى يقصد به مجموعة الوظائف التى يلزم القيام بها لضمان تدفق المنتج او الخدمة من مصدر انتاجه إلى مصدر استهلاكه او استخدامه والوسائل التى تحقق رغبات واحتياجات المستهلكين وقدراتهم على الشراء بالإضافة لمتابعة العرض والطلب على المنتج من حين لآخر للخطيط للبرامج التسويقية ويشتمل المزيج التسويقى على انشطة تخطيط مزيج المنتجات ، التسعير ، التوزيع والترويج وهو بذلك يعبر عن الانشطة التسويقية للمشروع . وعلى الرغم من ان الانشطة التسويقية تبدأ بعد تمام تنفيذ المشروع وانتاج السلعة او 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 الكافى بالجانب التسويقى في مرحلة الدراسة التسويقية قد يمثل احد العوامل الهامة لفشل المشروع خاصة في المراحل الاولى لنشاطه عند طرح المنتج الجديد في الاسواق فعلى سبيل المثال إذا تم تحديد الطلب المتوقع بدقة في دراسة السوق ولم يواكب اعداد جيد للمزيج التسويقى فإن ذلك ينعكس على تقليل فاعلية تقدير الطلب ومن ثم تتضح أهمية الاعداد الجيد للمزيج التسويقى في دراسة الجدوى التسويقية مما يجعل المنتج الجديد المزعوم تقديمها ميزة تنافسة على المنتجات المثلية أو البديلة بما يحقق الاهداف التسويقية والبيعية والربحية . وتلعب نتائج دراسة السوق الحالى والمستقبلى دور هام واساسيا في بلورة الملامح الرئيسية

للمزيج التسويقي . ويعكس هذا ضرورة الاعتماد على بيانات حقيقة ودقيقة نابعة من جميع قطاعات السوق ذات التأثير الإيجابي على سلوك المستهلكين أو المستخدمين للمنتج حتى يمكن وضع سياسات المزيج التسويقي بما يتناسب مع رغبات واتجاهات المستهلكين الذين يمثلون المستهدف لمنتج المشروع. ١ - تخطيط مزيج المنتجات تمثل المنتجات البديلة المنطقية للمشروع تحت الدراسة . ولذا تمثل استراتيجية المنتجات الأساس الذي يعتمد عليه في وضع الاستراتيجيات والسياسات الأخرى للمشروع . ويقصد بـ تخطيط مزيج المنتجات ذلك النشاط الخاص باختيار نطاق المزيج التسويقي (تشكيلة المنتجات) في ضوء احتياجات السوق وجود المنافسة الحالية والمستقبلية بما يحقق أهداف المشروع تحت الدراسة . وتلعب نتائج دراسة السوق - كما سبق التوضيح - الدور الأساسي في تخطيط وتحديد المزيج السمعي للمشروع إذا توفر البيانات عن العوامل الخارجية والداخلية المؤثرة على تحديد المزيد السمعي . وتمثل العوامل الخارجية في تحديد احتياجات ورغبات ودوافع المستهلك وانعكاساتها على سلوكهم الشرائي ، عدد المنافسين وتأثيرهم على الوضع التنافسي لمنتجات المشروع والأثر الإيجابي أو السلبي للسياسات الحكومية على المنتجات وكذا أثر التطورات التكنولوجيا السائدة في الصناعة على عدد المنتجات ومعدل تقادمها . بينما تمثل العوامل الداخلية في تحديد الفرص التسويقية المتاحة للتعرف على متطلبات السوق وتحديد الطلب المتوقع ، ثم يأتي دور الإنتاج بمسؤوليته عن تخطيط الإستراتيجية الإنتاجية الازمة لإنتاج المزيج السمعي الذي يتم اختياره . ومن ثم فعلى القائمين بدراسة الجدوى دراسة أثر تلك العوامل على اختيار المزيج السمعي . وبالطبع تختلف الأهمية النسبية لتأثير كل عامل من تلك العوامل سواء كان عاملاً خارجياً أو داخلياً على كل منتج من المزيج السمعي وهو ما يلزم تقييمه لتحديد قابلية المنتج للتسويق ومدى مساهمته في تحقيق الربحية ، ومدى تأثيره على حجم الطاقة الإنتاجية المطلوبة ودرجة تكاملة مع بقية مكونات المزيج السمعي وتحدد قابلية المنتج للتسويق بتحديد حصته من السوق نمط الطلب عليه ، ووضعه التنافسي بين تشكيلة المنتجات المتماثلة أو البديلة المطروحة في السوق . أما بالنسبة لتحليل الربحية فتهدف إلى تحليل ما يساهم به كل منتج من المزيج السمعي في ربحيه المشروع وربط ذلك بوضعه التسويقي والبيعي وبذل يتم تحديد أفضل مزيج سمعي بما يتلاءم مع رغبات احتياجات المستهلكين الذين يمثلون السوق المستهدف لمنتج المشروع . ويشمل تخطيط المزيج السمعي للمشروع أيضاً تحديد عدد خطوط المنتجات ، عدد الأصناف المنتجة في كل خط ، تحديد درجة الترابط بين منتجات المشروع سواء فيما يختص بوسائل التسويق أو تمايز مستلزمات الإنتاج أو الإستهلاك النهائي . وللتوضيح ذلك نفترض أن الدراسات الجدوى تم لتقديم جدوى إقامة مشروع آلي للدواجن . فخطوط الإنتاج الممكنة في هذا المشروع تمثل في ثلاثة خطوط ، الأول خاص بذبح وتنظيف وتغليف الدجاج المذبوح والثاني خاص بإنتاج مصنوعات الدجاج المختلفة من صدور وهمبورجر وسوسيس إلخ والثالث

خاص بتصنيع مخلفات الدبح لاستخدامها كأحد مكونات علف تسمين الدواجن . ويلاحظ اختلاف عدد النوعيات والاصناف التي ينتجه كل خط انتاج حيث يمتد تدريج الدواجن الكاملة المذبوحة تبعاً لأوزانها (الخط الأول) وتخالف نوعيات المنتجات المنتجة من همبرجر 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 ومصنوعات الدواجن كما أن أهم مستلزم من مستلزمات الإنتاج والمتمثل في الدجاج الحي واحد لجميع خطوط انتاج المشروع . وعلى القائمين بدراسة جدوى هذا المشروع تحديد المزيج السلعي من بين مختلف المنتجات السابق الإشارة إليها تبعاً لدرجة تكامل المطلوبة للمشروع ، الإستثمارات المتاحة ، الأهمية النسبية لكل مكون والقدرات التسويقية المتاحة للقائمين بالمشروع .

ويجب أن يأخذ القائمون على 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 أيضاً للإعلان عن السلعة . تعتبر التعبئة من الأنشطة التسويقية الهامة نظراً لتأثيرها على تسويق السلعة كأداة جذب للمستهلك ولذا يلزم تصميم العبوة بما يتلاءم مع رغبات المستهلك وبما يسهل استخدامه للمنتج وفي الإتجاه الآخر تعتبر التعبئة هامة للمنشأة لضمان المحافظة على سلامة المنتج أثناء نقلة وتخزينه وتدالوة ولذا تمثل التصميمات الحديثة في تصميم العبوات إلى بساطة التصميم وتصغر الحجم مع كتابة البيانات الوصفية والفنية للمنتج على العبوة ووضع العلامة التجارية المميزة له منعاً لعمليات الغش التجاري .

وأخيراً 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 على المنتج . ومن ثم يتضح ضرورة توافر البيانات عن المنتجات المثلية أو البديلة المنافسة ومواصفاتها وعدد المنافسون وموطن 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 على تحديد الإختيار المزيج السلعي وبذلك يمكن تحديد تشكيلة المنتجات التي تتميز بمواصفات وخصائص تشبع رغبات المستهلك وبذا يقبل على شرائها . وبتعبير آخر ضرورة أن يتواافق المزيج 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 . وما لا شك 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 أولاً حتى يمكن تصميم هيكل التوزيع بالوضع الملائم لأحد 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 الإختيار ما بين سياسة التوزيع المباشر أو الغير مباشر أو الجمع بين السياسيتين .

أ – سياسة التوزيع المباشر حيث يقوم المنتج بتوزيع المنتج مباشرة للمستهلك أو المستخدم النهائي دون اللجوء لأي وسيط بينهما ، أما عن طريق منفذ توزيع تابعة للمشروع أو عن طريق البيع المباشر بواسطة رجال البيع . ب – سياسة توزيع غير المباشر حيث يعتمد المنتج على مجموعة وسطاء لتوزيع المنتجات على المستهلكين أو المستفيدين . ويتم ذلك سواء ببيع السلعة لتاجر الجملة وتاجر التجزئة نظير تحديد هامش ربح مناسب له أو عن طريق الوكالء 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 ملائمة 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 نجملها فيما يلي :

١. طبيعة السلعة
٢. العرف السائد لهيكل توزيع السلع المثلية في السوق
٣. قوى السوق المتحكمة في هيكل توزيع
٤. مدى توافق منفذ التوزيع للسلع المثلية 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

والخطوة التالية تختص بتحديد نوعية الموزعين لتوزيع المنتج سواء كانوا تجار جملة أو تجار تجزئة ثم يتأنى بعد ذلك تحديد عدد هؤلاء الموزعين والذي يتوقف أساساً على 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 المثلية أو البديلة بحيث يسهل على 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 على 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 شيوعاً من سياسة التوزيع الشامل . ويتوقف عدد العملاء بتطبيق هذه السياسة على طبيعة السلعة ، حجم السوق ، تشتت مراكز التوزيع ، سياسات التوزيع التي يتبعها المنافسون ويواجه هذه السياسة صعوبة اختيار الموزعين من يحققون الربحية المطلوبة لمنتج السلعة .

ج - سياسة التوزيع الوحد

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

ويتضح من العرض السابق صعوبة تحديد سياسة التوزيع المناسبة لأن كل سياسة منها لها مزاياها وعيوبها . وعلى ذلك تتوقف المفضلة بينها على خبرة خبراء التسويق ، طبيعة السلعة ، نوعية السلعة ، نوعية المستهلكين ومدى انتشارهم وعادتهم الشرائية وقدرة المنتج على تغطية الأسواق ومتابعة ومراقبة الأسعار الخ.....

٤ - الترويج :- يعتبر الترويج عنصرا هاما في المزيج التسويقي الذي تضمنه دراسة الجدوى التسويقية والمقصود به صور الإتصال المختلفة التي يوجهها المنتج أو البائع إلى العملاء أو المستهلكين والمستفيدين النهائيين للسلعة لتعريفهم بالمنتج أو الخدمة التي يقدمها والتأثير عليهم لإقناعهم بإتخاذ قرار الشراء ثم الشراء وتكرار ذلك في المستقبل ويمثل الترويج بذلك أداة المنتج أو البائع للإتصال بالعملاء الحاليين أو المرتقبين بغض التأثير على سلوكهن لإتخاذ قرار في صالح بيع السلعة . وترجع أهمية الترويج أيضا إلى أن أحد وسائل جذب ميزة تنافسية ذو المذاقات لا يكفي أن يكون المنتج جيدا أو قنوات التوزيع فعاله او سعر المنتج مناسب بدون ان يعرف المستهلك بوجود السلعة ويقتضي انها تشبع رغباته واحتياجاته . ولذا فعلى القائمين بدراسة الجدوى التسويقية اعداد استراتيجية الترويج للمنتج او الخدمة التي تتضمن انشطة البيع الشخصى والاعلان وتنشيط المبيعات والدعائية ومن الممكن القيام بعدة حملات ترويجية في وقت واحد او تكرار الحملة الترويجية على فترات وتتوقف مدة الحملة على ظروف السوق ، الهدف من الحملة ، والميزانية المخصصة للترويج . ويتطلب تنظيم الحملة الترويجية ونجاحها الإلتزام بمجموعة من العوامل المتراقبة التي يمكن اجمالها فيما يلي :
أ - تحديد هدف الحملة الترويجية : يجب أن ترتبط الحملة الترويجية بأهداف البرنامج التسويقي للمشروع أو عوامل 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 وهي جمهور المستهلكين والمشترين وليس للسوق ككل . ويلزم ايضا توجيه الترويج إلى الأفراد المؤثرين في قرار

الشراء. تحديد عناصر المزيج الترويجي يتكون المزيج الترويجي من عناصر عديدة تتمثل في الآتى: أ- البيع الشخصى

ويقصد به قيام مندوب أو موظف من المنشأه بالاتصال المباشر لنقل الرسالة البيعية لواحد أو أكثر من المشترين بهدف التأثير عليهم ودفعهم لشراء السلعة . وتنعدد وسائل البيع الشخصى 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 الادنى للبرنامج الترويجي هو البيع الشخصى . ومن مميزات هذا الاسلوب توفير علاقة شخصية فعالة بين رجال البيع والعملاء ، توافر المرونة حيث ينكيف رجال البيع مع عملائه بطريقة تشبع رغباتهم وتدفعهم للشراء بما يحفز لرجال البيع امكانية تعديل اسلوبهم لزيادة استجابة العملاء اليهم اضافة لقيام رجال البيع ببعض الاعمال المفيدة للمنشأة كنقل شكاوى العملاء للادارة ، تجميع اتجاهات العملاء وتصرفاتهم الشرائية وموقفهم الائتمانى . ولكن يؤخذ على هذا الاسلوب 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 والمترددة وترتبط على الاعلان جذب اهتمام العملاء لتوارد السلع اثار رغبتهم في الشراء ، ايجاد انطباع معين لدى المستهلك عن المنتج او الابحاث للمستهلك بتقسيط السلعة عن مثيلاتها ويتميز هذا الاسلوب بالانتشار وامكانية التكرار وحسن التعبير عن السلعة المعن عنها الا ان البيع الشخصى 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 الاسلوب يقوم البائع بمفرده بتنشيط المبيعات عن طريق توزيع الكتالوجات او الكتابات ، توجيه الالاسائل البريدية ، اقامة المعارض او الاشتراك فيها ، اقامة المسابقات وتقديم الهدايا . وهى في ذلك تختلف عن البيع الشخصى 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 والتليفزيون . وغرضها الرئيسي زيادة الطلب على السلعة او الخدمة المقدمة.

هـ وسائل اخرى

اضافة إلى وسائل الترويج السابق الاشارة إليها تواجد عدة انشطة تكمن العمل الترويجي وله 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 وتنوعها ، 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 وتکلیف التغليف وتكلفة خدمات ما بعد البيع .

رابعا : كتابة التقرير النهائي 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 التي اتبعت في تجميع البيانات وجدولتها وتحليلها واستخلاص النتائج منها واهم المعلومات والنتائج التي تم التوصل إليها من تحليل البيانات المتاحة

وهل هي في صالح اقامة المشروع وبدأت يوصى بالقيام بالدراسة الهندسية والفنية ، ام ان نتائج الدراسة فلا غير صالح المشروع نتيجة لعدم وجود طلب على المنتج او ان هناك اوامر تؤثر 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 المستعakin وخصائصهم واتجاهاتهم وتفضيلاتهم في الشراء . - توصيف السوق وصولا إلى تحديد حجمه والتتبؤ بالطلب لتحديد الفجوة التسويقية ونصيب المشروع منها . - تصميم وتحطيط المزيج التسويقى بما يتضمنه من تحطيط المنتجات ، استراتيجية السعير ، تحديد منافذ التوزيع ، خطة الترويج مع تدبير 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 أي مشروع يحتاج إلى دراسة جدوى تسويقية ، وفيما يلي خطوات دراسة الجدوى التسويقية في شكل دليل إرشادى: ١) حدد الطلب على السلعة: - هل هناك طلب على السلعة؟ - هل يتم خدمة هذا الطلب بالكامل من المنتجين الحالين؟ - 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 الإستخدام؟ - 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 متوافرة؟ - ما هي المنتجات المنافسة؟ وما هي قوتها؟ - ما هي أماكن البيع المقترحة؟ - هل

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

٤) ملامح السوق: - ما هو الموقع المقترن 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: - ماهي 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 الادني من التصنيف البياني المتوقع توافره حسب اختصاص كل من الجهات المختلفة

٥- عدم تعاون العنصر البشري الحائز لتلك البيانات

بـ- 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 لأهمية 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 الجدوبي مجرد اجراء شكلي او استكمال لاوراق و مستندات مطلوبة أـ-أسباب تتعلق ببيوت الخبرة الاستشارية:- ١- عدم اهتمام ببيوت الخبرة العالمية في هذا المجال بالجانب التسويقي في اغلب الحالات

شيوعا ٢- عدم تدخل الجهات المختصة في فحص دراسات الجدوبي المقدمة لها من المستثمرين لتحديد درجة الدقة والعناية باعدادها ٣- عدم قيام الجهات المعنية بوضع ميثاق شرف لممارسة المهنة وشروط المنتجين لها

٤- عدم اهتمام الاجهزة العلمية والممثلة في الجامعات والمعاهد والمراکز العلمية باقتحام ميدان اعداد دراسات الجدوبي للمشروعات ٥- عدم وجود دراسات جدوبي تقضي بعدم جدوبي انشاء المشروع موضوع الدراسة.



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

التحميل

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

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

اهداف التحميل :-

ان الاهداف الرئيسية للتحميل متعددة نذكر فيها ثمانية لهم اهمية خاصة في تخطيط ومراقبة الانتاج وهي :-

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

لاحظ :-

ان الاهداف الاربعة الاولى تختص بطرق الاستخدام الفعال للطاقة الانتاجية :-

- تدنية الوقت العاطل للعمال يؤدي الى الاستخدام الرشيد للقوة العاملة .

- تدنية وقت توقف الالات او التشغيل الزائد يؤدي الى الاقتصاد في الطاقة

- تخفيض عدد مرات توقف المواد او منع الارتداد الى الخلف يؤدي الى زيادة التكاليف

اما الثلاثة اهداف التالية فهي تختص بالمساعدة في التخطيط واعادة التخطيط لأن ظهور بعض مراكز الانتاج اقل من طاقتها التشغيلية يوجه الاهتمام الى المناطق والمراكز والالات التي تحتاج الى اعادة التخطيط لتحقيق التوازن بين الطاقة المتاحة والانتاج الجارى .

اما الهدف الاخير فيبين المواعيد الملائمة التي 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 مأخذوا 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 .

اولا:- **التحميل غير المحدود :-**



ثانيا:- **التحميل المحدود :-**



ثانيا:- **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 لمعايير معين وهذا النوع من التحميل لا يأخذ في الاعتبار طاقة المركز (اي انه يتتشابه مع التحميل غير المحدود)

اما التحميل الافقى :-

على عكس التحميل الرأسى ويتم بموجبه تحويل 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 كلی 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 تأخير اوامر الانتاج ذات الاولوية العالية .
- ٢) التكلفة التى يمكن 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 الهمامة التى تستخدم فى عمليات تخطيط ورقابة الانتاج بصفة عامة وفى جدولة انشطة الانتاج بصفة خاصة هي ما يعرف (بخرائط جانت) ، وهى خرائط تتكون من مستطيل نقسم ابعاده الافقية و الرأسية فى اعمدة وصفوف وقد عرفت (خرائط جانت) نسبة الى المهندس الامريكي الذى ابتكرها ومازالت فكرتها الاساسية تستخدم فى الجدولة و التحميل حتى الان و يظهر نموذج لخريطة جانت فى الشكل التالى :-

بيان	المقت	الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت
القطع	..						
النسوية	..						
التنعيم	..						
الطرق	..						
التنعيم الدقيق	..						
النخريم	..						
التركيب	..						
النلميد	..						
الدهان	..						

وتبيّن خرائط جانت سواء عند استخدامها للجدولة او التحميل وحدات الزمن الازمة 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



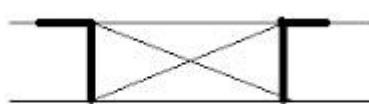
4 - 25 من 50 وحدة كاملة



5 - وقت مكثف من الجداول



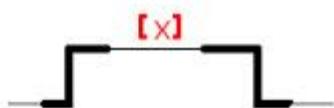
6 - العمل الثالث يسير في ٥٥٥٥



7 - العمل الثالث في موعده
وقت مفقود
نحو حذف الوقت المفقود



8 - عدد الوحدات على اليسار



9 - اموز التعریف بین قوسین

وستخدم الخطوط الرئيسية لتقسيم المحور الافقى لخريطة جانت الى مقاييس زمنية كالسنوات والشهور والاسبوع وال ايام وال ساعات وحتى الدقائق وذلك على حسب وحدات الزمن التي تعدلها الخريطة اما الخطوط الافقية فستستخدم لتقسيم الخريطة الى اجزاء تمثل اما المهام (جداول العمل) او مراكز الانتاج (خريطة التحميل) وعندما تستخدم الخريطة لاظهار مهام العمل مثل السلع او الاوامر او العمليات التي يجب استكمالها فأن الخريطة تعرف بجدوال الاعمال وعندما تستخدم لاظهار 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 الإنتاج في المنظمات ذات الإنتاج المتقطع - ٢.

ثانياً : طريقة التخصيص :-

ان الطريقة الثانية التي تستخدم في عملية التحميل هي التخصيص و التي تعتمد على اساليب واجراءات البرمجة الخطية من حيث وضع وتحديد نموذج رياضي يبين دالة الهدف و القيد المفروضة على تحقيق الاهداف .

مثال ..

تواجه إدارة التخطيط ومراقبة الإنتاج في الشركة العربية للأثاث مشكلة تخصيص الأوامر التي وردت إليها دفعه واحدة ويرمز لها بالأرقام التالية ١٠١؛ ١٠٣؛ ١٠٤؛ ١٠٢٠؛ ٤؛ ٣؛ ٢؛ ١ . ويتوافر للشركة تسهيلات محددة في شكل مراكز إنتاجية وهي ٤، ٣، ٢، ١ وتحتاج الأوامر والمراكز في أعدادها وطاقتها وقد طلبت منك الإدارة معاونتها في 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 كالتالي :

* " الصفوف " نقوم بطرح أقل قيمة في كل صف من جميع القيم الأخرى في الصفر نفسه

* " الأعمدة " نقوم بطرح أقل قيمة في كل عمود من جميع القيم الأخرى في 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) تكون قد وصلنا الى التطابق وعلى إستعداد للتحميل

* " التخصيص " فى هذه الخطوة نقوم بتخصيص الأوامر على المراكز وبذلك تكون 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 بالمراكيز				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 بالمراكيز				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

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

ونظراً لأن عدد الخطوط المستقيمة في هذا المثال لا تساوى المراكز والأوامر فإننا نحتاج إلى بضعة خطوات لحل تلك المشكلة وهي :

(١) يتم اختيار أقل قيمة من بين الأرقام غير المغطاة بخطوط مستقيمة سواء في الصف أو العمود وهذا هو ١

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

(٣) نضيف هذا الرقم إلى القيم المغطاة بمقاطع من الخطوط المستقيمة على الصف والعمود

(٤) القيم التي تكون مغطاة بخط واحد فقط تنقل كما هي للجدول الجديد

قيم التكاليف بالمراكيز				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 التي بها خلية صفرية واحدة مثل الأمر ١٠٤ على مركز (٢) وإستبعاد الصف والعمود

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

التكاليف	المراكيز	الأوامر
6	4	101
3	1	102
2	3	103
2	2	104

الشرح :

يجب البحث عن الصنفوف والاعمدة التنتهي صفراء واحداً فقط، ونجد أن الصنف الرابع يحوي صفراء واحداً في العمود (٢) وببناء عليه يخصص الأمر ١٠٤ على المركز (٢) ومن ثم يتم حذف الصنف الرابع والعمود الثاني ويصبح لدينا ثلاثة صنفوف وثلاثة اعمدة. ثم تكرر الخطوة السابقة بالبحث عن الصنف أو العمود الذي يحوي صفراء واحداً فقط. نجد أن العمود (٣) الصنف الثالث يحوي صفراء واحداً فقط وببناء عليه يخصص الأمر ١٠٣ على المركز (٣). وعند تكرار الأسلوب السابق، نجد أن العمود (٤) في الصنف الأول يحوي صفراء وفي نفس الوقت العمود (١) في الصنف الثاني يحوي صفراء وببناء عليه يخصص الأمر ١٠١ على المركز (٤) والمركز 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 والارتفاع 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 وجودة المخرجات بين دولتين تستخدمان نفس المستوى من التقنية و نفس الآلات والمعدات، وللتتأكد 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:

تعبر العملية الإنتاجية عن مجموعة الطاقات المادية و البشرية التي تتفاعل فيما بينها وفق تنظيم معين بهدف تصنيع الأشياء المادية التي تلبى 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 الوفرات 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 الكفاءة 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 ترکز 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

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

أما علاقتها بالإنتاجية فنكتب: 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 أيضاً 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 تبعاً 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 عموماً)".

أهمية الإنتاجية و العوامل المحددة لها:

١) - أهمية الإنتاجية: تعتبر الإنتاجية ناتجاً 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 انتهت معظم المؤسسات هذا المنحى بدلاً 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 تقسير خاطئ لأن تحسين الإنتاجية يؤدي إلى رفاهية المجتمع، و تخفيض البطالة و الفقر و الماجاعة.

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

العملة، فمثلاً نجد أن ميزان التبادل التجاري الياباني يحقق فائضاً، ويرجع ذلك إلى التزام اليابانيين بالحودة وزيادة الثقة والاعتماد على منتجاتهم، مما يرفع من معدل إنتاجية العاملين ونجاح هذا البلد.

٢) - العوامل المحددة للإنتاجية: حاولت العديد من الدراسات التي انصبت على الإنتاجية التوصل إلى إطار محدد يحكمها بهدف زيادتها، وانتهت الدراسة إلى أن محددات الإنتاجية يمكن تجميعها في ثلاثة 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 والقوانين التي تؤثر على الإنتاجية بشكل مباشر أو غير مباشر.

إن تقسيم المحددات إلى ثلاثة مجموعات لا يعني أنها منفصلة عن بعضها، بل هي ذات تأثير متداخل، فإذا كان التطور التقني مثلاً، يرفع من الإنتاجية، فإن هذا التطور قد يكون نتاجاً لسياسات وقوانين حكومية مشحونة بالبحث العلمي، أما فيما يتعلق بالمنافسة فهي توفر حافزاً هاماً ومحركاً قوياً لزيادة الإنتاجية من قبل المؤسسات في محاولة منها لكسب حصة تسويقية جديدة أو المحافظة على الوضع القائم....

الإنتاجية وأسباب انخفاضها:

ما زالت مؤسساتنا الإنتاجية تعاني الكثير من المشكلات التي تؤثر على الإنتاجية، ورغم وجود تفاوت في تصنيف العوامل والمسايب المؤثرة عليها، إلا أنها قسمت إلى عوامل إدارية، وأخرى إنسانية وفنية وخارجية.

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

١ - عدم توافر المعرفة الإدارية: يرجع ذلك إلى عدم توافر نظم متكاملة وفعالة 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 وتشخيصها من طرف المدير لوضع العلاجات السليم وتخليص المؤسسة من مخاطرها، كلها ممارسات إدارية ضرورية، عدم الاهتمام بها يؤثر سلباً على الإنتاجية.

٣ - عدم توافق القيم الإدارية مع قيم جماعة العمل: إن المؤسسة التي تتعارض مع قيم مديرها، أو القيم السائدة لدى العاملين، سوف تتعرض للعديد من المشاكل التي تؤدي إلى انخفاض الفعالية الإدارية وندرات العاملين.

ثانياً: العوامل والمسايب الإنسانية: تتركز هي الأخرى في ثلاثة 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 تتميم 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 يتکيف 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 بالمواصفات المحددة، مما ينتج عنه تنقص 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 عراقل أخرى تؤثر على الإنتاجية بشكل واضح.

٣ - صعوبات تواجهها المؤسسة في إعداد المخرجات و تصريفها: على الإدارة المسئولة انتهاج 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 و المسببات الاقتصادية: هي تلك المؤشرات المتعلقة بالسوق و العرض و الطلب، و المنافسة و مصادر العمالة و غيرها، و عدم مواجهتها يؤثر على نتائج الإنتاجية.

٣ - العوامل التكنولوجية: كلما كان تأثير التطور التقني كبيرا، كلما احتاجت المؤسسة إلى الأبحاث المتطرورة و التسهيلات التقنية لمواجهتها.

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

١ - الاستثمار في المورد البشري: يقصد به الاستثمار في الأيدي العاملة الحالية والأخرى 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 مثلًا، 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 الجوهرى على مستوى إنتاجية عنصر العمل:

*إذا 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 الأكفاء 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، وعنصر العمل يتسم بالندرة، فيجب الأخذ بالأمرتين التاليين:

أ- تزويد العامل بالمهارات الحديثة و الارقاء 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 إرهاق 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 تميز بارتفاع معاملات رأس المال في صحبها تحسن مستمر في إنتاجية العامل، إلا أن هناك حد معين للتوسيع 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 بطبعتها 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 مثلّى، تعكس توزيعا غير كفء للموارد، مما يؤدي إلى إنتاج السلعة بتكلفة أعلى فتضطر المؤسسة إلى التقليل من حجم إنتاجها بما يتوفّر 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 عكسيّا على مستويات الإنتاج، ومهما تعددت الأسباب فالنتيجة هي انخفاض كفاءة عنصر العمل.

٥ - مستوى التقدّم الفني: ينبع 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، وقد ينصرف أثر هذا التقدّم إلى مستوى جودة السلع وبنفس التكلفة.

ثانياً: التأثير المتبادل بين الإنتاجية والأجر باعتباره عامل محدد للإنتاجية: يجب أن يعكس الأجر كل تغيير 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 بناءً على:

- توفير مستوى غذائي وصحي أفضل، مما يجعل العامل أكثر قدرة على أداء عمله.

- إرتفاع مقدرة العامل على تمويل النفقات الالزمة 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 وينتج 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 الالزمة لتجديد نشاطه، الأمر الذي يجعل العامل أكثر إقبالا على العمل، وبالتالي أكثر إنتاجية. هذا، ومن الطبيعي جدا أن انخفاض الأجر يؤثر سلبيا على مستوى الإنتاجية، لأنعدام الحافز نحو تحسين الأداء.

٢/ أثر تغيير إنتاجية العمل على الأجر: يتتأثر الأجر بتغيير الإنتاجية بطريقتين، طريق مباشر و آخر غير مباشر:

التأثير المباشر: يتمثل في أن تحسين إنتاجية العمل يعتبر مبرراً مقبولاً للمطالبة برفع الأجر، 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 التوسيع في الإنتاج وطلب عماله أكبر، وبالتالي إعطاء أجر أعلى. وبالعكس، لو أن سوق المنتجات عرف عرضاً وفيراً، فإن المؤسسة ستتجهم 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 اهتماماً كبيراً وما زالت، ذلك لأن نتائجها ستكون إيجابية و مرغوبة، ليس على مستوى المؤسسة فقط بل على المستوى الوطني، بزيادة نمو الاقتصاد.

فإذا كانت الإنتاجية مؤشراً هاماً 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 الآتي 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 تساعدها 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 مقاييس للاستخدام الفعال للموارد، لذا فإن المهمة الأساسية لمدير الإنتاج هي تحقيق الاستخدام المنتج لموارد المؤسسة، كما أن الإنتاجية هي مقاييس للخرجات 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 واضحاً وصيغته متماشية مع النظام المحاسبى للمؤسسة كلما أمكن، فكلما كانت الصيغ أقل تعقيداً كانت مفهومها أكثر وسهولة 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 عملياً، بمعنى أنه يمكن الحصول على البيانات الازمة، وأن يساهم الأفراد في قياس إنتاجيتهم و مراقبة النتائج.

٥) – تعتمد عملية القياس على نظام دقيق و سريع للمعلومات، يتم فيه تسجيل المعلومات أولاً بأشل و بشكل يسهل معالجة النتائج المتحصل عليها.

٦) – 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 خطوة 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 ثلاثة مراحل ترتبط بالقياس والتقييم والتحسين فق.

و فيما يلي المراحل الأربع لعملية إدارة الإنتاجية:

أولاً: 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 أهدافاً للتحسين، إذ أن ذلك سوف يساعد على اكتشاف المشاكل و القضاء عليها بطرق أكثر كفاءة و فعالية.

هذا، و تجدر الإشارة إلى الانتباه إلى منحنى 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 مثلاً، 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 مخططه للمحافظة على مستوى النمو.

ثانياً: قياس الإنتاجية

إن عملية تحسين الإنتاجية من السهل استمرارها عندما يتحدد هدفها بوضوح، ثم وبمجرد تتحققه، يظهر هدف جديد أكثر تطوراً، و كلما كان الهدف قابلاً 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 كالتالي:

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 وتطوير العمليات وتكنولوجيا الإنتاج، وكذا طرق تنظيم عملية الإنتاج.

- ب - مقاييس ترتبط بابتكار جديد أو إدخال تكنولوجيات جديدة في الإنتاج، وبرامج البحث والتطوير.. الخ.
- ج - مقاييس ترتبط بإنتاجية الأفراد، مثل معدلات نمو إنتاجية الفرد، الرضا عن العمل و الحوافز... الخ.
- 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 القياس الكلي للإنتاجية بالعلاقة:
- قيمة النواتج (أو المخرجات) \div قيمة المدخلات (أو الموارد) ، و عندها يتم تقسيم 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 (Matériaux)، 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:

$$\text{الإنتاجية الكلية} = \text{إجمالي المخرجات} \div \text{العمل} + \text{رأس المال} + \text{المواد} + \text{الخدمات}$$

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

$$\text{إنتحاجية تفاعل العناصر} = (\text{إجمالي المخرجات} - \text{المواد و الخدمات المشتراء}) \div \text{العمل} + \text{رأس المال}$$

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 يعني بقياس إنتاجية كل عنصر من عناصر المدخلات، و ذلك لتفصير 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: تتحل دراسة إنتاجية العمل أهمية بالغة، ليس فقط باعتبارها مقياساً لكفاءة القوة العاملة، ولكن أيضاً باعتبارها مؤشراً لمستوى التقدم الاقتصادي، فكلما ارتفعت إنتاجية العمل، كلما ازداد ما يقدمه كفرد في العملية الإنتاجية، وهذا ينعكس إيجابياً على مستوى الإنتاج والاستهلاك و بالتبعية مستوى الإشباع الممكن تحقيقه، لذلك فإن الارتفاع في إنتاجية العمل يمثل هدفاً أساسياً في أي اقتصاد و لتحقيقه لا بد من معرفة العوامل التي تؤثر على الإنتاجية واستخلاص الوسائل الكفيلة للنهوض بإنتاجية العمل، كما أن هذه الإنتاجية تعرف مفهومان، الأول و يعبر عنه بإنتاجية المتوسطة، و تعطى بالعلاقة: الإنتاج الكلي ÷ عدد وحدات العمل. و تقاس إما بعد العمل، و عندها تعكس الإنتاجية المتوسطة للعمل، أي ما ينتجه العامل الواحد، وإما بعد ساعات العمل، فتصبح الإنتاجية المتوسطة تعبراً 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، $MPL = \frac{\Delta TPL}{\Delta \text{العامل}}$

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 ريال من الأجر = قيمة الإنتاج ÷ إجمالي الأجر

- إنتاجية عنصر رأس المال: تعبر عن إنتاجية الأصول الرأسمالية والأصول المتداولة، فيكون لدينا المقاييس الإجمالية 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، ولذلك يفضل الاعتماد على القياس الإجمالي على مستوى المؤسسة، ثم استخدام المقياس الجزئي لمعرفة التغير الحاصل و تفسيره، وقد أصبحت ظاهرة الإحلال بين عنصري العمل و رأس المال أكثر استعمالاً، مما يؤكّد خطورة الاعتماد على أحد المقاييس الجزئية في الحكم على مستوى الإنتاجية للمؤسسة. مثلاً، إن احلال للتكنولوجيا المتطورة مكان الأفراد، يؤدي إلى تحقّق زيادة كبيرة في إنتاجية عنصر العمل، سواء في شكل إنتاجية الفرد أو إنتاجية الريال كأجر بسبب انخفاض حجم العمالة مع زيادة المخرجات أو ثباتها، والإحلال يمكن أن يمس مختلف عناصر المدخلات.

ثالثاً: تحليل الإنتاجية

تهدف هذه المرحلة إلى التعرّف على دلالة القيم التي تم التوصل إليها و معرفة علاقتها ببعضها البعض، فهي لا تعني شيئاً ما لم يتم تحليلها، إذ تتضمّن مرحلة التحليل عمليّتي 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 بإنجاحية مؤسسات أخرى مشابهة: يتم تحديد الأنشطة الرئيسية للمؤسسة و حساب مقاييس الإنتاجية لكل منها، ثم اختيار المؤسسات الرائدة في نفس النشاط، و من ثم مقارنة الأداء في شكل معدل نمو الإنتاجية للمؤسسات التي تقارب 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 التعرّف إلى أي حد تقترب المؤسسة المعنية من متوسط إنتاجية تلك المؤسسات، إذ أن هناك جهات عديدة تتولى نشر بيانات عنمؤشرات 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 بالتغيير في مؤشرات إنتاجية العناصر الجزئية، و بالتالي محاولة علاج أسباب الانخفاض بتحديد العنصر المسؤول عن ذلك التدهور أو تلك الزيادة، و يكون ذلك تمهدًا لمرحلة تحسين الإنتاجية.

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

رابعاً: تحسين الإنتاجية

بعد التعرف على أسباب تدهور الإنتاجية وقياسها، وبعد تشخيص مشاكلها، تأتي مرحلة حل المشاكل واتخاذ 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 متكملاً يحدد العوامل الأساسية المؤثرة فيها يعتبر من الأمور الهمة"

ثم إن هناك عدة خصائص تتميز بها عملية التحسين:

١ - هي عملية دائمة، فلا يعني الوصول إلى نتائج تتفق والأهداف الموضوعة، التوقف عن التحسين و التطوير، فلم يعد كافياً الوصول إلى المعدلات المرغوبة، لأن المنافسة قوية و شديدة و تستدعي الحيطة و الحذر.

٢ - يجب أن يكون لعملية تحسين الإنتاجية برامج محددة وأهداف معينة، باعتبار عناصرها الزمنية و المالية والبشرية، على أن يكون البرنامج شاملًا لكافة أقسام ووحدات المؤسسة ومشاركة أطراف خارجية.

٣ - كما أن هناك عوامل عديدة تؤثر على الإنتاجية وتغير في معدلاتها، و هناك عدة طرق تساعده على تحسينها، ويتوقف 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 كالآتي:

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 والرقابية التي تعمل على ترشيد الاستخدام الأمثل للموارد بتقليل التكاليف إلى أدنى حد ممكن.

ج)- زيادة المخرجات وزيادة المدخلات: يعتمد هذا المدخل على التوسيع 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 تصرف المؤسسة عن بعض الأنشطة التي ليس لها ميزة تنافسية، و التركيز على تلك التي تحقق مستوى إنتاجية أفضل.

ه)- 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 التركيز 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: ينبع عن قياسها عدة فوائد:

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

* تستخدم الإنتاجية لقياس الكفاءة، وهي أيضاً وسيلة لتقييم مدى استخدام الموارد.

* تؤثر الإنتاجية في الأسعار والأجور، 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 فيما يزيد على ذلك، 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 بناءاً على إجراءات أو أنشطة معينة.

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

ثانياً: تنظيم إدارة الإنتاج كمدخل لتحسين إنتاجية العمل

تلعب الإدارة دوراً كبيراً 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 بتكليف 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 أيضاً 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، بعرض التصنيع للوصول إلى المنتج النهائي بمواصفات و الكميات و الجودة و التكلفة المخططة و يحتاج ذلك إلى قيام المدير باتخاذ قرارات تتعلق أساساً 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 تلخصه "في أنها الإدارة المعنية بتصنيع المنتجات المطلوبة في السوق بما ينطوي على المواصفات والأساليب التي حدتها إدارة الإنتاج و مع البرامج التي رسمتها دائرة تخطيط و مراقبة الإنتاج "

٢) أهداف إدارة الإنتاج: ينبغي أن تشتمل من الأهداف العامة للمؤسسة، إنتاج 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، لأن 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 بتكليف أقل.

وخلاصة، 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 تخططيه 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، وبالتالي زيادة الإنتاجية بمساهمة كل الأطراف بشكل متكافئ و متكملاً.

إدارة 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، و الاهتمام بالألات و العناصر المادية الضرورية لعمليات الإنتاج.

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

٤ - خلق علاقات إنسانية جيدة و تحقيق 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 فترزيد 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 مؤشراً للمناخ الخاص الذي تتميز به مؤسسة إنتاجية عن غيرها، لذا بات من الضروري أن تعمل على تحسين هذه النوعية، مما ينعكس بنتائج ملموسة على الجهد المبذولة من حيث النمو ولازدهار، و التكيف للمتطلبات البيئية، فرغم التقدم الحاصل يبقى الاهتمام بالمورد 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 تحقيقاً لهدف زيادة الإنتاجية كما ونوعاً، و يتطلب جهوداً متميزة في تحديد محتوى إستراتيجية تحسين نوعية العمل و توجيه مساراتها و رصد نتائجها، و سنتناول 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 و مندفعة 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 النقدم" 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، فالامر يتطلب تضافر الجهد في إنجاح برامج تحسين نوعية حياة العمل وصولاً 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 كفؤة 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، وإنما 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:

يتوفّر 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 تعنى "كل ما يحيط بالفرد في عمله و يؤثر في سلوكه وأدائه، وفي ميله 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، و يتضمن هذا النوع جوانب متعددة منها:

* الإضاءة: يجب الاستعانة بالخبراء والفنين 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 العمل في المصنع و ارتفاع معدل دوران العمل.

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

* معالجة حالات التعب والإرهاق: 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 ساماً إذا استنشقه الأفراد، أو قد يتسبب في حوادث العمل إذا تراكم على أرضية المصنع، وكلها 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 سلباً على إنتاجية العاملين.

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

و عليه، 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 للعامل و تؤثر في إنتاجيتهم و تشعرهم بالرضا عن أعمالهم:

* التنظيم الرسمي: يؤثر هذا النوع على ظروف العمل، فبؤدي 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 والقيادة والأفراد، كما أنه يتأثر بكل هذه الأطراف، ويعتبر الأفراد الداخلون فيه، أكثر وعيًا، و التقاو حول الأهداف التي يسطرونها لأنفسهم من ناحية العمل، و بذلك تستطيع الإدارة الحصول على نتائج إيجابية و تنجح في تغيير السلوك الإنساني.

* القيادة: تعمل على تحقيق أهداف معينة، و يتعدد 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 تؤطر بهدف استراتيجي يشعر العامل بمصيره المشترك مع المؤسسة، مما يوجب استخدام البرامج الآتية:

١ - الإثراء الوظيفي: الغرض منه الإحساس بمتعدة إنجاز العمل عن طريق تنويع المهام و إضفاء صفة الإبداع فيه، بالإضافة مسؤوليات جديدة تتعلق بالتخفيط و الفحص و التفتيش و الرقابة و غيرها.

٢ - الإدارية 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 وتقدير التكاليف....

٤ - جداول العمل البديلة: إن هذا البرنامج يمنح الحرية للفرد في تحديد أوقات جداول العمل، كما يتولى زيادة رضا العاملين و التقليل من تأخيراً لهم 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 لحداثة 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 والأهداف: استخدمت حلقات النوعية في اليابان لأول مرة، واتسع استخدامها وأصبحت تعنى بتخفيف التكلفة، فهي "تشكيل أو تنظيم أو فريق عمل أو مجموعة من العاملين يحكمون أنفسهم ذاتياً ويجتمعون اختيارياً بشكل منتظم لعرض توضيح وتحليل و حل مشكلات العمل".

بالإضافة إلى أنها تتضمن مجموعة من الخصائص كما يلي:

- مجموعة من العاملين المشرفين ومراقبى العمل يتراوح عددهم بين ثلاثة إلى ثلاثة عشر فرداً.
- يعقدون اجتماعات دورية على مدى ساعات العمل النظامية وبدون 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 إنهاءاً 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 ونوعية المنتجات.

٢ - خفض الهدر من الوقت والجهد، وخفض معدلات الغياب، وكذا توفير الأمان وسلامة الصناعية.

٣ - تقليص التكاليف والاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية و كلها أهداف تسعى المؤسسة لتحقيقها.

٤ - 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 تتميتها فإنها سوف تساهم في تحسين معدلات الإنتاجية، وبالتالي تحقيق عوائد أفضل.

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

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

- إعداد جدول للمقابلات والاجتماعات 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 الصناعية من حيث الأداء المناسب وتحديد الزمن اللازم للتنفيذ، أثر هام وفعال لرفع كفاءة وإنتاجية العاملين في المؤسسات والوحدات الإنتاجية.

ويقصد بدراسة العمل " تحديد الطريقة العلمية أو المنهجية لتحقيق أحسن استخدام للموارد الأدمية والمادية اللازمة لتنفيذ عمل معين ".

وتتطوّي دراسته في البحث عن الطريقة السليمة لأداء، و ذلك بتحديد الحركات الازمة 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 والقوى العاملة و إيجاد أسهل الطرق و أكثرها اقتصادية لتأدية العمل.

تعريف دراسة الحركة و الخطوات المتتبعة في ذلك: أعطيت هذه الدراسة تعريف 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 النهائي، وتقصير الحركات المطلوبة لأداء العمل، وجعل الحركات الضرورية أقل إجهاداً".

وتعتبر دراسة الحركة نوعاً من البحث، حيث أن الجزء الأكبر منها يوجه إلى دراسة الطرق القائمة ومحاولة التوصل إلى طرق أخرى لتحسين الأعمال، ولإمكانية 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 لمقتراحاتهم.

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 طلب 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 و وقت ممكن.

هـ- التمهيد لتطبيق التحسينات، إذ يجب على الإدارة التنبه لما قد يبيده 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 المتوصلاً 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 ورقبته 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، تحتاج 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 ".

و هي" 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 الالزمة للعمليات الإنتاجية و استخدامها كأساس للرقابة على الإنتاج. بالإضافة، هناك عدة أسباب تدعو إلى ضرورة دراسة الزمن، كإدخال التحسينات الازمة على طرق أداء العمل وظروفه، وكذا الآلات والمعدات المستخدمة أثناء أدائه، وإعداد الميزانين 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 أن العمل يتكون منها، تمهيداً لدراستها و قياسها، كأن يتم تصوير حركة اليدين مع تقسيم الصورة إلى مساحات زمنية، و كذلك على استخدام الساعة الميكانيكية التي يقيس بها الباحث زمان كل حركة من حركات اليد.

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

ب/ دراسة الزمن بطريقة العينات: يتم بموجبها إجراء عدد كبير من المشاهدات على العامل وتسجيل الأوقات التي يكون فيها مشغولاً عن عمله وحسابها، لمعرفة الزمن الفعلي الذي استغرقه إنجاز 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:

$\text{الزمن المختار لعنصر العمل} = \frac{\text{مجموع الزمن لللاحظات المختارة}}{\text{عدد اللاحظات المختارة}}$

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:

$$\text{الزمن الطبيعي} = \text{النسبة التقديرية للكفاءة} \times \text{الوقت المختار}$$

ج) - **الزمن القياسي:** هو الزمن الذي يجب أن يلتزم به جميع العمال عند القيام بالعمليات الصناعية، والذي تمثله العلاقة التالية: $\text{الزمن القياسي} = \text{النسبة التقديرية للكفاءة} \times \text{الوقت الطبيعي}$

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

- تحديد الهدف من الدراسة والتعریف 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 المسموحة.
- تقدير الوقت النمطي، والمعطى بالعلاقة التالية: $\text{الزمن النمطي} = \text{الوقت العادي} + \text{المسموحة}$

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 إمكاناتها وطاقاتها التقنية والبشرية وتجربتها عبر الزمن، ومتى تحقق ذلك أمكن للقائمين تنفيذ هذه الخطة أو البرنامج بفعالية ونجاعة.

وبغرض الوصول إلى الكفاءة الإنتاجية للعمل من خلال تدقيق ومراقبة الخطط و البرامج الموضوعة 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 موقع الخلل والانحراف وحصرها، وتحليلها و دراستها و اقتراح الحلول المناسبة لها.

أولاً: الرقابة على الإنتاج

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

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

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

- تنسيق وظائف المؤسسة أو الوحدة الإنتاجية بما يضمن تكاملًا وانسجامًا في الأداء.
- تحقيق أقصى ما يمكن من الانتفاع بالطاقات الإنتاجية المتاحة.
- تحديد نصيب كل جزء من أجزاء الهيكل التنظيمي في أداء و ممارسة العملية الإنتاجية، بما يسمح من تحقيق وبلورة أهداف المؤسسة واقعياً.

و تتم الرقابة على الإنتاج بواسطة الجداول العامة أو الرئيسية أو ما يسمى بالجدولة " والتي يتم بمقتضاهما 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 وتمويلها 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 مراحله.

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

أ - وضع المعايير والأهداف: تعتبر المعايير بمثابة الأسس التي يبني عليها نظام الرقابة، إذ بدونها لا يمكن معرفة نسبة العمل المنجز ويتعدى التفريقي 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، فتحصل على نفس التقديرات عندما يكون مستوى الأداء ثابتاً.
هذه الخطوة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعملية الرقابة، فالأستاذ جرين، يرى "أن جودة التخطيط، هي التي تحدد مستوى الرقابة المطلوب لأن هناك تناسباً عكسيّاً بين الوظيفتين، فكلما شعر المدير أن الخطط الموضوعة 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 تفيذهَا وفقاً لتلك المعايير والقياسات لمراقبة النتائج الفعلية.

ب - الطرق الصناعية: تحدد الطريق الذي يسلكه العمل في الداخل، وتعتبر جزءاً 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 ألموا 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 وتحطيم الاحتياجات اللازمة من العمل، فتكون نتيجة القيام بعملية الجدولة خطة زمنية تفصيلية للأنشطة، يوضح بها ما سوف يتم إنجازه، وتاريخ البدء والانتهاء، والموارد المخصصة له.

د - الإرسال: يشير إلى إعداد و إصدار تعليمات العمل إلى المراكز التشغيلية المختلفة، كما يعتبر إصدار الأوامر كل عمل مهمة ضرورية لتنفيذ مرحلة التخطيط و تحديد الطرق الصناعية، وكذا المحافظة على مختلف الجداول الموضوعة، 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 التأكيد من أن العمل يتقدم وفقاً لما هو محدد في الطريق الصناعي، وحسب الأوقات المبينة في الجداول الزمنية مع تجنب توقف الآلات والعمال.

ثانياً: الرقابة على جودة الإنتاج

تسعى المشاريع الصناعية المتطرفة إلى ضمان مستوى الجودة الملائم لمنتجاتها، وقد أعطي للرقابة على الجودة أهمية أكبر من زيادة الكمية، ويقصد بها " مجموعة من الخطوات المحددة مسبقاً، والتي تهدف إلى التأكيد من أن الإنتاج المحقق يتطابق مع المواصفات والخصائص الأساسية الموضوعة 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 التأكيد من جودتها، ثم فحصها لتحديد أسباب عدم المطابقة، وبالتالي تصحيح أو منع الأخطاء.
- وظيفة الرقابة على الجودة هي التأكيد 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 دائماً احتمالات الخطأ في عملية القياس.
إن الرقابة على الجودة لا تهتم فقط بالرقابة على جودة المنتج النهائي، ولكنها تشمل أيضاً الرقابة على جودة المدخلات وكذلك الرقابة على العملية الإنتاجية أثناء مراحل التشغيل.

٢ - أهداف الرقابة على جودة الإنتاج: إن نتائج وبيانات الرقابة على الجودة تساعده 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، و يكون التأثير إيجابياً على الإنتاجية.
- تخفيض تكاليف الإنتاج بالإقلال من الوحدات المعيبة ومنع إعادة تشغيل المنتجات غير المطابقة للمواصفات، وبالتالي زيادة كمية المنتجات السليمة.
- المراقبة المنتظمة لعامل 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 الموضوعة مسبقاً.

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

* تحديد الموصفات والمعايير والمقاييس: تتحدد هذه الموصفات 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 ومنتظم بدون توقف، وينقل جزء من نتائج مرحلة معينة لفحصه بعيداً عن مكان الإنتاج.

* تحديد مجال الرقابة: من خلال تحديده، يتم فحص مدخلات العملية الإنتاجية من مواد أولية وغيرها، وكذلك 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 موصفات 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.

ثالثاً: 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 للتبشير الجيد وتنويج لفعالية النشاط، ويقتضي البحث عن النظام أو الطريقة الأكفاء 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، وتصرف في سبيل الحصول على إيراد حالي أو مستقبلي، وترتبط هذه التكلفة ارتباطاً وثيقاً وباشرافاً بالمنتج، وعادة ما يتم التوصل إليها بالنسبة لمتغيري العمل والإنتاج وفق العلاقة التالية:

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

ب - التكاليف المعيارية: هي تكلفة محددة مسبقاً وفق أساس علمية ومتطلبات دقيقة، وتمثل الأساس الذي يرتكز عليه الأداء من حيث عنصر التكلفة، و يتم بناءاً عليه تقويم التكلفة الفعلية و مقارنتها بالأخرى المعيارية لإيجاد الفروق، وبالتالي تحديد الانحراف، ومن ثم تقييم أداء المؤسسة تنويجاً للبرنامج المستهدف.

ج - التكاليف المرحلية (مراحل الإنتاج) : تعكس هذه التكاليف تكلفة المنتج في المرحلة التي انتهى إليها معنى 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 تبعاً لزيادته، كما تتناقص في حالة انخفاضه، وترتبط بالعمليات والأنشطة الالزمة لتحويل المدخلات إلى مخرجات.

إن الإدارة المشرفة تتبنى تنظيمات وإجراءات تستهدف تحقيق الإستراتيجية المخططة وذلك عبر الضغط على التكاليف للوصول بها إلى حدتها الأدنى، وكذا استخدام العناصر والطاقة المادية والبشرية بكفاءة وإحكام للوصول بها إلى أكبر إنتاجية ممكنة في الأجل المحدد، ومن بين المؤشرات الهامة التي تدل على عدم قدرة المؤسسة على مواجهة ما تلقاه من صعوبات إقتصادية نسبة العلاقة بين التكاليف الثابتة والأخرى المتغيرة، فكلما كانت هذه النسبة منخفضة كلما كان بالإمكان تغطية الأعباء الثابتة ومن واجب المؤسسات أن تحافظ لذلك من خلال نقطة التوازن، هذه الأخيرة أو كما تسمى عتبة المردودية، وتدعى أيضاً بنقطة الصفر، وردت عدة مفاهيم بشأنها، " فهي الحد الأدنى من الإنتاج الذي يكفل تغطية إجمالي التكاليف المتحققـة (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 ". حتى تستطيع المؤسسة أن ترشد أدائها و تستغل مواردها الإنتاجية بشكل أفضل، فإنها مجبرة على تجاوز هذا الحجم لضمان الإيراد المستهدف والمردودية المخططة كما و نوعاً، كما أن عتبة المردودية تتحقق بيانياً في نقطـة تقاطع الإيراد الكلي والأعباء الكلية، و يمكن حسابها من خلال الصيغة التالية:

$$\text{عقبة المردودية} = \frac{\text{رقم الأعمال} \times \text{الأعباء الثابتة}}{\text{هامش التكاليف المتغيرة}}$$

$$\text{أو } \frac{\text{الأعباء الثابتة}}{\text{هامش التكاليف المتغيرة}} \div \text{معدل هامش التكاليف المتغيرة}$$

$$\text{حيث أن: } \text{هامش التكاليف المتغيرة} = \frac{\text{رقم الأعمال}}{\text{إيراد}} - \frac{\text{مجموع الأعباء المتغيرة}}{\text{إيراد}}$$

$$\text{و: } \text{معدل هامش التكاليف المتغيرة} = \frac{\text{هامش التكاليف المتغيرة}}{\text{رقم الأعمال}} \div \text{رقم الأعمال}$$

رابعا: التحكم في الصيانة وأثره في رفع الكفاءة الإنتاجية

تتعرض الآلات والمعدات لعوامل التآكل والتعطل، مما يؤثر على تكاليف الإنتاج والإنتاجية، وبالتالي على مستوى الكفاءة في الوحدة الإنتاجية ومن ثم أصبح دور الصيانة محورياً وهاماً 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 ".

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 الهدافـة إلى رفع الكفاءة في الوحدات الإنتاجية لما تحققـه من تقليل في التكاليف و مساهمـة فعـالة في تحقيقـ الجودـة عن طـريقـ المتابـعة المستـمرة لـانتاجـ الآلةـ، و تستـمدـ الصـيانـةـ أهمـيـتهاـ منـ حيثـ أنـهاـ:

- تضمن الأمان في العمل، حيث ينجـ العـاملـونـ مـهامـهمـ دونـ أيـ تخـوفـ منـ توـقـفـ الإـنـتـاجـ أوـ إـحـادـثـ أيـ عـطـلـيـ الآـلـاتـ المـسـتـخـدـمـةـ، وـبـالـتـالـيـ تـضـمـنـ آـثـرـاـ إـيجـابـيـاـ عـلـىـ الإـنـتـاجـ، فـكـلـماـ كـانـتـ عمـلـيـاتـ الصـيانـةـ دـقـيقـةـ وـ مـنـظـمـةـ كـلـمـاـ أـدـىـ ذـلـكـ إـلـىـ رـفـعـ الإـنـتـاجـيـةـ وـ تـحـقـيقـ الأـهـدـافـ المـسـطـرـةـ لـلـمـؤـسـسـةـ.

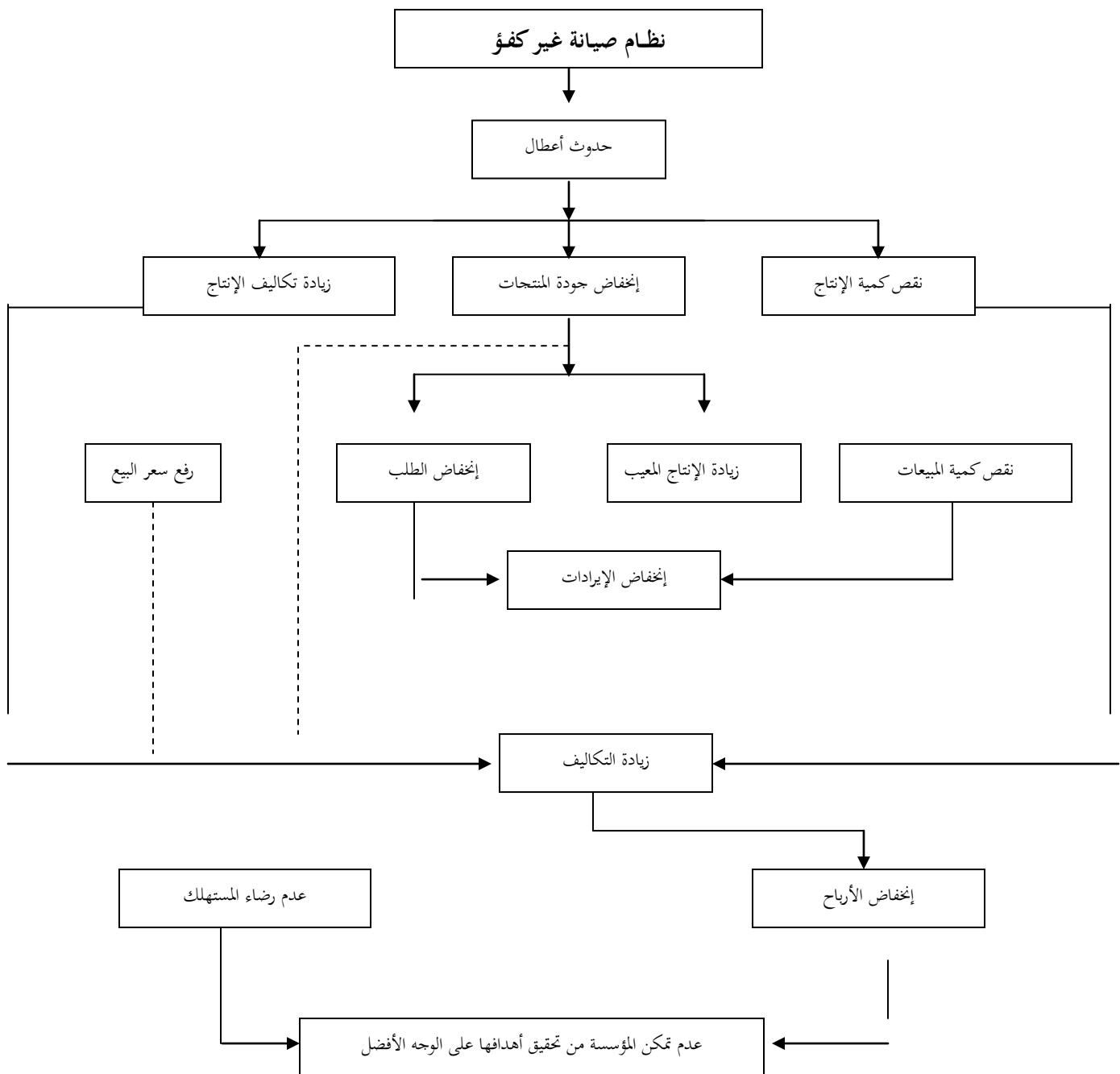
- تـقلـلـ مـنـ التـكـالـيفـ وـ تـحدـ مـنـ الـأـعـطـالـ فـيـ سـبـيلـ الـحـصـولـ عـلـىـ نـتـائـجـ مـرـضـيـةـ بـأـفـلـ تـكـلـفـةـ مـمـكـنـةـ، كـمـاـ أـنـهـ تـؤـمـنـ اـسـتـغـالـ الـوقـتـ الـمـتـاحـ، وـالـمـحـافـظـةـ عـلـىـ الـقـدـرـاتـ الإـنـتـاجـيـةـ لـلـآـلـاتـ، وـتـبـرـزـ أـهـمـيـةـ الصـيانـةـ، بـالـنـظـرـ إـلـىـ عـلـاقـهـاـبـالـأـهـدـافـ الإـسـتـراتـيـجـيـةـ لـلـمـؤـسـسـةـ، إـذـ أـيـ خـلـ فـيـ نـظـامـهـ يـنـتـجـ عـنـهـ عـجزـ أـوـ قـصـورـ فـيـ تـحـقـيقـ الـمـهـامـ الـمـوـكـلـةـ لـلـمـؤـسـسـةـ وـإـهـمـالـ هـذـهـ الـوـظـيـفـةـ وـعـدـ الـاضـطـلاـعـ بـهـاـ جـيدـاـ، يـؤـديـ إـلـىـ حدـوثـ أـعـطـالـ وـتـوـقـعـاتـ عـنـ الـعـلـمـ، تـحـوـلـ دـوـنـ توـفـيرـ الـكمـيـةـ الـمـطـلـوـبـةـ فـيـ وـقـتـهـاـ الـمـحـدـدـ، وـتـسـبـبـ أـيـضاـ فـيـ أـنـخـافـصـ فـيـ كـمـيـةـ الإـنـتـاجـ: تـعـطـلـ الـآـلـاتـ يـنـجـمـ عـنـ نـقـصـ مـرـدـودـ الإـنـتـاجـ، وـيـؤـثـرـ سـلـباـ عـلـىـ مـاـ يـمـكـنـ تـحـقـيقـهـ.

بـ - زـيـادـةـ تـكـالـيفـ الإـنـتـاجـ: تـزـدـادـ التـكـالـيفـ بـارـتـقـاعـ الـأـعـطـالـ، وـكـذـاـ بـالـتـوـقـفـ عـنـ الـعـلـمـ بـالـنـسـبـةـ لـلـمـسـتـخـدـمـينـ بـالـإـضـافـةـ إـلـىـ تـكـلـفـةـ الـفـرـصـةـ الضـائـعـةـ خـلـالـ تـلـكـ التـوـقـعـاتـ.

جـ - انـخـافـصـ جـودـةـ الـمـنـتـجـ: كـثـرةـ الـأـعـطـالـ وـارـتـقـاعـ عـمـلـيـاتـ الإـصلاحـ بـيـنـ الـحـينـ وـالـآـخـرـ لاـ شـكـ أـنـهـ تـؤـثـرـ وـبـشـكـلـ مـباـشـرـ عـلـىـ مـواـصـفـاتـ الـمـنـتـجـ، وـتـسـمـحـ بـالـحـصـولـ عـلـىـ وـحدـاتـ مـعـيـةـ.

وـعـلـيـهـ، فـقـدـ اـهـتـمـتـ وـظـيـفـةـ الصـيـانـةـ دـاـخـلـ الـمـؤـسـسـةـ بـكـيـفـيـةـ تـحـقـيقـ وـضـمـانـ صـلـاحـيـةـ تـجـهـيـزـاتـ الإـنـتـاجـ بـهـدـفـ اـسـتـمـرـارـهـ، وـيـمـكـنـ تمـثـيلـ الـعـلـاقـةـ الـقـائـمـةـ بـيـنـ وـظـيـفـةـ الصـيـانـةـ وـالـأـهـدـافـ الـمـسـطـرـةـ لـلـمـؤـسـسـةـ بـالـشـكـلـ التـالـيـ:

الشكل يوضح علاقة نظام الصيانة بأهداف المؤسسة



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

٢ - أنواع الصيانة: لا ينحصر دور وظيفة الصيانة في مجرد إصلاح الأعطال فحسب، بل أيضاً منع وقوعها، ويرتبط كل نوع من أنواعها بزمن مباشرة العملية في حد ذاتها وبحسب الهدف المتوكى منها، وهي كالتالي:

أ- الصيانة الوقائية: يقصد بها اتخاذ الإجراءات التي تمنع توقف الآلات، و ذلك بوضع برنامج زمني يهدف إلى فحص تلك التجهيزات دوريًا 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، فتنظر ويتم تشحيمها و تزييتها بشكل دوري و مستمر.

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

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

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

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

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

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 بسيطاً كلما قلت فرص العطب، وكلما زاد تطورها التكنولوجي تعقيداً كلما زادت إمكانية تعطلاها وبالتالي ضرورة صيانتها.

٢) أسباب متعلقة بسوء الاستخدام و التشغيل: يلعب العنصر البشري دوراً فاعلاً 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 عطتها أو توقفها في أحيان أخرى.

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

و عليه، فإنه من واجب المؤسسة أن تخطط تخطيطاً سليماً 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 والكافأة بأقسام الصيانة ووضع نظام للأجور والمكافئات.
هناك طرق تستخدم في تقدير أزمنة أعمال الصيانة، مثل استخدام الساعة الميكانيكية أو دراسة نسب التعطلات، وتقييم الحركات وغيرها، وذلك بمراعاة خطوات العمل التالية:
 - تحديد الأهداف، و اختيار أحسن طريقة لأداء العمل بالنظر إلى الظروف الموجدة.
 - تحديد الوقت اللازم لأداء العمل باستخدام إحدى الطرق المتاحة.
 - إضافة الأوقات المسموح بها إلى الزمن العادي للتمكن من معرفة الوقت القياسي لإنفاذ العمل.

إن الأزمنة القياسية التي يتم الحصول عليها، يجب أن تكون على درجة من الدقة، بوجود نظام رقابي سليم مبني على معلومات حقيقة بما يضمن تطبيق مبادئ الصيانة ورقابة الأداء.

إعداد البرنامج الإنتاجي:

تستلزم المؤسسة خططها و برامجها انطلاقاً من أهدافها المرسومة، و مراعاة للظروف المحيطة بها، كما أن إعداد البرنامج الإنتاجي يمثل تصوراً للعمل الذي سوف يؤدي في المستقبل وكيفية تنفيذه حتى يمكن توفير كل المستلزمات و الاحتياجات الالزامية قبل البدء فيه.

١ - مفهوم برنامج الإنتاج و أهميته: يعرف بأنه "مجموعة من التنظيمات والإجراءات المحددة سلفاً 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 جدولًا 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 الدولة 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 بدخلات أقل عن طريق التدريب وتخفيض التخصص.

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

* تعديل أرقام الإنتاج المطلوبة بناءاً على جدول المبيعات في ضوء المتوفّر 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 تتحصل 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، وبعرض التقليل من الوقت الضائع الذي يعبر عن الفرق بين الوقت الفعلي والآخر اللازم، وكذا توفير الجهد المبذول الذي يتعلق أساساً بحركات العامل التي قد تختلف مدتها و طبيعتها، وأيضاً عددها من شخص لآخر، ويتحقق التوفير عند أدنى وقت يقضيه لإنجاز مهمة ما، فإنه يستلزم تنظيمها محكماً، مما يساعد على خفض التكاليف، المرتبطة باستعمال اليد العاملة واستهلاك مواد أولية، وأعباء غير مباشرة تحمل على المنتجات تزداد أو تتحفظ بعدد تلك العمليات، والتنظيم المحكم وفقاً لمعايير مدققة، يجعل التكاليف تصل إلى أدنى حد.

* 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 جانبيين أساسيين:

أ - الجانب الفني: تضع الإدارة المسؤولة للخصوصيات الداخلية و الخارجية للتعریف بالسلعة، وكذلك المعايير والقياسات التي تميز منتجها عن آخر، كالشكل واللون وقدرته على جذب الزبائن...، كما تختار الأسلوب المتبني لتنفيذ أي عملية لقادري أي توقف عن العمل.

ب - الجانب الاقتصادي: إنه من الأهمية أخذ جانب التكاليف في الاعتبار عند اتخاذ قرار تصنيع متوج 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 وانتهاء 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 الطلبيات، وكذا التقليل من مخزون المنتجات نصف المصنعة لأن تراكمها يعتبر أملاكاً جامدة.

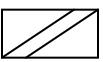
ب - الانطلاقية (Le lancement):

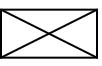
تهتم هذه المصلحة بإعداد المستندات و توزيعها على الورشات بغرض تنفيذ العمليات الإنتاجية، وهذا استناداً إلى مخططات الإنتاج التي تم وضعها في مصلحة الترتيب الصناعي، كما أنها تراقب أوقات العمل، فتعد مذكرة خاصة تحوي مجموعة من البيانات، مثل الكمية المستهلكة من المخزونات، قيمة تكاليف العناصر المستهلكة في الإنتاج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

ج - المراقبة: ترافق المنتجات أثناء صنعها أو تحويلها من شكلها الخام بمستندات تدعى بطاقة المتابعة

(Cartes ou fiches de suivi) تسجل فيها مختلف العمليات في كل ورشة إلى أن يصبح المنتوج جاهزاً، ويعتمد أيضاً 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 تخططيه 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 إنتهاء 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 مثل 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 ف يتعلق بإمكانية تفكيرك 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 دوراً مهماً في حل مشكلة التخصيص الأمثل لمجموعة من الموارد المحدودة على عدد أوجه النشاط المتنافسة أو الاستخدامات المختلفة لهذه الموارد، بما يحقق هدفاً معيناً بأفضل صورة ممكنة ويشترط في استخدام هذا الأسلوب أن تأخذ العلاقة بين متغيرات المشكلة علامة 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 يتبع 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 دائماً 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 عموماً 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 Ax هو عدد الوحدات الواجب إنتاجها من المنتج A، Bx هو عدد الوحدات الواجبة من المنتج B 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 السامبلакс... بالإضافة، فإن مجالات استخدام البرمجة الخطية في الإنتاج كثيرة ومتعددة، كأن تطبق لتحديد خطة الإنتاج، أو تطرق النقل المثالى بين مراكز الإنتاج، ومراكز التخزين والإنتاج والتوزيع...

و لكن رغم ذلك، فإن هذا الأسلوب لا يصلح لعلاج كل المشاكل الإنتاجية، فهي محددة حسب ما توفر من شروط تطبيقها، لأن يكون الهدف واضحاً ومحدداً، 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 والخرجات، 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 مقدار الضرائب من تلك العناصر، 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 أيضاً "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)، والخرجات (الناتج) أو كالمعرف 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 والوسيلة إلى منتجات نهائية عن طريق عناصر الإنتاج المتمثلة أساساً في العمل ورأس المال، بمعنى تحويل المدخلات إلى مخرجات، والعلاقة الرياضية الموجودة بين كمية عناصر الإنتاج المختلفة اللازم استخدامها للحصول على كمية معينة من منتوج تدعى بدالة الإنتاج، و التي يعبر عنها رياضياً بالنماذج الأساسية التالية:

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

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

$$Q_x = F(q_1, q_k, q_n, q_e)$$

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

q_1 تمثل كمية العمل، q_k تمثل رأس المال أو الآلات، q_n العوامل الطبيعية، q_e تعبّر عن عامل التنظيم.

$$Q_x = A \cdot q^{\alpha} \cdot q^{\beta}$$

يطلق عليها دالة كوب - دوكلس 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 $\alpha + \beta < 1$ ، بمعنى تزايده الغلة، إذ أن الإنتاج يتزايد في البداية مع زيادة استخدام عنصر العمل تزايدا طرديا أي أن الإنتاج الحدي للعمل متزايد.

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

- إذا كانت $\alpha + \beta = 1$ ، 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 بتغيير بعض عوامل الإنتاج، وفي الغالب عامل واحد فقط، كالعمل والمواد الأولية مثلا، وعندما 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 التغيير، أي أن دالة الإنتاج تدرس عند تغيير 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: لتحديداتها، 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 نقطه تقاطع منحنى الإنتاج الحدي للعمل مع الإنتاج المتوسط.

- المرحلة الثانية، تبدأ من نقطة النهاية العظمى للإنتاج المتوسط و تنتهي عندما يصبح الإنتاج الحدي معذوما، 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 والمتوسط متناقصان لكنهما موجبان، وعليه فإن اختيار المرحلة الثانية للإنتاج هي المرحلة الاقتصادية بالنسبة للمنتج الرشيد.

٣ - الإنتاج باستخدام متغيرين (K, L): بهدف إنتاج كمية معينة من السلع، و التي تتطلب استخدام (L) من العمل و (K) من رأس المال، فلا بد من تحديد التوافق المثلثي، الواجب استخدامها من عوامل الإنتاج (العمل،رأس المال) والتي تنتج نفس الحجم من الإنتاج، فإذا كان العاملان المستخدمان في العملية الإنتاجية متغيرانوبية العوامل ثابتة، بحيث أن: qL كمية العمل المستخدمة، كميات رأس المال هي: qK ، qX : حجم الإنتاج.

فإن دالة منحنى الناتج المتساوي هي:

$$\bar{qX} = F(qL, qK)$$

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.

ف تكون دالة التكاليف من الشكل:

$$C = PL \cdot qL + PK \cdot qK$$

بغرض الحصول على أقصى منتوج في حدود قيد التكاليف، فإن المنتج يتصرف بعقلانية اقتصادية، وتتبلور إشكاليته في كيفية تعظيم دالة الإنتاج لديه وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{MAX : } qX = F(qL, qK) \text{ s/c } (PL \cdot qL + PK \cdot qK)$$

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 المثلثة من منحنى عوامل الإنتاج التي يجب استخدامها لتحقيق أقصى إنتاج بأدنى التكاليف.

***منحنى الناتج المتساوي:** يبين التوافق المختلفة من عوامل الإنتاج (عمل، رأس المال ...) التي تستخدمها المؤسسة في إنتاج كمية محددة من المنتج.

***خط التكاليف المتساوية:** يمثل التوافق المختلفة من وسائل الإنتاج التي يمكن شراؤها بنفس التكاليف الكلية عند تحديد أسعار عوامل الإنتاج.

***مسار التوسيع:** يتزايد استخدام عناصر الإنتاج بتوسيع المؤسسة و تزيد بذلك الميزانية المخصصة لتنمية التكاليف، وبذلك يزاح خط التكاليف المتساوية ومنحنى الناتج المتساوي لتحديد نقطة توازن جديدة، وهكذا، و المستقيم الذي يصل بين نقاط تماس منحنى الناتج المتساوي و خطوط التكاليف يسمى مسار التوسيع أو منحنى عوامل الإنتاج.

والله المستعان

