

الوحدة الأولى

مقدمة لإدارة العمليات

Introduction to Operations Management

أهداف الوحدة التعليمية

- أهداف الوحدة التعليمية
- في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادراً على أن:
- تحدد مفهوم إدارة العمليات
- تعرف نشأة وتطور إدارة العمليات
- تناقش مهام وأنشطة إدارة العمليات
- تحدد وتناقش التحديات والاتجاهات المعاصرة في إدارة العمليات
- تعرف ما الفرق بين الانتاج والانتاجية وكيف تحسب معدل الانتاجية

عناصر الوحدة التعليمية

١. مفهوم إدارة العمليات
٢. نشأة وتطور إدارة العمليات
٣. مهام وأنشطة إدارة العمليات
٤. التحديات والاتجاهات المعاصرة في ادارة العمليات
٥. الانتاج والانتاجية

تعريف مفهوم إدارة العمليات

- يمكن تعريف إدارة العمليات على أنها تلك العملية الإدارية التي توظف مهام الإدارة الرئيسية من تخطيط وتنظيم وتوجيه (قيادة) ورقابة من أجل الاستخدام الأمثل لمدخلات المنظمة وامكانياتها من موارد بشرية ورأس مال ومعدات ومباني ومواد خام وتكنولوجيا ومعلومات وذلك لتحويلها إلى مخرجات على شكل سلع و/أو خدمات بفاعلية وكفاءة بأقل تكاليف ممكنة وأعلى عائد (ربح).

- يرتبط مفهوم إدارة العمليات بالنشاطات والمهام الإدارية التي توجه نحو تحويل المدخلات إلى سلع وخدمات بأكبر قدر من الكفاءة والفاعلية لتحقيق أقصى قدر من الأرباح للمنظمة، مع مراعاة امكانات المنظمة وأهدافها والتوازن بين التكاليف والايرادات المتوقعة. وعادةً ما يرتبط مصطلح إدارة العمليات بالعملية الانتاجية بحيث أصبح مصطلح "ادارة العمليات والانتاج" أو إدارة العمليات مصطلحات مترادفة مع "إدارة العمليات".

أسباب وعوامل تبني الإبداع في المنظمات

من الأسباب والعوامل التي أدت إلى زيادة اهتمام المنظمات بالإبداع بل وتبنيه كفلسفة وأسلوب عمل فيها ما يلي:

- العولمة: حيث أدى انفتاح الدول والمجتمعات على بعضها إلى زيادة التبادل التجاري فيما بينها ومن ثم سهولة تنقل البضائع بين أسواقها.
- الثورة الكبيرة في وسائل الاتصال والنقل: فقد أدى وجود الانترنت وسهولة السفر إلى أن المستهلك والناس بشكل عام أصبح أكثر دراية ووصولاً إلى معرفة ما يدور في العالم وفي الأسواق من ابتكارات واختراعات وتطورات.
- زيادة حدة المنافسة: كان من نتيجة العاملين السابقين (العولمة وثورة الانترنت) إلى بروز العامل الثالث وهو زيادة المنافسة بين المنظمات في القطاع الواحد (السيارات، الالكترونيات، الاغذية ... الخ).

● يمكن القول أن إدارة العمليات هي إدارة تحويلية Transformation (Mmanagement) بمعنى أن دورها الرئيسي هو تحويل المدخلات إلى مخرجات تحقق أهداف وتطلعات المنظمة.

● المدخلات INPUT: رأس المال، الآلات والمعدات، الأيدي العاملة، المباني، التكنولوجيا والمعرفة

● المخرجات OUTPUT: السلع والخدمات

نشأة وتطور إدارة العمليات

□ بالرغم من أن إدارة العمليات كمصطلح اداري قد اشتهر من خلال المدرسة الكمية في الإدارة إلا أنها كمفهوم كان لها ارتباط مهم مع نشأة علم الإدارة الحديث على يد فريدريك تايلور مؤسس مدرسة الإدارة العلمية. حيث قامت هذه المدرسة على أساس زيادة الكفاءة الانتاجية.

وقد أعقب ذلك قيام عدد من المنتسبين لهذ المدرسة بأبحاث أكثر تحديداً أفردوا جزء كبير منها على دراسة ظواهر تزيد من الكفاءة الانتاجية مثل دراسة الوقت والحركة (Time and Motion) لجلبرت .و عندما حدد هنري فايول أنشطة المنظمة أكد على أهمية النشاط الانتاجي ووضع ضمن قائمة الأنشطة الرئيسية للمنظمة.



● وعندما قامت مدرسة العلاقات الانسانية، وبالرغم من اهتمامها بالجانب الانساني، إلا أن اهتمامها وابحاث روادها كان منصب على زيادة الانتاجية من خلال الاهتمام بالجوانب الانسانية للعامل. فقد توصلت دراسات هوثورن والتي ساهمت في ظهور حركة العلاقات الانسانية إلى أن الاهتمام بالجانب الاجتماعي والانساني للعاملين سينعكس ايجابيا على الانتاجية.

● مع ازدياد الاهتمام بإدارة العملية الانتاجية ومع تطور الصناعات وما صاحبه من أهمية للوقت اشتهرت المدرسة الكمية في الإدارة والتي قامت على مبدأ استخدام الرياضيات والاساليب الكمية في القرارات المتعلقة بالعمليات والانتاج من خلال التركيز على اتجاهين رئيسين هما: البحوث في العمليات وادارة العملية الانتاجية نفسها لانتاج السلع والخدمات وبالذات في مجال الوقت وطرق ترشيد استخدام الامكانيات المتاحة.

● واستمر هذا الاهتمام والتطور إلى يومنا هذا حيث المنافسة الشديدة والموارد المحدودة وحيث اصبحت المدرسة الكمية في الإدارة من المدارس الرائدة في مجال التخطيط وصنع القرار الاداري واقترن اسمها بالمدارس المعاصرة والتوجهات الحديثة في الإدارة مثل إدارة الجودة الشاملة.



● في العصر الحديث حيث ازدادت المعرفة تقدماً واصبحت التكنولوجيا المتقدمة من سمات الحياة اليومية، انتقلت نظم ادارة العمليات من الممكنة Mechanization والتي تعني الاعتماد على المكائن بشكل رئيسي مع وجود تدخلات من البشر في العملية الانتاجية إلى ما يعرف بالاوتوماتية أو الأتمتة Automation والتي يكون فيها دور الآلات والتكنولوجيا كامل سواء في أنظمة التشغيل أو الرقابة الذاتية بحيث يقتصر دور الانسان على التدخل في حال حدث خلل أو عطل ما.

● عليه أصبح الكمبيوتر أساس في ادارة العمليات سواء في تشغيل الآلات، نظام الرقابة الذاتية، تحليل الأداء والمسائل الهندسية والحسابية المعقدة، وفي التصميم.

مهام وأنشطة إدارة العمليات

• يندرج تحت المهمة الرئيسية لإدارة العمليات في تحويل المدخلات لمخرجات العديد من الأنشطة والأدوار والتي لا تكتمل بدونها عملية التحويل ولا الهدف منها.

فالهدف من عملية التحويل هو انتاج السلع والخدمات التي يطلبها المستهلك والتي تحقق غرضه من شرائه أو اقنائه للسلعة و الخدمة، فإذا تحقق هذا الهدف وبالتالي تحققت معه عملية الشراء فإن الغاية من إنشاء منظمة الأعمال وهي تحقيق درجات عالية ومرضية من الربح تجد طريقها للتحقيق. ومن الأنشطة الرئيسية لإدارة العمليات ما يلي:

١. رسم الاهداف التكتيكية والاستراتيجية لعمليات التحويل: فعملية الانتاج هي ليست عملية عشوائية، بل عملية مخطط لها سواء في مجال جودة المنتج أو الكمية المطلوبة أو وقت التنفيذ وإدارة طوابير الانتظار والعمل على تقليلها.



٢. تحقيق مبدئي الكفاءة والفاعلية: إدارة العمليات العمل على تحقيق الهدف بأقل التكاليف الممكنة. فالفاعلية هي انتاج السلعة أو الخدمة المنشودة بالجودة المطلوبة، والكفاءة هي انتاج السلعة والخدمة بأقل التكاليف الممكنة وفي الوقت المحدد دون التأثير على مستوى الجودة المنشودة.
٣. تصميم آلية العمل والعملية الانتاجية بشكل يقلل من ضياع الوقت والمواد والمخلفات الصناعية التي تنتج من عملية الانتاج.
٤. مراعاة التجديد والتطوير في المنتج بشكل يواكب التغيرات في أذواق المستهلك.
٥. متابعة المستجدات في مجال التكنولوجيا والتصنيع واختيار الأفضل منها، وكذلك المراقبة الدائمة لما يقدمه المنافسون.
٦. المشاركة في قرار اختيار مكان وموقع العمليات (المصنع مثلاً) والذي يتناسب مع الحصول على المواد الخام ونقلها وتخزينها وكذلك نقل السلع بعد انتاجها لطالبيها من التجار والمستهلكين.



٧. العمل على إدارة المخزون بشكل فعال من خلال حساب الكميات الاقتصادية للمخزون والحد الأدنى له وطرق تخزينه ومناولته.

٨. بناء علاقات جيدة ومتينة مع الموردين.

٩. إدارة العنصر البشري التابع لإدارة العمليات بشكل يزيد من أدائه ويحفزه نحو الانتاجية العالية والرضا الوظيفي.

١٠. التنسيق الدائم مع الأقسام الأخرى في المنظمة: فبالرغم من أن إدارة العمليات هي روح المنظمة وجوهر وجودها وعملها إلا أن ذلك لا يعني التقليل من باقي الأقسام التي تلعب دوراً مهماً في امداد إدارة العمليات بالمعلومات ومتطلبات السوق والخدمات اللوجيستية والمادية ومستلزمات الانتاج وحفظه وتخزينه وبيعه وتصريفه.

● ترتبط ادارة العمليات مع أقسام المنظمة الأخرى إلا أنه من الملاحظ أن ادارة العمليات ترتبط بشكل وثيق ومميز بقسمي التسويق والمالية أكثر من غيرهما من الأقسام الأخرى في المنظمة.

● فالتسويق هو الرئة التي تتنفس منها المنظمة والجهة التي يتم عن طريقها تصريف البضائع والسلع المنتجة، وبالتالي فهي الضمان لاستمرارية عملية الانتاج. اضافة إلى أن قسم التسويق هو القسم الراصد لطلبات ومتطلبات وأذواق المستهلكين وكذلك نشاطات وانتاج المنافسين. ويمكن لقسم التسويق أن يزود ادارة العمليات بالمعلومات الحيوية التالية: الطلب المتوقع، نشاط المنافسين، الأسعار السائدة في السوق، درجة رضا المستهلك والتغيرات في الأذواق، مواصفات السلع البديلة.

● أما قسم المالية فهو المسؤول عن توفير الأموال اللازمة لتوفير مدخلات عملية الانتاج من أيدي عاملة وادارة ومواد خام ومباني وآلات ومعدات ومباني وتكنولوجيا.

التحديات والاتجاهات المعاصرة في ادارة العمليات

من أكثر التحديات المعاصرة شيوعاً وأكثرها تأثيراً ووضوحاً ما يلي:

- العولمة،
- المنافسة الشديدة في السوق،
- التذبذب في الطلب،
- وتيرة التقدم التكنولوجي السريع والديناميكي،
- التغير المضطرد في أذواق المستهلكين ورغباتهم وطلباتهم ،
- انتشار مبدأ الجودة الشاملة وما يعنيه من ضرورة الاهتمام بكل تفاصيل المنتج،
- النقص في الموارد والمواد الخام ومشقة الحصول عليها،
- تذبذب أسعار المواد الخام والسلع والخدمات في الأسواق العالمية،
- صعوبة رصد المنافسين خصوصاً الجدد ،
- التخصص الدقيق في السلع والخدمات،
- زيادة التركيز على قضايا البيئة والمجتمع والتلوث الصناعي والاحتباس الحراري.



الاتجاهات الحديثة لادارة العمليات

للتعامل مع التحديات المعاصرة لادارة العمليات من أجل تحويلها لفرص حقيقية وتجنب ما قد تحويه من مخاطر على العملية الانتاجية في المنظمة، أصبحت المنظمات من خلال ادارات العمليات فيها مطالبة بتغيير نمط عملها والاستعداد لمواجهة هذه التحديات وتطويرها. ومن الاستراتيجيات التي قامت ادارة العمليات بمراعاتها وتطبيقها ما يلي:

- إدارة الجودة الشاملة
- المرونة
- مراعاة مستويات الكفاءة والفاعلية
- مراقبة تحركات المنافسين وانتاجهم وحملاتهم الدعائية
- تطبيق مبدأ المشاركة في اتخاذ القرار
- الهندرة
- الاهتمام بالمشاكل البيئية ومتطلبات المجتمع
- تطوير الوظائف الادارية المختلفة والتوجه نحو الابداع بدلاً من الأساليب التقليدية وذلك عند القيام بالتخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، والاعتماد على التخطيط الاستراتيجية
-
-

الانتاج والانتاجية

- تقوم ادارة العمليات من أجل مواجهة التحديات وتعزيز أدائها وقدرتها التنافسية ومراقبة مدى فاعليتها وكفاءتها إلى تطبيق بعض مؤشرات القياس، ومن أشهر مؤشرات القياس المستخدمة في قياس أداء العملية الانتاجية هو مقياس الإنتاجية.
- الانتاج (Production) هو عملية تحويل المدخلات إلى منتجات من سلع وخدمات، وبالتالي فالانتاج يشير إلى عملية الانتاج نفسها، أما الانتاجية (Productivity) فهي مؤشر يرتبط بقياس الانتاج. فالانتاجية هي مؤشر يستخدم لقياس حسن الاستغلال للموارد في انتاج الكم المطلوب من السلع والخدمات. وبالتالي فهي تقيس مدى كفاءة استخدام المدخلات أو عناصر محددة منها لانتاج سلع أو خدمات محددة. أي أن الانتاجية هي قيمة المخرجات مقسومة على قيمة المدخلات. وتعبير رياضي يمكن قياس الانتاجية كما يلي:
- **الانتاجية = المخرجات/ المدخلات** $Productivity = Outputs/ Inputs$
- تتأثر الانتاجية عادة بثلاثة متغيرات رئيسية، هي:
- أداء القوى العاملة
- فاعلية الإدارة وأسلوب عملها
- رأس المال العامل
- ونظراً لأهمية الانتاجية كمقياس تم اشتقاق العديد من الحسابات والمؤشرات باستخدام الانتاجية سواء بشكل كلي أو جزئي للتدليل على مدى كفاءة المنظمة ككل أو مدى فاعلية وكفاءة انتاج سلعة ما. ومن هذه المؤشرات ما يلي:
- الانتاجية الكلية: وتحسب بقسمة مجموع المخرجات الكلية على مجموع المدخلات الكلية وذلك للحكم على أداء وانتاجية المنظمة بشكل كلي.
- **الانتاجية الكلية = المخرجات الكلية/المدخلات الكلية**

● تتأثر الانتاجية عادة بثلاثة متغيرات رئيسية، هي:

● أداء القوى العاملة

● فاعلية الإدارة وأسلوب عملها

● رأس المال العامل

● نظراً لأهمية الانتاجية كمقياس تم اشتقاق العديد من الحسابات والمؤشرات باستخدام الانتاجية سواء بشكل كلي أو جزئي للتدليل على مدى كفاءة المنظمة ككل أو مدى فاعلية وكفاءة انتاج سلعة ما. ومن هذه المؤشرات ما يلي:

١. الانتاجية الكلية: وتحسب بقسمة مجموع المخرجات الكلي على مجموع المدخلات الكلي وذلك للحكم على أداء وانتاجية المنظمة بشكل كلي.

الانتاجية الكلية = المخرجات الكلية/المدخلات الكلية

٢. الانتاجية الجزئية: وتشكل النسبة بين المجموع الكلي للمخرجات مقسوماً على أحد المدخلات، وذلك لقياس مدى فاعلية هذا المدخل في العملية الانتاجية ككل.

الانتاجية الجزئية = المخرجات الكلية/ أحد المدخلات المحددة

فمثلاً لو أردنا حساب بند فاعلية الأجور أو بمعنى آخر نسبة الأجور بالنسبة لقيمة المخرجات فيمكننا استخدام المعادلة التالية:

انتاجية الأجور = المخرجات الكلية/مجموع الأجور

٣. الانتاجية متعددة العوامل: وتشبه إلى حد كبير الانتاجية الجزئية ولكن هنا يتم قسمة مجموع المخرجات على مجموعة محددة من المدخلات كقيمة المكين ورأس المال المواد الخام مثلاً.

الانتاجية متعدد العوامل = مجموع المخرجات الكلية/ مجموعة محددة من المدخلات



- من الاستخدامات المهمة لهذا المقياس استخدامه كمؤشر لقياس مدى تطور المنظمة وتقدمها على مر السنين وذلك من خلال مقارنة نتائج قياس الانتاجية للسنوات المختلفة ومن ثم الاستدلال ان كان هناك زيادة في انتاجية المنظمة وبالتالي في مستوى أدائها أو العكس، ونسبة التقدم أو التأخر في مستوى الانتاجية، وهو ما يعرف بمؤشر الانتاجية. يتم حساب مؤشر الانتاجية بقسمة الانتاجية في سنة ما على الانتاجية في سنة أخرى مضروباً في ١٠٠٪ .
مؤشر الانتاجية = (الانتاجية في سنة ما / الانتاجية في سنة أخرى) × ١٠٠٪

- **من طرق زيادة الانتاجية هناك خمسة طرق رئيسية لذلك، هي:**
 - زيادة المخرجات مع استخدام نفس كمية المدخلات.
 - زيادة نسبة المخرجات بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في المدخلات.
 - ثبات كمية المخرجات مع تخفيض كمية المدخلات.
 - خفض كمية المدخلات بمعدل أكبر من خفض كمية المخرجات.
 - الزيادة في المخرجات مع خفض المدخلات في نفس الوقت.

الوحدة الثانية

(الميزة التنافسية واستراتيجية العمليات
والانتاجية)

أهداف الوحدة التعليمية

في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادرا على:

١. التعرف على مفهوم الميزة التنافسية وابعاد التنافس.
٢. التعرف على استراتيجية العمليات.
٣. التعرف على الانتاجية والانتاجية الكلية والجزئية.
٤. التعرف على مؤشر الانتاجية وطرق تحسين الانتاجية .
٥. التعرف على مفاهيم الكفاءة والفعالية.

عناصر الوحدة التعليمية

١- مفهوم الميزة التنافسية.

٢- استراتيجيات العمليات.

٣- الانتاجية.

٤- مؤشر الانتاجية وطرق تحسين الانتاجية.

٥- الكفاءة والفعالية

أنماط الابداع والابتكار في منظمات

الاعمال

- بعد التطور الكبير في النظم الادارية المسايرة للثورة المعرفية في السنوات الاخيرة برز دور الابداع والابتكار في منظمات الأعمال بشكل واضح ومؤثر على كل قطاعات منظمة الاعمال (النظم الادارية والتشغيلية والمالية والتسويقية وتطوير الموارد بشكل عام والموارد البشرية بشكل خاص) ،كما وتم التوجه الى أنشطة البحوث والتطوير وزيادة كفاءة الاستثمار وتهيئة البيئة المناسبة للتحسين المستمر والذي يشكل أساس نجاح منظمات الأعمال.

● مفهوم الميزة التنافسية

- تعمل إدارة المنظمة على تحقيق الميزة التنافسية من خلال ما تقدمه من العمليات والمقصود بالميزة التنافسية قدرة المنظمة على تحقيق التفوق والأفضلية على المنافسين في السوق، الذي يأتي من خلال تطوير القدرات المميزة Distinctive Competencies في المنظمة، المحققة للميزة التنافسية.
- ومن الممكن تعريف القدرات المميزة بالموارد الفريدة التي تمتلكها المنظمة او نقاط القوة الفريدة والمميزة للمنظمة والتي قد تكون:

● - قوة عمل ماهرة مدربة جدا ومرنة او مبدعة وخلاقة
بشكل استثنائي بارز.

● ٢- شبكات توزيع قوية.
:

● ٣- امتلاك التكنولوجيا الافضل مقارنة بالمنافسين.

● الميزة التنافسية: تستهدف خلق نظام يمتلك ميزة فريدة او مميزة يتفوق بها على المنافسين من خلال قيمة الزبون Customer Value بطريقة كفؤه ومستدامة يمكن المحافظة عليها باستمرار وتقديمها بشكل افضل من المنافسين.

● قيمة الزبون تعني بان الزبون سيشتري منتج الشركة التي يدرك بان منتجها سيحقق اعلى قيمة مقارنة بالمنافسين.

- ان الاستراتيجيات الناجحة هي التي تستثمر القدرات المميزة للمنظمة لكي تحقق المنظمة ميزتها التنافسية، تتضمن أبعاد التنافس التالية :

أولاً: الكلفة والتي تعد الغرض أو الهدف الأخير الذي يؤخذ بنظر الاعتبار بالنسبة للمنظمات التي تتنافس مباشرة على السعر حيث تصبح الكلفة الأقل أهمية لها الهدف الرئيس من العمليات، وإذا ارادت المنظمة أن تقلل كلفها فعمليات فعلية معرفة المجالات التي تم فيها الصرف ومن هذه المجالات

✓ كلف فرق العمل

✓ كلف التكنولوجيا والتسهيلات والادوات والاموال والصيانة.

✓ كلف المواد والاموال المصروفة على المواد المستهلكة ومجال استهلاكها.

● ثانياً: الوقت حيث يُعد اختصار الوقت عنصراً أساسياً لتنافس المنظمات ويقسم الى:

✓ أ- وقت التسليم السريع "اختصار وقت الانتظار" حيث يمكن تقليص هذا الوقت بالاستغلال الأمثل للطاقة أي تقليص الطاقة العاطلة.

✓ ب- الاعتمادية في التسليم : التسليم في الوقت المحدد ويمكن تقليص هذا الوقت من خلال جدولة التسليم.

• ثالثاً: سرعة التطور : والتي تعكس مدى تطوير المنتجات وتقديم منتجات جديدة وهذا عادة ما يتطلب

✓ الإدارة الأفضل

✓ التصنيع الفعال

✓ التركيز على الزبون

✓ الجودة العالية

✓ سرعة استرجاع الاموال

✓ الاتصالات الفعال

✓ تحسين الحالة المعنوية

● رابعاً الجودة: وتتضمن

✓ التصميم العالي للجودة: أي تسليم متطلبات مستوى أداء العمليات
لصنع المنتجات او أداء الخدمات .

✓ وجودة المطابقة: والتي تعني مطابقة المنتجات او الخدمات
للمعايير التي تم وضعها مسبقاً.

○ .

• خامساً المرونة: والتي تحتوي على مجموعة من الاسبقيات الاستراتيجية ومنها :

✓ الايصائية: القدرة على الايفاء بمتطلبات الزبائن من خلال تصاميم المنتج.

✓ مرونة الحجم: القدرة على الافصاح "الاعلان" على نسبة كبيرة من المنتجات التي تم السيطرة على تقلبات الطلب فيها.

✓ التنوع: معالجة الاختلافات الواسعة للسلع والخدمات.

● استراتيجية العمليات Operations Strategy

● وتعني الطريقة التي يتم فيها تطوير قدرات وظيفية الانتاج لدعم وإسناد الميزة التنافسية المرغوبة ، وتنسيق وتكامل الجهود مع الوظائف الرئيسة الأخرى في المنظمة.

● في منظمات الخدمة يطلق عليها استراتيجية الخدمة Service Strategy حيث ان معظم الخدمات تنتج

● وتسوق بنفس المكان والوقت، لذلك فان نشاطي التسويق والإنتاج يتكاملان في استراتيجية الخدمة.

● استراتيجية العمليات:

● هي حلقة الوصل التي تربط القرارات التي تتخذ في اطار وظيفة العمليات بالاستراتيجية التنافسية لوحدة الاعمال والاستراتيجية الكلية للمنظمة والبيئة والسوق.

• هذا المفهوم يستند الى الحقائق التالية:

- الغرض الرئيسي من وجود المنظمة هو تقديم شيء ذو قيمة.
- ان للعمليات دور اساسي في خلق القيمة.
- هناك طرائق مختلفة للتنافس يجب ان تختار المنظمة احدها بما يحقق لها توظيف القدرات الفريدة والمميزة التي تمتلكها في العمليات والمناطق الوظيفية الاخرى لخلق الميزة التنافسية للمنظمة.

- واستنادا الى ذلك يمكن ان تعرف استراتيجية العمليات بأنها:
الرؤية التي تستند اليها وظيفة العمليات في تحديد الكيفية التي
تتخذ بها القرارات لتحقيق الترابط والتكامل مع استراتيجية
الاعمال التنافسية لوحدة الاعمال والاستراتيجية الرئيسة للمنظمة.

منظمات التعلم والابداع

- صياغة وتطوير الاستراتيجية

Strategy Formulation & development

- صياغة الاستراتيجية تتم في اربع خطوات هي:

- ١- التحليل البيئي.

- ٢- تحديد غرض ورسالة المنظمة.

- ٣- تطوير القدرات المميزة.

- ٤- اختيار الميزة التنافسية للمنظمة.

الانتاجية

يعرف الانتاج على أنه النشاط الذي يهدف لتحويل المدخلات الى مخرجات "سلع وخدمات" أما الانتاجية فتعرف على أنها مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات، أي القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر إنتاج محددة او هي قيمة المخرجات (سلع وخدمات) مقسومة على قيمة المدخلات، وتعد الانتاجية مقياس لحسن استغلال الامور والانتاج والسلع والخدمات.

$$\text{الانتاجية (P)} = \frac{\text{المخرجات (O)}}{\text{المدخلات (I)}} \times 100\%$$

يتأثر انخفاض أو ارتفاع الإنتاجية في أي شركة بثلاث متغيرات هي:
العاملون: يساهم العاملون في زيادة الإنتاجية لعدة عوامل مثل صحة
العاملين ومستواهم الثقافي ونمط تغذيتهم وعدد ايام العمل التي يعملون
بها .

رأس المال: يساهم رأس المال في توفير تكنولوجيا الانتاج.

الإدارة: احد عناصر الانتاج ومورد اقتصادي مهم.

الانتاجية الكلية

هي النسبة المئوية التي نحصل عليها بقسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات وتعتبر عادة عن التغييرات الكلية بين المخرجات والمدخلات وحسب القاعدة:

$$PT=OT/IT$$

PT: الانتاجية لكلية

OT: المخرجات الكلية IT المدخلات الكلية

الانتاجية الجزئية

وتعرف بالنسبة بين مجموع المخرجات وأحد المدخلات
وتحسب بالقاعدة التالية :

$$PS = OT/IS$$

Ps الانتاجية الجزئية ، OT المخرجات الكلية، IS
أحد المدخلات.

مؤشر الإنتاجية

نحصل عليه بقسمة إنتاجية سنة ما على إنتاجية سنة اخرى تسمى بسنة الاساس.

مثلا اذا كانت انتاجية الشركة في عام 2007 (سنة الاساس) تبلغ 85. وانتاجية عامي 2008 و2009 تبلغ 80 و 75. على التوالي فإن مؤشر الإنتاجية لهذين العامين يمكن حسابه بالقاعدة التالية:

$$PI = PN/Pb * 100$$

PN انتاجية سنة معينة N و Pb انتاجية سنة الاساس b

مؤشر الإنتاجية لعام 2008

$$PI_{2008} = .80/.85 * 100 = 94\%$$

مؤشر الإنتاجية لعام 2009

$$PI_{2009} = .75/.85 * 100 = 88\%$$

ان مؤشر الانتاجية لعامي 2009, 2008 يشير الى انخفاض ملحوظ في الانتاجية مما يتيح لمديري العمليات في مسببات الانخفاض .

تغير الانتاجية

ومن المثال السابق يمكن حساب تغير الانتاجية لعامي 2008 و2009 قياسا بعام 2007 كما يلي:

تغير انتاجية عام 2008 =

$$PC\ 2008 = (-6\% = (.80 - .85) / .85 * 100)$$

تغير انتاجية عام 2009 =

$$PC\ 2009 = (-12\% = (.75 - .85) / .85 * 100)$$

نلاحظ ان الانتاجية انخفضت في هاتين السنتين قياسا بعام 2007 وهذا يتفق مع ما توصلنا له سابقا .

طرق تحسين الانتاجية

يمكن تحسين الانتاجية من خلال

١. زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات
٢. ثبات المخرجات مع تخفيض المدخلات
٣. زيادة المخرجات بمعدل أكبر من زيادة المدخلات
٤. تخفيض المخرجات بمعدلات اقل من تخفيض المدخلات
٥. زيادة المخرجات مع انخفاض المدخلات

الكفاءة هي القدرة على استغلال الموارد استغلالا صحيحا لتحقيق
الاهداف (فعل الاشياء الصحيحة) وتحسب بالقاعدة التالية:

$$E\% = Oa / Ia * 100$$

حيث ان Oa تمثل المخرجات الفعلية

Ia تمثل المدخلات الفعلية

الفاعلية هو مقياس يوضح قدرة الشركة على تحقيق مجموعة من الأهداف (فعل الأشياء الصحيحة) وتحسب حسب القاعدة التالية

$$G\% = Oa / Op * 100$$

حيث ان Op تمثل المخرجات المخططة

مثال ١

فيما يلي البيانات المتعلقة بإحدى الشركات عامي ٢٠١٤ و ٢٠١٥

٢٠١٥	٢٠١٤	
١٨٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠	الإيرادات الكلية
٦٠٠٠٠٠	٥٦٠٠٠٠	استهلاك التجهيزات الرأسمالية
٢٢٣٢٠٠	١٨٦٠٠٠	أجور العمالة
٣٧٨٠٠٠	٢٨٢٠٠٠	قيمة المواد الخام
١٢٢٠٠٠	١١٠٠٠٠	الخدمات المساعدة

المطلوب

١- حساب الإنتاجية الكلية

٢- حساب معدل نمو الإنتاجية

٣- حساب الإنتاجية الجزئية للعمالة مع تفسير النتائج.

الحل

١) الإنتاجية الكلية لعام ٢٠١٤ = المخرجات / المدخلات = $1500000 / 1138000 = 1,318$ ريال.

الإنتاجية الكلية لعام ٢٠١٥ = المخرجات / المدخلات = $1800000 / 1323200 = 1,36$ ريال.

وهذا يُعني أن هناك زيادة في الإنتاجية الكلية لعام ٢٠١٥ عن عام ٢٠١٤

٢) معدل نمو الإنتاجية (٢٠١٥) = $((\text{إنتاجية } 2015 - \text{إنتاجية } 2014) / \text{إنتاجية } 2014) * 100$

$$100 * ((1,318 / (1,318 - 1,36))) =$$

$$= 3,187\% \text{ وتعني زيادة الإنتاجية عن عام } 2014$$

٣) انتاجية المواد الخام: الانتاجية المواد الخام لعام ٢٠١٤ =
المخرجات / المدخلات = ١٥٠٠٠٠٠ / ٢٨٢٠٠٠ = ٥,٣٢ ريال.

الانتاجية المواد الخام لعام ٢٠١٥ = المخرجات
/ المدخلات = ١٨٠٠٠٠٠ / ٣٧٨٠٠٠ = ٤,٧٦ ريال.

وهذا يُعني أن هناك نقص في انتاجية المواد الخام لعام ٢٠١٥ عن
عام ٢٠١٤

مثال ٢ :افترض ان المخرجات الفعلية للشركة ما بلغت ٤٠٠٠٠ وحدة لعام ٢٠١٤ وان قيمة المدخلات الفعلية لهذه الشركة كانت ١٠٠٠٠٠٠ ريال ،والانتاج المخطط لهذا العام يبلغ ٥٠٠٠٠ وحدة. احسب الكفاءة والفاعلية لهذه الشركة لعام ٢٠١٤ اذا علمت أن نسبة التالف في الانتاج تبلغ ١٠%

الحل : الانتاج الصالح = كمية المخرجات - الانتاج التالف

$$= 40000 - (40000 * 10\%)$$

$$= 40000 - 4000$$

$$= 36000 \text{ وحدة}$$

$$1000000/40000 = \text{كلفة الوحدة الواحدة}$$

$$25 = \text{ريال}$$

$$36000 * 25 = \text{قيمة الانتاج الصالح (المخرجات)}$$

$$900000 = \text{ريال}$$

$$90\% = 100 * (900000/1000000) = \text{الكفاءة}$$

$$80\% = 100 * (40000/50000) = \text{الفاعلية}$$

الفصل الثالث: التنبؤ

مفهوم التنبؤ

إن التنبؤ (Forecasting) " هو فن وعلم التوقع بالأحداث المستقبلية، هو فن (Art) لأن الخبرة والحدس والتقدير الإداري (Managerial Judgment) له دور في التنبؤ وفي اختيار الأسلوب الملائم في التنبؤ، وهو علم (Science) لأنه يستخدم الأساليب والطرق الموضوعية الرياضية والإحصائية في التنبؤ مما يرفع من درجة الدقة ويقلص من التحيز.

خصائص التنبؤ

- إن أساليب وطرق التنبؤ عموماً تفترض أن العوامل الأساسية الموجودة في الماضي سوف تستمر في المستقبل وهذا ما يمثل ميل الظواهر إلى أن تتكرر في المستقبل.
- إن التنبؤات نادراً ما تكون كاملة، فالنتائج الفعلية عادة ما تختلف عن القيم المقدرة أو المتنبئ بها.
- إن التنبؤات لمجموعة من المفردات أو المنتجات تميل إلى أن تكون أكثر دقة من التنبؤ بمفردة واحدة أو منتج واحد، وذلك لأن أخطاء التنبؤ للمفردات أو المنتجات المتعددة تتسم بأثر الإزالة (Canceling Effect) حيث أن الخطأ السالب في التنبؤ لمنتج معين يزيل الخطأ الموجب لمنتج ثاني.
- تنخفض دقة التنبؤ كلما كان الأفق الزمني للتنبؤ طويلاً

مفهوم التنبؤ بالطلب Demand forecasting

- يعني التنبؤ تقدير وتخمين حجم الطلب على سلعة معينة لفترة زمنية باستخدام الطرق الإحصائية، وهو محاولة لتقدير حاجة السوق من سلعة أو خدمة معينة أو مزيج من السلع خلال فترة زمنية مقبلة، وهو فن وعلم توقع الأحداث في المستقبل .
- ومن أجل التخطيط للمستقبل واتخاذ قرارات فعالة، فإن تقدير حجم الطلب في المستقبل يكون ضرورياً لجميع مستويات اتخاذ القرار.

انواع المنتجات في الشركات الصناعية

المنتجات النمطية (المتكررة) Typical products: وهي تلك المنتجات التي تنتج بكميات كبيرة وبدون ان تتغير مواصفاتها وغالبا ما تنتج بقصد التخزين وليس للاستهلاك المباشر وتباع الى مجموعه كبيرة من المستهلكين. مثال عليها : المشروبات الغازية.- أما **المنتجات غير النمطية (غير المتكررة) Products atypical:** فهي لا تنتج بقصد التخزين وانما لتلبية طلب معين وبكميات يحددها المستهلك . مثال عليها ابواب الألمنيوم التي تنتج لحساب متعهدي الإنشاءات والاثاث الخشبي. وتجدر الاشارة هنا الى ان اسلوب التنبؤ في المنتجات النمطية يختلف عنه عن المنتجات غير النمطية، حيث تتمكن الشركة من تنبؤ الطلب على المنتجات غير النمطية كل على انفراد لكونها محدودة في الكمية اما النمطية على العكس من ذلك .

أنواع التنبؤ حسب الفترة الزمنية

- يمكن تصنيف انواع التنبؤ من حيث الفترة الزمنية الى :
- (١) التنبؤ قصير الأمد: يغطي فترة لا تزيد عن السنة من الامثلة على ذلك، جدولة الاعمال، مستويات الانتاج.
- (٢) التنبؤ متوسط الأمد: يغطي فترة من ٣ اشهر الى ٣ سنوات ويستخدم في التنبؤ في تخطيط المبيعات مثلا وتخطيط الانتاج والميزانية وتخطيط الايرادات.
- (٣) التنبؤ طويل الأمد : يغطي ٣ سنوات فأكثر ويستخدم في التنبؤ في التخطيط لسلع جديدة ، اختيار موقع المعمل.

أنواع التنبؤ حسب الهدف

- **التنبؤ الاقتصادي:** يتناول هذا التنبؤ المسائل التي لها علاقة بالاقتصاد على مستوى المجتمع، وبصفه عامة تعتمد هذه التنبؤات على اساليب الاقتصاد القياسي مثل تنبؤ التضخم المالي وحركة السكان والعمران وعرض النقد والنتاج القومي الاجالي، وعادة يقوم بمثل هذه التنبؤات جهات حكومية مختصة (مثل الجامعات والمعاهد).
- **التنبؤ التكنولوجي:** يختص بإجراء عمل تنبؤ للتقدم التكنولوجي في العالم والذي من شأنه ان يساعد في التخطيط لسلع او خدمات جديدة، ومن أمثلته التنبؤ بالتقدم الذي سوف يحصل على استخدامات الطاقة الذرية وعلى المعدات والمكائن ومثلاً استخدامات النفط وبدائل الطاقة.
- **التنبؤ بالطلب:** يختص بتقدير المبيعات التي ستحققها الشركة لفترة أو في الفترات المقبلة، وتؤثر عملية التنبؤ هذه على حجم الانتاج، الطاقة الانتاجية وجدولة الانتاج، وتعتبر الاساس في التخطيط المالي والتسويقي وتخطيط القوى العاملة .

خطوات التنبؤ بالطلب

- ١- تحديد استخدامات التنبؤ: أي تحديد القرار أو القرارات التي تتخذ بالاعتماد على نتائج التنبؤ.
- ٢- تحديد الهدف من التنبؤ: أي هل إن التنبؤ سيجري لسلعة واحدة أو مجموعه من السلع؟ هل سيجري التنبؤ لمنتوج مرتفع الثمن او منخفض الثمن.
- ٣- تحديد المرحلة التي وصل اليها المنتوج في دورة حياته .
- ٤- تحديد البعد الزمني للتنبؤ (قصير، متوسط، طويل)
- ٥- تحديد أسلوب التنبؤ: أي الاسلوب الذي يعتمد كمي أو نوعي او مزيج منهما.
- ٦- جمع البيانات اللازمة لإجراء التنبؤ من مصادر موثوقه تمهيدا لاجراء التنبؤ ومصادر البيانات متعددة منها: سجلات مبيعات الشركات والوسطاء .
- ٧- اجراء التنبؤ
- ٨- تفسير النتائج وتطبيقها

العوامل المؤثرة على التنبؤ بالطلب

- هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على دقة التنبؤ، منها ما هي عوامل خارج نطاق تحكم الشركة وتسمى العوامل الخارجية، و منها ما هو داخل نطاق سيطرة الشركة وتسمى العوامل الداخلية:
- ١- **العوامل الخارجية:** هي القوى من خارج الشركة التي يمكن ان تلعب دورا في تغيير مقدار الطلب بمرور الوقت. ومن بين هذه العوامل : العوامل السياسية، العوامل الاقتصادية، العوامل القانونية،العوامل الاجتماعية، المنافسة.
- ٢- **العوامل الداخلية:** تشير الى مجموعه القرارات التي تتخذ من داخل الشركة والتي من شأنها التأثير على الطلب، وتتمكن الشركة من ممارسة السيطرة على هذه العوامل مما يتيح للمديرين فرصة الاستجابة الفعالة للتغيرات التي تحصل في الطلب.ومن بين هذه العوامل:
- حدوث تطوير في السلعة
- تغير في أساليب التوزيع المستخدمة
- كفاءة رجال البيع

أساليب التنبؤ النوعية

● تتضمن أساليب التنبؤ النوعية ما يليك

(١) آراء وتقديرات المديرين: وفي هذه الطريقة يتم أخذ آراء وتقديرات مديري الإنتاج، التسويق، المالية... الخ والاعتماد عليها كأساس في التنبؤ على افتراض أن هؤلاء المديرين يتمتعون بالخبرة الماضية عن إنتاج ومبيعات (الطلب) المنتج، وهذه الطريقة يمكن أن تستخدم في التخطيط طويل الأمد وتطوير منتج جديد، وهي بسيطة وغير مكلفة وتستعين بخبرة المديرين في ضوء ظروف الشركة، ومن عيوب هذه الطريقة سيادة الرأي الواحد على بقية آراء الأفراد الآخرين.

٢) **تقديرات رجال البيع**: هنا يطالب كل واحد من رجال البيع باجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتج في المنطقة التي يمارس فيها رجل البيع نشاطه فيها، تمتاز هذه الطريقة:

- بدقة التنبؤات التي يجريها رجال البيع بسبب اتصالهم الدائم بالزبائن
- إن انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة يسهل عملية تقسيم الطلب حسب المناطق مما يساعد في اتخاذ القرارات الخزين والتوزيع
- تتيح امكانية تجميع الطلب على اي مستوى ترغب به الشركة .
- ومن عيوب هذه الطريقة:
- قد يتأثر التنبؤ بالتحيز الشخصي لرجال البيع
- عدم قدرة رجال البيع احيانا على التمييز بين رغبات الزبائن وحاجاتهم
- اذا كانت الشركة تستخدم المبيعات كأداة رجال البيع فمن المحتمل قيام رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب في المستقبل من اجل الظهور بمظهر جيد امام الشركة عند تجاوز مبيعاتهم الفعلية التقديرات المنخفضة التي قدموها.

٣) اسلوب لجنة الخبراء : يجري هنا تلخيص لأراء مجموعة من الخبراء ممن هم على درجة عالية من المعرفة بهدف الوصول الى التنبؤ. عادة يستخدم هذا الاسلوب احيانا لتعديل التنبؤات التي اجريت في مواجهة ظروف استثنائية كترويج منتجات جديدة .

• من عيوب هذه الطريقة ارتفاع الكلفة المقترنة بالتنبؤ واحتمال المبالغة .

٤) بحوث السوق : هي اداة تساعد ادارة العمليات في استقصاء معلومات عن الخطط الشراء المستقبلية، ويتطلب القيام بالبحث السوقي الخطوات الآتية :

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

- تقرير الكيفية التي ستدار بموجبها الاستبانته (بالهاتف ، بالبريد، بالمقابلة الشخصية)

- اختيار عينة ممثلة لمجتمع البحث

- تحليل نتائج الاستبانته.

• من عيوبها: ارتفاع الكلفة وطول الوقت بين ادارة الاستبانته والحصول على الاجابات وتحليلها

٥) طريقة دلفي Delphi Method: بموجب هذه الطريقة يسمح للخبراء الذين

يعملون في اماكن مختلفة بالشركة للقيام بتقدير حجم المبيعات المتوقع، و عملية التقدير هذه تحتاج لوقت كبير ولاشراك عدد ليس بالقليل من الافراد، وهناك ثلاث أنواع مختلفة من المشتركين في توقع حجم الطلب بموجب هذه الطريقة:

□ النوع الاول: متخذو القرار يتراوح عددهم بين ٥-١٠ مهمتهم القيام بعملية التقدير الحقيقي.

□ النوع الثاني: مجموعه من الافراد تساعد متخذي القرار في اعداد الاستبانات وتوزيعها على اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار.

□ النوع الثالث: المستجوبون: وهم من يتسلم الاستبانة ويجيبون عليها .

• من مزايا هذه الطريقة انها مفيدة جدا في اجراء تنبؤات للتكنولوجيا، ومن عيوبها الحاجة إلى لجنة ذات تأهيل وتدريب للإشراف على الطريقة، الخبراء قد لا يكونوا حقاً خبراء، تغير الخبراء من جلسة لأخرى، الكلفة العالية، والوقت الطويل.

اساليب التنبؤ الكمية

(١) اسلوب المتوسطات المتحركة البسيطة

- هو ابسط اساليب التنبؤ بالطلب من خلال تحديد عدد فترات التحريك وقسمة مجموع الطلب في عدد من الفترات على عدد هذه الفترات للتنبؤ بالطلب لفترة ما، تفترض هذه الطريقة ان الطلب مستقر نوعا ما وانه لا ينطوي على عوامل موسمية، ومن مزايا هذه الطريقة انها سهلة الفهم والتطبيق ولا تتطلب بيانات كثيرة عن الماضي، ومن عيوبها هو ان نتائج التنبؤ على طول المتوسط، وانه يتطلب الاحتفاظ بجميع البيانات عن الماضي مما يؤدي الى ارتفاع تكاليف حفظ واسترجاع البيانات سواء يدوية او بالحاسوب. بالاضافة الى ان هذا الاسلوب يعطي الوزن أو الأهمية لجميع البيانات التي تدخل في حساب التنبؤ

● (٢) المتوسط المتحرك المرجح (Weighted Moving Average):

- في المتوسط المتحرك المرجح لا يتم إعطاء قيمة واحدة أو وزن متساوي لجميع البيانات للفترات الأقدم والأحدث وإنما يتم إعطاء وزن أكبر للفترات الأحدث لأنها الأقرب لما هو موجود في الوقت الراهن في السوق بالمقارنة مع الفترات التي تسبقها، والمثال التالي يوضح استخدام هذا المتوسط.

- (الطريقة الأسية (Simple Exponential Smoothing):
- تعتمد فى التنبؤ على المقارنة بين الطلب الفعلي والمقدر لأى فترة لإيجاد الطلب المقدر لفترة ما ، وتعتمد على المعادلة التالية للتنبؤ بالطلب لاي فترة :
- وتتمثل معادلة طريقة فى الآتي:
- $\text{الطلب المتوقع للفترة } t = \text{الطلب المتوقع للفترة السابقة للفترة } t +$
قيمة α (الطلب الفعلي للفترة السابقة -الطلب المتوقع للفترة السابقة)
حيث أن:
- (α) هي: معامل التمهيد الأسى وتتراوح قيمة α بين الصفر والواحد.
- ٤- الاتجاه العام والسلاسل الزمنية
- تعتمد على توافر سلسلة زمنية من البيانات عن فترات سابقة حتى يمكن إستخدامها للتنبؤ بالطلب لإي فترة مستقبلية

الوحدة الرابعة

تصميم المنتج والخدمة

Product and Service Design

أهداف الوحدة التعليمية

في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادرا على
أن:

- ▶ تعريف تصميم المنتج وتحديد مفهومه وأهدافه
- ▶ تعداد ومناقشة مراحل وخطوات تصميم المنتج
- ▶ تحديد استراتيجيات تصميم وتطوير المنتج
- ▶ تعريف دور ادارة العمليات وعلاقتها بدورة حياة المنتج

عناصر الوحدة التعليمية

1. تصميم المنتج: مفهومه وأهدافه
2. مراحل وخطوات تصميم المنتج
3. استراتيجيات تصميم/تطوير المنتج
4. ادارة العمليات ودورة حياة المنتج

تصميم المنتج: مفهومه واهدافه

▶ يعتبر تصميم المنتج أو الخدمة عملية هامة تعكس التفاعل ما بين مقدم المنتج (المنظمة) ومستخدمي المنتج (العملاء والمستهلكين) من أجل التوصل لمنتج يلبي أذواقهم ورغباتهم، بشكل يحقق رضاهم ومن ثم يزيد فرص المنظمة في المنافسة وتحقيق معدلات بيع عالية تؤدي إلى تعظيم العائدات والأرباح. وبالرغم من وجود فروق بين تصميم الخدمة وتصميم المنتجات حيث أن تصميم أو تطوير المنتج هو أمر ملموس ومشاهد فس الغالب وأن تصميم الخدمة ينطوي في الغالب على الجانب غير المادي وغير الملموس، إلا أنه سيتم استخدام مصطلح "تصميم المنتج" للدلالة على الأمرين: تصميم المنتج وتصميم الخدمة.

▶ تصميم المنتج عملية مستمرة، يطلق عليها أحياناً عملية تصميم وإعادة تصميم المنتج وذلك إشارة لاستمراريتها، وخطوة أساسية في عملية الانتاج ذلك أن جودة المنتج وسهولة استخدامه والانتفاع به يعتمد على تصميمه. لذلك كانت عملية التصميم وإعادة التصميم للمنتج من أولويات ادارة العمليات والانتاج.

أهداف تصميم المنتج

لتصميم المنتج أهداف عدة تصب كلها في هدف منظمة الأعمال النهائي وهو زيادة الحصة السوقية بشكل يعظم العائدات والأرباح. تضم أهداف عملية التصميم الأهداف التالية:

- ▶ تجميع مهام المنتج في آلة/سلعة واحدة.
- ▶ ترشيد التكلفة.
- ▶ توفير الوقت.
- ▶ التبسيط.
- ▶ التقليل من المخلفات الصناعية وتكاليف التخلص من التالف أو الأجهزة بعد انتهاء عمرها.
- ▶ تحقيق الجودة ورضا المستهلك.

أسباب إعادة تصميم المنتج (تطوير المنتج):

تشمل عملية تصميم المنتج في جزء كبير منها إعادة تصميم منتج حالي أو بعبارة أخرى تطوير منتج حالي، حيث أن منظمات الأعمال تدفع بهذا الإتجاه لعدة اسباب من ابرزها:

- ▶ المنافسة المستمرة والشديدة بين منظمات الأعمال مما يتطلب التطوير المستمر للحفاظ على الميزة التنافسية للمنظمة
- ▶ التطور المتسارع في التكنولوجيا والتقدم المضطرد في الأبحاث والاختراعات
- ▶ زيادة وعي المستهلك والتغير في أذواق المستهلكين
- ▶ دورة حياة المنتج وانتهاء عمر بعض المنتجات أو أدوارها التي صممت لاجلها في السابق

مراحل وخطوات تصميم المنتج

تمر عملية تصميم المنتج سواء كان جديداً أو كان عملية تطوير منتج موجود أصلاً إلى مراحل وخطوات قد تستغرق الشهور والسنين. فعملية التصميم هي عملية مستمرة تتكون من عدة مراحل وتتصف بالدقة وأحياناً بالتعقيد. فتصميم سلعة أو خدمة بشكل يرضي المستهلك ويجمع بين الجودة والمنافسة والسعر المناسب والشكل المطلوب عملية ليست بسيطة. فهي عملية متعددة المراحل، تشمل كل مرحلة على خطوات وخطط وتنسيق. أما مراحل عملية تصميم المنتج فتضم:

▶ أولاً: إنشاء فريق التصميم

▶ ثانياً: التنبؤ بتوقعات السوق وأذواق المستهلكين ونشاطات المنافسين

▶ ثالثاً: جمع المعلومات والالمام بالابتكارات واتاحة الفرصة امام الأفكار الابداعية والعصف الذهني

▶ رابعاً: التصميم الأولي (التصور المبدئي) للمنتج

▶ خامساً: دراسة ردة فعل السوق والمستهلك للتطورات والتصاميم المرتقبة

▶ سادساً: دراسة الجدوى الاقتصادية للتصميم

▶ سابعاً: اعتماد التصميم وتصنيعه ومتابعة أدائه في الاسواق

استراتيجيات تصميم/تطوير المنتج

تعتمد المنظمات عند شروعها في تصميم منتج أو إعادة تصميمه وتطويره على عدة استراتيجيات، تنقسم هذه الاستراتيجيات إلى مجموعتين بحسب كون المنتج جديد أو حالي ويراد تطويره.

▶ **المجموعة الأولى: استراتيجيات تصميم منتج جديد للسوق، تضم هذه المجموعة ثلاثة استراتيجيات رئيسية هي:**

1. **استراتيجية قيادة السوق:** تقوم هذه الاستراتيجية على أن المنظمة تنتج ما تستطيع بيعه في السوق.
2. **استراتيجية قيادة التكنولوجيا:** تعتمد فكرة استراتيجية قيادة التكنولوجيا إلى أن الامكانيات والتكنولوجيا المتوفرة والتقدم والجديد في التكنولوجيا هو من يحكم المنظمة ويقودها عند تصميم منتج ما. وبالتالي فالمنظمة تقوم ببيع ما تستطيع انتاجه بحسب التكنولوجيا المتوفرة أي تنتج وتسوق ما تستطيع أن تنتجه.
3. **استراتيجية التفاعل المتبادل:** وهي استراتيجية تمزج ما بين استراتيجية قيادة السوق واستراتيجية قيادة التكنولوجيا. وبالتالي فإن هذه الاستراتيجية تعتمد على التفاعل المتبادل والتنسيق والتعاون بين كل من دائرة/قسم التسويق وإدارة العمليات والانتاج. فكل من التسويق وإدارة العمليات هي وظائف متداخلة يؤثر ويتأثر كل منهما، لذلك يطلق على هذه الاستراتيجية كذلك مسمى "الهندسة المترامنة".

بشكل عام تقوم منظمات الأعمال عادة عند قرارها بتصميم ونتاج منتج جديد إلى تبني إحدى النمطين التاليين في الننتاج:

- ▶ ننتاج مدى ضيق من الننتاج بحيث ننتج المنظمة عدد قليل من الأصناف لكن بتخصوية وتركيز عالي.
- ▶ ننتاج منتجات متنوعة سواء سلع أو خدمات دون التخصص بمنتج معين أو نوع من السلع محدد.

▶ **المجموعة الثانية: استراتيجيات اعادة تصميم منتج حالي (أو ما يسمى بتطوير منتج حالي):** تقوم المنظمات بين الحين والآخر بتطوير أو إعادة تصميم منتجاتها وخدماتها الموجودة فعلياً في الأسواق. وتتشابه اسباب هذا العمل مع الأسباب التي تم استعراضها سابقاً فيما يتعلق بانتاج منتج جديد، مثل: أن المنتج الحالي بشكله الحالي قد دخل في مرحلة/دورة الحياة الأخيرة للمنتج، أو بسبب تقدم التكنولوجيا، أو لتغير اذواق المستهلكين، أو لرغبة المنظمة في التجديد والبقاء قائدة في مجال المنافسة. وليس بالضرورة أن يكون التطوير في ذات المنتج ومكوناته بل قد يكون في تغليفه (كما فعلت شركة كيت كات) أو في طريقة فتحه وإغلاقه (كما فعلت شركة الكوكا كولا في كيفية فتح علبها) أو في الشكل أو خدمات ما بعد البيع أو في البيع نفسه (مثل ماكينات بيع المنتج). فاعادة التصميم وتطوير المنتج عملية كبيرة ومتنوعة وذات أبعاد وأشكال مختلفة.

▶ **يمكن تصنيف استراتيجيات اعادة تصميم منتج حالي الى عدة استراتيجيات، أبرزها:**

1. تنوع المنتج.
2. التميز بالتصميم.
3. العروض الابداعية.
4. الخدمة.

ادارة العمليات ودورة حياة المنتج

من اكثر الأسباب التي تدفع المنظمة لتصميم منتج جديد أو تطوير وإعادة تصميم منتج حالي هو الحالة التي تمر بها منتجات المنظمة والتي ترتبط بما يسمى بدورة حياة المنتج.

يمكن تعريف مصطلح "دورة حياة المنتج" على أنه الدورة التي يمر بها المنتج من أول تصميمه ونتاجه إلى حين اضمحلال الطلب عليه ثم خروجه من السوق. تعتبر دور حياة المنتج من أكثر المؤشرات تأثيراً على المنظمة للتفكير والشروع في انتاج منتج جديد أو إعادة تصميم سلعة أو خدمة حالية، وذلك للأسباب التالية:

- ▶ المرحلة التي فيها المنتج تحدد الوقت والزمان المناسب لبدء الانتاج والتصميم.
- ▶ دورة حياة المنتج ترسم ملامح العمل والنشاط المطلوب بالنسبة للمنتج.
- ▶ دورة حياة المنتج تحدد طبيعة العمل المطلوب.

مراحل دورة حياة المنتج

- ▶ يمر المنتج عادةً بخمسة مراحل أساسية تتطلب كل منها جهد ودور مختلف لإدارة العمليات والانتاج. يمكن تعريف هذه الأدوار من خلال استعراض مراحل ودورة حياة المنتج الخمسة، وهي كالآتي:
- ▶ مرحلة الولادة والانطلاق.
- ▶ مرحلة النمو والتطور.
- ▶ مرحلة النضوج.
- ▶ مرحلة الإشباع والتراجع.
- ▶ مرحلة الضمور والنهاية.



يتحدد دور ادارة العمليات في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج كما يلي:

1. مرحلة الاولادة: يكون دور ادارة العمليات الاعداد لانتاج المنتج من خلال تحديد شكل التصميم والمكونات وأشكال العبوات وأحجامها وأوزانها وكذلك التكلفة المتوقعة للانتاج، ويكون التنسيق كبير بينها وبين كل من قسمي المالية والتسويق. حيث يجب تقرير تفضيلات المستهلكين ومتطلبات السوق وكذلك توفير مستلزمات الانتاج المادية والمالية. وتحوى هذه المرحلة كذلك مهمة اختبار المنتج.

2. مرحلة النمو: وفيه يكون دور ادارة العمليات متابعة ردود فعل السوق والمستهلكين ودراسة المقترحات والعمل على أي عيوب أو خلل قد يظهر في عملية الانتاج. ويكون التنسيق مع قسم التسويق بخصوص رصد الآراء والمقترحات والشكاوي.

3. مرحلة النضوج: تقوم ادارة العمليات في هذه المرحلة بدراسة وتلبية طلبات السوق من حيث الكمية والاضافات الخاصة لاطالة عمر هذه المرحلة ما أمكن، حيث انها مرحلة جني الأرباح والإستقرار.

4. مرحلة الاشباع والتراجع: ترصد ادارة العمليات هذه المرحلة بدقة وحذر حيث أنها الخط الأحمر ومنطقة الخطر الذي يجب على المنظمة البدء في التفكير -ان لم تكن قد فعلت ذلك من قبل- في إدخال التحسينات والتطويرات الضرورية على المنتج الحالي أو حشد الجهود من أجل الشروع في انتاج منتج جديد.

5. مرحلة الضمور والنهاية: تتجه المنظمة من خلال ادارة العمليات في هذه المرحلة إلى طرح منتجات جديدة في الأسواق وسحب المنتج الحالي، ومحاولة الاحلال بين المنتجين دون فقدان الحصة السوقية وذلك من خلال تغيير الخطط الانتاجية بادخال تطويرات جوهرية على المنتج الحالي أو الغائه نهائياً وادخال منتج حديد كلياً. وعادة ما يبدأ التخطيط من المرحلة السابقة عند وصول مستوى الاشباع من المنتج حده وتبدأ ملامح التراجع في الطلب على المنتج تظهر.

الفصل الخامس: تخطيط الطاقة الاستراتيجية

مقرر ادارة عمليات

تعليم عن بعد

تخطيط الطاقة Capacity Planning

أولاً: ما المقصود بالطاقة الإنتاجية Production Capacity

- ▶ مفهوم الطاقة **Capacity** وتعني أعلى كمية مخرجات لنظام ما خلال فترة معينة من الزمن. وعادة يتم التعبير عنها بالكميات مثل عدد الاطنان التي تقوم بإنتاجها شركة ما مثلاً شركة صناعه الحديد والصلب والتي يمكن ان تنتج في الاسبوع أو في كل شهر، أو في كل سنة .
- ▶ ويمكن التعبير عن الطاقة في شركات الكهرباء بالميغاواط، وفي بعض الشركات يعصب التعبير عن الطاقة الانتاجية لها بكميات الانتاج (المخرجات) وإنما يتم التعبير عن الطاقة بالوقت الكلي وهذا يمكن معرفته من خلال معرفة عدد الساعات المتاحة لكل آله في اليوم أو في الاسبوع أو في الشهر أو في السنة.
- ▶ إذا المقصود بـ"الطاقة الإنتاجية" الحد الأقصى لمقدار الإنتاج الذي باستطاعة المنظمة انجازه، خلال فترة زمنية محددة.

مفهوم وهدف تخطيط الطاقة Capacity planning

▶ وتعرف عملية تخطيط الطاقة **capacity planning** الانتاجية على أنها عملية تحديد القدرة الإنتاجية المطلوبة من قبل منظمة ما لتلبية حجم الطلب المتغير على منتجاتها.

▶ ان الهدف من تخطيط الطاقة هو تحديد مقدار كل مورد من الموارد المطلوبة، فبعض الموارد مثل المكائن والعمل والمكائن يمكن الاحتفاظ بها لفترة طويله، واستخدامها واعادة استخدامها بشكل مستمر وحسب الضرورة، بينما الموارد الاخرى مثل المواد يتم الحصول عليها على شكل مدخلات ويتم استهلاكها، في الحالة الاولى يجب تحديد مقدار الموارد التي يجب الاحتفاظ بها أي عدد المكائن والمعدات وحجم القوى العاملة، ويجب ان تعكس هذه الموارد متوسط معدل الطلب المتوقع خلال فترة معينة من الزمن، فإذا كانت الموارد المتاحة يمكن من خلالها تلبية الطلب على منتجات الشركة، وبالإمكان تسوية اي تقلبات في مثل هذا المستوى من الطلب وقتها يمكن القول أن الطاقة مناسبة، لكن ان حدث ان كان هناك زيادة في الطلب خلال فترات معينة على متوسط الطلب، فإنه يمكن تعويض هذه الزيادة خلال الفترات التي يقل فيها الطلب عن المتوسط.

ثالثاً: أنواع خطط الطاقة Types of Capacity Plans

▶ النوع الاول: خطط الطاقة طويلة الأمد:

▶ وتختص بالاستثمارات الرأسمالية مثل انشاء مصانع جديدة او توسيع المصانع القائمة وتحويلها وتحديثها وتحتاج هذه الخطط سنتين من المستقبل على الأقل كما ان ابطال هذه الخطط او الغاء اثارها او تغييرها ليس بالأمر السهل لانها قرارات استراتيجية ذات كلفه عالية واتخاذ مثل هذه القرارات يتطلب مشاركة الادارة العليا ومصادقتها.

▶ النوع الثاني: خطط الطاقة قصيرة الأمد:

▶ وتركز على اجراء التسويات او التعديلات على حجم الطاقة المتاحة بهدف تحقيق التوازن في الامد القصير بين حجم تلك الطاقة والطلب المتوقع من خلال حجم قوة العمل ومستويات المخزون والعمل الاضافي والتعاقد الفرعي مع الغير... الخ، ويمكن عمل تلك الموازنة بأحد المدخلين التاليين:

◦ مدخل إدارة الطلب Demand Management approach و يتم

بموجبة تعديل الطلب لموازنة الطاقة المتاحة و يدار من قبل إدارة التسويق بأساليب متعددة منها:

- تغيير السعر ارتفاعاً أو انخفاضاً مع الأخذ في الاعتبار أسعار المنتجات المنافسة وتكلفة المنتج.

- زيادة أو خفض المجهودات التسويقية

- استخدام نظام الحجز أو نظام المواعيد عندما تكون الطاقة اقل من الطلب

◦ مدخل إدارة الطاقة Capacity Management approach ويتم

بموجبة تعديل الطاقة لموازنة الطلب باستخدام أساليب متعددة منها:

- تغيير عدد ساعات العمل اليومي او تغيير عدد وجبات العمل Shifts

- تشغيل عمال جدد او مؤقتين أو استخدام التشغيل على أساس الدوام الجزئي أو تسريح العاملين في حال الرغبة بتخفيض الطاقة.

▶ إعادة جدولة برامج الصيانة وغيرها

العوامل المؤثرة في تحديد حجم الطاقة

- ▶ فيما يلي أهم العوامل المؤثرة في تحديد حجم الطاقة في مؤسسة ما:
 - ١- دورة حياة المنتج
 - ٢- كلفة الاستثمار المطلوب لتوسيع ومن ثم تشغيل الطاقة
 - ٣- مستوى المنافسة وحجم الطلب على المنتج
 - ٤- مستوى واتجاه التطور التقني في مجال عمل المنظمات
 - ٥- مستوى نمو الصناعات التي تتواجد فيها المنظمة
 - ٦- كلفة الفرصة البديلة عند فقدان المبيعات ثم الزبائن نتيجة قصور الطاقة عن تلبية الطلب.

أنواع الطاقة الانتاجية Types of Production Capacity

- ١- **الطاقة النظرية capacity Theoretical**: هي القدرة على الإنتاج بأقصى سرعة وبدون انقطاع، وهي لا تتم الا إذا أنتجت الوحدة الإنتاجية او القسم ١٠٠% من الطاقة المصممة للآلات والأجهزة والمعدات.
- ٢- **الطاقة القصوى أو ما يسمى بالطاقة التصميمية designed capacity**: تمثل أعلى معدل للمخرجات التي يمكن تحقيقها من خلال نظام معين ظل ظروف مثالية تتضمن هذه الظروف مثلاً: عدم تخصيص فترات للصيانة، إلغاء فترات الإجازات والعطلات غير مخططة.
- ٣- **الطاقة الفاعلة Effective Capacity** تسمى ايضاً بطاقة النظام وتمثل اقصى مخرجات يتوقع النظام او النشاط او مصنع ما المحافظة على انتاجها بصورة واقعية في ظل ظروف اعتيادية.
تحسب الطاقة الفاعلة عادة كنسبة مئوية من الطاقة التصميمية كما في القاعدة التالية:
الطاقة الفعالة = (الطاقة المتوقعه/ الطاقة التصميمية) × ١٠٠

٤- الطاقة الخامدة **Capacity Cushion** أو وسادة الطاقة: هي مقدار الطاقة المحجوزة التي تحتفظ بها الشركة لمواجهة الزيادة المفاجئة في الطلب ولمعالجة هدر الوقت في طاقة الانتاج. وتحسب الطاقة الخامدة بالصيغة الآتية:

▶ الطاقة الخامدة او المحجوزة = ١٠٠% - معدل استغلال الطاقة (%)

٥- الطاقة المبرهنة: **Demonstrated Capacity**: هي أعلى مستوى من النشاط يمكن تحقيقه بدرجة مقبولة من الكفاءة، آخذا في الاعتبار الفوائد التي لا يمكن تجنبها مثل الإصلاحات.

٦- الطاقة المقدرة: **Rated Capacity**

▶ وهي مقياس لأعلى استخدام للطاقة الإنتاجية، وهي أحد مقاييس الطاقة القصوى القابلة للاستخدام لنظام أو مصنع ما، وتكون الطاقة المقدرة أقل من أو تساوي الطاقة التصميمية وتحسب بالاعتماد على معامل كفاءة النظام ومعدل الاستخدام، وتمثل بما يلي:

▶ الطاقة المقدرة = (الطاقة التصميمية) X (كفاءة النظام) X (مستوى الاستخدام).

قياس الطاقة ومؤشرات قياسها

▶ ينخفض مستوى تنوع المخرجات في استراتيجيات الصنع على أساس الخزن اي في حال الشركات التي تركز على المنتج - product focused firms والتي تنتج منتجا نمطيا واحدا او عددا صغيرا نسبيا من المنتجات النمطية، وبذلك يعتمد قياس الطاقة هنا على المخرجات output، أي فيما لا يعبر هذا القياس بدقة عن مستوى الطاقة عند تنوع المخرجات في المنظمات التي تتبع استراتيجيات الصنع وفق الطلب customization، وعليه يتم الاعتماد على المدخلات كأساس لقياس الطاقة ممثلة بالموارد المتاحة عاكسة قابلية المنظمة لتلبية الطلب

مؤشرات قياس الطاقة

١- مستوى الاستخدام Utilization:

يمثل مستوى الاستخدام الطاقة القصوى التي يمكن للمنظمة تحقيقها بافتراض مزيج انتاجي معين، وطرق انتاج وجدولة معينة وكذلك برامج صيانته ومعايير جودة معينة، ويشير الى النسبة المتوقعة من الطاقة التصميمية ويحسب كالتالي:

$$\text{مستوى الاستخدام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة التصميمية}} \times 100$$

- ▶ ويمكن حسابه وفق المعادلة التالية: (المخرجات الفعلية- المخرجات الممكنة) ÷ (المخرجات الممكنة) × 100
- ▶ مثلاً إذا أنتجت المنشأة ٧٠٠٠ وحدة من المنتج، بينما تستطيع الأصول الإنتاجية حسب تصميمها إنتاج ١٠٠٠ وحدة، فما هو معدل استخدام الطاقة الإنتاجية يكون ٧٠%، أي أن ٣٠% من الطاقة معطلة وغير مستغلة.

٢- كفاءة النظام **Efficiency**: هو مقياس يعبر عن نسبة المخرجات الفعلية الى الطاقة الفاعلة (طاقة النظام). ويعبر عنه بالصيغة الآتية:

$$\text{كفاءة النظام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة الفاعلة (طاقة النظام)}} \times 100$$

التخطيط الاستراتيجي للطاقة الانتاجية

عند اختيار استراتيجية تخطيط الطاقة يتوجب على المديرين دراس المشاكل المهمة ذات الصلة من خلال الاجابة على عدد من الأسئلة مثل

- ▶ كيف يتغير سوق المنتجات الحالية وكيف يؤثر التطور التكنولوجي الحالي والمستقبلي في العمليات؟ وما هو مقدار الدقة التي يمكن التنبؤ بهذه الاتجاهات؟
- ▶ هل يمكن لموارد الانتاج في مصنع الشركة ان تتلاءم مع المنتجات الجديدة؟
- ▶ هل ينبغي بناء مصانع جديدة؟ وما هو الحجم الذي ينبغي ان يكون عليه المصنع الجديد؟ وهل ينبغي بناء مصنع كبير واحد جديد او مصانع عديدة صغيرة؟ أين ينبغي ان نشيد؟ هل ينبغي ان تكون لدينا مصانع كبيرة عددها قليل قرب المجهزين؟ او مصانع كثيرة صغيرة قرب المستهلكين؟

- ▶ هل ينبغي تحويل المصانع الحالية او توسيعها او غلقها؟ وما هي الآثار المالية لمثل هذه القرارات ؟ وهل ينبغي ان يحصل ذلك؟
- ▶ هل ينبغي ان نوسع الطاقة قبل ان يصل الطلب الى مستوى الطاقة المراد بلوغه او ننتظر حتى يصبح الطلب مؤكدا؟
- ▶ ما هو مقدار وسادة الطاقة (الطاقة الخامدة او المحجوزة) المطلوبة للتعامل مع الطلب المتغير الغير مؤكد.
- ▶ كم هو عدد المكائن والمعدات والعاملين التي ستكون مطلوبة للعمليات في المستقبل

أنواع استراتيجيات الطاقة Types of Capacity Strategies

- ▶ **إستراتيجية الاستباق Lead strategy:** وتشمل زيادة الطاقة الإنتاجية تحسبا لزيادة الطلب، او لتلبية الطلب غير المتوقع. تضيف قدرة تحسبا لزيادة في الطلب. وتهدف هذه الإستراتيجية إلى جذب الزبائن بعيدا عن المنافسين للمنظمة. والعيب المحتمل لهذه الإستراتيجية هو أنها غالبا ما تؤدي إلى فائض في المخزون، الذي يشكل تكلفة وفاقدا في كثير من الأحيان.
- ▶ **إستراتيجية التأخر Lag strategy:** يشير إلى عمل المنظمة بأقصى طاقتها الإنتاجية عند زيادة الطلب على منتجاتها. هذه الإستراتيجية أكثر تحفظا من الأولى، لأنها تقلل من حدوث الفواقد، ولكنها قد تؤدي إلى فقدان الزبائن..

▶ **إستراتيجية التوافق Match strategy:** تعني زيادة الطاقة الإنتاجية بمقادير قليلة تحسباً لاحتمال زيادة الطلب على منتجات المنظمة. وهذه الإستراتيجية أكثر اعتدالاً من سابقتها، لذا فإنها تسمى أيضاً بإستراتيجية المعدل **Average strategy**. إنها إستراتيجية معتدلة- تحتفظ بالزبائن وتقلل الفاقد. فمن جهة، فإنها تلبي طلب الزبائن أو جزءاً منه، ريثما يتم إنتاج الكمية المطلوبة. ومن جهة ثانية، فهي تقلل من حجم الفاقد، فيما لو لم يكن الطلب على المنتجات حسب ما كان متوقعاً.

▶ وتتماثل هذه الإستراتيجية مع إحدى استراتيجيات التصنيع المرن **lean manufacturing** وهي موازنة الإنتاج **Production Leveling**، وذلك بإنتاج كميات صغيرة من كل منتج كل يوم، وبمعدل ثابت، بحيث لا تكون هناك حاجة لإنتاج كميات كبيرة من المنتج عند حدوث طلب على المنتج. ويساعد ذلك على تقليل التقلبات **fluctuations** في الإنتاج.

البدائل في الاجل القصير التي يتم استخدامها في استراتيجية التوافق

❖ **تغيير قوة العمل hiring** عمالة اضافية عند زيادة الطلب، و **layoff** تسريح العمالة عند انخفاض الطلب.

❖ **تغيير وقت العمل overtime** عند تخلف مستوى الطاقة عن حجم الطلب ويترافق مع ذلك ارتفاع معدل الاجر في الوقت الاعتيادي مع التأثير سلباً في مستوى الجودة والانتاجية خلال فترة العمل الاضافي، أو تخفيض وقت العمل **under time** عند ارتفاع مستوى الطاقة عن حجم الطلب مما يؤدي الى تحمل طلفة وقت عاطل (غير منتج).

❖ **الاحتفاظ بالمخزون**

❖ **التعاقدات الفرعية subcontracts**: حيث يتم الاستعانه بالطاقة الانتاجية الفائضة لدى المنظمات المماثلة من أجل تصنيع بعض المكونات خلال فترة الطلب المرتفع.

❖ **الطلبات المؤجلة backorders**: ويستخدم هذا البديل ذلك عند نفاذ المخزون خلال فترة الطلب المرتفع.

❖ **تغيير الطلب**: وذلك باستخدام استراتيجيات تسويقية مختلفة للتأثير في الطلب مثل زيادة الأسعار في حال ارتفاع الطلب بهدف تخفيض مستواه والعكس في حال انخفاض الطلب.

❖ **المنتجات المكتملة**: تقديم منتجات مكتملة لبعضها البعض ذات موارد متشابهة لكن بدورات طلب متباينة في مواسم مختلفة مثل تقديم الثلجات في الصيف والمشروبات الساخنة في الشتاء.

الفصل السادس

اختيار العملية والترتيب الداخلي للمصنع

تعليم عن بعد

مقدمة

- ▶ بعد أن يتم اختيار موقع المصنع وتحديد المكان المناسب له، يأتي دور الترتيب الداخلي للمصنع **plant layout** المناسب، حيث يتم من خلاله وضع الترتيبات المتعلقة بالعمليات الانتاجية، والمكائن المتعلقة والمعدات المرتبطة بها ومجالات العمل.
- ▶ والترتيب الداخلي للمصنع عبارة عن خطة يمكن من خلالها الحصول على أفضل تنظيم للتسهيلات المادية والقوى العاملة من اجل تصنيع منتج معين أو تشكيلة من المنتجات.
- ▶ والترتيب الداخلي للمصنع لا يشمل فقط ترتيب أو تنظيم المكائن والمعدات وان هناك ضرورة الأخذ بعين الاعتبار الاماكن والمساحات المتعلقة بالشحن والتفريغ والفحص والنقل ومخازن المواد الاولية ومخازن البضاعة تحت الصنع ومخازن البضاعة تامة الصنع وعمليات التعبئة والتغليف والرقابة على النوعية ومواقع الخدمات وغيرها.
- ▶ وفي هذه الوحدة سوف يتم تناول مفهوم الترتيب الداخلي للمصنع وأهميته وأهدافه وخطوات اعداده والعوامل المؤثرة في الترتيب الداخلي وأنواع الترتيب الداخلي .

مفهوم الترتيب الداخلي للمصنع

► يقصد بالتصميم أو الترتيب الداخلي للمصنع الكيفية التي يتم بموجبها تحديد الموقع النسبي لكل ماكينة أو مجموعة من الماكينات، وترتيب أماكن العمل داخل الأقسام الإنتاجية، ووضع الماكينات والمعدات بشكل يضمن تتابع العمليات الإنتاجية، وسهولة حركة وتدفق المواد الخام على خطوط الإنتاج، أي تحديد مواقع الآلات وأقسام الإنتاج ومحطات الاستلام والشحن ومناطق الخدمة ومراكز الصيانة وأماكن التخزين وما إلى ذلك.

الجوانب التي يجب أن يتضمنها قرار الترتيب الداخلي:

- ▶ تحديد مواقع ومساحات الأماكن اللازمة لعمليات استلام وتخزين واستخدام ونقل ومناولة المواد التي تلزم العملية الانتاجية.
- ▶ تحديد أماكن تخزين المواد تحت التشغيل والتي قد توجد بين المراحل الانتاجية
- ▶ تحديد مواقع الأقسام الانتاجية، وكذلك أقسام الخدمات مثل الصيانة والرقابة على الجودة، الكافتيريا، الإسعافات الأولية.
- ▶ تحقيق التوازن في تدفق المواد خلال مراحل العملية الانتاجية بشكل يضمن عدم وجود طاقات عاطلة
- ▶ تحديد أماكن تخزين المنتجات النهائية وكيفية نقلها إلى مراكز التوزيع ومثال ذلك وجود خطوط سكك حديدية داخل موقع المصنع.

أهمية الترتيب الداخلي للمصنع

▶ الهدف الأساسي من الاهتمام بعملية التصميم الداخلي أو كما يسمى تنظيم وسائل الإنتاج ، هو الحاجة الملحة لإقامة نظام متكامل للإنتاج في نطاق المصنع وفقا لمواصفات السلعة المراد إنتاجها وطبيعتها ، و"طبقا" لحجم الإنتاج المتوقع وطبيعة العمليات الصناعية وتسلسلها. ويمكن تلخيص هذه الأهمية فيما يلي:

- ▶ تتوقف تكاليف الإنتاج على كفاءة خط السير المواد بين العمليات الصناعية المختلفة للعملية الإنتاجية.
- ▶ يحدد خط سير المواد طريقة ترتيب الأقسام والآلات داخل المصنع.
- ▶ تحدد طريق نقل ومناولة المواد داخل المصنع درجة كفاءة خط سير المواد .
- ▶ تؤدي كفاءة خط سير المواد إلى كفاءة العملية الإنتاجية.
- ▶ تؤدي كفاءة العملية الإنتاجية إلى انخفاض تكاليف الإنتاج.
- ▶ يؤدي انخفاض تكاليف الإنتاج إلى ارتفاع الأرباح.

أهداف ومزايا التخطيط الداخلي layout planning objectives

تخفيض تكاليف نقل ومناولة المواد في العملية الإنتاجية

- ▶ تخفيض مقدار الوقت اللازم للعملية الإنتاجية وذلك بنقل المواد من العملية الصناعية المعنية إلى العملية التالية بأقصر طريق وفي أقل وقت ممكن .
- ▶ تخفيض مقدار الاستثمارات في العدد والآلات فالتخطيط الجيد لاستخدام العدد والآلات يؤدي إلى تقليل العدد المطلوب منها، والاستثمارات في المواد الأولية، وفي المواد تحت التشغيل.
- ▶ تحقيق أفضل استخدام لمساحة المصنع فكلما أمكن استخدام كل قدم مربع من مساحة المصنع استخداما اقتصاديا، كلما أمكن تخفيض التكاليف الرأسمالية بالنسبة للوحدة المنتجة فالمساحات غير المستغلة هي تكلفة Space is Money.
- ▶ تحقيق أفضل استخدام للطاقة البشرية، وسوء التخطيط الداخلي يؤدي إلى ضياع جزء كبير من الطاقة البشرية بعكس التخطيط الجيد الذي يساعد على تحقيق تنسيق أفضل بين جهود الأفراد.
- ▶ تسهيل عملية الاشراف والمتابعة .

- ▶ تسهيل العمليات الصناعية التي تتكون منها العملية الإنتاجية ، وذلك بإزالة كل ما يعوق الحركة السريعة للمواد أثناء مرورها بالعمليات الصناعية المختلفة ، وبترتيب العدد والآلات بطريقة تؤدي إلى سير المواد الخام من عملية صناعية إلى عملية أخرى في خط مستقيم حتى تصبح منتجا "نهائيا" .
- ▶ تحقيق أعلى درجة انتفاع من جهود العاملين ومن التجهيزات الفنية
- ▶ تحقيق نوع من المرونة وإتاحة الفرص لإمكانية التعديل
- ▶ تخفيض معدل توقف او تعطل العمل، وتسهيل مهمة الصيانة والإصلاح
- ▶ تحقيق التوازن الانتاجي لمختلف المراكز والاقسام، وتقليل الوقت الضائع جراء تنقل العمال بين مختلف أقسام المصنع.

العوامل المؤثرة في الترتيب الداخلي للمصنع

- ▶ نوع المنتج product
- ▶ نوع الصناعة.
- ▶ كمية الإنتاج.
- ▶ الخدمات المختلفة اللازمة للعملية الإنتاجية : وتعتبر من المحددات الرئيسية لتجهيز المصنع مثل خدمات المناولة والنقل الداخلي والخارجي وخدمات الصيانة والتخزين المؤقت وغيرها من خدمات الطاقة والتهوية، النقل الداخلي وطرق مناولة السلع والآلات المستخدمة وطرق تركيبها وأماكنها والمساحات المخصصة لها تؤثر كلها على ترتيب المصنع.
- ▶ حجم أو معدل الانتاج volume or rate of production.
- ▶ الجودة quality
- ▶ المعدات equipment
- ▶ نوع التصنيع المتبع type of manufacture
- ▶ المباني building ومكان المصنع plant site و الافراد personal
- ▶ خطط مناولة المواد material handling plan
- ▶ مساحة المكان المخصص للعملية الانتاجية

أثر الترتيب الداخلي للمصنع على مختلف الأنشطة في

المصنع

أثر الترتيب الداخلي للمصنع

معنوية وإنتاجية
العاملين

الوقت اللازم للعملية
الإنتاجية

فاعلية الإشراف
والرقابة على العاملين

مستوى وكفاءة استخدام
الآلات والمعدات

الطريقة التي تستخدم
في نقل ومناولة المواد

خطوات التخطيط الداخلي للمصنع layout :planning: steps

- ▶ تجميع المعلومات الأساسية والتي يمكن الحصول عليها من قسم التخطيط .
- ▶ تحليل المعلومات .
- ▶ استخدام المعلومات في وضع خريطة لخط التجميع توضح طريقة تدفق المواد وتتابع العمليات الصناعية.
- ▶ دراسة العوامل التي تؤثر في أسلوب وسرعة تدفق المواد(وسائل النقل وتحركات الأفراد ودرجة المرونة...)
- ▶ وضع الخطط التفصيلية لمناولة المواد من عملية لأخرى.
- ▶ تحديد وسائل المناولة المناسبة.
- ▶ تخطيط أماكن العمل بالنسبة لكل عملية صناعية وذلك بتحديد أماكن الآلات بكل قسم وأماكن الأفراد ودراسة الحركة والزمن لكل نشاط داخل العملية الصناعية.
- ▶ التنسيق بين الأنشطة المختلفة داخل العملية الصناعية الواحدة وبين العمليات الأخرى.
- ▶ وضع التخطيط الداخلي للمصنع.
- ▶ تقييم التخطيط وذلك بدراسة مواطن الضعف والعمل على تلافيها.
- ▶ تطبيق التخطيط في المصنع وذلك تحت إشراف رئيس قسم التخطيط.

تخطيط الترتيب الداخلي للمصنع: العناصر: layout planning: elements

- ▶ نوع المنتج Product ماذا سيتم انتاجه
- ▶ كمية او حجم المنتج Quantity كم سيتم انتاجه
- ▶ العملية الانتاجية Routing كيف سيتم انتاج السلع
- ▶ الخدمات المساندة Supporting Services باي شيء سيتم
- ▶ التوقيت Timing متى، إلى متى، سيتم انتاج السلع
- ▶ العلاقات بين مختلف الانشطة او المناطق تحدد مكانها ومقدار قربها او بعدها عن بعضها البعض.
- ▶ عوامل اخرى يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار (المخاطر المحتملة للعاملين والممتلكات، نوع الطاقة المستخدمة، نوعية
- ▶ الطاقة الانتاجية للمصنع في حالات الترتيب المختلفة
- ▶ التكلفة الرأسمالية لتنفيذ ترتيب معين، وتكلفة الانتاج في كل حالة على حدة

أنواع العملية الانتاجية

نوع العمليات	في مجال الصناعة	في مجال الخدمات
مشروع يتكون من مجموعة من الانشطة وله مدة طويلة وحجم انتاج محدود	امثلة: بناء كوبري، مدرسة، مستشفى، منزل.	امثلة: القيام بالدراسات وتقديم الاستشارات
انتاج طلبيه يستلزم مجموعة من الانشطة لكل منها مدة محدودة وينتج عدد محدود من الوحدات ، حسب المواصفات التي يطلبها العميل	انتاج الطلبيات والأوامر امثلة: انتاج الاثاث، انتاج المعدات الصناعية	خدمات شخصية امثلة: الخدمة الطبي، تنظيف السجاد، تصليح السيارات

في مجال الخدمات	في مجال الصناعة	نوع العمليات
<p>خدمات نمطية</p> <p>امثلة: السكك الحديدية، النقل العام، محلات الوجبات النمطية.</p>	<p>الانتاج النمطي</p> <p>امثلة: انتاج السيارات، انتاج الثلجات، انتاج الادوات الكهربائية</p>	<p>انتاج كبير</p> <p>يستلزم مجموعة من الانشطة لكل منها مدة محدودة، وينتج عدد كبير من الوحدات ويقدم سلع وخدمات نمطية</p>
	<p>عمليات الانتاج المستمر</p> <p>امثلة: انتاج الكيماويات، انتاج الاسمدة تكرير البترول، مطاحن الدقيق، تصنيع الورق</p>	<p>انتاج مستمر</p> <p>التشغيل المستمر والمتدفق لمادة متجانسة</p>

أنواع التخطيط الداخلي للمصنع

types of facility layout

- ▶ **أولاً** : الترتيب على اساس الموقع الثابت **Fixed Position Layout**
- ▶ لما كانت السلعة المنتجة ضخمة الحجم او ثقيلة الوزن، فانه من الصعب تحريكها من محطة عمل إلى اخرى على خط الانتاج، لذلك فان المواد والالات والمعدات والعمال تتحرك إلى موقع العمل في الوحدة الصناعية. وعادة ما يتبع هذا النوع من الترتيب في حالة صناعة السفن، والطائرات، والمركبات الفضائية، واقامة الجسور والسدود ... وغيرها.
- ▶ ويتسم الانتاج في هذه الحالة بأن عدد الوحدات المطلوبة يكون صغير جدا (عادة وحدة) ولكن ذو مواصفات خاصة،
- ▶ ولا يوجد هنا أي نوع من التدفق لمواد خلال العملية الانتاجية، لكنه يحتاج الى عمالة مهارتها عالية ومتخصصة.
- ▶ والمشكلة الرئيسية في الترتيب على اساس الموقع الثابت: هي كيفية التنسيق بين الانشطة المختلفة بشكل يضمن تقليل وقت انجاز المشروع الى اقل وقت ممكن وبتكلفة ملائمة.

▶ الترتيب على أساس العمليات Process Layout: ▶

▶ طبقا لهذا النوع من الترتيب يتم تخصيص قسم مستقل لكل عملية من عمليات الانتاج، بحيث ان العمليات الانتاجية المتشابهة تكون في مكان واحد، وتتبع قسم واحد من اقسام المشروع، وتجمع الآلات والمعدات المتشابهة والتي تؤدي نفس العمل في قسم واحد حسب العملية الانتاجية التي ستتم. فمثلاً الفعاليات ذات العلاقة بصناعة السلعة يتم تجزئتها وتوزيعها على اقسام مختلفة في المصنع، كل قسم يكون متخصصا للقيام بعملية واحدة او مجموعة من العمليات المتماثلة من الناحية التقنية او الفنية (كالخراطة، اللحام، التثقيب، الدهان). وتتبع هذه الطريقة في حالة الانتاج المتغير أي في حالة تصنيع منتجات متنوعة بكميات صغيرة نسبيا وعلى فترات منتظمة، مع اختلاف تتابع العمليات من امر انتاج إلى آخر، لكن المشكلة الرئيسية التي تواجهنا في الترتيب على اساس العمليات هي كيفية تحديد افضل المواقع او الاقسام الانتاجية المختلفة بشكل يضمن تخفيض تكلفة التدفق بين الاقسام الى اقل حد ممكن.

ومن شروط استخدام الترتيب الداخلي على اساس العمليات Process Layout:

- ▶ التنوع في مواصفات الاوامر والطلبات واختلاف تدفقها بين العمليات حسب مواصفاتها
- ▶ انخفاض حجم الانتاج في الطلبية الواحدة.
- ▶ عندما يكون هناك حاجة الى استخدام نفس الالة لطلبيتين او اكثر.

ومن خصائص الترتيب الداخلي على اساس العمليات Process Layout:

- ▶ استخدام آلات ومعدات عامة متعددة الاغراض، فيمكن لآلات الغزل المستخدمة تعديلها حسب سمك الخيط ونوعية الخيوط المطلوبة.
- ▶ الاعتماد على عمالة كثيفة وذات مهارة متميزة
- ▶ تغيير جداول التشغيل بشكل متكرر حسب انواع الطلبيات الواردة
- ▶ وجود تدفق مختلف ومتنوع حسب مواصفات الامر الانتاجي.

الترتيب على اساس المنتج: Product Layout

يعتمد هذا النوع من الترتيب في حالة الانتاج الكبير للسوق، أي انتاج سلعة بطريقة نمطية وعلى نطاق كبير ومستمر، وهنا يكون الترتيب على اساس المنتج المعني ويكون تابعا له، أي ان وضع ترتيب الآلات وعددها وقدرتها الانتاجية تتوقف كلها على نوع السلعة المنتجة، وعلى تتابع العمليات الإنتاجية التي تجري عليها.

ويتم طبقا لهذا النوع من الترتيب وضع وسائل الانتاج وفقا لتتابع او تسلسل العمليات الانتاجية، حيث تنساب المواد الاولية من بداية الخط الانتاجي مرة بالمرحل المختلفة التي تتطلبها العملية الانتاجية حتى تصبح السلعة تامة الصنع في نهاية الخط الانتاجي، لكن المشكلة التي تواجهنا في الترتيب الداخلي على اساس المنتج هو موازنة خط الإنتاج في كل محطة عمل في خط الإنتاج والذي يكون نفسة (الإنتاج) تقريبا في حين يمكن الحصول على الكمية المطلوبة في انتاجها في كل محطة حيث ان التوازن في خط التجميع يحقق الاستخدام الأفضل للأفراد، وكيفية تصميم خط الانتاج بشكل يضمن تحقيق التوازن بين محطات التشغيل حتى يمكن الاستغلال الامثل للطاقات الانتاجية.

- ▶ **ومن شروط استخدام الترتيب الداخلي على اساس المنتج Product Layout :**
- ▶ ان يكون هناك طلب كبير على المنتج.
- ▶ ان يكون المنتج نمطي او ان يسمح بالتغيير في حدود نمطية.
- ▶ ان يكون هناك طلب مستقر الى حد ما على المنتج وألا يتسم هذا الطلب بالموسمية الحادة
- ▶ ان يكون من الممكن تغيير اجزاء المنتج بسهولة (قطع غيار السيارات)
- ▶ ضمان استمرار توافر المواد والأجزاء اللازمة للعملية الانتاجية
- ▶ **ومن خصائص الترتيب الداخلي على اساس المنتج Product Layout:**
- ▶ وجود وسائل مناولة آلية على سيور بين محطات التشغيل المختلفة
- ▶ حجم محدود جدا من المخزون تحت التشغيل
- ▶ تحكم الي في سرعة خط الانتاج (جزئيا او كليا)
- ▶ الاعتماد على عمالة متخصصة جدا ونصف ماهرة
- ▶ الاعتماد على عمالة عالية المهارة والتخصص في عمليات الصيانة والإصلاح لخط الانتاج .
- ▶ حاجة محدودة الى عمليات تخطيط وجدولة الانتاج التفصيلية.
- ▶ استخدام آلات متخصصة بشكل مرتفع
- ▶ تداخل وتكامل عمليات الفحص والرقابة على الجودة مع خط الانتاج ذاته

موازنة خط الانتاج (التجميع)

- ▶ الصفة المميزة بين الترتيب على اساس العملية والترتيب على اساس المنتج تتمثل في نوع تدفق العمل (Work Flow) فهو متغير في الترتيب على اساس العملية ويصعب التنبؤ به ، في حين يسهل التنبؤ بتدفق العمل في الترتيب على اساس المنتج لأنه دالة لمراحل التجميع أو الانتاج المطلوبة لمنتج ما. وقبل التعرف أكثر على موازنة خط الانتاج لأبد من التعرف أكثر على المصطلحات التالية:
- ▶ **خط التجميع Assembly line** مجموعة من محطات العمل مسؤولة عن تجميع منتج معين وفق مراحل محددة بحيث تكون مخرجات كل محطة عمل مدخلات للمحطة التالية مباشرة، وتنتقل المواد بين المحطات إما يدويا أو باستخدام الأحزمة أو انسيابياً.
- ▶ **محطة العمل Work Station (WS)**: مجموعة من العمال أو الآلات أو الأثنين معا مكلفة بإنجاز نشاط أو مجموعة من النشاطات.
- ▶ **النشاط Task**: مجموعة من الفعاليات (Actions) يمكن تمييزها عن الفعاليات الأخرى وتتنجز في محطة عمل.
- ▶ **محتوى العمل Job Content (JC)**: مجموع الأوقات اللازمة لإنجاز جميع الأنشطة المتعلقة بتجميع وحدة واحدة من المنتج.

وقت دورة الإنتاج النظرية (Ct): Theoretical Cycle Time

$$Ct = PT/D$$

PT: الوقت المتاح للإنتاج باليوم

D: الطلب اليومي

العدد النظري الأدنى لمحطات العمل (WSt):

هي عبارة عن حاصل قسمة محتوى العمل (JC) على دورة الإنتاج النظرية (Ct)

وقت دورة الإنتاج الفعلية (Ca): Actual Cycle Time

هو المدة الزمنية بين خروج وحدة تامة الصنع واخرى وتحسب على اساس محطة العمل التي تحصل على اكبر مجموع من الاوقات المخصصة للانشطة بين جميع محطات العمل على خط الانتاج اذا وقت دورة الانتاج الفعلية هي أقصى وقت يمكن أن يقضيه المنتج أو أحد أجزائه في كل محطة من محطات عمل خط التجميع.

وقت دورة الكفاءة (E) Efficiency: النسبة المئوية بين محتوى العمل وحاصل

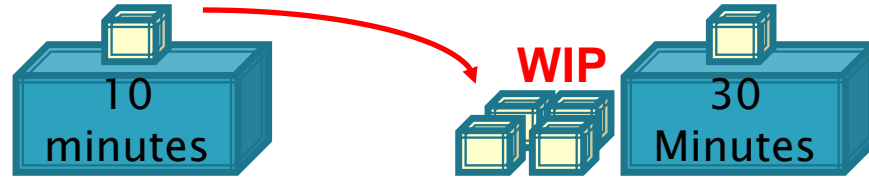
ضرب عدد المحطات النظري WSt

نسبة الوقت الضائع (B%) Balance Time:

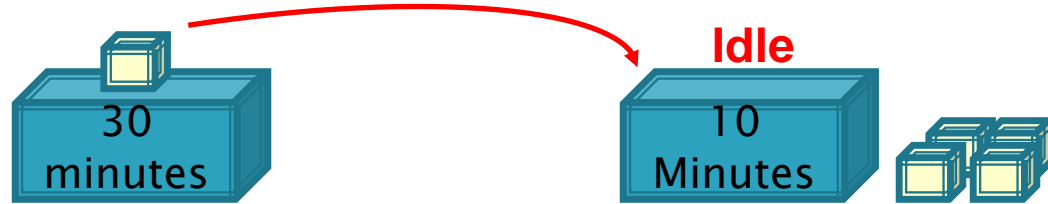
$$B = 100\% - E$$

الوقت العاطل أو الضائع (I) Idle Time: المجموع غير المستغل من وقت الانتاج في جميع المحطات .

- ▶ إن الهدف من موازنة خط الانتاج هو القضاء على :
- ▶ ١- الإختناق **Bottleneck** ويحدث عندما يكون الوقت المخصص للإحدى المحطات أقل من الوقت المخصص للمحطة التابعة مباشرة مما يؤدي إلى تراكم خزين المواد (WIP) .



- ▶ الوقت الضائع **Idle Time** وتحدث عندما يكون الوقت المخصص لإحدى المحطات أقل من الوقت المخصص للمحطة السابقة.



- ▶ ويمكن القضاء على الظاهرتين عن طريق توزيع النشاطات على المحطات بشكل متساو قدر الإمكان.

▶ رابعاً: الترتيب على اساس توليفة:

▶ من الشائع ان يكون الترتيب الداخلي الفعلي لكثير من انواع الانشطة في شكل توليفة من تلك الاشكال بما يلائم العملية الانتاجية فعلى سبيل المثال:

- ▶ - تستخدم المستشفيات اساسا الترتيب على اساس العمليات حينما تقوم بإنشاء اقسام علاجية مختلفة، ولكنها داخل القسم الواحد تعتمد في الغالب على الترتيب على اساس الموقع الثابت.
- ▶ - وفي شركات انتاج المعدات والأجهزة التي تستخدم الترتيب على اساس المنتج كما في حال خط التجميع، يكون لديها ورش للصيانة عادة ما يكون ترتيبها الداخلي على اساس العملية، كما ان صيانة الاجهزة الثقيلة بها تكون على اساس الموقع الثابت.

الوحدة الثامنة

(اختيار موقع المصنع)

“ Plant Location ”

أهداف الوحدة التعليمية

في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادراً على:

١. التعرف على مفهوم موقع المصنع واختياره.
٢. التعرف على استراتيجية اختيار موقع المشروع أو المصنع دولياً.
٣. التعرف على نظام المعلومات الجغرافي.
٤. التعرف على الأساليب المستخدمة في اختيار موقع المشروع او المصنع.

عناصر الوحدة التعليمية

١- اختيار موقع المصنع

٢- استراتيجية اختيار موقع المشروع أو المصنع دولياً.

٣- نظام المعلومات الجغرافي " Geographic Information System " .

٤- الأساليب المستخدمة في اختيار موقع المشروع او المصنع

اختيار موقع المصنع

► يعتبر قرار اختيار الموقع المناسب لمشروع جديد أو لتغير موقع قائم من القرارات المهمة لإدارة المشروع والذي يعتبر من القرارات الاستراتيجية وينظر الى امكانية اعادة النظر به بعد خمسين عاماً وذلك لضخامة الاستثمار في عملية البناء والتجهيز، بالإضافة الى أن الموقع قد يحدد عوامل نجاح أو فشل لعمل المشروع أو المصنع بشكل عام ، ويحاول المختصين اعطاء سمة المرونة في الموقع (أي امكانية نقلة بأقل تكاليف ممكنة ، طبعاً هذا يعتمد على نوع القطاع الذي يمثله المشروع أو المصنع)، ولا توجد برمجيات جاهزة لحل مثل هذه المعضلة بل هناك برمجيات تعطي أمكانية المفاضلة بين مواقع مختلفة، وأصبحت منظمات الاعمال تعتمد عليها للمساعدة في تجنب المواقع الخاطئة الذي سيسبب مشكلة كبيرة في المستقبل اذا تم اعتماده.

► عوامل اختيار الموقع

► وتم حصر عدد من العوامل المهمة التي يجب أن تؤخذ بالحسبان عند التفكير في عملية تحديد موقع المشروع أو المصنع ومنها:

► **توفر القوى العاملة :** حيث يؤخذ بالأهمية توفر الأيدي العاملة المناسبة للمشروع أو المصنع بالقرب من الموقع وخاصة اذا تطلب المشروع أيدي عاملة ذات مهارات مخصصة وعلى درجة عالية من الخبرة ، هذا بالإضافة الى موافقة المدربين والمختصين القدوم الى المصنع وتنفيذ الخطط التدريبية ورفع الكفاءة للعاملين بالمصنع.

► **القرب من المجهزون والموارد:** يفضل أن يكون موقع المصنع بالقرب من مصادر المواد الخام ، حيث لا تشكل نفقات النقل عبئاً كبيراً على المشروع أو المصنع ولا تزيد من كلف الانتاج، وهناك خصوصية لهذه النقطة في مصانع الحديد والصلب والرخام والاسمنت وأيضاً في صناعة المواد سريعة التلف مثل تعليب الخضروات والفواكه وغيرها.

► توفر البنى التحتية وشبكات الطرق والنقل في المكان: حيث تعتبر من الأهمية الكبرى توفر شبكات الكهرباء والماء والصرف الصحي وشبكات من الطرق التي تسهل عملية النقل من وإلى المشروع أو المصنع والذي يعالج أيضا تكاليف نقل المواد الداخلة في خطوط الإنتاج وتسهيل نقل المنتج النهائي للمشروع أو المصنع إلى الأسواق المستهدفة، ويؤثر بشكل عام على التكاليف الإجمالية للمنتج.

:

► موقع المنافسون:

► حيث يجب الاهتمام بمواقع المنافسين الحاليين ومحاولة معرفة ردود أفعالهم اتجاه الموقع الجديد للمشروع أو المصنع ولقد أثبتت الدراسات ان تجنب المناطق التي يعمل بها المنافسين الأقوياء أمر مفيد ولكن ليس في كل الأحيان ففي بعض الحالات كمعارض السيارات أو مطاعم الوجبات السريعة فإن إنشاء المشروع بالقرب من المنافسين يعتبر أكثر جدوى وذلك لخلق الكثافة الحرجة "Critical Mass": أي وجود عدد من المنافسين متجمعين في منطقة واحدة يعتبر عامل جذب للزبائن، وأيضاً تطبيق استراتيجية اتبع القائد "Follow the Leader" في اختيار موقع الإنتاج .

► عوامل اخرى

► هناك عوامل اخرى لها تأثير كبير على تحديد موقع المشروع أو المصنع مثل ثمن الارض وتكاليف التأمين والقرب من المشاريع أو المصانع المكتملة للصناعة المطلوبة والتي من الممكن أن نحقق التكامل في الصناعة والنجاح المشترك مع المشاريع أو المصانع القريبة، وأيضاً الاستفادة من تشريعات الحكومة التي تشجع اقامة المشاريع أو المصانع في المناطق الصناعية المحددة.

▶ استراتيجية اختيار موقع المشروع أو المصنع دولياً:

▶ هناك الكثير من المشاريع او المصانع اقيمت أصلا في دول أخرى ضمن ما يسمى الاستثمارات الاجنبية في تلك الدولة "فوجد على سبيل المثال مشاريع او مصانع سعودية في دول أخرى) وهناك أيضا شركات مقامة في عدة دول تسمى بالشركات متعددة الجنسيات حيث يكون لها عمليات انتاج وتسويق دولية واسعة في أكثر من بلد و تقام مرافق الانتاج والتسويق في كل منهما مثل شركة شل التي تتقاسم ملكيتها كل من هولندا وبريطانيا.

▶ فمثلا نجد في ولاية ماتشيغان " Michigan " الامريكية أكثر من ٣٠٠ شركة يابانية لصناعة اجزاء السيارات

▶ وذلك لمصلحة ثلاث منتجين امريكيين للسيارات " GMC , Ford , Chrysler " كما وتقوم هذه الشركات اليابانية باستخدام آلاف العمال والمهندسين الامريكان في مصانعها.

أبعاد بيئة الأعمال الدولية ان منظمات الأعمال التي ترغب في اختيار مواقع دولية لها تواجه تحديات لم تكن مألوفة في البيئات المحلية ومنها الاقتصادي أو السياسي أو الثقافي أو الاجتماعي أو القانوني.

واتساع رقعة البيئة التي تعمل بها منظمة الأعمال تكون مرتبطة بمعوقات ودرجة عالية من التعقيد نتيجة المنافسة والتشريعات المختلفة للدول ،فان أمر تحديد موقع دولي للمشروع او المصنع يتطلب دراسة الأبعاد والجوانب التالية



▶ البعد السياسي - القانوني

- المخاطرة السياسية.
- القوانين والقيود.
- الرسوم والضرائب والحصص التصديرية.
- عدم الاستقرار.

▶ البعد الاقتصادي:

- التطور الاقتصادي.
- الموارد وأسواق تصريف المنتجات.
- متوسط دخل الفرد.
- البنى التحتية.
- معدل التحويل (سعر صرف العملة)
- الظروف الاقتصادية.
- جودة الحياة.

► البعد الثقافي-الاجتماعي:

- القيم الاجتماعية والمعتقدات.
- اللغة .
- الدين.
- احترام الوقت.

► فالمخاطرة السياسية والقيم والثقافة ونظرة الحكومة للدولة المراد إنشاء المشروع او المصنع فيها انتقالا الى حقوق الملكية الفكرية، ووضوح قوانين وتشريعات التلوث البيئي، ومسائل البطالة التي تعتبر من المسائل الجوهرية التي يجب دراستها في الدولة المراد اقامة المشروع فيها، وأيضا القوانين الخاصة في مجال المشروع والقيود التي تحدد المشروع أو انتاجه أو مبيعاته أو صادراته، والرسوم والضرائب والحصص التصديرية.

► ولا بد من دراسة التطور الاقتصادي لتلك الدولة ومواردها وأسواقها ودرجة تقدم البنية التحتية فيها ومعدلات التغير في الصرف، و التكاليف (تكاليف الموقع المقترح) من خلال التكاليف الملموسة والتي تعرف بأنها تلك التكاليف التي يمكن تشخيصها بسهولة وبدقة مثل تكاليف الطاقة والعمل والمواد والضرائب ، وأيضا التكاليف غير الملموسة والتي يصعب تحديدها وقياسها المباشر مثل جودة التعليم ، جودة المناخ، وجودة الحياة وتمثل البيئة المناسبة للعمل ، والسكن الجيد ، والمدارس الجيدة، المراكز التجارية والترفيهية ، وطرز الحياة.

► وأيضا لا بد من الاهتمام بالبعد الثقافي -الاجتماعي الذي يمثل لغة و قيم العاملين ومعتقداتهم ، وإمكانية التعامل مع ثقافة مختلفة عن ثقافة الشركة، وحلول مشاكل الفساد الاداري، والمشاكل الاخلاقية، والشفافية،...



▶ : نظام المعلومات الجغرافي " Geographic Information System "

▶ ونظراً لكثرة العوامل التي تؤثر في اختيار الموقع خصوصاً في المواقع الدولية فان الشركات تلجأ الى استخدام نظام المعلومات الجغرافي " Geographic Information System " وهو نظام محوسب يساعد الشركات في تحليل البيانات المتعلقة بقرار اختيار موقع المشروع أو المصنع ، ويعمل على تخزين وعرض البيانات والمعلومات المرتبطة بالمواقع الجغرافية وعلى سبيل المثال تستطيع محلات البيع بالتجزئة والمصارف والمطاعم ومحطات الوقود والمطابع من استخدام المعلومات التي يوفرها هذا النظام للقيام بالتحليل الجغرافي للمنطقة المعنية ومن الممكن دمج بيانات الكثافة السكانية ومستويات الدخل والاعمار والمواصلات وغيرها واستخدام كل هذه المتغيرات في تسهيل اتخاذ قرار موقع المشروع أو المصنع.

ونلخص المكونات الرئيسية التي من الواجب ان ندخل البيانات المتعلقة بها في النظام لتسهيل تحليلها و تحديد موقع المشروع أو المصنع

التوزيع الجغرافي للطلب وأثر المشروع المقترح على ذلك

تكلفة نقل المنتجات من المشروع المقترح الى مركز التسويق

ملائمة البيئة في الموقع المقترح من النواحي الفنية والتكنولوجية على العملية الانتاجية

تكلفة نقل المواد الاولية الى موقع المشروع المقترح ومقارنتها مع المواقع البديلة

قرب المجهزون وتحديد امكانية توافر عناصر الانتاج

أثر الموقع المقترح على التوزيع الجغرافي للمشاريع الاخرى ومدى درجة الانسجام والاستفادة المشتركة

► ان احد أبعاد العولمة الاقتصادية هي انتشار مشاريع ومصانع الشركات وعملياتها ،
اذ بادرت الشركات الاوروبية والامريكية منذ مدة ليست بالقصيرة باختيار مواقع
مشاريعها ومصانعها خارج حدود دولها وسميت هذه العملية بتصدير رأس المال الذي
يعتبر من أهم ابعاد عولمة العمليات فالعولمة تعني دمج الاقتصاد الدولي والتوصل
الى اقتصاد مترابط وأيضاً تعني زيادة التعاملات الاقتصادية بين الدول (الصادرات
والواردات)

وممكن ايجاز أسباب تأثير العولمة في اختيار موقع المشروع أو المصنع بالنقاط الآتية:

- انفتاح النظام المالي العالمي وازدياد مرونته مهد الطريق لإقامة مشاريع أو مصانع أينما يتوفر رأس المال والمجهزون والموارد بكلف أقل.
- تطور تكنولوجيا النقل والاتصالات ووسائل نقل المعلومات من خلال شبكات الإنترنت "Internet" قد ساعد في كسر حاجز الزمن والمسافة.
- نمو الاقتصاد في كثير من المناطق في العالم كدول آسيا وأوروبا وأمريكا قد ساعد على التبادل الاقتصادي وزيادة الاستثمار البيئي، واقامة المشاريع والمصانع .

► استراتيجية اختيار موقع المنظمة الخدمية

- ان التركيز في اختيار موقع المشروع أو المصنع كما تم ذكره في المواضيع السابقة يركز على خفض التكاليف ،في حين يتجه التركيز في اختيار موقع المنظمة الخدمية على تعظيم العائد إذ ان منظمات تقديم الخدمة تجد ان الموقع في الغالب يكون تأثيره على العائد أكثر من تأثيره على التكاليف وهذا يعني أن منظمات تقديم الخدمة تركز على تحديد حجم العمل والعائد وهناك ثمانية عناصر تؤثر على حجم عمل وعوائد منظمة تقديم الخدمة موضحة في الرسم التالي:



الأساليب المستخدمة في اختيار موقع المشروع او المصنع

توصل الباحثون في مجال اختيار موقع المشروع او المصنع الى عدد من الأساليب التي من الممكن استخدامها للتوصل الى اختيار الموقع المناسب ونوجز أهمها:

اختيار الموقع استناداً الى مبدأ انخفاض اجور العمل في ذلك الموقع أو البلد فاذا كان الموقع الاول على سبيل المثال أجور العمل فيه /يوم= ٨٠٠٠ ريال والموقع الثاني أجور العمل فيه /يوم= ١٥٠٠ ريال
معدل الانتاج= ٥٠٠ وحدة/يوم بينما معدل الانتاج للموقع الثاني = ٢٠٠ وحدة /يوم

فأي موقع نختار؟

فان انتاجية الموقع الاول تساوي المخرجات /المدخلات وتساوي $٥٠٠ / ٨٠٠٠ = ٠.٦٢٥$

وان انتاجية الموقع الثاني تسوي المخرجات /المدخلات وتساوي $٢٠٠ / ١٥٠٠ = ٠.١٣٣$

إذاً نختار الموقع الاول.

أسلوب ترجيح العوامل Factor-rating Method

من خلال هذا الأسلوب يتم تحديد الموقع الأمثل للمشروع أو المصنع من بين عدة مواقع عن طريق تقييم أهم العوامل التي تؤثر في اختيار الموقع ، وبموجب هذه الطريقة يتم تخصيص أوزان نوعية ونقاط لكل عامل ،ومن ثم عن طريق ضرب الدرجة " النقاط المحددة " بالوزن النوعي لكل عامل نحصل على ترجيح لجميع العوامل موزعة حسب المناطق وجمع التراجيح لكل موقع نختار الترجيح الأعلى.

مثال

الجدول التالي يبين العوامل التي تم تحديدها والاوزان النوعية لكل عامل والنقاط التي حصل عليها العامل في المنطقة الغربية والشرقية والشمالية، ما هو الموقع المرجح؟

المنطقة						الوزن النوعي	العوامل
الشمالية		الغربية		الشرقية			
الترجيح	النقاط	الترجيح	النقاط	الترجيح	النقاط		
9.28	29	17.6	55	12.8	40	0.32	وفرة المواد الاولية
8.4	30	9.14	33	8.12	29	0.28	وفرة الايدي العاملة
9	45	7.6	38	8.2	41	0.20	العوامل البيئية
7.5	50	9	60	8.25	55	0.15	توفر البنى التحتية
3	60	2.5	50	3.75	75	0.05	القرب من الاسواق
37.18		45.84		41.12		1.00	

وبالمقارنة فان المنطقة المرجحة لاختيار موقع المشروع أو المصنع هي المنطقة الغربية لأنها حصلت على أعلى مجموع الترجيح.

تحليل نقطة التعادل

المقارنة بين المواقع المقترحة على أساس اقتصادي ستلزم أن نأخذ بعين الاعتبار العائدات والتكاليف والتي تتباين بين موقع وآخر ، ومنهجية بناء نموذج تحليل نقطة التعادل يتم تلخيصه بالنقاط التالية

- تحديد كافة التكاليف التي تتباين مع المواقع.
- تصنيف هذه التكاليف الى تكاليف ثابتة وتكاليف متغيرة.
- رسم خارطة بيانية تشمل التكاليف الكلية السنوية لكافة المواقع.
- اختيار الموقع الذي يحقق حجم الانتاج المطلوب بأقل تكاليف كلية ممكنة.

مثال شركة تتوي بناء معمل جديد لها وهناك ثلاث مواقع مرشحة لاختيار احداها (الموقع أ ، ب ، ج) وسعر الوحدة الواحدة من المنتج ٩٠٠ ريال، علما بأن التكاليف لكل موقع مرشح مبينه بالجدول التالي اوجد الموقع الافضل اقتصادياً لتحقيق حجم الانتاج السنوي ١٨٥٠٠ وحدة سنوياً.

الموقع	التكاليف الثابتة/سنة	التكاليف المتغيرة/سنة (ريال)
أ	٢٠٠٠٠٠	٥٠٠
ب	٤٠٠٠٠٠	٣٠٠
ج	٨٠٠٠٠٠	١٠٠

الحل:

التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

التكاليف الكلية للموقع " أ " = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

$$1125000 = (18500) * 50 + 200000 =$$

ريال

التكاليف الكلية " ب " = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

$$955000 = (18500) * 30 + 400000 =$$

ريال

التكاليف الكلية " ج " = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

$$2650000 = (18500) * 100 + 800000 =$$

ريال

إذاً نختار الموقع " ب "

الوحدة التاسعة

(إدارة وضبط الجودة)

Management of Quality and Quality Control

أهداف الوحدة التعليمية

في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادرا على:

١. التعرف على مفهوم وأبعاد الجودة.
٢. التعرف على مفهوم إدارة الجودة الشاملة.
٣. التعرف على ثوابت التحسين المستمر.
٤. التعرف على رواد الجودة.
٥. التعرف على الضبط الاحصائي للجودة.

عناصر الوحدة التعليمية

١- مفهوم وأبعاد الجودة Quality Concept & Directions

٢- مفهوم إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management Concept

٣- ثوابت التحسين المستمر.

٤- رواد الجودة

٥- الضبط الاحصائي للجودة " Statistical Quality Control ".

مفهوم وأبعاد الجودة Quality Concept & Directions

- ▶ لقد تعددت التعاريف حول الجودة
- ▶ فمنهم من يرى ان الجودة هي التوافق مع متطلبات الزبون.
- ▶ ومنهم من يراها على انها حالة ديناميكية تستخدم لتقابل احتياجات مرتبطة بسلعة، خدمة، اشخاص، عمليات ولبيئة أو تتفوق عليها
- ▶ تعريف الجودة على انها مجموعة من الخصائص والمتطلبات المرغوبة من قبل الزبون والتي ترضي رغباته أو تتفوق عليها.
- ▶ وتعرفها الجمعية الامريكية للجودة "ASQ" (مجموع صفات وخصائص الخدمة أو المنتج التي تؤثر في قدرته على تلبية حاجات محددة أو ضمنية).
- ▶ وفي قاموس اكسفورد تعرف الجودة بـ (درجة او مستوى التفوق أو التميز).

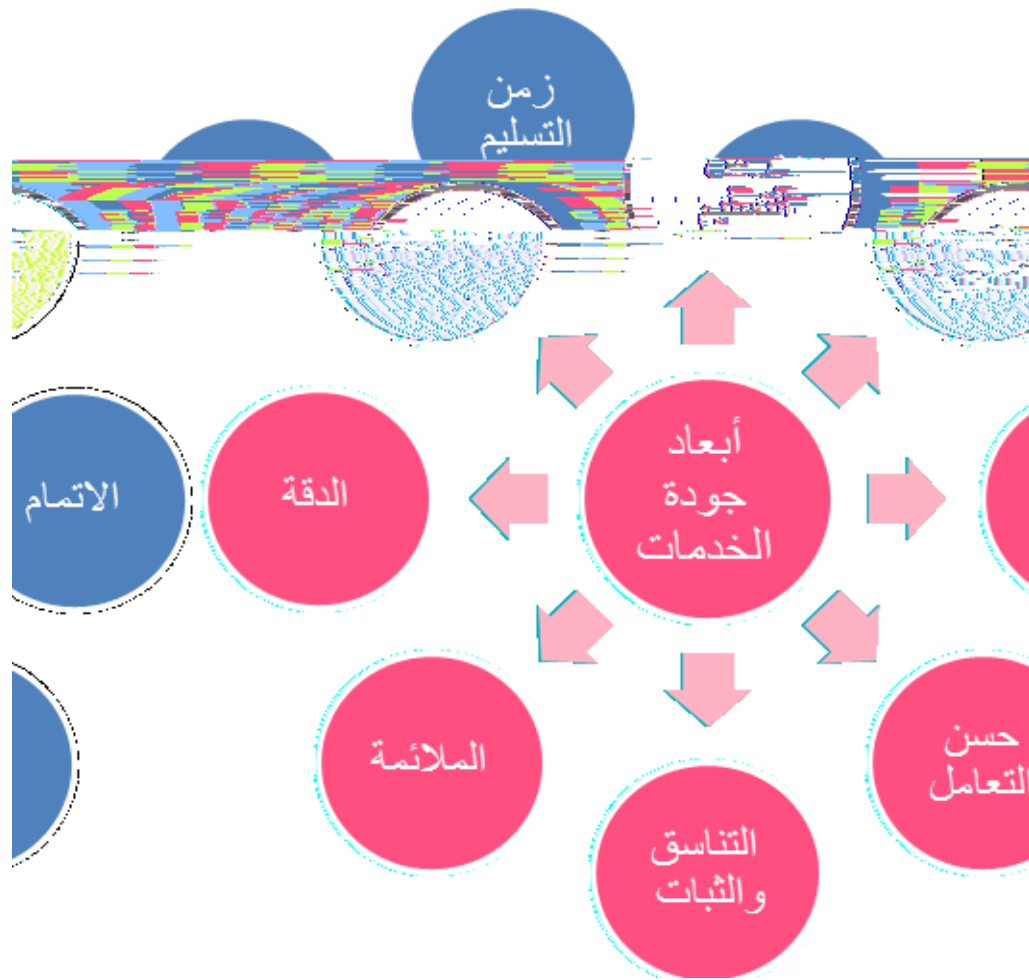
- ▶ ومن وجهة نظر تاكوتشي تعرف الجودة بـ (التعبير عن مقدار الخسارة التي يمكن تفاديها بعد عرض المنتج في السوق)
- ▶ أما تعريف الجودة النسبية "Relative Quality" تعني أنها شيء يمكن تمييزه ويسهل التعرف عليه عالميا وبالتالي فهي ترتبط بمقارنة خصائص وصفات المنتجات وهناك من يعرفها على أساس الزبون والمنتج والانتاج وعلى أساس القيمة.
- ▶ وتعريف الجودة المستند على الانتاج (بأنها المطابقة للمواصفات التي تصمم على أساسها السلعة أو الخدمة)
- ▶ وتعريف الجودة المستند على القيمة (ما يُعبر عنه بالكلف أو الاسعار فمقابل جودة المنتج من وجهة نظر الزبون هي التي تحقق الاداء السعر المناسب.
- ▶ أما التعريف الحديث للجودة هو مقابلة توقعات الزبون أو ما يفوق تلك التوقعات .
- ▶ وتعرف جودة الخدمة (بدرجة الرضا التي تحققها الخدمة للزبون من خلال تلبية حاجاتهم ورغباتهم وتطلعاتهم.

▶ أبعاد الجودة

- ▶ ومن الممكن تقسيمها الى أبعاد جودة المنتج وأبعاد جودة الخدمات
- ▶ الاداء " Performance " :يمثل خصائص التشغيل الأساسية للمنتج، مثل وضوح الصورة في جهاز التلفاز.
- ▶ الهيئة أو المنظر " Features " : وهي العناصر المضافة الى الخصائص الأساسية للتشغيل، مثل توفر الريموت لجهاز التلفاز.
- ▶ المعولية " Reliability " : تعكس درجة الموثوقية بالمنتج، وتقاس باحتمالية اداء المنتج بكفاءة دون عطل خلال فترة زمنية متوقعة وتحت ظروف تشغيلية محددة.
- ▶ القابلية للصيانة أو الخدمة " Serviceability " : تمثل درجة السهولة التي تتم بها صيانة وتصليح المنتج ،وتدني كلف الصيانة.
- ▶ المتانة " Durability " : تمثل العمر التشغيلي للمنتج.
- ▶ المطابقة " Conformance " : درجة مطابقة المنتج النهائي للمعايير والمواصفات الموضوعية أصلاً.
- ▶ الخصائص الجمالية " Asthetics " : مثالية المظهر الخارجي للمنتج، مذاقة، رائحته، شكله، رونقه.
- ▶ الامان " Safety " : التأكد من عدم تعرض الزبون للخطر عند استخدامه المنتج.



- ▶ **أبعاد جودة الخدمات**
- ▶ تتضمن أبعاد جودة الخدمات النقاط التالية:
- ▶ زمن التسليم " Time " : انتظار الزبون للحصول على الخدمة.
- ▶ دقة وتوقيت التسليم " Timeliness " : تسليم المنتج بالموعد المحدد مسبقاً.
- ▶ الاتمام " Completeness " : تسليم المنتج مع كل مستلزماته المتفق عليها.
- ▶ حسن التعامل " Courtesy " : التعامل الحسن مع الزبون.
- ▶ التناسق والثبات " Consistency " : تقديم نفس مستوى الخدمة دون اخلال في ذلك عند تكرارها للزبون الا باتجاه التحسين .
- ▶ الملائمة " Accessibility " : مدى سهولة وملائمة الحصول على الخدمة.
- ▶ الدقة " Accuracy " : انجاز الخدمة بالشكل الصحيح .
- ▶ الاستجابة " Responsiveness " : استجابة مقدم الخدمة في تقديم الخدمة في المواقف الاستثنائية.



مفهوم إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management Concept

إدارة الجودة الشاملة مصطلح يراد به بيان كيفية تنفيذ المهام الموكلة إلى الإدارة المسؤولة عن ضبط الجودة للسلع والخدمات المقدمة من قبل المنظمة، ولقد اعتبر (Slack & others: 2010: 515) إدارة الجودة الشاملة على

أنها منهج من خلال:

- تلبية حاجات ومتطلبات الزبون.
- تتضمن كل جزء من أجزاء المنظمة .
- تتضمن كل شخص في المنظمة .
- فحص كافة التكاليف المرتبطة بالجودة وعمل الأشياء الصحيحة من المرة الأولى.
- تطوير الأنظمة والإجراءات التي تدعم الجودة وتحسينها.
- التطوير المستمر للعمليات من خلال التحسين.

- ▶ يمكن تعريف ادارة الجودة الشاملة على انها
- ▶ ثقافة تتبناها الادارة العليا في المنظمة وتنشرها لجميع العاملين في المنظمة، من اجل الارتقاء بجودة سلعتها وخدماتها والعمليات داخل المنظمة، من اجل تحقيق رغبات الزبون وتلبية متطلباته.

Principles Total Quality Management

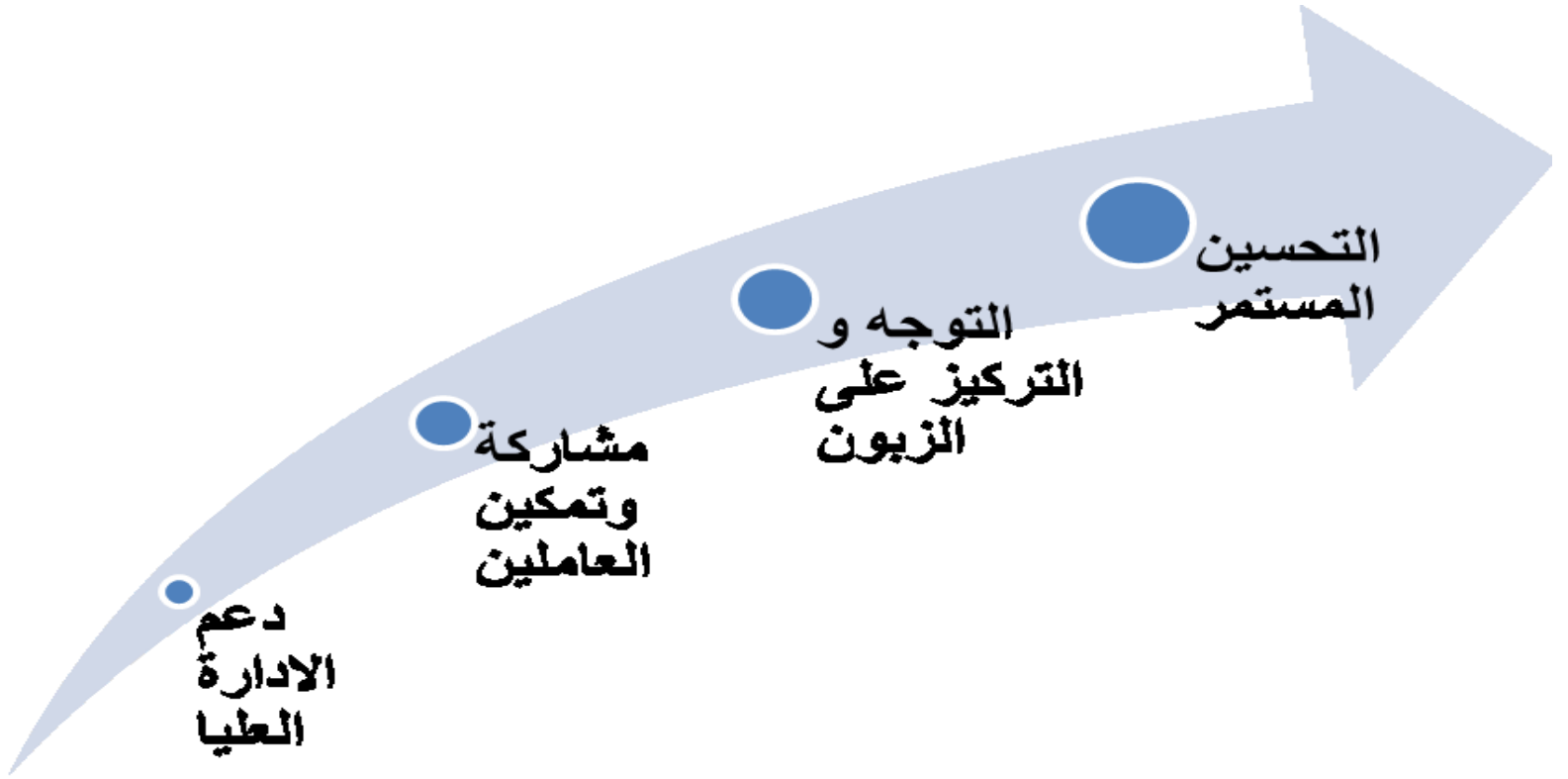
مبادئ ادارة الجودة الشاملة

تقوم فلسفة وثقافة ادارة الجودة الشاملة على عدد من المبادئ الاساسية لغرض تحقيق هدفها الرئيسي وهو ارضاء الزبون، ويوضح الجدول التالي مبادئ ادارة الجودة الشاملة.



متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة:

من خلال النقاط المبينة في الرسم التالي باستطاعة اي منظمة تطبيق فلسفة إدارة الجودة الشاملة



١- دعم الادارة العليا **Support Top Management** : فلسفة الجودة الشاملة تستمد قوتها من التزام الادارة العليا في تطبيق ادارة الجودة الشاملة بمختلف انشطة المنظمة، وادارة الجودة الشاملة تحتاج الى قيادة تمكنها من تحقيق التفاعل بين الادارة والمرؤوسين وايجاد سبل التعاون والتنسيق والانسجام والتأخي بينهم... فالقيادة تسعى الى تكوين فرق عمل متعاونة وذات ولاء وتدعم تطبيق ادارة الجودة الشاملة .

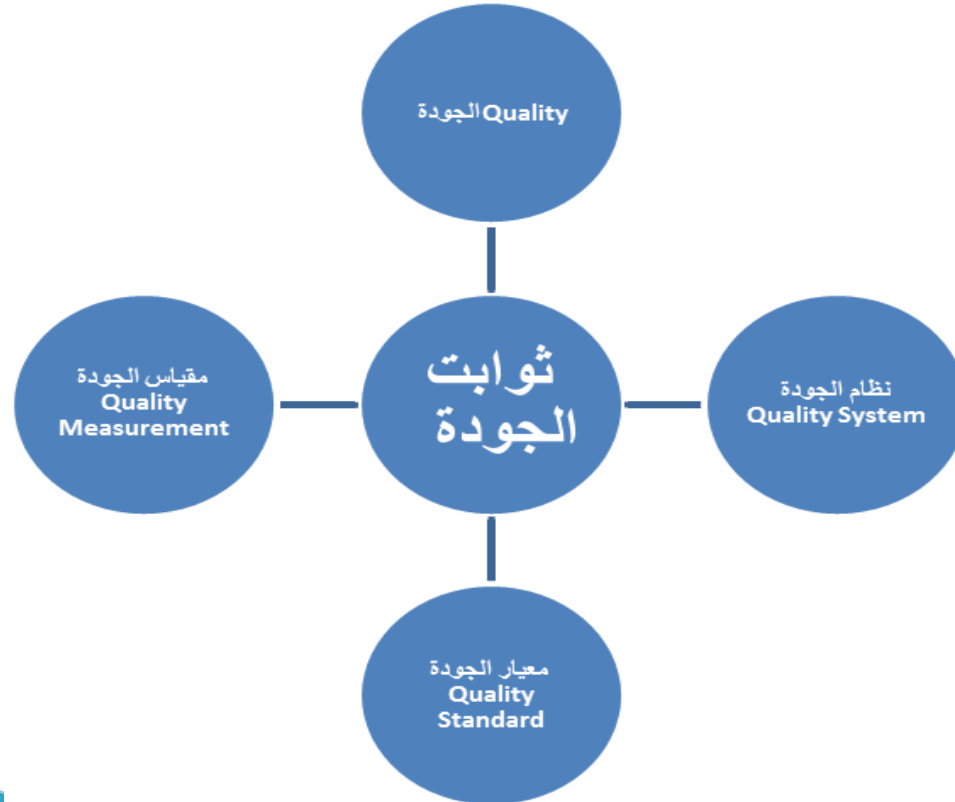
٢- مشاركة وتمكين العاملين **People Involvement**: وتعتبر مشاركة العاملين هي مفتاح النجاح الذي يسهل عملية التحسين في الجودة والعملية، ومن أهم الطرق للوصول لمشاركة العاملين بفاعلية وذلك من خلال استخدام فرق العمل، وفرق العمل تعرف بمجموعات صغيرة من الافراد العاملين الذين يسعون من خلال التعاون المشترك في تحقيق الاهداف المرجوة منهم ، ويمنحوا مسؤولية التحسين وهذا من باب منحهم السلطة وتمكينهم في احداث التغييرات الضرورية والسبب الذي يؤدي الى تكوين الحافز القوي لديهم عند اتخاذهم القرار الخاص بتحديد مشاكلهم وسبل ايجاد الحل المناسب لهذه المشاكل (Stevenson:2009:428).

▶ ٣. التوجه و التركيز على الزبون : Customer Focusing عادة ما يعتمد نجاح أعمال المنظمة على دقة ادراكها لتطلعات الزبائن وقدرتها على تقليل الفجوة بين تلك التوقعات وقدراتها التشغيلية، إذ تقوم المنظمة بتصنيف متطلبات الزبون حسب تأثيرها في رضا الزبون إلى ثلاث انواع:

- متطلبات واجب توفرها في المنتج: لا يعبر عنها الزبون لتوقعه توفرها، والذي لا يؤدي الى تحسين مستوى رضاه، فيما يؤثر عدم وجودها الى عدم رضا الزبون.
- متطلبات ووظائف الاداء للمنتج : يعبر عنها الزبون صراحة ويؤثر توفرها على رضاه.
- متطلبات جاذبة للمنتج: لا يتوقعها الزبون ويؤثر في زيادة مشاعر الرضا لديه.

ثوابت التحسين المستمر :

أكد كروسبي أهمية الإدارة العليا في دعم الجودة وتحقيق مستويات عالية فيها، كما وضع برنامج متكامل للجودة الشاملة وركز فيها على أداء العمل الصحيح من المرة الأولى، والذي يؤدي إلى تخفيض الكلفة ، وسماها بالثوابت وتستخدم من أجل التحسين المستمر كما هو موضح بالشكل التالي :



► ١ . الجودة : Quality لقد عرف كروسبي الجودة بمطابقة المنتج مع مواصفات الخطة التي وضعت مسبقا ويعبر التعريف عن كون الجودة لا يمكن قياسها بينما المطابقة مع المواصفات يمكن قياسها بدقة، ومن هذا المنطلق لابد من تحديد المتطلبات بوضوح ودقة مع الاخذ بالقياسات بشكل مستمر لتحديد اذا ما كانت هذه القياسات مطابقة مع المتطلبات او لا، اذ ينبغي ترجمة رغبات الزبون الى خصائص يمكن قياسها من اجل تنفيذها في المنتج إن كان سلعة أو خدمة .

► ٢ . أنظمة الجودة : Quality Systems الوقاية من العيوب هي الثابت الثاني ويعني التأكد من ان الشركة المقدمة للمنتوج تقابل احتياجات الزبون، والوقاية من مشاكل الجودة تعتبر مخفضة للكلفة على المدى الطويل، وايجاد السبب الرئيس للعيوب ومنع تكرارها هو جزء من نظام فعال للجودة ، وينبغي على المنظمة اكتشاف المشاكل والقيام بحلها قبل وقوعها.

► ان نظام الجودة هو المنع والوقاية وليس مجرد اكتشاف الاخطاء في الوقت المناسب وفي المكان المناسب ، وتركز ادارة الجودة الشاملة على الوقاية من الاخطاء بدلا من اكتشافها وتصحيحها، ويتم التركيز هنا على جودة العمليات والمدخلات واساليب وطرق العمل مما يساعد على تجنب الاخطاء قبل حدوثها، وذلك باستخدام معايير لقياس جودة المنتجات اثناء عملية الانتاج.

٣- **معايير الجودة Quality Standards**: تعتبر العيوب الصفرية معيار الاداء في الجودة وهو معيار حرفي وتقوم فكرته على عمل الشيء الصحيح من المرة الاولى، وهذا يعني التركيز على الوقاية من العيوب بدلا من ايجاد العيوب بعد حدوثها والقيام بإصلاحها.

ويتحقق برنامج العيوب الصفرية من خلال ضبط العملية الاحصائية بمساعدة حدود الرقابة وآليه الرقابة والتي تعمل بدون السماح للإنتاج العيوب في المنتجات، من خلال التصاميم الجيدة والعمليات الجيدة والحفاظ على تصنيع المنتج بصورة جيدة من البداية

٤- **مقاييس الجودة Quality Measurements** : مقياس الجودة يعني الكلف بما في ذلك الكلف الناجمة عن اصلاح العيوب ، صنف فيجناوم الكلف الى اربعة اصناف وهي:

أ- كلف الوقاية Prevention Costs

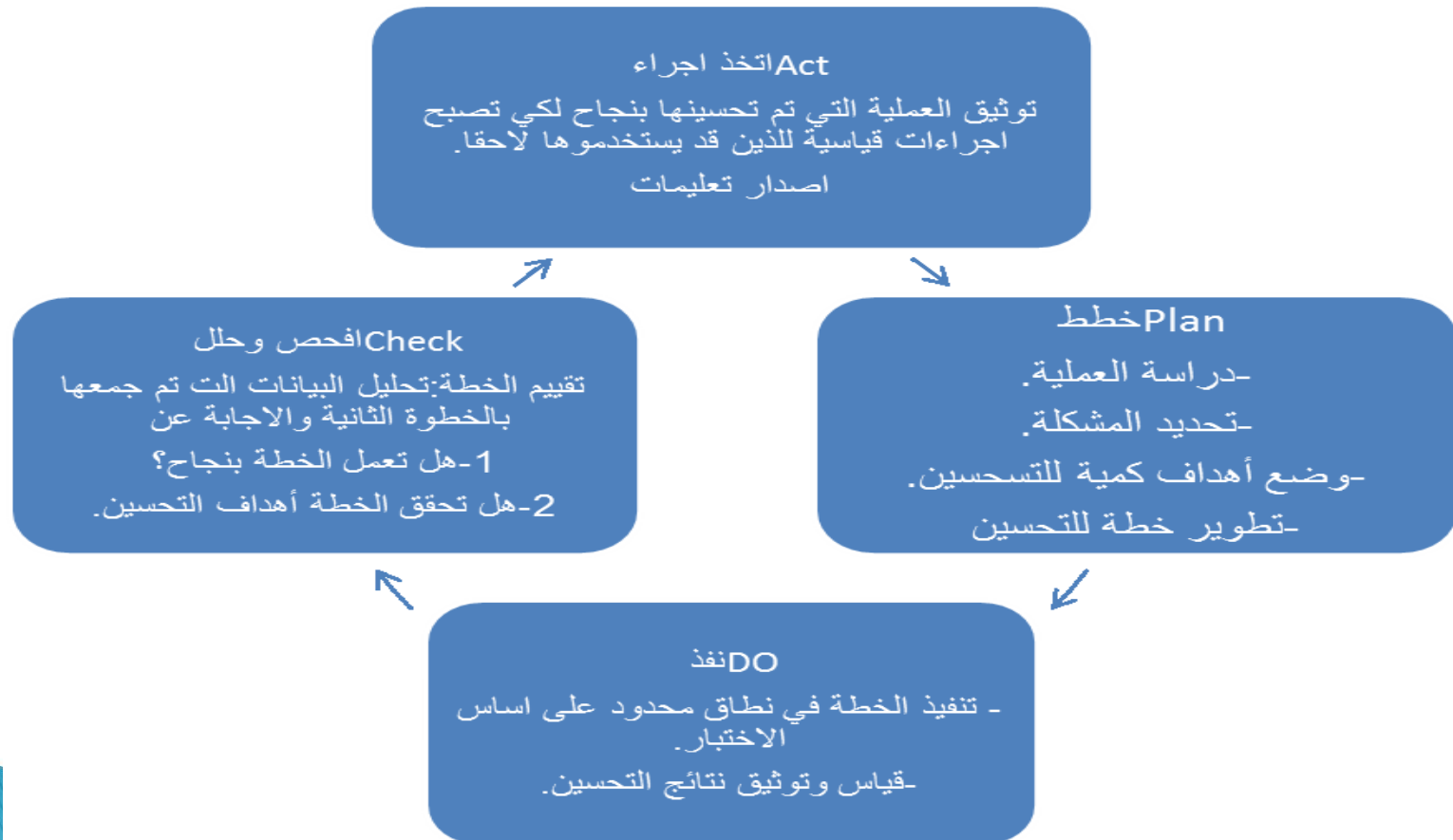
ب- كلف التقييم Appraisal Costs

ج- كلف الفشل الداخلي Internal Failure Cost

د- كلف الفشل الخارجي External Failure Cost

رواد الجودة

١. والتر شيوارت "Walter Shewhart" : طور لوحات الضبط التي تشكل الأساس للضبط الاحصائي، وقدم مصطلح توكيد/ضمان الجودة "Quality Assurance" ضمن برنامجه لتحسين الجودة باستخدام اساليب الضبط الاحصائي.



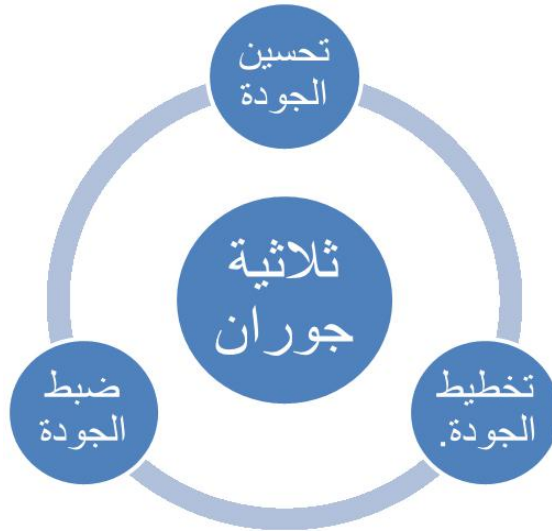
إدوارد ديمينج " Edward Deming " :احد رواد تطوير اساليب الضبط الاحصائي للجودة، قدم فلسفته في الجودة من خلال ١٤ نقطة ونلخصها بالتالي:

١. وضع هدف ثابت لتحسين المنتج لغرض تحقيق الاهداف التنظيمية طويلة الامد.
٢. منع انتاج منتجات رديئة ، كضرورة للتنافس.
٣. التخلص من الحاجة للفحص والتفتيش لتحقيق الجودة ،واستبداله بالضبط الاحصائي لتحسين تصميم المنتج وعمليات الانتاج.
٤. اختيار عدد من المجهزين اعتماداً على التزامهم بمعايير الجودة المطلوبة.
٥. تحسين عملية الانتاج بشكل مستمر.
٦. وضع برامج تدريبية للعاملين يركز على منع حدوث مشاكل الجودة.؟
٧. غرس وترسيخ سمات القيادة لدى المشرفين للتوصل الى الاداء الافضل.
٨. تشجيع مشاركة العاملين وخلق مناخ للابتكار والابداع.
٩. ازالة الحواجز بين الادارات وتشجيع التعاون بينهم، وتبني منهج الفريق.
١٠. التخلص من الشعارات والاهداف الرقمية التي تستحث العاملين لتحقيق مستويات أداء أعلى دون ان يبين لهم اولا كيفية تحقيق ذلك.
١١. التخلص من الحصص الانتاجية الرقمية التي يحاول العاملين بلوغها بأية وسيلة دون اعتبار للجودة وتعلم اسس وطرائق التحسين المستمر.
٢١. ازالة الحواجز التي تمنع تفاخر العاملين بعملهم واحترامهم لذاتهم وتحسين عملية الاشراف على العمليات.
٣١. وضع برامج فعالة لتعليم وتدريب العاملين على طرق تحسين الجودة.
٤١. تنمية التزام الادارة العليا بتطبيق الـ ١٣ نقطة السابقة.

جوزيف جوران " Joseph Juran " : ركز في انشطته على التخطيط الاستراتيجي للجودة من خلال برنامج سنوي للجودة يحدد الاهداف للجودة المنتوج ويصمم عملية الانتاج لتحقيق تلك الاهداف ،يرى بان تحسين الجودة يتحقق من خلال التركيز على المشروعات لحل المشكلات وضمان الوصول الى حلول تحقق تقدم بارز وتطور هام.

اقترح جوران طريقاً شاملاً للتفكير حول ادارة الجودة يطلق عليه ثلاثية جوران للجودة والتي تتضمن ثلاث مراحل هي:

- ✓ تخطيط الجودة.
- ✓ ضبط الجودة.
- ✓ تحسين الجودة.



الضبط الاحصائي للجودة " Statistical Quality Control " :

المخططات الاحصائية للسيطرة على المتغيرات في المنتج ويعتبر بداية الضبط الاحصائي للعملية وكان من ابتكار شيوار .

من ثم تطورت الى فكرة قبول العينات كبداية لطريقة التفتيش بالعينات وليس التفتيش الشامل

تتطوي طريقة استخدام العينات باختيار عينة عشوائية من المواد أو المكونات أو المنتج النهائي ومطابقتها بالمعايير المتفق عليها مسبقاً.

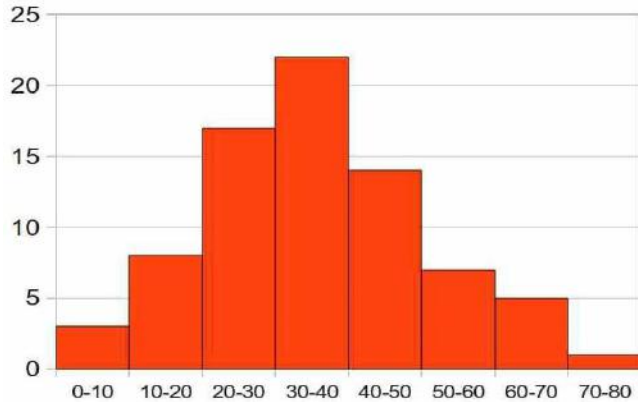
الادوات الاساسية السبع في الضبط الاحصائي لإدارة الجودة الشاملة

قوائم المراجعة/استمارات التأكد " Check List " تصمم هذه الاستمارة لتسجيل البيانات التي تظهر تكرر حدوث حالات الفشل التي تحدث في العمليات مثل خطأ، تأخير، إعادة عمل، قصور ، عجز، نقص، هدر، تدمير العملاء وغيرها بعد ذلك يتم ايجاد المجموع الكلي للعيوب المرتبطة بكل سبب لغرض تحليل النتائج باستخدام الادوات الاخرى -كالمدرج التكراري أو مخطط باريتو.

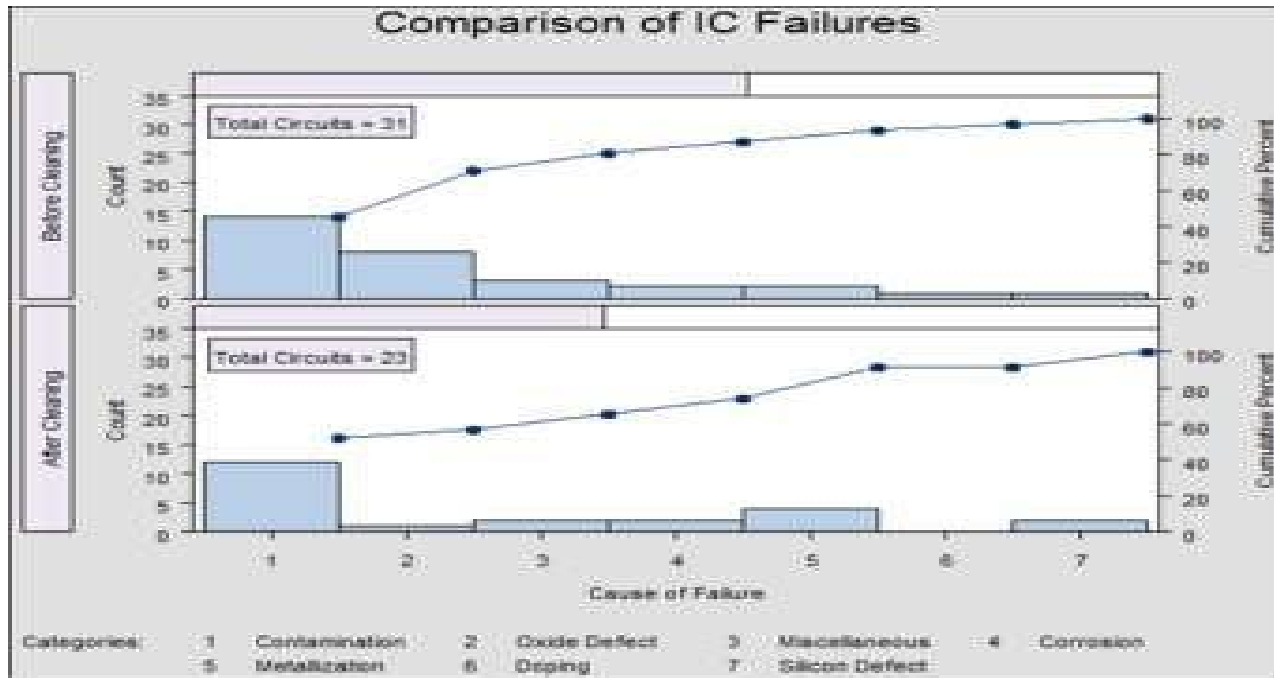
قوائم فحص الأسباب											
البيانات	الخطيبين		الارباء		الانساء		الانيس		الاجد		اجمالي
	صباح	مساء	صباح	مساء	صباح	مساء	صباح	مساء	صباح	مساء	
السبب الأول											17
السبب الثاني											12
السبب الثالث											4
السبب الرابع											2
السبب الخامس											1

شكل (10 - 18) قوائم فحص الأسباب لمخطط باريتو .

المدرجات التكرارية : وتعرف بأنها وسيلة عرض بيانية للتوزيعات التكرارية أو البيانات المبوبة، وتستخدم كثير من المنظمات انواع مختلفة من المدرجات التكرارية لترتيب البيانات المتعلقة بالانتاج أو المبيعات أو المشتريات أو الغيابات أو غير ذلك.

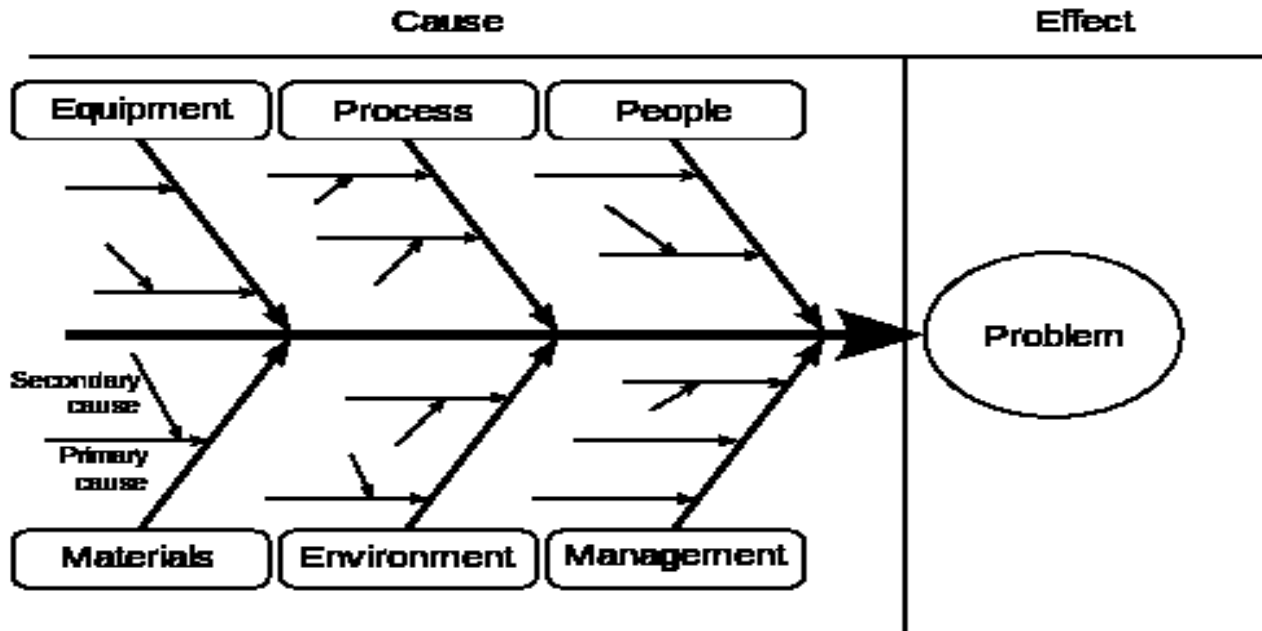


منحنى باريتو " Pareto's Diagram " : وهو النموذج الخاص الذي يستخدم بالتوازي مع مخطط السبب والأثر لدعم تحسين عمليات الإنتاج وذلك من خلال تحديد المشكلات وترتيب أولوياتها ويتكون هذا المخطط من أعمدة رأسية ومنحنى تراكمي يجمعها معا رسم واحد ، يمثل المحور الراسي عدد مرات الحدوث (التكرار) ويمثل المحور الأفقي الأسباب أو العناصر المختارة .

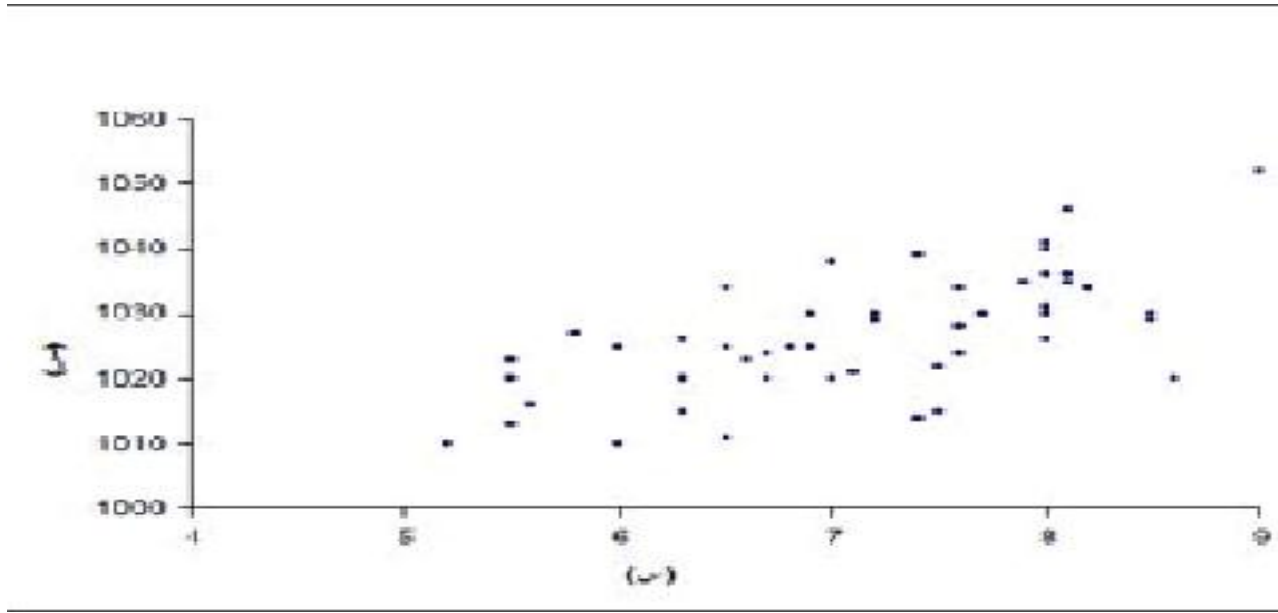


مخطط السبب والأثر "Cause & Effect Diagram": وتم تصميم هذا المخطط من قبل العالم ايشيكاوا وتتخلص طريقته بالربط بين الأسباب الفاعلة والآثار الناتجة في صورة رسم بسيط على شكل عظمة السمكة حيث يمثل الهيكل العظمي كل الأسباب المحتملة للتأثير وتمثل الرأس النتيجة أو الأثر أي العلاقة بين نتائج عملية ما والأسباب المؤثرة في هذه العملية.

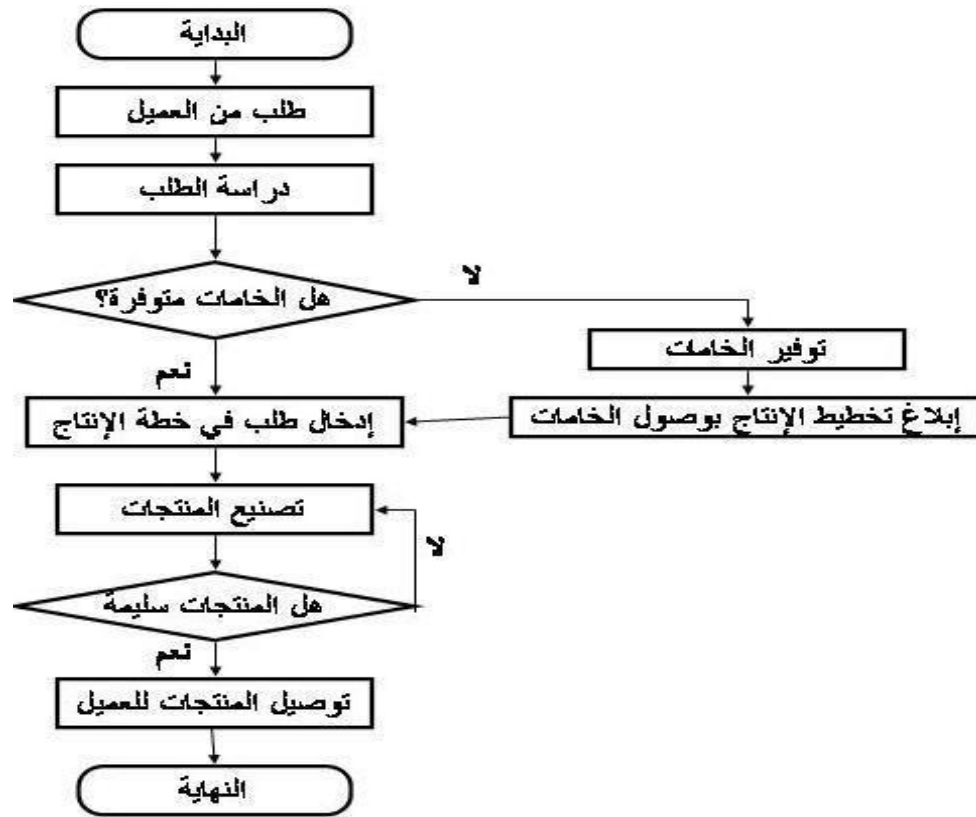
ومن تطبيقات هذا الرسم تحليل المشكلات ودراسة الأسباب المتعلقة بها حيث تظهر علاقة المشكلات مع الأسباب المحتملة والمساعدة على حدوثها، ويتم اختيار الأسباب تبعا للنتيجة أو الأثر.



مخطط التبعثر " Scatter Diagram " : يسمى بمخطط الانتشار ويعرف بأنه مخطط يوضح العلاقة السببية بين متغيرين أحدهما يكون مقياس الجودة لاحد المنتجات والاخر هو العنصر الذي يعتقد انه السبب لقيمة هذا المقياس مثل حساب معامل الارتباط.

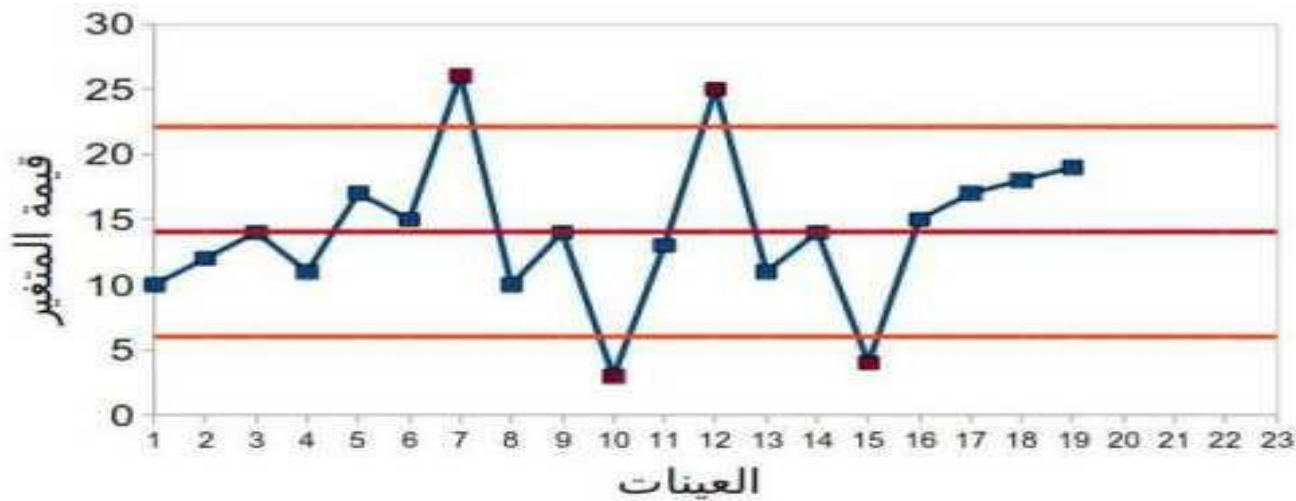


مخطط تدفق مسار العملية "Process Flow Diagram" : هو عرض بياني لنظام أو عملية ما تستخدم فيه رموز معلمة مثل الاسهم والمربعات والدوائر، ترتبط مع بعضها البعض وتظهر تتابع مسار العملية على شكل خطوات من الانشطة ونقاط قرار



الضبط الاحصائي للعملية "Statistical Process Control" : وتسمى ايضا لوحات الضبط "Cntrol Charts" هي خارطة بيانية تستخدم كوسيلة لاتخاذ القرار المناسب بشأن سير العملية الانتاجية في مرحلة انتاج معينة وفق المسار المحدد لها ويتم ذلك من خلال سحب عينات عشوائية زمنية من دفعات الانتاج بعد تحديد صفة الوحدة المنتجة وتبين ان كان

هناك تباين في خواص المنتج



الفصل العاشر التخطيط الاجمالي والجدولة الرئيسية

مقرر ادارة العمليات
تعليم عن بعد
جامعة طيبة

التخطيط الاجمالي للانتاج

- ▶ عناصر الوحدة التعليمية
- ▶ ١-١ التخطيط الاجمالي للانتاج
- ▶ ٢-١ استراتيجيات تخطيط الإنتاج
- ▶ ٣-١ اساليب التخطيط الاجمالي للإنتاج
- ▶ ٤-١ الجدولة الرئيسية

اهداف الوحدة التعليمية

- تعدد أنواع تخطيط الانتاج حسب الفترة الزمنية
- شرح مفهوم التخطيط الاجمالي للانتاج
- ذكر أهداف التخطيط الاجمالي للإنتاج
- التحدث عن نظام التخطيط الاجمالي للانتاج
- تعداد استراتيجيات التخطيط الاجمالي للانتاج
- تطبيق اساليب التخطيط الاجمالي للانتاج
- ما المقصود بالجدولة الرئيسية وكيفية تطبيقها

التخطيط الإجمالي للإنتاج

مقدمة

- ▶ يشير التخطيط الإجمالي **Aggregate Planning** للإنتاج ، إلى خطة الإنتاج التي تغطي فترة زمنية عادة ما تكون سنة أو أقل، وتعد على أساس تقديرات إجمالية للمخرجات من مستويات الإنتاج والعمالة والمخزون عن طريق وحدة قياس عامة، ويكون هدف هذه الخطة هو: تحقيق الكفاءة والاستخدام الأمثل للموارد، وتحديد أفضل السبل لمقابلة مستويات الطلب المتوقعة.
- ▶ ولعل أهمية التقديرات الإجمالية للمخرجات (إنتاج ، عمالة ، مخزون) في ظل هذا النوع من التخطيط تعود إلى كون المنظمة تسعى إلى الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لها ، لتحقيق أقصى ربحية ممكنة ، وهذا الهدف لا يمكن تحقيقه من خلال النظرة الجزئية ، أي لكل منتج أو قسم على حدة ، لأن ذلك سيعني انعدام التنسيق في الإنتاج ، وظهور طاقات عاطلة في العمالة والآلات والمواد .
- ▶ وتظهر الأهمية القصوى للتخطيط الإجمالي للإنتاج من خلال العمل على مقابلة الطلب المتقلب، عن طريق وضع استراتيجيات مثلى تساعد على تحقيق هذا الهدف بأقل تكلفة ممكنة، على الرغم من صعوبة اختيار مستوى معين من الإنتاج في ظل الطلب المتقلب.
- ▶ ويهدف التخطيط الإجمالي للإنتاج بالدرجة الأولى إلى تحديد مستوى الإنتاج الممكن والأمثل لكل فترة وبما يضمن تلبية الطلب المتوقع وبأقل تكاليف ممكنة، وهذا لا يمكن تحقيقه بدون تحديد الاستراتيجية المثلى أو مجموعة الاستراتيجيات الإنتاجية.

انواع خطط الانتاج الاجمالية

▶ تخطيط الانتاج طويل الاجل Long term planning:

▶ يتضمن تحديد مستويات الانتاج في فترات قادمة تزيد عن العام (عامين، او ثلاثة..)، ويسمى عادة تخطيط الطاقة لأنه يتعلق بتحديد حجم الطاقة اللازمة واختيار مستوى معين من الطاقة، ومن الامثلة عليه اختيار حجم معين لمبنى (عدد فصول مدرسة او حجرات مستشفى او اختيار ماكينات مصنع)

▶ ٢- تخطيط الانتاج قصير الأجل short term planning:

▶ يتعلق بالتخطيط التفصيلي لفترات انتاجية تقل عن شهر (يوم، اسبوع، شهر..)، يطلق على هذه العملية بالجدولة لأنها تنطوي على جدولة استخدام امكانيات انتاجية لإنتاج اكثر من طلبه او امر انتاجي في نفس الفترة الانتاجية.

▶ ٣- تخطيط الانتاج متوسط الأجل midterm planning:

▶ يتعلق بتخطيط الانتاج لمدة عام مع تفصيل لكل شهر، وبانتهاء كل شهر يتم اسقاط الشهر المنقضي وإضافة شهر في اخر الخطة. وبذلك يكون لدى الوحدة الانتاجية خطة تغطي ١٢ شهر من الان بشكل مستمر (وتعرف هذه العملية بالتجديد للخطة في نهاية كل شهر على ضوء ما تحقق من ارقام حقيقية بل عادة ما يتم تجديد الطلب المقدر لجميع الفترات المقبلة في الخطة، قد تسمى هذه العملية: الجدولة الاجمالية، او تخطيط الانتاج الاجمالي، او تخطيط الانتاج، او تسوية الانتاج.

مفهوم التخطيط الاجمالي للانتاج

- ▶ هو تخطيط متوسط الاجل من ٦ أشهر الى ٢٤ شهر، أو من ٣ الى ١٨ شهرا والهدف الاساسي منه تحديد مستويات الطاقة الانتاجية المناسبة لسد احتياجات الطلب المستقبلي في الحالات التي تتسم فيها طبيعة الطلب بالتذبذب.
- ▶ يشير الى أن التركيز يكون الخطوط aggregate ومصطلح اجمالي العريضة وليس التفصيلية للطاقة الانتاجية والطلب على الانتاج.
- ▶ لذا فإنه في حال القيام بالتخطيط الاجمالي في الشركات التي تنتج أكثر من منتج يتم دمج كل مجموعة منتجات تتشابه وتتشترك بنفس الموارد في منتج يستخدم في تمثيل تلك المجموعة خلال aggregate product واحد مرحلتي التنبؤ بالطلب والتخطيط للطاقة الانتاجية، وفي حال الشركات التي تنتج منتجات متصلة (سوائل، مواد سائلة، أقمشة مثلا وورق) فإن التنبؤ بالطلب والتخطيط للاستجابة له يكون بعد دمج المنتجات المتجانسة بإستخدام مثل الطن والمتر المكعب. aggregate unit الوحدة الاجمالية المناسبة

خصائص التخطيط الاجمالي للانتاج

- ▶ ان الأفق الزمني للتخطيط الاجمالي يمتد من ٣-٢٤ شهر مجزئة الى فترات فصلية او شهرية او اسبوعية
- ▶ ان الطلب على المنتجات او الخدمات يعد اجماليا ويشمل واحد او بعض انواع المنتجات ويفترض في الطلب ان يكون متقلبا وموسميا
- ▶ هناك امكانية لعدم ثبات متغيرات الطلب والعرض في السوق
- ▶ إن للإدارة اهدافا متنوعة قد تشمل تخفيض المخزون واستغلال الطاقات المتاحة وايجاد علاقات عمل جيدة وتخفيض التكاليف و تحقيق مرونة عالية في الانتاج
- ▶ ان وسائل الانتاج (مكائن ومعدات وأبنية) ثابتة ولا يمكن توسيعها في الأجل المتوسط

أهداف التخطيط الإجمالي

يمكن القول ان اهداف التخطيط الاجمالي تتمثل بالاتي:

- ▶ ١- الاستجابة لتقلبات الطلب
- ▶ ٢- تقليل تكاليف الانتاج الى ادنى حد ممكن
- ▶ ٣- تحسين الجودة بشكل مستمر
- ▶ ٤- تحقيق اعلى مستوى لخدمة الزبائن
- ▶ ٥- تخفيض الاستثمار في الخزير
- ▶ ٦- تقليل التغيرات في معدلات الانتاج والخزير والعمال والتعاقد الفرعي

▶ **aggregate planning** نظام التخطيط الإجمالي للإنتاج system

- ▶ نظام التخطيط الاجمالي للإنتاج أو ما يسمى بالخطة الإجمالية للإنتاج هو في الواقع نظام له مدخلات ، مخرجات، و أساليب تخطيط.

استراتيجيات التخطيط الاجمالي للإنتاج

- ▶ **demands** استراتيجيات تخطيط الإنتاج التي تؤثر في الطلب
- ▶ : اتباع سياسات سعرية مختلفة للتأثير في **creative pricing 1** - التسعير الخلاق
الطلب فتبيع الشركة بأسعار منخفضة في فترات انخفاض الطلب بهدف تحفيز الزبائن على الشراء والعكس في حالة ارتفاع الطلب فإنها ترفع الأسعار لتخفيض الطلب.
- ▶ : هو **stock out and backloging 2** - الطلبات غير المشبعة والمؤجلة
الطلب الذي يقع على السلع والذي لا تتمكن الشركة من تلبيةه في أوانه او في موعد استحقاقه وذلك بسبب عدم توفر الخزين.
- ▶ : تستخدم **complementary products mix 3** - خليط المنتجات التكميلية
الشركات ذات الطابع الموسمي هذا الخيار وهو تطوير مزيج انتاج عكس الموسم او تكميلي مثل انتاج الملابس الشتوية في فترات الصيف الى جانب الملابس الصيفية بالنسبة لمصنع ملابس .
- ▶ : ويمكن اتباع اسلوب الاستراتيجيات المختلطة :
- ▶ وهي المزج بين اثنين أو أكثر من الاستراتيجيات المذكورة لتطوير خطة انتاج اجمالية

أساليب التخطيط الإجمالي للإنتاج

▶ graphic method الطريقة البيانية :-

- ▶ تقوم هذه الطريقة على إعداد قائمة تتضمن أكثر من إستراتيجية لمواجهة الطلب المتقلب والتي يمكن عن طريقها تحديد أرقام الإنتاج، وبعد إعداد الإستراتيجية يتم تقدير التكاليف الإجمالية السنوية المترتبة على كل منها واختيار الإستراتيجية التي تحقق اقل تكاليف.
- ▶ ولصياغة خطة إنتاج إجمالية بموجب هذه الطريقة يجب اتباع الخطوات التالية:
- ▶ ١- تحديد الطلب المرتقب في كل فترة
- ▶ ٢- تحديد مصادر الطاقة الإنتاجية بالوقت الاعتيادي وبالوقت الاضافي أو من خلال التعاقد الفرعي.
- ▶ ٣- تحديد كلفة استئجار او تعيين العمال وكلفة الاستغناء عنهم، وكلفة الاحتفاظ بالخزين وكلفة نفاذ الخزين.
- ▶ ٤- ادراك سياسة الشركة بخصوص مستويات تشغيل العاملين ومستويات الخزين.
- ▶ ٥- إعداد خطط إنتاج إجمالية بديلة ومقارنتها على أساس التكاليف الكلية

أساليب التخطيط الاجمالي للإنتاج مثال

الوحدة	التفاصيل
١٠٠ وحدة	مخزون أول المدة
٥٠ فرد	عدد العاملين الحاليين
١٠ ساعات عمل	ساعات العمل المباشرة للوحدة الواحدة
٢٠٠ ساعة	ساعات العمل التي يستطيع العامل ان يقدمها في الشهر
٧٠٠ ريال	تكاليف التعيين للعامل الواحد
١٥٠٠ ريال	تكاليف الفصل للعمل الواحد
٥٠ ريال	تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة لمدة فتره زمنية واحده
١٠٠ ريال	غرامة مقابل عدم الوفاء بالوحدة عند كل فتره زمنية
٦٠ ريال	هي تكلفة شراء المنتج من الخارج
٥ ريال	اجر كل ساعة إضافية
١٠%	الوقت الإضافي من الطاقة الأصلية

- ▶ إذا علمت أن الطلب المتوقع بالوحدات للسته أشهر للعام ٢٠١٥ هو :-

الشهر	الطلب
١	١١٠٠
٢	١٢٠٠
٣	١١٠٠
٤	١١٥٠
٥	١٠٠٠
٦	١١٥٠

المطلوب : اختيار الإستراتيجية التي تعطي اقل التكاليف من الاستراتيجيات التالية :-

- ▶ (١) الإنتاج المتغير حسب الطلب المتوقع (التحكم بمستوى العمالة)
- ▶ (٢) الإنتاج الثابت مع تغير حجم المخزون
- ▶ (٣) الإنتاج المتغير حسب الطلب مع الاعتماد على الوقت الإضافي والتعاقد الفرعي :-
- ▶ (الحل)

الإنتاج المتغير حسب الطلب المتوقع

تكاليف التغير في العمالة (بالريال)	التغير في حجم العمل		عدد الأفراد	الإنتاج مقدراً بساعات العمل	الإنتاج المخطط بالوحدات	الطلب المتوقع بالوحدات	الفترة
	فصل	تعيين					
٠	٠	٠	٥٠	١٠.٠٠٠	١٠٠٠	١١٠٠	١
$= 700 \times 10$ ريال ٧٠٠٠	٠	١٠	٦٠	١٢.٠٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	٢
$= 1500 \times 5$ ريال ٧٥٠٠	٥	٠	٥٥	١١.٠٠٠	١١٠٠	١١٠٠	٣
$= 700 \times 3$ ريال ٢١٠٠	٠	٣	٥٧.٥	١١.٥٠٠	١١٥٠٠	١١٥٠	٤
$= 1500 \times 8$ ريال ١٢٠٠٠	٨	٠	٥٠	١٠.٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٥
$= 700 \times 8$ ٥٦٠٠	٠	٨	٥٨	١١.٥٠٠	١١٥٠	١١٥٠	٦
٣٤.٢٠٠	المجموع						

الإنتاج للفترة الأولى = الطلب المتوقع ١١٠٠ - رصيد أول المدة ١٠٠ = ١٠٠٠
 الإنتاج مقدراً بعدد الساعات = الإنتاج المخطط ١٠٠٠ × ساعات العمل المباشرة ١٠ = ١٠.٠٠٠ ساعة
 عدد الأفراد اللازمين = الإنتاج مقدراً بعدد الساعات ١٠.٠٠٠ ÷ عدد ساعات العمل ٢٠٠ = ٥٠ عامل
 يتم تحديد الأوقات الخاصة بعمود الإنتاج المخطط وفقاً لأسم الإستراتيجية

▶ الإنتاج الثابت مع تغير حجم المخزون

تكاليف التخزين والعجز	متوسط المخزون	المخزون		الإنتاج المخطط بالوحدات	الطلب المتوقع بالوحدات	الفترة
		أول المدة	آخر المدة			
٥.٠٠٠ = ٥٠ × ١٠٠ ريال	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١١٠٠	١١٠٠	١
٢٥٠٠ = ٥٠ × ٥٠ ريال	٥٠	٠	١٠٠	١١٠٠	١٢٠٠	٢
٠	٠	٠	٠	١١٠٠	١١٠٠	٣
٥.٠٠٠ = ١٠٠ × (٥٠) ريال غرامة	٠	(٥٠)	٠	١١٠٠	١١٥٠	٤
١٢٥٠ = ٥٠ × ٢٥ ريال	٢٥	٥٠	(٥٠)	١١٠٠	١٠٠٠	٥
١٢٥٠ = ٥٠ × ٢٥ ريال	٢٥	٠	٥٠	١١٠٠	١١٥٠	٦
١٥.٠٠٠	المجموع					

- ▶ الإنتاج المخطط الشهري = (إجمالي الطلب للفترة الزمنية - مخزون أول
المدة) ÷ عدد الفترات
- ▶ الإنتاج المخطط الشهري = (٦٧٠٠ - ١٠٠) ÷ ٦ = ١١٠٠ وحدة
- ▶ متوسط المخزون = (مخزون أول + مخزون آخر) ÷ ٢
- ▶ مخزون آخر المدة = مخزون أول المدة + الإنتاج المخطط - الطلب المتوقع
لكل فترة
- ▶ مخزن آخر المدة للفترة السابق = مخزون أول المدة للفترة اللاحقة
- ▶ الإنتاج مقدراً بعدد الساعات = الإنتاج المخطط ١١٠٠ وحدة × ساعات العمل
المباشرة ١٠ ساعات = ١١.٠٠٠ ساعة
- ▶ عدد العمال اللازم لإنتاج ١١٠٠ وحدة = ١١٠٠٠ ساعة عمل ÷ عدد ساعات
العمل ٢٠٠ ساعة = ٥٥ عامل
- ▶ التكلفة لتدريب العمال الجدد = ٥ عمال × تكلفة التدريب ٧٠٠ ريال = ٣٥٠٠
ريال
- ▶ التكلفة الكلية = تكاليف التخزين والعجز ١٥٠٠٠ ريال + تكلفة تدريب العمل
الجدد ٣٥٠٠ ريال = ١٨٥٠٠ ريال

إنتاج المتغير مع الاعتماد على الوقت الإضافي والتعاقد الفرعي:

الفترة	الطلب المتوقع بالوحدات	الإنتاج المخطط بالوحدات	الإنتاج مقدراً بساعات العمل	الوقت الإضافي %١٠ ساعة	تكلفة الوقت الإضافي	عدد الوحدات الواجب التعاقد عليها من الباطن	تكاليف الشراء من الباطن	التكاليف الإجمالية
١	١١٠٠	١٠٠٠	١٠.٠٠٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢	١٢٠٠	١٠٠٠	١٠.٠٠٠	١٠٠٠	$= ٥ \times ١٠٠٠$ ٥٠٠٠ ريال	١٠٠	٦٠٠٠	١١٠٠٠
٣	١١٠٠	١٠٠٠	١٠.٠٠٠	١٠٠٠	$= ٥ \times ١٠٠٠$ ٥٠٠٠ ريال	٠	٠	٥٠٠٠
٤	١١٥٠	١٠٠٠	١٠.٠٠٠	١٠٠٠	$= ٥ \times ١٠٠٠$ ٥٠٠٠ ريال	٥٠	٣٠٠٠	٨٠٠٠
٥	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠.٠٠٠	٠	٠	٠	٠	٠
٦	١١٥٠	١٠٠٠	١٠.٠٠٠	١٠٠٠	$= ٥ \times ١٠٠٠$ ٥٠٠٠ ريال	٥٠	٣٠٠٠	٨٠٠٠
				المجموع	٢٠.٠٠٠	٢٠٠	١٢.٠٠٠	٣٢.٠٠٠

- ▶ الطاقة الأصلية للإنتاج = ٥٠ عامل × ٢٠٠ ساعة ÷ ساعات العمل المباشر ١٠ ساعات = ١٠٠٠ وحدة.
- ▶ ١٠% من الطاقة الأصلية = (١٠.٠٠٠ × ١٠%) ÷ ساعات العمل المباشر ١٠ ساعات = ١٠٠ وحدة
- ▶ الوقت الإضافي :
- ▶ الشهر الاول = (الإنتاج المخطط بالوحدات ١٠٠٠ + مخزون أول المدة ١٠٠) - الطلب المتوقع بالوحدات ١١٠٠ = ٠ وحدة
- ▶ الشهر الثاني = (الإنتاج المخطط بالوحدات ١٠٠٠ + مخزون أول المدة ٠) - الطلب المتوقع بالوحدات ١٢٠٠ = ٢٠٠- وحدة
- ▶ التعاقد الفرعي ١٠٠ وحدة وقت إضافي ١٠٠ وحدة
- ▶ الشهر الثالث = (الإنتاج المخطط بالوحدات ١٠٠٠ + مخزون أول المدة ٠) - الطلب المتوقع بالوحدات ١١٠٠ = ١٠٠- وحدة
- ▶ التعاقد الفرعي ٠ وحدة وحدة وقت إضافي ١٠٠
- ▶ الشهر الرابع = (الإنتاج المخطط بالوحدات ١٠٠٠ + مخزون أول المدة ٠) - الطلب المتوقع بالوحدات ١١٥٠ = ١٥٠- وحدة
- ▶ التعاقد الفرعي ٥٠ وحدة وحدة وقت إضافي ١٠٠
- ▶ الشهر الخامس = (الإنتاج المخطط بالوحدات ١٠٠٠ + مخزون أول المدة ٠) - الطلب المتوقع بالوحدات ١٠٠٠ = ٠ وحدة
- ▶ التعاقد الفرعي ٠ وحدة وحدة وقت إضافي ٠
- ▶ الشهر السادس = (الإنتاج المخطط بالوحدات ١٠٠٠ + مخزون أول المدة ٠) - الطلب المتوقع بالوحدات ١١٥٠ = ١٥٠- وحدة
- ▶ التعاقد الفرعي ٥٠ وحدة وحدة وقت إضافي ١٠٠

قاعدة الوقت الإضافي :

أساليب التخطيط الإجمالي للإنتاج

- ▶ **linear programming** التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الخطية :
- ▶ يعد أسلوب البرمجة الخطية من أكثر الأساليب الرياضية استخداماً وأهمية في صنع القرارات الإدارية المختلفة ، لأن فائدة هذا الأسلوب تكمن في قدرته على التعبير رياضياً عن كثير من المشكلات الإدارية و إيجاد الحل الأمثل للصيغة الرياضية ، والذي سيعد أساساً لاتخاذ القرار الإداري، وهذا الحل الأمثل يأخذ بالحسبان مجموعة من القيود و المحددات على القرار الإداري.
- ▶ في مجالات الإنتاج والعمليات تستخدم نماذج البرمجة الخطية لحل كثير من المشكلات منها :
- ▶ مشكلات المزيج الإنتاجي أي مزيج المواد ، الأموال وغيرها لإنتاج السلع الجاهزة.
- ▶ مسائل تحقيق أقصى انتفاع ممكن من التجهيزات والمواد .
- ▶ مشكلة تخفيض مخلفات الإنتاج إلى أدنى حد ممكن .
- ▶ تعظيم الأرباح إلى أقصى حد ممكن .
- ▶ تخفيض تكاليف الإنتاج إلى أدنى حد ممكن .
- ▶ مشكلة جدولة الإنتاج.
- ▶ مسائل النقل والتوزيع بهدف خفض تكاليف النقل والتوزيع إلى أدنى حد ممكن

أساليب التخطيط الإجمالي للإنتاج

- ▶ **ثالثاً: التخطيط الإجمالي للإنتاج بطريقة النقل :-**
- ▶ هي طريقة سهلة الاستخدام، لكن يعاب عليها بشكل رئيسي أنها لا تأخذ في الحسبان تكاليف التغيير في حجم الإنتاج والتي قد يترتب عليها تكاليف تعيين عاملين جدد أو تكاليف عدم الوفاء بالطلب والتي قد تتمثل في شكل غرامات يدفعها المشروع أو احتمال خسارة المستهلك.
- ▶ **linear decision rule رابعاً: التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام قاعدة القرار الخطي rule-:**
- ▶ تحاول هذه الطريقة اشتقاق مجموعه قواعد قرار يمكن استخدامها لتحديد المعدل الأمثل للإنتاج وللقدرة العاملة خلال فترة زمنية مقبلة. ويهدف هذا الأسلوب الى تخفيض أجور العمل، كلفة استئجار العاملين وكلفة الاستغناء عن العاملين وكلفة الوقت الإضافي وتكاليف التخزين.
- ▶ **عيوبها :-**
- ▶ (١) صعوبة الوصول إلي تقديرات دقيقة للتكاليف أو المعادلات في الواقع العملي كما انه يصعب تصويرها في شكل علاقة تربيعية بالذات
- ▶ (٢) يؤخذ عليها أحيانا أنها مجرد دالة هدف يتم تقليلها دون التزام بأي نوع من أنواع القيود إلا لموازنة الإنتاج بأرقام الطلب للفترة التي تم عمل عنها الخطة

أساليب التخطيط الإجمالي للإنتاج

- ▶ **management خامسا: طريقة خبرة أو معاملات الإدارة coefficient model-:**
- ▶ يقوم على تقدير المعاملات من خلال دراسة وتحليل أداء المديرين القائمين بعملية تخطيط الإنتاج من خلال العوامل المحتملة التي يشعرون أن لها تأثير على القرارات الخاصة بتحديد الإنتاج ومستوى العمالة، ثم تتم دراسة القرارات الخاصة بالإنتاج والعمالة في الماضي لفترة زمنية مع جمع معلومات عن وضع العوامل (المتغيرات التي تم الاعتقاد بتأثيرها علي القرار ...) ثم تكون الخطوة التالية هي استخدام أسلوب الارتباط المتعدد للوصول إلي قيم المعاملات التي تربط بين قرار الإنتاج وكل من هذه المتغيرات
- ▶ **سادساً: طريقة ثوابت تخطيط الإنتاج :** تقوم على تبسيط القاعدتين الخاصتين بتقدير مستوي الإنتاج ومستوي العمالة لكل فترة زمنية عن طريق افتراض أن كل منهم تقوم فقط علي عاملين اثنين فقط .

أساليب التخطيط الإجمالي للإنتاج

- ▶ **سابعاً: طريقة قاعدة البحث:** هي امتداد لطريقة ثوابت تخطيط الإنتاج ولكن دون الحاجة الي وضع قواعد لتحديد أرقام الإنتاج والعمالة، إنما يتم دراسة توليفات مختلفة من مستوي الإنتاج والعمالة لفترة زمنية تسمى " مرحلة " من حيث تأثيرها علي تكاليف الإنتاج الخاصة بالحالة محل الدراسة ... ثم يتم اختيار توليفة الإنتاج والعمالة وبالتالي المخزون التي تحقق اقل تكلفة .
- ▶ **ثامناً: طريقة البحث بالأجزاء:** تقوم على تغيير كل متغير ((مثل رقم الإنتاج أو مستوي العمالة)) على حده مع افتراض أن المتغير الأخر ثابت عند مستوي معين إلي أن يتم الوصول إلى أفضل مستوى للمتغير من حيث تأثيرها على دالة التكاليف الإنتاجية.

أساليب التخطيط الإجمالي للإنتاج

- ▶ **تاسعاً: طريقة تحويل الإنتاج :-** تقوم الفكرة الأساسية لهذه الطريقة على أن مستوى الإنتاج لأي فترة قادمة يتوقف على مستوى المخزون الحالي " أول المدة "، حيث تقوم المنشأة بتحديد ثلاثة مستويات محتملة من الإنتاج " مرتفع وعادي ومنخفض " فإذا كان مستوى الطلب المتوقع في الفترة القادمة بعد العادي ومنخفض " فإذا كان مستوى الطلب المتوقع في الفترة القادمة بعد الأخذ في الحسبان:-
- ▶ (مخزون أول المدة والمخزون المرغوب في آخر المدة) رقماً من الإنتاج:-
- ▶ - إذا كان يستلزم اقل من (منخفض) يتم إنتاج ما يعادل " منخفض "
- ▶ - إذا كان يستلزم اعلي من (مرتفع) يتم إنتاج ما يعادل " مرتفع "
- ▶ - إذا كان يتلزم ما بين (مرتفع) و(منخفض) يتم إنتاج ما يعادل "عادي"
- ▶ تقوم الطريقة على استخدام طريقة المحاكاة للوصول إلي أفضل ثلاثة مستويات إنتاجية "مرتفع وعادي ومنخفض " بناء علي الطلب السابق من أي بيانات تاريخية .

الجدولة الرئيسية

- ▶ من اجل تحويل الخطة الاجمالية للإنتاج لخطة عملية قابلة للتنفيذ يجب تفكيكها الى متطلبات محددة خاصة بكل منتج من المنتجات الفعلية، وستكون نتيجة لكل منتج من المنتجات **master schedule** التفكيك الجدول الرئيس الفعلية ، والجدول الرئيس لكل منتج يحتوي الكميات المقرر انتاجها منه مبدئيا ومواعيد انتاج تلك الكميات وذلك في مدى زمني يتراوح ما بين ستة الى ثمانية أسابيع. والجدول الرئيس لمنتج معين لا يعتبر فعليا جدول رئيس للإنتاج قبل خصم المخزونات المتوفرة ومعرفة الطلبات المتوفرة، لذا فإن الجدول الرئيس يخضع للتحديث فترة بفترة وتسمى هذه العملية بالجدولة الرئيسية للإنتاج.
- ▶ وتتضمن مدخلات عملية إعداد الجدولة الرئيسية مايلي: المخزون الابتدائي للفترة (المخزون المتبقي من الفترة السابقة)، التنبؤ بالطلب ، الطلبات الفعلية للزبائن. في حين تتضمن مخرجات الجدولة العناصر التالية : المخزون المتوقع، الجدول الرئيس للإنتاج للفرات المطلوبة، المخزون المتاح لطلبات جديدة.

الجدولة الرئيسية

▶ مثال على إعداد الجدول الرئيس للإنتاج

- ▶ ترغب شركة ما في إعداد جدول رئيس للإنتاج للشهرين الخامس والسادس، وكان التنبؤ بالطلب ١٢٠ وحدة للشهر السادس و ١٦٠ للشهر السابع، موزعة بانتظام على الأسابيع الأربعة لكل شهر (٣٠ وحدة للشهر السادس و ٤٠ وحدة للشهر السابع) ومخزون بداية المدة والطلبات الفعلية كما في الجدول التالي، المطلوب عمل جدولة رئيسية لاستخراج الجدول الرئيس للإنتاج، على فرض ضرورة استخدام المخزون حتى نفاذه (حتى يصبح صفر) وافترض ان حجم الدفعة لطلب الإنتاج الواحد هو ٧٠ وحدة

الشهر السابع								الشهر السادس								مخزون بداية المدة ٦٤ وحدة
٨								١								
٤٠								٣٠								التنبؤات
٤٠								٣٠								
٢								٣٣								طلبات الزبائن
٤								٢٠								

لايجاد مخزون نهاية كل اسبوع نستخدم المعادلة التالية :

مخزون نهاية المدة = (المخزون من الاسبوع السابق- متطلبات الاسبوع الحالي من المنتج)

حيث متطلبات الاسبوع الحالي تؤخذ فيها القيمة الاكبر عند مقارنة التنبؤ بطلب الزبائن لنفس الاسبوع، ويبدأ الانتاج عندما تتحول قيمة مخزون نهاية المدة الى قيمة سالبة، وعلى هذا الاساس نحصل على القيم التالية لكميات الانتاج ومقادير المخزون المتوقعه.

الاسبوع	المخزون من الاسبوع السابق	متطلبات الاسبوع	محصلة المخزون قبل الانتاج	الانتاج	المخزون المتوقع
١	٦٤	٣٣	٣١	-	٣١
٢	٣١	٣٠	١	٠	١
٣	١	٣٠	٢٩-	٧٠	٤١
٤	٤١	٣٠	١١	-	١١
٥	١١	٤٠	٢٩-	٧٠	٤١
٦	٤١	٤٠	١	-	١
٧	١	٤٠	٣٩-	٧٠	٣١
٨	٣١	٤٠	٩-	٧٠	٦١

وبذلك يكون الجدول الرئيس للانتاج

الشهر السابع				الشهر السادس				مخزون بداية المدة ٦٤ وحدة
٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	التنبؤات
			٢	٤	١٠	٢٠	٣٣	طلبات الزبائن
٦١	٣١	١	٤١	١١	٤١	١	٣١	المخزون المتوقع
٧٠	٧٠	-	٧٠	-	٧٠	-	-	الانتاج المطلوب

الوحدة الحادية عشر

(نظام تخطيط الاحتياجات من المواد)

MRP & ERP

أهداف الوحدة التعليمية

في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادرا على:

١. التعرف على مفهوم نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP.
٢. التعرف على مزايا وحدود MRP.
٣. التعرف على الطلب المستقل والطلب التابع.
٤. التعرف على مفهوم نظام تخطيط موارد المنظمة ERP وفوائده وسلبياته.

عناصر الوحدة التعليمية

مفهوم نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP	١-١١
مزايا وحدود MRP.	٢-١١
الطلب المستقل والطلب التابع.	٣-١١
مفهوم نظام تخطيط موارد المنظمة ERP	٤-١١

مفهوم نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP

► يعرف نظام تخطيط الاحتياجات من المواد " MRP بنظام معلومات مبرمج على الحاسوب طور بشكل خاص لمساعدة إدارة المنظمة في إدارة المخزون التابع وجدولة طلبيات إعادة تعزيز هذا المخزون في الوقت الصحيح لمواجهة حالات العجز أو النقص فيه لإسناد وتنفيذ الجداول الرئيسية للإنتاج.

► يعتبر نظام MRP أحد أهم النظم في حقل تخطيط ورقابة المخزون والإنتاج، ومن خلاله تم تسهيل عملية تحقيق الأهداف المرتبطة بأداء العمليات والهادفة الى تخفيض تكاليف العمليات ، وتسليم المنتج الموثوق، والجودة المرجوة، والاستخدام الامثل لموارد المنظمة وطاقاتها الإنتاجية ، وهذا يتأتى من خلال تقديم المعالجات الفعالة والواقعية والسريعة نسبيا للمشكلات التي تواجه جدولة الانتاج ، وخفض كلفة الطلبيات نتيجة تخفيض المخزون إلى الحد الأدنى، والدقة في توقيت استلام المواد والأجزاء من قبل وحدات العمل عند الحاجة إليها والدقة في تسليم الطلبيات في مواعيدها ، وبالتالي تقديم مساهمة جديّة في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة.

▶ باختصار هو النظام الذي يحدد الكميات المطلوب تزويد خطوط الانتاج بها او انتاجها وتوقيت شراءها أو انتاج تلك الكميات لتحقيق متطلبات الجدول الرئيس لعملية الإنتاج.

▶ ان نظام MRP ابتكر ليساعد إدارة الانتاج والعمليات في معرفة وتحديد مستلزمات انتاج كل منتج وبدقة متناهية من حيث:

- حصر كل المكونات المطلوبة في الجدول الرئيسي للإنتاج وبيان ان كان من الممكن انتاجها أو شرائها.
- بيان الكميات المطلوبة بدقة من المكونات.
- بيان الفترات الزمنية وبدقة للكميات المطلوبة.
- بيان الفترة الزمنية لإطلاق طلبيات شراء المكونات التي من الواجب شرائها.

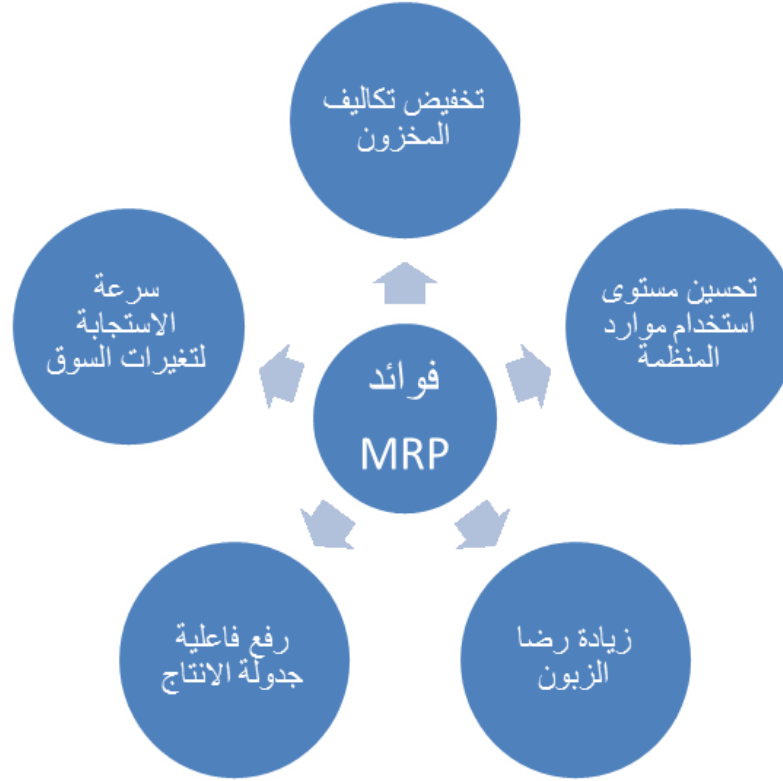
حصر كل
المكونات
المطلوبة في
الجدول الرئيسي
للإنتاج

بيان الكميات
المطلوبة بدقة
من المكونات

بيان الفترات
الزمنية وبدقة
للكميات المطلوبة

بيان الفترة
الزمنية لإطلاق
طلبات شراء
المكونات

من خلال ما تقدم فان نظام MRP يسمح بالفوائد الموضحة بالرسم التالي:



- تخفيض مستويات المخزون الى اقل حد ممكن مما يؤدي الى تخفيض تكاليف المخزون.
- رفع فاعلية جدولة الانتاج.
- تحسين مستوى استخدام موارد المنظمة.
- زيادة رضا الزبون من خلال تحسين مستوى الخدمة الموجهة له.
- سرعة الاستجابة لتغيرات السوق.

مزايا وحدود MRP:

من الممكن تلخيص مزايا نظام MRP في توفير معلومات جدا مهمة لمتخذ القرار في المنظمة ، ويمكن تلخيصها في ثلاثة تطبيقات أساسية هي:

- تخطيط ورقابة المخزون.
- التخطيط التفصيلي للطاقة.
- تخطيط أسبقية الإنتاج أو الشراء وفق الأوامر المخطط إطلاقها لمكونات وأجزاء المنتج.

▶ تطبيقات نظام MRP الاساسية

تخطيط ورقابة المخزون

التخطيط التفصيلي للطاقة

تخطيط أسبقية الإنتاج أو الشراء
وفق الأوامر المخططة

► ومن مزايا نظام MRP الاستفادة الاضافية في مجال

- تنظيم فترات الانتظار المطلوبة لكل جزء وتوافر الطاقة المطلوبة،
- المساعدة في عملية التنبؤ الإحصائي لمكونات المنتج النهائي
- تخفيض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون
- تحسين خدمة الزبون
- تقليل نسب التالف بسبب الاستخدام الصحيح للمكونات
- تحسين إنتاجية خط الانتاج.

► ومن أهم النتائج التي ثبت مصداقيتها في كثير من الدراسات ان نظام MRP يساعد على تخفيض المخزون بنسبة بين ٢٥% إلى ٤٠% ويخفض التكاليف المباشرة في العملية الانتاجية بنسبة ما بين ٥% إلى ١٠% ويساعد في تخفيض تكاليف التركيب بنسبة ٤٠%.

▶ سلبيات نظام MRP

- ▶ وعلى الرغم من الفوائد الكثيرة لتطبيقات نظام MRP الا ان هناك من رصد العديد من الانتقادات (حدود) لهذا النظام.
- ان تجهيز نظام MRP يحتاج الى وقت طويل.
- حجم البيانات الكبير التي يتطلبها النظام ويستدعي بناء قاعدة بيانات ضخمة .
- ان النظام يفترض طاقة غير محدودة في كل وحدات العمل، بينما ان الواقع يؤكد أن بعض وحدات العمل قد تشكل ما يسمى بالاختناق أو عنق الزجاجة حيث تسبب اختناقاً في العملية الإنتاجية، وقد يحطم ذلك الدقة التي يمتاز بها هذا النظام في تخطيط متطلبات الإنتاج من المواد مما يجعل التخطيط للطاقة غير فعال والرقابة أقل جدوى.

الطلب المستقل والطلب التابع

يستمد نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP قوته من خلال التمييز بين نوعين من المخزون هما :

1. مخزون الطلب المستقل: هو الطلب على جزء أو مكون أو سلعة نهائية لا علاقة له بالطلب على أجزاء اخرى ، ويتصف بالمواصفات التالية
 - أي أنه لا يكون مترافق بطلب على مكون أو سلعة أخرى.
 - ولا يعتبر دالة على أجزاء اخرى من المخزون.
 - ومن السهل التنبؤ به عن طريق التخمين أو بالطرق الاحصائية .
 - ويصلح لنظام نقطة اعادة الطلب التي تعتمد على خبرة المدير السابقة.
 - وتفترض ان الطلب على المكون يكون بشكل مستمر.
 - ويعتمد على أسلوب حجم الدفعة الاقتصادية المخزون (EOQ) في تحديد الاحتياجات من المخزون.
 - يكون عرضه لظروف وتقلبات السوق.
- حيث يفترض الطلب المستقل بأن الطلب على عنصر او منتج نهائي يكون مستقلا عن الطلب الوقاع على عنصر او منتج نهائي آخر مثلا لا يرتبط الطلب على الثلاجة بالطلب على التلفاز وغير ذلك

٢-مخزون الطلب التابع: هو ذلك المخزون الذي يكون عرضه لظروف السوق، اذ ان الكثير من عناصر المخزون يكون تابعا والتابع هنا هو ان الطلب على عنصر معين يكون مرتبط بالطلب على عنصر آخر، . مثال في مصنع السيارات ان الطلب على الابواب ، والمحرك، الاطارات ، عجلة القيادة ، من مكونات السيارة يعتمد على عدد السيارات المطلوب انتاجها خلال فترة معينة.

ومن الممكن ان نؤكد أسباب فشل نظام نقطة اعادة الطلب في السيطرة على المخزون الصناعي ، او على متطلبات مخزون الطلب التابع وذلك للأسباب التالية:

- استمرارية الطلب على المكون يتأتى أصلا من الطلب على المنتج النهائي.
- الاعتماد على البيانات التاريخية ليس الدليل الكافي في بيئة التصنيع السريعة التغير.
- من اجل المحافظة على الصناعة لا بد ان يكون هناك مخزون امان كافي للمكون مما يستدعي زيادة التكاليف.
- نظام نقطة اعادة الطلب غير حساسة بشكل دقيق لعملية توقيت الاحتياجات المستقبلية من المكونات.

- أما بالنسبة الى نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP فقد نجح في تقليل مستوى الاستثمار في المخزون الصناعي لسببين اساسيين هما:
- تقليل نسبة الخطأ في التنبؤ الذي يؤدي الى تقليل كمية مخزون الامان.
 - لكون أن نظام نقطة اعادة الطلب لا يستطيع مواكبة تغيرات الطلب التابع ، فقد تعين استخدام نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP.

أوجه الاختلاف بين نظام نقطة إعادة الطلب المستخدم بنجاح في الطلب المستقل ونظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP يبينه الجدول التالي:

نظام نقطة إعادة الطلب	نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP.
١ الطلب مستقل وشكله عشوائي	الطلب تابع وشكله متموج
٢ من الممكن التنبؤ بأوامر الشراء	الأوامر هي احتياجات يتم احتسابها وفق ما هو موجود في جدولة الانتاج الرئيسية
٣ يقوم بالسيطرة على المخزون وفق الطريقة الكلاسيكية (A,B,C)	يقوم بالسيطرة على كافة أصناف المخزون الصناعي
٤ يهدف الى مقابلة احتياجات الزبون	يهدف الى مقابلة العمل التصنيعي
٥ يكون حجم الكمية فيه بشكل حجم الدفعة الاقتصادية.	يكون حجم الكمية منفصل في كل مستوى عن الآخر
٦ المخزون يتكون من سلع تامة الصنع	أنواع المخزون فيه مواد أولية صناعية وأجزاء تحت التشغيل

هناك نوعان رئيسيان لنظام MRP هما:

(1) نظام تخطيط الاحتياجات من المواد ويستخدم هذا النوع الأول من أنظمة MRP في مجالين هما:

أ- MRP كنظام سيطرة على الخزين:

حيث يقوم هذا النظام بإصدار أوامر الشراء وأوامر الإنتاج في الوقت الصحيح المحدد لإسناد تنفيذ جدول الإنتاج الرئيس. ويطلق هذا النظام الأوامر لغرض السيطرة على مخزون المواد الأولية والمخزون تحت الصنع من خلال التوقيت الصحيح او المناسب لإطلاق أمر طلب الشراء أو أمر الانتاج .

ب- كنظام للسيطرة على الانتاج والمخزون: يستخدم هنا النظام كنظام معلومات لتخطيط ورقابة المخزون والطاقة الإنتاجية. وهذا النوع يستخدم التغذية الراجعة الدائرية بين الأوامر الصادرة للإنتاج وبين الجدول الرئيس للإنتاج. ويسمى هذا النظام بالدائري المغلق MRP انه يسيطر على كل من المخزون والطاقة معا.

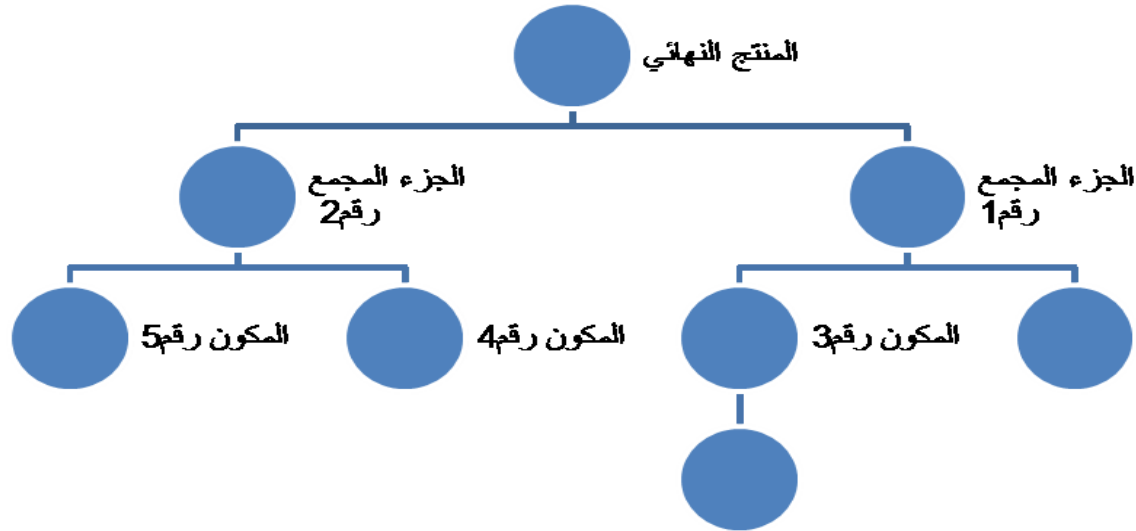
٢- النوع الثاني : نظام تخطيط الموارد الصناعية MRP II

يستخدم لتخطيط ورقابة موارد الانتاج : المخزون، الطاقة، النقد، المكائن والمعدات، والعاملين وبالتالي يكون MRP نظاما شاملا للمعلومات ويقود كل الانظمة الفرعية الأخرى في الشركة.

تحديد الاحتياج الاجمالي

يقوم نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP باستدعاء ملف التركيبة الفنية للمنتج لغرض احتساب الاحتياجات الاجمالية لكل مكون يدخل في المنتج المعني ضمن مستويات التركيبة الفنية وبشكل تنازلي أي الابتداء بالمستوى رقم صفر ثم الانتقال الى المستوى رقم واحد وهكذا (يكون الترقيم من أعلى الى أدنى) الى ان نصل الى أدنى مستوى والذي يمثل المكونات والاجزاء للمنتج.

الاحتياج الاجمالي للمكون = (الاحتياج الصافي من الوحدات ذات المستوى الاعلى المباشر)* (التكرار)



مفهوم نظام تخطيط موارد المنظمة ERP

نظام ERP هو نظام معلومات كبير ومتكامل يدعم العديد من عمليات المنظمة وحاجات خزن البيانات وهو برنامج يسمح بحوسبة العديد من الأنشطة التي تقوم بها الشركات والتشارك بقواعد بيانات مشتركة وتبادل ممارسات الأعمال داخل المنظمة وإصدار المعلومات المباشرة وقت حدوثها .
ويعمل نظام تخطيط موارد الشركة على تحقيق التكامل بين الإدارات الوظيفية في المنظمة إذ يسمح للمنظمة بأن ترى العملية ككل.

فوائد ERP

- يحقق التكامل بين أنشطة سلسلة التجهيز والانتاج والعملية الإدارية.
- يؤسس اجراءات عمل وقواسم مشتركة لقواعد البيانات
- تتوافر للنظام قاعدة بيانات جاهزة للبيع في المكاتب
- يؤدي الى زيادة وتحسين الاتصالات والتنسيق والتعاون ما بين وحدات الاعمال والمواقع .
- يساعد على تحقيق التكامل بين مدخل التحسين المستمر ومدخل إعادة هندسة الاعمال للوصول الى العملية الأفضل.
- يعطي للمنظمة ميزة استراتيجية تتفوق بها على الآخرين

سلييات ERP

- النظام غالي الثمن جدا وتكون تكلفته أكبر عندما يراد تصميمه حسب الطلب.
- قد يتطلب التطبيق اجراء تغييرات رئيسة في المنظمة وعملياتها
- يستلزم النظام عملية تنفيذ مستمرة قد لا تنتهي أبدا
- معقد جدا حيث يصعب على شركات كثيرة التكيف معه
- محدودية توافر الخبرات في النظام حيث ان توفير الموارد البشرية المتخصصة يمثل مشكلة مستمرة للمنظمة

الوحدة الثانية عشر

(إدارة المخزون)

“Inventory Management”

أهداف الوحدة التعليمية

- ▶ في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادرا على أن:
 ١. التعرف على مفهوم وأهداف ووظائف إدارة المخزون.
 ٢. التعرف على تخطيط ورقابه المخزون وأهميتها.
 ٣. التعرف اهم القرارات الإدارية المتعلقة بالمخزون.
 ٤. التعرف على أنظمة الطلب المستقل في حالة التأكد.
 ٥. التعرف على مفهوم وتطبيقات المخزون الاقتصادي

عناصر الوحدة التعليمية

١-١٢ مفهوم وأهداف ووظائف إدارة المخزون

٢-١٢ تخطيط ورقابه المخزون وأهميتها

٣-١٢ اهم القرارات الإدارية المتعلقة بالمخزون

٤-١٢ أنظمة الطلب المستقل في حالة التأكد

٥-١٢ مفهوم وتطبيقات المخزون الاقتصادي

► مفهوم وأهداف ووظائف إدارة المخزون:

- تعتبر وظيفة التخزين من الوظائف المهمة لمنظمات الاعمال وتُعنى بآليات وطرق الاحتفاظ بالمواد الداخلة في خطوط الانتاج وأيضا المنتجات النهائية لخطوط الانتاج وأن تكون بكميات مناسبة وتكون جاهزة للطلب في الوقت المناسب .
- وتعاني كثير من منظمات الاعمال الكثير من المشاكل المتعلقة بإدامة تدفق المواد المخزنة والمغذية لخطوط الانتاج أو لعملية توزيع المنتجات النهائية وخفض التكاليف المتعلقة بعملية التخزين، مما توجب تطوير الاساليب والنماذج الخاصة بالمخزون والسيطرة عليه من خلال بناء نظم ادارية كفؤة للمخزون وذلك لأسباب كثيرة نذكر أهمها:

- ▶ • تعتبر المواد المخزنة استثمارا كبيرا ويشغل جزءا كبيرا من الموارد المالية للمنظمات تزيد في بعض الاحيان عن نصف التكلفة الكلية للاستثمار.
- ▶ • تؤثر مستويات المخزون على كافة ابعاد العمليات والتشغيل اليومية لمنظمة الاعمال.
- ▶ • يعتبر المخزون من أهم أدوات المنافسة بين منظمات الاعمال وضمان عدم تقلبات اسعار المواد الخام الداخلة بالعملية الانتاجية.

► وقد حظيت ادارة المخزون بالاهتمام الكبير من قبل ادارة المنظمات وأصبح ينظر الى سياسة المخزون المتبعة كأداة لخفض التكاليف دون التأثير على استمرارية العملية الانتاجية ،وأصبحت أغلب منظمات الاعمال تفكر في تطبيق نظام المخزون الصفري " Zero Inventory " أو ما يسمى نظام JIT " Just in Time " أو أنظمة الانتاج الرشيقه " Lean Production Systems " ، حيث أن هدف هذه الانظمة تدور حول التوصل الى الاحتفاظ بأقل مخزون ممكن قد يؤول الى الصفر دون التأثير على استمرارية العملية الانتاجية أو التوزيعية.

وتعرف إدارة المخزون بأنها تلك الاساليب والمبادئ والانظمة التي تستخدم في اعداد خطة المواد وتنسيقها والسيطرة عليها ومراجعة تدفق أو حركة المواد خلال أنشطة ووحدات منظمة الاعمال.

ويعرف المخزون بأنه عملية خزن المواد الداخلة في العملية الانتاجية أو المنتج النهائي للمنظمة وأيضا الاصول المختلفة لتحقيق أهداف المنظمة المرجوة.

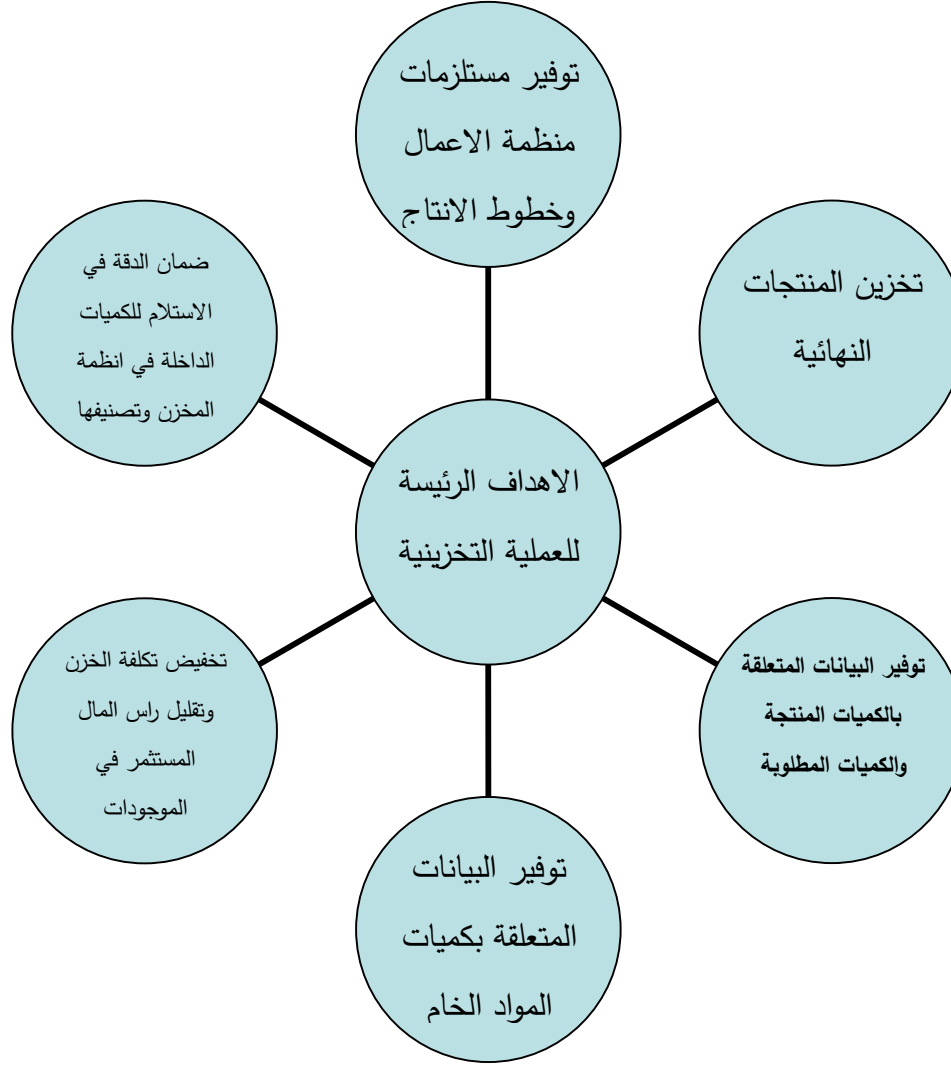
ويستخدم مفهوم المخزون في تعريف العديد من الاشياء منها:

- المخزون الموجود الفعلي " Stock on Hand " من المواد الاولية والمنتجات والاصول في الوحدة الزمنية الذي بالإمكان قياسه والسيطرة عليه.
- جميع الموجودات المادية.
- الفعل المستخدم في كمية الاصول المراد خزنها.
- أداة لقياس القيود المحاسبية والمالية على اساس القيمة الكلية للمخزون السلعي الذي تملكه الشركة في وحدة الزمن.

- ومن الممكن تلخيص مهام ادارة المخزون بالنقاط الرئيسية التالية:
- ادارة المخزون تُعني بحفظ الموجودات باختلاف انواعها.
- أن تكون الكميات المحتفظ بها مناسبة
- إذا كانت الكميات اقل مما يجب تعرض خطوط الانتاج للتوقف .
- إن كانت الكميات أكبر مما يجب ترتفع كمية المخزون وتزداد التكلفة للتخزين وتزداد المخاطرة في تلف المواد .
- ان تكون ظروف الاحتفاظ بالموجودات مناسبة وتقلل مخاطر التلف أو تغير الجودة أو المواصفات
- ان تكون فترة التخزين متلائمة مع فترة صلاحية الموجودات
- مكان التخزين يكون متلائم مع حاجات خطوط الانتاج ولا يشكل عبئاً مالي اضافي للمنظمة.
- يجب توافر الظروف الملائمة لعملية التخزين من إضاءة، وتهوية، وإنارة، وعاملين مناسبين، وتناسب المكان مع طبيعة الصنف المخزن، وتوافر وسائل المناولة المناسبة.
- يجب ان تمر عملية التخزين بالطرق المناسبة من عمليات الاستلام والفحص والتخطيط والصرف والمناولة بالإضافة الى استخدام اسلوب الرقابة المناسب .

من الاهداف الرئيسية للعملية التخزينية الآتي:

- توفير مستلزمات منظمة الاعمال وخطوط الانتاج بها من المواد بالموصفات الملائمة والجودة المناسبة وضمان عدم نفاذها وتحقيق استمرارية عملية الانتاج .
- تخزين المنتجات النهائية ضمن المواصفات المطلوبة وبحالة سليمة والكمية المناسبة.
- توفير البيانات المتعلقة بالكميات المنتجة والكميات المطلوبة وبناء نظم التخزين المتلائمة مع العمليات التسويقية والتوزيعية من المنتجات النهائية.
- توفير البيانات المتعلقة بكميات المواد الخام المتوافرة والداخلة بالعملية الانتاجية و تأمين احتياجات الخطوط الانتاجية من هذه المواد لضمان استمرارية العملية الانتاجية .
- العمل على تخفيض تكلفة الخزن وتقليل راس المال المستثمر في الموجودات مع مراعات الحد الادنى المناسب من المخزون لضمان استمرارية العملية الانتاجية .
- ضمان الدقة في الاستلام للكميات الداخلة في انظمة المخزن وتصنيفها وحفظها بالطريقة المناسبة والمحافظة على مواصفاتها وجودتها وصرفها بالطريقة المناسبة للعملية الانتاجية أو التوزيعية.



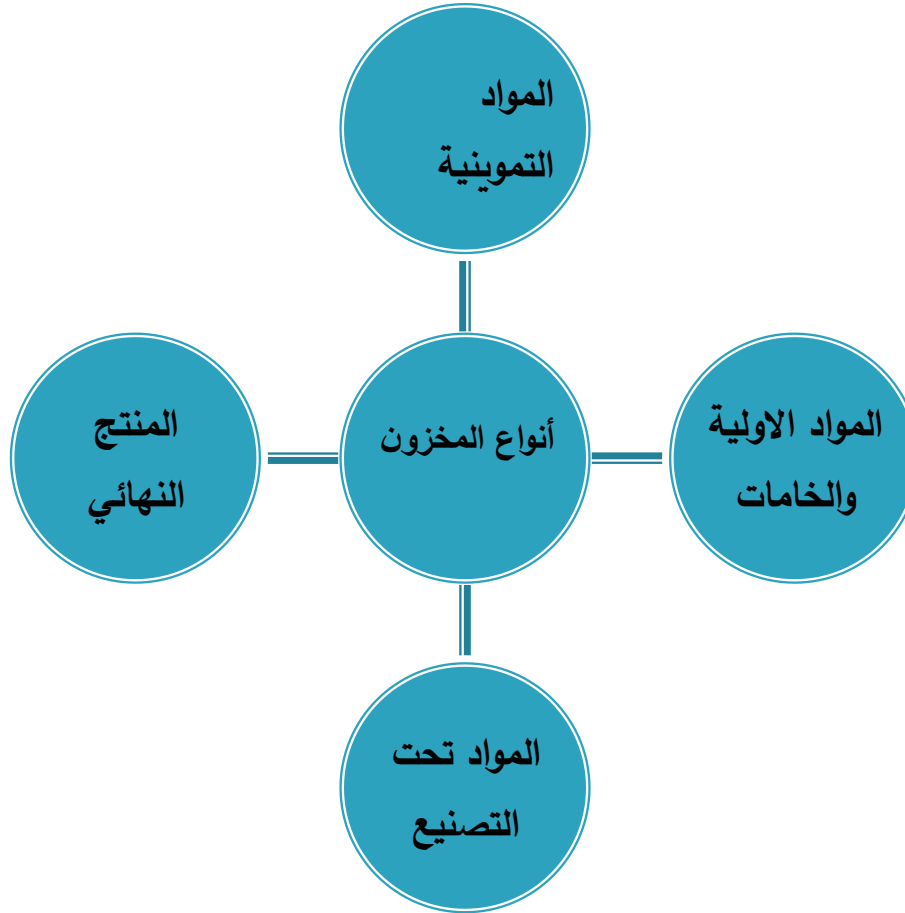
► وظائف إدارة المخزون :

- ► الاحتفاظ بالمخزون لمواجهة الطلب المتوقع.
- ► تأمين الانسيابية المنتظمة (التدفق المنتظم) لمستلزمات الانتاج .
- ► تحقيق الموائمة المزدوجة بين أنظمة الانتاج وأنظمة التوزيع .
- ► الوقاية من حالات نفاذ المخزون .
- ► تحقيق الميزة التنافسية في دورات الطلب .
- ► الوقاية من ارتفاع الأسعار ، والاستفادة من خصم كمية الشراء .

▶ تخطيط ورقابه المخزون وأهميتها

▶ **أنواع المخزون:** من الممكن أن يحتوي المخزون في منظمات الاعمال الصناعية على المنتجات النهائية للمنظمة أو المواد الاولية والمواد نصف المصنعة الداخلة في العملية الانتاجية وتقسم الى

- **المواد التموينية:** وهي المواد التي تستهلك من خلال وظائف المنظمة ولا تكون جزءا من المنتجات النهائية أو المخرجات ومثال على ذلك القرطاسية واللوازم الكهربائية وقطع غيار وحدات الخطوط الانتاجية.
- **المواد الاولية والخامات:** هي تلك الموجودات المشتراة من الموردين لغرض استخدامها كمدخلات للعملية الانتاجية والتي من خلالها يجري تحويل هذه المواد الى منتج نهائي.
- **المواد تحت التصنيع:** وهي جميع الموجودات أو الاجزاء المشغولة التي تكون في مراحل التصنيع المختلفة وتحتاج الى عمليات تكميلية اخرى قبل أن تصبح منتج نهائي.
- **المنتج النهائي:** الموجودات في نظام التخزين من منتجات نهائية تنتظر عملية التوزيع.



طبيعة تخطيط ورقابه المخزون:

- ان اغلب منظمات الاعمال تعمل في حدود موارد معينه لذا فأن الاموال المستثمرة في المخزون يجب ان تكون في المستوى الاقتصادي الذي لا يتعارض مع استمرارية العملية الانتاجية وربحية المنظمة ومرونة التدفقات النقدية، مما يظهر الغرض الرئيسي من ادارة المخزون والذي ينصب في الاساس على ضمان تحرك أنشطة العملية الانتاجية والتوزيعية في تناسق وانسجام دون أي عطل ناتج عن انسيابية تدفق المخزون أو نفاذه .
- تسعى ادارة منظمات الاعمال دوماً الى المحافظة على مستوى الاستثمار الافضل للمخزون والذي يحقق التوازن بين تكاليف أمر الشراء وتكاليف المخزون ذاته وأيضاً تكاليف عدم الاحتفاظ بمخزون كافي.
- ان التوازن يتحقق من خلال تحديد ما يعرف بالحجم الامثل للمخزون والتوقيت الامثل لتنفيذ أمر الشراء .
- تكاليف التخزين : تتأثر قرارات المخزون بتكاليف أوامر الشراء وتكاليف التخزين فضلاً عن تكاليف عدم الاحتفاظ بقدر كاف من هذا المخزون.

اهمية تخطيط ورقابه المخزون

يكون لكل الاصول في منظمات الاعمال الانتاجية الصناعية أو الخدمية قيمة اقتصادية و تتطلب أيضاً تطبيق العملية التخطيطية والرقابية للتأكد من استخداماتها وفقاً لأهداف المنظمة، و بعض الاصول تتطلب اهتمام وعنايه الإدارة اكثر من (المخزون السلعي) والذي يعد من اهم الاصول التي تتطلب اهتمام من (غيرها مثل : اداره منظمات الاعمال ولذلك لسببين

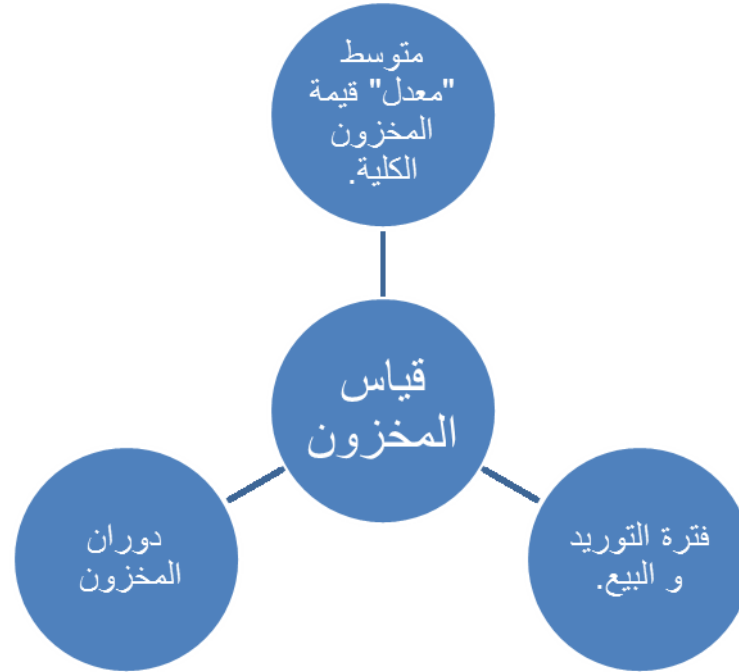
- ان المخزون عادة يمثل استثماراً ضخماً للموارد وبالتالي فان حجم الاستثمار يبرر اهتمام الإدارة
- ان المخزون دائم الدوران والتداول حيث أن ادارته وتخطيطه ورقابته يعتبر امر هام لأنه قد يترتب على عدم الاهتمام بذلك نفاذ المخزون ، وكثير من المشكلات المتعلقة بذلك.

► اهم القرارات الإدارية المتعلقة بالمخزون:

- تحديد نوعية المواد المراد تخزينها والتي يتوجب شراؤها
 - تحديد الحجم الامثل لأمر شراء المواد المراد تخزينها
 - تحديد افضل وأكفاً طرق أو أساليب التخزين للمواد المراد تخزينها
 - تحديد نقطه اعادة الطلب للمواد المراد تخزينها ومتى يجب البدء بإجراءات اعادة الطلب
- وتحتاج إدارة المخزون الى استخدام بعض الاساليب والطرق لإحكام عملية الخزين والرقابة والسيطرة عليها وذلك لضغط " تقليل " تكاليفها ،

► ويقاس المخزون بثلاث طرق هي:

- متوسط "معدل" قيمة المخزون الكلية.
- فترة التوريد و البيع.
- دوران المخزون



حيث تبدأ عملية قياس المخزون بحساب الوحدات أو الكميات الفعلية من الموجودات المادية أو ما يعادلها (كمية، وزن، وحدة،...) للموجودات المخزنة، وتستخدم المقاييس المبينة بالرسم السابق بالطرق التالية :

المقياس الأول: متوسط "معدل" قيمة المخزون الكلية:

يجري حساب متوسط القيمة الكلية للموجودات المخزنة في الوحدة الزمنية من خلال

حاصل ضرب متوسط عدد الوحدات (متوسط الكميات) لكل مفردة مخزونة بقيمة أو سعر الوحدة.

أو

(المخزون في أول المدة زائداً المخزون في آخر المدة مقسوماً على اثنين) مضروباً بقيمة أو سعر الوحدة

$$\text{متوسط (معدل) القيمة الكلية للمخزون} = (\text{مخزون أول المدة} + \text{مخزون آخر المدة}) / ٢$$

أما المقياس الثاني (فترة التوريد أو البيع)

فيجري حسابة عن طريق حاصل قسمة متوسط قيمة المخزون الكلية على مقدار تكلفة المبيعات في الوحدة الزمنية (تقاس عادة بالأسابيع)، ويشمل البسط بهذا المقياس على قيمة الموجودات المخزنية كالمواد الاولية والمواد تحت التصنيع والمنتجات النهائية في حين يشتمل المقام فقط على تكلفة المنتجات النهائية المباعة.

فترة البيع = (متوسط القيمة الكلية للمخزون / تكلفة المبيعات خلال الفترة)
تقاس عادة بالأسابيع

المقياس الثالث (دوران المخزون)

ويجري حساب المقياس الثالث للمخزون (دوران المخزون) من خلال

حاصل قسمة قيمة المبيعات الكلية السنوية على متوسط المخزون
الكلية خلال فترة زمنية محددة

دوران المخزون

= (المبيعات السنوية / متوسط القيمة الكلية للمخزون)

مثال: اذا توافرت لديكم البيانات التالية :

- قيمة المخزون في نهاية عام ٢٠١٤ (3475) الف ريال
 - قيمة المخزون في نهاية عام ٢٠١٥ (4341) الف ريال.
 - المبيعات لعام ٢٠١٥ (٢٢٥٤٠) الف ريال .
 - المطلوب : احساب فترة البيع ، ودوران المخزون .
- الحل :

$$\text{متوسط القيمة الكلية للمخزون} = (4341 + 3475) / 2 = 390.8$$

الف ريال.

$$\text{فترة البيع} = 390.8 / (٥٢ / ٢٢٥٤٠) = 9.01 \text{ أسبوعا}$$
$$\text{دوران المخزون} = 390.8 / ٢٢٥٤٠ = 5.767 \text{ مرة}$$

أنظمة الطلب المستقل في حالة التأكد

من العوامل الرئيسة للاحتفاظ بالمخزون هو جعل المنظمة قادرة على الشراء او انتاج الوحدات بكميات اقتصادية، ولغرض تحديد السياسة المثلى للمخزون لا بد من توفر المعلومات والبيانات الكافية بخصوص كل من المؤشرات التالية :

كلف الطلب " Ordering Cost " .

كلف الاحتفاظ بالمخزون " Holding Cost " .

فترات التوريد ومددها .

وتكون هذه المؤشرات معروفة مسبقاً في حالة التأكد " Deterministic Models "

بالإضافة الى المتغيرات المتعلقة بها أو بالإمكان تحديدها واحتسابها بدرجة عالية من التأكد أو اليقين

يعتبر الهدف من نظام السيطرة على المخزون هو تقليل الكلف الكلية لنظام المخزون ، عبر تحقيق التكلفة الكلية الدنيا لكل دورة . ومن بعض هذه الكلف ذات الصلة بدورة النظام تكلفة اصدار أمر الشراء واستلام الكميات المشتراه ، ومن الكلف المتعلقة بفترات ودورات المخزون تكلفة نفاذ المخزون .

تكاليف أوامر الشراء

وهي التكلفة التي تتعلق بطلب شراء المخزون ونفقات استلامه ، والتي تشمل كلف تثبيت الطلبية ، وإصدار أمر الشراء ، والشحن ، والفحص ، والتأمين ، والاستلام .

افرض ان كلفة اطلاق او اصدار أمر الشراء تبلغ ١٥٠٠ ريال دولار وتبلغ تكلفة شراء الوحدة الواحدة من السلعة (٢٥) ريال دولار، وعدد الوحدات المشتراه يساوي ١٠٠٠ وحدة ، فما هي تكلفة الشراء؟

نطبق على القانون التالي :

$$\text{تكلفة الشراء} = \text{تكلفة اصدار أمر الشراء} + ((\text{سعر الوحدة}) (\text{كمية الشراء}))$$

$$\text{تكلفة الشراء} = 1500 + (25 * Q)$$

$$= 1500 + (25 * 1000)$$

ومنها فإن تكلفة الشراء تساوي ٢٦٥٠٠ ريال .

ولا تعتمد القيمة الثابتة لتكلفة اصدار أمر الشراء على مقدار الكمية المراد شراؤها بموجب امر الشراء لأنها تمثل عادة نفقات أعمال الاتصال والنفقات الورقية والمكتبية والادارية

تكلفة الاحتفاظ بالمخزون : وهي تلك الكلف التي ترتبط بالمفردات المخزونة في المستودعات وتشمل كلف التأمين ، والضرائب ، والاندثارات ، والتقاعد ، والإتلاف ، والتخريب ، والإضرار ، وكلف الفرص البديلة المتعلقة باستثمار الاموال في المخزون بدلا من استثمارها في المشاريع الاخرى وتحسب على اساس تكلفة الاحتفاظ بالوحدة المخزونة بالسنة .

تكلفة الاحتفاظ بالمخزون (ريال/وحدة/سنة) = متوسط التكلفة الكلية للمخزون(ريال/سنة) * النسبة المئوية لتكلفة عناصر الاحتفاظ بالمخزون.

تكاليف نفاذ المخزون: تلك الكلف الناجمة عن الحالات التي يزيد فيها الطلب عن الكمية المخزونة الفعلية في المستودعات ، مثل تكلفة فقدان فرص البيع (فقدان العائد المتوقع) ، تكلفة فقدان الزبون ، والغرامات التي تدفعها المنظمة بموجب الإخلال بالعقود المبرمة ، وفقدان المبيعات المستقبلية.

مفهوم وتطبيقات المخزون الاقتصادي

يقصد بالكمية الاقتصادية للمخزون " Economic Order Quantity (EOQ) " أو للشراء هي كمية الطلب المتعلقة بنقطة التعادل لكل من كلف الاحتفاظ بالمخزون وكلف أمر الشراء باعتبارهما تمثلا لتكاليف الكلية للاحتفاظ بالمخزون بحدودهما الدنيا ، مما يتوجب توجيه الاهتمام الكبير على تقليل التكلفة الكلية لأن الكمية الاقتصادية للشراء تعتبر العامل الحاسم الذي يؤدي إلى بلوغ التكلفة الدنيا للمخزون .

ولغرض بناء النموذج الرياضي للكمية الاقتصادية للشراء لا بد من اجراء الفرضيات التالية:

- يجب أن يكون الطلب ثابت ومعلوم.
- يجب أن يكون سعر الشراء ثابت.
- يجب أن يكون أمر شراء واحد للكمية.
- عدم السماح بحوث حالات نفاذ الكمية.

مثال :

إذا كان معدل الطلب السنوي على منتجات إحدى الشركات هو ١٠٠٠ وحدة ، وتكلفة إطلاق أمر الشراء الواحد ٢٠ ريال، وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون ١.٥ ريال / وحدة / سنة .

المطلوب : إيجاد الكمية الاقتصادية للشراء .

الحل :

الكمية الاقتصادية = جذر ٢ (معدل الطلب السنوي x تكلفة إطلاق أمر الشراء)
/ تكلفة الاحتفاظ بالمخزون

$$= \text{جذر } ٢ (١٠٠٠ \times ٢٠) / ١.٥$$

$$= ٥١٦ \text{ وحدة}$$

حالات نفاذ المخزون ومخزون الأمان

المقصود بكلف نفاذ المخزون " Shortage Cost " تلك الكلف الناجمة عن الحالات التي يزيد فيها الطلب على الكمية المخزونة الفعلية في المخازن

لغايات معرفة حالات نفاذ المخزون وتحديد مقدار مخزون الأمان لا بد من معرفة بعض الأمور الهامة منها:

نقطة إعادة الطلب " Reorder Point " : وهي ذلك المستوى من المخزون الذي يجب عند الوصول إليه القيام بإطلاق أمر الشراء، ويجري احتساب نقطة إعادة الطلب بحيث تكون كافية لسد احتياجات العمليات خلال مدة التوريد، أي من الواجب ان تصل الكمية المشتراة قبل حدوث حالات نفاذ المخزون .

مخزون الأمان : وعادة ما يستخدم لتلافي حالات نفاذ المخزون ، حيث تقوم الشركة بالاحتفاظ بكميات احتياطية تلافيا لذبذبة مدة التوريد .

مثال :

إذا كان الطلب على المواد يعادل ٢٠٠ وحدة يوميا ، والمدة الزمنية اللازمة لوصول المواد من الموردين هي ثلاثة أيام ، ومخزون الأمان يساوي ٣٠٠ وحدة .

المطلوب : أوجد نقطة إعادة الطلب .

نقطة إعادة الطلب = مخزون الأمان + (حجم الطلب في وحدة الزمن X مدة التوريد)

$$(٣ \times ٢٠٠) + ٣٠٠ =$$

$$= ٩٠٠ وحدة$$

حالات كلف نفاذ المخزون

تعتبر كلف نفاذ المخزون من أكثر كلف المخزون تعقيدا ومن أصعبها تحديدا، تلك الكلف التي تظهر إما بسبب الطلبات المرتدة "Back orders"، أو بسبب فقدان المبيعات "Lost Sales".

ومن الممكن تحديدها على أساس المفردة المخزونة الواحدة أو على أساس حالة التوقف أو الانقطاع .

ومن الأمور الأخرى التي تؤدي إلى زيادة تعقيد تكلفة نفاذ المخزون احتوائها على حالة عدم التأكد بخصوص تأثير اجراءات عدم الرضا لدى الزبائن حول حجم الطلب المتوقع أو المستقبلي .

وهناك للتسهيل حالات خاصة تم تثبيتها لتسهيل توضيح الاساليب المستخدمة في تحديد نقطة اعادة الطلب

أولا : ثبات الطلب مع ثبات فترة التوريد :

وهنا تتخذ القرارات المتعلقة بالمخزون تحت ظروف التأكد (أو اليقين) ، لذا لا توجد هناك حاجة للاحتفاظ بمخزون الأمان ، وتكون نقطة إعادة الطلب مساوية إلى معدل الطلب مضروبا في مدة التوريد ، حيث أن كمية المخزون تصل إلى الصفر عند وصول المفردات المطلوبة إلى المخازن ، وعادة ما تكون هذه الفرضية غير واقعية .

ثانيا : الطلب متغير مع ثبات فترة التوريد :

عندما يكون التوريد أو التجهيز من مصدر داخلي (قسم إنتاجي يزود بالمفردات إلى قسم إنتاجي آخر داخل المنظمة) ، هنا يصبح من السهولة السيطرة على مدة التوريد ، خاصة في ظل بيانات التوزيع التاريخي لسلوك الطلب يصبح بالإمكان تحديد كمية المخزون الاحتياطي (مخزون الأمان) بواسطة اختيار مستوى ذلك المخزون الذي كلما ارتفع زادت كلف الاحتفاظ بالمخزون ، إلا أنه نتيجة لذلك تتخفض كلف نفاذ المخزون والعكس صحيح وهذا ما يسمى بالأهداف المتعاكسة أو المتضادة ، وتكمن خطورة ذلك في حالة نفاذ المخزون فقط خلال فترة التوريد .

الوحدة الثالثة عشر

(الانتاج في الوقت المناسب "JIT" والانتاج الرشيق)
"JIT and Lean Operations"

أهداف الوحدة التعليمية

في نهاية هذه الوحدة يتوقع منك عزيزي الطالب أن تكون قادرا على:

١. التعرف على مفهوم وفلسفة الانتاج في الوقت المناسب "JIT" والانتاج الرشيق.
٢. التعرف على عناصر سياسة تقليل الفاقد.
٣. التعرف على فوائد سياسة تقليل الفاقد.
٤. التعرف على ممارسات وتطبيقات 5S .

عناصر الوحدة التعليمية

١- مفهوم وفلسفة الانتاج في الوقت المناسب "JIT" والانتاج الرشيق

٢- عناصر سياسة تقليل الفاقد.

٣- فوائد سياسة تقليل الفاقد.

٤- ممارسات وتطبيقات 5S "Five S Practices"

مفهوم وفلسفة الإنتاج في الوقت المناسب " JIT "

والإنتاج الرشيق

▶ ينسب تطوير نظام الإنتاج الرشيق الى تيجي أونو مدير الانتاج السابق ونائب الرئيس لاحقا لشركة تويوتا، واستخدم مصطلح الانتاج الرشيق لوصف نظام انتاج تويوتا والذي يعتبر أحد أنظمة الإنتاج الرشيق الأكثر كفاءة ، ولقد تطور نظام انتاج تويوتا ببطء خلال عقدين من الزمن وكان يعرف في البداية بنظام JIT ويركز على تخفيض المخزون الى ادنى حد ممكن وينظم تدفق المواد لكي تصل بوقت الحاجة اليها بدقة متناهية وبتاسع نطاق مفهوم JIT فأن مصطلح الانتاج الرشيق قد اصبح أكثر شيوعا

▶ ويتصف بأنه الأكثر كفاءة ويشدد على تخفيض المخزون الى أدنى مستوى ممكن كما وينظم تدفق المواد لكي تصل بوقت الحاجة اليها بدقة متناهية

▶ اذا يمكن تعريف الانتاج الرشيق " Lean Production " بأنه نظام ادارة متكامل يهدف الى تعظيم القيمة المضافة لكل نشاط من أنشطة المنظمة من خلال تشديده على التخلص من الهدر والضياع والاختناق من جهة والتحسين المستمر للعمليات من الجهة الأخرى ويوفر للزبون ما يرغب به تماما على وجه الدقة ومتى يرغب بدون هدر.

▶ اما فلسفة الانتاج في الوقت المناسب "JIT Just-IN-Time Philosophy" فإنها تعني تلك الفلسفة التي تركز على إيجاد الحلول للمشاكل بطريقة مستمرة واجبارية تدعم وتساند الانتاج الرشيق عن طريق زيادة الانتاجية وتخفيض المخزون.

▶ ويعرف هذا النظام JIT على أنه يعمل على تنظيم الموارد لتسهيل تدفق المواد لكي تصل في الوقت المطلوب لها تماما كما ينظم تدفق المعلومات وقواعد اتخاذ القرارات التي تمكن المنظمة من جني الفوائد المرجوة من مبادئ JIT.

العناصر الاساسية لأنظمة JIT والانتاج الرشيق

لكي يعمل نظامي JIT والانتاج الرشيق بشكل كفؤ وفعال وبدون أخطاء يجب أن تتوفر لهما مجموعة من المتطلبات والتي تعتبر بذات الوقت خصائص لهما أو عناصر أساسية مكونه لهما

ترتيب داخلي خلوي	موارد مرنة
بطاقات كاتبان	نظام سحب لتدفق العمل
اعمال تهيئة واعداد سريعة	دفعات صغيرة الحجم
جودة عالية في المصدر	احمال موحدة لمحطات العمل
علاقات وثيقه مع الموردين	صيانة وقائية كلية/صيانة انتاجية كلية



► كما يتطلب بناء العناصر العشر للإنتاج الرشيق
والمحافظة على استدامتها توافر معدات موثوقة،
واستخدام أجزاء وطرق عمل نمطية قياسية، مع مستوى
انضباط صارم، ويمكن إعادة ترتيب وتجميع هذه
العناصر بهدف التخلص من الفاقد والهدر والضياع
والإخفاق، ونوجز عناصر تقليل الفاقد المستخدمة في
شركة تويوتا

عناصر سياسة تقليل الفاقد

تقليل الفاقد تتكون من عدة أنظمة أو عناصر نستعرضها فيما يلي :

تخفيض وقت الضبط Reduced Set Up Time : وتعني تخفيض وقت التهيئة والاعداد ، وتعرف بعملية تخفيض الوقت اللازم لضبط خطوط الانتاج والوحدات الانتاجية ، فهناك علاقة بين تكاليف المنتج ووقت التهيئة والاعداد، فالوقت الطويل في ضبط خطوط الانتاج يعني ضرورة إنتاج كميات كبيرة من نفس المنتج، وهذا لا يتماشى مع خفض حجم الطلبيات وبالتالي خفض المخزون ويقف ضد عملية سحب الانتاج.

ويستخدم نظام JIT اساليب لتخفيض أوقات التهيئة والاعداد أهمها:

- ✓ فصل أنشطة التهيئة والاعداد الى نوعين
 - أنشطة التحضير للتهيئة
 - أنشطة التهيئة والاعداد الحقيقية
- ✓ تأمين المواد في اماكن أكثر قرباً لتسهيل عملية المناولة.
- ✓ تنميط الادوات وتحسينها.
- ✓ استخدام نظام اللمسة الواحدة للتخلص من التعديلات.
- ✓ تدريب العمال ووضع اجراءات نمطية للعمل.

▶ **حجم الطلبية الصغير Small Lot size** والمقصود هنا دفعة الانتاج الواحدة فكبر حجم الطلبية يعني التخزين الكثير وهذا يتنافى مع فلسفة الانتاج الرشيق .

▶ **خفض المخزون تحت التصنيع (مخزون غير تام التصنيع) Reduced Work in Process** ويعنى خفض المخزون من المواد أو المكونات التي تخطت مرحلة انتاجية وتنتظر المرحلة التالية .

▶ **سياسة سحب الإنتاج Pull Production** وتعني أن يتم الإنتاج بناء على احتياج المرحلة التالية للإنتاج فمرحلة الإنتاج الأولى لا تنتج إلا بمقدار احتياج المرحلة الإنتاجية التالية وهكذا حتى نهاية خط الإنتاج. فلا يتم تكديس المكونات المنتجة بين المراحل. وهذا ما تتادي به بطاقة Kanban

▶ حيث أن كلمة كانبان تعني بطاقة باللغة اليابانية وهي اشارة تستخدم في نظام السحب تعبر عن طلب انتاج أو سحب كمية أو دفعة قياسية محددة لعنصر معين من المواد أو المكونات أو المنتج.

▶ حلقات ضبط الجودة Quality Control Circles وتعني فرق العمل الموزعة على خطوط الانتاج وتعمل على التحسين المستمر للعمل وتعتبر حلقات ضبط الجودة من أهم طرق التطوير المستمر Continuous Improvement.

▶ الصيانة الإنتاجية الشاملة Total Productive Maintenance وتعني أنظمة الصيانة التي تزيد من كفاءة خطوط الانتاج وتقلل الاعطال .

▶ تكنولوجيا المجموعة Group Technology وتعني الطريقة التي تهدف لتصنيع المنتجات المتشابهة في مكان واحد لتقليل وقت النقل والانتظار في ما يعرف بخلايا التصنيع Manufacturing Cells. هذه الطريقة تساعد على تقليل أوقات نقل المواد من مكان لآخر.

- ▶ من الممكن اضافة ان أنظمة IT تستخدم اساليب وتقنيات عديدة في تصميم الترتيب الداخلي ونوجزها بالاتي:
- ▶ تأسيس خلايا عمل لعوائل الاجزاء أو المنتجات المتشابهة في خاصية أو خواص معينة.
- ▶ تأسيس خلايا عامل واحد وعدة مكائن اذ يمكن وضع أكثر من عملية تشغيلية في مكان واحد.
- ▶ تقليل المسافات بين وحدات العمل.
- ▶ تخصيص مساحات صغيرة للمخزون.
- ▶ بناء معدات ووحدات انتاجية مرنة غير ثابتة يمكن تحريكها للتكيف مع المكان.
- ▶ تهيئة العاملين الى عمال متنوعي الوظائف لزيادة المرونة من خلال التدريب .

► أيدي عاملة متنوعة الوظائف **Multi Task Employees** وتعني ان يكونوا افراد المنشأة مدربين على القيام بأكثر من مهامه ضمن خط الانتاج والذي يتيح المرونة وسرعة الاستجابة للمتغيرات .

► الإنتاج المستوي أو المنتظم **Production leveling**: ويعني تقليل المتغيرات وذلك بإنتاج كميات صغيرة من كل منتج في فترة زمنية محددة ولا يكون هناك حاجة لإنتاج كميات اكثر من المطلوب حيث تساعد هذه الطريقة الى الاستغناء عن التخزين.

► الشراء في الوقت المناسب **Just In Time Purchasing** وتعني الحصول على مستلزمات الانتاج من الموردين عند الحاجة والتوصل الى كفاءة عالية في أنظمة الشراء لتقليل المخزون.

► **المحافظة على بيئة العمل:** وتعني ترتيب وتنظيم وتنظيف أماكن العمل وأدوات العمل بحيث يكون الوصول إلى الأدوات والمعلومات أمرا يسرا وسريعا ويكون الموقع مكانا جيدا للعمل وآمنا في نفس الوقت.

► **رقابة الجودة الشاملة Total Quality Control:** هناك تلازم بين سياسة تقليل الفاقد وإدارة الجودة الشاملة فكلاهما يدعم الآخر، فلوصول إلى سياسة سحب الإنتاج لأبد من الوصول إلى مستويات عالية من الجودة، لذلك فإن تويوتا والشركات اليابانية قامت بتطبيق إدارة الجودة الشاملة أو رقابة الجودة الشاملة من أهم ما تم تطبيقه هو قيام الفني بفحص الأجزاء التي ينتجها بنفسه بمعنى أن المنتج يتم فحصه خلال كل مرحلة إنتاجية عن طريق المشغلين أنفسهم. ومن السلطات المخولة للعمال إيقاف خط الإنتاج في حالة وجود مشكلة في الجودة.

فوائد سياسة تقليل الفاقد

- ✓ حيث اثبتت الدراسات أن لتطبيق سياسة تقليل الفاقد فوائد مباشرة على المنظمة نوجزها بالنقاط التالية:
- ✓ تقليل الهدر بنسب كبيرة
- ✓ ارتفاع جودة المنتج وارتفاع نسب مطابقتها للمواصفات
- ✓ انخفاض الوقت اللازم لتلبية أوامر التصنيع
- ✓ ارتفاع معدل دوران المخزون
- ✓ مرونة عالية في امكانية تغيير الانتاج والتنقل من منتج الى اخر
- ✓ انخفاض الأعطال المفاجئة لخطوط الانتاج ووحداته
- ✓ انخفاض قيم التكلفة الإضافية Overhead cost
- ✓ زيادة في الطاقة الإنتاجية
- ✓ ارتفاع نسبة الدقة في تحقيق أوامر التوريد في الوقت المحدد
- ✓ سرعة الاستجابة لمتغيرات السوق
- ✓ تحسن المؤشرات المالية على المدى البعيد بما في ذلك الربحية
- ✓ ارتفاع في الرضا الوظيفي وتحسن الحالة المعنوية للعاملين

➤ علاقة المنظمة مع الموردين

- يعتبر الدعم الذي يقدمه المجهزون ضرورياً لنجاح الانتاج الرشيق سواء من حيث الوثوق بالمجهز أو تزامن انتاجه مع حاجة الزبون، وهذا لا يتأتى الا من خلال علاقة وطيدة تتصف بطول الامد وهناك اربع أهداف للشراكة من الممكن تحقيقها عندما يعمل المجهز والمشتري معاً للتخلص من الفاقد والهدر وتخفيض التكاليف وهي:
- التخلص من الانشطة غير الضرورية، مثل الاستلام، فحص المواد الواردة، والعمل الورقي المتعلق بالعطاءات والفواتير وتسديد الدفعات.
- التخلص من المخزون تحت التشغيل داخل خطوط الانتاج عن طريق قيام المجهز بتسليم دفعات صغيرة قدر الحاجة في الوقت المناسب.
- التخلص من المخزون العابر من خلال تشجيع المجهزين على اختيار مواقع قريبة من مصانع المشترين لتجهيزهم بشحنات متكررة صغيرة الحجم.
- التخلص من الموردين غير الجيدين.

التحسين المستمر باستخدام JIT والانتاج الرشيق

كايزن " Kaizen " المصطلح الياباني لمدخل التحسين المستمر والتخلص من جميع مصادر الهدر والفاقد وتبسيط العمليات التشغيلية .

وهذا يتطلب لقيادة جهود التحسين المستمر مشاركة كل فرد في كل مستوى اداري لان الاساس في نجاح الترشيح هو وجود رغبة لدى العاملين في الكشف عن مشاكل الجودة وايقاف المكائن والعمليات عندما توجد مشاكل جودة فيها وتوليد الافكار للتحسين المستمر وتحليل العمليات وانجاز المهام المختلفة بأتم وجه وتعديل مسارات العمل.

الفكرة الاساسية لـ " كايزن " هو بان وجود الطاقة الزائدة أو وجود المخزون سيخفي المشكلات الرئيسة في العمليات لذلك وفرت أنظمة JIT آلية منظمة بطريقة منهجية للكشف عن تلك المشكلات من خلال تخفيض المخزون الى الحد الذي يقود الى انكشاف المشكلات لكي يتم معالجتها .

► يمكن حصر وتحديد مصادر الفاقد أو الهدر بالفئات والانواع التالية:



- الانتاج الزائد " Overproduction " انتاج يفوق طلبيات الزبائن أو بوقت مبكر لمواعيد طلبها أو انتاج جزء قبل وجود حاجه له، كل ذلك فاقد وهدر يؤسس مخزون فائض وفترات انتظار غير محددة وتكاليف اضافية.
- الانتظار " Waiting " :الوقت العاطل أو الضائع أو التخزين أو الانتظار جميعها من الفاقد لانها أنشطة لا تضيف قيمة ومن اسباب الانتظار استخدام وجبات انتاج طويله ،أو تدفق رديء للمواد ، أو عمليات غير مترابطة .
- النقل " Transportation " الافراط في تحريك ومناولة المواد والمنتجات بين العمليات ومحطات العمل قد يتلف أو يلحق الضرر بجودة تلك المواد دون أن تضيف قيمه مهمة.
- المخزون " Inventory " : وجود المخزون الزائد نتيجة الانتاج الزائد أو التوريد المبكر لوقت الحاجة لا يضيف قيمة كما انه يخفي المشكلات ويتطلب فضاء أكبر ،ويطيل فترة الانتظار ،ويحمل المنظمة كلف خزن غير مبررة.
- الحركة " Motion " : هناك حركات غير ضرورية وزائدة للأفراد والمعدات لا تضيف أية قيمة .
- المعالجات التشغيلية غير المناسبة " Over processing " خطوات عمل غير ضرورية لا تضيف قيمة للمنتوج.
- الوحدات المعيبة " Defective Units " : عيوب الجودة المؤدية الى ارجاع المنتجات المعيبة.

"Five S Practices " 5S تطبيقات وممارسات



تمثل هذه الطريقة منهجية تضم خمسة ممارسات وتطبيقات لتنظيم مكان العمل حتي يصبح رشيقاً وكفؤاً ومنتج وأيضاً لتشكيل الاساس لتحقيق الرقابة المرئية والانتاج الرشيق وتمثل 5S اختصارات لخمس كلمات يبدأ كل واحد منها بحرف S حيث قام اليابانيون بتطويرها ويمكن تلخيصها بالجدول التالي:

5S	الهدف	التعريف
التصنيف أو التنظيم Sort (Seiri)	الاحتفاظ بما تحتاج فقط والتخلص من الأشياء الزائدة	افضل العناصر المطلوبة عن الزائدة، احتفظ بما تحتاج من عناصر، تخلص من العناصر التي ليست لها قيمة لتقليل المساحات المستخدمة وتحسين تدفق العمل.
ترتيب الأشياء Straighten(Seition)	جمالية مكان العمل والعثور على الأشياء المطلوبة بسهولة	تنظيم وترتيب مكان العمل بشكل انيق وتحديد مكان لكل شيء ووضع كل شيء في مكانه
التنظيف Shine(Seiso)	النظافة ، والبحث عن طرق للمحافظة على النظافة والتنظيف	تنظيف وغسل منطقة العمل وتلميعها يوميا للتخلص من الاوساخ والمخلفات والمواد الملوثة
التمهيط والتوحيد Standardize(Seiketsu)	المحافظة على الممارسات الثلاث الاولى ومتابعتها	تطوير اجراءات تشغيل وقوائم فحص معيارية، واضفاء الطابع الرسمي على نشاط النظافة بما يساعد على اظهار الانحرافات بسهولة وذلك بغرض المحافظة على القيام بالممارسات الثلاث الاولى بانتظام
الانضباط الذاتي والمحافظة على النظام Sustain/Self Discipline (Shisuke)	التمسك بالقواعد	خلق روح الانضباط لإنجاز الممارسات الاربعة عبر التمسك بالقواعد المعتمدة داخل المصنع مما يتطلب اشراك العاملين في تطوير ووضع تلك القواعد والاعتراف بجهودهم وتحفيزهم وتدريبهم .

الوحدة التعليمية الرابعة عشر ادارة سلسلة الامداد

تعليم عن بعد

عناصر الوحدة التعليمية

- ▶ سلسلة التوريد
- ▶ عناصر ادارة سلسلة التوريد
- ▶ التدفقات الداخلية والخارجية في سلسلة التوريد ومبادئ سلسلة التوريد
- ▶ استراتيجيات سلسلة التوريد
- ▶ مقاييس الأداء لسلسلة التوريد

مقدمة

- ▶ تحتاج عملية تحضير المواد من منتجات وخدمات وتجهيزها من أصلها كمواد أولية الى ان تصبح جاهزة للاستخدام من جانب المستهلك الى العديد من المراحل، وهذا عملياً ما تؤديه إدارة سلسلة الامداد، فسلسله التوريد (الإمداد) هي عبارة عن شبكة متكامله تشمل المنظمة، تجهيزها (مورديها)، شركات النقل، السماسرة الذين يستخدمون لتسليم السلع والخدمات للزبائن، حيث توجد سلاسل التوريد في المنظمات الصناعية والخدمية معاً، فالبرغم من تعقيد السلسله إلا انه يمكن ان تتفاوت على نحو واسع في المنظمات والصناعات المختلفه، مثلاً في التصنيع تتضمن الروابط الأساسية التالية: المزودون (الموردين) ، التسهيلات التصنيعية، مراكز التوزيع، الزبائن. أما في المنظمات الخدمية مثل صناعة العقارات وشركات السفر والاعلان فإن الروابط تتضمن الموردين (مزودي الخدمات)، مراكز التوزيع (مثل وكلاء السفر) والزبائن.
- ▶ وفيما يلي بيان لمفهوم وظيفة الامداد، سلسلة الامداد، إدارة سلسلة الامداد، نظم إدارة سلسلة الامداد، ...

وظيفة التوريد

► يمكن تعريف وظيفة التوريد (الإمداد) بأنها النشاط المسؤول عن توفير الاحتياجات أو الموارد المادية اللازمة لسير وانتظام عمليات المنظمة من إنتاج وبيع، مثل: المواد الأولية، التجهيزات، المعدات، وسائل النقل، مستلزمات سلعية وخدمية، منتجات تامة وغير ذلك من المواد، وذلك بالكمية الاقتصادية والجودة المناسبة والسعر المناسب وشروط الإمداد والتوريد الملائمة ومن المصادر الأفضل. وينطوي هذا التعريف ضمناً على كل العمليات الفرعية المتعلقة بشحن ونقل واستلام وفحص المواد للتأكد من أنها مطابقة لما هدف مسبقاً من حيث الأنواع والأصناف والكميات والمواصفات.

► ووظيفة التوريد (الإمداد) هي أكثر من مجرد عملية تتم لمرة واحدة أو عدة مرات محدودة، بل تتضمن كوظيفة مستمرة التخطيط لعمليات الإمداد (وخاصة عمليات الشراء من الأسواق) وتنظيم إدارة أو قسم الإمداد وتحديد إجراءات وسياسات الإمداد، إضافة إلى إجراء الأبحاث اللازمة لتحديد الخصائص والمواصفات المرغوب بها قبل القيام بأية عملية توريد وتلك المتعلقة باختيار مصادر التوريد المناسبة وكيفية التفاوض معها وشروط الشحن والنقل والتأمين على البضاعة وإجراءات المعاينة والفحص اللازمة للاستلام.

مفهوم سلسلة التوريد: supply chain

- ▶ وللسلسلة التوريد العديد من التعاريف ومن هذه التعاريف ما يلي:
- ▶ سلسلة التوريد هي تتابع من المنظمات - تسهيلات ووظائف وأنشطة تلك المنظمات - والتي يتم تضمينها في الإنتاج والتسليم للمنتج والخدمة ، حيث يبدأ التتابع مع الموردين الرئيسيين للمواد الخام ويمتد نطاقه في كل الطرق وحتى العميل النهائي .
- ▶ تشمل التسهيلات : المخازن ، المصانع ، مراكز التشغيل ، مراكز التوزيع مكاتب التجارة والتوكيلات .
- ▶ تشمل الوظائف والأنشطة : التنبؤ ، الشراء ، إدارة المخزون ، إدارة المعلومات ، تأكيد الجودة ، الجدولة ، الإنتاج ، التوزيع ، التسليم وأخيراً خدمة العميل، وهناك نوعين من التحرك في هذه النظم هما : التحرك المادى للخدمات وعادة ما يكون في اتجاه نهاية السلسلة (على الرغم من أنه ليس كل المواد تبدأ مع بداية السلسلة) وتحرك أو تبادل المعلومات حيث يتم ذلك في اتجاهين عبر السلسلة.

مفهوم ادارة سلسلة التوريد

- ▶ إدارة سلسلة التوريد تمثل مزيجاً من العلم والفن وذلك لتحقيق التحسين في طريقة حصول الشركة على المواد الخام اللازمة لإنتاج المنتج أو تقديم الخدمة وتسليمها أو شحنها إلى العملاء. ويستلزم ذلك بعض العناصر مثل :
- القوة ، والمستوى المرتفع للالتزام الشركة تجاه الشئون البيئية وكذلك مساندة الإدارة العليا لسلسلة التوريد المبدئية .
- تكامل العمل عبر الإدارات الوظيفية ويشمل ذلك كل المجالات المختلفة داخل الشركة والتي تمكن من تحقيق قيمة من التداخل مع الموردين (مثل التدبير ، البيئة ، التصنيع، التسويق، البحوث والتطوير، وأخيراً التوزيع)
- دمج الشئون البيئية داخل أنشطة إدارة وتصميم سلسلة التوريد الحالية وكذا عمليات تدبير الاحتياجات والتوزيع .
- العمليات الفعالة واللازمة لتحقيق الهدف الذى يجعل الموردين يلتزمون بالاحتياجات البيئية اللازمة .

► يمكن القول أن إدارة سلسلة التوريد هي إدارة كفو حيث تبدأ بتصميم المنتج أو الخدمة وتنتهي في الوقت الذي تباع فيه وتستهلك نهائياً ويستغنى عنها المستهلك. وتشمل تصميم المنتج وتدبير الاحتياجات والتنبؤ والتخطيط والإنتاج والتوزيع والإنجاز وخدمة ما بعد البيع وإنهاء الغرض في نهاية حياته

▶ نظم إدارة سلاسل التوريد supply chain management systems

- ▶ تتولى نظم ادارة سلاسل التوريد عملية تحقيق التكامل بين المورد والموزع والاحتياجات اللوجستية للزبون كما تقوم بإدارة تدفقات المعلومات والموارد والاموال والخدمات من مصادرها بين المصانع والمستودعات الى المستهلك النهائي.
- ▶ سلسلة التوريد بهذا المعنى تمثل حزمة من العناصر المتشابكة التي تعبر عن أنماط مختلفة من العلاقات المتنوعة ، فإدارة سلسلة التوريد تعتمد على وجود شبكات الانترنت intranet والاكسترانت extranet وشبكة الانترنت .internet

إذا يمكن القول ان إدارة سلسلة التوريد تهتم بعدة أنشطة وهي " تخطيط وتنظيم وتنسيق " أنشطة سلسلة التوريد (الامداد) بصورة تؤدي الى:



▶ سلسلة التوريد وسلسلة القيمة وسلسلة الطلب , supply chain , value chain, order chain :

▶ يشار أحياناً لسلاسل التوريد على أنها سلاسل القيمة ، ذلك أن المصطلح يعكس مفهوم أن القيمة تضاف للمنتجات والخدمات أثناء تقدمها في أو عبر السلسلة .

▶ وسلاسل القيمة أو التوريد هي تجميع لمنظمات أعمال منفصلة ، كما أنها تتكون من عنصرين لكل منظمة هما : عنصر التوريد وعنصر الطلب .

▶ - يبدأ عنصر التوريد مع بداية السلسلة وينتهي مع العمليات الداخلية بالمنظمة .

▶ - يبدأ عنصر الطلب في السلسلة من النقطة التي يتم فيها تسليم مخرجات المنظمة للعميل الحالي وتنتهي مع العميل النهائي في السلسلة

- ▶ **المصطلحات ذات الصلة بسلسلة التوريد والمصطلحات المنافسة لسلسلة التوريد**
- ▶ **تشمل أهم المصطلحات المرتبطة بسلسلة التوريد:**
- ▶ إدارة المواد materials management.
- ▶ الإمدادات الداخلة (IL) Inbound Logistics.
- ▶ التوزيع المادي Physical Distribution.
- ▶ الإمدادات الخارجة (OL) Outbound Logistics.
- ▶ وإمدادات الأعمال Business Logistics (BL).
- ▶ - تعد إدارة المواد "مسئولة عن تدفق وانسياب المواد داخل الشركة (وهي عبارة عن مواد خام)، وخلال مراحل تصنيعها، وحتى تصبح منتجات تامة الصنع".
- ▶ - يشير التوزيع المادي "إلى حركة المنتجات النهائية، وذلك من خطوط الإنتاج إلى موقع المستهلكين أو الوسطاء".
- ▶ - خلال السبعينات والثمانينات، أدركت الشركات فرص التوفير من دمج الإمدادات الداخلة (IL) (إدارة المواد) و الإمدادات الخارجة (OL) (التوزيع المادي) مع بعض تحت مسمى إمدادات الأعمال (BL) ، ليتحقق بذلك التكامل الداخلي لتدفق المواد والمنتجات.

▶ أهداف إدارة سلسلة التوريد

- ▶ إن الهدف الرئيسي لإدارة سلسلة التوريد تقليل أو تخفيض التكاليف الكلية وتحسين الجودة الكلية وتعظيم خدمة العميل وزيادة الربحية.
- ▶ هذا بالإضافة الى العديد من الاهداف الرئيسية لإدارة سلسلة التوريد التالية:
- ▶ الحصول على المنتج الجيد في المكان المناسب وفي الوقت المناسب وبأقل التكاليف.
- ▶ جعل المخزون أقل ما يمكن كلما أمكن وتقديم أفضل خدمة للعميل.
- ▶ تخفيض وقت دورة الإنتاج.
- ▶ تخفيض عدم التأكد والمخاطر في سلسلة التوريد ، لذلك يكون هناك شعوراً إيجابياً حول مستويات المخزون، العمليات، ومستويات خدمة العميل النهائي.
- ▶ التركيز في إدارة سلسلة التوريد يكون على أمثلية النظام.

عناصر إدارة سلسلة التوريد supply chain management elements

تتمثل عناصر إدارة سلسلة التوريد في خمسة عناصر رئيسية ويتبعها بعض العناصر الفرعية المكملة لها والتي تحدد كيفية العمل في سلسلة التوريد بالتفصيل وهي:

الخطة (العميل) : تعتبر الخطة هي الجزء الاستراتيجي في إدارة سلسلة التوريد لأن الهدف الأساسي هو تحقيق طلب العميل من المنتج والخدمة. والنصيب الأكبر من التخطيط يكون منصبا على تطوير المصفوفة الموضوعية لرقابة وتوجيه سلسلة التوريد حتى توصف بالكفاءة ، وتحقيق أقل تكلفة وأعلى جودة وأعلى قيمة للعملاء

- ▶ **المصدر (المورد) :** هو عملية اختيار الموردين اللازمين لشحن أو لتوصيل المنتجات والخدمات اللازمة لخلق المنتج وتقديم الخدمة ، بالإضافة إلى تحديد السعر المناسب وعمليات الشحن والمدفوعات للموردين وخلق المصفوفات اللازمة للرقابة وتحسين العلاقات مع هؤلاء الموردين ، وكذلك وضع العمليات المجمعّة لإدارة المخزون من المنتجات والخدمات التي سيتم تلقيها من الموردين بما تشمله من استلام الشحنات والتأكد منها ونقلها إلى تسهيلات الإنتاج.
- ▶ **الصنع :** ويتعلق هذا المكون بخطوة التصنيع ، حيث يتم جدولة الأنشطة الضرورية للإنتاج والاختبار والتعبئة والإعداد للتسليم . وتعتبر هذه الخطوة أكثر الأجزاء كثافة وثقل في سلسلة التوريد حيث يتم قياس مستويات جودة المخرجات وقياس إنتاجية الموارد البشرية .

▶ **التسليم (اللوجستيك) :** ويطلق على هذا المكون مصطلح **Logistics** أي نظم الإمداد ويقصد به أفضل تحرك وتخزين للمواد من خلال إدارة العمليات المتعلقة بتنسيق استلام الطلبات من العملاء وتطوير شبكة أعمال المخازن ، وترتيب أسطول نقل وذلك لتوصيل المنتجات النهائية إلى العملاء ، ووضع نظام فعال لإعداد الفواتير واستلام المقبوضات من العملاء . بالإضافة إلى ما سبق هناك خمس قضايا أساسية لفعالية نظم الإمداد وهي تحرك المنتج تحرك المعلومات ، الوقت والخدمة ، التكلفة ، التكامل داخليا بين النظم المختلفة وخارجيا بين المنظمات المختلفة والمشاركة في سلسلة التوريد .

▶ **المردودات (المرتجعات) :** ويتعلق ذلك باستلام المردودات من المنتجات المعيبة أو الزائدة عن حاجة العملاء، وتلقى الشكاوى من العملاء فيما يتعلق بالمنتجات المسلمة إليهم والعمل على حلها.

- ▶ **التدفقات في سلسلة التوريد الداخلية والخارجية ومبادئ سلسلة التوريد**
- ▶ **أولاً: سلسلة التوريد الداخلية:** تتألف سلسلة التوريد الداخلية لشركة ما من تدفقات المواد، والمعلومات، والأموال بين الشركة وشركائها المباشرين بالعمل.
- ▶ **ثانياً: سلسلة التوريد الخارجية (الموسعة) :**
- ▶ التدفقات تبقى كما هي لكن الفرق هو الحاجة لأخذ موردي الموردين وزبائن الزبائن بعين الاعتبار لان لهم تأثير على أداء سلسلة التوريد الكلية .
- ▶ وتصنف التدفقات في سلسلة التوريد إلى ثلاثة أنماط :
- ▶ **تدفقات المواد :** وهي تدفقات تمثل حركة المواد الأولية والخدمات من الموردين باتجاه العملاء مرورا بالمصنعين، وهذا يساهم في تخفيض الزمن اللازم في توفير المواد اللازمة للإنتاج، والذي يلعب دورا مهما في تخفيض مستويات المخزون مما يؤثر ايجابيا في التكاليف بتخفيضها .
- ▶ **تدفق معلومات التصميم :** وهي تدفق المعلومات باتجاهين من العملاء إلى الموردين وبالعكس من الموردين للعملاء، وذلك من خلال اشتراك كل من الموردين والعملاء في تصميم المنتج ومكوناته، وهذا يساهم في تقييم أداء أعضاء سلسلة التوريد بما يوفره من معلومات عن واجبات كل عضو من أعضاء سلسلة التوريد مما يؤثر ايجابيا في جودة المنتج .
- ▶ **تدفق المدفوعات النقدية :** وهي تدفقات باتجاه عكسي من العملاء إلى الموردين، تمثل حركة المدفوعات النقدية ثمنا للمواد الأولية

- ▶ **المبادئ السبعة لإدارة سلسلة التوريد وتتمثل في:**
- ▶ **المبدأ الأول:** تقسيم العملاء على أساس الخدمة الخاصة بمجموعات متميزة واستخدام سلسلة التوريد لخدمة هؤلاء العملاء بطريقة مربحة.
- ▶ **المبدأ الثاني:** بناء شبكة الإمدادات لمتطلبات الخدمة وربحية قطاعات العملاء.
- ▶ **المبدأ الثالث:** الاستماع إلى إشارات السوق ونسق تخطيط الطلب تبعاً لذلك في سلسلة التوريد مع التأكيد على التنبؤات المتوافقة والتخصيص المثالي للموارد.
- ▶ **المبدأ الرابع:** تنويع المنتج الأقرب للعميل وأسرع من التحول في سلسلة التوريد.
- ▶ **المبدأ الخامس:** إدارة موارد التوريد بصورة إستراتيجية لتقليل تكلفة امتلاك المواد والخدمات.
- ▶ **المبدأ السادس:** تطوير إستراتيجية تكنولوجية على طول شبكة التوريد تدعم المستويات المتعددة لاتخاذ القرار وتعطي صورة واضحة لتدفق المنتجات والخدمات والمعلومات.
- ▶ **المبدأ السابع:** اتباع قياسات أداء فترة أو نطاق القناة لقياس الأداء للنجاح التكاملي في الوصول إلى المستخدم الأخير بكفاءة وفاعلية

استراتيجيات سلسلة التوريد

- ▶ تتضمن استراتيجيات سلسلة التوريد ما يلي :
- ▶ **إستراتيجية تعدد الموردين:**
- ▶ وهي من الاستراتيجيات القديمة والتقليدية. حيث يقدم الموردون عروضهم استجابةً لدعوة المنظمة لتوريد مادة معينة لها وفق شروطها من حيث المواصفات والكمية وغير ذلك. وعادةً يتم اختيار المورد من قبل المنظمة على أساس السعر الأقل، أي اختيار المورد ذو العرض الأدنى سعراً، أو قد تقوم المنظمة بالمفاوضة مع الموردين المتقدمين ودفعهم للتنافس. وتستخدم أساليب عديدة للمفاوضة في هذا المجال، ومن المهم لفت الانتباه إلى أن هذه الإستراتيجية لا تهدف ولا تهتم بعلاقة الشراكة طويلة الأمد مع الموردين، وتهتم بأن يقدم المورد ما هو ضروري من الصيانة والخبرة بالإضافة إلى أهليته في جوانب الكلفة، الجودة، والتسليم لما سيقوم بتوريده.
- ▶ **إستراتيجية الموردين القلة:**
- ▶ لا تركز هذه الإستراتيجية على العوامل ذات الأمد القصير في تأثيرها، كالأسعار المنخفضة، بل على إقامة علاقة طويلة الأمد مع عدد قليل موثوق بهم من الموردين

▶ استراتيجـة شبكات التحالف:

▶ في ظل هذه الإستراتيجية تقوم المنظمة المشتريـة بتقديم دعم مالي للموردين من خلال القروض أو المساهمة في الملكية، وعند ذلك يصبح المورد جزءاً من تحالف للشركات. وللعلاقة طويلة الأمد التي يضمنها عضو التحالف، المورد، فإنه يعمل كشريك فيقدم الخبرة الفنية ومستوى مستقر من جودة الإنتاج. وإن أعضاء التحالف يمكن أن يكون لهم موردين بمستوى أدنى في السلسلة، فهناك طبقة ثانية أو ثالثة من الموردين الذين يشكلون جزءاً من التحالف.

▶ استراتيجـة الشركات الافتراضية virtual organization:

▶ تتصف الشركات الافتراضية بتنوع ما تورده لتقديم الخدمات وفقاً للطلب. وهي مرنة يمكنها تحريك حدودها المنظمية organizational boundaries بصورة تسمح لها بخلق مشروعات جديدة تلبي الطلبات المتغيرة في السوق مثل هذه الشركات التي تعمل كمورد تقوم بتقديم خدمات متنوعة مثل توفير عمال، تصميم منتجات، تقديم خدمات إستراتيجية تصنيع منتج أو مكون أو جزء معين، تنظيم البحث والاختبارات السوقية، توزيع المنتجات، وغير ذلك. وقد تكون العلاقة مع مثل هذه الشركات قصيرة الأمد أو طويلة الأمد، وقد تتضمن شراكة حقيقية، أو تحالفات، أو عقود توريد بسيطة فقط.

إن اختيار الاستراتيجية المناسبة للتوريد يعتمد على:

مدى توفر ذلك النوع
من الموردين الذين
تتطلبهم
الإستراتيجية.

قدرات وإمكانيات
المنظمة ذاتها.

طبيعة عمليات
التوريد وأهميتها
للمنظمة.

مقاييس الأداء لسلسلة التوريد

- ▶ توجد العديد من المتغيرات والمؤشرات لقياس أداء سلسلة التوريد، والتي تعكس مداخل مختلفة لقياس أداء سلسلة التوريد وتشمل المخزون، ورضا العميل، والموردين، إشباع الرغبات، الجودة، الوقت المناسب، وسيتم في هذا الجزء التركيز فقط على نوعين من هذه المقاييس وهي المخزون والعمليات.
- ▶ **أولاً: مقاييس المخزون Inventory Measures**
- ▶ تبدأ معظم مقاييس المخزون بالجرد الفعلي للوحدات أو الأحجام أو الأوزان، وبشكل عام فإن مقاييس المخزون قد قدمت بثلاث طرق وهي:
- ▶ **معدل القيمة الإجمالية للمخزون:**
- ▶ وتمثل قيمة كل المواد التي تحتفظ بها المنظمة في المخزون، وتمثل بالكلفة وذلك ليشمل هذا المقياس كافة أنواع المخزون من مواد أولية وشبه مصنعة وتامة الصنع. وتهتم بالمعدل لأن هذه القيمة تمثل الاستثمار في المخزون خلال فترات زمنية.
- ▶ **عدد الأسابيع (المدة) التي يغطي فيها المخزن الطلب ودوران المخزون**

مقاييس العمليات : هناك ثلاثة مقاييس للعمليات تتعلق بسلسلة التوريد وهي العلاقات مع العملاء ، وإشباع الطلبات، والعلاقات مع الموردين.
 ويعمل مديرو سلسلة التوريد على السيطرة على الأداء من خلال قياس التكلفة والوقت والجودة.
 ويوضح الجدول التالي أمثلة للمقاييس العملية لهذه العمليات :

العلاقات مع العملاء	مواجهة وإشباع الرغبات	العلاقات مع الموردين
(١) النسبة من الطلبات التي أخذت واعتمدت بشكل صحيح	(١) نسبة الطلبات المشحونة بشكل غير كامل.	(١) نسب الطلبات أو الشحنات الواردة من الموردين في الوقت المحدد
(٢) الوقت لإكمال الطلبية.	(٢) نسبة الطلبات التي شحنت في الوقت المناسب.	(٢) فترة الانتظار
(٣) رضا العميل عن ذلك.	(٣) الوقت اللازم لإشباع الطلب	(٣) نسبة المعيب في الشحنة
	(٤) نسبة المردودات	(٤) مستويات المخزون من المواد المشتراة والأجزاء .
	(٥) كلفة الإنتاج ورضا العميل	
	(٦) مستويات المخزون من مواد شبه مصنعة وتامة الصنع.	