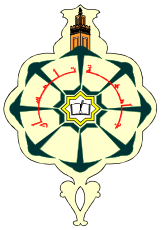
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة أبي بكر بلقايد– تلمسان –
كلية العلوم الاقتصادية، التجارية و علوم التسيير



محاضرات في مقياس
ادارة الإنتاج والعمليات
موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس إدارة الأعمال

من اعداد الأستاذة بوجمعة فاطمة الزهراء

السنة الجامعية: 2024–2025

برنامج مقياس إدارة الإنتاج والعمليات

السنة الثالثة ليسانس إدارة الأعمال

المحور الأول: مدخل لإدارة الإنتاج والعمليات

أولا: ماهية إدارة الإنتاج والعمليات

ثانيا: التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات

ثالثا: أسباب دراسة إدارة الإنتاج والعمليات

رابعا: نظام إدارة الإنتاج والعمليات

خامسا: وظائف إدارة الإنتاج والعمليات و القرارات التي تستخدم فيها.

المحور االثاني:الإنتاجية وإستراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات

أولا: الإنتاجية وطرق قياسها

ثانيا:العوامل المؤثرة على الإنتاجية

ثالثا: استراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات

رابعا: الدور الاستراتيجي لإدارة الإنتاج والعمليات

المحور الثالث: تصميم المنتج وتطويره

أولا : مفهوم المنتج و دورة حياته

ثانيا: تصميم المنتج ومراحله

ثالثا :مراحل تطوير المنتج

المحور الرابع: الترتيب الداخلي للمصنع

أولا: اساسيات في الترتيب الداخلي للمصنع

ثانيا: اهداف الترتيب الداخلي للمصنع

ثالثا: انواع الترتيب الداخلي

المحور الخامس: التنبؤ بالطلب

أولا: ماهية التنبؤ بالطلب

ثانيا: أساليب التنبؤ بالطلب

ثالثا: أهمية التنبؤ بالطلب

رابعا: العوامل المؤثرة في التنبؤ بالطلب

المحور السادس: التخطيط الإجمالي للإنتاج

أولا: عموميات حول تخطيط الانتاج الاجمالي

ثانيا: اساليب التخطيط الاجمالي للإنتاج

ثالثا: اهمية التخطيط الاجمالي للإنتاج

رابعا: اساسيات التخطيط الاجمالي للإنتاج

خامسا : خصائص التخطيط الاجمالي للإنتاج

المحور السابع: نظام التصنيع المتكامل للحاسوب CIM

أولا :مفهوم نظام CIM

ثانيا: الفوائد المتوقعة من تطبيق نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب

ثالثا: الأنظمة الفرعية لنظام CIM

رابعا: .أهمية إدارة الإنتاج بواسطة CIM

المحور الثامن : تسيير المخزون

أولا: ماهية المخزون

ثانيا: أهمية المخزون

ثالثا: ماهية تسيير المخزون

ثالثا: نماذج وتصنيفات المخزون

المحور التاسع : الرقابة على الإنتاج

أولا: تعريف الرقابة على الانتاج وخصائصها

ثانيا :مهام الرقابة على الانتاج و اهدافها

ثالثا :العوامل المؤثرة على وظيفة الرقابة على الانتاج

رابعا: أدوات واساليب الرقابة على الإنتاج

تقديم

هذه المطبوعة هي عبارة عن دروس في مقياس إدارة الإنتاج والعمليات حسب البرنامج المقرر للمقياس وهي موجهة للسنة الثالثة إدارة الأعمال مسار علوم التسيير.تقدم نظرة شاملة عن إدارة الإنتاج والعمليات ودورها في تحقيق الكفاءة والجودة، وتشمل مجموعة واسعة من المهام التي تهدف إلى ضمان كفاءة وفعالية الإنتاج من خلال تحديد الأهداف الإنتاجية وتقدير الموارد المطلوبة وتوزيع المهام والمسؤوليات والتحكم في المواد وتجنب الهدر وتبحث في كيفية وضع خطط طويلة المدى لتحقيق أهداف الإنتاج وهي تهتم بتنظيم المعدات والعمليات داخل المصنع لتحقيق تدفق فعال، وتتناول تقنيات التنبؤ بالطلب لضمان جاهزية الإنتاج وتوجيه موارد الإنتاج لتحقيق الأهداف العامة ومراقبة العمليات لإنجاز الإنتاج بكفاءة. كل هذه المحاور تقدم إطارا شاملا لإدارة الإنتاج.

قسمت هذه المطبوعة إلى تسعة محاور حيث إلتزمنا في الغالب بالمنهاج المقرر ولكن القارئ سوف يجد أننا توسعنا في بعض الجوانب من خلال الأمثلة التي تضمنتها هذه المطبوعة والتي كانت محاورها كالتالي:

المحور الأول: مدخل لإدارة النتاج والعمليات

المحور االثاني:الإنتاجية وإستراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات

المحور الثالث: تصميم المنتج وتطويره

المحور الرابع: الترتيب الداخلي للمصنع

المحور الخامس: التنبؤ بالطلب

المحور السادس: التخطيط الإجمالي للإنتاج

المحور السابع: نظام التصنيع المتكامل للحاسوب

المحور الثامن : تسيير المخزون

المحور التاسع : الرقابة على الإنتاج

المحور الأول: مدخل لإدارة الانتاج والعمليات

تحتل وظيفة الإنتاج والعمليات مكانة مميزة في المؤسسة، باعتبارها الوظيفة التقنية المسؤولة على عملية الإنتاج اللازمة والضرورية لتلبية حاجات ورغبات العملاء، إذ تعد هذه الوظيفة نظاما فرعيا من نظم المؤسسة، له مجموعة من المدخلات تجرى عليها مجموعة من التحويلات لتعطي في الأخير مخرجات تتمثل في السلع و الخدمات، ومن خلال وظائفها الأساسية تسعى إدارة الإنتاج والعمليات للتنسيق مع الوظائف الأخرى في المؤسسة تمكن المؤسسة من توفير المنتج المناسب بتكلفة المناسبة وفي الوقت المناسب وهذا بالكمية والجودة المناسبتين، من أجل أن تساهم في تمكين المؤسسة من تحقيق أهدافها الاستراتيجية.

أولا: ماهية إدارة الإنتاج والعمليات

تحتل ادارة الإنتاج والعمليات مكانة خاصة في المؤسسات على إختلاف طبيعة نشاطها فهي الدعامة التي تقوم عليها المؤسسة لأنها وسيلة لتحقيق الاهداف المرجوة لتحسين الكفاءة الانتاجية و تطويرها ،من خلال السلع و الخدمات و تحقيق أهداف المنظمة ككل.

1- مفهوم الإدارة الإنتاج والعمليات:

لمعرفة مفهومهما لابد من المعرفة معنى مصطلحين:

مفهوم الإنتاج:هي إيجاد السلع (أشياء المادية) باستخدام الموارد (الأفراد، المعدات، المواد...)

مفهوم العمليات:هي تقديم الخدمات (أشياء غير المادية) باستخدام الموارد

1-1مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات:

إدارة الإنتاج:هي كافة الأنشطة المختلفة من التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة والتي يمكن من خلالها إيجاد السلع

إدارة العمليات:هي كافة الأنشطة المختلفة من التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة والتي يمكن من خلالها تقديم الخدمات

إدارة الإنتاج والعمليات:هي عبارة عن الأنشطة المتعلقة بخلق السلع والخدمات وذلك من خلال تحويل المدخلات الى مخرجات، حيث تأخذ هذه الأنشطة مكانها في كل المنظمات الصناعية والخدماتية.

2- الفرق بين الإنتاج والعمليات[1]:

مجال المقارنة	الإنتاج تقديم السلع المادية	العمليات تقديم الخدمات
طبيعة المخرجات	مادية ملموسة	غير ملموسة
درجة الاتصال المباشر بالمستهلك	منخفضة	مرتفعة
درجة نمطية المدخلات	مرتفعة	منخفضة
نسبة مساهمة العمل في العملية التحويلية	منخفضة	مرتفعة
درجة تشابه المخرجات	مرتفعة	منخفضة
قياس الإنتاج	سهل	صعب
إمكانية علاج مشاكل الجودة قبل الوصول للمستهلك	مرتفعة	منخفضة

ثانيا: التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات

الزمن	رواد	المساهمة
1776	**آدم سميث**	التخصص في العمل وتقسم العمل وإدراك المنافع الاقتصادية
1800	**إلي وتني**	قدم الأجزاء المتبادلة Interchangable، محاسبة التكاليف والرقابة الجودة
1801	**يوسف ماري، جاكوارد**	استخدام الكارتات المثقبة واحداث ثورة في صناعة الغزل Weaving
1832	**جارلس بابج**	تقسيم العمل على أساس المهارات، وتخصيص الوظائف على أساس المهارات، وأساسيات دراسة الوقت
1881	**فريدريك تايلور**	الإدارة العلمية، دراسة الوقت والحركة
1900	**فرانك جلبرت**	دراسة الحركة
1905	**ايرلانج**	نظرية الانتظار واستخدامها لصناعة التلفونات
1908	**نوابل**	اول من استخدم مخطط نقطة التعادل

[1] سليمان خالد عبيدات، مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، كلية الاعمال، الجامعة الأردنية، الطبعة 1، 2007، ص42

1913	**هنري فورد وجارلي سورنسون**	تحريك، وتنسيق الخط التجميعي، اول من استخدم الخط التجميعي Assembly line لصناعة السيارات
1914	**هارس**	تطوير نموذج الحجم الأمثل للشراء EOQ
1924	**ولتر ستيوارت**	الرقابة الإحصائية على الجودة
1934	**تربت**	تطوير العينات العمل
1940	**مترو فانوف**	قدم بشكل رسمي لتكنولوجيا المجموعة GROUP TECHNOLOGY
1946	**المجمع الأمريكي للرقابة على الجودة**	تأسيس المجمع
1947	**جورج دانترغ**	استخدام البرمجة الخطية
1950	**ادواردز ديمنجو**	تطوير نظام للرقابة على الجودة
1951	**جارنس، كوبر، رئيفة**	البرمجة الرياضية، والعمليات غير الخطية والاحتمالية
1958	**فورد دكي**	تحليل المخزون على أساس التوزيع A ,B,C
1960	**بوز ألن وهاملتن**	تطوير نموذج تقويم المشاريعPERT
1961	**جو أورلكي**	تخطيط احتياجات الموارد
1963	**جي فورستر**	مدخل النظم للإدارة
1970	**ألن برتسكر**	تطوير نموذج GERT
1980	**سكتر**	تكامل العمليات مع الاستراتيجية والسياسة العامة وتطوير عدة البرامج حاسوبية للتعامل مع بعض المشاكل في مجال إدارة الإنتاج والعمليات كالجدولة والمخزون والتنبؤ...
1980 و1990	**ديمنج وجوران**	الجودة والإنتاجية وتطبيقاتها في اليابان بالإضافة الى استخدام الحاسوب في التصميم والتصنيع واعتماد ISO9000 كشاهدة لجودة عالية

2- الرواد ومساهماتهم[1]:

	التركيز على الكلفة			التركيز على الجودة	التركيز على الزبائن
المرحلة	1776-1880 **المفاهيم الاولى**	1880-1910 **الإدارة العلمية**	1910- 1980 **الإنتاج الواسع**	1980-1995 **الإنتاج المرن** (Lean)	منذ 1995 **الزبائن الموسعة**
التطورات	-تخصص العمل (Smithe, Rabbage) -أجزاء قياسية (Whitney)	-خرائط جانت (Gantt) -دراسات الحركة والوقت (Gilbreth) -تحليل العملية (Taylor) -نظرية الانتظار (Erlang)	-خط التجميع(Ford) -العينة الإحصائية (Shewart) -كمية الطلب الاقتصادية (Harris) -البرمجة الخطية (Pert/CPM/Dupont) -تخطيط متطلبات المواد (MRP)	-الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) -التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) -نظام التصنيع المتكامل حاسوبيا (CIM) -الأثمنة، الإنسان الآلي (Robot) -إدارة الجودة الشاملة (TQM) -التمكين	-العولمة -الانترنت -تخطيط موارد الشركة (ERP) -منظمة التعلم -معايير الجودة الدولية (ISO) - إدارة سلسلة التجهيز -التصنيع الفاعل (Argile) -التجارة الالكترونية

المصدر: إيثار عبد الهادي آل فيجان، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الأولى، دار الكتب ، بغداد،2011، ص 7.

[1] سليمان خالد عبيدات المرجع السابق، ص21 و22

ثالثا: أسباب دراسة إدارة الإنتاج والعمليات

نقوم بدراسة إدارة الإنتاج والعمليات للأسباب التالية[2]:

- تمثل إدارة الإنتاج والعمليات إحدى الوظائف الأساسية لأي منظمة إلى جانب وظيفتي التسويق والتمويل وعليه ينبغي الاهتمام بهذه الوظيفة ودراستها بهدف تنظيم موارد المنظمة وتوجيهها نحو الإنتاج وتحقيق أهداف المنظمة في المدى القريب والبعيد
- يمثل الإنتاج نشاطا اقتصاديا في المجتمع لأنه يوفر السلع والخدمات التي يحتاجها هذا الأخير، لذلك فإن دراسة هذا الموضوع تتيح لنا التعرف على كيفية إنتاج السلع وتقديم الخدمات..
- تركز معظم موارد المؤسسة في النشاطات الإنتاجية تصل إلى 80 %. هذه الموارد تتمثل في المباني، المواد الأولية، الآلات، المواد نصف مصنعة والمنتجات التامة الصنع...الخ، بالإضافة إلى ما نسبته 60 % إلى 80% من كل الموارد البشرية للمؤسسة متواجدة داخل هذه الوظيفة.

لذلك فإن دراسة هذا الحقل وإدراك علاقاته مع النشاطات الأخرى في المؤسسة والمتغيرات المحيطة بها من الخارج تتيح فرصة الاستغلال الأمثل للموارد المؤسسة والمجتمع.

- تعمل دراسة إدارة العمليات لمعرفة وفهم عمل مدير العمليات. بالإضافة إلى أن فهم أنشطة إدارة العمليات يساعد في اكتشاف فرص عديدة ومربحة من المهن في هذا الحقل.
- يتم دراسة إدارة العمليات تعتبر الجزء الأكثر تكلفة، حيث أن نسبة كبيرة من الأموال تنفق في وظيفة إدارة العمليات في أغلب المؤسسات. في الواقع، فإن إدارة العمليات تقدم فرصة عظيمة للمؤسسات من أجل تحسين أرباحها وخدمتها للمجتمع

ثالثا: أساسيات إدارة الإنتاج والعمليات

1- أهمية وأهداف إدارة الإنتاج والعمليات

1-1 أهمية إدارة الإنتاج والعمليات: تتمثل في النقاط التالية:

- تساعد في وضع المهام المحددة لكل عملية من عمليات الإنتاج، مما يساعد في تحسين العملية الإنتاجية ومرونة أدائها.
- تعمل على توفير كافة الاحتياجات المطلوبة لعملية الإنتاج، مما يمنع عرقلة العملية الإنتاجية أو تأخيرها.
- تساعد في تقييم سير العملية الإنتاجية للخروج بتوصيات تساعد في رفع كفاءة الشركة والعاملين.
- تعمل على رسم خطط مستقبلية تساعد في زيادة الإنتاج.

[2] Jay Heizer and Barry Render,Op.Cit, p42

- تعمل على تطوير أداء العاملين وتوفير الكفاءات اللازمة لرفع القدرة الإنتاجية.
- تعمل على تطوير الأساليب التكنولوجية مما يخدم مصلحة الشركة والعاملين.
- تعمل على تحديد المصاريف التي يتم فيها إنفاق الموارد المالية بدقة، مما يساعد في عدم إهدار الأموال في غير المصاريف المؤهل لها.

2-1 أهداف ادارة الانتاج و العمليات:

على الرغم من أن تحقيق الارباح يظل الهدف الرئيسي لمنظمات الاعمال الربحية الا ان هناك بعض الأهداف الاكثر اتصالات و قربا من طبيعة وظيفة ادارة الانتاج و العمليات و تقسم هذه الاهداف الى نوعين رئيسيين:

- **الاهداف خاصة برضا المستهلك:** من الطبيعي ان يقوم النظام الانتاجي اساسا على انتاج المنتجات المادية والخدمة لمواجهة حاجات و رغبات العملاء بتكلفة معقولة و مقبولة و تقديمها لهم في الوقت المناسب و بمستوى معين من الجودة و تعتبر هذه معايير مهمة في تقييم كفاءة ادارة الانتاج و العمليات.
- **اهداف متعلقة بزيادة الانتاجية** : و المقصود بها الاستغلال و الاستخدام الامثل للموارد المتاحة بتقليل التكاليف مع الحفاظ على مستوى الجودة المطلوب[3]

اهداف ادارة الانتاج و العمليات

التكلفة	الانتاج بتكلفة معقولة ليسهل تسويق السلعة و تحقيق هامش ربح معقول
الانتاجية	تقيس الانتاجية قدرة المنظمة على تحويل المدخلات الى مخرجات
الجودة	و هي تقديم منتجات ذات مواصفات راقية و تشبع حاجة الزبون
المرونة	و هي قدرة المنظمة للاستجابة للتغيرات التي تحصل في بيئة العمل سواء كانت بيئة داخلية او خارجية
التسليم السريع	قدرة المنظمة على تسليم منتجاتها للمستهلك بشكل سريع حيث ان المستهلك هو الهدف و لذلك يتم انتاج السلعة المطلوبة من المستهلكين بتكلفة معقولة و في الوقت المناسب وجودة حسب المواصفات
الكفاءة	حسن استغلال الموارد المختلفة من مواد أو عمل طاقة أو راس مال
الاباع التكنولوجي	القدرة على ادخال تحسينات على المنتج و ابتكارات عمليات جديدة
الالتزام بأخلاقيات الاعمال و المسؤولية الاجتماعية	و يكون اتجاه الشرائح المختلفة في المجتمع

المصدر: بن عنتر عبد الرحمان، مرجع سبق ذكره،ص41

[3] عنتر عبد الرحمان، إدارة الإنتاج في المنشآت الخدمية والصناعية،دار الايزوري للنشر، عمان،الطبعة الأولى،2011، ص13-14

رابعا: نظام إدارة الإنتاج والعمليات

1- تعريف النظام الإنتاج[4]:

نظام الإنتاج والعمليات هو نظام متكامل ومتناسق الأجزاء، مهمته تحويل مجموعة من المدخلات إلى مجموعة من المخرجات، وتكون هذه الأخيرة على شكل قيمة مضافة، وذلك من خلال العمليات الإنتاجية التحويلية. كما يحتاج هذا النظام إلى نظام فرعي للرقابة أو السيطرة لأغراض معلومات التغذية المرتدة والعكسية والقيام بالعمليات التصحيحية إذا تطلب الأمر.

2- عناصر نظام الإنتاج: تمر ب 5 المراحل هي:

1) المدخلات:

تتمثل في الموارد التي تدخل في عملية التحويل للحصول على سلع أو خدمات، والمدخلات تأخذ واحدا أو أكثر من الأشكال التالية: المواد كالحبيبات البلاستيكية التي تصنع منها الأواني البلاستيكية، الطاقة كالكهرباء، العمال الذين يديرون الآلات، الأموال التي تستخدم في دفع الأجور وتسديد قيم المشتريات، الآلات التي تستخدم في معالجة المواد، المعلومات التي تستخدم في اتخاذ قرارات الإنتاج.

2) التحويل:

وتعد عمليات التحويل العنصر المسؤول في نظام الإنتاج عن إضافة قيمة أو تحقيق منفعة. وهناك عدة طرق لتحقيق ذلك:

- تغيير المدخلات من شكل لآخر، أي إجراء معالجات لتغيير شكل المدخلات وجعلها ذات شكل أفضل: منفعة تغيير الشكل كتحويل الخشب الخام إلى كراسي وتكرير النفط الخام للحصول على وقود المركبات.
- نقل المدخلات من مكان إلى آخر يزيد من قيمتها ويحقق منفعة المكان، فمثلا نقل الصخور من المقالع إلى مواقع البناء ونقل النفايات الورقية من أجل إعادة تدويرها يزيد من قيمة هاتين المادتين.
- خزن المدخلات من فترة لأخرى من شأنه زيادة قيمة بعض أنواع المدخلات (شرط أن لا تتعرض للتلف والتقادم) ويحقق منفعة الزمنية، فمثلا إنتاج المدافئ و خزنها على أمل بيعها في فصل الشتاء لتحقيق عائد أكثر مما لو بيعت فصل الصيف.
- فحص المدخلات، في بعض الحالات الخاصة فإن فحص بعض أنواع الموارد من شأنه زيادة قيمتها، فمثلا إذا اشترت إحدى المؤسسات الاستثمارية مساحات من الأراضي وظهر فيما بعد من خلال الفحص والتنقيب عن وجود خامات نفط في باطن هذه الأراضي فإن قيمتها ستزداد بدون شك أي تحققت منفعة نتيجة الفحص.

[4]محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، 2004، ص 22.

3) **المخرجات:**

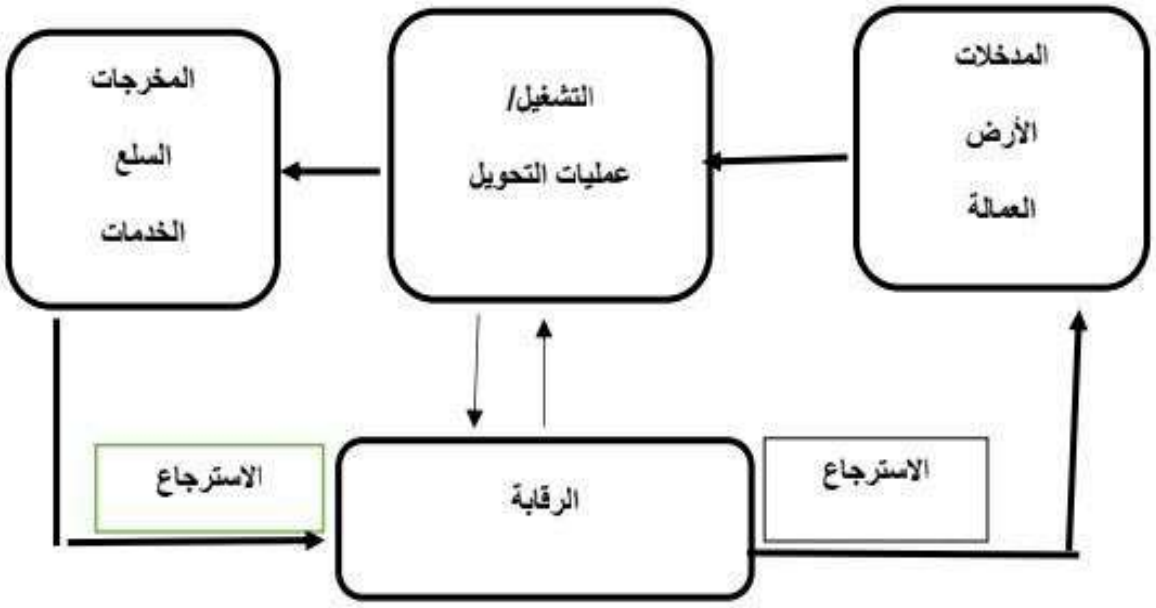
وهي حصيلة عملية التحويل وتتمثل في السلع والخدمات. إن السلع المنتجة تمر بقنوات متعددة قبل وصولها إلى أيدي الزبائن على عكس الخدمات التي يتزامن استهلاكها مع إنتاجها.

4) **التغذية العكسية:**

تمثل التغذية العكسية المعلومات المرتدة عن المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات والزبائن. وتساعد هذه المعلومات مديري العمليات في التخطيط الفعال وفي اتخاذ إجراءات تصحيحية في واحد أو أكثر من عناصر نظام الإنتاج عندما يتطلب الأمر ذلك.

5) البيئة المحيطة:

أن نظام يستمد مدخلاته من البيئة المحيطة به وبقدم مخرجاته إليها، وبالتالي يمكن القول إن نظام الإنتاج هو نظام مفتوح يؤثر في البيئة من خلال مخرجاته وعملياته التحويلية (كتلوث البيئة) والتي يمكن أن تخضع للتشريعات القانونية والصحية، ويتأثر من جانب آخر بالبيئة المحيطة به كالمنافسة، وفرة المواد الأولية في الطبيعة، وفرة الطاقة، القوى العاملة، الحركات العمالية، الأوضاع الاقتصادية والطلب.



المصدر: عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، إدارة الانتاج والعمليات، الذاكرة للنشر والتوزيع، بغداد، ط4 ، 2012، ص 05.

3- أنواع نظام الإنتاج: ان نظم الإنتاج يمكن تصنيفها على النحو التالي[5]:

3-1 الإنتاج حسب الطلب job shop production:

يتميز الإنتاج حسب الطلب (إنتاج مصنع أو ورشة العمل) بتصنيع كمية واحدة أو قليلة من المنتجات المصممة والمنتجة وفقا لمواصفات العملاء في غضون الوقت والتكلفة المحددين، والسمة المميزة للإنتاج حسب الطلب هو الحجم المنخفض والتنوع الكبير من المنتجات؛ ويتكون مصنع العمل من آلات للأغراض العامة مرتبة في أقسام مختلفة، وتتطلب كل وظيفة متطلبات تقنية فريدة وتتطلب معالجة على الآلات في تسلسل معين.

أ- خصائص الإنتاج حسب الطلب: يتم اتباع نظام الإنتاج حسب الطلب عندما يكون هناك:

- تشكيلة متنوعة من المنتجات.
- استخدام الآلات.
- العمالة الكفء: العاملون ذوي المهارات العالية الذين يمكنهم تولي كل وظيفة بمهارة بسبب التفرد.
- مخزون كبير من المواد والأدوات والأجزاء.
- ضرورة التخطيط التفصيلي: التخطيط التفصيلي ضروري لتسلسل متطلبات كل منتج وقدرات كل مركز عمل وأولويات الطلب.

ب-مزايا الإنتاج حسب الطلب

- يمكن إنتاج مجموعة متنوعة من المنتجات بسبب الآلات والتسهيلات ذات الأغراض العامة.
- سيصبح العاملون أكثر مهارة وكفاءة حيث تمنحهم كل وظيفة فرص التعلم.
- يمكن الاستفادة من الإمكانات الكاملة للعاملين.
- توجد فرصة لطرق إبداعية وأفكار مبتكرة.

ج- عيوب الإنتاج حسب الطلب:

- تكلفة أعلى بسبب إجراء تغييرات حسب التكرار.
- مستوى أعلى من المخزون على جميع المستويات وبالتالي ارتفاع تكلفة المخزون.
- تخطيط الإنتاج معقد.
- الحاجة الى مساحات كبيرة.

[5] عبد الله عبد الله السنفي، تخطيط ورقابة الانتاج والعمليات، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، ط1، 2011، ص 101.

2-3 الإنتاج المتقطع (الإنتاج بالدفعات) Batch production

الإنتاج بالدفعات هو نظام الإنتاج الذي يعتمد على تصنيع المنتجات في دفعات وليس بشكل مستمر، يعني أن الإنتاج يتوقف في بعض الأحيان ويعاد تشغيله في وقت لاحق؛ ويُعتبر هذا النظام مناسباً للمؤسسات التي تعاني من مختلف العوامل الخارجية التي قد تؤثر على إمكانية الإنتاج المستمر، مثل التغيرات في العروض التجارية وضغط العملاء والتغيرات في التكلفة.

أ- خصائص الإنتاج المتقطع (الإنتاج بالدفعات)

يستخدم نظام الإنتاج المتقطع في ظل الظروف التالية:

- عندما يكون هناك فترات إنتاج أقصر.
- عندما تكون المعدات والآلات مرنة.
- عندما يتم إعداد المصنع والآلات لإنتاج صنف في دفعة ويكون تغيير الإعداد مطلوبا لمعالجة الدفعة التالية.
- عندما يكون وقت التصنيع والتكلفة أقل مقارنة بإنتاج أمر العمل.

ب- مزايا الإنتاج المتقطع

- الاستخدام الأفضل للمصانع والآلات.
- يعزز التخصص الوظيفي.
- تكلفة الوحدة أقل مقارنة بإنتاج أمر العمل.
- انخفاض الاستثمار في المصانع والآلات.
- المرونة لاستيعاب ومعالجة عدد من المنتجات.
- وجود الرضا الوظيفي للعاملين.

ج- سلبيات الإنتاج المتقطع (الإنتاج بالدفعات):

- تعتبر معالجة المواد معقدة بسبب التدفقات غير المنتظمة والأصول.
- يعد تخطيط الإنتاج والتحكم فيه أمرا معقدا.
- العمل في عملية الجرد أعلى مقارنة بالإنتاج المستمر.
- تكاليف إعداد أعلى بسبب التغييرات المتكررة في الإعداد.

3-3 الإنتاج الضخم او الكبير Mass production:

هذا النظام يستخدم لإنتاج كميات كبيرة من السلع المتماثلة، مثل ما يحدث في مصانع السيارات ومصانع الأجهزة الكهربائية؛ ويختلف الإنتاج الضخم عن الإنتاج المستمر انه لا يعمل 24 ساعة في اليوم على مدار العام.

أ- **خصائص الإنتاج الضخم** :يستخدم الإنتاج الضخم في ظل الظروف التالية:

- تنميط المنتج وتسلسل العملية.
- آلات مخصصة للأغراض الخاصة ذات قدرات إنتاجية أعلى ومعدلات إنتاج أعلى.
- حجم كبير من المنتجات.
- قصر وقت دورة الإنتاج.
- انخفاض في عملية الجرد.
- خطوط إنتاج متوازنة تماما.
- تدفق المواد والمكونات والأجزاء مستمر وبدون أي تتبع خلفي.
- التخطيط والتحكم في الإنتاج سهل.
- يمكن أن تكون معالجة المواد أوتوماتيكية بالكامل.

ب- **مزايا الإنتاج الضخم**

- معدل الإنتاج مع تقليل وقت الدورة.
- زيادة استخدام السعة بسبب موازنة الخط.
- مطلوب عمال أقل مهارة.
- عملية جرد منخفضة.
- تكلفة التصنيع لكل وحدة منخفضة.

ج- **سلبيات الإنتاج الضخم:**

- سيؤدي انهيار آلة واحدة إلى إيقاف خط الإنتاج بالكامل.
- ارتفاع الاستثمار في مرافق الإنتاج.
- يتم تحديد وقت الدورة من خلال أبطأ عملية.

3-4 الإنتاج المستمر Continuous production:

الإنتاج المستمر هو طريقة الإنتاج المتدفق flow productionالمستخدمة لتصنيع أو إنتاج أو معالجة المواد دون انقطاع، ويُطلق على الإنتاج المستمر العملية المستمرة أو عملية التدفق المستمر لأن المواد، سواء كانت جافة أو سائلة التي يتم معالجتها، تتحرك باستمرار، أو تخضع لتفاعلات كيميائية أو تخضع للمعالجة الميكانيكية أو الحرارية؛ وتعني كلمة "مستمر" عادة التشغيل 24 ساعة في اليوم، سبعة أيام في الأسبوع مع فترات توقف نادرة للصيانة.

أ- خصائص الإنتاج المستمر:

- مصنع ومعدات مخصصة بدون مرونة.
- تتم معالجة المواد بشكل آلي بالكامل.
- لا يمكن التعرف بسهولة على مواد المكونات مع المنتج النهائي.
- التخطيط والجدولة إجراء روتيني.

ب- مزايا الإنتاج المستمر

- تنميط المنتج وتسلسل العملية.
- ارتفاع معدل الإنتاج مع تقليل وقت الدورة.
- زيادة استخدام السعة بسبب موازنة الخط.
- القوى العاملة غير مطلوبة لمناولة المواد لأنها آلية بالكامل.
- يمكن استخدام الأشخاص ذوي المهارات المحدودة في خط الإنتاج.
- انخفاض تكلفة الوحدة بسبب الحجم الكبير للإنتاج.

ج- سلبيات الإنتاج المستمر:

- المرونة في استيعاب ومعالجة عدد المنتجات غير موجودة.
- استثمارات عالية جدا لتحديد خطوط التدفق.
- محدودية تنويع المنتجات.

رابعا: معايير الأداء لإدارة الإنتاج والعمليات[6]

لما كانت ادارة الإنتاج والعمليات مسؤولة عن خلق السلع او الخدمات لإشباع الطلب المتوقع، فإنه يمكن تقويم هذه الإدارة باستخدام المعايير الطبيعية او المادية والمعايير الاقتصادية، حيث أن المعايير الطبيعية تعود الى الكيفية التي حولت فيها المدخلات الى المخرجات التي تشبع احتياجات المستهلكين، أما المعايير الاقتصادية تقيس فاعلية الإنتاج في المساهمة في تحقيق الأهداف العامة المنظمة والآتي يبين بعض المعايير المستخدمة في تقويم فاعلية نظام الإنتاج.

جدول يبين بعض معايير الأداء الطبيعية والمستخدمة في تقويم فاعلية نظام الإنتاج في مجال اشباع الطلب:

ابعاد الطلب	معايير الاداء	بعض العوامل المحددة
الكمية	معدل الإنتاج مستوى التخزين	كفاءة قوة العمل وكفاءة الآلات المستخدمة
التوقيت	مستوى خدمات المخزون جدولة الانتاج	مصداقية الموردين، وفترة الصنع
النوعية	نسبة التلف، والاعتمادية وعدد الشكاوى والتذمرات	الجهود المرتبطة بالرقابة النوعية
الموقع	/	نظام النقل، ومواقع المخازن

المصدر:سليمان خالد عبيدات، مقدمة إدارة الإنتاج والعمليات ، الجامعة الأردنية، الطبعة الأولى، 2008،ص29

خامسا: وظائف إدارة الإنتاج والعمليات و القرارات التي تستخدم فيها

1- وظيفة الإنتاج والعمليات والوظائف الأخرى :هناك ثلاثة وظائف أساسية في المؤسسة هي: وظيفة الإنتاج ووظيفة التسويق. بالإضافة إلى وظائف أخرى مساعد[7].

أ. التسويق: تعمل هذه الوظيفة على توليد الطلب على مخرجات المؤسسة من سلع أو خدمات والقيام بدراسات السوق والتنبؤ بالطلب على السلعة في المستقبل والقيام بالترويج لها إضافة إلى توطيد العلاقات مع المستهلكين بهدف امتلاك حصة سوقية جيدة.

ب. المالية: تهتم هذه الوظيفة بتوفير الأموال اللازمة لدعم عمليات الإنتاج وإجراء التحسينات وتوظيف تلك الأموال توظيفا صحيحا ودفع الفواتير، ...

أما من بين الوظائف المساعدة لوظيفة الإنتاج والعمليات نجد:

[6]سليمان خالد عبيدات، مقدمة إدارة الإنتاج والعمليات ، الجامعة الأردنية، الطبعة الأولى، 2008، ص27

[7] عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص9-10

ج. البحث والتطوير: تهدف إلى الكشف عن أفكار لمنتجات أو خدمات جديدة ودراسة إمكانية توجه المؤسسة لإنتاجها.

د. هندسة وتصميم المنتوج: تتبنى هذه الوظيفة مسؤولية تحديد مواصفات المنتوج لتلبية حاجات الزبائن إضافة إلى تحديد الأساليب اللازمة لإنجاز عملية الإنتاج.

هـ. الشراء: تهتم هذه الوظيفة بتوفير المواد والتجهيزات اللازمة لعمليات إنتاج السلع والخدمات وتشخيص المصادر الجيدة للشراء والتعرف على الموارد الجديدة في الأسواق ونقل تلك الصورة إلى إدارة العمليات في المؤسسة لتقرير مدى الحاجة لشراء تلك المواد.

و. الموارد البشرية: تقوم هذه الوظيفة بالكشف عن مصادر القوى العاملة، إضافة إلى تأهيل، تدريب، تعيين العاملين ووضع نظام لتحفيزهم وتوفير محيط عمل ملائم وآمن والاهتمام بهم نفسيا واجتماعيا.

2- القرارات التي تستخدم في إدارة الإنتاج

هناك عدة قرارات التي تستخدم فيها إدارة الإنتاج والعمليات[8]:

- **قرار خط الإنتاج أو الخدمات** Product: ويتضمن تحديد مجموعة السلع والخدمات التي تقدمها المنظمة لعملائها وتحددها الاستراتيجية العامة للمنظمة
- **قرار الموقع:** ما هو الموقع المناسب الذي يساعد على تقديم خط المنتجات الذي ترغب المنظمة في تقديمه، وما هي العوامل الحاكمة والمؤثرة في اختيار هذا الموقع.
- **قرار الطاقة** Capacity: تشير الطاقة إلى القدر المتاح للمنظمة تقديمه من السلع والخدمات بكامة وفاعلية، ويجب أن يتم تحديد ذلك بدقة بالغة لأن وجود طاقة عاملة يعنى عدم الاستخدام الأمثل والكامل للموارد المتاحة، كذلك فإن عدم كفاية الطاقة تحقق خسائر كبيرة المنظمة.
- **نظام التخطيط** Planing System: ويتضمن كيفية حصول مديري الأنشطة على المعلومات الهامة التي يحتاجونها بالإضافة إلى كيفية إمداد المديرين الآخرين بالمعلومات أيضا.
- **تخطيط العمليات:** يتعلق تخطيط العمليات بإدارة أنشطة الأعمال اليومية، حيث يجب في الإدارة أن تجيب على كثير من الأسئلة أهمها: ما هي كمية الإنتاج المطلوبة؟ ومتى يتم إنتاجها؟ وكيف يتم إنتاجها؟
- **الموارد البشرية:** حيث يجب تحديد أعداد ونوعيات الموارد البشرية اللازمة لأداء أنشطة العمليات المختلفة، ويجب أن يعملوا المديرون أهمية خاصة لاختيار النوعيات المناسب والجيدة عن العملية.

[8]محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، 2004، ص 52.

- **التكنولوجيا** Technology: وتتضمن العمليات الفعلية التي يتم أداؤها لتحويل المواد العام وكافة المدخلات الأخرى إلى مخرجات على الآلات في أداء معظم الأعمال، ولذلك فإن قرار تحديد المدخل المستخدم أو تغييره من صميم عمل إدارة العمليات.
- **التسهيلات** Facilities: وتتضمن الموارد المالية اللازمة لإنجاز الإنتاج.
- **تنظيم العمليات**: يتضمن تنظيم العمليات تحديد الموقع المناسب الوظيفة إدارة العمليات في الهيكل التنظيمي للشركة وكذلك التصميم التنظيمي لهذه الوظيفة.
- **التغير والعمليات**: هناك دافعين أساسيين للتغيير هما التكنولوجيا والمنافسة، وهم يؤثران بشكل مباشر في إدارة الإنتاج والعمليات لذلك يجب على هذه الأخيرة دراسة وتحليل كل من التطورات التكنولوجية والمنافسة كي تتخذ قرارا صائبا يصب في تحقيق الأهداف المرادة.
- **رقابة العمليات** Operations Control: هناك أربع مجالات أساسية لرقابة العمليات هي:

✓ مراقبة المخزون laventory Control: تهدف مراقبة المخزون إلى التأكد من توافر الاحتياجات اللازمة من المواد الخام لتحويلها إلى منتجات تامة الصنع

✓ مراقبة الجودة Quality Control: تشير إلى التأكد من أن مدخلات ومخرجات المنظمة عند مستويات الجودة المرغوبة

✓ مراقبة الجدولة: مراقبة الجدولة لتلك من أداء الأعمال الصحيحة وتسليم المنتجات في السلام في الوقت الصحيح والمحدد.

✓ مراقبة التكلفة Cost Control: والمديرون يستخدمون رقابة التكلفة لتحديد المجالات التي تكون فيها التكلفة بأمثلة الإيجاد سول مختلفة لتخفيضها إلى الحد المناسب، ولذلك تعتبر مراقبة التكلفة مجالاً اساسياً لاهتمام الإدارة، لأن تخفيض التكاليف يؤدي في التعزيز وزيادة الأرباح.

3- الأنشطة والاتجاهات المعاصرة لإدارة الإنتاج والعمليات

3-1 الانشطة الثلاثة الرئيسية التي تتضمنها وظيفة الانتاج والعمليات[9]:

- **التصميم**: مجموعة القرارات الاستراتيجية والتكتيكية الخاصة باختيار الطريقة التي يتم بها تحويل المدخلات إلى مخرجات محددة وابتكار طرق تستخدم في عملية التحويل ذاتها.

[9] محمد إسماعيل بلال، **إدارة الإنتاج والعمليات مدخل كمي**، دار الجامعة الجديدة، 2004، ص37.

- **التشغيل:** مجموعة القرارات التي تعطي للعملية التحويلية الصيغة الحركية وتبعث فيها الحياة وهي تتركز أساساً في عملية التخطيط بأبعادها الزمنية المختلفة. ومن أهم قرارات التشغيل (تخطيط الطاقة- تخطيط الانتاج الاجمالي السنوي- عملية الجدولة وقرارات توزيع الأعمال اليومية)
- **الرقابة:** وهي التأكد من أن التشغيل الفعلي يتم حسب الخطة الموضوعة واتخاذ اجراءات التصحيح وقت الحاجة إضافةً إلى تحديث النظام بما يتماشى مع التغيرات في البيئة المحيطة داخل أو خارج المنشئة.

3-2 الاتجاهات المعاصرة الإدارة الإنتاج والعمليات:[10]

تعد إدارة الإنتاج والعمليات إدارة هامة ذات تأثير البالغ في كل المنظمات بحيث تشدد على أهمية تحسين الكفاءة وتحقيق التكامل في عمليات الإنتاج وتبني الأساليب مستدامة وتكنولوجيا متقدمة لتعزيز الإنتاجية وتقليل التكاليف. كما يجب تعزيز التواصل والتعاون بين فروق العمل وتحفيز الموظفين لتحقيق أداء المتميز في إدارة الإنتاج والعمليات.

[10] سليمان خالد عبيدات، مقدمة إدارة الإنتاج والعمليات، كلية الأعمال، الجامعة الأردنية، الطبعة الأولى، 2008، ص40-41

المحور الثاني:الإنتاجية وإستراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات

تمثل الإنتاجية عمودا فقريا في بنية الشركات، فهي واحدة من أهم العوامل التي تؤثر على نجاح أي منظمة في السوق. فالقدرة على تحقيق كفاءة عالية في عمليات الإنتاج و إدارتها بشكل فعال تعتبر ركيزة أساسية لتحقيق التنافسية و الاستدامة.

أولا: الإنتاجية وطرق قياسها

1- تعريف الإنتاجية :

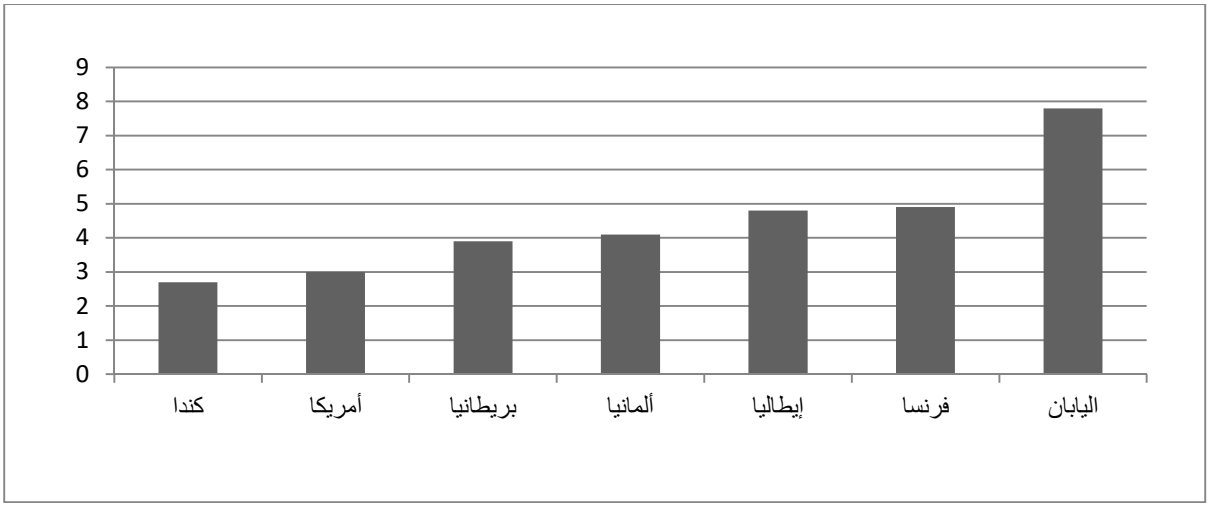
يعرف الإنتاج على أنه النشاط الذي يستهدف تحويل المدخلات إلى سلع أو خدمات. أو هو حصيلة التكامل بين عناصر الإنتاج المتمثلة في الأرض، الأموال، العمال، الآلات، لخلق السلع و الخدمات.

أما الإنتاجية فتعرف على أنها مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات. أو هي القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر إنتاج محددة، ويعبر عنها بنسبة مئوية إلى العلاقة بين قيمة المخرجات (سلع و خدمات) الناتجة عن النشاط الإنتاجي و عناصر الإنتاج المستخدمة (المدخلات).

وعلى صعيد الشركة، يمارس مدير العمليات دورا مهما في تقرير الإنتاجية، إذ أن هناك تحديا يواجه مدير العمليات ألا و هو زيادة المخرجات من سلع و خدمات (مع ضمان الجودة) نسبة إلى المدخلات. فلو تمكن مدير العمليات من إنتاج سلع وخدمات أكثر، أو سلع وخدمات ذات جودة أفضل لارتفعت الإنتاجية وبالمثل، فلو تمكن مدير العمليات من المحافظة على كمية المخرجات وتخفيض المدخلات لازدادت الإنتاجية أيضا.

أما على الصعيد الوطني، فإن الإنتاجية تعد المؤشر الرئيسي لمستوى المعيشة، وأن السبب في ذلك يرجع إلى أن زيادة نسبة المخرجات لكل ساعة عمل تمكن القوة العاملة من الحصول على مستوى دخل أعلى ومن ثم تحسن مستوى معيشتهم. وبالمقابل فإن انخفاض الإنتاجية يؤدي إلى هبوط مستوى المعيشة. أما زيادة أسعار السلع والخدمات أو زيادة الرواتب والأجور التي لا تقترن بزيادة حقيقية في الإنتاج فأنها لا تؤدي إلا إلى زيادة التضخم النقدي وانخفاض مستوى المعيشة.

وعلى الصعيد الدولي، فإن الدول التي تتمتع بإنتاجية عالية فإنها تستخدم مواردها بشكل أفضل من الدول ذات الإنتاجية المنخفضة. إن هذا الأمر يتيح للدول ذات الإنتاجية العالية من تحقيق مزايا تنافسية شتى واختراق الأسواق العالمية. فمثلا تمكنت اليابان من زيادة إنتاجياتها بين عام 60-1990 من بين أكثر سبع دول صناعية في العالم (الشكل1) الأمر الذي مكنها من اختراق أسواق العالم بالسلع التالية على سبيل المثال: السيارات، أصناف الموصلات، الحاسبات، صناعة الفولاذ، الآلات، الأجهزة الكهربائية، بناء السفن و الاتصالات. ونجحت اليابان في ذلك عن طريق إنتاج سلع ذات جودة عالية و بأسعار تنافسية.



تغير الإنتاجية بين عام 1960-1990 للدول الصناعية الكبرى في العالم[11]

Source: Lee J.Krajwski , and L.P.Ritzman, Management : Strategy and Analysis ,Addison – Wesley Pub. Co, NY, 1993, p,9.[12]

ومن طرق تحسين الإنتاجية نجد:

1/زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات.

2/ثبات المخرجات مع تخفيض المدخلات.

3/زيادة المخرجات بمعدل أكبر من زيادة المدخلات.

4/تخفيض المخرجات بمعدل أقل من تخفيض المدخلات.

5/ زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات.

2- طرق قياس الإنتاجية :

يمثل الطريقة لتقييم قدرة بلد على تحسين أوضاع سكانه المعيشية ، ويمكن قياس إنتاجية أي نظام للإنتاج وذلك بقسمة المخرجات على المدخلات لذلك النظام، كما يلي:

2-1 الإنتاجية الكلية: وهي النسبة المئوية التي نحصل عليها بقسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات وتعبر عادة عن التغيرات الكلية بين المخرجات و المدخلات، وتحسب بالقاعدة التالية:

$$PT= (OT/IT)\times 100$$

حيث أن:

PT: الإنتاجية الكلية.

OT: المخرجات الكلية.

IT: المدخلات الكلية.

[11] د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، إدارة الإنتاج و العمليات ، الطبعة الثالثة ، مكتبة الذاكرة ، بغداد ، 2009، ص 20 .

[12] د. صباح مجيد النجار، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 29

2-2 الإنتاجية متعددة العوامل: وتمثل مجموع المخرجات منسوبة إلى مجموعة فرعية من المدخلات (العمال و المكائن، أو العمال و الأموال)

ومن عيوب هذه الطريقة في قياس الإنتاجية هو أنها قد تغفل أو تستبعد عنصرا ما يكون ذا أثر كبير على الإنتاجية الكلية. لذلك لا تعطي هذه الطريقة صورة حقيقة عن الإنتاجية الكلية وتحسب بالقاعدة الآتية:

$$PM= (OT/IM) \times 100$$

حيث أن:

PM: الإنتاجية متعددة العوامل.

OT: مجموع المخرجات.

IT: عوامل فرعية من المدخلات.

- الإنتاجية الجزئية: وهي النسبة بين مجموع المخرجات وأحد المدخلات، وتحسب بالقاعدة الآتية: [13]

$$PS=(OT/IS) \times 100$$

حيث أن:

PS: الإنتاجية الجزئية

OT: المخرجات الكلية

IS: أحد المدخلات

وغالبا ما يستخدم مدير الإنتاج و العمليات الإنتاجية الجزئية لقويم أداء العمليات نسبة إلى أحد عوامل الإنتاج بهدف اتخاذ إجراءات تصحيحية إذا تطلب الأمر ذلك.

وعادة ما تحسب الإنتاجية الجزئية بين مجموع المخرجات وأحد عوامل الإنتاج المختلفة بشكل منفرد، وفي ما يأتي بعض الأمثلة على ذلك:

*إنتاجية ساعة العمل PH:

$$PH=(OT/TH)\times 100$$

TH: مجموع ساعات العمل

* إنتاجية المواد الأولية PR:

$$PR=(OT/TR)\times 100$$

TR: مجموع المواد الأولية المستخدمة

* إنتاجية الأجور PW:

$$PM=(OT/TR)\times 100$$

TR: مجموع الأجور المدفوعة

*إنتاجية الطاقة PE:

[13] د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 23

$$PE=(OT/TE)\times 100$$

TE: مجموع الطاقة المستهلكة

2-3 مؤشر الإنتاجية و تغيير الإنتاجية:

زيادة على ما تقدم، فإن الشركات تقارن إنتاجيتها لإحدى السنوات مع إنتاجية سنة أو سنوات سابقة وذلك بهدف تقويم أداء العمليات أو لمقارنة إنتاجياتها مع الشركات المنافسة لها أو مع الإنتاجية الكلية على الصعيد الوطني. ولإجراء ذلك فإن الشركة تستخدم ما يأتي[14]:

– مؤشر الإنتاجية :

نحصل عليه بقسمة إنتاجية سنة ما على إنتاجية سنة أخرى تسمى بسنة الأساس. ويمكن حسابه بالقاعدة التالية:

$$PI=(Pn/Pb)\times 100$$

حيث أن:

PI: مؤشر الإنتاجية

Pn :إنتاجية سنة معينة

Pb: إنتاجية سنة الأساس

مثال:

إذا كانت إنتاجية الشركة في عام 1997 (سنة الأساس) تقدر ب 0.85 وإنتاجية عامي 1998 و 1999 تبلغ 0.80 و 0.75 على التوالي فإن مؤشر الإنتاجية لهذين العامين يمكنه حسابه كالآتي:

- مؤشر الإنتاجية لعام 1998:

$$PI=(0.80/0.85)\times 100 =94\%$$

- مؤشر الإنتاجية لعام 1999:

$$PI=(0.75/0.85)\times 100 = 88\%$$

إن مؤشر الإنتاجية لعامي 1998،1999 يشير إلى انخفاض ملحوظ في الإنتاجية مما يتيح لمديري العمليات البحث في مسببات الانخفاض وقد تكون أحد أسباب الانخفاض ناتجة عن تطبيق قرارات مثل تقديم منتجات جديدة أو تغيير في تكنولوجيا التحويل، أو أساليب تحفيز العاملين، أو تغيير في جودة المواد الأولية الداخلة في عملية الإنتاج.

– تغيير الإنتاجية:

ويشير هذا المقياس إلى مقدار الاختلاف في إنتاجية سنة ما نسبة إلى إنتاجية سنة الاساس أو أي سنة سابقة. والتغير في الإنتاجية قد يكون موجبا أو سالبا أو صفرا (أي لا يوجد تغيير)، وبالإمكان حساب التغير في الإنتاجية بالقاعدة الآتية:

$$PC=(Pn - Pb/Pb)\times 100$$

[14] د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 24 - 25

ومن المثال السابق نتمكن من حساب تغير الإنتاجية لعام 1999،1998 قياسا بعام 1997 كما يلي:

- تغير الإنتاجية لعام 1998:

$$PC=(0.80-0.85/0.85)\times100=-6\%$$

- تغير الإنتاجية لعام 1999:

$$PC=(0.75-0.85/0.85)\times100=-12\%$$

ونستنتج من ذلك بأن الإنتاجية قد انخفضت في هاتين السنتين قياسا بعام 1997 وهذا يتفق مع ما توصلنا إليه بقاعدة مؤشر الإنتاجية وبالإمكان حساب مقدار التغير بالإنتاجية أيضا باستخدام مؤشر الإنتاجية كما يلي:

$$PC=PI-1$$

ومن الجدير بالذكر أنه يمكن حساب مؤشر الإنتاجية والتغير في الإنتاجية للإنتاجية الجزئية و متعددة العوامل.

مثال شامل حول حساب الإنتاجية[15] :

الجدول التالي يبين البيانات المستخلصة من سجلات إحدى الشركات المنتجة لأحد أنواع مساحيق الغسيل لعامي 1997-1998

التفاصيل	1997	1998
كمية الإنتاج (وحدات)	426400	693000
ساعات العمل المباشرة	40000	56000
أجور العمل المباشرة (دينار)	360000	700000
الطاقة المستهلكة	700000	800000
تكلفة الطاقة (دينار)	100000	120000
المواد الأولية المستخدم(كغ)	240000	370000
تكلفة المواد الأولية (دينار)	60000	80000

المطلوب:

1-حساب الإنتاجية الكلية لعام 1997 و 1998.

2-حساب الإنتاجية الجزئية لأجور العمل المباشر، الطاقة المستهلكة ، وللمواد الأولية.

3-حساب إنتاجية العمل و الطاقة.

4-حساب التغير في الإنتاجية الكلية لهذين العامين مع تفسير السبب.

5-حساب مؤشر الإنتاجية لعام 1998.

[15] د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 25

الحل[16]:

1-حساب الإنتاجية الكلية:

الانتاجية الكلية لعام 1997=(المخرجات (وحدات) / أجور العمل+ تكلفة الطاقة+ تكلفة المواد الأولية)

(60000+100000+360000 / 426400) =

(520000 / 426400) =

= 0.82 وحدة/دينار

كل دينار مدخلات ينتج 0.82 من المخرجات

الإنتاجية الكلية لعام 1998 = (80000+120000+700000 / 693000)

(900000 / 693000) =

= 0.77 وحدة/دينار

2-حساب الإنتاجية الجزئية:

إنتاجية أجور العمل (1997) = 426400÷360000= 1.18 وحدة/دينار

إنتاجية أجور العمل (1998) = 693000÷70000 = 0.99 وحدة/دينار

إنتاجية الطاقة (1997) = 426400÷700000 = 0.61 وحدة/ KWH

إنتاجية الطاقة (1998) = 693000÷80000 = 0.87 وحدة/ KWH

إنتاجية المواد الأولية (1997) = 426400÷240000 = 1.87 وحدة/ كغ

إنتاجية المواد الأولية (1998) = 693000÷370000 = 1.87 وحدة/ كغ

3- حساب إنتاجية العمل و الطاقة:

بما أن العمل يحسب بعدد الساعات و الطاقة تحسب بالكيلو واط/ساعة لذلك ينبغي استخدام تكلفة هذين الموردين لأنه لا يمكن جمع ساعات العمل مع عدد الكيلو واط/ساعة. في هذه الحالة تحسب الإنتاجية متعددة العوامل كما يلي:

إنتاجية العمل و الطاقة (1997) = (426400 / 360000+10000)

= 0.93 وحدة/ دينار للعمل و الطاقة

إنتاجية العمل و الطاقة (1998) = (693000 / 700000+120000)

= 0.85 وحدة/ دينار للعمل و الطاقة

4 -تغير الإنتاجية:

تغير الإنتاجية بين 1997 و 1998 = (0.77 – 0.82 / 0.82) = - 0.0.6 أو -6%

[16]د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 26 – 27

أو:

$$PC = (0.77 – 0.82 / 0.82) \times 100 = -6\%$$

بمعنى أن الإنتاجية قد انخفضت بمقدار 6% والسبب في ذلك يرجع إلى أن إنتاجية أجور العمل و البالغة 1.84 وحدة/دينار في عام 1997 قد انخفضت إلى 0.99 في عام 1998 مما أدى إلى انخفاض الإنتاجية على الرغم من زيادة الإنتاج. إن هذا التغير قد يدفع مدير الإنتاج و العمليات إلى البحث عن أسباب ارتفاع أجور العمل و ربما توصل إلى أن هناك خطأ في حساب الأجور المدفوعة للعمال أو أن هناك أعطال مفاجئة على خطوط الإنتاج أدت إلى انخفاض كمية الإنتاج.

5-مؤشر الإنتاجية لعام 1998 = 0.77 / 0.82 = 0.94

أو:

$$PI98 = (0.77 / 0.82) \times 100 = 94\%$$

مثال رقم 2:[17]

تنتج مؤسسة مضخات مياه على خط تجميع مكون من 10 عمال ، حيث كل عامل يشتغل 10 ساعات في اليوم وكان الإنتاج اليومي لهذه المؤسسة 80 مضخة.

المطلوب:

1-أحسب إنتاجية العامل الواحد (إنتاجية العمل) لهذا الخط.

2-إذا علمت أن مدير الإنتاج قد قام بإضافة عمال آخرين لخط التجميع ما سمح بزيادة عدد المضخات المنتجة إلى 105

أحسب عدد العمال في هذه الحالة، علما أن إنتاجية العمل الجديدة تساوي 0.875 مع ثبات عدد ساعات العمل اليومية.

3-أحسب نسبة التغير في الإنتاجية.

الحل:

1-حساب إنتاجية العمل:

إنتاجية العمل = المخرجات الكلية / ساعات العمل

= 10×10 / 80

= 0.8 مضخة / ساعة

2-حساب عدد العمال:

0.875= T× 10 / 105

[17] د. نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة العمليات ، الطبعة الأولى ، دار المناهج ، عمان، 2007 ، ص 37

بحيث T :عدد العمال

$T = 105 / 0.875 \times 10$

T=12عامل

3-حساب نسبة التغير في الإنتاجية:

$Tc = (0.875 - 0.8 / 0.8) \times 100 = 9.375\%$

2-4 الكفاءة و الفاعلية:[18]

الكفاءة: تعرف على أنها القدرة على استغلال الموارد استغلالا صحيحا لتحقيق الأهداف، وهي النسبة بين كمية المورد المخطط له و المورد المستخدم فعلا.

وتحسب بالقاعدة التالية:

$$E = (Oa / Ia) \times 100$$

حيث أن:

E: الكفاءة

Oa: المخرجات الفعلية

Ia: المدخلات الفعلية

- العلاقة بين الكفاءة و الفعالية تتضح من تعريفها حيث من المتوقع زيادة الإنتاجية مع زيادة الكفاءة و العكس بالعكس.

- **الفاعلية:** تعرف على أنها مقياس يوضح قدرة الشركة على تحقيق مجموعة من الأهداف، وهي درجة قرب المؤسسة أو الوحدة من تحقيق أهدافها. وتحسب بالقاعدة التالية:

$$G = (Oa / OP) \times 100$$

حيث أن:

G: الفاعلية

OP: المخرجات المخططة (المحققة)

- الإنتاجية ليست هدفا في ذاتها، وإنما هي وسيلة للوصول إلى أهداف المؤسسة أو رفع الفعالية.

مثال[19]:

أفترض أن المخرجات في شركة لإنتاج أجهزة التحسس بالحريق بلغت 40000 وحدة في عام 1999 وأن قيمة المدخلات الفعلية لهذه الشركة قد كانت 1000000 دينار، كما أن الإنتاج المخطط لعام 1999 بلغ50000 وحدة.

[18] د. صباح مجيد النجار ، محسن عبد الكريم ، مرجع سابق ، ص 29

[19] د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 29 - 30

أحسب الكفاءة و الفاعلية لهذه الشركة عام 1999 إذا علمت أن هناك نسبة تلف في الإنتاج تبلغ 10%

-الإنتاج الصالح = كمية المخرجات – الإنتاج التالف

$$= 40000 - (0.10 \times 40000)$$

$$= 40000 - 4000$$

الإنتاج الصالح = 36000 وحدة

-كلفة الوحدة الواحدة = المدخلات ÷ عدد الوحدات المنتجة

$$= 1000000 \div 40000$$

كلفة الوحدة الواحدة = 25 دينار

-قيمة الإنتاج الصالح (المخرجات) = الإنتاج الصالح × تكلفة الإنتاج

$$= 36000 \times 25$$

المخرجات = 900000

الكفاءة = (90000 / 1000000) ×100 =90 %

الفعالية = (40000 / 50000) = 80%

ثانيا:العوامل المؤثرة على الإنتاجية[20]:

تعتبر الإنتاجية من المقاييس و المؤشرات الهامة المستخدمة في قياس نجاح و تطور أي مؤسسة أو قطاع أو حتى الدول. وتتأثر بالعديد من العوامل حتى أن البعض ذهب للقول بأن كل شيء يؤثر على الإنتاجية بالزيادة أو بالنقصان .وهذه العوامل تتمثل في:

1- العوامل العامة:

يتحكم في زيادة الإنتاجية مجموعة من العوامل، ويمكن تصنيفها إلى عوامل مباشرة وغير مباشرة، وهي كالآتي:

1/ **العوامل المباشرة للإنتاجية:** هي تلك العوامل المرتبطة بالعناصر الداخلية، وتقع ضمن سيطرة المنظمة وتحدد كفاية عناصر الإنتاج، وأهمها:

- القوة البشرية ودرجة تأهيلها و انتظامها في العمل و انخفاض معدل دورانها و فعالية برامج تدريبها.
- كثافة العمل وتنوع العمل ووسائل العمل، ودرجة تطور برامج الصيانة، وحالة الطاقة وكيفية استثمارها و تحميلها، ومدى استخدام الآلات و المعدات و الأدوات الخاصة.
- المواد و الطاقة ونوعيتها و درجة استغلالها.
- العوامل التي تربط عناصر الإنتاج (عملية العمل) مع بعضها، وهي التنظيم و التكنولوجيا و المعلومات و الإدارة.

[20] د. كاسر نصر المنصور ، إدارة العمليات الإنتاجية " الأسس النظرية و الطرائق الكمية " ، دار الحامد للنشر و التوزيع ، الأردن-عمان ، ص 41

2/ العوامل غير المباشرة للإنتاجية: وهي تلك العوامل المرتبطة بالعناصر الخارجية للإنتاجية، وتقع خارج حدود سيطرة المنظمة. وتشكل هذه العوامل شروط تأثير خارجية لتنفيذ و تطوير مستمر لعملية الإنتاج، وهذه العوامل هي الآتية:

– العوامل المتعلقة بسوق عناصر الإنتاج كالاحتياطات و الإمكانات المتاحة في السوق من القوة العاملة و درجة تأهيلها، والمواد الأولية ودرجة النوعية، والوسائل و التجهيزات الإنتاجية، ودرجة تطورها ومدى توافرها، كذلك الأموال، وفرص الاستثمار المتاحة حاليا في المستقبل.

– عوامل التخصص و التنسيق و التكامل و القوانين، وهيكل ترتيب عناصر الإنتاج، وتراكم المعلومات و الدراسات ذات الصلة.

– شروط الموقع و المحيط و المناخ الإنتاجي و الاستثماري الملائم للنشاط المطلوب.

– التطوير التقني العلمي و إمكانية استخدامه في العملية الإنتاجية على المدى الطويل.

2– العوامل التي تؤدي إلى تخفيض الإنتاجية[21]:

يوجد مجموعة من العوامل التي تؤدي إلى تخفيض الإنتاجية في المنظمة الصناعية، وتتمثل هذه العوامل فيما يلي:

1/ محتوى العمل الإضافي الناتج عن السلعة بسبب طريقة تصميم السلعة الخاطئ، أو زيادة عدد الأنماط المصنعة وأنماط الجودة الخاطئة. وتعالج الإدارة تأثير هذه العوامل بإتباع سياسات إنتاجية سليمة تقوم على التخطيط، والتحضير الدقيق للتصميم، وتحديد الأنماط و مقاييس الجودة المناسبة.

2/ محتوى العمل الإضافي الناتج عن استخدام الوسيلة بشكل خاطئ أو إتباع الطريقة الأقل كفاية، أو تصميم العملية بشكل مكلف، أو تخطيط و تنظيم المصنع أو القسم بشكل خاطئ.

3/ الوقت غير المثمر بسبب فشل الإدارة (انخفاض مستوى كفاية الإدارة) المتمثلة فيما بلي:

وضع سياسة تسويقية تتطلب أنواعا كثيرة غير ضرورية من المنتجات.

فشل الإدارة في تنميط الأجزاء بين السلع أو داخل الساعة الواحدة.

عجز الإدارة عن ضمان أن الرسومات تهذب بطريقة ملائمة، أو أن الشروط و متطلبات الزبائن تعالج منذ البداية وقبل أن أتصل السلعة للزبون بشكل صحيح.

فشل الإدارة في تخطيط تدفق العمل و الطلب بشكل اقتصادي.

فشل خطط الصيانة الجيدة للآلات و المباني و تأمين ظروف العمل الجيدة.

عجز الإدارة عن ضمان توريد الخدمات و غيرها من الأجهزة الضرورية لتنفيذ العمل بالكمية و الوقت و الجودة المناسبة.

---

[21] د. كاسر نصر المنصور ، مرجع سابق ، ص 42

إهمال الإدارة دورها في الاستفادة من نتائج التقدم التقني العلمي، وتوطين التقنيات الحديثة و التكنولوجيا المتطورة.

3- العوامل التي تؤدي إلى زيادة الإنتاجية[22]:

– العوامل الاقتصادية والإدارية:

- مزيج ومعدل الإنتاج، الحجم الاقتصادي.
- تنظيم العمل وتصميمه.
- تخطيط الإنتاج، جدولة العمليات.
- تحسين النوعية وشروط العمل.

العوامل الفنية والتكنولوجية:

- تصميم الإنتاج والعمليات الإنتاجية.
- تحسين هيكل المنتجات أو الخدمات.
- تصميم التسهيلات ونظام المناولة.

إضافة إلى ذلك هناك عوامل أخرى تؤثر على الإنتاجية وفيما يأتي استعراض أهمها[23]:

* **نسبة رأس المال إلى العمل**: وتمثل هذه النسبة مقياسا للتعرف فيما إذا تم استثمار مبلغ كاف في المصنع و لآلات والأدوات وذلك لجعل استخدام ساعات العمل أكثر فاعلية.

* ندرة بعض المصادر كالطاقة و المياه و المعادن: والتي تؤدي إلى خلق مشاكل الإنتاجية، فعلى سبيل المثال فإن ارتفاع تكاليف الطاقة سيؤثر على العلاقة بين الكلفة و الحجم بشكل يجعل منها غير اقتصادية.

* **التغيرات في قوة العمل**: سواء كان الدخل المؤسسة الواحدة وذلك من خلال النقل أو الترقية أو بين المؤسسات المختلفة داخل و خارج القطر. إن هذه التغيرات تتطلب من المنظمات تخصيص مبالغ كبيرة لتدريب تعلم العاملين وذلك لكي يتمكنوا من التعامل مع المستجدات التكنولوجية في مجال العمل.

* **الإبداع و التكنولوجيا**: حيث يمثلان السبب الرئيسي في تحسن الإنتاجية. وكذلك الاهتمام بالبحث و التطوير و التكنولوجيا يؤدي إلى الإبداع وله تأثير أيضا على زيادة الإنتاجية كما و نوعا.

* **الأنظمة و القوانين أو التشريعات**: تمثل الأنظمة و القوانين قيودا على بعض المنظمات وتؤثر على الإنتاجية. وقد اعتبرت التشريعات الصناعية الأسرع نموا في السبعينات.

* القوة التساومية للقوى العاملة المنظمة: والتي قد تؤدي إلى زيادة في الأجور دون زيادة في الإنتاج لها تأثير واضح على الإنتاجية. إن التزام المنظمة بدفع أجور عالية للعاملين المنظمين يحد من قدرة المنظمة على توظيف عمال آخرين وبالتالي فإن هذا سيؤدي إلى زيادة في البطالة.

---

[22] د. كاسر نصر المنصور ، مرجع سابق ، ص 37

[23] أ.د سليمان خالد عبيدات، مقدمة في إدارة الإنتاج و العمليات ، كلية الأعمال، الجامعة الأردنية ، الطبعة الثالثة ، ص 24-25

* **العوامل الإدارية:** من تخطيط و تنظيم رقابة يؤثر حتما على الإنتاجية، فكلما كانت العوامل الإدارية جديدة فإنها حتما ستؤدي إلى الإنتاجية و العكس صحيح. إن ضعف التخطيط والتنظيم وسوء القرارات المتخذة سيؤدي إلى نتائج عكسية تتمثل في انخفاض الإنتاجية.

* **نوعية حياة العمل:** ويصف هذا المصطلح ثقافة المؤسسة، وإلى أي درجة استطاعة المؤسسة أن تحفز العاملين أو أن تخلق لديهم حالة الرضى. ذلك أن تحسين بيئة العمل(إضاءة و تهوية و تدفئة ، تأمين صحي، برامج اجتماعية، احترام العاملين من خلال اشراكهم في عملية اتخاذ القرار و تشجيعهم لتقديم الأفكار المبدعة و الخلاقة. والتنفيذ الجيد و الممكن فيها...) سيؤدي إلى خلق حالة الرضا لدى العاملين و زيادة انتمائهم للمؤسسة و ارتفاع روحهم المعنوية وبالتالي زيادة انتاجيتهم.

وقد سئل 1533 عاملا أمريكيا وبمستويات مختلفة عن العوامل المؤثرة على الإنتاجية وقد رتبت حسب رأيهم كما يلي[24]:

- عمل مهم.
- توفر المكان و الوسائل اللازمة للعمل.
- معلومات كافية لتنفيذ العمل.
- سلطة كافية و تتناسب مع المسؤولية.
- أجر مناسب.
- القدرة على تطوير الذات.
- توفر الأمان والاستقرار.
- التغذية العكسية أو الراجعة عن نتائج الأعمال والاعتراف بأهمية العمل.

تأثير الإنتاجية:25

تمتد تأثيرات انخفاض الإنتاجية إلى المستوى القومي والمؤسسي والفردي، وعلى صعيد المنظمة فإن هذه التأثيرات تشمل جوانب عديدة، منها ما يلي:

- ضعف القدرة التنافسية للمؤسسة.
- ارتفاع تكاليف الإنتاج.
- زيادة الاستهلاك من المدخلات (الطاقة، المواد، الآلات).
- زيادة عدد لإنتاج كمية معينة السلع والخدمات.
- عدم قدرة المؤسسة على تقديم حوافز وأجور مناسبة للعاملين.
- زيادة التضخم.

[24] Joseph G.Monks Opération Management, Theory and Problems, 3rd Edition ,Megraw Hill, 1987, p21

[25] د. كاسر نصر المنصور ، مرجع سابق ، ص 40

إن انخفاض الإنتاجية في وحدة معينة أو منظمة يعني في النهاية زوالها، لأن القانون الطبيعي يقول " البقاء للأفضل ". ولهذا فإن زيادة الإنتاجية يجب أن يكون باستمرار موضع اهتمام الإدارة على مختلف مستوياتها و ليس المحافظة على مستوياتها عند حد معين.

أهداف الإنتاجية[26]:

يتضح مما سبق ارتباط الإنتاجية بقدرة المنظمة على تحقيق أهدافها من جوانب متعددة، لذا كان قياس الإنتاجية مهما لتحقيق أهداف متعددة نذكر منها:

- قياس كفاءة الأداء في المنظمة.
- تقييم استخدام الموارد في المنظمة.
- تحديد معوقات الإنتاج، وبالتالي إزالة الأسباب التي تعرقل تحسين الإنتاج.
- تحديد أساليب العمل و طرق تحسين الإنتاج.
- يستخدم قياس الإنتاجية كأداة للتنبؤ و التخطيط الاقتصادي و تخطيط القوى البشرية بوجه خاص.
- يفيد قياس الإنتاجية في تحديد معدل إنتاجية العمل الذي يعتبر مؤشرا هاما في معرفة التطوير الاقتصادي لبلد ما من خلال مقارنته مع البلدان الأخرى.
- يستعمل للرقابة على الأداء ومعرفة مستوى كفاءة التنفيذ.
- إيجاد معيار دقيق لمعرفة الكفاءة الإنتاجية للمشروع و الحكم عليها.
- رسم سياسة الأجور و الحوافز.
- الحصول على معيار لمعرفة ما إذا كانت الزيادات في الأجور ذات آثار تضخمية.

ثالثا: استراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات

ينسب استخدام الاستراتيجية كمفهوم إلى قدماء الإغريق وكلمة استراتيجية مشوقة من المصطلح الإغريقي Straregos والتي تعني قائد السفينة و موجهها؛ واستخدم المصطلح في المجال العسكرية بمعنى الجنرال Generalship أو قيادة القوات ثم اختفت بعد ذلك لتستخدم من قبل المنظرين العسكريين؛ حيث أصبحت تعني لهم الخطوط الشاملة الحرب.

1- مفهوم الاستراتيجية: تطور مفهوم الاستراتيجية خلال العقود الخامسة الأخيرة من القرن الماضي ونستعرض في أدناه عدة تعاريف الاستراتيجية وفقا التطور الزمني لها[27]:

[26] د. كاسر نصر المنصور ، مرجع سابق ، ص 38

[27] د. كاسر نصر المنصور ، مرجع سابق ، ص 172-173

– الاستراتيجية : تحديد الاتجاه

الاستراتيجية بموجب وجهة نظر رواد الفكر الاستراتيجي أمثال Druckerوالذين يطلق عليهم المدرسة الكلاسيكية لاستراتيجية الأعمال بأنها وضع أو تحديد الاتجاه أي صياغة الاستراتيجية من قبل المديرين ليتولى تنفيذها مدراء الأقسام؛ وتمتد جذور هذه المدرسة إلى النموذج العسكرية.

– الاستراتيجية : خطة عمل

تعرف الاستراتيجية بموجب رواد المدرسة العملياتية بأنها خطة موحدة شاملة و متكاملة تركز اهتمامها على الموارد الداخلية و موجودات المنظمة وقدراتها الجوهرية و ترتبط بين المزايا الاستراتيجية للمنظمة و تحديات البيئة بهدف تحقيق أهداف المنظمة.

– الاستراتيجية : صنع القيمة الأفضل

ويرى رواد مدرسة الميزة التنافسية أنه ليس كافية أن تفكر المنظمة ببيئتها بشكل عام لأن البيئة تتصف بالمنافسة الشديدة ولأجل البقاء والنجاح طويل الأمد فإن على المنظمة أن تحدد طرق صنع قيمة أفضل.

2- استراتيجية إدارة الإنتاج

على الرغم من أن المنتجات تختلف فيما بينها اختلافا واضحا فإنه من غير الممكن تصنيفها على أساس معايير أو أسبقيات المنافسة الستة (التكلفة ، الجودة ، المرونة ، التسليم ، التصميم و الإبداع) ولكن يمكن تحديد بعض الأبعاد التي نتمكن بموجبها من تصنيف استراتيجيات التصنيع / إنتاج منتجات . فعلى الأغلب هناك ثلاثة أنوع رئيسية لاستراتيجيات إدارة الإنتاج وتتمثل في :

3- أنوع رئيسية استراتيجيات إدارة الإنتاج

– **استراتيجية الإنتاج لغرض الخزن:** تعتمد هذه الاستراتيجية من قبل المنظمات التي تنتج بكميات كبيرة للسلع الميسرة (التي لا يبذل المستهلك جهدا للحصول عليها) والتي يرغب بتوفرها بالزمان والمكان الذي يحتاجها فيه و الذي يتكرر الطلب على شرائها، كالمشروبات الغازية، وكذلك للسلع ذات الطلب الموسمي. وتعتمد الشركات الصناعية استراتيجية الإنتاج بكميات كبيرة لغرض للتخزين في مخازنها المركزية والتوزيع من خلال شبكة الموزعين وتجار الجملة والمفرد.

– **استراتيجية الإنتاج حسب الطلب:** تعتمد هذه الاستراتيجية من قبل المنظمات التي تنتج حسب رغبات المستهلكين (التي يبذل المستهلك جهدا في الوصول إلى المنتج وتحديد مواصفات السلعة التي يرغب الحصول عليها) والتي لا يتكرر الطلب على شرائها كالأثاث، وعندي اعتماد الشركات لهذه الاستراتيجية فإنها تحتفظ بمخزونها على شكل مواد خام لحين حصول الطلب على المنتوج النهائي.

– **استراتيجية التجميع حسب الطلب:** تعتمد هذه الاستراتيجية من قبل المنظمات التي تنتج بكميات كبيرة للسلع الخاصة والتي تحدد الشركات المنتجة المواصفات العامة ويحدد المستهلك المواصفات التفصيلية، ومن

أمثلتها الحاسبات الشخصية الإلكترونية. وتعتمد الشركات الصناعية استراتيجية الإنتاج بكميات كبيرة للأجزاء نصف المصنعة والمكونات بغرض التخزين ثم التجميع لهذه الأجزاء وفقا المواصفات التي يرغبها المستهلك.

3-استراتيجية إدارة العمليات

أفرزت الدراسات والبحوث في مجال استراتيجية العمليات خلال العقود الخامسة الأخيرة من القرن الماضي العديد من وجهات النظر في تناول هذا المفهوم والتي يمكن عرضها على النحو التالي[28]:

– استراتيجية العمليات: الربط بين القرارات

Skinnerيرى أن استراتيجية العمليات تهتم بالربط بين القرارات ذات العلاقة بالعمليات على مستوى الاستراتيجية الكلية للمنظمة ؛ كما يرى أن تطوير استراتيجية العمليات يشرف من الاستراتيجية الكلية و تنصب على ما تقوم به وظيفة العمليات لتحقيق نجاح المنظمة وتعريف المهمة الأساسية و سياسات العمليات التي تواجه اتخاذ القرار.

استراتيجية العمليات : الاستراتيجية الكلية للتصنيع

Wheel Wright يرى أن المقصود باستراتيجية العمليات هو استراتيجية التصنيع الكلية والتي تتجاوز حدود استراتيجية مستوى الأعمال.

– استراتيجية العمليات : أهداف العمليات المطلوب تحقيقها

تضم استراتيجية العمليات أربع مكونات تشمل الرسالة و الأهداف و الكفاءة المميزة و السياسات لأنها تعرف أهداف العمليات الواجب تحقيقها؛ مما يعني أن استراتيجية العمليات هي استراتيجية وظيفة.

– استراتيجية العمليات : الأسبقيات التنافسية

ويرى آخرون أن استراتيجية العمليات تعني الأسبقيات المحدد لأهداف العمليات المتمثلة في التكاليف و الجودة و المرونة و التسليم و الإبداع.

– استراتيجية العمليات: اتجاه العمليات و أسلوب التنفيذ

تحدد استراتيجية العمليات اتجاه العمليات و تحديد توقيت التنفيذ و أماكنها؛ بمعنى إدراج مجموعة من الأسئلة تتضمن: متى نبدأ؟ من أين نبدأ؟ ماهي سرعة تقدم العملية؟ وكيف ننسق برنامج التنفيذ؟

4- مكونات استراتيجية العمليات[29]

تضم استراتيجية العمليات جانبين أساسيين هما الأهداف و مجالات القرارات الاستراتيجية ونستعرض فيما يأتي هذين الجانبين:

1- **الأهداف** : يسعى مدراء العمليات إلى تحقيق عدد من الأهداف هي:

---

[28]د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 63

[29]د.صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 63-64

-**التكاليف:** تسعى إدارة العمليات إلى تخفيض تكلفة الإنتاج مقارنة بالمنافسين و الوصول إلى أسعار تنافسية تعزز من الميزة التنافسية المنتوج في السوق.

-الجودة: تتضمن الجودة جانبان الأول جودة التصميم و الثاني جودة المنتوج كما يدركها المستهلك في صورة منفعتها المادية أو النفسية.

-الزمن: يتضمن هذا الهدف طول دورة الإنتاج أي الزمن اللازم لانتاج السلعة؛ وكذلك الزمن اللازم لإيصال السلعة إلى المستهلك؛ حيث يعد تقليص هذا الزمن واحدة من الأسبقيات التنافسية المهمة.

-المرونة: يقصد بها مرونة التصميم و مرونة الحجم أي قدرة المنظمة على تقديم منتجات جديدة أو الاستجابة في كمية الإنتاج وفقا للتغير في حجم الطلب.

-الإبداع: يتناول موضوع الإبداع اجنبي المنتوج و العملية؛ فالمنظمات تسعى لإشباع حاجات المستهلك بتقديم منتجات جديدة و متطورة تلبي رغباته؛ كما أن عليها تطوير عمليات الإنتاج تصميما أو انتاجا بما يؤدي إلى تقليل التكلفة و تحسين الجودة.

2-مجالات القرارات: تقسم القرارات ذات العلاقة بمجال العمليات إلى قسمين:

* **القرارات الاستراتيجية:** وهي القرارات بعيدة المدى وتتضمن الآتي:

- اختيار الموقع و ترتيب المصنع.
- تصميم العمل.
- الطاقة الإنتاجية.
- التكنولوجيا.
- اختيار و تصميم المنتجات.
- اختيار المعدات و العمليات.
- تصميم عملية الإنتاج.
- الموارد البشرية.

* **القرارات التشغيلية:** وهي القرارات المتعلقة بتشغيل النظام والسيطرة عليه وتتضمن الآتي:

- التخطيط الإجمالي.
- جدولة العمليات.
- الصيانة.
- تخطيط الاحتياجات من المواد.
- الجودة.
- السيطرة على الأداء.

– السيطرة على التكاليف و تحسينها.

رابعا: الدور الاستراتيجي لإدارة الإنتاج والعمليات[30]

كثيرا ما يستخدم مصطلح استراتيجية التصنيع بدلا من مصطلح استراتيجية العمليات في أدبيات الفكر الاستراتيجي لإدارة الإنتاج والعمليات وخاصة قبل ظهور وانتشار مصطلح استراتيجية العمليات. وقد كان ذلك بسبب الاهتمام والتركيز على المنظمات الصناعية التي غالبا ما تنتج منتجات مادية ملموسة، مقابل انحسار الاهتمام بمنظمات صناعة وتقديم الخدمة ومع ظهور وانتشار صناعة وتقديم الخدمات على مدى واسع والتي بدأت تشمل أهمية تتوازى مع أهمية إنتاج السع، فقد انتشر مصطلح استراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات للدلالة على استراتيجية المنتجات والخدمات في الوقت نفسه. إن الإنتاج والعمليات تعني جميع النشاطات المقترنة بعملية تحويل الموارد إلى سلع وخدمات.

وعلى الرغم من انتشار استخدام مصطلح استراتيجية العمليات سواء من قبل المنظمات التي تقدم المنتجات أو الخدمات، إلا أننا نجد في المنظمات الصناعية يشار إليها باستراتيجية التصنيع و تعني الطريقة التي يتم فيها : تطوير قدرات وظيفة الإنتاج لدعم و إسناد الميزة التنافسية المرغوبة لوحدة الأعمال الاستراتيجية ، وتنسيق و تكامل الجهود مع الوظائف الرئيسية الأخرى في المنظمة. وعليه فإن ما تستهدفه استراتيجية التصنيع ليس المنتوج نفسه بل القدرات التي تهيأ و تقدم المنتوج. وفي منظمات الخدمة يسار إليها باستراتيجية الخدمة إذ أن معظم الخدمات تنتج وتشوف بنفس المكان و الوقت وعلى الأغلب بواسطة نفس الشخص، لذلك فإن نشاطي التسويق و الإنتاج يتكاملان في استراتيجية الخدمة.

إن استراتيجية إدارة الإنتاج و العمليات: هي حلقة الوصل التي تربط القرارات التي تتخذ في إطار وظيفة العمليات الاستراتيجية بالاستراتيجية التنافسية لوحدة الأعمال و الاستراتيجية الكلية الرئيسية للمنظمة و البيئة و السوق. لهذا المفهوم يستند إلى الحقائق الآتية:

- إن الغرض الرئيسي من وجود المنظمة هو تقديم شيء ذو قيمة (منتجات و خدمات).
- إن العمليات دورا أساسيا و رئيسيا في خلق تلك القيمة.
- هناك طرائق مختلفة للتنافس يجب أن تختار المنظمة أحدها بما يحقق لها توظيف القدرات الفريدة و المميزة التي تمتلكها المنظمة في العمليات و المناطق الوظائفية الأخرى لخلق الميزة التنافسية للمنظمة.

وبضوء ما تقدم ، نستطيع أن نعرف استراتيجية العمليات أيضا بأنها الرؤية التي تستند إليها وظيفة الإنتاج و العمليات في تحديد الكيفية التي تتخذ بها القرارات لتحقيق الترابط و التكامل مع استراتيجية الأعمال التنافسية لوحدة الأعمال والاستراتيجية الرئيسية للمنظمة. وبهذا المفهوم فإن استراتيجية العمليات ينبغي أن تؤدي إلى خلق نموذج متناسق من القرارات التي تصنع و تتخذ في إطار وظيفة العمليات بما يحقق ميزة تنافسية للمنظمة. والشكل

[30] د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 62-63

الموالي يمثل إطارا نظريا مبسطا لهذه الاستراتيجية و ربطها باستراتيجية الأعمال التنافسية لوحدة الأعمال، و الاستراتيجية الرئيسية الكلية للمنظمة، و السوق ، وبيئة المنظمة[31].

تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات محورا أساسيا لتحقيق التنافسية و الاستدامة في السوق العالمية المتطورة.

بفهم عميق لمفاهيم الإنتاجية و استراتيجيات إدارة الإنتاج والعمليات، يمكن للمؤسسات تحسين كفاءتها و زيادة إنتاجيتها، وبالتالي تحقيق الأهداف المنشودة والمضي قدما نحو النجاح والازدهار.

[31]د. صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، مرجع سابق ، ص 64

المحور الثالث: تصميم المنتج وتطويره

في إدارة الإنتاج والعمليات هناك نوعين من الوظائف؛ الوظائف الإدارية التي هي كل ما يتعلق بالتخطيط، التنظيم، التوجيه، الرقابة. أما الوظائف التقنية فهي الوظائف التي تتعلق بالعمليات مثل النقل، التجميع وهندسة وتصميم وتطوير المنتجات وهي واحدة من أهم الوظائف التقنية التي من شأنها أن تحافظ أو تنمي من مبيعات ورقم الأعمال في المؤسسة.

أولا : مفهوم المنتج و دورة حياته

1- مفهوم المنتج:

عرف فيليب كوتلر المنتج على أنه كل ما يمكن إطلاقه للأسواق من أجل البيع، الشراء، الاستهلاك بهدف إشباع الحاجات أو الرغبات ويتضمن ذلك كل الأشياء الملموسة "سلع" والغير الملموسة "خدمات"[32]

تعريف عام: المنتج هو كل ما ينتج ماديا (صناعي أو زراعي) أو معنويا (خدماتي)، بغرض تلبية الحاجات أو الرغبات.

2- تصنيف المنتج:

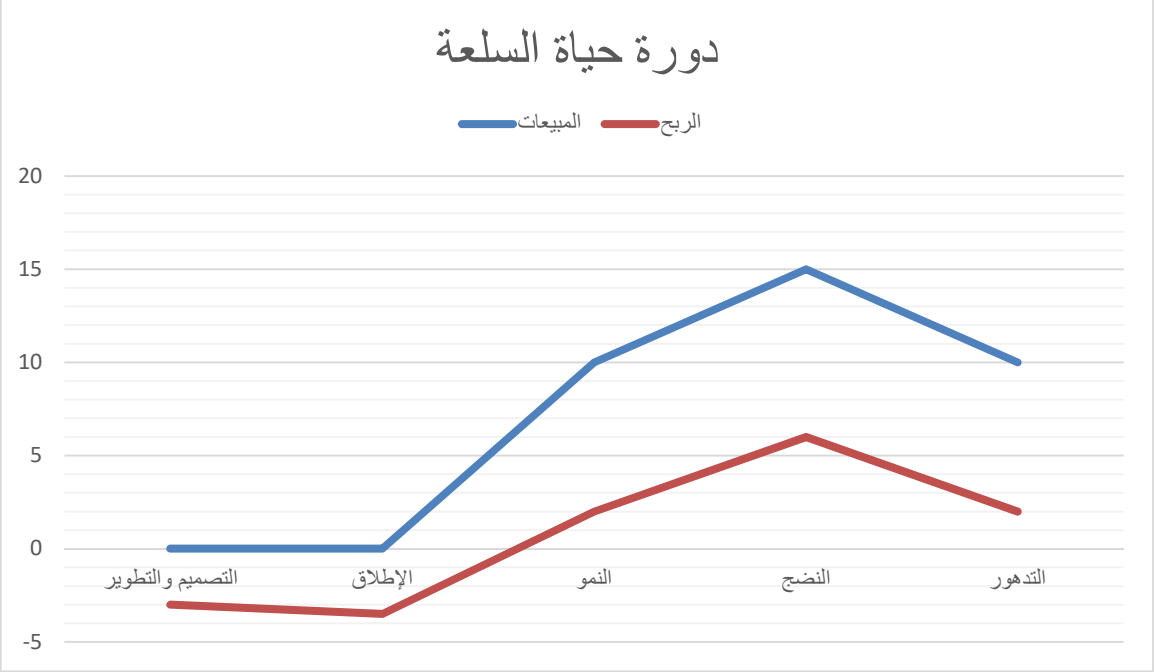
كما لاحظنا من التعاريف السابقة أن المنتج مصنف إلى نوعين رئيسيين "السلعة" و"الخدمة" والجدول التالي يوضح بعض الخصائص لكل منهما:

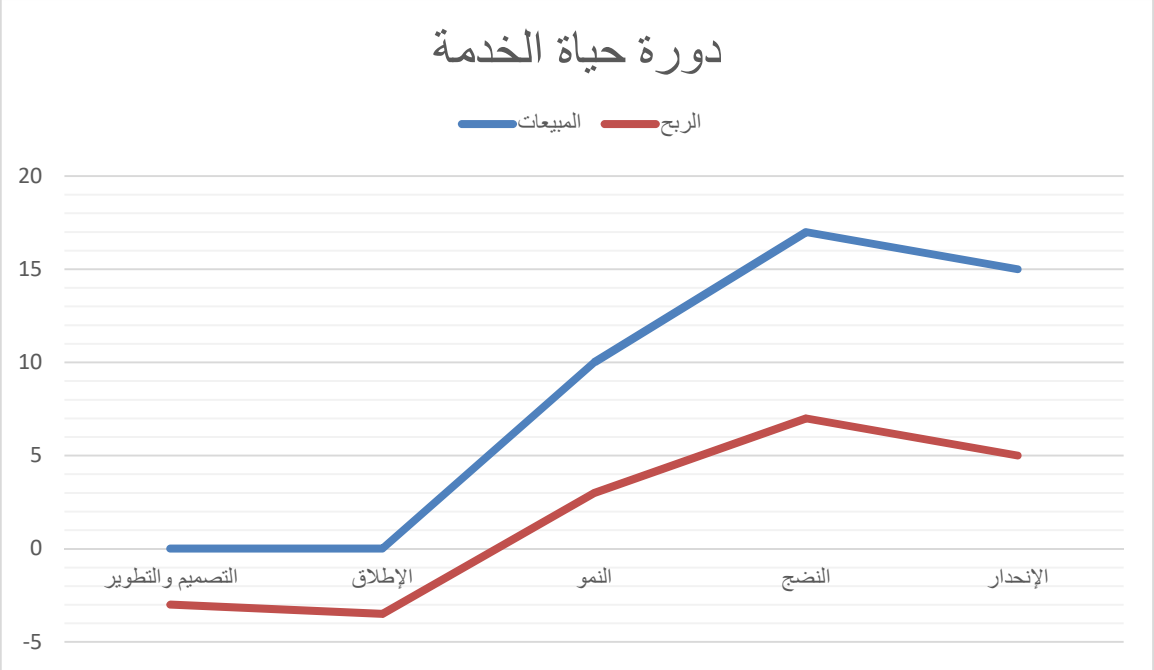
السلع	الخدمات
شيء مادي ملموس	شيء معنوي غير ملموس
ملكيتها تتغير	ملكيتها لا تتغير
يمكن تخزينها	لا يمكن تخزينها
سهولة قياس الإنتاجية	صعوبة قياس الإنتاجية

[32] Philip Kotler & Kevin Lane Keller, Marketing Management, Pearson India Education.

3- دورة حياة المنتج:[33]

لكل شيء دورة حياة، وللمنتجات دورة حياة خاصة بها حيث تمر على خمس مراحل مع وجود اختلاف في المرحلة الأخيرة بين السلعة والخدمة.





[33]Aquilano. N, chase. R& Davis. M "Fundamentals of operations management" 2nd ed, Irwin Inc, USA,1995

ثانيا: تصميم المنتج ومراحله:

1- مفهوم تصميم المنتج:[34]

1-1 تصميم السلعة: هو أول مرحلة لتجسيد الفكرة في الواقع وتحديد الإطار الخارجي "أي الشكل" والإطار الداخلي "أي المواصفات" لهذه السلعة لتلبية حاجات ورغبات الزبائن.

- مثال: تصميم سيارة إطارها الخارجي هو اللون والتصميم الذي قد يناسب أذواق الزبائن، أما بالنسبة للإطار الداخلي فهي المواصفات مثل قوة المحرك، عدد المقاعد.. حسب حاجات الزبائن فشخص ذو عائلة يحتاج سيارة ذات 5 مقاعد وصندوق أمتعة واسع على عكس هاوي سيارات الرياضية الذي قد يرغب بسيارة ذات محرك قوي ومواصفات أخرى مناسبة.

1-2 تصميم الخدمة: هو أول مرحلة لتجسيد الفكرة في الواقع وتحديد وتنسيق الموارد المناسبة من أجل تلك الخدمة بناءًا على حاجات ورغبات الزبائن لتقديم تجربة فريدة.

- **مثال:** نفترض أن الخدمة هي تقديم الطعام في مطعم فالموارد المناسبة هي المكونات المستخدمة في الأطباق وعمال المطبخ والنادلين والديكور المهيأ لجو المطعم، يجب اختيار كل هذه الموارد وتنسيقها بعناية لتقديم خدمة فريدة، فإذا كانت رغبة الزبائن تكمن في أكلات آسيوية أو ما شابه فيجب تهيئة المطعم حولها من أطباق، ديكور وغيرها..

2- دوافع تصميم المنتج:

1- تطور حاجات ورغبات الزبون ونوعيتها: فحاجات ورغبات الزبائن لا تبقى نفسها بل تتغير بتغير الأذواق، الظروف، الأعمار والمحيط وعاداته وتقاليده.

2- تطور البحث فيما بعد حاجة ورغبة الزبون: قد يعتقد الناس أن رغباتهم وحاجاتهم تلبى عبر المنتجات المتوفرة في الأسواق ولكن المؤسسات تسعى لتلبية حاجات ورغبات التي لم يكن ليتصور الزبون حاجته إليها الا بعد أن تصمم مؤسسة ذلك المنتوج وتقدمه له.

3- المتطلبات القانونية الدولية والمحلية: يلعب القانون دور مهم في دفع المؤسسات الى تصميم منتجات وخدمات جديدة مثل حظر بعض المنتوجات قد يؤدي بالمؤسسات الى تصميم منتجات جديدة لتلبية تلك الرغبات.

4- التطورات والتغيرات التكنولوجية المستمرة: التغيرات التكنلوجية المستمرة تدفع بالمؤسسات إلى تصميم منتجات جديدة لاكتساح السوق ومواكبة التطورات الجديدة.[35]

---

[34] سليمان خالد عبيدات، مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، دار المسبرة

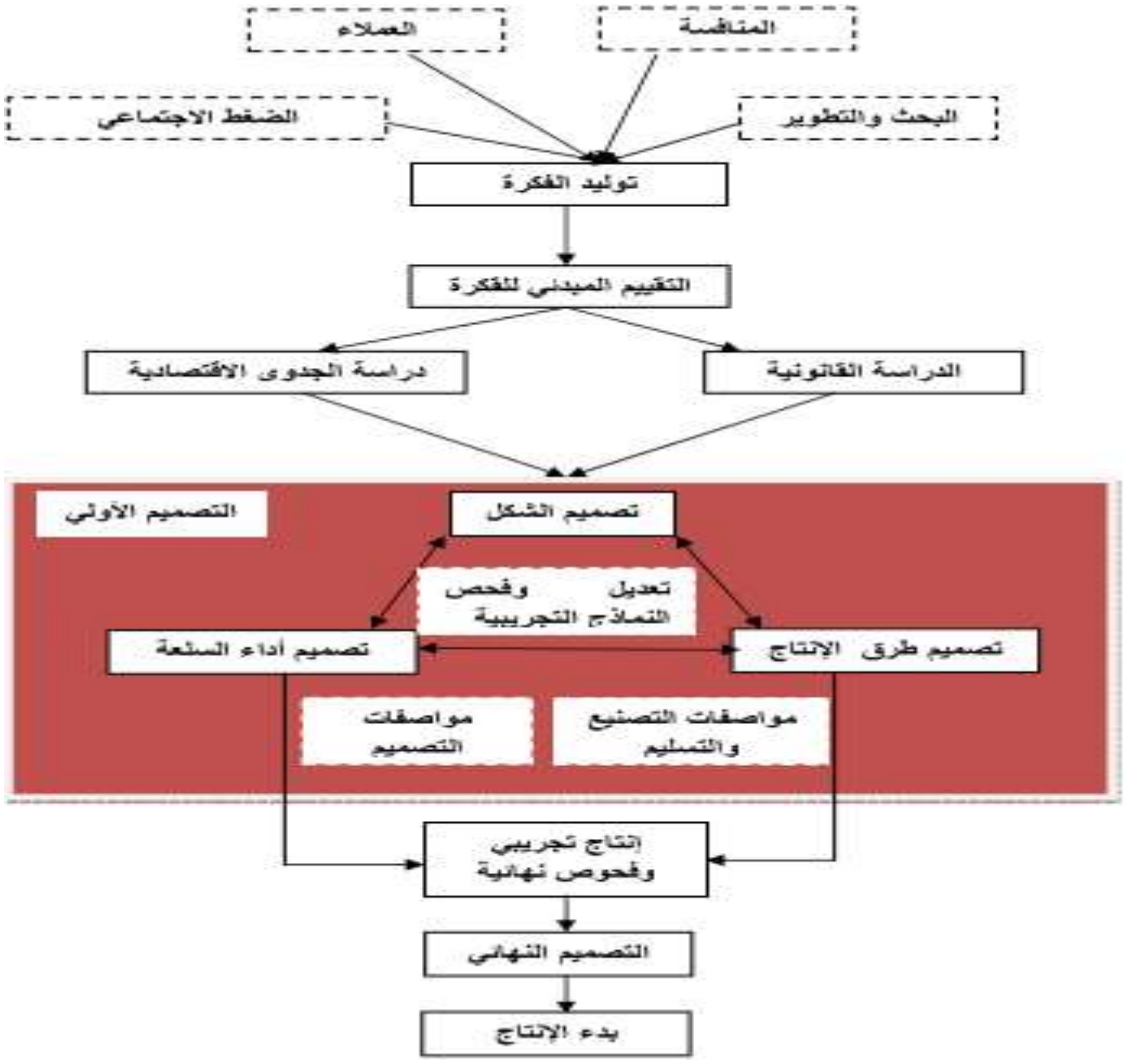
[35] المجلة العراقية للعلوم الإدارية، تأثير تكنولوجيا الإنتاج في تصميم المنتج، دراسة ميدانية في الشركة العامة لصناعة الإطارات في بابل

5- شدة المنافسة وتزايدها في السوق: تحث المؤسسات الى تصميم منتجات جديدة والدخول في المحيط الأزرق بدل إنتاج نفس المنتج الحالي والصراع في المنافسة الشديدة.[36]

3- مراحل تصميم المنتج:

لتبسيط مراحل تصميم المنتج وضعنا المخطط التالي:

الشكل4: مراحل تصميم المنتج



المصدر: محمود أحمد فياض، عيسى يوسف قدادة، ، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل نظمي ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان –ط1، 2010

[36]احمد والحافظ، علي عبد الستار " أثر تصميم المنتج في الأسبقيات التنافسية " مجلة تنمية الرافدين

من خلال الشكل، يتضح أن تصميم المنتج يمر بالمراحل التالية[37]:

1- توليد الفكرة: حيث يعد المحيط من خلال المنافسة والزبائن والضغط الاجتماعي من أهم مصادر الحصول على أفكار جديدة المتعلقة بخلق منتج جديد أو تطوير منتج حالي، والتي يمكن إكتشافها من خلال دراسات السوق، أما على المستوى الداخلي فتعد وظيفة البحث والتطوير أهم مصدر لبناء أفكار جديدة خاصة بمنتجات المؤسسة.

2- التقييم المبدئي للفكرة: تطرح فكرة التصميم الجديد بعد توليدها لتقييم مبدئي، حيث يتم ذلك على مستوى المؤسسة وبمشاركة خبراء المؤسسة والعاملين فيها من أجل اتخاذ القرار بشأن تجسيدها.

3- إعداد دراسة الجدوى الاقتصادية: تتضمن:

- تحليل السوق: تتضمن حاجات وأذواق الزبائن، حجم الطلب المتوقع...

- التحليل الاقتصادي: الموازنة بين التكلفة والعائد، تكلفة طرق التصنيع...

- التحليل الاستراتيجي: مدى ملائمة مواصفات السلعة والتكنلوجيا المطلوبة لإنتاجها والمهارات اللازمة مع تلك المتوفرة للمؤسسة.

4- الدراسة القانونية: تسجيل براءات الاختراع، التأكد من احترام المنتج للقوانين والتشريعات الحكومية...

5- اعداد التصميم الاولي: هو تمهيد للتصميم النهائي للمنتج حيث يتضمن:

- تصميم الشكل: تحديد شكل المظهر الخارجي.

- تصميم الوظيفة: تحديد الأداء الذي سيقدمه المنتج.

- تصميم طرق الإنتاج: تحديد الطريقة المثلى للإنتاج والتي تسمح بالإنتاج حسب المواصفات المحددة.

6- الإنتاج التجريبي والفحوص النهائية: حيث تقوم المؤسسة بتنفيذ التصميم بصورة محددة من اجل اخضاعه للفحوص التجريبية تمهيد لتنفيذ التصميم النهائي، اذ يسمح الإنتاج التجريبي من اكتشاف العيوب وتصحيحها قبل المرور الى اعداد التصميم النهائي.

7- اختبار السوق عن طريق طرح عينة من المنتج: من اجل معرفة اراء الزبائن حيث يطلب منهم عادة مقارنة المنتج بمنتجات منافسة.

8- اعداد التصميم النهائي والشروع في الإنتاج.

ثالثا: تطوير المنتج ومراحل تطويره

[37] موقع creativeblend.com

1- مفهوم تطوير المنتج ودوافع تطويره[38]:

هناك اختلاف بين تصميم المنتج وتطوير المنتج كما أن هناك اختلاف بين تطوير منتج جديد وتطوير المنتج الحالي، لذلك هناك مفهومين:

1-1 مفهوم تطوير المنتج الجديد: هي أول مرحلة بعد تقديم التصميم النهائي، ويقصد به ذلك التقدم الحاصل أثناء عملية الإنتاج وصولا الى إطلاق المنتج.

1-2 مفهوم تطوير المنتج الحالي: يكون بالتوازي مع مرحلة تدهور دورة حياة المنتج، ويقصد به تحسين المنتج واضافة مميزات جديدة تمنح له القدرة على المنافسة والبقاء والاستمرار في السوق.

1-3 دوافع تطوير المنتج[39]:

- تنوع ونوعية رغبة العملاء: فالعملاء يبحثون دوما عن منتجات ذات أداء أفضل أو مواصفات اقوى
- التطور التكنلوجي المستمر: خاصة في المنتجات التي أساسها التكنلوجيا فمع مرور الوقت تصبح غير متطابقة مع المتطلبات التكنلوجية الجديدة التي تحدث باستمرار.
- تزايد المنافسة في كل المجالات.
- الرغبة في دخول أسواق جديدة.
- العولمة وتطور اقتصاديات العالم.

رابعا :مراحل تطوير المنتج[40]:

أ- تطوير منتج جديد: يأتي بعد تصميم المنتج، حيث بعد التأكد من التصاميم النهائية يتم البدء في:

- مرحلة التطوير:

1- تطوير التصميم الداخلي للمنتج: تطوير المواصفات وتعزيز نقاط قوة المنتج.

2- تطوير التصميم الخارجي للمنتج: تعديل الشكل والألوان حسب أذواق ورغبات المستهلكين.

3- بدأ تطبيق تصميم طرق الإنتاج: يتم تصميم طرق النتاج التي تؤالم المنتج النهائي وتطبيقها لبدأ الإنتاج.

- الحصول على المنتج الجديد
- العملية التسويقية

- الاطلاق في الأسواق

ب- تطوير المنتج الحالي: يتم تطوير المنتج الحالي للمؤسسة حين تصل لمرحلة التدهور ويصبح من الصعب الحفاظ على مبيعات جيدة، حيث:

---

[38] موقع questionpro.com

[39] بسام ومحمد، سماحة والسيد، محمد وشريف، منى صالح " الاتجاهات الحديثة في ادارة الإنتاج والعمليات"

[40] Heizer, J & Render. B "operations management" 9th Ed, prentice hall, new jersey,2008.

1- التطور التكنلوجي، شدة المنافسة، العولمة وتغير أذواق المستهلكين يؤدي الى تدهور دورة حياة المنتج الحالي مما يدفع المؤسسة الى تطوير منتجها الحالي.
2- دراسة السوق: لمعرفة كل التغيرات في المنتجات المنافسة وسبب تدهور المنتج الحالي.
3- إضافة المزايا الجديدة: التي تفيد المنتج وتعطي نفع أكبر من استخدامه.
4- تحسين المزايا القديمة: فالمزايا التي أدت الى نجاح المنتج سابقا هي ما يعطي صورة ذلك المنتج وتوفير المنتج نفسه الذي يألفه المستهلكون بمزايا محسنة يلقى استحسان أكبر على اختيار منتج جديد.
5- الحصول على منتج حالي متطور.

المنتج يكون إما ملموس "سلعة" أو غير ملموس "خدمة" وتصميم المنتج وتطوير المنتج مفهومين مختلفين ولكنهما ضمن نفس العملية الإنتاجية وهما عبارة عن مرحلتين متكاملتين كما أن تصميم المنتج وتطويره عملية أساسية ضمن العملية الإنتاجية.
كما نستنتج أن لعملية تصميم المنتج وتطويره عدة مزايا فهي تزيد من قابلية التوجه نحو الابداع والابتكار، كما تساعد في تقليل الهدر والتكاليف، كما تساعد في تعزيز المكانة التنافسية في السوق، وزيادة الإنتاجية تعني زيادة الربحية، والأهم في كل ذلك هو تحسين تجربة المستهلكين وتلبية رغباتهم.

المحور الرابع: الترتيب الداخلي للمصنع

تعد ادارة الانتاج و العمليات نشاطا حيويا يتعلق بتكوين وتقديم المنتجات والخدمات التي تمثل سببا رئيسيا لوجود وبقاء وتميز مختلف المنظمات وتحتل هذه الادارة مكانة بارزة لاسيما العمليات المسؤولة عن تحسين الفوائد وزيادة القدرات الانتاجية بكفاءة عالية ولما تتضمنها من وظائف اساسية تجعلها قادرة على مواجهة التغيرات الحاصلة من بيئة الاعمال الحالية وتحديات المنافسة الكبيرة والتحولات و التطورات الكبيرة و السريعة التي جعلت من وظيفة الانتاج والعمليات مفاتيح ومداخل منهجية بعصر المعلوماتية والمعارف الشاملة التي تنتج فرص استجابة المنظمات لتحديث مواردها وتعزيز ميزتها التنافسية .

وكأحد القرارات الاستراتيجية في ادارة الانتاج والعمليات والذي يتعلق بالترتيب الداخلي للتجهيزات اللازمة لإنتاج السلع والخدمات وما يقصد به الترتيب الداخلي للمصنع او الموقع من حيث الإدارات، مراكز العمل والمعدات و غيرها.

أولا: اساسيات في الترتيب الداخلي للمصنع

1- تعريف الترتيب الداخلي للمصنع: تعددت مفاهيم الترتيب الداخلي للمصنع حسب المهتمين والفترات الزمنية عندها:

- انها القرارات المتعلقة بالتنظيم المادي لمركز النشاط الاقتصادي
- انها عملية تحديد مواقع جميع التسهيلات و المكائن والمعدات و الموظفين داخل العمليات
- بانه اشارة ترتيب المكان والاقسام و محطات العمل واماكن الخزن والمميزات والمناطق المشتركة ضمن المرفق الحالي او المنتوج
- انه يشير الى ضمان مواقع الاقسام ضمن تسهيلات الترتيب الداخلي فضلا عن تنظيم العاملين والمعدات ضمن كل قسم في المنظمات الصناعية
- عرفه على انه الشكل المادي للأقسام او محطات العمل والمعدات في العمليات التحويلية انه الترتيبات المحددة للمنشأة الفعلية بهدف تقليل التأخيرات الى ادنى حد ممكن والمرونة في معالجة المواد و استخدام ايدي عاملة وتوفير الصيانة[41].

[41] ا.د عشان قاسم داود اللامي و.ا اميرة شكر ولي البياتي – ادارة الانتاج و العمليات، مرتكزات معرفية وكمية ادارة اليازوري للنشر والتوزيع – طبعة عربية 2008 ص156

لقد تعددت تعاريف الترتيب الداخلي للمصنع وكتعريف شامل يمكن القول: اختيار الموقع المناسب لكل دائرة، شعبة، عملية، ماكنة، الاعمال المساعدة وجميع الانشطة التي تعتبر جزءا من العمليات ضمن المصنع الواحد[42] .

2- الاهمية الاستراتيجية للترتيب الداخلي للمصنع

يعكس الترتيب الداخلي للمصنع عدة مضامين عملية واستراتيجية وذلك لأنه يمثل احد القرارات الرئيسية التي تحدد كفاءة عمليات الشركة في الاجل الطويل، وقدرتها على تحقيق مزايا تنافسية في اطار الطاقات المتاحة ونوع العمليات ومرونة نظام الانتاج والتكاليف ودرجات الاحتكاك بالزبائن وانطباعهم عن الشركة .

ان الترتيب الفعال والكفوء من شانه مساعدة الشركة في تحقيق اسبقيات تنافسية مبنية على اساس التمايز النوعي او الكلفة او القدرة غلى التسليم في المواعيد المحددة . لقد اثبت الواقع العملي ان الشركات التي تتبنى ترتيبا جيدا قد حققت ما يأتي :

- استغلالا عاليا للمساحات وللمعدات و للعاملين.
- تحسينا متميزا لتدفق المعلومات وللمواد ولحركة العاملين.
- تحسين الروح المعنوية للعاملين وتامين ظروف عمل جيدة.
- تحسين العلاقة مع الزبائن.
- تحسين مرونة نظام الانتاج.

وتواجه الادارة العليا في الشركة عدة قرارات استراتيجية متعلقة بالترتيب الداخلي مثل التخطيط للمستلزمات الانية والمستقبلية، او الاختيار بين عدة تصاميم للأبنية، او الاختيار ما بين ترتيب على اساس العملية او على اساس المنتوج، ووضع معايير للحكم على صلاحية الترتيب في الامد البعيد. ويمثل كل من نوع الترتيب ومعايير الاداء اهمية استراتيجية بالغة للشركة[43].

ثانيا: اهداف الترتيب الداخلي للمصنع

يشير بعض الكتاب الى ان اهداف استراتيجية الترتيب الداخلي تشمل اعداد الترتيب الداخلي المبرر اقتصاديا لمواجهة متطلبات تصميم المنتج وحجم الانتاج ومتطلبات الطاقة الانتاجية ومعدات العملية الانتاجية ومتطلبات العمل وتوفير الامان والراحة للعاملين. في حين يرى البعض الاخر بان التخطيط للترتيب الداخلي يمكن ان يركز على ثلاثة اهداف اساسية هي:

---

[42] ا.د سليمان خالد عبيدات – مقدمة في ادارة الانتاج و العمليات – دار المسيؤة للنشر و التوزيع – الطباعة الاردن – طبعة اولى 2008 – ص 141

[43] د. صباح مجيد النجار و د. عبد الكريم محسن – ادارة الانتاج و العمليات – مكتبة الذاكرة – الطبعة الثالثة2009 – ص 312

1- تخفيض تكلفة النقل ومناولة المواد.

2- زيادة معدل الدوران للنظام الانتاجي من خلال منع نقاط الاختناق و التأخير و التكدس.

3- تحقيق الاستخدام الامثل للمساحة الكلية للعمالة المتاحة.

وبجانب هذه الاهداف الاساسية، توجد مجموعة اخرى من الاهداف الفرعية لإجراء الترتيب الداخلي للموقع وهي:

1- رفع الروح المعنوية للعاملين.

2- التنسيق والاتصال الفعال والمباشر بين الوحدات و الافراد.

3- تحقيق الامن والسلامة للعاملين بتقليل المخاطر (الحوادث و الاصابات) .

المطلب الرابع: العوامل المؤثرة في الترتيب الداخلي

هناك عدة عوامل يمكن ان تأثر على اعداد الترتيب الداخلي المناسب وهي :

1- نوع المنتج او الخدمة.

2- حجم الطلب.

3- حجم او معدل الانتاج.

4- معايير و طرق العمل.

5- الاحتياجات من العمالة.

6- المعدات المستخدمة.

7- متطلبات و شروط الجودة.

8- نوع نظام التصنيع المتبع.

9- المباني والمساحة المخصصة.

10- مكان الموقع.

11- مناولة وحركة المواد و خصائصها.

12- اجراءات الامن و السلامة.

13- امكانية التطوير والتغيير المحتمل في الموقع.[44]

[1]د. نبيل محمد مرسى – قسم ادارة الاعمال –كلية التجارة – جامعة الاسكندرية – استراتيجية الانتاج والعمليات (مدخل استراتيجي) – دار الجامعة الجديدة 2002 – ص 152 153

ثالثا: انواع الترتيب الداخلي

1-الترتيب على اساس العملية

يستخدم هذا النوع من الترتيب عندما تتطلب استراتيجية الشركة انتاج كميات قليلة وبتنوع عالي في المنتوج لذا يجب تنظيم الموارد حول العمليات اللازمة للإنتاج وكما هو الحال في ورش العمل ويقوم الترتيب على اساس العملية على اساس تجميع عمليات الانتاج المتشابهة في قسم واحد.

والشكل التالي يمثل الترتيب على اساس العملية بافتراض ان المنتوج الذي يتم تسليمه تجرى عليه عمليات مختلفة، وقد جمعت الآلات والمعدات لكل عملية في قسم خاص وتنقل المواد تحت التشغيل من قسم لأخر حتى تصبح منتجات تامة الصنع.

- مزايا الترتيب على اساس العملية:

* يحقق مرونة عالية لإنتاج منتجات متنوعة.
* استخدام موارد ذات استخدام عام و مرونة.
* امكانية تغيير عمليات الانتاج او كميات الانتاج من دون حاجة الى تغيير المكان.
* امكانية الانتاج ولو بكميات صغيرة.
* زيادة رضا الزبائن نظرا للتنوع العالي في الانتاج.
* تحسين اداء العاملين نتيجة للتخصص العالي للأقسام مما يجعلهم قادرين على تنفيذ طلبات دقيقة جدا.

- عيوب الترتيب على اساس العملية :

* تعقد و تداخل المسارات التكنولوجية للمنتجات وصعوبة متابعتها.
* زيادة الخزين من مواد تحت التشغيل في اقسام الانتاج.
* زيادة عملية مناولة ونقل المواد بين الاقسام.

* صعوبة الاشراف على العمل.

* صعوبة السيطرة على الخزين.

والمشكلة الاساسية لهذا النوع من الترتيب هي تقليل كلفة نقل المواد بين الاقسام داخل المصنع . والمنطق جعلها متجاورة قدر الامكان مع مراعات العوامل الاخرى التي يمكن ان تحول دون تجاور قسمين بينهما تدفق عال فمثلا قد يكون هناك تدفق عال بين قسمي الصبغ والافران لكن لا يفضل جعل هذين القسمين متجاورين تفاديا لحصول حريق في القسم ولإعداد الترتيب على اساس العملية توجد اساليب منها ما هو بسيط يصلح لإعداد ترتيب المعمل صغير كطريقة التجربة و الخطأ.

مثال:

يحتوي احد المعامل على ستة اقسام متساوية في المساحة مرتبة داخل بناية من طابق واحد على شكل مستطيل. وفيما يأتي خريطة بالترتيب الحالي للأقسام وعدد النقلات بين الاقسام – يوم . علما ان المعمل يستخدم الرافعة الشوكية للنقل داخل المعمل وان كلفة النقل الواحدة بين الاقسام تبلغ 100 دينار – نقلة – قسم .

A	B	C 20 قدم
D	E	F 20 قدم

المطلوب: استخدام طريقة التجربة و الخطأ الاعداد ترتيب داخلي لتخفيض كلفة النقل داخل المعمل الى ادنى حد ممكن

الى

من	A	B	C	D	E	F
A		60	20	0	24	0
B	0		20	40	10	0
C	0	10		120	0	40
D	0	20	30		0	20
E	120	40	0	0		20
F	0	0	60	10	20	

جدول التدفق بين الاقسام

خطوات الحل بطريقة التجربة و الخطأ

1- اعداد مصفوفة (من – الى) من خلال جدول التدفق بين الاقسام نلاحظ:

* وجود 60 نقلة في A الى B و 0 نقلة من B الى A فمجموع النقلات بالاتجاهين هو 60 نقلة اليوم من قسم .

* وجود 10 نقلات Cالى B و 20 نقلة من B الى C فمجموع النقلات هو 30 نقلة في اليوم في اليوم من القسم .

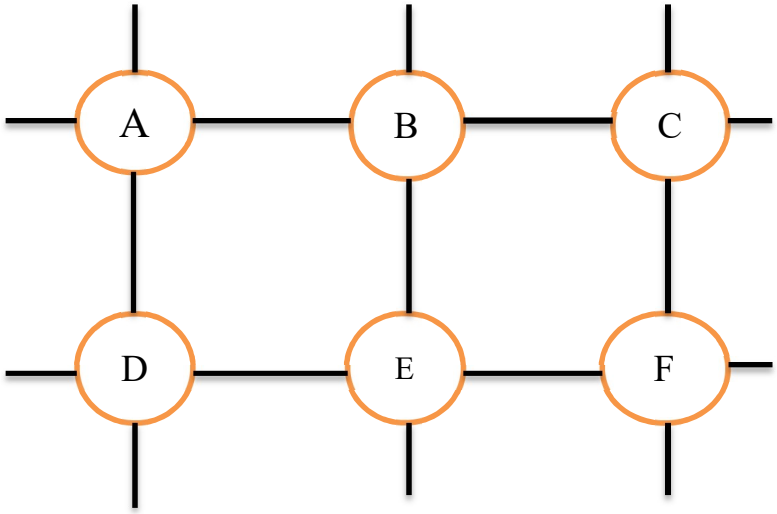
وبنفس الطريقة تجمع بقية الخلايا الموجودة في جدول التدفق فنحصل على مصفوفة النقل بالاتجاهين بالشكل التالي:

	A	B	C	D	E	F
A		60	20	0	144	0
B	--		30	60	50	0
C	--	--		150	0	100
D	--	--	--		0	30
E	--	--	--	--		40
F	--	--	--	--	--	

2- تحديد مساحة كل قسم بافتراض ان مساحة كل قسم ثابتة وهي 400 قدم^2

3- اعداد ترتيب اولي ينبغي اعداد ترتيب مبدئي للأقسام بشرط ان لا يتجاوز ابعاد المساحة المخصصة للمعمل وسنفترض هنا ان الترتيب الحالي هو الترتيب الاولي

4- اعداد شبكة بالأقسام المكونة للترتيب الحالي

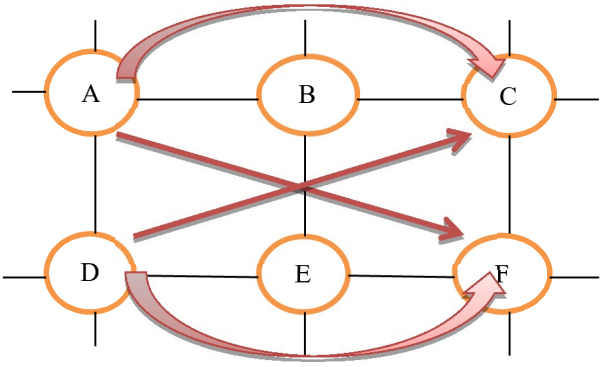


اذ تمثل الدوائر مراكز الاقسام وتمثل الخطوط المسافة الفاصلة بين الاقسام

نلاحظ وجود 4 اقسام غير متجاورة

A – C A – F D – F D – C

كما هو موضح في الشبكة التالية



5- حساب كلفة النقل بين الاقسام الغير متجاورة

تحسب بضرب كلفة النقل الواحدة بين الاقسام (100 دينار) في عدد المسافات بين الاقسام (وهي مسافتين) في عدد النقلات بين القسمين (مصفوفة من – الى)

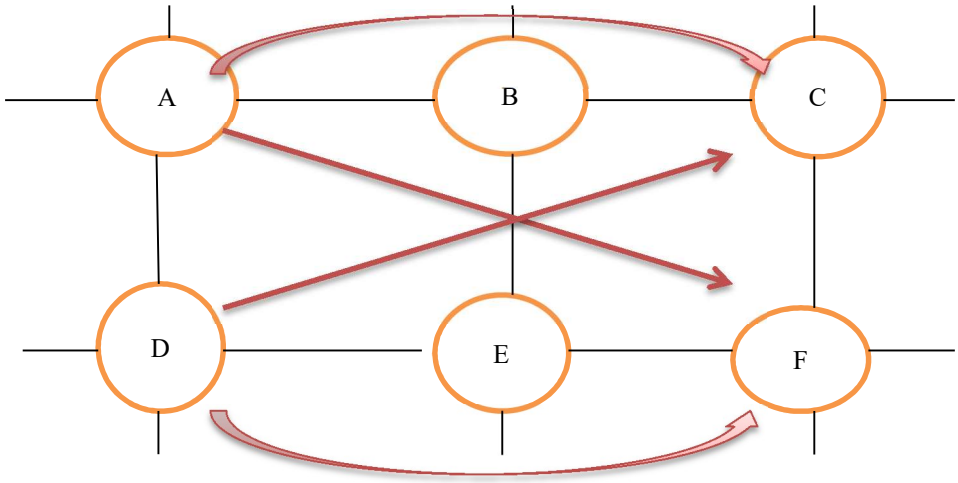
$$A - C = 20 * 2 * 100 = 4000$$
$$A - F = 0 * 2 * 100 = 0$$
$$D - C = 150 * 2 * 100 = 30000$$
$$D - F = 30 * 2 * 100 = 6000$$

الكلفة الكلية للنقل بين الاقسام الغير متجاورة هو 4000+ 0 + 30000 + 6000 ويساوي 40000

تحسين الترتيب

من الخطوة D و C عالية جدا لذلك يجب جعل القسمين قريبين من بعضهما لتوفير تكاليف النقل السابقة نلاحظ كلفة النقل بين القسمين

C لذلك يجب ان يحل القسم محل القسم A او B او E



$$A - D = 0 * 2 * 100 = 0$$
$$D - F = 30 * 2 * 100 = 6000$$

$$C - A = 20 * 2 * 100 = 4000$$
$$C - F = 100 * 2 * 100 = 20000$$

الكلفة الكلية بين الاقسام الغير متجاورة هي 30000 دينار

نلاحظ ان هذا الترتيب اسهم في تخفيض التكلفة الى 30000 فقط فبالتالي C غير مناسب المكان الذي نقلنا اليه القسم

لذلك يجب D محل القسم B او E او F لذلك سميت هذه الطريقة بطريقة التجربة و الخطأ احلال القسم

7- تعاد الخطوة 6 حتى الوصول الى الترتيب الذي يحقق الكلفة الاصغر و بالنسبة لهذا المثال فهي 4000 دينار و الشكل يكون كالاتي

D	B	A
C	F	E

ان الترتيب الذي توصلنا اليه يعد مثاليا من حيث الكلفة فقط ، وينبغي على مدير العمليات تقويم الترتيب السابق وفق معايير اخرى (مثل طبيعة عمل كل قسم ، الضوضاء الصادرة عن القسم، الروائح المنبعثة عن العمليات ...)

من اجل الحكم على صلاحية الترتيب واجراء التعديلات اللازمة .[45]

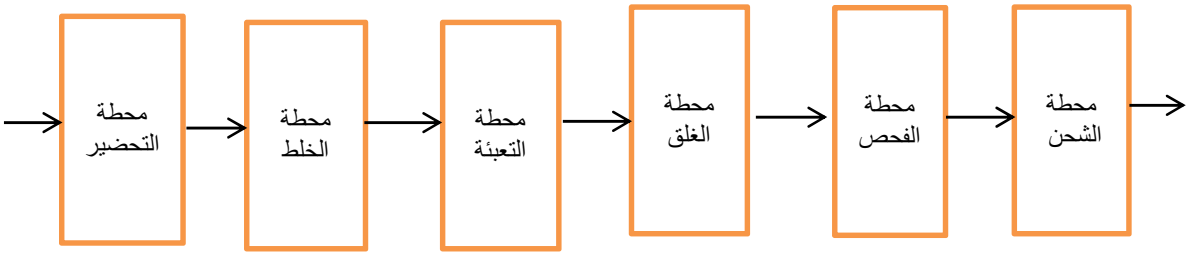
2- الترتيب على اساس المنتوج

يستخدم هذا النوع من الترتيب في الشركات التي تنتهج استراتيجية المنتوج ، اذ يتم ترتيب وسائل الانتاج على شكل خط انتاج وعلى اساس تتابع العمليات التي تنفذ على المواد حتى تصبح منتجا تام الصنع . يلائم هذا النوع من الترتيب الشركات التي تنتج بكميات كبيرة كما هو الحال في مصانع السيارات ، ويشترط في هذا الترتيب توفر بيئة انتاج تتصنف بما يلي :

1. ان حجم الانتاج كبير بحيث يسمح باستغلال تقنيات الانتاج الكبير .
2. ان الطلب على المنتوج مستقر نسبيا بما يبرر الاستثمار في تقنيات انتاج متخصصة .
3. ان المنتوج نمطي او انه قد وصل الى مرحلة النضوج في دورة حياته ليبرر الاستثمار في تقنية متخصصة.
4. ان عملية تجهيز المواد الاولية والاجزاء التي تدخل في تجميع المنتوج مستقرة وذات جودة ثابتة لضمان استخدام تقنية متخصصة.

[45] مرجع سابق – ادارة الانتاج و العمليات – ص 316

والشكل التالي يوضح ترتيب على اساس المنتوج لأحد معامل انتاج الاصباغ المخرجات من المصنع



تطلق على الترتيب على اساس المنتوج تسمية خط الانتاج او خط التجميع . ان الفرق بين الاثنين يكمن في اقتصار خط التجميع على عمليات تجميعية كما هو الحال في معمل تجميع التلفزيونات او الثلاجات ،بينما يسمى الترتيب في معمل صناعة الاطارات للسيارات بخط انتاج .

2-1 مزايا الترتيب على اساس المنتوج :

* امكانية تحقيق معدلات عالية من الانتاج .
* يتيح استغلالا عاليا لوسائل الانتاج مما يؤدي الى انخفاض كلفة الوحدة الواحدة من المنتوج .
* سهولة مناولة ونقل المواد على خط التجميع .
* انخفاض كمية الخزين من المواد تحت التشغيل .
* سهولة جدولة الاعمال .
* سهولة السيطرة و الاشراف على العمليات .
* ثبات جودة المنتوج .
* انخفاض الوقت الكلي اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة .

2-2 سلبيات الترتيب على اساس المنتوج :

* قلة المرونة والاستجابة للتغيرات في اذواق المستهلكين .
* توقف اي عملية على خط الانتاج يؤدي الى توقف الخط بأكمله .
* يتطلب استثمارات مالية كبيرة .
* رتابة العمل على خط الانتاج يولد الضجر والملل لدى العاملين .
* عدم القدرة على ربط الحوافز بالإنجاز الفردي بسبب طبيعة الاداء الجماعي .[46]

المطلب الثالث: الترتيب على اساس الموقع الثابت للمنتج

يعني احضار الآلات و المعدات اللازمة لأداء عمل معين الى الموضع الذي سيتم به هذا العمل بناء جسر، بناء بناية ، شق طريق ، تطوير منتج جديد وغيرهم

[46] مرجع سابق – ادارة الانتاج و العمليات – ص 321

– عيوب هذا الترتيب:

* ضرورة نقل جميع الاجزاء و المواد والعاملين الى موقع المشروع .

* صعوبة الحركة في الموقع بسبب ضيق المساحة .

* تباين كثافة العمل .

* يتأثر انجاز العمل بالظروف البيئية المحيطة مثل الامطار و العواصف .

2-3 مميزاته :

– تقليل حركة المواد اللازمة للعمل للحد الادنى ويؤدي الى تقليل الاضرار المصاحبة كذا تقليل كلفة النقل والحركة.

– استمرارية تحديد الاعمال والواجبات للأفراد .

– تقليل عملية اعادة التخطيط كذلك اعلام الافراد كل مرة يراد القيام بأنشطة جديدة .[47]

3– الترتيب الداخلي المركب

على الرغم من وود ثلاثة اشكال رئيسية للترتيب الداخلي للموقع، الا ان بعض المنشآت قد تستخدم اكثر من اساس واحد للترتيب الداخلي للموقع . على سبيل المثال تتبع المستشفيات الترتيب على اساس العملية في اقسامها العلاجية المختلفة، ورغم ذلك فإنها تستخدم الترتيب على اساس الموقع الثابت في قسم الجراحة حيث يتم تجميع كل التسهيلات اللازمة لإجراء العملية في موقع اجراء الجراحة (اجهزة ، اطباء ،ممرضات ، معلومات). ومن جانب اخر قد تقوم شركة صناعية لإنتاج الاجهزة والمعدات بالترتيب على اساس المنتج كما هو الحال وكما ذكرنا في حالة خطوط التجميع او الانتاج . وربما تقوم نفس الشركة باتباع الترتيب الداخلي على اساس العملية في احد اقسامها ، وتتبع الترتيب الداخلي على اساس الموقع الثابت في قسن اخر[48] .

كل مؤسسة تتبع نوعا من الترتيب حسب ما يناسب نوع النشاط الذي تقوم به ويمكنها الجمع بين ترتيبين في مصنع واحد لضمان نجاحها وتحقيقها مكانة تنافسية في السوق .

فبالتالي الترتيب الداخلي للمصنع قرار استراتيجي لا بد التخطيط له بشكل دقيق لتحسين تدفق العمل وزيادة الانتاجية باقل التكاليف والتقليل من الفاقد .

---

[47] مرجع سابق – ا.د خالد عبيدات – ص 146

[48] مرجع سابق – د. نبيل محمد مرسى – ص 167

المحور الخامس: التنبؤ بالطلب

علم التنبؤ هو فرع من فروع العلوم يهتم بدراسة وتحليل البيانات والمعلومات لتوقع الأحداث المستقبلية بأعلى درجات الدقة الممكنة، فالمؤسسة الناجحة هي المؤسسة التي تعتمد على التنبؤ في كل خطوة تنوي القيام بها مستقبلا، باعتباره مصدرا للمعلومات لكل أنشطة المؤسسة. لذا كان من أولوية الأولويات أن تكون هناك أساليب علمية حديثة تستخدمها المؤسسة في إدارة المبيعات أو بالأخص في تقدير حجم المبيعات والإنتاج، ومن أكثر الطرق أو النماذج استعمالا وشيوعا طريقة التمهيد الأسي البسيط والتمهيد الأسي المزدوج.

أولا: ماهية التنبؤ بالطلب

1- تعريف التنبؤ بالطلب :أمام تعدد التعاريف الخاصة بالتنبؤ وتنوعها، سنقوم بالتركيز على التعريفين: هو: "عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي". أو هو: "تقدير كمي للقيم المتوقعة التابعة في المستقبل القريب بناء على ما هو متوفر عليه من معلومات عن الماضي والحاضر"[49].

يعرف قاموس تاروس التنبؤ من منظور اقتصادي كما يلي:

التنبؤهو: "حساب تطور الوقائع الحالية وإسقاط الوضع الراهن على المستقبل"[50].

2- أنواع التنبؤ بالطلب

هناك أنواع متعددة من التنبؤ منها ما يلي:

- **التنبؤ الاقتصادي**: ويهتم بالأمور الاقتصادية مثل نسبة التضخم والكساد، عرض النقد. مثل توقع زيادة في معدل البطالة بسبب تباطؤ النمو الاقتصادي.
- **التنبؤ التكنولوجي**: توقع نسبة التقدم التكنولوجي

توقع زيادة استخدام التكنولوجيا اللاسلكية في المستقبل، مما يؤدي إلى تطوير تطبيقات جديدة وظهور أجهزة ذكية متطورة تعمل بشكل أكثر فعالية واتصالًا.

- **التنبؤ الخاص بتقدير الطلب**: حجم المبيعات المتوقعة[51].

---

49 مولود حشمان، السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثالثة، 2010، الجزائر، ص 219.

50 Mével, J-P et al, (1979) Larousse de la langue française : Lexis librairie Laousse, Paris, p. 1496.

51 د أحمد يوسف دودين، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الأولى، الأكاديميون للنشر، والتوزيع عمان–الأردن، 2014، ص 94.

مثل توقع زيادة في الطلب على السيارات الكهربائية في السنوات القادمة مما يحفز الشركات المصنعة لزيادة إنتاجها وتوسيع توفيرها للشحنات الكهربائية، استنادًا إلى اتجاهات السوق وتفضيل المستهلكين.

3- الأبعاد الزمنية للتنبؤ بالطلب

يمكن تصنيف أنواع التنبؤ من حيث الفترة الزمنية التي يغطيها في المستقبل إلى ثلاث مجموعات:

- **التنبؤ القصير الأمد:** يغطي مدة زمنية لا تزيد عن سنة، كما تستخدم الشركات هذا النوع من التنبؤ أيضا لتغطية مدة في حدود 3 أشهر وذلك للتنبؤ بمشتريات الشركة، جدولة الأعمال والقيمة والقوى العاملة اللازمة ومستويات الإنتاج.
- **التنبؤ متوسط الأمد:** تمتد مدته من ثلاث أشهر إلى ثلاث سنوات يستخدم لتخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج تخطيط الإيرادات وتحليل مختلف خطط العمليات.
- **التنبؤ طويل الأمد** :تغطي مدته ثلاث سنوات أو أكثر في المستقبل ويستخدم في المجالات التالية:

اختيار موقع العمل، التخطيط للسلع أو الخدمات الجديدة، نشاطات البحث التطوير[52].

4- خطوات التنبؤ بالطلب

1. تحديد استخدامات التنبؤ
2. تحديد الهدف من التنبؤ
3. تحديد المرحلة التي وصل إليها المنتج في دورة حياته
4. تحديد أسلوب التنبؤ
5. جمع البيانات اللازمة لإجراء التنبؤ
6. التنبؤ
7. التحقق (مراجعة نتائج التنبؤ) (53).

ثانيا: أساليب التنبؤ بالطلب

1- الأساليب النوعية

[52] د أحمد يوسف دودين، مرجع سابق، ص 93.

1-1 تعريف الأساليب النوعية:

وهي مجموعة من الطرق التي تستخدم للقيام بالتنبؤ عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كما هو الحال عند تقديم منتج جديد للسوق وتعتمد هذه الأساليب على الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة، وعلى الخبرة الشخصية والحدس والتوقعات. وتتضمن الأساليب النوعية عدة أنواع كالتالي:

1- تقديرات رجال البيع:

يعد العاملون في المبيعات من أهم مصادر المعلومات لأنهم على اتصال مباشر بالسوق لذلك يمكن الاستفادة من آرائهم حول التقديرات المتوقعة على الطلب للفترة القادمة[54].

بموجب هذه الطريقة يطالب كل واحد من رجال البيع بإجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتج في المنطقة التي يمارس رجل البيع نشاطه فيها، بعد ذلك تجمع هذه التقديرات وتوحد على الصعيد المحلي أو الوطني[55].

- مزايا هذه الطريقة:

- العلاقة المباشرة مع العملاء.
- يسمح انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة بتقسيم الطلب حسب المناطق، مما يساعد على اتخاذ القرارات المتعلقة بالإنتاج، التخزين...
- تتيح هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوى ترغب به المؤسسة.

- عيوب هذه الطريقة:

- أن رجال البيع قد يتأثرون في التنبؤ بتحيزهم الشخصي . فالمتفائل يميل إلى إجراء تقديرات عالية الطلب، بينما المتشائم سيعمل عكس ذلك.
- رجال البيع غير قادرين على التمييز بين رغبات العملاء وحاجاتهم ما يؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.
- التكلفة المرتفعة.

مثال :

---

[54] د أحمد يوسف دودين، مرجع سابق، ص 98.

[55] خالد أحمد فرحان المشهداني، رائد عبد الخالق عبد الله العبيدي، إدارة الإنتاج والعمليات، دار الأيام للنشر والتوزيع، عمان، 2013، ص60.

فرضًا أن لدينا شركة لبيع منتجات استهلاكية ونرغب في التنبؤ بالمبيعات المستقبلية في فروعنا المختلفة. يمكن لنا الاعتماد على تقديرات رجال البيع في كل فرع لتوقع حجم المبيعات القادمة بناءً على المعرفة المباشرة التي يمتلكونها عن احتياجات وتفضيلات العملاء المحليين، والاتجاهات في الطلب، والعوامل الاقتصادية المحلية. بناءً على هذه التقديرات، يمكن للشركة تخطيط الإنتاج وإدارة المخزون بشكل فعال لتلبية الطلب المتوقع بشكل أفضل.

2- أسلوب لجنة الخبراء:

بموجب هذا الأسلوب يجرى تلخيص آراء مجموعة من الخبراء ممن هم على درجة عالية من المعرفة وبهدف الوصول إلى التنبؤ، تستخدم هذه الطريقة عندما يستدعي أحيانا تعديل التنبؤات التي أجريت لواجهة الظروف الاستثنائية كالوقوع وفي حدث عالمي يزعزع التنبؤات التي أجريت من قبل الشركة أو كالترويج[56].

يتم عادة هذا الأسلوب من خلال الخطوات التالية:

1. تشكيل اللجنة
2. تحديد الهدف
3. تحليل المعلومات
4. النقاش والتقييم
5. إعداد التقرير
6. تقديم التوصيات

- مزايا هذه الطريقة:

- التحليل الشامل للمعلومات المتاحة بوجهات نظر مختلفة.
- استخدام الخبرات المتخصصة.
- التقييم المتبادل وتقليل الانحياز.

- عيوب هذه الطريقة:

- ارتفاع الكلفة المرتبطة بالتنبؤ
- احتمال المبالغة والاستهانة بتقدير الطلب بسبب تباين الخبرات

[56] خالد أحمد فرحان المشهداني، مرجع سابق، ص 61.

- تعقيد الاتفاق بين أعضاء اللجنة بسبب تباين الآراء والخلفيات.

فيما يلي مثال على كيفية استخدام أسلوب لجنة الخبراء في التنبؤ:

فرضًا أن هناك شركة تكنولوجية ترغب في التنبؤ باتجاهات صناعة التكنولوجيا في المستقبل. يمكن للشركة تشكيل لجنة من الخبراء في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، والتطبيقات النقالة، والحوسبة السحابية. تجتمع هذه اللجنة لمناقشة البحوث والاتجاهات الحالية في صناعة التكنولوجيا، وتحليل البيانات الكبيرة والتوصيات الصادرة عن الخبراء لتوجيه الشركة في اتخاذ القرارات المستقبلية المتعلقة بالابتكار والاستثمار.

3- بحوث السوق:

إن العميل هو الذي يحدد الطلب، لذلك فإن آراء العملاء تشكل مصدرا مهما للمعلومات حول الطلب المتوقع وتعد بحوث السوق مهمة جدا للحصول على تنبؤات في المدى القصير والمتوسط والطويل، ولكن صحتها تكون أكثر في المدى القصير.

- مزايا الطريقة:

- التقرب من الزبائن وإشراك العملاء في تحديد الطلب
- الترويج للمنتج عن طريق الدراسة
- توفر معلومات مهمة تفيد في تخطيط وتصميم منتجات جديدة

- عيوب هذه الطريقة:

- ارتفاع التكلفة وطول الوقت اللازم له
- صعوبة المقابلة والاستبيان
- عدم تقبل العملاء بالتعاون مع المؤسسة

مثال:

لنفترض أن شركة تصنيع ترغب في إطلاق منتج جديد في سوق الألعاب الإلكترونية. يمكنها إجراء بحوث السوق لفهم اتجاهات السوق الحالية وتحديد الفرص الناشئة. يمكن تنفيذ استطلاعات للعملاء المحتملين لفهم احتياجاتهم وتفضيلاتهم، بالإضافة إلى تحليل البيانات السوقية المتاحة لتحديد المنافسة

والاتجاهات الصناعية. بناءً على نتائج البحث، يمكن للشركة تحديد الفئات الهدف وتوجيه استراتيجيات التسويق والتطوير لتلبية احتياجات السوق بشكل فعال وزيادة فرص نجاح المنتج الجديد.

4- طريقة دلفي:

تم تطوير هذه الطريقة عام 1964 من قبل مؤسسة البحث الأمريكية المعروفة بمؤسسة راند، وهذه الطريقة هي عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث في المستقبل مع المحافظة على سرية هوية كل عضو من أعضاء المجموعة، وهذا يعني أن كل عضو في المجموعة لا يعرف أعضاء اللجنة الأخرين، والذين يجب اختيارهم بسرية تامة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم .

يتطلب إجراء تنبؤ وفق هذه الطريقة توفر ثلاث أنواع من المشاركين:

- متخذو القرار يتراوح عددهم بين 5 و10 أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ.
- مجموعة من الأفراد تساعد في متخذي القرار في إعداد سيرة الاستبيانات وتوزيعها على أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار.
- الخبراء وهم الأفراد الذين يتسلمون الاستبيان أو يجيبون عليه وتعد إجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيدا لإجراء التنبؤ.

وتتلخص عملية الحصول على اتفاق بين آراء الخبراء بالخطوات التالية :

- ترسل الاستبانة الى أعضاء اللجنة بشكل سري وتسمى ب (الجولة الأولى).
- تجمع الاستبانة وتحلل وتلخص آراء الخبراء ويشار للنقاط الحرجة التي أثيرت حول الموضوع وتصاغ على شكل تقرير.
- ترسل استبانة جديدة مع التقرير الى الخبراء من جديد (الجولة الثانية).
- تجمع الاستبانة من جديد وتكرر الخطوة الثانية.
- ترسل الاستبانة مع التقرير الى الخبراء (الجولة الثالثة).
- وتعاد هذه العملية الى أن يحصل اتفاق بين آراء جميع الخبراء[57].

- **مزايا هذه الطريقة:**
  - مفيدة جدا في إجراء تنبؤات للتكنولوجيا

[57] د أحمد يوسف دودين، مرجع سابق ذكره، ص96.

- دعم عملية اتخاذ القرار من خلال توفير تقديرات موثوقة
- الشفافية

– عيوب هذه الطريقة:

- تكلفة الاستخدام
- التحيز الشخصي
- الاعتماد على البيانات بشكل كبير مما يزيد من احتمالية الخطأ نظرا لصحة المعلومات.

فرضًا أن لدينا متجر لبيع الملابس عبر الإنترنت ونرغب في تنبؤ مبيعات الملابس على مدار الشهور القادمة. يمكننا استخدام تقنية DLV لتحليل بيانات المبيعات السابقة وتطوير نموذج خطي ديناميكي يأخذ في الاعتبار الاتجاهات والمتغيرات الفصلية والعوامل الاقتصادية الأخرى التي قد تؤثر على المبيعات.

مثلاً، يمكننا تضمين عوامل مثل العروض الترويجية، والأحداث الاجتماعية والثقافية، والتغيرات في الطقس كمتغيرات توضيحية في النموذج. بعد تطبيق تقنية DLV وتحديد المعاملات الأمثل للنموذج، يمكن استخدامه لتنبؤ مبيعات الملابس في الأشهر القادمة بناءً على البيانات الزمنية الحالية والتغيرات المتوقعة في العوامل الفصلية والاقتصادية الأخرى.

1-2 حالات اللجوء إلى الأساليب النوعية:

- **تغيرات طارئة تفرض على المؤسسة التصرف بسرعة.**

مثل: إذا كانت شركة تقديم الطعام عبر الإنترنت تعتمد بشكل كبير على التوصيل السريع للطلبات، فقد تضطر المؤسسة للتصرف بسرعة في التنبؤ مع ظهور حالات طارئة مثل الكوارث الطبيعية أو الأحداث العالمية غير المتوقعة. يمكن أن يؤدي ارتفاع الطلب بشكل مفاجئ بسبب مثل هذه الحالات إلى ضغط كبير على القدرة التشغيلية واللوجستية للشركة، مما يتطلب تكييف سريع لعملياتها وتخطيط دقيق لتلبية الطلب المتزايد بفعالية.

- **عدم توفر معطيات كافية عن سلعة أو خدمة معينة.**

مثل: عندما يكون هناك نقص في كل المعطيات حول الاتجاهات السوقية أو سلوك المستهلكين لخدمة جديدة مثل توقعات الطلب على تطبيق جديد
لتوصيل الطلبات في منطقة لم يسبق لها تجربة مثيلة، مما يجعل صعوبة التنبؤ بنجاح الخدمة والطلب المتوقع عليها أكبر.

- **عدم وجود وقت كافي لجمع البيانات.**

مثل: ممكن يمكن أن تتعرض شركة تصنيع لمشكلة طارئة في خط الإنتاج تؤدي إلى توقف الإنتاج بشكل مفاجئ. في هذه الحالة،

قد تضطر المؤسسة لاتخاذ قرارات سريعة دون وجود بيانات كافية مثل تخصيص موظفي الصيانة والإصلاح لإصلاح الخلل بأقصى سرعة ممكنة دون القدرة على تحليل بيانات الأعطال بشكل كامل لتحديد أسباب الخلل بدقة.

- **إذا كانت بيئة الطلب مستقرة**

مثل: عندما تكون هناك سجلات دقيقة وموثوقة للمبيعات على على مدى فترة طويلة. مثل مبيعات الأغذية الأساسية في منطقة معينة، حيث يمكن استخدام هذه البيانات التاريخية لتحديد الاتجاهات والتنبؤ بالطلب المستقبلي.

2- الأساليب الكمية

2-1 **تعريف**: تستند الطرق الكمية للتنبؤ على بيانات سابقة بيانات تاريخية حول المتغير المراد التنبؤ به. تكون هذه الطرق صالحة التنبؤ عندما تتوفر لدينا بيانات سابقة نرتكز عليها ونحاول التنبؤ بالمستقبل من خلالها، الأساليب الكمية في التنبؤ تستخدم البيانات الرقمية والتقنيات الإحصائية لتحليل الأنماط وتوقع الاتجاهات في المستقبل.

2-2 **طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة:**

يعتبر من الأساليب التي تستعمل في تحديد الاتجاه العام للظاهرة أو السلسلة.

وهي أيضا من أبسط الطرق الكمية في تنبؤ الطلب على المنتجات.

– مزايا هذه الطريقة :

- سهلة التطبيق والفهم
- لا تتطلب بيانات كثيرة عن الماضي.

– عيوب هذه الطريقة :

- أن النتائج تعتمد على طول المتوسط ويتطلب الاحتفاظ بجميع البيانات عن الماضي.

$$MA_t = \frac{\sum_{k=1}^{n} D_{t-k}}{N}$$

MA-t: المتوسط المتحرك للفترة المقبلة.

n:مجموع الفترات

k:مؤشر الفترات

Dt_k: للفترة t-k

N: طول المتوسط

2-3 طريقة المتوسطات المتحركة الموزونة :

تقوم هذه الطريقة على نفس مبادئ الطريقة السابقة مع تسجيل إعطاء أوزان لكل فترة حيث تتفاوت تلك الأوزان حسب كل فترة ويكون المعيار هنا في الغالب هو حداثة تلك الفترات، فنجد أن الوزن يعطى للفترة الأحدث تليها التي قبلها ثم التي قبلها.

$$WMA_t = \frac{\sum (W_k)(D_k)}{\sum W_k}$$

WMAt : المتوسط المتحرك الموزون للفترة k

Wk: الوزن النسبي الفترة k

Dk: الطلب الحقيقي للفترة k

2-4 أسلوب التمهيد الأسي البسيط :

إن أسلوب التسريح الاسي البسيط هو إحدى الطرق المستخدمة في تحديد الاتجاه في السلسلة، وهي أيضا من أبسط الطرق الكمية في التنبؤ بالطلب على المنتجاتذ[58].

وتُكتب القاعدة العامة لهذا الأسلوب كما يأتي :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Ft:الطلب المتوقع للفترة t

Ft-1:التنبؤ بالطلب للفترة الماضية

At-1:الطلب الحقيقي للفترة الماضية

مثال تطبيقي:

يستخدم أحد منتجي ساعات جدارية أسلوب التمهيد الأسي البسيط للتنبؤ بالطلب على منتوجه وتبين البيانات التالية الطلب لآخر 12 شهر في سجلات المبيعات:

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الطلب	340	250	370	260	390	460	410	350	460	670	530	600

[58] د أحمد يوسف دودين، مرجع سابق ذكره، ص101.

علما التنبؤ بالطلب للشهر الأول قد بلغ 400 ون، فما هو تنبؤ بالطلب للأشهر التالية باستخدام ثابت أسي α مقداره 0.2

الحل:

الأشهر	الطلب	الطلب المتوقع
1	340	Ft1=400
2	250	Ft2=Ft1+α (At-1 – Ft-1) =400+0.2(340-400) =388
3	370	Ft3=Ft2+α (At-2 – Ft-2) =388+0.2(250-388) =360.4
4	260	Ft4=362.32
5	390	Ft5=341.856
6	460	Ft6=351.484
7	410	Ft7=373.187
8	350	Ft8=380.549
9	460	Ft9=374.439
10	670	Ft10=391.551
11	530	Ft11=447.24
12	600	Ft12=463.792

5-2 التمهيد الأسي المتعدد:

على الرغم من النجاح الذي يحققه أسلوب التسريح الأساسي البسيط في التنبؤ بالطلب إلا أنه يخفق كلما كانت هناك عوامل موسمية قوية أي أنه في حالة وجود في اتجاه صاعد أو نازل في الطلب فإن أسلوب التسريح البسيط لا يستجيب لتلك التغيرات بسرعة. ولمعالجة هذه الناحية، فإن الباحثين توصل إلى أسلوب التسريح الأساسي المعدل والذي يأخذ اتجاه الطلب بعين الاعتبار[59].

ويتكون هذا التنبؤ من عنصرين:

- العنصر الأول: التنبؤ بطريقة التسريح الأسي البسيط
- العنصر الثاني: هو الاتجاه

التنبؤ المعدل= التنبؤ بطريقة التسريح الأسي البسيط + الاتجاه

التنبؤ المعدل= Ft+ Tt

الاتجاه=

$$T_t = T_{t-1} + \beta(F_t - F_{t-1})$$

Tt: الاتجاه للفترة t

Tt-1:الاتجاه للفترة الماضية

Ft:الطلب المتوقع للفترة t

Ft-1:التنبؤ بالطلب للفترة الماضية

β:ثابت تسريح الاتجاه

مثال تطبيقي :

نفس المثال السابق، ما هو التنبؤ بالطلب للأشهر التالية باستخدام أسلوب تمهيد الأسي المزدوج علما أن $\alpha= 0.2$ و $\beta.= 0.5$

الحل:

الشهر	الطلب	التنبؤ البسيط	الاتجاه $Tt=Tt-1 +\beta (Ft – Ft-1)$	التنبؤ بالاتجاه $Tt + Ft$
1	340	400	Tt1=0	400
2	250	388	Tt2=0+0.5(388-400) = -6	382
3	370	360.4	Tt3= -6+0.5(360.4-388) = -19.8	340.6
4	260	362.32	Tt4= -18.84	343.48
5	390	341.856	Tt5= -29.072	312.784
6	460	351.484	Tt6= -24.258	327.226
7	410	373.187	Tt7= -13.406	359.781
8	350	380.549	Tt8= -9.725	370.824
9	460	374.439	Tt9= -12.78	361.659
10	670	391.551	Tt10= -4.224	387.327
11	530	447.24	Tt11= 23.62	470.86
12	600	463.792	Tt12= 31.896	495.688

ثالثا: أهمية التنبؤ بالطلب

تكمن أهمية إعداد تقدير الطلب المتوقع على المنتج فيما يلي:

- تقدير الطلب يوفر للمؤسسة (لوظيفة الإنتاج) المعلومات اللازمة والكافية عن حجم الطلب المتوقع خلال فترة زمنية مستقبلية، وبالتالي فهو سند
- أساسي في إعداد جداول الإنتاج والمخزون والشراء وتقدير الاحتياجات من الأيدي العاملة والاحتياجات المالية وعمل الجدوى الاقتصادية لتحديد الأرباح.

- يعد نقطة الانطلاق لإعداد التقدير المالي والميزانيات التقديرية الخاص بسيرورة الإنتاج.
- إيجاد التوازن ما بين طلب المستهلكين وعرض المنتجين، حيث لابد من التعرف على حجم الطلب المتوقع وإخبار إدارة الإنتاج بالكمية المراد إنتاجها لتسويقها بالأسعار المناسبة وفي الوقت الملائم[60].

رابعا: العوامل المؤثرة في التنبؤ بالطلب: توجد مجموعة من العناصر يمكنها أن تؤثر على التنبؤ بالطلب وتتمثل في:

- الزمن
- الدخل
- التطورات الاجتماعية والثقافية
- العامل الجغرافي
- التطور التكنولوجي
- درجة الاستقرار السياسي والاقتصادي
- المنافسة[61].

يمثل التنبؤ بالطلب على المنتج أحد التحديات الرئيسية التي تواجه الشركات، ولكن يمكن تحسين دقة التنبؤ من خلال الفهم العميق لاحتياجات العملاء وسلوكهم واستخدام التحليلات والبيانات بشكل فعال. تصميم المنتج بشكل يلبي هذه الاحتياجات يسهم بشكل كبير في تعزيز الطلب ونجاح المنتج في السوق بالاعتماد على النماذج والأساليب التنبؤية.

---

[60] حنان بن عوالي، التنبؤ بالطلب كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي، في مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، العدد 12، 2014، جامعة الشلف، ص 55.

[2]محمود أحمد فياض، عيسى يوسف قدادة، إدارة الإنتاج والعمليات، مدخل نظمي الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص 145-146.

المحور السادس: التخطيط الإجمالي للإنتاج

التخطيط الاجمالي للإنتاج هو عبارة عن عملية تحليل بيانات اقتصادية وتوقعات السوق وتحديد الاولويات فهو يركز على تحديد الكمية الاجمالية للسلع والخدمات التي يجب انتاجها لتلبية الطلب المتوقع لكل فترة في السوق بكفاءة واستراتيجية مثلى .

أولا: عموميات حول تخطيط الانتاج الاجمالي

1- تعريف التخطيط الاجمالي

هو سيورة اعداد خطط لفترات زمنية متوسطة المدى تتراوح بين 6 الى 24 شهرا والتي تعمل على الموازنة بين حجم الطاقة الانتاجية المتاحة وحجم الطلب المتنبئ به ومعرفة حجم الطلب المستقبلي دون تكاليف زائدة وهو يعتبر ثاني مرحلة من التخطيط للإنتاج بعد عملية التنبؤ[62].

ويوصف هذا النوع من التخطيط بـ "الإجمالي" لأنه لا يركز على نوع المنتجات أو الخدمات وإنما يجمع لأصناف المتجانسة للمنتجات أو الخدمات في عوائل بدون الإشارة الى التفاصيل الدقيقة للمنتوج او الخدمة[63].

2- علاقة التخطيط الاجمالي للإنتاج بخطط أخرى

تتمثل العلاقة بين التخطيط الإجمالي للإنتاج و الخطط الأخرى المتواجدة في المؤسسة بكون أن هذا المخطط يستعمل الخطط الأخرى كالتنبؤ بالطلب أو مستوى الربحية التي تريد المؤسسة تحقيقه بالضافة إلى التكنولوجيا المتوفرة في المؤسسة والبيانات والمعطيات السابقة على ذلك المنتج وأيضا دراسة السوق والطلب على هذا المنتج و كل هذا يعتبر كمدخلات لهذا التخطيط ومن هنا تستخلص المؤسسة خطط وبيانات لطاقة المستلزمة و الموارد المحتجة في هذا الإنتاج ودراسة كل البدائل الاستراتيجية لتقليل من تكاليف واستعمال البديل المناسب لهذه المؤسسة و منه يستنتج التخطيط الإجمالي للإنتاج لكي يحول بعد ذلك لجداول زمنية و تطبيق لها.

ويترجم هذا في الشكل التالي[64]:

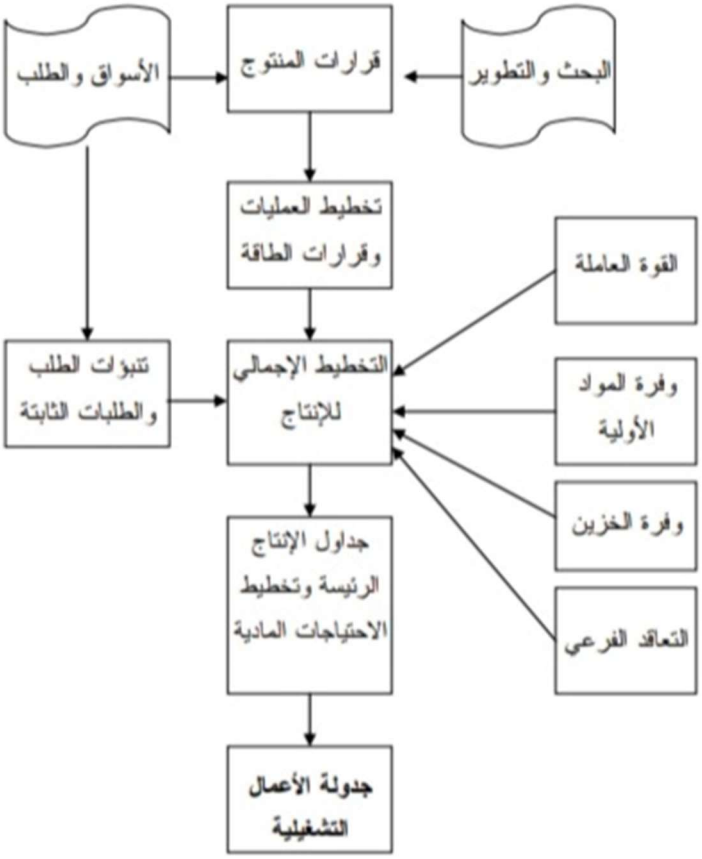
---

[62]محاضرة تخطيط الانتاج الاجمالي الوحدة الثالثة تخصص ميكانيكا الانتاج طبعة 2021 ص 26

[63]التخطيط_الإجمالي_في_إدارة_العمليات_الإنتاجيةpdf.

[64]عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار –ادارة الانتاج والعمليات _ الذاكرة للنشر والتوزيع الطبعة الرابعة 2012 .

شكل 1 : علاقة التخطيط الاجمالي للإنتاج بخطط أخرى



ثانيا: اساليب التخطيط الاجمالي للإنتاج

1- تخطيط متطلبات المواد (MRP): أو تخطيط المكونات، هو وسيلة لإدارة الإنتاج والمخزون. كما أنه يتنبأ بجدول استخدام المنتجات الموجودة في المخزون بناءً على البيانات الفنية والتجارية. بكل بساطة، إنه جهاز منطقي يسمح لك بإعداد وحساب كمية المواد التي لا يتعين عليك صنعها لإنتاجك. قد تتمكن أيضًا من التهيئة عندما تكون هناك بالفعل، وستكون قادرًا على الوصول إلى كميات العناصر أو إعادة الشراء[65].

2- جدول الإنتاج الرئيسي، المعروف أيضًا باسم MPS أو خطة الإنتاج الرئيسية: هو خطة إنتاج عامة مفيدة لتقييم إنتاج المنتجات النهائية الفردية. هدفها هو ترجمة الطلب على المنتجات النهائية إلى متطلبات الطاقة الإنتاجية ومقارنتها بالطاقة الإنتاجية المتاحة. وهذا ليس واضحًا نظرًا لأن خطوط الإنتاج مخصصة لتصنيع سلع مختلفة، كما أن التوافق مع الأنواع المختلفة من المنتجات ليس واضحًا أيضًا من

[65] https://www.appvizer.fr/

حيث الوقت. تحدد MPS خطة الإنتاج لتوضيح مدة كل مرحلة من مراحل الإنتاج لكل عنصر نهائي، كما تحدد أيضًا ما يجب إنتاجه خلال إطار زمني معين. في جوهره، تخطيط الإنتاج الرئيسي هو العمود الفقري لأعمال الإنتاج[66].

3- الإنتاج في الوقت المناسب (JIT): هو فلسفة إنتاج تعتمد على مبدأ أن المواد يجب أن تصل إلى حيث تكون هناك حاجة إليها، وفي الوقت الذي تكون هناك حاجة إليها. هذه الطريقة جزء من سياق تحسين الإنتاج. الهدف هو تقليل تكاليف التخزين وتقليل التقلبات وتقليل النفايات وتحسين الإنتاجية. ويعتبر هذا النظام عنصرا أساسيا في تطبيق إنتاج القيمة المضافة. يعد تطبيق فلسفة "الوقت المناسب" في الشركة جزءًا من عملية التحسين المستمر. هذا مشروع واسع النطاق ويتطلب استثمارات كبيرة في الوقت والمال[67].

4- نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP): هو نوع من البرامج التي تستخدمها الشركات لإدارة أنشطتها اليومية مثل المحاسبة والمشتريات وإدارة المشاريع وإدارة المخاطر والامتثال وعمليات سلسلة التوريد. تعمل أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) على ربط العديد من العمليات التجارية وتمكين تدفق البيانات فيما بينها. من خلال جمع بيانات المعاملات المشتركة للشركة من مصادر متعددة، تخطيط موارد المؤسسات (ERP) اليوم ضرورية لإدارة آلاف الشركات من جميع الأحجام والصناعات. بالنسبة لهذه الشركات، يعد تخطيط موارد المؤسسات (ERP) عنصرًا أساسيًا مثل الكهرباء[68] .

ثالثا: اهمية التخطيط الاجمالي للإنتاج:

تحقيق الكفاءة في استخدام الموارد :يهدف إلى استخدام الموارد بطريقة فعالة ومناسبة لضمان الحصول على أقصى قدر ممكن من الإنتاج دون إهدار أو تبذير للموارد مثل العمالة، والمواد الخام، والطاقة.

زيادة الإنتاجية :يهدف إلى تحسين عمليات الإنتاج وزيادة كمية المنتجات المنتجة في فترة زمنية محددة، مما يساهم في تحقيق الربحية وتلبية احتياجات السوق.

تحقيق التوازن بين العرض والطلب :يهدف إلى تنظيم العمليات الإنتاجية بحيث يتم تلبية طلب السوق بشكل كافٍ دون وجود فائض أو نقص في المنتجات.

تحسين جودة المنتجات والخدمات :يهدف إلى تحسين جودة المنتجات والخدمات المقدمة للعملاء، مما يسهم في زيادة رضا العملاء وتعزيز سمعة الشركة.

تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

---

[66] https://cyberplan.it/

[67] https://www.oracle.com/dz

[68] https://guidesaideconception.uqar.ca/

يهدف إلى تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال توفير فرص عمل، وزيادة الدخل القومي، وتحسين مستوى المعيشة للمجتمع[69] .

رابعا: اساسيات التخطيط الاجمالي للإنتاج

1- خطوات التخطيط الاجمالي للإنتاج :يمر تخطيط الانتاج الاجمالي بخطوات التالية:

- تحديد مجموعة المنتجات وتقسيم المدى الزمني المتوسط للتخطيط
- اعداد تنبؤ بالطلب المقدر لكل مجموعة من المنتجات خلال فترة زمنية محددة
- استخدام البدائل في حالة تغير الطلب بشكل كبير من فترة لأخرى
- اختيار استراتيجية ما للتخطيط الاجمالي
- تخطيط الانتاج الاجمالي
- تنفيذ الخطة ومراقبة ومتابعة الاداء
- تقييم النتائج والقيام بالتحسين المستمر[70]

2- استراتيجيات التخطيط الاجمالي للإنتاج:

2-1 استراتيجية المطاردة:

ترتكز هذه الاستراتيجية على مطابقة مستويات الانتاج مع الطلب المتوقع في كل فترة زمنية ومناسبة للمنتجات ذات عمر افتراضي قصير او تقلبات عالية في الطلب[71]

المزايا

تقليل تكاليف المخزون

تحسين مستوى خدمة العملاء

العيوب

ارتفاع تكاليف القوى العاملة

صعوبة التنفيذ

[69] https://www.hindawi.com/journals/mpe/2015/469198/

[70] د .حسين عبد لله التميمي ادار الانتاج والعمليات مدخل كمي دار الطبع والنشر عممان الطبعة الاولى 1997

[71] د.عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار –ادارة الانتاج والعمليات ___الذاكرة للنشر والتوزيع_ الطبعة الرابعة 2012

2-2 استراتيجية التسوية: تركز على الحفاظ على مستوى ثابت من لقوى العاملة وتغيير مستويات الانتاج من خلال تغيير مستويات المخزون (الاعتماد على المخزون لامتصاص تقلبات الطلب) اي المحافظة على معدل انتاج ثابت ليتم تخزين الفائض في فترات الركود لاستخدامه في فترات الذروة .

المزايا

تقليل تكاليف القوى العاملة

المحافظة على الروح المعنوية للعاملين

العيوب

الاعتماد على المخزون لامتصاص الطلب

عدم استقرار بيئة لعمل نتيجة تذبذب الطلب

2-3 الاستراتيجية المختلطة: وهي تعني المزج بين إثنين أو أكثر من الاستراتيجيات المذكورة أعاله وذلك لتحقيق نتائج أفضل[72]

3-بدائل الاستراتيجية تخطيط الانتاج الإجمالي وتكاليف الخاصة بها[73]

3-1 بدائل الاستراتيجية تخطيط الانتاج الإجمالي

التحكم بمستوى الخزين :Manipulating Inventory Level

تتمكن الشركات التي تنتج بقصد الخزن من استخدام الخزين كوسيلة لمواجهة تقلبات الطلب إذ تسمح الشركة بتراكم الخزين في أثناء فترات انخفاضالطلب ومن ثم استخدام هذا الخزين لإشباع الطلب في أثناء فترات ذروة الطلب ويعد هذا البديل مناسباً للشركات التي تواجه طلباً موسمياً على منتجاتها

التحكم بمستوى القوة العاملة Manipulating Workforce

يتمكن مديرو العمليات من التحكم بحجم قوة العمل وذلك من خلال تعيين عمال إضافيين في أثناء فترة ارتفاع الطلب والاستغناء عن جزء من العاملين أو تسريحهم في أثناء فترة انخفاض الطلب. ويمكن أن يكون هذا البديل فاعلا إذا كان حجم القوة العاملة كبير ولا يتطلب مهارة عالية ومن مساوئ هذا البديل هو تحمل الشركة نفقات تعيين العمال وتدريبهم أو تكاليف الاستغناء عنهم فضلاً عن إنخفاض الانتاجية مؤقتاً. وتسمى أيضاً باستراتيجيات تعقب الطلب أو ملاحقة الطلب.

التحكم بمعدلات الانتاج من خلال الوقت العاطل والإضافي

Manipulating Production Rates Through Overtime & Idle Time

---

[72] التخطيط_الإجمالي_في_إدارة_العمليات_الإنتاجيةpdf.

[73]. د.عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار –ادارة الانتاج والعمليات _ الذاكرة للنشر والتوزيع_الطبعة الرابعة 2012

بهدف المحافظة على حجم قوة العمل في الشركة والإنتفاع منها فإن الشركة تلجأ الى التحكم بساعات العمل. فعند ارتفاع الطلب تلجأ الشركة الى تشغيل العمال بساعات عمل إضافية المواجهة الطلب. ويستخدم هذا البديل عندما لا يمكن تلبية الطلب من خلال تشغيل العمال بالوقت الإعتيادي (Regular Time) ويمكن هذا البديل الشركة من توفير تكاليف تعيين العمال وتسريحهم

التعاقد الفرعي Subcontracting

تتمكن الشركة من الحصول على طاقة انتاجية إضافية وذلك عن طريق التعاقد الفرعي في أثناء فترات ذروة الطلب وذلك لسد الفجوة بين الطاقة والطلب. ويستخدم هذا الخيار على نطاق واسع في مجال المقاولات والسلع النمطية ذات المواصفات الثابتة. ومن عيوب هذا الخيار هي: المجازفة بانتقال زبائن الشركة الاصلية الى الشركة الفرعية ارتفاع تكاليف الوحدة الواحدة وانخفاض هامش الربح في الشركة أو صعوبة الحصول أحياناً على متعاقد فرعي قادر على الانتاج والتسليم في المواعيد المحددة وبالمواصفات المطلوبة.

التكاليف المقترنة بالتخطيط الإجمالي للإنتاج[74]

قبل الشروع باستعراض أدوات تخطيط الانتاج الاجمالي سنقوم الآن بتحديد أنواع التكاليف التي ينبغي تهيئتها تمهيداً لتطبيق أي من الاستراتيجيات التي سبق الحديث عنها. إن توفر قاعدة معلومات إدارية في الشركة لتزويد متخذي القرارات بمعلومات عن التكاليف اللازمة الصياغة خطط الانتاج الإجمالية يوفر على مديري العمليات الوقت والجهد ويمكنهم من الاستجابة للتغيرات الحاصلة في الطلب بسرعة.

كلفة الاحتفاظ بالخزين Inventory Holding Cost

وتمثل كافة التكاليف المرتبطة بالاحتفاظ بالخزين وتتراوح هذه الكلفة بين 15% -40 % من قيمة المواد المخزونة. وتتكون من العناصر الاتية كلفة رأس المال كلفة المساحة المخزنة، المعدات المخزنة، كلفة التأمين كلفة السرقة ... الخ.

كلفة استئجار العمال Hiring Costs

وهي الكلفة الناتجة عن استئجار عمال إضافيين للوصول بالإنتاج لمستوى الطلب. وتتكون هذه الكلفة من العناصر الاتية كلفة الإعلان كلفة انتقال العامل كلفة المقابلة، كلفة التدريب كلفة التلف في الانتاج بسبب العمال الجدد

كلفة الاستغناء Layoff Costs

وتمثل التكاليف المقترنة بالاستغناء عن عدد من العمال لعدم الحاجة إليهم. وتتكون هذه الكلفة من العناصر الاتية كلفة بدلات الضمان الاجتماعي في نهاية الخدمة، كلفة الخبرة التي اكتسبها العامل والتي فقدتها الشركة

[74]. د.عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار –ادارة الانتاج والعمليات _ الذاكرة للنشر والتوزيع_الطبعة الرابعة 2012

بسبب الاستغناء عن العامل هبوط الروح المعنوية لبقية العاملين وشعورهم بعدم الاطمئنان في عملهم وما يترتب على ذلك من انخفاض انتاجيتهم.

كلفة الوقت الاعتيادي Regular Time Cost

وهي الكلفة المترتبة عن تشغيل العاملين في أثناء الوقت الاعتيادي أو وجبات العمل الاعتيادية والبالغة (عالميا) 8 ساعات باليوم. وتتحدد هذه الكلفة في ظل نظام الأجور المعمول به في بلد ما وعلى أساس مستوى المعيشة السائد.

كلفة الوقت الإضافي Overtime Cost

وتمثل الأجور المدفوعة للعمال نظير اشتغالهم ساعات عمل إضافية بعد انتهاء وجبة العمل الاعتيادية، أو في أثناء العطل وتتراوح أجرة ساعة العمل الإضافية بين 150%-200%من أجرة ساعة العمل الاعتيادية.

كلفة التعاقد الفرعي Subcontracting Cost وهي عبارة عن الفرق بين كلفة الانتاج لدى الشركة وكلفة الانتاج لدى المتعاقد الثانوي الغرض تزويد الشركة بما تحتاجه من المنتجات لتلبية الطلب. وبعد هذا الاختلاف كلفة تتحملها الشركة (إذا كانت كلفة الانتاج لدى المتعاقد الثانوي أعلى من الكلفة لدى الشركة، إذ كان بالإمكان توفير هذه الكلفة لو كانت الشركة تمتلك القدرة على تلبية الطلب بطاقاتها). أما إذا كانت كلفة الانتاج لدى المتعاقد الثانوي أقل من كلفة الانتاج لدى الشركة، فإن الشركة تتحمل تكاليف أخرى مثل تكاليف التأخر في التسليم الاختلافات في الجودة، الاختلافات في معوليه المنتوج، وكلفة الرقابة

كلفة الوقت العاطل Idle Time Cost

وهي التكاليف الناتجة عن عدم تشغيل العمال في أثناء الوقت الاعتيادي وتتكون هذه الكلفة من أجور العمل بالوقت الاعتيادي المدفوعة للعمال.

كلفة النفاد وكلفة الطلبات غير المشبعة Stock out & Accorder Costa يقصد بالنفاد كما أشرنا سابقاً، عدم قدرة الشركة على تجهيز الكميات المطلوبة بسبب شحة الخزين بما يسمح لعمليات البيع بالاستمرار.

3- طرق تخطيط الإنتاج الإجمالي[75]

طريقة الرسم البياني Graphical Method وتسمى أيضاً بطريقة التجربة والخطأ (Trial & Error Method) وهي من أكثر الطرائق استخداماً في مجال التخطيط الاجمالي للإنتاج نظراً لبساطتها وسهولة تطبيقها. وتتطلب هذه الطريقة معلومات قليلة عن المتغيرات الداخلة في صياغة الخطة بهدف مقارنة الطلب المتوقع مع الطاقة المتاحة. ولا تتطلب هذه الطريقة عمليات رياضية معقدة كما أنها لا تضمن الوصول الى خطة مثالية. إن

[75]. د.عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار –ادارة الانتاج والعمليات _ الذاكرة للنشر والتوزيع_الطبعة الرابعة 2012

بساطة هذه الطريقة لا تعني أنها طريقة اعتباطية أو عشوائية بل أنها تتيح لمديري العمليات استخدام المنطق والفطرة للمقارنة بين استراتيجيات مختلفة.

تمرين توضيحي: تقوم شركة صنوبر بإنتاج نوع واحد من قطع غيار مضخات الماء الزراعية و تسويقها مباشرة إلى المزارعين ويزداد الطلب على هذا النوع من المضخات في موسم صيف بينما ينخفض في الشتاء و الجدول التالي يقدم البيانات المستخلصة من سجلات الشركة:

الأشهر	التنبؤ بالطلب	عدد أيام الانتاج
7	2200	20
8	3000	22
9	2400	21
10	1600	21
11	1400	18
12	1800	22
المجموع	12400	124

المطلوب:

استخدام طريقة الرسم البياني وتشخيص الاستراتيجيات التي يمكن اتباعها لمواجهة الطلب

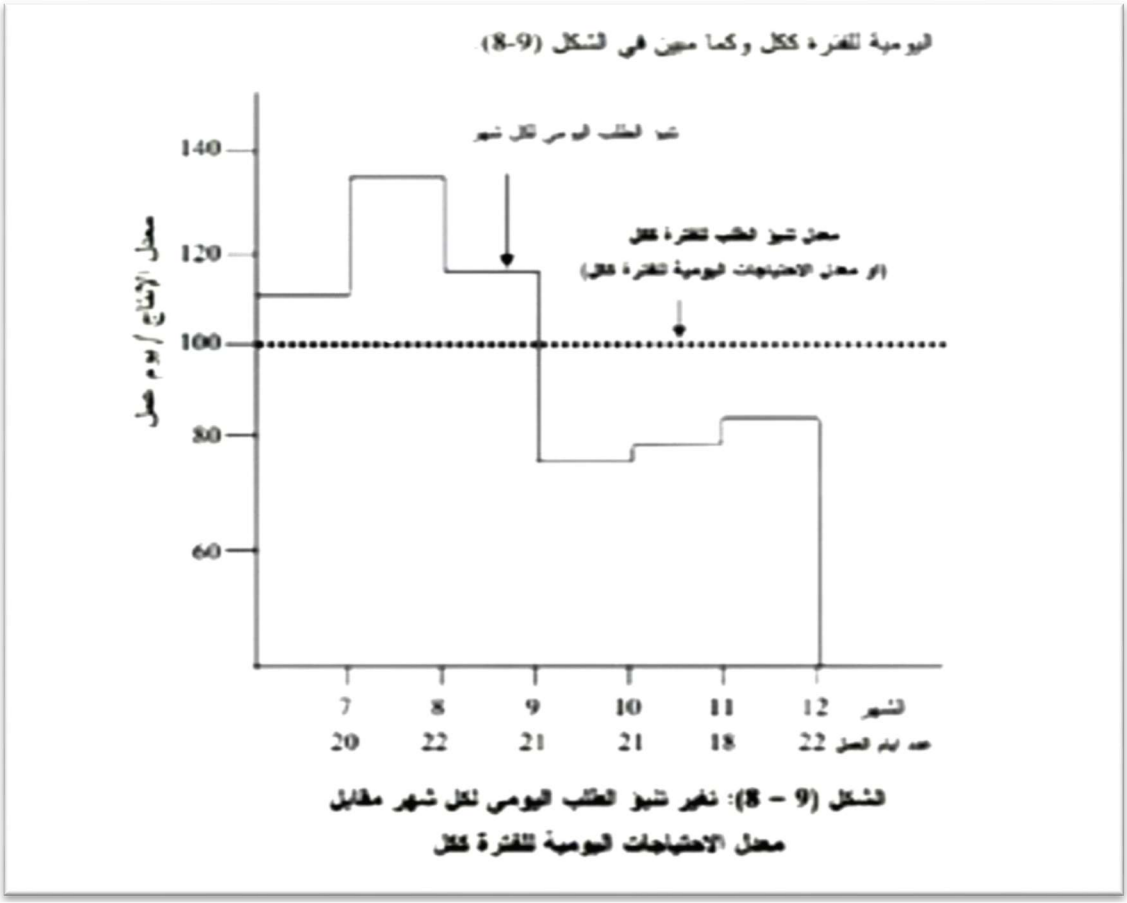
1/- حساب التنبأ بالطلب لكل شهر:

معدل الانتاج اليومي للفترة ككل= تنبأ الطلب/ عدد الأيام

ومنه يصبح الجدول كالتالي:

اشهر	نبأ بالطلب	عدد الايام	ؤ الطلب اليومي لكل شهر
7	2200	20	110
8	3000	22	136
9	2400	21	114
10	1600	21	76
11	1400	18	78
12	1800	22	82
مجموع	12400	124	100

2/- تمثيل البياني:



الشكل (9 – 8): تغير شيوخ الطلب اليومي لكل شهر مقابل معدل الاحتياجات اليومية للفترة ككل

الاحتياجات اليومية للفترة ككل و للتغلب على هذه المشكلة تستطيع هذه الشركة مثلا الاعتماد على الاستراتيجيات الآتية:

1/-تحكم بمستوى الخزينة

2/-تعاقد الفرعي

3/-التحكم بمستوى القوى العاملة

4/-التحكم بالوقت الاعتيادي و الاضافي

يمكن توضحها بالمثل الآتي:

أفترض ان البيانات التالية توفرت عن الشركةالصنوبر كالتالي:

- كلفة المخزون 50 دولار /وحدة/شهر
- كلفة النفاد 75دولار/وحدة/شهر
- كلفة التعاقد الفرعي 200 دولار /وحدة
- أجرة العامل بالوقت الاعتيادي 25 دولار/ ساعة
- أجرة العامل بالوقت الاضافي 40 دولار/ساعة
- الساعات اللازمة لإنتاج وحدة واحدة 3.2 ساعة/وحدة
- كلفة استئجار العمال 2000 دولار /عامل
- كلفة إستغناء العمال 3000 دولار/ عامل
- عدد ساعات العمل 8 ساعات/يوم
- خزين اول و آخر مدة 0
- القوة العاملة الحالية 40 عامل

المطلوب: إعداد خطط إنتاج اجمالية بالاعتماد على البيانات أعلاه.

الحل:

1/- تحكم في المخزون:

بموجب هذه الاستراتيجية ستقوم الشركة بالانتاج بإستخدام القوة العاملة الحالية والمتكونة من 40 عاملا والسماح للخزين بالتراكم عندما يفوق الانتاج الطلب لاستخدامه مستقبلا عندما لا يفي الانتاج الطلب اي تسمح هذه المؤسسة بالطلبات المؤجلة وعلى هذا الاساس يتم تطبيق القاعدة التالية:

الانتاج الشهري للفترة= (قوة العاملة * ساعات العمل * عدد الايام)/ الوقت اللازم لانتاج وحدة واحدة

الشهر7: (40*8*20)/3.2= 2000

الشهر8: (40*8*22)/3.2= 2200

نتابع بنفس الطريقة لنحصل على باقي الأشهر فنجد:

الشهر	ايام العمل	تنبأ بالطلب	الانتاج الشهري
7	20	2200	2000
8	22	3000	2200
9	21	2400	2100
10	21	1600	2100
11	18	1400	1800
12	22	1800	2200
مجموع	124 يوم	1240	12400

ثم نقوم بحساب مقدار الخزين المتراكم من شهر لاخر

مقدار الخزين = أنتاج الشهري للفترة سابقة + انتاج الشهري للفترة الحالية – التنبأ بالطلب

إذا كانت النتيجة موجبة فهذا يعني تراكم أما ان كانت النتيجة سالبة فهذا يعني نفاذ

حساب مقدار الخزين:

للشهر7:

(نظرا لعدم وجود قيمة الانتاج الشهري للشهر6 فنتعبرها 0)

0+2000-2200= 200-

للشهر8:

(200-) +2200-3000= 1000-

وبنفس الطريقة لنجد:

الشهر	ايام العمل	تنبأ بالطلب	الانتاج الشهري	خزين متراكم	نفاذ الخزين (الشحة)
7	20	2200	2000	-	200
8	22	3000	2200	-	1000
9	21	2400	2100	-	1300
10	21	1600	2100	-	800
11	18	1400	1800	-	400
12	22	1800	2200	-	0
مجموع	124 يوم	1240	12400		3700 وحدة

نمر لحساب كلفة الخزين

الكلفة = كلفة النفاذ* قيمة نفاذ الخزين

كلفة شهر7: 200*75 = 15000

كلفة الشهر8: 1000*75= 75000

ونستمر بنفس الطريقة لنجد:

الشهر	ايام العمل	تنبأ بالطلب	الانتاج الشهري	خزين متراكم	نفاذ الخزين (الشحة)	الكلفة
7	20	2200	2000	-	200	15000
8	22	3000	2200	-	1000	75000
9	21	2400	2100	-	1300	97500
10	21	1600	2100	-	800	60000

11	18	1400	1800	-	400	30000
12	22	1800	2200	-	0	-
مجموع	124 يوم	1240	12400		3700 وحدة	277500دولار

نمر الى:

الكلفة الكلية للإستراتيجية التحكم بالمخزون= اجور العمال+كلفة نفاذ المخزون + كلفة التراكم

-اجور العمال= عدد العمال (القوة العاملة) * عدد ايام العمل* ساعات العمل العادية* اجرة العامل

اجور العمال: 40*124*8*25= 99200

الكفلة الكلية للاستراتيجية التحكم بالمخزون= 99200+277500+0= 376700دولار

2/استراتيجية التعاقد الفرعي:

في هذه الحالةستقوم المؤسسة بانتاج ماتتمكن من انتاجه باستخدام القوة العاملة التي تتحدد على اساس اقل معدل لتنبا الطلب اليومي والبالغ 76وحدة وذلك لمنع تراكم الخزين واذا لم يكن الانتاج كافيا فان الشركة سوف تتعاقد فرعيا مع شركة اخرى لسد النقص في الانتاج وعلى هذا الاساس فان الالقوة العاملة اللازمة تحسب كما يلي:

استراتيجية التعاقد

عدد العمال= (الوقت الازم لانتاج كل وحدة* اقل تنبأ للطلب) / عدد ساعات العمل اليومي

3.2*8/76= 30 عامل

-من معطيات التمرين الشركة لها40 عامل ومما سبق لاحظنا انه عدد العمال هو 30 اي ان الشركة سوف تستغني عن 10 عمال

"نفس قانون انتاج الشهري للفترة الاختلاف في عدد العمال"

شهر7: 30*8*3.2/20=1500

شهر8: 30*8*3.2/22=1650

شهر	ايام العمل	التنبؤ بالطلب	الانتاج الشهري
7	20	2200	1500
8	22	3000	1650
9	21	2400	1575
10	21	1600	1575
11	18	1400	1350
12	22	1800	1650
المجموع	124	1240	9300

كمية التعاقد الفرعي=التنبأ بالطلب – الانتاج الشهري

شهر7: 2200-1500=700وحدة

شهر8: 3000-1650=1350 وحدة

شهر	ايام العمل	التنبؤ بالطلب	الانتاج الشهري	التعاقد الفرعي
7	20	2200	1500	700
8	22	3000	1650	1350
9	21	2400	1575	825
10	21	1600	1575	25
11	18	1400	1350	50
12	22	1800	1650	150
المجموع	124	1240		3100وحدة

تكلفة التعاقد الفرعي=كلفة التعاقد*تعاقد الفرعي

شهر7: 700*200= 140000

شهر8: 1650*200= 330000

شهر	ايام العمل	التنبؤ بالطلب	الانتاج الشهري	التعاقد الفرعي	الكلفة
7	20	2200	1500	700	140000
8	22	3000	1650	1350	330000
9	21	2400	1575	825	165000
10	21	1600	1575	25	5000
11	18	1400	1350	50	10000
12	22	1800	1650	150	30000
المجموع	124	1240		3100وحدة	620000 دولار

التكلفة الكلية لاستراتيجية التعاقد الفرعي= اجور العمل+ كلفة التعاقد الفرعي + كلفة الاستغناء

اجور العمال= عدد عمال *عدد ايام العمل*ساعات العمل* أجرة العامل

30*124*8*25= 744000

كلفة التعاقد 3100*200= 620000

كلفة الاستغناء: كلفة الاستغناء لكل عامل* عدد العمال المستغنى عنهم

3000*10= 30000

ومن تكلفة استراتيجية الاستغناء:

744000+620000+30000=139400دولار

3/ استراتيجية التحكم بمستوى القوى العاملة :

في هذه الحالة ستقوم الشركة بالاحتفاظ بالعدد اللازم فقط من العمال لسد الطلب الشهري.

وتتمكن الشركة من تحديد العدد اللازم من العمال شهرياً بالقاعدة الاتية :

عدد العمال اللازمين= (تنبأ بالطلب*وقت اللازم لانتاج وحدة واحدة)/(أيام العمل*ساعات العمل)

شهر7: 2200*3.2/8*20=44 عامل

الشهر	ايام العمل	تنبأ بالطلب	الانتاج الشهري	العدد الازم من العمال	الأستئجار	الاستغناء	الكلفة
7	20	2200	2000	44	4	-	8000
8	22	3000	2200	55	15	-	30000
9	21	2400	2100	46	6	-	12000
10	21	1600	2100	31	-	9	27000
11	18	1400	1800	32	-	8	24000
12	22	1800	2200	33	-	7	21000
مجموع	124 يوم	1240	12400	241عامل	25 عامل	24عامل	122000دولار

المؤسسة لها 40 عامل إن لزم أكثر نستأجر إن كان لها فائض تستغني.

الكفلة الاستراتيجية الكلية = اجور العمل بالوقت الاعتيادي+كلفة استئجار العمال+كلفة الاستغناء عن عمال

اجور العمال بالوقت العادي حسبت كالاتي:

شهر7+شهر8+....+شهر12

(20*44*8*25)+(22*55*8*25)+ .....+(22*33*8*25)=1001800 دولار

كلفة استئجار العمال: 25*2000=50000

كلفة الاستغناء عن عمال: 24*3000=72000

الكفلة الاستراتيجية الكلية = 1001800+50000+72000= 1123800دولار

4/استراتيجية التحكم بالوقت العاطل والإضافي :

بموجب هذه الاستراتيجية فإن الشركة ستلجأ إلى تشغيل العمال ساعات إضافية لزيادة طاقتها الإنتاجية أو إلى عدم تشغيل العمال لجزء من الوقت (الوقت العاطل) لتقليص طاقتها الإنتاجية الى الحد الذي يلبي الطلب. و لاجراء ذلك نتبع الخطوات التالية :

- **نحسب مقدار الوقت اللازم للانتاج لاشباع الطلب بالقاعدة الاتية:**

الوقت اللازم للانتاج لاشباع الطلب = الوقت اللازم لانتاج وحدة واحدة*تنبأ بالطلب

شهر7: 2200*3.2= 7040 ساعة عمل

شهر	ايام العمل	التنبؤ بالطلب	الوقت اللازم للانتاج
7	20	2200	7040
8	22	3000	9600
9	21	2400	7680
10	21	1600	5120
11	18	1400	4480
12	22	1800	5760
المجموع	124	1240	

- **نحسب عدد الساعات المتاحة للانتاج باستخدام القوة العاملة المتوفرة لدى الشركة بالقاعدة الاتية:**

الوقت المتاح للانتاج: عدد عمال* ساعات العمل* عدد ايام العمل

شهر7: 20*8*40

شهر	ايام العمل	التنبؤ بالطلب	الوقت اللازم للانتاج	الوقت المتاح لانتاج
7	20	2200	7040	6400
8	22	3000	9600	7040
9	21	2400	7680	6720
10	21	1600	5120	6720
11	18	1400	4480	5760
12	22	1800	5760	7040
المجموع	124	1240		

- **مقارنة الوقت اللازم للانتاج مع الوقت المتاح للانتاج**

شهر	ايام العمل	التنبؤ بالطلب	الوقت اللازم للانتاج	الوقت المتاح لانتاج	الوقت العاطل	الوقت الاضافي	الكلفة
7	20	2200	7040	6400	-	640	25600
8	22	3000	9600	7040	-	2560	102400
9	21	2400	7680	6720	-	960	38400
10	21	1600	5120	6720	1600	-	40000
11	18	1400	4480	5760	1280	-	32000
12	22	1800	5760	7040	1280	-	32000
المجموع	124	1240			4160ساعة	4160ساعة	270400دولار

اما الكلفة لهذه الاستراتيجية فإنها تُحسب كالآتي :

ـ كلفة الوقت الاضافي: (4160 ساعة × 40 دولار) = 166400 دولار

ـ كلفة الوقت الضائع (4160 ساعة × 25 دولار) = 104000 دولار

ـ كلفة العمل بالوقت الاعتيادي (بضمنه كلفة الوقت العاطل) = 888000 دولار

ـ ((40 عامل × 124 يوم × 8 ساعات باليوم ـ 4160) ×25 دينار/ساعة)

كلفة الاستراتيجية= 1158400 دولار

جدول مقارنة بين الاستراتيجيات:

عناصر الكلفة	تحكم في الخزين	تعاقد الفرعي	تحكم بمستوى القوى العاملة	التحكم بالوقت الاعتيادي والاضافي
الخزين المتراكم	**0**	**0**	**0**	**0**
النفاد	**277500**	**0**	**0**	**0**
التعاقد الفرعي	**0**	**62000**	**0**	**0**
استئجار العمال	**0**	**0**	**34**	**0**
الاستغناء عن عمال	**0**	**30000**	**72000**	**0**
الوقت العاطل	**0**	**0**	**0**	**104000**
لوقت الاضافي	**0**	**0**	**0**	**166400**
أجور العمال	**992000**	**744000**	**1001800**	**888000**
المجموع	**1269500**	**1394000**	**1107800**	**1158400**

خامسا : خصائص التخطيط الاجمالي للإنتاج[1]

ان المدة الزمنية للتخطيط تمتد من 6 الى 24 شهر مع اجراء عملية التحديث اي فعل تغيرات دورية (مرن)

ان مستوى الطلب الاجمالي للمنتوج يتكون من واحد او بعض فئات المنتجات حيث الطلب يمكن ان يكون متغيرا (موسميا .غير مؤكد)

انه متعدد الوظائف اي يتضمن التخطيط الانتاجي الاجمالي مدخلات من مختلف اقسام الشركة مثل الانتاج والتسويق والمالية

يستخدم اساليب تحليلية اي يستخدم التخطيط الانتاجي الاجمالي مجموعة متنوعة من الاساليب التحليلية مثل التنبؤ والنمذجة والمحاكاة

يعتبر التخطيط الاجمالي للانتاج عملية اساسية للادارة العمليات التشغيلية بشكل فعال وتحقيق اهداف الشركة لذا ينبغي على الشركات ان تولي اهتماما كبيرا لعملية التخطيط الاجمالي للانتاج كجزء اساسي من استراتيجيتها العامة لتحقيق النجاح والاستمرارية

[1] د .حسين عبد لله التميمي ادار الانتاج والعمليات مدخل كمي دار الطبع والنشر عمان الطبعة الاولى 1997

المحور السابع: نظام التصنيع المتكامل للحاسوبCIM

أولا :مفهوم نظام CIM

نظام التصنيع المدعم بالحاسوب هو نظام التصنيع الذي يتم فيه الحاسوب لتخطيط أو إدارة أو ضبط عملية التصنيع بشكل مباشر على خط الإنتاج"، في حين يعرف نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب على أنه "فلسفة إدارية يتم فيها تنسيق مهام التصميم والتصنيع وربطها بشكل منطقي، وذلك باستخدام الحاسوب وتقنيات الاتصال والمعلومات"

ثانيا: الفوائد المتوقعة من تطبيق نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب

يمكن تلخيص أهمها فيما يلي:

1. تحسين الخدامات المقدمة للزبائن.
2. تحسين الجودة.
3 استغراق فترات زمنية أقل لتزويد السوق بمنتجات جديدة.
4. مرونة أكبر وسرعة أعلى في التفاعل مع متطلبات السوق.
5 زيادة الإنتاجية.
6 تقليل التكلفة الإنتاجية الكلية.

ثالثا: الأنظمة الفرعية لنظام CIM:

يتكون نظام CIM من الأنظمة الفرعية التالية:

1. **التسويق:** الفهم الأساسي للمنتوج يكون من خلال الحاجات المقدرة والفعلية للزبون والتي تعرف بواسطة التسويق من أهم مميزاته:

معرفة مبيعات المنتوج، ومراحل استعماله، وكذا فئات المستهلكين والمناطق التي يستهلك فيها

تحديد المنافسة وحصة المؤسسة في السوق

تحديد نتائج دراسة الأسواق

تحديد المنافسة التكنولوجية.

2 التصميم المدعم بالحاسوب (CAD/CAO):

تعد أساسا لاستبدال التصميم اليدوي بالتصميم على الحاسوب، والتي يستخدم فيها القلم الضوئي الرسم التصميم على لوحة خاصة تظهر في نفس الوقت على الشاشة، وله فوائد عديدة منها ما يلي:

- التقييم السريع للبدائل المتاحة أمام المصمم وانخفاض مهلة تصميم المنتجات الجديدة.
- تقليص الأخطاء وزيادة جودة المنتج وإلغاء النماذج التجريبية.

- زيادة معدل العائد على الاستثمار وبالتالي رفع معدلات الانتاجية بنسبة الثلث أو الربع.
- خفض المعاملات الكتابية.
- اتاحة الفرصة للاختبارات الديناميكية والميكانيكية.
- استخدام الألوان في مرحلتي التصميم والتجميع.
- اتاحة الفرصة المراجعة عشرات الآلاف من الأجزاء.
- الاستخدام الأمثل للرسوم والتصميمات ثلاثية الأبعاد.

3 تخطيط العمليات بمساندة الحاسوب (CAPP/PPAO):

يهدف إلى الوصول إلى التعاقب الأمثل والتحديد الأفضل للآلات التي تستخدم في خط التشغيل لإنتاج جزء مهم من الأجزاء من أهم فوائده:

- انخفاض تكلفة الأجزاء الجديدة.
- تنميط خطوط الإنتاج.
- الاستخدام الأمثل للمراحل الإنتاجية.
- انخفاض الحاجة إلى مهندس المراحل الإنتاجية.

4 نظام مراقبة الجودة المدعم بالحاسوب CAQ/QAO:

يسمح بمراقبة جودة المدخلات والعمليات والمخرجات في نظام الإنتاج المعتمد على نظام CAQ

- انخفاض مستوى المخزون.
- زيادة معدلات إنتاجية القوى العاملة.
- رفع الروح المعنوية للعمالة والإدارة معا
- السماح للتخطيط الأفضل.

5 أنظمة التصنيع المرنة FMS :

مجموعة الآلات المتصلة بواسطة نظام مناولة المواد والمراقبة كليا حاسوبيا وتعالج بشكل متزامن أجزاء متنوعة بحجوم متوسطة، تتكون من:

- مجموعة مخططات آلية
- وسائل مناولة تربط بين المحطات.
- حاسوب مركزي يشرف ويوجه ويراقب العمليات في المحطات.

الاعتماد على هذه الأنظمة يسمح بتحقيق الفوائد التالية:

- زيادة مرونة الإنتاج (مرونة الآلات العمل المنتج المسار الفني، الحجم، العملية.....
- يساعد في تطوير تكنولوجيا الإنتاج وصولا إلى نظام التصنيع المتكامل.
- زيادة معدلات الإنتاجية الناتجة عن كمية العمليات الإنتاجية المتكاملة.
- زيادة معدل استغلال الآلات.
- انخفاض معدلات التخزين وإعادة التصنيع.

6. نظام الإنتاج المدعم بالإعلام الآلي: GPAO/CAMP

أهم فرع في نظام CIM من مزاياه:

- تخفيض استغلال الموارد وبخاصة وقت عمل العمال.
- تخفيض مستويات وتكلفة المخزون باستخدام الجدولة الجيدة.
- خفض معدلات التخزين وعمليات إعادة التصنيع.
- خفض وقت الإعداد والتهيئة والانتظار الكلي.
- تحسين جودة المنتج.
- انخفاض الطلب على العمالة المدربة، وبالتالي انخفاض معدل الأجور.
- الاستخدام الأمثل للطاقة المتاحة للآلات، وتحقيق تكامل أفضل لعملها.

رابعا: .أهمية إدارة الإنتاج بواسطة CIM

تتمثل أهمية إدارة الإنتاج بواسطة CIM:

- مساعدة مجموعة الأفراد في عملهم.
- مساعدة إدارة المخزونات.
- السيطرة على تدفق الإنتاج.
- السيطرة على التكاليف.
- السيطرة على الوقت واحترام الأجال.

المحور الثامن : تسيير المخزون

تعتبر المؤسسة النواة الأساسية لأي اقتصاد كان إذ عليها يتوقف مستوى الاقتصاد، وعليه فالمؤسسة تعتبر مجموعة من الوظائف المترابطة والمتناسقة ومهما كان نشاط هذه المؤسسة فان للمخزون دورا هاما وأساسيا في استمرارها، وذلك لارتباطه بمختلف المبادلات والاتفاقيات التجارية.

لذا فوظيفة التخزين وتسييرها تلعب دورا كبيرا في استمرار العملية الإنتاجية والتسويقية أو عملية الاستغلال وهذا حسب نوع المؤسسة وأي خلل أو تجاهل لأحد مهامها يؤدي إلى مشاكل ومخاطر كبيرة تعود بالضرر للمؤسسة.

أولا: ماهية المخزون

1- تعريف المخزون: المخزون هو مجموع البضائع أو السلع المتراكمة في انتظار استعمال مستقبلي قريب والذي يسمح بإشباع حاجيات المستعملين شيئا فشيئا دون فرض آجال و زمن لصنع أو تسليم من قبل الممونين[2].

كما عرفته الجمعية الأمريكية للرقابة على المخزون والإنتاج Apicsعام1984:

"المخزون هو إجمالي الأموال المستثمرة في الوحدات من المادة الخام أو الأجزاء و السلع الوسيطة و كذلك وحدات التنفيذ بالإضافة إلى المنتجات النهائية المتاحة للبيع و الموجهة للاستهلاك الذاتي للمؤسسة[3].

2- أنواع المخزون:

تختلف أنواع المخزون المتواجدة في المؤسسات حسب اختلاف نوع هذه المؤسسات كطبيعة نشاطها ووجود كل هذه الأنواع يرجع إلى الحفاظ على السير الحسن للمؤسسة أي من عدم انقطاعها وكذا تفادي نفاذ المخزون وبالتالي اجتناب تحمل تكاليف زائدة ومن يمكن التمييز بين الأنواع التالية [4]:

1. **مخزون التشغيل:** يتضح من التسمية ان هذا النوع من المخزون يشمل الأصناف الضرورية كافة لتشغيل النظام الإنتاجي وأصنافه ويحتوي هذا المخزون، التصنيفات حسب النوع غير ان الكميات التي تحتفظ بها المنشأة من هذه الأصناف، يتم تحديدها في ضوء الخطط الإنتاجية والتسويقية وأن الكميات تتحدد وفق للمتوسطات العامة لكل من حجم الطلب، وفترة التوريد، وهي تتغير خلال دورة الشراء.

---

[2]شايلي سعدان، تقنيات المحاسبة حسب المخطط المحاسبي الوطني، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 1997. ص 65

[3]هوام جمعة، تقنيات المحاسبة المعمقة، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر،2002طبعة 2 ،ص 101

[4]عبد العزيز جميل مخيمر، ادارة المشتريات والمخازن، جامعة الملك سعود، النشر العملي والمطابع، سنة 1997، ص 186

2. **المخزون الأدنى:** يقصد به الحد الذي يجب الاحتفاظ به وألا يقل فيه من أي مادة عن هذا المستوى فهو الذي يسمح باستمرار العمل في فترة التموين ولهذا يجب على أمين المخازن وصف كل مخزون أدنى وصل إليه وتسجيله في دفاتر المؤسسة.
3. **مخزون الأمان:** نسمي الكميات من المواد والسلع التي تحتفظ بها المؤسسة لمواجهة احتمالات أخطار الطلب واحتمالات أخطار التموين بمخزون الأمان، وبطبيعة الحال فانه غير مخصص للاستخدام العادي إنما يتم الاحتفاظ به بالكميات المحددة لمواجهة أي ظروف طارئة ويستعمل كحد اقصى من 15 يوم إلى 6 أشهر
4. **مخزون العمل او المخزون العادي:** يمثل تلك الكميات الاقتصادية من السلع والبضائع والمواد المتوفرة في المخزن من اجل تلبية الطلب اليومي او الشهري او السنوي والتي تتناقص مع مرور الزمن على ان تصل الى تاريخ إعادة التموين
5. **المخزون الدائم:** يمثل المستوى الذي وصل اليه المخزون والذي لا يهبط عنه أبدا ويبين إذن المخزون الذي لم يستخدم إذ هو معبر عن حقيقة لا حركية المخزون
6. **مخزون التقلبات:** ويستعمل هذا النوع من المخزون لمواجهة تقلبات الغير المنتظرة في طلبات المستهلكين عند الضرورة.
7. **مخزون التوقع:** عبارة عن ذلك المخزون من البضائع المعدة للاستهلاك حسب التوقع بحسب تكون متغيرة خلال السنة ويستخدم هذا المخزون لحفظ هذه التغيرات عن طريق التراكم المخزون أو الاستفادة بدلا من التغير في معدلات الإنتاج المتمثلة في متطلبات العملاء واحتياجات الطاقة الزائدة ورأس المال.
8. **مخزون المواد الأولية:** تعتبر المواد الأولية من أهم عوامل الإنتاج وبدون توفرها لا يكون هناك عمليات إنتاجية وقد تكون منتجة محليا أو مستوردة من الخارج.
9. **المخزون الدوري:** هو نصف المخزون النشيط الذي يدور ويتحدد.
10. **المخزون المتوفر:** يساوي مخزون الموجود حاليا مع أبعاد طلبات التي لم تلب.
11. **المخزون الميت:** عندما تكون التدفقات الواردة والصادرة لسلعة ما تصبح عمليات دون أهمية.
12. **المخزون الفائض:** يتمثل في السلع الغير مهمة التي يفرض تصنيفها

ثانيا: أهمية المخزون

إن دور وأهمية المخزون يكمن في المحافظة على السير الحسن للمؤسسة والتي نلخصها فيما يلي[5]:

- ضمان استمرار نشاط المؤسسة، حيث يسمح بتدفق المواد الأولية الضرورية لعملية التحويل إلى قسم الإنتاج، في حالة المؤسسة الإنتاجية، كما يسمح بإشباع طلبات الزبائن بالنسبة للمؤسسة التجارية
- يساهم المخزون في مواجهة النقص الذي يحدث في التموين، ويعمل على تجنب كل الاختلالات.
- تستطيع المؤسسة الاحتفاظ بالاحتياطي من المواد والبضائع، لغرض المضاربة باستفادتها من الظروف الجيدة للشراء والبيع فقد تستغل الظروف الاقتصادية كان تقوم بشراء المواد بأثمان منخفضة تعيد بيعها بأثمان معتدلة أو مرتفعة حسب سعر السوق في الأوقات السيئة.
- كما تعمل المؤسسة على تشكيل المخزونات للحفاظ على سعر بعض السلع والمنتجات في المستوى الثابت.
- وقد تلعب المؤسسة دورا منظما في استهلاك المواد، ذات الإنتاج غير المنتظم أو الموسمي، وتلجأ المؤسسات إلى تشكيل المخزونات لاستفاد□ا من التخفيضات التي تحدث في سعر الوحدة عند شرائها بكميات هائلة.

ثالثا: ماهية تسيير المخزون

1- مفهوم تسيير المخزون

يقصد بعبارة تسيير المخزون استعمال وتطبيق كل المبادئ العلمية اللازمة للمحافظة على التخطيط الأمثل والفعال للموارد، والقضاء على إمكانية الوقوع في مشاكل مستقبلية بسبب زيادة سرعة خروج المواد من المخازن أو عدم احترام مدة التموين من الممونين.

فتسيير المخزون يعني العمل بطريقة تجعل من المخزن قادر على تلبية طلبيات الزبائن أو المستعملين للمواد المخزنة وهذا في كل الأوقات، السير الجيد يعني أيضاً أن المخزون يلبي الاحتياجات في ظل ظروف اقتصادية وعقلانية.

2- اهداف تسيير المخزون

[5]بن بلقاسم عادل، بجاوي سمير، ابو شامة ياسر، إدارة المخازن مذكرة نيل شهادة ليسانس جامعة الجزائر، كلية علوم اقتصادية وعلوم التسيير، 2002، ص 87

- اختيار السلع التي تتطلب التخزين والأخرى التي لا يمكن تموينها إلا عند الحاجة.
- الدراسة التنبئية للمبيعات والاستهلاك.
- معالجة المعلومات وتوصيلها لمصدر القرار لتعرف بطرق واليات التمويل[6]

3- مستويات المخزون: هناك اربع مستويات من المخزون:

1) **الحد الأدنى للمخزون:** هو الحجم الذي يجب ألا يقل عنه مستوى المخزون ويستخدم هذا الحد من اجل تغطية العجز الناتج عن التغيرات التي قد تطرأ على معدل الإنتاج أو الاستهلاك أي نفاذ المخزونات قبل وصول الطلبيات الجديدة وتحديد هذا الحد يعتمد على معدل الاستهلاك وأهمية الأجزاء والأصناف المخزونة
2) **الحد الأقصى للمخزون:** هو ذلك المستوى الذي يجب ألا يزيد عنه المخزون ويحدد هذا الحد بعدد الوحدات الخاصة بكل نوع، والهدف من وضع هذا الحد هو تفادي استثمار أموال المؤسسة في المخزون.
3) مخزون إعادة الطلب: هو ذلك المستوى الذي وصل إليه المخزون بحيث تأخذ التدابير لإعادة تموين المخازن، وبالتالي مواجهة أي طارئ.
4) **الحجم الأمثل للطلبية:** وتتمثل في تحديد كمية اقتصادية للشراء، وهو الفرق بين الحد الأقصى والحد الأدنى، وهذا الحجم يتضمن عدم تخطي الحد الأقصى وعدم عرقلة الانتاج[7]

رابعا: نماذج وتصنيفات المخزون

1- نماذج المخزون

توجد عدة نماذج للمخزون تختلف حسب درجة تعقيدها التي تتحدد بالنظر إلى طبيعة الطلب على العنصر المراد تخزينه إذا كان محدد وثابت أو متغير واحتمالي أو عشوائي أو مؤكد أو غير مؤكد، ولكن مهما كان نوع الطلب فإن كل نماذج المخزون تحاول الإجابة على السؤالين التاليين:

1) ماهي كمية الطلب الواجب شراؤها لإدامة المخزون؟(كم نطلب)
2) ما هو التوقيت المناسب لإصدار أمر الطلب؟(متى نطلب)

والإجابة على السؤالين ينبغي أن تتحقق من خلال تحديد أقل قيمة للتكاليف الكلية للمخزون، وتخفيض حالات المخزون الفائض وكذا العجز، وسنقدم فيما يلي بعض نماذج المخزون.

---

[6]عوالي حسان، تسيير المخزونات، مذكرة ليسانس، كلية الاقتصاد – جامعة الجزائر 2002، ص25

[7]علي الشرقاوي، ادارة المخازن، الدار الجامعية، دار الحديث للنشر والتوزيع، مصر بدون تاريخ، ص50.

1-1 –نموذج كمية الطلب الاقتصادية:

يعتبر هذا النظام من أكثر النظم الخاصة بالرقابة على المخزون استخداما ويسمى أيضا بنموذج ويلسون (Wilson) أو نموذج التحليل الكلاسيكي، ويهدف إلى تحديد كمية الطلب الاقتصادية المثالية التي تخفض التكاليف الكلية للمخزون، وهذا يعني أنه يمكننا تعريف كمية الطلب الاقتصادية بأنها كمية المواد التي يجب شراؤها في المرة الواحدة بحيث تصل التكاليف الكلية للمخزون إلى أدنى قيمة ممكنة وفي نفس الوقت يمكن مقابلة جهات الاستخدام.[8]

يقوم هذا النموذج على الفرضيات التالية:

أ. **الطلب على المخزون ثابت ومعلوم.**

ب. **فترة إعادة الطلب محددة ومعروفة**(الوقت المستغرق بين تاريخ اصدار أمر الشراء وتاريخ الاستلام الفعلي للطلب.)

ج. **استلام المخزون يكون فوريا**، أي كل الكمية تصل دفعة واحدة وفي وقت محدد.

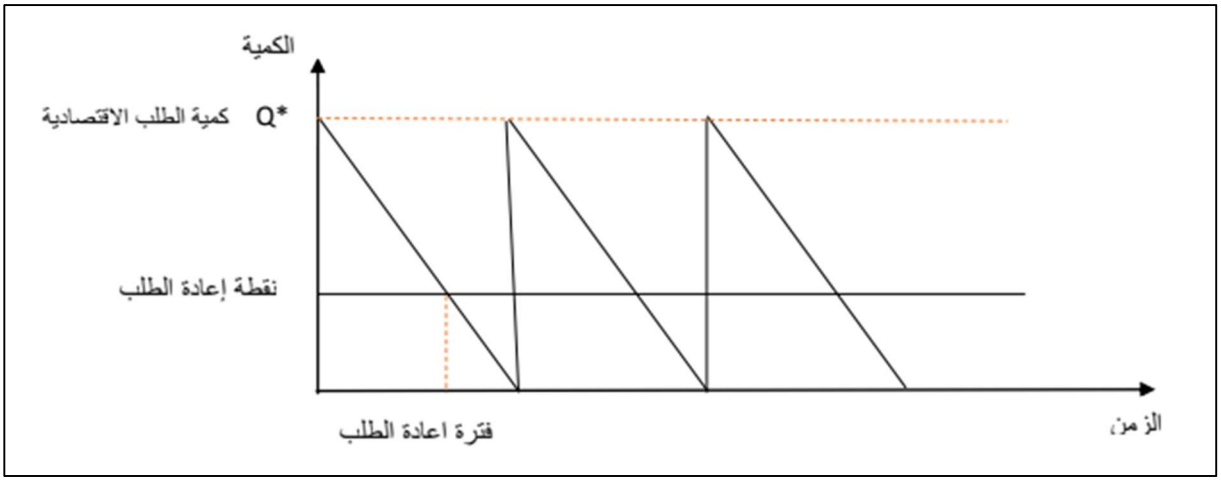
د. **لا يوجد خصم للكمية.**

هـ. **التكاليف المتغيرة الوحيدة** هي تكاليف اصدار أمر الشراء والاحتفاظ بالمخزون.

و. **ظاهرة نفاذ المخزون غير مسموح** بها.

من خلال هذه الفرضيات يمكننا تمثيل سلوك مثل هذا النظام بيانيا كما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم 01: سلوك نظام المخزون في حالة طلب مؤكد وبمعدل ثابت



[8]محمد توفيق ماضي، إدارة وضبط المخزون، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1998

وحتى نتمكن من تحديد كمية الطلب الاقتصادية يجب تعريف الرموز التالية:

Q : كمية الطلب في كل أمر شراء.

Q*أو EOQ*: كمية الطلب الاقتصادية المثلى.

D : الطلب السنوي على الوحدات المخزنة.

TC :التكاليف الكلية للمخزون.

TC*:التكاليف الكلية المثلى للمخزون.

THC : التكاليف السنوية للاحتفاظ بالمخزون.

TOC : التكاليف السنوية لإصدار أمر الشراء.

Ch :تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة من المخزون في السنة.

Co : تكلفة اصدار أمر الشراء لكل أمر شراء.

A : العدد الأمثل لمرات التوريد(الطلب).

قيمة التكاليف الكلية في هذا النموذج هي مجموع التكاليف السنوية لإصدار أمر الشراء والتكلفة السنوية للاحتفاظ بالمخزون، أي:

$$TC=TOC+THC$$

كما أوضحنا سابقا فإن كمية الطلب الاقتصادية المثلى تتحقق عندما تتساوى التكاليف السنوية الصدار أمر الشراء مع التكاليف السنوية للاحتفاظ بالمخزون، أي:

$$TOC=THC$$

في هذه الحالة فإن كمية الطلب الاقتصادية يمكن حسابها بتطبيق العالقة التالية:

$$Q^*=\sqrt{\frac{2D\ C0}{Ch}}$$

وقيمة التكاليف الكلية المثلى:

$$TC^*= Q^*Ch$$

أما العدد الأمثل لمرات الطلب أي عدد الطلبيات التي يقوم بها المشروع على المخزون في السنة فتحسب كالتالي:

$$A=\frac{D}{Q^*}$$

ومتوسط كمية المخزون:$\frac{Q^*}{2}$

2-1 نموذج دفعة الإنتاج:

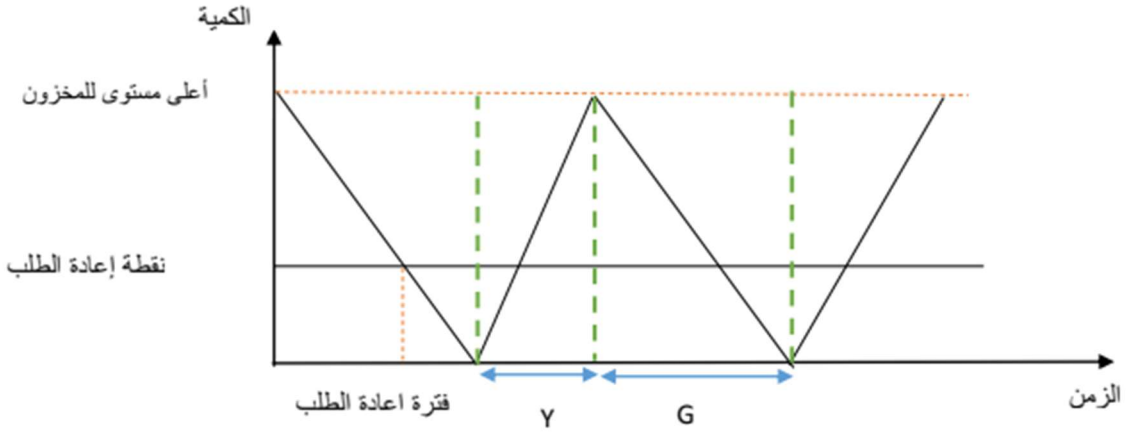
يستخدم هذا النموذج لوضع نظام التخزين في المنظمات التي تقوم بتصنيع الوحدات المخزنة بنفسها، ولهذا فهو يختلف عن نموذج كمية الطلب الاقتصادية في افتراض أن استلام المخزون يكون دفعة واحدة وفي مكونات التكلفة الكلية، حيث يفترض هذا النموذج أن[9]:

أ. الكميات المخزنة تصل إلى المخازن على دفعات وبمستوى ثابت خلال نفس الفترة الزمنية طول مدة دورة الإنتاجية.

ب. الكمية المخزنة تكون من الإنتاج الداخلي للمنظمة فقط، أي الكمية المنتجة تكون دائما أكبر من الكمية المطلوبة(لتجنب نفاذ المخزون) ، وهذا يعني ان كمية المخزون ترتفع باستمرار خلال فترة الإنتاج ويبدأ المخزون بالتناقص تدريجيا حتى بداية دورة إنتاجية جديدة

التمثيل البياني التالي يوضح سلوك نظام المخزون في هذه الحالة:

الشكل رقم02: سلوك نظام المخزون في حالة طلب على دفعات



نلاحظ أن الزمن في التمثيل السابق ينقسم إلى فترتين:

- ✓ الفترة Y وتسمى فترة الطلب أو التوريد ويتم فيها التوريد التدريجي للمخزون وفي نفس الوقت استخدامه.
- ✓ الفترة G وهي فترة استخدام المخزون فقط دون أن يكون هناك توريد.

قيمة التكاليف الكلية في هذا النموذج هي مجموع التكاليف السنوية لتجهيز وإعداد الإنتاج وتكلفة السنوية للاحتفاظ بالمخزون، أي:

$$TC=TSC+THC$$

[9]البلخي زيد تميم، تاج لطفي عبد القادر، بونخل مسعود احمد، مدخل إلى نظم ضبط ومراقبة المخزون،النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2005.ص75-80

كمية الإنتاج الاقتصادية المثلى تتحقق عندما تتساوى التكاليف السنوية لتجهيز وإعداد الإنتاج مع التكاليف السنوية للاحتفاظ بالمخزون، أي:

$$TSC=THC$$

في هذه الحالة فإن كمية الإنتاج الاقتصادية يمكن حسابها بتطبيق العالقة التالية:

$$Qp^*=\sqrt{\frac{2\,D\,Cs}{\left(1-\frac{d}{p}\right)Ch}}$$

حيث:D : حجم الطلب السنوي.

Cs :تكلفة التجهيز و الإعداد لكل عملية تجهيز و إعداد.

d :معدل الطلب اليومي/الأسبوعي/الشهري) معدل الاستخدام.)

p :معدل الإنتاج اليومي/الأسبوعي/الشهري (معدل التوريد أو الإنتاج.)

Ch : تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة من المخزون.

وقيمة التكاليف الكلية المثلى:

$$TC^*= (1-\frac{d}{p})Qp * Ch$$

اما طول دورة الإنتاج فيحسب كالتالي:

$$Ap=\frac{Qp*}{p}$$

ومتوسط كمية المخزون:$\frac{M}{2}$

حيث تمثل M أعلى مستوى للمخزون ويحسب كما يلي:

$$M= (1-\frac{d}{p})Qp *$$

2- نقطة إعادة الطلب

بعد الإجابة على السؤال الأول في النموذج و المتعلق بتحديد كمية الطلب الاقتصادية، ننتقل الآن للإجابة على السؤال الثاني و الذي يبحث عن الوقت المناسب لإصدار أمر لطلب المخزون، حيث أننا نعلم أن هناك دائما فترة من الزمن بين وقت إصدار أمر الشراء و وقت استلام الأمر و التي يطلق عليها اسم فترة الانتظار أو فترة التسليم و يرمز لها بالرمزT ، و لهذا يجب أن نحدد مستوى المخزون الذي ينبغي أن نصدر أمر الشراء عند الوصول إليه لتفادي نفاذ المخزون، و يسمى هذا المستوى من المخزون بنقطة إعادة الطلب و يرمز لها بالرمز ROP، و تحسب وفق الصياغة التالية:[10]

نقطة إعادة الطلب = كمية فترة الطلب + مخزون الأمان

[10]عمر وصفي عقيلي وآخرون، إدارة المواد: الشراء والتخزين من منظور كمي، ط2، دار وائل،الأردن، 2004، ص 307.

$$ROP=L+Ss$$

حيث: كمية فترة الطلب = الطلب اليومي X طول فترة الانتظار

$$L=d*T$$

- في حالة التي يقرر المشروع عدم الاحتفاظ بمخزون الأمان فإن:

نقطة إعادة الطلب = كمية فترة الطلب

$$ROP=L=d*T$$

- أما تاريخ إعادة الطلب فيمكن حسابه كما يلي:

تاريخ إعادة الطلب=(الرصيد الحالي-نقطة إعادة الطلب)÷ الطلب اليومي

3- تصنيف المخزونات بطريقة ABC

1- تقديم الطريقة:

"يعتمد هذا الأسلوب في تصنيف المخزون على تقسيم المواد المخزنة إلى ثلاث فئات متدرجة في الأهمية، بحيث تبدأ الفئة الأكثر أهمية ويرمز لها بالرمز " أ" أو (A) ثم الفئة المهمة ويرمز لها بالرمز" ب" أو (B)ثم الفئة الأقل أهمية ويرمز لها بالرمز "ج" أو(C)

يمكن استعمال فئة (D) تضم كل الأصناف التي لا تنتمي إلى إحدى الفئات الثلاثة سابقة الذكر[11]

يتم تطبيق الطريقة ABC وفق السيرورة التالية:

1. تحديد المشكلة المراد حلها وتحديد التصنيف المراد الوصول إليه.
2. البحث عن معيار التحليل الموافق للتصنيف المرغوب فيه، والذي يمكن أن يكون قيمة معروفة أو يمكن حسابها بناء على معطيات خاصة
3. تصنيف المواد تنازليا بالاعتماد على القيمة المختارة (المعيار المختار).
4. حساب قيم التصنيف (نسب مئوية تجميعية لمعيار التحليل).
5. رسم منحنى النسب المئوية التجميعية لمعيار التحليل.
6. ترجمة المنحنى وتحديد فئات الأهمية.

2- أسس التقسيم الثلاثي للمخزون:

[11]مرجان سليمان محمد، بحوث العمليات، الجامعة المفتوحة، طرابلس، ليبيا، 2002.

يمكن إجراء التقسيم على أساس متغير أو أكثر من المتغيرات التالية:

متوسط كمية الاستخدام من كل صنف.

متوسط تكلفة الوحدة من كل صنف.

متوسط قيمة المخزون من كل صنف.

تتلخص الفائدة من التقسيم الثلاثي للمخزون في أن الأصناف التي تشملها الفئة(A) ، الفئة الأكثر أهمية، يجب أن تخضع لرقابة تفصيلية مستمرة، وخاصة من حيث الكميات وفترات التوريد، أما الأصناف من الفئة (B) فتخضع لرقابة أقل تفصيلا تتم على فترات دورية، وأخيرا الأصناف الواقعة في الفئة (C)، وهي الأصناف الأقل أهمية، تخضع لرقابة عامة أو شاملة على فترات متباعدة.

3- تحديد الفئات الثلاثة:

- الفئة1:(A) تمثل في حدود 20% من عدد الأصناف أو المواد المخزنة، وتستوعب في حدود 70%من قيمة الاستخدام السنوي (عدد محدود وقيمة عالية)
- الفئة2:(B) هي تمثل في حدود 30% من عدد الأصناف أو المواد المخزنة، وتستوعب في حدود 20% من قيمة الاستخدام السنوي
- الفئة :3) C) تمثل في حدود 50% من عدد الأصناف أو المواد المخزنة، وتستوعب في حدود10% من قيمة الاستخدام السنوي

4- تطبيق عددي

4-1 مثال حول نموذج كمية الطلب الاقتصادية ونقطة إعادة الطلب

يقدر الطلب السنوي لإحدى الشركات على شرائح الحاسوب بـ 1000وحدة، وتكلفة إصدار أمر الشراء بـ 10 و.ن. لكل أمر، ومتوسط تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة من المخزون 0.5 و.ن، كما أن قيمة الطلب اليومي تقدر بـ 20 وحدة/ يوميا، ويبلغ متوسط وقت التسليم 3 أيام، كما أن الشركة تحتفظ بمخزون أمان يبلغ30 وحدة، ويقدر قيمة الرصيد الحالي بـ 150 وحدة.

أحسب:

1. الكمية الاقتصادية للطلب.
2. قيمة التكاليف الكلية المثلى.
3. العدد الأمثل لمرات الطلب.

4. نقطة إعادة الطلب وتاريخ إعادة الطلب.

الحــل:

1) حساب كمية الطلب الاقتصادية:

$$Q^*=\sqrt{\frac{2D\ C0}{Ch}}=\sqrt{\frac{2*1000*10}{0.5}}=\sqrt{40000}=200$$

2) حساب التكاليف الكلية المثلى:

$$TC^*=Q^*\ Ch=200*0.5=100$$

3) حساب العدد الأمثل لمرات الطلب:

$$A=\frac{D}{Q^*}=\frac{1000}{200}=5$$

4) حساب نقطة إعادة الطلب:

كمية فترة الطلب:L=d*T=20*3=60

نقطة إعادة الطلب: ROP=L+Ss=60+30=90

تاريخ إعادة الطلب :2=30/(90+150)

كمية المخزون المثلى التي تقوم الشركة بطلبها تقدر بـ 200 وحدة وهذا ما يخفض التكلفة الكلية للاحتفاظ بالمخزون إلى أدنى قيمة ممكنة وتقدر بـ 100 و.ن، ويتم تجديد هذا الطلب 5 مرات سنويا وذلك عند وصول مستوى المخزون إلى 90 وحدة، وعلى الشركة إصدار أمر جديد للطلب بعد يومين.

4-2 مثال عن نموذج دفعة الإنتاج

توقعت إحدى الشركات أن الطلب السنوي على منتجاتها سيبلغ 10000 وحدة، كما أن قيمة تكاليف تجهيز الإنتاج السنوية تقدر بـ 100و.ن، وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون تبلغ 80 وحدة يوميا، وقيمة الإنتاج اليومي تقدر بـ 80وحدة يوميا، ويبلغ الطلب خلال الدورة الإنتاجية 60 وحدة يوميا.

المطلوب:

1) أحسب كمية الإنتاج الاقتصادية.

2) أحسب قيمة التكاليف الكلية.

3) أحسب طول دورة الإنتاج.

الحل:

1) حساب كمية الإنتاج الاقتصادية:

$$Qp^* = \sqrt{\frac{2D\ Cs}{\left(1-\frac{d}{p}\right)Ch}} = \sqrt{\frac{2(10000)(100)}{\left(1-\frac{60}{80}\right)0.5}} = 4000$$

2) حساب قيمة التكاليف الكلية:

$$TC^* = \left(1-\frac{d}{p}\right)Qp * Ch = \left(1-\frac{60}{80}\right)(4000)(0.5) = 500$$

3) حساب طول دورة الإنتاج:

$$Ap = \frac{Qp^*}{p} = \frac{4000}{50} = 50$$

كمية الإنتاج الاقتصادية تقدر بـ 4000 وحدة وهذا ما يخفض التكلفة الكلية إلى أدنى مستوى ممكن وتبلغ 500 و.ن، أما طول دورة الإنتاج فيقدر بـ 50 يوم.

لإدارة المخزون تأثير كبير على نجاح المؤسسة، وخاصة إذا أحسنت اختيار الطريقة والتقنية التي تتناسب وطبيعة وحجم نشاطها، كما أن عليها إعادة تقييم خياراتها باستمرار، إذ قد تفرض عليها المعطيات الجديدة تغيير التقنية المستخدمة في التعامل مع المخزون.

المحور التاسع : الرقابة على الإنتاج

تعد رقابة الانتاج وظيفة بسلاسة وكفاءة لتحقيق الاهداف المخطط لها. تساهم الرقابة الفعالة في تحسين الأداء، تقليل التكاليف،تعزيز جودة المنتجات وزيادة الانتاجية مما يؤدي بدوره التي تحسين رضا العملاء،وتحقيق الربحية.

أولا: تعريف الرقابة على الانتاج وخصائصها :

1- تعريف الرقابة على الانتاج

يعرف عمري فايول الرقابة على انها الوظيفية التي تقوم في مشروع ما على التأكد إذا كان كل شيء يسير وفق الحالة المرسومة والتعليمات الصادرة و القواعد المقررة اما موضوعها فهو بيان نواحي الضعف و الخطأ من اجل تقويمها ومنع تكرارها .[12]

2- الخصائص الرقابة على الانتاج:

- **الملائمة** :فما الضرورية ان يتلاءم النظام الرقابة مع طبيعة نشاط المنظمة وحجمها واهدافها وتطلعاتها المستقبلية و طبيعة السبع و الخدمات المقدمة.
- **السرعة**:فكلما كان النظام الرقابي قادر على اكتشاف الانحرفات او منع حوثها اصبح ذلك النظام اكثر كفاءاة في تلاقيت اكبر قدر.
- **الوضوح**: وهو من المنطمات الرئيسية للنجاح انظمة الرقابة الفعالة هو أساسها بالوضوح وسهولة الفهم.
- **المرونة**:حيث ان تتوافق انظمة الرقابة مع التغيرات التي تحدث في البيئة الداخلية و الخارجية .

ثانيا :مهام الرقابة على الانتاج و اهدافها: [13]

1. مهام :

- جميع بيانات وتحليلها عن أصناف المطلوبة انتاجها و عن طاقة المصانع و الانسان الصناعية المختلفة .
- وضع البرامج التنفيدي الانتاج بما بشمل وضع برنامج تحديد الالات والمعدات .
- إصدار الأوامر ومتابعتها ويشمل ذلك إصدار الأوامر في كل مأيتكلف بالشراء والتشغيل و متابعة.

2. اهداف .

- تقديم صورة واضحة عن كميات الانتاج الفعلية الجيدة او المرفوضة
- تقديم صورة عن الكميات المرسلة لمستودعات الانتاج .

---

[12] العربي دخموش ، محاضرات في اقتصاد المؤسسة ، مطابع جامعة منتوري ، قسنطينة ، 2001 ص 35

[13] بوناب بلال ،دور المحاسبة التحليلية في تحسين الانتاج ، مذكرة ماجستير غير منشورة ، تخصص محاسبة ،كلية علوم اقتصادية و التسيير و علوم تجارية بسكرة ، 2014/2013 ، ص 79

- اعطاء تصـــورعن الكميات المرســـلة لمســـتودعات الانتاج وعن الكميات مراقبة كل المســـافة الانتاجية المختلفة وهكدا مراقبة اولويات الانتاج المختلفة.

اساسيات واجراءات الرقابة على الانتاج:[14]

1) وضع حالة الرقابة وتصوير معدات و معايير الاداء الستهدف
2) تعميم هذه خطة على الجهات المعنية كافة
3) قياس الاداء الفعلى بلااعتماد على مقاييس ومؤشرات معنية.
4) مقارنة معدلات القياس مع المعدلات و المعايير المستهدفة
5) تقديم الاقارير الى الجهات المسؤولية تتضمن الانحرفات.

ثالثا :العوامل المؤثرة على وظيفة الرقابة على الانتاج.[15]

- **نمط الانتاج:** مهمة الرقابة على الانتاج الهدف الى التنســـيق الطاقة الانتاج المتاحة وبين احتياجات الطلب الاكتشاف اي فجوة بينهما وقتراح الاجراءات واساليب المناسبة لهده الفجوة.
- **حجم المنظمة والترتيب الداخلي لها:** فكلما كان حجم المنظمة اوشـكل ادق قسـم الانتاج اكبر كلما تعقدت مهمة الرقابة على الانتاج.
- **نظام الجدولة:** فنجاح الجدولة تعتمد على القدرة العاملين والاداريين والمشـرفيين على فهم ماهو مطلوبة منهم فوضوح عملية الجدولة
- **تصميم المنتج:** كلما كان تصميم المنتج بسيطا علما سهلت من مهمة تنفيد الأعمال المطلوبة.
- **قوة العمل:** فلانشـطة المختلفة لادارة القوى البشـرية من حسـن الاختيار و التدريب والعمل على تحقيق مصلحة الأفراد ستؤدي الى اشاعة حالة الاستقرار و الانتماء و النظام في سير العمل.

رابعا: أدوات واساليب الرقابة على الانتاج[16]

1- الأدوات:

1) **التقارير** :اكثر ادوات الرقابة شـــيوعاً نســـتخدم لتزويد الإدارة بالمعلومات المطلوبة لمقارنة الاداء الفعلى مع المعايير الموضوعة في مجال الانتاجية.

---

[14] العربي دخموش ، مرجع سابق ، ص 121

[15] محمد ابديوي الحسين ، تخطيط الانتاج و مراقبته ، دار المناهج للنشر و التوزيع ، عمان،2012 ، 126 / 128

[16] محمد ابديوي ، مرجع سابق ، 131

2) **الموازين التخطيط**: وســـيلة إدارية فعالة و دقيقة التخطيط المســـتقبلي معبرا عنها بأرقام ويختلف عدد الميزانيات التقديرية التي نحتاجها المؤسسة بإختلاف حجم ونوع النشاط الدي يمارسة .

3) **تحليل نقطة التعادل**: يســـاعد مع تحديد كمية التعادل او نقطة التعادل وهي كمية التي تتســـاوى عندها الإيرادات الكلية مع التكاليف الكلية .

4) **الاحصـائيات و الرسـومات البيانية**:تقدم الاحصـائيات في شـكل جداول ،خرائط،او رسـوم بيانية حيث يمكن إجراء المقارنات بين مختلف المؤشرات او النتائج بالنظرة السريعة .

5) **سـجلات المراجعة الداخلية**:تسـتعمل السـجيلات كوسـيلة رئسـية المراقبة الداخلية حيث تسـتخرج منها بيانات عن الأداء .

6) **خرائط الرقابة**: هي تسجيل زمني في شكل رسم بياني لمعطيات تتعلق بخصائص سيرورة انتاج.

2- الأساليب.

– الرقابة المسبقة:حيث ان أي عطب في المنتج هو في الحقيقة نتيجة الخطأ مسبق كان يمكن تفادية او تمت مراقبة مسبق ..

– الرقابة في نهاية السيرورة : بموجبها تتم الرقابة على المنتجات النهائية يعد الانتهاء من تصنيعها وهده الطريقة او الأسلوب لا يمكن أن يكون فعالا لان اكتشاف الاخطاء.

– الرقابة في المنصب الموالي: من اجل تقليص هده الاعمالالتصحيحية يمكن الجزء الى طريقة أخرى للرقابة على الانتاج من خلال تكاليف العامل في المنصب الموالي من إجراء الرقابة اللازمة.

– الرقابة في المنصب الانتاج: من اجل تقليص المدة الزمنية للرقابة نتيجة اللجوء الى المنصب الموالي يمكن الاعتماد على الرقابة في منصب نفسه .

– الرقابة بإستعمال:تستعمل هده الطريقة في البيانات حيث تعد الالات توضح فوق اماكن العمل من اجل اكتشاف آليا في مصدر .

تعد الرقابة على الانتاج عملية ضرورية لتحقيق النجاح في أي منشأة صناعية او تجارية ، فهي تساهم في تحسين كفاءة الانتاج ، و رفع جودة المنتجات و خفض التكاليف و تعزيز رضا العملاء .

و لكن يجب التغلب على التحديات التي تواجه هذه العملية من خلال استخدام اساليب الرقابة الحديثة، وتوفير البيانات و المعلومات اللازمة ، و تحفيز العمال على التعاون . ان الاستثمار في عملية الرقابة على الانتاج هو استثمار مجدي على المدى الطويل ، فهو يساهم في تحسين الاداء العام للمنشأة و تعزيز قدرتها التنافسية.

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

- إيثار عبد الهادي آل فيجان، 2011، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الأولى، دار الكتب،بغداد.
- عبد الله عبد الله السنفي، تخطيط ورقابة الانتاج والعمليات، طبعة الاولى، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، 2011.
- محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة،2004.
- سليمان خالد عبيدات، مقدمة في إدارة الإنتاج و العمليات ،كلية الأعمال، الجامعة الأردنية ، الطبعة الثالثة.
- صباح مجيد النجار ، عبد الكريم محسن ، إدارة الإنتاج و العمليات ، الطبعة الثالثة ، بغداد مكتبة الذاكرة، 2009
- كاسر نصر المنصور، إدارة العمليات الإنتاجية " الأسس النظرية و الطرائق الكمية"، دار الحامد للنشر و التوزيع، الأردن–عمان
- نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، الطبعة الأولى، دار المناهج، عمان، 2007.
- . سليمان خالد عبيدات، مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، دار المسبرة.
- المجلة العراقية للعلوم الإدارية، تأثير تكنولوجيا الإنتاج في تصميم المنتج، دراسة ميدانية في الشركة العامة لصناعة الإطارات في بابل
- احمد والحافظ، علي عبد الستار " أثر تصميم المنتج في الأسبقيات التنافسية " مجلة تنمية الرافدين.
- . بسام ومحمد، سماحة والسيد، محمد وشريف، منى صالح " الاتجاهات الحديثة في ادارة الإنتاج والعمليات
- . محمود أحمد فياض، عيسى يوسف قدادة، ،2010 إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل نظمي الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان
- .د سليمان خالد عبيدات – مقدمة في ادارة الانتاج و العمليات – دار المسيؤة للنشر و التوزيع – الطباعة الاردن – طبعة اولى 2008

- ا.د عشان قاسم داود اللامي و ا.ا اميرة شكر ولي البياتي – ادارة الانتاج و العمليات، مرتكزات معرفية وكمية ادارة اليازوري للنشر والتوزيع – طبعة عربية
- د. صباح مجيد النجار و د. عبد الكريم محسن – ادارة الانتاج و العمليات – مكتبة الذاكرة – الطبعة الثالثة2009
- د. نبيل محمد مرسى – قسم ادارة الاعمال – كلية التجارة – جامعة الاسكندرية – استراتيجية الانتاج والعمليات (مدخل استراتيجي) – دار الجامعة الجديدة 2002
- د .حسين عبد لله التميمي ادار الانتاج والعمليات مدخل كمي دار الطبع والنشر عممان الطبعة الاولى 1997
- د.عبدالكريم محسن و د.صباح مجيد النجار –ادارة الانتاج والعمليات _الطبعة الرابعة 2012_الذاكرة للنشر والتوزيع_
- محاضرة تخطيط الانتاج الاجمالي الوحدة الثالثة تخصص ميكانيكا الانتاج طبعة 2021
- هوام جمعة، تقنيات المحاسبة المعمقة، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر،2002طبعة
- عبد العزيز جميل مخيمر، ادارة المشتريات والمخازن، جامعة الملك سعود، النشر العملي والمطابع
- بن بلقاسم عادل، بجاوي سمير، ابو شامة ياسر، إدارة المخازن مذكرة نيل شهادة ليسانس جامعة الجزائر، كلية علوم اقتصادية وعلوم التسيير، ،2002
- عوالي حسان، تسيير المخزونات، مذكرة ليسانس، كلية الاقتصاد – جامعة الجزائر 2002
- علي الشرقاوي، ادارة المخازن، الدار الجامعية، دار الحديث للنشر والتوزيع، مصر
- البلخي زيد تميم، تاج لطفي عبد القادر، بونخل مسعود احمد، مدخل إلى نظم ضبط ومراقبة المخزون، النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2005
- عمر وصفي عقيلي وآخرون، إدارة المواد: الشراء والتخزين من منظور كمي، ط2، دار وائل، الأردن، 2004

المراجع باللغة الأجنبية

- Joseph G. Monks Opérations Management, Theory and Problems, 3rd Édition, Megraw-Hill,1987
- Philip Kotler & Kevin Lane Keller, Marketing Management, Pearson India Education.
- Aquilano. N, chase. R& Davis. M "Fundamentals of operations management" 2nd ed, Irwin Inc, USA,1995.
- Heizer, J & Render. B "operations management" 9th Ed, prentice hall, new jersey,2008.

المواقع الإلكترونية

https://cyberplan.it/

https://www.oracle.com/dz

https://guidesaideconception.uqar.ca/

creativeblend.com