وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الجيلالي بونعامة – خميس مليانة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

مطبوعة بيداغوجية في مقياس
إدارة الإنتاج والعمليات
موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس تخصص إدارة أعمال

من إعداد الدكتورة:
فتيحة بوزيان

السنة الجامعية: 2023-2024

فهرس المحتويات

	الصفحة
فهرس المحتويات	
تقديم	
المحور الأول: مدخل لإدارة الإنتاج والعمليات	5
المحور الثاني: التنبؤ بالطلب	26
المحور الثالث: تخطيط الإنتاج والعمليات	35
المحور الرابع: تصميم وتطوير المنتج	66
المحور الخامس: تسيير المخزونات	76
المحور السادس: جودة المنتج	83
المحور السابع: الرقابة على الإنتاج	98
المحور الثامن: نظام الإنتاج في الوقت المحدد	104
قائمة المراجع	111

تقديم:

يعتبر الإنتاج أول نشاط مؤسسي ظهر، والذي كان مع بدايات الإنسان، حيث اعتمد عليه في تلبية حاجاته الأساسية بطريقة يدوية، ومع الوقت زادت الحاجات وتعددت، وتطور الإنتاج، وتطورت الوسائل والأدوات التي استخدمت فيه بغرض تلبية الحاجات والمتطلبات المتزايدة نوعا وكما لتلبية رغبات الأفراد المتزايدة أعدادهم من خلال النمو والتوسع السكاني، حيث بدأ يتطور تنظيم الإنتاج بانتقاله من مستوى الأسرة إلى مستوى الورشة اليدوية، ثم المؤسسة الآلية بفضل التطورات التي عرفتها البشرية، والتي استلزمت تطوير الإنتاج ليواكب هذا التطور، وانتقل الإنتاج كذلك من العشوائية إلى إطار منظم شيئا فشيئا، حتى خصصت له إدارة خاصة به تحت مسمى إدارة الإنتاج والعمليات، والتي تعتبر أهم قسم في المؤسسة، والوظيفة الرئيسية التي تخدمها كل الوظائف الأخرى في المؤسسة، والتي تستحوذ على نسبة كبيرة من الرأسمال المستثمر. كما تم التنظير كثيرا لمجال تسيير الإنتاج من قبل العديد من الباحثين في هذا المجال سعيا لتطويره، ولزيادة كفاءة إدارة الإنتاج والعمليات في تحقيق أهدافها. كما تم دراسة هذا المجال أكاديميا، خاصة في مجال إدارة الأعمال، وفي مقياس منفصل خاص بها.

تعد هذه المطبوعة سندا بيداغوجيا للطلبة وللأساتذة في مقياس إدارة الإنتاج والعمليات، خاصة السنة الثالثة تخصص إدارة أعمال، وقد تم إعدادها حسب دفتر الشروط لعرض التكوين الخاص بهذا المقياس، حيث ضمت ثمان محاور كما يلي:

المحور الأول: عنون بمدخل إلى إدارة الإنتاج والعمليات، تم التطرق فيه للتطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات، ماهية إدارة الإنتاج والعمليات، النظام الإنتاجي، والإنتاجية.

المحور الثاني: تناول التنبؤ بالطلب، باعتباره يسبق التخطيط الإنتاجي، تم التطرق فيه لماهية التنبؤ بالطلب، والعوامل المؤثرة فيه وأساليب القيام به.

المحور الثالث: خصص لتخطيط الإنتاج والعمليات، تم التطرق فيه لماهية تخطيط الإنتاج والعمليات، اختيار موقع المصنع، الطاقة الإنتاجية، الترتيب الداخلي للمصنع، التخطيط الإجمالي والجدولة.

المحور الرابع: خصص لتصميم وتطوير المنتج، تم التطرق فيه لماهية تصميم وتطوير المنتج، دورة حياة المنتج، استراتيجيات تطوير المنتج، ومراحله.

المحور الخامس: تناول تسيير المخزونات، تم التطرق فيه لماهية تسيير المخزونات، دوافع الاحتفاظ بالمخزون، ومخاطر وعيوب ارتفاع وانخفاض مستوى المخزونات.

المحور السادس: خصص لجودة المنتج، تم التطرق فيه لماهية جودة المنتج، مسؤولية جودة المنتج، وإدارة جودة المنتج في مؤسسة.

المحور السابع: تناول الرقابة على الإنتاج، تم التطرق فيه لمفهوم الرقابة على الانتاج، أنواعها، وظائفها ومجالاتها.

المحور الثامن: تم التطرق فيه لنظام الإنتاج في الوقت المحدد، تم التطرق فيه لماهية هذا النظام، أسسه ومتطلباته.

ختاما نأمل أن يكون هذا السند البيداغوجي مفيدا للطلبة والأساتذة المهتمين بمقياس إدارة الإنتاج والعمليات، ونأمل أن نكون وفقنا في إثراء هذا المجال بمرجع أكاديمي مفيد وثري يدعم المراجع البيداغوجية في الجزائر.

د. فتيحة بوزيان

المحور الأول: مدخل إلى إدارة الإنتاج والعمليات

تمهيد:

وظيفة إدارة الإنتاج والعمليات تعتبر أهم الوظائف في المؤسسة، وتحتل مساحة كبيرة فيها سواء من حيث حجم رأسمال المستثمر فيها، أو من حيث المهام المخولة لها، أو الأهداف التي تسعى لتحقيقها، وقد مرت بالعديد من التغيرات والتطورات حتى وصلت للشكل الحالي لها في المؤسسات، وسنحاول في هذا المحور شرح هذه الأمور من خلال التعرض للعناصر التالية:

- التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات
- ماهية إدارة الإنتاج والعمليات
- النظام الإنتاجي
- الانتاجية

i. التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات

إدارة الإنتاج والعمليات مرت بالعديد من التطورات، وأدخلت عليها العديد من التغيرات تبعا للمراحل التي تطور خلالها المجتمع، وتبعا للإسهامات العلمية التي ظهرت تباعا، حيث في الفترات المبكرة وحتى العصور الوسطى كانت عمليات الإنتاج تعتمد على الجهود الفردية والإنتاج بكميات قليلة، واتسمت الفترة التي سبقت الثورة الصناعية بالمظاهر العامة التالية:

- العمل المنزلي هو نمط الإنتاج السائد.
- الإنتاج بكميات قليلة.
- المقايضة المباشرة.
- في أواخر المرحلة التجارية ظهر التجار والسماسرة الذين يجمعون الفائض من أجل تصديره، وكان هذا سببا في التشجيع على زيادة الإنتاج بعد أن تحول العامل المنزلي إلى ما يشبه العامل لدى التاجر.
- أساليب العمل كانت بدائية وجهود التطوير فردية وأصحابها غير معروفين.[1]

حتى القرن الثامن عشر كانت مرافق الإنتاج تعتمد اعتمادا كبيرا على الأفراد، وقليلا ما تعتمد على العمليات، حيث كان يستخدم مجموعة من العمال المتمرسين تحت إشراف ومراقبة أصحاب العمل، وكانت تقنية الصنع مخزنة في عقول وأيدي العاملين وليس في الآلات، وتصميم المنتج وعملية الإنتاج محددة في شخص صاحب العمل، أما مراقبة النوعية وجدولة العاملين وإدارة المواد تؤدى من واقع الخبرة باستخدام القواعد البسيطة.[2] كما كان سائدا نظام الإنتاج المنزلي، حيث كانت عمليات الصنع تشمل صناعة الغزل والنسيج في المنزل لتغطية احتياجات الأسرة، ثم يقوم ببيع ما تبقى. بعدها ظهر نظام آخر، حيث ظهرت فئة من المروجين والسماسرة، الذين قاموا بدور الوسطاء في توفير احتياجات الصناع من القطن الخام والتعاقد معهم على انتاج كمية معينة من المنسوجات بأسعار ثابتة، وفي هذا النظام أصبح المزارع عاملا لدى السمسار. لكن بعدها رأى الصناع وكذلك السماسرة أن تلك العمليات الصناعية يمكن أن تتم بكفاءة أكبر بجمع القوى العاملة والآلات اللازمة للإنتاج في مبنى واحد، ومن هنا بدأت فكرة نظام المصنع في الظهور.[3]

البداية الحقيقية لتطور إدارة الإنتاج تمثلت بالثورة الصناعية مع اختراع آلة البخار، حيث تم الانتقال من الإنتاج المنزلي إلى نظام المصنع، وهكذا بدأ التطور في إدارة الإنتاج.[4] فالثورة الصناعية تعتبر

---

[1] - نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص43.

[2] - على هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006، ص28.

[3] - بن طيب هديات، دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات مع دراسة حالة الجزائرية للتأمينات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2016، ص17.

[4] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص44.

المنعطف الرئيسي في تطور إدارة الإنتاج والعمليات، كما ظهر نظام المصنع، ومن أبرز العوامل التي صاحبت ظهوره ما يلي:

- دخول واستخدام الآلة البخارية في مجالات الإنتاج، وما ترتب على ذلك من زيادة كبيرة في كمية ونوعية السلع المنتجة، فبعد أن كانت العمليات الإنتاجية تؤدى من خلال الجهد البشري بكميات إنتاج ونوعيات أقل، أصبحت العديد من العمليات تؤدى من خلال الجهد الآلي، وبكميات ونوعيات انتاج كبيرة.
- تطور وسائل النقل، خصوصا القطارات، التي أسهمت في زيادة الطلب على صناعة الحديد والصلب، والمساهمة في ربط مراكز إنتاج المواد الخام، والإنتاج والتسويق ببعضها.[5]

كان للنتائج المهمة التي أحدثتها الثورة الصناعية جانب من التطور الذي حدث في مفاهيم الإنتاج وفلسفته وأدواته، ويعد آدم سميث أول من اهتم باقتصاديات الإنتاج، حيث تناول في كتابه ثروة الأمم المزايا الاقتصادية المترتبة عن تقسيم العمل من حيث تنمية المهارات وتطوير القابليات الإنتاجية وتوفير الوقت الضائع واستخدام الآلات المتخصصة. ثم جاء بعده روبرت أوين، شارلس بابيج، وهنري تاون الذين طوروا الأفكار التي جاء بها آدم سميث، وفريديريك تايلور مؤسس الإدارة العلمية الذي كان السباق في وضع أسس وقواعد منظمة لتطوير وظيفة الإنتاج[6]، وتلت بعدها العديد من الأفكار والمساهمات طورت من مجال إدارة الإنتاج والعمليات، نلخصها في الجدول الموالي.

جدول يلخص التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات:

الزمن بشكل تقريبي	الشخص أو الجماعة ذات العلاقة	المساهمة
1776	آدم سميث	التخصص في العمل وتقسيم العمل وإدراك المنافع الاقتصادية المصاحبة
1800	إلي وتني	قدم الأجزاء المتبادلة، محاسبة التكاليف والرقابة على الجودة
1801	يوسف ماري، جاكوارد	استخدام الكارتات المثقبة وإحداث ثورة في صناعة الغزل
1832	جارلس بابج	تقسيم العمل والوظائف على أساس المهارات، وأساسيات دراسة الوقت
1881	فرديريك تايلور	الإدارة العلمية، دراسة الوقت والحركة
1900	فرانك جلبرت	دراسة الحركة

[5] - سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، 2013، ص8.

[6] - محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات: منهج كمي وتحليلي، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006، ص: 13-14.

1905	ايرلانج	نظرية الانتظار واستخدامها لصناعة التلفونات
1908	نوابل C.E.Knoapple	أول من استخدم مخطط نقطة التعادل
1913	هنري فورد، جارلي سورنسون	تحريك وتنسيق الخط التجميعي، أول من استخدم الخط التجميعي لصناعة السيارات
1914	هارس	تطوير نموذج الحجم الأمثل للشراء EQQ
1916	هنري جانت	تطوير مخططات جانت للمساعدة في جدولة أوقات العمال والمكائن، وكذلك جدولة الوظائف في المصانع
1924	واتر ستيوارت	الرقابة الإحصائية على الجودة
1934	تربت Trippet	تطوير عينات العمل
1940	مترو فانوف	قدم بشكل رسمي لتكنولوجيا المجموعة
1946	المجمع الأمريكي للرقابة على الجودة	تأسيس المجمع
1947	جورج دانتزغ	استخدام البرمجة الخطية
1950	جارنس، كوبر، رئيفه وغيرهم	البرمجة الرياضية، والعمليات غير الخطية والاحتمالية
1951	فورد دكي	تحليل المخزون على أساس التوزيع ABC
1958	بوز، ألن وهاملتن	تطوير نموذج تقويم ومراجعة المشاريع PERT
1960	جو أورلكي	تخطيط احتياجات المواد
1961	جي فورستر	مدخل النظم للإدارة
1963	ألن برتسكر	تطوير نموذج GERT
1970	سكتر	تكامل العمليات مع الاستراتيجية والسياسة العامة، وتطوير عدة برامج حاسوبية للتعامل مع بعض المشاكل في مجال إدارة الإنتاج والعمليات كالجدولة والمخزون والتنبؤ
1980 و1990	ديمنج وجوران	الجودة والإنتاجية وتطبيقاتها في اليابان بالإضافة إلى استخدام الحاسوب في التصميم والتصنيع، واعتماد ISO9000 كشهادة لجودة عالية.

المصدر: سليمان خالد عبيدات، مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008، ص: 21-22.

ii. ماهية إدارة الإنتاج والعمليات

سنتطرق في هذا العنصر للمقصود بإدارة الإنتاج والعمليات، أهدافها، وظائفها، مسؤولياتها، والتحديات التي تواجهها.

1-الإنتاج واستراتيجياته

قبل التطرق للمقصود بإدارة الإنتاج والعمليات، نتطرق بداية لتعريف الإنتاج، وأهم الاستراتيجيات الإنتاجية التي تتبعها المؤسسات.

أ- تعريف الإنتاج

الإنتاج عموما يقصد به عملية تحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية في شكل سلع أو خدمات.[7] ويعرف بأنه عملية مقصودة لانتاج سلعة أو تقديم خدمة، أو هو العمليات الصناعية والخدمية التي تحول المواد الأولية إلى سلع ملموسة أو غير ملموسة تامة الصنع.[8] فالإنتاج هو النشاط الذي يستهدف خلق المنافع الشكلية، الزمنية، المكانية والحيازية، حيث يتم خلق المنافع الشكلية من خلال التغيير في أشكال المواد والخامات لتصبح منتجات أخرى، ويتم خلق المنافع الزمنية بإضافة قيمة اقتصادية للمنتجات مع مرور الزمن، وذلك من خلال الاحتفاظ بها حتى تظهر الحاجة إليها، كما يتم خلق المنافع المكانية بإضافة قيمة اقتصادية لها من خلال نقل المنتجات من مكان إلى آخر، بينما يتم خلق المنافع الحيازية من خلال تحويل ملكية الأشياء من طرف لآخر.[9] وبالتالي الإنتاج هو الوظيفة المسؤولة عن صنع مخرجات المؤسسة لتلبية متطلبات المستهلك سواء في شكل سلع أو خدمات.

ب-استراتيجيات الإنتاج

تعتمد المنظمات الصناعية ثلاث استراتيجيات للإنتاج وفقا لنوع السلع التي تنتجها وحجم الطلب عليها، وهي:

- **استراتيجية الإنتاج لغرض الخزن:** تعتمد هذه الاستراتيجية من قبل المؤسسات التي تنتج كميات كبيرة من السلع الميسرة، أي التي لا يبذل المستهلك جهدا للحصول عليها، والتي يرغب بتوفرها في الزمان والمكان الذي يحتاجها فيه، والتي يتكرر الطلب على شرائها، كالمواد الغذائية والسلع ذات الطلب الموسمي. وتعتمد المؤسسات الصناعية استراتيجية الإنتاج بكميات كبيرة بغرض الخزن في مخازنها المركزية، والتوزيع من خلال شبكة الموزعين وتجار الجملة.

---

[7] - Sunday A.Afolalu, Omolayo M.Ikumapayi, Samuel A.Ushe, Samuel O. Ongbali, Ademola Abdulkareem, Moses E. Emetere, Olamma U.Iheanetu, The role of production planning in enhancing an efficient manufacturing system: An overview, E3S Web of conference 309, 01002, 2021, p2.

[8] - محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص17.

[9] - لامية دالي علي، مساهمة لتصميم نظام معلومات فعال لتسيير الإنتاج في ظل اقتصاد المعرفة: دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2015، ص106.

- **استراتيجية الإنتاج حسب الطلب:** تعتمد من قبل المؤسسات التي تنتج حسب رغبات المستهلكين، حيث يبذل المستهلك جهدا في الوصول إلى المنتج وتحديد مواصفات السلعة التي يرغب الحصول عليها، والتي لا يتكرر الطلب على شرائها، كالأثاث. في هذه الاستراتيجية تحتفظ المؤسسات بمخزونها على شكل مواد خام لحين حصول الطلب على المنتج النهائي.
- **استراتيجية التجميع حسب الطلب:** تعتمد هذه الاستراتيجية من قبل المؤسسات التي تنتج بكميات كبيرة للسلع الخاصة، حيث تحدد المؤسسات المنتجة المواصفات العامة، ويحدد المستهلك المواصفات التفصيلية، مثل الحاسوب الشخصي. في هذه الاستراتيجية تعتمد المؤسسات الإنتاج بكميات كبيرة للأجزاء نصف المصنعة والمكونات بغرض الخزن، ثم التجميع لهذه الأجزاء وفقا للمواصفات التي يرغبها المستهلك.[10]

كما رأينا فالإنتاج هو عملية تحويل المدخلات للحصول على مخرجات في شكل وسلع وخدمات تقدم للزبائن، ويتم هذا الإنتاج وفق عدة استراتيجيات، والتي تستلزم وجود إدارة مسؤولة عن كل هذا، والتي تسمى إدارة الإنتاج والعمليات، والتي سنتطرق لأهم العناصر المتعلقة بها.

2-تعريف إدارة الإنتاج والعمليات

إدارة الإنتاج والعمليات تشمل كافة الأنشطة التي تتعلق بتخطيط وتنظيم ومراقبة استخدام الموارد المادية والبشرية المتاحة في انتاج السلع والخدمات المرغوب فيها بأكبر كفاءة ممكنة.[11] فهي الإدارة المختصة التي تهتم بتحويل مجموعة محددة من المدخلات (مواد خام، عمالة أموال، استثمارات رأسمالية،..) إلى مجموعة من المخرجات المرغوب فيها (سلع وخدمات).[12]

كما عرفت إدارة الإنتاج والعمليات بأنها عبارة عن الأنشطة المتعلقة بخلق السلع والخدمات من خلال تحويل المدخلات إلى مخرجات. وتعرف بأنها الوظيفة الإدارية المسؤولة عن كل الأنشطة المتعلقة مباشرة بإنتاج المنتجات، وهي مسؤولة عن تجميع وتهيئة المدخلات المطلوبة ومعالجتها ومن ثم تحويلها للمنتجات المرغوب فيها.[13] أي أنها الإدارة أو المصلحة المسؤولة عن العملية التحويلية في المؤسس، سواء بالنسبة للسلع أو بالنسبة للخدمات.

وفي تعريف آخر، إدارة الإنتاج والعمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم وتشغيل والرقابة على أنشطة النظم الإنتاجية، عن طريق القيام بمجموعة من الأنشطة الإدارية من تخطيط تنظيم وتوجيه وتنمية الكفايات البشرية ورقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية.[14] ويقصد بمجموعة الأنشطة الإدارية: التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة على جميع أنشطة النظم الإنتاجية. والعملية التحويلية هي تلك العملية

---

[10] - محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص19.

[11] - بلقروريصات رشيد، أونان بومدين، استخدام الأساليب الكمية في إدارة الإنتاج والعمليات، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد 12، العدد 12، جوان 2016، ص32.

[12] - محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، مصر، 2004، ص17.

[13] - سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008، ص17.

[14] - سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، ط3، المكتبة العالمية للنشروالتوزيع، 6 أكتوبر، مصر، 2006، ص27.

التي يتم القيام بها لتحويل المدخلات إلى مخرجات، وقد يكون ذلك عن طريق القيام بعمليات إنتاجية تصنيعية أو عمليات إنتاجية خدمية. أما أنشطة التصميم، التشغيل والرقابة فتمثل **الوظائف** الثلاثة الرئيسية التي تتضمنها وظيفة الإنتاج والعمليات. وهي مجرد مجموعات من مجالات اتخاذ القرارات، ويمكن تعريفها على النحو التالي:

- **التصميم:** هي عبارة عن مجموعة من القرارات الاستراتيجية والتكتيكية الخاصة باختيار الطريقة التي يتم بها تحويل المدخلات إلى مخرجات محددة، وابتكار طرق تستخدم في عملية التحويل ذاتها. ومن أهم القرارات التي تتخذ في مجال التصميم: تصميم العملية الإنتاجية وإختيار التكنولوجيا المناسبة، تصميم العمل، اختيار موقع المصنع، الترتيب الداخلي للمصنع، تحديد حجم الوحدة الإنتاجية، تصميم طريقة الأداء، تصميم المنتج.
- **التشغيل:** هي مجموعة القرارات التي تعطي للعملية التحويلية الصيغة الحركية وتبعث فيها الحياة، وهي تتركز أساسا في عملية التخطيط بأبعادها الزمنية المختلفة. ومن أهم القرارات التي تتخذ في مجال التشغيل: تخطيط الإنتاج طويل الأجل والذي يعرف بتخطيط الطاقة، تخطيط الإنتاج الإجمالي السنوي، عملية الجدولة وقرارات توزيع الأعمال اليومية.
- **الرقابة:** هي التأكد من أن التشغيل الفعلي يتم حسب الخطة الموضوعة واتخاذ إجراءات التصحيح في وقت الحاجة إليها. بالإضافة إلى تحديث النظام بما يتماشى مع التغييرات المختلفة في الظروف المحيطة بالأداء سواء داخل أو خارج المنشأة. وتقوم هذه المجموعة من القرارات على وجود بيانات مرتدة عن الأداء الفعلي يتم مقارنتها مع العمل المخطط إنجازه. ومن أهم القرارات التي تتخذ في هذا المجال: الرقابة على المخزون، الرقابة على الجودة، تقييم أداء مجالات وظيفة الإنتاج، وقياس الإنتاجية.[15]

ومنه فإدارة الإنتاج والعمليات هي عبارة عن تسيير للعمليات التحويلية في المؤسسة، من خلال اتخاذ القرارات المتعلقة بها عبر مختلف الوظائف التسييرية، انطلاقا من تخطيط الإنتاج وصولا للرقابة عليه، لتحقيق مختلف الأهداف المحددة لها.

3-أهداف إدارة الإنتاج والعمليات

تتمثل الأهداف التي تسعى لتحقيقها إدارة الإنتاج والعمليات فيما يلي:

- **تقليل التكاليف:** أصبح السعر عاملا أساسيا يستخدم في ضوء المنافسة الحادة، ويتحقق ذلك من خلال تخفيض تكاليف الإنتاج والتسويق، والذي يعطي بدوره مرونة سعرية أكبر. ويمكن الوصول لتخفيض التكاليف من خلال: تصميم المنتج، تحقيق الاستخدام الأمثل للمكائن والمعدات، زيادة

[15] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص12.

إنتاجية عنصر العمل، اختيار الموقع، تحسين طرق الإنتاج، الترتيب الداخلي للمصنع، الاستفادة من اقتصاديات الحجم، وغيرها.

- **تحسين الجودة:** تعتبر الجودة عاملا مهما في مواجهة المنافسة، خاصة بالنسبة للسلع الصناعية، والجودة تعني ملاءمة السلعة للاستخدام. ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال إحكام نوعية التصميم، جودة المواد، جودة العمل، إلى جانب تقليل نسبة المعيب والتالف في المواد والإنتاج. كما أن تحسين مستوى الجودة يساهم في تقليل التكاليف.
- **التسليم الجيد:** أي التزام إدارة الإنتاج والعمليات بتوفير السلع والخدمات وقت وقوع الحاجة إليها، أو وفقا لمواعيد التسليم المتفق عليها مع العملاء. فالإخلال في الالتزامات مع العملاء يترتب عليه فقدان المصداقية في التعامل مع المؤسسة، وإحجام العملاء عن التعامل معها، وبالتالي تقليص حصتها السوقية وقدرتها التنافسية.
- **المرونة:** تعني قدرة إدارة الإنتاج والعمليات والتسهيلات الإنتاجية على التكيف مع المتغيرات المستجدة في رغبات واحتياجات المستهلكين بصورة مستمرة من خلال تطوير السلع والخدمات، أو إنتاج سلع وخدمات جديدة.[16]
- **الإنتاجية المرتفعة:** يسعى النظام الإنتاجي لزيادة كفاءته في استخدام الموارد المتاحة، من خلال رفع مستوى انتاجيته[17]

إدارة الإنتاج والعمليات تتمحور أهدافها حول الأبعاد الأساسية للإنتاج والمتمثلة في: الكمية، الجودة، التكلفة، والوقت، إضافة إلى هدفي المرونة والإنتاجية والمرتفعة. ولتحقيق هذه الأهداف تقوم إدارة الإنتاج والعمليات بالعديد من الوظائف.

4-وظائف إدارة الإنتاج والعمليات

إدارة الإنتاج والعمليات تقوم بعدة وظائف متنوعة من أجل تحقيق أهدافها، تتمثل في:

- **تصميم وتطوير السلع والخدمات:** تصميم السلع والخدمات التي يتوفر بها الأمان والإشباع لرغبات وحاجات المستهلك النهائي، وأيضا القيام بالأبحاث لتطوير السلع والخدمات.
- **اختيار موقع المنظمة:** يعتبر من أهم القرارات، ويتم لمرة واحدة في بداية حياة المنظمة.
- **الترتيب الداخلي للمنظمة:** من خلال ترتيب الآلات والمعدات والمكاتب ومختلف المرافق.
- **تهيئة الظروف المادية للعمل:** مثل النظافة والإضاءة والتدفئة والتهوية وغيرها.
- **تصميم وقياس طرق العمل:** دراسة الأعمال التي يؤديها العاملون ويتم تصميمها بالشكل الذي يؤدي إلى القيام بالعمليات الإنتاجية بسهولة وسرعة.
- **التنبؤ بحجم الإنتاج والعمليات:** وتستخدم في ذلك الأساليب الكمية والإحصائية.

---

[16] - سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، مرجع سبق ذكره، ص: 12-13.

[17] - جلال إبراهيم العبد، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص22.

- **تخطيط ورقابة الإنتاج والعمليات:** من خلال وضع الخطط اللازمة للقيام بالأنشطة المختلفة وجدولتها زمنيا بما يضمن الدقة في التنسيق بين العمليات الإنتاجية المختلفة.
- **الرقابة على الجودة:** الرقابة على جودة المنتجات من السلع والخدمات والمحافظة على مستوى جودة معين ومطابقة ذلك بالمواصفات المحددة مسبقا.[18]

ما يلاحظ من الوظائف التي تقوم بها إدارة الإنتاج والعمليات أنها عديدة ومتنوعة، وبعض منها يتعلق بقرارات استراتيجية في المؤسسة، وبعضها الآخر يؤثر مباشرة في القدرة التنافسية للمؤسسة، حيث كل هذا يبين الأهمية والوزن الذي تمثله هذه الإدارة في المؤسسة.

5-مسؤوليات إدارة الإنتاج والعمليات

تتمثل مسؤوليات إدارة الإنتاج والعمليات فيما يلي:

- تنفيذ الخطة الإنتاجية بالكميات والمواصفات القياسية طبقا للمعدلات المطلوبة وفي مواعيد محددة.
- تخفيض كمية التلف أثناء العمليات الإنتاجية ودراسة الانحرافات عن المعدلات القياسية واقتراح الحلول المناسبة.
- التنسيق مع إدارة الموارد البشرية فيما يخص رفع مستوى مهارة فريق العمل.
- تطوير المنتجات وخفض تكاليف انتاجها وتبسيط عملياتها.
- الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج من مواد وعمالة وآلات.
- تنفيذ شروط الأمن الصناعي والتأكد من وجود وسائله وأدواته، والحفاظ على المظهر العام للآلات والعاملين بالإدارة.[19]

6-تحديات إدارة الإنتاج والعمليات

في عصر التغيرات السريعة تمر إدارة الإنتاج والعمليات بتحولات كثيرة وتواجه تحديات عديدة تصعب من تحقيق أهدافها، تتمثل في:

- التأكيد على الجودة وتزايد الاعتقاد بإمكانية تحسين الجودة وخفض التكلفة في نفس الوقت.
- الاتجاه نحو استخدام نظام الإنتاج في الوقت المحدد.
- تطوير وتحسين الأتمتة المرنة كالإنسان الآلي وأنظمة التصنيع المرنة، والتوسع باتجاه التصنيع المتكامل بالحاسوب.
- الحاجة إلى ميزانيات أكبر تخصص للبحث والتطوير.
- ازدياد أهمية التدريب في جميع المستويات، حتى لمدراء العمليات.
- التأكيد على الاقتراب أكثر من الزبون.
- ازدياد أهمية المؤسسات الصناعية الصغيرة كجزء من شبكة المؤسسة الأكبر.

---

[18] - طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020، ص27.

[19] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص27.

– الحاجة إلى السلوك التنافسي مما يتطلب من مديري العمليات أن يكونوا قادرين على إدارة الصراع.[20]

كخلاصة، إدارة الإنتاج والعمليات هي الإدارة المسؤولية عن تسيير العمليات التحويلية في المؤسسة، وتسعى لتحقيق مجموعة من الأهداف، التي تساهم في تحقيق ربحية المؤسسة واستمراريتها، من خلال تصنيع منتجات بالجودة والتكلفة المناسبة وفي الوقت المناسب، مع السعي الدائم لرفع الإنتاجية.

iii. النظام الإنتاجي

إدارة الإنتاج والعمليات تشترك في الأهداف من مؤسسة إلى أخرى، لكن لا تتبع نفس الانظام الإنتاجي، بل هو يختلف حسب وضع كل مؤسسة وتوجهاتها الاستراتيجية، وسنتعرض فيما يلي لشرح معنى النظام الإنتاجي، والتطرق لعناصره وأنواعه.

1-تعريف النظام الإنتاجي

يمكن تعريف نظام الإنتاج والعمليات على أنه مجموعة الأنشطة والعمليات والوسائل التي تتميز بالارتباط والتكامل فيما بينها من أجل تحويل مجموع المدخلات من الموارد (المواد الأولية، الطاقة، العمل، رأس المال والمعلومات) إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات بأكثر كفاءة وفعالية من خلال عمليات التحويل الإنتاجي.[21] ويعرف كذلك نظام الإنتاج والعمليات بأنه مجموعة من المدخلات التي يتم تفاعلها ببعضها البعض، ومن خلال العمليات الإنتاجية التحويلية نحصل على مجموعة من المخرجات بالإضافة إلى السيطرة الفعالة بواسطة التغذية العكسية. وهذا يعني أن نظام الإنتاج والعمليات يحتوي على خمسة عناصر أساسية هي: المدخلات، العمليات التحويلية، المخرجات، السيطرة، وأخيرا التغذية المرجعة.[22]

إن نظام الإنتاج والعمليات هو مجموعة من الأجزاء والأنشطة المتداخلة التي ترتبط ببعضها البعض بعلاقات منطقية تكفل تحقيق التكامل والتناسق فيما بينها، وأيضا في مهامها الأساسية المتمثلة في تحويل المدخلات (المواد الأولية، الطاقة، العمالة، رأس المال، البيانات والمعلومات) إلى مجموعة المخرجات من خلال عملية التحويل الإنتاجي، كما يستخدم جانب البيانات والمعلومات كعنصر من عناصر المدخلات والمخرجات للتأكد من أن الفعالية تتم بالمستوى المطلوب.

يهدف نظام الإنتاج بصفة عامة إلى إنتاج السلعة أو تقديم الخدمة وذلك بالسعر والكمية المناسبين وفي الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة مع تحقيق أكبر عائد ممكن. وهو يتكون من ثلاثة أنظمة فرعية:

- **النظام الفرعي المادي:** يتمثل في المدخلات والمخرجات المادية لنظام الإنتاج من مواد أولية، منتجات نصف مصنعة، معدات... وأيضا الأساليب الإنتاجية المتبعة والأفراد.

---

[20] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص46.

[21] - جمال أمغار، دور تطبيق نظام ال M.R.P في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية: دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلمة – سطيف، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2008، ص54.

[22] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص27.

- **النظام الفرعي للمعلومات:** يتضمن قاعدة البيانات والمعلومات التي تتدفق بين أجزاء المؤسسة ومن خارجها، عن طريق نظام اتصال هدفه تحقيق التفاعل والتكامل بين أجزاء نظام الإنتاج والأنظمة الفرعية للمؤسسة ومحيطها.
- **النظام الفرعي للقرارات أو نظام تسيير الإنتاج:** يختص بمعالجة البيانات والتأثير على النظام المادي لضمان الانتظام الجيد لتدفقات المنتجات داخل المؤسسة وتفادي الانقطاعات، لأن هذه الأخيرة تؤدي إلى انخفاض فعالية المؤسسة وأدائها.[23]

2- مكونات النظام الإنتاجي

تتطلب العملية التحويلية مجموعة من العناصر الأساسية تتمثل في: المدخلات، العمليات التحويلية، المخرجات، السيطرة أو الرقابة، استرجاع المعلومات (التغذية العكسية).

أولا- المدخلات:

هي عبارة عن مجمل عوامل الإنتاج الخاضعة للتشغيل داخل المؤسسة والمخصصة لأداء العملية الإنتاجية. ويمكن تقسيمها كما يلي:

- **تقسيم المدخلات حسب النوع:**

أ- **مدخلات مادية:** تشمل كل عناصر المدخلات غير الإنسانية، والتي تتضمن المواد الخام، الآلات، الأدوات، والأموال.

ب-**مدخلات بشرية:** التي تعبر عما يتضمنه هيكل القوى العاملة اللازمة لتشغيل المصنع، وإجراء العمليات التحويلية المطلوبة، وتتضمن: المدراء، الفنيون، الأخصائيون، العمال المهرة.

- **تقسيم المدخلات حسب الغرض:**

طبقا للغرض الذي تستخدم فيه تلك العناصر أثناء العملية التحويلية داخل نظام الإنتاج، تنقسم عناصر المدخلات إلى:

أ- **مدخلات تحويلية:** تشمل عناصر المدخلات التي تتحول مباشرة إلى منتجات نهائية، وهي المواد الخام وعناصر الطاقة.

ب- **مدخلات غير تحويلية:** هي تلك العناصر المادية والبشرية التي لا تتحول إلى منتجات نهائية. حيث تعتبر وسائل تستخدم لتسهيل أداء العمليات التحويلية داخل نظام الانتاج.

- وعامة يمكن تقسيم المدخلات إلى ثلاث مجموعات: موارد أولية، بيئية وتسويقية.

أ- **موارد أولية:** هي المدخلات التي تدعم الإنتاج وتجهيز المخرجات من السلع والخدمات، وهي تشمل:

[23] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص: 110-111.

- **الخامات والموارد:** عبارة عن الوحدات المادية التي تستهلك أو تحول بواسطة النظام. وهي تشمل الخامات المباشرة أو غير المباشرة من الموارد المساعدة والوقود.
- **الآلات:** هي تلك الوحدات المادية التي سوف تستخدم بواسطة النظام وتشمل المعدات والأدوات المساعدة والتجهيزات الآلية المختلفة.
- **العنصر البشري:** هم الأفراد الذين يساهمون بالضرورة في تقديم العمليات اللازمة للنظام، وبدونهم لا يمكن لموارد النظام أن تستخدم بكفاءة.
- **رؤوس الأموال:** تتمثل في الأموال اللازمة للقيام بالنشاط الإنتاجي.

ب- **مدخلات بيئية وتسويقية:** هي عبارة عن معلومات في طبيعتها، وهي مورد هام من الموارد الأساسية التي تساهم في إمداد الإدارة بالمعلومات الضرورية التي تشتمل على التغيرات المرغوبة والمطلوبة والمتوقعة والمؤثرة على النظام الإنتاجي.

- **المدخلات البيئية:** تنقسم بدورها إلى: مدخلات بيئية قانونية وسياسية، مدخلات بيئية اجتماعية واقتصادية، ومدخلات بيئية فنية وتكنولوجية.
- **المدخلات التسويقية:** تشمل على معلومات تتعلق بالمنافسين وخططهم واستراتيجيتهم، والتي يمكن على ضوئها أن يحدد المشروع ميزته التنافسية. وأيضا المعلومات المتعلقة بتصميم المنتجات وتطويرها، ورغبات المستهلكين الحالية المتوقعة وغيرها من المؤشرات التسويقية، التي لابد لمدير الإنتاج والعمليات أن يلم بها لتحقيق الاستجابة المتوقعة للظروف البيئية والاحتياجات التسويقية.[24]

ثانيا- العمليات التحويلية:

يمارس نظام الإنتاج والعمليات مجموعة من الأنشطة والعمليات لتحقيق الأهداف التي يسعى إليها، فهو يقوم بتحديد واختيار العمليات والطرق التي تؤدي إلى تحويل المدخلات إلى مخرجات ذات مواصفات محددة. وتتخذ عمليات التحويل الخاصة بنظام الإنتاج والعمليات عدة أشكال وفقا لغرض المنظمة، وتتمثل في:

- عمليات تحويل مادية كما يحدث في عمليات الصنع (العمليات الصناعية)؛
- عمليات تحويل زمنية كما يحدث في عمليات التخزين؛
- عمليات تحويل تبادلية (تجارية) كما يحدث في عمليات البيع بالجملة والتجزئة؛
- عمليات تحويل مكانية كما يحدث في عمليات النقل؛
- عمليات تحويل إعلامية كما يحدث في عمليات الاتصالات السلكية واللاسلكية.[25]

[24] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص: 29-31.
[25] - جمال أمغار، مرجع سبق ذكره، ص57.

ثالثا- المخرجات:

تعبر المخرجات عن النواتج النهائية لنظام الإنتاج والعمليات، أي ما ينتج عن عمليات التحويل، وتتمثل في مخرجات ملموسة (السلع) ومخرجات غير ملموسة (الخدمات).

رابعا- النظام الفرعي للرقابة:

هو نظام فرعي من نظام الإنتاج يتم من خلاله مراقبة المخرجات لتحديد ما إذا كانت تتفق مع المعايير التي وضعت مسبقا من ناحية الجودة والتكاليف وغيرها من المحددات. وعلى ضوء هذه المقارنة يتم تقرير ما إذا كانت هناك حاجة لاتخاذ خطوات تصحيحية.[26]

خامسا- التغذية العكسية:

هي المعلومات المرتدة للتحقق من أن الإنتاج والعمليات تمت حسب ما تم تخطيطه، وأن المخرجات الفعلية تم تحقيقها وفقا للمعايير المحددة، والمتمثلة في الجودة والكمية والتكلفة والوقت المناسب، ومدى رضا العملاء عن هذه المخرجات والتعرف على ردود أفعالهم وأي تطوير مستقبلي يتم إدخاله عليها.[27]

ومنه فنظام الإنتاج يتكون من العناصر الأساسية لأي نظام، وهي المدخلات وما تشتمل عليه من مواد أولية وطاقة ومعلومات وأفراد وآلات تحصل عليها المؤسسة من الموردين، ومن عمليات التحويل التي تتضمن عملية تصنيع أو نقل أو تجهيز أو خزن أو خدمة، بينما يتمثل العنصر الثالث في المخرجات التي تعد النتيجة النهائية لعمليات التحويل، وتكون في شكل سلع أو خدمات تقدم إلى الزبون سواء كان مستهلك نهائي أو مستعمل صناعي. ويتخذ مدير العمليات القرارات المتعلقة بعناصر المدخلات والعمليات والمخرجات، ويتلقى المعلومات الراجعة كتغذية عكسية عن أداء النظام لتحديد فاعلية كل عنصر من عناصره، بما يساهم بتحسين أدائه لتقديم منتجات أفضل.[28]

3-أنواع أنظمة الإنتاج

تتميز كل مؤسسة إنتاجية بنظامها الإنتاجي الذي تحدده عدة عوامل، منها خصوصية منتجاتها والتكنولوجيا المستخدمة والعمليات الإنتاجية اللازمة للإنتاج وحالات السوق. وتعتبر دراسة نوع النظام المتبع من طرف المؤسسة ذات أهمية أساسية، لتأثيره على طرق تسيير الإنتاج الأكثر تكيفا معه، وترتيب المصنع والآلات واختيار المواقع. وتتمثل أنواع أنظمة الإنتاج في نمطين أساسيين: نظام الإنتاج المستمر (المتصل)، ونظام الإنتاج المتقطع (المنفصل).

أ- نظام الإنتاج المستمر (المتصل)

يشير الإنتاج المستمر إلى إنتاج كميات كبيرة من منتج واحد أو على الأقل عدد قليل جدا من أصناف المنتجات مع مجموعة قياسية من العمليات والتسلسلات. لذلك يمكن اعتماد مجموعة قياسية من

---

[26] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص: 32-35.

[27] - جمال أمغار، مرجع سبق ذكره، ص59.

[28] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار الكتب، بغداد، العراق، 2011، ص8.

العمليات، وتسلسل العملية كنمط يخص المنتجات التي تنتج بأحجام كبيرة جدا وتنوع قليل جدا، ويطلق عليه أيضا الإنتاج الواسع أو الكبير. الترتيب الذي يلائم هذا النمط من المنتجات يسمى الترتيب على أساس المنتج أو خط التجميع. ويسمى هكذا لأن المكائن والمهام الخاصة بإنتاج الوحدة الواحدة يتم ترتيبها تتابعيا وطبقا لتسلسل عمليات تشغيل المنتج.[29] تتبع المؤسسة نظام الإنتاج المستمر في حالة إنتاج سلعة واحدة أو عدة أصناف متماثلة وبكميات كبيرة، ويتم الإنتاج بهدف التخزين، وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة ثابتة لفترة طويلة. من أهم الصناعات التي تتبع هذا النظام: الصناعات البتروكيماوية ومصانع الإسمنت وتكرير السكر. ويتميز هذا النظام بما يلي:

- يختص بإنتاج منتجات نهائية نمطية، وتكون المواد المستعملة وطريقة التشغيل نمطية، مما يتطلب ترتيب الآلات في شكل خطي في مواضع خاصة طبقا لتتابع عمليات التشغيل، لاعتماد هذا النظام على خطوط الإنتاج المتصلة.
- إنتاج جميع الوحدات والكميات بنفس العمليات والمراحل الإنتاجية؛
- سرعة تحرك المنتجات داخل المصنع وسهولة مناولة المواد نتيجة استخدام النقل الآلي؛
- هناك عدد قليل من أوامر الإنتاج وعدد قليل من التغييرات التي تتم بعد التعليمات الأولية التي تعطي سهولة تحديد مستلزمات الإنتاج ومواصفاته بدقة؛
- عدد العمال يكون قليل، ولا يشترط التخصص والمهارة العالية، دورهم في الغالب تشغيل ومتابعة وتوقيف الآلات التي تكون تقريبا بصفة آلية كليا.[30]

ومن عيوب النظام المستمر أنه صارم للغاية، فإذا كان هناك خطأ في عملية واحدة، فإن العملية الإنتاجية بأكملها تكون مضطربة. بسبب التدفق المستمر يصبح من الضروري تجنب تراكم العمل أو أي انسداد على الخط.

ب-نظام الإنتاج المتقطع(المنفصل)

يسمى كذلك لأن عملية انتاج الوحدة ليست مستمرة من بداية دخولها إلى خط الإنتاج لحد الانتهاء من تشغيلها، وإنما تكون عملية الإنتاج متقطعة بسبب نقل وتحريك الوحدات المنتجة من قسم لآخر، وقد تضطر الوحدات المشغلة الانتظار لأيام قبل أن يصلها الدور للتشغيل. والإنتاج المتقطع هي الحالة التي يجب أن يكون فيها الإنتاج مرنا بما يكفي للتعامل مع مجموعة متنوعة من المنتجات والأحجام. الترتيب الذي يلائم هذا النمط من الإنتاج هو الترتيب على أساس العملية، ويسمى أحيانا الورشة، أو الترتيب الوظيفي، حيث يتم تجميع المكائن أو العاملين المتخصصين بوظيفة أو مهنة واحدة في قسم واحد.[31] ويبدأ العمل وفقا لهذا النظام بإنتاج أجزاء المنتج التام تبعا لما هو محدد لها في التركيبة الفنية له، حيث يتم

[29] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص: 54.
[30] - جمال أمغار، مرجع سبق ذكره، ص: 60-61.
[31] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص52.

تخصيص أوامر العمل على خطوط الإنتاج على شكل دفعات، ويتم التصنيع حسبما هو محدد في المسار الفني لتصنيع الدفعة، إذ يبدأ العمل على تلك الأجزاء واحدا تلو الآخر، ويبدأ التجميع المتتالي للأجزاء الذي قد يولد أجزاء أكبر إلى حين الوصول إلى المنتج النهائي. ويتميز هذا النظام بـ:

- معظم المنتجات تصنع بكميات قليلة نسبيا مقارنة مع النظام المستمر؛
- تجمع الآلات حسب طبيعة الأعمال التي تقوم بها في ورشات وظيفية ولديها مواضع عامة؛
- يكون العاملون على الآلات متخصصين وتتعدى مهامهم حدود التشغيل والمتابعة وإيقاف الآلات إلى التدخل في صناعة الأجزاء؛
- أوامر الإنتاج تكون متعددة وتتطلب تعليمات عديدة ومتجددة؛
- تتطلب المناولة أماكن مخصصة لها ووسائل نقل ميكانيكية (عربات، رافعات)؛
- تقوم الآلات بعدة أعمال ولا تتخصص في جزء معين فقط من المنتج.[32]

المؤسسة في اختيارها بين نظام الإنتاج المستمر ونظام الإنتاج المتقطع في تصنيع منتجاتها تسعى من خلال ذلك إلى رفع معدل الإنتاجية بها، الذي يعتبر عامل رئيسي في زيادة تنافسيتها.

IV. الإنتاجية

تعتبر الإنتاجية أحد أهم الأهداف التي تسعى المؤسسة لتحقيقها، والتي تقع تحت مسؤولية إدارة الإنتاج والعمليات، حيث سنحاول فيما يأتي التطرق للمقصود بها، أهميتها، العوامل المؤثرة فيها، وطرق قياسها وتحسينها.

1- تعريف الإنتاجية

الإنتاجية تعود إلى الكمية من السلع أو الخدمات التي أنتجت مقارنة مع كمية المدخلات التي استهلكت أو استخدمت لإنتاجها.[33] فهي مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات، أو هي القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر انتاج محددة.[34] وبالتالي هي تعني الاستخدام الكفء للموارد (العمل، رأس المال، الأرض، المعدات، الطاقة، المعلومات...) وذلك لإنتاج السلع والخدمات.

فالإنتاجية ترتبط بقوة خلق القيمة، حيث يتم تحقيق إنتاجية عالية عندما تضيف الأنشطة والموارد في عمليات التحويل قيمة إلى المنتجات المصنعة. [35] ويعبر عنها بالعلاقة التالية:

الإنتاجية = المخرجات/ المدخلات

الإنتاجية = السلع والخدمات المنتجة / الموارد (العمالة، المواد، الآلات، والطاقة)

---

[32] - جمال أمغار، مرجع سبق ذكره، ص: 61-62.

[33] - سليمان عبيدات، محمود علي سالم، إدارة العمليات الإنتاجية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، ط1، القاهرة، 2013، ص23.

[34] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006، ص20.

[35] - Stefan Tangen, Understanding the concept of productivity, proceedings of the 7th Asia pacific industrial engineering and management systems conference (APIEM), Taipei, 2002, p1.

المعادلة أعلاه تعني أن الإنتاجية هي العلاقة بين كمية المخرجات (السلع والخدمات المنتجة) وكمية المدخلات (الموارد مثل العمالة والمواد والآلات والطاقة) المستخدمة في الإنتاج. فالإنتاجية تشير إلى قدرة المؤسسة على تحقيق أكبر قدر من الأهداف المطلوبة باستخدام أقل موارد ممكنة، فهي تربط بين الفعالية للوصول إلى الأهداف والكفاءة في حسن استخدام العناصر المتاحة بغية تحقيقها.[36]

وبالتالي تمثل الإنتاجية بهذه العلاقة:

الإنتاجية = الكفاءة + الفعالية

حيث تهتم الإنتاجية بمدى كفاءة إنتاج السلع والخدمات والقيمة التي تخلقها عملية الإنتاج. فإذا تم تصنيع منتج ما بأقل تكلفة وبجودة عالية ويمكن بيعه بشكل تنافسي في السوق بسعر أعلى من تكلفة انتاجه، فإن مستوى إنتاجيته يعتبر مرتفعا. حيث الهدف من الإنتاجية هو تعظيم المخرجات وتقليل المدخلات.

العنصر الآخر في معادلة الإنتاجية هو الفعالية، ويتعلق ذلك بتحقيق الأهداف أو النتائج المرجوة التي حددها منتج السلعة أو الخدمة. فإذا كان العملاء راضين للغاية عن استخدام السلعة أو الخدمة تكون الإيرادات أعلى وتكرار الطلب على السلعة أو الخدمة. وقد يعني ذلك أيضا عائدا أعلى على الاستثمارات، وصورة وسمعة أفضل للمؤسسة.[37]

2- أهمية الإنتاجية

الإنتاجية هي مجموعة الجهد البشري المنظم في الإنتاج باستخدام أقل ما يمكن من المدخلات والحصول على أكبر قدر ممكن من المخرجات. فزيادة الإنتاجية تعني زيادة المخرجات باستخدام المدخلات نفسها، أو تحقيق المخرجات نفسها بمدخلات أقل. وزيادة الإنتاجية تؤدي إلى:

- زيادة الإنتاج ومن ثم زيادة نسبة الأرباح.
- انخفاض أسعار السلع المنتجة.
- إمكانية رفع الأجور منح المكافآت نتيجة تعظيم الربح.
- تحسين مستويات المعيشة للأفراد العاملين.
- تحقيق الرخاء الاقتصادي.[38]
- تخفيض التكاليف.

3- العلاقة بين الإنتاجية والنوعية

هناك رأيان في العلاقة بين الإنتاجية والنوعية:

---

[36] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص60.

[37] - Antonio D. Kalaw, Jr., Philippines, Handbook on productivity, Asian productivity organization, Japan, 2015, p2.

[38] - جلال محمد النعيمي، دراسة العمل في إطار إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص: 44-45.

الرأي الأول: يرى أن تحسين نوعية المنتجات يعني تحسين الإنتاجية، لأن المدخلات ولا سيما المستخدمة في عملية الإنتاج ستكون أقل بسبب التقليل من الوحدات التالفة، فتصبح العلاقة بينهما إيجابية.

الرأي الثاني: يرى أن العلاقة بين النوعية والإنتاجية هي علاقة عكسية، إذا زادت النوعية انخفضت الإنتاجية والعكس صحيح.

الحل لهذا التناقض في العلاقة يكمن في الإمكانات والقدرات المتاحة لدى الفرد العامل أو لدى النظام، أي استعدادهم لبذل جهود إضافية للوصول إلى مستوى مقبول من العلاقة بين النوعية والإنتاجية، باستخدام الجهود والإمكانات المتوفرة لتحسين النوعية وتحسين الإنتاجية.[39]

4- العوامل المؤثرة على الإنتاجية

هناك عدة عوامل تؤثر على الإنتاجية، بعضها على مستوى المؤسسة ويمكن التحكم فيها، وبعضها خارج سيطرة المؤسسة ولا يمكن السيطرة عليها. الاستثمارات الرأسمالية في الإنتاج، الاستثمارات الرأسمالية في التكنولوجيا، الاستثمارات الرأسمالية في المعدات، الاستثمارات الرأسمالية في المرافق، وفورات الحجم، معرفة ومهارة القوى العاملة الناتجة عن التدريب والخبرة، التغيرات التكنولوجية، أساليب العمل، الإجراءات، الأنظمة، جودة المنتجات، جودة العمليات، جودة الإدارة، البيئة التشريعية والتنظيمية، مستويات التعليم العامة، البيئة الاجتماعية، العوامل الجغرافية.[40] ويمكن تقسيمها كذلك إلى مجموعة العوامل الخاصة بالقوة العاملة، ومجموعة العوامل الفنية كما يلي:

أولا- العوامل الخاصة بالقوة العاملة:

للجهد البشري دور أساسي في تنظيم وتشغيل واستخدام العناصر الإنتاجية المختلفة، وهناك عدة عوامل تؤثر في انتاجيته:

- الاختيار السليم للأفراد من حيث القابلية الجسمانية والذهنية.
- التدريب لتطوير القدرات وقابلية الأفراد العاملين.
- تصميم الأعمال بالشكل الذي يتفق وميول وخبرات الأفراد العاملين، من أجل استخدام مهاراتهم وقدراتهم الفنية والذهنية.
- اعتماد الأنشطة الرئيسية كأساس لبناء هيكل تنظيمي سليم يحقق التعاون والانسجام بين الأفراد العاملين في الأنشطة المختلفة.
- التحديد السليم لنطاق الإشراف على الأفراد العاملين.
- استخدام نظام مكافآت يحقق مستويات الأداء المطلوبة.
- استخدام نظام الإدارة بالأهداف.[41]

---

[39] - سليمان عبيدات، محمود علي سالم، مرجع سبق ذكره، ص32.

[40] - Pooja Yadav, Col.Sachin Marwah, The concept of productivity, international journal of technical research (IJETR), vol 3, Issue 5, May 2015, p195.

[41] - جلال محمد النعيمي، مرجع سبق ذكره، ص61.

ثانيا- العوامل الفنية للعمليات

هي من العوامل الأساسية التي تؤثر على الإنتاجية، بدءا بعملية البحث والتطوير التي تقود إلى اكتشاف تقنيات حديثة تستخدم في العمليات الإنتاجية، كذلك تنويع الإنتاج يؤدي إلى زيادة الإنتاجية من خلال زيادة المبيعات، وهندسة القيمة كمدخل لتحسين الإنتاج بأقل التكاليف، والعمل على تبسيط العمليات الإنتاجية.[42]

5- طرق قياس الإنتاجية

هناك طريقتين أساسيتين، الإنتاجية الكلية والإنتاجية الجزئية:

- **الإنتاجية الكلية:** تتمثل في العلاقة بين المخرجات والمدخلات، أي النسبة بينهما، أو النسبة بين الناتج والعناصر الداخلة فيه (المواد، العمل، رأس المال). ويعد معيار الإنتاجية الكلية من أهم المعايير التي يمكن اعتمادها في تحليل وقياس كفاءة الأداء في الأنشطة الإنتاجية. وتوجد صعوبة في قياس الإنتاجية الكلية بسبب صعوبة قياس جميع العناصر الداخلة في العملية الإنتاجية، لاختلاف طبيعة هذه العناصر المختلفة.

الإنتاجية الكلية = المخرجات/المدخلات

الإنتاجية الكلية = المخرجات/ رأس المال+العمل+المواد+الطاقة

- **الإنتاجية الجزئية:** هي مقارنة حجم الإنتاج مع أحد عوامل الإنتاج.[43] كما يلي:

إنتاجية العمل= قيمة أو كمية الإنتاج/ عدد العاملين

إنتاجية ساعة العمل= قيمة أو كمية الإنتاج / عدد ساعات العمل

إنتاجية الأجور= قيمة أو كمية الإنتاج / إجمالي الأجور

6- طرق تحسين الإنتاجية

يمكن التأثير على العوامل المحددة للإنتاجية بحيث تتغير مكوناتها من مدخلات ومخرجات، من خلال زيادة البسط (المخرجات) أو تقليل المقام (المدخلات). ويمكن رؤية تأثير مماثل إذا زاد كل من المدخلات والمخرجات، ولكن زيادة المخرجات أسرع من زيادة المدخلات، أو إذا انخفضت المدخلات والمخرجات، ولكن المدخلات تنخفض بشكل أسرع من المخرجات.[44] وسيتم شرح ذلك فيما يلي:

- **ثبات المخرجات مع تقليل المدخلات:** أي التخلص من بعض عناصر المدخلات غير المستغلة التي لن تؤثر على كمية المخرجات المحققة.
- **زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات:** أي استخدام كافة الأساليب الإدارية والرقابية التي تعمل على ترشيد الاستخدام الأمثل للموارد بتقليل التكاليف إلى أدنى حد ممكن.

---

[42] - جلال محمد النعيمي، مرجع سبق ذكره، ص61.

[43] - جلال محمد النعيمي، مرجع سبق ذكره، ص51.

[44] - Pooja Yadav, Col.Sachin Marwah, Op.cit., p192.

- **زيادة المخرجات وزيادة المدخلات:** يعتمد هذا المدخل على التوسع في الإنفاق، شرط أن يكون هناك مقابل أكبر للإنفاق، أي تكون نسبة زيادة المخرجات أعلى منها بالنسبة للمدخلات.
- **تخفيض المخرجات وتخفيض المدخلات:** شرط أن يكون تخفيض المدخلات بنسبة أكبر ويكون ذلك بتقليص حجم النشاط، كأن تنصرف المؤسسة عن بعض الأنشطة التي ليس لها ميزة تنافسية، والتركيز على تلك التي تحقق مستوى إنتاجية أفضل.
- **زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات:** يعتبر من أفضل المداخل، يتم من خلاله تحقيق مخرجات أكبر بأقل مدخلات ممكنة، مثل إحلال الآلات والتكنولوجيا محل عنصر العمل.[45]

خلاصة:

إدارة الإنتاج والعمليات تعتبر أهم الوظائف في المؤسسة، فهي الوظيفة المسؤولة عن تحويل المدخلات إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات تعكس حاجات ورغبات الزبائن، وقد مرت بالعديد من التطورات والتغيرات من أجل تحسين أدائها وتحقيق أهدافها بكفاءة التي تتمحور حول تكلفة وجودة وتسليم المنتجات في الوقت المناسب، وزيادة مستوى الإنتاجية، لتخفيض التكاليف وتحقيق الربحية. وتعتمد في ذلك على نظامين إنتاجيين رئيسيين، نظام الإنتاج المستمر أو نظام الإنتاج المتقطع، وهذا حسب عدد منتجات المؤسسة، وحسب حصتها السوقية. كما تقوم إدارة الإنتاج والعمليات بالعديد من المهام المتنوعة تبدأ من بداية نشأة المؤسسة إلى غاية تصنيع المنتج، والتي سنحاول شرحها في المحاور المقبلة.

[45] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص69.

مراجع المحور الأول:

1) إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار الكتب، بغداد، العراق، 2011.
2) بلقروريصات رشيد، أونان بومدين، استخدام الأساليب الكمية في إدارة الإنتاج والعمليات، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد 12، العدد 12، جوان 2016.
3) بن طيب هديات، دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات مع دراسة حالة الجزائرية للتأمينات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2016.
4) جلال إبراهيم العبد، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002.
5) جلال محمد النعيمي، دراسة العمل في إطار إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
6) جمال أمغار، دور تطبيق نظام ال M.R.P في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية: دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلمة – سطيف، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2008.
7) سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008.
8) سليمان عبيدات، محمود علي سالم، إدارة العمليات الإنتاجية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، ط1، القاهرة، 2013.
9) سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، 2013.
10) سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، ط3، المكتبة العالمية للنشر والتوزيع، 6 أكتوبر، مصر، 2006.
11) طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
12) عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.
13) على هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.
14) لامية دالي علي، مساهمة لتصميم نظام معلومات فعال لتسيير الإنتاج في ظل اقتصاد المعرفة: دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2015.

15) محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، مصر، 2004.

16) محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات: منهج كمي وتحليلي، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.

17) نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007.

18) Antonio D. Kalaw, Jr., Philippines, Handbook on productivity, Asian productivity organization, Japan, 2015.

19) Pooja Yadav, Col.Sachin Marwah, The concept of productivity, international journal of technical research (IJETR), vol 3, Issue 5, May 2015,

20) Stefan Tangen, Understanding the concept of productivity, proceedings of the 7th Asia pacific industrial engineering and management systems conference (APIEM), Taipei, 2002,

21) Sunday A.Afolalu, Omolayo M.Ikumapayi, Samuel A.Ushe, Samuel O. Ongbali, Ademola Abdulkareem, Moses E. Emetere, Olamma U.Iheanetu, The role of production planning in enhancing an efficient manufacturing system: An overview, E3S Web of conference 309, 01002, 2021

المحور الثاني: التنبؤ بالطلب

عملية التنبؤ بالطلب من النشاطات المهمة التي تسبق عملية التخطيط للطاقة الإنتاجية وتخطيط الإنتاج، يستخدم فيها أفضل البيانات المتيسرة بغية تحليلها واتخاذ قرارات صائبة لتحقيق أهداف نظام الإنتاج. فمن المهم أن تنظر المؤسسات إلى مستقبلها وآفاقها من حيث المبيعات والتكلفة والأرباح. إذ تعد قيمة المبيعات والطلب المستقبلي أمرا بالغ الأهمية، لأنها تؤثر على توفير التكاليف، لذا فإن التنبؤ بالمبيعات المستقبلية يعد نقطة انطلاق عقلانية لجميع مخططات الأعمال والمؤسسة.

1-تعريف التنبؤ بالطلب

يعرف الطلب اقتصاديا بأنه كمية المنتج أو الخدمة التي يستطيع الأشخاص تحمل تكلفتها وشرائها في وقت معين. ومنه فإن التنبؤ بالطلب هو تقدير حجم الطلب الذي قد يحدث في مرحلة ما في المستقبل.[46] فهو محاولة لتقدير حاجة السوق من سلعة أو خدمة معينة أو مزيج من السلع خلال فترة زمنية مقبلة.[47] أي عملية لإيجاد قيم للطلب في الفترات الزمنية المستقبلية.[48] حيث يعبر التنبؤ بالطلب عن وظيفة تقدير كمية السلع والخدمات التي سيطلبها العملاء في المستقبل. ويشكل أساس خطط الإنتاج والأعمال. فالتنبؤ بالطلب يقوم بتحديد المنتج الذي سيتم إنتاجه، وكمية طلب المستهلك من هذه المنتجات، والتواريخ الأكثر احتمالية لتحقيق هذه الطلبات مسبقا.[49]

ويعرف كذلك التنبؤ بالطلب بأنه محاولة من جانب إدارة المنظمة لتقصي ما سوف تكون عليه حالة الطلب المستقبلي، أي تقدير الطلب على السلع والخدمات التي تنتجها خلال فترة زمنية معينة، وهو أساسي وله أولوية على جميع أنواع التخطيط في المنظمة، فهو يعتبر نقطة الانطلاق في التخطيط لكافة الإدارات.[50]

فالتنبؤ يشكل أساسا لتخطيط عمليات المؤسسة، حيث يمكن المدراء من تخطيط الاحتياجات المستقبلية، وبالتالي اتخاذ قرارات عقلانية، وهو عملية مستمرة تتطلب من مديري الإنتاج التفكير في الأسواق وفهمها.[51] كما أنه عملية تسبق كل التخطيطات الأخرى، وهذه الأخيرة تعتمد عليها.

---

[46] - Punit Gupta, Harshit Ladia, Kabir Kakkar, Kriti Rai, Yogesh Agrawal, Rishika Mamgain, Navaditya Gaur, Implementation of demand forecasting: A comparative approach, Journal of physics: Conference series, 1714 (2021) 012003, p1.

[47] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص77.

[48] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص237.

[49] - Batuhan Kocaoglu, A.Zafer Acar, Behlül Yilmaz, Demand forecast, Up-to-date models, and suggestions for improvement an example of a business, Journal of global strategic management, 15, 2014, p27.

[50] - حنان بن عوالي، التنبؤ بالطلب كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، العدد 12، جوان 2014، 54-63، ص55.

[51] - Batuhan Kocaoglu, A.Zafer Acar, Behlül Yilmaz, Op.cit., p27.

2-مميزات التنبؤ بالطلب

يتميز التنبؤ بالسمات التالية:

- يتعلق التنبؤ بالطلب بالأحداث المستقبلية.
- التنبؤ بالطلب ضروري لعملية التخطيط لأنه يبتكر مسار العمل المستقبلي.
- يحدد التنبؤ بالطلب احتمال حدوث الأحداث المستقبلية التي يمكن أن تكون دقيقة فقط إلى حد معين.
- يتم التنبؤ بالطلب عن طريق تحليل العوامل الماضية والحالية ذات الصلة بعمل المنظمة.
- قد يتطلب التنبؤ بالطلب تحليل العوامل المختلفة باستخدام أدوات وتقنيات إحصائية ورياضية.[52]

3-أسباب القيام بالتنبؤ بالطلب

هناك العديد من الأسباب التي تضطر إدارة الإنتاج والعمليات للقيام بعملية التنبؤ بالطلب، تتمثل عموما في:

- الطلب على مخرجات أي نظام إنتاجي متغير وغير مؤكد.
- زمن الاستجابة للنظام الإنتاجي ليس فوري.
- التنبؤ بالطلب يسمح بالتنسيق بين الأنشطة المتوازية والمساعدة.
- إمكانية التغير المنظم في النظام الإنتاجي.
- نقطة البدء والأساس للتقدير المالي والميزانيات التقديرية هو التقدير والتنبؤ بمستوى المبيعات.[53]

4-أهداف عملية التنبؤ بالطلب

تهدف المؤسسة من خلال القيام بعملية التنبؤ بالطلب إلى تحقيق العديد من الأهداف، والتي في معظمها لها علاقة بسيرورة إدارة الإنتاج والعمليات، وتتمثل هذه الأهداف في:

- التحكم الجيد في إدارة موارد المؤسسة، والسيطرة على التكاليف نتيجة السير الحسن نحو تحقيق الأهداف.
- توفير معلومات واضحة للإدارة الاستراتيجية بغرض بناء استراتيجيات تنافسية مناسبة لتلك البيئة.
- إشباع حاجات ورضا العملاء الحاليين وجذب آخرين جدد نحو منتجات المؤسسة.
- تحسين جودة المنتجات نتيجة الاستجابة للسوق والمنافسة، ومعرفة الوضع التنافسي للمؤسسة.
- البرمجة الجيدة لنظام الإنتاج نتيجة توفر معلومات عن حجم الطلب الحالي والمستقبلي.
- التعبئة الجيدة لكافة الموارد من أجل تلبية حاجات السوق.
- تستخدم كل نتائج التنبؤ كمعطيات لنظام التخطيط.[54]

---

[52] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص238.
[53] - سونيا محمد البكري، مرجع سبق ذكره، ص64.
[54] - نفس المرجع، ص49.

5-أهمية التنبؤ بالطلب

تنبع أهمية التنبؤ بالطلب من خلال النقاط التالية:

- إيجاد عملية توازن بين طلب المستهلكين وعرض المنتجين، إذ لابد من معرفة حجم الطلب المتوقع وإعلام إدارة الإنتاج بالكمية المراد انتاجها لتسويقها بالأسعار المناسبة وفي الوقت المناسب.
- يعتبر التنبؤ بالطلب نقطة الانطلاق في التخطيط لكافة الإدارات، فهو يمكن من معرفة الإيراد المتوقع، كما يعتبر الأساس في اتخاذ القرارات التسويقية من ترويج، توزيع وتسعير، إضافة إلى تحديد تكاليف الإنتاج والتوزيع، وتوزيع النفقات على أساس المقدرة المالية للمنظمة.
- تكمن أهمية التنبؤ في الطلب في إعداد جداول الإنتاج والمخزون والشراء وتقدير الاحتياجات من الأيدي العاملة والاحتياجات المالية وعمل الجدوى الاقتصادية لتحديد الأرباح.[55]

تمثل بيانات المبيعات المتوقعة مدخلات لمزيد من الإنتاج والنقل وتحديد المصادر وتخطيط المخزون. كما أن العديد من القرارات الاستراتيجية، كتخطيط موقع المنشأة، إدارة الإرادات، وتصميم العمليات تتفاعل مع توقعات الطلب.[56] إذ يتم استخدام تقديرات الطلب من طرف جميع وظائف المؤسسة التي تخضع لتغييرات في عمليتها. اعتمادا على التغييرات الاستراتيجية يتم تحديد خطة العمل، واعتمادا عليها تحدد الميزانية، واعتمادا على الميزانية وخطة العمل تحدد الأهداف والإجراءات الوظيفية.[57] لهذا يعتبر التنبؤ بالطلب أول خطوة في التخطيط الإنتاجي، ويتم الاعتماد على نتائجه في اتخاذ كل القرارات الإنتاجية.

6-الأبعاد الزمنية للتنبؤ بالطلب

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

- **التنبؤ قصير المدى:** يغطي مدة زمنية لا تزيد عن السنة، تستخدمه المؤسسات لتغطية مدة بحدود ثلاثة أشهر للتنبؤ بمشترياتها، جدولة الأعمال، القوة العاملة اللازمة، ومستويات الإنتاج.
- **التنبؤ متوسط المدى:** تمتد المدة الزمنية لهذا التنبؤ من ثلاثة أشهر إلى ثلاثة سنوات، ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في تخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج والميزانية، تخطيط الإيرادات، وتحليل مختلف خطط العمليات.
- **التنبؤ طويل المدى:** تمتد المدة الزمنية هنا لتغطي ثلاث سنوات أو أكثر في المستقبل، ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في: التخطيط لسلع أو خدمات جديدة، اختيار موقع العمل، أو نشاطات البحث والتطوير.

---

[55] - حنان بن عوالي، مرجع سبق ذكره، ص55.

[56] - Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Demand forecasting: A decision-oriented introduction to the creation of value, Springer International Publishing, Switzerland, 2019, p13.

[57] - Batuhan Kocaoglu, A.Zafer Acar, Behlül Yilmaz, Op.cit., p28.

الجدير بالذكر أن التنبؤ الطويل والتنبؤ متوسط المدى يتعامل عادة مع قرارات ذات طبيعة شمولية في المؤسسة، كقرار اختيار الموقع مثلا، وتستخدم لذلك أساليب ليست بالضرورة كمية، أما التنبؤ قصير المدى يستخدم فيه الأساليب الكمية أو غير الكمية للحصول على تقديرات للطلب تكون مقاربة للطلب الحقيقي في المستقبل.[58]

7- العناصر التي تؤخذ بعين الاعتبار لإجراء عملية التنبؤ بالطلب بشكل صحيح:

عملية التنبؤ بالطلب عملية ليست بالسهلة لأنها ترتبط بالمستقبل، وبتكهنات وتخمينات غير مؤكدة، لهذا يستحسن الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العناصر حتى تتم عملية التنبؤ بالشكل الصحيح، وتتمثل هذه العناصر في:

- الاهتمام بمختلف السجلات التاريخية الماضية المتعلقة بعملية التنبؤ بالطلب والإلمام بها.
- حصر العوامل التي أثرت على حجم الطلب في السابق، مثل: الدخل، السعر، الجودة.
- الاهتمام والمعرفة الكاملة بالسلع المنافسة والبديلة ومدى تطورها.
- مراعاة دورة حياة السلعة أثناء التنبؤ بالطلب، وفي أي مرحلة من مراحل الدورة تكون السلعة.
- معرفة مرونة الطلب، والتي يعبر عنها بنسبة التغير في الطلب الناتجة عن تغير أحد العوامل التي تؤثر فيه.[59]

8- خطوات عامة في عملية التنبؤ

التنبؤ عملية مخططة تمر بالعديد من الخطوات حتى تصل لهدفها، تتمثل هذه الخطوات في:

- **تحديد الأهداف:** النظر في أهداف التنبؤ بعناية.
- **تحديد فترة التنبؤ:** تحديد فترة التنبؤ قصيرة أو طويلة المدى.
- **تحديد نطاق التنبؤ:** منتجات أو منطقة معينة أو صناعة كاملة.
- **تقسيم المهمة:** إلى مجموعات متجانسة حسب المنتج أو المنطقة أو الأنشطة أو المستهلكين.
- **تحديد المتغيرات:** التي تؤثر على الإنتاج بإعطائها الوزن المناسب لتلك العوامل المختلفة.
- **اختيار الطريقة:** يتم اختيار الطريقة المناسبة للتنبؤ من قبل المؤسسة مع مراعاة جميع المعلومات ذات الصلة والغرض من التنبؤ ودرجة الدقة المطلوبة.
- **جمع وتحليل البيانات:** يتم جمع البيانات الضرورية للتوقعات وتبويبها وتحليلها والتدقيق فيها. ويتم تفسير البيانات من خلال تطبيق الأساليب الإحصائية أو الرسومات، ومن ثم استخلاص المعلومات اللازمة منها.[60]

---

[58] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 85-86.
[59] - حنان بن عوالي، مرجع سبق ذكره، ص55.
[60] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص240.

9-العوامل المؤثرة على الطلب:

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على الطلب، وتؤخذ بعين الاعتبار في عملية التنبؤ بالطلب، جزء منها داخل المؤسسة، وجزء آخر يقع خارج سيطرة المؤسسة، نذكرها فيما يلي:

- **العوامل الخارجية:** تكون خارج المؤسسة وتلعب دورا في تغيير مقدار الطلب بمرور الوقت. مثل: الحالة العامة للاقتصاد، فالانتعاش الاقتصادي يعمل على زيادة الطلب على السلع والخدمات بمقادير مختلفة، والقرارات التي تتخذها الدولة تؤثر على الطلب كارتفاع الضرائب وانخفاض سعر الفائدة. وعوامل أخرى لا تتحكم فيها المؤسسة مثل أذواق المستهلكين، الانطباع العام عن المنتج، المنافسون، كلفة السلع المكملة والبديلة ومدى توفرها.
- **العوامل الداخلية:** هي مجموعة قرارات تتخذ من داخل المؤسسة وتؤثر على الطلب، وتتمكن المؤسسة من السيطرة عليها، حيث يمكن لها التأثير على حجم ووقت الطلب عن طريق التحكم في العوامل الداخلية، منها: تصميم السلع والخدمات، الأسعار وحملات الإعلان، التعبئة، حوافز رجال البيع، الانتشار الجغرافي لشبكات التوزيع.

10- دقة التنبؤ بالطلب

محاولة التوصل إلى رقم متوقع للطلب يقترب من رقم الطلب الفعلي يعد أمرا بالغ الصعوبة، بسبب عدة عوامل تحد من ذلك، أهمها:

أ-عنصر الوقت: التنبؤ لفترات زمنية متقاربة يكون أسهل من التنبؤ لفترات زمنية متباعدة.

ب-درجة الاستقرار: هي درجة استقرار النظام، وغالبا ما تختلف النظم من حيث القدرة على توقع حدوث التغيير فيها، فمبيعات العطور مثلا ترتبط بالنمط الاجتماعي ومستويات المداخيل، ومبيعات الأسلحة ترتبط بمدى استقرار النظام السياسي.

ج-درجة التعقيد: تكون حسب عدد المتغيرات المؤثرة، فإذا كان الطلب على منتج مرتبط فقط بمتغير السعر، فمن السهل إيجاد علاقة خطية يمكن من خلالها معرفة مستوى الطلب. أما إذا كانت المتغيرات عديدة فيتعقد الأمر ويصبح صعبا.[61]

11- أساليب التنبؤ بالطلب

تصنف إلى مجموعتين رئيسيتين:

- مجموعة الأساليب النوعية: تشمل تقديرات رجال البيع، أسلوب لجنة الخبراء، بحوث السوق.
- مجموعة تضم الأساليب الكمية: مثل طرق تحليل السلاسل الزمنية، الأساليب السببية.[62]

---

[61] - علي هادي جبرين، مرجع سبق ذكره، ص200.

[62] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص86.

أ- الأساليب النوعية للتنبؤ بالطلب

هي مجموعة من الطرق الموضوعية التي تستخدم للقيام بتوقع الطلب عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كما هو الحال عند تقديم منتج جديد للسوق، أو عند الرغبة في إجراء تنبؤات عن التغير التكنولوجي في المستقبل. وتعتمد هذه الأساليب على استثمار الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة، والمعلومات التي يمتلكها الأفراد كالحدس والخبرة الشخصية والتوقعات.[63] ويتم استخدام الأساليب النوعية عندما يكون الموقف غامضا، ولا تتوفر سوى القليل من البيانات. وعادة تكون هذه المواقف ذات طبيعة طويلة المدى، أو تتضمن قرارات تتخذ بشأن تكنولوجيا جديدة أو منتج جديد. إذ يتطلب التنبؤ في مثل هذه الحالات الحدس والخبرة. ففي كثير من الحالات تعتمد عملية التنبؤ على البيانات التاريخية مثل أرقام الطلب أو حجم التداول. يعمل هذا بشكل جيد طالما أن المؤسسة لديها بيانات موثوقة متاحة للتنبؤ المطلوب، لكن كيف يتم الأمر إذا أرادت المؤسسة إطلاقة تقنية جديدة، ففي هذه الحالة يجب الاعتماد على آراء الخبراء وآراء العملاء.[64]

طريقة تقديرات رجال البيع: حيث تسأل المؤسسة خبير المبيعات لديها عن أحدث أرقام المبيعات وتقوم بجمع البيانات الخاصة بإجمالي المبيعات، وتستخدمها لوضع توقعات.[65] أو يطلب من رجال البيع إجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتج في المنطقة التي يمارسون فيها نشاطهم، بعدها تجمع هذه التقديرات وتوحد. تمتاز هذه الطريقة بـ:

- دقة التنبؤات التي يجريها رجال البيع بسبب اتصالهم الدائم بالزبائن.
- انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة يسهل عملية تقسيم الطلب حسب المناطق.
- تتيح هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوى ترغب به المؤسسة، القرى، المدن، الأقاليم.
- من عيوب هذه الطريقة:
- التنبؤ قد يتأثر بالتحيز الشخصي لرجال البيع، فالمتفائل يميل إلى إجراء تقديرات عالية للطلب، والمتشائم عكس ذلك.
- عدم قدرة رجال البيع أحيانا التمييز بين رغبات الزبائن وحاجاتهم يؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.
- إذا كانت المؤسسة تستخدم المبيعات كأداة لتقويم أداء رجال البيع فمن المحتمل أن يقوموا بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب في المستقبل من أجل الظهور بمظهر جيد أمام المؤسسة عند تجاوز مبيعاتهم الفعلية التقديرات المنخفضة التي قدموها سابقا.[66]

---

[63] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص87.

[64] - Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Op.cit., p15.

[65] - Op.cit., p15.

[66] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص87.

أسلوب لجنة الخبراء: إذ تسأل المؤسسة الخبراء المعتمدين على التقنيات الجديدة أو تجاربهم مع منتجات مماثلة في الماضي. ويعمل هؤلاء الخبراء عادة في أقسام مختلفة في نفس المؤسسة.[67] ويتم تلخيص آراء مجموعة من الخبراء ممن هم على درجة عالية من المعرفة بهدف الوصول إلى تنبؤ. ويستخدم هذا الأسلوب أحيانا لتعديل التنبؤات التي أجريت في مواجهة ظروف استثنائية كترويج منتجات جديدة أو وقوع حدث عالمي يزعزع التنبؤات التي أجرتها المؤسسة. ومن عيوب هذه الطريقة ارتفاع كلفة التنبؤ بهذا الأسلوب.[68] كما أنها مبنية على آراء وتجارب ومعرفة البشر، فهي ذاتية.[69]

بحوث السوق: هي جيدة للاستخدام عند إطلاق منتج جديد، ولا توجد بيانات تاريخية أو تجارب خبراء، حيث يمكن للمؤسسة أن تسأل مباشرة عملاءها عن رأيهم في المنتج الجديد وتحاول تطوير توقعات لإطلاق المنتج.[70] وهي مدخل نظمي لصياغة واختبار فرضيات عن السوق، أو هي إحدى الوسائل التي تساعد إدارة العمليات في استقصاء معلومات عن خطط الشراء المستقبلية للمستهلكين. كما تفيد بحوث التسويق في التخطيط وفي تصميم منتجات جديدة. وتتم من خلال الخطوات التالية:

- تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة عن المستهلكين.
- تقرير الكيفية التي ستدار بموجبها الاستبانة، الهاتف، البريد، أو المقابلة الشخصية.
- اختيار عينة ممثلة لمجتمع البحث.
- تحليل نتائج الاستبانة.

بحوث التسويق مفيدة جدا للحصول على تنبؤات في المدى القصير والمتوسط والطويل، لكن تكون دقتها أكثر في المدى القصير، ومن عيوبها: ارتفاع التكلفة، طول الوقت بين إدارة الاستبانة والحصول على الإجابات وتحليلها.[71]

طريقة دلفي: أفضل طريقة معروفة للتنبؤ النوعي هي طريقة دلفي، هي امتداد لعرض الخبراء والميزة عبارة عن استطلاع منظم متعدد الخبراء باستخدام متخصصين من مؤسسات مختلفة. تعمل طريقة دلفي في جولتين أو أكثر، إذ يقوم المشرف بتطوير استبيان، ويقوم جميع الخبراء بالرد دون كشف هويتهم. بعد الجولة الأولى يقوم المشرف بإنشاء استبيان جديد بناءا على المعلومات التي حصل عليها. يتم نشر الإجابات على الجولة الأولى لجميع الخبراء الآخرين، حتى يتمكن الخبراء من إعادة التفكير في وجهة نظرهم. بعد ذلك يقومون بملء الاستبيان الجديد، وهكذا حتى يصل إلى الإجماع.[72]

ب- الأساليب الكمية للتنبؤ بالطلب

نذكر أسلوبين منها:

---

[67] - Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Op.cit., p15.

[68] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص88.

[69] - Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Op.cit., p15.

[70] - Op.cit., p15.

[71] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص89.

[72] - Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Op.cit., p16.

تحليل السلاسل الزمنية: مثل التجانس الأسي، يأخذ بيانات المبيعات من الماضي لتقدير الطلب الجديد في المستقبل.

تحليل الانحدار: يمكن تطبيقه لتقدير الاعتماد بين عاملين. مثلا في شركة الاتصالات يمكن تحليل جهود الإصلاح الشهرية لتقدير عدد موظفي الخدمة المطلوبين.[73]

خلاصة:

التنبؤ بالطلب يعتبر عملية محورية ونقطة انطلاق رئيسية لعملية تخطيط الإنتاج في المؤسسة وكل ما يتعلق بها، فبدونها تصبح عملية التخطيط مبهمة، وصعب إيجاد أساس لها، فعملية التنبؤ بالطلب تساعد في إيجاد توازن بين الطلب والعرض فيما يخص منتجات المؤسسة، كما يعتمد عليها في وضع الخطة الإنتاجية، وتصميم الاستراتيجيات التسويقية، ووضع برامج التخزين المناسبة، وتخصيص الميزانيات التقديرية، وتخصيص مختلف الموارد الإنتاجية.

[73] - Op.cit., p12.

مراجع المحور الثاني:

1) حنان بن عوالي، التنبؤ بالطلب كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، العدد 12، جوان 2014، 54-63.
2) سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، ط3، المكتبة العالمية للنشر والتوزيع، 6 أكتوبر، مصر، 2006.
3) طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
4) عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.
5) علي هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2006.
6) Batuhan Kocaoglu, A.Zafer Acar, Behlül Yilmaz, Demand forecast, Up-to-date models, and suggestions for improvement an example of a business, Journal of global strategic management, 15, 2014.
7) Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Demand forecasting: A decision-oriented introduction to the creation of value, Springer International Publishing, Switzerland, 2019.
8) Punit Gupta, Harshit Ladia, Kabir Kakkar, Kriti Rai, Yogesh Agrawal, Rishika Mamgain, Navaditya Gaur, Implementation of demand forecasting: A comparative approach, Journal of physics: Conference series, 1714 (2021) 012003.

المحور الثالث: تخطيط الإنتاج والعمليات

يتمثل تسيير الإنتاج في مجموعة من القرارات التي يتم اتخاذها بهدف تقليل التكاليف إلى أدنى حد ممكن، واستغلال الموارد لتعظيم الأرباح، وتقديم المنتجات في الوقت المحدد، أي أن تسيير الإنتاج يتعلق بمسألة أفضلية التكاليف والآجال في ظل الموارد الموجودة في المؤسسة. وكأي عملية تسييرية، فهي تضم أربع وظائف، التخطيط، التنظيم، التوجيه، والرقابة. حيث يعتبر التخطيط أول خطوة في إدارة الإنتاج والعمليات، وهو مهم جدا باعتباره المسؤول عن توجيه دفة الإنتاج في المؤسسة وتحديد مساره، وسنتطرق في هذا الجزء لشرح مفهوم تخطيط الإنتاج، والتفصيل في أهم خطواته من خلال العناصر التالية:

- ماهية تخطيط الإنتاج والعمليات
- اختيار موقع المصنع
- تخطيط الطاقة الإنتاجية
- الترتيب الداخلي للمصنع
- التخطيط الإجمالي
- الجدولة

I. ماهية تخطيط الإنتاج والعمليات

سنتعرض في هذا العنصر لتعريف تخطيط الإنتاج والعمليات، مجالاته وأنواعه.

1- تعريف تخطيط الإنتاج والعمليات

تمثل عملية التخطيط أحد الأركان الأساسية لإدارة الإنتاج والعمليات في المؤسسة، إذ يتم بموجبها تهيئة الاستعدادات الملائمة لمواجهة الظروف في المستقبل، بغية تحقيق أهداف إدارة الإنتاج والعمليات بشكل خاص، وأهداف المؤسسة بشكل عام. ويعرف تخطيط الإنتاج بأنه عملية تخطيط وتخصيص المواد الخام والأفراد ومساحات العمل من أجل القيام بإنتاج السلع في الوقت المحدد.[74] وبطريقة أخرى هو تلك العمليات الخاصة باتخاذ القرارات المتعلقة بالموارد المتوقع أن تحتاجها المنظمة مستقبلا لإنجاز عملياتها الإنتاجية، والعمل على تخصيص هذه الموارد لإنتاج منتج أو تقديم خدمة بالكمية المطلوبة وفي الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة.[75] وبالتالي فتخطيط الإنتاج والعمليات هو خطوات متسلسلة يتم اتخاذها ضمن بيئة التصنيع لضمان توفر المواد الخام الاستراتيجية (المواد، الأفراد، المال، الآلات) في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة لخلق منتجات نهائية وفقا للجدول الزمني المحدد.

الهدف الأكثر أهمية لتخطيط الإنتاج هو ضمان وجود تنسيق بين الإدارات في المنظمة. كما يساعد تخطيط الإنتاج المنظمة في تحديد المتطلبات من الأفراد، المواد، والمعدات، وترتيب جداول الإنتاج وفقا لاحتياجات السوق، وترتيب المدخلات المختلفة في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة، وتحقيق الاستخدام الأكثر كفاءة لمختلف المدخلات.[76] وباختصار يتلخص تخطيط الإنتاج والعمليات في تحديد الأهداف التي تسعى إدارة الإنتاج والعمليات لتحقيقها والوسائل أو الموارد التي تستخدمها في ذلك.

2-مجالات تخطيط الإنتاج والعمليات

يعتبر التخطيط وظيفة أساسية لمدير الإنتاج، حيث يتم تحديد رقم الإنتاج الذي يراد تحقيقه نتيجة تشغيل إمكانيات الإنتاج، وتحديد مستويات الجودة المطلوبة، مع تحديد البرنامج الزمني الذي يجب أن تتحقق أهداف الإنتاج من خلاله. وانطلاقا من هذه الأهداف يتم وضع السياسات والخطط والبرامج والإجراءات اللازمة لتحقيقها. ومن أهم المجالات التي يتناولها التخطيط اللازم لأعمال عمليات التحويل ما يلي:

- تخطيط المنتجات لتحديد أنواع وكميات السلع والخدمات المطلوب انتاجها، وإعداد الأبعاد الزمنية اللازمة لعمليات انتاجها.

---

[74] - Tanishk Biswas, R.N.Baral, A review on production planning and control, International journal of multidisciplinary innovative research, vol.1, N 01, 2021, pp.70-78, p70.

[75] - أحمد محمد غنيم، تخطيط ومراقبة الإنتاج والعمليات: مدخل التحليل الكمي، ط1، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر، 2006، ص32.

[76] - Okah Vincent, Nduka Oyediya Ijedinma, Ugwuegbu Charles Onyemachi, Production planning and organizational effectiveness, Strategic journal of business and social science (SJBSS, vol 1, Dec 2018, p2.

- تخطيط العمليات بغية تحديد العمليات الإنتاجية المطلوبة لتشغيل كل منتج، وتحديد الآلات والمعدات اللازمة لتنفيذ كل عملية، وتحديد أزمنة التشغيل اللازمة للوحدة الواحدة، إضافة لتخطيط مسارات العمليات الصناعية المختلفة.
- تخطيط التسهيلات الإنتاجية المطلوبة وتنفيذ خطط الإنتاج من خلال تحديد الأنواع والأعداد المطلوبة من كل التسهيلات.
- تخطيط جداول الإنتاج الرئيسية من خلال تحديد مواعيد بدء تشغيل الأوامر ومواعيد الانتهاء منها.
- تخطيط الاحتياجات من الطاقة الإنتاجية كالآلات والمعدات والأدوات والعمالة.
- تحميل المعدات وإصدار أوامر التشغيل.
- تخطيط برامج الصيانة.[77]

3-أنواع تخطيط الإنتاج والعمليات

يمكن تمييز ثلاثة أنواع أساسية من تخطيط الإنتاج والعمليات على أساس المدة التخطيطية أو وفقا للبعد الزمني، وهي:

- **تخطيط الإنتاج طويل الأجل:** يسمى بتخطيط الطاقة الإنتاجية أو التخطيط الاستراتيجي، يتضمن تحديد مستويات الإنتاج لفترات زمنية مقبلة لسنتين فأكثر. ويتعلق الأمر باختيار مواقع المصانع وتصميم أبنيتها وتنظيم الخطوط الإنتاجية وتطويرها، تصميم المنتج وتصميم نظم العمل، وغيرها من القرارات والأنشطة طويلة الأجل.[78]
- **تخطيط الإنتاج متوسط الأجل (التخطيط الإجمالي للإنتاج):** يرتبط هذا النوع من التخطيط بتأمين التوازن والتوافق المناسب بين مستلزمات ومتطلبات الإنتاج، والإمكانات المادية والبشرية المتاحة.[79]
- **تخطيط الإنتاج قصير الأجل:** يسمى جدولة الإنتاج، قد يكون لمدة شهر أو أسبوع أو يوم أو حتى لساعات، وهو عملية برمجة زمنية لتخصيص الأعمال على مراكز العمل وتحديد تعاقبها بشكل تفصيلي، بما يساعد على تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.[80]

الأنواع الثلاثة من تخطيط الإنتاج متكاملة فيما بينها وتخدم هدف المؤسسة ككل، فالتخطيط طويل الأجل يحدد الطاقة في المدى الطويل، ومن ثم تحديد نطاق وقيود التخطيط متوسط الأجل أو التخطيط الإجمالي للإنتاج، الذي يحدد بدوره القيود الواجب مراعاتها في التخطيط قصير الأجل. وكذلك مخرجات كل نوع تخطيط هي مدخلات للنوع الذي يليه. كما يظهر الارتباط بين الأنواع الثلاثة للتخطيط فيما يلي:

---

[77] - أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص: 33-34.
[78] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص: 148.
[79] - بن عنتر عبد الرحمن، إدارة الإنتاج والعمليات في المنشآت الخدمية والصناعية: مدخل تحليلي، ط1، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص99.
[80] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص149.

- تبدأ عملية التخطيط طويل الأجل بتخطيط الطاقة وتحديد كميات الإنتاج ونوع المعدات والتجهيزات المطلوب الحصول عليها.
- يتبع ذلك في الأمد المتوسط مرحلة التخطيط الإجمالي، حيث تتخذ القرارات المتعلقة باستخدام الموارد البشرية ومراكز الإنتاج وتحديد مدى ضرورة التعاقد الخارجي والتعاقدات الثانوية، ثم يجري إعداد الجداول الرئيسية للإنتاج وتجزئة الخطة الرئيسية إلى خطط فرعية.
- في الأمد القصير يجري ترجمة قرارات الطاقة والتخطيط متوسط الأمد والجداول الرئيسية إلى جدولة تفصيلية قصيرة الأمد توضح تتابع الأعمال، وتخصيص الأفراد، والمواد والمكائن.[81]

II. اختيار موقع المصنع

يعد اختيار موقع المصنع قرارا مهما وصعبا بالنسبة للمؤسسة الصناعية، بسبب ضخامة حجم الاستثمارات المالية الموظفة في إنشاء مصنع، كما أن هذا القرار يرتبط باستراتيجيات طويلة الأمد تؤثر في مستقبل المؤسسة ونجاحها بدرجة كبيرة، مثل استراتيجية تجهيز المواد الخام، استراتيجية التسويق، واستراتيجية التخزين. وسنتطرق فيما يلي لمفهوم اختيار موقع المصنع، أهدافه، التكاليف المقترنة به، أهميته، والعوامل المؤثرة فيه.

1-تعريف اختيار موقع المصنع

يشمل مفهوم اختيار موقع المصنع البحث عن موقع لمصنع ينشأ أول مرة، أو مصنع ينشأ لجانب مصانع أخرى تابعة لمؤسسة واحدة، كما يشمل هذا المفهوم اختيار موقع المخازن التابعة للمؤسسة. ومن أجل اتخاذ هذا القرار يستلزم تحليل عدد كبير من العوامل ذات العلاقة بمستقبل المصنع ومقارنتها حتى يكون المصنع صالحا لأطول مدة ممكنة في المستقبل.[82]

يعتبر اختيار موقع المصنع من أهم القرارات الاستراتيجية التي تتخذها المؤسسة فيما يخص تخطيط الإنتاج، لأنه يحتاج استثمارات ضخمة ويؤثر على نشاطات المنظمة على المدى البعيد، كما له آثار مهمة على تكاليف الإنتاج الثابتة والمتغيرة. ويختلف اختيار الموقع حسب طبيعة المنتج، فهناك من يستلزم قربه من المواد الأولية، مثل إنتاج الإسمنت، وهناك من لا يهمه الموقع الجغرافي، مثل تقديم الخدمات عبر الأنترنت.

2-حالات اختيار موقع المصنع

المؤسسات تواجه مشكلة اختيار الموقع لمرة واحدة على الأقل في حياتها الاقتصادية، وهناك من تواجهها عدة مرات، إلى جانب حالة تأسيس المؤسسة، تتمثل في:

---

[81] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص82.

[82] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص283.

- عند تأسيس فرع جديد للمؤسسة.
- عند تغيير الموقع الحالي غير الملائم من الناحية الاقتصادية نظرا لتحمل تكاليف إضافية بسبب عدم ملاءمة الموقع الحالي.
- عند تغيير الموقع الحالي غير الملائم للتوسعات.
- عند تغيير الموقع الحالي بسبب المحددات القانونية والبيئية.[83]

3-أهداف اختيار موقع المصنع

تسعى المؤسسات من خلال اختيار الموقع المناسب لها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيا يلي:

- تخفيض التكاليف الثابتة والمتغيرة.
- تقديم منتجات بأسعار ومواصفات تنافسية.
- كسب وتعزيز الموقع التنافسي للمنظمة سواء على الصعيد الجغرافي أو الحصص السوقية.
- سهولة الوصول إلى المواد الأولية والطاقة والموارد والخدمات.
- سهولة حركة العاملين من وإلى المقرات.[84]

نلاحظ من أهداف اختيار موقع المصنع أنها تتركز عموما حول تخفيض التكاليف، حيث هناك مجموعة من الكلف التي ترتبط بموقع المصنع، ويبقى تأثيرها دائما، وسنتطرق لهذه التكاليف في العنصر الموالي.

4-التكاليف المقترنة بموقع المصنع

الهدف الاستراتيجي للمؤسسات المنتجة للسلع في اختيار موقع المصنع يتمثل في تخفيض التكاليف المقترنة بالموقع، وتصنف إلى ثلاث:

- **كلفة الموقع:** تشمل كلفة شراء الأرض وكلفة الإنشاء والتعمير وكلفة استئجار العمال، والرسوم والضرائب الحكومية للموقع.
- **كلفة توزيع المنتجات:** تتمثل في التكاليف المقترنة بنقل وتوزيع المنتجات من مصانع المؤسسة إلى مخازنها، ومن المخازن إلى منافذ البيع ضمن شبكة التوزيع الجغرافية للمؤسسة.
- **كلفة المواد الأولية:** تشمل سعر شراء المواد الأولية الداخلية في عملية الإنتاج مدى توافرها، وكلفة شراء الطاقة المشغلة للمصنع، كالكهرباء والنفط.

[83] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص85.
[84] - الجامعة الافتراضية السورية، إدارة العمليات، 2018، ص107.

بالنسبة للمؤسسات التي تقدم خدمات فتهدف من وراء اختيار الموقع لزيادة سرعة في التسليم في الموعد المحدد، وتعظيم الإيراد لهذه المؤسسات. أما اختيار موقع المخازن فيهدف لتخفيض الكلفة والسرعة في التسليم بهدف تحقيق ميزة تنافسية للمؤسسة.[85]

5- اختيار موقع المؤسسة الخدمية:

يركز اختيار موقع المنظمة الخدمية على تعظيم العائد، من خلال هذه العناصر:

- القوة الشرائية للزبائن.
- تطابق الخدمة ومظهرها مع ديمغرافية الزبائن.
- المنافسة.
- جودة خدمات المنافسين.
- تميز مواقع المؤسسة ومنافسيها.
- الجودة المادية للمؤسسة والمؤسسات المجاورة.
- سياسات العمليات للمؤسسة.
- جودة الإدارة.[86]

6-أهمية تخطيط موقع المصنع

اختيار الموقع يعتبر أحد أهم القرارات الاستراتيجية ذات المدى الطويل التي تؤثر على نتيجة أعمال المؤسسة للأسباب التالية:

- لأن الموقع يحدد نطاق ومسافة الارتباط الجغرافي بالأسواق التي تخدمها المؤسسة لفترات مستقبلية تتوقف على التغيرات المتوقعة في حركة السوق؛
- قد يفرض الموقع المختار التزامات ثابتة على المؤسسة ممثلة في المساهمة في إنشاء شبكات الطرق المحيطة بالمؤسسة، والمرافق الأخرى، فضلا عن العمليات الإنشائية اللازمة لتوفير مساكن للعمال لتوفير الاستقرار لهم؛
- قد يفرض الموقع على إدارة المؤسسة التزامات محددة بالنسبة لتوفير أو حتى مجرد المساهمة في الأعمال الخاصة بتوفير الخدمات الاجتماعية والصحية وغيرها من الخدمات اللازمة للعاملين بها.[87]
- الموقع يستلزم استثمارا طويل المدى وبحجم كبير لرأس المال في ظروف تتسم بعدم التأكد الكبير؛

[85] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص285.
[86] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص292.
[87] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص69.

- أن اختيار الموقع يحدد الإطار الدائم لمحددات التشغيل والإنتاج التي قد تكون صعبة ومكلفة عند التغيير؛
- أن الموقع يؤثر تأثيرا كبيرا على المركز التنافسي أو قابلية البقاء للمؤسسة من خلال تحديد الحد الأدنى من كلف الإنتاج والتوزيع في الأسواق.[88]

7-العوامل المؤثرة في اختيار موقع المصنع

اختيار موقع المصنع يتأثر بعدة عوامل متنوعة لها علاقة بمختلف عناصر الإنتاج في المؤسسة، ومختلف العناصر التي تتعامل معها المؤسسة، نتطرق لها فيما يلي:

- **المواد الخام:** توفر المواد الخام وقرب موقع المصنع منها يوفر على المؤسسة الكثير من التكاليف، خاصة إذا كانت المواد الخام ذات حجم كبير ووزن ضخم، كالمعادن والخشب، أو سريعة التلف كالخضر والفواكه؛
- **احتمالات التوسع:** تقوم بعض المصانع على مراحل متتابعة، أو تبدأ وهي تنوي التوسع مستقبلا، وبالتالي يؤخذ هذا بعين الاعتبار في تحديد موقع المصنع؛
- **اليد العاملة:** المصانع تضطر لتحديد موقعها بالقرب من العمالة، وتبحث عن الموقع الذي تقل فيه تكاليف الاستخدام، مثلما فعلت الشركات متعددة الجنسيات التي فضلت الخروج بصناعتها إلى الدول النامية، حيث الأجور منخفضة.[89] كذلك الحصول على العمالة بعدد كاف وبالمهارات المطلوبة أمر يؤخذ بعين الاعتبار في تحديد موقع المصنع.[90]
- **إنتاجية العمل:** في اختيار موقع المصنع لا يكفي التركيز على انخفاض الأجور، بل ينبغي البحث عن مقدار إنتاجية العمل في هذه المنطقة أو البلد، فبعض البلدان معروفة بارتفاع الإنتاجية، وأخرى بانخفاض إنتاجية العمل فيها.[91]
- **تسهيلات ومرافق النقل:** توفر مرافق النقل السريعة يساعد في توريد المواد الخام للمؤسسة في الوقت المناسب، وكذلك تصريف المنتجات للعملاء.[92]
- **توفر البنية التحتية:** مرافق البنية التحتية من طاقة، مياه، والتخلص من النفايات من العوامل المهمة في اختيار موقع المؤسسة، خاصة بالنسبة للصناعات التي تعتمد كثيرا عليها، كصناعة

---

[88] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص86.

[89] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، تخطيط الإنتاج في المنشآت الصناعية: دراسة حالة مصنع جوفر لإنتاج الثلج والمياه الغازية بولاية البحر الأحمر الفترة من 2007-2009م، مذكرة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية والسياسية، جامعة إفريقيا العالمية، 2013، ص: 33-34.

[90] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص: 126-127.

[91] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص287.

[92] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص126.

الفولاذ التي تعتمد كثيرا على الطاقة، ويستحسن أن تكون قريبة من محطة الطاقة حتى يتم ضمان استمرار إمدادات الطاقة.[93]

- **القرب من الصناعات التي تعتمد على انتاجها:** يتم اختيار موقع الصناعات التي تقوم على مخلفات صناعات أخرى بالقرب من مواقع تلك الصناعات، مثلا صناعة المطاط الصناعي تقوم على بعض المنتجات الجانبية لصناعة تكرير البترول، لذلك تختار مواقع مصانعها بالقرب من معامل تكرير البترول.[94]
- **القرب من العملاء:** قرب الموقع من العملاء لسرعة الاستجابة لطلبات العملاء، أي سرعة إيصال المنتج لهم، كما يضمن القرب الأخذ بعين الاعتبار حاجات ورغبات العملاء عند تصميم المنتج.
- **القرب من الموردين:** القرب من الموردين الذين يمكن الاعتماد عليهم في مجال تلبية احتياجات المؤسسة من المواد يعتبر عامل مشجع لاختيار الموقع لأنه يوفر في تكاليف نقل المواد من المورد إلى المصنع، إضافة إلى السرعة في ذلك.[95]
- **القرب من الطرق الرئيسية:** يفضل قرب المصنع من الطرق الرئيسية، لتسهيل عملية نقل المواد إلى المصنع والمنتجات منه، وأيضا تسهيل الحصول على اليد العاملة اللازمة من مناطق بعيدة نسبيا، فكلما كانت شبكة الطرق جيدة أغرى ذلك العمال التي تسكن بعيدا الانتقال إلى المصنع والعودة إلى منازلهم يوميا.[96]
- **القرب من السوق:** تعتبر تكاليف وكمية الوقت اللازمة لنقل المنتجات إلى الأسواق من العوامل الهامة في اختيار الموقع المناسب للمصنع، فقرب الموقع من السوق يساعد في إعطاء المستهلكين خدمات أفضل، وتوفير جزء كبير من تكاليف النقل.[97] فكل مؤسسة تعمل على خدمة عملائها من خلال توفير سلع وخدمات في الوقت المناسب وبسعر معقول، وعلى أساس المنتج تختار المؤسسة موقعها قريبا أو بعيدا عن السوق. عندما يتركز مشتري المنتج من الأفضل تحديد المرافق قريبا من السوق. ويستحسن الاقتراب من السوق في حالة:
  - تكون المنتجات حساسة وعرضة للتلف، وتكون خدمات ما بعد البيع مطلوبة بسرعة في أغلب الأحيان.
  - تكون تكلفة النقل مرتفعة وعرضة للتلف بشكل كبير، ومدة صلاحية المنتج قصيرة.[98]

---

[93] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص127.
[94] - منعم زمزير، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص38.
[95] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص88.
[96] - عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ص94.
[97] - عادل حسن، مرجع سبق ذكره، ص93.
[98] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص126.

اختيار موقع المصنع يعتبر أول خطوات التخطيط الإنتاجي، وهو قرار طويل المدى، وفي الغالب يحدث مرة في حياة المؤسسة، لهذا يعتبر قرارا استراتيجيا، فهو يحدد نطاق الارتباط بين المؤسسة ومختلف الأطراف التي تتعامل معها من موردين وزبائن وأسواق، كما يفرض عليها بعض التكاليف، لهذا تحرص المؤسسات على اختيار موقع استراتيجي لها، وتأخذ في ذلك بعين الاعتبار العديد من العوامل وتأثيراتها. وبعد تحديد موقع المصنع، تأتي خطوة تخطيط الطاقة الإنتاجية.

III. الطاقة الإنتاجية

بعد قرار تحديد المنتجات التي تقدم إلى السوق، وتحديد طريقة الإنتاج من خلال اختيار نوع نظام الإنتاج، يتجه اهتمام إدارة الإنتاج والعمليات نحو تخطيط الطاقة الإنتاجية.

1-تعريف الطاقة الإنتاجية

يعرف (الموسوي) الطاقة الإنتاجية بأنها أقصى مقدار من الوحدات المنتجة خلال مدة زمنية معينة.[99] أي أن الطاقة الإنتاجية هي أقصى مقدار مخرجات يمكن أن ينتجها مصنع أو وحدة أو عنصر انتاج معين خلال مدة زمنية محددة.[100] وتعرف كذلك الطاقة الإنتاجية للمنشأة بأنها المقدرة الإنتاجية للتسهيلات خلال فترة زمنية محددة، أي عدد الوحدات المنتجة (سلعة أو خدمة) لوحدة زمنية محددة (ساعة/يوم/شهر/ سنة). ويتوقف حجم الطاقة الإنتاجية على كثافة التسهيلات الإنتاجية أو تلك التي يمكن تشغيلها لدى الغير.[101] وتقاس عادة بالوحدات المنتجة، وترمز إلى أعلى انتاج ممكن، أو إلى الكمية المتاحة من الموارد الرئيسية اللازمة للمؤسسة خلال فترة زمنية معينة.[102]

وبالتالي الطاقة الإنتاجية هي مقياس لقدرة المنظمة على تزويد الزبائن بالخدمات والسلع المطلوبة وبالمقدار المطلوب وبطريقة مناسبة من حيث الزمن، وهي تمثل المستوى الأقصى من الإنتاج.[103]

2-مستويات الطاقة الإنتاجية

تعرف الطاقة الإنتاجية بأنها أقصى مقدار من الوحدات المنتجة خلال فترة زمنية معينة. وهناك مستويات لها:

- **الطاقة النظرية:** هي قدرة المؤسسة على الإنتاج بأقصى سرعة وبدون انقطاع خلال جميع أيام السنة، وتمثل استخدام الإمكانات البشرية المتوفرة استخداما كاملا.[104]وهو مستوى نظري لا يمكن الوصول إليه في الواقع.

---

[99] - غسان قاسم داود اللامي، حيدر محمد عبد الصاحب، دراسة تحليلية لواقع عملية تخطيط الطاقة الإنتاجية في معمل سمنت كربلاء، مجلة الدراسات الإدارية، المجلد 1، العدد 3، ت2 2007، ص ص 1-15، ص3.

[100] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص247.

[101] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص40.

[102] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص181.

[103] - غسان قاسم داود اللامي، حيدر محمد عبد الصاحب، مرجع سبق ذكره، ص3.

[104] - منعم زمزير، مرجع سبق ذكره، ص219.

- **الطاقة العملية:** هي الطاقة المتوقع تحقيقها كنسبة من الطاقة الإنتاجية النظرية، في الغالب تكون 85٪ من الطاقة النظرية.[105] فاحتمال الوصول للطاقة النظرية صعب جدا، لعدة عوامل تحد من استخدامها وتخفض منها، نذكر منها:
  - اختلاف مستويات الكفاءة لدى العاملين.
  - التعطلات وتوقفات الصيانة.
  - غياب العاملين.
  - تأخر وصول المواد الأولية.
  - وجبات العمل وتناوبها.[106]
- **الطاقة الفعلية:** يتحدد مستواها وفق ظروف السوق وحالات المنافسة وحجم الطلب وتقديرات الأسعار، فهي تمثل الحجم الفعلي للمنتجات خلال فترة زمنية معينة، نتيجة استغلال عدد معين من مكائن ومعدات الإنتاج وقوة عمل محددة.[107]
- **الطاقة الإنتاجية العاطلة:** هي الجزء غير المستغل من الطاقة الإنتاجية المتاحة ولأسباب مختلفة؛
- **الطاقة الإنتاجية المقدرة:** هي الطاقة المعيارية التي يتم الاعتماد عليها لأغراض التخطيط الإنتاجي.[108]

كما لاحظنا الطاقة الإنتاجية مستويات، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في تحديد أي مستوى طاقة إنتاجية تصل له المؤسسة، نعرضها في العنصر الموالي.

3-العوامل التي تحدد حجم الطاقة الإنتاجية

يختلف حجم الطاقة الإنتاجية من مؤسسة لأخرى من حيث عدد ونوعية الآلات والمعدات والأجهزة اللازمة ضمن المسلك التكنولوجي المصمم للإنتاج، وهناك عدة عوامل تؤثر على حجم الطاقة الإنتاجية تنقسم إلى داخلية وخارجية كما يلي:

أ- العوامل الداخلية:

تتمثل العوامل الداخلية المحددة لحجم الطاقة الإنتاجية فيما يلي:

- **مستوى الاستخدام:** أي مدى نظام العمل المتبع في المؤسسة، والعمل المتاح (نسبة العمل المنتج إلى إجمالي وقت عمل الآلات).
- **المستوى التكنولوجي والتقني:** إدخال الآلات الجديدة أو تطوير الموجود منها يؤدي إلى تخفيض في الوقت اللازم لإنجاز العمليات الإنتاجية.

---

[105] - عبد الله حمود سراج، تحليل علاقة نظام الطاقة الإنتاجية مع نظام تخطيط الاحتياجات من المواد الخام: دراسة على الصناعات في الجمهورية اليمنية، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد 2، العدد 3، 2012، ص ص 76-97، ص86.

[106] - منعم زمزير، مرجع سبق ذكره، ص219.

[107] - منعم زمزير، مرجع سبق ذكره، ص219.

[108] - عبد الله حمود سراج، مرجع سبق ذكره، ص86.

- **طبيعة المواد الخام وخواصها:** درجة ملاءمة خواص مواد التشغيل تؤثر في تحديد حجم الطاقة الإنتاجية، حيث يتم تحديد حجم الطاقة الإنتاجية للمؤسسة على أساس استخدام أكثر أنواع المواد ملائمة للآلات.
- **طرق الإنتاج المستخدمة:** يمكن انتاج أي منتج باستخدام طرق تصنيع متعددة، وكمية المنتجات التي يمكن صنعها في وقت معين تختلف من طريقة تصنيع لأخرى.
- **درجة تخصص المنظمة:** توجد علاقة طردية بين درجة تخصص المنظمة وحجم الطاقة الإنتاجية، فالطاقة الإنتاجية للآلات ومعدل الاستخدام يتأثر بدرجة تشكيلة المنتجات.
- **درجة مهارة وتدريب العاملين وعلاقته بالعملية الإنتاجية:** التدريب يكسب العامل مهارة في أداء عمله، لذا ترتفع انتاجيته، مما يؤدي إلى زيادة حجم الطاقة الإنتاجية للآلات والمعدات.
- **مستوى تنظيم العمل والإنتاج:** كلما كان مستوى تنظيم العمل عاليا أدى إلى زيادة حجم الطاقة الإنتاجية واستخدامها.
- **ظروف التشغيل المناسبة:** ظروف العمل المادية من تهوية وإضاءة وتبريد لها دور كبير في تحديد حجم الطاقة الإنتاجية.

ب- العوامل الخارجية:

تتمثل في زيادة الطلب والتذبذبات الموسمية.[109]

4- التخطيط الاستراتيجي للطاقة الإنتاجية:

هو عملية تحديد أنواع وأعداد الموارد المطلوبة لتنفيذ خطة المؤسسة لمقابلة الطلب المستقبلي. والهدف منه هو تحديد المستوى المناسب لطاقة الإنتاج التي تتحدد بواسطة اختيار المزيج الملائم من المكائن والمعدات والعاملين المطلوبة لمقابلة الطلب المستقبلي على المنتجات. وتخطيط الطاقة الإنتاجية طويل الأمد، ويتطلب جهدا مشتركا ما بين أقسام العمليات والتسويق والمالية في المؤسسة.[110] فامتلاك طاقة إنتاجية فائضة أو منخفضة يؤثر سلبا على المؤسسة، فالجزء الفائض يترك احتياطيا أو عاطلا مستبعدا عن النشاط، والذي يمكن أن يتحول إلى منتج آخر ولكن بكلفة أعلى. وفي حالة انخفاض الطاقة، تعتمد المؤسسة بدائل وقرارات قصيرة المدى لزيادة تلك الطاقة، أو جزء من الطلب يبقى غير مشبع، فتفقد المؤسسة جزء من حصتها السوقية المتوقعة.[111] لهذا يستلزم تخطيط الطاقة الإنتاجية.

---

[109] - عبد الله حمود سراج، مرجع سبق ذكره، ص: 86-87.
[110] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص248.
[111] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص247.

5- أهداف تخطيط الطاقة الإنتاجية

تخطيط الطاقة الإنتاجية يعني الموازنة بين موارد الوحدة الإنتاجية المتاحة والعبء الناشئ نتيجة الطلب على منتجات الوحدة الإنتاجية. وتتمثل الأهداف الرئيسية له في:

- مقابلة تاريخ الاستحقاق.
- الاحتفاظ بأقل مستوى من رأس المال المحجوز في الإنتاج.
- تقليص المهل الزمنية الصناعية.
- تقليل الوقت غير المنتج.
- تزويد الإدارة العليا بالمعلومات الحديثة عما هو مطلوب القيام به في مجال الطاقة الإنتاجية.[112]

6- أهمية تخطيط الطاقة الإنتاجية

يمكّن التخطيط السليم للطاقة الإنتاجية من:

- الاستغلال الأمثل للتسهيلات الإنتاجية المتاحة وضمان عدم وجود تسهيلات عاطلة أو غير قادرة على الوفاء بطلب أكثر من طاقة التسهيلات المتاحة؛
- توفير الطاقة الاقتصادية والصحيحة للوفاء بمواعيد التسليم؛
- توفير المرونة اللازمة والتي تسمح بالتغيير في الطاقة الإنتاجية لمواجهة حالات ذروة الطلب وحالات انخفاض الطلب المتوقع؛
- تحقيق أقصى قدر من المخرجات في حالات ندرة الموارد أو وجود موارد محددة.[113]
- يؤدي تخطيط الطاقة الإنتاجية إلى تلبية احتياجات العملاء من المنتجات بالوقت المناسب والكمية المناسبة مما يترتب عليها النتائج التالية:
  - الاستفادة من الفرص التسويقية المتاحة.
  - سرعة التوازن بين العرض والطلب على المنتجات في المؤسسة.
  - المساهمة في تخفيض تكاليف الإنتاج؛
- التنافسية عن طريق تخفيض الأسعار أو زيادة الأرباح أو زيادة معدل العائد على الاستثمار.[114]

7-استراتيجيات تخطيط الطاقة الإنتاجية

في استراتيجيات الطاقة الإنتاجية يتم تحديد كمية الطاقة الحالية، والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية منها، واختيار الطرق البديلة لبناء الطاقة، وللتنبؤ بالطلب دور مهم في استراتيجية الطاقة، بالاعتماد على

---

[112] - منعم زمزير، مرجع سبق ذكره، ص221.
[113] - سونيا محمد البكري، مرجع سبق ذكره، ص157.
[114] - علي هادي جبرين، مرجع سبق ذكره، ص: 227-228.

دورة حياة المنتج. فالطاقة الإنتاجية تتغير تبعا لمراحل دورة حياة المنتج. كما تؤثر المنافسة واتجاهات الصناعة بشكل كبير في قرارات تحديد الطاقة الإنتاجية.[115] وهناك ثلاثة استراتيجيات لتحديد حجم الطاقة الإنتاجية، هي:

أ- **استراتيجية قيادة الطاقة للطلب:** حيث تقوم المؤسسة ببناء طاقة إنتاجية تفوق الطلب بهدف عدم إتاحة الفرصة لخسارة المبيعات إلى المنافسين، وتتضاءل فرص الإخفاق في تلبية الطلب لوجود طاقة فائضة خامدة أو محجوزة دائما لمواجهة الطلب غير المتوقع. كما تؤدي هذه الاستراتيجية إلى تحقيق اقتصاديات الحجم مما يساعد على تخفيض التكاليف والتنافس بواسطة السعر. لكن هذه الاستراتيجية تتطلب استثمار كبير في المعدات وتؤدي إلى معدل استخدام منخفض للموارد. تسمى كذلك الاستراتيجية التوسعية، وهي تستلزم زيادات كبيرة على شكل قفزات غبر متكررة في الطاقة.[116]

ب-**استراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب:** في هذه الاستراتيجية يكون التوسع في الطاقة أقل من الطلب بشكل دائم، مما يؤدي إلى عجز أو نقص مستمر في الطاقة، وتعتمد على الخيارات قصيرة الأمد كالعمل الإضافي، تشغيل عمال مؤقتين، نفاذ المخزون، التعاقد مع الغير، وتأجيل الصيانة الوقائية لغرض مقابلة العجز أو النقص في الطاقة. ولكن العمل الإضافي مثلا يتطلب دفع أجور أعلى للعمال، كما يمكن أن يؤدي استمراره إلى انخفاض الإنتاجية أو مستوى الجودة. هذه الاستراتيجية تتطلب استثمار أقل، وتحقق مستوى استخدام أعلى للطاقة، وبالتالي معدل أعلى للعائد على الاستثمار. وهي تلائم التوسع في الطاقة بزيادات صغيرة، لكنها تعجز عن الاستجابة للطلب العالي غير المتوقع، مما قد يؤدي إلى تناقص الحصة السوقية في المدى الطويل.[117]

ج- **استراتيجية مساواة أو مقابلة الطاقة للطلب:** هذه الاستراتيجية تسعى لجعل الطاقة الإنتاجية تقابل الطلب بصورة متقاربة، سواء أكبر أو أصغر. فعندما تكون الطاقة الإنتاجية أكبر من الطلب، يكون لدى المؤسسة طاقة فائضة، وعندما تكون الطاقة غير كافية لمقابلة الطلب، تقوم المؤسسة باستخدام خيارات عديدة قصيرة المدى لمواجهة هذا العجز، مثل ساعات العمل الإضافي، التعاقد الفرعي مع الغير، وجبات العمل الإضافية، وغيرها.[118]

8-الخطط المتاحة لتعديل الطاقة الإنتاجية

مستوى الطاقة الإنتاجية الذي تختاره المؤسسة يؤثر بدرجة كبيرة في معدل استجابتها وبهيكل تكاليفها وسياساتها الخاصة بالمخزون وبمتطلبات الدعم الإداري، فإذا كانت الطاقة غير كافية تفقد المؤسسة زبائنها بسبب بطء الاستجابة مما يؤدي إلى السماح للمنافسين بدخول الأسواق، أما إذا كانت الطاقة فائضة،

---

[115] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 269-270.
[116] - نفس المرجع، ص271.
[117] - نفس المرجع، ص: 271-272.
[118] - نفس المرجع ، ص272.

فيتوجب على المؤسسة تخفيض الأسعار لتغير الطلب، وعدم استعمال القوى العاملة بشكل كامل، والاحتفاظ بمخزون كبير أو البحث عن منتجات إضافية ذات ربحية قليلة للبقاء في السوق.[119] وتوجد عدة بدائل لتعديل مستوى الطاقة الإنتاجية بما يلائم وضع السوق، سواء في المدى القصير أو في المدى الطويل. نذكرها فيما يلي:

أولا- في المدى القصير

هناك عدة بدائل متاحة يمكن استخدام إحداها أو مزيجا بينها لتعديل الطاقة الإنتاجية زيادة أو نقصانا لمواجهة الطلب في المدى القصير، والتعديل المعتمد يتوقف على ما إذا كانت المؤسسة تعتمد بشكل رئيسي على الأيدي العاملة أو الآلات في عملية الإنتاج، وإذا كان المنتج قابلا للخزن أو لا، وتتمثل هذه البدائل في:

أ- **التوظيف والتسريح:** يعتمد هذا البديل في حالة اعتماد المؤسسة بشكل رئيسي على الأيدي العاملة في عملية الإنتاج، حيث تلجأ المؤسسة لتوظيف عمال جدد في حالة ارتفاع الطلب، وإلى تسريح جزء من العمال في حال انخفاضه، وهذا البديل يصاحبه تكاليف، كتكاليف التوظيف والتدريب وتعويضات العمال المسرحين، والكلفة غير المباشرة المتعلقة بسمعة المؤسسة.

ب-**العمل الإضافي والقبول بالوقت الفائض:** في حالة اعتماد المنشأة على الآلات في عملية الإنتاج، يمكن جدولة عمل إضافي في حالة ارتفاع الطلب، والقبول بالوقت الفائض في حالة انخفاض الطلب. هذا البديل يؤدي إلى استقرار العمالة، لكن تؤدي إلى تكاليف إضافية تتمثل في كلفة العمل الإضافي وكلفة الوقت الفائض غير المنتج.

ج- **المخزون:** تستخدم المؤسسة المخزون كصمام أمان لمنع التذبذبات التي تحصل في الطلب من أن تصل إلى الإنتاج، أي الإنتاج بمعدلات ثابتة بغض النظر عن مستويات الطلب، من خلال الإضافة للمخزون في حالة زيادة الإنتاج عن الطلب، والسحب من المخزون في حالة زيادة الطلب عن الإنتاج. يساعد هذا البديل في الاحتفاظ بقوة عمل ثابتة، وتتمثل عيوبه في كلفة الاحتفاظ بالمخزون.

د- **الطلب من العملاء الانتظار (الطلبات المؤجلة):** يمكن اعتماد هذا البديل في عند ارتفاع الطلب، ومن المؤسسات التي تتعامل مع سلع مرتفعة الثمن، كوكلاء السيارات مثلا. حيث يطلب من العملاء الانتظار، وحال استلام المؤسسة لوجبة جديدة تقوم بإشباع الطلبات المؤجلة قبل غيرها. لكن هذا البديل فيه مخاطرة تتمثل في عدم رغبة العملاء في الانتظار، وبالتالي خسارتهم.

هـ- **التعاقد مع موردين آخرين وينتجون نفس السلع التي تنتجها المؤسسة:** تستخدم في حالة ارتفاع الطلب بشكل يفوق الطاقة الإنتاجية للمؤسسة، فتقوم بالاتفاق مع مورد آخر لتزويده بالكمية

[119] - غسان قاسم داود اللامي، حيدر محمد عبد الصاحب، مرجع سبق ذكره، ص5.

الناقصة، وتقوم المؤسسة بإيصالها لعملائها، لكن يمكن أن يؤدي هذا إلى تحول العملاء للمورد الجديد.

و- **تدريب العاملين:** أي العمل على زيادة إنتاجية العاملين من خلال برامج تدريبية مخططة تعمل على زيادة المعرفة والمهارة للعاملين، لكن يؤخذ على هذا البديل أن نتائج التدريب لا تظهر في المدى القصير.

ز- **إعادة النظر في تصميم الوظيفة:** تقوم المؤسسة بتغيير محتويات الوظيفة وإعادة تصميمها في كل مركز أو محطة عمل بما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية.

ي-**تأخير برامج الصيانة للآلات:** وذلك في حالة ارتفاع الطلب لتمكين الآلات من الاستمرار في الإنتاج.

ثانيا- في المدى الطويل

في حالة الفائض في الطاقة الإنتاجية الحالية يكون من المناسب العمل على استخدام الطاقة الفائضة في انتاج منتج جديد، أو بيع هذه الطاقة الإنتاجية. أما في حالة نقص في الطاقة الإنتاجية الحالية، يمكن اللجوء إلى شراء آلات ومعدات، أو استخدام عدد أكبر من العاملين، أو الاثنين معا.[120]

IV. الترتيب الداخلي للمصنع

تحديد موقع المصنع مهم لأنه يتعلق بتفاعل المصنع مع بيئة العمل الخارجية من مواد وأسواق ونقل وغيره. أما التخطيط الداخلي لموقع المصنع فيتعلق بتفاعله مع البيئة الداخلية للمصنع أثناء التشغيل، إذ يتعلق بتخطيط الحيز المخصص للقيام بالنشاط الإنتاجي، من حيث تحديد تموضع الآلات والمعدات والعاملين ومساحات التخزين، مع الأخذ في عين الاعتبار إمكانيات التعديل أو التغيير مستقبلا، مثلا للتكيف مع التغيرات التكنولوجية.[121] فبعد أن يتم اختيار موقع المنشأة وتحديد المكان المناسب لها، تأتي بعدها خطوة تحديد الترتيب الداخلي المناسب، حيث يتم خلاله وضع الترتيبات المتعلقة بالعمليات الإنتاجية، والمكائن والمعدات المرتبطة بها ومجالات العمل. ويقصد بالترتيب الداخلي للموقع تحديد أنسب المواقع للتسهيلات الإنتاجية بشكل يضمن تدفق العمليات خلال المراحل الإنتاجية بكفاءة، أي بما يضمن استخدام الطاقة الإنتاجية المتاحة استخداما أمثلا، وتحقيق التوازن في تدفق الموارد خلال مراحل العمليات الإنتاجية بما يضمن عدم وجود طاقات عاطلة أو تعقد الإجراءات أو ضياع الوقت.[122]

وبالتالي تخطيط المصنع عبارة عن خطة لترتيب مثالي للمرافق، بما في ذلك الأفراد ومعدات التشغيل ومساحة التخزين ومعدات مناولة المواد وجميع الخدمات الداعمة الأخرى، جنبا إلى جنب مع

---

[120] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص: 188-190.

[121] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص49.

[122] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص72.

تصميم أفضل هيكل لاحتواء جميع هذه المرافق، وتنطوي على ترتيب أكثر كفاءة واقتصادية للآلات والمواد والأفراد ومساحة التخزين وجميع الخدمات الداعمة، ضمن مساحة المصنع المتاحة.[123] فهو عملية التشكيل المكاني للتسهيلات المادية في المصنع، وهو أيضا عملية اختيار موقع الأقسام، العمليات، الوظائف، والأنشطة التي تكون جزء من عمليات المصنع لتحقيق الاستخدام الكفء.

1-الأهمية الاستراتيجية للترتيب الداخلي

الترتيب الداخلي هو أحد القرارات الاستراتيجية التي تحدد كفاءة عمليات المؤسسة في الأجل الطويل، وقدرتها على تحقيق مزايا تنافسية في إطار الطاقات المتاحة ونوع العمليات ومرونة نظام الإنتاج والتكاليف. تخطيط المصنع مهم لأنه يؤثر على كفاءة وفاعلية إدارة عمليات الإنتاج لفترات طويلة من الزمن، فهو الذي يحدد سرعة تدفق العمل، ويمكن أن يؤدي إلى خفض تكلفة إنتاج الوحدة عن طريق خفض الوقت اللازم للإنتاج مما يرفع من الكفاءة الإنتاجية للعمل، إضافة إلى تسهيل مهمة الإشراف والرقابة على عمليات الإنتاج وأداء العاملين.[124]

- يقلل معدل الحوادث الصناعية بين العاملين؛
- يقلل استخدام اليد البشرية في نقل أو مناولة المواد؛
- يحقق تدفقا منظما للمواد في العمليات الإنتاجية المختلفة؛
- يعمل على تحسين مستوى جودة المنتج من خلال استخدام طرق أفضل للإنتاج؛
- يحقق كفاءة عالية في نقل المواد من أماكن تخزينها إلى أماكن الحاجة لها، وكذلك نقل المنتجات من مناطق العمل إلى أماكن التخزين؛
- يحقق انخفاض في معدل تأخر أو تعطل العمل؛
- يسهل مهمة الصيانة إلى حد كبير؛
- يعمل على تحسين مستوى خدمة الزبون.[125]
- الاستخدام الأمثل للمساحة والطاقة المتاحة؛
- تخفيض حجم وكلفة المخزون؛
- تخفيض تكلفة المناولة؛
- تقليل مناطق الاختناق، ومن ثم تقليص الوقت الضائع؛
- زيادة الإنتاجية.[126]

---

[123] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص128.
[124] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص50.
[125] - منعم زمزير، مرجع سبق ذكره، ص80.
[126] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص63.

2-أهداف تخطيط الترتيب الداخلي

تتمثل أهداف الترتيب الداخلي للمصنع فيما يلي:

- الاستخدام الأمثل للمساحة والتسهيلات والطاقة؛
- تخفيض تكلفة المناولة والحركة؛
- تحسين وزيادة معدل الدوران للنظام الإنتاجي؛
- رفع الروح المعنوية للعاملين؛
- تحقيق درجة من التنسيق الفعال والاتصال المباشر بين الوحدات؛
- تحقيق السلامة والأمن الصناعي للعاملين بتقليل درجة الخطر التي يمكن أن يتعرض لها العاملين أثناء العمليات.[127]
- تسهيل عملية الإنتاج؛
- الاستجابة الفعالة للتوسعات في المستقبل.[128]
- تخفيض تكاليف الإنتاج، وتخفيض الاستثمار الرأسمالي؛
- تحسين جودة المنتج، وتحسين نوع الخدمة للمستهلك؛
- زيادة المرونة في العمليات الإنتاجية؛
- تخفيض كمية العمل تحت الصنع إلى حدها الأدنى؛
- تحسين وسائل الرقابة والإشراف؛
- تخفيض تأخيرات العمل، والقضاء على مراكز الضغط بسبب تراكم المواد.[129]

3-مبادئ الترتيب الداخلي للمصنع

توجد مجموعة من المبادئ تؤخذ بعين الاعتبار عند ترتيب المصنع داخليا تتمثل في:

- **مبدأ التكامل:** من خلال العمل على دمج الأفراد والمواد والآلات والخدمات الداعمة للحصول على الاستخدام الأمثل للموارد بأقصى قدر من الفعالية.
- **مبدأ الحد الأدنى للمسافة:** أي العمل على ترتيب التسهيلات حتى تكون المسافة الإجمالية التي يقطعها العمال والمواد في حدها الأدنى، من أجل تقليل وقت المناولة، وبالتالي تقليل تكلفة الانتاج.
- **مبدأ استخدام المسافة المكعبة:** أي التصميم الذي يستخدم المساحة الأفقية والرأسية، أي استخدام الارتفاع أيضا بشكل فعال.

---

[127] - سونيا محمد البكري، مرجع سبق ذكره، ص348-349.
[128] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص117.
[129] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص: 50-51.

- **مبدأ التدفق:** أي التصميم يسمح بتحرك المواد في اتجاه الأمام نحو مرحلة الاكتمال، أي يجب ألا يكون هناك تراجع.
- **مبدأ المرونة القصوى:** أي التصميم الذي يمكن تغييره دون تكلفة وفي وقت قصير، بمعنى تتم مراعاة المتطلبات المستقبلية في تصميم التخطيط الحالي، كالتوسع أو التنويع أو التغيير في تصميم المنتج أو التغيير في التكنولوجيا.
- **مبدأ السلامة والأمن والرضا:** إيلاء الاعتبار لسلامة العمال ورضاهم، وحماية المصنع والآلات من المخاطر، كالحريق أو السرقة وما إلى ذلك.
- **مبدأ الحد الأدنى من المعالجة:** التخطيط الجيد هو الذي يقلل من معالجة المواد إلى الحد الأدنى.[130]

4- مراحل وإجراءات الترتيب الداخلي للمصنع

حتى يتم ترتيب المصنع بأحسن طريقة، توجد مجموعة من المراحل والإجراءات يتم اتباعها لذلك:

- **دراسة الاحتياجات الفنية:** أي تحديد كميات الإنتاج والآلات والمواد ومتطلبات السلامة وغيرها.
- **تصنيف وتقسيم الأنشطة:** بتجميع المتشابه منها في أقسام، ثم الأقسام المتماثلة في إدارات، كأقسام الصيانة في إدارة الصيانة وأقسام الإنتاج في إدارة الإنتاج.
- **تحديد المساحات المطلوبة:** بتحديد احتياجات كل قسم وتجمع، يضاف إليها مساحة الممرات والخدمات لتكون هي مساحة الإدارة المعنية، وتجمع مساحات الإدارات مع بعضها، إضافة إلى الخدمات والممرات والصالات لتكون هي مساحة المصنع. وتحديد مساحة كل قسم قد تؤثر فيها عدة عوامل، فمثلا أقسام التخزين تحتاج إلى التهوية الجيدة، وأقسام الخدمات تكون في وسط الموقع.
- **التخطيط لمساحة المصنع:** أي تحديد الأساس الذي تبنى عليه عملية توزيع المساحات، هل تكون متلاصقة مثلا أم متباعدة لتوزيع المخاطر، وهل يكون المبنى من طابق أو من عدة طوابق.
- **ترتيب تسهيلات الإنتاج:** بعد التوصل إلى التصور النهائي، يتم توزيع الأقسام حسب النماذج التي ذكرت سابقا، ثم يوضع التصميم الأولي للمصنع من خلال نموذج مصغر للتوضيح.
- **مراجعة التصميم والبدء في التنفيذ:** يقوم المخطط بمراجعة التصميم من كافة جوانبه مراجعة نهائية من خلال النموذج المصغر، ثم يبدأ التنفيذ.[131]

---

[130] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص129.

[131] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص: 53-54.

5-أنواع الترتيب الداخلي للمصنع

اختيار نوع الترتيب المناسب يخضع لعدة عوامل، أهمها نوع السلعة المنتجة، طرق العمليات، نوع الأنظمة الإنتاجية، نوع الأجهزة والمعدات، ومراعاة تدفق المواد والتوازن في العملية الإنتاجية، والجو الداخلي للمصنع، مع الأخذ في عين الاعتبار التوسعات المستقبلية.[132] وتوجد ثلاثة أنواع أساسية للترتيب الداخلي للمصنع نشرحها فيما يلي:

أ- **الترتيب على أساس العملية (الترتيب الوظيفي)**

يقوم على أساس أن مجموعة العمليات أو المكائن أو الوظائف المتشابهة تجمع معا وحسب نوع المعالجة التي تقوم بها هذه العمليات. تكون الموارد المستخدمة ذات تخصص عام، وتسهيلات أقل، حيث إن الترتيب على أساس العملية يحتاج أتمتة أقل.[133] ويستخدم هذا الترتيب في السلع المنتجة حسب الطلب، ويؤدي إلى تخفيض الاستثمار في الآلات، وهو أكثر مرونة.[134] إذ يساعد على انتاج عدد متنوع من المنتجات، وكل نوع ينتج بكميات صغيرة أو متوسطة، مما لا يسمح له بتخصيص خط انتاجي له طول الفترة الإنتاجية، وعمليات الإنتاج تكون غير نمطية، وتهيئة وإعداد الآلات تختلف من منتج لآخر، لهذا لا يحقق هذا الترتيب انسيابية عالية، مما يؤدي إلى تدني كفاءته. [135]

- **مميزات الترتيب على أساس العملية:**

يتسم الترتيب الداخلي على أساس العملية بمجموعة من المميزات تتمثل في:

- استخدام عناصر انتاج عامة الاستخدام، إذ يستدعي التنوع العالي معالجة منتجات مختلفة.
- مرونة أكبر في التعامل مع التغير في مزيج المنتج.
- كثافة رأسمالية منخفضة، إذ أن حجم الإنتاج المنخفض وغير المتوقع لا يبرر استثمار رأسمال عالي في الآلات.
- استغلال مرتفع للآلات في انتاج منتجات متنوعة.
- توقف بعض الآلات لا يؤدي إلى توقف كامل المصنع.
- مستوى مهارة مرتفع للعاملين نتيجة التخصص في أداء العمليات.
- رقابة متخصصة.[136]
- يمتاز بقدرة أكبر على الاستجابة لحاجات الزبائن والتغيرات في السوق. [137]

---

[132] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص: 52.

[133] - فائز غازي البياتي، كاظم أحمد جواد، الترتيب الداخلي: دراسة تطبيقية في شركة الصناعات الخفيفة، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد 85، 2010، ص194.

[134] - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص52.

[135] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص121.

[136] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص64.

[137] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص121.

- **مساوئ الترتيب على أساس العملية:**

من سلبيات الترتيب الداخلي على أساس العملية ما يلي:

- معدل انتاج منخفض.
- طول مدة الإنتاج نتيجة زيادة تكرار إعداد الآلة بسبب التحول من منتج لآخر.
- كلفة مناولة عالية لصعوبة السيطرة على تدفق المواد الذي يتغير باختلاف المنتج.
- مستوى مرتفع وتكلفة عالية للمخزون نصف المصنع، الذي يستدعي مساحة أوسع.[138]
- صعوبة عملية الجدولة والرقابة.[139]
- متطلبات المساحة عالية كون المخزن الذي يحتاجه كبير.[140]

ب-**الترتيب على أساس المنتج**

يقوم على أساس ترتيب المكائن والمعدات على شكل خط انتاجي، من خلال تتابع العمليات الإنتاجية لإنتاج منتج معين، أو عدد قليل من منتجات نمطية وبكميات كبيرة.[141] فهو نظام يركز على تتابع التنفيذ حسب السلعة المراد إنتاجها، حيث يتم أولا تحديد العمليات اللازمة للإنتاج، ثم توضع الآلات في تسلسل حسب المراحل الإنتاجية،[142] حيث مخرجات عملية معينة هي مدخلات للعملية اللاحقة، وبالتالي تنساب المدخلات من بداية خط الإنتاج حتى تنتهي بالمخرجات. وهذا الترتيب يناسب استراتيجية الصنع لغرض الخزن (أنظمة الإنتاج المستمر، الواسع، والدفعة)، ذات الإنتاج النمطي كبير الحجم الذي يتطلب تحقق طلب كبير ومستمر لضمان الاستثمار الأمثل لوسائل الإنتاج، وبما أنه ترتيب خاص بمنتج معين.[143] فهو يناسب وجود منتج واحد أو عدد قليل من المنتجات، ومعدل مخرجات كبير جدا، وتكون العمليات الإنتاجية نمطية متكررة على آلات متخصصة، ويكون هناك تغير محدود في المنتجات.[144]

- **مزايا الترتيب على أساس المنتج:**

يتميز الترتيب الداخلي على أساس المنتج بما يلي:

- معدل انتاج مرتفع؛
- مدة انتاج أقصر بسبب انخفاض تكرار إعداد الآلة، مما يقلل الوقت غير المنتج المستغرق في التحول من منتج لآخر، مما ينعكس في معدل معالجة أسرع؛
- انخفاض كلفة المناولة نتيجة الانسياب المنتظم للمواد الأولية ومخزون ما بين العمليات من عملية لأخرى؛

---

138 - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص64.
139 - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص52.
140 - فائز غازي البياتي، كاظم أحمد جواد، مرجع سبق ذكره، ص194.
141 - فائز غازي البياتي، مرجع سبق ذكره، ص194.
142 - أسحق محمد علي محمد أبو بكر، مرجع سبق ذكره، ص51.
143 - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص: 67-68.
144 - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص119.

- مستوى منخفض من المخزون نصف المصنع، وبالتالي الحاجة إلى مساحة أقل؛
- سهولة التخطيط وإمكانية الرقابة لكون العمل نمطي ومتتابع؛
- انخفاض كلفة الإنتاج بسبب الاستخدام الكبير لمستوى منخفض من المهارة.[145]
- كلفة الوحدة متدنية بفعل حجم الإنتاج الكبير؛
- يحقق استخداما كفؤا لقوة العمل والآلات؛
- التخصص في الآلات والعمل يقلل من كلف التدريب ووقته، كما يوسع من نطاق الإشراف؛
- طرق الجدولة والسيطرة بسيطة وسهلة لأن العمليات تتكرر نفسها وبوقت قياسي محدد وثابت؛
- أعمال المحاسبة والمشتريات والمخزون والرقابة عليها روتينية.[146]

♦ **عيوب الترتيب على أساس المنتج:**

من سلبيات الترتيب الداخلي على أساس المنتج ما يلي:

- كثافة رأسمال عالية في آلات متخصصة.
- تتحدد طاقة الخط الإنتاجي بأبطأ محطة فيه، مما يؤدي إلى استغلال منخفض للآلات.
- توقف كامل خط الإنتاج عند توقف آلة واحدة فيه، مما يؤدي إلى زيادة التكلفة.[147]
- التقسيم الكثيف للعمل في هذا الترتيب للاستفادة من مبدأ التخصص وتقسيم العمل يؤدي إلى الرتابة والملل وتدني الإنجاز والمشاكل المتعلقة بانخفاض الروح المعنوية.
- بفعل التخصص وتقسيم العمل يتم استخدام عمالا منخفضي المهارة للقيام بأعمال صغيرة ومتكررة، وهؤلاء يبدون أقل اهتماما بالمحافظة على الآلات وجودة المنتجات.
- هذا الترتيب غير مرن فيما يخص القدرة على الاستجابة للتغيرات في حجم المخرجات أو في تصميم المنتجات، بسبب تخصص الآلات.
- الصيانة الوقائية والقدرة على التصليحات السريعة ومخزون قطع الغيار تمثل نفقات ضرورية فيه.[148]

ج- الترتيب على أساس الموقع الثابت

يعني هذا النوع من الترتيب أن المنتج يبقى ثابتا في مكانه بسبب كبر حجمه ووزنه، وتتحرك الآلات والمعدات والعاملين أثناء إنتاج المنتج، وتكون المعدات والمكائن غالبا عامة وصغيرة الحجم وسهلة النقل والحمل. ويتميز هذا النوع بكميات انتاج محدودة وتنوع عالي، وعمال ذوي مهارات عالية.[149] يتناسب هذا النوع من الترتيب مع استراتيجية الإنتاج وفق الطلب (نظام المشروع تحديدا)، حيث يصعب نقل المنتج

---

[145] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص68.
[146] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص119.
[147] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص68.
[148] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص120.
[149] - فائز غازي البياتي، كاظم أحمد جواد، مرجع سبق ذكره، ص193.

لضخامة حجمه، مثل أعمال الهندسة المدنية وصناعة السفن والطائرات، إذ يستدعي الأمر تخفيض عدد انتقالات المنتج بين العمليات.[150]

بعد إتمام القيام بالتخطيط طويل الأجل تقوم إدارة الإنتاج والعمليات بوضع خطة للمدى المتوسط، يطلق عليها التخطيط الإجمالي.

V. التخطيط الإجمالي للإنتاج (تخطيط الإنتاج متوسط الأجل):

بعد القيام بمختلف خطوات التخطيط الإنتاجي طويل المدى، أي بعد تحديد موقع المصنع، وتحديد مستوى الطاقة الإنتاجية، وترتيب المصنع داخليا، يتم القيام بالتخطيط الإجمالي، الذي يعتبر تخطيط متوسط المدى، يربط بين التخطيط طويل المدى والتخطيط قصير المدى، حيث سنتعرض فيما يأتي إلى تعريفه، أسباب القيام به، أهدافه، أهميته، استراتيجياته، وخطوات القيام به.

1- تعريف التخطيط الإجمالي للإنتاج

يعد التخطيط الإجمالي للإنتاج الكيفية التي تستعمل بها المؤسسة الطاقة خلال فترة زمنية مستقبلية، من 6 إلى 18 شهرا، وضمن حدود طاقة المصنع. إذ على المؤسسة الاستعداد لمواجهة واستيعاب الطلب المستقبلي، وبالشكل الذي يحقق الأهداف الاستراتيجية للعمليات، وبما تمتلكه من طاقة وموارد على المدى المتوسط.[151] ويعرف التخطيط الإجمالي بأنه خطة إجمالية للإنتاج، على أساس أرقام إجمالية للمخرجات طبقا لإجمالي الطاقة الإنتاجية للمؤسسة. وإجمالي الطلب على المنتجات التي تتعامل فيها المؤسسة.[152]

فالتخطيط الإجمالي أو التخطيط متوسط الأجل، يشمل فترة سنة مع التفصيل لكل شهر، وهو خطة يتم إعدادها لتغطي فترة زمنية عادة ما تكون سنة كاملة، والتي تهدف إلى إعداد خطة للإنتاج تحقق الاستخدام الفعال لموارد المنشأة من أجل الوفاء بالطلب المتوقع على منتجاتها. فهذه الخطة تعمل على كفاءة الاستخدام الأمثل لموارد المنشأة، كما تحاول تحديد أفضل السبل والطرق لمقابلة احتياجات الطلب المتوقع في حدود القيود الموضوعة والمفروضة من القرارات طويلة الأجل، فالتخطيط الإجمالي يعتبر حلقة وصل بين قرارات التخطيط طويل الأجل وقرارات التخطيط قصير الأجل.

يتميز التخطيط الإجمالي بأنه يتضمن تقديرات إجمالية لمستويات الإنتاج والعمالة والمخزون لكل فترة خلال العام، دون تخصيص لنوع معين من المنتجات والأقسام. فإذا كانت المؤسسة تنتج عدة منتجات، فإن الرقم الشهري المقدر للإنتاج سوف يعبر عن إجمالي الإنتاج من تلك المنتجات مجتمعة. لهذا يطلق عليه التخطيط الإجمالي.[153]

---

[150] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص68.
[151] - محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص107.
[152] - سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، مرجع سبق ذكره، ص105.
[153] - محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2006، ص229.

2-أسباب التخطيط الإجمالي

هناك مجموعة من الأسباب تدفع المؤسسة لضرورة القيام بالتخطيط الإجمالي للإنتاج، تتمثل في:

- ندرة عوامل الإنتاج مما يستدعي استخدام تلك العوامل في المجالات التي تحقق لها أفضل عائد ممكن.
- إجمالية التخطيط تساعد على تقييم الجهود الإجمالية المبذولة في الإنتاج.
- كمية الإنتاج الإجمالية ليست ثابتة في معظم المؤسسات، إذ تختلف من فترة لأخرى على مدار العام، لهذا فالتخطيط الإجمالي يحقق الرقابة على الإنتاج بطريقة أكثر مرونة، عندما يحدث تباين في معدلات الإنتاج من فترة لأخرى.
- التخطيط الإجمالي يساعد على التنسيق بين الأقسام الإنتاجية من خلال إمكانية المناورة بالعاملين من قسم لآخر، وإعادة توزيع أوامر الإنتاج.[154]

3-أهداف التخطيط الإجمالي

يهدف التخطيط الإجمالي إلى التوفيق بين حجم الطاقة وبالتالي حجم الإنتاج وبين حجم الطلب خلال فترات الخطة.[155] كما يهدف إلى تحقيق ما يلي:

- تقليل التكاليف وتحقيق أعلى حد ممكن من الأرباح.
- تعظيم خدمة الزبون.
- تخفيض الاستثمار في المخزون إلى أقصى حد ممكن.
- تقليل التغيرات الممكنة في معدلات الإنتاج.
- تقليل التغيرات في مستويات قوة العمل.
- الوصول إلى أقصى انتفاع ممكن في المصنع والآلات.[156]

4-أهمية التخطيط الإجمالي

تبرز أهمية التخطيط الإجمالي للإنتاج والعمليات من خلال النقاط التالية:

- يساعد على التنسيق بين الأقسام الإنتاجية، مما يحقق الأداء الاقتصادي، ويترتب عليه تخفيض التكاليف، وتفادي وجود طاقة عاطلة في العمال والآلات، في ضوء حجم الطلب على منتجات المؤسسة.
- التخطيط الإجمالي يرتبط بأهداف الإنتاج الرئيسية المطلوب تحقيقها.

---

[154] - سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، مرجع سبق ذكره، ص105.

[155] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص: 148-149.

[156] - غسان قاسم داود اللامي، أميرة شكرولي البياتي، إدارة الإنتاج والعمليات: مرتكزات معرفية وكمية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص311.

- يمثل التخطيط الإجمالي للإنتاج الإطار السليم المحدد لقرارات التشغيل اليومية.
- التخطيط الإجمالي يحقق التوازن بين الإنتاج والطلب، مع مراعاة اقتصاديات التشغيل، مما يستدعي دراسة طبيعة الطلب والعوامل الإنتاجية المتاحة للمؤسسة داخليا وخارجيا، وعلى حسب التكلفة والوفاء بحاجة العملاء يتم تحديد مستوى التشغيل المناسب.
- تظهر أهمية التخطيط الإجمالي في حالة حدوث قصور في أداء هذه الوظيفة، مما يترتب عليه خسارة ناجمة عن فقد جزء من المبيعات أو الطلب المتوقع، أو زيادة فترة انتظار العملاء، مما يؤثر سلبا على المركز التنافسي للمؤسسة.[157]

5- استراتيجيات التخطيط الإجمالي

توجد استراتيجيتين رئيسيتين للتخطيط الإجمالي للإنتاج والعمليات كما يلي:

أ- **استراتيجية التعقب:** أي استراتيجية توافق الطاقة مع الطلب، وتستخدم بأن تكون المخرجات المخططة لأي فترة هي ذاتها الطلب المتوقع للفترة. تقابل هذه الاستراتيجية الطلب أثناء مدة الخطة من خلال تغيير مستوى قوة العمل أو معدل الإنتاج. مثل: الوقت الإضافي، العمل أقل من الوقت،... حيث يكون معدل المخرجات مقابل للطلب.[158] تتميز هذه الاستراتيجية بأنه ليس من الضروري الاحتفاظ بكميات من المخزون.

ب-**استراتيجية الثبات:** أو استراتيجية تساوي معدلات الإنتاج، وتعني المحافظة على نفس المعدل من المخرجات في كل فترة تخطيط إجمالية، أي الاحتفاظ بمستوى ثابت من قوة العمل وإما على معدل ثابت من المخرجات ضمن الخطة.[159] ويستخدم مخزون السلع النهائية لمواجهة التغيرات في الطلب، مع الأخذ بعين الاعتبار تكلفة الاستثمار في المخزون، أو تكلفة نفاذ المخزون. ومن مميزات هذه الاستراتيجية وجود موارد بشرية مستقرة لا تكاليف إضافية لها.[160]

6- خطوات عملية التخطيط الإجمالي

عملية التخطيط الإجمالي للإنتاج والعمليات تمر بمجموعة من الخطوات حتى تصل لمبتغاها، نعرضها فيما يلي:

- تحديد مجموعات المنتجات وتقسيم المدى الزمني المتوسط للتخطيط إلى مجموعة من فترات زمنية أقصر.
- إعداد التنبؤ بالطلب المقدر لكل مجموعة من المنتجات وفي كل فترة زمنية من فترات الخطة، وترجمة تنبؤات الطلب إلى احتياجات معينة من الموارد (احتياج العمالة).

---

[157] - سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، مرجع سبق ذكره، ص107.
[158] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص81.
[159] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص81.
[160] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص206.

- في حالة تغير الطلب بشكل كبير من فترة إلى أخرى، يتم استخدام بدائل مثل تغيير الأسعار والاستعانة ببرامج الترويج وبدائل أخرى بغرض تغيير مستوى وتوقيت الطلب على المنتجات.
- مقارنة الطاقة الحالية مع الطاقة المطلوبة للوفاء بالطلبيات في كل فترة زمنية من فترات الخطة، وفي حالة عدم وجود توافق بين الطاقة المطلوبة والطاقة المتاحة، يتم الاستعانة بالبدائل المخصصة لتعديل الطاقة مع تقدير تكلفة كل بديل.[161]

للقيام بالتخطيط الإجمالي للإنتاج ينبغي توفير مجموعة من البيانات تمثل مدخلات هذه العملية والمتمثلة في الخطط طويلة الأجل، الطاقة المتاحة الحالية، الطلب المتوقع، بدائل الإنتاج الممكنة والتكاليف المرتبطة بها. وتتمثل مخرجات التخطيط الإجمالي للإنتاج في الخطة الإجمالية للإنتاج التي تسمى جدولة الإنتاج الرئيسية، خطة المخزون والعمالة لكل فترة من فترات الخطة، وتقديرات التكاليف المترتبة على تنفيذ الخطة الإجمالية في نهاية فترة الخطة.[162]وبعد الانتهاء من الإنتاج الإجمالي تأتي خطوة الجدولة للعمليات الإنتاجية، باعتبارها تخطيط قصير المدى.

VI. الجدولة (التخطيط قصير المدى)

جدولة الإنتاج تعتبر أحد المهام الرئيسية لتخطيط الإنتاج، وهي تمثل تخطيط قصير المدى، تأتي بعد التخطيط طويل المدى والتخطيط الإجمالي، وسنتطرق فيما يأتي لتعريفها، أهدافها، أهميتها، أنواعها، ومختلف العناصر المتعلقة بها.

1-تعريف جدولة الإنتاج

تعتبر الجدولة عملية برمجة زمنية لتخصيص الأعمال على مراكز العمل وتحديد تعاقبها بشكل تفصيلي بما يساعد على تحقيق الاستغلال الكفء للموارد المتاحة، فهي تمثل تخطيطا عند مستوى تنظيمي أدنى ومعالجة تفصيلية للعمليات اليومية في مدى زمني قصير.[163] حيث تتضمن تحديد التوقيت المناسب لاستخدام المعدات والتسهيلات والموارد البشرية، وتهدف إلى تحقيق التخصيص الأمثل للمهام والأنشطة على مراكز العمل، وتحديد التتابع المناسب للأوامر والطلبيات التي ترد للورشة، وكذلك للمنتجات التي تقدمها المنظمة للسوق.[164]

كما تعرف الجدولة بأنها الوظيفة التي تعمل أساسا على اتخاذ القرارات المتعلقة ببرمجة إنجاز مجموعة من الأعمال والأنشطة خلال فترة زمنية محددة، بتخصيصها على مجموعة من الموارد لتكون نتيجة، ومخرجات عملية الجدولة عبارة عن خطة عملية تفصيلية للتصنيع خلال أفق زمني محدد، بحيث

---

[161] - بن طيب هديات، مرجع سبق ذكره، ص81.
[162] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص149.
[163] - نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص225.
[164] - محمد إسماعيل بلال، مرجع سبق ذكره، ص261.

يمكن الرجوع إلى هذه الخطة بغرض الرقابة على العملية التشغيلية والوقوف الدائم عليها وتعديلها إن اقتضى الأمر.[165]

ومنه فالجدولة هي آخر مرحلة من مراحل تخطيط الإنتاج، يتم بمقتضاها تحديد مواعيد البداية والنهاية من كل عملية وتوزيع الأعمال المختلفة بمراكز العمل، وهي تخص التخطيط لفترات قصيرة، تتعلق بتخصيص الموارد المتاحة من آلات ومعدات وموارد بشرية وأماكن لتشغيل الأوامر الإنتاجية المطلوبة. وترتبط الجدولة بتخطيط الطاقة والتخطيط الإجمالي كما يأتي:

- تبدأ عملية التخطيط طويل الأجل بتخطيط الطاقة وتحديد كميات الإنتاج ونوع المكائن المطلوب الحصول عليها.
- يتبع ذلك في الأمد المتوسط مرحلة التخطيط الإجمالي حيث تتخذ القرارات المتعلقة باستخدام الموارد البشرية ومراكز الإنتاج وتحديد مدى ضرورة التعاقد الخارجي والتعاقدات الثانوية، ثم يتم إعداد الجداول الرئيسة إلى خطط فرعية.
- في المدى القصير يجري ترجمة قرارات الطاقة والتخطيط متوسطة المدى والجداول الرئيسة إلى جدولة تفصيلية قصيرة المدى توضح تتابع الأعمال وتخصيص الأفراد والمواد والمكائن.[166]

2-أهداف جدولة الإنتاج

تهدف جدولة الإنتاج والعمليات ذات الكفاءة إلى الوصول إلى مجموعة من الأهداف نعرضها فيما يلي:

- مقابلة تواريخ الاستحقاق.
- تقليل وقت الاستجابة.
- تدنية الوقت الإضافي.
- تدنية الوقت العاطل.
- تدنية وقت التهيئة والإعداد.
- تقليل أوقات التأخير في إنجاز الأعمال.
- تدنية وقت الإنجاز.
- تعظيم استخدام الموارد.
- تقليل المخزون نصف مصنع.
- تدنية الوقت في نظام الإنتاج ككل.[167]

---

[165] - جمعة زكرياء، دور جدولة العمليات في تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد الإنتاج: مثال تطبيقي داخل المؤسسة الصناعية، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، العدد 01، 2015، ص228.

[166] - محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص90.

[167] - محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص92.

ويمكن شرح أهداف الجدولة كما يلي:

- تخفيض وقت الإعداد والتحضير وبالتالي تخفيض دورة الإنتاج، وأيضا تخفيض المناولة مما يؤدي إلى تخفيض حجم المخزون تحت التشغيل، وبالتالي تخفيض تكاليف التخزين؛
- الوفاء بطلبيات الزبائن وتسليمها في المواعيد المتفق عليها.[168]
- تحقيق التتابع السليم في العمليات، أي الاستغلال الأمثل للطاقة المتاحة والتخلص من الطاقات العاطلة مما يؤدي إلى تقليل تكاليف الإنتاج، ويتحقق ذلك من خلال أن العملية السابقة تسبق العملية اللاحقة، وبالتالي مخرجات كل عملية هي مدخلات العملية اللاحقة؛
- تخفيض الوقت العاطل يساعد في تخيض الطاقات غير المستغلة سواء للآلات أو للعاملين، مما يترتب تعظيم الاستفادة من الموارد الإنتاجية المتاحة.[169]

نلاحظ من الأهداف التي تسعى جدولة الإنتاج والعمليات أن تحققها أنها تتمحور حول بعد الزمن، أي تخفيض زمن دورة الإنتاج، لهذا تعتبر مهمة جدا في تحقيق الأهداف الإنتاجية.

3-أهمية جدولة الإنتاج

تظهر أهمية الجدولة من خلال النتائج المترتبة عن عدم تطبيقها في الواقع العملي والمتمثلة في عدم الاستغلال الجيد للطاقات والموارد المتاحة، تأخر أوامر الإنتاج أثناء العملية الإنتاجية، مما يؤدي إلى التأخير في تسليم الطلبيات، وينتج عنه تكاليف وفقدان للزبائن.[170] فالجدولة الجيدة تؤدي إلى زيادة كفاءة وفاعلية العملية الإنتاجية عن طريق الاستغلال الأمثل للموارد والقدرة على الإيفاء بمتطلبات الزبائن في توقيتها المحدد، وتقليل حجم المخزون.[171] وبالتالي يمكن أن نتطرق لأهمية جدولة العمليات الإنتاجية من خلال النقاط التالية:

- تخفيض زمن دورة الإنتاج.
- تخفيض مستويات المخزون، خاصة المخزون نصف المصنع.
- تقليل كلفة المخزون وكلفة إنجاز العمل، ومن ثم الكلفة الكلية للمنتج.
- الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، آلات وأفراد، عن طريق تقليل الوقت غير المنتج، وتخفيض وقت إعداد الالة ووقت معالجة أوامر العمل.
- تحسين جودة العمل.[172]

---

[168] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص150.

[169] - جمعة زكرياء، مرجع سبق ذكره، ص229.

[170] - لامية دالي علي، 2015، مرجع سبق ذكره، ص150.

[171] - إبراهيم أحمد بادي، جمال محمد بن ساسي، جدولة الإنتاج في نموذج الآلة الواحدة لتقليل عدد الطلبيات المتأخرة: حالة دراسية، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد 2، العدد 1، 2015، ص7.

[172] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص147.

- تحقيق التتابع السليم في العمليات بما يسمح بالاستغلال الأمثل للطاقة المتاحة والتخلص من الطاقات العاطلة، مما يؤدي إلى تقليل تكاليف الإنتاج، ويتحقق ذلك من خلال أن مخرجات العملية السابقة هي مدخلات العملية اللاحقة.[173]

4-أنواع جدولة الإنتاج

هناك نوعان رئيسيان لجدولة الإنتاج والعمليات يتمثلان في:

- **جدولة العاملين:** تحدد متى يقوم العاملون بالأعمال المكلفين بها؛
- **جدولة العمليات التشغيلية:** يتم فيها تعيين الأعمال على المكائن أو تعيين العاملين على الأعمال.[174]

تستمد جدولة العمليات التشغيلية أهميتها وخطورتها من أن العديد من مقاييس الأداء كالتسليم بالوقت المحدد ومستويات المخزون، ووقت تدفق الأعمال أو ما يسمى بدورة الإنتاج والكلفة والجودة، جميعها ترتبط مباشرة بجدولة كل وجبة انتاج. أما جدولة العاملين فتستمد خطورتها وأهميتها من لأن مقاييس الأداء مثل وقت انتظار الزبون، طول صف الانتظار، مستوى استخدام العاملين، والكلفة، والجودة ترتبط مباشرة بوفرة مقدمي الخدمة أو عددهم.[175]

5-أساليب جدولة الإنتاج

هناك أسلوبان لجدولة الإنتاج والعمليات، الجدولة الأمامية والجدولة العكسية، نتطرق لهما فيما يلي:

أ- **الجدولة الأمامية:** يقوم المجدول بتحديد تاريخ تحرير الأمر المخطط وجدولة جميع الأنشطة من هذه النقطة إلى الأمام في الوقت المناسب.[176] وتكون هذه الجدولة ملائمة عندما يكون الزبون بحاجة إلى استلام الطلبية بوقت مبكر كلما كان ذلك ممكنا، فتتم جدولته في وقت البدء الأبكر للعمل لكي تنجز الطلبية قبل موعد التسليم، حيث يتم الحصول على المواد فور العلم بالاحتياجات، والبدء بالإنتاج حالما تطلق الطلبية صدور أوامر الترخيص بالعمل. تتميز هذه الطريقة من الجدولة بأنها أكثر هدوءً واستقرارا لوجود وقت فائض قبل الموعد الأخير لتسليم الطلبية، ومن عيوبها الاحتفاظ بمخزون أكبر لإنتاج الطلبية بموعد أكبر من موعد التسليم.[177]

ب-**الجدولة العكسية:** يبدأ المجدول بتاريخ الاستلام المخطط له أو تاريخ الاستحقاق ويتحرك إلى الوراء في الوقت المناسب، وفقا لأوقات المعالجة المطلوبة حتى يصل إلى النقطة التي سيتم فيها

---

[173] - علي هادي جبرين، مرجع سبق ذكره، ص277.
[174] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص221.
[175] - غسان قاسم داود اللامي، مرجع سبق ذكره، ص412.
[176] - طاهر شعبان حسن، موجع سبق ذكره، ص213.
[177] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص252.

تحرير الطلب. ويتعلق التسلسل بتحديد الترتيب الذي تتم فيه معالجة الوظائف.[178] حيث الزبون يحدد موعد الأداء أو التسليم المطلوب، فتتم الجدولة بتحديد وقت البدء الأكثر تأخيرا للعمل لكي تنجز الطلبية في الموعد الأخير لتسليمها بدون أي تأخير، أي أن الجدولة تتحدد من موعد التسليم والرجوع إلى الأمام لتحديد وقت البدء بالإنتاج. هذه الطريقة تساهم في تخفيض المخزون والتشغيل إلى الحد الأدنى، لكن لها عيوب تتمثل في أن الأزمات مثل عطل الآلات أو غياب العامل أو تأخير التوريد تؤدي إلى تأخير التسليم عن الموعد المتفق عليه، كما يتطلب دقة أكبر في احتساب أوقات الانتظار وعناصره المختلفة، خاصة وقت انتظار الصنع.[179]

6-مهام جدولة الإنتاج

تعتمد الجدولة على الطاقة وعلى خطة الإنتاج الشاملة، وهي آخر عمليات تخطيط الإنتاج، وتهتم الجدولة بالجوانب التالية:

- أعمال التشغيل اليومية وتنصب عملياتها على المدى القصير أكثر من يوم.
- تغطي الجدولة العمليات اللازمة للإنتاج، وكذلك الترتيب الزمني لكل عملية من العمليات.
- تحديد وقت البدء والانتهاء لكل عملية.
- توزيع العمل على الآلات والعمال ومراكز العمل.
- تحديد وقت الإنتاج للمنتجات والأجزاء المختلفة والكميات المطلوبة من كل منها.[180]

7-مخرجات جدولة الإنتاج

جدولة العمليات التشغيلية تتضمن نوعين من القرارات: قرارات جدولة الأعمال أو توقيتها التي تتضمن تعيين تواريخ البدء وتواريخ الإكمال للأعمال، وقرارات التتابع التي تتضمن عملية تحديد الأسبقيات أو الترتيب الذي يتم من خلاله معالجة الأعمال في كل محطة عمل. إذ توجد في المصنع أعمال عديدة تتنافس على أسبقية المعالجة على موارد مشتركة، كما هناك عدة ظروف ممكن أن تسبب زيادة مستوى التعقيد لي بيئة الإنتاج، كتوقف أو عطل الآلات، غياب العاملين، التلف وإعادة الإنتاج، نقص المواد أو عدم مطابقتها للمواصفات، هذه كلها تؤثر في جدولة الأعمال، لهذا يستلزم تحديد الأسبقيات والترتيب للأنشطة الإنتاجية.[181] ولهذا تتمثل عناصر الجدولة في:

- **التحميل:** وهو عبارة عن عملية توفيق بين الطاقة المتاحة والطاقة اللازمة لتشغيل أوامر الإنتاج، ويكون ذلك عن طريق عملية تخصيص الأوامر على الآلات أو عدد من الأفراد،

[178] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص213.
[179] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص252.
[180] - علي هادي جبرين، مرجع سبق ذكره، ص: 276-277.
[181] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص492.

بشكل يضمن تقليل تكاليف التشغيل إلى أقل حد ممكن.[182] أي تحديد كمية العمل الذي يتم تخصيصه لكل مركز عمل.[183]

- **التتابع:** يقصد به ترتيب أوامر الإنتاج بحسب أولوية التنفيذ، أيهما يبدأ أولا وأيهما ثانيا، وهل يمكن تحقيق التداخل بين العمليات.
- **المتابعة:** أو المراقبة، أي متابعة تنفيذ الأعمال بحسب التحميل والتتابع الموضوع من أجل معرفة الانحرافات، وإجراء التعديلات المناسبة على الجدولة.[184]

نستنتج أن فالجدولة هي خطط قصيرة المدى تعنى بتوقيت إنجاز العمليات التشغيلية لمهام العمل المحددة، إضافة إلى تحديد تعاقب الأعمال وفق أسبقيات معينة تحدد أسلوب تدفق الأعمال على أرضية المصنع. ويتمثل الهدف الرئيسي للجدولة في تخطيط تسلسل العمل، حيث يمكن ترتيب الإنتاج بشكل منظم نحو نهاية تصنيع جميع المنتجات بحلول التاريخ المحدد. كما تساهم جدولة الإنتاج في زيادة كفاءة وفعالية عملية الإنتاج من خلال الاستغلال الأمثل للموارد والوفاء بمواعيد التسليم وتقليل المخزون للمنتجات غير المكتملة.

[182] - محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص264.
[183] - سان قاسم داود اللامي، أميرة شكرولي البياتي، مرجع سبق ذكره، ص414.
[184] - سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، مرجع سبق ذكره، ص145.

مراجع المحور الثالث:

1) أحمد محمد غنيم، تخطيط ومراقبة الإنتاج والعمليات: مدخل التحليل الكمي، ط1، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر، 2006.
2) أسحق محمد علي محمد أبو بكر، تخطيط الإنتاج في المنشآت الصناعية: دراسة حالة مصنع جوفر لإنتاج الثلج والمياه الغازية بولاية البحر الأحمر الفترة من 2007–2009م، مذكرة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية والسياسية، جامعة إفريقيا العالمية، 2013، ص: 33–34.
3) إبراهيم أحمد بادي، جمال محمد بن ساسي، جدولة الإنتاج في نموذج الآلة الواحدة لتقليل عدد الطلبيات المتأخرة: حالة دراسية، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد 2، العدد 1، 2015.
4) إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار الكتب، بغداد، العراق، 2011.
5) بن طيب هديات، دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات مع دراسة حالة الجزائرية للتأمينات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2016.
6) بن عنتر عبد الرحمن، إدارة الإنتاج والعمليات في المنشآت الخدمية والصناعية: مدخل تحليلي، ط1، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011.
7) الجامعة الافتراضية السورية، إدارة العمليات، 2018.
8) جمعة زكرياء، دور جدولة العمليات في تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد الإنتاج: مثال تطبيقي داخل المؤسسة الصناعية، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، العدد 01، 2015.
9) سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008.
10) سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، تخطيط ومراقبة العمليات الإنتاجية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، 2013.
11) سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، ط3، المكتبة العالمية للنشر والتوزيع، 6 أكتوبر، مصر، 2006.
12) طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
13) عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ص94.
14) عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.

15) عبد الله حمود سراج، تحليل علاقة نظام الطاقة الإنتاجية مع نظام تخطيط الاحتياجات من المواد الخام: دراسة على الصناعات في الجمهورية اليمنية، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد 2، العدد 3، 2012، ص ص 76-97.

16) علي هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2006.

17) غسان قاسم داود اللامي، أميرة شكرولي البياتي، إدارة الإنتاج والعمليات: مرتكزات معرفية وكمية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.

18) غسان قاسم داود اللامي، حيدر محمد عبد الصاحب، دراسة تحليلية لواقع عملية تخطيط الطاقة الإنتاجية في معمل سمنت كربلاء، مجلة الدراسات الإدارية، المجلد 1، العدد 3، ت2 2007، ص ص 1-15.

19) فائز غازي البياتي، كاظم أحمد جواد، الترتيب الداخلي: دراسة تطبيقية في شركة الصناعات الخفيفة، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد 85، 2010.

20) لامية دالي علي، مساهمة لتصميم نظام معلومات فعال لتسيير الإنتاج في ظل اقتصاد المعرفة: دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2015.

21) محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، مصر، 2004.

22) محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات: منهج تحليلي كمي، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.

23) محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2006.

24) منعم زمزير، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007.

25) نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007.

26) Okah Vincent, Nduka Oyediya Ijedinma, Ugwuegbu Charles Onyemachi, Production planning and organizational effectiveness, Strategic journal of business and social science (SJBSS, vol 1, Dec 2018.

27) Tanishk Biswas, R.N.Baral, A review on production planning and control, International journal of multidisciplinary innovative research, vol.1, N 01, 2021, pp.70-78.

المحور الرابع: تخطيط المنتجات (تصميم وتطوير المنتج)

تصميم وتطوير المنتج جزء من تخطيط الإنتاج والعمليات، تقوم به المؤسسات بصفة دائمة، بغية الاستمرار في السوق، والتوسع فيه، حيث سنتطرق في هذا المحور للمقصود بتصميم وتطوير المنتج، أسباب تصميمه، دورة حياة المنتج، مصادر الحصول على أفكار المنتج، استراتيجيات تطوير المنتج ومراحله.

1-تعريف تصميم وتطوير المنتج

المنتج هو مجموعة من الخصائص المادية والكيماوية المجتمعة في شكل محدد لإشباع حاجة معينة. وعرفه كوتلر بأنه أي شيء يقدم إلى السوق لإشباع حاجة أو رغبة.[185] إذ المؤسسات في سبيل سعيها لتحقيق الربح تقوم بإنتاج منتجات تعرضها في السوق تكون متطابقة مع احتياجات ورغبات الزبائن، ويتم هذا من خلال عملية تخطيطية للمنتجات، حيث يهتم تخطيط المنتجات بكل القرارات المتعلقة بإنتاج المنتجات الجديدة، أو التغيير والتعديل في المنتجات الحالية، أو سحب المنتجات القديمة من التداول، والهدف من تخطيط المنتجات هو التأكد من أن المنظمة مستمرة في تقديم المنتجات التي يطلبها العملاء. وبما أن الطلب متغير فعلى المؤسسة الاستمرار في تقديم منتجات جديدة ومتنوعة.[186] فتخطيط المنتج الجديد يشمل جميع النشاطات التي تعود إلى تقويم ومراجعة المنتجات الحالية أو التخلص منها، أو تلك التي تعود إلى تقديم منتجات جديدة.[187]

يتضمن تخطيط المنتجات عملية تصميم المنتج، ويقصد بها وضع الخصائص والوظائف والأشكال الخاصة بمنتج معين في قالب يمكن المؤسسة من الوفاء باحتياجات المستهلكين في السوق.[188] إذ تسعى عملية تصميم المنتج الفعالة إلى إنشاء منتجات جذابة بصريا، وسهلة الاستخدام، وموثوقة، وقادرة على تحقيق الوظائف المطلوبة. فهو يجمع بين الإبداع ومهارات حل المشكلات والفهم العميق لسلوكيات المستخدم وتفضيلاته لتقديم حلول مبتكرة تعزز تجربة المستخدم الشاملة وتخلق ميزة تنافسية في السوق.[189] وهو يتعلق بإنشاء منتجات جديدة وتطويرها أو تحسين المنتجات الحالية لتلبية أهداف محددة واحتياجات المستخدم. فقد يتضمن تصميم المنتج اعتماد منتجات جديدة تماما أو قد يستلزم تحسين وترقية التصميمات الحالية لتحسين الوظيفة أو الأداء أو الجاذبية. وتصميم المنتج لا يتم بالضرورة باستخدام التقنيات الجديدة لإنشاء منتجات جديدة، فهو يتعامل بشكل أساسي مع إدخال التغييرات على الوظائف والمفاهيم.[190]

---

[185] - نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص52.

[186] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص114.

[187] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص134.

[188] - سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1999، ص175.

[189] - V. Ivanov et al., Augmented reality for engineering graphics, Springer tracts in mechanical engineering, 2024, p13.

[190] - Hemant M.Patil, Saurabh S.Sirsikar, Nitin N.Gholap, Product design and development: Phases and approach, International journal of engineering research & technology (IJERT), vol.6, Issue 07. July 2017, p: 180-181.

2-أسباب تصميم منتجات جديدة

عملية تخطيط وتصميم المنتجات مستمرة وجارية في المؤسسات، بسبب المنافسة الجديدة، انتهاء عمر المنتجات ضمن زمن معين، الإبداعات والتطورات التكنولوجية السريعة.[191] وظهور حاجات جديدة يستلزم إشباعها. كما توجد أسباب أخرى تتمثل في:

- **نمو بطيء للمنتج:** عندما تلاحظ المؤسسة حدوث انخفاض في أداء المنتج بانتظام، والذي لا يرجع إلى تغير في الاقتصاد أو عوامل أخرى خارجة عن السيطرة، يجب عليها فحص خط المنتج لمعرفة السبب.
- **الضغط لخفض سعر المنتج:** إذا تحول العملاء إلى منتجات المنافسين بسبب انخفاض أسعار منتجاتها، يجب عليها اختيار تطوير المنتج.
- **تقليص الأعمال من العملاء الأكثر قيمة:** إذا اكتشفت الشركة أن عملاءها الذين يدرون إيرادات عالية يفضلون منتج المنافس على منتجها، يجب عليها أن تحلل التغير في طلب العميل وميزات المنتج المنافس لتلبية هذا الطلب.
- **انخفاض استفسارات العملاء المحتملين:** المنتج نفسه له القدرة على اكتساب العملاء، فإذا أصبح المنتج متقادما أو غير جدير بمشتريه ولم يتمكن من جذب العملاء المحتملين، يجب على المؤسسة التفكير في تطويره.
- **ارتفاع في دوران قوى المبيعات:** عندما يصبح من الصعب على فريق المبيعات بيع منتج معين للعملاء، فإنهم يميلون إلى اغتنام فرص أفضل في مؤسسات أخرى، مما يؤدي إلى دوران قوى المبيعات. وهذا يشير إلى خطأ في المنتج بسبب رفضه في السوق، ويجب تطويره.
- **تغيير في طلب الزبون:** عندما تكتشف المؤسسة أن العملاء كثيرا ما يطالبون بتغيير معين في المنتج أو يسعون للحصول على بعض الميزات الإضافية التي يقدمها المنافس بسعر مماثل، يجب أن يتطلعوا لتطوير المنتج.
- **دخول منافس جديد بمنتج مبتكر:** عندما يدخل منافس جديد للسوق ويستحوذ بنجاح على حصة المؤسسة في السوق، على هذه الأخيرة تحليل المنتج المبتكر للمنافس الذي يوفر مستوى أعلى من الرضا للعملاء.
- **خروج المنافسين من السوق:** أحيانا يغادر العديد من المنافسين السوق نتيجة انهيارهم، هنا يجب على المؤسسة أن تتطلع لتطوير منتجات للاحتفاظ بالعملاء من خلال الابتكار.[192]

---

[191] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص134.

[192] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص: 89-90.

3-الخصائص العامة لتصميم المنتج

يتناول تصميم المنتج جوانب مختلفة، مثل الجماليات، الوظائف، سهولة الاستخدام، بيئة العمل، المواد، عمليات التصنيع، فعالية التكلفة، والاستدامة. ويعمل مهندسو التصميم على ترجمة الأفكار والمفاهيم إلى منتجات ملموسة مع الأخذ بعين الاعتبار عوامل مثل بحوث السوق، آراء المستخدمين، الجدوى الفنية، وأهداف المؤسسة. وتعتمد المؤسسة عموما على خصائص نمطية قياسية لتصميم منتجاتها، هي:

- **الوظيفة:** تعد الوظيفة التي يؤديها تصميم المنتج جوهر عملية التصميم التي تسهم في تلبية احتياجات المستهلكين وحاجة السوق.
- **الكلفة:** تتحمل المؤسسة عند تصنيع منتج كلف توزع على مراحل دورة حياته، ففي مرحلة التقديم تكون الكلف عالية بسبب دراسات قسم البحث والتطوير.
- **الحجم والشكل:** هما أحد أسباب اقتناء المنتج من قبل المستهلك.
- **المعولية:** أي كفاية دقة الأداء التي يحققها المنتج لفترة زمنية معينة.[193]

4-دورة حياة المنتج وعلاقته بعملية تطوير منتج جديد:

المؤسسة التي تهمل تقديم منتجات دوريا تتعرض للتدهور في نهاية الأمر، لأن المبيعات والأرباح لأي منتج تتناقص بمرور الوقت. لذلك يقع ضغط كبير على المؤسسة لتقديم منتجات جديدة. والطلب على منتج يتبع دورة حياة نمطية تدعى دورة حياة المنتج. وأغلب المنتجات تمر بعدد من المراحل عددها خمسة:

أ- **مرحلة تخطيط وتطوير المنتج:** يتم فيها توليد أفكار جديدة وانتقاء الفكرة النهائية للمنتج الجديد، وتكون الاستثمارات أكبر من الإيرادات في هذه المرحلة، وبالتالي لا أرباح متوقعة، وتقوم إدارة العمليات في هذه المرحلة بالتأكد من أن المنتج الجديد يتوافق مع القدرات الإنتاجية، وتشكيل فريق عمل متخصص من العمليات والتسويق والجودة لتصميم المنتج واختيار تكنولوجيا الإنتاج.[194] وعملية التخطيط والتطوير تتم بوقت يسبق وقت الحاجة الفعلية لتقديم المنتج الجديد إلى السوق. يتم في هذه المرحلة إنفاق جزء من التكاليف على البحث والتطوير والتصميم والتخطيط والاختبار وشراء معدات الإنتاج المطلوبة ونصبها، وتعد هذه التكاليف جزءا من التكاليف الثابتة التي يجب أن تسترد فيما بعد.[195]

ب-**مرحلة التقديم:** حيث يسوق المنتج الجديد فيكون الطلب عليه منخفضا، ويبدأ الزبائن في التعرف عليه وتجربته، وتكون المبيعات في هذه المرحلة بكميات صغيرة، وقد تبقى الأرباح بوضعها السالب،

---

[193] - علي هادي جبرين، مرجع سبق ذكره، ص150.
[194] - الجامعة الافتراضية السورية، مرجع سبق ذكره، ص: 28.
[195] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 138.

أو تنتقل من السالب إلى الموجب ولكن تكون صغيرة جدا، رغم أن هامش ربح الوحدة ربما يكون كبيرا جدا لرغبة الزبائن بدفع سعر أعلى للحصول على المنتج الجديد. يتم انتاج إنتاج وحدات قليلة أو كميات صغيرة لذلك تكون تكاليف الوحدة الواحدة عالية جدا.[196] وتقوم إدارة العمليات في هذه المرحلة بالعمل بمنطق ورشات الإنتاج والمرونة في تشغيل منظومة الإنتاج، والتدقيق على الالتزام بالاستحقاقات الزمنية، والتحقق من تلبية المواصفات والجودة المطلوبة، وتحسين عمليات الإنتاج، وتطوير نظام المشتريات والتوريد، تطوير شبكات التوزيع والتخزين، وتعديل التصميم في حالات الضرورة.[197]

ج- **مرحلة النمو:** كلما يزداد قبول المنتج الجديد في السوق فإن عددا أكبر من الزبائن يستخدمون هذا المنتج فيرتفع الطلب عليه، ويدخل المنتج مرحلة النمو السريع، كما ترتفع المبيعات بشكل كبير جدا وترتفع معها الأرباح التي قد تكون عالية جدا، وطالما المنتج مازال يدرك أنه جديد فيباع بسعر أعلى، وطالما المنافسة لا تزال قليلة ومعدات الإنتاج الجديدة ما تزال تعمل بكفاءة، يكون ربح الوحدة عاليا، ومن ثم الربح الكلي يرتفع بزيادة المبيعات. وقد تسترد التكاليف الثابتة بالكامل ثم يتم تحقيق ربح كلي بعد ذلك.[198] وتقوم إدارة العمليات في هذه المرحلة بالتنبؤ بالطلب، التأكد من جاهزية الطاقات الإنتاجية، تخفيض أزمنة تسليم طلبيات الزبائن والبدء بالتخزين، والبدء بالتخطيط للإنتاج الكمي بأحجام كبيرة.[199]

د- **مرحلة النضج:** تبدأ هذه المرحلة عندما يستقر الطلب على المنتج، ويصبح بمعدل ثابت، تزداد مبيعات المنتج ويفترض أن يزداد الربح أيضا لحين الوصول لنقطة زمنية معينة تستقر فيها المبيعات. والتغيرات المستمرة التي تجرى على عمليات الإنتاج لكي تستجيب لمتطلبات الإنتاج الواسع عند زيادة الطلب يجب أن تؤدي إلى تخفيض كلفة الوحدة الواحدة إلى أن يأتي الوقت الذي تزداد أو تشتد فيه المنافسة لدخول منافسين جدد، أو ينخفض فيه الطلب مما قد يؤدي إلى تخفيض السعر والربح، فتبدأ الأرباح بالتدهور.[200] لهذا تعمل إدارة التسويق والإدارة العامة على إطالة هذه المرحلة قدر الإمكان، وتقوم إدارة العمليات بزيادة النمطية قدر الإمكان، السيطرة على تكاليف الإنتاج، تحسين أداء منظومة الإنتاج، إمكانية زيادة مستويات أتمتة عمليات الإنتاج، استخدام تكنولوجيا متقدمة، العمل مع التسويق للتميز ضد المنافسة.[201]

هـ- **مرحلة التدهور والانسحاب:** يصل المنتج إلى هذه المرحلة عندما يصبح متقادما بسبب ظهور منتجات جديدة بديلة أفضل وأقل سعرا منه، فيتحول الطلب نحوها، وبذلك يختفي الطلب على

---

196 - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 138.
197 - الجامعة الافتراضية السورية، مرجع سبق ذكره، ص: 28.
198 - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 139.
199 - الجامعة الافتراضية السورية، مرجع سبق ذكره، ص: 29.
200 - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 139.
201 - الجامعة الافتراضية السورية، مرجع سبق ذكره، ص: 29.

المنتج أو ينخفض إلى الحد الذي يصبح فيه استمرار عرض المنتج في السوق غير مجد، فيتم سحبه. والأرباح تستمر في الانخفاض كلما دخلت طاقات إنتاجية إضافية إلى السوق. وقد تسعى المؤسسة أحيانا من خلال تحسين طرائق الإنتاج وبالاعتماد على خبرتها وانتاجيتها العالية أن تعوض هذا التدهور في الأرباح، إلا أن الفرصة لتحقيق أرباح عالية تكون قد مضت، وفي مرحلة لاحقة من هذه المرحلة تنخفض كل من المبيعات والأرباح إلى الحد الذي يضطر المؤسسة للتخلي عن المنتج.[202] ويكون على إدارة المؤسسة اتخاذ القرار في اللحظة المناسبة بسحب المنتج وطرح منتجات بديلة، وتقوم إدارة العمليات في هذه المرحلة بالسيطرة المطلقة على التكاليف وعدم زيادتها، إطالة أمد عمر المنتج بالتعاون مع إدارة التسويق، تخفيض كميات الإنتاج تدريجيا، والبدء بتصميم منتج جديد أو تطوير نوعي للمنتج.[203]

لا تتبع جميع المنتجات نفس مراحل دورة الحياة، مثل المواد الغذائية، ومواد البناء، ومنتجات الموضة، وغيرها. كما أن طول دورة الحياة تختلف بشكل كبير منتج لآخر. ومعرفة النمط العام لدورة حياة المنتجات يساعد في التنبؤ بالطلب والحفاظ على مزيج تنافسي ملائم لمنتجات المؤسسة.

5-طرق تجديد حيوية المنتج الحالي أو تمديد حياته

توجد عدة طرق يمكن أن تتبعها المؤسسة لتجديد حيوية المنتج أو تمديد حياته لحين تطوير منتج جديد وطرحه في السوق، تتمثل في:

- زيادة الحملات الإعلانية والجهود التسويقية.
- إيجاد استخدامات جديدة للمنتج ومن ثم أسواق جديدة له.
- تحوير المنتج لجعله يظهر جديدا أو مختلفا عن السابق بواسطة إعادة تصميمه وإضافة خصائص جديدة له.
- تغيير التغليف بعبوات وحجوم جديدة وتركيز الاهتمام نحو جوانب مختلفة فيه.
- بيع المنتج في مناطق جغرافية جديدة.

من سلبيات هذه الطرق أنها قصيرة المدى، ونجاحها مؤقت، وهي فقط توفر غطاءً لحين أن يتوفر المنتج الجديد.[204]

6-مصادر الحصول على أفكار المنتج الجديد

من أجل تطوير منتج جديد تحتاج المؤسسة إلى جمع أفكار حوله، باعتبار المنتج يبدأ بفكرة، وتوجد عدة مصادر للحصول على أفكار منتجات منها، تقسم إلى مصادر داخلية ومصادر خارجية، كما يلي:

---

[202] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص: 139.
[203] - الجامعة الافتراضية السورية، مرجع سبق ذكره، ص: 29.
[204] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص145.

أ- مصادر خارجية

المصادر الخارجية للحصول على أفكار لتصميم منتج جديد هي التي تقع خارج إطار المؤسسة وتتمثل في:

- **العملاء أو الزبائن:** تعد اقتراحات وشكاوى العملاء مصدرا خصبا للأفكار الجديدة، حيث تشكل العديد من المؤسسات لوحات للمستهلكين، تتم دعوتهم من خلالها لمناقشة مزايا وعيوب المنتجات، والتي يمكن أن تظهر من خلالها اقتراحات وأفكار مفيدة يمكن للمؤسسة استغلالها في وقت لاحق.
- **المنافسون:** غالبا ما يكون المنافسون مصدرا لأفكار منتجات جديدة مهمة، حيث تراقب المؤسسات ما يقوم به منافسوها فيما يخص تطوير أفكار جديدة عن طريق تحمل المخاطر الأولية، وبمجرد نجاح المنتج يدخلون السوق بمنتج مماثل، أو نسخة معدلة قليلا وبجودة أفضل من نفس المنتج.
- **الموزعون والموردون.**

ب-المصادر الداخلية

تملك العديد من المؤسسات أقسام البحث والتطوير الخاصة بها، والتي تجزي باستمرار التجارب والبحوث لتطوير منتجات جديدة، أو لتحسين المنتجات الموجودة. وقد يتم اللجوء للجامعات والمعامل التجارية، ويجب جمع الأفكار ومراجعتها بشكل منهجي من خلال نظام للعثور على فكرة جيدة.

ج- العصف الذهني

تتوفر عدة طرق لتوليد الأفكار لمجموعة من العلماء، المهندسين، أفراد التسويق، المدراء، أو الباعة، مثل العصف الذهني أو طريقة دلفي. وبعد توليد مجموعة من الأفكار، تختار المؤسسة الأفكار التي تتناسب معها إنتاجيا وتسويقيا، كما يجب أن تأخذ بعين الاعتبار طبيعة ودرجة المنافسة وإمكانات المبيعات والربحية، حيث تتطلب عملية تطوير المنتج الجديد تجميع الأفكار ليتم تقييمها كخيارات محتملة للمنتج.[205]

7-استراتيجيات تطوير المنتج

هناك ثلاث توجهات استراتيجية تقود تطوير المنتجات في المؤسسة تتمثل في:

أ-استراتيجية قيادة السوق: أي أن المؤسسة تنتج ما تستطيع أن تبيع، وبالتالي المنتجات الجديدة تتحدد بواسطة السوق مع الأخذ قليلا بعين الاعتبار نوع التكنولوجيا المستخدمة والعمليات التشغيلية الموجودة في المؤسسة. بمعنى أن حاجات المستهلك هي الأساس الذي يستند عليه في تقديم المنتوج الجديد، وهنا لابد من الاعتماد على بحوث السوق لتحديد المنتجات الجديدة التي يحتاجها السوق.[206]

---

[205] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص: 87-88.

[206] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص144.

ب-استراتيجية قيادة التكنولوجيا: هذه الاستراتيجية تتضمن أنه ينبغي أن تبيع ما تستطيع أن تنتج، حيث المنتجات الجديدة تستمد من تكنولوجيا الإنتاج المستخدمة في المؤسسة مع إعطاء قليل من الاعتبار للسوق، وهي استراتيجية تتطلب عمل تسويقي يقوم بخلق السوق، وبيع المنتجات التي تنتج فيه. ووجهة النظر هذه يمكن التحكم بها من خلال الاستخدام الفعال للتكنولوجيا. ونجاح مثل هذه الاستراتيجية يتطلب وجود أقسام فعالة وهجومية للبحث والتطوير لخلق منتجات متفوقة وممتازة تمكنها من التموقع في السوق.[207] وهنا تقوم وظيفة التسويق بجهود استثنائية لتسويق ما يمكن انتاجه، ولكي تستطيع القيام بذلك يجب أن تتمتع المنتجات بمميزات تنافسية عالية ومواصفات أفضل من المنتجات المنافسة.[208] لأن مصدر المنتجات ليس طلبات الزبائن، فيستلزم جهد لإقناعهم بهم.

ج-استراتيجية التفاعل المتبادل بين الوظائف: تقديم المنتج الجديد وفقا لوجهة النظر هذه يكون مهمة وظائفية متبادلة ومتداخلة في طبيعتها وتتطلب التعاون بين التسويق والعمليات وهندسة العمليات والوظائف الأخرى، إذ أن عملية تطوير المنتوج الجديد لا تخضع كليا لقيادة التكنولوجيا في المؤسسة، ولا تخضع كليا لرغبات وحاجات السوق، بل هي مجهود تنسيقي بين وظائف المؤسسة جميعا. والنتيجة تكون تطوير منتج جديد يقابل حاجات السوق من جهة، ويتناسب مع طبيعة العمليات والطاقات الإنتاجية الموجودة في المؤسسة. وبالتالي يقع هذا المنتج بين أنتج ما يمكن أن تبيع وبين بع ما يمكن أن تنتج.[209]

8-مراحل تصميم وتطوير المنتج

لا يمكن لأي منتج البقاء على قيد الحياة في المنافسة دون إضافة عنصر الابتكار لخط إنتاجه. ويتطلب تطوير منتج ناجح الكثير من العصف الذهني والتخطيط والبحوث والتجارب والتصحيح. ويتضمن تصميم وتطوير المنتج عادة التعاون بين عدة تخصصات، من مصممين، مهندسين، مسوقين، وأصحاب المصلحة الآخرين، للتأكد من أن المنتج الناتج يتوافق مع الأهداف المحددة ويلبي متطلبات المستخدم. كما تتضمن عملية تصميم وتطوير المنتج بشكل أساسي تحليل احتياجات السوق والعملاء وتوليد مفهوم المنتج، تحديد مواصفات تصميم المنتج، تصميم التصنيع، تطوير المفهوم والتصميم التفصيلي للنموذج الأولى، تقييم ومراجعة التصميم، وطرح المنتج.[210] وسنفصل في كل هذا من خلال أربع مراحل:

أ-الفكرة الأولية: يمكن الحصول على الأفكار المتعلقة بتطوير المنتجات من داخل المؤسسة (قسم البحث والتطوير، عمال ومهندسي الإنتاج، رجال المبيعات) أو من خارج المنظمة (الموردون، منتجات المنافسين التي يمكن تبنيها والتعديل عليها، أو من العملاء).[211] يتم بعدها تنقيح الأفكار، ورفض واستثناء الأفكار

---

[207] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص145.

[208] - الجامعة الافتراضية السورية، مرجع سبق ذكره، ص26.

[209] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص145.

[210] - Hemant M.Patil, Saurabh S.Sirsikar, Nitin N.Gholap, Product design and development: Phases and approach, International journal of engineering research & technology (IJERT), vol.6, Issue 07. July 2017, p181.

[211] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص114.

التي يصحبها خلل أو عيب من قبل فريق يتكون من ممثلين عن التسويق، التمويل، والإنتاج.[212] حيث ترفض بسرعة تلك الأفكار التي:

- يكون من غير الممكن إنتاجها أو تواجه صعوبات فنية كبيرة.
- جربت من قبل.
- تقوم على استنساخ منتج موجود حاليا.
- تتطلب معارف وخبرات غير متوفرة.
- لا تلائم تكنولوجيا العمليات المستخدمة حاليا في الشركة.

مرحلة التقصي والبحث والتصفية الأولية قد تحذف 80٪ من الأفكار، وبذلك يمكن الاستثمار فقط في الأفكار المتبقية التي تنتقل إلى المراحل التالية لعملية التطوير، وهي عادة أفكار لا يوجد فيها عيب أو نقص ظاهر أو جلي.[213]

ب–**دراسة الجدوى:** تستبعد الأفكار غير محتملة النجاح، إما لكونها لا تتلاءم ورسالة المؤسسة، أو لضعف انسجامها مع نتائج دراسات الجدوى التسويقية والفنية والاقتصادية، إلى جانب الاعتبارات البيئية والأخلاقية. حيث تختبر دراسات الجدوى التسويقية إمكانية تسويق المنتج من ناحية متطلبات الترويج المطلوبة، إضافة إلى قنوات التوزيع المناسبة والتأثير المحتمل للمنتج الجديد في خط المنتجات الحالية، كذلك الحصة السوقية والقابلية التنافسية للمؤسسة. فيما تتعلق دراسات الجدوى الفنية بتحديد مستوى توافر الإمكانات الفنية اللازمة لصنع المنتج، ومنها ما يتصل بتوافر عناصر الإنتاج كالآلات والموارد البشرية والمواد الأولية وكذلك مستوى قدرات الموردين. بينما تهتم دراسات الجدوى الاقتصادية بحجم الاستثمار المطلوب، درجة المخاطرة، المبيعات السنوية المتوقعة، هامش الربح المحتمل، وطول دورة حياة المنتج المتوقعة.[214] ويؤدي هذا التحليل إلى رفض بعض الأفكار التي ثبتت جدواها الفنية ولكنها غير مجدية اقتصاديا.[215] أما أفكار المنتجات التي يتم اختيارها في مرحلة دراسة الجدوى ويصادق عليها لغرض التطوير، يتم كتابة مواصفات الأداء لها. ومواصفات الأداء تصف وظيفة المنتج، والتي تعني ما الذي ينبغي أن يقوم به المنتج لإشباع احتياجات الزبون.[216]

ج–مرحلة التصميم الأولي: يقوم مهندسو التصميم بتحويل مواصفات الأداء العامة إلى مواصفات فنية، وعملية التحويل هذه تستلزم بناء التصميم الأولي والذي يتم عبر بناء النموذج الأصلي أو الريادي للمنتج، اختيار النموذج الأصلي، مراجعة التصميم، إعادة الاختبار وهكذا، إلى أن يتم الوصول إلى التصميم المرغوب. ويتضمن التصميم في هذه المرحلة إنشاء تصميم الشكل والتصميم الوظائفي، يشير الأول إلى

---

[212] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص115.
[213] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص157.
[214] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص: 41.
[215] - - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص116.
[216] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص157.

المظهر المادي للمنتج، أي كيف سيكون المنتج من حيث الشكل، اللون، الحجم، وبقية النواحي الجمالية للمنتج. أما التصميم الوظائفي فيهتم بتحديد وظائف الأداء أو الإنجاز التي سيقوم بها المنتج. وخلال التصميم الوظائفي يتم الأخذ في الحسبان خاصيتين للأداء: المعولية والقابلية للصيانة. ويقصد بمعولية المنتج هي الاحتمال الذي سينجز به المنتج وظيفته المقصودة لفترة زمنية محددة في ظل ظروف اعتيادية للاستخدام دون أي فشل، وقد تترجم من خلال شهادات أو تعهدات الضمان التي تقدمها المؤسسة المصنعة للمنتج إلى الزبون.[217]

د-مرحلة التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج: بعد أن يتم اختيار التصميم الأولي والإنتاج التجريبي للمنتج يتم إعداد المخططات والمواصفات التفصيلية التي تمثل التصميم النهائي للمنتج، بعد ذلك يتم تخطيط عملية الإنتاج، الذي يجري فيه تحويل التصاميم إلى تعليمات عملية لغرض تصنيع المنتج، اختيار وترتيب المعدات اللازمة، تحديد الأجزاء التي تصنع داخل الشركة والأجزاء التي تشترى من المجهزين، تحديد ترتيب أو تتابع العمليات التشغيلية وعمليات التجميع، وصياغة البرامج للمكائن المؤتمتة.[218] والتصميم النهائي، يجب أن يكون عمليا وقابلا للتطبيق، وجذابا للعملاء، وسهل الصنع بأن تكون تكاليف انتاجه منخفضة، ولا يحتاج إلى خطوات أو مراحل كثيرة لإنتاجه، حيث التصميم الجيد هو التصميم البسيط الذي يسهل فهمه، ومن ثم تنفيذه.[219] بعدها تخصص الموارد اللازمة للإنتاج، كما تباشر وظيفة التسويق بحملتها الترويجية من أجل تهيئة السوق المستهدفة لتقبل المنتج الجديد.[220]

خلاصة:

تصميم وتطوير المنتجات، يعتبر أحد مهام إدارة الإنتاج والعمليات، وجزء من مرحلة التخطيط الإنتاجي، تقوم به المؤسسات بصفة مستمرة، إذ عليها دائما تجديد وتحسين منتجاتها للبقاء في السوق، ومواجهة المنافسة، والحفاظ على زبائنها وتوسيعهم، وما يدفعها لذلك كذلك هو أن للمنتجات دورة حياة، لهذا تسعى دائما للحصول على أفكار لمنتجات جديدة وتطويرها، باتباع استراتيجيات متنوعة، سواء بالاعتماد على السوق، أو الاعتماد على التكنولوجيا، أو كليهما.

---

[217] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص157.
[218] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص159.
[219] - - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص116.
[220] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص: 41-42.

مراجع المحور الرابع

1) الجامعة الافتراضية السورية، إدارة العمليات، 2018.
2) سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008.
3) سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1999.
4) طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
5) عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.
6) علي هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2006.
7) نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007.
8) Hemant M.Patil, Saurabh S.Sirsikar, Nitin N.Gholap, Product design and development: Phases and approach, International journal of engineering research & technology (IJERT), vol.6, Issue 07. July 2017.
9) V. Ivanov et al., Augmented reality for engineering graphics, Springer tracts in mechanical engineering, 2024.

المحور الخامس: تسيير المخزونات

وظيفة تسيير المخزونات من الوظائف الأساسية المساندة لإدارة الإنتاج والعمليات في كل المراحل الإنتاجية، فهي تضمن ديمومتها واستمراريتها ومرونتها، ولتوضيح ذلك، سنتطرق للمقصود بتسيير المخزونات، دوره، أهدافه وأهميته، وظائفه، دوافع الاحتفاظ به، ومخاطر ارتفاع وانخفاض مستوى المخزونات.

1-تعريف المخزون

المخزون عبارة عن المواد الأولية أو شبه التامة أو تامة الصنع أو قطع الغيار الموجودة في المخزن بانتظار استخدامها في المستقبل. ويعرف كذلك أنه عبارة عن أي مورد غير مستخدم حاليا وينتظر استخدامه في المستقبل.[221] فهو أية كمية من المواد (خامات أو أجزاء أو منتجات تحت التشغيل أو منتجات تامة) تحت سيطرة مؤسسة ما يحتفظ بها لفترة زمنية معينة في حالة ساكنة نسبيا، انتظارا لاستخدامها أو بيعها.[222] وحسب الجمعية الأمريكية للرقابة على المخزون والإنتاج، فالمخزون هو إجمالي الأموال المستثمرة في وحدات من المادة الخام والأجزاء والسلع الوسيطية وكذلك الوحدات تحت التشغيل بالإضافة إلى المنتجات النهائية المتاحة للبيع.[223] حيث يعتبر المخزون رأسمال راكد.

2-تعريف تسيير المخزونات

تسيير المخزون هو العمل بطريقة تجعل من المخزون قادرا على تلبية طلبيات الزبائن أو المستعملين للمواد المخزنة في الأوقات المناسبة.[224] فهو الإدارة المغذية للعمليات الإنتاجية، وهو الإدارة المسؤولة عن تحقيق التوازن المرغوب بين حجم الطلب المتوقع وحجم الإنتاج بما يضمن عدم تذبذب مستويات الإنتاج في المؤسسة حتى وإن تغير حجم الطلب عليها.[225] كما يشير تسيير المخزون إلى عملية طلب وتخزين واستخدام مخزون المؤسسة، ويشمل ذلك إدارة المواد الخام والمكونات والمنتجات النهائية، بالإضافة إلى تخزين ومعالجة العناصر.[226]

3-دور تسيير المخزونات

يتمثل دور تسيير المخزونات فيما يلي:

- تحديد الكمية التي يجب إصدار أمر بشرائها ومتى يجب إصدار الأمر، مع الأخذ بعين الاعتبار التنبؤ بالمبيعات.

---

[221] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص275.

[222] - حجاب عيسى، التسيير الأمثل لمخزون المؤسسات الصناعية باستعمال النماذج الكمية: دراسة حالة شركة مطاحن الحضنة (2004-2006)، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2008، ص9.

[223] - زدون جمال، الأمثلية الاقتصادية في تسيير المخزون مع دراسة حالة الشركة الوطنية للزليج الخزفي بالرمشي CERAMIR، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة تلمسان، 2010، ص2.

[224] - زدون جمال، مرجع سبق ذكره، ص42.

[225] - علي هادي جبرين، مرجع سبق ذكره، ص303.

[226] - طاهر شعبان محسن، مرجع سبق ذكره، ص346.

- وضع قوائم المخزونات المتوفرة تحت تصرف إدارة الإنتاج.
- تخطيط ومراقبة الأصناف المخزنة.[227]

4-أهداف تسيير المخزون

تسعى وظيفة المخزونات إلى المساهمة في التسيير الحسن لإنتاج السلع والخدمات، من خلال تحقيق الأهداف التالية:

- المحافظة على الإمداد الدائم والمنتظم لورشات التشغيل أو الزبائن بالمواد واللوازم أو السلع.
- محاولة التقليل من التكاليف وعدم الإفراط في التخزين لمواجهة الطلب المستقبلي كمخزون أمان.
- المحافظة على عناصر المخزون وصيانتها من الضياع والتلف وترتيبها وتنظيمها وفق أسس علمية ومحاسبية تسمح بمتابعة تداولها ومراقبتها.
- ضمان تدفق المنتجات إلى مراكز البيع بما يلبي الاحتياجات المطلوبة.
- اختيار طرق التسيير انطلاقا من طبيعة المواد وتحليل المخزونات.
- الاستقبال الذي يشتمل على مراقبة المدخلات كما ونوعا وحتى الإرسالات، إضافة إلى تصنيف المواد المستقبلة في الأماكن المخصصة لها لتنظيم المخزن.[228]

5-وظائف المخزون

تتمثل وظائف المخزون فيما يلي:

- **إيجاد توازن بين مختلف مراحل العملية الإنتاجية:** من أهم وظائف المخزون الحد من احتمال توقف أي مرحلة من المراحل الإنتاجية بسبب عدم توفر المواد، فإذا حدث خلل في الآلات الموجودة بإحداها فهذا يؤدي إلى توقف الإنتاج في المرحلة التي تليها، ولتفادي ذلك تنشأ محطات التخزين بين المرحلتين الانتاجيتين لتفادي آثار هذا التوقف، ولنفس السبب تنشأ مخازن المنتج النهائي لتفادي توقف العملية التوزيعية بسبب خلل في العملية الإنتاجية؛
- **تسهيل الإنتاج المتنوع:** من خلال الاحتفاظ بالمنتجات نصف المصنعة في ظل نظام الإنتاج المتقطع؛
- **يؤدي إلى ثبات القوة العاملة واستقرار الإنتاج:** من خلال تثبيت كمية الإنتاج التي تصنع شهريا رغم عدم ثبات الطلب شهريا، بتخزين الفائض منه، والأخذ منه لما يرتفع الطلب عن الإنتاج، وبالتالي يكون هناك استقرار في استخدام الآلات والقوة العاملة رغم وجود تقلبات في الطلب على المنتجات، بفضل وجود المخزون؛

---

[227] - زدون جمال، مرجع سبق ذكره، ص17.
[228] - زدون جمال، مرجع سبق ذكره، ص: 42-43.

- **خدمة أفضل للعملاء:** يحقق المخزون خدمة أفضل للعملاء عن طريق توفير الكميات اللازمة لهم من المنتجات في السوق في أي وقت.[229]
- تسوية احتياجات الإنتاج بإنتاج وخزن المنتجات في أوقات الركود لمواجهة ارتفاع الطلب في مواسم الرخاء؛
- تعظيم فاعلية أجزاء نظام التوزيع الإنتاجي من خلال الاحتفاظ بالمخزون الاحتياطي بين مراحل الإنتاج المختلفة لتجنب أي خلل في النظام الإنتاجي، ولتجنب أي عرقلة في إيصال المواد الأولية بسبب ظروف خارجية؛
- حماية المؤسسة من نفاذ المخزون؛
- الاستفادة من خصم الكمية؛
- تجنب ارتفاع الأسعار؛
- تسهيل العمليات الإنتاجية.[230]

6-أهمية المخزون

تحتفظ المؤسسة بالعديد من المواد تساعدها في استمرار العملية الإنتاجية، وهو ما يستدعي وجود مخزون، وتظهر أهميته في كونه يمثل أهم الأصول، حيث يمثل الجزء الأكبر من الأصول المتداولة ومن مجموع الأصول، كما يحقق عدة فوائد للمؤسسة، منها المنافسة والاستقرار نظرا لتوفيرها مختلف الاحتياجات والمتطلبات من المواد والأدوات وغيرها وفقا لمعدلات الاستخدام أو الطلب. ويمكن تلخيص أهميته في النقاط التالية:

- يمثل المخزون نسبة مرتفعة من إجمالي حجم الأموال المستثمرة في المؤسسة، تصل إلى 50٪ في المؤسسات الصناعية.
- الحجم الكبير الذي يمثله المخزون من إجمالي حجم الأموال المستثمرة يؤثر على اقتصاديات المؤسسة، إذ تمثل تكلفة الاحتفاظ بالمخزون نسبة مرتفعة لا يمكن الاستهانة بها.
- تستطيع مختلف الإدارات بالمؤسسة القيام بأعمالها ورسم خططها عندما تتوفر سياسة تخزينية واضحة وسليمة ومعدة على أسس علمية.
- عندما تكون سياسة التخزين واضحة ومبنية على أسس علمية فمن شأنه تخفيض حجم الاستثمار في المخزون إلى الحد الذي يسمح باستمرار العملية الإنتاجية، دون أن يكون هناك فائض.
- ارتفاع تكاليف الاحتفاظ بالمخزون يؤثر على التكاليف الكلية للإنتاج، مما يؤدي إلى زيادة أسعارها النهائية، مما يؤثر سلبا على الاحتفاظ بالزبائن.

---

[229] - عادل حسن، مرجع سبق ذكره، ص:271-273.
[230] - سليمان خالد عبيدات، 2008، مرجع سبق ذكره، ص276.

- المخزون يعتبر أقل الأصول سيولة، والأخطاء المتعلقة بإدارته لا يمكن معالجتها بسرعة، وإذا زادت عن حدها قد تؤدي لنهاية المؤسسة.
- يحقق المخزون عامل الأمان لدوران الإنتاج حيث يكفل المخزون أرصدة المواد والسلع وقطع الغيار التي تحقق هذا الأمان.[231]
- المخزون يضفي أبعادا من المرونة على نشاط الشراء، مما يسمح بتطبيق سياسات شرائية اقتصادية يتعذر تطبيقها في حالة مقابلة الشراء للاحتياجات الفورية، كالاستفادة من وفورات الإنتاج عند التعاقد مع الموردين على شراء كمية كبيرة، وخفض تكاليف النقل.
- المخزون ضمان لتواجد المواد عند الطلب، وتأمين ضد أخطار التقدير وعقبات التنفيذ والتخطيط والتنبؤ في تقدير المواد وفي بيع السلعة.
- مقابلة التوقعات غير المتوقعة في الشراء أو الإنتاج أو البيع (مخزون الأمان).
- مقابلة التقلبات المتوقعة في الشراء أو البيع (مخزون التوقع).
- ضمان استمرار العملية الإنتاجية، أي استمرار تدفق الإنتاج.[232]

7-دوافع الاحتفاظ بالمخزون

يستهدف الاحتفاظ بالمخزون داخل النظام الإنتاجي امتصاص التغيرات بين معدلات الطلب ومعدلات التوريد في كافة المراحل التحويلية، ويمكن أن نوجز أسباب الاحتفاظ بالمخزون عموما في ثلاث مجموعات:

أ-التأمين والحماية ضد المخاطر: أي الاحتياط للظروف غير المتوقعة أو التي لم تؤخذ في الحسبان في مرحلة التخطيط للإنتاج والتسويق، والتي تشمل:

- احتمالات زيادة حجم الطلب الفعلي على بعض الأصناف عن حجم الطلب المتوقع عليها، بسبب عدم دقة الأسلوب المستخدم في التقدير، أو التغير المفاجئ في اتجاهات المستهلكين، أو فاعلية الجهود التسويقية في جذب عملاء جدد أو فتح أسواق جديدة؛
- احتمالات طول فترة التوريد عن المتوسطات المتوقعة لها، ما يؤدي إلى تزخر وصول المواد المطلوبة عن المواعيد المحددة لها، وهذا التأخير يمكن أن يكون لظروف خارجة عن إرادة المؤسسة، كتعطل وسائل النقل، الإضرابات العمالية لدى الموردين، توقف جزئي أو كلي لخطوط انتاج المورد، وغيرها.
- تغير الاحتياجات من المواد من فترة لأخرى نتيجة بعض المشاكل الفنية في التصنيع، كالكسر أو التلف أو نتيجة عدم التساوي بين معدلات الإنتاج بين المراحل الإنتاجية المختلفة.

---

[231] - حجاب عيسى، مرجع سبق ذكره، ص: 10-11.
[232] - زدون جمال، مرجع سبق ذكره، ص: 3-4.

- احتمالات تلقي المؤسسات لطلبيات طارئة أو أوامر مستعجلة من عملائها ورغبة المؤسسة في تجنب الآثار المترتبة عن عدم الوفاء بتلك الطلبيات في مواعيدها.

ب-الاستقرار والاستمرار: يظهر بوضوح أكثر في المؤسسات الصناعية، ويتعلق باستغلال المؤسسة لطاقاتها الإنتاجية المتاحة لديها بأكبر كفاءة ممكنة، وتحقيق نوع من الثبات أو الاستقرار النسبي في عملياتها، ويشمل:

- المرونة في التخطيط وجدولة العمليات الإنتاجية من خلال توفير المواد اللازمة لمقابلة التوسعات المرتقبة بالقدر المناسب.
- الموازنة بين معدلات الإنتاج بين المراحل الإنتاجية المختلفة، عن طريق الاحتفاظ بالكميات المناسبة من المواد تحت التشغيل.
- تحسين مستوى خدمة العملاء وكسب ثقتهم عن طريق السرعة في مواجهة التغيرات في طلباتهم دون تأخير.

ج-تحقيق وفورات اقتصادية: سواء في شكل أرباح أو تخفيض في التكاليف والأضرار المرتبطة بالمخزون، وتشمل:

- **الاستفادة من خصم الكمية:** من خلال الشراء بكميات كبيرة، لكن هذا يتطلب الموازنة بين الوفورات الناتجة عن الخصم وتكاليف التخزين التي ستتحملها.
- **الاستفادة من تقلبات الأسعار:** أو ما يسمى المضاربة، حيث تقوم المؤسسة بشراء كميات معينة من بعض المواد في أوقات انخفاض أسعارها، وتخزينها لتفادي ارتفاع أسعارها في المستقبل.
- **الاستفادة من الوفورات الناتجة عن تحسن مستوى الجودة،** وفي هذه الحالة يعتبر التخزين جزء من العملية الإنتاجية، إذ يؤدي إلى إكساب الأصناف المخزونة قيمة أو منفعة أكبر عما إذا بيعت فور انتاجها، كالأجبان مثلا، ويعرف هذا النوع من المنافع باسم منفعة مضمونة السلعة.

د-طبيعة العملية الإنتاجية: العمليات الإنتاجية تستغرق وقتا، وبالتالي في جميع الحالات تمون هنام مواد تحت التصنيع. وهناك أسباب أخرى:

- موسمية الطلب على السلعة: فالمشتريات مثلا يزداد الطلب عليها في الصيف ويتم انتاجها على مدار العام.
- موسمية توفر المواد الخام أو السلع، فبعض المواد لا تتوفر إلا في موسم معين، لكن الإنتاج يعتمد عليها طيلة السنة، فتخزن المؤسسة ما يكفي إنتاجها السنوي.[233]

[233] - زيدون جمال، مرجع سبق ذكره، ص: 10-12.

8-مخاطر وعيوب انخفاض مستوى المخزون

ينجم عن انخفاض مستوى المخزونات في المؤسسة عن ما تحتاجه ما يلي:

- زيادة احتمالات عدم الوفاء بالطلب بأنواعه المختلفة، فيمكن أن يؤدي إلى خسائر مباشرة للنظام الإنتاجي في شكل ارتفاع تكلفة تعطل العمليات الإنتاجية، كما قد يؤدي إلى خسائر غير مباشرة نتيجة انخفاض المبيعات المستقبلية بسبب تأخر أو عدم تلبية طلب العملاء.
- في حالة انخفاض مستوى المخزون، يتم إصدار عدد أكبر من أوامر التوريد لاستكمال المخزون المسحوب، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الطلب.[234]

9-مخاطر وعيوب ارتفاع مستوى المخزون

ارتفاع مستوى المخزونات فوق حاجة المؤسسة لا يعتبر أمرا إيجابيا، وإنما له مخاطره وعيوبه، وتتمثل في:

- ارتفاع تكاليف التخزين التي تتمثل في تكاليف الاستثمار في إمكانيات التخزين من مبان وتجهيزات مخزنية بالإضافة إلى تكاليف التلف والتقادم.
- يعتبر المخزون استثمارا راكدا، أي أن المبالغ المستثمرة في المخزون لا تدر عائدا استثماريا.
- زيادة الاستثمار الرأسمالي في المخزون يعني نقص الأموال المتاحة للأغراض الأخرى في النظام الإنتاجي.
- في حالة الاحتفاظ بمخزون كبير من مادة أولية معينة، فأي انخفاض مفاجئ في السعر السوقي لها يعني خسارة نقدية للنظام الإنتاجي، والعكس إذا ارتفع السعر.[235]

خلاصة:

تسيير المخزونات تعتبر وظيفة مهمة جدا، دورها الرئيسي دعم إدارة الإنتاج والعمليات في المؤسسة، وتوفير احتياجاتها اللازمة في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة، والحفاظ على جودة المخزونات. فهي تسعى لضمان استمرارية العمليات الإنتاجية دون توقف وضمان مرونتها وتكيفها مع مختلف التغيرات التي يمكن أن تؤثر على سيرورتها، لهذا تسعى وظيفة تسيير المخزونات للحفاظ على مستوى ملائم للمخزونات على مستوى مخازنها، دون فائض أو نقصان.

[234] - حجاب عيسى، مرجع سبق ذكره، ص: 12-13.
[235] - حجاب عيسى، مرجع سبق ذكره، ص13.

مراجع المحور الخامس:

1) حجاب عيسى، التسيير الأمثل لمخزون المؤسسات الصناعية باستعمال النماذج الكمية: دراسة حالة شركة مطاحن الحضنة (2004-2006)، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2008.
2) زدون جمال، الأمثلية الاقتصادية في تسيير المخزون مع دراسة حالة الشركة الوطنية للزليج الخزفي بالرمشي CERAMIR، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة تلمسان، 2010.
3) سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008.
4) طاهر شعبان محسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
5) عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان.
6) علي هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2006.

المحور السادس: جودة المنتج

تعتبر الجودة عامل رئيسي لمواجهة المنافسة وجذب الزبائن، فطالما سعت المؤسسات لزيادة مستوى جودة منتجاتها بما يرضي زبائنها ويوسع حصتها السوقية، حيث مرت الجودة بعدة مراحل لتطويرها. وجودة المنتج تعتبر من مسؤولية كل الوظائف في المؤسسة، بما فيها إدارة الإنتاج والعمليات. وسنتطرق فيما يأتي للمقصودة بجودة المنتج، مراحل تطور الجودة، محددات جودة المنتج، أهميته وأهدافه، ومتطلبات الجودة، والأطراف المسؤولة عنها في المؤسسة، وكيف يتم تسيير جودة المنتج في المؤسسة.

1-تعريف جودة المنتج

وفقا للمنظمة الدولية لتوحيد المقاييس، الجودة هي الدرجة التي تلبي بها مجموعة من الخصائص المتأصلة للمتطلبات.[236] فهي تلك المواصفات التي يحتويها المنتج أو الخدمة والتي تستجيب لمتطلبات وتوقعات العميل أو المستعمل.[237] وقد عرفها معهد المعايير الوطنية الأمريكي وجمعية ضبط الجودة الأمريكية بأنها المزايا والخصائص الكلية للسلعة أو الخدمة والتي تشتمل على قدرتها في تلبية الاحتياجات.[238] أما Johson فقد ربط الجودة بالرضا التام للمستهلك، وعرفها بأنها القدرة على تحقيق رغبات المستهلك، بالشكل الذي يتطابق مع توقعاته ويحقق رضاه التام عن السلعة أو الخدمة التي تقدم له.[239]

وبالتالي جودة المنتج هي تكامل الملامح والخصائص لمنتج أو خدمة ما بصورة تمكن من تلبية احتياجات ومتطلبات محددة أو معروفة ضمنا. كما تعبر جودة المنتج عن مجموعة من الخصائص والمميزات لكيان ما تعبر عن قدرتها على تحقيق المتطلبات المحددة أو المتوقعة من قبل المستفيد.[240] ومنه فجودة المنتج هي عبارة عن مدى الصفات والخصائص التي يحتويها هذا المنتج وتلبى حاجات ورغبات الزبون.

يعبر عن مستوى الجودة المطلوبة في صورة مواصفات ومعايير تشملها خطة الصنع الموضوعة لإنتاج السلعة، تتمثل في الشكل والمقاييس الخاصة بالسلعة، اللون، درجة القوة، الصلابة، المواصفات الكيميائية، وغيرها. وعادة تحدد الإدارة العليا للمؤسسة سياسات الجودة والإطار العام لها، وتترك تحديد

---

[236] - رافد فاضل مراد، أثر القدرات التكنولوجية في تحسين جودة المنتجات: دراسة استطلاعية في معمل الألبسة الجاهزة في النجف الأشرف، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، العراق، 2017، ص50.

[237] - مهداوي حمودي، دور إدارة الجودة في الاستجابة لمتطلبات العملاء: دراسة حالة شركة TREFISOUD بالعلمة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، 2019، ص9.

[238] - محمد عبد العال النعيمي، راتب جليل صويص، غالب جليل صويص، إدارة الجودة المعاصرة: مقدمة في إدارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص31.

[239] - فتيحة حبشي، إدارة الجودة الشاملة مع دراسة تطبيقية في وحدة فرمال لإنتاج الأدوية بقسنطينة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، 2007، ص23.

[240] - مبارك بوعشة، هبة بوشوشة، تطبيق نظام المعلومات داخل وظيفة الإنتاج ودوره في تحسين جودة المنتج، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد 04، ديسمبر 2018، ص: 109-110.

التفاصيل للمستويات الإدارية التنفيذية، خاصة إدارة المبيعات والإنتاج والإدارة الهندسية. فمن اختصاص الإدارة الهندسية تحديد أنواع المواد الخام وطريقة الإنتاج.[241] وتعتبر الجودة مؤشرا لعدة جوانب، أهمها:

- خلو المنتج من العيوب والأخطاء.
- تصميم متميز للعمليات.
- رقابة فعالة على كل شيء.
- خلو العمل من التداخل والازدواجية.
- تكلفة قليلة مقارنة بمستوى الجودة المرغوب من العميل.
- تميز في تخطيط وتنظيم واستثمار الوقت.
- استخدام فعال للموارد البشرية والمادية.
- سرعة في الأداء.[242]

2-التطور التاريخي للجودة

كانت مسؤولية الجودة في الماضي تعود أساسا على المراقب، ثم على الأقسام العملية، بدءا بالإنتاج، مرورا بالتصميم ثم التسويق، أما حاليا فهي مسؤولية الإدارة وجميع أقسام المنظمة.

أ-مرحلة مسؤولية العامل عن الجودة:

كانت جودة المنتج من مسؤولية العامل أو العمال الذين يقومون بتصنيعه، ويتم مساءلة المقصر، حيث كانت كمية الإنتاج قليلة في هذه المرحلة، واستمرت إلى نهاية القرن التاسع عشر.[243]

ب-مرحلة مسؤولية رئيس العمال عن الجودة:

بدأت مع بداية القرن العشرين، حيث زادت كمية الإنتاج وتطورت الصناعة، وعدم إمكانية مواكبة العامل للمنتج النهائي، وتوسع نطاق الإشراف، فأصبح رئيس العمال هو المسؤول عن تدقيق جودة إنتاجهم، وامتدت هذه المرحلة لغاية الحرب العالمية الأولى.[244] شهدت مرحلة ما قبل الحرب العالمية الأولى ميلاد عدة مصانع كانت ترجع مسؤولية جودة المنتج لرئيس الورشة الذي يراقب العامل ويملك السلطة، ولم يتم الفصل بين وظيفتي الإنتاج ومراقبة الجودة إلا بعد قدوم فريديريك تايلور الذي اهتم بدراسة الحركة والزمن في إطار نظرية التنظيم العلمي للعمل.[245]

---

[241] - محمد الصيرفي، إدارة العمليات والإنتاج، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2007، ص:170-171.

[242] - سلطان كريمة، طرق تحسين جودة المنتوج الصناعي وأثرها في تخفيض التكاليف: دراسة حالة المؤسسة الوطنية للعصير والمصبرات Sijico وحدة رمضان جمال، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، 2007، ص9.

[243] - ماجد محمد صالح، تحليل العلاقة بين أبعاد الجودة وتحقيق المنتج: دراسة استطلاعية لآراء المدراء في معمل الألبسة الولادية بالموصل، تنمية الرافدين، 77، (29)، 2007، ص ص 235-275، ص240.

[244] - ماجد محمد صالح، مرجع سبق ذكره، ص240.

[245] - عاشور مزريق، محمد غربي، تسيير وضمان جودة منتجات المؤسسات الصناعية الجزائرية، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، العدد 2، ص237.

ج-مرحلة الفحص والتفتيش:

ظهور نظام الإنتاج الواسع خلال الحرب العالمية الأولى، وتعقد عمليات التصنيع واتساع نطاق الإشراف بشكل أوسع تطلب إيجاد حلقة إضافية للقيام بأعمال الفحص والتدقيق على المنتجات، وتم اعتماد معايير أكثر دقة للمنتجات وتعيين مفتشين متخصصين للقيام بذلك، وعزل الإنتاج المقبول عن المعيب، عن طريق تفتيش كامل المنتجات.[246] حيث وضع تايلور سنة 1911 أسس الإدارة العلمية للعمل، ورأى بأن جودة المنتجات لا يتم اعتمادها إلا بعد إعداد معايير مسبقا، وأن تفتيشها يتم بفضل عمليات وفحص ومقارنة بالمعايير المعتمدة والتي تسمح بالتعرف على مدى المطابقة أو عدمها للمعايير، فالإدارة العلمية هي من أرست الأسس العلمية للجودة.[247]

د-مرحلة الضبط الإحصائي للجودة:

في بداية العشرينات قامت الشركة الأمريكية Western electric بصناعة نوع جديد من الاتصال الهاتفي المركزي لكن لم يمكن تشغيله لكثرة العيوب فيه، بسبب غياب المراقبة والتفتيش أثناء مراحل إنتاجه، فتم وضع خريطة إحصائية لمراقبة متغيرات المنتج، ومن هنا كانت بداية مراقبة الجودة إحصائيا.[248] والمرحلة الممتدة من 1940 إلى 1945 كان الأمريكان روادها، حيث اعتمدوا على أساليب إحصائية وتحليلية في عمليات الفحص، وكان لـ (Deming) و(Juran) الدور الأساسي فيها.[249] حيث مع بدء الحرب العالمية الثانية والتوسع في أنظمة الإنتاج الواسع وتبني نمط الإنتاج المستمر لتلبية متطلبات الحرب، وعدم توفر الوقت الكافي للقيام بالتفتيش الكامل، تم إيجاد الأساليب الإحصائية والفحص بالعينات واستخدام أسلوب لوحات الضبط، وأول من استخدمها هو Shewhart وطبقها في مصانع أجهزة الهواتف الأمريكية، حيث تم تطبيق أول العينات لفحص منتجاتها، واستمر هذا الأسلوب لغاية انتهاء الحرب العالمية الثانية سنة 1945.[250]وبناءً على الطريقة الإحصائية، يتم الحصول على الجودة أساسا بفضل المراقبة البعدية أي بعد انتهاء الإنتاج، حيث يتم التخلص من الوحدات المعيبة أو استرجاعها لمنع وصول منتجات معيبة للزبون، لكن هذا الأسلوب لا يمنع حدوث عيوب أو أخطاء أثناء الانتاج.[251]

هـ-مرحلة مراقبة الجودة:

بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية وتوجه الصناعة إلى الزبون، تم التوسع في نشاط ضبط الجودة ليشمل المراحل الإنتاجية كافة بدءا بالمواد الأولية وانتهاءً بالمنتج تام الصنع، حيث دمجت أساليب الضبط الإحصائي مع تقنيات القياس ونظم معلومات الجودة، وكانت بداية ظهور نظام لتحقيق التكامل من أجل تطوير جودة المنتج من قبل كل أجزاء المنظمة تلبية لطلبات الزبائن، وهو ما تجلى في كتاب الضبط

---

[246] - ماجد محمد صالح، مرجع سبق ذكره، ص240.
[247] - مهداوي حمودي، مرجع سبق ذكره، ص: 19-20.
[248] - عاشور مزريق، محمد غربي، مرجع سبق ذكره، ص237.
[249] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص46.
[250] - ماجد محمد صالح، مرجع سبق ذكره، ص241.
[251] - مهداوي حمودي، مرجع سبق ذكره، ص21.

الشامل للجودة لـ Feigenbaum سنة 1962، الذي أشار فيه أن مفهوم الجودة لا يقتصر على الخطوط الإنتاجية، وإنما يجب أن تطبقه كل أجزاء وجوانب وأفراد المنظمة. ومراقبة الجودة تكون قبل، أثناء وبعد الإنتاج، انتهاءً بإيصال المنتج إلى الزبون النهائي، والتحقق من استخدامه بما يحقق له الرضا المطلوب.[252] وفي فترة الخمسينات تبنت المؤسسات اليابانية مفهوم الجودة، بعد إلقاء Deming محاضرات هناك، وتم وضع طاقم خاص للعمل على مفاهيم الجودة في اليابان.[253] وظهرت عام 1960 أول دائرة للجودة بغرض تحسينها، وتم تعلم أساليب إحصائية بسيطة وطبقت بواسطة العمال اليابانيين. كما ظهرت أولى حلقات الجودة في المؤسسات اليابانية سنة 1962.[254] وفي فترة الستينات تم التأكيد بشكل أساسي على الجودة، حيث تبنت بريطانيا هذا التوجه، وتم التركيز على مفهوم الجودة والتدريب المتعلق بأداء العمل والإجراءات والمواد الأولية والجوانب الأخرى المتعلقة بالجودة.[255]

و-مرحلة تأكيد الجودة:

التعقد المتنامي للمنتجات وتوسع الأسواق أدى إلى التخلي عن مفهوم رقابة الجودة وتبني مفهوم جديد يتمثل في تأكيد وضمان الجودة، من خلال دمج الرقابة ضمن وظيفة الإنتاج، حيث يلبي تصميم المنتج متطلبات الرقابة المتكاملة ليتم بموجبها التأكد من أن مختلف مراحل عملية الإنتاج تم تنفيذها بشكل صحيح وتم الحصول في النهاية على منتج بأدنى عيوب.[256] حيث بدأ التفكير بمفهوم تأكيد الجودة سنة 1956 إثر ظهور فكرة الرقابة الشاملة على الجودة التي قدمها Feigenbaum[257]، وكان لحلقات الجودة المطبقة في اليابان وما تم تحقيقه في مجال العيوب الصفرية دور في بروز فكرة توكيد الجودة بداية السبعينات، واستخدمت من قبل العديد من المنظمات الأوربية لمواجهة المنافسة اليابانية، وبدأت مرحلة جديدة لاحقة للاهتمام بجودة المنتج، حيث بدأ التركيز بشكل يضمن الحفاظ على الجودة المتحققة وتطويرها، فضلا عن استخدامها في مجال التخطيط وإدارة نظم الجودة وفي التصميم والإنتاج والتركيب والخدمات والتطوير لمواجهة المنافسة.[258] وتميزت هذه المرحلة بالتركيز على أهمية الجودة واعتبارها ميزة تنافسية للمنتجات، ويقوم مفهوم تأكيد الجودة على أن الوصول إلى مستوى عال من الجودة وتحقيق انتاج خال من العيوب والأخطاء يتطلب الرقابة الشاملة على كل العمليات، بدءا بالتصميم وحتى وصول المنتج إلى يد المستهلك. وبالتالي أصبح ينظر للجودة وفق ثلاثة محددات: جودة التصميم، جودة المطابقة، وجودة الأداء. حيث يتضمن تأكيد الجودة استخدام الرقابة لاكتشاف الأخطاء قبل وقوعها من خلال متابعة الإنتاج أول بأول، وهو ما يعرف بالرقابة الوقائية، واستخدام الرقابة المرحلية بفحص المنتج بعد كل مرحلة من مراحل

---

[252] - ماجد محمد صالح، مرجع سبق ذكره، ص241.
[253] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص46.
[254] - عاشور مزريق، محمد غربي، مرجع سبق ذكره، ص238.
[255] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص46.
[256] - مهداوي حمودي، مرجع سبق ذكره، ص21.
[257] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص4.
[258] - ماجد محمد صالح، مرجع سبق ذكره، ص241.

التصنيع لاكتشاف الأخطاء عند وقوعها ومعالجتها فورا، بالموازاة مع الرقابة البعدية للتأكد من جودة المنتج بعد الانتهاء من تصنيعه وقبل تسليمه للمستهلك، لضمان خلوه من أي عيب.[259]

في فترة الثمانينات صار التوجه نحو إقامة أقسام الجودة والاهتمام بها كجزء من مهام المنظمة، وظهرت معايير للجودة مثل الإيزو.[260] ومنذ التسعينات برز اهتمام جدي بأهمية الجودة والتوجه نحو الاتجاهات التنافسية القوية بين المؤسسات المختلفة.[261]

3-العناصر الأساسية لجودة المنتج

تشمل عناصر جودة المنتج أربعة عناصر تختلف أهميتها باختلاف نوع المؤسسة وطبيعة الإنتاج داخلها، وهي:

- **ضبط جودة التصميم:** أي تحديد درجة التنوع في المواصفات اللازمة لأداء نفس الاستعمال الوظيفي. الاختلافات في الدرجة، تتضمن الاختلافات في: عمر السلعة، مظهرها، الصيانة المطلوبة لها، السلع البديلة، السلع الكمالية، وعامل الضمان.
- **ضبط جودة المواد الخام:** تشمل استقبال وتخزين المواد الخام التي ينطبق عليها المواصفات المطلوبة مع تحقيق أكثر وفرة اقتصادية ممكنة. ويتضمن ضبط جودة المواد الخام عملية شراء المواد الخام والتعاقد عليها واستقبالها في المصنع وفحصها وتخزينها.
- **ضبط جودة المنتج:** أي التحكم في جودة المنتجات خلال عمليات التصنيع المختلفة لتفادي انتاج وحدات معيبة.
- **دراسات خاصة بالعملية الإنتاجية:** تختص بإجراء البحوث والاختبارات اللازمة للتعرف على أسباب وجود منتجات معيبة، ولتقدير إمكانية تحسين خواص الجودة المتخلفة.[262]

4-مبادئ جودة المنتج

تتمثل المبادئ والمرتكزات التي يعتمد عليها في جودة المنتج ما يلي:

- **التركيز على العمليات والنتائج:** النتائج المعيبة تدل على وجود خلل في العمليات ذاتها، لذا يجب إيجاد حل لهذا الخلل من أجل رفع مستوى جودة المنتجات، من خلال تحسين العمليات الإنتاجية.
- **الوقاية من الأخطاء:** من خلال استخدام المعايير المقبولة لقياس جودة المنتجات أثناء عملية الإنتاج بدلا من استخدامها بعد الوقوع في الأخطاء، وبالتالي يتم تلافي الوقوع في المشاكل والأخطاء في الوقت المناسب.
- **تعبئة جهود الأفراد والإفادة منهم** باستخدام الحوافز.

---

[259] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص4.
[260] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص46.
[261] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص46.
[262] - محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص: 172-173.

- **اتخاذ القرارات بناءً على الوقائع:** تعتمد الجودة على كفاءة المعلومات من أجل اتخاذ القرارات للاستفادة من فرص التحسين التي يشترك بها الجميع (المدراء، القوى العاملة، الزبائن)، من خلال فهم مشكلات العمل وتوفير كافة المعلومات التي يتم اتخاذ القرارات على أساسها.
- **التغذية العكسية:** للاتصالات دور مهم في التغذية العكسية، التي يتم الاستفادة منها عبر شكاوي الزبائن واقتراحاتهم ورصد ردود أفعالهم تجاه منتجات المؤسسة.[263]

5-أهداف جودة المنتجات

المؤسسة من خلال تركيزها على زيادة جودة منتجاتها تسعى للوصول إلى مجموعة من الأهداف، نلخصها فيما يلي:

- تقديم سلع وخدمات تنال رضا الزبائن وتلبي طموحاتهم وتفوقها.
- كشف الجوانب السلبية في المنتجات وتقليلها ومنع ظهورها.
- زيادة الإنتاجية وبالتالي زيادة الربحية.
- رفع كفاءة العمليات وتقليص كلف التقويم وكلف الفشل الداخلي والخارجي.
- زيادة الحصة السوقية وبالتالي زيادة العوائد.
- تحسين كفاءة استخدام الموارد وكفاءة العمليات الإنتاجية مما يؤدي إلى تعزيز المركز التنافسي.
- القضاء على مسببات التلف والمعيب في المنتجات.
- استخدام الأساليب الفنية في التقليل من التلف وبالتالي التقليل من التكاليف.[264]

6-أهمية جودة المنتجات

جودة المنتجات تعتبر مهمة جدا للمؤسسات من عدة نواحي، نعرضها فيما يلي:

- **سمعة المؤسسة:** حيث تستمد المؤسسة سمعتها من مستوى جودة منتجاتها، ويتضح ذلك من خلال العلاقات التي تربط المؤسسة بالمجهزين وخبرة العاملين، والعمل على تقديم منتجات تلبي رغبات وحاجات الزبائن.
- **المسؤولية القانونية للجودة:** حيث كل مؤسسة مسؤولة قانونا عن أي ضرر يلحق بالزبون نتيجة استخدامه لمنتجاتها.
- **المنافسة العالمية:** تسعى كل مؤسسة لتحسين جودة منتجاتها من أجل ولوج المنافسة العالمية، خاصة في ظل العولمة، حيث تعتبر الجودة عامل رئيسي لمواجهة المنافسة.
- **حماية المستهلك:** تطبيق الجودة في أنشطة المؤسسة يساهم في حماية المستهلك من الغش التجاري، ويعزز الثقة في منتجات المؤسسة، وبسبب انخفاض الجودة ظهرت جماعات حماية المستهلك وإرشاده إلى أفضل المنتجات وأكثرها جودة وأمانا.

---

[263] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص: 62-63.
[264] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص53.

- **التكاليف والحصة السوقية:** تنفيذ الجودة المطلوبة في جميع عمليات ومراحل الإنتاج يؤدي إلى اكتشاف الأخطاء وتلافيها، وبالتالي تجنب تحمل تكلفة إضافية، مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف وزيادة الحصة السوقية، وبالتالي زيادة الأرباح.[265]

كما تتمثل أهمية جودة المنتج كذلك في النقاط التالية:

- يؤدي التركيز على جودة المنتجات إلى تحسين أداء العمليات الإنتاجية؛
- تؤدي جودة المنتجات إلى زيادة الإيرادات نتيجة ارتفاع المبيعات بسبب ارتفاع مستوى جودة؛
- عن طريق تحسين كفاءة المؤسسة يمكن تخفيض التكاليف وزيادة إنتاجية رأس المال؛
- تمثل الجودة أحد أهم العوامل الأساسية التي تحدد حجم وكمية الطلب على منتجات أي مؤسسة.
- يساهم التركيز على الجودة في تخفيض التكاليف وزيادة الإنتاجية، تحقيق رضا الزبائن وتقديم أفضل السلع والخدمات.
- تقوم الجودة بتغيير سلوكيات الأفراد العاملين تجاه مفهوم الجودة، وتقوم بعملية مراجعة وتقييم الأداء بشكل مستمر.[266]

7-مسؤولية جودة المنتج

جودة المنتج لا تختص بها إدارة الإنتاج والعمليات فقط، وإنما يشترك في مسؤوليتها عدة أقسام في المؤسسة، نتطرق لها فيما يلي:

أ-قسم التسويق: من خلال التعرف على مستوى جودة المنتج الذي يريده العميل، وتقديم المعلومات الخاصة بعدم رضا العملاء التي تأتي من شكاوى واعتراضات وتقارير ممثلي المبيعات وخدمة المنتج، كما يمكن الحصول على المعلومات من خلال الزيارات الميدانية للعملاء لتحديد شروط استخدام المنتج ومشاكله مع المستخدم المستفيد؛

ب-قسم هندسة المنتج: يترجم قسم هندسة المنتج متطلبات العملاء إلى خواص تشغيل مقبولة في منتج جديد أو لمراجعة منتج موجود، حيث التصميم البسيط والأقل كلفة الذي يفي بمتطلبات الجودة يكون الأفضل. كما لا يوجد تصميم كامل على مدار الزمن، فهو يصمم في فترة معينة بناءا على ظروف اقتصادية واجتماعية ومعطيات رقمية تنافسية محددة، لهذا تتم مراجعة دورية للمنتج للتأكد من صلاحية التصميم؛

ج-قسم المشتريات: بناءا على متطلبات الجودة التي أعدها قسم هندسة المنتج، يقوم قسم المشتريات بتوفير المواد والمكونات المطلوبة، مع التأكيد على توريد مواد ومكونات ذات جودة، من خلال اختيار المورد المناسب لذلك؛

---

[265] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص11.

[266] - رافد فاضل مراد، مرجع سبق ذكره، ص: 51-52.

د-هندسة التشغيل: يقوم بتطوير عمليات الإنتاج لمنتج ذو جودة من خلال أنشطة محددة تشمل اختيار وتطوير عملية الإنتاج وتخطيطها وتفعيل أنشطة الدعم، حيث يتم التركيز على التكلفة والجودة المقبولتين، ووقت وكفاءة التنفيذ؛

هـ-التشغيل: يتم العمل على بناء جودة كل الوحدات الجزئية المكونة، ومنه الوحدة النهائية، من خلال توفير العتاد والوسائل المساعدة على التنفيذ الجيد، مع إعطاء تصور للأفراد العاملين عن مستوى الجودة المطلوب؛

و-الفحص والاختبار: أي العمل على تقييم جودة العناصر المشتراة أو المصنعة وإعداد تقارير للنتائج المتوصل إليها، والتي تستخدم من طرف أقسام أخرى لاتخاذ الإجراءات التصحيحية عند الضرورة؛

ز-قسم التعبئة والشحن: يعنى بحماية جودة المنتج أثناء التوزيع والاستخدام، ويستلزم مواصفات الجودة لحماية المنتج أثناء النقل، واختيار الوسيلة المناسبة لسلامة المنتج، وإيصاله وفق متطلبات الجودة، مع مراعاة الشروط البيئية، والتقيد بالمواصفات المتعلقة بالمناولة والتفريغ والتخزين؛

ي-قسم خدمة المنتج: أو خدمات ما بعد البيع، تتمثل في تقديم الخدمة للعميل المتمثلة في كل الوسائل المميزة والمساعدة للحفاظ على مواصفاته أثناء صيانته المتوقعة، وتشمل الصيانة والإصلاح واستبدال الأجزاء أثناء وبعد فترة الضمان. وتعتبر خدمات مع بعد البيع الحلقة الأخيرة في الحلقة التسويقية، ويتم من خلالها تحديد جودة ما يريده العملاء وتحديد احتياجاتهم.[267]

8-محددات جودة المنتج

جودة المنتج تحدد عموما بثلاثة محددات رئيسية، هي: جودة التصميم، جودة المطابقة، وجودة الأداء. وسنتعرض لكل منها فيما يلي:

أ-جودة التصميم: تتكون من مجموع الخصائص والمواصفات الملموسة وغير الملموسة التي يجب توافرها في المنتج، وتحدد في مرحلة التصميم وفقا لأذواق ومتطلبات الزبائن، مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات الإنتاجية والتصنيعية للمؤسسة واعتبارات التكاليف.[268] وتعني درجة ملاءمة مواصفات التصميم للمتطلبات المرغوبة من الزبون، أو تحقيق معالم متفوقة من حيث التصميم العالي للأداء، ممثلة بخصائص المنتج المهمة والمحددة في مرحلة التصميم الوظيفية منها والجمالية الهادفة إلى إقناع الزبون وحثه على الشراء وتكراره. ومن هذه الخصائص:

- المعولية Reliability: احتمالية عمل المنتج لمدة زمنية محددة من دون عطل.
- قابلية التعمير Durability: مدة حياة المنتج لحين استبداله.
- قابلية الخدمة Serviceability: يسر وسرعة وكلفة التصليح.
- الجمالية: تتعلق بمظهر المنتج.

[267] - عاشور مزريق، محمد غربي، مرجع سبق ذكره، ص: 241-245.
[268] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص12.

حيث يحدد من خلال وظيفة التسويق مستوى أهمية هذه الخصائص اعتمادا على إدراك الزبون المستهدف لقيمتها، ثم يترجم نشاط البحث والتطوير تلك الخصائص إلى لغة التصنيع من أجل تحديد مستلزمات الإنتاج، وبما يؤمن تحويل الجودة المرغوبة أو المتوقعة لجودة فعلية.[269]

ب-جودة المطابقة (الانتاج): أي تطابق الإنتاج مع التصميم، وهي تلك الجودة المرتبطة بظروف الإنتاج الفعلية من خلال مطابقة المنتج للمواصفات الموضوعة،[270] حيث ترتبط جودة المطابقة بالقدرة على تحويل المدخلات إلى مخرجات مطابقة، ومسؤوليتها تقع مباشرة تحت إشراف نشاط العمليات.[271] وتتأثر درجة التطابق بعدة عوامل، منها: القدرات الإنتاجية للتسهيلات الإنتاجية المستخدمة، قدرة الآلات والمعدات، مهارات العاملين وتدريبهم، الحوافز، الربط بين عملية التصميم وعملية الإنتاج، متابعة تقييم المطابقة، واتخاذ الإجراء التصحيحي كلما استلزم الأمر.[272]

ج-جودة الأداء (الاعتمادية): أي قدرة المنتج على إرضاء الزبون لأطول فترة ممكنة وأداء الوظيفة المتوقعة منه، وسهولة عمليات الصيانة والإصلاح، حيث تعرف الاعتمادية بأنها احتمال أن يعمل المنتج أو الجزء أو النظام حسب المواصفات الموضوعة لفترة زمنية معينة في ظل ظروف التشغيل العادية. وتتضمن جودة الأداء أربع عوامل:

- إمكانية تعطل المنتج التي لن تظهر إلا خلال فترة معينة.
- الاستخدامات التي صمم المنتج من أجلها.
- الفترة الزمنية التي يشتغل فيها المنتج بكفايته التصميمية.
- الظروف البيئية التي يجب توافرها لكي يعمل المنتج بكفاءة.

وتعتبر جودة التصميم من المحددات الأساسية لجودة الأداء، لأن قدرة المنتج على أداء الوظيفة المتوقعة منه ترتبط بمدى دقة وضع مواصفات وخصائص المنتج.[273]

وهناك من يضيف محددات أخرى تتمثل في:

- **سهولة الاستخدام:** تودي سهولة الاستخدام وتوافر التعليمات والإرشادات اللازمة للعميل عن كيفية استخدام المنتج إلى زيادة قدرة المنتجات على الأداء بطريقة سليمة وآمنة، وفقا لما صمم له.
- **خدمات ما بعد البيع:** أي خدمات الصيانة والإصلاح تؤدي إلى المحافظة على أداء المنتج أو الخدمة كما هو متوقع.[274]

---

[269] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص: 26.
[270] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص13.
[271] - إيثار عبد الهادي آل فيحان، مرجع سبق ذكره، ص: 26-27.
[272] - فتيحة حبشي، مرجع سبق ذكره، ص48.
[273] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص: 15.
[274] - فتيحة حبشي، مرجع سبق ذكره، ص: 47-48.

- **الأمان:** أي المنتج النهائي يكون آمنا للاستخدام والتعامل، وألا يضر المستهلكين بأي شكل من الأشكال.
- **التخزين المناسب:** أي تعبئة المنتج وتخزينه بشكل صحيح، والحفاظ على جودته حتى تاريخ انتهاء صلاحيته.[275]

9-أبعاد جودة الخدمة

وفقا لتصنيف (Evans & Lindsay, 1999) تتمثل في:

- **زمن التسليم:** أي الوقت الذي ينتظره الزبون للحصول على الخدمة.
- **دقة وتوقيت التسليم:** أي تسليم الخدمة في الموعد المحدد سلفا.
- **الإتمام:** تزويد الزبون بجميع الأشياء التي طلبها كاملة.
- **حسن التعامل:** طريقة تعامل مقدم الخدمة مع الزبون.
- **التناسق والثبات:** أي تقديم الخدمة هل يتم بنفس المستوى والأسلوب لكل زبون.
- **سهولة المنال والملاءمة:** مدى سهولة وملاءمة الحصول على الخدمة.
- **الدقة:** مدى إنجاز الخدمة بشكل صحيح من المرة الأولى.
- **الاستجابة:** مدى استجابة مقدم الخدمة في تقديم الخدمة في المواقف غير العادية.[276]

10- متطلبات الجودة

جودة المنتج تتطلب تحقيق مجموعة من المتطلبات الأساسية من أجل تلبية احتياجات العملاء المعلنة والضمنية، وتتمثل في:

أ-احترام معايير الأداء: الزبون ينتظر منتج يتطابق مع الخصائص التقنية المعلن عنها، أي تقديم الأداء المطلوب دون الحاجة إلى صيانة أو إصلاح، والحفاظ على هذا الأداء لفترة طويلة.

ب-التكلفة: تؤخذ الكلفة بعين الاعتبار في مسعى تحقيق الجودة، أي يجب تحقيق الجودة المطلوبة عند تكلفة مثلى، حيث يقوم الزبون بالمفاضلة بين مختلف العروض اعتمادا على الأسعار. وبالنسبة للزبون تتمثل تكلفة المنتج في تكاليف اقتناء المنتج، الصيانة، التوقفات، والإصلاح، بالإضافة إلى التكاليف المحتملة عند توقف المنتج عن الخدمة.

ج-فترة التسليم: للزبون الاختيار ليس فقط فيما يخص الأداء، وإنما الوفرة كذلك، فمن أجل أداءات متماثلة يمكن للزبون اليوم اتخاذ قرار شراء أي منتج متوفر في الوقت الذي يحتاجه، باعتبار أن جل المؤسسات أصبحت تلتزم بالوفاء بتسليم المنتج في الوقت المحدد وبالكمية والجودة المطلوبتين.

د-الخدمة: الخدمة المكملة أو خدمات ما بعد البيع تعتبر أهم معيار في تطور الجودة، حيث الخدمات المكملة تؤثر بنسبة 80٪ على الزبون.

---

[275] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص310.

[276] - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص:546-547.

هـ-الأمن: أي عدم وجود أخطار تلحق الزبون جراء استهلاكه للمنتج في الظروف العادية.[277]

11- إدارة جودة المنتج

تركيز المؤسسة على جودة المنتج: يكون قبل، أثناء وبعد الإنتاج.

قبل الإنتاج: على المؤسسة معرفة احتياجات الزبائن وتضمينها في مواصفات تصميم المنتج، وبالتالي تصميم المنتجات يكون حسب احتياجات الزبائن.

أثناء الإنتاج: تقوم المؤسسة بمراقبة الجودة في جميع مراحل عملية الإنتاج، وتكون هناك مراقبة لجودة المواد الخام والآلات وتدريب القوى العاملة والمنتجات النهائية وتغليف المنتجات.

بعد الإنتاج: على المنتج النهائي أن يتوافق مع مواصفات تصميم المنتج في جميع الجوانب، خاصة الجودة.[278]

حتى تشمل الجودة كل مراحل الإنتاج تحتاج المؤسسة لوضع نظام لجودة المنتج، يشمل كل هذه المراحل.

أ- **نظام جودة المنتج**

يتكون نظام جودة المنتج من مجموعة من المدخلات يتم معالجتها للحصول على مخرجات ذات جودة عالية، ويتجسد في شكل نظام يتكون مما يلي:

- **المدخلات:** تتضمن خصائص ومواصفات الجودة المراد تحقيقها في إطار سياسة الجودة التي تطبقها وظيفة الإنتاج داخل المؤسسة، إذ يتم تصنيف هذه الخصائص والمواصفات وجدولتها، وإعداد الخطط اللازمة لتنفيذها، وتحديد المتطلبات الرئيسية لذلك من الآلات والأساليب الفنية المستخدمة في الإنتاج، والموارد البشرية ومواصفاتها ومؤهلاتها، والمواد الخام وغيرها من المتطلبات.
- **العمليات:** يتم تطبيق خطة الجودة على عملية التصنيع والإنتاج حسب المواصفات والمعايير والخصائص المحددة، وتكون الرقابة هنا مستمرة على كل مرحلة من مراحل الإنتاج حتى يتم اكتشاف الأخطاء حين حدوثها.
- **المخرجات:** هي السلع النهائية المنتجة في ضوء خطة الجودة والعمليات التي تم تنفيذها، حيث يتم التأكد من مدى مطابقة هذه المنتجات لمواصفات الجودة المحددة وبالشكل الذي يرغبه العملاء. من خلال استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة للرقابة على جودة المنتجات، وإحداث التغييرات المناسبة في مدخلات نظام الجودة أو في العمليات في ضوء النتائج السابقة.[279]

---

[277] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص: 15-16.

[278] - - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص311.

[279] - مبارك بوعشة، هبة بوشوشة، مرجع سبق ذكره، ص110.

تطبيق نظام جودة المنتج يتم من خلال وظيفتي التخطيط والرقابة على الجودة، وسنتطرق لهما فيما يلي:

ب-تخطيط جودة المنتج:

الهدف من تخطيط الجودة هو معرفة توقعات الزبون وتطوير المنتجات وفقا لهذه التوقعات، وتمر عملية التخطيط للجودة بالمراحل التالية:

- **تحديد الزبون:** أي تحديد المستهلك النهائي، ويتم هذا بالاستعانة بوظيفة التسويق (بحوث السوق) أو عن طريق الأفراد في المؤسسة.
- **تحديد احتياجات الزبون:** يتم تحديد احتياجات الزبائن من وجهة نظرهم، مع استخدام أساليب كفيلة بمعرفة الاحتياجات الحقيقية.
- **تطوير مواصفات المنتج:** وخصائصه بما يتماشى وتوقعات الزبائن، للحفاظ على العملاء والوضع التنافسي في السوق، وبالتالي تعظيم الأرباح.
- **تطوير العمليات لإنتاج تلك المتطلبات:** أي تطوير العمليات الإنتاجية حتى تكون قادرة على انتاج السلع والخدمات بالمواصفات والخصائص المطلوبة.
- **تحويل الخطة إلى عملية تنفيذية:** أي وضع الخطة قيد العمل.[280]

بعد القيام بعملية تخطيط الجودة، ووضع خطة تنفيذية لها وتنفيذها، يأتي دور عملية مراقبة جودة المنتج.

ج- مراقبة الجودة:

مراقبة الجودة هي نظام فعال يهدف إلى تكامل جهود جميع الأقسام ذات العلاقة بالجودة داخل المؤسسة بهدف تطوير الجودة وتحسينها لضمان انتاج المنتجات بالنوعية الملائمة التي تلبي رغبات المستهلكين واحتياجاتهم بأقل التكاليف الممكنة.[281]

أهداف الرقابة على الجودة:

- تحقيق رضا العملاء من خلال تخفيض عدد شكاويهم بشأن تدني مستوى الجودة؛
- تخفيض نسبة مردودات المبيعات بسبب الجودة؛
- تخفيض نسبة الوحدات التي يعاد تشغيلها بسبب نقص جودتها؛
- تخفيض تكاليف الرقابة على الجودة وفحص الوحدة الواحدة من المنتج.[282]

---

[280] - سلطان كريمة، مرجع سبق ذكره، ص57.

[281] - محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص174.

[282] - شاكر محمود أحمد عريقات، أثر رقابة الجودة على تخفيض التكاليف: دراسة تطبيقية على الشركات الغذائية في المملكة الأردنية الهاشمية، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، 2015، ص18.

- تحقيق تخفيض في تكلفة الوحدة؛
- تحقيق الاستخدام الأفضل للمواد الخام والموارد البشرية والمالية؛
- اتخاذ خطوات علاجية أساسية للحفاظ على جودة المنتج؛
- تحديد أخطاء العمليات من أجل السيطرة عليها؛
- تقليل الخردة والنفايات.[283]

خطوات الرقابة على جودة المنتج:

تشمل الرقابة على جودة المنتج أربع خطوات نعرضها فيما يلي:

- **وضع أنماط الجودة:** أي تحديد الجودة المطلوبة من ناحية التكاليف ومن ناحية الأداء بالنسبة للسلعة المنتجة.
- **تقييم نتائج اتباع الأنماط الموضوعة:** أي مقارنة المنتجات المصنوعة بأنماط الجودة المحددة.
- **التصرف:** أي اتخاذ الإجراءات التصحيحية إذا انحرف انتاج السلعة عن حدود الأنماط الموضوعة.
- **التخطيط للقيام بالتحسينات:** أي بذل الجهود المستمرة للتحسين من حيث التكلفة والأداء للسلعة المنتجة.[284]

فوائد الرقابة على الجودة:

هي متعددة، تنقسم إلى داخلية على مستوى المؤسسة وخارجية.

الفوائد الداخلية للرقابة على الجودة:

- تحسين جودة المنتجات.
- زيادة إنتاجية المؤسسة، وانخفاض أسعار المنتجات وتصبح منافسة في السوق.
- تخفيض التكاليف، الذي يؤدي إلى زيادة مباشرة في الأرباح.
- تقليل عيوب المنتج، والحد من الهدر والخردة والتلوث.
- القدرة على انتاج منتجات عالية الجودة على فترة زمنية أطول.
- انخفاض في تكلفة الصيانة.
- مجموعة كبيرة من العملاء الراضين.
- زيادة تحفيز الموظفين ووعيهم بالجودة.

الفوائد الخارجية للرقابة على الجودة:

- زيادة رضا الزبون عن منتجات المؤسسة.
- زيادة ولاء المستهلك لمنتجات المؤسسة.

---

[283] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص317.

[284] - شاكر محمود أحمد عريقات، مرجع سبق ذكره، ص: 17-18.

- الإقبال المتكرر على شراء منتجات المؤسسة.
- زيادة حصة المؤسسة في السوق.
- زيادة الأرباح التي تحققها المؤسسة.[285]

خلاصة:

تتمثل جودة المنتج هي مدى إرضائه للزبون من خلال مجموعة من الخصائص والمواصفات، وتشمل جودة المنتج جودة التصميم وجودة المطابقة وجودة الأداء، وتتشارك فيها عدة أقسام في المؤسسة، من تسويق، بحث وتطوير، مشتريات، وإدارة الإنتاج والعمليات. ولتطبيقها يستلزم التركيز على كل المراحل التي يمر بها المنتج، حيث تهدف المؤسسة من وراء ذلك لإرضاء زبائنها وتوسيع حصتها السوقية وتخفيض تكاليف الإنتاج.

[285] - طاهر شعبان حسن، مرجع سبق ذكره، ص317.

مراجع المحور السادس:

1) إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار الكتب، بغداد، العراق، 2011.
2) رافد فاضل مراد، أثر القدرات التكنولوجية في تحسين جودة المنتجات: دراسة استطلاعية في معمل الألبسة الجاهزة في النجف الأشرف، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، العراق، 2017.
3) سلطان كريمة، طرق تحسين جودة المنتوج الصناعي وأثرها في تخفيض التكاليف: دراسة حالة المؤسسة الوطنية للعصير والمصبرات Sijico وحدة رمضان جمال، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، 2007.
4) شاكر محمود أحمد عريقات، أثر رقابة الجودة على تخفيض التكاليف: دراسة تطبيقية على الشركات الغذائية في المملكة الأردنية الهاشمية، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، 2015.
5) طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
6) عاشور مزريق، محمد غربي، تسيير وضمان جودة منتجات المؤسسات الصناعية الجزائرية، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، العدد 2.
7) عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.
8) فتيحة حبشي، إدارة الجودة الشاملة مع دراسة تطبيقية في وحدة فرمال لإنتاج الأدوية بقسنطينة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، 2007.
9) ماجد محمد صالح، تحليل العلاقة بين أبعاد الجودة وتحقيق المنتج: دراسة استطلاعية لآراء المدراء في معمل الألبسة الولادية بالموصل، تنمية الرافدين، 77، (29)، 2007، ص ص 235–275.
10) مبارك بوعشة، هبة بوشوشة، تطبيق نظام المعلومات داخل وظيفة الإنتاج ودوره في تحسين جودة المنتج، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد 04، ديسمبر 2018.
11) محمد الصيرفي، إدارة العمليات والإنتاج، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2007.
12) محمد عبد العال النعيمي، راتب جليل صويص، غالب جليل صويص، إدارة الجودة المعاصرة: مقدمة في إدارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
13) مهداوي حمودي، دور إدارة الجودة في الاستجابة لمتطلبات العملاء: دراسة حالة شركة TREFISOUD بالعلمة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، 2019.

المحور السابع: الرقابة على الإنتاج

تعتبر الرقابة وظيفة مهمة في أي إدارة، فهي الحلقة الأخيرة في العملية التسييرية، وهي من تصادق على مدى نجاعة التخطيط، لهذا تركز عليها كثيرا إدارة الانتاج والعمليات لمعرفة مدى تحقيقها لأهدافها. وسنتعرض في هذا المحور للمقصود بالرقابة على الإنتاج، أنواعها، وظائفها، خطواتها، ومجالاتها.

1-تعريف الرقابة على الانتاج

الرقابة بمفهومها العام تعبر عن الأسس التي بمقتضاها تتم المقارنة بين مستويات التنفيذ الفعلي، وبين الأهداف أو الخطط الموضوعة من أجل كشف الانحرافات وتحديد أسبابها واقتراح الإجراءات التصحيحية. فمهمة الرقابة هي اكتشاف أي خلل يمكن أن يرافق تنفيذ الخطط بمجرد حدوثه وإزالة أسباب الخلل، فالرقابة تلي عملية التخطيط والتنفيذ. أما الرقابة على الإنتاج فتعرف بأنها مجموعة من القواعد والإجراءات التي تهدف إلى تنسيق أداء الموارد الإنتاجية المتاحة لتحقيق أعلى مستويات الكفاءة الإنتاجية.[286] فهي تعني التأكد من أن التشغيل يتم وفق التخطيط والبرامج الإنتاجية الموضوعة، والكشف عن أي انحراف عنها، والعمل على تصحيحه ومنع تكرار حدوثه.[287]

تعتبر مراقبة الإنتاج من الوظائف المهمة لتسيير الإنتاج، فهي المسؤولة عن متابعة تنفيذ المنتج خلال مروره بالمراحل الصناعية، بدءا بالمواد الخام حتى إتمام الإنتاج، وإلى ما بعد ذلك حتى الاستخدام بواسطة العملاء، عن طريق تجميع المعلومات عن تقدم التنفيذ وتحليلها، للتأكد من إتمام التنفيذ بالكميات المطلوبة، وفي المواعيد المحددة، وبالمواصفات والجودة المطلوبتين، والتعرف على المعوقات والانحرافات عن المستويات المسموح بها لوضع الإجراءات التصحيحية بشأنها. فمراقبة الإنتاج هي الوظيفة التي تسمح بالتأكد من أن برامج التشغيل المختلفة تتم طبقا لما سبق أن وضع لها من تخطيط، مع اكتشاف الأخطاء من الانحرافات عن الخطة الموضوعة في الوقت المناسب، ومحاولة تصحيحها.

تختلف مراقبة الإنتاج من نظام الإنتاج المتقطع إلى نظام الإنتاج المستمر، ففي نظام الإنتاج المتقطع تحتاج مراقبة الإنتاج إلى التفاصيل الخاصة بتحديد: العمليات المطلوبة للعمال، المواد المستخدمة في الإنتاج، الأجزاء المطلوب صنعها، طريقة تنفيذ العمل والزمن اللازم للتنفيذ والآلات المستخدمة، وأيضا تحديد مكان تسليم المنتجات، بالإضافة إلى معلومات مفصلة حول انتاج كل كمية من كل نوع في كل مرحلة إنتاجية. وكل هذه التفاصيل يتم اتباعها يوميا في المؤسسات التي تتبع نمط الإنتاج المتقطع، أما المؤسسات التي تتبع نمط الإنتاج المستمر فهي لا تحتاج إلى كل هذه التفاصيل للقيام بمراقبة الإنتاج.[288]

---

[286] - هاني يوسف شرف، دور التخطيط ومراقبة الإنتاج في تنمية الصناعات الصغيرة: دراسة حالة الصناعات المعدنية العاملة في قطاع غزة من وجهة نظر الإدارة العليا، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة، 2010، ص29.

[287] - أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص35.

[288] - لامية دالي علي، مرجع سبق ذكره، ص153.

تهدف الرقابة إلى التأكد من أن الأداء الفعلي يسير حسب الخطط الموضوعة، حيث تنطوي الرقابة على عمليات متابعة وتعديل الأنشطة التنظيمية تجاه الأهداف، وبالتالي يوجد تكامل بين التخطيط والرقابة، إذ تستنبط الرقابة معايير التقييم والمتابعة من التخطيط.[289]

2-أنواع الرقابة على الإنتاج

توجد ثلاثة أنواع من الرقابة هي:

أ-الرقابة الوقائية: هي الرقابة التي تتم بين فترة وضع الخطط وبداية التنفيذ الفعلي لها. أو تلك التي تحدث بين مرحلة ومرحلة أخرى من مراحل التنفيذ، تهدف إلى التنبؤ بالانحرافات قبل حدوثها وتقدير أسبابها واقتراح كيفية تفاديها، ويتطلب هذا النوع من الرقابة إمكانات بشرية وتكنولوجية متقدمة.

ب-الرقابة المتزامنة: تتم أثناء التنفيذ الفعلي أو قبل انتهائه بفترة وجيزة، الهدف منها هو الحد من تضخيم الانحرافات ومنع تفاقمها، حتى يتم التنفيذ بأقل قدر من الآثار السلبية. تزداد أهمية الرقابة المتزامنة أكثر في المؤسسات الخدمية التي تتزامن فيها عملية تقديم الخدمة مع استهلاكها.

ج-الرقابة النهائية: تتم بعد الانتهاء من التنفيذ، ويكون هدفها تحديد الانحرافات التي حدثت بين معايير الخطط والتنفيذ الفعلي وتحديد المسؤولين عن هذه الانحرافات وكذا أسبابها واقتراح ما يجب عمله لتفادي حدوثها مستقبلا.[290]

3-وظائف الرقابة على الإنتاج

الرقابة على الإنتاج هي آلية لمراقبة تنفيذ الخطط، ولديها العديد من الوظائف الأساسية:

- التأكد من بدء عمليات الإنتاج في الأماكن والأوقات المخططة.
- مراقبة سير العمليات وتسجيلها بدقة.
- تحليل البيانات المسجلة ومقارنتها مع المخططات وقياس الانحرافات.
- اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية لتقليل التأثير السلبي للانحرافات عن الخطط.
- إرسال المعلومات المسجلة إلى قسم التخطيط من أجل تحسين الخطط.[291]

4-خطوات الرقابة على الإنتاج والعمليات

الرقابة على الإنتاج كأي وظيفة رقابية تتضمن ثلاثة خطوات أساسية تتمثل في:

أ-وضع المعايير الرقابية للإنتاج والعمليات: المعايير الرقابية للإنتاج والعمليات تعتبر هدفا تفصيليا يجب إنجازه، أو هي مقاييس لما ينبغي تحقيقه من أعمال، وتستخدم للمقارنة. وعند وضع المعايير الرقابية، يستلزم ملاحظة كل المؤشرات والعوامل القابلة للقياس في الأداء، وتقاس هذه العوامل من حيث الجودة

---

[289] - محمد إسماعيل بلال، مرجع سبق ذكره، ص311.

[290] - جمال أمغار، مرجع سبق ذكره، ص: 50-51.

[291] - Okah Vincent, Nduka Oyediya Ijedinma, Ugwuegbu Charles Onyemachi, Production planning and organizational effectiveness, Strategic journal of business and social science (SJBSS, vol 1, Dec 2018, p7.

والكمية والتوقيت، وتمثل في رسوم بيانية أو خرائط أو تقارير. ويمكن أن تكون المعايير في الإنتاج والعمليات في شكل كميات منتجة، ساعات عمل، أو مستوى جودة أو غيرها.

ب-تقييم الأداء: يتم قياس الأداء الفعلي ومقارنته بالمعايير الرقابية التي وضعت مسبقا وذلك لمعرفة مقدار الانحراف عنها، لاتخاذ الإجراءات اللازمة لتلافيه. والانحرافات يمكن أن تكون موجبة أو سالبة، فالموجبة تكون بالزيادة عن المعايير الرقابية المحددة، كالزيادة في عدد الوحدات المنتجة المقررة، أما الانحرافات السالبة فتكون نقص عن المعايير الرقابية المحددة كنقص حجم الإنتاج المصنع عما تم تخطيطه.[292]

ج-اتخاذ الإجراء التصحيحي: يتخذ الإجراء التصحيحي في حالة وجدت انحرافات بين الأداء الفعلي والمعايير، حيث تسبقه تحليل دقيق للأسباب التي أدت إلى حدوث الانحرافات، لمعرفة هل الخلل في التنفيذ أم في التخطيط.[293]

5- مجالات الرقابة على الإنتاج والعمليات

تنقسم مراقبة الإنتاج حسب العنصر المراد مراقبته إلى: الرقابة على حجم الإنتاج، الرقابة على الجودة، الرقابة على تكاليف الإنتاج، مراقبة الوقت، رقابة صيانة الآلات، الرقابة على الأعمال، الرقابة على حركة المواد، الرقابة على إنتاجية العمل.[294] وفيما يلي سنتعرض لأهم المجالات التي تشملها الرقابة على الإنتاج والعمليات:

أ-الرقابة على عمليات التخزين: تتضمن الرقابة على عمليات التخزين جميع مجالات ومراحل التخزين، فتبدأ بمتابعة طلبات الشراء، وما صدر من أوامر توريد وما تم توريده من الموردين، والمنصرف من المواد والرصيد المتبقي والكميات المحتجزة تحت طلبات عمليات معينة. وتهدف الرقابة على عمليات التخزين إلى ضمان توفر كمية كافية من المواد عند الحاجة إليها، بشكل يتفق مع الطلبات ودون زيادة عن المستوى المناسب، وأن تتحرك بمعدل دوران معقول. وكذلك تهدف الرقابة على عمليات التخزين إلى التقليل من الاستثمار في البنود المخزونة إلى أقل حد ممكن، وبذلك تنخفض تكاليف المناولة والتخزين ومصاريف التأمين، وعدم تحمل حدوث خسائر في المؤسسة نتيجة تلف المخزون أو تقادمه.[295]

ب-الرقابة على تكاليف الإنتاج والعمليات: تتم الرقابة على تكاليف الإنتاج والعمليات إما على أساس رقابة كل طلبية بمفردها أو على أساس رقابة كل أمر انتاجي على حدى. ويتم مقارنة التكاليف الفعلية بالتكاليف النمطية، للوقوف على الانحرافات إن وجدت، أي وجود زيادة أو نقصان في التكاليف الفعلية عن التكاليف النمطية، ومن ثم البحث عن أسباب هذه الانحرافات.[296]

---

[292] - أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص: 38-39.
[293] - محمد إسماعيل بلال، مرجع سبق ذكره، ص: 311-314.
[294] - لامية دالي علي، مرجع سبق ذكره، ص152.
[295] - أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص: 40-41.
[296] - أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص: 41-42.

ج-الرقابة على جودة الإنتاج والعمليات: يقصد بها اتخاذ ما يلزم من إجراءات تكفل مقابلة الإنتاج للمواصفات والمعايير المقررة في خطة الإنتاج والعمليات. حيث تهدف الرقابة على الإنتاج والعمليات إلى ضمان تحقيق مستوى الجودة المحدد بأقل تكلفة ممكنة عن طريق منع انتاج وحدات معيبة.[297] فهي مجموعة العمليات الخاصة بالتفتيش على الإنتاج في جميع مراحله وتسجيل بيانات عنه ثم تحليل هذه البيانات من أجل تحديد اختلاف عن الواصفات الموضوعة، وبالتالي استبعاد الوحدات المعيبة والتفكير في أسبابها لوضع برنامج لمعالجتها.[298]

د-الرقابة على وقت الإنتاج: بموجب جدولة الإنتاج يتم تحديد أنواع العمليات المطلوب أداؤها والوقت اللازم لكل عملية بما يسمح بالانتهاء من تنفيذ العمليات المطلوبة وفقا لمواعيد التسليم المحددة، وتختلف الرقابة على وقت الإنتاج حسب النمط الإنتاجي:

- **في ظل الإنتاج المستمر:** يكون الاهتمام بتحديد الكميات الواجب انتاجها خلال الفترة الزمنية المحددة، ومن ثم متابعة الكمية المنتجة ومقارنتها مع الكمية المخططة، وبنفس الوقت متابعة سير العمليات الإنتاجية، فتعطل أحد مراكز العمل يؤدي إلى تعطل الخط الإنتاجي بأكمله، وبالتالي التأخير في إنجاز الكميات المطلوبة في المواعيد المحددة.
- **في ظل نمط الإنتاج المتقطع:** يحدد جدول عمليات لكل أمر انتاجي يتضمن نوع العمليات المطلوبة وموعد بداية ونهاية كل عملية، حيث يتم تنفيذ الأمر الإنتاجي في موعده المحدد.

هـ-الرقابة على كمية الإنتاج: مراقبة كمية الإنتاج تهدف الوصول بالكمية المنتجة فعليا إلى الكمية المخططة، وتقاس كمية الإنتاج باستخدام أحد المقاييس التالية:

- **مقاييس عددية:** يقاس حجم الإنتاج بعدد الوحدات المنتجة أو بوحدات قياس نوعية مثل الطن، المتر،...
- **مقاييس فنية أو تكنولوجية:** كأن يقاس حجم الإنتاج بعدد ساعات التشغيل.

و-الرقابة على المواد: مهمة الرقابة على المواد تتمثل في الاحتفاظ بكمية كافية من المواد وبالجودة المطلوبة وبأقل التكاليف، وهذه المهمة تتحقق عبر المرور بالمراحل المتتالية التالية:

- تقديد الاحتياجات من المواد تبعا لخطة الإنتاج.
- استلام وتخزين المواد في ظل ظروف تخزينية مناسبة.
- صرف المواد بموجب طلبات محددة من قسم التصنيع أو الإنتاج.
- تحديد المخزون الفائض واتخاذ الإجراءات لخفضه.

---

[297] - أحمد محمد غنيم، مرجع سبق ذكره، ص44.

[298] - بن عنتر عبد الرحمان، مرجع سبق ذكره، ص166.

خلاصة:

الرقابة على الإنتاج هي الوظيفة المسؤولة عن التأكد من مدى تحقيق إدارة الإنتاج والعمليات لأهدافها، من خلال مقارنة الأداء الفعلي بالأداء المخطط له، وتصحيح الانحرافات إن وجدت. ولزيادة فاعلية وظيفة الرقابة على الإنتاج، يتم تطبيقها على كامل المراحل الإنتاجية، كما تشمل الرقابة على الإنتاج عدة مجالات، تتضمن تكلفة الإنتاج، جودة الإنتاج، المواد، كمية الإنتاج، ووقت تسليمه، وبالتالي الرقابة متعلقة بمختلف أهداف إدارة الإنتاج والعمليات.

مراجع المحور السابع:

1) أحمد محمد غنيم، تخطيط ومراقبة الإنتاج والعمليات: مدخل التحليل الكمي، ط1، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر، 2006.
2) بن عنتر عبد الرحمان، إدارة الإنتاج، في المنشآت الخدمية والصناعية: مدخل تحليلي، ط1، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011.
3) جمال أمغار، دور تطبيق نظام ال M.R.P في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية: دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلمة – سطيف، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2008.
4) لامية دالي علي، مساهمة لتصميم نظام معلومات فعال لتسيير الإنتاج في ظل اقتصاد المعرفة: دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2015.
5) محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، مصر، 2004.
6) هاني يوسف شرف، دور التخطيط ومراقبة الإنتاج في تنمية الصناعات الصغيرة: دراسة حالة الصناعات المعدنية العاملة في قطاع غزة من وجهة نظر الإدارة العليا، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة، 2010.
7) Okah Vincent, Nduka Oyediya Ijedinma, Ugwuegbu Charles Onyemachi, Production planning and organizational effectiveness, Strategic journal of business and social science (SJBSS, vol 1, Dec 2018.

المحور الثامن: نظام الإنتاج في الوقت المحدد

في سعي المؤسسات إلى زيادة انتاجيتها وتخفيض التكاليف، طورت مجموعة من الطرق والأساليب والنظم الإنتاجية، ومن بينها نظام الإنتاج في الوقت المحدد الذي جاء بطريقة مغايرة لما هو معمول به في تسيير العمليات الإنتاجية، وسنحاول من خلال هذا المحور عرض مفهومه ومقوماته ومتطلباته.

1-تعريف نظام الإنتاج في الوقت المحدد

هو ذلك النظام الذي ينتج فيه كل جزء من أجزاء المنتج في إحدى محطات التشغيل على خط الإنتاج في نفس اللحظة التي تحتاج فيه المحطة التالية، وتكون مستعدة لاستلامه، ويعد طلب العميل للمنتج نقطة الانطلاق لكافة العمليات على خط الإنتاج في تتابع عكسي وتناغم منضبط بين مراكز ومحطات التشغيل، والهدف من ذلك ضمان تدفق المنتجات بشكل يتناسب وطلب العميل وتحقيق انخفاض في مستوى المخزون.[299] وقد عرف نظام الإنتاج في الوقت المحدد بأنه يمثل طريقة للإنتاج تقوم على تخفيض المخزون وزمن الانتظار باعتبارها أنشطة غير مضيفة للقيمة، وفي ظل هذه الطريقة يتم استلام المواد الخام والأجزاء نصف المصنعة اللازمة للإنتاج في الوقت المناسب لبدء العملية الإنتاجية، لما يتم انتاج الوحدات التامة من المنتج بحيث تسلم مباشرة لمراكز تسليم المنتج ومنها العملاء.[300]

عرف نظام الإنتاج في الوقت المحدد كذلك بأنه ذلك النظام الذي يعمل على تخفيض تكاليف الإنتاج من خلال الإزالة بقدر الإمكان لتأخيرات الإنتاج والمخزون، أي أنه يسعى للتخلص من الضياع في المواد خلال العملية الإنتاجية ابتداءً من تصميم المنتوج إلى حين تسليمه إلى الزبون.[301] فنظام الإنتاج في الوقت المحدد هو نظام سحب يكون فيه محسوبا بالطلب من الزبون مرورا بعمليات الصنع ثم إلى طلب المواد الأولية من عند المورد بالكميات والآجال المطلوبة دون ظهور أي شكل من الضياع، مثل: المخزون، الوقت، الإجراءات.[302]

وبالتالي نظام الإنتاج في الوقت المحدد هو أبعد من الرقابة على المخزون ليشمل نظام الإنتاج كله، حيث يتم العمل على إزالة كل مصادر التبذير وأي نشاطات لا تؤدي إلى إضافة قيمة للإنتاج من خلال توفير الجزء المناسب في المكان المناسب وفي الوقت المحدد، أي الإنتاج حسب الحاجة وفي الوقت المحدد.

2-نشأة نظام الإنتاج في الوقت المحدد

هناك وجهتي نظر حول نشأة نظام الإنتاج في الوقت المحدد، نعرضهما فيما يلي:

---

[299] - خلود وليد عيد البرديني، نظام تخطيط الموارد (ERP)، نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT)، في تخطيط الأسبقيات التنافسية: دراسة تطبيقية في شركات صناعة الأدوية – عمان، رسالة ماجستير، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط، 2014، ص25.

[300] - سحر بابكر يس محمد، نظام الإنتاج في الوقت المحدد ودوره في تحقيق الجودة الشاملة: دراسة حالة مصنع نور الحديث للأعمدة الخرسانية، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2016، ص19.

[301] - يحياوي إلهام، نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) وأثره على الجودة وتكاليفها، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، ص261.

[302] - لامية دالي علي، مرجع سبق ذكره، ص173.

النظرة الأولى: ترى أن نظام الإنتاج في الوقت المحدد والذي يسمى نظام انتاج تويوتا هو نظام ياباني ترتبط جذوره بالبيئة اليابانية وخصائصها المتميزة، طبقته شركة تويوتا في الستينات، ومن الأسباب التي أدت لنشأته في اليابان نجد:

- **ضيق مساحة اليابان:** نظام الإنتاج في الوقت المحدد يعمل على تقليل المساحة المستغلة من خلال تخفيض المخزون والعمل على وصول المواد الأولية من مصادرها إلى الورشة الإنتاجية دون انتظار.
- **قلة الموارد:** نظام الإنتاج في الوقت المحدد يعمل على تقليل الضائع والسعي لجعل الوحدات المرفوضة صفرا، وقد تأكد نجاح هذا النظام في اليابان، وهذا يؤكد أهمية البيئة اليابانية في نشأته ونجاحه، وأن خصائصه مرتبطة بالبيئة أكثر من كونها مفاهيم وأساليب علمية قابلة للتطبيق بغض النظر عن ظروف وخصائص البيئة الملائمة لتطبيقها.

النظرة الثانية: ترى أن نظام الإنتاج في الوقت المحدد في الأصل ليس يابانيا، بل أمريكيا، إذ تشير الدراسات إلى أن مصنع سيارات لهنري فورد قام خلال العشرينيات ببناء مجمع لعدة مصانع لصناعة السيارات، وطبق نموذج نظام الإنتاج في الوقت المحدد، واليابانيون لا ينكرون الاستفادة من طرق الإدارة الأمريكية، فرئيس شركة SONY يرى أن شركته تطبق 60٪ من طرق الإدارة اليابانية و40٪ من طرق الإدارة الأمريكية.[303]

3-فلسفة نظام الإنتاج في الوقت المحدد

وظيفة نظام الإنتاج في الوقت المحدد تكمن في السيطرة على المخزون وعلى النوعية، حيث يعمل هذا النظام على تقليل الوحدات المرفوضة أو المعيبة، وذلك من خلال تجهيز الجزء الصحيح في المكان والوقت الصحيح. وهو عبارة عن مجموعة من الإجراءات تهدف إلى تقليل وجبات الإنتاج (كمية الإنتاج خلال دورة واحدة) بهدف الاكتشاف المبكر للعيوب، وبالتالي تقليل التلف. وتقوم فلسفة نظام الإنتاج في الوقت المحدد على تقليص الهدر، لهذا يبحث هذا النظام عن الاستخدام الكامل للموارد، ويهتم أكثر بالأنشطة التي لها تأثير مباشر على النوعية وتحسينها مع تقليل التكاليف والتقليل من المخزون. ومن أجل تخفيض المخزون وإنتاج الوحدات المطلوبة في الوقت الملائم وبالكميات الملائمة، يجب توفير معلومات دقيقة عن الكميات اللازمة وتوفيرها لكل محطة من محطات العمل مما يتطلب العمل وفقا لمدخل الجذب.[304]

4-أهداف نظام الإنتاج في الوقت المحدد

تتمثل الأهداف التي يسعى تحقيقها نظام الإنتاج في الوقت المحدد في:

- تخفيض المخزون بجميع أنواعه، إن لم يمكن التخلص منه كليا إلى حد لا يذكر بالمقارنة مع كميات المخزون في النظم التقليدية، مما يحقق وفرة كبيرة في تكاليف الحصول عليه وتخزينه

[303] - لامية دالي علي، مرجع سبق ذكره، ص172.
[304] - لامية دالي علي، مرجع سبق ذكره، ص174.

ومناولته، مخاطره والتأمين عليه ورأس المال العامل فيه، بالإضافة إلى وفورات المكان المخصص للتخزين.

- التخلص من المصادر الأساسية المسببة لوجود إنتاج معيب وفاقد كبير من المواد الخام، من خلال تطبيق برنامج الجودة الشاملة الذي يحقق جودة بمستوى صفر عيوب.
- تخفيض أو التخلص من وقت إعداد الآلات وإعادة ترتيب المصنع في شكل خلايا إنتاج متكاملة بدلا من الترتيب التقليدي على أساس وظيفي، مما يؤدي إلى تخفيض كبير في وقت التصنيع ودورة الإنتاج.
- سرعة الاستجابة لطلبات العملاء واستجابة أسرع لتغيرات الطلب في السوق.
- التغلب على المشكلات المتعلقة بالمعاملات مع الموردين من خلال نظام الشراء في الوقت المحدد.
- استبعاد الأنشطة غير الضرورية التي لا تضيف قيمة للوحدة الاقتصادية.[305]

وعلى العموم يمكن إجمال أهداف نظام الإنتاج في الوقت المحدد في سبعة نقاط: التلف الصفري، وقت الإعداد الصفري، المخزون الصفري، المناولة الصفرية، الأعطال الصفرية، وقت التوريد الصفري، تقليل حجم وجبة الإنتاج.[306]

5-أهمية نظام الإنتاج في الوقت المحدد

تظهر أهمية نظام الإنتاج في الوقت المستمر من خلال اهتمامه بعمليات التحسين المستمر، فهو يبحث في تفاصيل العمليات الإنتاجية وفي توقفات الآلات ومشكلات الجودة، بالتركيز على الجوانب الأساسية التالية:

- الترتيب الداخلي للمصنع وبشكل واضح ومرن.
- الصيانة الوقائية.
- تصميم المنتج.
- زيادة جودة المنتج وتقليص التلف والعمل المعاد.
- مرونة أكبر في تدفق الإنتاج.
- زيادة مستوى الإنتاجية والاستخدام الأمثل للآلات.[307]

[305] - - سحر بابكر يس محمد، مرجع سبق ذكره، ص25.
[306] - لامية دالي علي، مرجع سبق ذكره، ص177.
[307] - برحومة عبد الحميد، بن عامر صافية، دور نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) في الحصول على المخزون الصفري: دراسة ميدانية للمؤسسة الجزائرية (+ALGAL)، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، العدد 02، جوان 2017، ص29.

6-مقومات نظام الإنتاج في الوقت المحدد

تتمثل مقومات نظام الإنتاج في الوقت المحدد فيما يلي:

- **إزالة الهدر:** هو أساس هذا النظام في جميع عناصره الأخرى، لأن هذا النظام يهدف إلى إزالة كل أشكال الهدر، كالوقت ورأس المال المعطل بشكل غير مبر اقتصاديا، والتلف والأعطال والطاقة غير المستغلة.
- **المصنع البؤري:** يستخدم هذا المصطلح في اليابان لوصف كينونة أو وحدة الصنع المتكامل، فالمديرون اليابانيون يرون أن هذه الوحدة يجب ألا تتجاوز 300 عامل، وهو الحجم المفضل لوحدة الصنع في نظام الإنتاج في الوقت المحدد.
- **خفض وقت الإعداد:** نظام الإنتاج في الوقت المحدد يتجه بشكل جدي نحو خفض وقت الإعداد الذي هو وقت إعادة تعديل معايير الآلات، مما يخفض التكلفة.
- **تكنولوجيا المجاميع:** تركز تكنولوجيا المجاميع على تحليل ومقارنة الأجزاء والمنتجات من أجل تخفيض الأشكال المختلفة للفاقد في أوقات الانتظار والنقل والتخزين والمساحة، وتجميع المنتجات والأجزاء المتشابهة في بعض الخصائص مثل الشكل والوظيفة والتسلسل التكنولوجي والعمليات التصنيعية في عائلات، فضلا عن تجميع الماكينات في مجموعات، كل مجموعة من الماكينات تتخصص في إنتاج عائلة واحدة من المنتجات.
- **تخفيض المخزون:** يتطلب نظام الإنتاج في الوقت المحدد ضرورة العمل على التوريد الفوري للخامات لكي يتم استخدامها فور تسلمها، كما يتطلب أيضا ضرورة تسليم السلع الجاهزة للعملاء فور الانتهاء من إنتاجها، مما يؤدي إلى تخفيض تكلفة المخزون إلى أقل قدر ممكن أو تجنبها نهائيا، مما يساعد بدوره على تخفيض التكلفة بصفة عامة.
- **الرقابة الشاملة:** في ظل مشروعات الإنتاج الفوري يعتبر كل من الإنتاج التالف والمعيب الذي يحتاج إلى إعادة تشغيل من الأمور المستهدف التخلص منها، وذلك إعمالا لمفهوم الرقابة على الجودة الشاملة، والتي تستهدف الوصول إلى مستوى انعدام المعيب.[308]

7-المتطلبات الأساسية لتطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد JIT

هناك مجموعة من المتطلبات يستلزم توفيرها في المؤسسة من أجل تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد، تتمثل في:

أ-القضاء على الإسراف في أي نشاط لا يؤدي إلى خلق قيمة مضافة.

ب-التعلم أثناء العمل، لابد من تجريب الأفكار والمقترحات أثناء العمل لتطويرها ولإدخال التحسينات الضرورية.

[308] - سحر بابكر يس محمد، مرجع سبق ذكره، ص: 28-29.

ج–الاستعانة بأساليب الرقابة المرئية في موقع العمل بحيث يمكن للأفراد أن يستوعبوا ما يحدث بطريقة بسيطة وسريعة.

د–تنظيم موقع العمل، حيث يحتفظ فقط بما هو ضروري والاحتفاظ بالأشياء في الأماكن المخصصة لها وتنظيم جيد لمكان العمل لاكتشاف المشكلات ورؤيتها بطريقة مباشرة.

هـ–تقليل الاختلافات والانحرافات بين وقت العملية الفعلي والوقت المطلوب أو المعياري، وهذا يتم عن طريق:

- التحسين المادي للعمليات لتقليل المعيب وتقليل التوقف.
- عدم السماح بتراكم الانحرافات والعمل على تعديلها في أقصر وقت ممكن.
- العمل على تدفق المواد الخام خلال شبكات وقنوات التوزيع بشكل منسق ودون حدوث أي تعارض أو تقاطع مما يؤدي إلى تقصير وقت الإنتاج أو أداء الخدمة.[309]

8–عناصر نظام الإنتاج في الوقت المحدد

هناك مجموعة من العناصر الأساسية التي يركز عليها نظام الإنتاج في الوقت المحدد لتحقيق أهدافه تتمثل في:

- **الشراء في الوقت المحدد:** أي أن المشتريات من المواد الأولية والأجزاء والعناصر تصل في الوقت المحدد للاستخدام في العملية التصنيعية. ولتفعيل الشراء في الوقت المحدد يستلزم وجود علاقات قوية وطويلة الأمد وذات منفعة متبادلة مع الموردين، وبهذا فعلى المصنعين أن ينظروا إلى الموردين كامتداد لمصنعهم، وعليهم الاستفادة من خبرة الموردين فيما يخص تحديد المواصفات العامة والفنية للمنتج، التصنيع، واختيار المواد.[310]
- **العمال ذوي المهارات:** العمال في نظام الإنتاج في الوقت المحدد يجب أن يتصفوا بتعدد المهارات والمواهب وتنوعها لأن سير العمليات الإنتاجية في ظل هذا النظام لا يحتمل أي انتظار أو توقف لخط الإنتاج بأكمله.
- **المخزون بمستوى منخفض:** أو نظام المخزون الصفري، إذ إن الهدف الأساسي لنظام الإنتاج في الوقت المحدد هو وصول المخزون إلى أدنى حد ممكن في مراحل الإنتاج والمخازن.
- **الترتيب الداخلي للمصنع:** تنبع أهميته من أن قرارات الترتيب الداخلي تترجم القرارات العامة المتعلقة بالأسبقيات التنافسية ونوع العملية والطاقة التي تنظم العمل للأفراد والمعدات والمساحة.
- **تخفيض وقت انتظار الإنتاج ووقت التهيئة والإعداد:** تخفيض وقت انتظار الإنتاج (وقت التصنيع) هو الفترة الزمنية اللازمة لتحويل المواد الأولية إلى منتجات تامة الصنع.

---

[309] - خلود وليد عيد البرديني، مرجع سبق ذكره، ص25.

[310] - سليمان خالد عبيدات، مرجع سبق ذكره، ص265.

- **حجم الدفعة الصغيرة:** انخفاض حجم الدفعة يؤدي إلى الإنتاج الأمثل، لأن كبر حجم الدفعة سوف يولد مشاكل لا ترغب الإدارة فيها، وكذلك تقليل المساحة المطلوبة وكلفة الاحتفاظ بالمخزون والمشاكل في مكان العمل وانخفاض كلفة الفحص وحجم المواد المعادة لوجود قليل عدد قليل من الأجزاء لفحصها وإعادة تصنيعها، وبالتالي يحقق حجم الدفعة الصغيرة مرونة عالية في الجدولة.
- **الصيانة الوقائية:** بما أن نظام الإنتاج في الوقت المحدد يحتفظ بحجم قليل من المخزون بين مراحل العمليات الإنتاجية، فإن التأثيرات تكون كبيرة عند حدوث توقف صغير للمكائن ولمعدات الإنتاج. ولمعالجة وتفادي هذه التوقفات فإن المؤسسة تعد برامج صيانة وقائية تركز على تحقيق حالة جيدة من ظروف التشغيل واستبدال الأجزاء التالفة قبل أن يحدث الخلل.[311]

خلاصة:

في الختام، نظام الإنتاج في الوقت المحدد هو فلسفة صناعية ترتكز على تخفيض الضياع والتبذير وعلى الزيادة المستمرة في الإنتاجية، وتطبق على كل الأنشطة الضرورية لتلبية حاجات الزبائن. هذا النظام يحاول إلغاء أي نشاط لا يضيف قيمة في سير عملية الإنتاج، مثل: الرقابة، التخزين، الانتظار، ضبط الآلات. حيث يتم في هذا النظام انتاج ما يطلبه العميل بالضبط وشحن المواد المطلوبة عندما تطلب وحيثما يوجد عليها طلب، أي انتاج ما نحتاج عندما نحتاج وليس أكثر، وأي شيء أكثر من الكمية الدنيا المطلوبة ينظر إليه كعادم أو ضائع.

[311] - خلود وليد عيد البرديني، مرجع سبق ذكره، ص: 26-27.

مراجع المحور الثامن:

1) برحومة عبد الحميد، بن عامر صافية، دور نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) في الحصول على المخزون الصفري: دراسة ميدانية للمؤسسة الجزائرية (+ALGAL)، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، العدد 02، جوان 2017.
2) خلود وليد عيد البرديني، نظام تخطيط الموارد (ERP)، نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT)، في تخطيط الأسبقيات التنافسية: دراسة تطبيقية في شركات صناعة الأدوية – عمان، رسالة ماجستير، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط، 2014.
3) سحر بابكر يس محمد، نظام الإنتاج في الوقت المحدد ودوره في تحقيق الجودة الشاملة: دراسة حالة مصنع نور الحديث للأعمدة الخرسانية، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2016.
4) سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008.
5) لامية دالي علي، مساهمة لتصميم نظام معلومات فعال لتسيير الإنتاج في ظل اقتصاد المعرفة: دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل – فرع جنرال كابل بسكرة–، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2015.
6) يحياوي إلهام، نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) وأثره على الجودة وتكاليفها، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية.

قائمة المراجع:

1) إبراهيم أحمد بادي، جمال محمد بن ساسي، جدولة الإنتاج في نموذج الآلة الواحدة لتقليل عدد الطلبيات المتأخرة: حالة دراسية، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد 2، العدد 1، 2015.
2) أحمد محمد غنيم، تخطيط ومراقبة الإنتاج والعمليات: مدخل التحليل الكمي، ط1، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر، 2006.
3) أسحق محمد علي محمد أبو بكر، تخطيط الإنتاج في المنشآت الصناعية: دراسة حالة مصنع جوفر لإنتاج الثلج والمياه الغازية بولاية البحر الأحمر الفترة من 2007–2009م، مذكرة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية والسياسية، جامعة إفريقيا العالمية، 2013، ص: 33–34.
4) إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار الكتب، بغداد، العراق، 2011.
5) برحومة عبد الحميد، بن عامر صافية، دور نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) في الحصول على المخزون الصفري: دراسة ميدانية للمؤسسة الجزائرية (+ALGAL)، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، العدد 02، جوان 2017.
6) بلقروريصات رشيد، أونان بومدين، استخدام الأساليب الكمية في إدارة الإنتاج والعمليات، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد 12، العدد 12، جوان 2016.
7) بن طيب هديات، دراسة الإنتاج والعمليات باستخدام البرمجة بالأهداف في مؤسسات الخدمات مع دراسة حالة الجزائرية للتأمينات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2016.
8) بن عنتر عبد الرحمان، إدارة الإنتاج، في المنشآت الخدمية والصناعية: مدخل تحليلي، ط1، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011.
9) الجامعة الافتراضية السورية، إدارة العمليات، 2018.
10) جلال إبراهيم العبد، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002.
11) جلال محمد النعيمي، دراسة العمل في إطار إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
12) جمال أمغار، دور تطبيق نظام ال M.R.P في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية: دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلمة – سطيف، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2008.

13) جمعة زكرياء، دور جدولة العمليات في تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد الإنتاج: مثال تطبيقي داخل المؤسسة الصناعية، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، العدد 01، 2015.

14) حجاب عيسى، التسيير الأمثل لمخزون المؤسسات الصناعية باستعمال النماذج الكمية: دراسة حالة شركة مطاحن الحضنة (2004-2006)، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2008.

15) حنان بن عوالي، التنبؤ بالطلب كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، العدد 12، جوان 2014، 54-63.

16) خلود وليد عيد البرديني، نظام تخطيط الموارد (ERP)، نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT)، في تخطيط الأسبقيات التنافسية: دراسة تطبيقية في شركات صناعة الأدوية – عمان، رسالة ماجستير، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط، 2014.

17) رافد فاضل مراد، أثر القدرات التكنولوجية في تحسين جودة المنتجات: دراسة استطلاعية في معمل الألبسة الجاهزة في النجف الأشرف، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، العراق، 2017.

18) زدون جمال، الأمثلية الاقتصادية في تسيير المخزون مع دراسة حالة الشركة الوطنية للزليج الخزفي بالرمشي CERAMIR، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة تلمسان، 2010.

19) سحر بابكر يس محمد، نظام الإنتاج في الوقت المحدد ودوره في تحقيق الجودة الشاملة: دراسة حالة مصنع نور الحديث للأعمدة الخرسانية، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2016.

20) سلطان كريمة، طرق تحسين جودة المنتوج الصناعي وأثرها في تخفيض التكاليف: دراسة حالة المؤسسة الوطنية للعصير والمصبرات Sijico وحدة رمضان جمال، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، 2007.

21) سليمان خالد عبيدات، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2008.

22) سليمان عبيدات، محمود علي سالم، إدارة العمليات الإنتاجية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، ط1، القاهرة، 2013.

23) سمير عزيز العبادي، عثمان زيد الكيلاني، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، 2013.

24) سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1999.

25) سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، ط3، المكتبة العالمية للنشر والتوزيع، 6 أكتوبر، مصر، 2006.
26) شاكر محمود أحمد عريقات، أثر رقابة الجودة على تخفيض التكاليف: دراسة تطبيقية على الشركات الغذائية في المملكة الأردنية الهاشمية، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، 2015.
27) طاهر شعبان حسن، إدارة العمليات، الجامعة الافتراضية السورية، سوريا، 2020.
28) عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان.
29) عاشور مزريق، محمد غربي، تسيير وضمان جودة منتجات المؤسسات الصناعية الجزائرية، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، العدد 2.
30) عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.
31) عبد الله حمود سراج، تحليل علاقة نظام الطاقة الإنتاجية مع نظام تخطيط الاحتياجات من المواد الخام: دراسة على الصناعات في الجمهورية اليمنية، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد 2، العدد 3، 2012، ص ص 76-97.
32) على هادي جبرين، إدارة العمليات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.
33) غسان قاسم داود اللامي، أميرة شكرولي البياتي، إدارة الإنتاج والعمليات: مرتكزات معرفية وكمية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.
34) غسان قاسم داود اللامي، حيدر محمد عبد الصاحب، دراسة تحليلية لواقع عملية تخطيط الطاقة الإنتاجية في معمل سمنت كربلاء، مجلة الدراسات الإدارية، المجلد 1، العدد 3، ت2 2007، ص ص 1-15.
35) فائز غازي البياتي، كاظم أحمد جواد، الترتيب الداخلي: دراسة تطبيقية في شركة الصناعات الخفيفة، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد 85، 2010.
36) فتيحة حبشي، إدارة الجودة الشاملة مع دراسة تطبيقية في وحدة فرمال لإنتاج الأدوية بقسنطينة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، 2007.
37) لامية دالي علي، مساهمة لتصميم نظام معلومات فعال لتسيير الإنتاج في ظل اقتصاد المعرفة: دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2015.
38) ماجد محمد صالح، تحليل العلاقة بين أبعاد الجودة وتحقيق المنتج: دراسة استطلاعية لآراء المدراء في معمل الألبسة الولادية بالموصل، تنمية الرافدين، 77، (29)، 2007، ص ص 235-275.

39) مبارك بوعشة، هبة بوشوشة، تطبيق نظام المعلومات داخل وظيفة الإنتاج ودوره في تحسين جودة المنتج، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد 04، ديسمبر 2018.

40) محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، دار الجامعة الجديدة، الأزاريطة، مصر، 2004.

41) محمد الصيرفي، إدارة العمليات والإنتاج، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2007.

42) محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات: منهج تحليلي كمي، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.

43) محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2006.

44) محمد عبد العال النعيمي، راتب جليل صويص، غالب جليل صويص، إدارة الجودة المعاصرة: مقدمة في إدارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.

45) منعم زمزير، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007.

46) مهداوي حمودي، دور إدارة الجودة في الاستجابة لمتطلبات العملاء: دراسة حالة شركة TREFISOUD بالعلمة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، 2019.

47) نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007.

48) هاني يوسف شرف، دور التخطيط ومراقبة الإنتاج في تنمية الصناعات الصغيرة: دراسة حالة الصناعات المعدنية العاملة في قطاع غزة من وجهة نظر الإدارة العليا، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة، 2010.

49) يحياوي إلهام، نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) وأثره على الجودة وتكاليفها، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية.

50) Antonio D. Kalaw, Jr., Philippines, Handbook on productivity, Asian productivity organization, Japan, 2015.

51) Batuhan Kocaoglu, A.Zafer Acar, Behlül Yilmaz, Demand forecast, Up-to-date models, and suggestions for improvement an example of a business, Journal of global strategic management, 15, 2014.

52) Dmitry Ivanov, Jorn Schönberger, Demand forecasting: A decision-oriented introduction to the creation of value, Springer International Publishing, Switzerland, 2019.

53) Hemant M.Patil, Saurabh S.Sirsikar, Nitin N.Gholap, Product design and development: Phases and approach, International journal of engineering research & technology (IJERT), vol.6, Issue 07. July 2017.

54) Okah Vincent, Nduka Oyediya Ijedinma, Ugwuegbu Charles Onyemachi, Production planning and organizational effectiveness, Strategic journal of business and social science (SJBSS, vol 1, Dec 2018.

55) Pooja Yadav, Col.Sachin Marwah, The concept of productivity, international journal of technical research (IJETR), vol 3, Issue 5, May 2015,

56) Punit Gupta, Harshit Ladia, Kabir Kakkar, Kriti Rai, Yogesh Agrawal, Rishika Mamgain, Navaditya Gaur, Implementation of demand forecasting: A comparative approach, Journal of physics: Conference series, 1714 (2021) 012003.

57) Stefan Tangen, Understanding the concept of productivity, proceedings of the 7th Asia pacific industrial engineering and management systems conference (APIEM), Taipei, 2002,

58) Sunday A.Afolalu, Omolayo M.Ikumapayi, Samuel A.Ushe, Samuel O. Ongbali, Ademola Abdulkareem, Moses E. Emetere, Olamma U.Iheanetu, The role of production planning in enhancing an efficient manufacturing system: An overview, E3S Web of conference 309, 01002, 2021

59) Tanishk Biswas, R.N.Baral, A review on production planning and control, International journal of multidisciplinary innovative research, vol.1, N 01, 2021, pp.70-78.

60) V. Ivanov et al., Augmented reality for engineering graphics, Springer tracts in mechanical engineering, 2024.