الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي — Ministry of Higher Education and Scientific Research

جامعة فرحات عباس–سطيف 1– — UNIVERSITY - SETIF 1

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير — Faculty of Economics.Commerce and Management

قسم علوم التسيير

إدارة الإنتاج والعمليات

مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثالثة، تخصص إدارة الأعمال

إعداد الدكتور: بن زهية محمد

الخبراء المقيمين للمطبوعة:

د. قدوج حمزة جامعة سطيف1

د. سليماني محمد جامعة مسيلة

السنة الجامعية: 2022– 2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي — Ministry of Higher Education and Scientific Research

جامعة فرحات عباس–سطيف 1– — UNIVERSITY - SETIF 1

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير — Faculty of Economics.Commerce and Management

قسم علوم التسيير

إدارة الإنتاج والعمليات

مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثالثة، تخصص إدارة الأعمال

إعداد الدكتور: بن زهية محمد

الخبراء المقيمين للمطبوعة:

د. قدوج حمزة جامعة سطيف1

د. سليماني محمد جامعة مسيلة

السنة الجامعية: 2022– 2023

البرنامج المعتمد لمقياس إدارة الانتاج والعمليات

المحور الأول: مدخل مفاهيمي لإدارة الإنتاج والعمليات

المحور الثاني: أنماط الإنتاج

المحور الثالث: و ظيفة التموين

المحور الرابع: أساسيات إدارة المخزون

المحور الخامس: أنظمة إدارة الإنتاج

مقدمة

تعتبر المؤسسة الانتاجية أساسا للتنمية الاقتصادية ومصدرا للثروة لما لها من دور في خلق القيمة المضافة وتلبية احتياجات المجتمع بما تقدمه من منتجات وسلع، ولعل أحد أهداف هذه المؤسسات هو تقديم المنتجات والسلع بكفاءة وجودة عاليتين من أجل مواجهة المنافسة الشديدة في السوقين الوطني والدولي.

ومن هذا المنطلق كان لزاما على المؤسسة الانتاجية الجزائرية العمل على اكتساب مزايا تنافسية تدعم بها قدرتها التنافسية على مستوى هذين السوقين، خصوصا بعد فتح الجزائر أسواقها الوطنية على المنتجات الأجنبية وما تتميز به هذه الأخيرة من جودة عالية، الأمر الذي يحتم عليها البحث عن أساليب وطرق علمية واستخدامها في تسيير وظائف المؤسسة، الانتاجية، التموينية، التخزينية، المالية، التسويقية ووظيفة الموارد البشرية.

ولعل من بين أهم وظائف المؤسسة، وظيفة الانتاج والعمليات والتي لها تأثير كبير على حسن استخدام الموارد ودرجة رضا العميل عن المنتجات والخدمات المقدمة له، مما يستدعي الاهتمام بهذه الوظيفة وتسيير مختلف مواردها تسييرا أمثلا ورشيدا، إضافة إلى توفير المنتجات المناسبة بالكمية والجودة المناسبتين، وبالتكلفة المناسبة وفي الوقت المناسب.

ولقد جاءت هذه المطبوعة نتاجا لتدريس هذا المقياس لعدة سنوات، حيث تم إعدادها وفقا للبرنامج الموجود في عرض التكوين لتخصص إدارة الأعمال لسنة 2015/2014، وهي موجهة لطلبة هذا التخصص، على أن يكون لديهم معارف مسبقة في عدة مقاييس منها، اقتصاد مؤسسة، تسيير المؤسسة والمحاسبة التحليلية.

تتناول هذه المطبوعة الموسومة بعنوان "إدارة الانتاج والعمليات" خمس محاور، حيث يتناول المحور الأول مدخل مفاهيمي لإدارة الانتاج، أما المحور الثاني فيتطرق إلى أنماط إدارة الانتاج، وأما بالنسبة للمحور الثالث فيتناول وظيفة التموين، في حين أن المحور الرابع والخامس تم التطرق فيهما إلى أساسيات إدارة المخزون ونظم إدارة الانتاج.

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	نموذج هيكل تنظيمي لوظيفة الشراء	46
02	منحنى التكاليف	71
03	هيكلة المنتج لكراسي المطبخ	107
04	شجرة هيكل المنتج A	108
05	هيكلة المقص	113
06	هيكلة المنتوج A	126
07	هيكلة المكتب	127

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	قائمة الدخل والتكاليف	4
02	الاختلاف بين السلع والخدمات	17
03	مقاييس الانتاجية	19
04	بيانات شهري مارس وأفريل	25
05	طريقة التجربة والخطأ لتحديد كمية الطلب الاقتصادية	71
06	جدول الخصم	77
07	حساب TC	78
08	جدول الخصم للتمرين الثاني	88
09	حساب TC للتمرين الثاني	91
10	جدول الانتاج الرئيسي لكراسي المطبخ	106
11	الاحتياجات من المكونات	109
12	جدول الانتاج الرئيسي للمقص	113
13	ملف المخزون للمقص ومكوناته	114
14	خطة الاحتياجات الخاصة بتجميع المقصات	115
15	خطة الاحتياجات الخاصة بإنتاج الشفرات	115
16	خطة الاحتياجات الخاصة بشراء البراغي	116
17	خطة الاحتياجات الخاصة بشراء الصامولات	116
18	جدول الانتاج الرئيسي للمكتب	128
19	ملف المخزون للمكتب ومكوناته	128
20	خطة الاحتياجات الخاصة بتجميع المكتب	129
21	خطة الاحتياجات الخاصة بإنتاج الأسطح	132
22	خطة الاحتياجات الخاصة بإنتاج الأرجل	133

المحور الأول

مدخل مفاهيمي لإدارة الانتاج

1. مفهوم إدارة الانتاج والعمليات

لاشك أن الفرد يستخدم أعدادا كبيرة ومتنوعة من المنتجات لإنجاز عمل ما كاستخدام الحاسبة لإجراء عمليات حسابية واستخدام السيارة للانتقال من مكان لآخر أو استخدام الهاتف الخلوي لإجراء اتصال هاتفي. فضلا عن ذلك فإن الفرد يستهلك أنواعا مختلفة من المنتجات كالأطعمة المحفوظة ويحتاج عددا كبيرا من الخدمات كالخدمات الصحية والتعليمية، ... الخ.

إن جميع السلع التي نستعملها أو نستهلكها والخدمات التي نطلبها تتكون من عدة أنواع من المدخلات وقد مرت هذه المدخلات بعملية تحويل حتى وصلت إلينا كمخرجات بهيئة سلع أو خدمات. إن هذه السلع والخدمات يجري تكوينها داخل المنظمات وأن النشاط المسؤول عن هذه العمليات في المنظمة يعرف بنشاط **الإنتاج**.

1.1 تعريف إدارة الانتاج والعمليات (إدارة العمليات):

لقد اقتصر مفهوم الإنتاج سابقا على الشركات الصناعية المنتجة للسلع الملموسة، إلا أن ظهور القطاعات الخدمية ومساهمتها الكبيرة في الناتج القومي للبلدان الصناعية قد وضع شركات صنع وتقديم الخدمات في مصاف الشركات الصناعية ومهد الطريق أمام نقل وتطبيق مفاهيم الإنتاج في الشركات الخدمية بعد أن كانت مقتصرة على الشركات الصناعية. لذلك تطلق تسمية "إدارة الإنتاج والعمليات" أو "إدارة العمليات" للدلالة على مجموعة النشاطات التي تستهدف إنتاج السلع أو تقديم الخدمات.[1]

- تعرف إدارة العمليات على أنها الجهة الإدارية المختصة التي تقوم بمجموعة من الأنشطة التي يتم من خلالها إيجاد السلع والخدمات عن طريق تحويل المدخلات (مواد، أموال، عمال، آلات، طاقة، معلومات، ...) إلى مخرجات (سلع أو خدمات). وتشير كذلك إلى الوظيفة الإدارية التي تنتج المنتج أو الخدمة في المنظمة.[2]

- إدارة العمليات (Operations Management) هي مجموعة الأنشطة التي يتم من خلالها خلق قيمة في شكل سلع وخدمات عن طريق تحويل المدخلات إلى مخرجات.[3]

- وتعرف كذلك على أنها إدارة الأنشطة والعمليات التي تحول المدخلات إلى مخرجات والرقابة عليها.[4]

---

[1]- عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، إدارة الانتاج والعمليات، ط 4، الذاكرة للنشر والتوزيع، بغداد، 2012، ص 3.
[2]- محمد ناصر وآخرون، إدارة العمليات، منشورات جامعة دمشق، 2011-2012، ص 19.
[3] -Jay Heizer and Barry Render, Operations Management- Global Edition, 11th Edition, Pearson, USA, 2014. P.40.
[4]- عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص 4.

– هي مجموعة أنشطة لتكوين السلع والخدمات عن طريق تحويل المدخلات إلى مخرجات ذات قيمة أكبر للزبون المستهدف، وفي تعريف آخر هي الوظيفة المسؤولة عن تقديم منتجات (سلع و/أو خدمات) لزبائن المنظمة أو إدارة الموارد المطلوبة لإنتاج السلع و/أو الخدمات التي تقدمها المنظمة. كما يعنى بها التخطيط والتنظيم والسيطرة على عملية الانتاج وإدارة التفاعل بينها وبين الأنشطة الأخرى في المنظمة. وفي الإطار نفسه، توصف بأنها توجيه وسيطرة على عملية تحويل المدخلات إلى سلع و/أو خدمات نهائية. [1]

العمليات هي ذلك الجزء من المنظمة الذي يهتم بتحويل المدخلات إلى مخرجات. [2]

2.1 أسباب دراسة إدارة الانتاج والعمليات (إدارة العمليات):

من الأسباب التي تجعلنا ندرس إدارة **الانتاج** والعمليات ما يلي: [3]

أ. تمثل إدارة الإنتاج والعمليات إحدى الوظائف الأساسية لأي منظمة إلى جانب وظيفتي التسويق والتمويل، وعليه ينبغي الاهتمام بهذه الوظيفة ودراستها بهدف تنظيم موارد المنظمة وتوجيهها نحو الإنتاج وتحقيق أهداف المنظمة في المدى القريب والبعيد؛

ب. يمثل الإنتاج نشاطا اقتصاديا في المجتمع لأنه يوفر السلع والخدمات التي يحتاجها هذا الأخير، لذلك فإن دراسة هذا الموضوع تتيح لنا التعرف على كيفية إنتاج السلع وتقديم الخدمات؛

ج .. تتركز معظم موارد المؤسسة في النشاطات الإنتاجية تصل إلى 80 %. هذه الموارد تتمثل في المباني، المواد الأولية، الآلات، المواد نصف مصنعة، المنتجات التامة الصنع، ... الخ، بالإضافة إلى ما نسبته 60 % إلى 80 % من كل الموارد البشرية للمؤسسة متواجدة داخل هذه الوظيفة. لذلك فإن دراسة هذا الحقل وإدراك علاقاته مع النشاطات الأخرى في المؤسسة والمتغيرات المحيطة بها من الخارج تتيح فرصة الاستغلال الأمثل للموارد على صعيد المؤسسة والمجتمع؛

---

[1]- إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الانتاج والعمليات، ط 1، جامعة بغداد، العراق، 2011، ص 3.

[2]- سكوت شافير وجاك ميرديث، إدارة العمليات، تعريب: سرور علي إبراهيم سرور، مراجعة: محمد يحي عبد الرحمن، دار المريخ، الرياض، 2005، ص 47.

[3]- انظر:

-Jay Heizer and Barry Render, Op.Cit, p 42.

- عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص 4.

د. تعمل دراسة إدارة العمليات لمعرفة وفهم عمل مديرو العمليات. بالإضافة إلى أن فهم أنشطة إدارة العمليات يساعد في اكتشاف فرص عديدة ومربحة من المهن في هذا الحقل.

ه. يتم دراسة إدارة العمليات لأنها تعتبر الجزء الأكثر تكلفة، حيث أن نسبة كبيرة من الأموال تنفق في وظيفة إدارة العمليات في أغلب المؤسسات. في الواقع، فإن إدارة العمليات تقدم فرصة عظيمة للمؤسسات من أجل تحسين أرباحها وخدمتها للمجتمع.

المثال التالي يوضح الفكرة الأخيرة:

الجدول التالي يبين قائمة الدخل والتكاليف لمؤسسة وثلاثة خيارات استرتيجية (التسويق، التمويل والعمليات)، ونريد معرفة مساهمة كل خيار في النتيجة:[1]

الجدول رقم (01): قائمة الدخل والتكاليف

البيان	قائمة الدخل الحالية	الخيار التسويقي: رفع المبيعات بـ 50%	الخيار التمويلي: تخفيض المصاريف المالية بـ 50%	خيار إدارة العمليات: تخفيض مصاريف الإنتاج بـ 20%
المبيعات	100000 د	150000 د	100000 د	100000 د
تكلفة المنتجات	80000 -	120000 -	80000 -	64000 -
الهامش الإجمالي	20000	30000	20000	36000
مصاريف مالية	6000 -	6000 -	3000 -	6000 -
الناتج الجزئي	14000	24000	17000	30000
ضريبة 25 %	3500 -	6000 -	4250 -	7500 -
مقدار المساهمة	10500 د	18000 د	12750 د	22500 د

استنتاجات:

[1] - Jay Heizer and Barry Render, Op.Cit, p 43.

– الخيار التسويقي: مع إدارة تسويقية جيدة قد يؤدي إلى رفع المبيعات بـ . 50 % هذا بدوره سيؤدي زيادة مقدار المساهمة بـ . 7500 د (18000– 10500)، أي بنسبة مساهمة 71 % (7500\ 10500). لكن زيادة المبيعات بـ . 50 % قد يكون صعب حتى أن قد يكون مستحيلا.

– الخيار التمويلي: رغم تخفيض المصاريف المالية إلى النصف من خلال إدارة مالية جيدة فإنه يبقى غير كاف لتوليد مساهمة مرضية، حيث أن مقدار المساهمة كان فقط 2250 د، أي بنسبة زيادة 21 %.

– خيار إدارة العمليات: رغم أن مقدار التخفيض في مصاريف الإنتاج كان فقط 20 % إلا أن مقدار المساهمة ارتفع بـ . 12000 د، أي بنسبة زيادة 114 %.

يعتبر خيار إدارة العمليات ليس فقط الذي يعطي أكبر مقدار مساهمة لكنه قد يكون أيضا الخيار الملائم مقارنة بالخيار التسويقي والتمويلي والذين يبدوان افتراضيا مستحيلا التنفيذ.

3.1 التطور التاريخي لإدارة الانتاج والعمليات (إدارة العمليات):

تقدم نظم الانتاج الموجودة منذ العصور القديمة أمثال سور الصين العظيم والأهرامات المصرية وسفن الإمبراطورية الرومانية والاسبانية، وطرق جر المياه عند الرومانيين، أمثلة على القدرة البشرية في تنظيم الانتاج والعمليات. ولكن نظام المصنع المعاصر بدأت وترسخت جذوره منذ انطلاقة الثورة الصناعية. وفيما يلي عرض لمراحل تطور إدارة الانتاج والعمليات:[1]

أ. الثورة الصناعية:

بدأت الثورة الصناعية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر وتحديدا عام 1764 في انجلترا باختراع المحرك البخاري من قبل "جيمس واط"، واتسعت في أرجاء أوربا والولايات المتحدة خلال القرن التاسع عشر. وقد كانت السلع قبل هذه الفترة تنتج وتصنع في ورش صغيرة من قبل الحرفيين وتلامذتهم.

وضمن هذا النظام كان هناك شخص واحد مسؤول عن صنع السلعة من البداية حتى النهاية بغض النظر عن نوعها، وكانت أدوات العمل بسيطة في تلك الأثناء. وتدريجيا تم اختراع الآلات المتطورة، التي غيرت وجه الانتاج

[1]- محمد ناصر وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 24- 35.

عن طريق إحلال الآلة بدلا من القوة البشرية والحيوانية. وكان من أهم هذه الاختراعات المحرك البخاري كما تم ذكره والذي استخدم في تشغيل الآلات في المصانع، لذلك يعتبر ذلك التاريخ بداية عصر الثورة الصناعية.

هذا إلى جانب اختراع دولا ب الغزل في عام 1770 من قبل جيمس هارغريفس، بالاضافة إلى عدد من الاختراعات في مجال استثمار الفحم والخامات المعدنية والمواد الأولية، وتوليد الطاقة وصنع الآلات. فتم صنع الآلات الجديدة من الحديد بدل الخشب، وكانت كبيرة الحجم ومعمرة في بداياتها.

وفي الأيام الأولى للتصنيع استخدم الانتاج الحرفي في إنتاج السلع، وهو نظام بسيط يعتمد على العمال المهرة، ويستخدم أدوات مرنة لإنتاج السلع وفقا لما يحتاجه الزبون. غير أن من أهم العيوب التي يعاني منها النظام الحرفي:

- الانتاج البطيء والمكلف لأن السلع والأجزاء تنتج من قبل حرفيين ماهرين؛

- صعوبة عملية استبدال الأجزاء، إلى جانب كونها مكلفة وبطيئة؛

- عدم انخفاض تكاليف الانتاج بزيادة الحجم، أي لا يوجد اقتصاديات الحجم تزود المؤسسات بحافز رئيسي للتوسع بدلا من إنشاء العديد من المؤسسات الصغيرة لكل منها مجوعة خاصة من المعايير.

غير أن التغير الرئيسي الذي حصل خلال مسيرة الثورة الصناعية، هو تطوير نظم قياس معيارية للإنتاج، أي أصبح الانتاج يخضع لمقاييس أو معايير أداء محددة، كما بدأت المصانع بالاتساع والنمو بسرعة كبيرة نتيجة لتراكم رأس المال الناجم عن الأرباح، فتم تشغيل العديد من العاطلين من ساكني المدن والأرياف الذين نزحوا إلى المدن طلبا للعمل في تلك المصانع.

وعلى الرغم من التغيرات الهائلة التي حصلت في ميدان التصنيع والإنتاج، إلا أن النظرية والممارسة الادارية لم تتقدم بدرجة موازية لتلك التغيرات الدراماتيكية، وخاصة في الفترات الأولى من الثورة الصناعية، مما تطلب البحث عن مدخل إداري علمي يواكب تلك التغيرات.

ب. عصر الإدارة العلمية:

جلب عصر الادارة العلمية تغيرات واسعة للإدارة في المصانع. وقد اتسعت الحركة وتطورت على يد مهندس كفؤ هو "فريديرك ونسلو تايلور" (1856 – 1915) الذي سمي بأب الإدارة العلمية. واعتقد تايلور بعلم

الإدارة المبني على الملاحظة والقياس وتحليل طرائق العمل والحوافز الاقتصادية وتحسينها، ودرس طرائق العمل بتفصيل كبير من أجل تحديد الأسلوب الأفضل لأداء كل عمل.

وقد بدأت هذه الحركة وعرفت باسم إدارة الورشة أو إدارة المهام، وعرفت أيضا بنظام تايلور أو التايلورية وخاصة خارج نطاق الولايات المتحدة.

واعتقد تايلور أن الادارة يجب أن تكون مسؤولة عن التخطيط واختيار العمال وتدريبهم والعناية بهم، وضرورة إيجاد الأسلوب الأفضل لإنجاز كل عمل، وتحقيق التعاون بين الادارة والعمال، وكذلك ضرورة فصل الأنشطة الادارية التي هي من مهام الادارة العليا عن أنشطة التنفيذ التي هي من مهام العاملين.

لقد أكدت طريقة تايلور في الإدارة ضرورة تعظيم الانتاج أي زيادة الانتاجية التي لا يصل إليها العمال بسهولة، ولكن يجب دفعهم وتحفيزهم للوصول إلى ذلك من خلال الحوافز المادية. وقد أوضح تايلور كل هذه الأمور في كتابه مبادئ الادارة العلمية الذي نشر في عام 1911 وأصبح ذائع الصيت منذ ذلك التاريخ، وكان إيذانا بولادة علم جديد هو علم الادارة العلمية في الصناعة.

بالإضافة إلى تايلور فقد ظهر عدد من الرواد الآخرين الذين ساهموا بشكل كبير في حركة الادارة العلمية منهم:

- **فرانك جلبرث (1868 – 1924):**

وهو مهندس صناعي اهتم بدراسة الحركة، حيث طور مبادئ اقتصاديات الحركة التي طبقت على أجزاء صغيرة من المهام. ويعد أحد مؤسسي حركة الادارة العلمية، وكان همه الشاغل بحثه عن الطريقة الوحيدة المثلى لأداء العمل والحد من الهدر.

وقد ساعدته في ذلك زوجته ليليان " إيفلين مولر جلبرث" (1878 – 1972) المتخصصة في علم النفس الصناعي، فقد لاحظا من خلال جولاتهما العملية في كثير من المصانع أن بعض العاملين يجهد نفسه أكثر من اللازم، وبعضهم الآخر لا يبذل الجهد المطلوب لأداء العمل. لذلك انصبت دراستهما على إيجاد أفضل طريقة لأداء العمل. فدرسا سوية مهام العمل ومهام العامل والأدوات التي يستخدمها، وبيئة العمل. وأكدا على ضرورة اتباع التفاصيل العلمية لتكييفها وتكاملها من أجل الوصول إلى مستوى عال من الانتاجية.

وما تزال الأساليب والتقنيات التي وضعاها مستخدمة في تحليل النظم الحديثة، وأكدا على الحاجة للتدريب وضرورة إنهماك العامل في العمل.

- **هنري غانت (1861 – 1919):**

من رواد حركة الادارة العلمية، فقد أدرك قيمة الحوافز غير المادية لتحفيز العمال، وطور نظام واسع الاستخدام في الجدولة سمي باسم خرائط غانت التي استخدمت فيما بعد في تخطيط المشروعات وإدارتها.

- **هارينغتون إمرسون (1885 – 1931):**

طبق أفكار تايلور في الهيكل التنظيمي، وحث على استخدام الخبراء لتحسين الكفاءة التنظيمية. وبقال بأن السكة الحديدية الأمريكية وفرت ملايين الدولارات نتيجة تطبيق أفكاره في الادارة العلمية. وقد لخص أفكاره في كتابه مبادئ الادارة العلمية.

- **هنري فورد (1863 – 1947):**

من رواد حركة الادارة العلمية، أطلق عليه اسم الصناعي الكبير. وقد استخدم فكرة "إيلي وتني" في القطع القابلة للإستبدال، ومفهوم التدفق المستمر للعمل الذي رآه في سويسرا المستخدم في الانتاج الكمي الكبير في الصناعة ذات الحجم الإنتاجي الضخم.

ورتب محطات العمل في خط تجميع متحرك للأجزاء الذي يقوم على فكرة أن كل عامل ينجز عملا معينا على الأجزاء التي تمر أمامه.

وفي بدايات القرن العشرين، كانت السيارات رائجة في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد كان موديل فورد T قد حقق نجاحا كبيرا للشركة. وتبنى فورد مبادئ الادارة العلمية التي نادى بها تايلور، كما استخدم مفهوم الانتاج الكبير في صناعة السيارات، ومفهوم تقسيم العمل المقدم من قبل آدم سميث (1723- 1790) في كتابه ثروة الأمم الذي نشر عام 1776.

ويعني تقسيم العمل أن العملية، مثل تجميع السيارات على سبيل المثال، تقسم إلى سلسلة من المهام الصغيرة المتعددة، حيث يخصص كل فرد عامل لإحدى هذه المهام أو مجموعة منها. وهذا لا يتشابه مع نظام الانتاج الحرفي، حيث أن كل عامل يكون مسؤولا عن تنفيذ مهام متعددة يتطلب كل منها مهارة معينة.

ولعل الانتقادات التي وجهت إلى المدرسة العلمية في الادارة، وخاصة فيما يتعلق بكيفية إدارة العنصر البشري وطرق تحفيزه، وكيفية تحسين إنتاجيته، ولدت فكرا إداريا جديدا تمثل بمدرسة أو عصر العلاقات الإنسانية.

ج .. عصر العلاقات الإنسانية:

ركزت حركة الادارة العلمية بشكل كبير على الجوانب الفنية لتصميم العمل، وعلى الرغم من إدراكهم لأهمية العنصر البشري في الادارة، ومن بعض كتاباتهم حول ضرورة تحسين ظروف العمل والاهتمام بالجوانب النفسية، إلا أن تركيزهم الأساسي انصب على الكفاءة الانتاجية. في حين أكدت حركة العلاقات الإنسانية على أهمية العنصر البشري، وعلى الدافعية والتحفيز وإدراك الحاجات الاجتماعية للعاملين، وضرورة تصميم العمل على هذا الأساس.

وهذا ما ظهر في دراسات مصانع هاوثرن في شركة ويسترن إلكتريك التي امتدت من عام 1927-1932 على يد "إلتون مايو" (1880- 1949) من جامعة هارفارد. وقد أكدت تجارب هاوثرن على ضرورة الأخذ بعين الاعتبار اتجاهات العاملين، ومشاعرهم وإشعارهم بأهميتهم ومساهمتهم بوصفهم أعضاء في المنظمة في تحقيق أهدافها.

ومنذ تنفيذ هذه الدراسات اتخذت النظريات الادارية منحى جديدا في التفكير الإداري، فقد تم الربط بين كل من علم النفس وعلم الأجناس البشرية (علم دراسة أصل الإنسان) في الدراسات الادارية، وخاصة فيما يتعلق بدراسة سلوك العنصر البشري وطرق تحفيزه.

و لم يكن التأكيد الجديد لعصر العلاقات الإنسانية على الكفاءة، ولكن أضاف ببساطة اعتبارا جديدا هو أنه يجب على المديرين أن يهتموا بالأفراد في العمل باعتبارهم ناسا لهم مشاعرهم وحاجاتهم النفسية والاجتماعية التي يمكن أن تستمد من جو العمل. لذلك يعود لها الفضل في وضع تصميم جديد للعمل يجمع ما بين النظام الفني التقني من جهة، والنظام الاجتماعي الذي يسمح بعلاقات التفاعل وينمي روح التعاون بين العاملين والإدارة.

ويعد تحفيز العمال العامل الأهم في تحسين الانتاجية. وخلال عقد الأربعينيات طور "إبراهيم ماسلو" نظريته الشهيرة في التحفيز المسماة نظرية الحاجات، وكرر فريدريك هرتزبرغ ذلك في عقد الخمسينيات من خلال

نظرية "ذات العاملين". وأضاف "دوجلاس ماكجريجور" نظرية X و Y. وكانت هذه النظريات شائعة التطبيق في صناعة السيارات وفي بعض الصناعات الأخرى.

وفي عقد السبعينيات قدم "وليام أوشي" نظرية Z من خلال المقارنة بين المدخل الياباني الذي يركز على العمل مدى الحياة، وحل المشكلات من قبل العاملين، وبناء القدرات، والمدخل الغربي الذي يتسم بالاستخدام القصير الأجل للعامل، واستخدام المتخصصين، والمسؤولية الفردية عن أداء العمل واتخاذ القرار بشكل فردي أيضا.

د. عصر علم الادارة:

ظهرت بدايات علم الادارة خلال الحرب العالمية الثانية تحت مسمى بحوث العمليات وبحوث التشغيل وهما يستخدمان اليوم سوية بشكل متبادل. وقد قاد التحليل الرياضي للبيانات العسكرية خلال الحرب إلى اتخاذ قرارات جيدة حسنت فاعلية الجهود العسكرية.

وطبقت تلك الطرائق التحليلية بعد الحرب لحل مشكلات الحكومات والصناعة معا. واهتم علم الادارة بتطبيق مفاهيم النظرية الإحصائية والرياضية في مواقف الأعمال وحالاتها من خلال استخدام النماذج (غالبا على شكل معادلات أو صيغ) للوصول إلى الحل الأفضل أو الأمثل للمشكلة الراهنة من خلال اختيار البديل الذي يوصل إلى ذلك الحل. فمن أساليب بحوث العمليات مثلا: البرمجة الخطية، نماذج التخصيص، نماذج صفوف الانتظار، سلاسل ماركوف، المسار الحرج، جداول المدخلات والمخرجات وغيرها.

ه. عصر المعلومات:

حملت التطورات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات آثارا هامة على طريقة تنفيذ الأعمال، وعلى العملية الادارية. فالتطورات في الاتصالات الفضائية والإرسال بالفاكس، والتبادل الالكتروني للبيانات جعلت عمليات الأعمال أكثر سهولة وعالمية.

ومن الممكن أن يجعل التبادل الالكتروني للبيانات المنظمة في حالة أفضل للتنسيق مع مورديها وأن يشارك الزبائن في المعلومات بسرعة، وأن تكون سلسلة التوريد أكثر استجابة للزبائن المحليين وأن يكون المخزون أقل ما يمكن، والمخاطرة أقل أيضا.

والتحسينات السريعة في تكنولوجيا المعلومات والحواسيب التي نتج عنها تغيرات واسعة في أنشطة العمليات من حيث سرعتها ودقتها وتكلفتها.

و. الادارة بالتمكين:

أثرت التغيرات المذكورة سابقا في طرق إدارة المنظمات وتنظيمها، فقد جعلت المنافسة العالمية المنظمات تعمل بكفاءة عالية وبمجمل قدراتها وبكامل طاقتها. وأضافت تكنولوجيا المعلومات قوة كبيرة وسرعة في تحليل المعلومات المناسبة لجميع مراكز العمل المناسبة وتوزيعها. وهذا الترافق طور الكثير من المبادئ الادارية التي كانت تطبق بشكل تقليدي في السابق. وقد نتج عن ذلك مشاركة كبيرة للعمال في اتخاذ القرار بدلا من تنفيذ الأعمال وتوجيههم فقط.

لقد تغيرت بيئة العمل أيضا بشكل مثير، وتم السماح للكثير من القرارات الادارية بالمرور عبر المستويات الادارية المختلفة، وشجعت ضغوط التكلفة المنظمات على تخفيض مستوياتها التنظيمية من خلال تركيز المديرين على عمليات التقويم والتحليل والتخطيط والتوجيه، وتركيز العمليات على تنفيذ الخطط الموضوعة.

وفكرة التمكين في الادارة تتمحور حول إعطاء العاملين صلاحية وحرية أكبر في مجال الأعمال المحددة التي يقومون بها حسب الوصف الخاص بتلك الأعمال، لذلك كان لابد من إعطاء العاملين نوعا من الحرية والاستقلالية في مزاولتهم لأعمالهم، وتوفير نظام اتصال فعال يساعدهم في ذلك.

ز. التأثير الياباني على إدارة العمليات:

استخدمت التكنولوجيا لتحسين الكفاءة والإنتاجية، لذا كان من الممكن الحصول من خلالها على ممارسات إدارية جديدة وطرق جديدة للعمليات. وقد نشأت في اليابان مفاهيم الانتاج في الوقت المحدد (JIT) أو الانتاج الآني، وهي تقوم على فكرة الاحتفاظ بالحد الأدنى من المخزون أو الموارد الأخرى عند تصنيع السلع، أو المخزون الصفري، أي أن كمية المخزون تساوي الصفر والعيوب تساوي الصفر، والمهلة الزمنية تساوي الصفر أيضا.

وتتمتع المنظمات التي تعمل في ظل هذه الفلسفة بإمكانية كبيرة للتنسيق بين عملياتها، فمركز عمل واحد يمكن أن ينتج ما هو مطلوب عمله بدلا من مراكز عمل أخرى مجتمعة مع بعضها.

لقد طور هذا النظام في شركة تويوتا اليابانية في عقد الستينيات من القرن العشرين من قبل "تاييشي أوهنو Taiichi Ohno"، ومن أهم سماته التأكيد على أن هناك دائما طريقة جديدة من أجل استغلال الموارد بكفاءة أعلى ونتائج أفضل. ويعد هذا النظام في الوقت نفسه نبذا للمفاهيم والأساليب التقليدية التي ترافقت مع إدارة العمليات منذ تطورها وحتى ظهور هذا النظام.

ح. نشوء قطاع الخدمات:

يتم الحكم غالبا على ثروة الدولة من خلال كمية السلع المنتجة فيها. ولكن تحتل اليوم المخرجات الصناعية في أغلب الدول جزءا صغيرا من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) قياسا بالإنتاج الخدمي للكثير من الدول، وهذا يدل على الآثار الايجابية للتنمية الاقتصادية التي يعبر عنها بالمراحل الثلاثة التالية:

- المرحلة الأولى، مرحلة ما قبل التصنيع، حيث تركز النشاط الاقتصادي في هذه المرحلة في الصناعات الأساسية مثل: الزراعة والتعدين ومقالع الحجارة.
- المرحلة الثانية، ارتبطت بالتطور الاقتصادي مع التأكيد على الصناعات الثانوية للصناعة والتشييد.
- المرحلة الثالثة، مرحلة ما بعد التصنيع، وتجلت في الاستمرار بالنمو وتحرك النشاط الاقتصادي إلى ما بعد الانتاج الصناعي، ونشوء قطاع الخدمات في الحكومة والتعليم والصحة والبيع بالتجزئة وغيرها.

وهناك عدد لا بأس به من الدول لا تزال اقتصادياتها في المرحلة الأولى، وبعضها الآخر ارتبط بقطاع الزراعة، بينما طورت دول أخرى صناعاتها بأشكال مختلفة، وذهبت دول غيرها إلى مرحلة ما بعد التصنيع. ونلاحظ اليوم في اقتصاديات بعض الدول أن هناك نسبة 5 % فقط من الموارد البشرية تعمل في الصناعات الأساسية، ونسبة 20 % تعمل في التصنيع، في حين أن هناك نسبة 75 % تعمل في قطاع الخدمات.

4.1 فوائد إدارة الانتاج والعمليات:

تساعد وظيفة الانتاج والعمليات في نجاح المنظمة عندما تستخدم مواردها بشكل فعال. وتنتج السلع والخدمات التي ترضي زبائنها. لذا فإنه من الواجب أن تكون ابتكاريه وفعالة في تحسين عملياتها وجودة سلعها وخدماتها. وتحقق وظيفة الانتاج والعمليات على مستوى المنظمة الفوائد التالية: [1]

- تخفيض تكاليف إنتاج السلع والخدمات.
- زيادة العوائد من خلال زيادة رضا الزبائن، وتحسين جودة السلع والخدمات.
- زيادة طاقة العمليات وجعلها ابتكارية في استخدام مواردها المادية.
- وضع أسس الابتكار المستقبلي عن طريق بناء أساس متين لمهارات أفراد العمليات ومعارفهم ضمن منظمات الأعمال.

2. نظام الإنتاج

إن عملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات تجري في إطار نظام يطلق عليه تسمية نظام الإنتاج. يعرف نظام الإنتاج على أنه مجموعة من العناصر المتداخلة التي تسعى إلى تحويل المدخلات إلى سلع أو خدمات.

نظام الإنتاج يتألف من العناصر التالية: [2]

أ. المدخلات Inputs

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

ب. عمليات التحويل Conversion Processes

تشير إلى مجموعة من المعالجات التي ترمي إلى تحويل مدخلات نظام الإنتاج إلى سلع أو خدمات. إن عملية التحويل هذه يمكن أن تجري داخل وحدات إنتاج كالمعامل مثلا أو بواسطة الآلات كما يحث في عملية الخراطة، أو سلسلة من العمليات كما هو الحال في معالجة البيانات باستخدام الحاسوب.

---

[1]- المرجع نفسه، ص 36.
[2]- عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص 5- 9.

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

– تغيير المدخلات من شكل لآخر، أي إجراء معالجات لتغيير شكل المدخلات وجعلها ذات شكل أفضل: منفعة تغيير الشكل كتحويل الخشب الخام إلى كراسي وتكرير النفط الخام للحصول على وقود المركبات؛

– نقل المدخلات من مكان إلى آخر يزيد من قيمتها ويحقق منفعة المكان، فمثلا نقل الصخور من المقالع إلى مواقع البناء ونقل النفايات الورقية من أجل إعادة تدويرها يزيد من قيمة هاتين المادتين؛

– خزن المدخلات من فترة لأخرى من شأنه زيادة قيمة بعض أنواع المدخلات (شرط أن لا تتعرض للتلف والتقادم) ويحقق منفعة زمانية، فمثلا إنتاج المدافئ وخزنها على أمل بيعها في فصل الشتاء من شأنه تحقيق عائد أعلى مما لو بيعت في فصل الصيف؛

– فحص المدخلات، في بعض الحالات الخاصة فإن فحص بعض أنواع الموارد من شأنه زيادة قيمتها، فمثلا إذا اشترت إحدى المؤسسات الاستثمارية مساحات من الأراضي وظهر فيما بعد من خلال الفحص والتنقيب عن وجود خامات نفط في باطن هذه الأراضي فإن قيمتها ستزداد بدون شك أي تحققت منفعة نتيجة الفحص.

ج .. المخرجات Outputs

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

د. التغذية العكسية Feedback

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

ه. البيئة المحيطة Environment

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

3- وظيفة الإنتاج والعمليات والوظائف الأخرى بالمؤسسة

هناك ثلاثة وظائف أساسية في المؤسسة هي: وظيفة الإنتاج، وظيفة التمويل ووظيفة التسويق. بالإضافة إلى وظائف أخرى مساعدة:[1]

أ. التسويق:

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

ب. المالية:

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

أما من بين الوظائف المساعدة لوظيفة الإنتاج والعمليات نجد:

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

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

[1]- المرجع نفسه، ص 9، 10.

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

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

4. إدارة العمليات في صناعة وتقديم الخدمة

لقد تزايد عدد منظمات صناعة وتقديم الخدمة في القطاعين الخاص والعام خلال العقود الثلاثة الماضية، واتخذ هذا النمو بعدين هما: تنوع الخدمات وتعدد مؤسسات تقديم الخدمة، وفي هذا الإطار توجه العديد من المهتمين بهذا المجال إلى تطويع أسس إدارة الإنتاج (المطبقة في الصناعة) بهدف تطبيقها على نظم الإنتاج في مؤسسات صناعة وتقديم الخدمات كالمستشفيات، البريد، والتعليم، ... الخ.

وتعرف الخدمات على أنها تلك الأنشطة الاقتصادية التي تنتج منتجات غير ملموسة (مثل التعليم، الترفيه، الإيواء، الخدمات الحكومية، الخدمات المالية، والخدمات الصحية).

تتشابه نظم إنتاج السلع مع نظم تقديم الخدمات من حيث العناصر المكونة للنظام الإنتاجي: المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات والتغذية المرتدة، بالاضافة إلى أن كلاهما لديه معايير جودة خاصة بها، كلاهما يصمم وينتج وفق جدولة زمنية لمقابلة طلبات المستهلكين، وينتجان داخل وحدات إنتاجية أو أماكن أين يشتغل العمال. أما فيما يخص الفروقات الموجودة بين السلع والخدمات فتظهر في الجدول التالي:

الجدول رقم (02): الاختلاف بين السلع والخدمات

السلع	الخدمات
ملموسة	غير ملموسة
لها أقل اتصال بالعميل	لها اتصال موسع بالعميل
قابلة للتخزين	غير قابلة للتخزين (استهلاك فوري)
إنتاج بمعدات مكثفة	إنتاج بعمالة مكثفة
يسهل قياس جودتها	يصعب قياس جودتها
نمطية	غير نمطية
موقع مصانعها قريبة من مصادر المواد الأولية واليد العاملة	قريبة من مراكز تجمع الزبائن

وتجدر الاشارة أن معظم مؤسسات إنتاج السلع تنتج وتقدم الخدمات إلى جانب السلع، فمثلا بعض مؤسسات إنتاج السيارات تقدم خدمات ما بعد البيع كالتركيب والصيانة، نفس الشيء بالنسبة للمؤسسات الخدمية مثل المطاعم والتي تقدم خدمة تقديم الطعام وفي نفس الوقت تقوم بإعداد أطباق الطعام. أما في حالة غياب تواجد السلعة الملموسة في عملية تقديم الخدمة فتوصف خدمة بحتة أو صرفة (Pure Service) ومن الأمثلة على ذلك شركات الاستشارات القانونية. [1]

5. الانتاجية Productivity

الوظيفة الانتاجية هي عملية يتم بموجبها استخدام الموارد (المدخلات) بطريقة ما أو أكثر للحصول على المنتجات (المخرجات)، ومن هذا المنطلق فإن الانتاجية تتعلق مباشرة بكل من المدخلات والمخرجات. [2]

[1]- المرجع نفسه، ص 17- 19.

[2] – محمود أحمد فياض وعيسى يوسف قدادة، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار صفاء، عمان، 2010، ص 70.

وتعرف الانتاجية بأنها مقياس لمدى استغلال الموارد

إن عملية تحسين الانتاجية يتم الوصول إليها بالطرق التالية: [1]

- تخفيض المدخلات مع إبقاء المخرجات ثابتة؛
- زيادة المخرجات مع إبقاء المدخلات ثابتة؛
- زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات؛
- زيادة المخرجات بنسبة أكبر من زيادة المدخلات؛
- تخفيض المدخلات بنسبة أكبر من تخفيض المخرجات.

مقاييس الانتاجية:

كما أشرنا سابقا إلى أن الانتاجية عبارة عن نسبة المخرجات إلى المدخلات:

الانتاجية= المخرجات \ المدخلات

بالنسبة للمخرجات قد يعبر عنها بالوحدات أو بالدينار مثل، المبيعات، عدد المنتجات المنتجة، عدد الزبائن المخدومين، عدد الوجبات المسلمة، عدد المكالمات المجاب عنها. [2]

وهناك ثلاثة أنواع من المقاييس لقياس الانتاجية هي: [3]

- مقياس الانتاجية الجزئية (Partial Productivity) أو الانتاجية ذات العامل الواحد (Single Factor Productivity) : يتم فيه مقارنة المخرجات بأحد المدخلات مثل: ساعات العمل، المواد المستعملة، أو رأسمال؛

- مقياس الانتاجية المتعددة العوامل (Multifactor Productivity): هذا المقياس يربط بين المخرجات مع تركيبة من المدخلات مثل، (العمل + رأسمال) أو (العمل + المواد) أو (العمل+ رأسمال+ الطاقة)؛

[1] – نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، ط1، دار المناهج، عمان، 2007، ص 35.

[2] - Roberta S. Russel and Bernard W. Taylor III, Operation Management, 7th edition, John Wiley and Sons, USA, 2011, p. 14.

[3] - Ibid, p. 14.

- مقياس الانتاجية الكلية (Total Productivity): والذي يقارن الكمية الكلية من السلع والخدمات المنتجة مع كل المدخلات المستعملة في إنتاجها.

والمقاييس الثلاثة ملخصة في الجدول التالي:

الجدول رقم (03): مقاييس الانتاجية

مقياس الانتاجية الكلية	
مقياس الانتاجية الجزئية	$\frac{\text{المخرجات}}{\text{العمل}}$ **أو** $\frac{\text{المخرجات}}{\text{المواد}}$ **أو** $\frac{\text{المخرجات}}{\text{رأسمال}}$
مقياس الانتاجية المتعددة العوامل	$\frac{\text{المخرجات}}{\text{العمل+المواد}}$ **أو** $\frac{\text{المخرجات}}{\text{العمل+الآلات}}$ **أو** $\frac{\text{المخرجات}}{\text{العمل+رأسمال+الطاقة}}$

تمارين محلولة:

التمرين الأول

تنتج مؤسسة صمامات من مادة البرونز على خط تجميع مكون من 8 عمال، حيث كل عامل يشتغل 8 ساعات في اليوم وكان الانتاج اليومي لهذه المؤسسة 160 صمام.

المطلوب:

1- حساب إنتاجية العامل الواحد single-factor productivity (إنتاجية العمل أو الانتاجية الجزئية) لهذا الخط.

2- إذا علمت أن مدير الانتاج قد قام بتغيير في ترتيب الخط ما سمح بزيادة عدد الصمامات المنتجة إلى 192.

- احسب الانتاجية الجزئية (إنتاجية العمل) الجديدة.

- احسب نسبة التغير في الانتاجية.

حل التمرين الأول:

1- حساب إنتاجية العامل الواحد (إنتاجية العمل) =

$$\frac{\text{المخرجات}}{\text{ساعات العمل}}$$

$$\frac{\mathbf{160}}{\mathbf{8 \times 8}}$$

= 2.5 صمام/ ساعة

يعني كل ساعة عمل ينتج عنها 2.5 صمام

2. أ- حساب الانتاجية الجزئية (إنتاجية العمل) الجديدة =

$$\frac{\mathbf{192}}{\mathbf{8 \times 8}}$$

= 3 صمام/ ساعة

معناه: أن كل ساعة عمل مستهلكة ينتج عنها3 صمامات

وبالتالي هناك تحسن في الإنتاجية بسبب زيادة المخرجات

2- ب- نسبة التغير في الإنتاجية =

$$100 \times \frac{2.5 - 3}{2.5}$$

%20 =

التمرين الثاني:

تريد شركة التأمين تقييم كلا من إنتاجية العامل الواحد single-factor productivity (إنتاجية العمل) والإنتاجية متعددة العوامل multifactor productivity بعد شرائها نظام حاسوبي جديد. الشركة لديها 4 موظفين يقومون بمعالجة وثائق التأمين، حيث كل موظف يشتغل 8 ساعات يوميا، بمقابل اجمالي قدره 640 دولار في اليوم، إضافة إلى أن الشركة تتحمل مصاريف غير مباشرة تقدر بـ . 400 دولار لليوم.

هذه الشركة تقوم بمعالجة 8 وثائق كل يوم. بعد شرائها للنظام الجديد أصبحت تعالج 14 وثيقة يوميا بنفس عدد الموظفين وبنفس المقابل، مع ارتفاع المصاريف غير المباشرة إلى 800 دولار في اليوم.

المطلوب:

1- احسب إنتاجية العامل الواحد (إنتاجية العمل) للنظام القديم والجديد.

2- احسب الإنتاجية متعددة العوامل لكلا النظامين (القديم والجديد).

3- احسب نسبة التغير في كلا النوعين من الإنتاجية .

4- ما النوع من مقاييس الانتاجية الذي يعطي صورة أحسن للتغير ؟

حل التمرين الثاني:

1- حساب إنتاجية العامل الواحد (إنتاجية العمل) للنظام القديم والجديد:

أ- إنتاجية العمل للنظام القديم =

$$\frac{\text{عدد الوثائق المعالجة}}{\text{ساعات العمل}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{8 \times 4}}$$

= 0.25 وثيقة لكل ساعة عمل

ب- إنتاجية العمل للنظام الجديد =

$$\frac{\mathbf{14}}{\mathbf{8 \times 4}}$$

= 0.4375 وثيقة لكل ساعة عمل

أي أن إنتاجية العمل ارتفعت من 0.25 إلى 0.4375

2- حساب الإنتاجية متعددة العوامل لكلا النظامين (القديم والجديد).

أ- الإنتاجية متعددة العوامل للنظام القديم =

$$\frac{\text{عدد الوثائق المعالجة}}{\text{أجور العمال} + \text{مصاريف غير المباشرة}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{400 + 640}}$$

= 0.0077 وثيقة/دولار

ب- الإنتاجية متعددة العوامل للنظام الجديد =

$$\frac{\mathbf{14}}{\mathbf{800 + 640}}$$

= 0.0097 وثيقة/دولار

أي أن الإنتاجية متعددة العوامل ارتفعت من0.0077 إلى 0.0097

3- حساب نسبة التغير في كلا النوعين من الإنتاجية:

أ- نسبة التغير في الانتاجية الجزئية (إنتاجية العمل) =

$$100 \times \frac{0.25 - 0.4375}{0.25}$$

= 75%

أي أن نسبة الزيادة في إنتاجية العمل تقدر بـ .75%

ب- نسبة التغير في الانتاجية المتعددة العوامل =

$$100 \times \frac{0.0077 - 0.0097}{0.0077}$$

= 26%

أي أن نسبة الزيادة في الإنتاجية متعددة العوامل تقدر بـ .26%

4- ما النوع من مقاييس الانتاجية الذي يعطي صورة أحسن للتغير :

كلا المقياسين (الانتاجية الجزئية والانتاجية متعددة العوامل) أظهرا زيادة في الانتاجية، لكن الانتاجية متعددة العوامل تعطي صورة أحسن للزيادة لأنها تتضمن كل المدخلات (التكاليف) المرتبطة بالزيادة في المخرجات. على عكس الانتاجية الجزئية التي تتضمن عامل واحد (single factor)

التمرين الثالث:

احسب الانتاجية في كل حالة من الحالات التالية مع تفسير قيمها:

1- أنتج ثلاثة عمال في محل لصناعة البيتزا في أسبوع 1800 وحدة، حيث يشتغل كل عامل 8 ساعات في اليوم لمدة 5 أيام في الأسبوع.

2- فريق من العمال قام بإنتاج 3000 وحدة من المنتج (س) في الشهر، حيث سعر بيعه 200 دينار. واستنادا للتقارير المقدمة من مصلحة المحاسبة اتضح أن المصاريف المستخدمة في إنتاج هذه الوحدات كانت كما يلي: أجور 200000 دينار، مواد 100000 دينار، أما المصاريف غير المباشرة تقدر بـ . 150000 دينار.

حل التمرين الثالث:

1- الانتاجية الجزئية أو ما يسمى بإنتاجية العامل الواحد (إنتاجية العمل) =

$$\frac{\text{عدد الوحدات من البيتزا المنتجة}}{\text{ساعات العمل}}$$

$$\frac{\mathbf{1800}}{\mathbf{(5 \times 8) \times 3}}$$

= 15 وحدة /ساعة عمل

أي أنه لكل ساعة عمل يتم إنتاج 15 وحدة من البيتزا

2- الانتاجية متعددة العوامل =

$$\frac{\text{الكمية المنتجة} \times \text{سعر بيع الوحدة}}{\text{أجور العمال} + \text{تكلفة المواد} + \text{مصاريف غير المباشرة}}$$

$$\frac{\mathbf{200 \times 3000}}{\mathbf{150000 + 100000 + 200000}}$$

= 1.33 دينار

أي أن كل دينار من المدخلات يساهم في تحقيق ما قيمته1.33دينار مخرجات

أما بالنسبة للإنتاجية متعددة العوامل بالكمية =

$$\frac{\mathbf{3000}}{\mathbf{150000 + 100000 + 200000}}$$

= 0.0066 وحدة/دينار

التمرين الرابع:

يحتوي الجدول التالي على بيانات شهري مارس وأفريل والمستخلصة من سجلات إحدى الشركات لأحد أنواع المنتجات:

الجدول رقم (04): بيانات شهري مارس وأفريل

التفاصيل	مارس	أفريل
الوحدات المنتجة	100000 وحدة	120000 وحدة
ساعات العمل	10000 ساعة	9000 ساعة
ساعات الآلة	5000 ساعة	5500 ساعة
تكلفة المواد	35000 دولار	36000 دولار
تكلفة الطاقة	15000 دولار	15500 دولار

المطلوب:

1- احسب كل من إنتاجية العمل وإنتاجية الآلة لكلا الشهرين، ماذا تلاحظ ؟

2- احسب الإنتاجية متعددة العوامل لكلا الشهرين إذا علمت أن تكلفة ساعة العمل الواحدة 15 دولار وتكلفة استخدام الآلة 10 دولارات في الساعة، ماذا تلاحظ ؟

3- احسب نسبة التغير في الانتاجية.

4- احسب مؤشر الانتاجية لشهر أفريل.

حل التمرين الرابع:

1- حساب كل من إنتاجية العمل وإنتاجية الآلة لكلا الشهرين، ماذا تلاحظ :

أ- إنتاجية العمل وإنتاجية الآلة لشهر مارس:

- إنتاجية العمل لشهر مارس =

الوحدات المنتجة

ساعات العمل

100000

10000

= 10 وحدة/ساعة

– إنتاجية الآلة لشهر مارس =

الوحدات المنتجة

ساعات الآلة

100000

5000

= 20 وحدة/ ساعة

ب– إنتاجية العمل وإنتاجية الآلة لشهر أفريل:

– إنتاجية العمل لشهر أفريل =

120000

9000

= 13.33 وحدة/ساعة

– إنتاجية الآلة لشهر أفريل =

120000

5500

= 21.81 وحدة/ساعة

– بالنسبة لإنتاجية العمل: نلاحظ تحسن في الانتاجية لشهر أفريل حيث ارتفعت من 10 إلى 13.33 وذلك راجع إلى ارتفاع في الوحدات المنتجة مع انخفاض في ساعات العمل.

- بالنسبة لإنتاجية الآلة: نلاحظ تحسن في الانتاجية لشهر أفريل حيث ارتفعت من 20 إلى 21.81 وذلك راجع إلى ارتفاع في الوحدات المنتجة رغم ارتفاع في ساعات الآلة لكنه ارتفاع طفيف غير مؤثر.

2- حساب الإنتاجية متعددة العوامل لكلا الشهرين إذا علمت أن تكلفة ساعة العمل الواحدة 15 دولار وتكلفة استخدام الآلة 10 دولارات في الساعة، ماذا تلاحظ :

أ- الإنتاجية متعددة العوامل لشهر مارس:

$$\frac{\text{المخرجات}}{\text{تكلفة العمل} + \text{تكلفة الآلة} + \text{تكلفةالمواد} + \text{تكلفة الطاقة}}$$

$$\frac{\mathbf{100000}}{\mathbf{15000 + 35000 + 10 \times 5000 + 15 \times 10000}}$$

= 0.4 وحدة لكل دينار منفق

ب- الإنتاجية متعددة العوامل لشهر أفريل:

$$\frac{\mathbf{120000}}{\mathbf{15500 + 36000 + 10 \times 5500 + 15 \times 9000}}$$

= 0.4969 وحدة لكل دينار منفق

نلاحظ تحسن في الانتاجية لشهر أفريل حيث ارتفعت من0.4 إلى 0.4969 وذلك بمقدار: 0.0969

3- حساب نسبة التغير في الانتاجية:

أ- بالنسبة لإنتاجية العمل والآلة:

- بالنسبة لإنتاجية العمل =

$$\mathbf{100 \times \frac{10 - 13.33}{10}}$$

= %33.3

- بالنسبة لإنتاجية الآلة =

$$100 \times \frac{20 - 21.81}{20}$$

$$= \%9.05$$

ب- بالنسبة للإنتاجية متعددة العوامل =

$$100 \times \frac{0.4 - 0.4969}{0.4}$$

$$= \%24.225$$

4- حساب مؤشر الانتاجية لشهر أفريل:

أ- بالنسبة لإنتاجية العمل والآلة:

- بالنسبة لإنتاجية العمل =

$$100 \times \frac{13.33}{10}$$

$$= \%133.3$$

- بالنسبة لإنتاجية الآلة =

$$100 \times \frac{21.81}{20}$$

$$= \%109.05$$

ب- بالنسبة للإنتاجية متعددة العوامل =

$$100 \times \frac{0.4969}{0.4}$$

$$= \%124.225$$

ملاحظة: في الانتاجية متعددة العوامل أو الانتاجية الكلية يجب توحيد وحدات القياس لعناصر المدخلات الموجودة في المقام إذا كانت مختلفة وعادة تستخدم القيمة، مثلا: الدينار.

التمرين الخامس:

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

المطلوب:

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

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

- احسب عدد العمال في هذه الحالة، علما أن إنتاجية العمل الجديدة أصبحت تساوي 0.875 (مع ثبات عدد ساعات العمل اليومية).

- احسب نسبة التغير في الانتاجية.

حل التمرين الخامس:

1- حساب إنتاجية العامل الواحد (إنتاجية العمل) =

$$\frac{\text{المخرجات}}{\text{ساعات العمل}}$$

$$\frac{80}{10 \times 10}$$

= 0.8 مضخة/ ساعة

2. أ- حساب عدد العمال، علما أن إنتاجية العمل الجديدة = 0.875 :

لدينا:

$$0.875 = \frac{105}{10 \times T}$$

حيث: T: عدد العمال

ومنه:

$$T = \frac{105}{10 \times 0.875}$$

عامل 12 = T

2. ب– نسبة التغير في الإنتاجية =

$$100 \times \frac{0.8-0.875}{0.8}$$

%9.375 =

المحور الثاني

أنماط الانتاج

1. أنماط (أنظمة) الانتاج

إن وظيفة الانتاج كنظام إنتاج وكعملية تحويل تعمل على خلق السلع والخدمات في إطار صيغة نمط إنتاج محدد. وهذا النمط يشير إلى الطريقة التي يتم فيها تصنيع المنتج النهائي أو تقديم الخدمة النهائية. وتتمثل أنماط أو أنظمة الانتاج في:[1]

1.1 الانتاج المستمر:

يقصد بنظام الانتاج المستمر إنتاج المنتجات بشكل متواصل وبدون توقف لفترة طويلة من الزمن، بنفس المواصفات ونفس الطرق والأساليب الإنتاجية، وأن هناك تلازما كبيرا بين تصميم السلعة وتصميم العمليات الإنتاجية المستخدمة في إنتاجها، وأن أي تغيير في أحدهما يؤدي إلى تغيير في الآخر.

ويستخدم نظام الانتاج المستمر في مصانع البتر وكيماويات والصناعات المترتبة عليها مثل مصانع الصابون والأدوية، وكذلك يستخدم في الصناعات الهندسية مثل صناعة السيارات والأجهزة المترلية، كما يستخدم أيضا في الصناعات الغذائية ومصافي البترول.

1.1.1 خصائص نظام الانتاج المستمر:

تتمثل أهم خصائص نظام الانتاج المستمر في:

- الطلب المتوقع على المنتجات يكون كبيرا جدا ومستقرا، وأن حجم الطلبية كبير؛

- المؤسسة تعمل لفترة طويلة من الوقت، قد تصل إلى 24 ساعة في اليوم، وقد يتم العمل بشكل متواصل لأكثر من سنة؛

- المواصفات التي يطلبها العميل غير معروفة بدرجة كبيرة؛

- الانتاج يتم في الأغلب لإنتاج منتج واحد أو عدد قليل من المنتجات؛

- إمكانيات الانتاج الكبيرة تجعل من الانتاج المستمر أكثر كفاءة نظرا لأن الموارد متخصصة واستخدامها أيضا متخصص؛

[1]- عبد الله عبد الله السنفي، تخطيط ورقابة الانتاج والعمليات، ط 1، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، 2011، ص 101- 103 ؛ 126- 129.

- السلع المنتجة تكون متماثلة أو نمطية؛

- تعديل الآلات والمعدات يتم في حدود ضيقة جدا لتناسب التغيرات في مواصفات السلع؛

- عملية الرقابة على الانتاج تتميز بالبساطة والسهولة نظرا لاستقرار العمليات الانتاجية؛

- العمليات الإنتاجية لا تتطلب درجة عالية من مهارة العاملين.

ويمكن القول أن نظام الانتاج المستمر يتميز بأنه يتطلب عددا قليلا من المشرفين المتخصصين لأن العمل نمطي بشكل كبير، وأنه يمكن من الاستغلال الأمثل للمساحات المتاحة، وأن الحاجة إلى تخصيص مساحات لتخزين المنتجات تحت الصنع قليلة نظرا لتقارب الأقسام أو المحطات الانتاجية، كما أنه يمكن الاستفادة الكبيرة من المكائن الموجودة في الخط الإنتاجي بسبب تتابع العمليات الإنتاجية والاعتمادية الكبيرة بين الأقسام أو المحطات الإنتاجية، كما أن استقرار الطلب على السلع يضمن الاستفادة من الآلات والمعدات المتاحة بما يضمن انسيابية المواد.

2.1.1 عيوب نظام الانتاج المستمر:

أما عيوب نظام الانتاج المستمر فإنه في حالة توقف آلة واحدة فإن ذلك يؤدي إلى توقف الخط الإنتاجي بأكمله، وهذا قد يترتب عليه تكبد خسائر كبيرة، ومن العيوب أيضا صعوبة توفير الخدمات وإجراء التغيير بشكل منفرد على إحدى الآلات.

3.1.1 خطوط الانتاج المستمر:

خطوط الانتاج سمة أساسية لنظام الانتاج المستمر، حيث أن الانتاج المستمر لا يمكن أن يتم بدون خطوط الانتاج التي من خلالها يتم إنتاج الوحدات المختلفة من السلعة المنتجة أو تجميعها من خلال تمريرها على سلسلة من محطات العمل، حيث يتم تغذية الخط الإنتاجي بالمواد ومستلزمات الانتاج الضرورية للعملية الانتاجية وذلك في البداية وفي نقاط محددة على طول خط الانتاج وفي نهاية الخط الإنتاجي يتم استلام المنتجات تامة الصنع، هذا الأخير (الخط الإنتاجي) يتكون من مجموعة من محطات العمل التي هي عبارة عن آلة واحدة أو أكثر وعامل واحد أو أكثر ومجموعة من خطوط التدفق، والخط الإنتاجي يمكن أن يتكون من محطة عمل واحدة أو أكثر وفقا لحجم وطبيعة العمل في المنظمة.

وعند تصميم الخط الإنتاجي فإن كل خط يجب أن يتضمن سلسلة من محطات العمل، وأن مجموع الوقت المطلوب لإنتاج منتج معين يتم تقسيمه على عدد المحطات. وأن الهدف من عملية خطوط الانتاج والتدفق هو محاولة تحديد كميات متساوية من العمل لكل محطة، بحيث يتم تقسيم إجمالي وقت العمل بشكل متساو قدر الإمكان بين المحطات وهذا ما يعرف بموازنة الخط الإنتاجي التي بدونها لا يمكن تجنب عدم الكفاءة أو الخسارة.

2.1 الانتاج المتقطع:

هناك عدد من منظمات الأعمال الإنتاجية أو الخدمية التي تقوم بإنتاج السلع أو تقديم الخدمات وفقا لنظام الانتاج والعمليات المتقطع أو المتغير، حيث تقوم بإنتاج السلع أو تقديم الخدمات التي تتغير مواصفاتها من وقت إلى آخر وفقا لرغبات العملاء المختلفة أو بحسب طلب العملاء.

وفي ظل هذا النظام يتم إنتاج السلع أو تقديم الخدمات من خلال تقسيم عملية الانتاج إلى مجموعة من العمليات، وكل عملية يتم القيام بها مع عمليات أخرى لمنتجات أخرى في ظل دفعة كاملة.

ومن أمثلة المنظمات التي تقوم بإنتاج السلع أو تقديم الخدمات وفقا لنظام الانتاج المتقطع، نجد:

- المنظمات التي تقوم بإنتاج المنتجات الثقيلة التي تتميز بالتعقيد وارتفاع تكلفة إنتاجها وأسعار بيعها، مثل منظمات صناعة الآلات والمعدات والأجهزة الثقيلة ومعدات الورشات، ومنظمات صناعة المعدات والوسائل الحربية، منظمات صناعة معدات توليد الطاقة، وصناعة آلات الطباعة؛

- منظمات صناعة المنتجات الالكترونية والمحولات، والصناعات الدقيقة؛

- منظمات صناعة آلات ومعدات صناعة الغزل والنسيج؛

- ورشات الإصلاح المختلفة؛

- تقديم الخدمات المختلفة، وخاصة الترفيهية منها التي لا تقدم إلا في حضور عدد معين من العملاء؛

- خدمات النقل المختلفة؛

- الخدمات الاستشارية؛

- الدراسات والبحوث.

وفي ظل نظام الانتاج المتقطع يتم تجميع الآلات والمعدات مع بعضها وفقا للعمليات أو الوظائف التي تقوم بها، أي وفقا للترتيب الداخلي على أساس العمليات الذي يتم بموجبه تجميع الآلات والمعدات ذات الطبيعة المتشابهة ووضعها في مكان أو قسم معين، بحيث أن جميع السلع التي يتم إنتاجها تمر على هذا القسم ثم تتحول إلى قسم آخر، وهكذا على التوالي.

وهذا النوع من الأنظمة يؤدي إلى وجود منتجات غير تامة الصنع بين الأقسام المختلفة بسبب عدم انتظام حجم العمل، كما أنه يؤدي إلى وجود اختناقات أو توقفات معينة وعدم توازن الخط الإنتاجي. وهذا يؤدي إلى زيادة طول دورة الانتاج، حيث يعتبر هذا من أكثر المشاكل التي تواجه تخطيط الانتاج في ظل هذا النظام.

1.2.1 خصائص نظام الانتاج المتقطع:

من أهم خصائص نظام الانتاج المتقطع نجد:

- يتم تطبيقه في المنظمات ذات الطلب والإنتاج المتغيرين؛

- يتم إنتاج السلع أو تقديم الخدمات حسب الطلب وبكميات صغيرة وتشكيلة كبيرة؛

- يتم تكوين الطلب الكلي على السلع أو الخدمات من طلبات أو أوامر تشغيل مختلفة المواصفات وبحسب طلب عملاء مختلفين؛

- يتم تخطيط الانتاج لكل عملية إنتاجية على حدى، ويتم تحديد كميات الانتاج وبداية ونهاية العملية الانتاجية لكل عملية على حدى؛

- هناك تغيرات مستمرة في تصميم السلع أو الخدمات وأجزائها؛

- يختلف معدل الانتاج من عملية إنتاجية إلى أخرى ومن وقت إلى آخر وفقا لدرجة استقرار الطلب على السلعة أو الخدمة؛

- عادة ما يتم الانتاج بعد البيع وبعد التعاقد مع العملاء على تنفيذ طلبية معينة وبأسعار معينة وفي مواعيد محددة؛

- يتم ترتيب الآلات والمعدات على أساس وظيفي أو على أساس العمليات بعد تجميع الآلات والمعدات وفقا للعملية أو النشاط الذي تقوم به؛

– يدخل في إنتاج السلع مجموعة كبيرة من الأجزاء المصنوعة أو المشتراة من خارج المنظمة؛

– يتميز نظام الانتاج المتقطع بالمرونة، حيث يتم تغيير أو استبدال آلة معينة دون تغيير جميع الآلات، كما يمكن تغيير المنتجات دون توقف الآلات والمعدات أو المنتجات الأخرى، وكذلك فإن توقف آلة معينة لا يؤدي إلى توقف العملية الإنتاجية كما هو الحال في نظام الانتاج المستمر.

2.2.1 عيوب نظام الانتاج المتقطع:

أما أهم عيوب نظام الانتاج المتقطع فتتمثل في كونه يحتاج إلى مساحة كبيرة للاحتفاظ بالمنتجات نصف المصنعة لحين ظهور الوقت المناسب لاستكمال إنتاجها، كما يعاب عليه طول دورة الانتاج وصعوبة القيام بأعمال الرقابة.

ومن أجل استغلال الطاقة الانتاجية المتاحة للآلات والمعدات التي تفوق في أغلب الأحيان الطاقة الانتاجية المطلوبة، فيجب على المنظمة أن تعمل على استغلال الطاقة المتاحة للآلات والمعدات في إنتاج سلع أو خدمات أخرى.

3.1 نظام المشروع :

في هذا النوع من الانتاج يتم تجميع كل وسائل الانتاج من أيدي عاملة وآلات ومعدات ومواد أولية في موقع المشروع الذي سيمثل المشروع في نهاية الأمر. ويناسب هذا النوع من الانتاج المنتجات ذات الأحجام الكبيرة والتي يتم تصنيعها بكميات قليلة مثل الطائرات والبواخر والعمارات وغيرها.

تتمثل المشاكل في هذا النوع من نظم الانتاج بصعوبة الجدولة والرقابة وذلك لكثرة مكونات المنتوج إضافة إلى التغييرات التي تحصل أثناء عملية التنفيذ خصوصا إذا كان المنتوج يقدم لأول مرة.[1]

2. استراتيجيات الانتاج

تجدر الإشارة إلى أن هناك نوع آخر لتصميم العمليات الانتاجية وهو حسب طبيعة الطلب على المنتوج أو ما يسمى باستراتيجيات الانتاج، وهناك ثلاثة استراتيجيات:[2]

1.2 استراتيجية الانتاج حسب الطلب:

[1]- الزهراء صباح الجلبي، محاضرات في مادة إدارة العمليات، ص 15.
[2]- المرجع نفسه، ص 11،12.

ترتب العمليات التحويلية حسب طلبات الزبائن وبالتالي يتم تسليم المنتجات إلى العملاء بعد إكمال عملية إنتاجها مباشرة دون الحاجة لوجود مخازن، فبناء السفن والجسور وصناعة المصاعد وأغلب الصناعات الثقيلة تمثل نماذج لهذا النوع من الاستراتيجية.

من خصائص هذه الاستراتيجية ما يلي:

- تحدد مواصفات المنتوج من قبل المستهلك مباشرة؛

- عادة ما تكون المنتجات متنوعة وغير نمطية وبكميات قليلة؛

- ارتفاع تكاليف الانتاج وبالتالي ارتفاع الأسعار بسبب كون وسائل الانتاج متخصصة لكل أمر إنتاج؛

- التركيز على أسبقية الجودة والالتزام بمواعيد التسليم من قبل المؤسسة بالمقارنة بأسبقية التكلفة؛

- وسائل الانتاج يجب أن تكون ذات كفاءة عالية ومتعددة الأغراض لضمان المرونة في الاستجابة للتغيرات في نوع وحجم الطلبيات.

2.2 استراتيجية الانتاج لأجل التخزين:

وتسمى بإستراتيجية المنتجات النمطية التي تكون متوفرة في مخازن الشركة بصورة دائمة مثل وقود السيارات وصناعة المشروبات الغازية، وبموجب هذه الاستراتيجية فإن المنتجات يتم إرسالها إلى مخازن الشركة بعد إكمال عملية إنتاجها، أما عملية التسليم للزبائن فتتم من المخازن في حال وجود طلب على المنتجات.

إن هذه الاستراتيجية مناسبة حيث يكون حجم الانتاج كبير ونمطي وبمواصفات ثابتة، وتساعد هذه الاستراتيجية في خفض التكاليف الثابتة للوحدة الواحدة بسبب كبر حجم الانتاج، إضافة إلى ارتفاع مستوى الاستخدام لوسائل الانتاج بسبب استمرارية الانتاج.

3.2 استراتيجية التجميع حسب الطلب:

تقوم هذه الاستراتيجية على الجمع بين استراتيجية الانتاج حسب الطلب واستراتيجية الانتاج لأجل التخزين كما هو الحال في صناعة السيارات والأجهزة الكهربائية.

إن المكونات (أجزاء المنتوج والتجميعات الفرعية) يتم تصنيعها لغرض تخزينها، أما المنتوج النهائي فيتم تجميعه في حالة وجود طلب فعلي عليه، أي بموجب استراتيجية الانتاج حسب الطلب.

أسئلة تقييمية

1. ما المقصود بنظام الانتاج المستمر والمتقطع ؟ وما هي خصائص كل منهما ؟

2. ما المقصود بنظام المشروع ؟ وما المشاكل الناتجة عن هذا النوع من الأنظمة ؟

3. ما هي استراتيجيات الانتاج ؟ وما هي خصائص كل منها ؟

المحور الثالث

وظيفة التموين

1. مفهوم وظيفة التموين

التموين كمجموعة مهام وعمليات، تعني العمل على توفير مختلف عناصر المخزون، والمحصل عليها من خارج المؤسسة أساسا بكميات وتكاليف ونوعيات مناسبة طبقا لبرامج وخطط المؤسسة. يعني هذا شراء واحتفاظ بعناصر المخزون من أجل تنفيذ البرامج الخاصة بنشاط المؤسسة سواء الانتاجية أو البيعية في إطار متناسق وفي الوقت المطلوب. ولكي نحقق أحسن النتائج من عملية التموين، ينبغي أن تكون تكاليفها أقل ما يمكن، وكذا اختيار المواد بالجودة المقبولة.[1]

وباعتبار أن هذه الوظيفة تتفرع إلى وظيفتين هما وظيفة الشراء ووظيفة التخزين، وسنحاول في هذا المحور التطرق فقط إلى وظيفة الشراء، أما وظيفة التخزين فسيتم تناولها في المحور الرابع بعنوان أساسيات إدارة المخزون.

1.1 تعريف وظيفة الشراء:

هناك تعريفات كثيرة تطرق إليها الكتاب لوصف وظيفة الشراء. وعندما نستخدم وظيفة الشراء فإننا نقصد بذلك مجموعة المهام أو الاختصاصات الوظيفية التي يتولى تنفيذها الجهاز المسؤول عن هذه الوظيفة، سواء كان هذا الجهاز قسما أم إدارة حسب ظروف المؤسسة.

ومن أكثر التعاريف المتداولة لوظيفة الشراء نجد:[2]

– وظيفة الشراء عبارة عن أوجه النشاط التي تهدف إلى ضمان توفير المواد الخام، ومستلزمات الانتاج والعدد والآلات اللازمة لقيام المشروع بأداء وظائفه المختلفة.

– وظيفة الشراء هي الوظيفة المسؤولة عن إمداد المشروع بالمواد والآلات وغيرها من المستلزمات التي يتطلبها سير العمل به بالكمية المناسبة والجودة المناسبة وفي الوقت المناسب ومن مصدر الشراء المناسب، وذلك في حدود الإطار الأخلاقي المحيط بممارسة هذه الوظيفة.

[1]- ناصر دادي عدون، اقتصاد المؤسسة، ط2، دار المحمدية، الجزائر، 1998، ص 294.
[2]- عبد العزيز جميل مخيمر، إدارة المشتريات والمخزون، النشر العلمي للنطابع، جامعة الملك سعود، السعودية، 1997، ص 5

– هي الوظيفة التي تتعلق بالبحث في الأسواق، والمفاوضة واختيار المنتجات والخدمات اللازمة للاحتياجات الداخلية أو الخارجية للمؤسسة.[1]

– هي الوظيفة التي تهتم بشراء كل المواد التي تبيعها المؤسسة بالنسبة للأعمال التجارية، وكل المستلزمات المادية المطلوبة للإنتاج بالنسبة للأعمال الصناعية.[2]

2.1 أهداف وظيفة الشراء:

تتمثل أهداف وظيفة الشراء فيما يلي:[3]

أ. استمرار تدفق المواد والأدوات ومستلزمات الانتاج بالكميات وبالمواصفات وفي الأوقات المحددة، بما يضمن عدم توقف العمليات الانتاجية أو التسويقية.

ب. تدعيم المركز التنافسي للمؤسسة ومقدرتها على تحقيق الأرباح أو تحسين مستوى خدمتها، وذلك من خلال المراجعة المستمرة للكميات والمواصفات المطلوبة ومصادر التوريد المعتمدة للتأكد من أن الكميات والمواصفات وشروط الدفع والتسليم المعمول بها لا تؤدي إلى زيادة تكاليف الشراء.

ج .. تنمية وتطوير مهارات العاملين في مختلف مجالات الشراء المختلفة من خلال التدريب المستمر، وذلك بهدف خلق كوادر مؤهلة تتوافر لديها القدرة والرغبة في العمل في هذا المجال.

د. تنمية وتطوير العلاقات مع الموردين والبحث عن مصادر جديدة واستمرار تقويم المصادر الحالية، بهدف تمكين المؤسسة من الحصول على احتياجاتها بأفضل الشروط.

ه. تخفيض رأس المال المستثمر في المخزون إلى أقل حد ممكن دون الإضرار ببرامج الإنتاج أو التسويق، وذلك من خلال التحديد الدقيق للكمية المطلوبة واختيار التوقيت المناسب لإتمام عملية الشراء.

و. تحقيق التكامل والفهم المتبادل مع الإدارات والأقسام الأخرى في المؤسسة، إذ أنه بدون الفهم المتبادل لا يمكن أن تقدم وظيفة الشراء خدماتها بالمستوى المطلوب من الكفاءة.

---

[1] - Hélène PERSON, pratique de la fonction achats et approvisionnements en PME/PMI, Maxima, 2ème édition, Paris, 2003, . p. 23 .

[2]- سعاد نائف البرنوطي، إدارة الأعمال الصغيرة، دار وائل، ط1، عمان، الأردن، 2005، ص 294.

[3]- عبد العزيز جميل مخيمر، مرجع سبق ذكره، ص 9، 10.

ز. تجنب الإسراف والتكرار في إجراءات الشراء، ويقتضي ذلك من جهاز الشراء ضرورة الإلمام المبكر ببرامج الانتاج والتسويق والمنتجات الحالية مما قد يكون له أثره على مواصفات المواد المطلوبة، وأيضا أي تغيرات ينتظر إحداثها في معدلات التشغيل، مما قد يكون له أثره على الكميات اللازمة أو مواعيد التوريد المناسبة.

3.1 مسؤوليات وظيفة الشراء:

يمكن تصنيف مسؤوليات أو مهام وظيفة الشراء إلى ثلاث مجموعات رئيسية: [1]

أ. مسؤوليات (مهام) منفردة:

تحتوي على مجموعة من الاختصاصات التي تمارسها وظيفة الشراء بمفردها وتشمل:

– تخطيط ورسم سياسات الشراء وإجراء البحوث والدراسات التي تستهدف التعرف على المواد أو السلع البديلة والفرص المتاحة للتعاقد، وذلك قبل اتخاذ أو تنفيذ قرار الشراء؛

– التحقق من الاحتياجات، ويعني ذلك مراجعة طلبات الشراء التي يتم تلقيها من جهات الاستخدام، بهدف التأكد من وجود حاجة حقيقية للشراء قبل الاتصال بالموردين، ففي كثير من الأحيان يمكن تلبية الاحتياجات عن طريق تحويل المواد من إدارة لأخرى أو من خلال التصنيع بدلا من الشراء كما تهدف هذه المهمة إلى التأكد من خلو طلبات الشراء من الأخطاء الحسابية أو التكرار غير المتعمد لصنف أو أكثر من الأصناف المطلوبة؛

– اختيار مصادر التوريد، وتتضمن هذه المهمة العديد من الأنشطة الفرعية، حيث تشمل البحث عن مصادر التوريد المحتملة والاتصال بها، وتلقي وفحص عطاءاتها أو التفاوض مع مندوبيها، فضلا عن إتمام إجراءات التعاقد وإصدار أوامر التوريد وغيرها؛

– متابعة التوريد، وتهدف هذه المهمة إلى التأكد من توفير المواد بالشروط المتفق عليها مع الموردين، إضافة إلى إجراء أي تعديلات في شروط أو مواعيد التوريد إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك؛

– الاحتفاظ بالمستندات والسجلات ذات العلاقة بوظيفة الشراء، وذلك على أساس أن هذه المستندات أو السجلات توفر معلومات عن صفقات الشراء التي تمت في الماضي، ويمكن الاسترشاد بها في عقد صفقات مماثلة في المستقبل؛

[1]- المرجع نفسه، ص 7- 9.

– القيام بدور الوسيط بين الموردين والوحدات التنظيمية الأخرى في المؤسسة وخاصة الجهات المسؤولة عن النواحي الهندسية، مراقبة الجودة، التمويل والإنتاج، وذلك بهدف العمل على سرعة إنهاء الإجراءات وتسهيل تبادل المعلومات بين الموردين وهذه الجهات، ومعالجة ما قد ينشأ من مشكلات فيما بينهم.

ب. مسؤوليات (مهام) مشتركة:

تمثل مجموعة من الأنشطة التي تؤديها وظيفة الشراء بالمشاركة مع الوظائف أو الجهات التنظيمية الأخرى في المؤسسة، ومن أهمها:

– الدراسات الخاصة بقرارات المفاضلة بين سياسات الشراء والتصنيع والتأجير؛

– الدراسات الخاصة بشراء واستبدال وإحلال الآلات والمعدات الرأسمالية؛

– الأعمال الخاصة بوضع وتنمية المعايير والمواصفات الخاصة بالمواد ومستلزمات الانتاج، وما يرتبط بها من قرارات خاصة بالتنويع والتبسيط والتنميط وغيرها؛

– الدراسات الخاصة بالأسواق والسلع البديلة واتجاهات الأسعار وغيرها من المتغيرات والظروف البيئية المحيطة بالمؤسسة.

ج .. مسؤوليات (مهام) قد تكلف بها أو لا تكلف بها:

وتنطوي هذه المهام على مجموعة الأعمال التي قد تكلف بها الوحدة التنظيمية المسؤولة عن عملية الشراء أو قد توكل إلى جهات أخرى حسب الإطار التنظيمي للمؤسسة، وتشمل:

– التسلم وفحص جودة المواد المشتراة؛

– تخطيط ومراقبة المخزون؛

– النقل الداخلي ومناولة المواد؛

– التخلص من بواقي الانتاج والأصناف التالفة أو المتقادمة.

4.1 التنظيم الداخلي لوظيفة الشراء:

يمكن القول أنه لا يوجد تنظيم داخلي نموذجي لجهاز المشتريات يمكن أن يوافق ظروف جميع المنظمات، وما دام لكل منظمة ظروفها الخاصة التي تستلزم الدراسة والبحث قبل أن يوضع لها التنظيم المناسب، فإن مناقشة هذا الموضوع يقتضي توضيح ما يلي:[1]

– يتم تحديد مكونات الهيكل التنظيمي لأية منظمة، ولأي نشاط أو وظيفة فيها على ضوء الأهداف الموضوعة التي توضح نوعية الوظائف التي يجب إحداثها، كي تعمل عل تحقيق الأهداف المنشودة؛

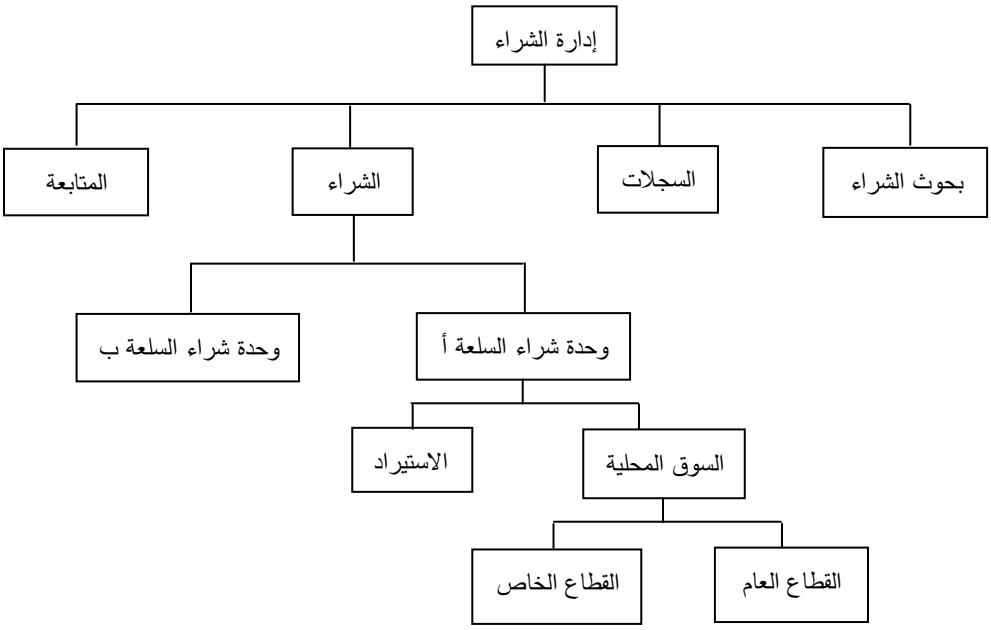
– هناك عوامل معينة تكون محل الدراسة في المنظمة قبل وضع التنظيم الداخلي لجهاز المشتريات، وهي تختلف من منظمة لأخرى، وحتى نفس المنظمة من وقت إلى آخر، ومن ثم تؤثر في تصميم الجهاز وتنظيمه داخليا. وتتمثل هذه العوامل في:

- حجم المنظمة وطبيعة نشاطها (صناعي، خدمي، ...)؛
- حجم المشتريات؛
- تنوع أصناف المشتريات، إذ يتطلب التنوع زيادة في عدد التخصصات؛
- نوعية الأسواق فيما إذا كانت خارجية أم محلية؛
- الظروف السائدة في الأسواق، كالمنافسة، الندرة، ... الخ.

الشكل التالي يمثل أحد نماذج الهياكل التنظيمية لوظيفة الشراء:

[1]- عمر وصفي عقيلي وآخرون، إدارة المواد، ط 6، دار وائل، عمان، 2014، ص 39، 40.

الشكل رقم (01): نموذج هيكل تنظيمي لوظيفة الشراء



المصدر: عبد العزيز جميل مخيمر، مرجع سبق ذكره، ص 15.

5.1 علاقة وظيفة الشراء بالوظائف (الإدارات) الأخرى:

لا يمكن للإدارة المسؤولة عن وظيفة الشراء أن تعمل بمعزل عن باقي إدارات المنظمة، حيث توجد علاقات تداخل وتكامل فيما بينها، وفيما يلي توضيح لهذه العلاقة:[1]

أ. علاقة وظيفة الشراء بوظيفة الانتاج:

لتتمكن وظيفة الإنتاج بأداء مهمتها بشكل جيد، لابد من قيام وظيفة الشراء بتزويدها وبشكل مبكر باحتياجاتها من المستلزمات، وذلك من حيث الكمية، المواصفات، مستوى الجودة والوقت الذي يجب أن تتوفر فيه هذه المستلزمات. وهذا يتطلب أن تقوم إدارة الانتاج باطلاع جهاز الشراء مقدما على خططها الانتاجية واحتياجاتها من كميات المواد والسلع المختلفة اللازمة للإنتاج ومواصفاتها، ليتسنى لها وضع خطة المشتريات بشكل

[1]- المرجع نفسه، ص 48 – 52.

مدروس، فالشراء يتطلب دراسة أسواق المواد والسلع، والتعرف على مصادر التوريد المحتملة والتفاوض معها واختيار أفضلها، لتوفير الاحتياجات بالأصناف والكميات والمواصفات المطلوبة وبالأسعار والوقت المناسبين.

ومن جهة أخرى يجب على وظيفة الشراء إعلام وظيفة الانتاج وبشكل مستمر، عن موقف عمليات توريد الأصناف المطلوبة وأي تعديل يطرأ عليه، سواء من حيث الكمية أو المواصفات أو التوقيت، وذلك قبل مدة كافية، لتعمل وظيفة الانتاج حسابها، وتجري الاستعدادات اللازمة لمواجهة التعديل. كما أن على وظيفة الشراء إعلام وظيفة الانتاج عن المواد والسلع المشتراة، من حيث مدى توافر الكمية في السوق واتجاه الأسعار والمستحدثات الجديدة كالطرق الحديثة في التصميم وفي الانتاج، والمواد الجديدة والبديلة التي تظهر في الأسواق، وعرض عينات منها على إدارة الانتاج، ليتقرر مدى صلاحيتها في الاستخدام. كما يجب أن تحصل إدارة الانتاج على كتالوجات الموردين التي تحتفظ بها وظيفة المشتريات والاطلاع عليها من أجل الاستفادة منها في اختيار المواد والأجزاء التي تعتبر أفضل من غيرها من حيث الاستخدام.

ب. علاقة وظيفة الشراء بإدارة تصميم السلعة:

يمكن توضيح علاقة الشراء بالتصميم الهندسي للسلعة، بأن وظيفة الشراء تهتم بالنواحي الاقتصادية للسلعة، في حين تهتم إدارة التصميم بالنواحي الفنية (المواصفات والجودة)، فنجد القائمون على التصميم في سعي متواصل للحصول على أفضل المواد دون الاهتمام بمسألة التكلفة، بينما يحاول رجال الشراء تلبية احتياجات إدارة تصميم السلعة من المواد المختلفة، بعد دراسة أسواق التوريد، وأسعار المواد من أجل خفض التكلفة إلى أدنى مستوى ممكن. كما أن رجال الشراء يقدمون الإرشادات والنصائح إلى إدارة التصميم، فيما يتعلق بطبيعة المواد المتوفرة في الأسواق وبدائلها المتاحة من جهة، والتغيرات المحتملة في ظروف عرض المواد والطلب عليها وتقلبات الأسعار من جهة ثانية، ومدى إمكانية تبسيط تصميم السلعة من جهة ثالثة. وتساعد هذه الإرشادات والنصائح رجال التصميم بعد دراستها وتحليلها في التوصل إلى مدى إمكانية إجراء بعض التعديلات في تصميم السلع المزمع إنتاجها، بما يحقق المنفعة المشتركة. لذا لابد من التعاون مع الإدارتين من أجل التوصل إلى الموازنة السليمة بين كل من النواحي الاقتصادية المتعلقة بالشراء والنواحي الفنية المتعلقة بالتصميم.

ج .. علاقة وظيفة الشراء بالإدارة المالية:

تقوم الادارة المالية بممارسة الرقابة المالية على نشاط وظيفة الشراء، وذلك للتأكد من سلامة عمليات الإنفاق المالي، وعليها أن تدفع المستحقات للموردين في المواعيد التي تحددها وظيفة الشراء، بغية الاستفادة من الخصومات النقدية في حالة وجودها. ولتحقيق ذلك على الأخيرة إرسال نسخ من الفواتير ومحاضر الاستلام والفحص للطلبيات بالسرعة الكافية إليها، وعلى الإدارة المالية الإسراع في دفع المستحقات للموردين.

ومن العلاقات الهامة القائمة بينهما أيضا، قيام وظيفة المشتريات بتحديد حجم المشتريات عن الفترة المقبلة، وحجم الأموال اللازمة لتوفير هذه المشتريات، كي تعمل الإدارة المالية على توفير السيولة لشرائها في الوقت المحدد، ودفع المستحقات والاستفادة من الخصومات.

د. علاقة وظيفة الشراء بإدارة المبيعات:

إن هذه العلاقة مباشرة في المؤسسات التجارية، حيث يجب على إدارة المبيعات أن تحيط وظيفة الشراء علما برقم المبيعات المرتقب خلال المدة القادمة حتى يسترشد به في تحديد كمية ما يطلب شراؤه من السلع لإعادة بيعها، وحتى يمكن للمسؤولين عن الشراء أن يقوموا بالأعمال التجهيزية اللازمة لبرامج الشراء في الوقت المناسب وقبل موعد الحاجة الحقيقية بفترة كافية.

أما العلاقة بين المشتريات والمبيعات في المؤسسات الصناعية فهي علاقة غير مباشرة، وتتضح هذه العلاقة من خلال أن إدارة المبيعات تزود إدارة الانتاج بحجم المبيعات المرتقب، حيث يتخذ هذا أساسا في وضع خطط التشغيل، وتحديد حجم المستلزمات من المواد والآلات والمعدات، ... الخ، وإعلام وظيفة الشراء بها.

ه. علاقة وظيفة الشراء بوظيفة التخزين:

هناك علاقة وثيقة بين الشراء والتخزين، حيث من الضروري أن يكون هناك تيار يومي مستمر من المعلومات بينهما، ويجب أن تنظم العلاقة بينهما على أساس متين. فدور وظيفة التخزين يتمثل في تحديد الأصناف التي وصل رصيدها إلى حد الطلب الذي يحتاج الأمر معه إعادة الشراء، وإعطاء بيان بها لوظيفة الشراء في الوقت المناسب، حتى يتسنى لها اتخاذ إجراءات الشراء، وتوفير هذه الأصناف قبل أن ينخفض حجم المخزون منها عن الحد الأدنى. وكذلك فإن قرارات الشراء تعتمد إلى حد كبير على معدلات الاستخدام اليومي أو الأسبوعي لكل صنف مستخدم في العملية الصناعية وغيرها، وعلى معدلات التلف والتقادم في الأصناف المخزنة، وكل هذه البيانات يجب أن يعدها الجهاز المسؤول عن وظيفة التخزين ويرسلها إلى الجهاز المسؤول عن وظيفة الشراء، وإذا كان

تخفيض الاستثمار في المخزون يعتبر هدفا من أهداف وظيفة الشراء، فإن هذا الهدف يساعد على تحقيقه من خلال إرسال وظيفة التخزين تقارير عن معدلات الصرف إلى وظيفة الشراء، حيث من خلال الاطلاع على هذه التقارير، يمكن التعرف على العناصر البطيئة أو الأقل استخداما، ومن ثم تتحدد كميات المشتريات اللاحقة على ضوء هذه التقارير.

أما بالنسبة لوظيفة الشراء، فيجب عليها أن تحيط وظيفة التخزين علما بمواعيد التوريد المتوقعة، وذلك بتفصيل كامل وفي وقت مبكر، حتى يمكن لوظيفة التخزين إعداد العدة لاستلامها في المواعيد المذكورة، ووضعها في خدمة الإدارات المختلفة.

6.1 دورة الشراء:

تتمثل دورة الشراء في المراحل التالية:[1]

أ. إصدار طلب الشراء:

تبدأ أول مرحلة في عملية الشراء بإدراك الحاجة إلى توفير نوع أو أكثر من المواد التي تحتاج إليها المؤسسة، ثم ترجمة هذه الاحتياجات إلى كميات ومواصفات ومواعيد في شكل نموذج خاص يطلق عليه اسم طلب الشراء. ويصدر طلب الشراء من جهات الاستخدام أو من قسم مراقبة المخزون، ويكون موجها إلى إدارة أو قسم الشراء في المؤسسة.

ويختلف شكل أو تصميم طلب الشراء من مؤسسة لأخرى، إلا أنه يجب أن يحتوي على حد أدنى من البيانات تتمثل في: رقم الطلب، اسم ورقم حساب الجهة الطالبة، التاريخ، اسم الصنف المطلوب، مواصفاته والكمية المطلوبة منه، موعد الحاجة إلى الصنف، أي معلومات إضافية عن نوعية الاختبارات أو أساليب الفحص متى كان ذلك ضروريا وتوقيع المسؤول عن الجهة الطالبة.

ب. اعتماد طلب الشراء:

بمجرد تحرير طلب الشراء يتم تحويله إلى المدير المسؤول عن الجهة الطالبة حيث يقوم بمراجعة الطلب للتأكد من سلامته وضرورة الحاجة إلى الكميات والمواصفات المطلوبة.

[1]- عبد العزيز جميل مخيمر، مرجع سبق ذكره، ص 20 – 26.

ج .. التحقق من توافر الإعتمادات:

بعد اعتماد طلب الشراء يتم تحويله إلى الإدارة المالية، حيث تتم مراجعته لتحقيق هدفين أساسيين هما:

- التأكد من أن الطلب من صنف معين لا يتجاوز الحصة المقررة له؛

- التحقق من أن التمويل اللازم لشراء الصنف لا يتجاوز الميزانية المخصصة للجهة الطالبة.

فإذا تم التحقق من هذين العنصرين يتم تحويل الطلب إلى قسم أو إدارة المشتريات، حيث يتم اتخاذ الإجراءات التالية:

- فحص الطلب وتحليل السجلات؛
- دعوة الموردين للتقدم بعطاءاتهم؛
- اختيار الموردين وإصدار أمر التوريد؛
- متابعة التوريد؛
- تسلم المواد؛
- القيام ببعض الإجراءات التكميلية، مثل: تسلم ومراجعة الفواتير وقيدها في حسابات الموردين، اتخاذ الإجراءات الخاصة بتسوية أوضاع المواد التالفة أو غير المطابقة للمواصفات، ... الخ.

2. إدارة سلاسل التوريد

1.2 مفهوم سلسلة التوريد:

يقصد بسلسلة التوريد التكامل فيما بين العمليات الأساسية التي تتم بين وصول المنتج للمستهلك النهائي والموردين الرئيسيين التي تمد المستهلك بالمنتجات، الخدمات والمعلومات التي تقدم قيمة مضافة للمستهلكين وأصحاب المصالح.

وتعرف كذلك على أنها تدفق المعلومات المواد الخام، التدفقات المالية والخدمات من الموردين إلى المصانع والمخازن الموجودة في الشركة وصولا إلى العميل النهائي، ويمكن اختصارها بأنها مجموعة من الأنشطة التي تحتوي على مهام مختلفة من مشتريات ورقابة المخزون وعمليات التوزيع والتسليم.

كما تعرف على أنها تلك السلسلة التي تعتمد على وضع مداخل لتحقيق التكامل الكفء للموردين والعملاء حيث تنتج المنتجات وتوزع بالكميات المناسبة وفي الوقت المناسب، وذلك لتخفيض تكلفة النظام وتقديم خدمة ترضي العملاء، تمثل سلسلة التوريد شبكة أعمال من التسهيلات تشمل المخازن، المصانع، مراكز التشغيل والتوزيع، بحيث تؤدي هذه الشبكة عدة وظائف منها التنبؤ، إدارة المخزون، إدارة المعلومات، تأكيد الجودة، الجدولة، الانتاج، التوزيع، التسليم وأخيرا خدمة العملاء وسرعة الاستجابة لهم.[1]

وبشكل عام تتكون سلسلة التوريد من عمليتين رئيسيتين هما:[2]

أ. إدارة المواد (الإمداد الداخلي):

تهتم بشراء المواد الخام والأجزاء وتخزينها، أي أنها تدعم الدورة الكاملة لتدفق المواد من الشراء والرقابة الداخلية لمواد الانتاج إلى التخطيط والرقابة على العمل قيد التشغيل، ومن ثم التخزين والشحن وتوزيع المنتجات النهائية.

ب. التوزيع المادي (الإمداد للخارج):

يتضمن جميع الأنشطة اللوجستية الصادرة المتعلقة بتقديم خدمة العملاء. كما يتضمن استلام الطلبات ومعالجتها والتخزين والمناولة والنقل الخارجي والتسعير والدعم الترويجي ومعالجة الطلبيات المرتجعة.

ومن خلال الجمع بين أنشطة إدارة المواد والتوزيع المادي، فإن سلسلة التوريد لا تمثل سلسلة خطية من العلاقات التجارية الفردية فحسب، وإنما تمثل حالة من شبكات وعلاقات عمل متعددة. وعلى طول سلسلة التوريد يكون هناك العديد من المستفيدين الذين يتألفون من الموردين والمصنعين والموزعين ومقدمي الخدمات اللوجستية من الأطراف الثلاثة وتجار التجزئة والعملاء.

2.2 مفهوم إدارة سلسلة التوريد:

يقصد بإدارة سلسلة التوريد على أنها إدارة الأنشطة التي تحصل على المواد والخدمات وتحولها إلى منتجات وسيطة وتامة، ثم توزعها من خلال نظام التوزيع.

[1]- إيمان حجاج وآخرون، إدارة العمليات والإنتاج، جامعة القاهرة، ص 340، 341.
[2]- رعد حسن الصرن، إدارة النظم والعمليات الإنتاجية، جامعة الشام الخاصة، 2020-2021، ص 211،212.

وتعرف كذلك بأنها النظام الكامل لسلسلة التوريد والذي يشمل التخطيط، التنسيق، التشغيل والرقابة وتعظيم الاستفادة منة مختلف الأنشطة والعمليات بهدف إنتاج المنتجات المطلوبة من طرف العملاء في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة وبالجودة المناسبة وفي الموقع المناسب.

كما تعرف على انها عملية تنسيق الانتاج والمخزون وتخصيص التسهيلات والنقل بين شركاء سلسلة التوريد لتحقيق المزيج الأفضل من الكفاءة والاستجابة للسوق.[1]

وفي تعريف آخر لإدارة سلسلة التوريد هي: إدارة العلاقات من المنبع إلى المصب مع الموردين والعملاء من أجل تقديم قيمة فائقة للعملاء بتكلفة أقل لسلسلة التوريد ككل.[2]

وبالتالي فإن مفهوم إدارة سلسلة التوريد يركز على النقاط التالية:

- فكرة التعاونية والشراكة بين أطراف سلسلة التوريد كفلسفة إدارية؛
- عملية خلق القيمة للعملاء وإبراز أهميتها؛
- عملية تحسين الأداء الشامل؛
- ضرورة الربط بين التوريد والتصنيع والتوزيع.

3.2 أنشطة إدارة سلسلة التوريد:

تتضمن أنشطة سلسلة التوريد مجموعة كبيرة من الأنشطة إلى جانب نشاط الشراء وهي مجموعة تشكل جزءا من سلسلة التوريد، وتتمثل هذه الأنشطة في:[3]

أ. الشراء:

إذ تعتبر معظم المنظمات الشراء نشاطا رئيسيا ضمن سلسلة توريدها، وقد تطرقنا إليه سابقا.

ب. النقل الداخلي:

[1]- المرجع نفسه، ص 342.
[2]- رعد حسن الصرن، مرجع سبق ذكره، ص 206.
[3]- المرجع نفسه، ص 213-215.

غالبا ما يكون لدى المنظمات الأكبر حجما وظيفة متخصصة في النقل من أجل إدارة الروابط المادية والمعلوماتية بين المورد والمشتري. ويعد النقل تكلفة رئيسية في العديد من المنظمات، وبالتالي تكون النتيجة النهائية المزيد من فرص تنسيق شراء خدمات النقل.

ج .. مراقبة الجودة:

تعد مراقبة الجودة أمرا حيويا لجميع المنظمات، إذ تحول التركيز اليوم إلى جودة الموردين بغية اكتشاف العيوب من وقت الاستلام أو الاستخدام إلى الوقاية من العيوب في وقت مبكر في أثناء تنفيذ عملية تحديد مصادر المواد. وتعمل منظمات اليوم يدا بيد مع الموردين من أجل تطوير إجراءات وعمليات مراقبة مناسبة للجودة.

د. تخطيط العرض والطلب:

يقوم تخطيط الطلب بجدولة إنتاج المنظمة، ويتضمن ذلك التنبؤ بالطلب المتوقع وتعديلات المخزون وأوامر الشراء التي تم تحديدها و لم يتم تنفيذها، وقطع الغيار ومستلزمات ما بعد البيع. في حين يعد تخطيط العرض بمترلة عملية أخذ بيانات الطلب وتطوير شبكة التوريد وإنشاء شبكة لوجستية قادرة على تلبية متطلبات هذا الطلب.

ه. استلام ومناولة المواد وتخزينها:

يجب استلام جميع المواد الواردة بشكل مادي في أثناء انتقالها من المورد إلى المشتري، كذلك لابد من حزم المواد وتوضيبها وترتيبها، فأنشطة استلام ومعالجة المواد والتخزين تعد مسؤولة عن التحكم المادي في المخزون، إلى جانب الإيصالات من المستخدمين التي تدل على أن الاستلام قد تم فعلا، ومن ثم يتم البدء بإجراءات دفع الفواتير.

و. مراقبة المخزون:

تستخدم مصطلحات مراقبة المواد أو مراقبة المخزون بشكل متبادل. وفي بعض المنظمات قد يحمل هذان المصطلحان معان مختلفة، فغالبا ما تكون مجموعة مراقبة المواد مسؤولة عن تحديد الكمية المناسبة للطلب بناء على الطلب المتوقع، ثم إدارة إصدار أوامر الشراء للموردين، ويتضمن ذلك إصدار أمر الشراء والاتصال بالمورد في حال حدوث أية تغييرات ومراقبة الكميات الواردة. في حين تكون مجموعة مراقبة المخزون مسؤولة عن تحديد مستوى مخزون السلع تامة الصنع الداعمة لمتطلبات العملاء واحتياجاتهم، وتؤكد على التوزيع المادي، أي نحو الخارج (المصب) في سلسلة التوريد.

ز. معالجة الطلب:

تساعد معالجة الطلبات على ضمان حصول العملاء على المواد التي طلبوها في الزمان والمكان المناسبين، فهي تمثل الرابط الرئيسي بين المنتج والعميل الخارجي. وتتطلب مشكلات معالجة الطلبات قبول الطلبات قبل تحديد ما إذا كانت الطاقة الإنتاجية الكافية متوافرة أم لا بغية التنسيق الجيد بين معالجة أمر الشراء مع جدولته، أو استخدام تواريخ الانتاج الداخلية بدلا من التاريخ المفضل للعميل وفقا لجدولة أمر الشراء.

ح. تخطيط الانتاج وجدولته والرقابة عليه:

وتتضمن هذه الأنشطة تحديد جدول زمني للإنتاج على مراحل، وكذلك تطوير جداول إنتاج قصيرة الأجل والتحكم في الانتاج في أثناء تنفيذ العملية الانتاجية، وغالبا ما تعتمد خطة الانتاج على توقعات التسويق من أجل تقدير حجم المواد المطلوبة على المدى القريب نظرا إلى أن العمليات مسؤولة عن تنفيذ خطة الانتاج وتلبية تواريخ استحقاق طلب العميل. ويجب أن تعمل معالجة الطلبات وتخطيط الانتاج والعمليات معا بشكل وثيق.

ط. الشحن والتخزين والتوزيع:

يتضمن نشاط الشحن تجهيز منتج مادي للنقل إلى العميل. وتشمل أنشطة الشحن ما يلي:

- التغليف المناسب لمنع التلف؛
- إرفاق أي متطلبات خاصة على الملصقات؛
- استكمال جميع مستندات الشحن المطلوبة؛
- ترتيب النقل مع شركة نقل معتمدة.

وللأسباب السابقة يجب أن يعمل الشحن والنقل للخارج معا بشكل وثيق، وقبل أن يتم شحن المنتج إلى العميل قد يتم تخزينه لفترة زمنية في مستودع أو مركز توزيع. وهذا يعتبر صحيحا بالنسبة للشركات التي تنتج وفقا للتنبؤات تحسبا للمبيعات المستقبلية على نحو متزايد. بينما تحاول الشركات صنع منتج فقط بعد تلقي طلب العميل وتصبح أنظمة المعلومات في هذه الحالة أكثر تعقيدا.

ي. النقل للخارج:

قامت العديد من المنظمات بالاستعانة بمصادر خارجية لربط النقل بعملائها، ويقوم مقدمو خدمات النقل الذين يطلق عليهم مزودو الخدمات اللوجستية بتصميم وإدارة شبكات التوزيع الكاملة لعملائهم.

ك. خدمة العملاء:

تتضمن خدمة العملاء مجموعة واسعة من الأنشطة التي تحاول إبقاء العميل راضيا عن المنتج أو الخدمة.

4.2 أهداف إدارة سلسلة التوريد:

تنقسم أهداف إدارة سلسلة التوريد إلى هدفين رئيسيين هما: [1]

الهدف الأول: يقوم على تعظيم قيمة منتجات الشركة وخدماتها من وجهة نظر عملائها، عن طريق القيام بالأنشطة التالية:

– التعرف باستمرار على الحاجات والرغبات لدى العملاء، والعوامل المؤثرة في هذه الحاجات، وأسباب التقلب في رغبات العملاء واحتياجاتهم، من أجل التخطيط لكيفية إرضائهم وإشباع رغباتهم؛

– وجود نظم اتصالات مرنة تساعد على تدفق المعلومات من الشركة إلى العملاء والعكس؛

– وضع أنظمة تقوم بمتابعة طلبات العملاء وتنفيذها داخل سلسلة التوريد، وتعمل بصورة أساسية على زيادة قدرة الشركة على إنتاج المنتجات وتوزيعها ونقلها في المكان والوقت المناسبين لعملائها؛

– التخطيط لإدارة التدفقات العكسية للمنتجات من العملاء إلى الشركة، مثل مردودات المبيعات والمنتجات التالفة، وبنفس درجة كفاءة انتقال المنتجات من الشركة إلى العملاء والعمل على تقليل هذه التدفقات إلى أدنى حد ممكن.

الهدف الثاني: كيفية إدارة الشركة لعملياتها الداخلية بكفاءة، وبشكل يضمن تحقيق التكامل بين أطراف سلسلة التوريد كافة، وذلك من خلال القيام بالأنشطة التالية:

– قيام الشركة بوضع أنظمة للرقابة على المخزون قادرة على المواءمة بين طلبات العملاء والقدرات الانتاجية للشركة للوفاء بها؛

[1]- محمد محمود أبو خشبة و أشرف فؤاد سلطان، إدارة سلاسل التوريد، كلية التجارة، مجمع العلوم الانسانية والاجتماعية، سوتير الشاطبي، الاسكندرية، 2019، ص 46، 47.

– توفير الشركة لنظم إنتاجية مرنة تسمح بالاستجابة للتغييرات المستمرة في حاجات العملاء ورغباتهم؛

– تحول نظرة الشركة إلى الموردين العاملين في سلسلة توريدها من مجرد كونهم منظمات تقوم بتوفير المواد الخام والمستلزمات الانتاجية إلى كونهم شركاء حقيقيين قادرين على تعظيم قيمة منتجات الشركة وخدماتها؛

– تأكيد الشركة وحرصها على إشراك العملاء والموردين في عملية تطوير المنتجات الحالية أو ابتكار منتجات جديدة لتقديمها إلى الأسواق.

كما تهدف إدارة سلسلة التوريد إلى:

– تخفيض المخزون إلى أدنى حد ممكن؛
– تخفيض زمن دورة الانتاج وذلك نتيجة التعاون بين أعضاء سلسلة التوريد؛
– تخفيض التكاليف وذلك من خلال إنشاء التحالفات وتحسين العلاقات بين أعضاء سلسلة التوريد؛
– سرعة تقديم وتطوير المنتجات؛
– سرعة الاستجابة لمتطلبات العملاء؛
– تحقيق الميزة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد؛
– تحقيق مستوى الجودة المطلوب.

5.2 عناصر إدارة سلسلة التوريد:

تتمثل عناصر إدارة سلسلة التوريد في خمسة عناصر أساسية ويتبعها بعض العناصر الفرعية المكملة لها والتي تحدد كيفية العمل في سلسلة التوريد بالتفصيل وهي:[1]

أ. الخطة:

تعتبر الخطة هي الجزء الاستراتيجي في إدارة سلسلة التوريد لأن الهدف الأساسي هو تحقيق طلب العميل من المنتج والخدمة. والنصيب الأكبر من التخطيط يكون منصبا على تطوير المصفوفة الموضوعة لرقابة وتوجيه سلسلة

[1]- المرجع نفسه، ص 48-50.

التوريد حتى توصف بالكفاءة، وتحقيق أقل تكلفة وأعلى جودة وأعلى قيمة للعملاء. وهناك بعض العناصر الفرعية هي:

- **العملاء**: أي تحديد ما هي المنتجات والخدمات التي يطلبها العملاء؛
- **التنبؤ**: أي التنبؤ بكمية ووقت طلب العميل.

ب. المصدر:

تركز هذه المرحلة على الأنشطة المرتبطة بالحصول على المواد الخام اللازمة للإنتاج وبناء علاقة قوية مع الموردين. حيث تقوم الشركة باختيار الموردين لتقديم العناصر والخدمات اللازمة لتطوير منتجاتها، وكذلك تحديد أساليب تخطيط مختلفة للتسعير والشحن والتسليم والدفع للموردين. ويحتاج مدير سلسلة التوريد إلى إنشاء مقاييس للرقابة وتحسين العلاقات مع هؤلاء الموردين. وتشمل بعض العناصر الفرعية مثل:

- **المخزون**: أي مقابلة احتياجات الطلب مع الادارة الفعالة لتكاليف الاحتفاظ بالمخزون؛
- **التقييم**: أي تقييم الموردين المحتملين ومن ثم تحقيق رقابة الجودة لديهم ومراعاة التسليم في الميعاد، والمرونة، بالاضافة إلى المحافظة على العلاقات مع الموردين.

ج .. الصنع:

الأنشطة المرتبطة بتحويل المواد الخام إلى سلع تامة الصنع، وتشمل هذه الخطوة تصنيع المنتجات التي طلبها العميل. في هذه المرحلة، يتم تصميم المنتجات، إنتاجها، اختبارها، تعبئتها وتجهيز تسليمها. وتعتبر هذه المرحلة الأكثر كثافة في سلسلة التوريد، حيث يمكن للشركات قياس مستويات الجودة وناتج التصنيع وإنتاجية العمال. وتضم العناصر الفرعية التالية:

- **التصميم**: ويعني ذلك دمج العملاء واحتياجاتهم مع القدرة التصنيعية والوقت اللازم للوصول إلى السوق؛
- **التشغيل**: وفيه يتم التركيز على مراقبة الجودة وجدولة العمل؛
- **الموقع**: أي تحديد مواقع التسهيلات.

د. التسليم:

وتتضمن هذه المرحلة تسليم المنتج أو تقديم الخدمة في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة وفي المكان المناسب من خلال توظيف وسائل النقل المناسبة. ويطلق على هذه المرحلة مصطلح لوجستيك أي نظم الإمداد ويقصد به أفضل تحرك وتخزين للمواد من خلال إدارة العمليات المتعلقة بتنسيق استلام الطلبات من العملاء وتطوير شبكة أعمال المخازن، وترتيب أسطول نقل وذلك لتوصيل المنتجات النهائية للعملاء. كما أن نظم الإمداد تتطلب عدة عناصر حتى تكون فعالة وهي:

- الاستجابة السريعة للأوامر من وقت تلقي الأمر وخلال الشحن وحتى تسليم الفاتورة والحصول على المستحقات المالية؛

- تجهيز الدفعة من حيث التغليف والعلامة التجارية والطبع على الأغلفة ووضعها في صناديق؛

- التكويد (الترميز)؛

- اكتمال ودقة الأوامر (أي عدم وجود أوامر مرتجعة).

ه. المردودات:

تتعلق هذه الخطوة الأخيرة في عملية إدارة سلسلة التوريد بإعادة المنتجات المعيبة من المواد الخام إلى الموردين أو استلام المردودات من البضائع التالفة تامة الصنع من العملاء أو الزائدة عن حاجتهم. كما تتضمن الشكاوى من العملاء فيما يتعلق بالمنتجات المسلمة إليهم والعمل على حلها. يحتاج مديرو سلسلة التوريد إلى إنشاء شبكة سريعة الاستجابة ومرنة لقبول المنتجات التالفة والمعيبة والإضافية من عملائها وتسهيل عملية العودة للعملاء الذين لديهم مشاكل مع المنتجات المسلمة.

أسئلة تقييمية:

1. ما هو مفهوم وظيفة التموين ؟ وما هي الوظائف الفرعية لها ؟

2. عرف وظيفة الشراء. وما هي أهدافها ؟

3. تنقسم مسؤوليات وظيفة الشراء إلى ثلاث مجموعات، ما هي ؟ اذكر مهمتين من كل مجموعة.

4. اذكر باختصار العلاقة بين وظيفة الشراء ووظيفة كل من الانتاج والتخزين.

5. في مرحلة التحقق من توافر الإعتمادات لدورة الشراء. ما هما الهدفان الواجب تحققهما ؟ وما هي الإجراءات الواجب اتخاذها عند تحقق هذين الهدفين ؟

6. ما المقصود بكل من سلسلة التوريد وإدارة سلسلة التوريد ؟

7. فيما تتمثل أنشطة إدارة سلسلة التوريد ؟

8. اذكر أهداف وعناصر إدارة سلسلة التوريد.

المحور الرابع

أساسيات إدارة المخزون

1. مفهوم المخزون

تستوجب طبيعة نشاط مختلف المؤسسات سواء كانت عامة أو خاصة كبيرة أو صغيرة ومتوسطة متخصصة أو متنوعة الأنشطة، ضرورة القيام بتخزين كميات من السلع والمواد والأجزاء والمهمات والأدوات وخلافه ولو لفترة وجيزة، وذلك بهدف مواجهة مقتضيات وظروف الشراء والانتاج والبيع المتغيرة والتي تتسم بالحركة وفقا لمتغيرات ومؤثرات البيئة الداخلية والخارجية للمؤسسة.

ولهذا لا يمكن أن نتوقع انتظام واستقرار عمليات الشراء والتوريد والنقل بالكمية والنوعية المناسبة وفي الوقت المناسب والذي يمد جهات الاستخدام بحاجاتها لتحقيق برامجها المخططة، وهو ما يعني بدوره صعوبة الالتزام بتلبية احتياجات ومتطلبات عمليات الانتاج أو البيع أو الأفراد أو العملاء وبالتالي التأثير على استمرار المؤسسة ونتائج أعمالها وربحيتها ونجاحها، ولعل هذا ما يبرر ضرورة الإهتمام بوظيفة التخزين.[1]

1.1 تعريف المخزون

عبارة عن حجم السلع والمواد والمنتجات التامة ونصف التامة ومستلزمات الإنتاج وقطع الغيار، ... والتي تحتفظ بها المؤسسة لأغراض مختلفة، منها إعادة البيع، الاستخدام في العمليات الإنتاجية وفي أعمال الصيانة، ...

ويعرف المخزون كذلك بأنه الحجم الأمثل للبضائع أو المواد غير المستخدمة الذي تحتفظ به المؤسسة للاستخدام في المستقبل.[2]

2.1 تسيير المخزون

هو ذلك النشاط الذي يتم بمقتضاه استخدام الأساليب العلمية في تحديد كمية المواد الأولية، والبضاعة نصف المصنعة وكذلك البضاعة المصنعة، وبما يضمن تلبية متطلبات وظروف التشغيل وطلبات الزبائن، بأقل تكاليف ممكنة.[3]

3.1 أنواع المخزونات

[1]– سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2002، ص 209.

[2]– ديفيد أندرسون وآخرون، الأساليب الكمية في الإدارة، تعريب ومراجعة: محمد توفيق البلقيني ومرفت طلعت المحلاوي، دار المريخ، الرياض، 2006، 647.

[3]– محمد ابديوي الحسين، تخطيط الانتاج ومراقبته، ط2، دار المناهج، عمان، 2004، ص 134.

تتعدد أنواع المخزون حسب طبيعة نشاط كل مؤسسة وعليه يمكن تصنيف عناصر المخزون المحتفظ بها إلى ما يلي:[1]

أ. المواد الأولية: يحصل عليها المشترون الصناعيون من مصادر التوريد المتعددة، سواء كانت صناعية منجمية أو زراعية مثل المعادن، الإسمنت، الفواكه وغيرها.

ب. البضائع: سلع ومنتجات مشتراة لإعادة بيعها على حالها، وتتسم بها المؤسسات التجارية.[2]

ج .. المنتجات تامة الصنع: ويشمل هذا النوع من المخزون كل السلع التامة الصنع أو التجميعات النهائية التي تكون معدة لشحنها للعملاء.[3]

د. منتجات نصف مصنعة

ه. منتجات قيد التنفيذ: وهي المواد التي توجد في مواقع الانتاج الفعلية، إما لترحيلها لعمليات صناعية أخرى أو إجراء بعض الإصلاحات والتعديلات عليها.

و. المخلفات الصناعية: وهي البواقي التي تنتج عن العملية الصناعية مثل: نشارة الخشب والفولاذ، قطع الحديد...الخ.[4]

ز. مهمات التشغيل والصيانة: ويتمثل هذا النوع من المخزون في المواد غير المنتجة والتي تستخدم لتدعيم استمرارية العمليات الانتاجية ولكنها لا تدخل مباشرة في تركيب المنتج النهائي ولذلك فهي تعرف بالمواد غير المباشرة، من أمثلة المهمات مواد التشحيم والتزييت، وقطع غيار المعدات والآلات المستخدمة في الانتاج، مواد وأدوات الصيانة.[5]

ح .. الأصناف المتقادمة والخردة: الأصناف المتقادمة هي الأصناف التي انتهت موديلاتها وأصبحت موديلات قديمة وليست مطلوبة في السوق، مثال ذلك الملابس الجاهزة، أما الخردة هي الأصناف التي انتهى عمرها الاستهلاكي والافتراضي وغير صالحة للاستعمال نهائيا مثال ذلك الآلات والمعدات والسيارات.

---

[1] – منى محمد إبراهيم البطل، إدارة المخازن، ط2، مصر، 1997-1998، ص 20-22.

[2] - Pierre Zermati, pratique de la gestion des stocks, 5ème édition, DUNOD, France, 1996, p. 06.

[3] – سليمان محمد مرجان، مرجع سبق ذكره، ص 218.

[4] - Pierre Zermati, op. cit. , p. 06.

[5] – سليمان محمد مرجان، مرجع سبق ذكره، ص 219.

ط. مواد التعبئة والتغليف: وتتمثل في العبوات التي تخصص لتعبئة المواد والسلع التامة وأيضا في المواد التي تستخدم في حزم وربط هذه العناصر بجانب مواد التغليف من ورق وخيوط وخلافه ومن أمثلة ذلك صناديق الكرتون، الأخشاب، الزجاجات والبراميل، الأقفاص، وأيضا الأحزمة المعدنية، أو خيوط البلاستيك بجانب العلامات الدالة على جهة الصنع واسم المصنع وعلامته التجارية.

4.1 دواعي الاحتفاظ بالمخزون

تتمثل أسباب ودواعي الاحتفاظ بالمخزون في:[1]

أ. الحماية من التوريد غير المنتظم

قد يكون إضراب عمال المؤسسة الموردة أحد أسباب عدم التوريد في الموعد، وقد يكون هناك أسباب أخرى، مثل سوء الأحوال الجوية، وفي مثل هذه الحالات، فإنه يتم استخدام المخزون حتى تصل الكميات المتأخرة.

ب. الحماية من الطلب غير المنتظم

على المؤسسة الاحتفاظ بالمخزون لمواجهة متطلبات الانتاج والمبيعات، خصوصا أن الطلب هذا يتميز بحالة عدم التأكد، وبالتالي يجب عليها الاحتفاظ بكميات من المخزون لتغطية احتمال زيادة الطلب بأكثر مما هو متوقع أساسا.[2]

ج .. الحماية من زيادة الأسعار

قد يتم الاحتفاظ بالمخزون أحيانا كحماية من زيادة الأسعار، وفي هذه الحالة، فإن كمية المخزون تعتمد على توقعات الزيادة في الأسعار.

د. الاستفادة من خصم الكمية الكبيرة

في العادة عند الشراء بكميات كبيرة تستفيد المؤسسة من خصم الكمية (سعر منخفض للوحدة)، وبالتالي نكون المخزون للاستفادة من هذه الميزة.[3]

---

[1]– تركي إبراهيم سلطان، التحليلات الكمية في اتخاذ القرارات، ط1، عمادة شؤون المكتبات، الرياض، 1984، ص 265،266.

[2] – فتحي رزق السوافيري، مدخل معاصر في بحوث العمليات تطبيقات باستخدام الحاسب، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004، 352،353.

[3]- Pierre Zermati, op. cit. p. 13.

ه. التوفير في كلفة إصدار الطلبية

يعمل الطلب بكميات كبيرة على تقليل عدد المرات التي يلزم فيها الطلب بما يتبعه من إجراءات وبما أن كلفة إجراءات كل طلبية هي كلفة ثابتة، فإنه كلما قل عدد المرات التي يلزم فيها الطلب كلما قلت الكلفة الكلية لإجراءات الطلبية.

كذلك من أسباب ودوافع الاحتفاظ بالمخزون:[1]

– العرض الموسمي للمواد، مما يتطلب تخزين كميات مناسبة من هذه المواد لتلبية احتياجات التشغيل في أوقات الندرة؛

– الطلب الموسمي على منتجات المؤسسة، فمن المعروف أن الطلب يزداد على بعض المواد تبعا للظروف المناخية أو فصول السنة، أو تبعا للمناسبات والأعياد وغيرها، وبالتالي لابد من تخزين المنتجات الجاهزة من أوقات ضعف الطلب إلى حين مواسم زيادة الطلب؛

– ضمان الإمداد المستمر للعمليات الانتاجية لمختلف أنواع الاحتياجات وحماية المؤسسة من نفاد المخزون.

5.1 نظام التحليل الثلاثي (ABC) لعناصر المخزون

دائما ما يكون هناك بعض الجهد المبذول في مراقبة المخزون، ولبعض السلع، وخاصة للأقل ثمنا وهذه الجهود تكون أكثر نفعا، ومن الناحية الأخرى فإن هناك السلع الباهضة الثمن، والتي تحتاج إلى رعاية خاصة أكثر من الحسابات الروتينية، وتحليل ABC يصنف السلع إلى مستويات، والتي توضح حجم المجهود الذي يجب بذله في مراقبة المخزون، وهذا يعتمد على تحليل باريتو Pareto أو قاعدة 20/80 والتي تقترح أن 20 % من سلع المخزون تحتاج إلى 80 % من الإهتمام، بينما 80 % المتبقية تحتاج فقط إلى 20 % من الإهتمام.[2]

ويحدد تحليل ABC:[3]

أ. مخزونات ذات قيمة استخدام مرتفعة ويرمز لها بالرمز A)

[1] – محمد ابديوي الحسين، مرجع سبق ذكره، ص 136.

[2] – انظر:

– ميشيل أرمسترونج، ميشيل أرمسترونج، المرجع الكامل في تقنيات الإدارة، ترجمة مكتبة جرير، ط 1، مكتبة جرير، المملكة العربية السعودية، 2004، ص 345،346.

– رونالد اتش بالو، إدارة اللوجيستيات، تعريب ومراجعة: تركي ابراهيم سلطان وأسامة أحمد مسلم، دار المريخ، الرياض، 2009، ص 411.

[3] - سليمان محمد مرجان، مرجع سبق ذكره ، ص 226،227.

عناصر هذا القسم تمثل قمة هذا النظام وتحتل ما بين 10 إلى 20 % من إجمالي عناصر المخزون وتتراوح نسبة القيمة المتجمعة للاستخدام السنوي للمخزون ما بين 70 إلى 80 % لذا فهي تشمل الأصناف التي تستخدم بكميات كبيرة وتكون جزءا كبيرا من المخزون وقيمة الوحدة فيها مرتفعة نسبيا وتمثل نسبة كبيرة من تكلفة المواد في المنتج النهائي، وبالتالي فهي تحتاج إلى رقابة دقيقة ومشددة وتستحوذ على نسبة مرتفعة من إجمالي المنفق على النظام الرقابي.

ب. مخزونات ذات قيمة استخدام أقل نسبيا ويرمز لها بالرمز (B)

عناصر هذا القسم تمثل ما بعد قسم (A) في الأهمية وتتراوح نسبتها إلى المخزون الكلي ما بين 30 إلى 40 % من الأصناف المخزنة، وتستوعب ما بين 15 إلى 20 % من نسبة القيمة المتجمعة للاستخدام السنوي للمخزون وبالتالي فهي تمثل نسبة أقل من الفئة السابقة بالنسبة إلى تكلفة المواد على الرغم من أن عددها أكبر من التصنيف السابق. وهذا القسم يحتل درجة ثانية من جهد نفقات الرقابة.

ج .. مخزونات ذات قيمة استخدام منخفض ويرمز لها بالرمز (C)

عناصر هذا القسم تمثل باقي عناصر المخزون وهي نسبة تتراوح ما بين 40 إلى 50 % من العناصر ولا تتعدى نسبة القيمة المتجمعة للاستخدام السنوي للمخزون من 5 إلى 10 % وهي تضم معظم الأصناف ولكنها تمثل نسبة منخفضة من تكلفة الانتاج وغالبا ما تتسم بانخفاض معدل دوران مخزونها، وهذا القسم يمثل أقل الأقسام حاجة إلى المجهود والنفقات الرقابية.

على ضوء ما سبق يمكن للمؤسسات أن تستفيد من هذا النظام من خلال ما يأتي:

- توجيه جهودها الإدارية والرقابية القصوى للفئة (A)؛
- توجيه جهودها الإدارية والرقابية المتوسطة للفئة (B)؛
- توجيه جهودها الإدارية والرقابية الأدنى للفئة (C).

وتتمثل مختلف المراحل لتصنيف ABC للأصناف عن طريق القيمة السنوية للاستخدام فيما يلي: [1]

- تحديد قيمة الاستهلاك السنوية لكل صنف من المخزون؛

[1] - Jacques PLANTE et André TCHOKOGUE, la gestion des stocks pour un fabricant aux grandes chaînes (Québec: direction des communications, septembre 1999) [www.mdeie.gouv.qc.ca], p. 08.

- ترتيب قائمة هذه الأصناف تنازليا حسب قيمة الاستهلاك السنوية؛
- حساب النسبة المتجمعة لقيمة الاستهلاك السنوية؛
- تحديد فئات الأصناف A, B, C تبعا للنسب.

6.1 التكاليف المرتبطة بالمخزون

من الطبيعي أن يترتب عن عملية تخزين البضائع والمواد تكاليف متنوعة، ينبغي أخذها في الإعتبار لبناء نماذج المخزون، ومن بين التكاليف اللازمة لذلك:[1]

أ. تكلفة الاحتفاظ بالمخزون:

المقصود بتكلفة الاحتفاظ بالمخزون هي تلك الكلف التي تتعلق بالعناصر المخزنة في المخازن.

تتطلب عملية تقدير تكلفة الاحتفاظ أخذ العناصر التالية بعين الاعتبار:[2]

- تجميد رؤوس الأموال، وينتج ذلك عن تكديس كميات ضخمة من المخزون في المخازن في حين كان الأنسب للمؤسسة تجنب ذلك بتخزين كميات أقل والاستفادة من الأموال الإضافية في استثمارات أخرى؛
- تكاليف محلات التخزين الناتجة عن استئجار المخازن وما يلزمها من خدمات كالكهرباء، تدفئة المحلات، الحارس،...الخ؛
- تكاليف التلف، سرقة أو فساد المخزون أو عدم صلاحيتها؛
- تكاليف توزيع وترتيب البضاعة داخل المخازن؛
- تكاليف إدارة المخازن كالتي تنتج عن عملية المراجعة المتصلة أو المراجعة الدورية للمخزون؛
- تكاليف التأمين؛

ب. تكلفة إصدار الطلبية (أو تكلفة الإعداد والتحضير):

يقصد بتكلفة إصدار الطلبية التكاليف الناتجة عن تقديم طلب استقدام المخزون إلى غاية وصوله إلى مخازن المؤسسة، وتكون مستقلة عن الكمية المطلوبة منه، وكلما زاد عدد الطلبيات كلما زادت تكلفة الإصدار الكلية.[1]

[1] - Robert Laumaille, la gestion des stocks par la maîtrise des flux, les éditions d'organisation, Paris, 1990, p. 07.

[2] عبد الستار محمد العلي، الإدارة الحديثة للمخازن والمشتريات، ط2، دار وائل، عمان، 2006، ص 79.

عند تقدير تكلفة إصدار الطلبية يجب أخذ التكاليف التالية بعين الاعتبار:[2]

- رواتب الموظفين في قسمي المشتريات والمحاسبة؛
- تكاليف الحصول على الموافقة لإصدار الطلبية؛
- تكاليف الاتصالات (البريد، الهاتف، الفاكس)؛
- تكاليف استقبال البضاعة (تفريغ البضاعة من وسائل النقل واختبار صلاحيتها)؛
- تكاليف الإشراف؛
- تكاليف الوسائل المستخدمة (الآلات).

أما إذا كان الصنف ينتج داخل المؤسسة فإن هذه التكلفة تسمى في هذه الحالة تكلفة الإعداد والتحضير، وتتمثل في: تكلفة اختبار صلاحية الآلات، تكلفة المواد التي تفسد أثناء التجريب، تكلفة الوقت العاطل، ... الخ.

ج .. تكلفة نفاد المخزون:

وهي التكاليف التي تنشأ عن عدم توافر المخزون في حالة الطلب عليه، ومن أمثلة هذه التكاليف تكاليف تعطل الآلات أو استخدام مادة بديلة أعلى في التكلفة أو التكاليف الناتجة من انخفاض المبيعات، ...الخ.[3]

7.1 قرارات المخزون

تعتبر عملية تسيير المخزون من المسائل المهمة والصعبة التي تواجه العديد من المؤسسات المتلقية للمواد والبضاعة ككل أو التي تمونها بالبضاعة، وتواجه هذه المؤسسة نوعين متضادين من الضغوطات العملية، فهي من جهة تود تخزين كميات كبيرة من المواد والمنتجات والبضائع لضمان استمرار العملية الانتاجية ولضمان تغطية طلبات الزبائن، ومن جهة أخرى تود تخزين أقل كمية ممكنة لتجنب تكديسها مما يؤدي إلى تجميد رؤوس أموال كان الأنسب الاستفادة منها في استثمارات أخرى. يتضح لنا أن على هذه المؤسسات إيجاد توازن بين هذين الضغطين،

[1] – زيد تميم البلخي وآخرون، مدخل إلى نظم ضبط ومراقبة المخزون، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2005، ص 11.

[2] – المرجع نفسه، ص 11.

[3] – سليمان محمد مرجان، مرجع سبق ذكره، ص 221.

ومن هنا تظهر أهمية استخدام ما يسمى بنماذج المخزون، وذلك لتحديد الحجم الأمثل للكمية المطلوبة الذي يحقق هذا التوازن. وتتمثل قرارات المخزون في الإجابة عن السؤالين التاليين:[1]

- **كم نطلب ؟: أي معرفة الحجم الأمثل للطلبية.**
- **متى نطلب ؟: أي معرفة الزمن الذي يتم فيه إصدار الطلبية.**

2. نماذج إدارة المخزون

1.2 النموذج الأساسي للكمية الاقتصادية للطلب (نموذجWilson)

الهدف الرئيس في هذا النموذج هو إيجاد حجم الطلبية الأمثل الذي يجعل مجموع التكاليف ذات الصلة أقل ما يمكن (تكاليف الاحتفاظ بالمخزون، وتكاليف إصدار الطلبية) ونسمي هذا الحجم " الكمية الاقتصادية للطلب EOQ "، " Economic Order Quantity ". ويرمز له بالرمز Q^*.

يستخدم هذا الحجم للإجابة على كثير من الأسئلة المتعلقة بالمؤسسة، فعلى سبيل المثال نستخدمه لمعرفة متى نقوم بطلب الكمية، أو لمعرفة المستوى الأمثل للمخزون... الخ.

يعود تاريخ وضع ودراسة هذا النموذج إلى سنة 1915 عن طريق الباحث هاريس (Harris) لكن الباحثين ينسبون هذا النموذج إلى ولسن (Wilson) الذي قام بنشره وتوزيعه في 1930 بطريقة مستقلة ودون أن يكون على علم بنتائج أبحاث هاريس.[2]

أ. افتراضات النموذج

يقوم هذا النموذج على الافتراضات التالية:[3]

- الطلب معلوم وثابت؛

- لا يوجد خصم على الكمية المطلوبة؛

---

[1] – زيد تميم البلخي وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 4.

[2]– المرجع نفسه، ص 27، 28.

[3]– أنظر:

– إلوود بيفا وراكيش سارن، إدارة الانتاج والعمليات، ط1، ترجمة محمد محمود الشواربي، مراجعة سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ، الرياض، 1999، ص 150.

- Max Muller, Essentials of Inventory Management, Amacom, USA, 2003, p127,128.

- فترة التوريد ثابتة ومعروفة؛

- لا وجود لنفاد المخزون؛

- وصول الطلبية دفعة واحدة؛

- عناصر المخزون مستقلة عن بعضها البعض.

مع أن هذه الافتراضات تمثل حالة مثالية ونادرة في شركات الأعمال إلا أنها ممكنة في حالات عديدة في المدى القصير.

ب. تحديد الكمية الاقتصادية للطلب (كم نطلب ؟)

إن كمية الطلب الاقتصادية هي ذلك الحجم الذي يجعل التكاليف الكلية تنخفض عند أدنى حد، هذه التكاليف الكلية تتمثل في مجموع تكاليف ا لاحتفاظ بالمخزون الكلية وتكلفة إصدار الطلبية الكلية، ويمكن تحديد هذه الكمية الاقتصادية بطريقتين: طريقة الخطأ والصواب، والطريقة الرياضية (الجبرية).

- طريقة الخطأ والصواب:

تتضمن هذه الطريقة الخطوات التالية:[1]

- اختيار عدد الطلبيات الممكن شراؤها مع أحجامها؛
- تحديد تكلفة الاحتفاظ لمتوسط المخزون للدفعات المشتراة؛
- تحديد تكلفة الاصدار لكل الطلبيات الموضوعة؛
- تحديد التكلفة الكلية لكل حجم دفعة المتحصل عليه بجمع تكلفة الاحتفاظ بالمخزون وتكلفة الاصدار؛
- اختيار كمية الطلب التي تنخفض عندها التكلفة الكلية إلى أدنى حد.

والجدول التالي يشرح خطوات طريقة الخطأ والصواب مع العلم أن الطلب السنوي لهذا الصنف المشترى 8000 وحدة، وتكلفة الاحتفاظ لمتوسط المخزون 20% وقيمة الوحدة 1 دينار، أما تكلفة إصدار الطلبية 12.5 دينار.

الجدول رقم (05): طريقة التجربة والخطأ لتحديد كمية الطلب الاقتصادية

[1]- S.Anil Kumar and N. Suresh, Operations Management, New Age International, New Delhi, 2009, p 179,180.

عدد الطليات في السنة	حجم الطلبية	متوسط المخزون	تكلفة الاحتفاظ	تكلفة الاصدار	التكلفة الكلية السنوية
1	8000	4000	800	12.5	812.5
2	4000	2000	400	25	425
4	2000	1000	200	50	250
8	**1000**	500	**100**	**100**	**200**
12	666.667	333.333	66.67	150	216.67
16	500	250	50	200	250

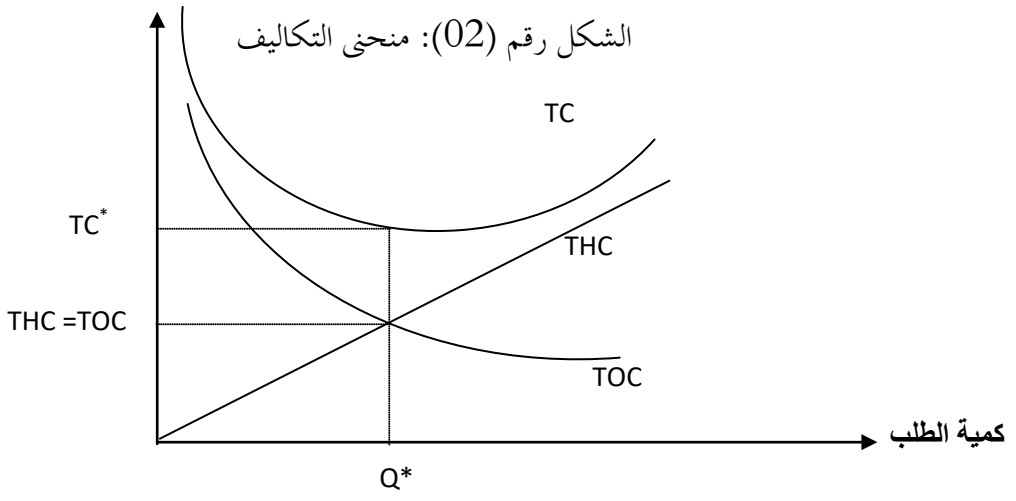
Source: S.Anil Kumar and N. Suresh, Operations Management, New Age International, New Delhi, 2009, p .180.

الملاحظ من الجدول أن كمية الطلب 1000 وحدة ينتج عنها أخفض تكلفة كلية من بين الخيارات الأخرى والمقدرة بـ 200 دينار، كذلك يظهر أنه تتحدد التكلفة الكلية الدنيا عند تساوي تكلفة الاحتفاظ بالمخزون مع تكلفة الاصدار والمساويتان لـ 100 دينار.

– الطريقة الرياضية:

تتحدد الكمية الاقتصادية للطلب عندما تتساوى تكلفة الاحتفاظ الكلية السنوية THC مع تكلفة الإصدار الكلية السنوية TOC، كما يظهره منحى التكاليف التالي:

الشكل رقم (02): منحنى التكاليف



وبمساواة THC مع TOC نجد:

$$TOC = THC$$

$$(\frac{Q}{2} \times H) = (\frac{D}{Q} \times L)$$

جداء الطرفين يساوي جداء الوسطين نجد:

$$H \times Q^2 = 2DL$$

$$Q^2 = 2DL/H$$

ومنه:

$$Q^* = \sqrt{2DL/H}$$

أو باستخدام طريقة أخرى وذلك باشتقاق تكاليف التخزين الكلية TC بالنسبة لـ Q ومساواة المشتق إلى الصفر.

ج .. نقطة إعادة الطلب (متى نطلب ؟)

هي ذلك المستوى الذي إذا وصل إليه المخزون وجب إصدار طلبية جديدة، ويرمز لها بالرمز ROP. وتساوي:

$$ROP = d \times LT$$

حيث:

LT: فترة التوريد، هي تلك المدة التي تدوم بين إصدار الطلبية واستلامها.

d: الاستهلاك أو الطلب اليومي.

مثال:

تستهلك إحدى المؤسسات 6000 وحدة من مادة ما سنويا، مع العلم أن تكلفة إصدار الطلبية 125 و.ن، في حين أن تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة سنويا 6 و.ن.

المطلوب:

- إيجاد الكمية الاقتصادية للطلب.

- حساب العدد الأمثل للطلبيات سنويا.

- حساب الفاصل الزمني بين كل طلبية، مع العلم أن المؤسسة تشتغل 240 يوم في السنة.

- حساب تكلفة الاحتفاظ الكلية THC وتكلفة الإصدار الكلية TOC. ماذا تستنتج ؟

- حساب تكلفة التخزين الكلية TC.

- إيجاد نقطة إعادة الطلب، علما أن فترة التوريد 4 أيام.

الحل:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للطلب:

لدينا:

D: الاستهلاك السنوي = 6000 وحدة

L: تكلفة إصدار الطلبية = 125 و.ن

H: تكلفة الاحتفاظ بالعلبة سنويا = 6 و.ن

ومنه: الكمية الاقتصادية للطلب Q^* تحسب وفق المعادلة التالية:

$$Q^* = \sqrt{2DL/H}$$

بالتعويض نجد:

$$Q^* = \sqrt{2(6000)(125)/6}$$

$$Q^* = \sqrt{250000}$$

Q^*= 500 وحدة

2- حساب العدد الأمثل للطلبيات سنويا N:

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

$$N = \frac{6000}{500}$$

$N = 12$ طلبية في السنة

3- حساب الفاصل الزمني بين كل طلبية T ، علما أن المؤسسة تشتغل 240 يوم في السنة، وتساوي عدد أيام عمل المؤسسة في السنة على عدد الطلبيات في السنة N:

$$T = \frac{240}{N}$$

$$T = \frac{240}{12}$$

$T = 20$ يوم

أي أن الزمن الفاصل بين طلبية وأخرى هو 20 يوم.

4- حساب تكلفة الاحتفاظ الكلية THC وتكلفة الإصدار الكلية TOC. ماذا تستنتج ؟

أ. تكلفة الاحتفاظ الكلية THC (Total Holding Cost):

$$THC = \frac{Q}{2} \times H$$

$$THC = \frac{500}{2} \times 6$$

$THC = 1500$ و.ن

ب. تكلفة الإصدار الكلية TOC (Total Order Cost)

$$TOC = \frac{D}{Q} \times L$$

$$TOC = \frac{6000}{500} \times 125$$

$TOC = 1500$ و.ن

– نستنتج أنه عند الكمية الاقتصادية للطلب تتساوى تكلفة الاحتفاظ الكلية(THC) مع تكلفة الإصدار الكلية (TOC)

5– حساب تكلفة التخزين الكليةTC :

$$TC = THC + TOC$$

$$TC = 1500 + 1500$$

TC = 3000 و.ن

6– إيجاد نقطة إعادة الطلبROP ، علما أن فترة التوريدLT 4 أيام:

$$ROP = d \times LT$$

حيث:

LT: فترة التوريد وتساوي 4 أيام.

d: الاستهلاك اليومي، ويساوي الاستهلاك السنوي D على عدد أيام عمل المؤسسة في السنة. أي:

$$d = \frac{D}{240}$$

$$d = \frac{6000}{240}$$

$d = 25$ وحدة في اليوم

ولدينا $LT = 4$ يوم

بالتعويض في معادلة نقطة إعادة الطلب نجد:

$$ROP = 25 \times 4$$

$$ROP = 100 \quad \text{وحدة}$$

أي: عندما يصل حجم المخزون إلى 100 وحدة يستوجب إصدار طلبية جديدة حجمها 500 وحدة.

2.2 نموذج الكمية الاقتصادية مع الخصم على الكمية

من أجل زيادة المبيعات فإن عدة مؤسسات تقدم لعملائها خصومات على الكمية المشتراة (تخفيضات في الأسعار). بمعنى أن المؤسسة تقوم بتخفيض سعر شراء الوحدة عندما يتم شراء كميات كبيرة من الصنف.

وللوصول إلى الكمية الاقتصادية في حالة وجود خصم على الكمية نتبع الخطوات التالية:[1]

أ. حساب حجم الطلبية الأمثل Q^* عند كل خصم باستخدام المعادلة التالية:

$$Q^* = \sqrt{2DL / IP_u}$$

ب. عند كل خصم (تخفيض)، إذا كانت Q^* المحسوبة في الخطوة السابقة أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم، نعدل الكمية لتكون مساوية للحد الأدنى لمجال الخصم.

ج .. حساب تكلفة التخزين الكلية TC عند كل Q^* المحسوبة في الخطوة 1 والخطوة 2، لكن إذا عدلت Q^* لأنها أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم الخاص بها، فيجب أن تستخدم Q^* المعدلة في حساب TC.

حيث TC في هذه الحالة تحسب وفق المعادلة التالية في حالة وجود خصم على الكمية (أي تخفيض في سعر شراء الوحدة):

$$TC = THC + TOC + P_u \times D$$

د. اختيار Q^* ذات أقل تكلفة تخزين كلية TC.

مثال:

[1]- Jay Heizer and Barry Render, Op.Cit, p 528, 529.

مؤسسة إنتاجية تستهلك سنويا 10000 وحدة من مادة أولية، حيث سعر الشراء العادي 20 و.ن، أما تكلفة إصدار الطلبية الواحدة تكلف المؤسسة 200 و.ن. في حين أن تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة سنويا تقدر بـ 20 % من سعر الشراء. مورد هذه المادة وبغرض تشجيع زبائنه على شراء كميات كبيرة يقترح الخصومات التالية:

الجدول رقم (06): جدول الخصم

رقم الخصم	مجال الخصم	نسبة الخصم (%)
1	0 إلى 1999	لا يوجد خصم
2	2000 إلى 3499	5
3	3500 فأكثر	7

المطلوب: ما هو حجم الطلبية الأمثل الذي تقترحه على المؤسسة ؟

الحل:

– لإيجاد حجم الطلبية الأمثل نتبع الخطوات المذكورة سابقا:

1. حساب حجم الطلبية الأمثل Q^* عند كل خصم (تخفيض):

$$Q_1^* = \sqrt{2(10000)(200)/(0.2)(20)}$$

= 1000 وحدة

$$Q_2^* = \sqrt{2(10000)(200)/(0.2)(19)}$$

$$\approx 1026 \text{ وحدة}$$

$$Q_3^* = \sqrt{2(10000)(200)/(0.2)(18.6)}$$

$$\approx 1037 \text{ وحدة}$$

2. تعديل الكمية إذا كانت أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم لتصبح مساوية للحد الأدنى لمجال الخصم الخاص بها:

- لم تعدل لأن هذه الكمية تنتمي إلى مجال الخصم الخاص بها : $Q_1^* = 1000$

- عدلت لأن الكمية المحسوبة في الخطوة الأولى أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم: $Q_2^* = 2000$

- عدلت لأن الكمية المحسوبة في الخطوة الأولى أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم: $Q_3^* = 3500$

3. حساب TC عند كل Q^* والمحددة في الخطوة الثانية، كما يظهر في الجدول التالي:

الجدول رقم (07): حساب TC

رقم الخصم	سعر الشراء	حجم الطلبية Q	ثمن الشراء $P_u \times D$	TOC	THC	$TC=THC+TOC+P_u \times D$
1	20	1000	200000	2000	2000	204000
2	19	2000	190000	1000	3800	194800
3	18.6	3500	186000	571	6510	193081

ملاحظات:

تم حساب سعر الشراء لكل خصم كما يلي:

- سعر الشراء الأول $P_{u1} = 20$ و.ن يبقى كما هو لأنه لا يوجد خصم ولأنه يعتبر السعر العادي.

- سعر الشراء الثاني $P_{u2} = 20 - (20 \times$ نسبة الخصم) $= 20 - (20 \times 5\%) = 19$ و.ن أو بطريقة أخرى: $20 \times 95\% = 19$ و.ن.

- سعر الشراء الثالث $P_{u3} = 20 - (20 \times$ نسبة الخصم) $= 20 - (20 \times 7\%) = 18.6$ و.ن أو بطريقة أخرى: $20 \times 93\% = 18.6$ و.ن.

تم حساب ثمن الشراء كما يلي:

$20 \times 10000 = 200000$ و.ن

$19 \times 10000 = 190000$ و.ن

18.6 × 10000 = 186000 و.ن

تم حساب THC كما يلي:

لدينا:

$$THC = \frac{Q}{2} \times H$$

وبالتالي:

$THC_1 = (1000/2) \times 4 = 2000$ و.ن

$THC_2 = (2000/2) \times 3.8 = 3800$ و.ن

$THC_3 = (3500/2) \times 3.72 = 6510$ و.ن

تم حساب تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة H للخصومات (للتخفيضات) الثلاثة كما يلي:

لدينا:

$$H = I \times P_u$$

حيث: I = 20 %

P_u : سعر الشراء الوحدوي

وبالتالي:

$H_1 = I \times P_{u1} = 20\ \% \times 20 = 4$ و.ن

$H_2 = I \times P_{u2} = 20\ \% \times 19 = 3.8$ و.ن

$H_3 = I \times P_{u3} = 20\ \% \times 18.6 = 3.72$ و.ن

تم حساب TOC كما يلي:

لدينا:

$$TOC = \frac{D}{Q} \times L$$

وبالتالي:

$$TOC_1 = (10000/1000) \times 200 = 2000 \text{ و.ن}$$

$$TOC_2 = (10000/2000) \times 200 = 1000 \text{ و.ن}$$

$$TOC_3 = (10000/3500) \times 200 = 571 \text{ و.ن}$$

4. نختار حجم الطلبية Q^* ذو أقل تكلفة تخزين كلية TC:

بملاحظة تكلفة التخزين الكلية TC عند كل كمية Q نجد أن: $Q^* = 3500$ هي التي تمثل الحجم الأمثل لأنها ذات أقل تكلفة تخزين كلية TC والتي تساوي 193081 و.ن.

3.2 نموذج الكمية الاقتصادية للإنتاج

إحدى افتراضات نموذج الكمية الاقتصادية للطلب أن الطلبية تسلم دفعة واحدة وقت نهاية فترة التوريد ليرتفع بعدها مستوى المخزون بمقدار حجم هذه الطلبية، لكن هناك حالات أخرى لا يتم فيها التسليم الفوري للطلبية وإنما يتم تدريجيا وفي نفس الوقت يتناقص مستوى المخزون بسبب الطلب عليه هذه الحالة نجدها أكثر شيوعا في المؤسسات التي تقوم بتصنيع الصنف بنفسها لتستعمله في إنتاج صنف آخر مثل التي تقوم بتصنيع الجزء لتستعمله في عملية تجميع جزء أو أجزاء أخرى. كذلك تظهر هذه الحالة عندما يتم إنتاج الأصناف وبيعها في آن واحد. [1]

والواقع أنه إذا كان معدل الانتاج أقل من الطلب فإن كل وحدة تصل يتم تحويلها إلى العملاء فورا ومن ثم لا يكون هناك مخزون، فالمخزون ينشأ فقط إذا ما كان معدل الانتاج أكبر من الطلب، ويرتفع مستوى المخزون إلى معدل عبارة عن الفارق بين الانتاج والطلب، فإذا رمزنا إلى معدل الانتاج بالحرف P ولمعدل الطلب بالحرف d فإن المخزون يتراكم بمعدل $(P - d)$. [2]

[1] - Roberta S. Russel and Bernard W. Taylor III, Operation Management, 7th edition, John Wiley and Sons, USA, 2011, p.567.

[2] - محمد محمود مصطفى، إدارة المخزون والمواد، ط1، دار صفاء، عمان، 2003، ص 94.

يهدف هذا النموذج إلى إيجاد كمية الانتاج المثلى التي تجعل تكاليف التخزين الكلية TC في أدنى حد لها. ويتم إيجاد معادلة هذا النموذج بمساواة تكلفة الاحتفاظ الكلية THC مع تكلفة الإعداد الكلية TSC.

وتكتب معادلة نموذج الكمية الاقتصادية للإنتاج بالشكل التالي:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2DS}{H\left[1-\left(\frac{d}{P}\right)\right]}}$$

حيث:

D: الاستهلاك أو الطلب السنوي.

P: الانتاج اليومي.

H: تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة.

S: تكلفة الإعداد والتحضير للإنتاج (حيث أن أي آلة إنتاج بحاجة إلى تحضير وتجهيز قبل البدء في الإنتاج ويتطلب ذلك تكاليف معينة نسميها هنا تكاليف الإعداد والتحضير).

مثال:

مؤسسة تنتج وتبيع منتج معين. الطلب السنوي على هذا المنتج 90000 وحدة، حيث معدل الانتاج اليومي هو 600 وحدة، في حين أن تكلفة الإعداد 50 دينار، أما تكلفة الاحتفاظ بالوحدة سنويا هي 1 دينار. مع العلم أن المؤسسة تشتغل 200 يوم في السنة.

المطلوب:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للإنتاج.

2- حساب تكلفة التخزين الكلية TC.

3- ما هو العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة ؟ وما هو طول كل من فترتي الإنتاج والتخزين ؟

الحل:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للإنتاج:

لدينا:

D: الطلب السنوي = 90000 وحدة

P: الانتاج اليومي = 600 وحدة

H: تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة = 1 دينار

S: تكلفة الإعداد والتحضير للإنتاج = 50 دينار

- نحسب أولا الطلب اليومي d، والذي يساوي الطلب السنوي D على عدد أيام عمل المؤسسة في السنة، أي:

$$d = \frac{D}{200}$$

$$d = \frac{90000}{200}$$

d = 450 وحدة في اليوم

ومنه: الكمية الاقتصادية للإنتاج Q_p^* تحسب وفق المعادلة التالية:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2DS}{H\left[1-\left(\frac{d}{P}\right)\right]}}$$

بالتعويض نجد:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2(90000)(50)}{1\left[1-\left(\frac{450}{600}\right)\right]}}$$

$Q_P^* = 6000$ وحدة

2- حساب تكلفة التخزين الكلية TC:

$$TC = THC + TSC$$

حيث:

$$THC = \frac{Q_p}{2} \times H\left[1 - \left(\frac{d}{P}\right)\right]$$

$$TSC = \left(\frac{D}{Q_p}\right) \times S$$

THC: تكلفة الاحتفاظ الكلية

TSC: تكلفة الإعداد الكلية

- نحسب تكلفة الاحتفاظ الكلية:

$$THC = \frac{6000}{2} \times 1\left[1 - \left(\frac{450}{600}\right)\right]$$

$$THC = 750 \text{ دينار}$$

- نحسب تكلفة الإعداد الكلية:

$$TSC = \left(\frac{90000}{6000}\right) \times 50$$

$$TSC = 750 \text{ دينار}$$

إذن تكلفة التخزين الكلية تساوي:

$$TC = 750 + 750$$

$$TC = 1500 \text{ دينار}$$

3- العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة، وطول كل من فترتي الإنتاج والتخزين:

أ. العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة:

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

$$N = \frac{90000}{6000}$$

N = 15 مرة في السنة

ب. طول فترة الانتاج:

$$\frac{Q}{p} = \frac{6000}{600}$$

$$= 10 \text{ يوم}$$

ج .. طول فترة التخزين:

$$\frac{Q}{d} = \frac{6000}{450}$$

$$\approx 13.33 \text{ يوم}$$

أي: 13 يوم و 8 ساعات

تمارين محلولة

التمرين الأول

تستهلك مؤسسة للطباعة والنشر 1200 علبة ورق سنويا. إذا علمت أن تكلفة إصدار الطلبية 20 و.ن، وتكلفة الاحتفاظ بالعلبة سنويا 4.8 و.ن.

المطلوب:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للطلب.

2- حساب العدد الأمثل للطلبيات سنويا.

3- حساب الفاصل الزمني بين كل طلبية، علما أن المؤسسة تشتغل 300 يوم في السنة.

4- حساب تكلفة الاحتفاظ الكلية THC وتكلفة الإصدار الكلية TOC. ماذا تستنتج ؟

5- حساب تكلفة التخزين الكلية TC.

6- إيجاد نقطة إعادة الطلب، علما أن فترة التوريد تدوم يومين.

الحل:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للطلب Q^*:

لدينا:

D: الاستهلاك أو الطلب السنوي = 1200 علبة

L: تكلفة إصدار الطلبية = 20 و.ن

H: تكلفة الاحتفاظ بالعلبة سنويا = 4.8 و.ن

ومنه: الكمية الاقتصادية للطلب Q^* تحسب وفق المعادلة التالية:

$$Q^* = \sqrt{2DL / H}$$

بالتعويض نجد:

$$Q^* = \sqrt{2(1200)(20)/4.8}$$

$$Q^* = \sqrt{10000}$$

$Q^* = 100$ **علبة**

2- حساب العدد الأمثل للطلبيات سنويا N:

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

$$N = \frac{1200}{100}$$

$N = 12$ طلبية في السنة

3- حساب الفاصل الزمني بين كل طلبية T ، علما أن المؤسسة تشتغل 300 يوم في السنة، وتساوي عدد أيام عمل المؤسسة في السنة على عدد الطلبيات في السنة N:

$$T = \frac{300}{N}$$

$$T = \frac{300}{12}$$

$T = 25$ يوم

أي أن الزمن الفاصل بين طلبية وأخرى هو 25 يوم.

4- حساب تكلفة الاحتفاظ الكلية THC وتكلفة الإصدار الكلية TOC. ماذا تستنتج ؟

أ. تكلفة الاحتفاظ الكلية THC (Total Holding Cost):

$$THC = \frac{Q}{2} \times H$$

$$THC = \frac{100}{2} \times 4.8$$

$THC = 240$ و.ن

ب. تكلفة الإصدار الكلية TOC (Total Order Cost)

$$TOC = \frac{D}{Q} \times L$$

$$TOC = \frac{1200}{100} \times 20$$

$TOC = 240$ و.ن

– نستنتج أنه عند الكمية الاقتصادية للطلب تتساوى تكلفة الاحتفاظ الكلية(THC) مع تكلفة الإصدار الكلية (TOC)

5– حساب تكلفة التخزين الكلية TC :

$$TC = THC + TOC$$

$$TC = 240 + 240$$

TC = 480 و.ن

6– إيجاد نقطة إعادة الطلب ROP ، علما أن فترة التوريد LT تدوم يومين:

–نقطة إعادة الطلب (Reorder Point): هي ذلك المستوى الذي إذا وصل إليه المخزون تقوم المؤسسة بإصدار طلبية جديدة.

–فترة التوريد (Lead Time): هي ذلك الوقت الذي يدوم بين إصدار الطلبية واستلامها.

إذن نقطة إعادة الطلب تحسب وفق المعادلة التالية:

$$ROP = d \times LT$$

حيث:

LT: فترة التوريد وتساوي يومين.

d: الاستهلاك أو الطلب اليومي، ويساوي الاستهلاك أو الطلب السنوي D على عدد أيام عمل المؤسسة في السنة. أي:

$$d = \frac{D}{300}$$

$$d = \frac{1200}{300}$$

$d = 4$ علب في اليوم

ولدينا $LT = 2$ يوم

بالتعويض في معادلة نقطة إعادة الطلب نجد:

$$ROP = 4 \times 2$$

$ROP = 8$ علب

أي: عندما يصل حجم المخزون إلى 8 علب يستوجب إصدار طلبية جديدة حجمها 100 علبة.

التمرين الثاني:

تحتاج مؤسسة 5000 وحدة في السنة من مادة أولية، حيث سعر الشراء العادي 5 دولار للوحدة، أما تكلفة إصدار الطلبية الواحدة تقدر بـ 49 دولار. في حين أن تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة سنويا تقدر بـ 20 % من سعر الشراء. مورد هذه المادة وبغرض تشجيع زبائنه على شراء كميات كبيرة يقترح الخصومات التالية:

الجدول رقم (08): جدول الخصم للتمرين الثاني

رقم الخصم	مجال الخصم	نسبة الخصم (%)	سعر الخصم (p)
1	0 إلى 999	لا يوجد خصم	5 دولار
2	1000 إلى 1999	4	4.8 دولار
3	2000 فأكثر	5	4.75 دولار

المطلوب: ما هو حجم الطلبية الأمثل الذي تقترحه على المؤسسة ؟

الحل:

– حجم الطلبية الأمثل الذي تقترحه على المؤسسة:

لدينا:

$D = 5000$ وحدة

$L = 49$ دولار

$H = I \times P_u$

حيث:

P_u: سعر الشراء الوحدوي

$I = 20\ \%$

وبالتالي:

$$H_1 = I \times P_{u1} = 20\ \% \times 5 = 1 \text{ دولار}$$

$$H_2 = I \times P_{u2} = 20\ \% \times 4.8 = 0.96 \text{ دولار}$$

$$H_3 = I \times P_{u3} = 20\ \% \times 4.75 = 0.95 \text{ دولار}$$

– لإيجاد حجم الطلبية الأمثل في حالة وجود خصم على الكمية (أي تخفيض في سعر الشراء الوحدوي) نتبع الخطوات التالية:

1. حساب حجم الطلبية الأمثل Q^* عند كل خصم باستخدام المعادلة التالية:

$$Q^* = \sqrt{2DL / IP_u}$$

2. عند كل خصم (تخفيض)، إذا كانت Q^* المحسوبة في الخطوة السابقة أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم، نعدل الكمية لتكون مساوية للحد الأدنى لمجال الخصم، فمثلا إذا كانت Q^* المحسوبة في التمرين المعطى عند الخصم رقم

2 هي 500 وحدة، هذه الكمية لا تنتمي إلى المجال: 1000 – 1999، في هذه الحالة تعدل لتصبح مساوية للحد الأدنى لهذا المجال، أي Q^* في هذه الحالة تساوي 1000 وحدة.

3. حساب تكلفة التخزين الكلية TC عند كل Q^* المحسوبة في الخطوة 1 والخطوة 2، لكن إذا عدلت Q^* لأنها أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم بها، فيجب أن تستخدم Q^* المعدلة في حساب TC.

حيث TC في هذه الحالة تحسب وفق المعادلة التالية في حالة وجود خصم على الكمية (أي تخفيض في سعر شراء الوحدة):

$$TC = THC + TOC + P_u \times D$$

4. اختيار Q^* ذات أقل تكلفة تخزين كلية TC.

– بالعودة إلى التمرين وباتباع الخطوات السابقة:

1. حساب حجم الطلبية الأمثل Q^* عند كل خصم (تخفيض):

$$Q_1^* = \sqrt{2(5000)(49)/(0.2)(5)}$$

= 700 وحدة

$$Q_2^* = \sqrt{2(5000)(49)/(0.2)(4.8)}$$

= 714 وحدة

$$Q_3^* = \sqrt{2(5000)(49)/(0.2)(4.75)}$$

= 718 وحدة

2. تعديل الكمية إذا كانت أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم لتصبح مساوية للحد الأدنى لمجال الخصم الخاص بها:

– لم تعدل لأن هذه الكمية تنتمي إلى مجال الخصم الخاص بها : $Q_1^* = 700$

– عدلت لأن الكمية المحسوبة في الخطوة الأولى أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم: $Q_2^* = 1000$

- عدلت لأن الكمية المحسوبة في الخطوة الأولى أقل من الحد الأدنى لمجال الخصم: $Q_3^* = 2000$

3. حساب TC عند كل Q^* والمحددة في الخطوة الثانية، كما يظهر في الجدول التالي:

الجدول رقم (09): حساب TC للتمرين الثاني

رقم الخصم	سعر الشراء	حجم الطلبية Q	ثمن الشراء $P_u \times D$	TOC	THC	$TC=THC+TOC+P_u \times D$
1	5	700	25000	350	350	25700
2	4.8	1000	24000	245	480	24725
3	4.75	2000	23750	122.5	950	24822.5

ملاحظات:

تم حساب سعر الشراء لكل خصم كما يلي:

- سعر الشراء الأول 5 دولار يبقى كما هو لأنه لا يوجد خصم ولأنه يعتبر السعر العادي.

- سعر الشراء الثاني = 5- (5× نسبة الخصم) = 5- (5× 4%) = 4.8 دولار أو بطريقة أخرى: 5× 96 % = 4.8 دولار.

- سعر الشراء الثالث = 5 × 95 % = 4.75 دولار.

تم حساب ثمن الشراء كما يلي:

5 × 5000 = 25000 دولار

4.8 × 5000 = 24000 دولار

4.75 × 5000 = 23750 دولار

تم حساب THC كما يلي:

لدينا:

$$THC = \frac{Q}{2} \times H$$

وبالتالي:

$$THC_1 = (700/2) \times 1 = 350 \text{دولار}$$

$$THC_2 = (1000/2) \times 0.96 = 480 \text{دولار}$$

$$THC_3 = (2000/2) \times 0.95 = 950 \text{ دولار}$$

تم حساب TOC كما يلي:

لدينا:

$$TOC = \frac{D}{Q} \times L$$

وبالتالي:

$$TOC_1 = (5000/700) \times 49 = 350 \text{دولار}$$

$$TOC_2 = (5000/1000) \times 49 = 245 \text{دولار}$$

$$TOC_3 = (5000/2000) \times 49 = 122.5 \text{دولار}$$

4. نختار حجم الطلبية Q^* ذو أقل تكلفة تخزين كلية TC:

بملاحظة تكلفة التخزين الكلية TC عند كل كمية Q نجد أن: $Q^* = 1000$ هي التي تمثل الحجم الأمثل لأنها ذات أقل تكلفة تخزين كلية TC.

التمرين الثالث:

مؤسسة تنتج وتبيع أحد أنواع قطع غيار السيارات. الطلب على هذا النوع من القطع 10000 قطعة في السنة. بمعدل إنتاج يومي 80 قطعة، في حين أن تكلفة الإعداد تقدر بـ 100 و.ن، أما تكلفة الاحتفاظ بالقطعة الواحدة فتقدر بـ 5 و.ن. علما أن المؤسسة تشتغل 250 يوم في السنة.

المطلوب:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للإنتاج.

2- حساب تكلفة التخزين الكلية TC.

3- ما هو العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة ؟ وما هو طول كل من فترتي الإنتاج والتخزين ؟

الحل:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للإنتاج:

لدينا:

D: الاستهلاك أو الطلب السنوي = 10000 قطعة

P: الانتاج اليومي = 80 قطعة

H: تكلفة الاحتفاظ بالقطعة الواحدة = 5 و.ن

S: تكلفة الإعداد والتحضير للإنتاج = 100 و.ن

- نحسب أولا الطلب اليومي أو الاستهلاك اليومي d، والذي يساوي الاستهلاك أو الطلب السنوي D على عدد أيام عمل المؤسسة في السنة، أي:

$$d = \frac{D}{250}$$

$$d = \frac{10000}{250}$$

d = 40 قطعة في اليوم

ومنه: الكمية الاقتصادية للإنتاج Q_p^* تحسب وفق المعادلة التالية:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2DS}{H\left[1-\left(\frac{d}{P}\right)\right]}}$$

بالتعويض نجد:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2(10000)(100)}{5\left[1-\left(\frac{40}{80}\right)\right]}}$$

$$Q_P^* \approx 894 \text{ قطعة}$$

2- حساب تكلفة التخزين الكلية TC:

$$TC = THC + TSC$$

حيث:

$$THC = \frac{Q_p}{2} \times H\left[1-\left(\frac{d}{P}\right)\right]$$

$$TSC = \left(\frac{D}{Q_p}\right) \times S$$

THC: تكلفة الاحتفاظ الكلية

TSC: تكلفة الإعداد الكلية

- نحسب تكلفة الاحتفاظ الكلية:

$$THC = \frac{894}{2} \times 5\left[1-\left(\frac{40}{80}\right)\right]$$

$$THC \approx 1118 \text{ و.ن}$$

- نحسب تكلفة الإعداد الكلية:

$$TSC = \left(\frac{10000}{894}\right) \times 100$$

$TSC \approx 1118$ و.ن

إذن تكلفة التخزين الكلية تساوي:

$$TC = 1118 + 1118$$

$TC = 2236$ و.ن

3- العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة، وطول كل من فترتي الإنتاج والتخزين:

أ. العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة:

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

$$N = \frac{10000}{894}$$

$N = 11$ مرة في السنة

ب. طول فترة الانتاج:

$$\frac{Q}{p} = \frac{894}{80}$$

$11.175 \approx 11$ يوم

ج .. طول فترة التخزين:

$$\frac{Q}{d} = \frac{894}{40}$$

$22.35 \approx 22$ يوم

التمرين الرابع:

يستهلك مستشفى 1000 علبة سنويا من نوع معين من الأدوية. إذا علمت أن تكلفة إصدار الطلبية 10 و.ن، وتكلفة الاحتفاظ بالعلبة سنويا 0.5 و.ن.

المطلوب:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للطلب.

2- حساب العدد الأمثل للطلبيات سنويا.

3- حساب الفاصل الزمني بين كل طلبية، علما أن المؤسسة تشتغل 250 يوم في السنة.

4- حساب تكلفة الاحتفاظ الكلية THC وتكلفة الإصدار الكلية TOC. ماذا تستنتج ؟

5- حساب تكلفة التخزين الكلية TC.

6- إيجاد نقطة إعادة الطلب مع تفسيرها، علما أن فترة التوريد تدوم ثلاثة أيام.

7- إذا علمت أن سعر شراء العلبة الواحدة هو 5 و.ن، فما هو مقدار تكلفة التخزين الكلية في هذه الحالة ؟

الحل:

1- إيجاد الكمية الاقتصادية للطلب Q^*:

لدينا:

D = 1000 علبة

L = 10 و.ن

H = 0.5 و.ن

ومنه: الكمية الاقتصادية للطلب Q^* تحسب وفق المعادلة التالية:

$$Q^* = \sqrt{2DL/H}$$

بالتعويض نجد:

$$Q^* = \sqrt{2(1000)(10)/0.5}$$

$$Q^* = \sqrt{40000}$$

$$Q^* = 200 \text{ علبة}$$

2- حساب العدد الأمثل للطلبيات

سنويا N:

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

$$N = \frac{1000}{200}$$

5 =طلبيات في السنة

3- حساب الفاصل الزمني بين كل طلبية T ، علما أن المؤسسة تشتغل 250 يوم في السنة:

$$T = \frac{250}{N}$$

$$T = \frac{250}{5}$$

$T = 50$ يوم

4- حساب تكلفة الاحتفاظ الكلية THC وتكلفة الإصدار الكلية TOC. ماذا تستنتج ؟

أ. تكلفة الاحتفاظ الكلية THC:

$$THC = \frac{Q}{2} \times H$$

$$THC = \frac{200}{2} \times 0.5$$

$THC = 50$ و.ن

ب. تكلفة الإصدار الكلية TOC:

$$TOC = \frac{D}{Q} \times L$$

$$TOC = \frac{1000}{200} \times 10$$

$TOC = 50$ و.ن

– نستنتج أنه عند الكمية الاقتصادية للطلب Q^* تتساوى تكلفة الاحتفاظ الكلية (THC) مع تكلفة الإصدار الكلية (TOC)

5– حساب تكلفة التخزين الكليةTC :

$$TC = THC + TOC$$

$$TC = 50 + 50$$

TC = 100 و.ن

6– إيجاد نقطة إعادة الطلبROP مع تفسيرها، علما أن فترة التوريدLT تدوم ثلاثة أيام:

نقطة إعادة الطلب تحسب وفق المعادلة التالية:

$$ROP = d \times LT$$

حيث:

LT: فترة التوريد وتساوي ثلاثة أيام.

d: الاستهلاك اليومي، ويساوي:

$$d = \frac{D}{250}$$

$$d = \frac{1000}{250}$$

$d = 4$ علب في اليوم

ولدينا $LT = 3$ يوم

بالتعويض في معادلة نقطة إعادة الطلب نجد:

$$ROP = 4 \times 3$$

$ROP = 12$ علب

التفسير: عندما يصل حجم المخزون إلى 12 علبة يستوجب إصدار طلبية جديدة حجمها 200 علبة.

7- إذا علمت أن سعر شراء العلبة الواحدة هو 5 و.ن، فما هو مقدار تكلفة التخزين الكلية في هذه الحالة:

$$TC = THC + TOC + P_u \times D$$

$$= 50 + 50 + 5 \times 1000$$

$TC = 5100$ و.ن

التمرين الخامس:

تقوم مؤسسة بإنتاج وبيع علب طباشير، حيث تحوي كل علبة 10 طباشير. الطلب على الطباشير 10000 طبشور في السنة. بمعدل إنتاج يومي 8 علب، في حين أن تكلفة الإعداد تقدر بـ 10 و.ن، أما تكلفة الاحتفاظ بالعلبة الواحدة فتقدر بـ 1 و.ن. علما أن المؤسسة تشتغل 250 يوم في السنة.

المطلوب:

1- ما هو الشرط الواجب تحققه لتطبيق هذا النموذج ؟

2- إيجاد الكمية الاقتصادية للإنتاج.

3- حساب تكلفة التخزين الكلية TC.

4- ما هو العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة ؟

الحل:

1- الشرط الواجب تحققه لتطبيق هذا النموذج:أن يكون معدل الإنتاج أكبر من معدل الطلب، أي:

$$P > d$$

2- إيجاد الكمية الاقتصادية للإنتاج:

- نحسب أولا الطلب السنوي على العلب D:

لدينا: كل علبة تحتوي على 10 طباشير، إذن 10000 طبشور كم يحتاج من علبة، وذلك كما يلي:

$$D = \frac{10000}{10}$$

D = 1000 علبة طباشير

ولدينا:

P: الانتاج اليومي = 8 علب

H: تكلفة الاحتفاظ بالعلبة الواحدة = 1 و.ن

S: تكلفة الإعداد = 10 و.ن

- نحسب الطلب اليومي d:

$$d = \frac{D}{250}$$

$$d = \frac{1000}{250}$$

$d = 4$ علب في اليوم

ومنه: الكمية الاقتصادية للإنتاج Q^*_p تحسب وفق المعادلة التالية:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2DS}{H\left[1-\left(\frac{d}{P}\right)\right]}}$$

بالتعويض نجد:

$$Q_P^* = \sqrt{\frac{2(1000)(10)}{1\left[1-\left(\frac{4}{8}\right)\right]}}$$

$Q_P^* = 200$ علبة

2- حساب تكلفة التخزين الكلية TC:

$$TC = THC + TSC$$

حيث:

$$THC = \frac{Q_p}{2} \times H\left[1 - \left(\frac{d}{P}\right)\right]$$

$$TSC = \left(\frac{D}{Q_p}\right) \times S$$

THC: تكلفة الاحتفاظ الكلية

TSC: تكلفة الإعداد الكلية

- نحسب تكلفة الاحتفاظ الكلية:

$$THC = \frac{200}{2} \times 1\left[1 - \left(\frac{4}{8}\right)\right]$$

$THC = 50$ و.ن

- نحسب تكلفة الإعداد الكلية:

$$TSC = \left(\frac{1000}{200}\right) \times 10$$

$TSC = 50$ و.ن

إذن تكلفة التخزين الكلية تساوي:

TC = 50 + 50

TC = 100 و.ن

3- العدد الأمثل لمرات الإنتاج في السنة:

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

$$N = \frac{1000}{200}$$

N = 5 مرات في السنة

المحور الخامس

أنظمة إدارة الانتاج

1. نظام تخطيط الاحتياجات من المواد(MRP)

تلعب عملية التخطيط والرقابة على المخزون والإنتاج دورا حيويا في تحقيق أهداف إدارة الانتاج والمخزون في مختلف المؤسسات، والمتمثلة في زيادة كفاءة استغلال الموارد، تخفيض تكاليف المخزون تسليم المنتجات بالكميات المناسبة وفي مواعيدها المحددة، بما يؤدي ذلك إلى كسب رضا زبائنها وتحقيق ميزة تنافسية لها.

يعد نظام تخطيط الاحتياجات من المواد Material Requirements Planning System (MRP) أحد النظم الذي أثبت نجاحه في هذا الميدان، لكونه نظاما فعالا للتخطيط والرقابة على العمليات الانتاجية. إذ أصبح ممكنا تحقيق أهداف أداء إدارة الانتاج والمخزون، من خلال تقديم معالجات فعالة وواقعية وسريعة نسبيا لمشكلات الجدولة، تقليص تكلفة إنتاج الطلبيات نتيجة تخفيض تكاليف المخزون إلى الحد الأدنى والدقة في توقيت استلام المواد والأجزاء من قبل الموردين والورشات عند الحاجة إليها وتسليم الطلبيات في مواعيدها المحددة، وبالتالي تقديم مساهمة كبيرة في تحقيق الأهداف الإستراتيجية للمؤسسة.

1.1 مفهوم نظامMRP

أ.تعريف

يعرف نظام MRP بأنه: مجموعة من الإجراءات المنطقية المتسلسلة والمصممة لترجمة جدولة الانتاج الرئيسية إلى احتياجات صافية لكل عنصر من عناصر المخزون، وتحديد الزمن اللازم لتوفيرها لتتمكن المؤسسة الانتاجية من الوفاء بالتزاماتها تجاه زبائنها.[1]

كما يعرف بأنه " أسلوب يستخدم لتحويل مجموعة من احتياجات المنتجات التامة الصنع المرتبطة بفترة معينة إلى مجموعة من المتطلبات الخاصة بالمواد الخام والأجزاء التي تكون المنتج التام الصنع ونظم التجميع الفرعية. إن أحد أهداف نظام MRP هو خفض مستوى الاستثمار في المخزون الصناعي إلى الحد الأدنى وبما يضمن وجود المواد الخام، الأجزاء ونظم التجميع الفرعية عند الحاجة إليها وبالتالي ضمان عدم حدوث تأخير في عمليات الانتاج ".[2]

ب. في أي حالة يستخدم نظامMRP:

[1]– غسان قاسم داود اللامي وأميرة شكر ولي البياتي، إدارة الانتاج والعمليات، دار اليازوري، عمان، الأردن، 2008، ص 355.

[2]– ديفيد أندرسون وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 715.

يستخدم نظام تخطيط الاحتياجات من المواد في حالة الطلب التابع، حيث أن الطلب التابع يستمد مفهومه من العلاقة القائمة بين الطلب على المنتوج التام الصنع الذي تنتجه المؤسسة والطلب على الأجزاء والمكونات التي تدخل في تكوين المنتوج التام، أي أن الطلب التابع هو الطلب على المواد الأولية والمكونات التي تدخل في عملية تصنيع المنتوج النهائي. [1] وبالتالي نظام MRP يعمل على تحديد كميات العناصر الداخلة في تكوين المنتوج النهائي ومتى يتم إنتاجها. فمثلا إذا انتهى الأمر إلى وضع خطة لإنتاج ألف مكتب فإن احتياجاتنا من الأرجل والأسطح (طلب تابع)، وتحسب مباشرة بواقع أربعة أرجل وسطح لكل مكتب، ويكون إجمالي الاحتياجات من الأرجل والأسطح أربعة آلاف رجل وألف سطح.

ب. فوائد نظام MRP:

يمكن نظام MRP المؤسسة من ضمان توافر المتطلبات في موعدها حتى لا تتعرض العملية الانتاجية للتوقف نتيجة عدم توافر المواد اللازمة، وذلك مع تقليل المستثمر في المخزون إلى أقل حد ممكن فلا يتم الإحتفاظ بالصنف من المواد إلا عند الحاجة إليه، وتتمثل فوائد نظام MRP فيما يلي: [2]

– تخفيض الاستثمار في المخزون وتدنية تكاليفه، وذلك أن نظام MRP يقوم بتحديد الكمية المطلوبة بالضبط ومتى يحتاج لها، وبالتالي لا يتم الاحتفاظ بالمخزون قبل الحاجة إليه خاصة إذا تم استخدام أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات في عملية تحديد حجم الدفعة، وبالتالي يؤدي هذا إلى تخفيض تكاليف التخزين ناتج هذا عن انخفاض مستوى المخزون؛

– تحديد كمية ووقت الاحتياجات من المواد: يقوم نظام MRP بتحديد ماذا نطلب وذلك بفحص قائمة المواد الداخلة في تكوين المنتوج النهائي، كم نطلب من هذه المادة وذلك باستعمال أحد أساليب حجم الدفعة، متى يتم إصدار الطلب بشراء المادة أو بإنتاج الجزء أو المنتج نصف مصنع، وذلك أخذا في الحسبان تاريخ الاحتياج للمادة أو الجزء وفترة التوريد أو الإنتظار ومن ثم يتم طرح فترة التوريد أو الإنتظار من تاريخ الاحتياج لها لكي نتحصل

---

[1]– مؤيد الفضل، تخطيط ومراقبة الانتاج، دار المريخ، الرياض، 2007، ص 208.

[2]– انظر :

– مؤيد الفضل، مرجع سبق ذكره، ص 214، 215.

- William J. Stevenson, Operations Management, 12th Edition, McGraw-Hill Education, USA, 2015, p. 510.

– بسمان فيصل محجوب وآخرون، نظم التخطيط والرقابة على الانتاج والعمليات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2005، ص 44،43.

على تاريخ إصدار أو إطلاق الأوامر، ومتى يتم جدولة التسليم وذلك بجدولة المواد لكي تصل في الوقت الذي يحتاج فيه لها؛[1]

– تخطيط احتياجات الطاقة: يحدد نظام MRP المواد والمكونات المطلوبة لتلبية متطلبات جدول الانتاج الرئيسي، وعلى هذا الأساس يتم التأكد من مدى توفر الطاقة اللازمة لمجابهة متطلبات جدول الانتاج الرئيسي، فإذا ظهر أن الطاقة اللازمة لا تكفي، هنا ينبغي على الادارة أن تسعى جاهدة من أجل التخطيط وزيادة حجم الطاقة عن طريق مثلا الساعات الاضافية، أو توظيف عمال مؤقتين، توفير آلات إضافية عن طريق شرائها أو استئجارها، إلى غير ذلك من الحلول التي تزيد من حجم الطاقة، وإذا لم تستطع الادارة القيام بذلك فإنها تلجأ إلى الحل الثاني وهو تعديل جدول الانتاج الرئيسي ليتطابق مع الطاقة المتوفرة لدى المؤسسة؛

– إن نظام MRP يقدم معلومات يمكن الاستفادة منها في تقدير الاحتياجات المالية للتموين بالمواد الأولية والنصف مصنعة؛

– تحسين خدمة الزبون وذلك عن طريق توفير المنتوجات التامة الصنع في الوقت المطلوب وبالكمية المطلوبة.

ولكي يتم تنفيذ وتشغيل نظام MRP بفعالية يجب أن يتوفر لدى المؤسسة ما يلي:[2]

– جهاز حاسوب وإحدى البرامج الجاهزة وذلك من اجل إجراء الحسابات بسرعة وسهولة وكذلك من أجل حفظ الملفات؛

– دقة وتحديث المعطيات على مستوى جداول الانتاج الرئيسية، قوائم المواد، وسجلات المخزون.

2.1 مدخلات نظام MRP

تتمثل مدخلات نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP في:

أ. جدول الانتاج الرئيسي

[1] هو عبارة عن جدول زمني لكل منتج نهائي بحيث يحدد الكميات الواجب إنتاجها منه ومتى يتم إنتاجها.

ويستمد جدول الانتاج الرئيسي المعلومات الخاصة ببنائه من عدة مصادر نذكر منها:[2]

[1] - R. Dan Reid and Nada R. Sanders, Operations Management, 4th Edition, John Wiley & Son, USA, 2011, p. 528.
[2] - William J. Stevenson, Op.Cit, p.511.

- خطة الانتاج؛

- التنبؤات بالمنتجات النهائية؛

- الطلبات الفعلية التي يتم استلامها من العملاء؛

- مستويات المخزون للمنتجات النهائية؛

- قيود السعة (الطاقة الانتاجية، سعة المخازن،...).

والجدول التالي يبين جدول الانتاج الرئيسي لكراسي المطبخ:

الجدول رقم (10): جدول الانتاج الرئيسي لكراسي المطبخ

الأسبوع	1	2	3	4	5	6
كمية الانتاج	700	0	600	600	0	700

يلاحظ من الجدول أن أفق التخطيط 6 أسابيع. حيث يبين هذا الجدول أن على المؤسسة أن تنتج 700 كرسي في الأسبوع الأول، ولا شيء في الأسبوع الثاني، 600 كرسي في الأسبوع الثالث... وهكذا. وبعد إعداد هذا الجدول فإنه يمكننا أن نحدد عدد المكونات المطلوبة لإنتاج 700 كرسي في الأسبوع الأول، وعدد المكونات المطلوبة لإنتاج 600 كرسي في الأسبوع الثالث... وهكذا.

[1] - Alain Courtois et Autres, Gestion de Production, 4e Edition, Edition d'Organisation, Paris, 2007, p. 232.

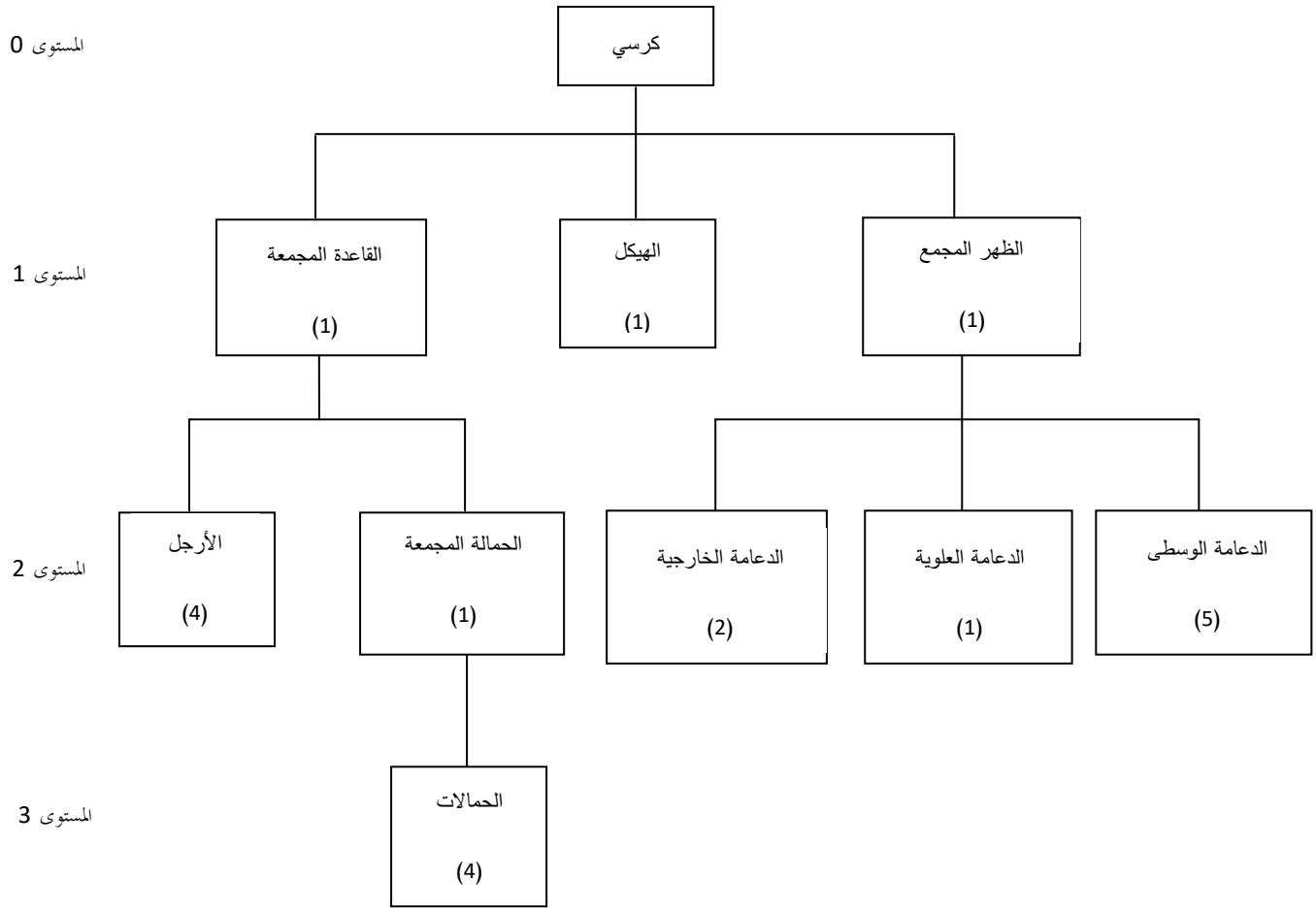
[2] – توني أرنولد وستيفن شابمان، مقدمة لإدارة المواد، تعريب: سرور علي إبراهيم سرور، مراجعة: عبد المرضي حامد عزام، دار المريخ، الرياض، 2010، ص 104، 105.

ب. قائمة المواد أو هيكلة المنتج

قائمة المواد أو هيكلة المنتج هي عبارة عن وثيقة وصفية لتركيبة المنتجات، حيث تحوي مختلف مكونات المنتج النهائي على شكل شجري، ابتداء من المنتج النهائي في أعلى مستوى وتتدرج نزولا إلى غاية المواد الأولية والمركبات في أدنى مستوى، بالإضافة إلى احتوائها على عدد الوحدات اللازمة من كل مادة أو مكون لتركيب وحدة واحدة من المنتج النهائي.[1]

والشكل التالي يعرض تمثيلا لهيكلة المنتج أو قائمة المواد لكراسي المطبخ:

الشكل رقم(03): هيكلة المنتج لكراسي المطبخ



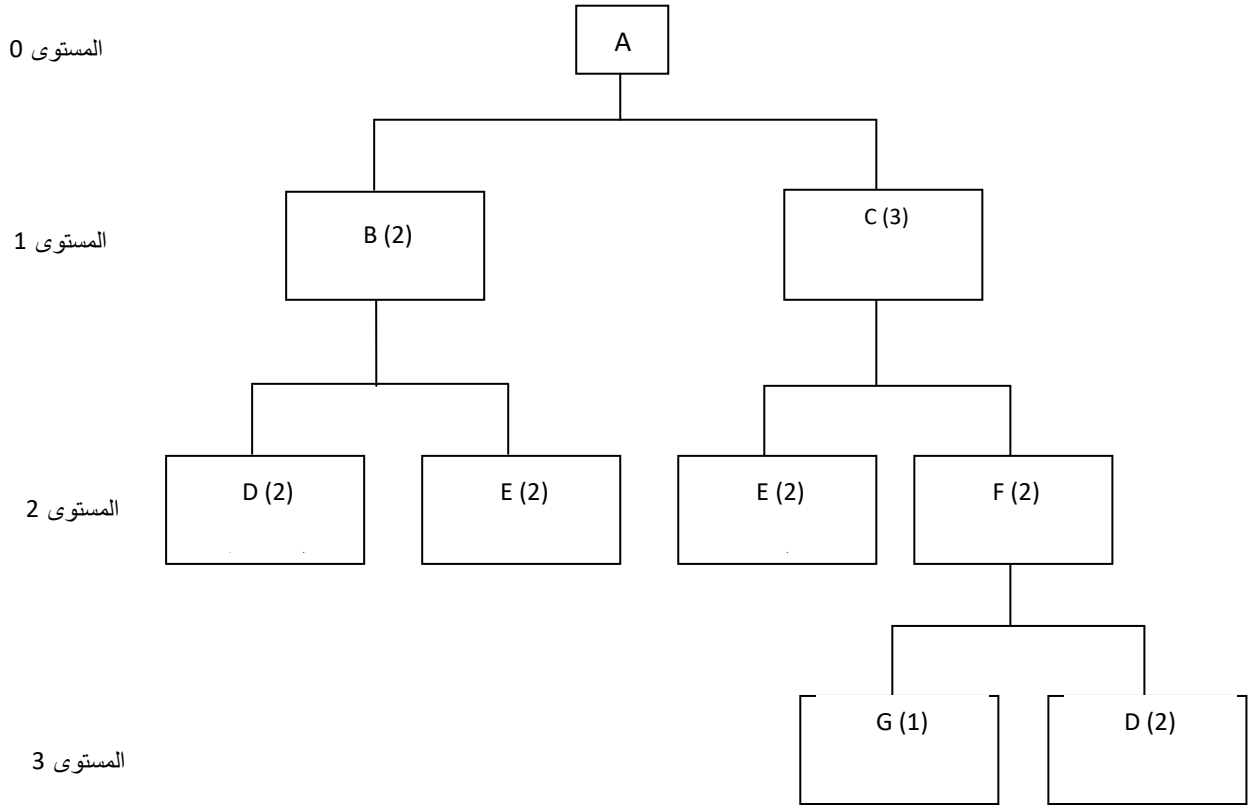
[1] - Olivier Bruel, Politique D'Achat et Gestion des Approvisionnements, 3e Edition, Dunod, Paris, 2008, p. 164.

حيث تعرض هذه الهيكلة: المنتج النهائي (الكرسي) في القمة (المستوى 0)، ويوضح المستوى الأول أن كل كرسي يتكون من قاعدة مجمعة واحدة، هيكل واحد وظهر واحد، أما المستوى الثاني فيوضح أن كل قاعدة مجمعة تتكون من أربعة أرجل وقاعدة فوقهم (حمالة) ويتم تجميعهم معا بشكل فرعي، وأن كل ظهر يتكون من دعامتين خارجيتين خلفيتين، دعامة علوية وخمس دعامات خلفية، وأخيرا فإن المستوى الثالث يوضح أن كل قاعدة مجمعة فرعيا (الحمالة) تتكون من أربع قاعدات (حمالات).

– تحديد عدد المكونات:

توضح هيكلة المنتج أو قائمة المواد طبيعة الطلب التابع للأجزاء المكونة للمنتج النهائي، ولهذا فإن استخدام هيكلة المنتج يساعدنا على تحديد وبدقة عدد المكونات اللازمة لإنتاج المنتجات النهائية التي حددها جدول الانتاج الرئيسي، وعلى سبيل المثال الشكل التالي يمثل شجرة هيكل المنتج A:

الشكل رقم (04): شجرة هيكل المنتج A



وبافتراض أنه سيتم إنتاج 100 وحدة من المنتج (A)، فإن الاحتياجات من المكونات تكون كما يلي:

الجدول رقم (11): الاحتياجات من المكونات

المستوى	الجزء	الكمية للوحدة الواحدة (معامل الاستخدام)	الاحتياجات الكلية
0	المنتج A		100 وحدة
1	B	2	100×2 وحدة من A=200 وحدة
	C	3	100×3 وحدة من A=300 وحدة
2	D	2	(200×2 من B)+(600×2 من F)=1600 وحدة
	E	2	(200×2 من B)+(300×2 من C)=1000 وحدة
	F	2	300×2 وحدة من C=600 وحدة
3	G	1	600×1 وحدة من F=600 وحدة

ج .. ملف المخزون

يستعمل هذا الملف لخزن البيانات عن حالة المخزون لكل من عناصر قائمة المواد BOM للمنتج وفي كل وقت، ويحتوي على الرمز التعريفي لكل جزء، الكمية المتاحة (On Hand)، الكميات المجدول تسليمها، مخزون الأمان، حجم الدفعة، فترة الإنتظار لكل جزء، وبيانات التكلفة والموردين، كما يحتوي على بيانات دقيقة عن التغيرات الحاصلة في تواريخ استحقاق الطلبيات واستحقاق عمليات سحب المخزون من المخازن والأوامر الملغاة والأوامر الإستثنائية ، وجميع المعاملات التي تطرأ على المخزون.[1]

– فترة الانتظار:

تعرف فترة الإنتظار بأنها الفترة الفاصلة بين وقت إصدار الطلبية ووقت استلامها ، ففي الجزء المصنع تعرف بأنها الوقت المحدد بين تاريخ إصدار أمر الانتاج وتاريخ إكمال الأمر، وتتكون من عدة أوقات هي وقت الإعداد والتهيئة، ووقت الانتاج والمعالجة، ووقت الحركة والنقل، ووقت الإنتظار ووقت الفحص والتسليم، أما بالنسبة للمواد والأجزاء المشتراة فتمثل فترة الإنتظار الوقت بين تاريخ إصدار الطلبية وتاريخ وصولها. يستهدف احتساب فترة الإنتظار وضع توقيتات لإطلاق الأوامر المخططة بموعد مبكر بما يضمن استلامها من الموردين أو إكمال إنتاجها في المواعيد المطلوبة.[2]

ويمكن احتساب تاريخ إطلاق الأوامر (الطلبيات) بالصيغة التالية:

تاريخ إطلاق الأمر = (تاريخ استحقاق الأمر) – (فترة الإنتظار اللازمة لشراء أو لإنتاج الأجزاء)

– حجم الدفعة:

إن أسلوب تحديد حجم الدفعة يحدد حجم كميات الطلب لكل مادة قبل حساب الكميات المخطط استلامها والأوامر المخطط إطلاقها، ففي حالة الأجزاء المصنعة تمثل أحجام الدفعات بكمية الانتاج أو حجم دفعة الانتاج، أما بالنسبة للأجزاء المشتراة فإنها تمثل بالكميات المطلوبة من الموردين.

[1]– بسمان فيصل محجوب وآخرون، مرجع سابق، ص 33.

[2]– المرجع نفسه، ص 36، 37.

وعموما يقابل حجم الدفعة الواحدة الاحتياجات من الأجزاء لفترة زمنية واحدة أو أكثر، " ويعد قرار تحديد حجم الدفعة مهما لأنه يحدد عدد التحضيرات والإعدادات وتكلفة التخزين لكل جزء أو مادة "[1]، حيث يظهر النوع الأول من التكلفة عندما يكون حجم الدفعة أكبر من الطلب في الفترة المعنية، إذ يتم الإحتفاظ بالباقي كمخزون، أما النوع الثاني (الخاص بتكلفة التحضير والإعداد) فهو التكلفة التي يتم تحملها عند البدء بدفعة إنتاج جديدة.

ومن بين أساليب تحديد حجم الدفعة:

* أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات (LFL) Lot For Lot

يعتبر الأسلوب أكثر شيوعا، يعتمد مبدؤه على تكافؤ أو تساوي دفعة الانتاج مع الاحتياجات الصافية، فهو يعمل على تخفيض تكاليف الإحتفاظ، وتحديد بالضبط تساوي الأوامر المخططة مع الاحتياجات الصافية، بالإضافة إلى إنتاج بالضبط ما نحتاجه كل فترة دون الإحتفاظ بمخزون آخر الفترة.[2]

* أسلوب كمية الطلب الثابتة Fixed Order Quantity (FOQ)

في هذا الأسلوب يتم الإحتفاظ بكمية الطلب نفسها في كل مرة يصدر فيها الطلب، أي يتم تحديد حجم دفعة معينة، بعدها يقارن صافي الاحتياجات مع حجم الدفعة الثابت المحدد، فإذا كان صافي الاحتياجات أقل من حجم الدفعة أو تساويها، عندها يطلب المقدار المحدد في حجم الدفعة، وبخلاف ذلك فإن حجم الطلبية يكون مساويا لصافي الاحتياجات، بمعنى أنه إذا كانت الاحتياجات الإجمالية لأسبوع معين أكبر من كمية الطلب الثابتة بحيث أن هذه الأخيرة غير كافية لتجنب الانقطاع في المخزون، يتعين على مسؤول التخطيط الرفع من كمية الطلب الثابتة وتجاوز القاعدة، أو يتم إطلاق طلبيات بكميات تمثل العدد الصحيح لمضاعفات كمية الطلب الثابتة FOQ، ويتوافق هذا في حالة كون تكلفة الإصدار أو التحضير مرتفعة، وعندما تحدد قيود السعة الانتاج بكميات ثابتة.[3]

3.1 منطق المعالجة (كيف يعمل نظامMRP)

[1]- Larry Ritzman et Lee Krajewski, Management des Opérations, 2e Edition, Pearson, Paris, 2010. p.428.
[2] - Richard B.Chase and Others, Operations Management For Competitive Advantage, 11th edition, Mc Graw- Hill/ Irwin, New York, 2006, p.649.
[3]– بسمان فيصل محجوب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 62، 63.

تعتبر نقطة البدء في منطق المعالجة هي جدول الانتاج الرئيسي الذي يحدد الكمية المطلوبة من المنتج النهائي حسب الفترات الزمنية (التي تعني موعد تسليمها في حالة الطلبيات)، حيث تمثل هذه الكمية الاحتياجات الكلية، وبعد معرفة الاستلام المجدول من المنتج النهائي والمخزون المتاح منه يمكن احتساب الاحتياجات الصافية من ذلك المنتج النهائي، وبعد تحديد الاحتياجات الصافية، ومعرفة وقت الإنتظار أو فترة التوريد اللازمة لشراء أو إنتاج كمية الاحتياجات الصافية يتم توقيت إطلاق الطلبيات المخططة من أجل استلامها في نفس الفترات المحددة في جدول الانتاج الرئيسي، فمثلا إذا كانت الكمية المطلوبة مجدولة في الأسبوع العاشر وكان وقت الإنتظار (فترة التوريد) المطلوبة لذلك المنتج 3 أسابيع، إذن يتم إطلاق الطلبية في الأسبوع السابع ليتم الاستلام المخطط في الأسبوع العاشر كما هو مجدول، وهذا يعني أن منطق المعالجة في هذا النظام يعتمد على الجدولة من الخلف (Backward Scheduling).

بعد الانتهاء من معالجة المنتج النهائي يتم تكرار نفس المعالجة مع الأجزاء المكونة للمنتج النهائي والتي يمكن تحديدها من هيكلة المنتج (قائمة المواد) وتحديد كميتها، وبهذه الطريقة يتم تحديد الاحتياجات الكلية من كل جزء بتحويل الاحتياجات الصافية للمنتج النهائي إلى احتياجات كلية من الجزء المعني ومن ثم تحديد الاحتياجات الصافية من ذلك الجزء بطرح الاستلام المجدول والمخزون المتاح من الجزء من الاحتياجات الكلية لذلك الجزء، بعد ذلك يتم تحديد فترة إطلاق الطلبية المخطط ومن ثم استلام الطلبية المخطط عند الحاجة إليها، وبنفس الطريقة يتم احتساب الاحتياجات الكلية والصافية لجميع الأجزاء.[1]

4.1 المصطلحات التي يحتويها جدول خطة الاحتياجات

تتمثل المصطلحات المستخدمة في جدول خطة الاحتياجات في:[2]

أ- الاحتياجات الكلية

تمثل الطلب الكلي على الصنف خلال فترة زمنية محددة بغض النظر عما يتوافر لدى المؤسسة بالفعل من هذا الصنف.[3]

ب- الاستلام المجدول

[1]- نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص 323- 325.

[2]- المرجع نفسه، ص 324.

[3]- عبد العزيز جميل مخيمر، مرجع سبق ذكره، ص 282.

كمية المادة أو الجزء التي تم إصدار الأمر بشأنها فعلا والتي ستستلم في الفترة التي خطط لها أن تستلم فيها (ويسمى الاستلام المجدول أيضا بالطلبيات المفتوحة Open Orders).

ج- المخزون المتاح

كمية المادة المتاحة عند نهاية الفترة الزمنية لتلبية الاحتياجات في الفترة القادمة.

د- استلام الطلبية المخطط

وهي كمية المادة التي تم التخطيط لطلبها، لذلك فهي ستستلم عند بداية الفترة الزمنية لمقابلة الاحتياجات الصافية للفترة.[1]

ه- إطلاق الطلبية المخطط

عملية إصدار أوامر الشراء أو الانتاج ضمن فترة مخططة، هي الفترة الممتدة بين إصدار الطلبية والحاجة إليها، وهذه الفترة هي فترة التوريد للمادة.

و- الاحتياجات الصافية

الكمية الصافية من المادة أو الجزء التي يجب الحصول عليها للإيفاء بالمخرجات المجدولة في الفترة، وتحسب:

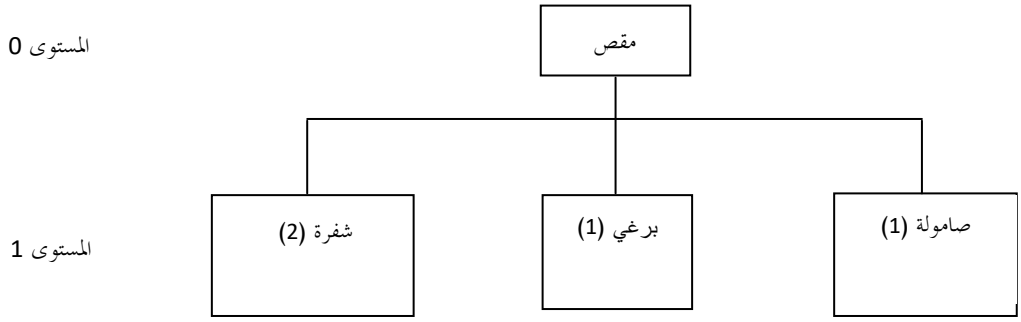
الاحتياجات الصافية = الاحتياجات الكلية – (الاستلام المجدول + المخزون المتاح)

تمرين تطبيقي

تقوم مؤسسة بإنتاج مقصات لمدارس الأطفال، حيث يتكون المقص من شفرتين، برغي وصامولة. كما يظهر في هيكلة المنتوج التالية:

[1]- مؤيد الفضل، مرجع سبق ذكره، ص 223.

الشكل رقم (05): هيكلة المقص



أما جدول الانتاج الرئيسي للمقص يحتوي على طلبيتين حجمهما 120 و360 مقص، تستحقان في الأسبوع الخامس والسادس على التوالي. كما يظهر أسفله:

الجدول رقم (12): جدول الانتاج الرئيسي للمقص

الأسبوع	1	2	3	4	5	6
كمية الانتاج	0	0	0	0	120	360

أما ملف المخزون فيحتوي على المعلومات التالية:

الجدول رقم (13): ملف المخزون للمقص ومكوناته

البيان	المقص	الشفرة	البرغي	الصامولة
فترة الانتظار	أسبوع	أسبوعين	أسبوع	أسبوع
المخزون المتاح	50	360	430	100
الاستلام المجدول	-	200 في الأسبوع الثاني	-	-
حجم الدفعة	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات LFL	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات LFL	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات LFL	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات LFL

المطلوب: تحديد الاحتياجات الصافية لكل من المقصات، الشفرات، البراغي والصامولات.

ملاحظة: الشفرات يتم إنتاجها داخل المؤسسة، أما البراغي والصامولات يتم شراؤها.

الحل:

– تحديد الاحتياجات الصافية لكل من المقصات، الشفرات، البراغي والصامولات:

1. تحديد الاحتياجات الصافية للمستوى0 (المقصات):

الجدول (14): خطة الاحتياجات الخاصة بتجميع المقصات

تجميع المقصات حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات (LFL)	الأسابيع					
فترة الإنتظار = أسبوع	1	2	3	4	5	6
الاحتياجات الكلية					120	360
الاستلام المجدول						
المخزون المتاح	50	50	50	50	0	0
الاحتياجات الصافية					70	360
استلام الطلبية المخطط					70	360
إطلاق الطلبية المخطط				70	360	

2. تحديد الاحتياجات الصافية للمستوى1 (الشفرات):

الجدول (15): خطة الاحتياجات الخاصة بإنتاج الشفرات

إنتاج الشفرات حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات (LFL)	الأسابيع					
فترة الإنتظار = أسبوعين	1	2	3	4	5	6
الاحتياجات الكلية				140	720	
الاستلام المجدول		200				
المخزون المتاح	360	560	560	420	0	0
الاحتياجات الصافية					300	
استلام الطلبية المخطط					300	
إطلاق الطلبية المخطط			300			

3. تحديد الاحتياجات الصافية للمستوى1 (البراغي):

الجدول (16): خطة الاحتياجات الخاصة بشراء البراغي

شراء البراغي حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات (LFL)	الأسابيع					
فترة الإنتظار = أسبوع	1	2	3	4	5	6
الاحتياجات الكلية				70	360	
الاستلام المجدول						
المخزون المتاح	430	430	430	360	0	0
الاحتياجات الصافية						
استلام الطلبية المخطط						
إطلاق الطلبية المخطط						

4. تحديد الاحتياجات الصافية للمستوى1 (الصامولات):

الجدول (17): خطة الاحتياجات الخاصة بشراء الصامولات

شراء الصامولات حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات (LFL)	الأسابيع					
فترة الإنتظار = أسبوع	1	2	3	4	5	6
الاحتياجات الكلية				70	360	
الاستلام المجدول						
المخزون المتاح	100	100	100	30	0	0
الاحتياجات الصافية					330	
استلام الطلبية المخطط					330	
إطلاق الطلبية المخطط				330		

2. نظام تخطيط موارد التصنيع MRP_{II} Manufacturing Resource Planning

هذا النظام هو عبارة عن توسيع وتطوير لنظام MRP_I ، حيث أنه ينقل عملية السيطرة على الانتاج إلى المستوى الاستراتيجي (Strategic Level) بعدما كان النظام الأول (MRP_I) يعالج السيطرة على الانتاج والمواد على المستوى العملياتي (Operational Level).

فهو يعتبر وسيلة للإدارة، للتنبؤ، والسيطرة على موارد المؤسسة، وهو يستلزم وظائف أوسع للشراء، تخطيط السعة، الجدولة الرئيسية للمخزون، وأوقات الإنتظار وغير ذلك، وربطها بالوظائف الأخرى كالتسويق والمالية في إطار استراتيجية وحدة الأعمال.

فخطط الانتاج البديلة يمكن أن تتحول بسهولة أكبر إلى خطط بديلة في التسويق والمالية من خلال قاعدة البيانات المشتركة التي يعتمد عليها نظام MRP_{II}.

لهذا كله فهو يعتبر نظاما شاملا للمؤسسة تتفاعل فيه مختلف وظائفها (الانتاجية، التسويقية، المالية، ...الخ) بشكل مشترك لصنع القرارات المشتركة.[1]

كما يعتبر MRP_{II} آلية لتنسيق جهود التسويق والتمويل والانتاج، وأقسام أخرى في المؤسسة. وبالتالي يعتبر طريقة للتخطيط الفعال لكل موارد المؤسسة الصناعية.[2]

3. نظام الانتاج في الوقت المحدد (JIT)

إن نظام الانتاج في الوقت المحدد هو فلسفة شاملة في الانتاج والتخزين تطبق نظام المخزون الصفري وهذا النظام هو بالأصل نظام ياباني مصمم لإنتاج وإيصال المنتج / الخدمة عند الحاجة لها فقط، والشركة الرائدة في تطبيقه على مستوى العالم هي شركة تويوتا اليابانية.[3]

1.3 مفهوم نظام JIT

يعرف نظام الانتاج في الوقت المحدد (Just – in – Time production) على أنه فلسفة موجهة لتقليل أو تقليص الضياع والفاقد. والمقصود بالضياع هنا هو أي شيء لا يضيف قيمة للمنتج أو الخدمة. كما

---

[1]– نجم عبود نجم، مرجع سبق ذكره، ص 336، 337.

[2]– توني أرنولد وستيفن شابمان، مرجع سبق ذكره، ص 71.

[3]- كاسر نصر المنصور وآخرون، إدارة العمليات الإنتاجية، ط 2، خوارزم العلمية، السعودية، 2011، ص 419.

يعرف أيضا على أنه فلسفة متكاملة لإدارة الانتاج من خلال التركيز على تقليل الأخطاء والعيوب بالعمليات وكذلك تقليل مستويات المخزون.[1]

وتبنى فلسفة نظام الانتاج في الوقت المحدد على الركائز الأربعة الآتية:[2]

- ابتكار وتطوير نظم وأساليب جديدة للكشف عن المشكلات؛
- معالجة المشكلات الرئيسية؛
- الحد من الفاقد أو الإسراف؛
- تبسيط عمليات المنظمة.

2.3 أهداف نظام JIT

يهدف نظام JIT إلى تحقيق ما يلي:[3]

✓ **العيوب صفر**

إن هدف التلف الصفري في نظم الانتاج التقليدية يعتبر حالة نادرة نتيجة لافتراض هذه النظم مفاهيم معينة في التخطيط للجودة، وتتمثل في قبول نسبة معينة من المعيب، ومستويات جودة مقبولة ونظم التفتيش والفحص وخرائط الرقابة على الجودة، وتبدو هذه الافتراضات كاعتقاد بأن نسبة معينة غير مقبولة من المنتج لا يمكن تجنبها. هذه المفاهيم تتباين مع فلسفة نظام JIT والتي تهدف أساسا إلى إزالة جميع الأسباب والفرص التي من المحتمل أن تحدث فيها العيوب، وتستخدم الإجراءات الكفيلة للوصول إلى خصائص الجودة المقررة وخلال جميع مراحل وعمليات الانتاج.

✓ **وقت الإعداد الصفري**

يتداخل مفهوم وقت الإعداد الصفري مع تبني دفعة الانتاج بحجم وحدة واحدة، فالانتاج بدفعات صغيرة يقتضي زيادة عدد فترات الإعداد. فإذا تم تبني مدخل وقت التهيئة مساو للصفر، فإن هذا يؤشر ضمنيا أن الانتاج بالدفعات لا يعد ضروريا. ومن المفيد القول أن تحليل مدخل حجم الدفعة الاقتصادية يهدف إلى تحليل التكلفة الكلية للمخزون، وذلك من خلال الموازنة بين تكلفة الاحتفاظ وتكلفة الإعداد، حيث

[1]- عبد الستار محمد العلي، مرجع سبق ذكره، ص 234.

[2]- كاسر نصر المنصور وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 420.

[3]- بسمان فيصل محجوب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 113 - 124.

توصف الدفعات الكبيرة بأنها تتضمن تكلفة عالية للمخزون، بينما تسبب الدفعات الصغيرة تكلفة قليلة للمخزون، ولكن تزيد معها مرات الإعداد، وبالتالي تزداد تكلفة الإعداد.

وهكذا، فعندما تكون تكلفة الإعداد وأوقاتها تساوي الصفر، فإن الدفعات الصغيرة أو دفعة بحجم وحدة واحدة تكون عملية اقتصادية. ويمكن أن يتم تخفيض وقت الإعداد للآلات من خلال إعادة تصميمها وتطويرها، وكذلك من خلال تغيير التنظيم الداخلي للمصنع، مثل استخدام تكنولوجيا المجاميع لتنظيم تسهيلات الانتاج.

✓ **المخزون الصفري**

تتعامل المداخل التقليدية للإنتاج مع المخزون لكونه من الموجودات التي تتضمن قيمة مضافة، فقد تحتفظ بكميات كبيرة من المخزون للأسباب التالية:

- للمخزون دور متميز في الاستمرار في عمليات الانتاج، فمن وجهة نظر العاملين والمشرفين يمثل المخزون تعزيزا للعمل في خطوط الانتاج، حيث يمثل الفرق بين المخزون في بداية الأسبوع والمخزون المتاح جزء من القيمة المضافة خلال الأسبوع مشيرا إلى الزيادة في الكفاءة الانتاجية؛
- يشكل المخزون في حالات عديدة احتياطيا إزاء ظروف عدم الموثوقية عند بعض الموردين، وكذلك احتياطيا لحالات عدم التأكد في خطوط الانتاج للوفاء بتواريخ الاستحقاق، وعدم موثوقية ظروف التوزيع والاستلام عند بعض الزبائن؛
- تنظر الإدارة إلى كفاءة العمليات التصنيعية بمستوى استخدام الآلات والمعدات في عملية الانتاج، وعليه يحاول المشرفون والمدراء التخطيط لبقاء الآلات في خطوط الانتاج تعمل باستمرار وحتى في حالة عدم وجود طلب حقيقي على المنتجات.

وبعد ظهور مبادئ نظام JIT، وما تحقق من المنافع البارزة وخاصة الأهمية الكبيرة لقرارات تخفيض الاستثمار في المخزون، نتيجة للمخاطر والمساوئ الناجمة من الاحتفاظ بالمخزون الكبير؛ بدأ الانتقال إلى نظرة جديدة تختص بتخفيض المخزون إلى الحد الأدنى، وتوجيه الموارد نحو تكنولوجيا حديثة وغيرها من أساليب التطوير. فضلا عن أن المؤسسات الصناعية بدأت في إعادة النظر في سياساتها التشغيلية والمالية، فمثلا المخزون الاحتياطي الذي يوصف بأنه مخفف للصدمات يعمل على تغطية المشكلات التي لن تعالج أبدا، لأن وجود المخزون يقلل من خطورتها وبالتالي لا يبرز أهميتها وتأثيرها من أجل إيجاد الحلول النهائية

لها. فالآلة التي تتعطل عدة مرات في اليوم وخلال 10 إلى 15 دقيقة في كل مرة، وقد تكون هذه التوقفات منذ وقت طويل، لكن الإدارة أنشأت مخزونا احتياطيا لمعالجتها. لذا فإن زيادة الاستثمار في المخزون تساند المؤسسات الصناعية لاجتياز المشكلات، وبدون إيجاد المعالجة المنطقية والحقيقية لتلك المشكلات.

وبطبيعة الحال فإن إزالة المخزون يؤدي إلى بروز المشكلات في بيئة التصنيع مما يسهل رؤيتها وتحديد دورها في إعاقة نمو المؤسسة، الأمر الذي يستلزم قيام المؤسسة بمعالجة جميع المشكلات والحواجز التي تعيق البقاء والاستمرار للمؤسسة.

- ✓ **المناولة الصفرية**

تتضمن عمليات تصنيع المنتجات وتجميعها عددا كبيرا من الأنشطة توصف بأنها لا تضيف قيمة للمنتج النهائي خلال مساره التكنولوجي. لذا فإن تصميم المكونات والتجميعات الفرعية من خلال تخفيض أنشطة المناولة والتجميع يحقق وبدون شك تخفيضا في المهل الزمنية للمنتج.

- ✓ **الأعطال الصفرية**

إن استخدام نظام JIT لبرامج الصيانة الوقائية تقلل الأعطال وبنسبة كبيرة، ولكن الأعطال الصفرية هي الحالة المثالية التي يصعب تحقيقها. لكن نظام JIT يستفيد من حدوث الأعطال في اتجاهين:

- يتمثل الأول في اعتماد مبدأ إيقاف العملية، حيث تقوم المداخل التقليدية على فكرة أن توقف العملية الإنتاجية وبكل أشكالها تسبب هدرا في الموارد المتاحة. بينما ينظر نظام JIT إلى التوقفات المتسببة عن حدوث عطل، على أنها فرصة كبيرة لتركيز الجهود وتوجيهها لغرض كشف أسباب الأعطال ومعالجتها لتلافيها مستقبلا؛
- يعتبر نظام JIT حدوث الأعطال مؤشرا للتحسين، وتبني برامج للصيانة الوقائية وتدريب العاملين لتجنب تكرار مثل هذه الأعطال.

- ✓ **المهل الزمنية الصفرية**

تتساوى الأهمية الناتجة من تبني الدفعات الصغيرة، وبالتالي المهل الزمنية القصيرة مع تأثيرها على المرونة التي تزداد وبنسبة كبيرة في نظام الانتاج. ولقد تبين من عملية تحديد الأفق التخطيطي لجدول الانتاج الرئيسي في

نظام MRP أنها تكون مساوية لأطول مهلة زمنية متراكمة للمنتج، وتفرض المهل الزمنية المخططة مسبقا على نظام MRP بسبب اعتماده على عمليات التنبؤ واتباع قواعد الأسبقيات خلال المسار التكنولوجي لتصنيع المنتجات.

وفي حالة إطلاق دفعة إنتاج ذات مهلة زمنية طويلة ومرورها بسلسلة من مراحل التصنيع، يصعب عند ذلك إجراء تعديلات أو تغيير حجم الدفعة نتيجة للتذبذبات، وذلك على المدى القصير، ولذلك فإن النظام الإنتاجي الذي يستخدم الدفعات الصغيرة والتي تعتمد مهلا زمنية قصيرة يستطيع استيعاب الكثير من التغيرات التي تحصل في البيئة المحيطة.

✓ **حجم الدفعة صغير**

وفق المفاهيم التقليدية فإن الانتاج بدفعات كبيرة يحقق مزايا من أهمها تخفيض تكلفة الإعداد. واستنادا إلى ما سبق فإن الحالة المثلى تتمثل في الانتاج بدفعة كبيرة تغطي الطلب السنوي، وإزاء ذلك فإن حجم الدفعات الكبير يرهق المؤسسة بتكلفة مختلفة تتمثل في زيادة حجم المخزون، وما يرافقه من تكلفة الفحص والاحتفاظ إلى وقت طويل، بالإضافة إلى تقييد المرونة في الجدولة للاستجابة إلى دفعات أخرى.

يقوم نظام JIT على الانتاج بدفعات صغيرة، وعلى أساسه يتم تخفيض المخزون. وبغية تحقيق ذلك فإن هناك طريقتين لقياس أداء عملية الانتاج:

- مستويات المخزون تحت الصنع؛
- الوقت المستغرق لانسياب المواد.

وتشير المداخل التقليدية إلى أن العمل تحت الصنع يزداد بزيادة حجم الدفعة، ويزداد معه الوقت اللازم لانسياب المواد والأجزاء. وعلى عكسها يشير نظام JIT أن الدفعة الصغيرة عامل أساسي في تحسين أداء العمليات الإنتاجية، وتحتاج إلى وقت أقل لتصنيعها في مراكز العمل.

3.3 عناصر نظام JIT

تتمثل عناصر نظام الانتاج في الوقت المحدد في:[1]

[1]- عبد العزيز جميل مخيمر، مرجع سبق ذكره، ص 366 - 373

➢ مرونة المعدات (قصر وقت الإعداد)

إن المقدرة على إنتاج وحدة من السلعة التي يرغب فيها العميل تحتاج إلى مرونة عالية في أدوات ومعدات الانتاج. ويقصد بالمرونة هنا مقدرة المعدات الانتاجية على التحول السريع من تصنيع منتج إلى آخر أو جزء إلى آخر، وفي حدود إمكانات التصميم المتاحة لتحول هذه المعدات من منتج أو جزء إلى غيره. ويفهم من هذا أن عملية الإعداد وتجهيز الآلات للتحول من منتج إلى آخر يجب أن تتم بطريقة آلية وسريعة، حيث أن الهدف هو تخفيض وقت الإعداد إلى أقل حد ممكن.

➢ الانتاج بمعدلات السوق

يتطلب الانتاج حسب معدلات الطلب في السوق دون الاحتفاظ بمخزون، ضرورة الانتاج بكميات محدودة (إنتاج ما نحتاج إليه اليوم فقط ولا شيء أكثر) فالحجم الأمثل للدفعة الانتاجية هو وحدة واحدة فقط. ولعل هذا هو أصعب عناصر فلسفة المخزون الصفري قبولا. إنه من السهولة بمكان أن يجد الفرد نفسه محاطا بمجموعة من القيود أو المحددات التي تجعل قبوله لفكرة الانتاج بكميات محدودة أمرا عسيرا، فدوافع القبول لفكرة الانتاج بكميات كبيرة تكون أكثر ترجيحا طبقا لمفهوم اقتصاديات الحجم الكبير. ولكن إذا نظرنا إلى فكرة الانتاج بكميات محدودة من زاوية أخرى فقد يسهل علينا قبولها، تلك الزاوية هي أن الانتاج بكميات كبيرة يعني أننا لم نصل بعد إلى التحكم في تقنية الانتاج والنقل لتصنيع وحدة واحدة في الوقت الذي نحتاج فيه إلى هذه الوحدة.

➢ الكمال في جودة الانتاج

لضمان التدفق السريع للمواد والأجزاء بين المراحل الانتاجية المختلفة وبكميات محدودة فإن جودة الناتج من كل مرحلة يجب أن تتسم بالكمال، ومعنى ذلك أنه لا يوجد إعادة تشغيل للأجزاء التالفة أو غير المطابقة للمواصفات لا يوجد إحلال للآلات أو استبدال للمواد، لا يوجد إنتاج إضافي لتعويض التالف، لا يوجد تالف في الانتاج. وإذا أمكن تحقيق كل هذا فإنه لا حاجة لعملية فحص المنتجات النهائية.

يرجع السبب في الانتاج بكميات محدودة للوصول إلى تحسين الجودة وتقليل نسبة التالف والفاقد إلى أن الأخطاء سوف يتم اكتشافها ومعالجتها بسرعة، فإذا كان العامل يقوم بتصنيع وحدة واحدة فقط ينتظرها عامل آخر في مرحلة إنتاجية تالية، ووجد بها عيب ما فإن باقي المراحل الانتاجية سوف تتوقف (أوتوماتيكيا في كثير من

الشركات) حتى يتم إصلاح هذا العيب، وذلك عكس الحال إذا وجد مخزون تحت التشغيل يمكن السحب منه في مثل هذه الحالة. بمعنى أن الانتاج التالف قد يحول إلى مخزون للتصرف فيه أو إعادة تشغيله فيما بعد، وهذا أمر غير مسموح به في ظل نظام JIT.

- **الحد من الفاقد (الإسراف)**

الفاقد أو الإسراف اصطلاح يشير إلى كل شيء لا يضيف قيمة إلى المنتج. ومن أمثلة الأنشطة التي لا تضيف إلى قيمة المنتج أنشطة الفحص، النقل، التخزين، إعداد وتجهيز الآلات وغيرها.وقد يكون ذلك مستغربا من قبل البعض؛ فلو أخذنا أنشطة الفحص ومراقبة الجودة كمثال فإن المدخل المعتاد هو وجود فاحصين أو مراقبين لفحص الانتاج، وفي ظل هذا الأسلوب هناك ضياع للوقت في إتمام عملية الفحص، إضافة إلى أن نتيجة الفحص قد تكشف عن وجود عيوب في المنتجات، ومن ثم فإن القرار يكون إما إعادة تشغيل هذه الأصناف المعيبة أو التخلص منها كخردة، والتكاليف في الحالتين تمثل إسرافا لا مبرر له. ولتقليل هذا الإسراف فإن فلسفة نظام JIT تقوم على مبدأين أساسيين في هذا المجال هما:

- اصنع الجزء بدون عيوب من المرة الأولى؛
- اجعل مسؤولية الرقابة على الجودة إحدى مسؤوليات العامل الذي يقوم بالتصنيع.

- **الصيانة الوقائية**

إضافة إلى تخفيض وقت إعداد وتجهيز الآلات، والذي يعني في حقيقة الأمر تخفيض الوقت غير المنتج للآلة فإن نظام الانتاج في الوقت المحدد يعتمد أكثر في تخفيض هذا الوقت على برامج الصيانة الوقائية بهدف منع وقوع الأعطال بدلا من إصلاحها إذا ما تم وقوعها. وتظهر الأهمية الخاصة لبرامج الصيانة الوقائية في أنه في ظل مفهوم نظام JIT لا يوجد مخزون تحت التشغيل للسحب منه في حالة حدوث عطل لآلة أو أكثر على خط الانتاج، ومن ثم فإن توقف آلة معينة يعني توقف جميع الآلات ومراحل الانتاج التي تليها. ويفهم من هذا أن الوقت المتاح لإجراء عمليات الصيانة والإصلاح للآلات أثناء التشغيل وقت محدود للغاية نتيجة عدم وجود مخزون تحت التشغيل، ومن ثم فإن إحدى المتطلبات الأساسية لنظام JIT تتمثل في إعداد برنامج كامل للصيانة الوقائية يتم بمقتضاه تدريب عمال الانتاج على عمليات إصلاح وصيانة الآلات التي يقومون بتشغيلها، وتزويد هؤلاء العمال بقوائم مكتوبة (غالبا ما تعلق على الآلات) عن أعمال الفحص اليومي الذي يجب إتمامها قبل البدء في تشغيل الآلة.

➢ **تصميم المصنع**

إن تبني فلسفة نظام الانتاج في الوقت المحدد تعني البحث المستمر عن أبسط الطرق وأقلها تكلفة لزيادة كفاءة وفعالية النظام الإنتاجي، وقد أو ضحت نتائج التطبيق العملي أن إحدى طرق تبسيط إدارة المصنع تدور حول التحول من التصميم على أساس العمليات إلى التصميم على أساس خطوط الانتاج. وتشير نتائج التطبيق العملي لهذا التحول في بعض مصانع الشركات الأمريكية إلى أن المسؤولين عن الانتاج في هذه المصانع أمكنهم وبسهولة الرقابة بشكل أفضل على مسار تدفق المنتج، وتخفيض وقت الانتاج بنسبة 65 % مما كان عليه من قبل، إضافة إلى تدنية حجم الاستثمار في المخزون تحت التشغيل. وطبقا لفلسفة نظام JIT فإن التصميم الأمثل هو التصميم على شكل حرف U حيث يتميز هذا التصميم عن التصميم الخطي لسببين هما:

- تسهيل عملية الاتصال بين العمال، حيث يكونوا عل مقربة من بعضهم البعض، وبذلك يستطيع العامل، على سبيل المثال، الذي يعمل على آخر آلة أن يبلغ العامل الذي يعمل على أول آلة بمشكلات الجودة التي تواجهه، ومن ثم سرعة اتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجتها؛
- إتاحة الفرصة للعامل بالتنقل بين عدة آلات في وقت واحد متى تطلب الأمر ذلك، حيث يكون العامل قريبا لأكثر من آلة، ومن ثم يمكنه تشغيل عدة آلات في الوقت نفسه.

4.3 نظام كانبان Kanban System

هو نظام بطاقات المنتج لمتابعة ورقابة الانتاج في المصنع. تبنته شركة Toyota وأسمته نظام Kanban، ويعني باليابانية البطاقة (Card). وهو نظام مرادف للمخزون الصفري أو الانتاج بلا مخزون.

يتطلب تطبيق هذا النظام (Kanban) تصميم صندوق نمطي لكل جزء أو صنف من المواد، يستوعب عدد محدد من وحدات الجزء أو الصنف وكميات صغيرة، ولكل صندوق تخصص بطاقتان، الأولى: هي بطاقة السحب أو التحرك، كما وتسمى بطاقة النقل، وتحتوي هذه البطاقة على البيانات التالية: رقم الصنف، سعة الوعاء الخاص به، رقم البطاقة، جهة الإمداد والتوريد، وجهة الاستخدام.

والثانية: هي بطاقة الانتاج، وتحتوي هذه البطاقة على البيانات التالية: رقم الصنف أو الجزء المطلوب إنتاجه، وسعة الوعاء الخاص به، رقم البطاقة، جهة الإمداد، المواصفات الاجمالية.[1]

أما قواعد نظام كانبان فتتمثل في:[2]

- يجب عدم إنتاج أي وحدة من أي صنف في أي مركز إنتاج إذا لم يوجد بطاقة إنتاج لها؛
- يجب أن يكون لكل صندوق بطاقة سحب أو إنتاج واحدة وأن تكون الصناديق لكل صنف نمطية، ويجب الالتزام بذلك.

[1]- كاسر نصر المنصور وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 425، 426.
[2]- المرجع نفسه، ص 426.

تمارين محلولة

التمرين الأول

تنتج مؤسسة منتوج A، حيث كل وحدة من A تتكون من وحدتين من B وثلاث وحدات من C. كل وحدة من B تتكون من وحدتين من D ووحدتين من E. كل وحدة من C تتكون من وحدتين من E ووحدتين من F، وكل وحدة من F تتكون من وحدتين من D ووحدة من G.

المطلوب:

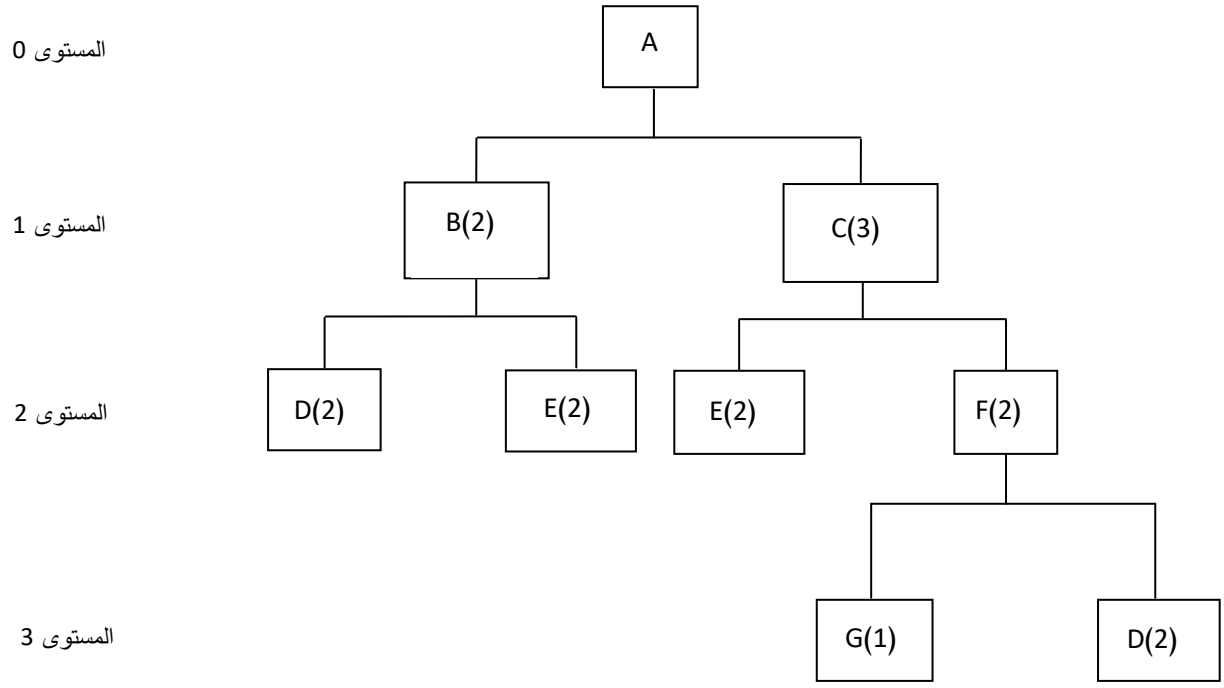
1- رسم هيكلة المنتوج A.

2- إذا علمت أن عدد الوحدات المخطط إنتاجها من المنتوج A هي 50 وحدة. فما هو عدد الوحدات الواجب إنتاجها من مكونات هذا المنتوج.

الحل:

1- رسم هيكلة المنتوج A:

الشكل رقم (06): هيكلة المنتوج A



2- عدد الوحدات الواجب إنتاجها من مكونات هذا المنتوج، علما أن عدد الوحدات المخطط إنتاجها من المنتوج A هي 50 وحدة:

B = 2 × عدد الوحدات من A = 2 × 50 = 100 وحدة.

C = 3 × عدد الوحدات من A = 3 × 50 = 150 وحدة.

E = 2 × عدد الوحدات من B + 2 × عدد الوحدات من C = 2 × 100 + 2 × 150 = 500 وحدة.

F = 2 × عدد الوحدات من C = 2 × 150 = 300 وحدة.

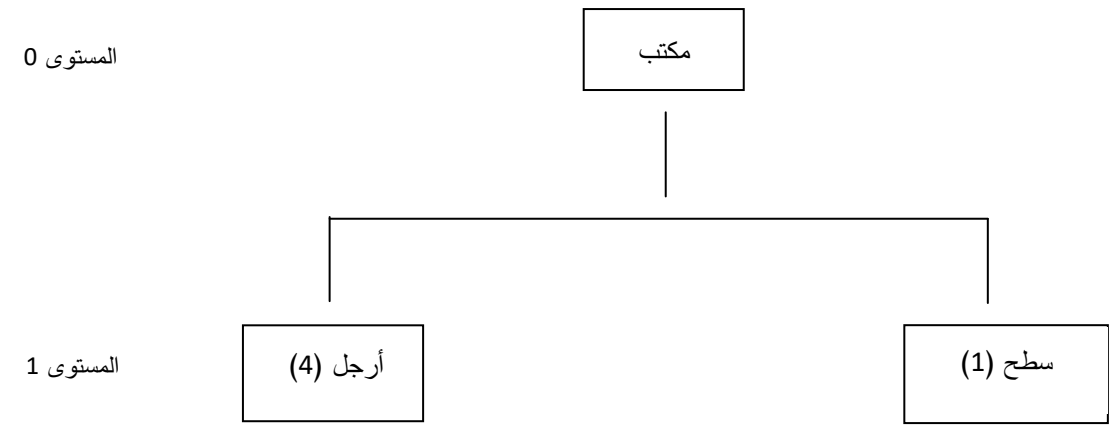
D = 2 × عدد الوحدات من B + 2 × عدد الوحدات من F = 2 × 100 + 2 × 300 = 800 وحدة.

G = 1 × عدد الوحدات من F = 1 × 300 = 300 وحدة.

التمرين الثاني:

تقوم إحدى المؤسسات بتجميع مكاتب، حيث يتكون المكتب من سطح وأربعة أرجل، كما يظهر في هيكلة المنتوج التالية:

الشكل رقم (07): هيكلة المكتب



أما جدول الانتاج الرئيسي للمنتج النهائي (المكتب) فيحتوي على طلبيتين من إحدى الزبائن حجمهما **100** و**200** مكتب، تستحقان في الأسبوع الخامس والسابع على التوالي. كما هو مبين أسفله:

الجدول رقم (18): جدول الانتاج الرئيسي للمكتب

الأسبوع	1	2	3	4	5	6	7
كمية الانتاج					**100**		**200**

أما ملف المخزون فيحتوي على المعلومات التالية:

الجدول رقم (19): ملف المخزون للمكتب ومكوناته

البيان	المكتب	السطح	الأرجل
فترة الانتظار (فترة التوريد)	أسبوع	أسبوعين	**3 أسابيع**
حجم الدفعة	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات	أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات
المخزون المتاح	2	11	20
الاستلام المجدول	-	10 أسطح في الأسبوع الثاني	8 أرجل في الأسبوع الثالث

المطلوب:

- تحديد الاحتياجات الصافية لكل من المكتب، السطح والأرجل.

الحل:

– تحديد الاحتياجات الصافية لكل من المكتب، السطح والأرجل:

1. حساب الاحتياجات الصافية للمستوى0 (المكتب):

يلاحظ من جدول الانتاج الرئيسي أن الكميات المطلوبة هي 100 مكتب مجدولة في الأسبوع الخامس و 200 مكتب مجدول في الأسبوع السابع وهذه الكميات تنقل إلى خطة الاحتياجات الخاصة بتجميع المكاتب. كما هي مبينة في الجدول التالي، لتمثل الاحتياجات الكلية في الأسبوع الخامس والسابع:

الجدول (20): خطة الاحتياجات الخاصة بتجميع المكتب

تجميع المكتب حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات	الأسابيع						
وقت الإنتظار = أسبوع	1	2	3	4	5	6	7
الاحتياجات الكلية					100		200
الاستلام المجدول							
المخزون المتاح	2	2	2	2	0	0	0
الاحتياجات الصافية					98		200
استلام الطلبية المخطط					98		200
إطلاق الطلبية المخطط				98		200	

وكما هو ملاحظ في الجدول (20)، فإنه لا وجود للاستلام المجدول وأن هناك مكتبين كمخزون متاح ابتداء من الأسبوع الأول إلى غاية الأسبوع الرابع، حيث أن هذين المكتبين كمخزون متاح يطرحان من الاحتياجات الكلية لنتحصل على الاحتياجات الصافية والتي تساوي في هذه الحالة 98 مكتب، أما المخزون المتاح يساوي إلى الصفر. وبالتالي فإن الاحتياجات الصافية تحسب وفق القانون التالي:

الاحتياجات الصافية = الاحتياجات الكلية – (المخزون المتاح + الاستلام المجدول)

حيث إذا كانت إشارة هذه المعادلة موجبة فإن هناك احتياجات صافية يجب إنتاجها، أما إذا كانت الإشارة سالبة أو ناتج المعادلة مساوي للصفر فيعني أنه ليس هناك احتياجات صافية، أي أن المخزون المتاح والاستلام المجدول غطيا كل الاحتياجات الكلية.

وبالتالي، الاحتياجات الصافية من المكاتب وفق المعادلة السابقة تساوي:

الاحتياجات الصافية = 100 – (2 + 0) = 98 مكتب.

وبما أن فترة الانتظار تساوي أسبوع، فإن موعد إطلاق الطلبية المخطط يحسب وفق المعادلة التالية:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = موعد استلام الطلبية المخطط – فترة الانتظار.

إذن:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = الأسبوع الخامس – أسبوع. أي:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = 5 – 1 = 4

أي أن موعد إطلاق الطلبية (بداية تجميع المكاتب) يتم في بداية الأسبوع الرابع ليتم استلامها في بداية الأسبوع الخامس.

ونفس الشيء بالنسبة للطلبية الثانية والمساوية 200 مكتب والتي تستحق في بداية الأسبوع السابع، وبما أنه لا وجود للمخزون المتاح ولا للاستلام المجدول، فإن الاحتياجات الصافية في هذه الحالة تساوي إلى 200 مكتب، أي:

الاحتياجات الصافية = 200 – (0 + 0) = 200 مكتب. وبما أن فترة الانتظار لتجميع المكاتب تدوم أسبوع فإن موعد إطلاق الطلبية المخطط يكون في بداية الأسبوع السادس ليتم استلامها في بداية الأسبوع السابع. أي:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = 7 – 1 = 6.

2. حساب الاحتياجات الصافية للمستوى1 (الأسطح والأرجل):

أ. حساب الاحتياجات الصافية للأسطح:

إن كمية الطلبية المخططة التي تم إطلاقها لتجميع المكاتب تنقل إلى خطة الاحتياجات لإنتاج الأسطح لتمثل الاحتياجات الكلية، انظر الجدول رقم (21)، ولأن كل مكتب يتطلب سطح واحد، فإن الاحتياجات الكلية من الأسطح هي (98 × 1)= 98 سطح في الأسبوع الرابع و (200 × 1)= 200 سطح في الأسبوع السادس.

وكما هو ملاحظ في الجدول (21)، فإنه يوجد استلام مجدول في الأسبوع 2 والمقدر بـ 10 أسطح، وأن هناك 11 سطح كمخزون متاح ابتداء من الأسبوع الأول، وبما أن الاستلام المجدول يصل في الأسبوع الثاني سيتحول إلى مخزون متاح، فيصبح إذن المخزون المتاح 21 سطح (10 + 11) إلى غاية الأسبوع الثالث، حيث أن هذا المخزون المتاح الجديد يطرح من الاحتياجات الكلية لنتحصل على الاحتياجات الصافية والتي تساوي في هذه الحالة 77 سطح، أما المخزون المتاح سيساوي إلى الصفر. أي:

الاحتياجات الصافية من الأسطح = 98 – (11 + 10) = 77

وبما أن فترة الانتظار تساوي أسبوعين، فإن موعد إطلاق الطلبية المخطط :

موعد إطلاق الطلبية المخطط = الأسبوع الرابع – أسبوعين. أي:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = 4 – 2 = 2

أي أن موعد إطلاق الطلبية (بداية إنتاج الأسطح) يتم في بداية الأسبوع الثاني ليتم استلامها في بداية الأسبوع الرابع.

ونفس الشيء بالنسبة للطلبية الثانية والمساوية 200 سطح والتي تستحق في بداية الأسبوع السادس، وبما أنه لا وجود للمخزون المتاح ولا للاستلام المجدول، فإن الاحتياجات الصافية في هذه الحالة تساوي إلى 200 سطح، أي:

الاحتياجات الصافية = 200 – (0 + 0) = 200 سطح. وبما أن فترة الانتظار لإنتاج الأسطح تدوم أسبوعين فإن موعد إطلاق الطلبية المخطط يكون في بداية الأسبوع الرابع ليتم استلامها في بداية الأسبوع السادس. أي:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = 6 – 2 = 4.

الجدول (21): خطة الاحتياجات الخاصة بإنتاج الأسطح

إنتاج الأسطح حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات	الأسابيع						
وقت الإنتظار = أسبوعين	1	2	3	4	5	6	7
الاحتياجات الكلية				98		200	
الاستلام المجدول		10					
المخزون المتاح	11	21	21	0	0	0	0
الاحتياجات الصافية				77		200	
استلام الطلبية المخطط				77		200	
إطلاق الطلبية		77		200			

المخطط							

ب. حساب الاحتياجات الصافية للأرجل:

إن كمية الطلبية المخططة التي تم إطلاقها لتجميع المكاتب تنقل كذلك إلى خطة الاحتياجات لإنتاج الأرجل لتمثل الاحتياجات الكلية، انظر الجدول رقم (22)، ولأن كل مكتب يتطلب 4 أرجل، فإن الاحتياجات الكلية من الأرجل هي (98 × 4)= 392 رجل في الأسبوع الرابع و (200 × 4)= 800 رجل في الأسبوع السادس.

وكما هو ملاحظ في الجدول (22)، فإنه يوجد استلام مجدول في الأسبوع 3 والمقدر بـ . 8 أرجل، وأن هناك 20 رجل كمخزون متاح ابتداء من الأسبوع الأول، وبما أن الاستلام المجدول يصل في الأسبوع الثالث سيتحول إلى مخزون متاح، فيصبح إذن المخزون المتاح 28 رجل (20 + 8) إلى غاية الأسبوع الثالث، حيث أن هذا المخزون المتاح الجديد يطرح من الاحتياجات الكلية لنتحصل على الاحتياجات الصافية والتي تساوي في هذه الحالة 364 رجل، أما المخزون المتاح سيساوي إلى الصفر. أي:

الاحتياجات الصافية من الأرجل = 392 – (20 + 8) = 364

وبما أن فترة الانتظار تساوي 3 أسابيع، فإن موعد إطلاق الطلبية المخطط :

موعد إطلاق الطلبية المخطط = الأسبوع الرابع – 3 أسابيع. أي:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = 4 – 3 = 1

أي أن موعد إطلاق الطلبية (بداية إنتاج الأرجل) يتم في بداية الأسبوع الأول ليتم استلامها في بداية الأسبوع الرابع.

ونفس الشيء بالنسبة للطلبية الثانية والمساوية 800 رجل والتي تستحق في بداية الأسبوع السادس، وبما أنه لا وجود للمخزون المتاح ولا للاستلام المجدول، فإن الاحتياجات الصافية في هذه الحالة تساوي إلى 800 رجل، أي:

الاحتياجات الصافية = 800 – (0 + 0) = 800 رجل. وبما أن فترة الانتظار لإنتاج الأرجل تدوم 3 أسابيع فإن موعد إطلاق الطلبية المخطط يكون في بداية الأسبوع الثالث ليتم استلامها في بداية الأسبوع السادس. أي:

موعد إطلاق الطلبية المخطط = 6 – 3 = 3.

الجدول (22): خطة الاحتياجات الخاصة بإنتاج الأرجل

إنتاج الأرجل حجم الدفعة: أسلوب الدفعة المكافئة للاحتياجات	الأسابيع						
وقت الإنتظار = **3 أسابيع**	1	2	3	4	5	6	7
الاحتياجات الكلية				392		800	
الاستلام المجدول			8				
المخزون المتاح	20	20	28	0	0	0	0
الاحتياجات الصافية				364		800	
استلام الطلبية المخطط				364		800	

إطلاق الطلبية المخطط	364		800				

خاتمة

إن موضوع إدارة الانتاج والعمليات من المواضيع العملية والذي يهم الكثير من المؤسسات الإنتاجية، التي تطمح إلى تحسين كفاءتها من خلال تخفيض تكاليف منتجاتها إلى أدنى حد ممكن وفي نفس الوقت إرضاء زبائنها، واكتساب مزايا تنافسية تساعدها على البقاء والاستمرار. فقد تم إعداد هذه المطبوعة والموجهة إلى طلبة السنة الثالثة ليسانس تخصص إدارة أعمال وذلك من خلال خمسة محاور ووفقا لعرض التكوين لهذا التخصص.

وفي الأخير نأمل أننا قد وفقنا في معالجة محاور هذه المطبوعة وقربنا إلى الطالب مختلف المفاهيم الخاصة بهذا المقياس.

أولا: المراجع بالعربية

1- إلوود بيفا وراكيش سارن، إدارة الإنتاج والعمليات، ط 1، ترجمة محمد محمود الشواربي، مراجعة سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ، الرياض، 1999.

2- بسمان فيصل محجوب وآخرون، نظم التخطيط والرقابة على الإنتاج والعمليات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2005.

3- ديفيد أندرسون وآخرون، الأساليب الكمية في الإدارة، تعريب ومراجعة: محمد توفيق البلقيني ومرفت طلعت المحلاوي، دار المريخ، الرياض، 2006.

4- زيد تميم البلخي وآخرون، مدخل إلى نظم ضبط ومراقبة المخزون، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2005.

5- محمد ابديوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، ط2، دار المناهج، عمان، 2004.

6- محمد محمود مصطفى، إدارة المخزون والمواد، ط1، دار صفاء، عمان، 2003.

7- محمود أحمد فياض وعيسى يوسف قدادة، إدارة الإنتاج والعمليات، ط1، دار صفاء، عمان، 2010.

8- ميشيل أرمسترونج، المرجع الكامل في تقنيات الإدارة، ترجمة مكتبة جرير، ط 1، مكتبة جرير، المملكة العربية السعودية، 2004.

9- منى محمد إبراهيم البطل، إدارة المخازن، ط2، مصر، 1997-1998.

10- مؤيد الفضل، تخطيط ومراقبة الإنتاج، دار المريخ، الرياض، 2007.

11- نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة العمليات، ط1، دار المناهج، عمان، 2007.

12- سكوت شافير وجاك ميرديث، إدارة العمليات، تعريب: سرور علي إبراهيم سرور، مراجعة: محمد يحي عبد الرحمن، دار المريخ، الرياض، 2005.

13- سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2002.

14- عبد الستار محمد العلي، الإدارة الحديثة للمخازن والمشتريات، ط2، دار وائل، عمان، 2006.

15- عبد العزيز جميل مخيمر، إدارة المشتريات والمخزون، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، 1997.

16- عمر وصفي عقيلي وآخرون، إدارة المواد، ط 6، دار وائل، عمان، 2014

17- فتحي رزق السوافيري، مدخل معاصر في بحوث العمليات تطبيقات باستخدام الحاسب، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004.

18- رونالد اتش بالو، إدارة اللوجيستيات، تعريب ومراجعة: تركي ابراهيم سلطان وأسامة أحمد مسلم، دار المريخ، الرياض، 2009.

19- توني أرنولد وستيفن شابمان، مقدمة لإدارة المواد، تعريب: سرور علي إبراهيم سرور، مراجعة: عبد المرضي حامد عزام، دار المريخ، الرياض، 2010.

20- تركي إبراهيم سلطان، التحليلات الكمية في اتخاذ القرارات، ط 1، عمادة شؤون المكتبات، الرياض، 1984.

21- غسان قاسم داود اللامي وأميرة شكر ولي البياتي، إدارة الإنتاج والعمليات، اليازوري، عمان، 2008.

22- محمد ناصر وآخرون، إدارة العمليات، منشورات جامعة دمشق، 2011-2012.

23- عبد الكريم محسن وصبح مجيد النجار، إدارة الانتاج والعمليات، ط 4، الذاكرة للنشر والتوزيع، بغداد، 2012.

24- إيثار عبد الهادي آل فيحان، إدارة الانتاج والعمليات، ط 1، جامعة بغداد، العراق، 2011.

25- عبد الله عبد الله السنفي، تخطيط ورقابة الانتاج والعمليات، ط 1، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، 2011.

26- الزهراء صباح الجلبي، محاضرات في مادة إدارة العمليات.

27- ناصر دادي عدون، اقتصاد المؤسسة، ط2، دار المحمدية، الجزائر، 1998.

28- سعاد نائف البرنوطي، إدارة الأعمال الصغيرة، دار وائل، ط1، عمان، الأردن، 2005.

29- إيمان حجاج وآخرون، إدارة العمليات والإنتاج، جامعة القاهرة.

30- رعد حسن الصرن، إدارة النظم والعمليات الإنتاجية، جامعة الشام الخاصة، 2020-2021.

31- محمد محمود أبو خشبة و أشرف فؤاد سلطان، إدارة سلاسل التوريد، كلية التجارة، مجمع العلوم الانسانية والاجتماعية، سوتير الشاطبي، الاسكندرية، 2019.

32- كاسر نصر المنصور وآخرون، إدارة العمليات الإنتاجية، ط 2، خوارزم العلمية، السعودية، 2011.

ثانيا: المراجع بالأجنبية

1- Alain Courtois et Autres, Gestion de Production, 4e Edition, Edition d'Organisation, Paris, 2007.

2- Hélène PERSON, pratique de la fonction achats et approvisionnements en PME/PMI, Maxima, 2èmeédition, Paris, 2003

3- Larry Ritzman et Lee Krajewski, Management des Opérations, 2e Edition, Pearson, Paris, 2010.

4- Olivier Bruel, politique d'achat et gestion des approvisionnements, DUNOD, Paris, 1991.

5- Pierre Zermati, pratique de la gestion des stocks, 5ème édition, DUNOD, France, 1996.

6- Robert Laumaille, la gestion des stocks par la maîtrise des flux, les éditions d'organisation, Paris, 1990.

7 - Jacques PLANTE et André TCHOKOGUE, la gestion des stocks pour un fabricant aux grandes chaînes (Québec: direction des communications, septembre 1999) [www.mdeie.gouv.qc.ca]

8- Donald Waters, Inventory Control and Management, 2nd edition, JOHN WILEY & SONS, England, 2003.

9- Edward A. Silver and Others, Inventory Management and Production Planning and Scheduling, 3rd Edition, John Wiley & Sons, USA, 1998.

10- Jay Heizer and Barry Render, Operations Management- Global Edition, 11th Edition, Pearson, USA, 2014.

11- Max Muller, Essentials of Inventory Management, Amacom, USA, 2003.

12- R. Dan Reid and Nada R. Sanders, Operations Management, 4th Edition, John Wiley & Son, USA, 2011.

13- Richard B.Chase and Others, Operations Management For Competitive Advantage, 11th edition, Mc Graw- Hill/ Irwin, New York, 2006.

14- Roberta S. Russel and Bernard W. Taylor III, Operation Management, 7th edition, John Wiley and Sons, USA, 2011.

15- S. Anil Kumar and N. Suresh, Operations Management, New Age International, New Delhi, 2009.

16- William J. Stevenson, Operations Management, 12th Edition, McGraw-Hill Education, USA, 2015.

مقدمة

قائمة الأشكال

قائمة الجداول

المحور الأول: مدخل مفاهيمي لإدارة الانتاج 01

1- مفهوم إدارة الانتاج والعمليات 02

1-1 تعريف إدارة الانتاج والعمليات..... 02

1-2 أسباب دراسة الانتاج والعمليات..... 03

1-3 التطور التاريخي لإدارة الانتاج والعمليات..... 05

1-4 فوائد إدارة الانتاج والعمليات..... 12

2- نظام الانتاج 13

3- وظيفة الانتاج والعمليات والوظائف الأخرى بالمؤسسة..... 15

4- إدارة العمليات في صناعة وتقديم الخدمة..... 16

5- الانتاجية 17

تمارين محلولة..... 20

المحور الثاني: أنماط إدارة الانتاج 31

1- أنماط الانتاج 32

1-1 الانتاج المستمر 32

1-1-1 خصائص نظام الانتاج المستمر 32

1-1-2 عيوب نظام الانتاج المستمر 33

1-1-3 خطوط الانتاج المستمر 33

1-2 الانتاج المتقطع 34

1-2-1 خصائص نظام الانتاج المتقطع..... 35

1-2-2 عيوب نظام الانتاج المتقطع..... 36

1-3 نظام المشروع 36

2- استراتيجيات الانتاج..... 36

2-1 استراتيجية الانتاج حسب الطلب..... 36

2-2 استراتيجية الانتاج لأجل التخزين..... 37

2-3 استراتيجية التجميع حسب الطلب..... 37

أسئلة تقييمية..... 39

المحور الثالث: وظيفة التموين 40

1- مفهوم وظيفة التموين..... 41

1-1 تعريف وظيفة الشراء 41
1-2 أهداف وظيفة الشراء 42
1-3 مسؤوليات وظيفة الشراء 43
1-4 التنظيم الداخلي لوظيفة الشراء 44
1-5 علاقة وظيفة الشراء بالوظائف الأخرى 46
1-6 دورة الشراء 49
2- إدارة سلاسل التوريد 50
2-1 مفهوم سلسلة التوريد 50
2-2 مفهوم إدارة سلسلة التوريد 51
2-3 أنشطة إدارة سلسلة التوريد 52
2-4 أهداف إدارة سلسلة التوريد 55
2-5 عناصر إدارة سلسلة التوريد 56
أسئلة تقييمية 59
المحور الرابع: أساسيات إدارة المخزون 61
1- مفهوم المخزون 62
1-1 تعريف المخزون 62
1-2 تسيير المخزون 62
1-3 أنواع المخزونات 63
1-4 دواعي الاحتفاظ بالمخزون 64
1-5 نظام التحليل الثلاثي (ABC) لعناصر المخزون 65
1-6 التكاليف المرتبطة بالمخزون 67
1-7 قرارات المخزون 68
2- نماذج إدارة المخزون 69
2-1 النموذج الأساسي للكمية الاقتصادية للطلب 69
2-2 نموذج الكمية الاقتصادية مع الخصم على الكمية 76
2-3 نموذج الكمية الاقتصادية للإنتاج 80
تمارين محلولة 85
المحور الخامس: أنظمة إدارة الانتاج 102
1- نظام تخطيط الاحتياجات من المواد (MRP) 103
1-1 مفهوم نظام MRP 103
1-2 مدخلات نظام MRP 105
1-3 منطق المعالجة 111
1-4 المصطلحات التي يحتويها جدول خطة الاحتياجات 112

2- نظام تخطيط موارد التصنيع 120
3- نظام الانتاج في الوقت المحدد (JIT)..... 120
3-1 مفهوم نظام JIT..... 120
3-2 أهداف نظام JIT..... 121
3-3 عناصر نظام JIT..... 124
3-4 نظام كانبان (Kanban)..... 127
تمارين محلولة..... 138-129
الخ . . اتمة..... 139
قائمة المراجع..... 142-140
فهرس المحتويات..... 145 -143