مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (٤) العدد (٢) ٢٠٢٠
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (٤) No. (٢) ٢٠٢٠

دراسة تحليلية لتأثير تطبيق نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ في تكاليف المخزون

دراسة حالة شركة مصفاة بانياس

أ د. حسين إبراهيم *
د. ولاء حسين زريقا **
أسامة عيسى ***

(تاريخ الإيداع ١٢ / ٩ / ٢٠١٩. قُبِل للنشر في ٢٣ / ٣ / ٢٠٢٠)

□ ملخّص □

هدف هذا البحث إلى بيان تأثير استخدام نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ في تخفيض التكاليف الإجمالية الناتجة عن عملية التخزين في شركة مصفاة بانياس؛ من خلال إعداد الطلبيات عند بلوغ المواد نقطة إعادة الطلب المثلى، وتأمين هذه المواد بالكمية الاقتصادية. والمنهجية المتبعة في البحث هي دراسة حالة شركة مصفاة بانياس؛ إذ قُسِّمَ المخزون وفقاً لنموذج التحليل الثلاثي ABC، وجرى حساب كمية الطلب الاقتصادية ونقطة إعادة الطلب المثلى لمواد الفئة A اعتمادً على البرنامج الحاسوبي WINQSB. وقد خلص البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها: إن تطبيق نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ سيؤدي إلى تخفيض التكاليف الإجمالية للمخزون بنسبة ٣٢. ٥٨ %، وبالتالي تحويل مواقع الهدر إلى وفر في موارد الشركة.

كلمات مفتاحية: تكاليف المخزون، نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ.

* أستاذ في قسم إدارة الأعمال – جامعة طرطوس
** مدرس في قسم إدارة الأعمال– جامعة طرطوس
*** طالب دكتوراه – جامعة طرطوس

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (4) العدد (2) 2020
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (4) No. (2) 2020

An Analysis Study for The Effect of Application the EOQ model (Economic Order Quantity) on inventory Costs. Case Study of Banias Refinery Company

[*] Dr Husein Ebrahim
[**] Dr Walaa Zrika
[***] Osama Essa

(Received 12 / 9 / 2019 . Accepted 23 / 3 / 2020)

□ ABSTRACT □

This research aims to show the effects of using the Economic Order quantity model (EOQ) in reducing the total costs resulting from inventory process in Banias Refinery Company by editing the orders when the materials reach the point of optimal reorder and to be insured economically. The methodology ,that is applied in research, is the studying of Banias Refinery Company model where the division of inventory according to the triple analytic model ABC then to account the quantity of economic order and the point of optimal reorder to the material of category A depending on the software WINQSB.

The research concluded to a set of results; the most important one is applying Economic Order quantity (EOQ) which will lead to reducing the total cost by 32. 58% and then transferring the loss to save in the company resources.

Key word: Inventory Costs, Economic Order Quantity model (EOQ)

[*] Professor at Department of Administration - Faculty of Economics - Tartous University- Syria.
[**] Teacher in Department of Administration - Faculty of Economics - Tartous University- Syria
***Doctor's student - Faculty of Economics - Tartous University- Syria

١ – مقدمة :

اعتبر المخزون الزائد في الماضي مؤشراً على الثروة أكثر مما هو سياسة تخزين ذات فائدة، لكن الشركات اليوم بدأت في تبني إدارة فعالة للمخزون، وأصبح المديرون يولون اهتماماً بمراقبة المخزون بكفاءة وفعالية؛ من أجل خفض التكاليف والبقاء قادرين على المنافسة، أكثر من أي وقت مضى(**Mikoti**,2011,p3). لذلك جرى الاعتماد على نماذج مختلفة في التخطيط والرقابة على المخزون، وبما يناسب طبيعة عمل كل منظمة وأهدافها؛ ومنها نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ الذي يهدف إلى الوصول إلى الكمية الاقتصادية المثلى التي تحقق التوازن بين تكلفة إعداد الطلبية وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون.

٢ – أهمية البحث :

تكمن أهمية هذا البحث من الناحية العلمية في انه يتناول تطبيق احد النماذج الكمية في إدارة المخزون؛ وهو نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ على شركة تكرير نفط خام تتميز بأعداد كبيرة جداً من الأصناف المخزنة وبتنوع كبير منها؛ وبيان كيف يمكن تحسين كفاءة إدارة المخزون، والانتقال بوظائف إدارة المخزون من شكلها التقليدي إلى احد أهم الاتجاهات الحديثة وهي الرقابة على المخزون في أثناء التنفيذ وبعده مما يضمن التقليل ما أمكن من الانحرافات، وإلى توفر كميات اقتصادية من كافة الأصناف في المخازن؛ مما يسهم في مساعدة الشركة على ضمان استمرار العملية الإنتاجية فيها، والوفاء بالالتزامات تجاه البيئة الداخلية والخارجية لها؛ وذلك من خلال تأمين مختلف الاحتياجات من مستلزمات الإنتاج بالكميات المناسبة وفي الوقت المناسب وتخفيض التكاليف إلى الحد الأدنى. أما من الناحية العملية فهو يساعد الشركة على الكشف عن نقاط القوة في إدارة المخزون للعمل على تعزيزها، وإلقاء الضوء على نقاط الضعف لتلافيها وتصويبها؛ كما يسهم في تطوير أسلوب العمل المتبع في إدارة المخزون في شركة مصفاة بانياس، وينتقل به من الشكل التقليدي إلى الشكل العلمي المنظم والمدروس بعناية وموضوعية.

٣ – مشكلة البحث

تبين من خلال الدراسة الاستطلاعية التي أجراها الباحث في شركة مصفاة بانياس، زيادة كبيرة في مخزون بعض المواد، وانخفاض كبير في مخزون مواد أخرى أو عدم وجود رصيد لمواد رغم الحاجة الفعلية لها، وذلك بسبب تحديد احتياجات الشركة من المواد والموجودات المختلفة بناءً على خبرات الجهات الطالبة للمواد، وعدم استخدام النظم والنماذج المختلفة للتخطيط والرقابة على المخزون التي تمثل الأسلوب العلمي المنظم الذي يحقق التوازن بين تأمين الاحتياجات الفعلية للمواد والموجودات المختلفة بالكميات المناسبة، وفي الوقت المناسب، وبأقل التكاليف. وبالتالي يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

– هل يؤثر تطبيق نموذج كمية الطلب الاقتصادية في تخفيض تكاليف المخزون في شركة مصفاة بانياس ؟

٤ – أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى ما يأتي:

١– التعريف بنموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ باعتباره احد النظم والنماذج الحديثة في التخطيط والرقابة على المخزون.

٢- تقسيم موجودات المخازن في شركة مصفاة بانياس وفقاً لنموذج التحليل الثلاثي ABC، وتحديد مواد الفئة A التي تخضع لأقصى درجات الرقابة، وتحديد درجة الرقابة ونوعية السجلات المطلوبة.

٣- تحديد الكمية الاقتصادية المثلى التي يتحقق عندها التوازن بين تكاليف إعداد الطلبية وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون لمواد الفئة A.

٤- تحديد كل من نقطة إعادة الطلب المثلى وعدد مرات التوريد المثلى لمواد الفئة A وفقاً لنموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ.

٥- الاستفادة من نتائج الدراسة الميدانية في تقديم بعض المقترحات والتوصيات التي تساعد شركة مصفاة بانياس في تخفيض تكاليف مخزونها.

٥ – فرضية البحث :

لا يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لاستخدام نموذج كمية الطلب الاقتصاديةEOQ على تخفيض تكاليف المخزون في شركة مصفاة بانياس عند مستوى دلالة ٥ %.

٦ – منهجية البحث :

المنهج المتبع في هذا البحث هو المنهج الوصفي/دراسة الحالة، والذي اعتمد على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ووصفها بدقة، وذلك من خلال الدراسة الاستطلاعية؛ حيث دُرِسَ الواقع الحالي للمخزون في شركة مصفاة بانياس من حيث أعداد المخازن وكمية المواد من الأصناف المختلفة، وعدد مرات الطلب في العام ٢٠١٧ (باعتباره آخر عام قُبِلت حساباته الختامية من قبل الجهات الرقابية بالنسبة إلى شركة مصفاة بانياس لحين إعداد هذا البحث)، والكمية في كل طلبية من الطلبيات، والفترة الفاصلة بين الطلبية والأخرى، والحاجة الفعلية من المواد في السنة، والرصيد المتبقي من المادة في نهاية المدة.

ومن ثم، وانطلاقاً من المفاهيم المتعلقة بنموذج التحليل الثلاثي ABC قُسِّمت موجودات المخزون إلى ثلاث فئات(A) و(B) و(C) اعتماداً على أعداد المواد وقيمتها. وتحديد الكمية الاقتصادية المثلى لمواد الفئة A، ومنحنى سلوك التكاليف الكلية اعتماداً على البرنامج الحاسوبي الجاهز (WINQSB)، ونظام الرقابة الواجب اتباعه ونوعية السجلات المفترض مسكها؛ ثم جرى تحليل النتائج والتأكد من صحة الفرضيات والتوصل إلى نتائج خاصة بشركة مصفاة بانياس ومرتبطة بطبيعة عملها وخطوط إنتاجها. وجرى الاعتماد على الملاحظة والمقابلات مع المعنيين في تسيير المخزون في الشركة ومن مختلف المستويات الإدارية.

وجرى قياس المتغير المستقل الذي يتمثل بنموذج رياضي هو نموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ من خلال البيانات المتوفرة في دائرة التكاليف في شركة مصفاة بانياس. أما المتغير التابع المتمثل في تكاليف المخزون فجرى قياسها من خلال مقارنة النتائج قبل تطبيق النموذج وبعد التطبيق.

٧- الدراسات السابقة :

أ – دراسة (سليماني وآخرون، ٢٠٠٨) وهي بعنوان:

أثر استخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات المخزون

أهداف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الدور المهم للمخزون في المؤسسة الاقتصادية؛ من خلال السماح للمؤسسة بمواجهة مقتضيات وظروف الشراء والإنتاج والبيع المتغيرة، والتي تتسم بالحركة وفقاً 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 بحاجاته لتحقيق برامجها المخططة. وقد استعرضت الدراسة أهمية الفكر التحليلي الكمي في تقديم الكثير من النماذج الموجهة لحل مشكلات تسيير المخزون، ولذلك قدمت النموذج الأساسي لكمية الطلب الاقتصادية، الذي يعدّ حجر الزاوية لفهم الطريقة التي تعمل بها باقي النماذج الكمية الخاصة بتسيير المخزون.

منهجية الدراسة: المنهجية المتبعة في هذه الدراسة هي دراسة حالة مؤسسة ملينة الحضنة بالمسيلة حيث جرى تصنيف مختلف أصناف المخزون الموجودة في المؤسسة، بالإضافة إلى محاولة تطبيق سياسة مراقبة المخزون باستخدام الأساليب الكمية الموافقة، والبرنامجين الحاسوبيين الجاهزين MINITAB و WINQSB للتوضيح والتبسيط أكثر وتبيان فوائد البرامج.

نتائج الدراسة: خلصت الدراسة إلى تمكن النماذج الكمية من أن تمثل حلاً للعديد من المشاكل المتعلقة بتسيير المخزون، وقد أدى استخدام نموذج كمية الطلب الاقتصادية إلى تحديد نقطة إعادة الطلب مما مكن من تخفيض تكاليف التخزين الكلية بنسبة ٢٥. ٣٦ %، وإلى أن استخدام نموذج EOQ أدى إلى ترشيد قرارات المخزون

ب – دراسة (تلي، ٢٠١٤) وهي بعنوان:

تقنيات ونماذج تسيير مخزون الوقود ودورها في تقليل التكاليف

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة إلى التعريف بطرق تسيير المخزون البترولي في المؤسسة البترولية، وإبراز أهمية تطبيق الأساليب الكمية لتحكم في التخزين وتكاليفه، وإبراز أثر التقنيات المعتمدة في تسيير المخزون على تكاليف التسيير؛ وبالتالي بناء نموذج من أجل التسيير الأمثل للمخزون، يمكن من تخفيض تكاليف تسيير المخزون بتطبيق النماذج الكمية كأساليب علمية منظمة، باعتبار أن المؤسسات البترولية كغيرها من المؤسسات الاقتصادية تسعى جاهدة إلى التسيير الأمثل للمخزون، الذي يضمن الالتزام بمتطلباتها بأدنى التكاليف، وتحقيقاً لهذا الهدف أُجريت الدراسة في المؤسسة الوطنية للتسويق وتوزيع المواد البترولية NAFTAL باستخدام النموذج الساكن بطلب عشوائي مع إمكانية النفاذ، وهذا من خلال دراسة المتغيرات الأساسية لنماذج تسيير المخزون والمتمثلة في الطلب والتكاليف المتعلقة بالوقود (البنزين العادي، المازوت) من بين منتجاتها البترولية.

منهجية الدراسة: جرى الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الموافق للدراسة النظرية؛ بهدف وصف أبعاد الموضوع وتحليل مختلف المعطيات والوصول إلى النتائج، بالإضافة إلى المنهج الاستقرائي والمنهج التجريبي الذي يستند على منهج دراسة حالة من أجل تطبيق موضوع الدراسة على مؤسسة الوطنية المختصة في تسويق وتوزيع المواد البترولية NAFTAL واستخدام الأسلوب الإحصائي لدراسة المتغيرات ؛ أما أسلوب البحث وجمع المعلومات فقد جرى الاعتماد على أسلوب المسح المكتبي وذلك بهدف التعرف إلى المراجع والبحوث والدراسات التي لها صلة بموضوع الدراسة، وبالتالي كانت معظم المراجع المعتمدة هي عبارة عن كتب ومجلات إلكترونية، بالإضافة إلى البحوث العلمية المقدمة في مذكرات الماجستير والدكتوراه وكذلك الدراسات والبحوث على شبكة الانترنت.

نتائج الدراسة: من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة هي تحديد المخزون الأمثل الواجب الاحتفاظ به، والذي من شأنه أن يخفض تكاليف التخزين إلى حدها الأدنى؛ حيث قدرت نسبة الانخفاض بـ ١٠. ٥ % بالنسبة إلى البنزين، و٢٠. ١٧ % بالنسبة إلى المازوت.

ج – دراسة (Faicel Hnaien , 2008): وهي بعنوان:

Gestion Des Stocks Dans Des Chaînes Logistiques Face Aux Aléas Des Délais D'approvisionnements

"إدارة المخزون في سلاسل التوريد في مواجهة تأخر العرض غير المتوقع"

أهداف الدراسة : الهدف من الدراسة إيجاد حلول لمشاكل التوريد في حالة الانقطاع؛ وذلك باتخاذ القرارات الصحيحة لإدارة المخزون وفقا لما تتطلبه نظم الإنتاج، مما يسمح بتلبية رغبات العملاء في الوقت المناسب بتكلفة أقل، حيث إن تكاليف التخزين من مكونات تكلفة المنتجات النهائية ؛ جرى الاعتماد في الدراسة على النماذج الرياضية لتحقيق الأمثلية حالة نماذج الطلب العشوائي، حيث وضعت المشاكل التي تواجه التخطيط الأمثل للتوريد (الإمداد)ودراسة نوعين من المعايير هي تقليل تكاليف التخزين ومستوى الخدمة، ودُرِس نوعان من الحالة هما حالة الإنتاج في أقرب وقت ممكن مع المعيارين (p1 ,p2) وحالة الإنتاج والتصنيع في الموعد المقرر مع المعيارين (p3, p4).

نتائج الدراسة: عدم وجود بحوث على إدارة المخزون في سلاسل التوريد (الإمداد) نتج عنه عرض عشوائي؛، ولتغلب على هذا النقص في البحوث جرى اختيار نظام MRP وهو الأسلوب الأقرب لنشاط الصناعي؛ حيث إن الإمداد يتبع توزيع متقطع، قد أظهر الاختبار قدرة هذه الخوارزميات في التعامل مع المشاكل الصغيرة. كما أن اختيار الخوارزمية مكن من حل مشكلة ثنائية الهدف (من حيث تقليل تكاليف التخزين وتعظيم مستوى الخدمة)؛ وبالتالي خدمة القرار ومرونته.

التعقيب على الدراسات السابقة :

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها تتناول موضوع تطبيق نموذجين للتخطيط والرقابة على المخزون في شركة تكرير للنفط؛ هما نموذج التحليل الثلاثي ABC، ونموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ ؛ باعتبار أن النموذج الأول مناسب لمعالجة مشكلة العدد الكبير من المواد في مخازن الشركة، وتركز غالبية قيمة المخزون في عدد قليل من المواد مقارنةً مع عدد المواد الإجمالي. والنموذج الثاني مناسب في شروطه لطبيعة العمل وخطوط الإنتاج في الشركة؛ لأنه يقوم في إحدى فرضياته على وجود مخزون أمان دائم حيث؛ يؤدي فقدان مواد فيها من المخازن إلى توقف العملية الإنتاجية جزئياً أو كلياً. وقد جرى تحديد هذين النموذجين بعد دراسة النظم والنماذج الواردة في العديد من الأدبيات، التي تناولت هذه المفاهيم الحديثة في إدارة المخزون.

الإطار النظري للبحث :

مفهوم إدارة المخزون:

تلعب إدارة المخزون دوراً حاسماً في تعزيز الكفاءة والقدرة التنافسية للمؤسسات التجارية؛ حيث إن الإدارة الفعالة للمخزون تتطلب تأمين كمية مناسبة من المخزون؛ وذلك باعتبار أن الزيادة الكبيرة من المخزون تسبب زيادة العبء المالي، وزيادةً من احتمال حدوث التلف أو الفقدان أو الخسارة. ومن ناحية أخرى، انخفاض الكميات المخزنة. غالباً ما يعطل العمليات التجارية، ويزيد من احتمالات عدم الوفاء بالالتزامات تجاه العملاء(Ondari, 2016. p1019). ويمكن تعريف إدارة المخزون بأنها :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، وبأقل التكاليف الممكنة (١٣٤، ٢٠٠٤، الحسين)

مستويات المخزون بحسب اهتمامات الإدارات المعنية :

تتبنى الإدارات المختلفة داخل المنظمة مواقف مختلفة تجاه المخزون، فقد يرغب قسم المبيعات على سبيل المثال في مخزون كبير من الاحتياطي لتلبية أي طلب قد يأتي. وبالمقابل فإن قسم الإنتاج سيطلب مخزونات كبيرة من المواد، بحيث يعمل نظام الإنتاج من دون انقطاع. من ناحية أخرى تسعى دائرة الشؤون المالية دائماً إلى أن يكون المخزون بحدِّه الأدنى بحيث يمكن استخدام الأموال في مكان آخر لأغراض أخرى (Vohra, 2008. p42) ويمكن توضيح ذلك كما يأتي (٢٨٢، ٢٠١٢، الصيرفي) :

١ – إدارة المبيعات : تميل إدارة المبيعات إلى تشجيع مستويات أعلى من المخزون، خاصة المخزون التام وذلك بهدف تقديم خدمة أفضل للزبائن.

٢ – إدارة الإنتاج : تشجع إدارة الإنتاج ارتفاع مستوى المخزون، حيث يجنبها مشكلات التوقف في حالة تأخر التوريد أو رفض بعض الكميات الموردة، ويمكنها أيضاً من زيادة معدل الإنتاج إذا اقتضت ذلك ظروف طارئة.

٣ – الإدارة المالية : إن اتجاه الإدارة المالية يمثل عامل ضغط من اجل تخفيض مستويات المخزون، ويرتكز هذا الاتجاه على أن احتياجات المؤسسة من الأموال تفوق الإمكانيات المالية المتاحة؛ باعتبار أن تخفيض مستوى المخزون من شأنه تحرير قدر كبير من الأموال لمواجهة احتياجات الأنشطة الأخرى، كذلك إن تخفيض مستوى المخزون يعني بالنسبة إلى الإدارة المالية تخفيض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون.

٤ – إدارة المشتريات : تتخذ إدارة المشتريات موقفاً وسطاً، وذلك بحكم مسؤوليتها عن خفض تكلفة الاستثمار في المخزون وأيضاً إسهامها في خفض خسائر المخزون بسبب التقادم أو التلف أو الضياع، ومع ذلك فإن ميلها نحو خفض تكرار أوامر التوريد، والشراء بكميات كبيرة وهذا يؤدي إلى ارتفاع مستويات المخزون، وتبرر هذا الاتجاه بميلها لخفض تكلفة المشتريات، ودعم كفاءة نشاط الشراء.

العوامل المحددة لمستويات المخزون :

يمكن تقسيم العوامل المحددة لمستويات المخزون إلى مجموعتين من العوامل هما :

العوامل التسويقية : تتضمن هذه المجموعة بعض الأمور المرتبطة باتجاهات المبيعات؛ ومن هذه الأمور : حجم الطلب ومعدل تكراره، درجة تأكد الطلب، ومدى التشابه بين مكوناته، مدى التأخر المسموح به عند إعداد الطلبيات، هيكل التوزيع (٣٣٩، ٢٠٠٨، الغدير).

العوامل الإنتاجية :إن الهدف من المخزون ليس مساندة النشاط التسويقي للمؤسسات فقط، ولكن لخدمة النشاط الإنتاجي أيضاً؛ فضلاً عن ذلك فإنه يساعد على التنسيق بينهما وذلك بالسماح للإنتاج بأن يتقلب بطريقة مستقلة عن معدلات البيع. وتتضمن العوامل الإنتاجية بعض العناصر التنظيمية والإدارية المؤثرة في مستوى المخزون، والتي تمثل بعض عوامل الرقابة على العمليات الإنتاجية، ومن هذه العوامل: نظم الإنتاج، وعدد المراحل الصناعية، ودرجة تخصص المنتج في المراحل الصناعية، ومرونة الإنتاج (٥٥، ٢٠٠٨، العلاق) .

سياسة اتخاذ القرارات في مجال التخزين :

لا تختلف عملية اتخاذ القرارات في مجال التخزين كثيراً عن اتخاذ القرارات في المجالات الوظيفية الأخرى، فعملية اتخاذ القرارات هي عملية الاختيار بين البدائل المتاحة، حيث إن البديل المختار هو ذلك البديل الذي يمكنه أن يحقق الهدف المطلوب. والطريقة المتبعة في هذه العملية لا تتوقف على طبيعة المشكلة المعروضة فقط، لكن على طبيعة ظروف البيئة المحيطة أيضاً، كظروف التأكد، وظروف عدم التأكد، وظروف الخطر، وظروف التعارض.

أ – **سياسة عدم الاحتفاظ بالمخزون :** تتطلب هذه السياسة شراء المواد الأولية، أو تصنيع الأجزاء اللازمة كلما دعت الحاجة لذلك(**١٧٩، ٢٠٠٣، الشرقاوي**). وبالتالي لا يُلجأ إلى التخزين؛ إذ يُلجأ إلى هذه السياسة في حالة كون تكلفة إصدار أوامر الشراء (تكلفة الطلب) أقل من تكلفة الاحتفاظ بحجم متوسط من المخزون في أثناء متوسط المدَّ بين الطلبيتين، في هذه الحالة سيتم إصدار أمر شراء كلما كان هناك طلب متوقع من عميل.

ب . سياسة الاحتفاظ بالمخزون لكل مرحلة من مراحل التصنيع : وتتطلب هذه السياسة شراء المواد الأولية، أو تصنيع الأجزاء اللازمة قبل الحاجة إليها وتخزينها لاستعمالها عند الحاجة إليها؛ وفي هذه الحالة يُلجأ إلى التخزين (**٢٨٠، ٢٠٠٣، الشرقاوي**). كما أن اللجوء إلى التخزين يكون عادةً لمواجهة مشكلة نفاذ المخزون، وبالتالي يتعين الاحتفاظ بكميات من مختلف أصناف المخزون لمواجهة هذه المشكلة.

وفي معظم الأحيان تلجأ المؤسسات وخاصة الصناعية منها إلى الدمج بين سياستي التخزين وعدم التخزين، بحسب أصناف المخزون، ويمكن تبرير هذه الحالة بأن الحالة المثالية تتمثل في الحصول على المواد الأولية في الوقت المناسب لتدخل في عملية الإنتاج في الوقت المناسب، ولكي تسلَّم في شكل منتجات تامة في الوقت المناسب للزبائن

اتخاذ قرارات مقدار الكمية ووقت الطلبية :

إن اختيار سياسة التخزين يتطلب اتخاذ قرارين أساسيين للمخزون وهما :

القرار الأول : يتعلق بمقدار الكمية التي تطلب دفعة واحدة، فقد تكون كبيرة أو صغيرة كما هو معلوم؛ فإن الطلب بكميات كبيرة يكون بهدف تخفيض تكاليف الطلب، وكلما كانت كمية الطلب كبيرة كانت مدة الطلب أو إعادة الطلب طويلة، وعلى العكس من ذلك فإن الطلب بكميات صغيرة يكون بهدف تخفيض تكاليف التخزين، وكلما كانت كمية الطلب صغيرة كانت مدة الطلب صغيرة (Chlihi, 2004. p27). ولكل من هذين الاتجاهين أثره السيئ في التكاليف الكلية للمؤسسة، وفي الأرباح ويمثل الحل الوسط الاتجاه الأمثل من بين الاتجاهين السابقين، ويمكن تحقيق ذلك باللجوء إلى استخدام مفهوم الكمية الاقتصادية للطلب، وهي تسمح بتخفيض إجمالي التكاليف الكلية للمؤسسة، وبالتالي زيادة الأرباح، وبذلك يجب توفر نوع من المستوى الأمثل للمخزون بناءً على مسيرة الإنتاج، إلا أنه يجب أخذ العوامل الاقتصادية بعين الاعتبار، فقد تؤدي هذه الأخيرة بمؤسسة ما إلى مزيد من التخزين فوق هذا المستوى، أو أنها تخفضه إلى أقل مستوى ممكن.

القرار الثاني : يتعلق بوقت الطلب أي متى نطلب هذه الكمية، فقد تكون المدة طويلة أو قصيرة، حيث توجد علاقة طردية بين كمية الطلبية ومدتها، فكلما كانت كمية الطلبية كبيرة كانت مدة الطلبية طويلة، والعكس صحيح (Chlihi, 2004. p28). إن قرار الإدارة بشراء المواد للتخزين قبل الحاجة إليها ينتج عنه أرباح أو خسائر، وهو مؤشر على مدى نجاح الإدارة أو فشلها في التنبؤ بأحداث المستقبل، ومدى مقدرتها على الاستفادة من هذه التوقعات، ولجوء الإدارة إلى اتخاذ قرار الاحتفاظ بالمخزون معناه الإقرار ضمنياً بقبول تحمل تكاليف التخزين، ويكون ذلك بتوقع ارتفاع الأسعار في المستقبل لدرجة أن فرق السعر سيؤدي إلى تغطية تكلفة حيازة المخزون على الأقل إن لم ينتظر أن يزيد ذلك.

ولضمان النجاح في إدارة المخزون ينبغي على القائمين على هذا النشاط اتباع الأساليب العلمية في التخطيط والرقابة على المخزون، ومنها النماذج الكمية.

النماذج الكمية في إدارة المخزون:

يعرف النموذج أنه تجريد للواقع والغرض منه الحصول على معلومات خاصة فيما يتعلق بظاهرة معينة (Thomas , 1993. p11). وقد تعددت التصنيفات لنماذج المخزون نظراً لتعدد المعايير التي جرى على أساسها تصنيف تلك النماذج، وتعدّ طبيعة الطلب إحدى هذه المعايير (Gianpaolo , 2004 , p123)؛ حيث يتم تصنيف النماذج وفقاً لهذا المعيار إلى:

- نماذج محددة يكون فيها الاستهلاك (الطلب) معلوماً، وتقسم بدورها إلى نماذج ساكنة ونماذج ديناميكية (متحركة)؛ وذلك بحسب ثبات الاستهلاك أو تغيره مع الزمن.
- نماذج عشوائية يكون الاستهلاك فيها متغيراً عشوائياً، وتقسم بدورها إلى نماذج عشوائية مستقرة ونماذج عشوائية غير مستقرة؛ وذلك حسب تغير التوزيع الاحتمالي للطلب مع الزمن.

التكاليف المتعلقة بالنماذج الكمية :

وهذه التكاليف تتضمن أعباء مالية وأعباء التخزين؛ وتتمثل الأعباء المالية في الفائدة على رأس المال المستثمر في المخزون في حالة الاقتراض من المؤسسات المالية أو في تجميد جزء من رأس مال المؤسسة في تمويل المخزونات، وهو التمويل الذاتي. أما أعباء التخزين فتتمثل بالأعباء المتعلقة بحفظ الأصناف المخزنة وصيانتها كالمراقبة والكهرباء والماء والغاز، وتكلفة العمالة المشرفة على التخزين، وتكاليف الإيجار، وتكلفة التقادم الزمني وتلف المخزونات، وتدهور قيمة المخزونات، م ومصاريف التأمين على المباني والمعدات(**٢٢٢، ٢٠٠٢، مرجان**). وأهم التكاليف المتعلقة بالمخزون:

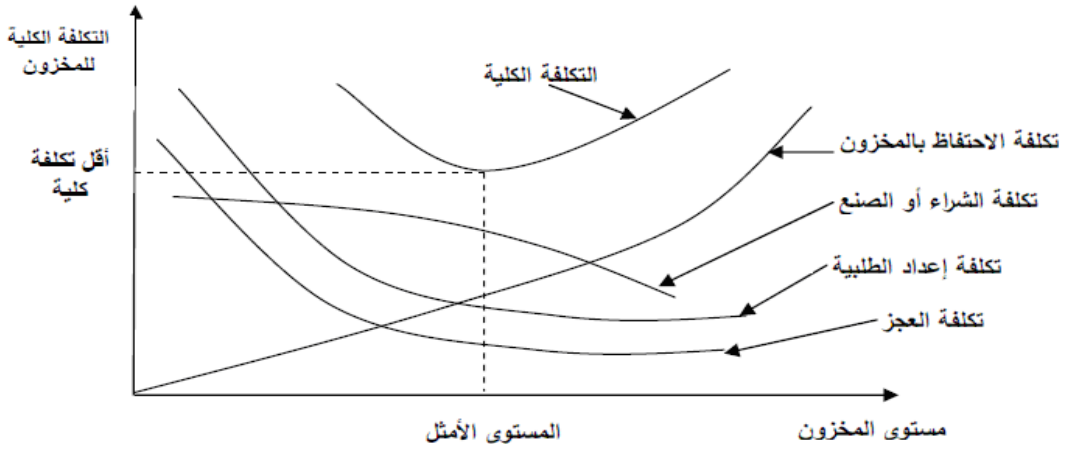
تكلفة الشراء : هي كلفة الشراء في مدَّة معينة (عادة سنة) ويتم احتسابها بضرب سعر الوحدة أو كلفة الوحدة بالطلب السنوي (**٢٧٦، ٢٠٠١، نجم**).

تكلفة الطلبية أو التحضير :هذه التكاليف تتمثل في إجراءات الشراء التي تقوم بها المؤسسة، من بداية الإعداد والتحضير إلى غاية التنفيذ وهذه التكاليف ذات صفة إدارية، تتمثل في مصاريف التحضير والمتابعة، وإصدار الطلبيات ومصاريف الاستلام والتفريغ والمراقبة، ومصاريف محاسبة الحركات وتسوية الفواتير(**١٧، ٢٠٠٥، البلخي**). وتتغير عدد أوامر الشراء في اتجاه عكسي مع تغير حجم المخزون، فزيادة حجم الاستثمار في المخزون تقلل من الحاجة لإعادة التموين وبالعكس. وبالتالي، من الأوفر للمؤسسة تقليل دفعات الشراء، لأن ذلك سيخفض من تكاليف الحصول على الاحتياجات من الأصناف.

تكلفة الاحتفاظ بالمخزون: تتمثل تكلفة الاحتفاظ بالمخزون في جميع المبالغ المنفقة في سبيل الاحتفاظ بالمواد، بحيث يتم تقديره بنسبة محددة من القيمة الإجمالية للتكاليف تتراوح بين ١٥ % و٣٥ %(Javel , 2010. p42).

تكلفة نفاد المخزون : وهي التكاليف التي تنشأ عن عدم توافر السلع والمواد في حالة الطلب عليها، ومن أمثلة هذه التكاليف تكاليف تعطل الآلات أو استخدام مادة بديلة أعلى في التكلفة أو تكاليف إعداد الآلات لإنتاج منتج آخر أو التكاليف الناتجة عن انخفاض المبيعات(٢٢١، ٢٠٠٢، مرجان) .

تكلفة التأمين: عند وضع سياسات التخزين يجب الأخذ بعين الاعتبار نظام التأمين وشكله أي هل يكون بأقساط ثابتة أو بأقساط متغيرة بحسب كمية المخزون. وتنقسم هذه التكلفة إلى قسمين :يتعلَّق قسم منها بالمباني، والمعدات والآخر متغير حسب حجم المخزون(**٢٨٢، ٢٠٠٠، عبد الباقي**) وفيما يأتي شكل بياني يوضح مختلف التكاليف المرتبطة بالمخزون:



الشكل (١) : التمثيل البياني لتكاليف المخزون

المصدر : **(٣٩٨، ٢٠٠٢، الألوسي)**

نموذج التحليل الثلاثي A B C للرقابة على المخزون:

الهدف من التحليل الثلاثي هو تحديد المجال الذي يجب أن تتركز فيه الجهود من اجل تحقيق أعلى النتائج، ويستند هذا التحليل إلى قانون باريتو "Pareto's Law" (١٩٠٧) نسبة إلى عالم الاجتماع والاقتصاد (Vilfredo Pareto) الذي كتب اعتقاده أن من ٨٠ إلى ٨٥ بالمائة من مال ايطاليا يحوزه فقط من ١٥ إلى ٢٠ بالمائة من سكان البلاد ودعا المجموعة الصغيرة بـ : (القلة الحيوية) والآخرون سماهم بـ :(الكثرة العاديون) ليعرف في النهاية بقاعدة(٨٠ – ٢٠) أو قانون باريتو (**Max Muller**,2003,66) واستناداً إلى هذا القانون فإن ٢٠ % من الأسباب تولد ٨٠ % من النتائج ويقوم على ما يأتي (**Benmazouz**,1995,250):

- ٢٠ % من عدد المواد الموجودة بالمؤسسة تمثل ما قيمته ٨٠ % من القيمة الإجمالية السنوية لحركة المخزونات.
- ٨٠ % من عدد المواد الموجودة بالمؤسسة تمثل ما قيمته ٢٠ % من القيمة الإجمالية السنوية لحركة المخزونات.

وهذه الطريقة تفرض على المؤسسة الاهتمام أكثر بالمواد الممثلة لقيمة المخزونات الكبرى حيث تعطى لها الأولوية في التسيير، وتوفر لها شروط حفظ وتخزين أحسن من غيرها. ومن ثم جاء نموذج(A,B,C) ليعالج بعض الانشغالات التي تمت في النموذج الأول وهي أن تقسيم عدد هائل من المواد إلى قسمين فقط يشكل صعوبة في التسيير نوعاً ما، ولهذا تم اللجوء إلى خلق قسم ثالث(**Courtis**,2003,126).

ويعدّ هذا التحليل من أوسع النظم استخداماً، ويعرف أيضاً بنظام التحليل الثلاثي (A,B,C) حيث تحدد درجة أهمية المجموعة بحسب قيمة ما يستخدم من الصنف سنوياً، وتستخرج القيمة على أساس متوسط الاستخدام السنوي من الصنف، أو الاستخدام المقرر في السنة مضروباً في قيمة الوحدة؛ ويتم تصنيف المواد وفقا لهذا النظام الثلاثي إلى المجموعات الآتية(**٢٢٦، ٢٠٠٢، مرجان)** :

– مواد ومستلزمات ذات قيمة استخدام مرتفعة ويرمز لها بالرمز (A):

عناصر هذا القسم تمثل قمة هذا النظام وتحتل ما بين ١٠ % إلى ٢٠ % من إجمالي عناصر المخزون، وتتراوح نسبة قيمة الاستخدام السنوي للمخزون من هذه الأصناف ما بين ٦٠ % إلى ٨٠ %. لذا فهي تشمل الأصناف التي تستخدم بكميات كبيرة وتكون جزءاً كبيراً من المخزون وقيمة الوحدة فيها تكون مرتفعةً نسبياً، وتمثل نسبةً كبيرةً من تكلفة المواد في المنتج النهائي، وبالتالي فهي تحتاج إلى رقابة دقيقة، وتستحوذ نسبة مرتفعة من إجمالي المنفق على النظام الرقابي.

– مواد ومستلزمات ذات قيمة استخدام أقل نسبياً ويرمز لها بالرمز (B) :

عناصر هذا القسم تمثل ما بعد القسم (A)في الأهمية , وتتراوح نسبتها إلى المخزون الكلي ما بين ١٥ % إلى ٣٠ % من الأصناف المخزنة، وتستوعب أيضاً ما بين ١٥ % إلى ٣٠ % من إجمالي قيمة الاستخدام السنوي للمخزون، وبالتالي فهي تمثل نسبة أقل من الفئة السابقة بالنسبة إلى تكلفة المواد مع أن عددها أكبر من التصنيف السابق، وهذا القسم يحتل درجة ثانية من جهد نفقات الرقابة ونسبة لا تتعدى ٢٠ % من إجمالي المنفق على النظام الرقابي لعناصر المخزون.

– مواد ومستلزمات ذات قيمة استخدام منخفض ويرمز لها بالرمز. (C)

عناصر هذا القسم تمثل باقي عناصر المخزون، وتتراوح نسبتها ما بين ٥٠ % إلى ٧٥ % من العناصر ولا تتعدى قيمة الاستخدام السنوي لها إلى الاستخدام الكلي للعناصر المخزنة ما بين ٥ % إلى ١٠ % ، وهي تضم معظم الأصناف ولكنها تمثل نسبةً منخفضةً من تكلفة الإنتاج وغالباً ما تتسم بانخفاض معدل دوران مخزونها، هذا القسم يمثل أقل الأقسام حاجة إلى المجهود والنفقات الرقابية.

استخدامات نموذج التحليل الثلاثي (A,B,C)

إن الهدف من هذا التحليل هو تحديد النطاق الذي يجب أن تتركز فيه الجهود حتى تتحقق أعلى النتائج، ويمكن تحديد الاستخدامات الآتية(**٢٣٢، ٢٠٠٢، مرجان**) :

١ – من حيث درجة الرقابة:

أ – المواد في القسم(A) يجب أن تخضع لأقصى درجة ممكنة من الرقابة مع مراجعة دورية على فترات متقاربة (أسبوعياً مثلاً) لمستوى المخزون منها ومتابعة دقيقة لمواعيد التوريد المتفق عليها.

ب – المواد في القسم (B) تخضع لرقابة عادية مع مراجعة دورية على فترات (كل أسبوعين مثلاً) لمستوى المخزون منها.

جـ – المواد في القسم (C) تخضع لأقل درجات الرقابة مع مراجعة دورية على فترات متباعدة(كل شهر مثلاً) لمستوى المخزون منها.

٢ – من حيث طبيعة السجلات المستخدمة:

أ – المواد في القسم (A) يجب أن يتوفر لها سجلات كاملة ودقيقة مع مراجعة حسابية مستمرة لهذه السجلات ومراقبة دقيقة للتالف والمرفوض منها.

ب – المواد في القسم (B) يجب أن يتوفر لها سجلات عادية ولكن جيدة مع مراجعة حسابية على فترات متباعدة لهذه السجلات ومراقبة عادية للتالف والمرفوض منها.

ب – المواد في القسم (C) يحتفظ لها بأبسط أنواع السجلات.

٣ – من حيث إجراءات الطلب والتوريد:

تفيد الدراسة التحليلية للأصناف في عزل تلك القلة من الأصناف التي تمثل قيمة الطلب عليها السنوية أكبر نسبة من القيمة الإجمالية للطلب على الأصناف، من أجل توجيه الجزء الأكبر من الإمكانيات المتاحة نحو الرقابة عليها. فهي تؤمن أساساً متيناً لتوزيع الأموال والجهود على أنشطة الرقابة على المخزون من مختلف الأصناف بقدر أهميتها النسبية، الأمر الذي تنعكس منه تدنية الاستثمار في المخزون وتدنية تكاليف الاحتفاظ به إلى أقصى حد ممكن **(٤٢٥، بلا، زهير)** ويكون التوزيع كما يأتي :

أ – المواد في القسم (A) يجب أن تخضع للتحديد الدقيق للحجم الأمثل للطلبية ونقطة إعادة الطلب، مع بذل الجهود المستخدمة لخفض فترات التوريد إلى أدنى حد ممكن.

ب – المواد في القسم (B) يجب أن يتحدد لها الحجم الأمثل للطلبية ونقطة إعادة الطلب لكن ليس بالدقة التي يجب أن تتم للمواد في القسم (A)

نموذج كمية الطلب الاقتصادية (EOQ):

يهدف هذا النموذج إلى إيجاد حجم الطلبية الأمثل الذي يجعل التكاليف ذات الصلة أقل ما يمكن؛ ويستخدم هذا الحجم لمعرفة المستوى الأمثل للطلبية، ومتى يجب إعادة الطلب ويسمى هذا الحجم بكمية الطلب الاقتصادية (٢٧، ٢٠٠٥، البلخي) ويستخدم هذا النموذج ضمن الشروط الآتية (٣٠٥، ٢٠٠٦، **مرسي**):

- الطلب (الاستهلاك) ثابت ومعلوم خلال الفترة t
- فترة إعادة التمويل ثابتة.
- عدم وجود انقطاعات في المخزون.
- تكلفة تقديم الطلبية مستقلة عن الكمية المطلوبة
- كلفة الوحدة الواحدة ثابتة ولا يوجد خصم كمية**(١٣٨، ٢٠٠٤، الحسين).**

من الملاحظ أن مثل هذه الفرضيات نادرة التحقق. لكن لا يزال هذا النموذج هو الأساس الذي تنطلق منه النماذج الأكثر تطوراً (Gerbier,1993,562) ويعدّ نموذج ويلسن البسيط دالة حقيقية لمتغير حقيقي واحد φ وله مجموعة من اثوابت والمتغيرات :

*** الثوابت:**

– تكلفة إعداد الطلبية للطلبية هي: CL

– تكلفة الاحتفاظ بالمخزون وهي: CP

– معامل الحيازة i وهو عبارة عن نسبة مئوية من قيمة المخزون المتوسط

– السعر الوحدوي للمادة هو: U

– الطلب المتوسط خلال مدة التخزين (عادة ما تكون سنة)هو: D.

*** المتغيرات:**

الهدف من هذا النموذج هو تعيين الكمية المثلى للطلبية : *Q أو العدد الأمثل للطلبيات : *n واللذان يخفضان التكلفة الإجمالية لتسيير المخزون إلى أدنى مستوى ممكن.

حساب كمية الطلب الاقتصادية :

باعتبار أن التكلفة الإجمالية لتسيير المخزون CT عبارة عن مجموع تكلفة إعداد الطلبية وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون التي تحسب على أساس المخزون المتوسط وليس على أساس الكمية المطلوبة، يمكن التعبير عن CT بواسطة Q أو n كما في المعادلة :

$$CT\ (Q) = CL+CP = (D/Q)CL + 1/2Q\ Ui$$

ولتدنية التكاليف الإجمالية المعبر عنها بدلالة كمية الطلب Q، يجب البحث عن نقطة تساوي CP مع CL أي النهاية الحدية الصغرى لمنحنى التكلفة الإجمالية بالنسبة إلى كمية الطلب Q مساويا للصفر:

$$\frac{\delta CT}{\delta Q}(Q) = 0$$

$$\Rightarrow CT(Q) = -\frac{D}{Q^2}C_L + \frac{1}{2}Ui = 0$$

$$\Rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2C_L D}{Ui}}$$

و نسمى Q^* الكمية الاقتصادية للطلب EOQ (Economic Order Quantity) أو كمية Wilson، ومنها يمكن حساب :

العدد الأمثل للطلبيات :

$$n^* = \frac{D}{Q^*} = \sqrt{\frac{DUi}{2C_L}}$$

نقطة إعادة الطلب : وهي ذلك المستوى من المخزون الذي عند الوصول إليه ينبغي إطلاق أمر الشراء، ويجري احتساب نقطة إعادة الطلب بحيث تكون كافية لسد احتياجات العمليات خلال مدة التوريد، أي يتوقع أن تصل الكمية المشتراة قبل حدوث حالات نفاذ المخزون (٨٨، ٢٠٠٦، العلي عبد الستار) ولتحديد مستوى إعادة الطلب يلزم تحديد معدل الاستهلاك (الاستخدام) اليومي أو الشهري من الصنف المراد شراؤه وفترة توريد المادة، وهي الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية إعادة طلب الشراء، وذلك منذ تحرير الطلب الشراء حتى لحظة دخول الكمية المشتراة مخازن المؤسسة (٢٠٦، ٢٠٠٤، عقيلي).

الدراسة العملية :

دراسة حالة شركة مصفاة بانياس:

بلغ استهلاك الوحدات الإنتاجية خلال مدّة الدراسة ١٢٤١ مادة من قطع الغيار للمعدات الثابتة كالبراغي والعزق والبواري والتجهيزات الخاصة بالمبدلات والمسخنات والمبردات وقطع غيار الكهرباء بالإضافة إلى القواطع ومواد البناء والصفائح المعدنية والأكبال ومواد الخدمات الفنية والألواح المعدنية وقطع غيار المضخات التوربينية والكهربائية والضواغط والعنفات وأجهزة الإحكام وكافة أنواع الصمامات والبواري والأكواع والفلنجات والبراغي والنقاصات ذات الاستخدام العام وجميع قطع غيار الصمامات والزيوت والشحمة والعدد وقضبان اللحام وكافة أنواع المواد الكيماوية التشغيلية المخبرية والتجهيزات المخبرية المستخدمة في المصفاة. وبغية حصر الجهود من اجل

تحقيق أفضل النتائج فقد تم تطبيق نموذج التحليل الثلاثي (A,B,C) كنظام للرقابة على المخزون وذلك بتقسيم الأصناف المخزنة إلى ثلاث فئات هي :

الفئـة A : عدد مواد هذه الفئة /٢٠/ مادة وقد شكلت خلال مدَّة الدراسة نسبة متدنية من عدد المواد بلغت (١. ٦١ %) وتميزت هذه الفئة بقيمتها المرتفعة حيث شكلت نسبة (٨٧. ١٦ %) ولهذه المواد أهمية كبيرة في العملية التشغيلية، ونفاذها من الشركة سيؤدي إلى اتخاذ القرار بإيقاف العملية الإنتاجية لكافة الوحدات الإنتاجية أو لوحدات محددة لحين تأمينها وهذه المواد تستخدم بكميات كبيرة.

الفئـة B : عدد مواد هذه الفئة ٢٦٤ مادة وهو ما يشكل نسبة (٢١. ٢٧ %) من عدد المواد في حين بلغت قيمة هذه المواد نسبةً من إجمالي المواد المستخدمة في الإنتاج بلغت (١١. ٨٧ %) ، ولهذه المواد الأهمية الأكبر بعد مواد القسم (A) وتتميز بأن قسم منها ذو قيمة مرتفعة إلا أن الاستخدام منه ليس سنوياً وإنما بحسب الحاجة؛ ومن أمثلتها بعض الأجهزة والمضخات وقطع الغيار والبواري والتوصيلات والمواد الكيماوية التي تتطلبها معالجة حالات استثنائية وغير اعتيادية، والقسم الآخر من هذه المواد له أهمية في العملية الإنتاجية إلا أن قيمتها ليست مرتفعة ومصادر تأمينها متوفرة.

الفئة C : عناصر هذا القسم تمثل باقي عناصر المخزون وقد بلغ عددها ٩٥٧ مادة أي ما نسبته (٧٧. ١٢ %) من إجمالي المواد المستخدمة في الإنتاج، وبلغت قيمة الاستخدام السنوي لها نسبةً إلى الاستخدام الكلي (٠. ٩٧ %) فقط. ويمكن توضيح مصروفات مخازن شركة مصفاة بانياس خلال مدَّة الدراسة وفقاً لنسب التحليل الثلاثي (ABC) بيانياً كما يأتي :

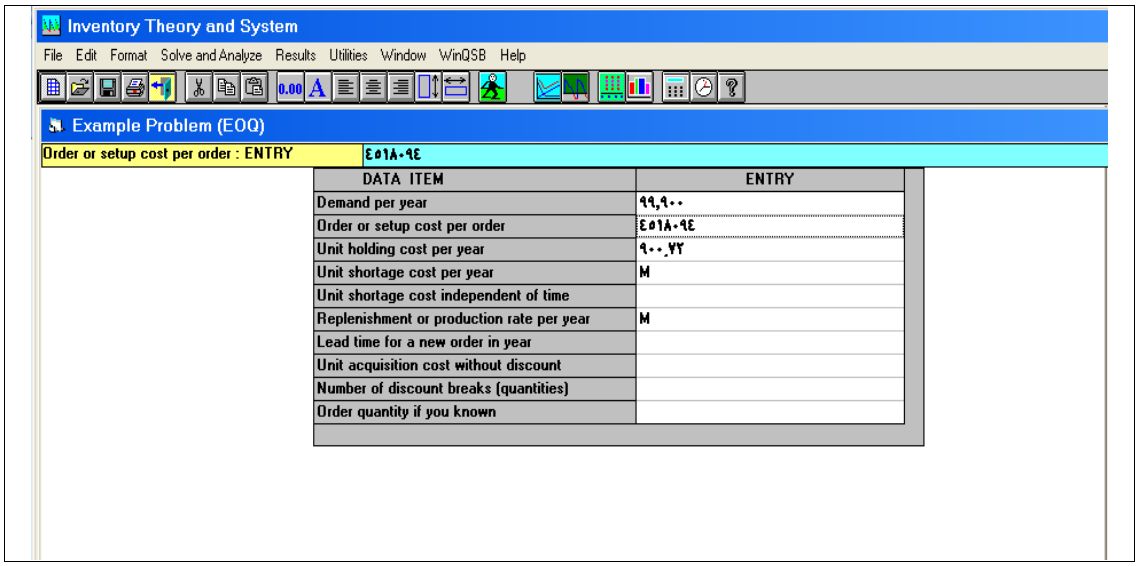
الجدول (١) : فئات أصناف المخزون ونسب قيم استخدامها

التصنيف	المادة	الوحدة	النسب التجميعية لقيم الاستخدام السنوي %	الفئة ABC
30/1964	معزز أوكتان	كغ	48. 12	A
89. 37. 36. 458. 1	حمض كلور الماء	كغ	61. 80	A
89. 67. 52. 701. 1	ملح خشن	كغ	68. 38	A
89. 68. 18. 601. 2	ماءات الصوديوم	كغ	72. 65	A
30/1912	مانع تآكل	كغ	76. 31	A
89. 13. 52. 801. 1	وسيط ميروكس بلس	كغ	79. 73	A
89. 26. 06. 201. 1	أحادي إيتانول أمين	كغ	81. 66	A
89. 26. 68. 450. 1	محسن جر يا ن المازوت	كغ	82. 81	A
89. 68. 24. 601. 1	هيبوكلوريد الصوديوم	كغ	83. 96	A
87. 22. 04. 110. 1	زيت عنفات ٤٦	كغ	84. 62	A
89. 13. 40. 201. 1	بيرو كلور الإيتيلين	كغ	85. 22	A
96. 13. 20. 100. 1	فوم إطفاء	كغ	85. 80	A
87. 25. 15. 300. 1	زيت آلات صناعية ١٥٠	كغ	86. 28	A
87. 22. 06. 120. 1	زيت عنفات ٦٨	كغ	86. 59	A

A	86. 77	كغ	زيت هيدروليك ٤٦	87. 28. 10. 150. 1
A	86. 86	كغ	شحمه ليتون ٣	87. 44. 21. 110. 1
A	86. 95	كغ	زيت هدروليك ٣٢	87. 28. 05. 100. 1
A	87. 02	كغ	اسمنت اسود	77. 22. 04. 100. 1
A	87. 10	كغ	هيدرازين هدرات	89. 37. 20. 441. 1
A	87. 16	كغ	مانع اتساخ	89. 40. 33. 501. 1
B	99. 03		مواد القسم B وعددها ٢٦٤ مادة	
C	100. 00		مواد القسم c وعددها ٩٥٧ مادة	

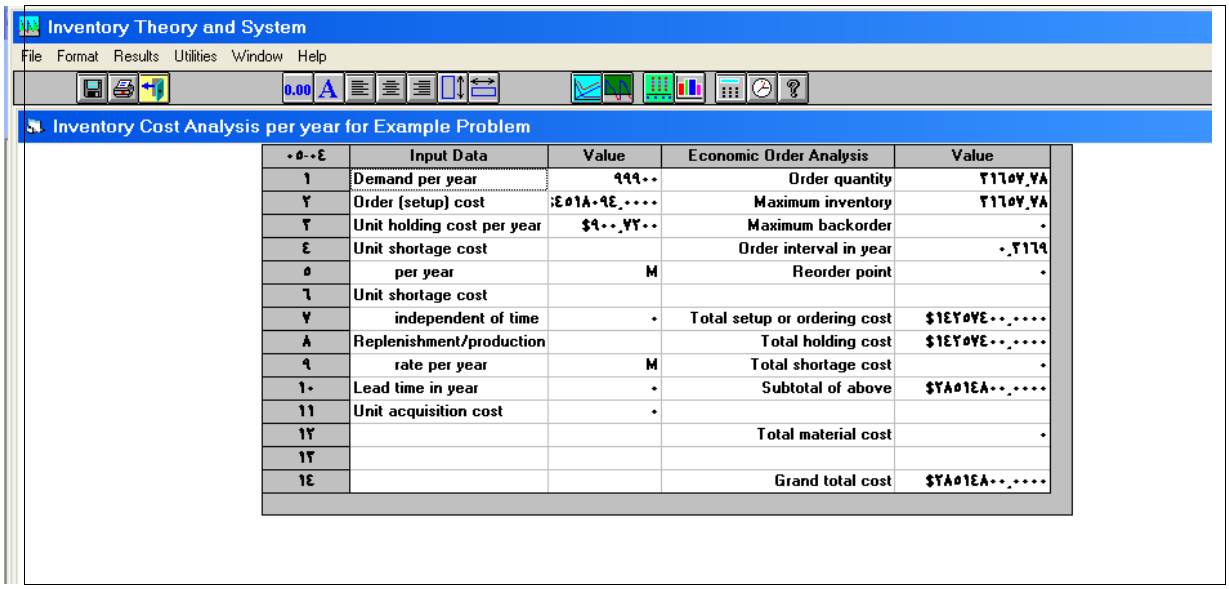
المصدر : من إعداد الباحث

ونتيجة لمعالجة البيانات المتعلقة بمواد الفئة A من الاستخدام السنوي لكل منها، وتكلفة الطلب، وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون باستخدام البرنامج الحاسوبي (WINQSB) يعطي هذا البرنامج النتائج الآتية بالنسبة إلى مادة معزز الأوكتان على سبيل المثال :



المصدر : من إعداد الباحث

حيث إن الاستهلاك السنوي لمادة معزز الأوكتان في شركة مصفاة بانياس هو ٩٩٩٠٠ كيلو غرام سنوياً وتكلفة تخزين الوحدة ٠.٩٠٠ ٧٢ ل س، ومن القائمة solve and analyze نختار الأمر solve the problem فتظهر النتائج كما في الشكل :



٠٥-٠٤	Input Data	Value	Economic Order Analysis	Value
١	Demand per year	٩٩٩٠٠	Order quantity	٣١٦٥٧.٧٨
٢	Order (setup) cost	٤٥١٨٠٩٤.٠٠٠٠	Maximum inventory	٣١٦٥٧.٧٨
٣	Unit holding cost per year	$٩٠٠.٢٢٠٠	Maximum backorder	٠
٤	Unit shortage cost		Order interval in year	٠.٣١٦٩
٥	per year	M	Reorder point	٠
٦	Unit shortage cost			
٧	independent of time	٠	Total setup or ordering cost	$١٤٢٥٧٤٠٠.٠٠٠٠
٨	Replenishment/production		Total holding cost	$١٤٢٥٧٤٠٠.٠٠٠٠
٩	rate per year	M	Total shortage cost	٠
١٠	Lead time in year	٠	Subtotal of above	$٢٨٥١٤٨٠٠.٠٠٠٠
١١	Unit acquisition cost	٠		
١٢			Total material cost	٠
١٣				
١٤			Grand total cost	$٢٨٥١٤٨٠٠.٠٠٠٠

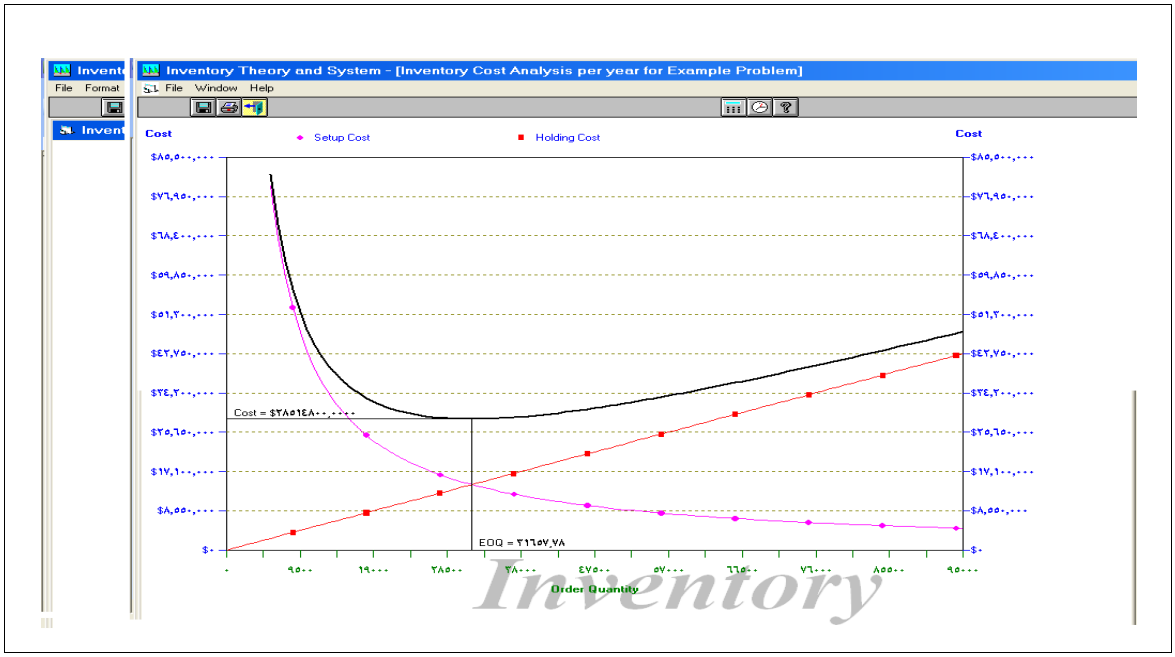
المصدر : من إعداد الباحث

حيث يظهر من البرنامج أن الكمية الاقتصادية المثلى لمادة معزز الأوكتان هي /٣١٦٥٧. ٨٧ / كغ، وان تكاليف الاحتفاظ بالمخزون تساوي تكاليف الطلبية وتساوي / ١٤٢٥٧٤٠٠/ ليرة سورية.

وان التكاليف الكلية تساوي /٢٨٥١٤٨٠٠ / ليرة سورية. وبالتالي يكون العدد الأمثل لمرات التوريد يساوي / ٣. ١٦/ مرة أي بمعدل /١١٥. ٦٦/ يوم. وباعتبار أن شركة مصفاة بانياس لا تسمح بنفاذ المخزون من مادة معزز الأوكتان وفي مستوى خدمة قدره ٩٨% يكون مخزون الأمان /١٩٨٠٤. ٠٢/ كغ وبالتالي نقطة إعادة الطلب تكون كمية / ٢٦٦٤٦. ٤٩/ كغ وهي محسوبة بالعلاقة ((معدل الاستهلاك اليومي * فترة التوريد) + مخزون الأمان)

و بالضغط على الأمر Graphic cost analysis من القائمة Results يظهر منحنى سلوك التكاليف الكلية لمادة معزز الأوكتان كما يأتي :

الشكل رقم (٤) : سلوك التكاليف الكلية لمادة معزز الأوكتان



المصدر : من إعداد الباحث

وبتطبيق الخطوات السابقة على جميع مواد الفئة A نحصل على النتائج الآتية :

الجدول رقم (٢) : مقارنة نتائج الدراسة قبل تطبيق نموذج (EOQ) في شركة مصفاة بانياس وبعد التطبيق

المادة	قبل تطبيق النموذج			بعد تطبيق النموذج		
	حجم الطلبية	نقطة إعادة الطلب	التكاليف الكلية	حجم الطلبية الاقتصادي	نقطة إعادة الطلب	التكاليف الكلية
معزز أوكتان	99900	?	49509058	31657. 78	26646. 49	28514800
حمض كلور الماء	1587775	?	15366628	720633. 66	468315. 75	11587770
ملح خشن	1620460	?	7169577	641481. 51	404790. 90	4891270
ماءات الصوديوم	309408	?	4986453	154490. 56	91260. 19	3983538
مانع تآكل	16634	?	3603545	3830. 99	3028. 60	1576414
وسيط ميروكس بلس	8000	?	3412074	2060. 52	1682. 34	1648365
أحادي إيتانول أمين	23520	?	1916920	5917. 36	4946. 09	906954
محسن جريان المازوت	32810	?	1129354	7175. 17	5973. 82	471337
هيبوكلوريد الصوديوم	66313	?	1228774	25148. 45	17687. 77	816067
زيت عنفات ٤٦	6660	?	715504	2740. 65	911. 89	503704
بيرو كلور الإيتيلين	8430	?	692146	3945. 76	1296. 98	530708
فوم إطفاء	8888	?	658913	4186. 23	1166. 79	507893
زيت آلات صناعية ١٥٠	5580	?	552829	2682. 51	606. 54	431776
زيت عنفات ٦٨	3960	?	357680	1941. 12	452. 80	282791
زيت هيدروليك ٤٦	2160	?	209771	1032. 60	307. 94	163250
شحمه ليتون ٣	540	?	107013	265. 47	64. 79	84751
زيت هدروليك ٣٢	1800	?	96622	790. 50	205. 82	71136
اسمنت اسود	19800	?	80804	8467. 72	2152. 25	58512
هيدرازين هدرات	1200	?	78456	469. 52	299. 76	53238
مانع اتساخ	3439	?	67993	1337. 08	567. 92	45896

المصدر : من إعداد الباحث

ويلاحظ من الجدول عدم وجود نقطة محددة لإعادة الطلب في شركة مصفاة بانياس، وأن هناك انخفاض في التكاليف الكلية للمخزون بعد تطبيق النموذجين وعلى سبيل المثال يجب على شركة مصفاة بانياس أن تقوم بإصدار أمر توريد جديد بكمية 87 .31657 كغ عندما يصل مستوى المخزون من مادة معزز الأوكتان إلى ٢٦٦٤٦. ٤٩ كغ.

وبمقارنة التكاليف قبل تطبيق النموذجين وبعده يتبين لنا النتائج الموضحة في الجدول الآتي :

الجدول رقم (٣) : الفرق الناتج عن تطبيق نموذج (EOQ) على المخزون في شركة مصفاة بانياس

المادة	التكاليف الكلية قبل تطبيق النموذج	التكاليف الكلية بعد تطبيق النموذج	الفرق	نسبة الانخفاض %
معزز أوكتان	49509058	28514800	20994258	42. 40

حمض كلور الماء	15366628	11587770	3778858	24. 59
ملح خشن	7169577	4891270	2278307	31. 78
ماءات الصوديوم	4986453	3983538	1002915	20. 11
مانع تآكل	3603545	1576414	2027131	56. 25
وسيط ميروكس بلس	3412074	1648365	1763709	51. 69
أحادي إيتانول أمين	1916920	906954	1009966	52. 69
محسن جريان المازوت	1129354	471337	658017	58. 26
هبيوكلوريد الصوديوم	1228774	816067	412707	33. 59
زيت عنفات ٤٦	715504	503704	211800	29. 60
بيرو كلور الإيتيلين	692146	530708	161438	23. 32
فوم إطفاء	658913	507893	151020	22. 92
زيت آلات صناعية ١٥٠	552829	431776	121053	21. 90
زيت عنفات ٦٨	357680	282791	74889	20. 94
زيت هيدروليك ٤٦	209771	163250	46521	22. 18
شحمه ليتون ٣	107013	84751	22262	20. 80
زيت هدروليك ٣٢	96622	71136	25486	26. 38
اسمنت اسود	80804	58512	22292	27. 59
هيدرازين هدرات	78456	53238	25218	32. 14
مانع اتساخ	67993	45896	22097	32. 50
المجموع			34809945	32. 58

المصدر : من إعداد الباحث

ويلاحظ من الجدول السابق أن تطبيق نموذج ككمية الطلب الاقتصادية (EOQ) على المخزون في مصفاة بانياس قد أدى إلى انخفاض تكاليف التخزين بمعدل ٣٢. ٥٨ % حيث تراوحت نسبة الانخفاض بين ٢٠. ١١ % لمادة ماءات الصوديوم و٥٨. ٢٦ % لمادة محسن جريان المازوت، وهذا يؤكد الفائدة من استخدام الأسلوب العلمي في إدارة المخزون.

الاستنتاجات :

١. لا يوجد أسلوب علمي محدد متبع في شركة مصفاة بانياس للتخطيط والرقابة على المخزون.

٢. تتم عمليات رقابة على المواد الموردة من قبل دائرة الاستلام في شركة مصفاة بانياس للتأكد من جودتها الفنية ومطابقتها للمواصفات المحددة، وتكون هذه الرقابة على عينات عشوائية في بعض الأحيان بغض النظر عن أهمية فئات من المخزون أكثر من فئات أخرى.

٣. لا يوجد نظام علمي محدد يتم بموجبه تحديد نقطة إعادة الطلب المثلى والحجم الأمثل للطلبية وعدد مرات التوريد السنوية والفترة المثلى الفاصلة بين أوقات التوريد، وإنما تتم عملية تحديد هذه الكميات والمواعيد اعتماداً على ما تحدده الجهات الطالبة للمواد بناءً على تقدير حاجتها التقديرية المبنية على خبرة القائمين على إدارتها.

٤. تتحمل شركة مصفاة بانياس تكاليف كبيرة نتيجة تخزين مواد تزيد عن حاجتها الفعلية، كما أن العديد من المواد المخزنة تكون عرضةً للتلف، أو انخفاض في الفعالية، أو عدم الحاجة إليها بسبب تغيرات في خطوط الإنتاج.

٥. إن استخدام النماذج الكمية في إدارة المخزون سيمكن من تخفيض تكاليف التخزين بنسبة ٣٢. ٥٨ % وبالتالي تحويل مواقع الهدر إلى وفر في موارد شركة مصفاة بانياس.

التوصيات:

١- تطبيق نموذج كمية الطلب الاقتصادية باعتبار أن تطبيقه في شركة مصفاة بانياس سيؤدي إلى ضمان رقابة دقيقة ومشددة على أكثر المواد أهمية في المخزون بالتالي تخصيص سجلات كاملة ودقيقة لهذه المواد مع مراجعة حسابية مستمرة لهذه السجلات.

٢- تحديد المواد الأكثر أهميةً وتأثيراً في مخزون شركة مصفاة بانياس من خلال تطبيق نموذج التحليل الثلاثي ABC.

٣- تطبيق أقصى درجات الرقابة الممكنة ولجميع الكميات الموردة عند فحص واستلام المواد الأكثر أهميةً للتأكد من الكميات التالفة أو المرفوضة منها.

٤- ضرورة أن تخضع المواد الأكثر أهميةً للتحديد الدقيق للحجم الأمثل للطلبية ونقطة إعادة الطلب والعدد الأمثل من الطلبيات.

المراجع:

المراجع العربية :

١.الألوسي عبد الستار، احمد محمد، (٢٠٠٢)، **أساليب بحوث العمليات :الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرارات**،. دار القلم، دبي، الإمارات العربية المتحدة

٢.البلخي زيد تميم، تاج لطفي عبد القادر، بو نخل مسعود احمد ، (٢٠٠٥)**مدخل إلى ضبط ومراقبة المخزون**، النشر العلمي والمطابع جامعة ملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٣.الشرقاوي علي، (٢٠٠٣)، **إدارة النشاط الإنتاجي في المشروعات الصناعية**، دار النهضة العربية للنشر، بيروت

٤.صلاح الدين محمد عبد الباقي، عبد الغفار حنفي، (٢٠٠٠) ، **إدارة المشتريات المخازن**، الدار لجامعية، الإسكندرية، مصر.

٥.الصيرفي محمد، (٢٠١٢)، **القرار الإداري ونظم دعمه**، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية.

٦.عقيلي عمر وصفي، والموسوي منعم زمزير، والعبدلي قحطان بدر، (٢٠٠٤)، **إدارة المواد– الشراء والتخزين من منظور كمي**، دار وائل، ط٢ عمان، الأردن.

٧.العلاق بشير، محمود شرف الدين، (٢٠٠٨)، **إدارة المواد مدخل إداري ومحاسبي**، دار البازوري، الأردن.

٨.العلي عبد الستار محمد، (٢٠٠٦)، **الإدارة الحديثة للمخازن والمشتريات :إدارة سلسلة التوريد**، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان :الأردن.

٩.الغدير محمد راشد، (٢٠٠٨)، **تكنولوجيا إدارة الشراء والتخزين**، دار زهران للنشر، الطبعة الثانية، الأردن

١٠.محمد ابدولي الحسين، (٢٠٠٤)، **تخطيط الانتاج ومراقبته**، دار المناهج، ط٢، عمان، الأردن.

١١.مصطفى زهير، (بدون تاريخ نشر) **إدارة المشتريات والمخازن**، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان.

١٢.مرجان محمد سليمان، (٢٠٠٢)، **بحوث العمليات** ، دار الكتب الوطنية، طبعة أولى، بنغازي، ليبيا

١٣.نبيل محمد مرسي، (٢٠٠٦) ، **أساليب التحليل الكمي**، المكتب العربي الحديث، مصر.

١٤.النجار فريد راغب، (٢٠٠٩)، **الانتاج التجريبي في الصناعات والخدمات**، الدار الجامعية للنشر، مصر

١٥.نجم عبود نجم، (٢٠٠١)، **إدارة العمليات – النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة ، الإدارة العامة**، المملكة العربية السعودية.

الدراسات السابقة :

١ – سليماني محمد، بلوضاح حسين، بن زهية محمد (٢٠٠٨) **أثر استخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات تسيير المخزون** دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة، الملتقى الدولي حول ترشيد القرارات في المؤسسة، جامعة محمد بوضياف، الجزائر.

٢ – تلي خولة (٢٠١٤). **تقنيات ونماذج تسيير مخزون الوقود ودورها في تقليل التكاليف** رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرياح – درقلة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير.

*3 - Faicel Hnaien ,**Gestion des stocks dans des chaînes logistiques face aux aléas des délais d'approvisionnements**, thèse doctoral de l'Ecole Nationale Supérieuredes Mines de Saint-Étienne, Spécialité Génie industriel. 2008*

المراجع الاجنبية :

*1. Benmazouz. B, **Recherche opérationnelle de gestion**, Atlas, Edition, Alger, 1995.*

*2. Courtois Alain, chantal martin-bonnefous, maurice pillet, **Gestion de roduction**,Quatrième édition, Éditions d'Organisation, paris, 2003.*

*3. Chlihi. . A**, La gestion des stocks**, O. P. U, Alger, 2004.*

*4. Gianpaolo Ghiani et al**: Introduction to logistic system planning and control**, John Wiley & Sons, England, 2004*

*5. GERBIER Jean : "**Organisation & fonctionnement de l'entreprise**", Ed. Lavoisier, Paris 1993*

*6. Javel. Georges **organision et gestion de la production** e 4 edition. dunod. Paris. 2010*

*7. MIKOTI BOMOLO Héritier , **analyse de la politique de gestion des stocks dan une entreprése pétrolière. cas de la SEP,** Mémoire Magistér, Spécialité Commerce et Marketing Université protestante au Congo2011*

*8. Max Muller, **Essentials of inventory management**, amacom, USA, 2003*

*9. Ondari, M & Muturi, W. "**Factors Affecting The Efficiency Of Inventory Management In Organizations In Kenya"** International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom, ISSN 2348 0386, Vol. IV, Issue 4. 2016*

*10. Vohra,. N. D. **Quantitative Techniques in Management New Delhi**, Tata Mc Graw Hill. 2008*