الرقابة على المخزون ودوره في تحسين الإنتاج
دراسة حالة– مصنع سيراميك لبدة

د. عبد الحميد عمار منصور النائض
الأكاديمية الليبية
a.naid6633@gmail.com

أ. علي خليفة عمار دربال
شركة الزوتينة للنفط
alidar7716931@gmail.com

الملخص:

يعتبر المخزون من الموضوعات الهامة وفي كل الأنشطة وعلى مختلف المستويات ويوجد في جميع المؤسسات الاقتصادية والخدمية والتجارية وبالتالي كل هذه المؤسسات تحتاج إلى مخازن ومختصين في مجال الرقابة على المخزون يحقق استخدام النماذج الخاصة بالرقابة على المخزون فوائد متعددة للمؤسسات وخاصة المؤسسات الإنتاجية والتي يتعدد ويتنوع مخزونها، وتزداد الحاجة إلى التحكم فيها لضمان استمراريه عملياتها الإنتاجية دون حدوت نقص أو تكدس في المخزون. يعاني مصنع سيراميك لبدة بمدينة زوارة الليبية من انخفاض في الإنتاج عن المستويات المستهدفة نتيجة لعدم وجود أي نظام للرقابة على المخزون مما نتج عنة نقص في كمية المواد الخام وعدم توفيرها في الوقت المناسب، هدفت هذه الدراسة إلى بناء نموذج للرقابة على المخزون والمتمثل في نموذج الكمية الاقتصادية نموذج (ويلسون) من أجل معالجة المشكلة المطروحة والتي تعلقت بكيفية تحديد حجم المخزون الأمثل بما يضمن للمصنع تحسين العملية الإنتاجية ، ومن خلال هذه الدراسة أكتسب الباحث مزيداً من الإلمام المعرفي و خبرة جديدة على الصعيد المهني والأكاديمي، كما تظهر هذه الدراسة أهمية كبيرة من خلال النتائج والتوصيات التي توصل إليها الباحث والتي من شأنها تساهم في تحسين الإنتاج داخل مصنع سيراميك لبدة أما بالنسبة لمنهجية الدراسة تم تقسيمها إلى جانبين جانب نظري اعتمد على الكتب والأدبيات والأطروحات والدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدراسة أما الجانب العملي فقد تم استخدام أسلوب دراسة حالة حيث ثم الاعتماد على نموذج رياضي في تطبيق ما تم التطرق إلية في الجانب النظري، وهو نموذج الكمية الاقتصادية المخزون (نموذج ويلسون) لتجديد حجم المخزون الضروري لتحسين العملية الإنتاجية داخل المصنع. **وتوصلت نتائج الدراسة** إلى أن بعد ما تم تطبيق نموذج الكمية الاقتصادية على مخزون مادة الفوسفات أدي إلى وجود كمية مخططة من مخزون مادة الفوسفات بكمية اقتصادية تقدر بحوالي 740.65طن وبعدد فترات توريد مخططة حوالي 7 توريدات في السنة أي ((6.5*738.46 = 4800 طن في السنة) أدي إلى تحسن في معدل نمو إنتاجية المصنع من (–3.3) في سنة 2017م إلى (6.6) عن سنة 2018م.

وأوصت الدراسة بجملة من التوصيات أهمها وضع برامج لتوعية العاملين بالمخازن حول استخدام نظام الرقابة على المخزون ومدى ضرورتها داخل المصنع كما يوصي الباحث بضرورة استخدام نموذج الكمية الاقتصادية وفق الاحتياجات المطلوبة وذلك من أجل استمرار العملية الإنتاجية داخل المصنع دون انقطاع، كما يوصى الباحث بالاعتماد على مقاييس التقييم في تقييم إدارة الإنتاج وقسم المخازن ومقارنة الأداء الفعلي مع الأداء المخطط تم تصحيح الانحرافات إن وجدت كما أوصى الباحث بضرورة تطبيق المادة (135) من لائحة العقود الإدارية والتي تنص على فرض غرامات تأخير لا تتجاوز 5% من قيمة العقد على الموردين في حال تأخر الموردين في توريد البضاعة عن موعدها.

المقدمة:

تعتمد المؤسسات الإنتاجية في تحقيق نجاحها على قدرتها في توفير السلع والخدمات لطالبيها بالكمية المطلوبه وفى الوقت المناسب ولتحقيق ذلك يتطلب الأمر استخدام بعض الأساليب الكمية والعلمية للرقابة على المخزون والتي تحقق لها الاحتفاظ بكميات مخططة من المخزون لمواجهة احتياجاتها وضمان استمرار التجهيز وعدم توقف عملياتها الإنتاجية والتسويقية. إن تطبيق نظام التخطيط والرقابة على المخزون يساعد المؤسسة في تحقيق عدة مكاسب من ضمنها الاحتفاظ بالكميات والأصناف المطلوبة وتوفيرها في الوقت المناسب كما يساعد في رفع كفاءة الأموال المستثمرة في المخزون من خلال خفض تكاليف التخزين، كما تساعد في تفادى الازدواج والتكرار في الأصناف والعمل على منع حدوث التكدس والتلف للمواد[8].

الدراسات السابقة:

1. **دراسة** (المختار **محمد فرعون،2005) في ليبيا بعنوان:** أثر إدارة مخزون المواد الخام في إنتاجية المجمع الكيماوي بأبي كماش وقد هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق نموذج الكمية الاقتصادية على مادة الإيثلين وقد أظهرت نتائج الدراسة على أن السبب الرئيسي للانخفاض إنتاجية المصنع راجع إلى عدم وجود المخزون الكافي من مادة الإيثلين، كما أظهرت النتائج إلى أن المصنع يستطيع أن يحقق مستويات إنتاج عالية عندما يكون هناك مخزون كافئ من مادة الإيثلين يقدر بكمية 2245 طن بعدد 11 طلبيه في السنة.
2. **دراسة (زدون جمال، 2010) في الجزائر بعنوان:** الإمثلية الاقتصادية في تسيير المخزون دراسة حالة الشركة والوطنية للزليج الخزفي بالرمشى حيث هدفت هذه الدراسة إلى إعطاء صورة واضحة لواقع وظيفة تسيير المخزونات على مستوى المؤسسة، وذلك من خلال تحسين دورها باستخدام طرق ونماذج مختلة وتطبيق هذه النماذج في التسيير اليومي للمخزون وقد أظهرت النتائج الدراسة على ما يلي:

- ✓ لا يوجد استراتيجية واضحة للتخزين بالمؤسسة، بحيث يبدأ الشراء عند بروز الاحتياج وهذا لا يسمح بوجود استراتيجية لتخفيض تكاليف المخزونات.
- ✓ المؤسسة تعاني من ارتفاع تكاليف التخزين، فهي تعانى من مشكل الفائض في بعض الأصناف وكذلك في المنتوج النهائي.
- ✓ يعتبر نموذج الكمية الإقتصادية (ويلسون) هو النموذج الأقرب لتسيير مخزون المواد الأولية والنتائج المتحصل عليها من جراء تطبيقه واقعيه ومقبولة.

3. **دراسة (هاشم نايف هاشم، 2006) في العراق:** بعنوان استخدام نظام المراجعة المستمرة(Q) ونظام المراجعة الدوري(P) للرقابة على المخزون دراسة تطبيقية في شركة اوسكار لاستيراد وتوزيع الألبسة الرجالية الجاهزة في البصرة ، وهي ورقة بحثيه ، استخدم فيها المعادلات الرياضية والخاصة بنظامي(Q) و(P) للرقابة على المخزون، وقد توصل الباحث إلى أن تكاليف التخزين السنوي بنظام المراجعة الدوري (P) أكبر من تكاليف التخزين السنوي بنظام المراجعة المستمرة (Q) وإن نموذج (P) على الرغم من ارتفاع تكاليفه السنوية مقارنه بنموذج (Q) إلا أنه يوفر مستوى خدمه أعلى.
4. **دراسة (أحمد إبراهيم حسين ، 2018) في العراق بعنوان:** دور تحديد الكمية الاقتصادية للطلب في تقليل التكاليف الكلية للتخزين، دراسة حالة في معهد الإدارة التقني/ بغداد، وقد هدفت هذه الدراسة على التعرف على دور التخطيط العلمي

للتخزين من خلال تحديد الكمية الطلب الاقتصادية وعدد مرات الشراء وما يرتبط بهما من تكاليف إجمالية سنوية لتحقيق مستوى كافي وملائم من المخزون، وقد توصلت الدراسة إلي مجموعة من النتائج وهى كما يلي:

- ✓ وجود اختلاف كبير ما بين كمية الشراء الاقتصادية وبين كمية الشراء الفعلية التي قامت المنظمة بشرائها خلال السنة كما تقوم المنظمة بشراء المواد لمرة واحدة فقط دون تخطيط.
- ✓ عدم اعتماد المنظمة على الأساليب العملية في تحديد كمية الطلب الفعلية.
- ✓ اعتماد المنظمة على نموذج كمية الطلب الاقتصادية يضمن لها تحقيق وفورات اقتصادية.

الإطار النظري للدراسة:-

المخزون:

المخزون هو من الأشياء التي لا يمكن الاستغناء عنها في معظم المؤسسات، حيث يعتبر أحد العناصر الرئيسية التي تتألف منها الأصول المتداولة، لذلك فإن موضوع إدارة المخزون واختيار الطريقة الواجب تطبيقها لمعالجة المخزون تحتاج إلى اهتمام فائق نظراً لما له أثر هام على تحديد تكلفة المنتجات وتكلفة المبيعات[1].

أهمية التخزين:

ويمكن توضيح أهمية المخزون في النقاط التالية[1] :

1. مواجهة الظروف المحيطة بالصناعة.
2. المنتجات الموسمية التي تستهلك باستمرار.
3. التأثير في طبيعة السلعة.
4. المضاربة.

مفهوم الرقابة على المخزون:

الرقابة على المخزون: هي عبارة عن تحقيق التوازن بين المواد المشترات والإنتاج ، بحيث تضمن وجود كمية مناسبة من المخزون في المخازن لغرض الوصول إليها عند الطلب وبأقل تكلفة ممكنة مع ضمان استمرار العملية الإنتاجية دون توقف[2].

أهداف الرقابة على المخزون:

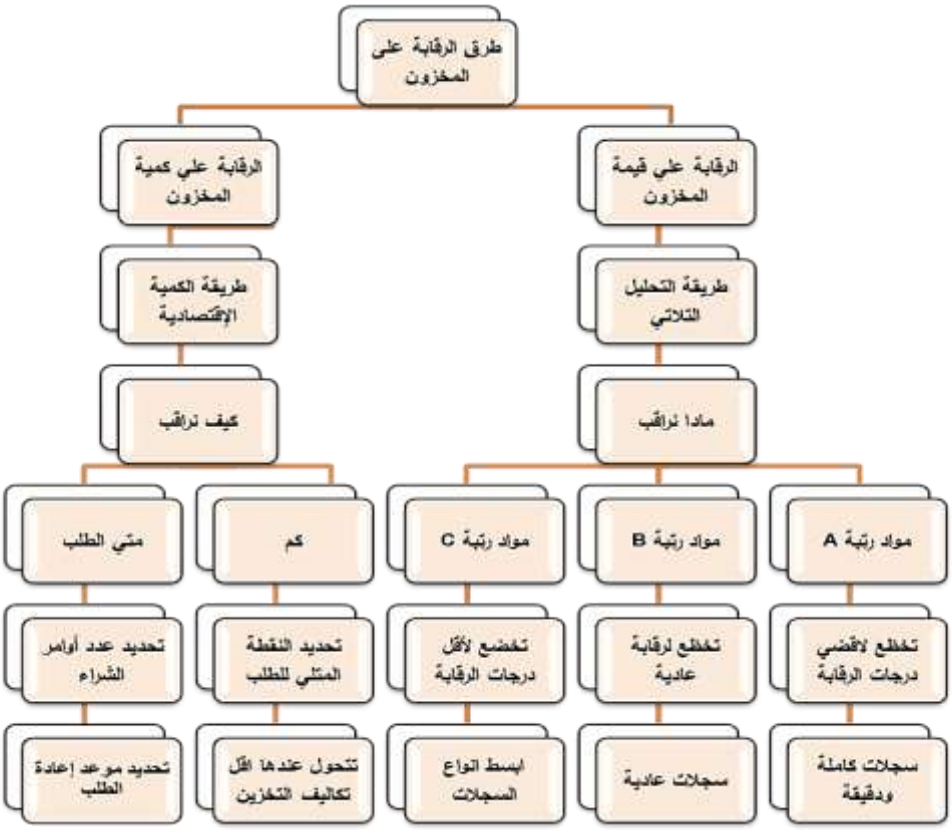
تشمل أهداف الرقابة على المخزون فيما يلي[11]:

1. تحسين مستوى الخدمة المقدمة للعملاء بتوفير الصنف بالكمية المناسبة وفي المواعيد المحددة.
2. تقديم أفضل مستوى خدمة بأقل تكلفة وهذا يتطلب ألا تزيد الكمية المخزنة من الصنف عن الحاجة أليه مما يزيد من قدرة المنظمة على البيع بسعر ملائم للعملاء.
3. تخفيض حجم الاستثمار في المخزون من المستلزمات والإنتاج تحت التشغيل إلى أقل حد ممكن وتقليل العادم والتالف.
4. الاحتفاظ بسجلات دقيقة تعطي صورة واضحة عن حركة كل بند من بنود المخزون.
5. رفع كفاءة تخطيط الطاقة الإنتاجية المتاحة لذي المنظمة والإنتاج المتوقع حتي يكون الإنتاج في حدود الطاقة الإنتاجية المتاحة.

طرق الرقابة على المخزون:

تعتبر طرق الرقابة على المخزون عنصراً مهماً وأساسياً من عناصر إدارة المخزون الذي سوف يضمن للمؤسسة عملية إنتاج ناجحة دون توقف ، ولا يمكن تسيير الأعمال المخزنة بشكل يضمن توفير المواد بصورة مستمرة ويمنع توقف الإنتاج وتجميد رأس المال وحدوث تلاعب في المخزون إلا بوجود قواعد أساسية تحقق التوازن وتتوفر فيها طرق الرقابة الجيدة والتي تعتمد على الأسس العلمية في متابعة وتقييم الأعمال المخزنة وتصحيح أي خطأ يحدث أثناء ممارسة هذه الأعمال أو تلافيه قبل حدوته. الشكل التالي يوضح طرق الرقابة على المخزون[5].

الشكل(1–1) : طرق الرقابة على المخزون



بناء نماذج للرقابة على كمية المخزون:

إن من أهم النماذج المستخدمة في الرقابة على كمية المخزون هو نموذج الكمية الاقتصادية، حيت تهتم بتحديد الحجم الأمثل للطلبية من صنف معين من المخزون وتحديد فترة التوريد، ويمكن بناء النموذج من خلال التالي:

- ✓ **فرضيات النموذج:**

يقوم هذا النموذج على مجموعة من الفرضيات التي تجعل العمليات الحسابية أكثر وضوحا وسهولة، وتتلخص هذه الفرضيات فيما يلي[6]:

1. معدل الاستهلاك)الطلب (أو الاحتياج السنوي من المواد ساكن)أي ثابت ومعلوم (، ونقصد بمعدل الاستهلاك عدد الوحدات المطلوبة في السنه.
2. فترة التوريد ثابتة، ويقصد بفترة التوريد الفترة الزمنية المنقضية بين إصدار أمر الشراء وتسليم البضاعة المطلوبة من مورديها.
3. إن الكمية الاقتصادية التي يتم تحديدها بواسطة هذه التقنية يتم تسليمها إلى المخازن دفعة واحدة في كل توريده.
4. كل التكاليف المتمثلة في تكلفة الشراء وتكلفة الطلب وتكلفة التخزين ثابتة ومعروفة في كل مرة.
5. تطبيق هذا النموذج يتم لكل صنف على حده.

✓ **بناء نموذج الكمية الاقتصادية:**

بني هذا النموذج على الافتراضات التالية[1].:

1. معدل الاستهلاك ثابت = D

2. معرفة كل التكاليف المتعلقة بمخزون المادة الأولية وتشمل:

✓ **تكاليف حفظ المخزون:** يترتب على الاحتفاظ بالمخزون وجود مجموعة من المصروفات من أهمها مصاريف التأمين على المخازن من الحريق والتلف والسرقة ومرتبات الموظفين داخل المخازن ومصاريف الحفظ ومصاريف أخري.

✓ **تكاليف إعداد الطلبية:** تتمثل في تكاليف المواد المطلوب توفيرها والبحث عن الممولين وإعداد إرسال الطلبية وأستلام الاصناف المطلوبة.

✓ **تكاليف أوامر الشراء والتوريد:** تزداد التكاليف كلما زاد عدد أوامر الشراء والتوريد، وتقل كلما قل هذا العدد، وتتمثل تكلفة أمر التوريد في تكاليف استلام المواد ومراجعة الفاتورة وسداد المستحقات، ويتم حساب هذه التكاليف كما يلى:

✓ **التكلفة الكلية بأمر توريد واحد = تكلفة أمر التوريد * عدد مرات التوريد.**

✓ **التكاليف الكلية=** (ا$\frac{\text{الكمية الإقتصادية}}{2}$ * تكلفة الإحتفاض بالمخزون) + (تكلفة أمر التوريد* عدد أوامر التوريد).

3. **تحديد الكمية الاقتصادية المثلي (EOQ)**: يمكن حساب الكمية الاقتصادية للشراء وعدد مرات التي تصدر فيها أوامر التوريد باستخدام الطريقة الجبرية:

$$EOQ=\sqrt{2DL/H}$$

حيث أن

D = الاحتياج السنوي من المخزون.

L = تكاليف إعداد الطلبية.

H = تكلفة الاحتفاظ بالمخزون.

4. **حساب عدد مرات التوريد (N)**: من خلال يتم معرفة العدد الأمثل للطلبيات.

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

5. **تحديد موعد إعادة الطلبية(T):** يتم إعادة الطلب عندما تستهلك الكمية الأولي لاكن يحدد وقت وصول الطلبية الثانية بانتهاء الطلبية الأولي مباشرة ويمكن حسابها كما يلي:

$$T = \frac{Q}{D} * 365$$

6. **حساب نقطة اعادة الطلب (R):** وهي النقطة التي عندها يبدأ المصنع في إعادة طلب المواد مرة أخرى بحيث تكون الكمية الموجودة بالمخازن تكفي للاستهلاك طوال فترة التوريد.

نقطة إعادة الطلب =الاحتياطي+ الاستخدام خلال فترة التوريد

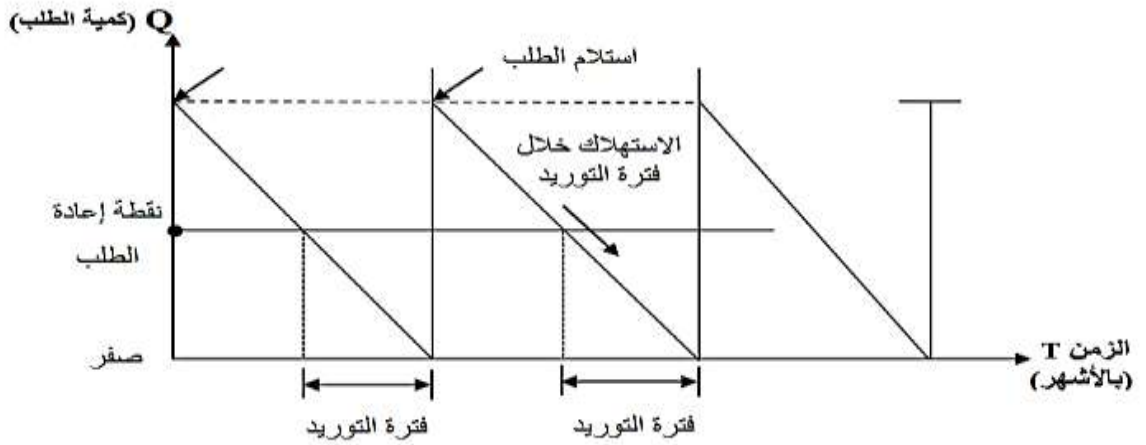
الاستخدام خلال فترة التوريد = معدل الاستهلاك اليومي أو الشهري من المخزون* الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية التوريد

$$\mathrm{R}= s + (T * M)$$

7. **حساب الحد الأقصى للمخزون(v):** هو الحد الدي يجب ألا يزيد عنة المخزون من الصنف داخل المخزن، ويساوي الحد الأدنى مضافا الية الكمية التي يتم طلبها .

$$\mathrm{V}=R + Q$$

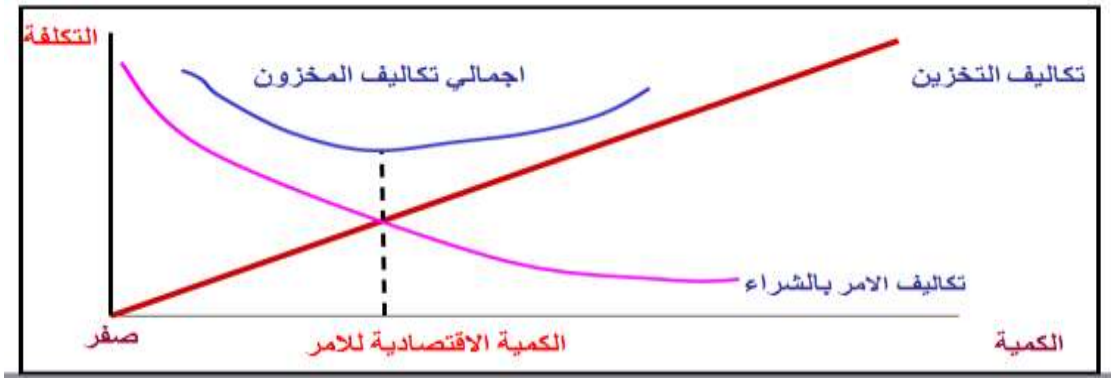
الشكل التالي يوضح المستويات الأساسية للتخزين[8].



الشكل(1−2) : مستويات المخزون

1. **التمثيل البياني لنموذج الكمية الاقتصادية:**

يمكن تمثيل التكاليف الكلية باستخدام طريقة جدول التكاليف وبمقتضي هذه الطريقة يتم حساب تكاليف التخزين وتكاليف أوامر الشراء وتكاليف الكلية للتخزين (مرة ، مرتين ..الخ) حتى الوصول إلى البديل الذي تتعادل عنده تكاليف التخزين مع تكاليف أوامر التوريد أو يصل مجموعهما معاً إلى أدني حد. الشكل التالي يوضح تكاليف المخزون[4].



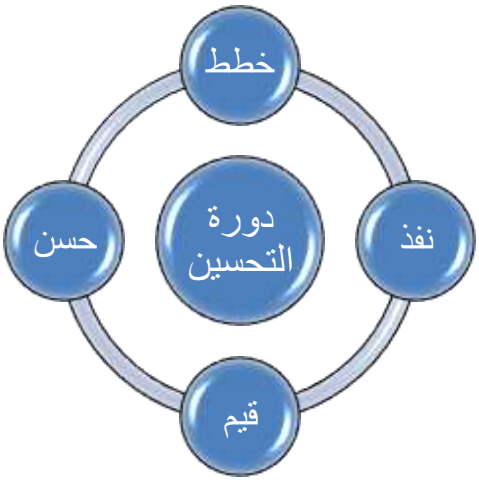
الشكل(1–3): تكاليف المخزون

تحسين الإنتاج:

هو عبارة عن أسلوب تستخدمه المؤسسة في تحسين كل العوامل المتعلقة بالعمليات الإنتاجية والأنشطة التي تحول المدخلات إلى مخرجات على أساس مستمر، وتشمل هذه العملية (المعدات والمواد الخام والأفراد). إن الهدف من عملية التحسين هو الوصول إلى أعلى مستوي من الكفاءة في الإنتاج أو الخدمة وذلك من خلال إجراء التحسينات على العملية الإنتاجية أو إداء الشركة[7].

خطوات التحسين:

تتكون خطوات التحسين من أربع خطوات أساسية كما هي موضحة في الشكل التالي[3].



الشكل(1–4): خطوات التحسين

1. **التخطيط:** يتم في هذه الخطوة تجميع البيانات لتحديد المشكلة وتحليلها واختيار الحلول المناسبة من خلال اختيار وتصميم خطة مناسبة للتحسين.
2. **التنفيذ:** في هذه المرحلة يتم تنفيذ ما تم تخطيطه من حلول مناسبة للتحسين.
3. **التقييم:** في هذه المرحلة يتم تقييم البيانات التي تم جمعها خلال مرحلة التنفيذ ومقارنه الأداء الفعلي مع الأهداف المخططة.
4. **التحسين:** يتم ذلك بناء على نتائج التقويم إذا كانت نتائج التقويم جيدة يتم توثيق العملية المحسنة وتبليغها لكل العاملين أما إذا كانت النتائج غير جيدة يتم إعادة الخطة.

الجانب العملي للدراسة:

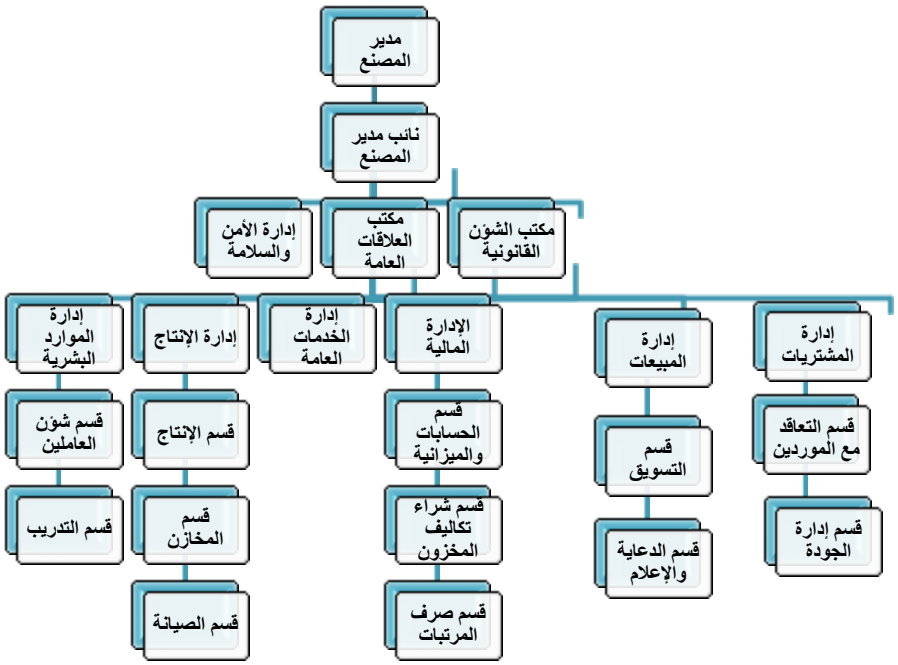
نبده مختصرة عن مصنع سيراميك لبدة

يعد هذا المصنع من أهم المصانع في ليبيا وهو تابع لمجموعة شركات بولينا القابضة بتونس وهو ثمرة شراكة بين هيئة الاستثمار وشركاء تونسيين، بدأ تنفيذه في مدينة زوارة الليبية في سنة 2006م وكانت بداية العمل به في سنة 2009 م.

نشاط المصنع:

حددت أغراض المصنع في صناعة السيراميك بكافة أنواعها ومنتجاتها المختلفة وبيعها وتوزيعها ومن أهم المنتجات هي سيراميك حائطي، سراميك أرضي ، وبورسلين، والحزام بألوان ورسوم متنوعة، حيث تبلغ الطاقة التصميمة للمصنع حوالي 15000م2 يوميا، ونظراً لعدم وجود أقبال كبير على المنتجات قام المصنع بتخفيض كمية الإنتاج إلي حوالي 5000م2 يوميا [9].

الهيكل التنظيمي للمصنع:



الشكل(1-4)

تأثير نقص مخزون المواد الخام على العملية الإنتاجية داخل المصنع:

من خلال الزيارة الميدانية لإدارة الإنتاج والاطلاع على السجلات تم الحصول على جداول الإنتاج بالمصنع خلال سنه 2017 ، 2018 ، 2019. الجدول التالي يوضح كميات الإنتاج خلال السنوات المذكورة:

جدول(1– 1): كميات الإنتاج

نوع المنتوج / السنة	2017م	2018م	2019م
إجمالي الإنتاج الفعلي يومياً	4500م^2	4000م^2	4900 م^2
إجمالي الإنتاج المستهدف اليومي	5000م^2	5000م^2	5000م^2
كمية الإنتاج الفاقد بسبب نقص المخزون	500م^2	1000م^2	100م^2
نسبة الانتاج إلى نسبه المستهدف%	%90	%80	%98

أولاً: تقييم أداء قسم المخازن وإدارة الإنتاج:

إن مراقبة أداء المخازن والرقابة على المخزون هما الوسيلتان للتأكد من حسن تقييم أداء إدارة الإنتاج والتأكد من أن ما يتم فعلا هو حسب المخطط. ويمكن تقييم قسم المخازن وادارة الانتاج كما يلى:

1. **معدل كفاية المواد المطلوبة** = $\frac{\text{كمية المواد المستعملة فى الإنتاج}}{\text{الكمية المخططة للمواد لإخراج هدا المنتج}} \times 100$

✓ **معدل كفاية المواد المطلوبة** = $\frac{64526}{83800}$ = 77%

2. **نسبة الفاقد في كمية مخزون المواد الخام** = $\frac{\text{كمية المواد الفاقدة التي تدخل فى الإنتاج}}{\text{الكمية المخططة للمواد لإخراج هذا المنتج}} \times 100$

✓ **نسبة الفاقد في كمية مخزون المواد الخام** = $\frac{19274}{83800} \times 100$ =23%

3. **معدل دوران المخزون** = $\frac{\text{قيمة المبيعات}}{\text{متوسط المخزون}}$

4. **متوسط المخزون**= $\frac{\text{مخزون أول المدة + مخزون أخر المدة}}{2}$

✓ **معدل دوران المخزون** = $\frac{10,800,000}{1,057,500}$ = 10.2 مرة / سنة

5. **إنتاجية المواد 2018**= $\frac{(11,988,000)}{(1,051,578)}$ = 11.4

6. **الإنتاجية الكلية** = $\frac{\text{إجمالي المخرجات}}{\text{إجمالي المدخلات}}$

✓ **الإنتاجية الكلية 2018** = $\frac{(11,988,000)}{2,983,793+1,150,000)}$ = 2.9

7. **معدل نمو الإنتاجية** = $\frac{\text{إنتاجية 2018}-\text{إنتاجية 2017}}{\text{إنتاجية 2017}}$

✓ **معدل نمو الإنتاجية** = $\frac{(3-2.9)}{(3)}$ = − 3.3%

جدول (1−2): تقييم أداء قسم المخازن وإدارة الإنتاج

كمية مخزون المواد الخام المستعمل فعليا	معدل كفاية المواد المطلوبة	نسبة الفاقد في كمية مخزون المواد الخام	مؤشر خسارة قيمة المخزون نتيجة سوء التخزين	معدل دوران المخزون	إنتاجية المواد	الإنتاجية الكلية	معدل نمو الإنتاجية
64526	%77	%23	%1.6	10.2	11.4	2.9	%3.3−

من خلال الجدول نلاحظ انخفاض في إنتاجية المواد في سنة 2018 وهذا يرجع إلى نقص في مخزون المواد الخام.

اولاً: تطبيق نموذج أسلوب الكمية الاقتصادية للسيطرة على المخزون:

تم تطبيق أسلوب الكمية الاقتصادية على مادة الفوسفات بمصنع وهي من أهم المواد في صناعة السيراميك لأنها تستورد من الخارج والتي ثم تصنيفها من الفئه A كما أنها تدخل في جميع مراحل الإنتاج.

1. **الكمية الاقتصادية المثلي:**

نحسب الكمية الاقتصادية المثلي لمخزون مادة الفوسفات حسب صيغة ويلسون وهي كالتالي:−

EOQ= $\sqrt{2DL/H}$ EOQ= $\sqrt{\frac{2*4800*1200}{21}}$ = 740.65طن

2. **حساب عدد مرات التوريد ونرمز له بالرمز N**

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{4800}{740.65} = 6.48=7$$

3. **حساب الوقت الفاصل بين الطلبيتين T :**

$T= \frac{Q}{D} * 365$ $T= \frac{740.65}{4800} = 0.154*365 = 56$ يوم

4. **حساب نقطة إعادة الطلب R:**

$R= s + (T * M)$ $R = 135.85 + (14 * 14.4) = 337.45$ طن

5. **حساب الحد الأقصى للمخزون V:**

$V=R + Q$ $V= 337.45 + 740.65 = 1078.1$ طن

6. **التكاليف الاجمالية لتخزين مادة الفوسفات:**

$CT= Tk + Tm$

تكلفة التخزين($\boldsymbol{Tk}$) = $\mathbf{H}*\frac{\boldsymbol{Q}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{740.65}}{\mathbf{2}} * 21 = 7777$ دينار

تكلفة إصدار أمر التوريد($\boldsymbol{Tm}$) = $\mathbf{T}*\mathbf{L} = 6.48*1200 = 7776$ دينار

$CT= 7777 + 7776 = 15553 \boldsymbol{DL}$

ثانياً: تمثيل نموذج الكمية الاقتصادية بيانياً على مخزون الفوسفات:-

كمية امر الشراء= الكمية المطلوبة/ عدد اوامر الشراء

متوسط المخزون= كمية امر الشراء/2

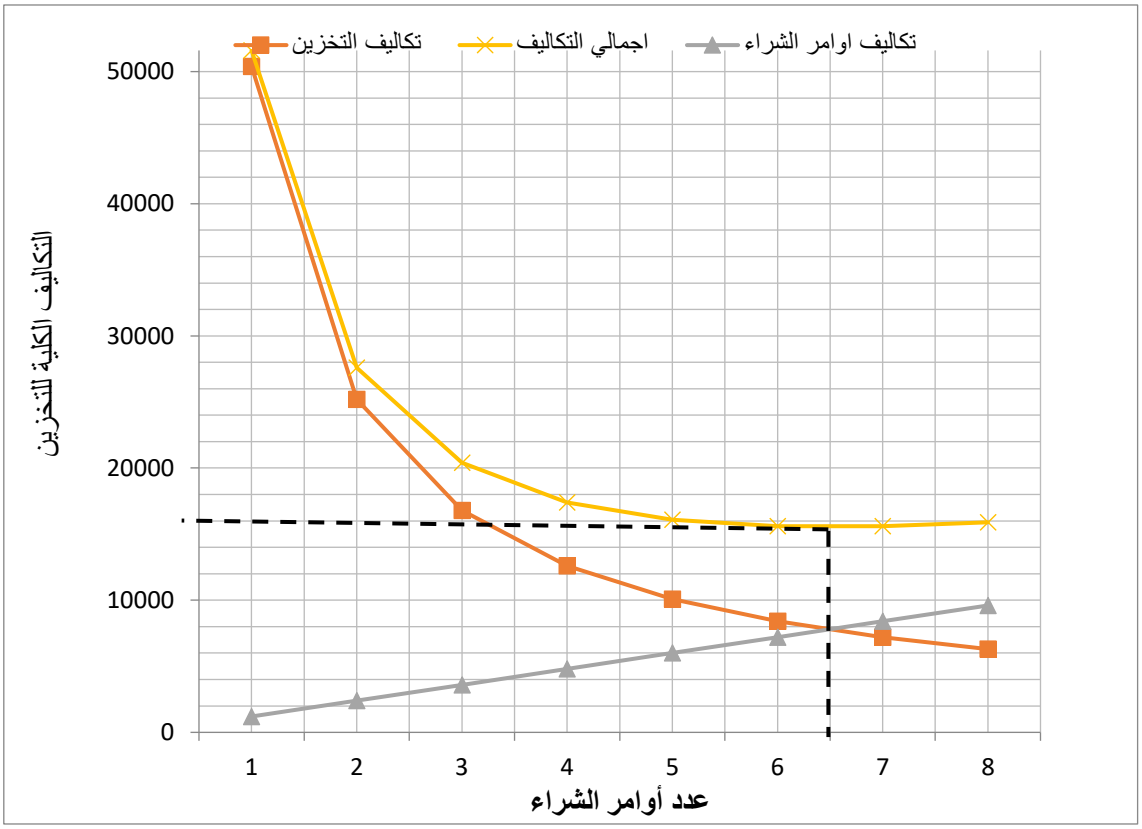
تكاليف التخزين= متوسط المخزون × تكلفة الاحتفاظ بالمخزون

تكاليف اصدار امر الشراء= عدد اوامر الشراء× تكلفة الامر الواحد

إجمالي تكاليف التخزين= تكاليف التخزين + تكاليف اصدار اوامر الشرا

جدول(1-3) : التكاليف الكلية للمخزون لمادة الفوسفات

عدد أوامر الشراء	كمية الامر الواحد	متوسط المخزون	تكاليف التخزين	تكاليف اوامر الشراء	اجمالي التكاليف
1	4800	2,400	50400	1,200	51,600.00
2	2400	1200	25200	2400	27600
3	1600	800	16800	3600	20400
4	1200	600	12600	4800	17400
5	960	480	10080	6000	16080
6	800	400	8400	7200	15600
7	685.7	342.8	7200	8400	15600
8	600	300	6300	9600	15900



شكل(1–5): إجمالي تكاليف التخزين

الجدول التالي يوضح أهم النتائج التي تم الحصول عليها حسابياً وبيانياً:–

جدول(1–4) : النتائج التي تم الحصول عليها حسابياً وبيانياً

الاحتياج السنوي لمادة الفوسفات	EQE حسابياً	EQE بيانياً	عدد أوامر الشراء حسابياً	عدد أوامر الشراء بيانياً	التكاليف الإجمالية للمخزون حسابياً	التكاليف الإجمالية للمخزون بيانياً
4800 طن	740.65طن	738.46طن	6.48 مرة	6.5 مرة	15553 دينار	15600 دينار

دور الرقابة على المخزون في تحسين الانتاج داخل المصنع:

بعد ما تم تطبيق نموذج الكمية الاقتصادية الخاص بالرقابة على المخزون على مادة الفوسفات سوف يتوفر مخزون هذه المادة بكمية تقدر738.46طن بعدد حوالي 7 طلبيات في السنة، وفي حال تطبيق نموذج الكمية الاقتصادية على جميع مخزون المواد الخام وتوفره بكمية تقدر 83800 طن سوف يرتفع حجم الإنتاج بالمصنع في ظروفه الطبيعية مما سيزيد من معدل نمو الإنتاجية. ويمكن تقيم أداء قسم المخازن وإدارة الإنتاج من خلال المعادلات التالية:–

اولاً: تقييم إداء قسم المخازن:

1. **معدل دوران المخزون** = $\frac{\text{قيمة المبيعات}}{\text{متوسط المخزون}}$

✓ **متوسط المخزون**= $\frac{\text{مخزون أول المدة } \mathbf{2017} + \text{مخزون أخر المدة } \mathbf{2018}}{\mathbf{2}}$

2. **متوسط المخزون** = $\frac{1,305,000+1,107,000}{2}$ = 1,206,000 دينار

✓ **معدل دوران المخزون** = $\frac{13,662,000}{1,206,000}$ = 11.3 مرة / السنة

بعد ما تم تطبيق نظام الرقابة على قيمة وكمية المخزون نلاحظ ارتفاع معدل دوران المخزون من 10.2 مرة في السنة إلى 11.3 مرة في السنة.

ثانيًا: تقييم أداء إدارة الإنتاج:

1. **إنتاجية المواد**= $\frac{(14,985,000)}{(1,310,000)}$ = 11.4

2. **الإنتاجية الكلية 2018** = $\frac{(14,985,000)}{(3,500,000+1,150,000)}$ = 3.2

3. **معدل نمو الانتاجية** = $\frac{\text{إنتاجية 2018} - \text{إنتاجية 2017}}{\text{إنتاجية 2017}}$

معدل نمو الإنتاجية = $\frac{3-.3.2}{3}$ = % 6.6

نلاحظ تحسنًا في معدل نمو الإنتاجية بمقدار 6.6%.

جدول(1-5): دور الرقابة على المخزون في تحسين الانتاج داخل المصنع:

السنة	كمية الإنتاج اليومية(م^2)	كمية الإنتاج السنوية (م^2)	الإيرادات الكلية بالدينار	مدل دوران المخزون (مرة / السنة)	إنتاجية المواد	الإنتاجية الكلية	معدل نمو الإنتاجية
قبل عملية الرقابة على المخزون							
2018	4000	1,33,2000	11,988,000	10.2	10.4	2.9	%3.3 -
بعد عملية الرقابة على المخزون							
2018	5000	1,66,5000	13,662,000	11.3	11.4	3.2	%6.6

المراجع:

1. مني محمد البطل (1998–1997) "إدارة المخازن المبادئ والأسس نظره مستقبلية للقرن الواحد والعشرين"، (المجلد الثاني) ، مصر.
2. نظيمة خالد خالد (1992) "إدارة المخازن المبادئ العملية والتطبيق العملي" ، القاهرة ، دار الثقافة العربية للنشر.
3. مرجان سليمان محمد (2002) "بحوث العمليات، بنغازي، ليبيا، دار الكتب الوطنية.
4. أحمد ابراهيم حسين (2018) " دور تحديد الكمية الاقتصادية للطلب في تقليل التكاليف الكلية للتخزين دراسة حالة في معهد الإدارة التفني" ، بغداد ، العراق.
5. زدون جمال (2010) "الأمثلة الاقتصادية في تسيير المخزون : دراسة حالة الشركة الوطنية للزليخ الخزفي بالرمشي. الجزائر.
6. بالواضح حسين، سليماني محمد، و بن زاهية محمد (2009) "أتر استخدام النماذج الكمية في ترشيد قرارات تسيير المخزون ، دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة" ، الملتقى الدولي حول ترشيد القرارات في المؤسسة ، الجزائر.
7. عيسي حجاب (2015) "مساهمة لتحديد متغيرات القرار المتعلقة بالمخزون الأمثل باستخدام بحوت العمليات في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية ،بسكرة ، الجزائر.
8. هاشم نايف هاشم (2006) " استخدام نماذج (Q) و(P) للرقابة على المخزون دراسة تطبيقية في شركة اوسكار لاستيراد وتوزيع الألبسة الرجالية الجاهزة في البصرة ". العراق.
9. خراز الأخضر (2018) " تنمية الإبداع لخدمة التحسين المستمر: دراسة حالة المؤسسات الاقتصادية بالغرب الجزائري" ، الجزائر.
10. اللافي عمران سويسي، عبد العزيز رمضان امحمد (2019) "مدي تطبيق نظام الإدارة البيئية ISO 14001 :2004 واتره على الأداء البيئي في مصنع سيراميك لبدة "، المؤتمر الثاني للعلوم الهندسية والتقنية ، صبراتة ، ليبيا.

11. T. Amachree, E.O.P. Apkan, Inventory Management Strategies For Productivity Improvement In Equipment Manufacturing Firms,International journal of scientific technology research volume 6, issue 08, august 2017.