الفصل السابع
نماذج المخزون
Inventory Control

الأهمية والمفهوم:

تأخذ مشكلة السيطرة على المخزون اهتمامًا متميزًا من إدارة المنظمة؛ وذلك للدور المؤثر الذي يلعبه المخزون في انتظام العملية الإنتاجية، وحماية المنظمة من تقلبات السوق غير المتوقعة، إضافة إلى حجم الأموال المستثمرة في المخزون، والتي تشكل أحيانًا (٤٠٪) من رأس المال المستثمر. إنّ هذه النسبة قد تزداد بشكل ملحوظ وتنخفض نسبيًّا حسب نوع الصناعة والظروف الاقتصادية السائدة، وتكمن مشكلة السيطرة على المخزون في تحقيق الموازنة بين تكاليف الاحتفاظ بالمخزون ومخاطرة خفض هذه التكاليف، عن طريق خفض حجم المخزون، واحتمالات مواجهة عدم كفايته لتلبية طلب المستهلكين أو مستلزمات العملية الإنتاجية. وهكذا فإن الهدف الأساسي لإدارة المخزون هو خفض التكاليف الكلية للمخزون إلى أدنى مستوى ممكن، دون التأثير في انتظام العملية الإنتاجية، وتلبية طلبات المستهلكين بالكميات والأوقات المطلوبة.

يعرف المخزون بأنه أي كمية من المواد الأولية الأساسية أو السلع الجاهزة التي تحتفظ بها المنشأة؛ لاستهلاكها أو استخدامها في الوقت الحالي أو المستقبل، ويأخذ المخزون أشكالًا متعددة، مثل المواد الأولية، مواد نصف مصنعة، سلع تامة الصنع، مواد احتياطية، وقود.

ويمكن توضيح أهمية المخزون بما يلي:

١- انتظام العملية الإنتاجية عندما تعتمد مرحلة إنتاجية في نشاطها على انتهاء مرحلة سابقة لها، فعند تعرض المرحلة السابقة لعجز في التجهيز؛ لعطل غير متوقع، يساهم المخزون في انسياب العملية الإنتاجية وعدم توقفها.

٢- ضمان مواجهة الطلب الثابت على منتجات المنشأة، مع موسمية عرض المواد الأولية، مثل المنتجات الزراعية، أو أن الطلب موسمي وطاقة الإنتاج

ثابتة، فعندها ستكون سياسة المنظمة هي الإنتاج بمعدلات ثابتة، والاحتفاظ بالمخزون؛ لمواجهة أي زيادة في الطلب، مثال ذلك: إنتاج الثلاجات، والغسالات.

٣- مواجهة التقلبات الكبيرة في الأسعار، وخصوصًا للمواد الأولية؛ مما يساعد على استقرار هيكل تكاليفها، والاستفادة من خصم الكمية عند الشراء بكميات كبيرة.

تكاليف المخزون Inventory Costs:

تعتبر تكاليف المخزون من الفقرات الرئيسة المؤثرة في التكاليف الكلية للإنتاج، وخاصة في المنظمات الصناعية، ويمكن تصنيفها إلى ثلاثة أصناف كالآتي:

١- **تكاليف الاحتفاظ بالمخزون** Holding Costs:

وهي التكلفة التي تتحملها المنظمة نتيجة احتفاظها بالمخزون لفترة زمنية معينة، وترتبط بعلاقة طردية مع حجم المخزون، أي كلما ازداد حجم المخزون تزداد تكاليف الاحتفاظ بالمخزون.

ومن أمثلة هذه التكاليف (تكلفة رأس المال المستثمر في المخزون، تكلفة التأمين على المخزون، تكلفة التقادم والتلف ... إلخ)، وتتراوح كلفة الاحتفاظ بالمخزون بين (١٥- ٢٦٪) من سعر الشراء وذلك حسب طبيعة المنشأة.

٢- **تكلفة إصدار الطلبية** Ordering Costs:

وهي التكلفة التي ترتبط بإصدار الطلبيات للمشتريات من الموارد اللازمة لأعمال المنظمة (مواد أولية، تجهيزات ... إلخ)، وتزداد هذه التكلفة بزيادة عدد الأوامر الصادرة (الطلبيات). ومن أمثلة تكاليف إصدار الطلبية: مصاريف الاتصالات (هاتف، فاكس، إنترنت)، أجور الفحص والاستلام، أجور تحديث بيانات التخزين، وكلف فواتير الدفع.

٣- **تكاليف نفاد المخزون** Shortage Costs:

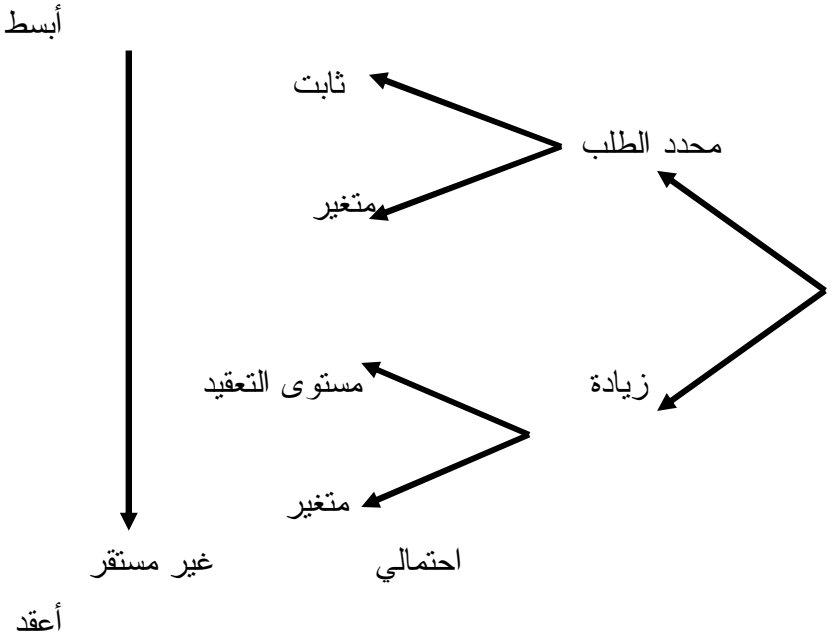
وهي التكلفة التي تنشأ لنفاد المخزون من مادة معينة أو عدة مواد؛ مما يؤدي إلى عجز المنظمة عن تلبية الطلب على منتجاتها. ومن هذه الكلف

(كلف الأجور والمصاريف نتيجة توقف الإنتاج، كلف المبيعات المفقودة، كلف البحث لشراء مادة بديلة ... إلخ).

إن التكاليف المذكورة أعلاه تتضمن عناصر يصعب احتسابها وظهورها في السجلات المحاسبية، إلّا أن ذلك لا يؤثر - بشكل كبير - على القرارات المتعلقة بإدارة المخزون.

نماذج المخزون Inventory Models:

توجد عدة نماذج للمخزون، تختلف حسب درجة تعقيدها، والتي تتحدد في ضوء طبيعة الطلب على العنصر المطلوب تخزينه، هل هذا الطلب محدد وثابت أم أنه طلب احتمالي. وفي ضوء ذلك يمكن تصنيف النماذج حسب درجة تعقيدها كما في الشكل الآتي:



شكل (٧- ١) تصنيف النماذج حسب درجة تعقيدها

ومن الشكل السابق يتضح أن نموذج المخزون يزداد تعقيدًا في عمليته الرياضية ومكوناته كلما أصبح احتماليًّا وغير مستقر، ومهما تنوعت نماذج المخزون إلّا أنها جميعًا تحاول أن تقدم دعمًا لمتخذ القرار عند بحثه للإجابة عن سؤالين مهمين يواجهان أي إدارة خزين، وهما:

١- ما هي كمية الطلب الواجب شراؤها لإدامة المخزون؟

٢- ما هو التوقيت المناسب لإصدار الطلب؟

والإجابة عن السؤالين ينبغي أن تتحقق من خلال الوصول إلى أقل مجموع تكاليف مرتبطة بالمخزون، وخفض حالات المخزون الفائض، والعجز في المخزون إلى أقل ما يمكن.

ولاختلاف الحالات والافتراضات التي يتم في ضوئها الإجابة عن هذين السؤالين، لا يوجد نموذج عام للمخزون، وإنما عدة نماذج، كل نموذج يتناسب والحالة التي يسعى للمساعدة في تحليلها وتقديم الدعم المناسب لمتخذ القرار.

يترتب على البديل (أ) تحمل المنظمة تكاليف طلب عالية، وعلى البديل (ب) تكاليف خزين عالية. لذلك يحاول النموذج دعم متخذ القرار في إيجاد نقطة التوازن، التي تجعل مجموع تكاليف المخزون (تكلفة المخزون وتكلفة الطلب) أقل ما يمكن.

تعتمد تكلفة التخزين على حجم المخزون، والتي تؤخذ دومًا كنسبة مئوية من قيمة المخزون، أمّا تكلفة الطلب فتعطى كقيمة نقدية، تمثل كلفة إصدار الطلب الواحد.

لاستخدام نموذج كمية الطلب الاقتصادية، ينبغي تحديد نموذج لاحتساب التكاليف الكلية للمخزون، والذي يتضمن ما يلي:

- نفترض أن (Q) تساوي كمية الطلب، والتي على أساسها تتحدد التكاليف الكلية، والتي يجب أن تكون أقل ما يمكن.
- أعلى مستوى للمخزون سيكون (Q) عند وصول الطلبية للمخزن.
- لاحتساب تكلفة التخزين نستخدم متوسط المخزون $\left(\frac{Q}{2}\right)$، ثم نقوم بضرب كلفة تخزين وحدة واحدة لفترة زمنية محددة، قد تكون (سنة، شهرًا، أسبوعًا) - حسب طبيعة عمل المنظمة وسياستها في السيطرة على المخزون - إلا أنه في الغالب تستخدم (السنة) كأساس في عملية الاحتساب.

- نفترض أن I: كلفة التخزين السنوية (نسبة مئوية من قيمة المخزون)؛

C: قيمة الوحدة الواحدة من المخزون.

∴ تكلفة تخزين وحدة واحدة لسنة Holding Cost = C * I = Ch

- لاحتساب تكاليف إصدار الطلبيات السنوية نفترض أن:

D = الطلب السنوي.

عدد الطلبيات في السنة = $\left(\frac{D}{Q}\right)$.

تكلفة إصدار الطلب الواحدة Ordering Cost = Co

∴ تكلفة إصدار الطلبيات السنوية :

(عدد الطلبيات في السنة) × (كلفة الطلب الواحد) =

$$(C_o)\left(\frac{D}{Q}\right)$$

- نفترض أن التكاليف السنوية الكلية = Tc

∴ التكاليف الكلية =

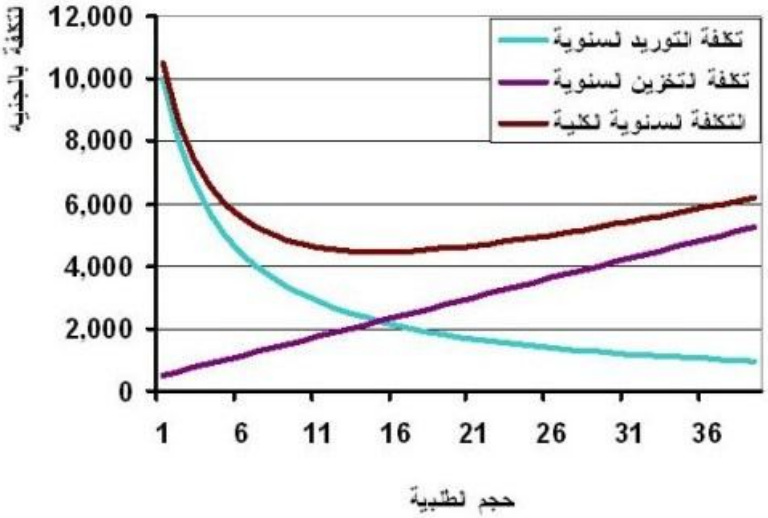
تكلفة التخزين السنوية + تكلفة إصدار الطلبيات السنوية

$$Tc = C_h \frac{1}{2} Q + C_o \frac{D}{Q}$$

وباستخدام التفاضل نجد كمية الطلب (Q) التي تجعل التكاليف الكلية أقل ما يمكن:

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}}$$

وتعرف المعادلة أعلاه بمعادلة كمية الطلب الاقتصادية EOQ، ويمكن إيجاد الكمية من خلال الرسم البياني، وكما في الشكل (١٠- ١) بموجب هذه المعادلة تمت الإجابة عن السؤال الأول: ما هي كمية الطلب التي تحقق أقل مجموع تكاليف، وللإجابة عن السؤال الثاني، والمتمثل بالتوقيت المناسب لإصدار الطلب لإدامة المخزون، نفترض ما يلي:



شكل (٧- ٢) تكاليف التخزين وكمية الطلب الاقتصادية

- نقطة إعادة الطلب (Reorder Point RP)، والتي توضح مستوى المخزون الذي عنده يصدر متخذ القرار الأمر بطلبية جديدة، تكون كميتها مساوية لكمية الطلب الاقتصادية (Q^*).
- نفرض أن m = فترة تلبية الطلب؛

d = كمية الطلب ليوم واحد؛

r = نقطة إعادة الطلب؛

∴ نقطة إعادة الطلب RP = (m) (d)

وفي حالة اتباع المنظمة الاحتفاظ بمخزون أمان لمواجهة الحالات الطارئة، فإن نقطة إعادة الطلب تحتسب كالآتي:

$$RP = (d)\ (m) + S$$

- بافتراض أن S = مخزون الأمان.

ولتوضيح كيفية تطبيق نموذج كمية الطلب الاقتصادية (EOQ)، نأخذ المثال الآتي:

مثال تطبيقي:

تبلغ احتياجات إحدى الشركات الصناعية لإحدى القطع اللازمة لإنتاجها (١٠٠٠) قطعة شهريًا. وبلغت كلفة تخزين الوحدة سنويًا (٢٠٪) من قيمتها،

علمًا بأن كلفة الوحدة الواحدة (٢,٥) جنيه، وأن كلفة إعداد الطلب الواحد (٢٥) جنيهًا، وأن عدد أيام العمل السنوية (٢٥٠) يومًا، وأن فترة التوريد للطلب (٥) أيام.

الحل:

١- مجموع الطلب السنوي على القطعة (D) = (12) (1000) 0 12000 قطعة

- تكلفة إصدار الطلب الواحد $C_o = 25$ جنيهًا.
- تكلفة الاحتفاظ بالمخزون للوحدة $C_h = (2.5)\ (20\%) = 0.5$ جنيه
- نعوض في المعادلة للحصول على كمية الطلب الاقتصادية:

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} \Rightarrow \sqrt{\frac{2(12000)(25)}{0.5}} \approx 1095$$

٢- لتحديد نقطة إعادة الطلب يحتسب أولًا معدل الاستهلاك اليومي (m):

الطلب السنوي = ١٢٠٠٠ قطعة.

عدد أيام العمل السنوية = ٢٥٠ يومًا.

∴ معدل الاستهلاك اليومي = $\frac{12000}{250}$ = ٤٨ قطعة.

نعوض في معادلة نقطة إعادة الطلب:

d) (m) = RP) ⇒ (٥) (٤٨) = ٢٤٠ قطعة

٣- التكاليف الكلية للتخزين:

بموجب معدلة التكاليف الكلية تحتسب TC كالآتي:

$$TC = C_o + C_h$$

$$= \frac{D}{Q}C_o + \left(\frac{1}{2}Q\right)C_h$$

$$= \left(\frac{12000}{1095}\right)(25) + \left(\frac{1}{2}\right)(1095)(0.5)$$

= 547.5 جنيهًا

خصم الكمية وأثره في كمية الطلب الاقتصادية:

يمكن فهم خصم الكمية بالاستناد إلى الفكرة التالية المستمدة من الواقع العملي لإحدى المنشآت، وذلك كما يلي:

يخطط مدير المشتريات للحصول على خصم كمية عند الشراء بكميات كبيرة، وهذا يتطلب دراسة أثر الخصم على تكاليف الشراء وعلى تكاليف المخزون، وفي هذه الحالة تدخل كلفة شراء المخزون إلى معادلة التكاليف الكلية للمخزون؛ للمفاضلة بين بدائل الشراء المقترحة؛ حيث تصبح التكاليف الكلية كالآتي:

$$TC = \frac{1}{2} Q\, C_h + \frac{D}{Q} C_o + Dc$$

حيث تمثل C كلفة شراء الوحدة.

ولتوضيح كيفية استخدم خصم الكمية وأثره على كمية الطلب الاقتصادية، نأخذ المثال الآتي:

مثال تطبيقي:

يخطط أحد مدراء المشتريات في إحدى المنظمات الصناعية للاستفادة من خصم الكمية؛ لتحديد حجم المشتريات من إحدى القطع اللازمة للإنتاج، علمًا بأن حجم الطلب السنوي (٢٠٠٠) قطعة، وكان العرض المقدم من أحد المجهزين يتضمن ما يلي:

حجم الطلبية	نسبة الخصم	سعر الوحدة
٠ – ١٢٩	٠	٣٦
١٣٠ – ١٩٩	٪١٢	٣٢
٢٠٠ – ٢٩٩	٪١٧	٣٠
٣٠٠ -	٪٢٣	٢٨

علمًا أن تكلفة الاحتفاظ بالمخزون للوحدة ٢٠٪ من قيمتها، وتكلفة إصدار الطلب (٣٠) دينارًا.

المطلوب:

تحديد كمية الطلب الاقتصادية التي تحقق أقل مجموع تكاليف.

الحل:

يتم الحل وفق الخطوات التالية:

أولًا: تحدد كمية الطلب الاقتصادية، باستخدام سعر الشراء للوحدة لكل حجم مقترح، أي أننا سنستخرج سعر الشراء للوحدة لكل حجم مقترح، أي سنستخرج (Q) أربع مرات، وسيرمز للمستوى الأول من حجم الطلب بـ Q_1، والثاني Q_2، والثالث Q_3، والرابعQ_4. ثم نستخدم معادلة كمية الطلب الاقتصادية؛ لتحديد كل منهم كالآتي:

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}}$$

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2(2000)(30)}{(0.2-2)(36)}} = 129$$

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2(2000)(30)}{(0.2-2)(36)}} = 137$$

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2(2000)(30)}{(0.2-2)(36)}} = 141$$

$$Q_4 = \sqrt{\frac{2(2000)(30)}{(0.2-2)(28)}} = 146$$

ثانيًا: نقوم بمقارنة (Q) المستخرجة في الخطوة الأولى مع حجم الطلبية المقدم من قبل المجهز، فإذا كانت الكمية المستخرجة في المعادلة مساوية للحد الأدنى لمستوى الطلبية، أو أقل من الحد الأقصى الذي يمكنه من الحصول على الخصم تبقى (Q) كما هي؛ لأغراض احتساب التكاليف الكلية، أمّا إذا كانت (Q) المستخرجة أقل من الحد الأدنى للحصول على خصم الكمية، فتقرب (Q) إلى الحد الأدنى الذي يمكنها من الحصول على خصم الكمية. وبتطبيق هذه القاعدة على المثال الحالي نتوصل إلى الآتي:

١- حجم الطلبية ١٢٩ - ٠ بدون خصم

لا تتضمن أي خصم (لا يتم تعديلها):

Q_1 = ١٢٩

٢- حجم الطلبية ١٩٩ - ١٣٠ خصم ١٢٪.

يتضمن خصمًا، وتقع ضمن مستويات الخصم المسموح بها (لا يتم تعديلها):

Q_2 = ١٣٧

٣- حجم الطلبية ٢٩٩ - ٢٠٠ خصم ١٧٪.

يتضمن خصمًا، ولا تقع ضمن مستويات الخصم المسموح به، لذا:

Q_3 = ١٤١

يتم تعديلها بتقريبها إلى الحد الأدنى كالآتي:

$$Q_3 = 141 \Rightarrow 200$$

٤- حجم الطلبية - ٣٠٠ خصم ٢٣٪

يتضمن خصمًا، ولا تقع ضمن مستويات الخصم المسموح به:

Q_4 = ١٤٦؛ لذا يتم تعديلها بتقريبها إلى الحد الأدنى كالآتي:

$$Q_4 = 146 \Rightarrow 300$$

ثالثًا: تحتسب التكاليف الكلية بموجب كميات الطلب التي تم احتسابها في ثانيًا كالآتي:

$$TC = \frac{1}{2}QC_h + \frac{D}{Q}C_o + D_c$$

$$TC_{Q1} = \frac{1}{2}(129)(7.2) + \left(\frac{2000}{129}\right)(30) + (2000)(36) \approx 72930$$

$$TC_{Q2} = \frac{1}{2}(137)(6.4) + \left(\frac{2000}{137}\right)(30) + (2000)(32) \approx 64876$$

$$TC_{Q3} = \frac{1}{2}(200)(6) + \left(\frac{2000}{200}\right)(30) + (2000)(30) \approx 60900$$

$$TC_{Q4} = \frac{1}{2}(300)(5.6) + \left(\frac{2000}{300}\right)(30) + (2000)(28) \approx 57520$$

∴ كمية الطلب الاقتصادية هي (4 Q) وتساوي (٣٠٠) وحدة؛ لأنها ستحقق للمنظمة أقل مجموع تكاليف.

نموذج كمية الإنتاج الاقتصادية

Economic Production Lot Size Model

يستخدم هذا النموذج لوضع نظام التخزين للمخازن في المنظمات التي تقوم بتصنيع الوحدات داخل المنظمة، ويهدف هذا النموذج إلى الإجابة عن أسئلة متخذ القرار:

كم يجب أن نطلب ومتى يجب أن نطلب، ويفترض في هذا النموذج أن الطلب ثابت، وأن كميات الإنتاج تصل إلى المخازن على دفعات، وبمستوى ثابت كل يوم أو أسبوع (كل مدة تصل الكمية نفسها).

كما يفترض النموذج أن مستوى الإنتاج يمكن المنظمة من تلبية الطلب بالكامل، أي أن الكمية المنتجة يومياً أكبر من الكمية المطلوبة، وبالتالي فإن حجم المخزون يرتفع يوميًا خلال فترة الإنتاج. ويبدأ المخزون بالتناقص تدريجيًا حتى بداية دورة إنتاجية جديدة. ويمكن توضيح حركة الإنتاج والمخزون كما في الشكل (١٠- ١).

تتمثل التكاليف الكلية في هذا النموذج بكلفة التخزين وكلفة إصدار الطلب، إلا أن كلفة الطلب تسمى كلفة تجهيز الإنتاج (Production Setup Cost)، وتتضمن أجور العمل، المواد الأولية، كلفة الإنتاج الضائع أثناء تهيئة المكائن للإنتاج.

لاحتساب التكاليف الكلية نفترض ما يلي:

Q = الكمية المنتجة، ولاحتساب كلفة التخزين نأخذ متوسط الكميات المنتجة، وبما أن Q لا تدخل إلى المخازن دفعة واحدة، أي أن مستوى المخزون لن يصل في كل الأحوال إلى Q.

ولاحتساب متوسط المخزون - والذي يأخذ $\frac{1}{2}$ أقصى مخزون - ينبغي أن يحدد أعلى مستوى للمخزون بعد أن تستكمل الفرضيات التالية:

d = الطلب اليومي على المنتوج.

P = مستوى الإنتاج اليومي.

t = عدد أيام الإنتاج في الدورة الواحدة.

وطبقًا لفرضيات النموذج، فإن (P) أكبر من (d)، وبالتالي فإن حجم الفائض لإنتاج يوم واحد سيساوي (P-d)، والذي يمثل مستوى الزيادة في مستوى المخزون يوميًا، وهذا يعني أن مستوى المخزون في نهاية دورة الإنتاج يتمثل بـ:

$$(P-d)(t)$$

- وأن كمية الإنتاج: $Q=(P)(t)$

- وطول فترة الإنتاج: $t=\frac{Q}{P}$

∴ أقصى مخزون = $(P-d)t=(P-d)\frac{Q}{P}=\left(1-\frac{d}{P}\right)Q$

∴ متوسط المخزون هو نصف أقصى المخزون = $\frac{1}{2}(1-\frac{d}{P})Q$

- تكلفة التخزين السنوية للوحدة $IC = C_h$

∴ تكلفة التخزين السنوية = (كلفة التخزين السنوية للوحدة) × (متوسط المخزون)

$$\frac{1}{2}\left(1-\frac{d}{P}\right)QC_h =$$

- الطلب السنوي على المنتوج (D) وC_o تكلفة تجهيز الإنتاج لمرة واحدة.

∴ تكلفة التجهيز السنوية =

(كلفة التجهيز لمرة واحدة) × (عدد مرات الإنتاج)

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

- وبالتالي فإن التكاليف الكلية = كلفة التجهيز السنوية + كلفة التخزين السنوية

$$TC = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{d}{P}\right)QC_h + \left(\frac{D}{Q}\right)(C_o)$$

- نفترض أن عدد أيام العمل السنوية ٢٥٠ يومًا؛ لذلك فإن الطلب اليومي = الطلب السنوي ÷ ٢٥٠ =

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

وإذا كانت P هي الإنتاج السنوي، فإن مستوى الإنتاج اليومي:

$$P = \frac{P}{250}$$

إذًا:

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

وبالتالي، فإن معادلة التكاليف الكلية ستكون كالآتي:

$$TC = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{D}{P}\right)QC_h = \frac{D}{C_h}C_o$$

وباستخدام التفاضل نحصل على:

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_0}{\left(1 - \frac{D}{P}\right)C_h}}$$

ويمكن توضيح كيفية تطبيق العلاقة أعلاه كما في الأمثلة التالية:

مثال رقم (١):

يبلغ الطلب السنوي على إحدى المنتجات الكهربائية (٤٠٠٠) قطعة، ويتوقع أن يكون ثابتًا خلال دورة الإنتاج، وثمن الجهاز الواحد (٢٠) دينارًا، وتقدر كلفة تجهيز المكائن للإنتاج (٧٥) دينارًا، وكلفة التخزين للوحدة (١٥٪) بالسنة، وكانت طاقة الإنتاج السنوية (١٢٠٠٠) جهاز. باستخدام نموذج كمية الإنتاج الاقتصادية حدد ما يلي:

١- كمية الإنتاج الاقتصادية.

٢- أقصى مستوى للتخزين ومتوسط التخزين.

٣- التكلفة الكلية السنوية.

الحل:

$$D = 4000$$
$$C_h = (0\text{-}15)\ (20) = 3$$
$$C_o = 75$$
$$P = 1200$$

١-

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_0}{\left(1 - \frac{D}{P}\right)C_h}}$$

$$= \sqrt{\frac{(2)(400)(75)}{\left(1 - \frac{400}{12000}3\right)}} \approx 548$$

٢- أقصى مستوى للمخزون = $\left(1 - \frac{D}{P}\right)Q$

$$\left(1 - \frac{4000}{12000}\right)(748) = 498$$

متوسط المخزون = نصف أقصى المخزون

$$\frac{1}{2}498 =$$

= ٢٤٩

٣- التكلفة الكلية السنوية:

$$TC = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{D}{P}\right)QC_h + \frac{D}{Q}C_o$$

$$= \frac{1}{2}\left(1 - \frac{4000}{12000}\right)(548)(3) + \left(\frac{4000}{548}\right)(75)$$

$$548 + 547 = 1095$$

مثال رقم (٢):

تشتري إحدى الشركات الصناعية إحدى القطع اللازمة لمنتوجها من أحد الموردين، وكانت احتياجاتها الشهرية (١٠٠٠) قطعة، وكلفة إعداد الطلبية الواحدة (٢٥) دينارًا، وكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة (٢٠٪) من قيمتها، وكانت كلفة الوحدة الواحدة (٢,٥) جنيه، وكانت فترة التوريد للطلب الواحد (٥) أيام، وعدد أيام العمل السنوية (٢٥٠) يومًا.

المطلوب:

١- تحديد كمية الطلب الاقتصادية (EOQ).

٢- تحديد نقطة إعادة الطلب (RP).

٣- تحديد إجمالي تكاليف الإصدار وتكاليف الاحتفاظ.

٤- ما هو العدد الأقل للطلبيات؟

الحل:

1- $EOQ = \sqrt{\frac{2(12000)(25)}{0.5}} = 1095.4$

2- R. P = 240

3- $TC = \left(\frac{1095.4}{2}\right)(0.5) + \left(\frac{12000}{1095.4}\right)(25) = 547.6$

4- العدد الأقل للطلبيات $= \frac{12000}{1095.4} = 10.95 \approx$ الطلبية

مثال رقم (٣):

كان الطلب السنوي لمشتريات إحدى المنظمات التجارية (٢٠٨٠٠٠) وحدة وكان سعر الوحدة (١٠) جنيهات، وكلفة تجهيز الطلبية الواحدة (٤٠) جنيهًا، وكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة (٢٥٪).

المطلوب:

١- تحديد كمية الطلب الاقتصادية.

٢- إذا علمت أن فترة التوريد (٢) يومان، وعدد أيام العمل السنوية (٢٥٠) يومًا، ما هي نقطة إعادة الطلب؟

٣- تحديد التكاليف الكلية للتخزين.

الحل:

$$Q = \sqrt{\frac{(2)(208000)(40)}{2.5}} = 2579.9$$

$$RP = \left(\frac{208000}{250}\right)(2) = 1664$$

$$TC = \left(\frac{2579.9}{2}\right)(2.5) + \left(\frac{208000}{2579.9}\right)(40) = 6449.8$$

أسئلة الفصل السابع

س١: وضح مفهوم وأهمية المخزون.

س٢: ما هي أنواع تكاليف المخزون؟، مبينًا علاقة كل نوع مع حجم المخزون.

س٣: بين أثر نوع الطلب من حيث كونه محددًا أو احتماليًّا على نماذج المخزون من حيث البساطة والتعقيد.

س٤: وضح أهمية نموذج كمية الطلب الاقتصادية، مبينًا الحالات العملية التي ينطبق عليها النموذج.

س٥: ما هي افتراضات نموذج كمية الإنتاج الاقتصادية؟

س٦: مخزن للأدوات الاحتياطية، يبلغ الطلب السنوي على إحدى القطع (١٠٠٠٠٠) قطعة، وكلفة إعداد الطلب الواحد (١٠) جنيهات، وكلفة الاحتفاظ بالمخزون لوحدة واحدة (٢٥٪) من سعر الوحدة الواحدة، والذي يبلغ (١) دينار. المطلوب تحديد عدد الطلبيات التي يقوم بإعدادها المخزن سنويًا لتلبية احتياجاته السنوية.

المطلوب:

١- تحديد كمية الطلب الاقتصادية.

٢- تحديد إجمالي التكاليف المرتبطة بالمخزون.

س٧: يبلغ الطلب السنوي في إحدى المخازن التجارية (٥٠٠٠٠) وحدة وذلك لأحد مساحيق الغسيل، وبلغت كلفة إعداد الطلب الواحد (٨) جنيهات، وكانت كلفة الوحدة الواحدة (٢) جنيهان، وكلفة الاحتفاظ السنوية للوحدة (٢٠٪)، وكان عدد أيام العمل السنوية ٢٥٠ يومًا، وفترة التوريد للطلب الواحد (٤) أيام.

المطلوب:

١- تحديد كمية الطلب الاقتصادية EOQ.

٢- تحديد نقطة إعادة الطلب RP.

٣- حساب إجمالي التكاليف.

س٨: تلقت إحدى الشركات التجارية عرضًا من الشركة الموردة لإحدى المواد، يتضمن خصمًا بنسبة (٣٪) في حالة شراء الشركة (١٠٠٠) وحدة أو أكثر، فإذا علمت أن كمية الطلب السنوي (٥٠٠٠) وحدة، وكلفة الوحدة الواحدة (٢٥٠) جنيهًا، وكلفة إعداد الطلبية (١٢٥) جنيهًا، وكلفة الاحتفاظ السنوية للوحدة الواحدة (٢٠٪).

المطلوب: تقييم العرض وبيان الحجم الأمثل للطلبية.

س٩: تستخدم إحدى شركات المشروبات الغازية عددًا كبيرًا من الصناديق لتعبئة وتخزين قناني المشروبات الغازية، تقدم أحد المُصنِّعين لهذه الشركة بالعرض التالي:

كمية الطلب	سعر الصندوق
١- ٥٠٠	١٠
٥٠١- ١٠٠٠	٩,٥
١٠٠١- ١٥٠٠	٩,١٥
١٥٠١ فأكثر	٩

وكان متوسط استخدام الصناديق في السنة ١٦٥٠، وكلفة إعداد الطلبية الواحدة (١٢,٥) جنيهًا، وكلفة الاحتفاظ بالمخزون (١٨٪).

المطلوب تحديد كمية الطلب الاقتصادية.

س١٠: تقوم إحدى الشركات المتخصصة بتصنيع أجهزة تكبير الصوت على خط إنتاج مستمر، وبمعدل (٨٠٠٠) جهاز في الشهر، وكانت كلفة إعداد وتشغيل الخط (١٢٠٠٠) جنيه، وكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة (٣) جنيهات في الشهر، وكان الطلب السنوي (٦٠٠٠٠) وحدة، وثمن الوحدة الواحدة (١٥) جنيهًا.

المطلوب:

١- تحديد كمية الإنتاج الاقتصادية.

٢- الكلفة الكلية السنوية.