/ /

29/4/2018 الأحد المحاضرة 12

إدارة المخزون

مقدمة : (للقراءة فقط)

تعتبر إدارة المخزون من أهم وظائف الإدارة وهي تلعب دوراً كبيراً في عمليات الإنتاج والتسويق وخاصة في المنشآت الإنتاجية والمؤسسات التجارية لأن هذه المنشآت والمؤسسات لابدّ أن يكون لديها مستودعات تحتفظ بأدواتها ومعداتها وبضائعها المصنعة وشبه المصنعة والمواد الخام لتشغيلها ولصيانة آلاتها أو لتأمين مخزون يغطي حاجات السوق من المواد الغذائية أو السكنية أو ...

للتخزين عدة أنواع وأهداف نذكرمنها :

1- تخزين قطع الغيار لضمان استمرارية الإنتاج .
2- تخزين المواد بغرض الحماية من زيادة الأسعار .
3- تخزين المواد للمضاربة في السوق .
4- تخزين الأدوية لتأمين حاجات السوق وخاصة في حالة الكوارث .
5- تخزين الأغذية لتأمين حاجة السكان .
6- تخزين الدم لتأمينه في حالات الطوارئ والضرورة .

مع الإشارة إلى أننا سنقتصر على معالجة كيفية تحديد حجم المخزون وحساب تكاليفه لأن أساليب ونظم التخزين خارجة عن موضوع دراستنا والسبب في الاهتمام بحجم المخزون وتكاليفه لأنه يؤثر على كفاءة المنشأة الإنتاجية أو المؤسسة التجارية .

فالمخزون يعتبر أصلاً من أصول المنشأة ويمكنه أن يغير من الوضع المالي للمنشأة ويحقق لها أرباحاً كبيرة أو يوقعها بخسائر فادحة .

حيث أن العصر الحالي تتطلب إدارة المخزون أن يكون لدينا نظام معلوماتي متطور يتجاوب بسرعة في تلبية الطلبات ويحدد أوتوماتيكياً الكميات المتبقية في المستودع في أي لحظة زمنية ويقدم إنذاراً أو بلاغاً عن المواد التي أصبحت كمياتها أقل من الحد الأدنى ويطلب فوراً تأمين وتزويد المستودع بالكميات المناسبة لكل من هذه المواد .

السؤال المهم الذي يطرحه مدير المستودعات ماهو الحجم المثالي للمخزون والذي يجب تخزينه في المستودع ؟

للإجابة على هذا السؤال نلاحظ أنه إذا كان حجم المخزون كبيراً جداً فإن ذلك يضمن توفر المادة المخزنة بشكل جيد ولكنه يوقع المنشأة أو المؤسسة بخسائر كبيرة وأهم هذه الخسائر هي:

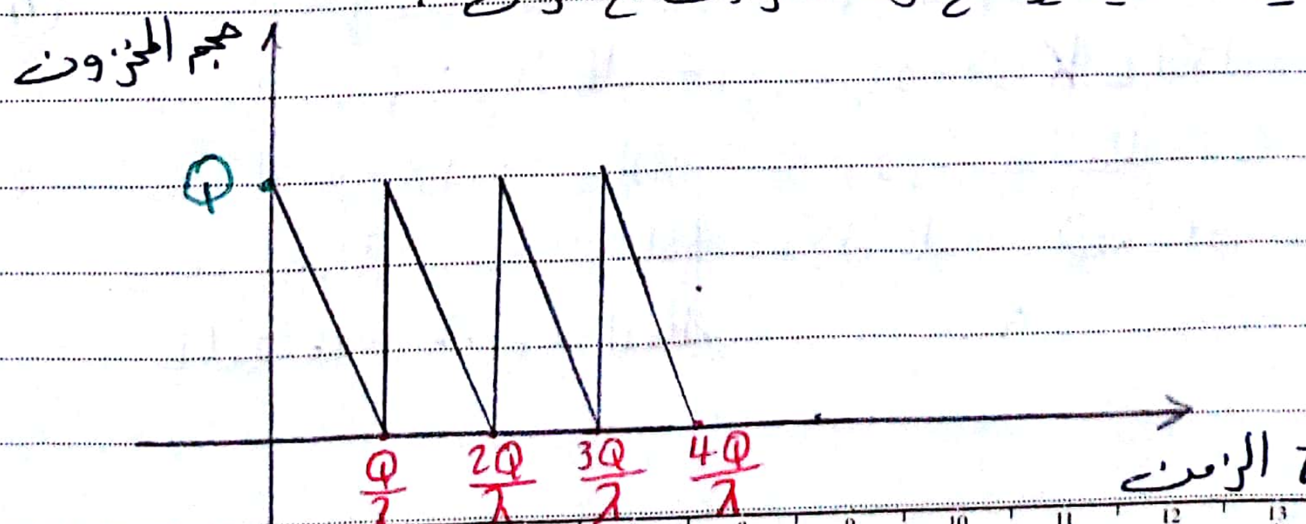
1. إن قيمة المخزون هي رأس مال مجمد ولا يستفاد منه خلال فترة التخزين إلا إذا ارتفعت الأسعار وبذلك تخسر المؤسسة الفائدة المستحقة عليه.
2. إذا كانت كمية المخزون كبيرة فإن فترة تسويقها تكون كبيرة أيضاً وهذا يعرضها للتلف أو العطب أو لانخفاض الأسعار وبذلك تتكبد المؤسسة خسائر فادحة من جراء ذلك.
3. أما إذا كانت كمية المخزون صغيرة جداً فإن ذلك قد يؤدي إلى اختناق في تأمين المواد الأولية اللازمة للإنتاج وبالتالي إلى توقف الإنتاج أو يؤدي إلى قصور في تأمين حاجات السوق من المواد الغذائية وبالتالي إلى ارتفاع الأسعار أو إلى اضطراب في الحياة الاجتماعية.

بصورة عامة يتأثر حجم المخزون بحجم الطلب عليه وسوف نرمز لحجم الطلب بـ Q

كما ويتأثر حجم المخزون بتكرار الطلب في واحدة الزمن حيث سنرمز لمقدار الطلب في واحدة الزمن (كل شهر مثلاً) بـ λ

فإذا فرضنا أن العاملين λ و Q ثابتين لمادة ما فإننا سنجد أن المخزون المتبقي في المستودع سيتناقص مع الزمن إلى أن يبلغ مستوى معين (الصفر مثلاً) ثم تتم إعادة التخزين من جديد ويعود العمل إلى ما كان عليه.

الرسم البياني الآتي يوضح حركة المخزون مع الزمن.



إن معالجة وتحليل مواضيع إدارة المخزون أفرزت عدة نماذج وهي :

أولاً : النماذج السكونية للمخزون وهي :

1- النموذج السكوني لمادة واحدة فقط ودون قبول عجز في المخزون .

2- النموذج السكوني لمادة واحدة فقط ومع قبول عجز في المخزون .

3- النموذج السكوني مع احتياطي أمان .

4- نموذج الأسعار المتغيرة .

5- النموذج السكوني لعدة مواد دون عجز .

ثانياً : النماذج الديناميكية للمخزون وهي :

1- نموذج التكاليف الخطية .

2- نموذج التكاليف المنحنية .

ثالثاً : النماذج العشوائية للمخزون وهي :

1- نموذج المدة الواحدة بمخزون ابتدائي .

2- نموذج المدة الواحدة بمخزون ابتدائي وتكلفة ثابتة للطلبية .

3- نموذج المدتين .

من هنا لامتحان

الفرضيات الأساسية للنماذج السكونية .

(1) حجم المخزون في بداية الزمن يساوي مقداراً Q وهو ما سنبحث عن تحديده وحسابه .

(2) إن الطلب على المخزون مستمر وبمعدل ثابت قدره λ خلال واحدة الزمن .

(3) عندما يبلغ حجم المخزون الصفر فيتم تزويد المستودع فوراً بنفس الكمية Q .

(4) إن تكلفة إعداد الطلبية وإرسالها إلى المورد تساوي في كل مرة مقداراً ثابتاً k وهو لا يتأثر بحجم الطلبية أو زمانها وتسمى K بالتكلفة الثابتة للطلبية .

(5) إن تكلفة شراء وإيصال واستلام وترتيب الطلبية Q تساوي لـ C للوحدة الواحدة ويبلغ إجمالي هذه التكلفة عند كل طلبية C.Q وتسمى هذه التكلفة بالتكلفة المتغيرة للطلبية .

6. إن تكلفة التخزين تساوي مقداراً ثابتاً h لكل واحدة موجودة في المستودع وذلك خلال واحدة الزمن وتشمل هذه التكلفة تكلفة السيولة المجمدة وتكلفة المساحة المشغولة وتكلفة الحماية والأمان والتأمين والضرائب والرسوم المختلفة.

7. إن تكلفة العجز الناتجة عن نقص المخزون يساوي مقداراً ثابتاً عن كل واحدة غير موجودة في المستودع خلال واحدة الزمن.

مثل: غرامات التأخير أو فائدة المبلغ المدفوع أو خسارة الزبون كفرصة ضائعة أو فقدان الثقة بالمستودع أو الخ...

- الآن سوف نقوم بتحديد الكمية Q وما بها وهي تمثل الكمية التي يجب وضعها في المستودع عند بداية كل فترة بحيث تكون التكلفة الإجمالية للتخزين أصغر ما يمكن.

- في هذا المقرر سوف نهتم فقط بنوعين فقط من أنواع النماذج السكونية للمخزون:

النوع الأول:

النموذج السكوني لمادة واحدة وبدون قبول عجز في المخزون

أولاً:

الفرضيات الأساسية لهذا النموذج:

1- حجم الطلبية الثابت ونرمز له بالرمز Q

2- حجم الطلب على المخزون في واحدة الزمن ونرمز لحجم الطلب بالرمز λ.

3- التكلفة الثابتة لإعداد الطلبية ونرمز لهذه التكلفة بالرمز $C_1 = k$.

4- تكلفة الشراء والتوصيل والاستلام نرمز لها بـ $C_2 = C.Q$ و C هي التكلفة للوحدة الواحدة.

5- تكلفة التخزين خلال واحدة الزمن للكمية المتبقية في المستودع ونرمز لها بـ C_3 (مجهولة) وهي مقدار h للوحدة الواحدة.

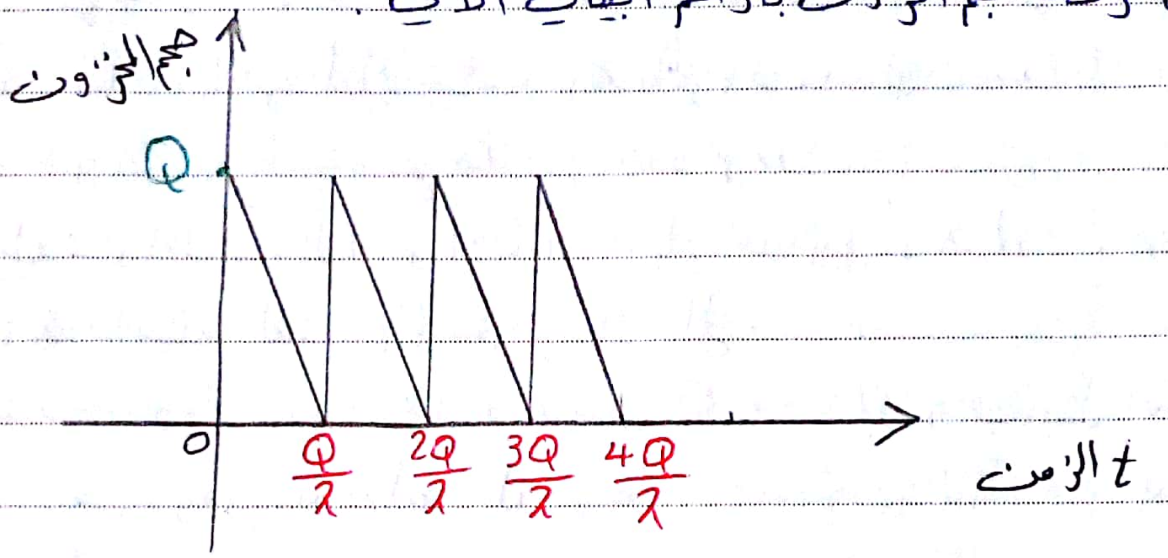
6- مدة نفاذ الكمية المخزنة وتساوي $\frac{Q}{\lambda}$ وهي نفسها مدة الدورة التخزينية.

Scanned by CamScanner

ثانياً:

صياغة النموذج الرياضي الذي نستطيع من خلاله إيجاد الحجم المثالي للطلبية Q :

يمكن تمثيل حركة حجم المخزون بالرسم البياني الآتي :



لنرمز للكمية المتبقية في المستودع في اللحظة t وخلال الفترة الزمنية الأولى $[0 , \frac{Q}{\lambda}]$ بالرمز q_t عندئذٍ فإن q_t تُعطى بمعادلة المستقيم المار بالنقطتين $(0 , Q)$, $(\frac{Q}{\lambda} , 0)$ أي بالمعادلة :

$$q_t = Q - \lambda t$$

حتى نستطيع حساب تكلفة التخزين خلال واحدة الزمن للكمية المتبقية في المستودع C_3 فنقوم بتقسيم المجال الزمني $[0 , \frac{Q}{\lambda}]$ إلى n مجال جزئي طول كل منها Δt فإذا كانت t_i نقطة ما من المجال الجزئي i فإن الكمية المتبقية من المخزون المقابلة لذلك المجال الجزئي تساوي :

$$q_i = Q - \lambda t_i$$

وعليه تكون تكلفة التخزين خلال تلك الفترة هي :

$$C_i = h . q_i . \Delta t = h \left(Q - \lambda t_i \right) \Delta t$$

وبالتالي فإن تكلفة التخزين خلال الفترة الزمنية $[0 , \frac{Q}{\lambda}]$ والتي رمزنا لها بـ C_3 "ضمن الفرضيات الأساسية" هي تقريباً مجموع تكاليف التخزين للكمية المتبقية في المستودع خلال

الفترات الزمنية الجزئية أي أن :

$$C_3 \approx \sum_{i=1}^{n} h\,(Q-\lambda t_i)\,\Delta t$$

عندما $n \longrightarrow \infty$ أي عدد المجالات الجزئية يصبح كبير جداً فإن
$\Delta t \longrightarrow 0$ أي طول المجال يصبح صغير جداً

أما المجموع فيصبح تكامل على الفترة $[0, \frac{Q}{\lambda}]$ عندما $n \to +\infty$ وقيمة هذا التكامل هي تكلفة التخزين الحقيقية خلال الفترة الزمنية $[0, \frac{Q}{\lambda}]$ أي هي C_3 .

$$C_3 = \lim_{n \to +\infty} \sum_{i=1}^{n} h\,(Q-\lambda t_i)\,\Delta t = \int_0^{\frac{Q}{\lambda}} h\,(Q-\lambda t)\,dt$$

$$= h\left[Qt - \frac{\lambda t^2}{2}\right]_0^{\frac{Q}{\lambda}} = h\left[\frac{Q^2}{\lambda} - \frac{Q^2}{2\lambda}\right]$$

$$= \frac{hQ^2}{2\lambda}$$

$$\Longrightarrow \quad C_3 = \frac{hQ^2}{2\lambda}$$

T/ ~~ولكي نحصل على تكلفة التخزين الإجمالية في وحدة الزمن نقسم~~

إن التكلفة الإجمالية للتخزين خلال الفترة الزمنية الأولى $\frac{Q}{\lambda}$ تساوي إلى مجموع التكاليف الثابتة و المتغيرة وكلفة التخزين العامة ونرمز للتكلفة الإجمالية بالرمز $T_C(Q)$ ويكون :

$$T_C(Q) = C_1 + C_2 + C_3$$

لكن :

التكلفة الثابتة لإعداد الطلبية $C_1 = K$ من فرضيات النموذج.
التكلفة المتغيرة $C_2 = C.Q$ من فرضيات النموذج.
تكلفة التخزين العامة C_3 تم حسابها سابقاً $\Longrightarrow$

$$\Rightarrow \quad T_C(Q) = k + C.Q + \frac{hQ^2}{2\lambda}$$

ولكي نحصل على تكلفة التخزين الإجمالية في واحدة الزمن نقسم $T_C(Q)$ على طول الفترة $[0, \frac{Q}{\lambda}]$ أي على $\frac{Q}{\lambda}$ ونرمز للناتج بـ $C(Q)$ فيكون:

$$C(Q) = \frac{T_C(Q)}{\frac{Q}{\lambda}} = \frac{k + C.Q + \frac{Q^2h}{2\lambda}}{\frac{Q}{\lambda}} = \frac{\lambda k}{Q} + C.\lambda + \frac{hQ}{2}$$

(هذا تابع التكلفة)

* وبالتالي يكون النموذج الرياضي لهذه المسألة هو:

أوجد حجم الطلبية Q المثالي لكي تكون تكلفة التخزين الإجمالية في واحدة الزمن أصغرية. أي أوجد:

$$C(Q) = \frac{\lambda k}{Q} + C.\lambda + \frac{hQ}{2} \longrightarrow Min \; ; \; \underbrace{Q}_{\text{حجم الطلبية.}} > 0$$

ثالثاً:

إيجاد الحجم المثالي للطلبية Q والواجب تزويدها للمستودع خلال كل دورة تخزينية والتي تجعل تكاليف التخزين أقل ما يمكن:

من أجل ذلك نوجد المشتق الأول لـ $C(Q)$ بالنسبة لـ Q فنجد أن

$$\frac{dC}{dQ} = 0 \Rightarrow \frac{-\lambda k}{Q^2} + \frac{h}{2} = 0 \Rightarrow Q^2 = \frac{2k\lambda}{h}$$

$$\Rightarrow Q = \sqrt{\frac{2k\lambda}{h}}$$

وهذا يعني أن للتابع $C(Q)$ قيمة قصوى عند $Q = \sqrt{\frac{2k\lambda}{h}}$ ،

ولتحديد نوع هذه القيمة نوجد المشتق الثاني لـ $C(Q)$ بالنسبة لـ Q

فنجد أن:

$$\frac{d^2C}{dQ^2} = \frac{d}{dQ}\left(\frac{dC}{dQ}\right) = \frac{d}{dQ}\left(-\frac{\lambda k}{Q^2} + \frac{h}{2}\right)$$

$$= \frac{2\lambda k}{Q^3}$$

- ومن الملاحظ أن المشتق الثاني موجب لأن Q و λ و K موجبة
وبما أن المشتق الثاني موجب فالقيمة القصوى السابقة هي قيمة صغرى
لـ $C(Q)$ أي أن حجم الطلبية المثالي لتكلفة تخزين إجمالية أصغرية
خلال واحدة الزمن هو:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2k\lambda}{h}}$$

- وتكون تكلفة التخزين الأصغرية هي:

$$C(Q^*) = \frac{\lambda k}{Q^*} + C\cdot\lambda + h\cdot\frac{Q^*}{2}$$

ملاحظات للامتحان:

إذا أتى سؤال من النموذج الساكن دون عجز ولادة واحدة
فيكون كالتالي (سؤال نظري):

1. اكتب الفرضيات الأساسية لهذا النموذج
6 فرضيات لكل فرضية لها علامة محددة وإذا كتبنا واحدة منهم ولم نكتب الثانية
علامة ال 2 فرضية لا تؤخذ)
2. أوجد النموذج الرياضي. (أي لا نوجد الحلول فقط نكتب النموذج الرياضي)
3. أوجد الحجم المثالي: (أي نوجد النموذج الرياضي ثم نقوم بحله)

انتهى

بيان البشاش