نماذج المخزون:

مقدمة: 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 لا بد لها أن يكون لديها مستودعات تحتفظ فيها بأدواتها ومعداتها وبضائعها المصنعة وشبه المصنعة والمواد الخام لتشغيلها ولصيانة آلاتها أو لتأمين مخزون يغطي حاجات السوق من المواد الغذائية أو مواد البناء أو ...... الخ.

أنواع التخزين وأهدافها:

للتخزين أنواع وأهداف عديدة نذكر منها:

1) تخزين قطع الغيار لضمان استمرارية الإنتاج.
2) تخزين المواد لغرض 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 أساليبه ونظم التخزين خارجة عن موضوع دراستنا.

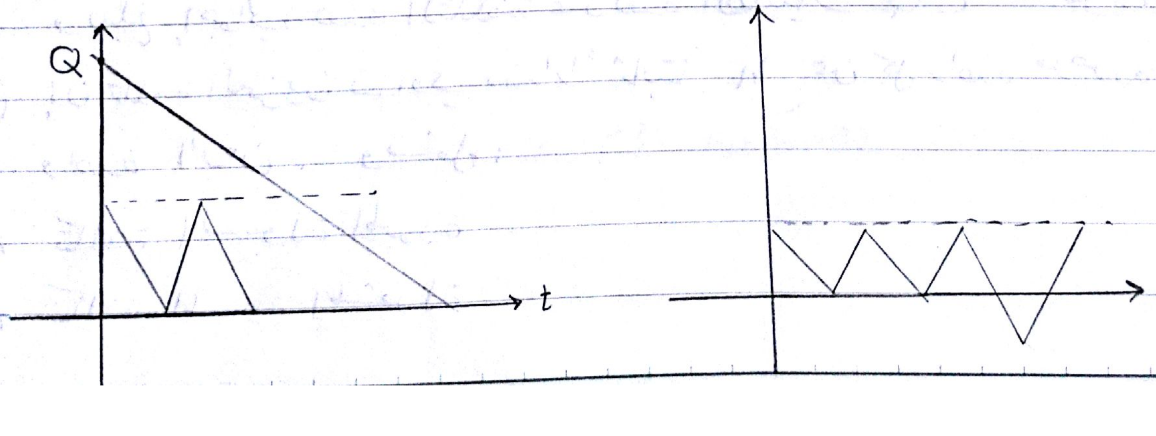
إن السبب بالاهتمام بحجم المخزون وتكاليفه لأن ذلك يؤثر على كفاءة وربحية المنشأة الإنتاجية أو المؤسسة التجارية.

بصورة عامة يتأثر حجم المخزون بحجم الطلب عليه وبتكرار الطلب في واحدة الزمن.

فإذا افترضنا أن هذين العاملين ثابتين بعادة ما فإننا نجد 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

لتوضيح حركة المخزون مع الزمن نقدم الرسمات الآتية:



إن معالجة وتحليل مواضيع إدارة المخزون أفرزت عدة نماذج هي :

1) النماذج السكونية للمخزون وتتضمن :

آ) النموذج السكوني دون قبول عجز من المخزون

ب) النموذج السكوني مع قبول عجز من المخزون .

ج) النموذج السكوني مع احتياطي الأمان .

د) نموذج الأسعار المتغيرة

هـ) النموذج السكوني لعدة مواد دون عجز .

2) النماذج الديناميكية للمخزون :

آ) نموذج التكاليف الخطية .

ب) نموذج التكاليف المنحنية .

3) النماذج العشوائية للمخزون :

آ) نموذج المدة الواحدة بمخزون ابتدائي .

ب) نموذج المدة الواحدة بمخزون ابتدائي وتكلفة ثابتة للطلبية

ج) نموذج المدتين .

الفرضيات الأساسية لنماذج المخزون :

إن الفرضيات الأساسية لبناء هذه النماذج تتلخص بمايلي :

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 يتم تزويد المستودع فوراً بنفس الكمية Q .

4) إن تكلفة إعداد الطلبية وإرسالها إلى المورد تساوي في كل مرة مقداراً ثابتاً K

5) إن تكلفة شراء وإيصال واستلام وترتيب الطلبية Q يساوي C لكل واحدة منها ويبلغ إجمالي هذه التكلفة عن هذه الطلبيات $C.Q$ تسمى التكلفة المتغيرة للطلبية

6) إن تكلفة التخزين تساوي مقداراً ثابتاً h عن كل واحدة موجودة في المستودع خلال واحدة الزمن ، وتشمل :

* تكلفة السيولة المجمدة .

** تكلفة المساحة المشغولة .

* تكلفة الحماية والأمن والتأمين والضرائب والرسوم المختلفة.

7) إن تكلفة العجز الناتج عن نقص المخزون تساوي مقداراً ثابتاً عن كل واحدة غير موجودة من المستودع خلال واحدة الزمن.

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

من المحاضرة القادمة سنقوم بدراسة النماذج السكونية حيث نوضح أهم الأساليب والطرق الرياضية المتبعة من أجل تحديد الكمية Q وحسابها وهي الكمية التي يجب وضعها في المستودع عند بداية كل فترة بحيث تكون التكلفة الإجمالية للتخزين من واحدة الزمن أصغر ما يمكن

النموذج السكوني بدون عجز ولمادة واحدة:

الفرضيات الأساسية لهذا النموذج:

آ) حجم الطلبية الثابت Q.

ب) حجم الطلب على المخزون من واحدة الزمن λ.

ج) الكلفة الثابتة لإعداد الطلبية C_1 تساوي K. $\boxed{C_1 = K}$

د) تكلفة الشراء والتوصيل والاستلام $\boxed{C_2 = C.Q}$

هـ) تكلفة التخزين خلال واحدة الزمن للكمية المتبقية من المستودع C_3 مجهولة يطلب إيجاد علاقة لحسابها.

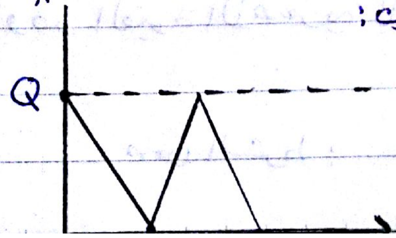
و) مدة نفاذ الكمية المخزنة $\frac{Q}{\lambda}$ وهي نفسها مدة الدورة التخزينية.

توضيح:

إذا كان لدينا في المستودع على سبيل المثال Q تساوي 40 كغ من مادة ما من بداية الزمن وكان حجم الطلب على المخزون λ تساوي 4 كغ في اليوم فإن مدة نفاذ المستودع هي:

$$\frac{Q}{\lambda} = \frac{40}{4} = 10 \text{ أيام}.$$

نمثل حركة المخزون في النماذج السكونية بالرسم الآتي:



إذا رمزنا للكمية المتبقية من المستودع في اللحظة t وخلال الفترة الزمنية الأولى $[0,\frac{Q}{\lambda}]$ بالرمز q_t فإن: $q_t = Q-\lambda t$

حتى نستطيع حساب تكلفة التخزين على المجال $[0,\frac{Q}{\lambda}]$ نجزء هذا المجال إلى n مجالاً جزئياً طول كل منها λt بحيث نستطيع إيجاد التكلفة من أية لحظة i وذلك من خلال حساب الكمية المتبقية من المخزون المقابلة للمجال الجزئي I من العلاقة:

$$q_i = Q-\lambda t_i$$

فتكون تكلفة التخزين على مجال جزئي I:

$$C_i = h q_i \,\Delta t = h(Q-\lambda t_i)\,\Delta t$$

ومنه تكون تكلفة التخزين على المجال $[0,\frac{Q}{\lambda}]$ هي:

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

(n عدد التقسيمات)

وعندما $n \longrightarrow \infty$ فإن $\Delta t \longrightarrow 0$ و

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

$$= h\int_0^{\frac{Q}{\lambda}} (Q-\lambda t)\,dt$$

(يجب حساب التكامل بالامتحان)

$$\boxed{C_3 = \frac{hQ^2}{2\lambda}}$$

وعليه تكون التكلفة الإجمالية:

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

$$= K + CQ + \frac{hQ^2}{2\lambda}$$

إذاً نحصل على تكلفة التخزين في واحدة الزمن بأن نقسم التكلفة على المدة التخزينية.

$$C(Q) = \frac{Tc(Q)}{\frac{Q}{\lambda}} = \frac{K\lambda}{Q} + C\lambda + \frac{hQ}{2}$$

وعليه نقوم بصياغة النموذج الرياضي اللاخطي الآتي:

أوجد القيمة الأصغرية للتابع:

$$C(Q) = \frac{K\lambda}{Q} + C\lambda + \frac{hQ}{2} \longrightarrow Min$$

ضمن الشرط: $Q > 0$

Scanned by CamScanner

ثم أوجد حل هذا النموذج .

لإيجاد حل هذا النموذج نقوم بإيجاد المشتقة الأولى :

$$\frac{dC(Q)}{dQ} = -\frac{K\lambda}{Q^2} + \frac{h}{2}$$

نقوم بإيجاد القيمة التي تعدم المشتقة الأولى .

أي نقوم بحل المعادلة :

$$\frac{dC(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow Q = \sqrt{\frac{2K\lambda}{h}}$$

من أجل $Q = \sqrt{\frac{2K\lambda}{h}}$ يبلغ التابع $C(Q)$ قيمة قصوى محلية ، لتحديد نوعها نقوم بحساب المشتقة الثانية :

$$\frac{d^2C(Q)}{dQ^2} = \frac{K\lambda}{Q^3} > 0$$

بما أن المشتقة الثانية أكبر من الصفر فإن النقطة

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

تقابل نهاية صغرى للتابع $C(Q)$ وهي نقطة وحيدة

وذلك لأن : $Q > 0$.

انتهت المحاضرة العاشرة

رهبة