المحاضرة الحادي عشر

الحجم الاقتصادي (لطلبية الشراء وتخطيط المخزون)

اولا: مفهوم الحجم الاقتصادي للطلبية

تسعى وظيفة الشراء إلى إتمام شراء الاحتياجات المطلوبة للمنظمة ووحداتها بالكمية المناسبة، وبالكلفة المعقولة، وفي وقت الحاجة لها، آخذة بنظر الاعتبار الجوانب الاقتصادية والنواحي الفنية المتعلقة بوظيفة الشراء، مما يلزم تحديد كمية الشراء المناسبة (الاقتصادية) على وفق اتجاهين متنافرين هما:

1. الميل إلى طلب عدد كبير من الوحدات في طلبية الشراء لضمان تخفيض كلف عملية الشراء، وضمان استمرار عمليات المنظمة إجمالا.
2. الميل إلى تقليل عدد الوحدات المراد شراءها لكي تتخلص المنظمة من تراكم كميات المواد في المخازن، والذي يقود إلى زيادة كلف الاحتفاظ بالخزين.

لذا يتطلب إتمام الطلبيات وحجمها بالقدر الذي يخلق توازن بين الاتجاهين أعلاه، وعدم المغالاة في أي منهما للأسباب الآتية:

1. لضمان عدم توقف العمل في عمليات المنظمة بسبب نقص المواد اللازمة للعمل.
2. الاستفادة من خصم الكمية الممنوح من الموردين.
3. الاستفادة من قلة تكاليف الشحن والنقل عند الحمولات الكبيرة قياسا بالتكاليف الكبيرة عند نقل كميات صغيرة ولمرات عديدة.
4. لعدم تجميد أموال بهيئة مخزون كان من الممكن استثمارها في أنشطة أخرى تعود بالربح إلى المنظمة.
5. لتقليل فرص التلف والتقادم، والاضرار الأخرى التي يمكن أن تلحق بالمخزون عند خزنه لأوقات طويلة.
6. لمواجهة الهبوط في الأسعار للمواد المخزونة مستقبلا، ولتقليل الخسائر المحتملة.

لذا، فإن القرار المرتبط بتحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء الواحدة يبنى على الموازنة بين الاتجاهين السابقين، ويرتكز على الأسباب الواردة أعلاه، مما يتطلب الكثير من الدراسة والتحليل الدقيق لضمان الحجم الاقتصادي الذي يبنى على كلف إصدار الطلبيات وكلف الاحتفاظ بالمخزون.

فيعرف الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء بأنه "هو الكمية التي تفي باحتياجات العمل من المواد والمستلزمات، والذي تتساوى عنده كلف إصدار طلبيات الشراء مع كلف الاحتفاظ بالخزين". مما يجعل الكلف الكلية في أقل ما يمكن. وهذا يتطلب الخبرة والإلمام بظروف العمل في المنظمة، وظروف السوق، والأوضاع الاقتصادية العامة في البيئة المحيطة بالمنظمة، والإمكانات المادية لها.

ثانيا: العوامل المؤثرة في تحديد الحجم الاقتصادي للطلبية:

يتأثر تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء بعدد من العوامل يمكن تصنيفها بالآتي:

1. **عوامل خارجية :** وهي:

- مدى توفر الصنف المطلوب في السوق، و سهولة أو صعوبة الحصول عليه.
- توقع تبدل أسعار المواد في المستقبل.
- ارتفاع تكلفة تنفيذ عملية الشراء.
- مدى توفر الأصناف البديلة للمواد.
- الفترة الزمنية اللازمة لإتمام عملية الشراء.

2. **عوامل داخلية :** وهي:

- إمكانات المنظمة المالية.
- تكلفة التخزين.
- سياسة التخزين المعتمدة في المنظمة.
- معدل استخدام الصنف.
- طبيعة الصنف.
- توقع انخفاض المبيعات.

ثالثا: طرق تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء:

توجد ثلاث طرق معتمدة و شائعة الاستخدام في تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء تعتمد جميعها على المعطيات الآتية:

1. حجم الطلب يكون معروفا ومحددا وثابتا.
2. أن يكون معدل الاستهلاك للصنف ثابتا.
3. تكون فترة التوريد معلومة وثابتة.
4. انتظام أعداد وتنفيذ الطلبية الواحدة وثباتها، وإنها لا تتغير مع تغير حجم الطلبية.
5. أن تكون تكلفة الاحتفاظ بالخزين معروفة وتحسب كنسبة مئوية من متوسط كمية الشراء التي تدخل المخازن.
6. ثبات الأسعار خلال فترة التوريد.
7. عدم وجود خصم على كمية الشراء.
8. إن متوسط المخزون هو عبارة عن نصف حجم الطلبية (حجم الطلبية × 1\2).
9. تتناسب كلفة الاحتفاظ بالخزين طرديا مع كمية المخزون، والعكس صحيح.

وفي ما يأتي عرضا لطرق تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء:

1. **الطريقة المحاسبية:** يتم بموجبها حساب الحجم الاقتصادي للشراء بالاعتماد على:

- تحديد عدد الطلبيات خلال الفترة $= \frac{\text{حجم الطلبية الكلي للفترة الزمنية}}{\text{حجم الطلبية}}$
- تكلفة الاحتفاظ بالخزين للفترة: هو حجم المخزون بالفترة (نصف حجم الطلبية)× تكلفة تخزين الوحدة.
- تكلفة إصدار الطلبيات: هو عدد الطلبيات للفترة × تكلفة إصدار الوحدة.
- الكلفة الكلية: هو تكلفة إصدار الطلبية + تكلفة التخزين.

- يتم حساب عدد الطلبيات على وفق = $\frac{\text{حجم الطلبية الكلي}}{\text{حجم الطلبية الواحدة}}$ = ؟ طلبية.
- يتم حساب كلفة إصدار الطلبيات على وفق = عدد الطلبيات × كلفة إصدار الطلبية الواحدة = ؟ بالنقد.
- يتم حساب كلفة الاحتفاظ بالخزين = $\frac{1}{2}$ حجم الطلبية × كلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة من المخزون = ؟ بالنقد.
- يتم حساب الكلفة الكلية خلال الزمن = تكلفة الإصدار الطلبيات خلال الزمن + تكلفة الاحتفاظ بالمخزون خلال الزمن (بالنقد).

ولغرض تحديد الحجم الاقتصادي، يتم النظر إلى أقل كلفة كلية، فهذا يؤشر بأنها عند الحجم الاقتصادي للطلبية، والتي يتساوى عندها كلف الاحتفاظ بالخزين مع كلف إصدار الطلبيات، وتتحمل المنظمة عندها أقل كلفة كلية. فالحجم الأكبر منها أو الأصغر منها للطلبية الواحدة، سيحمّل المنظمة تكلفة كلية أكبر.

مثال: يسعى مصنع لإنتاج مكائن الخياطة لإنتاج 4000 ماكينة سنويا، و إن كلفة إصدار الطلبية الواحدة هو5 دولار، وكلفة الاحتفاظ بالمخزون من مواد المكائن هو 1 دولار سنويا للوحدة الواحدة خلال العام، ومتوسط المخزون هو نصف حجم الطلبية خلال العام.

المطلوب: جد الحجم الاقتصادي لطلبية شراء المواد اللازمة في ضوء المعطيات الآتية لحجم الطلبية الافتراضي الآتي: 100، 200، 300، 400، 500 والذي يجعل الكلفة الكلية عنده في الحد الأدنى.

الحل: لغرض إتمام الحل، سيتم حساب عدد الطلبيات وكلفة إصدار الطلبيات، وكلفة الاحتفاظ بالخزين والكلفة الكلية في العام عند حجم الطلبية الافتراضي الأول وقدره 100 وحدة، وبنفس الصيغة نحسب قيم المتغيرات السابقة، عند كل واحد من حجوم الطلبية الافتراضية.

عدد الطلبيات = $\frac{\text{حجم الطلب الكلي}}{\text{حجم الطلبية}}$ = $\frac{4000}{100}$ = 40 طلبية خلال العام **ويرمز لها ($\frac{\text{ك}}{\text{ع}}$)**

- تكلفة اصدار الطلبيات في العام = عدد الطلبيات × تكلفة اصدار الطلبية الواحدة = $\frac{\text{ك}}{\text{ع}}$ × ط

= $\frac{\text{حجم الطلب الكلي}}{\text{حجم الطلبية}}$ × تكلفة اصدار الطلبية = 40 × 5 = $200

- تكلفة الاحتفاظ بالخزين العام = $\frac{1}{2}$ (حجم الطلبية) × تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة

$$= \frac{1}{2} \text{ (ع)} \times \text{ت} = \frac{1}{2} (100) \times 1 = 50 \text{ \$ ،} \quad \textbf{ويرمز لها (} \frac{\textbf{ع}}{\textbf{2}} \textbf{ × ت)}$$

- الكلفة الكلية في العام = تكلفة اصدار الطلبيات + تكلفة الاحتفاظ بالخزين

$$= \frac{\text{ك}}{\text{ع}} \times \text{ط} + \frac{\text{ع}}{2} \times \text{ت}$$

$$= \frac{4000}{100} \times 5 + \frac{100}{2} \times 1 = 200 + 50 = \$250$$

والجدول الاتي يحتوي على النتائج عند كل الحجوم الافتراضية

جدول يمثل نتائج المتغيرات لتحديد الحجم الاقتصادي للطلبية بالطريقة المحاسبية

حجم الطلبية الافتراضي	عدد الطلبيات خلال العام	تكلفة اصدار الطلبيات في العام $	تكلفة الاحتفاظ بالخزين في العام $	الكلفة الكلية في العام $
100	40	200 = 5 × 40	50 = 1 × (100)2\1	250 = 50 + 200
200	20	100 = 5 × 20	100 = 1 × (200)2\1	200 = 100 + 100
300	13.3	66.5 = 5 × 13.3	150 = 1 × (300)2\1	216.5 = 150 + 66.5
400	10	50 = 5 × 10	200 = 1 × (400)2\1	250 = 200 + 50
500	8	40 = 5 × 8	250 = 1 × (500)2\1	290 = 250 + 40

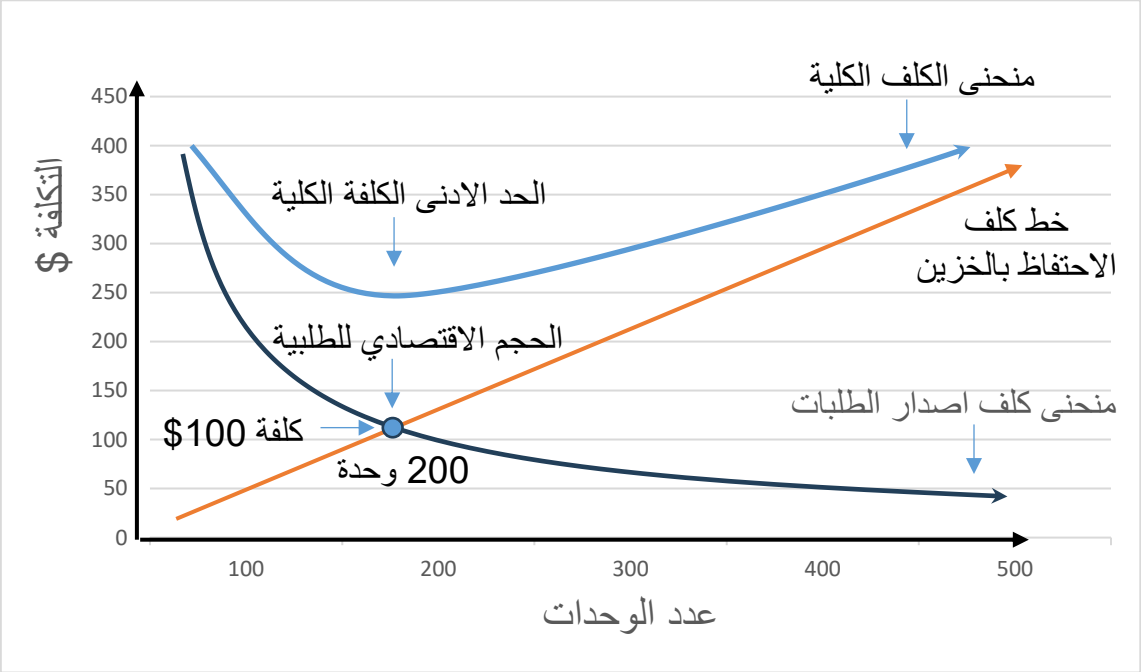
يتضح من الجدول أعلاه أن عمود الكلفة الكلية يؤشر بأن حجم الدفعة الافتراضي (200) ، يحمّل المصنع أقل تكلفة كلية وقدرها 200 دولار قياسا بالكلف الكلية عند الحجوم الافتراضية الأخرى. كذلك عند الحجم 200 تتساوى تكلفة إصدار الطلبيات مع تكلفة الاحتفاظ بالخزين خلال عام ، وكل منها (100 $)، وهذا يتطابق مع مفهوم الحجم الاقتصادي للطلبية.

2. **الطريقة البيانية:** يتطلب تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء بموجب الطريقة البيانية ما يأتي:

- رسم خط أفقي يمثل حجوم الطلبيات بالوحدات.
- رسم خط عمودي يمثل التكلفة بالوحدات النقدية.

- رسم منحنى بياني خاص بتكلفة إصدار طلبيات الشراء على وفق الكميات المطلوبة (حجوم الطلبيات).
- رسم خط يمثل تكلفة الاحتفاظ بالمخزون على وفق الكميات المطلوبة، وينطلق بأعلى من الصفر صعودا.
- رسم منحنى بياني يمثل التكلفة الكلية = تكلفة إصدار الطلبيات + تكلفة الاحتفاظ بالخزين.

نقطة تقاطع خط تكلفة الاحتفاظ بالخزين مع منحنى إصدار الطلبيات تمثل الحجم الاقتصادي للطلبية، واعتمادا على المثال السابق، فالشكل الآتي يمثل آلية تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء بالطريقة البيانية.



شكل يمثل آلية تحديد الحجم الاقتصادي للطلبية بالطريقة البيانية

3. **الطريقة الجبرية:** تعتمد هذه الطريقة في حساب الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء على المعادلات الرياضية. لقد قدم هذه الطريقة هو العالم (هارس HARS) عام 1915 وتم تطويرها فيما بعد نتيجة لاستخدام الأساليب الرياضية وبحوث العمليات، إذ تم تناول تحديد الحجم الاقتصادي لطلبية الشراء في ظل ظروف وافتراضات مختلفة، فهي تعتمد لتحديد الحجم الاقتصادي للطلبية التي يتساوى عندها كلف إصدار الطلبيات، مع كلف الاحتفاظ بالخزين مما تجعل التكلفة الكلية بأقل ما يكون قياسا بالكلف الكلية للحجوم الأكبر منها أو الأقل منها. ولغرض بيان هذه الطريقة ينبغي اعتماد الرموز الآتية:

- **ع : هو الحجم الاقتصادي للطلبية.**
- **ك : حجم الطلب الكلي خلال الفترة الكلية.**
- **ط : كلفة إصدار الطلبية الواحدة.**
- **ت : كلفة الاحتفاظ بالخزين للوحدة الواحدة، وتكون مقدّرة كنسبة مئوية من قيمة متوسط المخزون للفترة.**
- **س : سعر شراء الوحدة الواحدة من الصنف الواحد.**

ولغرض حساب الكلف واستخراج الحجم الاقتصادي، يتطلب اتباع المعادلات الآتية:

- تكلفة اصدار الطلبيات $= \frac{ك}{ع} \times ط$
- تكلفة الاحتفاظ بالمخزون $= \frac{ع}{2} \times ت$

بما ان : تكلفة اصدار الطلبيات = تكلفة الاحتفاظ بالمخزون (عند الحجم الاقتصادي للطلبية)

$\therefore \frac{ك}{ع} \times ط = \frac{ع}{2} \times ت$

$\therefore ع^2 ت = 2 ك ط$

$\therefore ع^2 = \frac{2 ك ط}{ت}$ حيث (ع) هو المجهول

$\therefore ع = \sqrt{\mathbf{2 ك ط \div ت}}$ ..... معادلة تحديد الحجم الاقتصادي للطلبية

وبالصورة في المثال السابق ومعطياته يمكن استخراج (الحجم الاقتصادي للطلبية ، التكلفة الكلية)

- الحجم الاقتصادي للطلبية $= \sqrt{\mathbf{2 ك ط \div ت}} = \sqrt{\mathbf{(1) \div (5) (4000)2}} = \sqrt{\mathbf{40000}} = 200$ وحدة
- لغرض حساب التكلفة الكلية يكون حاصل جمع كلفة اصدار الطلبيات مع كلف الاحتفاظ بالخزين عند الحجم الاقتصادي .

الكلفة الكلية $= \frac{ك}{ع} \times ط + \frac{ع}{2} \times ت = \frac{4000}{200} \times 5 + \frac{200}{2} \times 1 = 100 + 100 = 200$ \$.

وهي ذات النتائج المستحصلة في الطريقتين السابقتين .

- **في بعض الأحيان** يتم حساب تكلفة التخزين كرقم او نسبة مئوية ثابتة من سعر شراء الوحدة الواحدة، وليس كرقم محدد لذا يكون الحساب كالاتي :
  - تكلفة اصدار الطلبيات = $\frac{ك}{ع}$ × ط كما هو دون تغيير
  - تكلفة الاحتفاظ بالخزين = (الحجم الاقتصادي للطلبية ÷ 2) × سعر شراء الوحدة × تكلفة الاحتفاظ كنسبة مئوية

وبافتراض ان السعر (س) ، تكون تكلفة الاحتفاظ بالخزين = $\frac{ع}{2}$ × **س** × **ت**

ويستخرج الحجم الاقتصادي للطلبية = $\sqrt{\frac{2\ ك\ ط}{س\ ت}}$

رابعا : فترة الانتظار، وفترة التوريد، ومعدل الاستهلاك ودورهم في تخطيط الخزين.

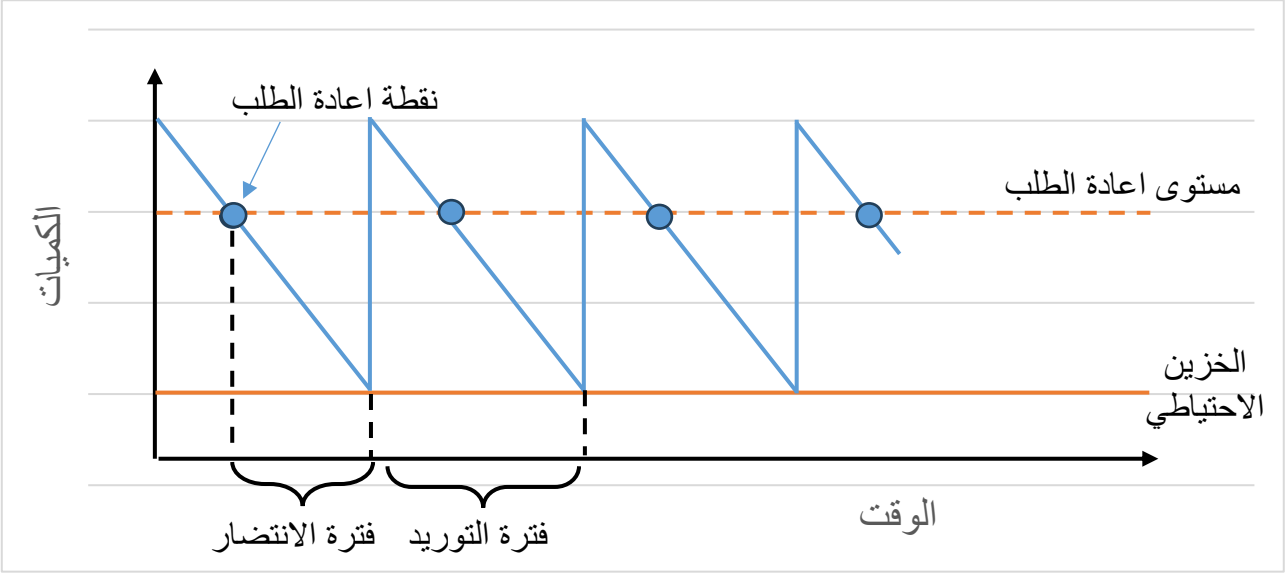
1. فترة الانتظار: Lead Time

يطلق عليها المهلة الزمنية: وهي المدة الزمنية المحصورة بين البدء بإجراءات تقديم طلب الشراء حتى دخول المادة إلى مخازن المنظمة. وتصبح معدل السحب وتشمل الأوقات المستغرقة أثناء القيام بإجراءات الطلب ومتابعته وتعديله وتسليمه بشكل نهائي.

يحسب طول هذه الفترة من حاصل جمع الأوقات المصروفة في الفعاليات الاتية :

- مرحلة إجراءات تقديم طلب الشراء (مرحلة المراسلات الداخلية).
- مرحلة المراسلات الخارجية بين إدارة المشتريات وبين المجهزين.
- مرحلة دراسة العروض التجارية المقدمة وتحليلها وحصول الموافقة على الشراء من المجهز المختار.
- المدة المحصورة بين تسلم المجهز إشعار القبول لعطائه، وبين المباشرة بشحن المواد المتفق عليها.
- مدة الشحن من المجهز إلى المشتري.
- مدة الإجراءات الجمركية وتخليص البضاعة عندما يكون المورد من خارج بلد المشتري.
- مدة الفحص وإتمام إجراءات التأمين، وإتمام كشوفات الفحص والتسلم، وإيصال المواد إلى المخازن.

تختلف فترة الانتظار من مورد إلى آخر، ومن صنف إلى آخر من المواد للمجهز الواحد، وهذا ما يؤشر عدم ثبات فترة الانتظار، بل يمكن تحديدها تقريبا بالاعتماد على الخبرة والمعرفة بالموردين ومعلومات أخرى، لذا ينبغي التحوط للتذبذبات في فترة الانتظار، عند حساب استهلاك المواد خلال تلك الفترة.



2. فترة التوريد : Delivery Period

هي الوقت المحصور بين توريدة وأخرى، وتستخدم بوصفها علامة لتوقيت تقديم طلب الشراء، حينما تكون هناك فترة ثابتة للطلب. ويستخدم نظام الفترة الثابتة لطلب بعض أصناف المواد المخزنية.

وتحسب مدة التوريد على أساس الأيام أو الأسابيع أو الأشهر من خلال علاقة رياضية تبنى على المتغيرات.

- **كلفة الطلب الواحد يرمز له (ر).**
- **مقدار الاستهلاك السنوي يرمز له (ط).**
- **سعر الوحدة الواحدة يرمز له (س).**
- **النسبة المئوية تشير إلى تكاليف الاحتفاظ بخزين وحدة واحدة سنويا، ويرمز لها (ع %).**

$$\text{مدة فترة التوريد} = \frac{\text{المدة (شهر، اسبوع، يوم)} \times \text{كلفة الطلب الواحد}}{\text{مقدار الاستهلاك السنوي} \times \text{سعر الوحدة} \times \text{النسبة المئوية لتكاليف الاحتفاظ بالوحدة}}$$

$$\therefore \text{فترة التوريد} = \frac{\text{المدة} \times \text{ر}}{\text{ط س (ع \%)}}$$

3. معدل الاستهلاك Consumption Average

هو متوسط استهلاك مادة معينة خلال فترة زمنية . فاذا اريد معرفة معدل استهلاك مادة يتم سحبها بشكل منتظم وبكميات متساوية خلال كل مدة زمنية مثلا (يوم) لذا يستخرج كالاتي :

$$\text{معدل الاستهلاك} = \frac{\text{كمية الاستهلاك السنوي من المادة}}{\text{عدد المدد التي يجري خلالها السحب}}$$

فاذا كان مقدار الاستهلاك السنوي من مادة معينة 6000 وحدة ، ويجري السحب منها شهريا فيتم قسمة الاستهلاك السنوي على 12 ، لاستخراج معدل الاستهلاك الشهري

$$\therefore \text{معدل الاستهلاك الشهري} = \frac{6000}{12} = 500 \text{ وحدة شهريا}$$

$$\therefore \text{معدل الاستهلاك الأسبوعي} = \frac{6000}{50} = 120 \text{ وحدة أسبوعيا بافتراض ان العمل خلال السنة هو 50 أسبوع}$$

وهذا يعتمد عندما يكون الاستهلاك منتظما كل فترة ، اما اذا كان الاستهلاك غير منتظم ومتباين بين فترة وأخرى فيتم جمع استهلاك الفترة الأولى مع استهلاك الفترة الثانية مع استهلاك الفترة الثالثة ... وهكذا للفترات الأخرى وقسمة المجموع على عدد الفترات فينتج **معدل الاستهلاك بشكل عام**.