

إدارة المخزون

من اعداد وتقديم: أ.د. قشاري يسمينة

1. مفهوم إدارة المخزون

1. تعريف إدارة المخزون: إدارة المخزون هي عملية تنسيق تدفق البضائع في دورة مستمرة من الطلب وتخزين وإنتاج وبيع وإعادة تخزين البضائع. عادة ما يتم تنفيذ إدارة المخزون على مستويين: إدارة المخزون الإجمالي وإدارة المخزون على مستوى الصنف. إدارة المخزون تهدف إلى تحقيق توازن بين توفر السلع وتكاليف التخزين، من أجل تجنب نقص أو فائض المخزون الذي يمكن أن يؤثر سلبًا على العمليات التجارية.

2. انواع المخزون:

- مواد خام وهي المواد المستخدمة في عملية التصنيع وتكون اغلب مخزون الشركات الصناعية
- مواد نصف مصنعة.
- منتجات تامة الصنع وتوجد في الشركات الصناعية والشركات التجارية ايضا .
- قطع غيار للصيانة الخاصة بالالات و مواد لا تدخل في عملية الانتاج مثل (الاوراق – الاحبار – وغيرها)

1. مفهوم إدارة المخزون

2. الفرق بين إدارة المخزون وإدارة المخازن:

تختلف إدارة المخزون في مفهومها عن إدارة المخازن أو المستودعات ،

- **إدارة المخازن Warehousing Management**: تهتم أساسا بالأماكن أو المباني والمستودعات المخصصة للاحتفاظ بالأصناف المختلفة من المواد التي تتعامل فيها المنشأة، وذلك من حيث تقسيم وتخصيص مساحات تلك الأماكن وطرق ترتيب المواد داخلها ، ووسائل المناولة المستخدمة فيها، وما يرتبط بها من سجلات أو نماذج ومستندات، وأيضا القوى العاملة المناسبة كما ونوعا للقيام بالأعمال داخلها .

1. مفهوم إدارة المخزون

- **أما إدارة المخزون** فتركز بصفة أساسية على الأنشطة المرتبطة بتخطيط ومراقبة الأصناف المخزونة ذاتها (مراقبة الكمية، وتوقع الاحتياجات المستقبلية...) ، بما يكفل تحقيق مجموعة من الأهداف التي تتبلور في ضمان الوفاء باحتياجات المؤسسة من المواد المختلفة بأكبر كفاءة ممكنة وعدم الإسراف ، تجنب إساءة استخدام الأموال المستثمرة في تلك المواد، خفض التكاليف .

1. مفهوم إدارة المخزون

3. ماهى تكاليف المخزون

1. تكاليف التوريد ← تكون مرتبطة باجور العمال والموظفين الذين يعملون لتحديد المواصفات المطلوبة والكمية المناسبة وفضل مورد للصف المطلب ، وكذا التكاليف المتعلقة بإجراءات الشراء (التكاليف الادارية) وتكاليف الشحن والمناولة.

- تكلفة إلتوريد السنوية: هي عدد أوامر التوريد في السنة مضروباً في تكلفة أمر التوريد الواحد.
- عدد أوامر التوريد السنوية = حجم الطلب السنوي ÷ حجم الطلبية الواحدة.
- **تكلفة التوريد السنوية = حجم الطلب السنوي * تكلفة أمر التوريد **
حجم الطلبية الواحدة.

1. مفهوم إدارة المخزون

- تقوم شركة البناء بتوريد 100000 وحدة اسمنت سنويا، اذا كان حجم الطلبية الواحدة هو 20000 وحدة وتكلفة توريد الطلبية الواحدة هو \$5000. احسب :
 - عدد أوامر التوريد في السنة
 - تكلفة التوريد السنوية
 - الحل:
- نعلم ان : عدد أوامر التوريد السنوية = حجم الطلب السنوي / حجم الطلبية الواحدة.
- عدد أوامر التوريد في السنة = $20000/100000 = 5$ أوامر طلب في السنة
- نعلم ان: تكاليف التوريد = عدد أوامر التوريد في السنة X تكلفة أمر التوريد الواحد.
- تكلفة التوريد السنوية = $5000*5 = \$25000$

1. مفهوم إدارة المخزون

2. تكاليف حفظ المخزون او تكاليف الاحتفاظ \Leftarrow هى التكاليف الخاصة بتخزين المخزون والحراسات عليه.....

• **تكلفة الاحتفاظ بالمخزون لكل وحدة (%) = ((تكاليف الايجار + تكاليف التأمين + الضرائب + تكاليف الخدمات المتنوعة) + تكاليف العمالة + تكاليف الفرصة البديلة + تكاليف الاهتلاك) / إجمالي قيمة المخزون السنوي**

• **تكلفة الاحتفاظ بالمخزون لكل وحدة (نقدا) = سعر شراء الوحدة * تكلفة الاحتفاظ (%)**

1. مفهوم إدارة المخزون

- مثال: تكاليف التخزين (Storage costs): 35.000 دولار
- تكاليف العمالة (Labor costs): 200.000 دولار
- تكاليف الفرصة (Opportunity costs): 30.000 دولار
- تكاليف الاهتلاك (Depreciation costs, Amortissement): 25000 دولار
- **Inventory Holding Cost % = (Storage Costs + Labor Costs + Opportunity Costs + Depreciation Costs) / Total Value of Annual Inventory**
- وإذا كانت قيمة المخزون السنوي للشركة هو 750 ألف دولار.
- تكاليف الاحتفاظ بالمخزون % = $(35000 + 200000 + 30000 + 25000) / 750000$ دولار
- تكاليف الاحتفاظ بالمخزون سنويا = 0.3867، أو 38.7%
- تكاليف الاحتفاظ بالمخزون الشهرية = 0.0322 أو 3.22%

1. مفهوم إدارة المخزون

- اذا اردنا إيجاد تكاليف الاحتفاظ بالمخزون نقدا نتبع الصيغة التالية:
- **تكلفة الاحتفاظ بالمخزون لكل وحدة = سعر شراء الوحدة * تكلفة الاحتفاظ (%)**

مثال: تقوم الشركة XYZ بطلب 150 وحدة شهريا حيث ان سعر الوحدة \$50 وتكلفة الاحتفاظ بالوحدة هي 3.22%.

في هذه الحالة تكون **تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة هو $0.0322 * 50 =$**
\$1.61

تكلفة الاحتفاظ الاجمالية هي $1.61 * 150 =$ \$241.5.

1. مفهوم إدارة المخزون

- **تكلفة نفاذ المخزون** ← وتتمثل في الأرباح التي يتم خسارتها في حالة عدم الاستجابة و تنفيذ طلبات العملاء بسبب نفاذ المخزون في المخازن وانتظار وصول المخزون الجديد من المورد.

2. تقنيات إدارة المخزون

- تكمن أهمية إدارة المخزون في أنها تساعد على:
 - ✓ عدم تكرار حساب المخزون،
 - ✓ وتضمن عدم نفاذ خط الإنتاج بشكل غير متوقع
 - ✓ تجنب طلب كميات زائدة عن طريق الخطأ.
 - ✓ التحكم في التكاليف

2. تقنيات إدارة المخزون

1) كمية الطلب الاقتصادي (EOQ): وتسمى أيضا الحجم الامثل للطلبية: هو مصطلح يشير إلى الكمية المثالية التي يجب على الشركة شراؤها لتقليل تكاليف مخزونها -تكاليف التوريد، تكاليف تفاذ المخزون وتكاليف الاحتفاظ-.

□ الهدف العام لكمية الطلب الاقتصادي هو خفض الإنفاق؛ يتم استخدام صيغتها لتحديد:

- مقدار الطلب -كم وحدة يجب طلبها- في فترة زمنية معينة،
- متى يجب القيام بعملية الطلب -تحديد نقطة إعادة الطلب-

2. تقنيات إدارة المخزون

$$EOQ = \text{square root of: } [2SD] / H$$

EOQ = الجذر التربيعي 2(تكاليف الاعداد)(معدل الطلب)/تكاليف الاحتفاظ

- **تكاليف الاحتفاظ (H: Holding costs)** : تشير تكلفة الاحتفاظ إلى التكلفة الإجمالية للاحتفاظ بالمخزون. ما المبلغ الذي تنفقه الشركة على الاحتفاظ بالمخزون لكل وحدة سنويًا؟
- **معدل الطلب (D: Demand rate)** : ما مقدار الطلب لمنتج ما كل عام؟ من خلال النظر في بيانات الطلب التاريخية وكذلك بيانات المبيعات، يمكنك تحديد عدد الوحدات التي يتم التعامل فيها عامًا بعد عام.
- **تكلفة الطلب (S: Setup cost)** : يشار إليها أيضًا باسم "تكلفة الإعداد أو تكلفة التوريد"، ما هي تكلفة الطلب لكل عملية شراء؟ ويتم ذلك على أساس كل طلب ويتضمن تكاليف إجراءات الشراء والشحن والمناولة.

2. تقنيات إدارة المخزون

- **مثال 1:** لنفترض أنه لدينا هذه المتغيرات:
- تكاليف الاحتفاظ لكل وحدة = سنويا 0.75 دولار
- معدل الطلب $D = 10.000$ وحدة سنويا
- تكلفة الإعداد $S = 500$ دولار
- سنحصل على هذه الصيغ
- $EOQ = \sqrt{\frac{2}{(0.75/(10000)(500))}}$ = 3652 وحدة لكل طلب.
- كمية الطلب المثالية هي 3652 وحدة لهذا المنتج المحدد

2. تقنيات إدارة المخزون

- مثال 2: شركة صناعية تستخدم مادة كيميائية ما كمادة خامة أساسية في منتجها. إذا علمت أن تكلفة إعداد وتوريد الطلبية هو 100 جنيه، وتكلفة تخزين الكيلوغرام الواحد لمدة عام هو 20 جنيه وأن معدل حجم الطلب السنوي هو 15000 كغ فما هو حجم الطلبية الأمثل؟
- باستخدام المعادلة أعلاه نجد أن

$$EOQ = \sqrt{2 \left(\frac{1500 \times 100}{20} \right)}$$

- حجم الطلبية الأمثل = 387 كغ
- بقسمة الطلب السنوي على حجم الطلبية الواحدة يمكننا أن نعرف أننا بحاجة لـ 39 طلبية سنويا.

• امثلة تطبيقية:

1. لنفرض أن لدينا متجرًا يبيع أجهزة إلكترونية ونرغب في معرفة الكمية المثلى التي يجب أن نطلبها من مورد معين. لدينا المعلومات التالية:

i. تكلفة الطلب الثابت (setup cost) 100 دولار.

ii. تكلفة الحفظ: (Holding Cost) 2 دولار لكل وحدة سنويًا.

iii. معدل الاستهلاك السنوي: (Annual Demand) 1000 وحدة.

• استخدم نموذج EOQ لحساب حجم الطلبية الأمثل (EOQ)

2. تقوم شركة GIMOs بطلب 20 وحدة لكل اسبوع من مادة X حيث ان سعر الوحدة الواحدة هو \$50 وتكلفة التوريد \$500 وتكاليف الاحتفاظ هي 20٪ سنويًا.

المطلوب: احسب كمية الطلب الاقتصادي، او حجم الطلبية الأمثل؟

حساب تكلفة الاحتفاظ لكل وحدة سنويًا H

تكلفة الاحتفاظ السنوية = 20% من سعر الوحدة:

$$H = 20\% \times 50 = 0.20 \times 50 = 10$$

دولارات لكل وحدة سنويًا

حساب EOQ:

$$EOQ = \text{SQRT} (2 \times 1,040 \times 500) / 10 = 1,040,000 / 10 = 104,000 \approx 322.49$$

النتيجة:

حجم الطلبية الأمثل (EOQ) هو تقريبًا **322 وحدة**.

إذن، الشركة يجب أن تطلب حوالي 322 وحدة في كل طلبية للحصول على الكمية الاقتصادية المثلى.

2. تقنيات إدارة المخزون

• متى تقوم بإصدار أمر التوريد؟

- لقد حددنا حجم الطلبية الأمثل أو الاقتصادي ولكن ما هي الكمية الدنيا التي يجب أن يصدر عندها أمر التوريد، أو متى يجب القيام بعملية الطلب؟
- إننا بحاجة لإصدار أمر التوريد كل مرة في الوقت الذي يسمح بوصول المواد أو المكونات في نفس الوقت الذي يصل فيه المخزون إلى الصفر.
- ولذلك فإننا نصدر أمر التوريد قبل وصول المخزون للصفر بفترة تساوي زمن التقدم. لتحديد ذلك فإننا نعتمد على وصول المخزون لحجم معين يسمى نقطة إعادة الطلب أو Reorder Point

2. تقنيات إدارة المخزون

- نقطة إعادة الطلب = معدل الطلب اليومي (d) * زمن التقدم (L)
- فمثلا في المثال السابق لو افترضنا أن زمن التقدم هو سبعة أيام فإن
- نقطة إعادة الطلب = 7 * حجم الطلب اليومي
- حجم الطلب اليومي = $365/15000 = 41$ كغ
- نقطة إعادة الطلب = $41 * 7 = 287$ كغ
- إذن فنحن سنصدر أمر التوريد كلما وصل المخزون إلى 287 كغ وسيكون حجم الطلبية هو 387 كغ
- فهكذا ترى أن هذا النموذج يحدد لنا حجم الطلبية الأمثل ووقت الطلبية كذلك. وفي حالة كون المؤسسة لها مخزون الأمان فيجب أن يؤخذ بعين الاعتبار وتكون الصيغة كما يلي: $ROP = (d \times l) + SS$

2. تقنيات إدارة المخزون

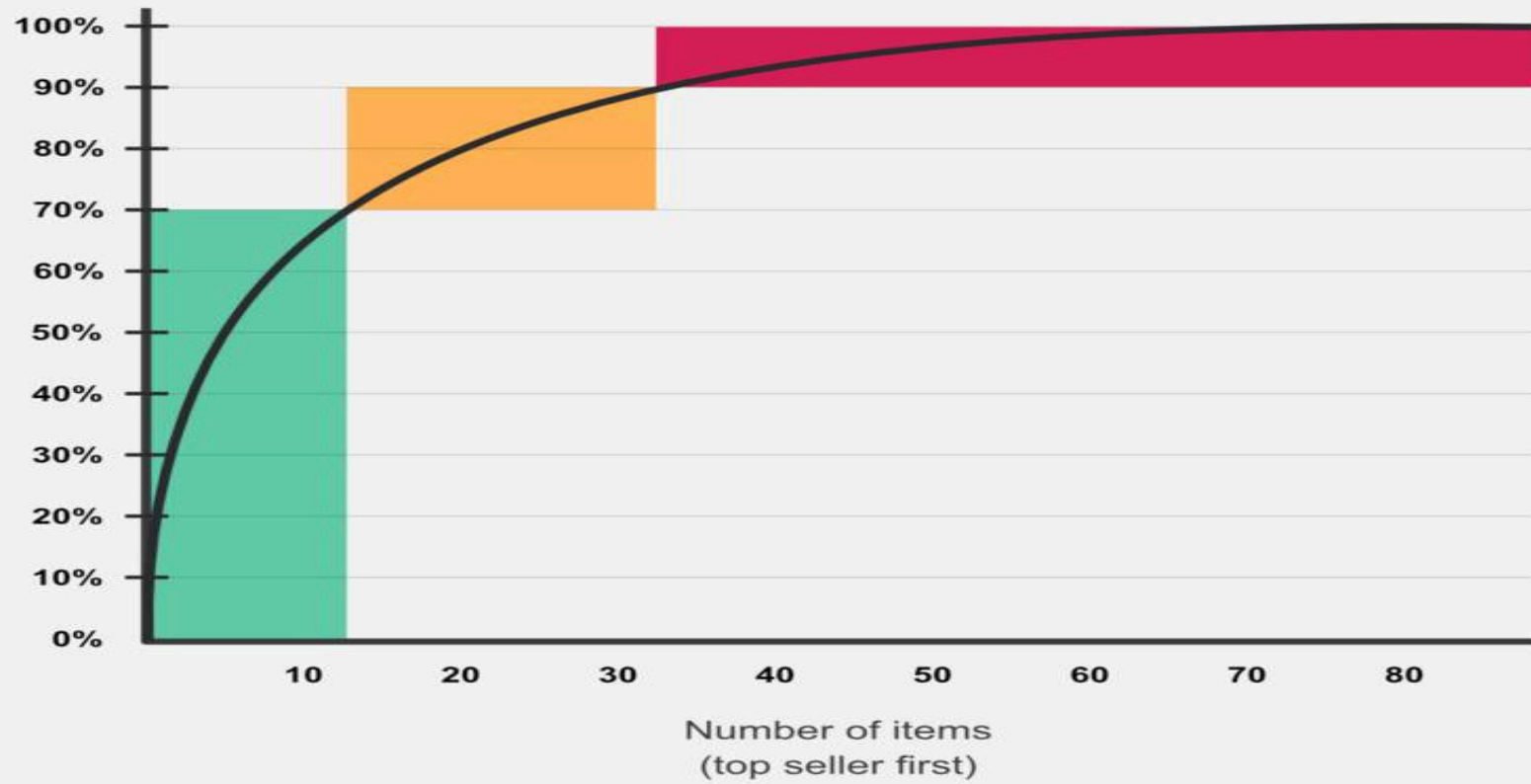
2. تحليل ABC: هو نهج يستخدم لتصنيف وتحليل العناصر المخزنة بناءً على أهميتها وتأثيرها على أداء الأعمال، وكذا حسب مقدار القيمة التي تجلبها للشركة -قيمتها). تم تسمية هذا التحليل بالأبجدية نسبةً إلى الأحرف الأولى في اللغة الإنجليزية ABC.

• **أهمية تحليل ABC** يُستخدم تحليل ABC عادةً لإدارة المخزون والتحكم فيه بشكل أكثر كفاءة من خلال تحديد العناصر التي تتطلب مزيدًا من الاهتمام والعناصر التي يمكن إدارتها بجهد أقل. تقوم الطريقة بتصنيف العناصر إلى ثلاث مجموعات بناءً على معايير معينة. غالبًا ما تكون هذه المعايير هي قيمة العناصر أو تكرار الاستخدام.

2. تقنيات إدارة المخزون

- تحليل ABC هو أسلوب لإدارة المخزون يحاول تحديد أولويات مجموعات المخزون حسب مقدار القيمة التي تجلبها للشركة.
- في الأساس، يفترض أن بعض الأصناف أكثر قيمة من غيرها - مما يعني أنه يجب عليك إنفاق المزيد من الموارد على تتبع المخزون "القوي" وتقليل كمية المخزون "الضعيف". إنه نظام منطقي تمامًا يعتمد على النمط الذي توصل إليه باريتو.
- ولكن كيف نعرف العناصر التي تندرج ضمن أي فئة؟
➤ فيما يلي ما قد يأخذه العديد من الشركات المصنعة بعين الاعتبار؛
- الصنف القوي - A - يمثل 10-20% من المخزون 70-80% من القيمة المالية للمخزون
- الصنف المتوسط -B- يمثل حوالي 20-30% من المخزون 15-25% من القيمة المالية للمخزون
- الصنف الضعيف -C- يمثل 50-70% من المخزون 5-10% من القيمة المالية للمخزون

Percentage
of total sales



- Item A
- Item B
- Item C

2. تقنيات إدارة المخزون

- أ. **الفئة (A) (High-Value Items):** تتضمن المنتجات الأكثر قيمة بمعنى التي لها أكبر مساهمة في الربح الإجمالي.
- تشمل هذه الفئة عناصر المخزون التي تجلب القيمة العالية للشركة. تصل الى ما بين 70-80%.
 - تمثل عادةً نسبة صغيرة من العناصر الإجمالية في المخزون 10-20% .
 - يُمكن أن تكون هذه العناصر حاسمة لأداء الأعمال بشكل عام يتم استعمالها او بيعها بشكل مستمر وكبير.
 - على سبيل المثال، الهواتف الذكية المتطورة التي تساهم بشكل كبير في إيراداتك ولكنها تشكل مثلاً 15% فقط من مخزونك. وقد تتضمن عناصر مثل أحدث طراز من iPhone.

2. تقنيات إدارة المخزون

ii. الفئة (B) (Moderate-Value Items): هي عناصر "بينية"، وتقع ما بين المنتجات الأكثر قيمة والأقل قيمة.

- تشمل هذه الفئة عناصر المخزون التي تجلب قيمة متوسطة للشركة تصل الي 20%.
- تمثل نسبة معتدلة من العناصر الإجمالية في المخزون حوالي 20-30%.
- لها أهمية متوسطة بالنسبة للأعمال – لا تحتاجها الشركة بشكل مستمر ومعدل استخدامها او بيعها متوسط.

1. الهواتف الذكية المتوسطة تمثل حوالي 30% من مخزونك ولكنها تساهم في نسبة أقل من إيراداتك. على سبيل المثال، قد تكون هذه الهواتف شائعة ولكنها ليست مربحة مثل العناصر «A».

2. تقنيات إدارة المخزون

iii. الفئة (C) (Low-Value Items): المعاملات الصغيرة التي تعتبر حيوية للأرباح.

- تشمل هذه الفئة عناصر المخزون ذات القيمة المنخفضة للشركة. 10%.
- تمثل عادة نسبة كبيرة من العناصر الإجمالية في المخزون 50-70%.
- لها أهمية منخفضة بالنسبة للأعمال - يتم استخدامها او بيعها بوتيرة ضعيفة جدا.
- إنها تشكل حوالي 65% من مخزونك ولكنها تساهم بجزء صغير نسبياً من إيراداتك 10%. يمكن أن تكون الأمثلة الملحقات أو العناصر الصغيرة وغير المكلفة التي يشتريها الناس من حين لآخر.

2. تقنيات إدارة المخزون

- لفهم اكثر تقنية تحليل ABC، يجب ان نشير الى قانون باريتو: الذي ينص على ما يلي
- 20% من عملائك ← 80% من مبيعاتك.
- 20% من مورديك ← 80% من مشترياتك.
- 20% من منتجاتك ← 80% من مبيعاتك.
- 20% من منتجاتك ← 80% من مخزونك.
- مثال رقمي للتوضيح: نفترض أن شركة تعمل في الملابس ولديها 6 أصناف من المخزون موضحة في الجدول التالي , سنقوم بتحليل هذا المخزون

2. تقنيات إدارة المخزون

المنتج	عدد الوحدات المباعة	سعر الوحدة
P1	100	80
P2	70	20
P3	50	60
P4	90	10
P5	75	25
P6	20	15
	405	

2. تقنيات إدارة المخزون

- حساب قيمة المبيعات لجميع الاصناف-
- ترتيب المنتجات تنازليا
- حساب النسبة المئوية % لقيمة المبيعات

2. تقنيات إدارة المخزون

- 1- نقوم بحساب قيمة المبيعات السنوية لهذه الأصناف

المنتج	عدد الوحدات المباعة	سعر الوحدة	قيمة المبيعات
P1	100	80	8000
P2	70	20	1400
P3	50	60	3000
P4	90	10	900
P5	75	25	1875
P6	20	15	300

2. تقنيات إدارة المخزون

• 2- نقوم بترتيب المنتجات تنازليا وحساب قيمة المبيعات السنوية

المنتج	عدد الوحدات المباعة	سعر الوحدة	قيمة المبيعات
P1	100	80	8000
P3	50	60	3000
P5	75	25	1875
P2	70	20	1400
P4	90	10	900
P6	20	15	300
الاجمالي			15475

2. تقنيات إدارة المخزون




• 3- حساب النسبة المئوية للمنتجات من حيث قيمة المبيعات

المنتج	عدد الوحدات المباعة	سعر الوحدة	اجمالي المبيعات	نسبة كل صنف من اجمالي المبيعات
P1	100	80	8000	52%
P3	50	60	3000	19%
P5	75	25	1875	12%
P2	70	20	1400	9%
P4	90	10	900	6%
P6	20	15	300	2%
			15475	

2. تقنيات إدارة المخزون

تصنيف المواد وفقا لتحليل ABC

المنتج	عدد الوحدات المباعة	قيمة الوحدات المباعة	نسبة كل صنف من إجمالي المبيعات	نسبة كل فئة من إجمالي الإيرادات
P1	100	8000	%52	%52
P3	50	3000	%19	%31
P5	75	1875	%12	
P2	70	1400	%9	%17
P4	90	900	%6	
P6	20	300	%2	

- 4- عند تصنيف لـ 3 أصناف نلاحظ التالي :
- الفئة A تشكل 24% من المنتجات ومع ذلك تأتي بـ 52% من قيمة الإيرادات 
- الفئة B تشكل تقريبا 31% من المنتجات وتأتي بـ 31% من قيمة الإيرادات 
- الفئة C تشكل تقريبا 45% من المنتجات وتأتي بـ 17% فقط من الإيرادات 
- <https://www.youtube.com/watch?v=W1LHRXATmVw>

2. تقنيات إدارة المخزون

3. مخزون الوقت المناسب (JIT):

هذه التقنية تعني طلب المواد الخام من الموردين بالتزامن مع جداول الإنتاج الخاص بالشركة. يعد استخدام تقنية JIT طريقة فعالة لخفض التكاليف، حيث تتلقى الشركات منتجات جديدة على أساس الحاجة - بدلاً من طلب الكثير من الأشياء وينتهي الأمر بمخزون منتهي الصلاحية، مخزون تالف وهذا يزيد في الكفاءة وانخفاض في الهدر وخفض تكاليف المخزون.

2. تقنيات إدارة المخزون

- **مثال عن تقنية JIT:** تشتهر شركة Toyota Motor Corporation بنظام المخزون JIT الخاص بها، وهي تطلب قطع الغيار فقط عندما تتلقى طلبات شراء سيارات جديدة. قامت الشركة بتثبيت هذه الطريقة في السبعينيات.
- **مساوئ هذه التقنية:**
- للأسف، كاد نظام مخزون JIT ان يتسبب في توقف الشركة في فبراير 1997، بعد أن أدى حريق في شركة Aisin لتوريد قطع غيار السيارات المملوكة إلى تدمير قدرتها على إنتاج صمامات لمركباتها. ونظرًا لأن شركة Aisin هي المورد الوحيد لهذا الجزء، فقد تسبب إغلاقها لمدة أسابيع في توقف شركة Toyota عن الإنتاج لعدة أيام. ونتيجة لذلك، كلف هذا الحريق شركة تويوتا 160 مليار ين من الإيرادات

2. تقنيات إدارة المخزون

4. مخزون الأمان Safety Stock: يشير مخزون الأمان إلى كمية إضافية من عنصر معين يتم الاحتفاظ به في المخزون للمساعدة في تقليل مخاطر نفاد العنصر من المخزون. يمكن النظر إلى مخزون الأمان على أنه خطة تأمين، تحمي الشركات من التقلبات غير متوقعة من الطلب والعرض أو زمن التقدم أو زمن التوريد.

2. تقنيات إدارة المخزون

• أهمية مخزون الأمان:

- يعد المخزون الاحتياطي او مخزون الامان أصلاً لا يقدر بثمن عندما:
 - ✓ تكون المبيعات أكبر من المتوقع –
 - ✓ عندما يكون المورد غير قادر على تسليم المنتج بحلول التاريخ المتفق عليه.
- وبالتالي يمكن القول ان مخزون الأمان يساعد المؤسسات على:
 - ✓ تلبية طلب العملاء حتى عندما لا تسير الأمور كما هو مخطط لها –
 - ✓ الحماية ضد ارتفاع الطلب-
 - ✓ يقي المؤسسة من تقلبات الأسعار ولا سيما في الحالات الطارئة.

2. تقنيات إدارة المخزون

• كيفية حساب مخزون الأمان

• للحصول على فوائد الاحتفاظ بمخزون الأمان، على المؤسسة أن تعرف مقدار المخزون الآمن الذي يجب الاحتفاظ به. وذلك لأن الكثير من مخزون الأمان يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الاحتفاظ، كما أن القليل جدًا من مخزون الأمان يؤدي إلى خسارة المبيعات.

• هناك عدة طرق لحساب مخزون الأمان، تستخدم كل طريقة تفاصيل مختلفة قليلاً، ولكنها جميعها تتطلب معرفة الوقت بين الطلب و تسليم الطلبية. فيما يلي اهم الطرق:

(1) مخزون أمان ثابت

(2) الحساب على أساس الوقت

(3) الصيغة العامة

(4) طريقة جريسلي Greasley's method

2. تقنيات إدارة المخزون

(1 مخزون الامان الثابت هو أسلوب يستخدمه مخططو الإنتاج. وهي تحدد مقدار مخزون الأمان الذي يجب الاحتفاظ به بالاعتماد على الحد الأقصى للاستخدام اليومي لفترة من الوقت. عدد المنتجات المستخدمة او المباعه يوميًا وتضرب في عدد الأيام اللازمة لمخزون الأمان - عدد الايام يتم اختيارها من طرف مدير المخزن.

➤ **مثال:** إذا كانت الشركة تبيع 200 عنصر يوميًا وتريد مخزونًا احتياطيًا يكفي لسبعة أيام، فإن مخزون الأمان سيكون $1400 = 7 * 200$ وحدة، مما يعني أنها تحتاج إلى مخزون أمان يبلغ 1400 وحدة.

2. تقنيات إدارة المخزون

(2) الحساب على أساس الوقت: في هذه الطريقة، يتم حساب مستويات مخزون الأمان خلال فترة زمنية معينة، بناءً على التوقعات المستقبلية للمنتج. تتضمن هذه الطريقة مجموعة من الطلب الفعلي من أوامر المبيعات والطلب المتوقع استنادًا إلى الأساليب الإحصائية. بتعبير آخر يتم النظر إلى البيانات التاريخية للطلب المتوقع والطلب الفعلي أو الحقيقي ومقارنتها للحصول على معدل الفرق بينهما واخذ المعدل كنسبة لمخزون الأمان.

- في هذه الطريقة، يتم حساب مخزون الأمان بناءً على الفجوة بين **الطلب الفعلي** (الحقيقي)، و**الطلب المتوقع** باستخدام الأساليب الإحصائية مثل المتوسطات والانحرافات. الهدف هو تجنب نقص المخزون عن طريق تحديد كمية معينة يتم الاحتفاظ بها كاحتياطي.

• خطوات الحساب:

1. **الطلب الفعلي:** هو الكمية التي تم طلبها في فترات زمنية سابقة.
2. **الطلب المتوقع:** هو التوقع المستقبلي للطلب بناءً على التوجهات والتحليلات الإحصائية.
3. **مخزون الأمان:** يتم تحديده بناءً على الفرق (الانحراف) بين الطلب الفعلي والطلب المتوقع.

• معادلة حساب مخزون الأمان:

- مخزون الأمان = الانحراف المعياري للطلب × معامل الأمان
- **الانحراف المعياري للطلب:** يقيس مدى التفاوت بين الطلب الفعلي والمنتوقع.
- **معامل الأمان:** يعتمد على درجة الثقة أو الاحتمال الذي ترغب الشركة في تحقيقه لتجنب نفاد المخزون.

• **الطلب الفعلي** على المنتج خلال 4 أشهر: 100 وحدة، 120 وحدة، 110 وحدة، 130 وحدة.

• **الطلب المتوقع** لكل شهر: 110 وحدة.

1. نحسب الفرق بين **الطلب الفعلي والطلب المتوقع** لكل شهر:

الشهر الأول: $110 - 100 = 10$ وحدة.

الشهر الثاني: $110 - 120 = -10$ وحدات.

الشهر الثالث: $110 - 110 = 0$ وحدة. الشهر الرابع: $110 - 130 = -20$ وحدة.

نحسب **الانحراف المعياري** لهذه الفروقات. لنبسط العملية باستخدام الفروقات المحسوبة:

1. مربع الفروقات: $(-10)^2 = 100$, $0^2 = 0$, $10^2 = 100$, $20^2 = 400$.

2. مجموع مربعات الفروقات = $100 + 100 + 0 + 400 = 600$.

3. الانحراف المعياري = $\sqrt{\frac{600}{4}} = \sqrt{150} \approx 12.25$

4. لنفترض أن **معامل الأمان** هو 2 (لزيادة مستوى الثقة في توافر المخزون).

5. مخزون الأمان = $2 \times 12.25 = 24.5$ وحدة. مخزون الأمان = $2 \times 12.25 = 24.5$ وحدة

6. مخزون الأمان المطلوب للشركة هو حوالي **25 وحدة**. يتم الاحتفاظ بهذه الكمية الإضافية لتجنب نفاد المخزون نتيجة التفاوت بين الطلب الفعلي والمنتوق

2. تقنيات إدارة المخزون

(2) الصيغة العامة: هي الطريقة الأكثر بساطة والأكثر استخدامًا لحساب مخزون الأمان.

• لحساب مخزون الأمان وفقا لهذه الطريقة تتبع الصيغة التالية
مخزون الأمان = (الحد الأقصى للمبيعات اليومية × الحد الأقصى لوقت التسليم) - (متوسط المبيعات اليومية × متوسط وقت التسليم).

2. تقنيات إدارة المخزون

➤ مثال:

الاشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الطلب	800	530	671	632	1200	667	606	653	549	900	1300	700

مجموع الوحدات المباعة في السنة = 9208 وحدة معدل المبيعات الشهرية هو $12/9208 = 767$ وحدة في كل شهر

متوسط المبيعات اليومية هو متوسط المبيعات الشهرية/30 = $30/767 = 26$ وحدة

الحد الأقصى للمبيعات اليومية هو $31/1300 = 42$ وحدة

على سبيل المثال، لنفترض أنه هناك 3 شحنات خلال 30 يومًا (كل شهر). استغرق وصول الشحنة الأولى 9 أيام، واستغرقت الثاني 13 أيام، واستغرقت الثالثة واحدة 10 أيام. حساب متوسط المهلة سيكون كما يلي:

$$11 = 3 / (10+13+9)$$

2. تقنيات إدارة المخزون

- باستخدام بيانات فترة 12 شهرًا، يمكننا حساب متوسط المبيعات اليومية. على سبيل المثال، 9208 مبيعات سنويًا هي 767 شهريًا و26 يوميًا.
- كما نرى من الجدول أن الحد الأقصى للمبيعات التي حققتها في يوم واحد كان 42 في نوفمبر. (1300 / 31 يومًا).
- من بين كل عمليات التسليم في العام، كان متوسط المهلة الزمنية 11 يومًا مع حد أقصى للمهلة يبلغ 13 يومًا.
- الآن بعد أن حسبنا كل العناصر، ما علينا سوى وضعها في المعادلة وسيكون مخزون الأمان كما يلي:
- $260 = (11*26) - (13*42)$ مخزون الأمان

2. تقنيات إدارة المخزون

(4) صيغة جريسلي: يتم حساب مخزون الأمان عن طريق ضرب متوسط الطلب (D_{avg}) مع عامل الخدمة المطلوب (درجة Z) والانحراف المعياري في المهلة الزمنية فترة الانتظار (σ_{LT}).

$$safety\ stock = \sigma_{LT} \times D_{avg} \times Z$$

- **يمثل "Z"** عدد الطلبات التي تتوقع الشركة تنفيذها أو تلبيتها في فترة معينة وتسمى مستوى الخدمة وتتراوح قيمتها بين 50% و99%. سنتطرق إليها بالتفصيل في قياس أداء المخازن
- **يمثل σ_{LT}** الانحراف المعياري للمهلة الزمنية، بالنسبة لمخزون السلامة، والمتغيرات المطلوبة إدخالها هي المهل الزمنية لكل أمر مخزون خلال الفترة المحددة.
- **يمثل "D avg"** متوسط مقدار الطلب خلال فترة معينة. لأغراض مخزون الأمان، من الشائع استخدام متوسط الطلب اليومي

Normal Distribution	
Service Rate	Z =Coeff service
99,9%	3,09
99%	2,33
98%	2,05
97%	1,88
96%	1,75
95%	1,64
94%	1,55
93%	1,48
92%	1,41
91%	1,34
90%	1,28
89%	1,23
88%	1,17
87%	1,13
86%	1,08
85%	1,04
84%	0,99
83%	0,95
82%	0,92
81%	0,88
80%	0,84
79%	0,81
78%	0,77
77%	0,74
76%	0,71
75%	0,67

2. تقنيات إدارة المخزون

- على سبيل المثال، إذا كانت الشركة تحاول الحفاظ على مستوى خدمة يبلغ 90%، فسيكون عامل الخدمة لديها هو 01.28. سيكون هذا الرقم بمثابة عامل الخدمة الخاص بها، أو (Z) في المعادلة
- نفترض أنك تريد متوسط معدل خدمة يبلغ 50%: فهذا يعني أنك تخطط للحصول على مخزون كافٍ لتحقيق رضا عملائك بنسبة 50%. إذن فأنت لا تحتاج إلى مخزون الأمان لأنه في الشهر التالي، هناك فرصة بنسبة 50/50 للبيع أكثر أو أقل من المتوسط.

2. تقنيات إدارة المخزون

- نستخدم هدف معدل الخدمة بنسبة 90%، وبالتالي فإن معامل الخدمة هو 1.28.
- وفيما يلي حسبنا قيمة الانحراف المعياري لزمان الانتظار اليومي
- ومعدل الطلب اليومي

التوزيع	زمن الانتظار (باليوم)	زمن الانتظار (بالشهر)
1	38	1.27
2	37	1.23
3	38	1.27
4	40	1.33
5	33	1.10
6	28	0.93
7	37	1.23
8	36	1.20
9	36	1.20
10	27	0.9
متوسط زمن الانتظار	35	1.167
اقصى زمن انتظار	40	1.33
الانحراف المعياري لزمن الانتظار	4.35	0,145

المبيعات	الشهر
900	جانفي
1000	فيفري
800	مارس
1100	افريل
900	ماي
1200	جوان
900	جويلية
1100	اوت
1100	سبتمبر
1000	أكتوبر
800	نوفمبر
1200	ديسمبر
12000	المجموع
1000	متوسط الطلب الشهري
33,3	متوسط الطلب اليومي

2. تقنيات إدارة المخزون

➤ حساب مخزون الأمان: باستخدام الأرقام الثلاثة التي حسبناها أعلاه، يمكننا الآن إكمال صيغة مخزون الأمان. لتحديد قيمة مخزون الأمان.

$$01.28 \times 4.35 \times 33.3 = 185 \text{ وحدة}$$

• تخبرنا هذه المعادلة أننا بحاجة إلى 185 وحدة من مخزون الأمان في متناول اليد لتلبية طلب المبيعات خلال فترة زمنية متوسطة تبلغ 4 أيام، مع الحفاظ على مستوى خدمة يبلغ 90%.

• يعمل مخزون الأمان كدفاع ضد الظروف غير المتوقعة. يعد حساب مخزون الأمان بدقة أمراً بالغ الأهمية لتجنب خسارة المبيعات بسبب نفاد المخزون أو انقطاع سلسلة التوريد. مثل العديد من أنواع القرارات التجارية الأخرى، لا توجد صيغة واحدة تناسب جميع الشركات، لذا على كل شركة اختيار الطريقة التي تناسب عملها بشكل أفضل

• <https://www.youtube.com/watch?v=pypb4WOOLFI&t=348s>

2. تقنيات إدارة المخزون

5. **نقطة إعادة الطلب (Reorder Point-ROP):** في إدارة المخزون هي الحد الأدنى لكمية المواد التي يجب أن تمتلكها الشركة في المخزون قبل أن تحتاج إلى تقديم طلب آخر.

• يضمن تقديم الطلبات عند نقطة إعادة الطلب وصول المنتجات البديلة في الوقت المناسب حتى لا يحدث نفاذ المخزون.

✓ بالإضافة إلى ذلك، تساعد ROP على تجنب تكاليف الاحتفاظ بسبب تقديم الطلبات في وقت مبكر جدًا، مما قد يتسبب أيضًا في تراكم المخزون في المستودع الخاص.

• <https://www.youtube.com/watch?v=Xif-uqMTpKk>

• <https://www.youtube.com/watch?v=00ZSSN-qYVQ>

2. تقنيات إدارة المخزون

- الصيغة العامة لحساب نقطة إعادة الطلب هي:

- $(D * L) + SS = (ROP)$ نقطة إعادة الطلب

- D تمثل معدل الطلب للمنتج أو المادة على مدار فترة زمنية محددة. على سبيل المثال، إذا باعت 1,000 وحدة من منتج ما في شهر، فإن الطلب الشهري هو 1,000 وحدة.

- L يمثل الزمن الوسطي الذي يستغرقه المورد لتوصيل المنتج أو المادة بعد طلبك. إذا استغرق موردك عادة 10 أيام لتوصيل الطلب بعد طلبك، فإن زمن الوصول لديك هو 10 أيام.

- SS يمثل مخزون الأمان.

2. تقنيات إدارة المخزون

- **مثال:** اذا كانت الشركة X تحتاج مخزون امان (SS) يقدر ب 185 وحدة، وكان معدل الطلب اليومي (D) 33 وحدة، وزمن الانتظار او التقدم او التوريد (L) هو 4 أيام.
- المطلوب: حدد نقطة إعادة الطلب
- نقطة إعادة الطلب (ROP) $(D * L) + SS =$
- نقطة اعادة الطلب هو $267 = 185 + (33 * 4)$
- مستوى المخزون الذي يجب فيه على الشركة طلب منتج جديد لتجنب النفاد من المخزون هو 267 وحدة.

2. تقنيات إدارة المخزون

6. FIFO و LIFO

- يقصد ب (FIFO) الوارد أولاً، يخرج أولاً.
- يقصد ب (LIFO) الوارد أخيراً، يخرج أولاً
- تعد FIFO و LIFO من التقنيات الشائعة المستخدمة في إدارة المخزون لتتبع تدفق المخزون وتكلفة بيع البضائع.
- يشجع FIFO على بيع المخزون الأقدم أولاً، في حين يفترض أن المخزون الجديد له الأولوية.

2. تقنيات إدارة المخزون

- **أولا FIFO:** يفترض FIFO أن العناصر الأولى التي يتم شراؤها أو إنتاجها هي العناصر الأولى التي يتم بيعها.
- هذه الطريقة مناسبة للشركات التي تتعامل مع البضائع أو المنتجات القابلة للتلف التي تتمتع بعمر صلاحية محدودة. على سبيل المثال، يمكن لمتجر البقالة الذي يبيع الفواكه والخضروات الاستفادة من استخدام FIFO لأنه يضمن بيع أقدم المنتجات أولاً، مما يقلل من النفايات.
- يمكن أن تساعد FIFO في الحفاظ على تدفق نقدي أفضل إذا كانت تكلفة المخزون ترتفع مع مرور الوقت لأن المخزون الأقدم والأرخص يتم بيعه أولاً.

2. تقنيات إدارة المخزون

- لنفترض أنك تمتلك متجرًا لبيع الإلكترونيات وتخزن هواتف محمولة. في البداية، قمت بشراء 100 وحدة من هواتف محمول معين بسعر منخفض قدره 300 دولار للوحدة. بعد فترة من الزمن، زادت التكلفة لشراء هذا الهاتف المحمول إلى 350 دولار للوحدة بسبب زيادة تكلفة المواد الخام أو أي تغيير آخر في السوق.
- إذا كنت تستخدم نظام FIFO ، فعندما تبدأ في بيع الهواتف المحمولة، ستبيع أولاً الوحدات التي تم شراؤها بسعر 300 دولار. هذا يعني أنك تحقق ربحًا أعلى على هذه الوحدات بالمقارنة مع الوحدات التي تم شراؤها بسعر 350 دولار.

2. تقنيات إدارة المخزون

- لنفترض أنك بيعت 50 وحدة من الهواتف المحمولة بسعر 400 دولار للوحدة. بالتالي، ستحقق أرباحًا إضافية بقيمة $25000 = 50 \times ((350-400)-(300 - 400))$ دولار على هذه الوحدات. وبهذا، تساعد نظام FIFO في زيادة الأرباح الصافية وتقليل التأثير السلبي لارتفاع تكلفة المخزون على تدفق نقدي أفضل.
- هذا المثال يظهر كيف يمكن استخدام FIFO للمحافظة على تدفق نقدي أفضل عندما ترتفع تكاليف المخزون مع مرور الوقت من خلال بيع المخزون الأقدم والأقل تكلفة أولاً.

2. تقنيات إدارة المخزون

- **ثانياً LIFO:** تفترض LIFO أن العناصر الأخيرة التي يتم شراؤها أو إنتاجها هي العناصر الأولى التي يتم بيعها. هذا يعني أنه يتم بيع أحدث مخزون أولاً، ويبقى أقدم مخزون في المخزون.
- هذه الطريقة مناسبة للشركات التي تتعامل مع البضائع أو المنتجات غير القابلة للتلف التي لا تتمتع بعمر غير محدود. على سبيل المثال، يمكن لمتجر الأجهزة التي تبيع المسامير الاستفادة من استخدام LIFO لأنه سيتم بيع المخزون الأحدث أولاً، مما يضمن محدثة المنتجات دائماً.
- يمكن أن تساعد LIFO في تقليل الالتزام الضريبي لأن تكلفة البضائع المباعة تعتمد على أحدث أسعار المخزون. وهذا يؤدي إلى انخفاض دخل خاضع للضريبة.

2. تقنيات إدارة المخزون

- إذا كانت أسعار المواد ترتفع مع مرور الوقت (مثل في حالات التضخم)، ستكون تكاليف الأصناف الأخيرة أعلى من الأصناف الأقدم. باستخدام LIFO ، يمكن للشركة تقليل الأرباح الخاضعة للضريبة بشكل كبير، وبالتالي تقليل مبلغ الضرائب التي يجب دفعها.
- مثال: لنفترض أن لديك شركة تبيع منتجًا وأن هذا المنتج قد شهد ارتفاعًا في أسعار المواد الخام التي تستخدم في تصنيعه. سنستخدم مثالًا بسيطًا مع منتج واحد.
- في شهر جانفي من عام 2020
- قمت بشراء 100 وحدة من المادة الخام X بتكلفة 5 دولار للوحدة.
- قمت بإنتاج 100 وحدة من المنتج باستخدام هذه المواد.
- سعر البيع للمنتج كان 10 دولار للوحدة.

2. تقنيات إدارة المخزون

- إيرادات: 100 وحدة \times 10 دولار/وحدة = 1,000 دولار.
- تكلفة البضائع المباعة: 100 وحدة \times 5 دولار/وحدة = 500 دولار.
- ربح قبل الضرائب: 1,000 دولار - 500 دولار = 500 دولار.
- في في شهر مارس 2020 ونظرًا لارتفاع أسعار المواد الخام:
- قمت بشراء 100 وحدة إضافية من المادة الخام X بتكلفة 7 دولار للوحدة.
- قمت بإنتاج 100 وحدة إضافية من المنتج باستخدام هذه المواد.
- سعر البيع للمنتج لا يزال 10 دولار للوحدة.

2. تقنيات إدارة المخزون

- إيرادات: 100 وحدة \times 10 دولار/وحدة = 1,000 دولار.
- تكلفة البضائع المباعة: 100 وحدة \times 7 دولار/وحدة = 700 دولار.
- ربح قبل الضرائب: 1,000 دولار - 700 دولار = 300 دولار.
- باستخدام تقنية LIFO ، تم استخدام تكلفة المادة الخام الأخيرة المشتراة (7 دولار للوحدة) لحساب تكلفة البضاعة المباعة في العام 2020، حتى على الرغم من أن الأصناف القديمة كانت أرخص في (5 دولار للوحدة). هذا الاستخدام يقلل من الأرباح التي تخضع للضرائب في 300 دولار فقط، بدلاً من 500 دولار في الفترة السابقة، بالرغم من أن سعر البيع للمنتج لم يتغير.